HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト ： 実施記録
Issue Date	2017-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65157
Type	report
File Information	36_chapter-2.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

２．活動記録のウェブサイト

イベント情報

本プロジェクト関連の行事情報は、下記よりご覧いただけます。

シンポジウム

12月10日「地球温暖化問題について考えよう！」シンポジウム

※お申込みは前日まで承ります。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）公開シンポジウム

「地球温暖化問題について考えよう！
最新の科学と温室効果ガス排出量監視の取りくみ」

今秋、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）から第5次評価報告書（第1作業部会）及び、温室効果ガス算定論に関する二つの方法論報告書が発表されました。また、来年3月には横浜でIPCCの第38回総会が開催され、第5次評価報告書（第2作業部会）の報告書が承認される予定となっています。そこで、関係者が一堂に会して地球温暖化問題について考えるシンポジウムを開催します（主催：IPCC、共催：環境省、北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクト、北海道大学大学院地球環境科学研究院、ほか）。前半にIPCCの活動及び、気候変動に関する最新の知見を、後半には地球温暖化問題への国際的な取り組みとIPCCの関わりについて議論します。皆様のご参加をお待ちしています。

記

日時：平成25年12月10日（火） 13:00-17:20 （12:00 - 受付）

会場：京王プラザホテル札幌 （札幌市中央区北5条西7丁目2-1）

言語：日本語・英語（同時通訳）

主催：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）

共催：環境省、北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクト、

北海道大学大学院地球環境科学研究院、（公財）地球環境戦略研究機関(IGES)

後援：北海道、札幌市

定員：150名

13:00 - 13:20 開会挨拶

Ø 環境省（地球環境局 総務課 研究調査室 野本室長補佐）

Ø 北海道大学（大学院環境科学院・地球環境科学研究院院長）

13:20 - 13:45　　講演 1 : 気候変動とIPCC の仕事

テルマ・クルーグ (IPCC インベントリータスクフォース共同議長)

13:45 - 14:15　　講演 2 : 気候変動に関する新たな科学的知見：IPCC 第5次評価報告書第1作業部会

木本昌秀 (東京大学大気海洋研究所 副所長)

14:15 - 14:45　　講演 3 : 気候変動と北海道

山中康裕 (北海道大学大学院環境科学院 教授)

14:45 - 15:05　　休憩

15:05 - 15:30　　講演 4 : 気候変動問題への対処のための国際的な取り組み

ジム・ペンマン (IPCC インベントリータスクフォースビューロー・メンバー)

15:30 - 15:55　　講演 5 : 温室効果ガスインベントリー：気候変動対策の進捗評価におけるその重要性

ナリン・スリヴァスターバ （ＩＰＣＣＴＦＩＴＳＵ副部長）

15:55 - 16:20　　講演 6 : IPCC インベントリータスクフォース

田辺清人 (IPCC インベントリータスクフォースTSU 部長)

16:20 - 16:45　　講演 7 : 日本の温室効果ガスインベントリーと関連活動

酒井広平 (国立環境研究所・地球環境研究センター・温室効果ガスインベントリーオフィスGHGインベントリーエキスパート)

16:45 - 17:15　　質疑応答

17:15 - 17:20　　閉会挨拶

Ø　　IGES またはIPCC インベントリータスクフォース共同議長

参加申込：　事前申込制, 参加ご希望の方は、以下のHP のオンラインフォームよりお申込みください。申込み締切: 2013年12 月9日（定員に達した時点で締め切りとさせていただきます。）

https://form.iges.or.jp/webapp/form/11205_zoq_214/index.do

または、氏名、所属、住所、連絡先を明記の上、ipcc-sapporo@iges.or.jp へで申し込みください。

申込完了後、ご登録いただいたメールアドレス宛に【受講票】が自動送信されます。【受講票】が届かない場合は、ipcc-sapporo@iges.or.jp へご連絡ください。

問合せ：

○IPCC インベントリタスクフォース技術支援ユニット（IPCC TFI TSU）

ipcc-sapporo@iges.or.jp

Tel:　046-855-3750

Fax: 046-855-3808　**○北海道大学地球環境科学研究院** 特任教授 荒井眞一

shinarai@ees.hokudai.ac.jp

Tel : 011-706-3372

リーフレットはこちら

11月5日 環境・エネルギー国際シンポジウム「持続可能な未来へ」

北海道大学サステナビリティウィーク 2013、また 北海道グリーン購入ネットワークの Greener week のイベントの一環として、「持続可能な未来へ」と題し、低炭素社会と再生可能エネルギーについて国際シンポジウムを行います。

日時：2013 年11月5日（火） 13:30 ～17:00

場所：北海道大学学術交流会館

主催：北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクト

共催：札幌市、環境省北海道地方環境事務所、さっぽろ Greener Week 運営協議会、一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機関

詳細はこちら

環境政策セミナー「持続可能な北海道・日本・世界へ」の概要報告

2012 年10月19日に行われた環境政策セミナーの概要

(ご希望の方には報告書を郵送できます。詳細はlow-carbon ☆hops.hokudai.ac.jp までお問い合わせ下さい。☆を＠にご変更下さい）

平成24年10月19日、北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクトチームと環境省北海道地方環境事務所の共催により、「環境政策セミナー：持続可能な北海道・日本・世界へ～再生可能エネルギーとグリーンエコノミー～」が、北海道大学サステナビリティ・ウィーク2012の行事の一つとして、学術交流会館において開催された。セミナーでは、出江俊夫環境省北海道地方環境事務所長が主催者を代表して開会挨拶を行い、続いて再生可能エネルギーに携わる研究者、実務家、国の国連持続可能な開発会議（Rio＋20）担当者等による講演、対談が行われた。

講演では、まず、北海道大学大学院経済学研究科 吉田文和 教授から、「固定価格買取制度の完全実施と北海道における再生可能エネルギー」と題し、本年7月から実施されている固定価格買取制度の概要や全国及び北海道内の実施状況の説明に加え、風力、太陽光、バイオガス等、北海道内の事業概要等について報告があった。それらを踏まえた問題点として、継続的な経営・保守の困難さ、地元との連携・利益還元が不十分であること、買取枠・送電線の不足等が挙げられ、これらを解決すると共に、省エネや中継ぎとしての化石燃料の利用効率向上を図ることによって、民間投資を基礎にした新しい産業と雇用を創出し、グリーン・エコノミーを推進することが重要である吉田教授は主張した。

次に、日本政策投資銀行環境・CSR 部 竹ケ原啓介 部長から、「再生可能エネルギーのファイナンスと地域展開の可能性」と題し、再生可能エネルギー事業におけるファイナンスの基本的な考え方、それに「地域展開」という要素を加えた場合の難しさや解決の方向性について報告があった。「地域展開」を加味したファイナンスという観点からは、今までの官のみまたは民間のみが全てのコスト・リスクを負っていた従来型の手法から、より多様な主体が参画し、それぞれが最も適切に管理できるリスク・コストを分散するストラクチャーを追及すべきとし、それに当たって、地域金融機関の積極的な参画、標準化・モジュール化による文書化のコスト（ドキュメントコスト）や法的な検討・手続きのためのコスト（リーガルコスト）の低減等が重要であると竹ケ原部長は主張した。

さらに、NPO法人北海道グリーンファンド 鈴木亨 理事長から、「北海道における市民風車の取組」と題し、これまでの市民風車の取組や「エネチェン100 ロードマップ」等の紹介があった。また、今後、風力発電の道内普及に向けては、送電網等の強化、地域金融機関の参画によるファイナンス、バードストライクや騒音・低周波音等の問題を解決し如何に社会合意を得るか等が重要との指摘があった。

最後に、環境省地球環境局国際連携課 柴田泰邦 課長補佐から、「リオ＋20の成果と日本が目指す方向性について」と題し、本年6月にリオデジャネイロ（ブラジル）で開催された国連持続可能な開発会議（リオ＋20）について、合意内容や本会議の評価について説明があった。
特に、本会議の主要テーマのひとつである「グリーン・エコノミー」や再生可能エネルギーに関する議論の状況、さらに日本としてどのように国際社会に貢献していくのかといった点の報告があった。

引き続き行われたパネルディスカッションと質疑応答では、荒井眞一北海道大学地球環境科学研究院特任教授がモデレーターとなり、再生可能エネルギーの導入目標の設定や送電網の強化等インフラ整備の重要性について意見が交わされた。そしてファイナンスを含め、いかに地域に利益を還元・循環させるかについて、一層の工夫が必要であることが議論され、共通認識が図られた。

最後に、吉田文和教授が、本環境セミナーの成果が再生可能エネルギーの活用による持続可能な社会のために活用されることを期待して閉会とした。

今回のセミナーには、学内外から約140 名程度の参加があり、セミナー終了後に実施したアンケートでは、特に再生可能エネルギーとファイナンス及び地域活性化の関係、諸外国の状況や地域における取組等が参考になったという回答が多く、充実した内容になった。

北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクトと環境省北海道環境事務所は主催者として、引き続き、環境問題や政策等の最新動向を情報提供する場として、サステナビリティ・ウィークに取り組んでいくこととしている。

GiFT2011 -Global Issues Forum for Tomorrow　　『ごみの山を宝の山に』

10月30日に開催された北海道大学サステナビリティウィーク2011 GiFT2011 - Global Issues Forum for Tomorrow（http://sustain.oia.hokudai.ac.jp/sw/jp/2011/gift/ ）において、低炭素プロジェクトの藤井賢彦先生（地球環境科学院）が講演されました。当日お越しになれなかった方も以下のサイトでご覧になります。
藤井先生のアーカイブ
~~http://ustre.am/_1enmf:Tmt~~
をクリックしていただくと、ご覧になれます。

環境・エネルギーシンポジウム～震災復興、自然エネルギー、北海道の力～

日程：１１月３日（木・祝）１３：００（開場）１３：３０～１７：００
定員：最大２５０名
対象：市民・社会人・大学生等
場所：北海道大学学術交流会館 大講堂２．開催内容

3.11後のドイツと北海道のエネルギー

2011 年10月8日（土）13:00 －15:30 （開場12:30 ）
北海道大学 大学院地球環境科学研究院 講堂（D201 ）

参加無料13:00-13:05　主催者あいさつ
13:05-14:20　今泉みね子 （在ドイツ・環境ジャーナリスト）
ドイツの脱原発と再生エネルギー事情
14:20-14:30　質疑応答
14:30-14:40　休憩
14:40-15:00　今泉さんへのコメント
小野有五 (大学院地球環境科学研究院特任教授）
北海道での脱原発への動き
鈴木 亨 (NPO 北海道グリーンファンド理事長)
北海道での再生可能エネルギーへの動き
15:00-15:30　総合討論
座長 山中康裕 (大学院地球環境科学研究院教授）
15:30　閉会

主 催： 大学院環境科学院 実践環境科学コース、
北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト

連絡先： 大学院環境科学院 実践環境科学コース
電 話： 011-706-2363
e-mail ：PractiSE@ees.hokudai.ac.jp

これからのエネルギー政策を考える―ドイツの脱原発政策

リレー講演会第３回
日時：2011 年8月3日（水） 18時30分～20時30分
会場：北海道大学 学術交流会館 小講堂 （これまでと会場が異なりますのでご注意ください）

講演者：ミランダ・シュラーズ氏（ベルリン自由大学 教授）
講演題目：「ドイツの脱原発政策」（仮題）（使用言語は日本語）
対象：経済・政策・科学技術・市民活動など様々な領域で活動する人、一般の市民、北海道大学関係者など
定員：約150 人（先着順）
入場料：無料
ミランダ・シュラーズ（ Prof. Dr. Miranda A. Schreurs ）氏
コーネル大学の農学・生命科学部卒業後、ミシガン大学で比較政治学で博士号を取得。メリーランド大学講師、准教授などを経て、現在はベルリン自由大学教授。ドイツ環境諮問委員会委員、欧州環境・持続可能性評議会 会長なども務める。著書に、『地球環境問題の比較政治学 日本・ドイツ・アメリカ』（岩波書店、原著は英語）ほか。

講演会「ドイツの脱原発政策」は、インターネットで中継放送する予定です。詳細は、当日までにウエブサイトでご案内します。

これからのエネルギー政策を考える―日本における自然エネルギーの展望

講演会（第2回目）
日時：2011 年7月20 日（水） 18 時30 分～20 時30 分
会場：北海道大学 文系総合研究棟（W棟）203

講演者：竹内敬二氏（朝日新聞社 編集委員）
講演題目：「日本における自然エネルギーの展望」
対象：経済・政策・科学技術・市民活動など様々な領域で活動する人、一般の市民、北海道大学関係者など
定員：約100 人（先着順）
入場料：無料



竹内敬二氏
1980 年、朝日新聞に入社。和歌山支局、科学部、ロンドン特派員、論説委員などを経て、編集委員。1990 年ごろから温暖化の国際交渉を取材。チェルノブイリ原発事故の現地を4度取材をするなど原子力、エネルギー問題も担当。最近は、連載シリーズ「エコウオーズ」、福島原発事故、「電力の選択」(2011 年 6～7月）などを担当。 著書に『地球温暖化の政治学』(朝日新聞社）など。

講演会「日本における自然エネルギーの展望」は、インターネットで中継放送する予定です。詳細は、当日までにウエブサイトでご案内します。

リレー講演会第1回をインターネットで映像配信中

6月28 日に開催されたリレー講演会第1 回目「3．11 後のエネルギー政策～脱原発で温暖化対策は可能か～」吉田文和教授の講演の様子をインターネット配信の映像で視聴することができます。
当日、参加できなかった方、また再度お聞きになりたい方、ぜひ下記のURL にアクセスし、「講演の記録」の講演及び質疑応答をクリックしてください。ご視聴いただけます。

http://forum.hucc.hokudai.ac.jp/e-talks/doku.php?id=e-talks_1
または、http://bit.ly/iHT9Tr

講演内容のテキストも掲載しています。

http://forum.hucc.hokudai.ac.jp/e-talks/doku.php?id=e-talks_1:text

この講演会の企画の趣旨、実施方法については、下記のサイトで詳しくご覧になれます。
http://forum.hucc.hokudai.ac.jp/e-talks/doku.php?id=start

これからのエネルギー政策を考える―ほんとうに原子力発電なしで、やっていける？

これからのエネルギー利用、エネルギー政策のあり方に国民的な議論がいま求められています。そうした議論の一助になればと考え、リレー講演会と編集委員会による論点整理を組み合わせた新しい対話の場（フォーラム）を作っていきます。
まずは、ほんとうに原子力なしで、やっていける？をテーマに始めます。

6月28日に第1回の講演会「3．11後のエネルギー政策～脱原発で温暖化対策は可能か～」を開催

・日時：2011年6月28日（火）18時30分～20時30分
・会場：北海道大学 文系総合研究棟（W棟） 203
・講演者：吉田文和氏（北海道大学大学院経済研究科・教授）
・講演題目：「3・11後のエネルギー政策～脱原発で温暖化対策は可能か～」
・対象：経済・政策・科学技術・市民活動など様々な領域で活動する人、
一般の市民、北海道大学関係者など
・定員：約100人（先着順）
・入場料：無料
当日は、Ustreamによる同時放送を行う予定です。

主催：北海道大学CoSTEP （高等教育推進機構科学技術コミュニケーション教育研究部門
http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/costep/ ）
北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト
詳細は以下のサイトでもご覧になれます。
~~http://forum.hucc.hokudai.ac.jp/e-talks/doku.php?id=start~~

イベント情報

本プロジェクト関連の行事情報は、下記よりご覧いただけます。

セミナー

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー（2013年度 第16回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25年度、第16回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回も前回に引き続き、参加学生による進捗報告および発表です。
ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2014/1/28 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 参加学生による研究内容紹介、進捗発表
【発表者】 田邊創一郎（M1）、張乃曼（研究生）、張淼（研究生）

※今年度の本セミナー最終回となります。
※本セミナーは学内限定ですので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー(2013年度 第15回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25年度、第15回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回および次回は、参加学生による進捗報告および発表です。
ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2014/1/21 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 参加学生による研究内容紹介、進捗発表
【発表者】 森佳祐（D2）、福田陽一朗（D1）

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー(2013 年度 第14回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第14 回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回は、博士課程1年の中尾さんによる研究発表です。
ご興味・ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2014/1/14 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【発表者】 中尾有伸 （起学専攻 博士課程1年）
【題目】 日本のサンゴ被度の経年変化：サンゴ礁データベースの作成とメタ解析

ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー (2013 年度 第12 回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第12 回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回は、参加学生による文献講読です。
ご興味・ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2013/12/17 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 参加学生による文献講読

1. 森佳祐（D2）
Snow/Ice and Cloud Responses to Future Climate Change around Hokkaido
Matsumura and Sato, SOLA 7, 2011, pp.205–208
http://dx.doi.org/10.2151/sola.2011-052

2. 福田陽一朗（D1）
A GIS-based analysis on the relationship between the annual available amount and the procurement cost of forest biomass in a mountainous region in Japan.
Yoshioka et al., Biomass and Bioenergy 35(11), 2011, pp.4530–4537
http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.03.029

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー (2013 年度 第11 回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第11 回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回は、参加学生による文献講読です。
ご興味・ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2013/12/3 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 参加学生による文献講読

1. 田邊創一郎（M1）
Site location analysis for small hydropower using geo-spatial information system
Yi et al., Renewable Energy 35(4), pp.852-861, 2010
http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2009.08.003

2. 角井愛子（M1）
Commuter Bicyclist Route Choice: Analysis Using a Stated Preference Survey
Stinson and Bhat, Transportation Research Record 1828, 2003, pp.107-115
http://dx.doi.org/10.3141/1828-13

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー (2013 年度 第10 回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第十回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回も前回同様、11 月22 日に開催される環境科学院環境起学専攻の
中間発表に向けた、参加学生の研究内容発表です。

ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2013/11/12 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 環境起学専攻 中間発表に向けた発表紹介
【担当】 福田陽一朗（環境起学専攻D1）、角井愛子（同M1）、田邊創一郎（同M1）

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー (2013年度 第9回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第九回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回、および次回は、11 月22 日に開催される環境科学院環境起学専攻の
中間発表に向けた、参加学生の研究内容発表です。

ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2013/10/29 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 環境起学専攻 中間発表に向けた発表紹介
【担当】 森佳祐（環境起学専攻D2）、角井愛子（同M1）、田邊創一郎（同M1）

※本セミナーは学内限定となりますので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー (2013年度 第8回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナー TA の福田です。
平成25 年度、第八回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。

今回は、プロジェクトのメンバーである藤井准教授より、イタリア トリノ工科大学における
キャンパスサステイナビリティの活動等についてご紹介をいただきます。
ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】 2013/10/8 （火） 14:45-16:15
【場所】 環境科学院講義棟 D101
【内容】 イタリア トリノ工科大学における活動に関する話題提供
【報告者】 藤井賢彦 （地球環境科学研究院准教授）

※本セミナーは後期から開催時間が変更となり、14:45 からとなります。
※また、本セミナーは学内限定ですので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー（2013年度 第7回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナーTAの福田です。
平成25年度 第七回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。
今回は、6月に本学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクトの
博士研究員として着任された芳賀氏に、ご自身の研究等について
ご紹介をいただきます。

ご興味・ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】2013/7/23 （火） 13 ：00-14 ：30
【場所】環境科学院講義棟 D101
【内容】都市廃棄物管理と公共政策 ―自治体経営の観点から―
【講師】芳賀 普隆 氏
（「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト 博士研究員）

※なお、本セミナーは学内限定ですので、ご了承ください。

「持続可能な低炭素社会」サブセミナー（2013年度 第6回）開催通知

持続可能な低炭素社会サブセミナーTAの福田です。
平成25年度 第六回の低炭素社会セミナー開講についてお知らせします。
ご興味・ご関心をお持ちの方は、ぜひご参集ください。

【日時】2013/7/9 （火） 13 ：00-14 ：30
【場所】環境科学院講義棟 D101
【内容】参加学生による文献紹介

1. 福田陽一朗（D1）
Wakeyama and Ehara
GIS Evaluation of Renewable Energy Resource Potential
and Its Application to Kyushu Area in Japan
Journal of the Japan Institute of Energy, 91(5) 391–404 (2012)
http://dx.doi.org/10.3775/jie.91.391

併せて紹介する関連文献 ：
「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」 研究開発PJ 報告書 ほか

2. 森佳祐（D2）
Hanafusa et al.
Projection of Changes in Future Surface Wind around Japan
Using a Non-hydrostatic Regional Climate Model
Sola,9,23-26 (2013)
http://dx.doi.org/10.2151/sola.2013-006

※なお、本セミナーは学内限定ですので、ご了承ください。

イベント情報

本プロジェクト関連の行事情報は、下記よりご覧いただけます。

市民講座

「持続可能な低炭素社会」レポート用紙テンプレート

10月3日開講 毎週木曜日 16：30～大学院生共通・市民公開講座「持続可能な低炭素社会」で使用する

レポート用紙のテンプレートです。ダウンロードしてお使い下さい。

H25 「持続可能な低炭素社会」レポート用紙テンプレート レポート用紙 word

H25 「持続可能な低炭素社会」講座

北海道大学 平成２５年度 大学院・市民 講座

「持続可能な低炭素社会」

テーマ ▶'北海道から持続可能な社会の姿を探る'

☆時間： 後期 毎週木曜日 5 講目（16:30 ～18:00 ）

☆日程： 2013 年10 月3 日～2014 年1月16 日（全14 回）

☆講義場所： 北大文系共同講義棟 W203 教室

☆受講対象： 大学院生・市民

【概要】

昨年度の、再生可能エネルギーの供給側に注目した一連の講義を受け、25 年度はエネルギーの需要側、つまり持続可能な社会をどう実現してゆくのか、特に北海道における可能性を念頭に置いて紹介・模索していくことを主旨とした講座です。(昨年度受講されていない方も理解できる内容です)

文理融合・多分野横断的に講義を行うこととし、大学院生においては専門分野ではない内容にも理解・興味を広げるように、一般市民においては総合的な基礎知識を習得できるように、初学者にもわかりやすいものを目指します。

【講義予定】※内容は変更の可能性があります

第１講▶　10 月3日　；　「再生可能エネルギーによる北海道の地域活性化をめざして」

吉田文和教授（北海道大学 経済学研究科）

第２講▶　10 月10 日；　「地球温暖化に関する科学の最新の知見」

山中康裕教授（北海道大学 環境科学院）

第３講▶　10 月17 日　；「持続可能な開発・社会をめぐる世界の動き」

荒井眞一教授（北海道大学 環境科学院）

第４講▶　　10 月24 日；「持続可能な社会を構築するための哲学と倫理」

蔵田伸雄教授（北海道大学 文学研究科）

第５講▶　　10 月31 日；「健康と省エネを実現する住環境」

羽山広文教授（北海道大学 工学研究科）

第６講▶　　11 月7日；　「持続可能な都市へ向けたコンパクトシティの形成北海道夕張市の取り組みー 瀬戸口剛教授　（北海道大学 工学研究科）

第７講▶　11 月14 日；　「第 次産業の拠点としての北海道から見た持続可能性」

近藤誠司教授（北海道大学 農学研究科）

第８講▶11 月21 日；　「北海道におけるバイオエネルギーを中心とした21 世紀環境立国戦略」

古市徹教授　（北海道大学 工学研究科）

第９講▶　　11 月28 日；　「持続可能な社会に向けた企業の取組」

北海道ガス担当者

第１０講▶　　12 月5日；「市民からの持続可能な北海道、日本へ」

岩井尚人氏（IEPO 代表）

第１１講▶　　12 月12 日；「環境と金融ビジネス」

佐野郁夫教授（北海道大学 公共政策大学院）

第１２講▶　12月19日；「持続可能な社会に向けた地方自治体の取組」

札幌市担当者

第１３講▶　1月9日；「我が国の温室効果ガス削減目標をめぐる動き」

環境省担当者

第１４講▶　1月16日；まとめ 佐野、荒井教授

【修了証の授与】

原則として10回以上講義を受講された市民の方（講義後に簡単なレポートを作成いただいて出席を認定します）には、北海道大学公共政策大学院長名の修了証を授与します。（大学院生はレポートの内容と出席を鑑み、成績判定がされます。２単位の講義です。）

【お申込み方法】

市民の方は、下記のFAX又はEmailに、氏名及び連絡先（電話番号、Emailアドレス等）、道民カレッジ生の方はその旨を明記の上、お申し込みください。当方から確認の返信をいたします。いずれかご興味のある講義のみを受講することも可能です。

全回とも受講希望の方は、9月30日（月）までにお申し込みください。いずれかの日のみ受講希望の方は、当該講義週の月曜日までにお申し込みください。

大学院生は、所属する院の教務係に確認の上、所要の受講申込手続をしてください。

＊お申込み、お問い合わせは、下記電話番号またはメールアドレスへお願いします。

〒060-0809　札幌市北区北９条西７丁目 北海道大学 公共政策大学院

「持続可能な低炭素社会」プロジェクト事務担当 目黒祐美子（Meguro Yumiko ）
TEL/FAX　011-706-4717　(9-12:00, 13-16:00)
Email　low-carbon@hops.hokudai.ac.jp

チラシはこちら

１０月２５日「持続可能な低炭素社会」レポート課題

１０月２５日「持続可能な低炭素社会」藤井賢彦准教授講義分のレポート課題を以下に記載いたします。

「講義の内容を踏まえ、CO2 排出の削減をしなければならない理由を、地球温暖化以外の観点から述べよ」

締め切りは通常より一週間長く、１１月８日とさせて頂きます。

「持続可能な低炭素社会」レポート用紙テンプレート

毎週木曜日16：30～大学院生共通・市民公開講座「持続可能な低炭素社会」で使用する

レポート用紙のテンプレートです。お好きな方をダウンロードしてお使い下さい。

H24 「持続可能な低炭素社会」レポート用紙テンプレートExcel ファイル/Word ファイル

平成24年度「持続可能な低炭素社会」講座

平成24年度「持続可能な低炭素社会」講座を開講します

公共政策大学院・地球環境科学研究院では、大学院生及び一般市民向け公開講義として「持続可能な低炭素社会」講座を開講します。講義概要は以下のとおりですので、ご興味ある方はお気軽にご参加ください。受講料等は不要です。

【開講時期】 後期10月4日～1月17日 毎週木曜日第5講（16：30～18：00） 計14回

【講義場所】 北大文系共同講義棟２階W203 教室（約200 名収容）

【対象者】 北大大学院生（大学院共通授業・理工系専門基礎科目）、市民（わかりやすく講義します）

【講義概要】地球温暖化とエネルギー問題に焦点を当て、二酸化炭素の排出の少ない「低炭素社会」の形成を目指して、多様な分野の研究者、実践家、行政官が様々な切り口で講義します。

講義内容、お申込み方法等の詳細は北海道大学公共政策大学院HPにてご確認頂けます。
→【詳細】

平成２３年度「持続可能な低炭素社会」講座

公共政策大学院・地球環境科学研究院では、大学院生及び一般市民向け公開講座として「持続可能な低炭素社会」講座を開講します。講義内容は以下の通りになりますので、ご興味のある方はお気軽にご参加ください。受講料などは不要です。
開催時期：後期 毎週木曜日第５講（１６：３０～１８：００）
１０月６日～１月２６日 計１４回
講義場所：北大人文・社会科学総合教育研究棟Ｗ１０３教室（約２００名収容）
対象者：北大大学院生（大学院共通授業科目・理工系専門基礎科目）
一般市民（一般市民向けに平易に講義します）
講義内容：地球温暖化を抑制するために必要な二酸化炭素の排出の少ない「低炭素社会」の形成を目指して、自然科学、工学、農学、化学、民俗学、経済学等の研究者や行政官、実践家が様々な切り口で講義します。アイヌ文化から原子力政策・人工光合成技術まで幅広く取り上げ、歴史に学びつつ最新技術・政策の未来を見通す講義になる予定です。

平成22年度「持続可能な低炭素社会」講座

【開講時期】
前期 毎週木曜日第５講（１６：３０～１８：００）4月8日～7月15日 計14回
【場所】
北大文系共同講義棟W103 教室（約200 名収容）
【対象者】
北大大学院生（大学院共通授業科目）一般市民（一般市民向けに平易に講義します）

メディア掲載・出版物

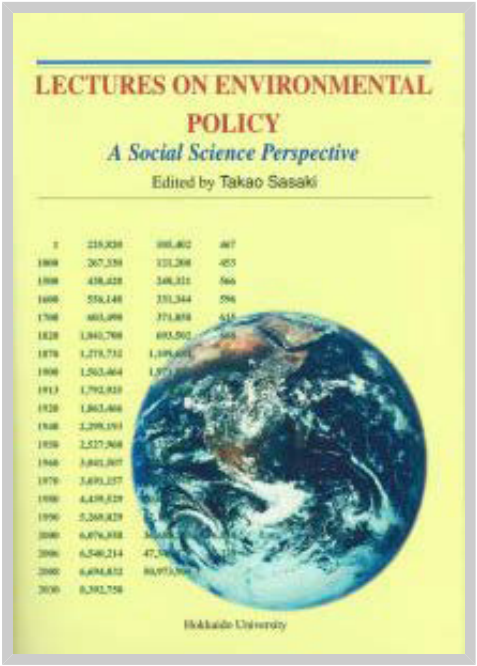
低炭素社会づくりプロジェクトより出版された本、プロジェクトメンバーの新聞・雑誌記事などを掲載しています。



持続可能な未来のためにII

【詳細】
http://hup.gr.jp/modules/zox/index.php?main_page=product_book_info&products_id=865

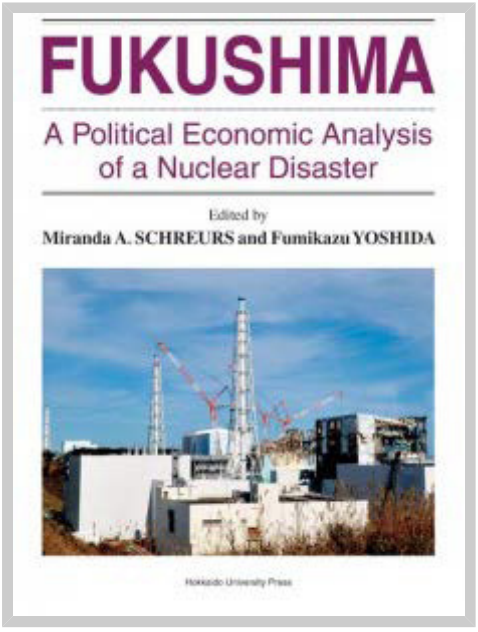
持続可能な未来のためにII ― 北海道から再生可能エネルギーの明日を考える



Lectures on Environmental Policy

Lectures on Environmental Policy ― A Social Science Perspective

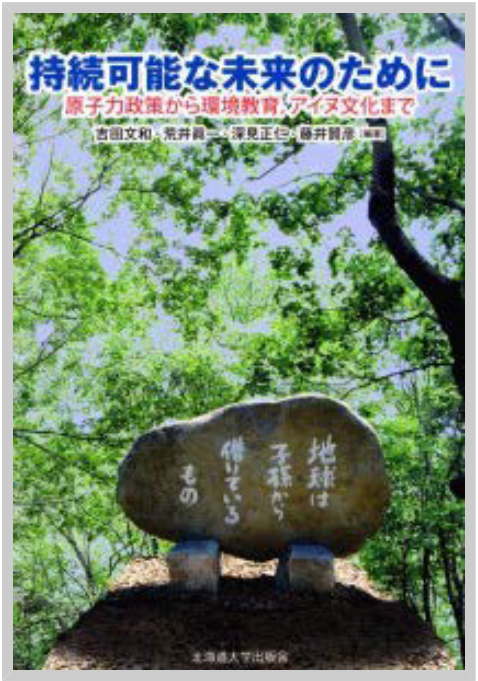
【詳細】
http://hup.gr.jp/modules/zox/index.php?main_page=product_book_info&products_id=864



FUKUSHIMA　— A Political Economic Analysis of a Nuclear Disaster

FUKUSHIMA　— A Political Economic Analysis of a Nuclear Disaster

【詳細】
http://hup.gr.jp/modules/zox/index.php?main_page=product_book_info&products_id=835



持続可能な未来のために— 原子力政策から環境教育，アイヌ文化まで

持続可能な未来のために — 原子力政策から環境教育，アイヌ文化まで 【持続可能な低炭素社会Ⅳ】

【詳細】
http://hup.gr.jp/modules/zox/index.php?main_page=product_book_info&products_id=829

毎日新聞—読書日和 2011 年7月19 日

２０１１年７月１９日付けの毎日新聞夕刊、読書日和に吉田文和先生の新刊「グリーン・エコノミー」中公新書が紹介されています。

WEBRONZA+　科学・環境 2011 年7月12 日

7月12日付けのWEBRONZA に吉田文和教授の「原発のコストをどう考えるか」の記事が掲載されました。どうぞご覧ください。
http://astand.asahi.com/magazine/wrscience/20110711000005.html

朝日新聞 ― マイタウン北海道 7月12日

朝日新聞 ― マイタウン北海道の7月12日付けの記事「自然エネルギー活用活発化」に吉田文和先生のコメントが掲載されています。

北海道新聞朝刊 6月19日

６月１９日付けの北海道新聞の朝刊に「自然エネルギー拡大は進むか」のタイトルで吉田文和教授と、東工大大学院理工学研究科教授の小長井誠氏による自然エネルギーをめぐる記事が掲載されました。ぜひ、ご覧ください。

WEBRONZA+　科学・環境 2011 年6月8日

6月8日付けの朝日新聞 WEBRONZA に吉田文和教授の「自然エネルギーをいかに普及させるか」という記事が掲載されました。

http://astand.asahi.com/magazine/wrscience/20110530000016.html

WEBRONZA+　科学・環境 2011 年5月23日

5月23日付けの朝日新聞 WEBRONZA に吉田文和教授の「問い直される日本の社会と科学・技術」という記事が掲載されました。

http://astand.asahi.com/magazine/wrscience/20110519000010.html

H26 共通シラバス

持続可能な社会を創造する力を養成するための開講科目一覧

公共政策大学院・環境科学院等の開講科目一覧

２０１４年度シラバス関連

公共政策大学院・環境科学院

１．本資料の趣旨

２１世紀においては、人間活動の規模の拡大と質の変容が地球環境に多大な影響を与え、人類の生存基盤を掘り崩しかねない状況が生じています。

２１世紀の人類社会を担う高度な専門人材を育成することを大きな目的とする公共政策大学院と環境科学院は、環境科学の理解力と公共政策の創造力を有する人材が、地球環境の危機を克服し、人類社会を新たな発展の軌道に乗せることができるものと考え、その育成に力を入れています。

このため両大学院は、それぞれが開講する科目のうち、環境科学と環境関連公共政策の理解に資すると考えられる科目に、サステイナビリティ学教育研究センターの開講する科目も加えて一覧表示することにより、両大学院生が受講しやすい環境を整えることとし、希望する院生には、それらの科目を積極的に履修することにより、持続可能な社会を創造する力を培ってほしいと考えています。

また、持続可能な社会の創造に役立つ知識等を英語で講義する科目を多数設け、国際的に活躍できる人材の養成と留学生教育の充実を図っていますので、両院生にとどまらず留学生を含む本学院生が幅広く受講することを期待しています。

２．持続可能な社会を創造する力を養成する科目一覧

公共政策大学院、環境科学院、サステイナビリティ学教育研究センターが開講する、または開講予定の「持続可能な社会の創造力の養成に資する科目」の一覧は以下のとおりですが、これらにとどまらず、両大学院はそれぞれ公共政策・環境科学に関する幅広い科目を開講しているので、両院生は、その研究テーマや志望進路を踏まえて履修科目を検討してください。

◯特に受講を推奨する科目

・低炭素社会とグリーン成長（大学院共通授業；後期２単位）

文理融合の下、持続可能な低炭素社会に関連する幅広い学問分野について、著名な研究者、第一線の実務家等がリレー方式で講義を行う。

・サステイナビリティ学総論Ⅲ（大学院共通授業；前期２単位）

持続可能な地域社会づくりを富良野をフィールドとして学ぶ実習講座であり、２泊３日の合宿実習、自主的課題解決活動、富良野での提言発表会等を行う。

・公共経営特論Ⅱ（公共政策大学院；前期９月集中２単位）

脚本家倉本聰氏が塾長を務める「富良野自然塾」（富良野市）で２泊３日の合宿講義を行うものであり、自然体験、農耕・植樹の野外活動等の自然塾の環境教育プログラムを基に行う。

本年度は９／１４～１６の予定。定員30名、宿泊費等の自己負担あり。

・日本の環境政策（大学院共通授業；前期２単位）

日本の環境行政の制度と実態について、環境科学院が中心となり、大学内外の専門家や実務家、環境行政経験者等をゲストに招いて体系的な講義を行う。

・国際政策特論Ⅱ（英語講義；公共政策大学院、前期７～８月集中2単位）【2014 年度は不開講】

地球温暖化・低炭素社会の建設に関し、アジア・欧州などから専門家を招聘し、世界の状況について講義を受ける。地球温暖化に関する世界の取組に関心を有する院生、留学生の受講を期待する。

○公共政策大学院開講科目

根幹科目：環境経済学（前期２単位）、環境技術政策論（前期２単位）

展開科目：環境リスク管理論（後期２単位）、環境政策論（前期２単位）【2014 年度は不開講】

環境法Ⅰ（前期２単位）、環境法Ⅱ（後期２単位）

国際協力論（前期集中２単位）、廃棄物技術政策論（後期２単位）

開発経済学（前期２単位）、公共経営特論Ⅱ（前期集中２単位・再掲）

事例研究科目：環境政策事例研究（後期４単位）【2014 年度は不開講】

○環境科学院開講科目

総 論：生態系機能学総論（後期２単位）、水循環学総論（前期２単位）、

基礎論：古環境学基礎論（前期２単位）、多様性生物学基礎論（後期２単位）

特 論：生物資源環境学特論 （後期２単位）（英語）

特別講義：地球温暖化対策特別講義（前期２単位）

環境国際関係論特別講義（前期２単位）

等、環境科学院の各専攻で提供しているもの

○大学院共通授業科目

低炭素社会とグリーン成長（後期２単位・再掲）

サステイナビリティ学総論Ⅲ（前期２単位・再掲）

日本の環境政策（前期２単位・再掲）

環境科学基礎論（環境科学特別講義Ⅰ「環境と人間」）（後期２単位）

地球環境科学総論（環境科学特別講義Ⅱ「地球環境科学総論」）（前期２単位）

地球温暖化総論（環境科学特別講義Ⅱ「地球温暖化総論」）（前期２単位）

南極学特別講義Ⅰ（南極学基礎論）（前期２単位）

南極学特別講義Ⅱ（南極学特論）（後期２単位）

○英語講義科目

（公共政策大学院開講）

国際政策特論Ⅱ－The low carbon development and renewable energy's

efficiency （前期 夏季集中２単位・再掲【2014 年度は不開講】）

国際政策特別講義－Politics of Sustainability : Challenges to the Global

Crisis in Asia　（後期２単位）

（環境科学院開講）

地球環境科学総論－Introduction to Environmental Earth Science

（大学院共通授業；前期４月集中２単位）

地球温暖化メカニズム特論

－Advanced course in Dynamics of Global Warming　　（後期２単位）

持続的社会論（共生システム創成学総論）－Study on Sustainable Society

（前期２単位）

地球温暖化物質科学特論（天然資源管理と政策特論）

－Natural Resource Management and Policy　　（前期２単位）

国際コミュニケーション法特論

―Advanced Course of international communication methods　　（後期２単位）

環境社会学特別講義 - Academic English Writing　（後期２単位）

等、環境科学院の各専攻で提供しているもの

(サステイナビリティ学教育研究センター開講予定)

サステイナビリティ学総論I、総論II 、総論V（それぞれ前期２単位）

サステイナビリティ学総論IV、総論VI 、総論VII （それぞれ後期２単位）

環境政策論－Environmental Policy　（後期２単位）

環境倫理－Environmental Ethics　（後期２単位）

実践環境リーダーシップ論

－Practical Environmental Leadership Theory　（後期1単位）

アジア・アフリカ地域知・文化・言語論－Asian/African Culture, Language and Local Regionalism （後期１単位）

地域持続モデル構築フィールド研修（ ECOSUS ）－Education Course for Sustainability (ECOSUS) （前期・後期集中２単位）

＊サステイナビリティ学教育研究センターでは「持続社会構築環境リーダー・マイスター育成」プログラムとして大学院生、社会人を対象とする副専攻コースを設け、環境・持続性リーダー専修科目群及びサステイナビリティ学総論各科目を大学院共通授業科目として開講するとともに、本学大学院の関連科目を指定科目群に掲げています。これらの科目も、持続可能な社会を創造する力を養成するために大変役に立つものと考えられますので、参考にしてください。

（紹介HP: http://www.census.hokudai.ac.jp/strass/ ）

３．留意事項

○それぞれの科目の講義内容については、各大学院が公開する講義要領・授業計画等を参照して確認すること。

○年度によっては不開講となる科目があるので、当該科目の履修を希望する院生は、当該科目を有する大学院の教務係に確認する等により計画的な履修を心がけること。

○他大学院科目の履修の可否は、当該科目の担当教員が判断することになり、履修希望状況によっては履修できない可能性もあるので、留意すること。

○他大学院科目の履修に当たっては、所属する大学院の教務係に確認を行い、履修手続きに不備がないよう注意すること。

○公共政策大学院生については、他大学院単位の修了要件単位への算入上限が２１単位となっており、環境科学院開講科目についても同様の扱いとなるので注意すること。なお、この２１単位には留学して取得した単位及び既修得認定の単位も含まれるので注意すること。

教育の概要

21 世紀の人類社会を担う高度な専門人材の育成を目指す公共政策大学院と環境科学院は、「持続可能な開発」教育プログラムの構築を進めており、修士レベルの教育課程の充実やアジアなどからの留学生の教育に力を注いでいます。

低炭素プロジェクトに関わる教育プログラム

課程	科目名	単位
大学院共通授業科目	環境科学基礎論（環境科学特別講義 I 「環境と人間」）	後期 2 単位
	地球環境科学総論（環境科学特別講義 II 「地球環境科学総論」）	前期 2 単位
	地球温暖化総論（環境科学特別講義 II 「地球温暖化総論」）	前期 2 単位
	環境修復学総論（環境科学特別講義 II 「環境設計学総論」）	前期 2 単位
	南極学特別講義 I （南極学基礎論）	前期 2 単位
	南極学特別講義 II （南極学特論）	後期 2 単位
	環境経済学	前期 2 単位
	環境技術政策論	前期 2 単位
	環境リスク管理論	後期 2 単位
	地球環境論	前期 2 単位
	環境法 I	前期 2 単位
	環境法 II	前期 2 単位
	NGO/NPO 経営論	後期集中 2 単位
	開発経済学	前期 2 単位
	廃棄物技術政策論	後期 2 単位
	環境政策事例研究	後期4単位
	生態系機能学総論	後期 2 単位
	水循環学総論	前期 2 単位
	共生システム創成学総論	前期 2 単位
	Introduction to Environmental Earth Science	前期 2 単位

環境科学院開講科目	古環境学基礎論	前期２単位
	多様性生物学基礎論	後期２単位
	地球温暖化メカニズム特論（Advanced Course in Dynamics of Global Warming　）	後期２単位
	生物資源環境学特論	後期２単位
	国際コミュニケーション法特論（Advanced Course of International Communication Methods）	後期２単位
	地球温暖化対策特別講義	前期２単位
	環境国際関係論特別講義	前期２単位
	環境社会学特別講義	前期２単位

受講を推奨する科目

大学院共通授業科目「持続可能な低炭素社会」　後期２単位

文理融合の理念の下、持続可能な低炭素社会に関連する幅広い学問分野について、著名な研究者や第一線の実務家等がリレー方式で講義を行う。

公共政策大学院特別開講科目「公共経営特論Ⅱ」　前期集中・９月開講、２単位

脚本家倉本聰氏が塾長を務める「富良野自然塾」（富良野市）で２泊３日の合宿実習を行うものであり、自然塾の環境教育プログラム、農耕・植樹の野外活動等を行う。

なお、本学サステナビリティ学教育研究センターでは「持続社会構築環境リーダー・マイスター育成」のためのプログラムとして、大学院生や社会人を対象とする副専攻コースを設け、環境・持続性リーダー専修科目群及びサステナビリティ学総論各科目を大学院共通授業科目として開講するとともに、本学大学院の関連科目を指定科目群に掲げています。こちらも参考にしてください。

http://www.census.hokudai.ac.jp/html/maister/index.html

学生インタビュー

これからの低炭素社会を牽引する将来のリーダーたちが思うこと



様々なバックグラウンドを持った学生が集まる北大大学院環境科学院。低炭素社会の実現に向けて、それぞれが課題を見つけて研究を続けています。彼らはきっと今後の若きリーダーとして各方面で広く活躍していくことでしょう。今回は3人の学生たちに、現在の活動とこれからの目標などについて語ってもらいました。



宮崎稔也さん

北大水産学部卒業、北大大学院環境科学院環境起学専攻 修士課程修了、
同博士後期課程1年
修士論文の研究テーマ
「マテリアルフローからみた持続可能性に関する研究～北海道の自治体をモデルケースとして～」



李ピンさん

中国山東省魯東大学 外国語科卒業、
北大大学院環境科学院環境起学専攻 修士課程2年
修士論文の研究テーマ
「中国における風力発電の普及に向けた政策提言」



藤原沙弥香さん

酪農学園大学 環境システム学部生命環境学科卒業、
北大大学院環境科学院環境起学専攻 修士課程2年
修士論文の研究テーマ
「北海道大沼における環境配慮型施設の観光についての可能性検討」

――みなさんが行っている研究内容を教えてください。

宮崎さん　私は以前から循環型社会の研究をしていて、循環型社会と低炭素社会は「相容れないもの」と考える人も多いのですが、循環型社会の実現にはモノの生産・輸送・廃棄・リサイクルといったすべての段階で使用しているエネルギーを削減していることが重要で、そこから低炭素社会の側面からもアプローチしてみたいと考えるようになりました。



私は以前から循環型社会の研究をしていて、循環型社会と低炭素社会は「相容れないもの」と考える人も多いのですが、循環型社会の実現にはモノの生産・輸送・廃棄・リサイクルといったすべての段階で使用しているエネルギーを削減していることが重要で、そこから低炭素社会の側面からもアプローチしてみたいと考えるようになりました。



李さん　私の故郷である山東省は、近年急速に経済が発達している地域で、エネルギーの確保が非常に重要な課題となっています。特に、ここ数年の間に中国は風力発電システムの導入スピードが世界一になっているのですが、それに伴って様々な問題――たとえば、停電、供給量の不足、ヨーロッパなど他国の技術をそのまま導入しても地形や気候に合わないこと等が出てきています。

今は、日本の風力、水力、太陽など再生可能なエネルギー関連の学会やシンポジウムなどに積極的に参加しながら、様々な情報を収集しています。また、現在インターンシップで札幌市にある「北海道グリーンファンド」に在籍し、風車の遠隔監視などの技術的なシステムから論理的な面まで、実際の現場で仕事をお手伝いしながら勉強しています。これらの技術と理論を融合し、将来は中国各地で小さな風力発電をどう活用していくことができるか、具体的には風力ＣＤＭプロジェクト（※1）や固定価格制度（※2）などに関する政策提言を行いたいと考えています。



藤原さん　北大に来る前は、環境化学に関しての基礎研究を行っていました。テーマは、「美唄市にある宮島沼周辺の早期湛水・有機栽培水田におけるメタン放出」です。これは、近年注目されている冬期湛水（※3）水田により、温室効果ガスであるメタンの発生量がどれくらい増加するのかを明らかにするため、大気中のメタン濃度の定量的な測定などを行うものでした。そうした基礎研究を続けるうちに、次は実際に、環境に配慮した行動を起こすために、また、そうした社会を実現するために、私たちは何をすればよいのかを学びたい、と思うようになりました。

環境によい、ということは誰でも頭では分かっていると思います。しかし、それを経済活動のなかで実現するには、なんらかの動機付けのようなもの、「仕掛け」や「仕組み」が必要です。それを、マーケティングの手法を用いて探ってみたいと思っています。具体的には、道南の観光地である大沼に、環境に配慮するために施設を替えた温泉があるので、ここを対象に実証実験を行い、有効な仮説を打ち出してゆきたいと考えています。

※1 CDM プロジェクト：持続可能な発展のためのプロジェクトにおいて、温室効果ガスの排出が抑制された場合、その排出量を取引できるメカニズム。具体的にはそのプロジェクトが行われなかった場合の排出量をベースラインとし、プロジェクトを行った場合の削減量を算出し、それを取引する。

※2 固定価格制度：固定価格買い取り制度ともよばれ、エネルギーの買い取り価格（タリフ）を法律で定める方式の助成制度。主に再生可能エネルギーの普及拡大と価格低減の目的で用いられる。

※3 冬期湛水：稲刈りが終わった水田に、冬期も水をはる農法（通常冬は水をはらない）。水田に微生物や虫が生育するようになり、さらにそれらを捕食する鳥類などが訪れるようになるとされる。

――いま、環境問題や低炭素社会といった分野で、課題に思うことは何ですか？



宮崎さん　技術だけでは、環境問題は解決しません。日本は「技術立国」とか「省エネ・低炭素技術は世界一」といわれますが、その技術をいかに社会に広めるかといったシステムは、まだ進んでいない部分が多いと感じます。私が研究テーマとして選んだのも、それらの効果を把握し、評価するといった手法の一つですが、環境に配慮する社会システムをどう作っていくかが、大きな課題だと思います。

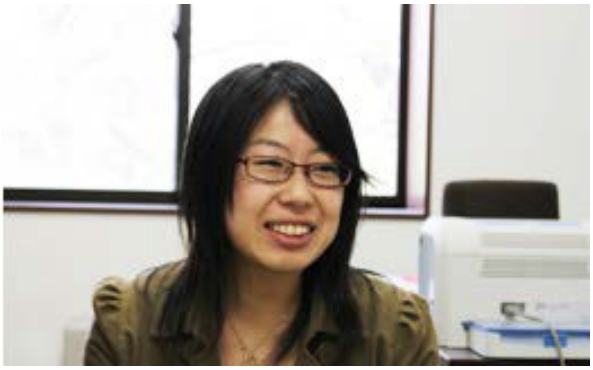
藤原さん　先日、北大の学生に環境問題に関するアンケートを行ったのですが、環境に対する意識の高い人と、ほとんど考えていない意識の低い人との「差」が、非常に大きいことを実感しました。これは社会に出ても同じだと思います。この差をどうやったら縮められるのかが、大きな課題だと感じました。



李さん　そうですね。ライフスタイルのなかに、環境問題をバランスよく取り入れることが難しいのかなと思います。たとえば、環境負荷が少ない添加物の入っていない化粧品は、値段は通常より高いけれど、長く使えるとか、肌にも良いとか、メリットもたくさんあります。値段だけでなく、そうした良い面が分からないと、実際には取り入れられません。エネルギーの問題にしても、もっと分かりやすい言葉で、身近なこととして伝えられたらいいと思います。

宮崎さん　経済と環境の問題は、せめぎ合う部分が非常に大きいですね。たとえば、北海道は酪農王国なので、家畜の糞尿をバイオガスプラントでエネルギーに還元し、利用する研究が非常に進んでいます。これらの設備を牧場で導入する際、初期投資はほとんどが国からの補償で賄うことができますが、その後のランニングコストが高いため、 5年から10年で立ち行かなくなる場合が非常に多いのです。こうした仕組みは、社会全体で負担を広く薄く分担していく仕組みができないと運用が難しいと思います。一つの分野だけ負担が大きいと続いていきません。そのためのシステムづくりが、やはり大きなポイントになると思います。

—— いま学んでいることを、将来どんな形で生かしてゆきたいですか？



藤原さん　環境問題は複雑な要因がたくさん絡み合っているので、理系と文系の要素のどちらも考えて改善していかなければいけません。私は学部で学んだ物質循環の知識と、大学院で学んでいる社会やマーケティングの知識を生かしながら、自分が生まれ育った北海道で、地域の人と接する仕事がしたいと思います。環境問題は複雑な要因がたくさん絡み合っているので、 理系と文系の要素のどちらも考えて改善していかなければいけません。私は学部で学んだ物質循環の知識と、大学院で学んでいる社会やマーケティングの知識を生かしながら、自分が生まれ育った北海道で、地域の人と接する仕事がしたいと思います。

李さん　将来は、語学力と、環境分野の専門知識を生かせる国際環境機関に就きたいと思っています。低炭素プロジェクトの市民講座を受講して、とても強く感じたのですが、環境活動を誰にでも分かりやすい、普通の言葉で伝えることが、とても大事なことだと思います。国際的な場で、中国やそのほかの発展途上国の情報を世界に発信したり、技術の掛け橋をしたり、役立つ働きができたらと思います。
また、そういった経験を積んで将来は中国に戻り、エネルギーなど環境問題を改善していくために起業できたら、というのが私の夢です。

宮崎さん　博士課程まで進学したので、「研究者」と答えたほうがよいのかもしれませんが、低炭素社会を構築するために実際どうしたらいいかということを、地域社会 —— 行政や地域住民、NPOなどが全体で考えていくときに手助けになる仕事ができれば、と考えているので、職種にはこだわっていません。必要とされれば、どこにでも、どんな形でも飛んでいく覚悟はあります。
低炭素社会の活動は、未開拓の部分が多くやりがいのある分野です。優れた技術をいかに社会に広めるかといったシステムや仕組みづくりに貢献し、地域の活性化を踏まえた経済全体の構造を、広い視野から提言できる立場に身をおきたいと思います。



研究活動

吉田文和先生インタビュー



経済とは環境も含めた豊かさを追究するもの

私たちが直面している地球規模の環境問題。早急な対応が叫ばれているにも関わらず、国際会議などでは環境対策派の先進国と、経済成長を優先したい途上国との利害の対立が目立つ。「環境と経済は両立しない」「環境対策にはコストがかかる」というのもよく聞かれる意見だ。
しかし、北海道大学公共政策大学院で環境経済学を担当している吉田文和教授は「経済」そのものの捉え方から改める必要があると説く。
「よく誤解されるのですが、お金を儲ける儲けないというのが経済の本質ではありません。経済の語源は中国語の“経国済民”。世の中を治め、民を救うのが経済です。経済とは何かを突き詰めて考えれば、環境も生活も含めて社会が成り立つことなのです」
経済成長と経済発展は混同されやすい。経済成長はGDPなどで表され、GDPが高いほど豊かな国と見なされる。しかし、経済成長が必ずしも人間の生活を豊かにするわけではないことは、今日の地球環境問題を見れば明らかだ。資源を使い捨て、CO_2を排出し、廃棄物を出し続けて、それで人々の生活の質が良くなったと言えるだろうか？
「経済成長の目的は主に生産を増大させることで、その結果として雇用増大も生まれます。一方、経済発展は生活の質を追究するもの。水や食べ物、空気、気候、住みやすさ、幸福度などの生活環境が豊かにならなければ経済発展を遂げたとは言えません。環境を保全しながら経済発展していく手法を追究することが重要なのです」

公害問題を契機に環境技術が発達した日本

吉田教授の研究の出発点は、イタイイタイ病の発生源となった岐阜県・神岡鉱山の公害史研究である。高度成長期、急速な経済成長の影で多発した公害問題は、住民運動や住民訴訟の高まりに押される形で企業努力が進み、結果的には公害の少ない生産技術や環境技術を発達させた。

「わが国は公害問題を経験することにより、世界トップレベルの環境技術を手に入れました。さらに、少資源国の弱点を補うため省エネ技術も発達しています。今問題なのは、個々の企業は非常に良いものを持っているのに、それが一つのビジョンに統合されていないことです。エネルギー政策と環境政策もバラバラに議論されている状態です。理念と枠組みと戦略。この3つをしっかり築き、優れた技術を海外輸出し、世界の環境技術をリードする。そのためのプラットフォームづくりが急務となっています」

研究成果を基に活発な議論と提案を



北海道大学は、自然科学・社会科学・人文科学の多様な分野で多くの研究成果を上げている。これらを「持続可能な低炭素社会の実現」というテーマで統合し、多様な角度からのアプローチと分野横断的な議論の場を創出することで、理念と枠組みと戦略の土台を形づくっていくのが本プロジェクトの目的の一つだ。

「農学をはじめ、社会科学、工学、獣医学、地球環境学まで、環境に関連する研究者がたくさんいます。それらの人材・組織・研究成果を総動員し、低炭素社会をどう作るかという問題に取り組む。市民団体や環境NGOなどにも参加を呼びかけ、北大としては公正で利害にとらわれない立場からアプローチする。そして参加する人たちが互いに学び合い、議論を交わす。そんなプラットフォームづくりを進めたいと思います。研究成果は広く社会に還元し、人々の日常生活にもどんどん取り入れてもらう。そのための情報発信にも力を入れていきたいですね」

藤井賢彦先生インタビュー



国際的な枠組みづくりを担う人材を育成

北大大学院地球環境科学研究院の藤井賢彦特任准教授は、2008年6月現職に着任。本プロジェクトの目的の一つである「国際的に活躍できる専門家・実務家の育成」に取り組んでいる。

「環境問題を幅広い視野で捉えつつ、一部の領域では高い専門性を持ち、他の分野の研究者や実務者と有効かつハイレベルな議論をしながら問題を解決していく。それが現在の環境分野に求められている人材です。本プロジェクトはこのような人材を育成する教育プログラムの一環であり、さまざまな分野の学生が集まって非常に活発な研究活動を行っています」

本研究院に所属するのは、水産学、農学、理学、工学など多様な学部の学生たち。中には日本語学を専攻した中国の留学生もいる。

2009年12月には、学生たちが主体となり、東京ビッグサイトで開催された「エコプロダクツ2009」にブース出展した。環境科学院の大学院生と北大生協組織委員会所属の学部生計15名が8つのテーマでポスター展示などを行った。

「自分たちの研究や活動を一般の人々に広く知ってもらうための情報発信の考え方・手法について学んだことが多かったようです。本学に対する期待の大きさも感じることができました。また、積極的に環境対策に取り組む企業が意外と多いことにも驚いたようで、企業のCSR活動などに強い関心を持っていました」

北海道大学は社会の縮図

本研究院では現在、北方生物圏フィールド科学センターなどの協力を得てサステナブル・キャンパス活動に力を入れている。これは、北海道大学全体を一つの社会と捉え、循環型社会・低炭素社会・自然共生社会の実現を想定した実験と検証を行うものである。農場バイオガスの活用、農場で採れた作物を利用した超地産地消メニューの開発、キャンパスや演習林から出る木質廃棄物の有効活用、学食から出る生ごみの堆肥化と農場での利用など、最終的には北大内部でのゼロエミッションを目指す。研究院の建物も、各階ごとの電力使用量をモニターできるシステムを構築し、ホールのディスプレイに常時掲示している。

「さまざまなアイディアを試していますが、失敗を多少は大目にみてもらえるのが大学の良さです。失敗したら何が原因かを考え、それを解決する手段を模索する。そのために必要な人材と技術の多くが大学内にあります。関連性がないように見える個々の研究領域も、環境というキーワードで括ると非常に効果的にリンクする場合もあるので、できるだけ多くの分野の人たちを巻き込んでいきたいですね」

実践と経験を積んだ人材の輩出



大学を社会の縮図と捉えたサステナブル・キャンパス活動。そこで行われる研究・実験・検証を通じて、学生は実社会でも起こりうる状況を疑似体験することになる。

「学内で実際にやってみて、そこでやるべきことを見つけ、必要な人材と技術を集めて共に考え、結果を出す。ここで身につけたスキルは、きっと社会でも役立つはずです。今はまだ、環境に直結した職場や職種が少なく、ここで学んだことを活かすチャンスは少ないかもしれません。しかし、環境とはどんな職場やコミュニティにも関わってくる身近な問題です。高い専門性を身につけた上で、それを環境というテーマに当てはめたとき、そこで見えてくる問題は何か、自分には何ができるか、それを実現するにどうすればいいかを考えていける人材を一人でも多く世に送り出したいと思います」



気候変動に関する政府間パネル（IPCC）公開シンポジウム「地球温暖化問題について考えよう！最新の科学と温室効果ガス排出量監視の取りくみ」概要

平成 26 年 3 月 27 日

北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト

IPCC が本シンポジウムを主催したことは、この概要報告に記載されている内容、勧告、結論について IPCC が支持したあるいは承認したということを意味するものではない。シンポジウムで紹介された講演資料やこの概要報告は、IPCC のレビューを経たものではない。

"IPCC co-sponsorship does not imply IPCC endorsement or approval of these proceedings or any recommendations or conclusions contained herein. Neither the papers presented at the Symposium nor these proceedings have been subjected to IPCC review."

2013 年 12 月 10 日、気候変動に関する政府間パネル（IPCC） 主催、環境省、北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクト、北海道大学大学院地球環境科学研究院、公益財団法人 地球環境戦略研究機関（IGES） 共催、北海道及び札幌市の後援により、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）公開シンポジウム「地球温暖化問題について考えよう！最新の科学と温室効果ガス排出量監視の取りくみ」が京王プラザホテル札幌において開催された。本シンポジウムは、IPCC 第 5 次評価報告書・第 1 作業部会報告書の公表や気候変動枠組条約第 19 回締約国会議の成果を踏まえて、気候変動に関する最新の科学的知見や、地球温暖化問題への国際的な取り組み、特に温暖化対策の基礎として不可欠な温室効果ガス排出量監視の取り組みについて紹介するものである。

冒頭に野本卓也・環境省地球環境局総務課研究調査室室長補佐と久保川厚・北海道大学地球環境科学研究院長が開会挨拶を行った。野本室長補佐は、IPCC が気候変動問題に関する科学者のネットワークであり、世界の政策決定者に対して科学的知見を提供していること、1998 年には IPCC の中に「国別温室効果ガスインベントリーに関するタスクフォース（TFI）」を設立することを決定し、日本政府はこの活動を支援していることを紹介した。また、IPCC が現在、気候変動に関する最新の科学的知見をとりまとめており、2013 年 9 月にスウェーデンのストックホルムで行われた IPCC の総会で、第 5 次評価報告書のうち、気候変動の科学的根拠に関する報告書（第 1 作業部会報告書）が公表され、地球温暖化の進行は明白であり、温室効果ガスの抜本的、継続的削減が必要であることが示されていることを紹介した。

さらに、2013年の夏に日本全国各地で発生した異常現象やフィリピン・レイテ島で発生

した台風による甚大な被害を紹介し、既に気候変動により生じている可能性がある影響が農業、生態系などの分野でも見られる他、極端な高温による熱中症の多発、短時間での強雨による洪水、土砂災害の被害について気候変動との関係性が指摘されていると述べた。その上、将来、温暖化が進行することで、このような影響の原因となる極端な現象の大きさや頻度が増大することも予想されていることを指摘した。

2014年3月には、日本で初めて横浜でIPCCの総会が開催され、第5次評価報告書のうち、気候変動に関する現在、将来の影響、脆弱性、適応に関する報告書（第2作業部会報告書）がまとめられることを紹介し、このような科学的知見に基づいて、既に現われている気候変動の影響に加え、今後、中長期的に避けることのできない気候変動による影響に対して、適応を適切かつ計画的に対策を進めていくことが必要であると指摘した。

環境省としては、気候変動の原因となる温室効果ガスを削減する緩和策に加え、2015年夏頃を目処に、関係省庁と連携して政府全体の適応計画を日本で初めて作成するなど、適応の取組も併せて進めていく予定であることを紹介した。

最後に、野本氏は、参加者にとって本シンポジウムが気候変動の影響の現状を理解し、今後の温暖化対策について改めて考えるきっかけになることを期待する旨を述べ締め括った。

次に、久保川院長は、2013 年 11 月の国際連合気候変動枠組条約（UNFCCC）第 19 回締約国会議（COP19）におけるパン・ギムン国連事務総長の言を引用しながら、気候変動問題は、様々な地球環境問題の中でも最も深刻なもののひとつであるとともに、今回のテーマの一つである最新の科学的な知見を集大成した IPCC 第 5 次評価第 1 作業部会報告書によって、その主要な原因は人間活動の拡大にあるということがますます確かになってきていることを強調した。

また、北海道でも今後進む少子・高齢化と相まって温暖化にどのように対処していくかが大きな課題となっている中、北海道大学は、様々な気候変動に関する研究を実施しており、低温科学研究所の青木茂准教授は IPCC 第 5 次評価報告書のリードオーサーの一人となっていること、また、地球環境科学研究院においても地球科学、生態学等の分野における研究や地球環境の課題の解決に取り組むことのできる人材の育成、「持続可能な低炭素社会づくりプロジェクト」による社会との連携を重視し市民が大学院生と一緒に学べる「持続可能な低炭素社会」の講義を実施していることを紹介した。

そして、本シンポジウムが最新の研究成果に触れる機会となり、気候変動問題への理解と取り組みが促進されて、持続可能な社会へと進む、実り多いものになることを祈念する旨を述べて締め括った。

講演では国内外の研究者、専門家による 7 件の発表が行われた。

まず、講演 1 として、テルマ・クルーグ IPCC TFI 共同議長が「気候変動と IPCC の働き」と題する講演を行った。IPCC 設立の経緯や必要性、特徴、機能、組織構成、これまで

の業績及び成果について概括するとともに、これまでに公表された特別報告書、技術報告書、方法論報告書に関する経緯に触れた。その後、IPCC における気候政策への影響として、1990 年の第 1 次評価報告書（FAR）と気候変動枠組条約の交渉過程の関係を説明するとともに、評価報告書がかつてないスケールで国際社会の行動に影響を与えてきたことを踏まえ 2007 年にノーベル平和賞が IPCC に授与されたことを述べた。

1980 年代に科学者と政治家の間で人間の活動と気候変動の関係が盛んに論じられるようになり、この重要で複雑な問題に関して政策決定者に情報を提供するために、独立した科学的・技術的助言の必要性が明確となる中で IPCC が設置されたこと、IPCC の役割は、人為的な気候変動の危険、その潜在的影響及び適応と緩和の選択肢の科学的根拠の理解に関する科学的、技術的、社会・経済的情報を、包括的・客観的に、かつ公平・透明なやり方で評価することであり、IPCC の報告書は政策に関しては中立であると述べた。また、1994 年の UNFCCC の発効後も、政策決定に関連する問題に対して科学的な助言を提供するために科学者達の努力が続けられていることを紹介した。

講演 2 では、木本昌秀・東京大学大気海洋研究所副所長が、「気候変動に関する新たな科学的知見：IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会」と題して、IPCC 第 5 次評価報告書のうち第 1 作業部会が作成し 2013 年 9 月に公表された報告書、気候変動の自然科学的基礎の内容を紹介した。

木本副所長は、第 1 作業部会の報告書の主な知見として、地球の表面温度、北半球の温度及び海洋表層の温度変化に関する観測データから、1950 年代以降、観測された変化の多くは数十年～数千年間で前例のないものであり、気候システムの温暖化には疑う余地がないこと、大気中の二酸化炭素（CO_2）、メタン（CH_4）、一酸化二窒素（N_2O）の濃度は、少なくとも最近 80 万年間で前例のない水準にまで増加していることを紹介した。さらに、世界の気温上昇は人間の活動による大気中温室効果ガスの増加を考慮しないと説明できないというシミュレーション結果等から、気候システムに対する人間の影響は明白であること、今後の予測として、21 世紀の間、世界の平均海面水位は上昇を続けるとともに、強い台風の数も相対的に増加する予想であることを述べた。そして、気候予測と温室効果ガスの排出シナリオからも、気候変動を抑制するには、温室効果ガスの排出量の大幅かつ持続的な削減を行う必要があることを主張した。

講演 3 では、山中康裕 ・北海道大学大学院環境科学院教授が、「気候変動と北海道」と題して、札幌を例に、日平均気温の変化や日最高気温・最低気温の温度差の動向、現在より平均気温が 3℃上昇する場合に夏が 1.5-2 か月長くなる等季節の変化や降雪量の増加に関する予測結果を紹介した。また、地球温暖化の進行による北海道への影響に関し、トマム・占冠村における積雪モデルによる予測、コメの収量等に関する影響に関する最新研究の成果が示された。さらに、北海道において今後気候変動のさらなる進行のみならず、人口減

少・地域社会の崩壊の可能性が懸念されることが指摘された。このため、2050 年といった長期的な視野を持ち、地球規模の問題と地域の課題を結びつけて解決策を見出し、社会を変えられる人材の育成を目的に、2011 年 4 月から北海道大学大学院環境科学院内に「実践環境科学コース」が新たに設立されたことや、北大環境科学院と環境中間支援 4 団体との連携により、道内初の民間版「環境白書」が 2012 年 6 月に公表されたことが紹介された。最後に、山中教授は、環境問題の解決のためには、立場・世代・文化の違いの立場を超えた理解とそれぞれの立場を尊重すること、また、2050 年の北海道を考えるにあたっては、望ましい未来に向けて社会を変える合意形成をするために人々にどう情報を提供していくかが重要であることと指摘した。結局、社会を変えられる力を持つ次世代の育成と「世代間の対話」が重要であることを主張した。

講演 4 では、ジム・ペンマン IPCC TFI ビューロー・メンバー及びユニヴァーシティ・カレッジロンドン環境研究所名誉教授兼副学園長により、「気候変動緩和のための国際的な取り組み」と題した発表が行われた。ペンマン名誉教授は UNFCCC における気候変動に関する国際交渉プロセスを概観した上で、科学者と政策決定者の関係がどうあるべきかという観点から IPCC の役割を説明した。そして、交渉の場である UNFCCC と科学的な立場の IPCC が相互に関与することが、両者とってとても有益であることを強調した。。さらにペンマン名誉教授は、国連環境開発会議（リオサミット、1992 年）での交渉により生まれた合意の中で、UNFCCC は最も効果的なものであると主張した。なぜならば、UNFCCC では、IPCC を通して得られる最新の科学的な統一見解や、各国共通の方法で定量化された温室効果ガス排出量に基づいて、議論を行うことが可能だからである。ペンマン名誉教授は、科学者と政策立案者が議論することで、共通の認識が醸成されないと現実は何も変わらないことを強調した。

京都議定書に関しては、気候変動を緩和するための必須要素を含んだものであると評価した。しかし、緩和に関わる温室効果ガス排出量の削減・抑制目標を持つ参加国が一部にとどまっているため、京都議定書だけでは地球規模の解決策とはなり得ないことにも言及した。そして、将来の国際協定は国際的遵守制度と国家主権の関係を十分に考慮したものとすべきであり、特に、「共通だが差異ある責任」の考え方に現在よりも柔軟性を持たせ、各国がより適切にそれぞれの責任を果たせるようにすることが必要である、との見解を示した。また、将来の国際協定では、各国による報告とその審査のために十分な人的資源を確保できるような仕組みを整えることも必要だと主張した。

さらにペンマン名誉教授は、世界の温室効果ガスの排出量は年 1.2%の割合で上昇しており、その上昇率は GDP の増加（年 3.2%の割合）よりも小さいこと、しかし現在各国が宣言している 2020 年までの排出削減量は、産業革命以前からの気温上昇を 2℃以下に抑えるために必要な削減量の半分にも満たないことを述べた。そして、全ての国による効果的な行動を伴う新たな法的拘束力を持つ国際協定が作られない限り、2℃目標の達成に成功する

可能性がないことを指摘した。その国際協定には、世界中のすべての国々の参加すること、（実施はできる限り各国の裁量に任されるとしても）強力で効率的な国際ルールが設定されること、長期的な目標とそれと整合性のある短期的約束について合意されそれらが国際的な審査を受けることなどが必要である。各国の約束は、すべてが同じタイプのものである必要はなく、各国それぞれに適切な形で設定されるべきである。しかし、それらは適切な換算を通して相互に比較可能でなければならない。また、温室効果ガスの排出量と削減量の算定が一貫性をもって行われるよう、国際的に合意された温室効果ガスインベントリーの作成方法が必要であることを、ペンマン名誉教授は強調した。

講演 5 では、ナリン・スリバスターバ　IPCC TFI 技術支援ユニット（TSU） 副部長から「温室効果ガスインベントリー：気候変動対策の進捗評価におけるその重要性」と題する発表が行われ、国別温室効果ガスインベントリー[1]の重要性、インベントリーのガイドラインの内容、利用方法に関する説明及び情報の信頼性を確保する検証方法を紹介した。温室効果ガスインベントリーは、気候変動問題のような環境汚染と汚染源への影響の関係を科学的に理解するための手段であるとともに、費用対効果の良い緩和策の策定、政策目標の達成進捗状況のモニタリング、情報公表といった点から非常に重要であると指摘した。また、気候変動を抑制するための国際的な取り決めでは、排出限度・目標値を設定し、偏りがなく、透明性のある方法でその進捗を監視しなければならないが、すべての排出源・吸収源を実測によって監視することはできないため、温室効果ガスの排出係数などのパラメータに基づく算定が理にかなっていることを説明した。そのため、信頼性が高く、広く受け入れられる方法を示すガイドラインが必要であると述べた。IPCCによるインベントリーガイドライン（IPCCガイドライン）には、質が高く信頼できる国別温室効果ガスインベントリーを作成するための方法の原則、行動、手順がまとめられている。それらの原則、行動、手順が「グッドプラクティス」（優良慣行）と呼ばれており、信頼性の高いインベントリー作成のための基本として各国に広く受け入れられていることを、スリバスターバ氏は紹介した。

講演 6 では、田辺清人　IPCC TFI TSU 部長が「IPCC インベントリータスクフォース」と題して、IPCC TFI 誕生の背景、TFI の TSU が日本に設置された経緯、TFI の活動の目的、TFI ビューローの紹介を行った。また、IPCC ガイドライン開発及び改訂の歴史、IPCC ガイドラインと UNFCCC との関係、IPCC ガイドラインのユーザー支援、排出係数データベースを紹介し、最後に、TFI のこれまでの活動への評価と今後の期待を述べた。

田辺氏は、TFI の活動の目的が、各国からの温室効果ガス排出量・吸収量を計算及び報告

[1] 温室効果ガスインベントリーは、特定の地域における様々な排出源・吸収源から、ある期間内に排出・吸収される温室効果ガスの量を計算した結果を示す算定結果。一般には、国家ごとの毎年の排出量･吸収量を計算した結果である国別温室効果ガスインベントリーのことを指す場合が多い。

するための国際的に合意された方法論を開発・改善すること、そして IPCC 参加国や UNFCCC 締約国によるその方法論の活用を促進することであることを説明した。特に発展途上国では、情報・データが不足しがちなことに配慮しつつ、全ての国が使用できる温室効果ガスインベントリー作成方法の開発と普及を行うことがTFIの任務であると紹介した。また、IPCC ガイドラインが温室効果ガス排出・吸収量について、国際的に合意された計算方法を示していること、UNFCCC の下で、締約国に IPCC ガイドラインの使用が義務付けられていること、2006 年ガイドラインに関しては、同条約附属書 I 国（主に先進国）においては 2015 年から使用されること、温室効果ガスの排出係数データベースはインターネット等でアクセス可能であり、「ライブラリ」として機能していることを示した。そして、TFI TSU は日本に設置されており、TFI の活動及び日本からの支援は国際社会から高く評価されていること、今後、UNFCCC からの期待がさらに高まり、TFI の活動の重要性は一層増加する見込みであることを強調した。

講演 7 では、（独）国立環境研究所・地球環境研究センター・温室効果ガスインベントリオフィスの酒井広平 GHG インベントリーエキスパートから「日本の温室効果ガスインベントリと関連活動」と題した報告が行われた。酒井氏は、日本の温室効果排出・吸収量の算定体制、日本が京都議定書で扱う温室効果ガスと排出分野の紹介に加え、日本の温室効果ガス総排出量の推移や二酸化炭素排出量の推移、電源構成の変化による二酸化炭素排出量への影響に関して説明した。

その後、日本の温室効果ガス排出量の計算方法に関する具体的プロセス、とりわけ排出係数の設定方法や地球温暖化係数を紹介するとともに、各国・地域の事情としてニュージーランドの温室効果ガス排出量や北海道の二酸化炭素（CO_2）排出量に関するデータが示された。さらに、京都議定書の達成目標と排出量の関係に関して、2008～2012 年の 5 ヵ年平均の総排出量が削減目標値（基準年比－6%）よりも少なければ目標を達成できること、総排出量に加えて、森林吸収量と京都メカニズムの獲得クレジット量を加味することができることを紹介した。そして、実際の排出量は 5 ヵ年平均で基準年比－8.2%となり、日本は京都議定書の目標を達成できる見込みであることを報告した。最後に、家庭における排出削減の話題に触れ、家電製品の電気代や消費電力量等を測り、「見える化」することで、日常生活の中での省エネや CO_2 削減の意識向上に役立つこと、そしてそれを助ける仕組みとして地方自治体などで実施されている「うちエコ診断」等があることを紹介し、家庭における排出削減の実践を提案した。

質疑応答では、田辺氏が司会を務め、シンポジウムの途中で集められた参加者からの質問事項を紹介し、講演者が回答する形で進められた。

まず、国際社会の気候変動対策の目標として、産業革命以前からの気温の上昇を2℃以内に抑えようという幅広い合意（2℃目標）ができているが、その合意が形成された背景につ

いての質問があった。

回答したペンマン氏によれば、2℃目標は2010年に気候変動枠組条約第16回締約国会議でのカンクン合意に反映されている[2]。そうした合意が得られたのは、IPCCによる温暖化の影響評価、温室効果ガス排出削減のコストや各国による影響予測の結果を国際社会が考慮した結果である、という考えをペンマン氏は述べた。また、海面上昇による国土の水没の危機に瀕する島嶼諸国の深刻な状況を念頭に、産業革命以前からの気温上昇を1.5℃に抑えようという目標も議論されたことも紹介された。

第2の質問は、地球温暖化に対する懐疑論者や、現在、気温上昇が止まっているように見える現象から気候変動を疑う人に対して、気候変動問題の深刻さを説明するにはどうすればよいか、ということであった。回答した木本氏は、地球温暖化は人類喫緊の問題であることをまず強調したうえで、懐疑論が根強く残る背景には、学者やメディアによる伝え方の問題があることを指摘した。また、地球温暖化を監視する役割を担っている職業人が、責任をもって懐疑論を払拭し気候変動を抑制するための人々の行動を促していくことの必要性を主張した。

第3の質問は、最新の技術革新が進む中でリモートセンシング等により温室効果ガス排出量の信頼できる測定ができるのではないか、またボトムアップとしてのインベントリーを補完するものとして、トップダウンでの測定に期待が持てるのではないか、といった内容であった。

スリバスターバ氏は、リモートセンシングによる測定は可能であるが、その精度は、国別温室効果ガスインベントリーに要求される精度に比べると現状ではまだ低いということを指摘した。しかし、ボトムアップアプローチの算定の検証のためにリモートセンシングによる測定データを使えば、国家レベルの測定への信頼性向上が図れるのではないかと述べた。また、クルーグ氏は、私見と断った上で、リモートセンシングの活用は有望だが、森林、特に熱帯林のバイオマスに関しては正確なデータが得られないことから、リモートセンシングによる測定だけでは不十分であり、地上でデータを収集することが重要であると述べた。さらに、ペンマン氏は追加意見として、排出量を推計するためには、大気中の温室効果ガス濃度の測定のみならず、大気中でのガスの輸送（移動）に関する知見も必要であることを指摘した。

第 4 の質問として、排出量の計算過程はどこまで細かく公開されているか、また、公開されている場合、どこでその情報を得られるか、というものであった。回答した酒井氏は、日本の国家インベントリ報告書が 600 ページになるほど多くの分野・排出源があり、計算も細かく分かれていることを述べた。さらに酒井氏は、例えば牛の曖気（ゲップ）によるメタン排出量は国家統計である畜産統計のデータを使って算出しており、その計算方法は十数種類に分かれている、と説明した。

---

[2] シンポジウム後の追記：「2℃」及び「1.5℃」という数値は、2009 年のコペンハーゲン合意でも触れられている。

最後に、テルマ・クルーグ　IPCC TFI 共同議長が閉会の挨拶を行い、各講演を振り返った。クルーグ氏は、まず、全体の評価としては日本の温室効果ガスインベントリーのレベルが高く、一般の人もウェブサイトを通じて情報を得られることが紹介されたことに触れた。また、歴史からの教訓として、経験から導かれる科学的な根拠に基づいて政策の合意がなされることが重要であると述べた。さらに、野心的（アンビシャス）な温暖化対策の議論も最新の科学的知見に基づいてなされるべきであることを、クルーグ氏は繰り返し強調した。温室効果ガス排出量・吸収量の算定・報告に関しては、IPCC ガイドラインを使うことによって、国連気候変動枠組条約における各国間の比較が可能となっていることに、クルーグ氏は言及した。さらに、効果的な温室効果ガスの排出削減策の立案・推進のためには、各国の排出状況をよく反映したインベントリー作成が非常に重要であることが改めて強調された。

そして、クルーグ共同議長は、日本の環境省、北海道大学の関係者によるシンポジウムの開催への協力に対して謝意を表すとともに、シンポジウムを通して興味深い質疑応答と意見交換がなされたことについて、参加者全員に敬意を表すると述べて締め括った。

IPCC 公開シンポジウムは学内外から 110 名の参加があり、IPCC の活動及び地球温暖化問題における国際的な取り組みにおける IPCC の位置づけ、気候変動に関する最新の知見、とりわけ第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書や温室効果ガス算定の方法や TFI の取組み等に関する認識を深めることができた。



シンポジウムの様子



北海道大学サステナビリティ・ウィーク2013

札幌・ノボシビルスク・大田姉妹都市科学シンポジウム

環境・エネルギー国際シンポジウム

持続可能な未来へ

～低炭素社会と再生可能エネルギー～

International Symposium on the Environment and Energy

主催：札幌市、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクト
共催：環境省北海道地方環境事務所
さっぽろGreener Week運営協議会
一般社団法人　北海道再生可能エネルギー振興機構

環境・エネルギー国際シンポジウム



開会挨拶　札幌市・上田市長



基調講演　吉田文和・北海道大学大学院経済学研究科教授



来賓講演Ⅰ　ススロフ・ニキタ　ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所
部長　兼　ノボシビルスク国立総合大学経済学部教授



来賓講演　Ⅱ　李震石　韓国エネルギー技術研究院　主席研究員



パネルディスカッション「地域の先進的な取組みと今後の北海道」



閉会挨拶　鈴木亨　一般社団法人　北海道再生可能エネルギー振興機構理事長

目　　次

はじめに ····· 1

環境・エネルギー国際シンポジウム概要

１．環境・エネルギー国際シンポジウム開催概要 ····· 5

1.1　プログラム ····· 7

1.2　講演者、パネリスト等プロフィール ····· 8

1.3　環境・エネルギー国際シンポジウム概要 ····· 9

２．講演等資料 ····· 21

2.1 基調講演及び来賓講演

(1)【基調講演】「再生可能エネルギーと地域経済の活性化」

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授 ····· 23

(2)【来賓講演Ⅰ】「エネルギーが豊富な経済における再生可能エネルギー源：ロシアの場合」

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長

ノボシビルスク国立総合大学経済学部　ススロフ・ニキタ　教授 ····· 38

(3)【来賓講演Ⅱ】「バイオエネルギー：持続可能な社会への鍵となる手段：韓国の経験」

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員 ····· 51

2.2 パネルディスカッション～「地域の先進的な取組みと今後の北海道」

(1) 苫前町の取り組み　　森　利男　　苫前町長 ····· 69

(2) 活きて生きるまちづくり　吉田　弘志　鹿追町長 ····· 74

(3) 寿都町における風力発電への取組み　片岡　春雄　寿都町長 ····· 82

３．参加者アンケート集計結果について ····· 85

参考資料 ····· 95

環境･エネルギー国際シンポジウム　持続可能な未来へ～低炭素社会と再生可能エネルギー～

一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構　開発こうほう 2014 年 1 月号より

はじめに

地球温暖化については、2013 年 9 月に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 1 ワーキンググループによる第 5 次評価報告書において、人間活動が 20 世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高いとされており、今世紀末までの温度上昇を産業革命前の 2℃以内に抑えるという国際的な目標の達成には相当の努力が必要であることが示された。今後、2020 年まで、及びそれ以降の気候変動対策、また「グリーン成長」と言われる、環境を保全しつつ経済を発展させるという新たな形態を基礎とした持続可能な開発の達成に向け、国際的に議論が本格化していく。

一方我が国では、2011 年 3 月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故によって原子力発電の安全神話が崩壊し、その後全国の原子力発電所が停止するという事態に至ったが、現在、エネルギー基本計画の見直しが行われており、それに密接に関係する気候変動対策も見直されているところである。再生可能エネルギーについては、2012 年 7 月から固定価格買取制度（FIT）が導入される等普及促進が図られているが、導入ポテンシャルの高い北海道では積極的な取組みが期待されており、市町村等による先進的な取組みも行われている。またこの際、少子、高齢化の影響に対応して再生可能エネルギーを地域おこし、地域経済の活性化に役立たせることが重要となっている。たとえば札幌市では、魅力的なまちを将来に引き継いでいくために、低炭素社会の形成とエネルギー転換をまちづくりの中心課題として位置づけた「まちづくり戦略ビジョン」を策定している。

これらの背景の下で 2013 年北海道大学サステイナビリティ・ウィークのイベントとして、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクトと札幌市の主催、環境省北海道地方環境事務所、さっぽろ Greener Week　運営協議会及び一般社団法人　北海道再生可能エネルギー振興機構の共催により 11 月 5 日に環境エネルギー国際シンポジウム　「持続可能な未来へ　低炭素社会と再生可能エネルギー」が、北海道大学学術交流会館において開催された。今回のシンポジウムは、北東アジア全体の発展につなげることを目指して、同地域の科学技術先進 3 都市によって 2011 年度から開催されている札幌（日本）・ノボシビルスク（ロシア）・大田（韓国）　姉妹都市科学シンポジウムも兼ねて開催された。

同シンポジウムは、札幌市とその姉妹都市である大田市及びノボシビルスク市の研究者が集まり、それぞれのエネルギー事情や今後の方向性等の情報を共有すること、また、苫前町、鹿追町及び寿都町長による北海道内の先進的な取組み事例を紹介することを通じて、低炭素社会の実現と再生可能エネルギーの

役割、地域経済活性化への期待、産官学民連携の必要性等、特に今後の北海道における持続可能な社会構築について参加者と共に考えることを目的として開催された。

本報告は、その概要をとりまとめたものである。

国際シンポジウムの開催に当たっては、ノボシビルスク市、大田（韓国）市、苫前町、鹿追町及び寿都町を始め関係者の方々に大変お世話になった。ここに改めて御礼を申し上げる。

Introduction

For global warming, the 5th Assessment Report published by the Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in September, 2013 reported that it is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the warming observed since the middle of the 20th century, and it is necessary to make significant efforts to achieve the international goals to suppress the temperature rise within 2 degree centigrade by the end of this century comparing to the level before the start of the Industrial Revolution. International negotiations on measures to counteract climate change by 2020 and thereafter and to achieve sustainable development based on the newly formulated approach, known as 'Green Growth', which aims to develop the economy while conserving the environment, will be actively pursued.

In Japan, the commonly believed myth that nuclear power plants are infallible disappeared with the accident at the Tokyo Electric Power Company's Fukushima Daiichi Nuclear Power Stations in March, 2011, resulting in the standstill of all existing nuclear power plants. However, currently, the basic energy plans as well as measures to counteract climate change, both of which are closely interrelated, have been being reviewed. The introduction of Feed-in Tariffs (FIT) since July, 2012, and a variety of efforts have been made to promote renewable energy generation, and innovative approaches have been introduced by local authorities specifically in Hokkaido, which has an excellent potential to develop renewable energy, and which is expected to play an active role in its development. It is also important to make the best use of renewable energy sources in the planning to boost community development and revitalize the local economy, to which depopulation and aging are producing serious adverse effects. The city of Sapporo, for example, has developed the "Sapporo City Development Strategic Visions", which formulated the planning guidelines for the city as being an attractive one for citizens in the future, focusing on the creation of a low-carbon society and energy source transformation to renewable ones as one of the central issues of city planning.

With this background, Hokkaido University Sustainable Low-Carbon Society Project and Sapporo City government hosted the International Symposium on the Environment and Energy, "Towards a Sustainable Future - Through the Development of a Low Carbon Society and Renewable Energy." The symposium was held at the Hokkaido University Conference Hall on November 5th as an event of the Hokkaido University Sustainability Week. The symposium was co-hosted by the

Hokkaido Regional Environment Office of Ministry of the Environment (MOEJ), Sapporo Greener Week Consortium, and the Renewable Energy Organization of Hokkaido (General Incorporated Associations). This symposium also served as the "Sapporo, Novosibirsk (Russia) and Daejeon (Korea) Friendship Town Science Symposium", which has been held since 2011 by the three cities aiming to promote development of the North East Asian region through co-operation among the three cities.

The symposium had two main objectives: firstly, to share information on specific issues about energy and future perspectives through the presentations by leading researchers from Sapporo, and from its sister cities, Novosibirsk and Daejeon, and secondly, to provide the participants with an opportunity to discuss how to realize a low-carbon society and a sustainable society specifically in Hokkaido focusing on the roles of renewable energy, expectations toward the activation of the regional economy, and the necessity for co-operation among industry, government, academia, and citizens. The program also included presentations by the Mayor of Tomamae, the Mayor of Shikaoi, and the Mayor of Suttsu. These presentations introduced the innovative efforts in utilization of renewable energy sources and specific issues applying to each of these towns.

The symposium had 192 participants from on and off campus, citizens, businesses, specialists, and the administrative personnel involved. Through the symposium, we were able to conduct an active discussion by sharing information on the current situation and efforts to harness renewable energy in Korea, Russia, and Hokkaido. Further, we were able to deepen the vision for establishing a low-carbon society and move towards a sustainable future based on understanding the necessity for activation of the regional economy by returning benefits to the communities and creating employment through renewable energy development and for inter-regional and international co-operation.

This report summarizes the main points of the symposium. We were able to successfully carry out the international symposium with generous help from many people including researchers and presenters from Novosibirsk, Daejeon, Tomamae, Shikaoi, and Suttsu. We wish to express our thanks and appreciation to everyone involved.

１．環境・エネルギー国際シンポジウム開催概要

1.1　プログラム

環境・エネルギー国際シンポジウム　持続可能な未来へ
～低炭素社会と再生可能エネルギー～

【日時】平成２５年１１月５日（火）１３：３０～１７：００
【会場】北海道大学　学術交流会館　講堂
【主催】札幌市、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクト
【共催】環境省北海道地方環境事務所、さっぽろ Greener Week 運営協議会、
一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構

13：30　　開　会
開会挨拶　札幌市長　上田文雄

13：40　　第一部
【基調講演】
「再生可能エネルギーと地域経済の活性化」
講師：北海道大学大学院経済学研究科　教授　吉田文和
【来賓講演Ⅰ】
「エネルギーが豊富な経済における再生可能エネルギー源：ロシアの場合」
講師：ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長
ノボシビルスク国立総合大学経済学部　教授　ススロフ・ニキタ
【来賓講演Ⅱ】
「バイオエネルギー：持続可能な社会への鍵となる手段：韓国の経験」
講師：韓国エネルギー技術研究院　主席研究員　李震石
【第一部総括】
北海道大学大学院経済学研究科　教授　吉田文和

15:00－15:10　　休憩

15：10　　第二部
【パネルディスカッション】
「地域の先進的な取組みと今後の北海道」
コーディネーター：北海道大学大学院地球環境科学研究院　特任教授　荒井眞一
パネリスト：苫前町長　森利男
鹿追町長　吉田弘志
寿都町長　片岡春雄
ゲスト：ロシア科学アカデミーシベリア支部　部長　ススロフ・ニキタ
韓国エネルギー技術研究院　主席研究員　李震石

16：55　　閉会挨拶
北海道大学大学院経済学研究科　教授　吉田文和
17：00　　閉　会
（以上　敬称略）

1.2　講演者プロフィール

◆ 吉田文和（よしだ　ふみかず）　北海道大学大学院経済学研究科　教授



1950 年生まれ、京都大学大学院経済学研究科博士課程修了、経済学博士。現在、北海道大学大学院経済学研究科教授、専門は、環境経済学、産業技術論、主著『ハイテク汚染』岩波新書、『環境経済学講義』岩波書店、『グリーン・エコノミー』中央公論新書、『脱原発時代の北海道』（北海道新聞社）。最近は低炭素経済と再生可能エネルギーの普及に関心を持つ。札幌郊外の野幌原始林の近くに住み、自然観察と散歩を趣味とする。

◆ スロフ・ニキタ（Suslov Nikita）



経済学博士、マクロ経済、人間行動、制度派経済学、比較経済学、エネルギー経済学、再生経済学、産業組織等について研究、ロシア語、英語、ドイツ語で経済学及び社会科学についての 188 の論文等の著述がある。

◆ イ・ジンソク（李　震石）



化学工学博士（米国リーハイ大学）、アジアバイオマス協会運営委員会委員、バイオマス・テクノロジー誌編集員会員、韓国新エネルギー・再生可能エネルギー学会副会長、バイオ燃料（バイオディーゼル、セルロースによるエタノール）が主たる研究分野。国際学術誌に 50 以上、韓国学術誌に２０以上の論文を発表、バイオ燃料技術の 30 以上の特許を持つ。

◆ 荒井眞一（あらい　しんいち）　北海道大学大学院地球環境科学研究院　特任教授



1953 年生まれ、東京大学大学院理学系研究科化学専攻修了（修士）、同年環境庁入庁。環境省環境保全対策課長、地球科学戦略研究機関事務局長、東京大学特任研究員、国際連合大学上席研究員等を経て、2011 年より現職。専門は、環境政策。著書「五感で楽しむまちづくり」学陽書房、「環境政策入門」武庫川女子大学出版部、「持続可能な未来のために」北海道大学出版会（2011）（いずれも一部執筆）等。

◆ 森利男（もり　としお）　北海道苫前町長



1941 年生まれ、1963 年苫前町役場奉職。企画振興課長、助役を経て、2003 年より現職。現在は「風力発電推進市町村全国協議会」会長、「オロロンライン地域の自然エネルギーを活用した地域活性化に関する研究会」代表、「グリーンエネルギー認証委員会」運営委員の職も務めている。

◆ 吉田弘志（よしだ　ひろし）　北海道鹿追町長



1939 年生まれ、自治大学校修了、1957 年鹿追村役場奉職。教育長就任、その後行政書士、鹿追町議会議員を経て、1999 年より現職。現在は「十勝町村会」副会長、「全国山村留学協会」副会長、「全国バイオガス事業推進協議会」副会長、「北海道基地協議会」理事の職も務めている。

◆ 片岡春雄（かたおか　はるお）　北海道寿都町長



1949 年生まれ、専修大学商学部卒業、1975 年寿都町役場奉職。教育委員会学校教育係長、農政課長、保健衛生課長を経て、2001 年より現職。現在は「風力発電推進市町村全国協議会」副会長の職も務めている。

1.3 環境・エネルギー国際シンポジウム概要

北海道大学サステイナビリティ・ウィーク 2013
環境・エネルギー国際シンポジウム「持続可能な未来へ
～低炭素社会と再生可能エネルギー～
（2013年12月10日）
概要

2013 年 11 月 5 日、「環境・エネルギー国際シンポジウム：持続可能な未来へ～低炭素社会と再生可能エネルギー～」が、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクトと札幌市主催、環境省北海道地方環境事務所、さっぽろ Greener Week　運営協議会、一般社団法人　北海道再生可能エネルギー振興機構の共催により、北海道大学サステイナビリティ・ウィーク 2013 の行事の一環として、北海道大学学術交流会館で開催された。今回のシンポジウムは、札幌・ノボシビルスク・大田　姉妹都市科学シンポジウムも兼ねており、冒頭で上田文雄・札幌市長が主催者を代表して開会挨拶を行い、続いて再生可能エネルギーに携わる日本、韓国及びロシアの研究者、実務家による講演及びパネルディスカッションが行われた。

上田市長は，開会挨拶の中で，3 市姉妹都市科学シンポジウムは、大田広域市の提唱により 2011 年度から開催されていること、札幌・ノボシビルスク・大田の 3 つの姉妹都市それぞれが，科学技術が発展しているという特徴を持った都市であることから、北東アジア全体の発展につなげることを目標としていることを紹介した。また、札幌市では、2008 年 6 月に世界に誇れる環境都市を目指し、市民一人ひとりがこれまで以上に地球環境保全に取り組んでいく決意を示す「環境首都・札幌」を宣言していること、札幌市の今後 10 年間のまちづくりの基本的指針を示した「札幌市まちづくり戦略ビジョン」では、環境負荷の少ない低炭素社会の形成とエネルギー転換をまちづくりの中心課題として位置づけていることを述べた。そして、札幌という魅力的なまちを将来に引き継いでいくために、再生可能エネルギーの普及に取り組むことが大変重要な課題であり、その先にあるものが低炭素社会、脱原発依存社会の形成につながると述べた。さらに、参加者がこのシンポジウムをきっかけとして、低炭素社会と再生可能エネルギーに関心を持ち、持続可能な社会の実現に向けて、日常生活の中でできることから環境保全の取り組みを進めていくことを期待する旨を述べて締め括った。

基調講演では、まず、吉田文和　北海道大学大学院経済学研究科教授から、「再生可能エネルギーと地域経済の活性化」と題し、再生可能エネルギー導入の条件として、導入の枠組み条件と目標設定、再生可能エネルギー施設で発電された電力の買取価格と施設の設置のための融資条件、送電網への優先接続保証及び技術開発・イノベーションの 4 つを提示した。そして、北海道における再生可能エネルギー賦存量の特徴や、道内各地の風力発電、

太陽光発電、バイオマス発電、地熱利用の取り組み事例の紹介の後、冒頭に示された 4 つの条件に照らし合わせながら課題の整理を行った。地域の取り組みの教訓としては、関係者の十分な合意と協力を得ること、前提となる自然条件や処理原料の性状と変動を正確に把握し、プラントの計画・設計を行うこと、あるいは厳しい自然条件での運転中に発生する各種トラブルと対策を予め予測・準備することが非常に重要であると吉田教授は主張した。

次に、ロシア及び韓国の研究者による来賓講演が行われた。ススロフ・ニキタ　ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所部長　兼　ノボシビルスク国立総合大学経済学部教授から「エネルギーが豊富な経済における再生可能エネルギー源：ロシアの場合」と題し、ロシアのエネルギー、とりわけ再生可能エネルギー利用の現状及びその開発に関する事情について紹介があった。ロシアで再生可能エネルギー利用が発達しない主な理由としては、再生可能エネルギーによる電力生産コストが伝統的なエネルギー技術と比較して競争力がないという経済的な問題に加え、インフラストラクチャー、適切なソフトウェア、人材も不足していることを指摘した。さらに、ロシアでは将来、再生可能エネルギーの固定価格買取制度や利潤を確保する制度を導入する可能性もある、しかし、それらの制度的枠組みを提供し、グリッド（送電網）への接続を政府が保証するとともに、送電事業者が再生可能エネルギー全量をたとえばグリーン電力証書といった手段で買い取ることを保証する“省エネ及びエネルギー効率向上法”及び“電気エネルギーセクターに関する連邦法”の 2 法がともに機能していない、その主な理由はベルゴロドのようなロシアでの再生可能エネルギー導入の指導的な市でさえ、太陽光による試験的な発電、電力網への接続を認証するプロセスに極端に時間がかかり費用もかかるということであると指摘された。また、ロシアにおける再生可能エネルギーは今後重要になるが、その促進策としては、将来的には競争入札に基づく電力容量供給契約という新たな仕組みをつくることが重要であるとススロフ教授は主張した。

李震石　韓国エネルギー技術研究院　主席研究員から、「バイオエネルギー：持続可能な社会への鍵となる手段―韓国の経験―」と題し、韓国におけるバイオエネルギー導入の経験の紹介及び再生可能エネルギー実施に対する課題について報告があった。韓国の再生可能エネルギーの位置づけがますます高まってきている中で、韓国の再生可能エネルギー導入支援策は、2002 年に固定価格買取制度を導入することによって再生可能エネルギー導入を促進しようとした。しかしながら、導入促進の過程において税の減免措置を実施したことによって財政赤字に直面したことから、支援政策を固定価格買取制度から再生可能エネルギー利用割合基準(RPS)という新システムに 2012 年から変更したこと、それに加え、2015 年にはバイオ燃料に関し再生可能燃料基準(RFS)、2016 年には暖房等の熱利用について再生可能熱利用義務(RHO)といった制度を導入予定であること、バイオエネルギーは韓国における持続可能な社会の実現にとって重要な役割を果たすこと、運輸部門用のバイオ燃料の原料の安定供給の確保が最も困難な課題であること、そして有機廃棄物及びエネルギー

作物は、バイオエネルギーの生産に対する供給原料として将来有望であることを李主席研究員は主張した。

引き続き行われたパネルディスカッションでは、荒井眞一　北海道大学大学院地球環境科学研究院特任教授がコーディネーターを務め、「地域の先進的な取組みと今後の北海道」についてパネリストからの報告と議論が行われた。パネリスト講演では、北海道の再生可能エネルギー利用に関する先進的な取組み事例として、森利男・苫前町長、吉田弘志・鹿追町長、片岡春雄・寿都町長からそれぞれのまちにおける再生可能エネルギーの取り組み及び課題について報告があった。

森苫前町長からは、総発電出力 52,800kW、42 基の風力発電施設を有することに加え、漁業協同組合の衛生管理型荷捌所における雪氷熱の利用、穀物倉庫における冷房の熱源としての雪エネルギーの利用による省電力化と二酸化炭素（CO_2）削減、グリーン水素プロジェクトにより風力発電の電気からグリーン水素を製造することで再生可能エネルギー資源を町内で使用する、という苫前町の取組事例が紹介された。そして、今後の課題としては、北海道や東北は風力発電のポテンシャルが非常に大きく、適地がありながら、電力系統の容量が小さく、風力発電の導入が進まない地域が存在することから、全国のモデルとして送電線整備が必要であること等が挙げられた。

次に、吉田鹿追町長からは、鹿追町、北海道及び日本における再生可能エネルギーの現状、並びに北海道におけるバイオガスの潜在能力について説明した上で、バイオガスプラント建設の背景として家畜排泄物の適正処理による農業環境保全の観点があったことやバイオガス化の高度化利用事例の紹介が行われた。また、吉田町長は、家畜排泄物によるバイオガスプラント普及の課題として、固定価格買取制度の適用に当たっての出力抑制時の補償等の条件、売電価格の設定、施設の建設にかかる補助金、ハード、ソフト両面にわたる研究開発の必要性を主張した。

さらに、片岡寿都町長からは、寿都町における風力発電の取組みに関する紹介があり、全国の自治体で初の風力発電所を建設したが、結果として失敗に終わった経験からの教訓として、風況調査の徹底、メンテナンス体制の確立、及び信頼できるメーカーとの出会いの大切さを学んだことを紹介した。また、その時の経験を踏まえ、1999 年以降ステップバイステップで風力発電を再度導入し、総出力で 16,580kW、11 基が稼働しているが、その売電利益を産業振興や寿都診療所の運営経費等の町民への還元、基金の一部積立等に幅広く活用していること、さらに、今後の課題として、風力発電機の増設にあたっての電圧変動対策として、蓄電池を用いた出力変動緩和システムを導入したこと等を述べた。

そして、来賓講演を行ったススロフ教授、李主席研究員もゲストパネリストとして加わり、議論が行われた。特に、議論のテーマとしては、北海道における先進的な地域の取り組みにおける創意工夫や障害を乗り越えた経験、今後の改善の方向、他の地域への普及に際しての課題についてパネリストから紹介されたとともに、北海道、全国、世界における優れた取り組みを敷衍して、持続可能な社会づくりをどのように地域から構築していけば

よいのか、について意見が交わされた。そして、今後再生可能エネルギーを軸にして、雇用も含めて、地域の活性化を図っていく必要があること、再生可能エネルギー利用及び普及をさら進めていくためには、コストはもちろん、インフラを含めた仕組みを見直し、地域に適合した技術を作っていくことの重要性について、共通認識が図られた。

また、参加者からは、再生可能エネルギー利用を通じた地域産業及び雇用の創出や、再生可能エネルギー普及のための制度条件に関する意見が表明された。

最後に、鈴木亨　一般社団法人　北海道再生可能エネルギー振興機構理事長と吉田文和北海道大学大学院経済学研究科教授が閉会の挨拶を行った。鈴木理事長は、北海道の再生可能エネルギー資源を活かすことが日本の再生可能エネルギー普及の鍵であること、地球規模の問題に対し、もう少し広い視野で見る必要性を指摘した。そして、吉田文和教授が、本シンポジウムにより、韓国、ロシア、北海道の先進地域におけるお互いの経験を学び合う中で協力関係が広がっていくこと、政策提携等の新しい展開のきっかけになることを期待する旨を述べて閉会した。

今回の国際シンポジウムでは、学内外から 192 名の参加があり、韓国、ロシア、及び北海道の再生可能エネルギーの利用状況や事情、これまでの取り組みについて情報を共有するとともに、再生可能エネルギーを通じた地域経済活性化、地域、国レベルを超えた提携の必要性など、低炭素社会の実現及び持続可能な未来へ向けた方向性等について認識を深めることができた。

1.1 Agenda

International Symposium on Environment and Energy
Towards a Sustainable Future
Through the Development of a Low Carbon Society and Renewable Energy

【Date】13:30-17:00, 5th November 2013

【Venue】Hokkaido University Conference Hall

【Organizer】Sapporo City Government, HU Sustainable Low-Carbon Society Project

【Co-host】Hokkaido Regional Environment Office Ministry of Environment,
Greener Week Consortium, Renewable Energy Organization of Hokkaido
(General Incorporated Associations)

13：30 Opening
Opening Address Mr. Fumio Ueda, Mayor of Sapporo City

13：40 Part I
【Keynote Speech】
"Renewable Energy and Revitalization of Local Economy"
Prof. Fumikazu Yoshida, Graduate School of Economics and Business Administration, Hokkaido University
【Guest Speaker I】
"Renewable Energy Sources in the Energy Abundant Economy: the Case of Russia"
Prof. Nikita Suslov, Economic Faculty of Novosibirsk State University, The Head of a Department in Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
【Guest Speaker II】
"Bioenergy: Key tool for sustainable society: Korean experiences"
Dr. Jin-Suk Lee, Principal Researcher, Korean Institute of Energy Research
【Conclusion of Part I】
Prof. Fumikazu Yoshida, Hokkaido University

15:00－15:10 Break

15：10 Part II
【Panel Discussion】
"Progressive approaches by towns and future possibilities in Hokkaido"
Co-ordinator: Prof. Shinichi Arai, Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University
Panelists: Mr. Toshio Mori, Mayor of Tomamae Town
Mr. Hiroshi Yoshida, Mayor of Shikaoi Town
Mr. Haruo Kataoka, Mayor of Suttu Town
Guests: Prof. Nikita Suslov, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
Dr. Jin-Suk Lee, Korea Institute of Energy Research

16：55 Concluding Remarks
Prof. Fumikazu Yoshida, Hokkaido University

17：00 Closing

1.2 Profile of Speakers

◆ Fumikazu Yoshida　Graduate School of Economics, Hokkaido University, Prof.



Born 1950, Completed the doctoral program in the Kyoto Graduate School of Economics, Ph.D. Economics, Research themes include Environmental Economics, Industrial Technology, Social Scientific Research of material-cycle society and sustainable Low-Carbon Society, Books included, For a Sustainable Future (co-ed. Hokkaido University Press, 2013), Sustainable Low-carbon Society (co-ed. Hokkaido University Press, 2010), Lecture on Environmental Economics (Hokkaido University Press, 2012) , Green Economy (Chuo-Koron), Hokkaido in Post Nuclear Power Generation Era (Hokkaido Shinbun),

◆ Nikita Suslov　Economic Faculty of Novosibirsk State University, Prof.
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, the Head of Dept.



Doctor of economics, Professor of economic theory at Economic Faculty of Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia and the head of a department in Institute of Economics and Industrial Engineering of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences.
Research interests include Macroeconomics, Human Behavior and Institutional Economics, Comparative Economics, Energy Economics, Renewable Economics, Industrial Organization.
Author of 188 publications on economics and social science in Russian, English and German languages.

◆ Jin-Suk Lee　Korea Institute of Energy Research, Principal Researcher



Ph.D. in Chemical Engineering (Lehigh University, USA), Principal Researcher, Clean Fuels Department, Korea Institute of Energy Research, He is also Steering Committee Member of Asia Biomass Association, Editorial Board Member of Bioresource Technology (SCI Journal), and Vice President of Korea Society of New and Renewable Energy. Major research interests include Biofuels (Biodiesel, Cellulosic ethanol). He contributed over 50 publications in international journals and 20 papers in Korean journals, and has over 30 patents on biofuel technologies.

◆ Shinichi Arai　Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University,Prof.



Born 1953, Graduated from Master's Course of Chemistry, Graduate School, University of Tokyo, Official of Environment Agency of Japan 1978, Joined Hokkaido University 2011, Previously served as Director of Global Environmental Issues Division, Ministry of the Environment, Japan, Project Researcher, University of Tokyo, Senior Research Fellow, United Nations University. Research themes include Environmental Policy and Technology, Environmental Risk Assessment. Contribution to books include Local Community Development Enjoying with Five Senses (Gakuyo-Shobo, 2011), Policies against Environmental Pollution in Japan (Mukogawa Women's University Press, 2012), For a Sustainable Future (Hokkaido University Press, 2012)

◆ Toshio Mori　Mayor of Tomamae Town, Hokkaido



Born 1941, Mayor of Tomamae Town since 2003, President of "National Council of Cities, Towns and Villages for Promotion of Wind-power Generation ", Representative of "Research Group of Community Vitalization by means of Natural Energy Resources in the Ororon-Line Area ", Member of the "Certification Committee of Green Energy"

◆ Hiroshi Yoshida　Mayer of Shikaoi Town, Hokkaido



Born 1939, Mayor of Shikaoi Town since 1999, Vice President of "Tokachi Towns and Villages Association", and Vice President of "National Biogas Project Promotion Council ",

◆ Haruo Kataoka　Mayer of Suttu Town, Hokkaido



Born 1949, Mayer of Suttu Town since 2001, Vice President of "National Council of Cities, Towns and Villages for Promotion of Wind-power Generation ",

1.3 Summary of the Symposium

Hokkaido University Sustainability Week 2013
International Symposium on the Environment and Energy
Towards a Sustainable Future: Through Development of a Low Carbon Community and Renewable Energy
10th December 2013, Sapporo, Japan

Summary

On November 5th 2013, during Hokkaido University Sustainability Weeks 2013, the International Symposium on the Environment and Energy titled, *Towards Sustainability - Through the Development of a Low Carbon Society and Renewable Energy* was held at the Hokkaido University Conference Hall.

The Hokkaido University Sustainable Low-Carbon Society Project and Sapporo City government, co-hosted by the Hokkaido Regional Environment Office of the Ministry of Environment (MOEJ), Sapporo Greener Week Consortium, and Renewable Energy Organization of Hokkaido (General Incorporated Associations), hosted the event. This symposium also served as *the Sapporo, Novosibirsk and Daejeon Friendship Town Science Symposium*.

On behalf of the organizers, the Mayor of Sapporo, Mr. Fumio Ueda welcomed the participants and opened the symposium. This symposium involved lectures and panel discussions by both researchers who specialize in renewable energy in Japan, Korea and Russia, and mayors who are leaders in introducing renewable energy throughout Hokkaido.

In his opening address, Mayor Ueda explained that *the Sapporo, Novosibirsk and Daejeon Friendship Town Science Symposium* was initiated by Daejeon and started in 2011, and the objective of the Symposium is to promote development of the North East Asian region through co-operation between the three cities, each of which has advanced scientific technologies.

Also, he mentioned how the city of Sapporo declared itself the *Environmental Capital, Sapporo*, in 2008, where each citizen commits to taking action to improve environmental conservation. He referred to *Sapporo City Development Strategic Visions*, which are the city's planning guidelines for the next ten years. Then, he explained some key issues in city planning, such as how Sapporo has pursued the formation of a lower environmental-load-low carbon society, and energy source

conversion from conventional to renewable energy.

He insisted that, in order to pass on an attractive Sapporo to future generations, it is crucial to promote fostering renewable energy, which will contribute to achieving a low carbon society and one that discourages the use of nuclear power.

Mayor Ueda concluded the address by crediting the symposium as a prime opportunity for participants to share their interest in attaining a low carbon, renewable society, and ultimately promoting every effort in environmental conservation that helps to bring a sustainable society to fruition.

In his keynote lecture titled *Renewable Energy and Vitalizing Local Economy*, Prof. Fumikazu Yoshida of the Graduate School of Economics and Business Administration, Hokkaido University, proposed these four conditions for promoting renewable energy: *Legal/Economic Framework and Target Setting*, *Feed-In-Tariff (FIT) System and Financing Conditions*, *Transmission/Grid/Pre-emptive Purchasing*, *Facilities, Technology Development and Innovation*. He introduced specific features of potential renewable energy sources in Hokkaido and advanced cases in developing wind-power, solar-power, and biomass power generation and geothermal utilization. Then, he summarized several key issues taking into account the four conditions. In lessons learned from progressive approaches taken by communities, he emphasized that it is very important to get full co-operation from the people concerned regarding accurate understanding of basic conditions such as the local natural environment and properties of raw materials and how they change, planning and designing facilities whose specifications meet the expected conditions, while anticipating and preparing for any contingencies.

Prof. Nikita Suslov of the Economic Faculty of Novosibirsk State University and department head in the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences presented *Renewable Energy Sources in an Energy Abundant Economy: the Case of Russia*. This talk included the state and situation of energy development; particularly, renewable energy sources in Russia. The reason why renewable energy source development has failed in Russia is that, in addition to economic aspects of electricity production, renewable energy is not competitive with conventional energy sources, and he cited several impediments such as a lack of infrastructure, appropriate software and human resources. There is the possibility of introducing a FIT system and institutions to secure markups for renewable energy; however, the process has been hampered by implementation problems involving these two legislative acts, *On Energy Saving and Raising Energy Efficiency,* and *The Federal Law from on Electric Energy Sector*, both of which give the

Russian Government an institutional framework and guarantee the connection of renewable energy to grids, and secure power transmitters, and an all-quantity buyback system of renewable energy by using measures such as tradable green certificates.

He pointed out that the main reason for the very limited introduction of renewables even for Belgorod, which is a leading city in introducing renewable energy to European Russia, is that it takes an extremely long time and is quite expensive to process and authenticate the initial solar power generation and to connect everything to the grids. However, he insisted that renewable energy in Russia will continue to be pursued and the establishment of a new system, *a contract on power capacity supply* based on competitive bidding in the future is an important policy to promote renewable energy.

Dr. Jin-Suk Lee, a principal researcher at the Korean Institute of Energy Research, made his presentation titled *Bioenergy: A Key Tool for a Sustainable Society: Korean Experiences*. He addressed experiences with bioenergy in Korea and issues regarding the implementation of a plan to develop renewable energy. There is an increasing tendency to make renewable energy more and more significant in Korea. Under such circumstances, he emphasized that Korean policy makers attempted its implementation by introducing a FIT system in 2002; however, Korea faced a financial deficit due to complications related to tax exemption measures involved in introducing a promotion system. Since 2012, it has changed from a FIT to a *Renewables Portfolio Standard (RPS)*. Dr. Lee went on to describe the future schedule for renewable energy initiatives such as *Renewable Fuel Standard (RFS)* with regard to biofuels, for 2015, and *Renewable Heat Obligation (RHO)* regarding the monitoring of heat utilization, slated for 2016. Dr. Lee reiterated that bioenergy will play a key role in realizing a sustainable society in Korea, but he cautioned that securing a stable supply of feedstocks in the transport sector will be the most challenging issue, and speculated that organic waste and energy crops may become promising as feedstocks for bioenergy production.

In the subsequent panel discussion and Q&A session coordinated by Prof. Shinichi Arai, a professor in the Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, panelists made presentations and participants discussed issues under the theme of *Progressive Approaches by Local Towns and Future Possibilities in Hokkaido*. In these presentations, Toshio Mori, Mayor of Tomamae, Hiroshi Yoshida, Mayor of Shikaoi and Haruo Kataoka, Mayor of Suttsu, delivered their presentations about efforts in utilization of renewable energy and specific issues in each town.

Mr. Mori, Mayor of Tomamae, explained that there are 42 mills and wind power generating facilities in the Town of Tomamae whose total output is 52,800 kW. Specific cases included a fisheries cooperative association and Japan Agricultural Cooperatives

and the utilization of snow for cooling at the fish stocking facility, and power saving and the reduction of carbon dioxide through use of snow energy as the heat source of (JA) cooling in a grain storage house, and a *Green Hydrogen Use Project*. This last project involves renewable energy restricted to the city in the form of green hydrogen, which is produced through the use of wind power generation in the city.

Mr. Mori pointed out that Hokkaido and Tohoku districts have great potential for wind power generation and many suitable sites for installation, but that some districts have had to delay the introduction of wind power generation, due to the small transmitting capacity of their power systems. Consequently, construction of a prototypical power grid system that can serve as a model for the nation will be implemented and expanded nationwide.

Next, Mr. Yoshida, Mayor of Shikaoi, explained about the situation of renewable energy in the town of Shikaoi, Hokkaido, and the potential of biogas in Hokkaido. He emphasized environmental conservation in agriculture by using appropriate disposal methods, the background to the construction of a biogas plant, while describing cases of advanced utilization of bio-gasification.

Also, he pointed out issues including, dissemination of biogas plants using livestock manure and conditions for compensation for output control in applying a FIT system, the setting of an electric power sales price, subsidies in construction of biogas facilities, and the hardware and software requirements for research and development.

Following Shikaoi's, Mr. Kataoka, Mayor of Suttsu, presented his town's approach to wind power generation. This was the first municipality in Japan that attempted to construct wind power generation so the mayor discussed the steps taken including, an in-depth examination of wind conditions, establishing maintenance procedures and securing a reliable producer. Gradually the town was finally able to introduce wind power generation in 1999, with total operating outputs of 16,580kW from 11 mills. The town has been able to support its local industries and provide subsidies to its citizens at medical clinics as well as contribute to the municipal coffers by selling power to the local electric company. Finally, Mr. Kataoka described the lingering issue of seeking equipment to manage power output fluctuations with the wind energy generation systems, something that could involve storage batteries for when the town constructs new wind power generators.

Subsequent panel discussion with the three mayors and Prof. Suslov and Dr. Lee took place. The themes of the discussion included, *originality and creativity* and experiences in overcoming bottlenecks in progressive approaches by local towns in Hokkaido, direction for future improvement, issues and advice regarding setting up facilities in

other areas. In addition, the panel focused on how to elaborate and disseminate the exemplary efforts in Hokkaido, when fostering establishment of a sustainable society from the local level. Furthermore, through the Q&A session, ways to invigorate the local economy including improving employment, and the importance of reviewing the social system framework and the cost of infrastructure were discussed. Notably, from the floor came a few insights regarding the creation of local industry and employment through utilization of renewable energy and on the institutional conditions required to propagate renewable energy use.

Finally, Mr. Toru Suzuki, the president of Renewable Energy Organization of Hokkaido (General Incorporated Associations) and Prof. Fumikazu Yoshida closed the symposium. In Mr. Suzuki's concluding remarks, he pointed out that effective use of renewable energy facilities in Hokkaido is integral to disseminating renewable energy in Japan, and contributing to the broader long-term picture. In the end, Prof. Yoshida closed the symposium by anticipating that future symposia can only enhance cooperation and mutual understanding between cities and regions in advancements in Korea, Russia and Japan.

Approximately 190 participants from on and off campus attended this international symposium. Through the symposium, we could share information on current situations and efforts to harness renewable energy in Russia, Korea and inside Hokkaido. Moreover, we were able to deepen recognition of the benefits of a sustainable future and the realization of how information sharing and cooperation between regions and countries contributes to developing renewable energy and establishing low carbon sustainable societies.

２．講演等資料

再生可能エネルギーと地域経済の活性化

北海道大学
吉田文和

3つのリスクを減らす

再生可能エネルギーの普及拡大により、日本の抱える3つのリスクを解決できる:

①地球温暖化のリスク→京都議定書の重要性
②原子力事故と放射性廃棄物のリスク
③輸入化石燃料依存のリスク

但し、再生可能エネルギーに加え、

①省エネ（生産と消費）
②中継ぎとして化石燃料の利用効率向上

も併せ、民間投資を基礎に、新しい産業と雇用創出でグリーン・エコノミー推進が成功の条件。



再生可能エネルギー導入の4条件

（1）枠組み条件と目標設定

（2）買取価格と融資条件

（3）送電網への優先接続保証

（4）技術開発、イノベーション

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授

再生可能エネルギー

- 風力
- 太陽光
- バイオマス
- バイオガス
- 小水力
- 地熱エネルギー

固定価格買取制度

電源		太陽光		風力		地熱		中小水力		
調達区分		10kW以上	10kW未満（余剰買取）	20kW以上	20kW未満	1.5万kW以上	1.5万kW未満	1,000kW以上30,000kW未満	200kW以上1,000kW未満	200kW未満
費用	建設費	32.5万円/kW	46.6万円/kW	30万円/kW	125万円/kW	79万円/kW	123万円/kW	85万円/kW	80万円/kW	100万円/kW
	運転維持費（1年当たり）	10千円/kW	4.7千円/kW	6.0千円/kW	－	33千円/kW	48千円/kW	9.5千円/kW	60千円/kW	75千円/kW
IRR		税前6%	税前3.2%（＊1）	税前8%	税前1.8%	税前13%（＊2）		税前7%	税前7%	
調達価格1kWh当たり	税込（＊3）	42.00円	42円（＊1）	23.10円	57.75円	27.30円	42.00円	25.20円	30.45円	35.70円
	税抜	40円	42円	22円	55円	26円	40円	24円	29円	34円
調達期間		20年	10年	20年	20年	15年	15年	20年		

電源		バイオマス						
バイオマスの種類		ガス化（下水汚泥）	ガス化（家畜糞尿）	固形燃料燃焼(未利用木材)	固形燃料燃焼（一般木材）	固形燃料燃焼(一般廃棄物)	固形燃料燃焼（下水汚泥）	固形燃料燃焼（リサイクル木材）
費用	建設費	392万円/kW		41万円/kW	41万円/kW	31万円/kW		35万円/kW
	運転維持費（1年当たり）	184千円/kW		27千円/kW	27千円/kW	22千円/kW		27千円/kW
IRR		税前1%		税前8%	税前4%	税前4%		税前4%
調達価格1kWh当たり	調達区分	【メタン発酵ガス化バイオマス】		【未利用木材】	【一般木材（含パーム椰子殻）】	【廃棄物系（木質以外）バイオマス】		【リサイクル木材】
	税込	40.95円		33.60円	25.20円	17.85円		13.65円
	税抜	39円		32円	24円	17円		13円
調達期間		20年						

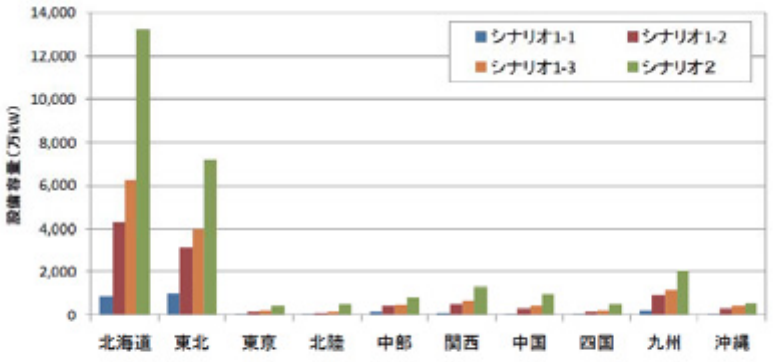
管内別の新エネルギー賦存量の特徴

総合振興局・振興局別の新エネルギー賦存量

※上位6位を網掛け

総合振興局・振興局	太陽光	風力発電		中小水力発電	バイオマス	管内別のポイント
	(平均日射量)		年間平均風速			
空知	3.61	61,281	3.03	590	8,199,486	中小水力、バイオマス（特に木質系バイオマス）の賦存量が大。
石狩	3.72	64,081	3.67	355	4,844,132	平均風速が大。バイオマス（特に食品残渣）の賦存量が比較的大。
後志	3.44	51,851	3.66	619	2,748,195	平均風速が大きく、中小水力発電のポテンシャルがある。
胆振	3.78	42,418	2.93	244	4,428,211	年平均日射量が大きい。
日高	3.77	65,572	3.06	1,784	1,680,719	中小水力発電のポテンシャル高く、年平均日射量も大きい。
渡島	3.57	60,225	3.57	365	3,261,208	平均風速、中小水力発電の賦存量が比較的大きい。
檜山	3.35	47,880	4.14	273	1,714,190	立地可能場所が限られるが年間平均風速は大きくポテンシャル高い。
上川	3.52	113,430	2.18	1,712	9,955,809	中小水力発電のポテンシャル高く、バイオマス（特に木質系バイオマス）が大。
留萌	3.45	64,847	3.67	48	1,780,493	年間平均風速が大きくポテンシャル高い。
宗谷	3.51	113,714	3.85	4	3,475,064	年間平均風速が大きくポテンシャル高い。
オホーツク	3.85	159,576	2.34	200	13,485,787	年平均日射量が大きく、木質系・畜産系バイオマス（ガス）の賦存量大。
十勝	4.07	75,379	1.93	2,198	13,261,596	太陽光、中小水力、バイオマス（木質系・畜産系）が何れも大きい。
釧路	3.97	82,027	2.95	182	7,316,164	年平均日射量が大きく、木質系・畜産系バイオマス（ガス）の賦存量大。
根室	3.85	70,357	2.76	32	2,951,132	年平均日射量が大きい。また、畜産系バイオガスのポテンシャルが高い。
	kWh/㎡・day	Gwh	m/s	Gwh	GJ	

※緑の分権改革推進会議（H23.3）「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」などをもとに試算。【太陽光：平均日射量】管内市町村ごとの日射量の加重平均値 【風力発電】地上高80mで風速5.5m/s以上となるエリアに一定間隔で発電機を設置した場合に得られる発電量（年間平均風速は、管内市町村ごとの加重平均値）【中小水力発電】河川、農業用水、上下水道による発電量合計値 【バイオマス】畜産廃棄



		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ1-1	面積（km²）	2,437	803	984	25	7	136	123	45	31	232	52
	設備容量（万kW）	2,437	803	984	25	7	136	123	45	31	232	52
シナリオ1-2	面積（km²）	10,130	4,287	3,072	161	121	377	499	293	154	878	288
	設備容量（万kW）	10,130	4,287	3,072	161	121	377	499	293	154	878	288
シナリオ1-3	面積（km²）	13,764	5,243	3,941	200	158	425	631	394	216	1,165	392
	設備容量（万kW）	13,764	5,243	3,941	200	158	425	631	394	216	1,165	392
シナリオ2	面積（km²）	27,374	13,217	7,188	404	481	793	1,284	920	484	2,058	545
	設備容量（万kW）	27,374	13,217	7,188	404	481	793	1,284	920	484	2,058	545
電力会社別の発電設備容量（万kW）(*)		20,397	742	1,655	6,449	796	3,263	3,432	1,199	667	2,003	192

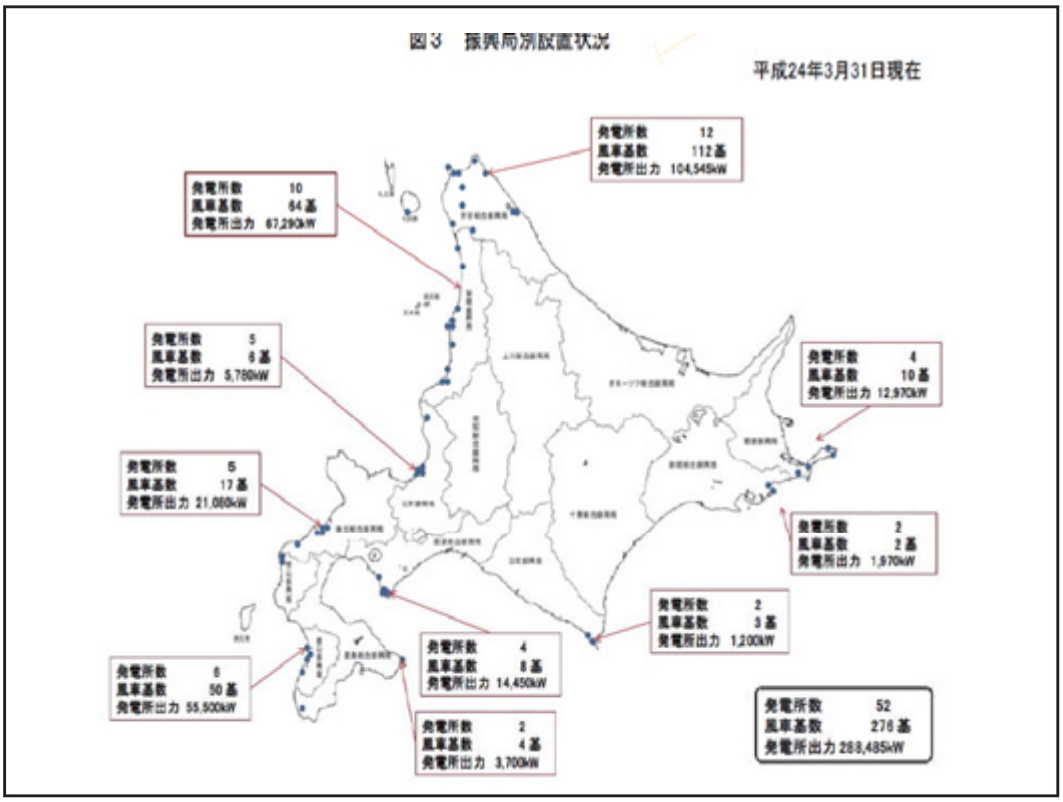
※電力会社別の発電設備容量は、北陸電力FACT BOOK 2010 の 2009 年度データを基としている。

図 4-20　陸上風力の電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況

出典　環境省平成２３年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書第４章

２．１.（１）基調講演 「再生可能エネルギーと地域経済の活性化」

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授





北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授





北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授





寿都町営風力発電

- ステップバイステップ
- 財源を得るための事業性
- 地元資源を活用する
- 高価だが信頼性のある発電設備を選ぶ
- 電力会社との直接交渉の重要性，北海道の姿勢も重要



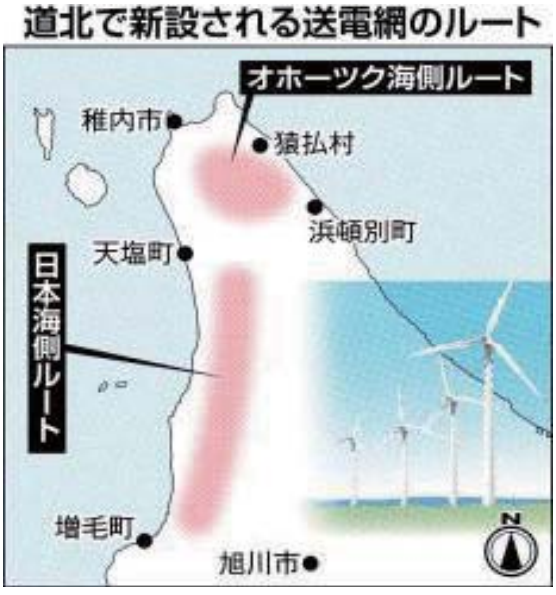
幌延町オトンルイ風車群
ラーガウエイ社製

市民風車「はまかぜちゃん」
浜頓別村
ボーナス社製

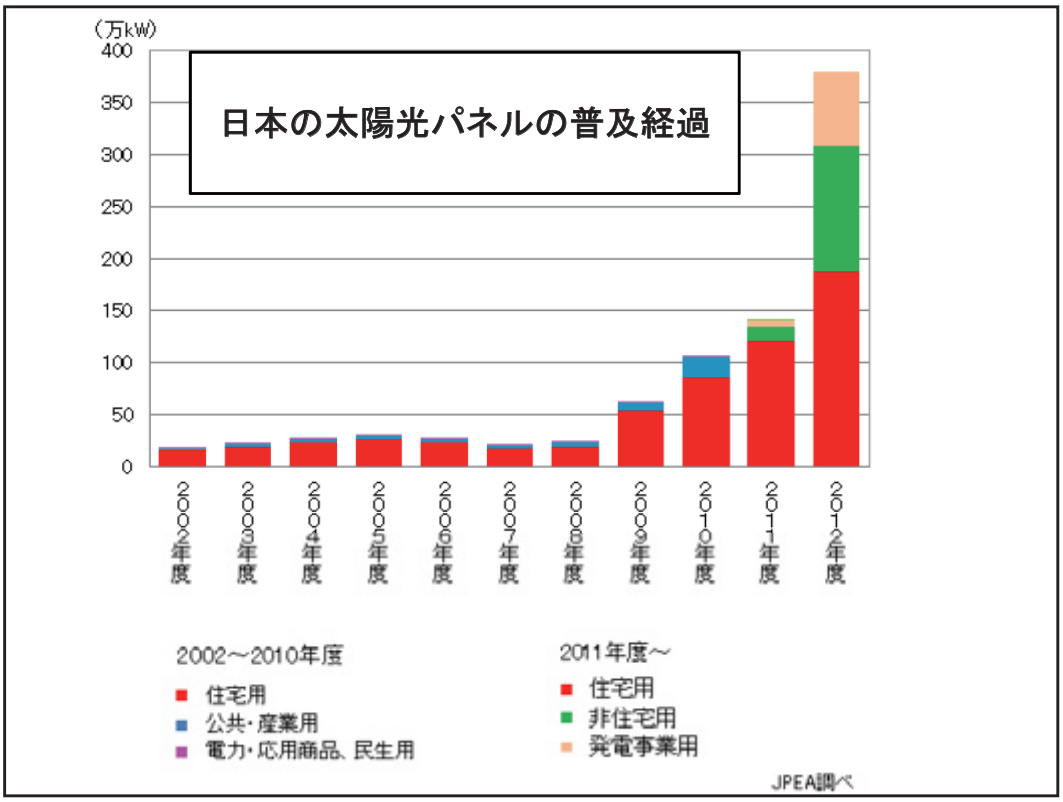


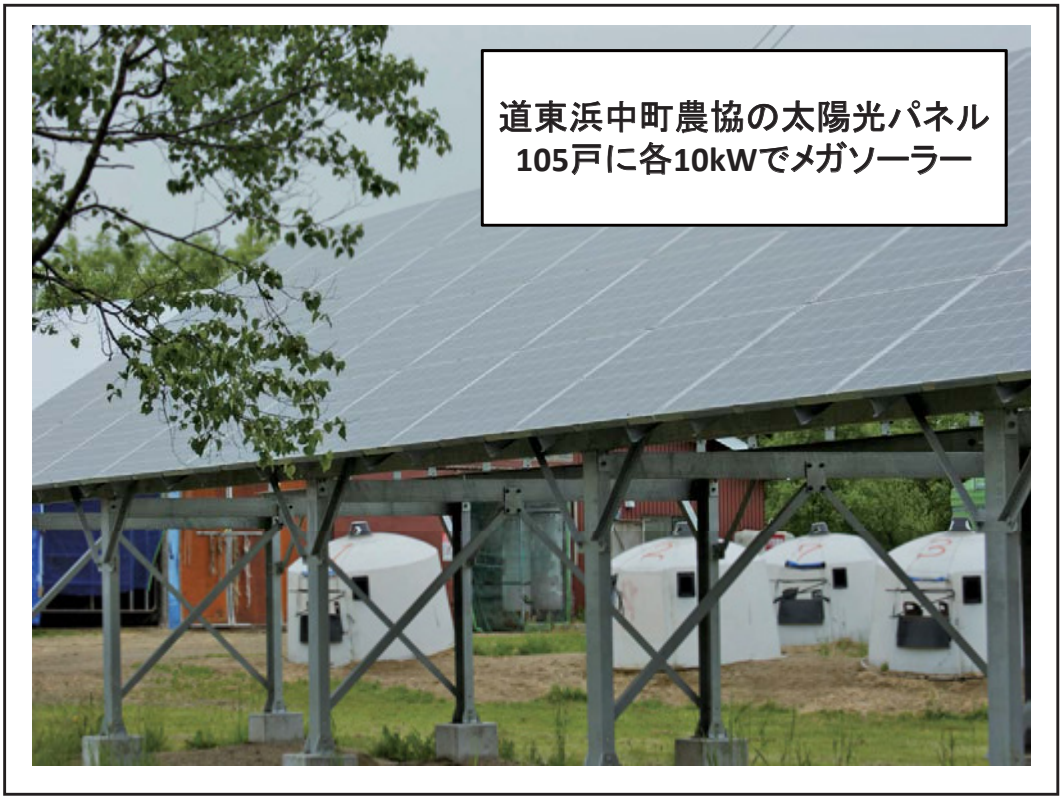


北海道北部の送電網　丸紅など5社参入　風力200万キロワット分



北海道新聞
2013.10.19


日本の太陽光パネルの普及経過
（万kW）
400
350
300
250
200
150
100
50
0
2002年度
2003年度
2004年度
2005年度
2006年度
2007年度
2008年度
2009年度
2010年度
2011年度
2012年度
2002～2010年度
住宅用
公共・産業用
電力・応用商品、民生用
2011年度～
住宅用
非住宅用
発電事業用
JPEA調べ


道東浜中町農協の太陽光パネル
105戸に各10kWでメガソーラー

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授





鹿追町ﾊﾞｲｵｶﾞｽﾌﾟﾗﾝﾄの運転経験



http://www.town.shikaoi.lg.jp/machizukuri/seisaku-keikaku/kakusyu-sengen/kankyoubikasengen/kankyouhozencenter/biogasplant

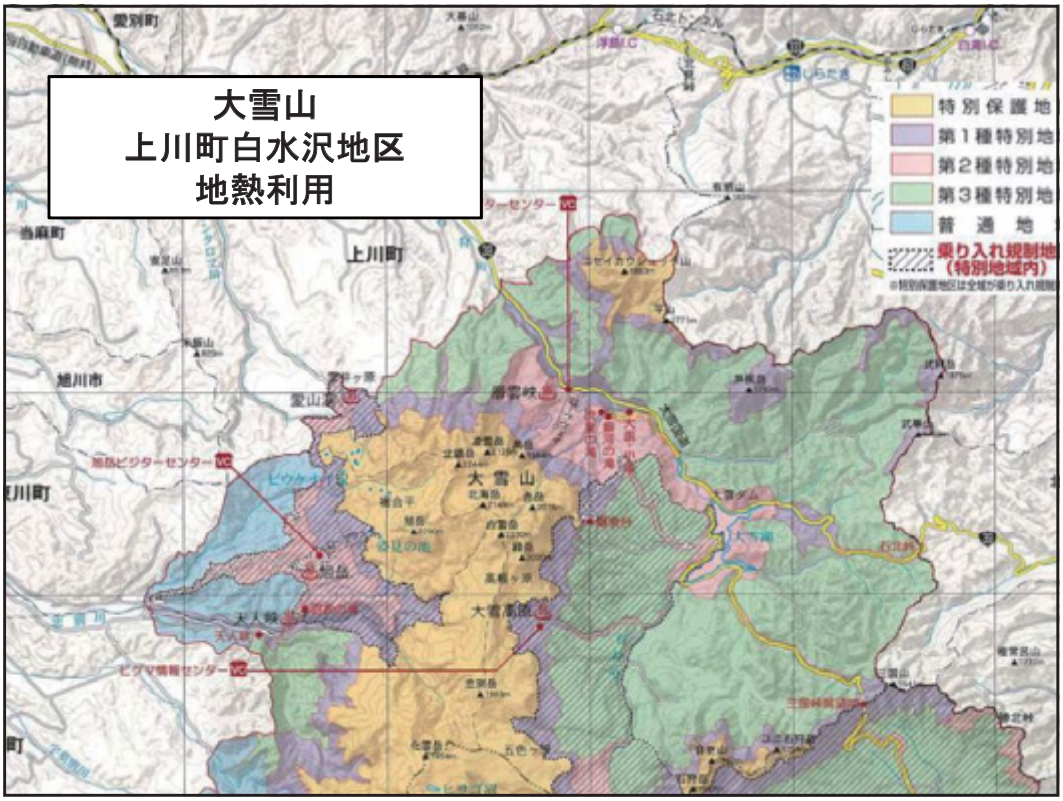
プラントのトラブルとそのシューティング(植松・中崎)

システム	機器設備	トラブル 初期	トラブル 経年	トラブル 事象	トラブル対策	ﾄﾗﾌﾞﾙ原因
原料受入	ｺﾝﾃﾅ・ﾊﾞｷｭｰﾑ車	○		凍結	積込み後短時間で運ぶ	凍結
	受入れ槽	○		融解不足	攪拌不足	凍結
		○		破砕不足	融解処理	破砕機能力不足
ﾒﾀﾝ発酵	発酵槽(直方型) 発酵槽(円筒型)	○		攪拌機取付け箇所	改良部品交換	強度不足か
			○	レベルセンサー	交換	夾雑物に弱い
			○	ガスホルダー亀裂	交換	伸縮性能不足・劣化
脱硫脱水	脱水装置		○	脱水不安定	機器交換	腐食・季節変動
	活性炭脱硫装置		○	脱硫不安定	早期交換	水分過多・凍結
熱利用	温水ボイラー		○	自動着火(失火)	点検	停止期間が多い
	熱再循環設備	○		熱放失不足	原料槽循環	断熱効果向上
	発電機		○	オーバーヒート	エンジン冷却不足	クーラー容量不足
			○	プラグ早期摩耗	早期交換	ｶﾞｽによる摩耗促進
液肥利用	貯留槽		○	スカム発生	長期攪拌	夾雑物が多い
	貯留槽		○	移送配管つまり	配管清掃	スラッジ閉塞か
	消化液散布	○	○	作業開始同時	農家と日々打ち合わせ	個々の作業変更

原料の受入れ状態と量の把握・原料受入槽での均一化・冬場の融解が肝要、若手技術者への技術伝承が重要

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授





優良事例とは何か

自然環境の保全と地熱開発の調和を十分に図るための特段の取組が行われ、その成果が着実に獲得されていくケース。

現段階では次のとおり、いわゆる５地域の「優良事例」の候補は存在するが、現時点「優良事例」として認めたものではない。

国立・国定公園名	地　　域　（道県名）
阿寒国立公園	阿寒地域（北海道）
大雪山国立公園	白水沢地域（北海道）
磐梯朝日国立公園	一切経山、東吾妻、安達太良北、安達太良東、安達太良西、磐梯山北（福島県）
栗駒国定公園	小安地域（秋田県）
栗駒国定公園	木地山・下の岱地域（秋田県）

※　24年3月30日　超党派地熱発電普及推進議員連盟第5回総会において、「第2種・第3種特別地域を調査・開発範囲に含む地熱資源開発が計画されている地域」として、資源エネルギー庁から説明された地域。

4つの条件：まとめ

- 第1の条件、枠組み条件、目標に関して、再生可能エネルギーの導入目標設定と短期中期長期の見通しを立て、国・道・各自治体の協議・調整が必要である。
- 第2の条件、買取価格、融資条件については、FITの運用条件の改善、例えば、洋上風力の別枠化と、公的金融や地域金融機関の積極的参加を促す取組が必要である。
- 第3の条件、優先接続については、現状では十分保証されておらず、その改善が求められるだけでなく、調整電源の開発・設置（例えば、揚水発電、天然ガス火力）、送電線などのインフラへの国の補助、発送電分離の検討が急がれる。
- 第4の条件、技術開発については、北海道の厳しい気候条件に適合した、電気のみのFITからエネルギーの総合利用、地域暖房や熱電併給の計画普及を図る必要がある。

北海道大学大学院経済学研究科　吉田文和　教授

地域の取組の教訓

風力発電やバイオガスプラントの建設と運転で大切なことは、

（1）関係者の十分な合意と協力を得て、

（2）前提となる自然条件や処理原料の性状と変動を正確に把握し、その性能要求を満たすプラントを計画設計することであり、

（3）厳しい条件で運転中に発生する各種トラブルと対策を予め予測、準備することである。

この3点において、成功した風力発電やバイオガスプラントは国内最大級の実績で運転を続けることができたのである。

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Renewable Energy Sources in the Energy Abundant Economy: the Case of Russia

Prof. Dr. Nikita Suslov

Institute of Economics and IE SB RAS & Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russia

Russian Energy Sector in the World Economy in 2011

	Volume	World position	Share in the World	Net exports
Oil, mill. t	517	2	12,9	246
Gas, bill. cubic m	677	1	20	196
Coal, mill. t	334	6	4,3	99
Energy from HPS, bill. kWt-h	170	4	6,2	
Energy from NPS, bill. kWt-h	168	5	4,8	
Petroleum products, mill. t	240	3	6,3	111
Electric Energy, bill. kWt-h	1036	4	4,8	17
Energy production, mill. oil. equ.	1315	3	10,0	592
Energy consumption, mill. oil. equ.	731	3	5,6	
Renewables (RE), mill. oil equ.	17,7		1,34	
RE without HPS, mill. oil. equ.	3,5		0,25	
GDP, $ bill. PPP	2376	6	3,0	
Population, mill. of persons	142,9	9	2,06	

Sources: Rosstat RF, IEA, and IMF

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Russia and Some Other World Economies in 2010, USA=100%

	Per capita			Per GDP	
	GDP PPP	Energy use	Electricity use	Energy use	Electricity use
Canada	83	104	126	125	152
Czech Republic	54	60	60	112	110
Finland	74	97	109	131	146
Germany	76	56	54	74	72
Greece	63	36	38	57	60
Israel	62	44	56	71	91
Japan	72	55	62	76	87
Netherlands	85	70	50	81	58
Russia	**34**	**70**	**52**	**209**	**154**
Sweden	82	79	116	96	141

Calculated using WB & IEA data

Renewable energy (RE) in the World and selected world economies, t. of oil e., 2011

	Per capita energy output	Per capita energy use	Per capita RE output	RE share in energy output, %	RE output to ener. use ratio, %
Canada	12,02	7,40	1,33	11,04	17,93
Denmark	3,80	3,25	0,55	14,43	16,84
Finland	3,25	6,61	1,73	53,14	26,13
Germany	1,52	3,83	0,38	25,19	10,04
Iceland	15,45	18,42	15,45	100,00	83,83
Japan	**0,41**	**3,65**	**0,15**	**37,80**	**4,23**
Netherlands	3,82	4,60	0,19	4,88	4,06
Norway	41,64	6,00	2,55	6,12	42,50
Spain	0,68	2,69	0,29	43,31	10,96
United States	5,70	7,00	0,43	7,61	6,20
World	1,91	1,89	0,25	12,89	12,98
OECD Total	3,13	4,31	0,35	11,09	8,05
Russia	**9,20**	**5,12**	**0,12**	**1,35**	**2,43**

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Structure of renewable energy produced by sources, percent, 2011, Total RE=100%

	Russia	Japan	OECD Europe	OECD Total	World
Hydro	80,42	36,63	23,41	27,94	17,64
Geothermal	2,53	12,70	6,58	7,64	3,87
Solar Photovoltaics	0,00	2,27	2,09	1,16	0,31
Solar Thermal	0,00	2,10	1,51	1,49	1,08
Tide, Wave and Ocean	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00
Wind	0,00	2,01	8,47	6,61	2,19
Renewable Muni. Waste	0,00	3,19	4,95	3,24	0,87
Solid Biomass	17,05	40,54	41,29	38,27	68,91
Landfill Gas	0,00	0,00	1,57	2,08	0,53
Sludge Gas	0,00	0,00	0,69	0,34	0,09
Other Biogas	0,00	0,56	3,34	1,53	0,90
Biogasoline	0,00	0,00	0,92	6,63	2,06
Biodiesel	0,00	0,00	4,29	2,61	1,02
Other Liquid Biofuels	0,00	0,00	0,86	0,42	0,50

Potential of Energy Production from RES in Russia*

	Potential, bill. kWt-h		
	Technical	Economic	Industrial
Small HPS (<25 Mh)	372	205	6-10
Wind PS	6517	326	70-90
Geothermal PS	34905	335	40-60
Biomass PS	412	203	90-130
Tidal PS	253	61,6	16-45
Solar HPS	2714	435	5-10
In Total	45173	1566	227-342

*Sourse: OAO “RusHydro” in 2010

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

A specific reason to develop RES in Russia: an extremely large country

- About 2/3 of the country surface square with population of 20 mill is out of access to a centralized grid. The electricity prices here are extremely high (30-60 cent./kWt-h and even higher);
- The most of administrative regions of Russia lack their own energy sources and need to import fuels and energy from other regions. The problem of energy security is as important for them as for the energy importing countries;
- Only about 50% of urban and 35% of rural residential areas in Russia have access to gas networks. Both coal and petroleum fuels being ecologically harmful are used in this places to produce electricity and heat;
- Given a persistent growth of energy prices and costs to connect to the centralized energy networks offline energy production develops more rapidly. Consumers pursue to secure themselves with their own power and heat sources which generally reduces efficiency of use of fuels as compared with cogeneration.

What could be estimated as successes?

- Russia entered the number of the World leading pellets producing economies (2 mill t per a year). However, they are mainly produced for exports to Europe.
- There are certain results in constructing tidal energy devices based on original national designing.
- Some companies are concentrated on a development of large size production of photoelectric converters, though also for exports.

Summarized data on electricity production from renewable energy sources (RES) in Russia, 2010

Types of RES	Generation capacity, Mw	Power generation, mill. kwh	Share in industrial potential, %	Share in economic potential, %
Wind ES	13,2	14,2	0,02-0,02	0,04
Small HPS (<25 Mh)	700	2800	46,7-28,0	1,37
Geothermal PS	81,2	474	1,2-0,8	0,14
Solar PS	0	0	0,0-0,0	0,00
Tidal PS	1,1	1,2	0,0-0,0	0,00
Biomass PS	520	2600	2,9-2,0	1,28
In Total	1315,5	5889,4	2,6-1,7	0,38
Share of RES in total electricity production, %	0,57	0,58		

*Sourse: OAO “RusHydro” in 2010

- In ***Novosibirsk region*** (Oblast): Long Run Program «Energy supply and increasing of energy efficiency in Novosibirsk region for the period up to 2015» It foresees elaboration of several investment programs and among them:
- Investment program «Small size energy in Novosibirsk region»
- «Investment programs in life-support systems and local energy objects of municipal units in Novosibirsk region»

- RES resources in Novosibirsk region:

- ***Wind ES*** is used now and will be used for individual consumption. Engines of 5-40 kWt. There are no conditions favorable for wind energy development in the size comparable with centralized energy system due to climate peculiarities
- ***Agriculture wastes*** 5 mill t per a year, wastes from wood processing and forest sanitary felling - 2 mill t per a year.
- ***Peat reserves*** - about 2 bill t, annual increment of reserves - 50 mill t. This increment equals a half electricity and heat production need for fuels. Peat is the most promising type of RES in Novosibirsk region

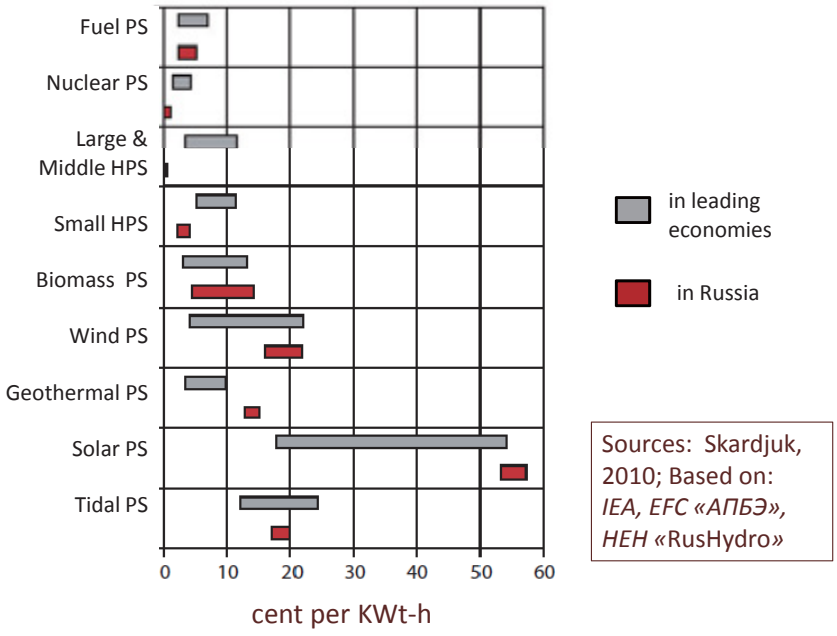
ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

The Reasons why RES development fails in Russia:

- General market uncompetitiveness of RES developing projects with respect to the energy projects based on the fossil fuels;
- Institutional barriers associated with the lack of legislative acts promoting RES in the sphere of electricity production and absence of federal and regional programs of large scale support of RES usage;
- Absence of infrastructure necessary for successful development of RES energy generation; in that number:

- lack of scientific support,
- lack of information environment including the data on both existing RES and their probable technical and economic parameters,
- absence of regulatory technical and methodical documentation, and appropriate software required for projection, construction, and exploration of RES PS,
- lack of personnel support.

Electricity Production ***Cost*** in Leading World Economies and in Russia, 2007



ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Two Legislative Acts:

- The Low "On Energy Saving and Raising Energy Efficiency" - version from November 23, 2013
- The Federal Low from March, 26, 2003 r. N 35-Ф3 "On Electric Energy Sector (revised)"

✓provide for possibility to set feed-in tariffs or markups for RE,

✓promise a Government commitment to guarantee access to grid with budget compensations,

✓guarantee obligations of network companies to purchase all the RE produced (e. g. using green certificates)

But these institutions set do not work

The main reason for this is extremely long and expensive certification procedure.

Belgorod (a city in European Russia) is a leader in using RES. Even in this place given a high experience and strong lobbing power it took a year to certificate a pilot solar power station (100 kWt)

As a rule local grids reject to accept the connection of RES plants due to their unstable character. The power provided by them is considered to be of law quality

The degree of capacity utilization by RES types, in %

Fuel PS in Russia	52,9
Large Hydro PS	40
Small Hydro PS	~ 45
Wind PS	~ 25-40
Solar PS	~ 20

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Draft of Government Act: "On measures to stimulate the use of RES using wholesale market mechanisms". This Act is expected to provide for -

the main tool to promote the use of RES – a contract on power capacity supplying (which guarantees investment return) on the basis of the results of competitive selection

"RusHydro" Company Suggestions:

Expected normative acts determining concrete measures to support and stimulate RES development

Project of Government Resolution «On the order of subsidizing expenses to create a technical connection of RES objects…»	Compensation provided from the Federal budget of the cost of technological access to grid. (Expert estimation of the access cost is $70 thous. per a MWt of capacity).
Project of Government Resolution «On setting markups to market prices for RES objects in order to ensure returns to …»	Foresees markups to market prices as fixed size fractions sufficient to ensure returns to investment into construction of these objects
Project of Government Resolution «On measures of the government support in the sphere of RES objects …»	Foresees the following support measures: 1. Compensation of a certain fraction of interest rate payments; 2. Compensation of a certain fraction of payments for leasing services; 3. Compensation of a certain fraction of cost associated with obligatory insurance contracts.

What is being Expected?

"General Directions of the Government Policy in the Sphere of Increasing Energy Efficiency of Power Generation Sector Based on RES Usage for the period up to 2020": RES based electricity production share in its total generation in ***2020*** r. should reach 4,5%, i.e. 51 bill. kWt-h (about 14,7 mill. kWt of installed capacity)

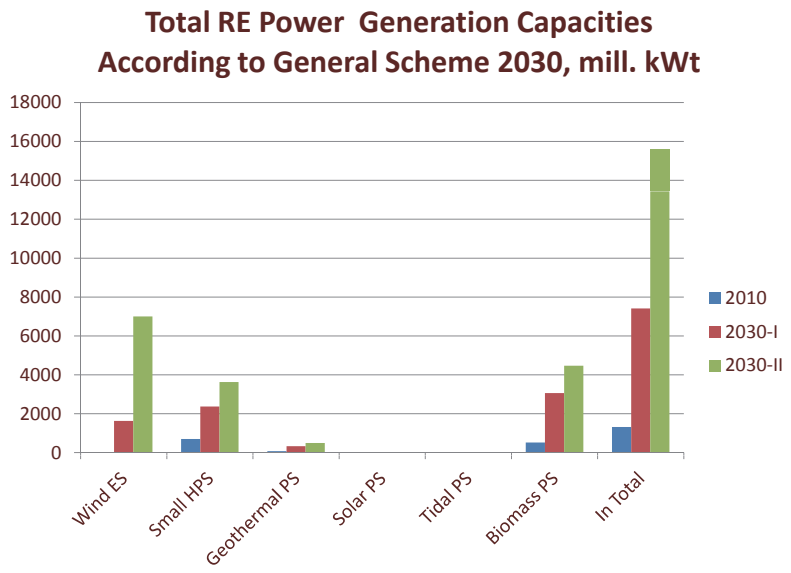
At the same time :

"General Scheme of Location of Power Generation Objects for the period up to ***2030*** ": foresees Installation of only 6,1 mill. kWt of generation capacity in the minimum variant and 14,3 mill. kWt –in the maximum one.

RES Installed Power Generation Capacities Structure according to "General Scheme of Location of Power Generation Objects for the period up to 2030", in %

	2010	2030-I	2030-II
Total in ths. kWt	1315,5	7400	15600
Wind ES	1,0	26,6	48,9
Small HPS (<25 Mh)	53,2	27,4	20,5
Geothermal PS	6,2	4,1	2,9
Solar PS	0,0	0,0	0,0
Tidal PS	0,1	0,2	0,1
Biomass PS	39,5	41,7	27,6
In Total	100,0	100,0	100,0

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授



Approach to Modeling National Economy and Estimation of RES Investment Projects

•Inter-sector interactions: Leontief Input-Output framework;

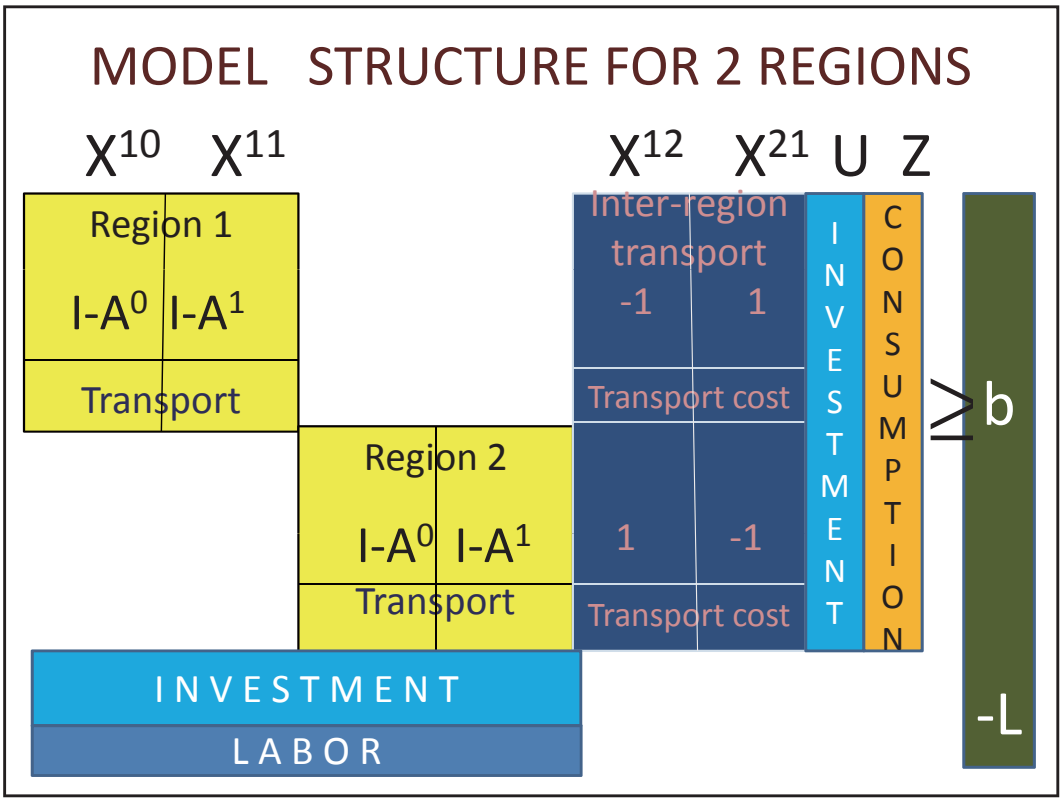
•inter-region interactions (spillovers): each region of a large country is described by its own input-output (intra-regional) block; inter-region transportations of sector products are modeled using transport modeling techniques incorporating transport technologies;

•the model includes both a scope of input-output tables and transport blocks, thus optimization is feasible;

•all the endogenous variables are defined for the last year of a long period considered; at the same time investments (gross fixed capital formation) for this year are non-linear functions of investments in initial (base) year of the period;

•the total volume of investment for all the years of the period considered is also an endogenous variable;

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授



Estimation of consequence of propagation of heat pumps in Russia

Annual market for compression heat pumps – 40-55 mill. of coal equivalent.

Spreading compression heat pump :

- Energy intensity reduction: reduction of fuel consumption as compared to situation when using only traditional energy generation technologies

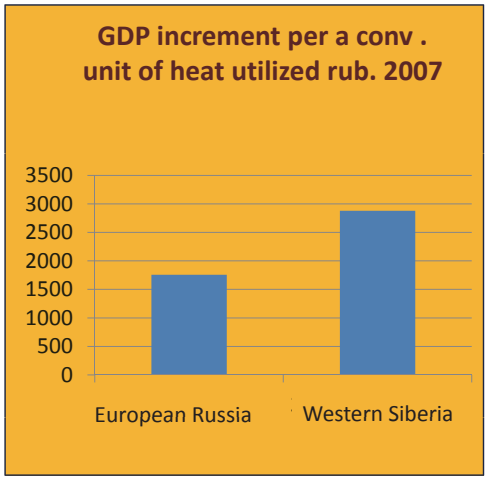
Increase of capital intensity because of:

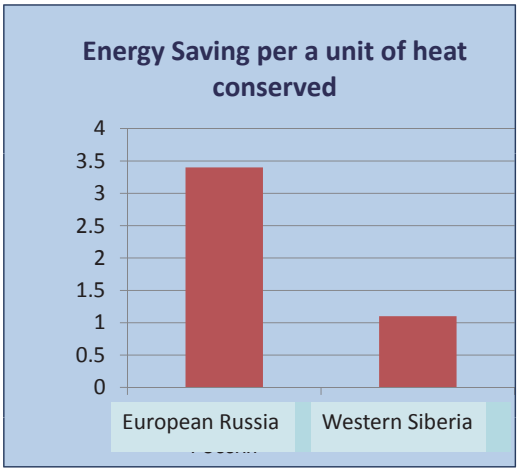
1) Heat pumps are more expensive,
2) Additional electricity generation capacity is needed,
3) Additional gas pipelines could be needed

- Heat pumps are efficient in Siberia under the transformation coefficient of 4
- Heat pumps are efficient in European Russia under the transformation coefficient of 5
- ***Volume of fuels saved per a unit of electricity consumption averages 270 gram of coal equivalent per a kWt-hour***

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Effects of Heat Utilization and Further





Recent result: both in European Russia and in Western Siberia RES based electricity generating technologies are efficient given cost of 1 kWt of installed capacity not higher than $1100

Summary

1.Though Russia is an energy abundant country certain conditions favorable to develop RES are present here. Its extremely large surface square is a specific reason to increase their usage and share in energy balance and electricity generation.

2.In general RES are less competitive as compared to traditional energy technologies. However, there are areas where RES based technologies are effective just at present time. Probably future conditions will change in favor of RES.

3.It is doubtful that the role of RES in Russia will ever be as important as in Europe, Japan, Northern America, or in the most of other countries. Though their importance is expected to grow in Russia as well.

ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所　部長・ノボシビルスク国立総合大学経済学部　スロフ・ニキタ　教授

Summary

4. In order to facilitate the RES development Russian Government should elaborate and conduct sound policy measures to support the RES business.
5. Current Russian legislative foresees the possibility to set feed-in tariffs, promises a Government commitment to guarantee access to grid with budget compensations, guarantees obligations of network companies to purchase all the RE produced (e. g. using green certificates) .

Summary

6. The main reason why these institutions set do not work is extremely long and expensive certification procedure. As a rule local grids reject to accept the connection of RES plants due to their unstable character. The power provided by them is considered to be of law quality
7. The main tool to promote the use of RES is a contract on power capacity supplying (which guarantees investment return) on the basis of the results of competitive selection. But legislation necessary to implement it is not completely prepared

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Bioenergy:
Key tool for Sustainable Society
(Korean Experiences)

2013. 11. 5.

Jin-Suk Lee

한국에너지기술연구원
KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Agenda

I. Introduction

II. Bioenergy Experiences in Korea

- **Biogas**
- **Biodiesel**
- **Wood Pellets**

III. Other Issues

IV. Summary

한국에너지기술연구원
KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

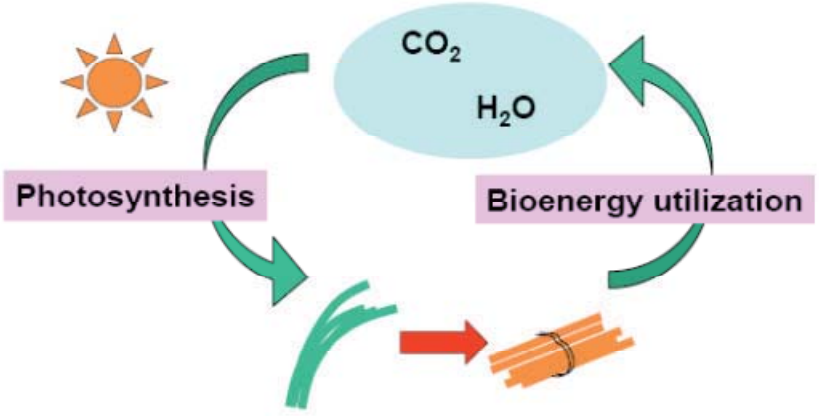
I. Introduction

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Advantages of Bioenergy

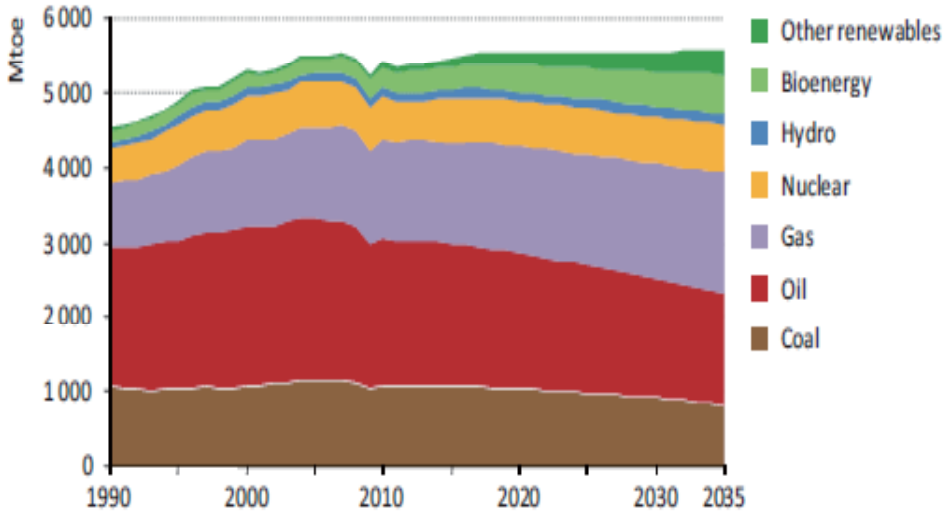
(Y. Matsumura, 2008)

- Sustainable Energy
- CO_2 neutral



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

OECD Primary Energy Demand
(IEA, WEO 2012)

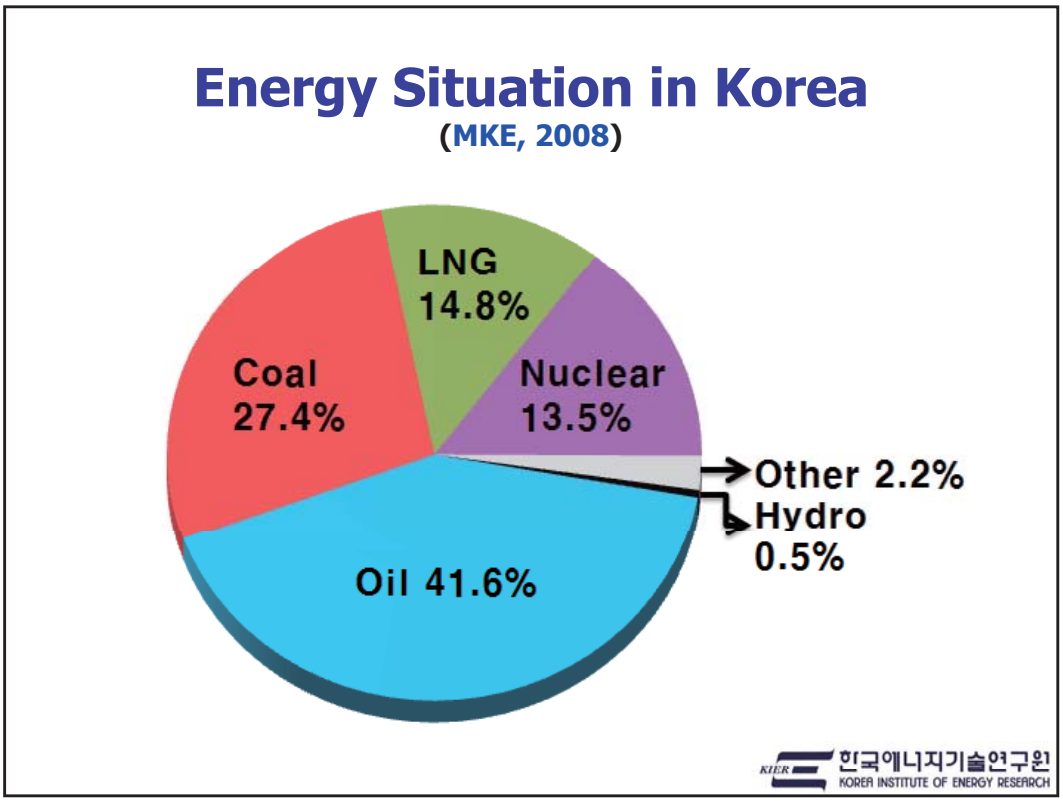


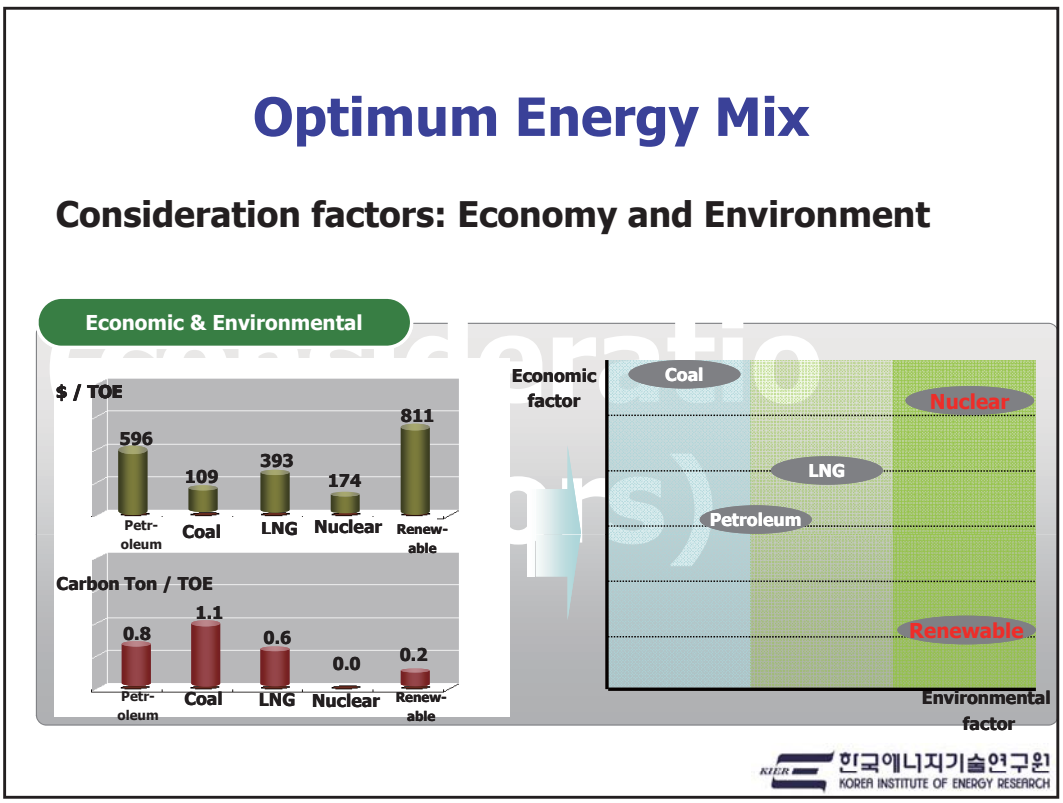
한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

II. Bioenergy Experiences in Korea

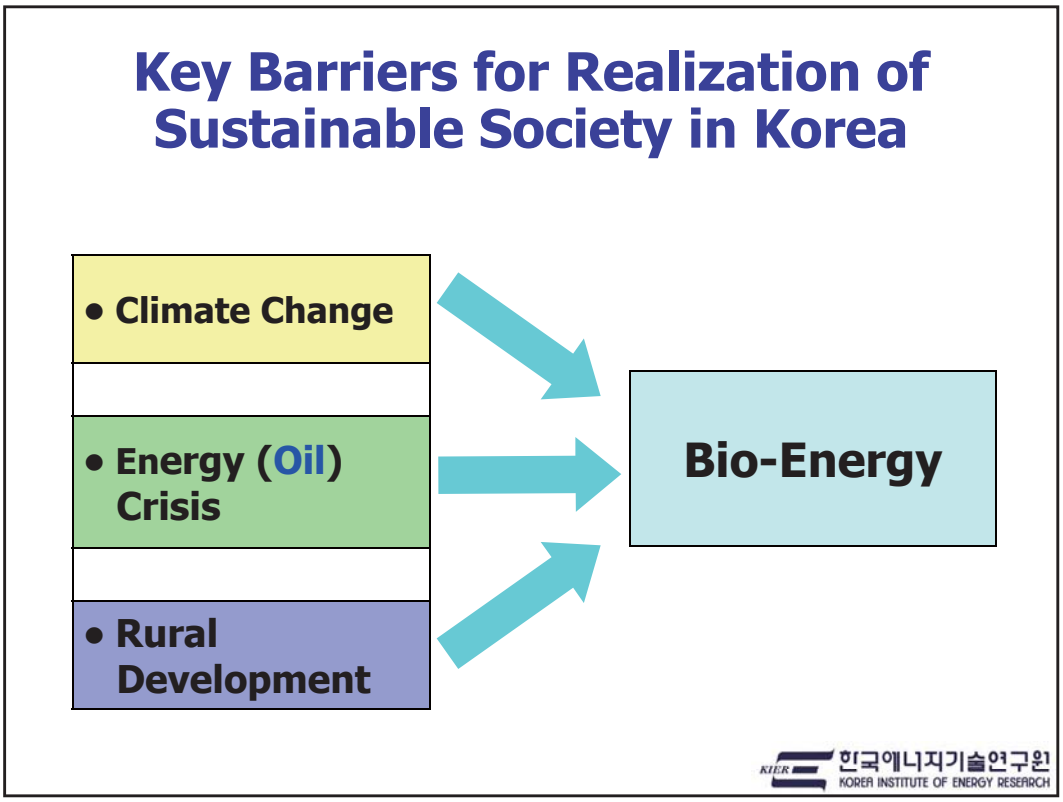
한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

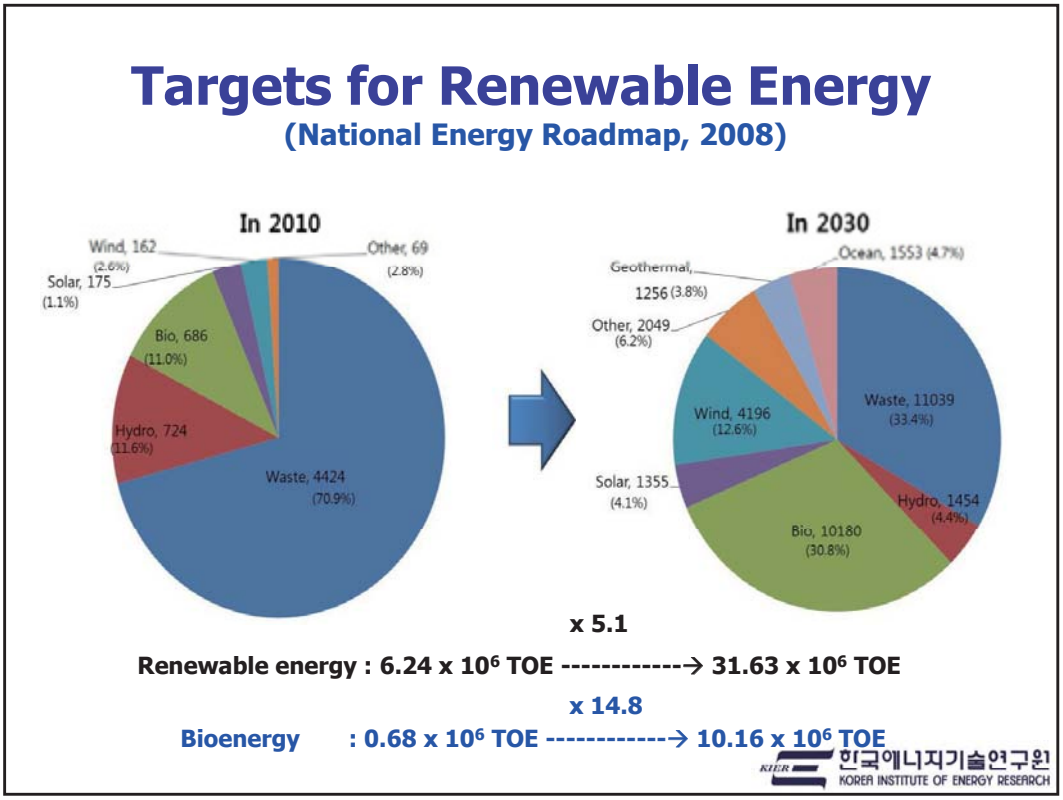
韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員



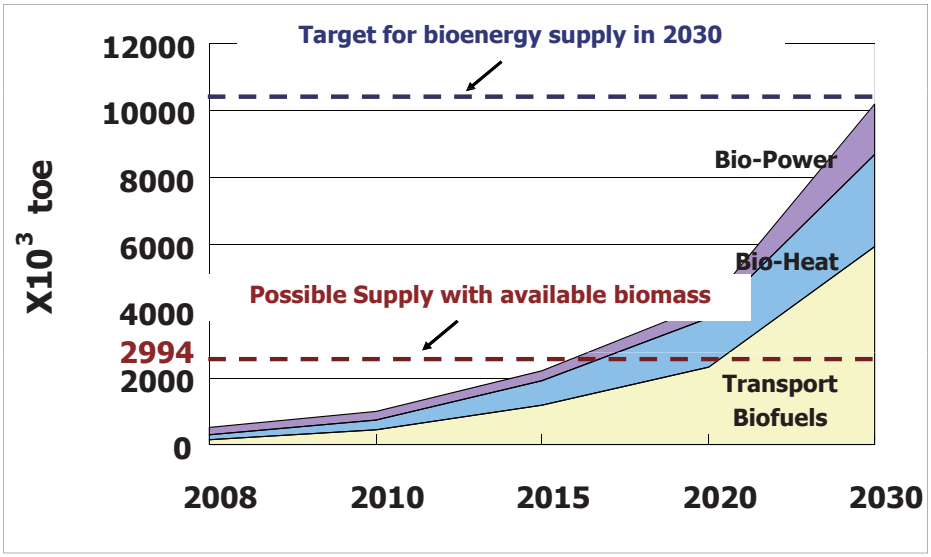


韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員





Targets for Bioenergy
(National Energy Roadmap, 2008)



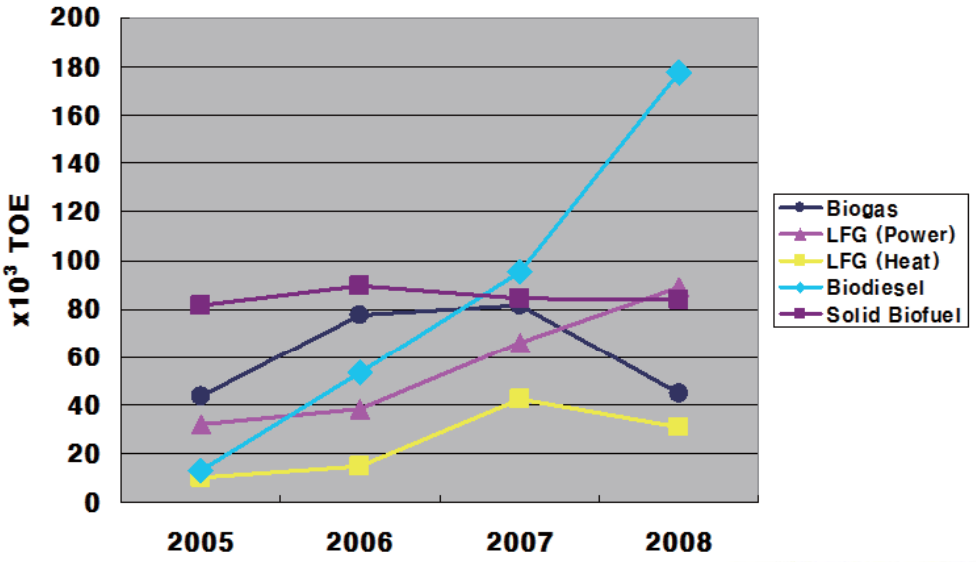
한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Priority for Bioenergy in Korea

- **Utilization of Organic Wastes (Biogas, Waste fats)**
- **Transport Biofuels**
- **Unutilized Resources (Agricultural and Forest Residues)**

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Current Status of Bioenergy Supply
(KEMCO, 2009)



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Challenges for Bioenergy Supply

- **High cost** of bioenergy
- **Limited biomass resources** in Korea
- Low stakeholder-group acceptance of transport biofuels

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Feed-in tariffs for Biopower

	Maximum Capacity	Capacity	Compensation rates, $/kWh		Remarks
			Minimum Baseline Compensation	Feed-in Tariffs	
LFG	≤ 50MW	20MW ≤	0.052	SMP+0.004	Fossil fuel lower than 30%
		≤ 20MW	0.058	SMP+0.008	
Biogas		150kW ≤	0.056	SMP+ 0.008	
		≤ 150kW	0.066	SMP+0.011	
Biopower		Wood	0.053	SMP+0.004	

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

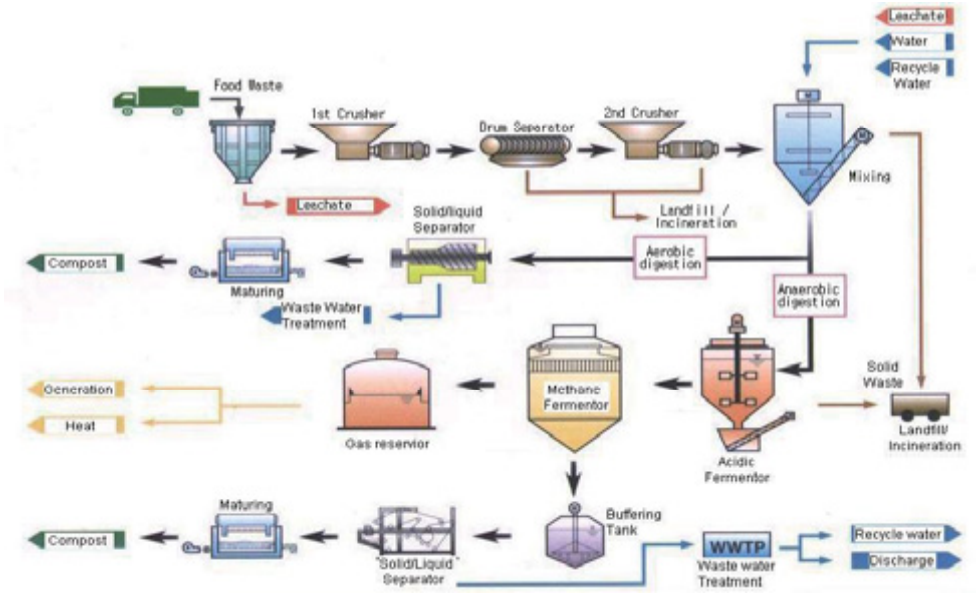
Biogas from Food Wastes

- **Korean food waste takes about 30% of total organic wastes (6.6million ton/year). The water content of food waste is about 90%. Because of the characteristics, it is difficult to treat the waste by conventional technologies like land filling or incineration.**
- **KIER developed a two-phase anaerobic digestion process in which acidic fermentation and methane formation were done in separate reactors. The technology was found to be quite effective for the treatment of Korean food waste.**
- **After a series of test runs, the technology was commercialized. Two full scale commercial plants have been constructed to treat food waste and produce methane. The research for the electricity generation using methane was finished in 2008.**

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Two-phase Anaerobic Digestion



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Paju Biogas Plant (110 tons/day)



- 1996 : 30 (tons/day) food waste
- 2004 : 50/60 (tons/day) food waste/ manure



- 4,800 m³/day
- 600kW E.G.

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

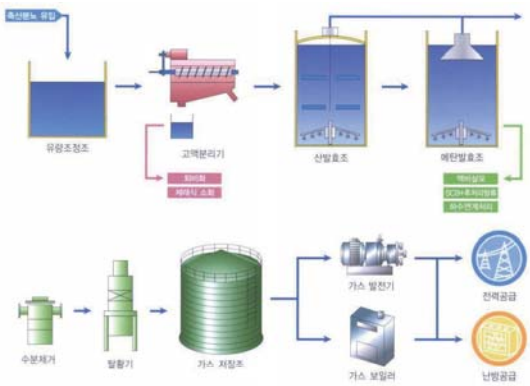
LFG Power Generation in Busan



- Busan Sangkog Landfill
- Capacity : 6MW

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Biogas from Waste Manure (Demo)



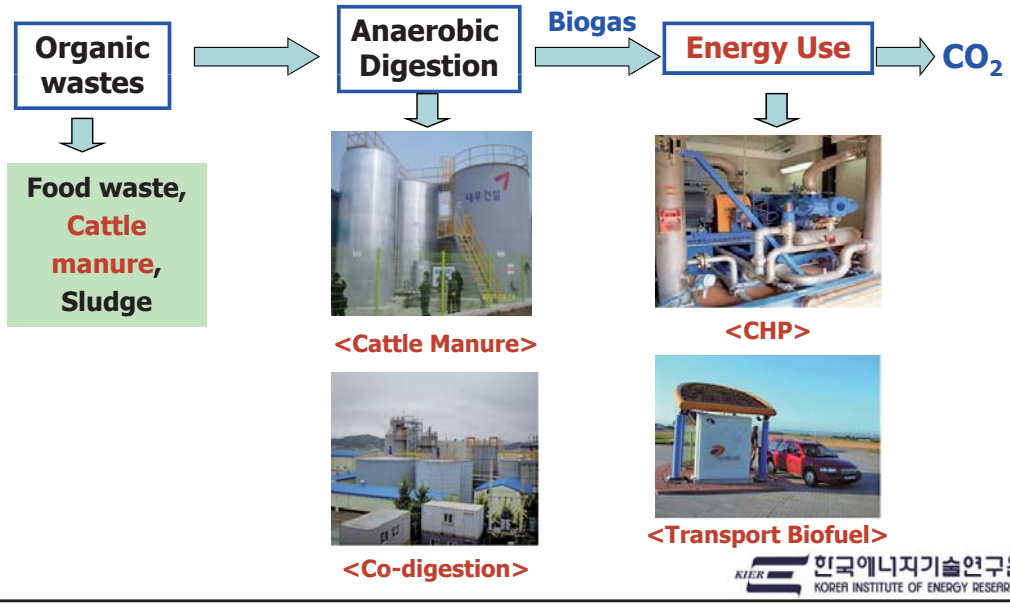


- Location : Mojun, Kyunggido, Korea
- Swine manure : 20 tons/day
- Process : 2 stage UASB treatment after solid removal
- Biogas : 250m³/day max. (30kW micro-gas engine)
- Fund : $1 mil.

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

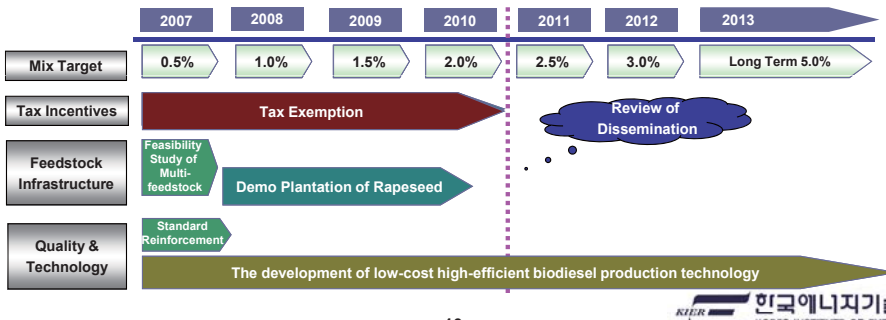
韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Transport Biofuels from Waste



Tax Exemption on Biodiesel

- Began in 2002 as demonstration project.
- Biodiesel is used 1.5% in 2009, and 3.0% in 2012 of total diesel consumption.
  - 0.5% increases in each year
- BD5 is commercialized in Korea in 2006, marked as the first country in Asia.
- BD20 is limited on the vehicles enabling to repair in their own facilities due to the technological problems.



KIER 한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Biodiesel Distribution in Korea

- **BD5** is subject to diesel fuel specification, and supplied only by refiners.
- Bus and truck company can use **BD20** with their own accord.



BD100 → Biodiesel Suppliers (21 companies in 2009) * 900,000kL/yr



BD5 → Refiners (4 refiners)



BD5 → Gas Station



→ Customer

1) 10% during winter season(11/1~3/13)

BD20 1)

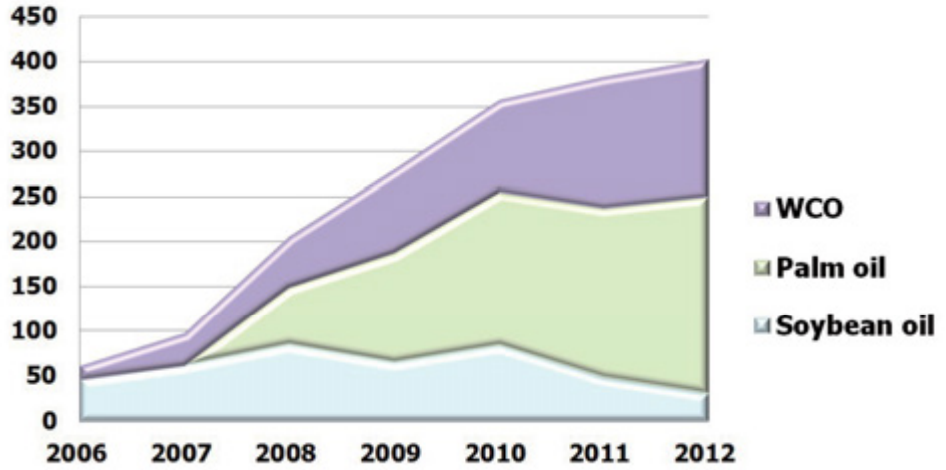


Bus, truck and construction equipment operators who are equipped with 'certified storage tank' and 'self-repair shop'

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Feedstocks for Biodiesel in Korea

(Korea Bioenergy Association, 2013)



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

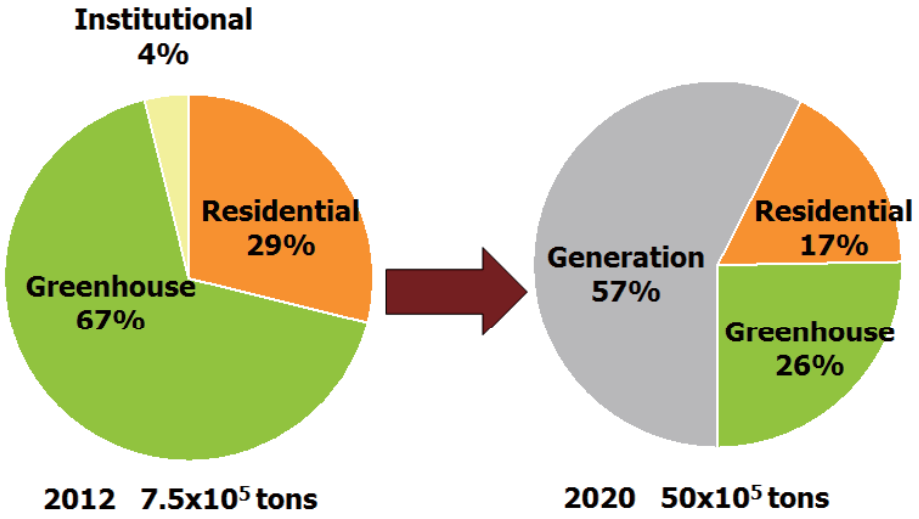
韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Solid Biomass Utilization in Korea



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Demand for wood pellets in Korea



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Strategy for Securing Stable Supply of Feedstocks

Utilization of Available Biomass
(Organic wastes, Agricultural/Forest residues)

Identification and New Biomass
(Aquatic biomass, Energy crops

Utilization of Foreign Biomass
(Plantation residues)

Stable Supply of Feedstocks for Transport biofuels

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Demonstration Cultivation of Rapessed
(RDA Bioenergy Center, 2008)





한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

III. Other Issues

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Issues for RE Implementation

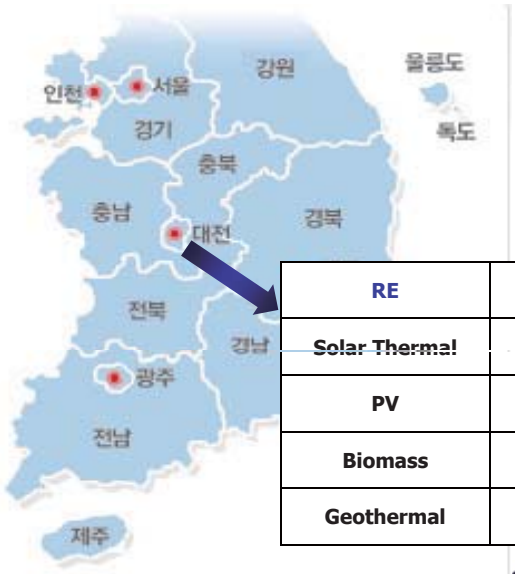
- **Map of RE sources**
- **Financial deficit**

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

韓国エネルギー技術研究院　李震石　主席研究員

Map of Renewable Energy Resources

(New & Renewable Energy Data Center, http://www.kredc.net/)

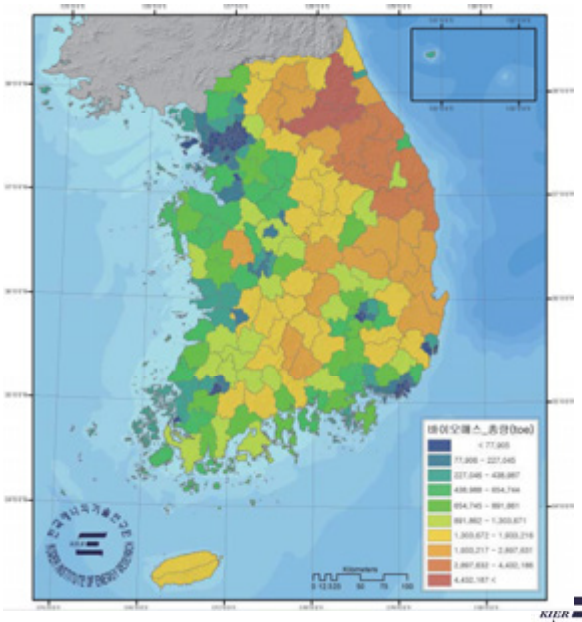


RE	Potential, x 10^6
Solar Thermal	22,054 Gcal/yr
PV	2560 GW/yr
Biomass	12.6 Gcal/yr
Geothermal	11.4 kTOE

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Map of Biomass Resources

(New & Renewable Energy Data Center, http://www.kredc.net/)



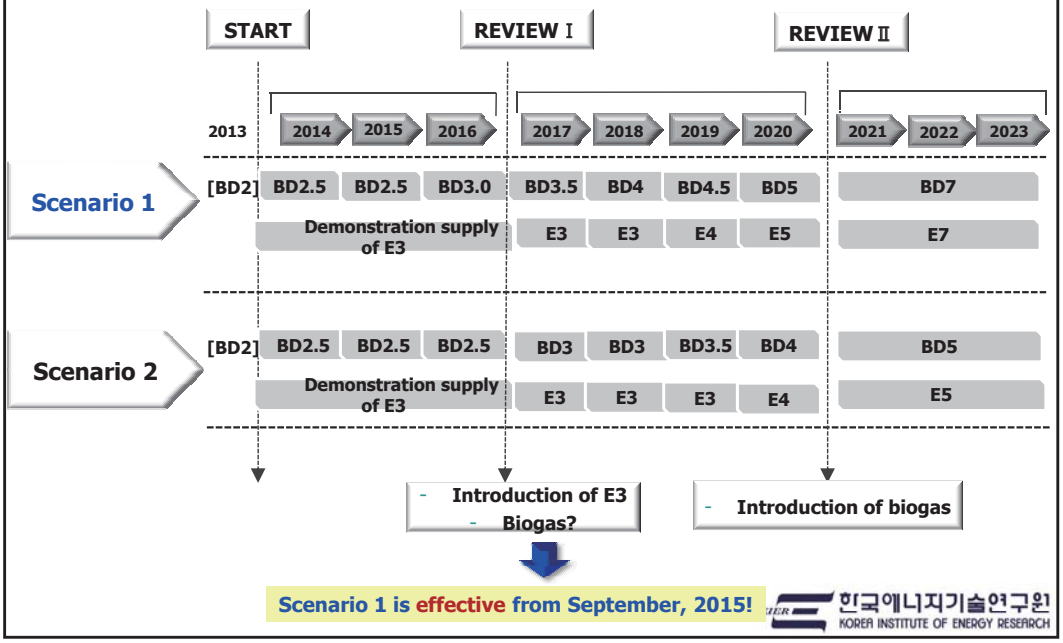
한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

RPS

- **Effective in Korea from 2012**
- **Accelerates the implementation of renewable enrgy**
- **Impose quota for each renewable energy**
- **Total installed capacity – 1,914 MW**

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

RFS in Korea



한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

IV. Summary

- **Korean supporting policy for renewable energy implementation is changed from "Subsidy" to "Mandatory" (RPS (2012), RFS (2015) and RHO (2016))**
- **Bioenergy will play a key role for realizing the sustainable society in Korea**
- **Securing stable supply of the feedstocks will be the most challenging issue**
- **Organic wastes and energy crops may be the promising candidates as the feedstocks for bioenergy production**

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

Thank you for your kind attention!

For questions, bmjslee@kier.re.kr!

36

한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

パネルディスカッション
地域の先進的な取り組みと北海道
苫前町の取り組み

平成25年11月5日
苫前町長　森利男

苫前町内にある風力発電施設

発電所名	苫前夕陽ヶ丘 風力発電所	苫前グリーンヒル ウインドパーク	苫前ウィンビラ発電所
総発電出力	2，200kW	20，000kW	30，600kW
設備概要	600kW　2基 （NORDEX） 1,000kW　1基 （BUNUS）	1,000kW　20基 （BONUS）	1,500kW　5基 （ENERCON） 1,650kW　14基 （VESTAS）
事業対象面積	約3.97ha	約100ha	約200ha
総事業費	699,574,518円	約45億円	約65億円
事業主体	苫前町	㈱ユーラスエナジー 苫前	㈱ジェイウインド
運転開始日	平成11年3月12日	平成11年11月26日	平成12年12月1日

総発電出力：52，800kW・42基



苫前夕陽ヶ丘風力発電所

事業主体：苫前町

総事業費：699，574，518円
（補助金：326，958，750円）

設備概要：
平成10年度　NORDEX　600kW　1基
平成11年度　NORDEX　600kW　1基
平成12年度　BONUS　1，000kW 1基

総発電出力：2，200kW

事業対象面積：約3．97ha



苫前グリーンヒルウィンドパーク

事業主体：㈱ユーラスエナジー苫前

総事業費：　約 45億円

設備概要：
BONUS　1，000kW　20基

総発電出力：20，000kW

事業対象面積：約100ha

工事期間：H10．11．15～
H11．12．15

商用運転開始日：H11．11．26



苫前ウィンビラ発電所

事業主体：㈱ジェイウインド

出資者：　電源開発㈱

総事業費：　約 65億円

設備概要：
VESTAS　1，650kW　14基
Enercon　1，500kW　5基

総発電出力：30，600kW

事業対象面積：約200ha

工事期間：H11．10．1～
H13．3．31

商用運転開始日：H12．12．1

北るもい漁業協同組合 衛生管理型荷捌所雪貯蔵室

荷捌所内の室温が上昇する時期に、雪氷熱を利用した衛生管理と鮮度保持の徹底により、安全・安心な水産物を供給するエコ漁港としてのPRと、雪氷ロゴマーク導入によるブランド化を図っている。



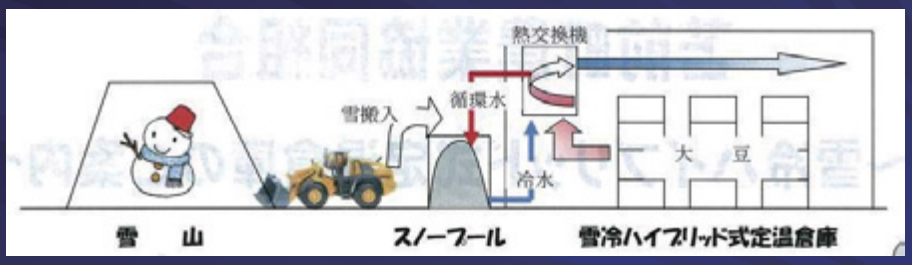






JA苫前　雪冷ハイブリッド定温倉庫

雪エネルギーの融解した冷水を穀物倉庫へ供給して冷房の熱源とし、約15度の安定した温度に保つことにより、高品質な大豆を安定的な品質で保管することができる。 ハイブリッド方式の採用により、省電力化とCO2削減を図っている。







苫前町におけるグリーン水素プロジェクト

テーマ「既設風力発電機を活用した事業モデルの構築」
「風力水素事業全般のインキュベート」

風力発電機　　水電気分解装置


電気



風力発電の電気からグリーン水素を製造

水素

ふわっと　ボイラ燃料　燃料添加　水素ステーション　燃料電池自動車



再生可能エネルギー資源を町内で使用する（町内循環型エネルギー）

苫前町におけるグリーン水素プロジェクト

期待される効果

- ◆ 純国産クリーンエネルギーの地産地消
- ◆ 化石燃料の使用量削減と地球温暖化ガスの排出抑制
- ◆ 風力発電機や太陽光発電を活用したエネルギービジネス、社会システムの形成
- ◆ 国際環境モデルタウン
- ◆ 産業の創出、基幹産業への期待、雇用の創出～まちの活性化
- ◆ 売電を主たる目的としない風力発電の推進モデル
- ◆ グリーン水素の備蓄による防災体制の構築
- ◆ 来る燃料電池自動車社会の供給基地としての役割

今後の課題など

- ◆ グリーン水素製造の効率化と安定化
- ◆ グリーン水素を燃料とするエンジンや発電機、ボイラ、燃料電池等の開発
- ◆ プロパンガス等の既存燃料への添加（混合）技術

風力発電の適地と電力系統

北海道や東北の一部には、風状況が良好で、大規模な土地の確保が可能な風力発電の適地でありながら、電力需要が小さいことから系統の容量が大きくなく、風力発電の導入が進まない地域が存在する。

＜地内系統の整備＞
風力発電の重点整備地区に対する政策的支援の具体的方策について、検討を進める。
（地域間連系線等の強化に関するマスタープラン中間報告書の概要より）

<道内の風力ポテンシャル>
陸上：約6,600万kW
洋上：約2億5,000万kW
（日本風力発電試算より）



活きて（経済の発展）
生きる（福祉の増進）
まちづくり

グリーン（G）・クリーン（C）・エコエネルギー（E）

鹿追町長　吉　田　弘　志



鹿追町の紹介



◇ 地　　形　大雪山東山麓　標高200～300m
東西17.7km　南北39.8km

◇ 気　　候　年平均気温6.1℃(夏17℃　冬－12℃)
降水量　932mm

◇ 人　　口　約6千人

◇ 土地利用

森林(ha)	農　地	その他	計	林野率
20,906	12,364	7,199	40,469	52%

◇ 産　　業　1次産業35%　2次産業8%　3次産業57%
極端に2次産業が少ない構成

◇ 農　　業(H24年度実績)
農業産出額174億円　畑作30%　酪農51%　畜産19%
乳牛1万8千頭　出荷乳量　10万トン(23年)
肉牛1万1千頭　(乳牛雄及びF1)

◇ 主要作物　牛乳、牛肉、ビート、馬鈴薯、豆類、小麦、
飼料作物、キャベツ、アスパラガス、そば

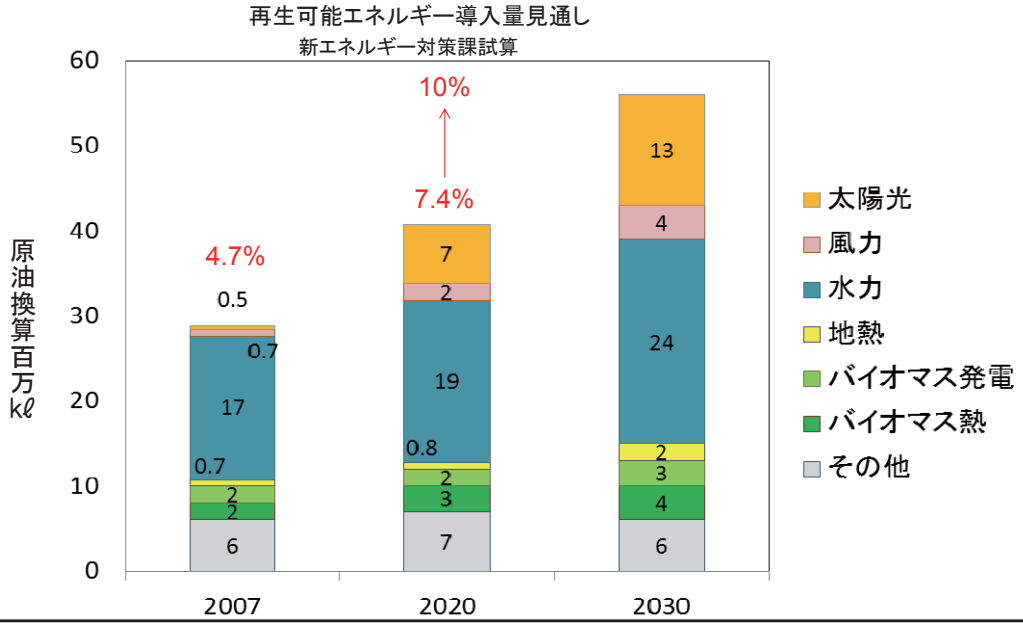
◇ その他産業　然別湖を核とした観光産業
観光客入込数　80万人　グリーンツーリズム等

まちづくり

鹿追町第6期総合計画で、「活きて(経済の発展)生きる(福祉の増進)まちに」をスローガンに、基幹産業である農業では、循環型農業の推進・地産地消や「食育」の推進を図り、更に観光産業の活性化、また、保健、福祉、医療の充実(高齢者施設の建設)、景観形成(花と芝生のまちづくり)を進めています。

再生可能エネルギーの導入見通し

●一次エネルギー供給に占める比率を2020年に10%
（エネルギー基本計画及び新成長戦略、2010年6月閣議決定）

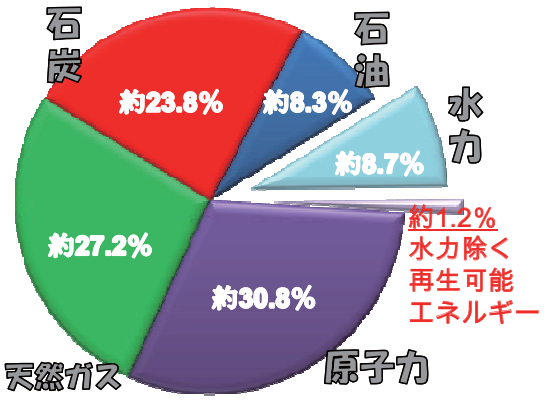


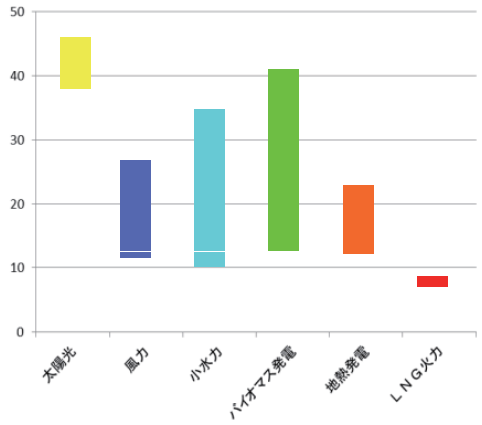
日本の電源構成に占める再生可能エネルギーの導入量

■2010年度の発電電力量のうち、水力発電を除く狭義の再生可能エネルギーは約1．2%。コスト高が課題。

■再生可能エネルギーには、まだまだ潜在力あり。再生可能エネルギー特別措置法（固定価格買い取り制度：FIT）の施行をきっかけに大幅導入拡大の道筋をつけることが必要。

→　今年を「再生可能エネルギー元年」に





（注）「再生可能エネルギー等」の「等」には、廃棄物エネルギー回収、廃棄物燃料製品、排熱利用熱供給、産業蒸気回収、産業電力回収が含まれる。
（出所）資源エネルギー庁「平成22年度電源開発の概要」を基に作成

管内別の新エネルギー賦存量の特徴

総合振興局・振興局別の新エネルギー賦存量

総合振興局・振興局	太陽光	風力発電		中小水力発電	バイオマス	管内別のポイント
	（平均日射量）		年間平均風速			
空知	3.61	61,281	3.03	590	8,199,486	中小水力、バイオマス（特に木質系バイオマス）の賦存量が大。
石狩	3.72	64,081	3.67	355	4,844,132	平均風速が大。バイオマス（特に食品残渣）の賦存量が比較的大。
後志	3.44	51,851	3.66	619	2,748,195	平均風速が大きく、中小水力発電のポテンシャルがある。
胆振	3.78	42,418	2.93	244	4,428,211	年平均日射量が大きい。
日高	3.77	65,572	3.06	1,784	1,680,719	中小水力発電のポテンシャル高く、年平均日射量も大きい。
渡島	3.57	60,225	3.57	365	3,261,208	平均風速、中小水力発電の賦存量が比較的大きい。
檜山	3.35	47,880	4.14	273	1,714,190	立地可能場所が限られるが年間平均風速は大きくポテンシャル高い。
上川	3.52	113,430	2.18	1,712	9,955,809	中小水力発電のポテンシャル高く、バイオマス（特に木質系バイオマス）が大。
留萌	3.45	64,847	3.67	48	1,780,493	年間平均風速が大きくポテンシャル高い。
宗谷	3.51	113,714	3.85	4	3,475,064	年間平均風速が大きくポテンシャル高い。
オホーツク	3.85	159,576	2.34	200	13,485,787	年平均日射量が大きく、木質系・畜産系バイオマス（ガス）の賦存量大。
十勝	4.07	75,379	1.93	2,198	13,261,596	太陽光、中小水力、バイオマス（木質系・畜産系）が何れも大きい。
釧路	3.97	82,027	2.95	182	7,316,164	年平均日射量が大きく、木質系・畜産系バイオマス（ガス）の賦存量大。
根室	3.85	70,357	2.76	32	2,951,132	年平均日射量が大きい。また、畜産系バイオガスのポテンシャルが高い。
	kWh/㎡・day	Mwh	m/s	Gwh	GJ	

※緑の分権改革推進会議（H23.3）「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調整についての統一的なガイドライン」などを基に試算。
【太陽光：平均日射量】管内市町村ごとの日射量の加重平均値　【風力発電】地上高80mで風速5.5m/s以上となるエリアに一定間隔で発電機を設置した場合に得られる発電量（年間平均風速は、管内市町村ごとの加重平均値）　【中小水力発電】河川、農業用水、上下水道による発電量合計値　【バイオマス】畜産廃棄物、汚泥、食品残渣、木質系バイオマスによるバイオガス発生量に基づく熱量

バイオガスの潜在能力

	家畜排せつ物量 万トン	発電可能量 億KWh	消費電力量 億KWh
鹿追町	43　(31)	0.2	0.2
北海道	2,000　(960)	10.6	300.0
全　国	8,700(2,006)	46.1	9,565

※（　）は乳牛ふん尿量を再掲

バイオマス発電実績：17．5億KWh（H24）

北海道には家畜排せつ物等のバイオマス資源も消化液を散布するフィールド（畑地）も豊富にある。

農業の生産性向上・地域資源循環型農業の確立

北海道　鹿追町環境保全センター





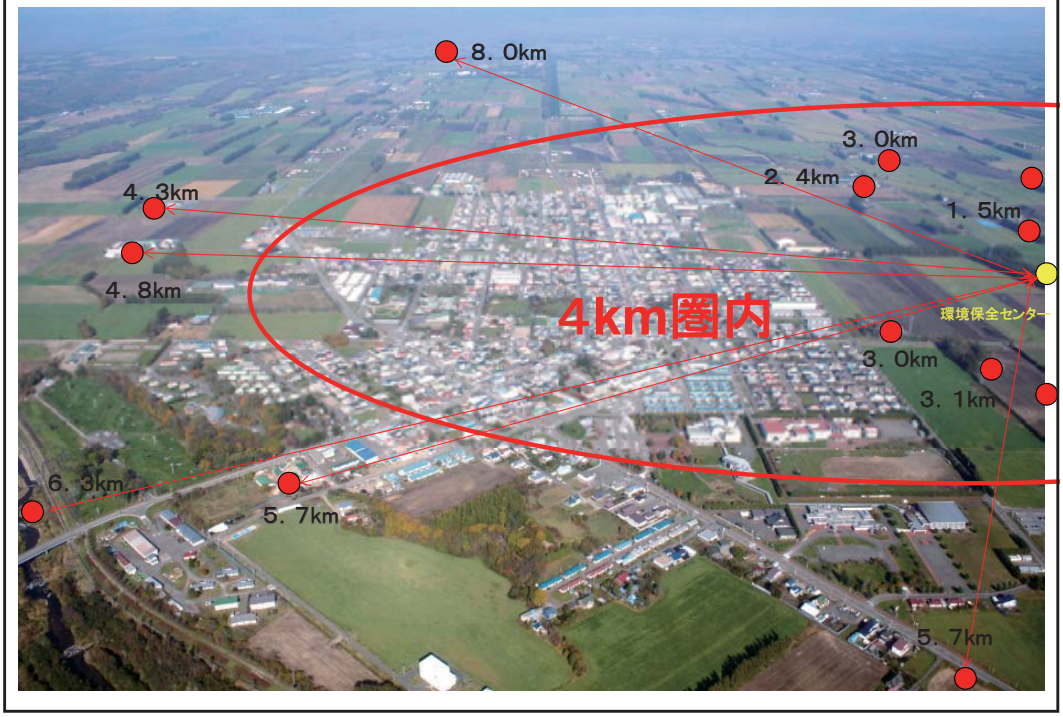
・敷地面積　約５１，５００㎡
・稼動開始　平成１９年１０月１日
・処 理 量　家畜ふん尿　１３４．４ｔ／日
　　生ゴミ　２．０ｔ／日
　　浄化槽汚泥等　１．５７ｔ／日
・建設理由　家畜排せつ物適正処理→農業環境改善
　　消化液の液肥利用→農業生産力の向上
　　バイオガスのエネルギー利用
　　→循環型社会の形成
　　CO_2削減→地球温暖化防止



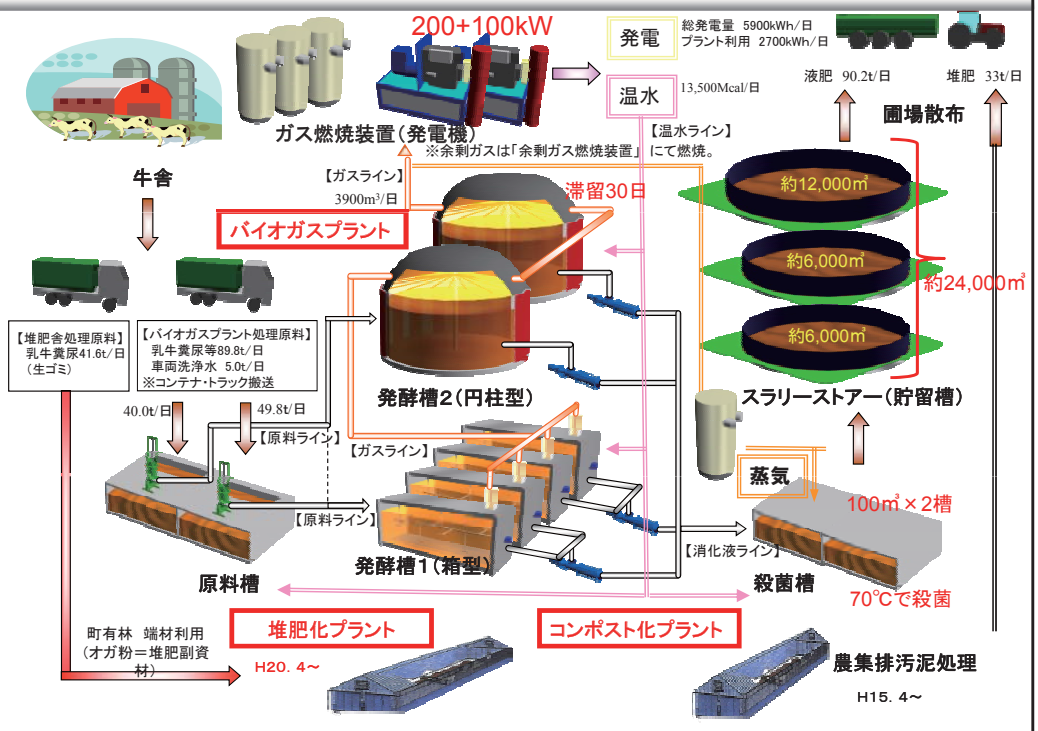


北海道は、圃場面積が広く、メタン発酵消化液を全量液肥利用できている。→本州以南では困難が伴う。

家畜ふん尿収集農家と収集距離



鹿追町環境保全センターシステムフロー図



バイオガスプラントの稼動状況

◆処理量・ガス発生量・発電量・熱量

	処理量 t	ガス発生量 m3	総発電量 KWh	消　費　量 KWh	売　電　量 KWh	熱　　量 Gcal
Ｈ２４	35, 325	1, 255, 906	1, 902, 230	988, 294	913, 936	4, 253

◆消化液の成分値　（単位：%）

	窒　素	リ　ン	カリウム	カルシウム	マグネシウム
H23	0. 350	0. 127	0. 373	0. 135	0. 059
H24	0. 340	0. 150	0. 360	―	―

◆消化液の年度別散布状況

	飼料作物		耕種作物		合　計	
	面積（ha）	散布量（t）	面積（ha）	散布量（t）	面積（ha）	散布量（t）
H23	425. 2	13, 677	348. 2	14, 337	773. 4	28, 014
H24	489. 5	13, 987	358. 2	14, 242	847. 7	28, 229

◆年 度 別 収 支 状 況　（単位：千円）

名　　称	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度
収入合計	20, 431	27, 341	38, 390	44, 051	69, 644	47, 787
支出合計	17, 793	24, 591	34, 965	39, 008	45, 041	46, 325

※売電料金：H19.5～H24.7はRPS、H25.4～はFITによる売電（14年10ヶ月間）

バイオガスの高度化利活用

町民利用



湯沸し器



ガスコンロ

農業用利用



温室ハウス

ガスボイラー



自治体利用



バイオガス
自動車



温室ハウスの利用状況



ソウジュツ（生薬）の育苗



バイオガスプラントからの熱供給により様々な栽培を実施しています。



イチゴの栽培



さつまいもの育苗



キャベツ・白菜の栽培

家畜排せつ物による
バイオガスプラント普及の課題

１．ＦＩＴ適用にあたって家畜排せつ物バイオガスプラントは、本来農業廃棄物処理施設であることから、発酵槽並びにガスホルダーはバイオガス施設として不可欠である。このことから発電施設としての除外は発電機のみとするべきである。

２．ＦＩＴによる売電価格設定は、投入廃棄物種別価格設定とすべきと考える。これは、原料のガス発生量、逆有償の有無によって収入構造、費用構造に大きな違いがあることから、想定するＩＲＲを過不足なく達成できる売電価格とすべきである。

３．プラント建設における補助金との関係については、二重補助となる等の議論があるが、家畜排せつ物処理バイオガスプラントは売電収入を入れてＩＲＲ１％以下であること、一義的には酪農政策の観点からの補助金であり、買取制度と重複するものではない。

４．売電にあたって電力会社に対し、家畜排せつ物処理バイオガスプラントから創出される再生可能エネルギー発電枠を農業施設支援の視点から設定すべきことを法によって義務付けてほしい。

５．プラント建設、発電機、人材育成等々、ハード・ソフト面にわたる研究開発を図るべきと考える。



寿都町における風力発電への取組み

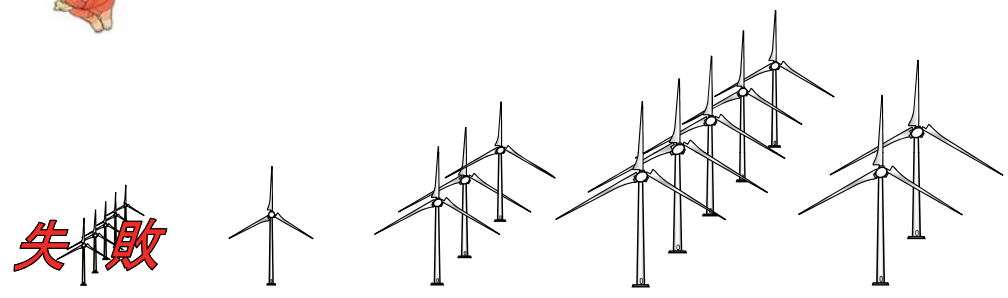
～ 夢をのせて 私たちの風力エネルギー ～



北海道寿都町 1



寿都町風力発電設備導入経緯



失敗により学んだこと・・・

1　風況調査の徹底

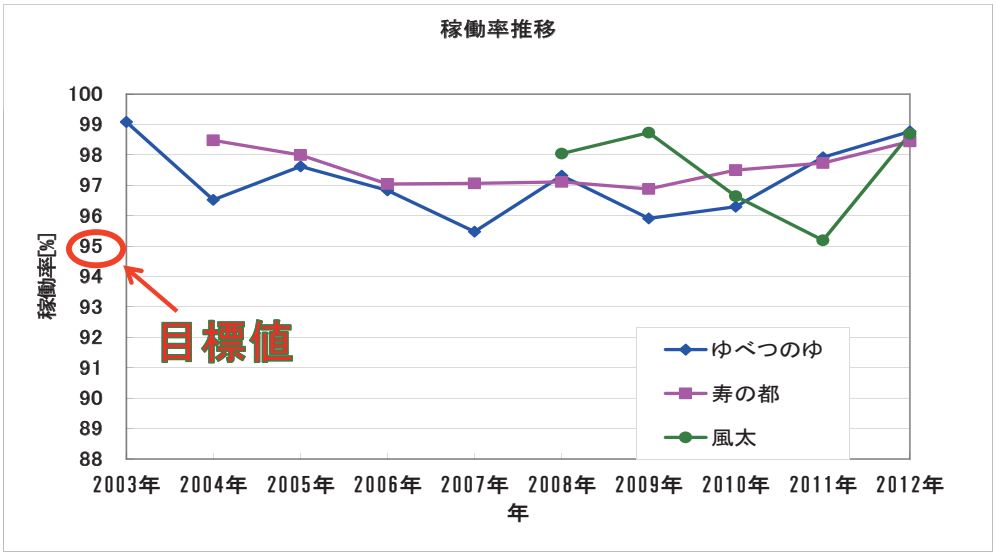
2　メンテナンス体制の確立

3　信頼できるメーカーとの出会い

北海道寿都町 2



メンテナンス体制の構築による効果





売電利益の活用

売電益（売電収入－維持管理経費）
約370，200千円（H25予算）

産業振興

・施肥対策事業
・密漁対策補助
・観光誘致宣伝事業　等

約33，700千円

他会計繰り出金

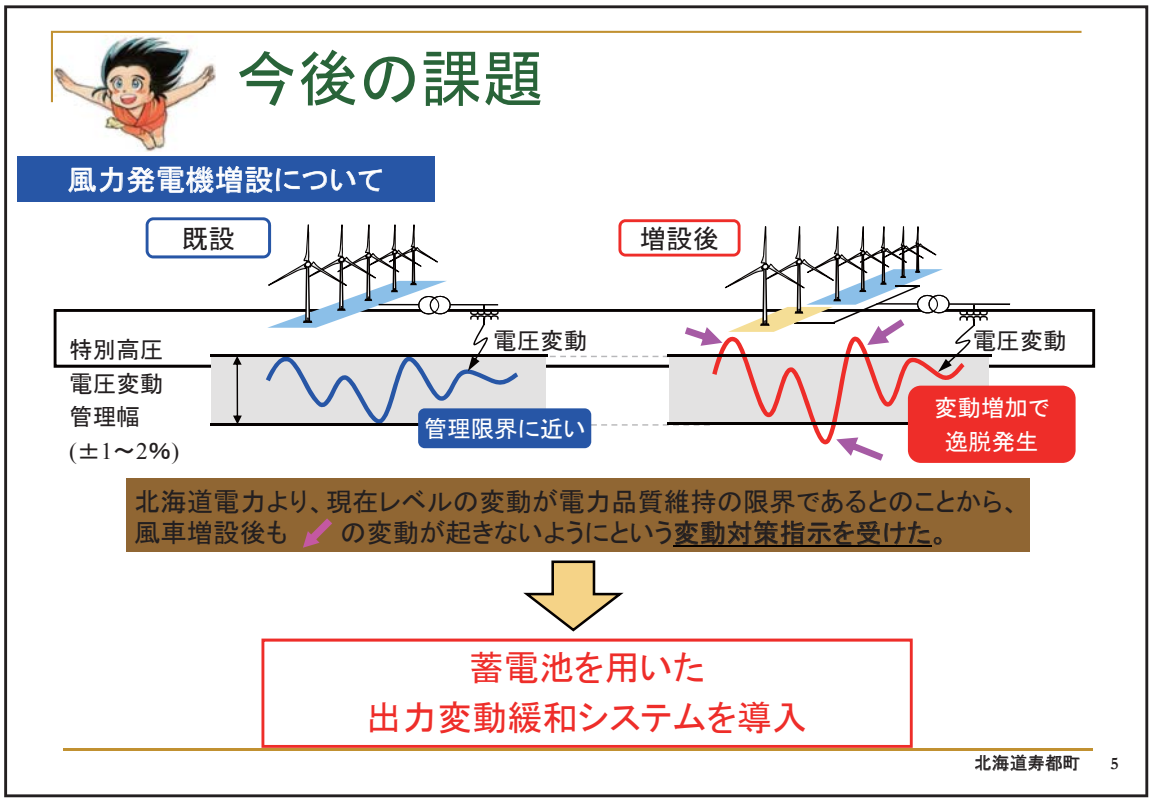
・診療所運営費
・他会計繰り出金
・基金積立金　　等

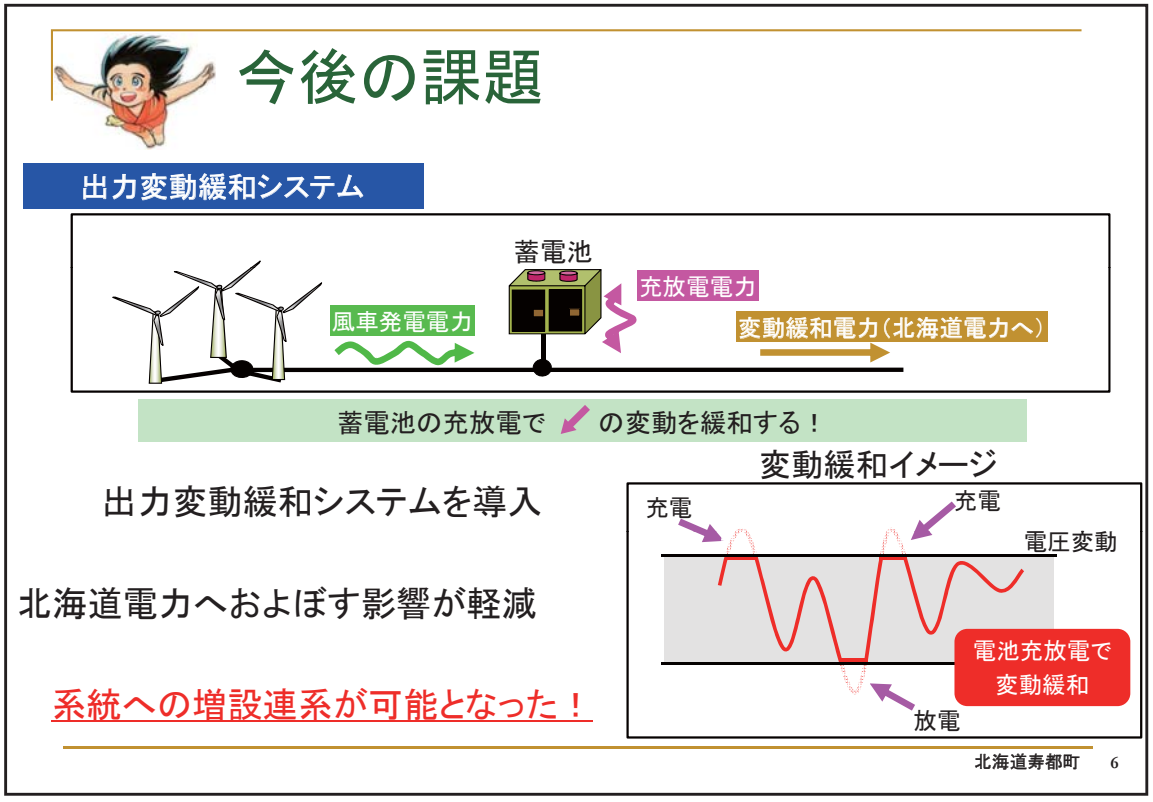
約294，300千円

町民還元

・プレミアム商品券
・水道料の軽減対策　等

約42，200千円


今後の課題
風力発電機増設について
既設
増設後
特別高圧
電圧変動
管理幅
(±1～2%)
電圧変動
管理限界に近い
電圧変動
変動増加で
逸脱発生
北海道電力より、現在レベルの変動が電力品質維持の限界であるとのことから、
風車増設後も の変動が起きないようにという変動対策指示を受けた。
蓄電池を用いた
出力変動緩和システムを導入
北海道寿都町 5


今後の課題
出力変動緩和システム
蓄電池
充放電電力
風車発電電力
変動緩和電力（北海道電力へ）
蓄電池の充放電で の変動を緩和する！
出力変動緩和システムを導入
北海道電力へおよぼす影響が軽減
系統への増設連系が可能となった！
変動緩和イメージ
充電
充電
電圧変動
電池充放電で
変動緩和
放電
北海道寿都町 6

３．参加者アンケート集計結果について

3. 参加者アンケート集計結果について

平成 25 年 11 月 5 日（火）に、北海道大学サステナビリティ・ウィーク 2013 のプログラムのひとつとして開催された「環境・エネルギー国際シンポジウム 持続可能な未来へ～低炭素社会と再生可能エネルギー～」の参加者に対し、アンケート調査を行った。アンケート回収数は 61 であり、参加人数 190 名（想定人数：200 名）に対し回収率は 32.1%であった。

表0 アンケート回収数

参加人数	190
アンケート回収数	61
回収率（%）	32.1%

設問１．あなたご自身について

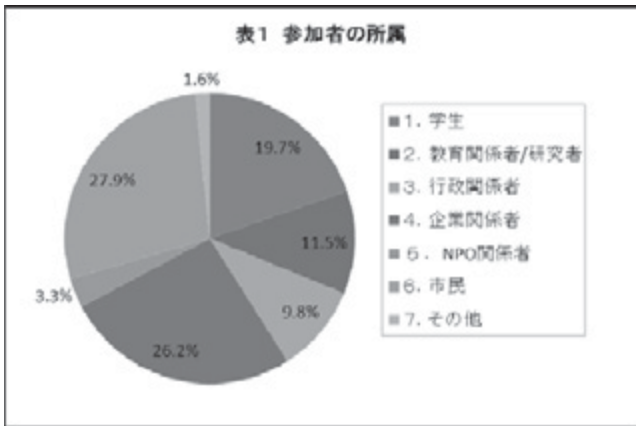
a) 所属を教えてください。

b) 北海道大学の関係者ですか？

結果については表１の通り。所属については、６．市民、４．企業関係者、及び１．学生、で全体の８割を占めている。また、北大の関係者は全体の 27.9%であった。

表1 参加者の所属

回答内容	回答数	割合	うち、北大関係者	割合
1. 学生	12	19.7%	12	100.0%
2. 教育関係者/研究者	7	11.5%	2	28.5%
3. 行政関係者	6	9.8%	1	1.6%
4. 企業関係者	16	26.2%	0	0.0%
5. NPO関係者	2	3.3%	0	0.0%
6. 市民	17	27.9%	2	3.3%
7. その他	1	1.6%	0	0.0%
合計	61		17	27.9%



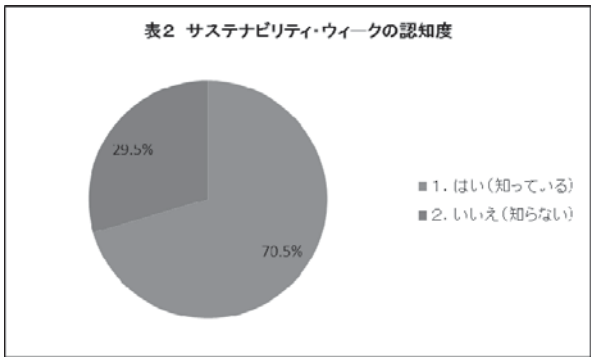
設問２．北海道大学の取組について

a) この行事に参加する前から北海道大学が毎年”サステナビリティ・ウィーク“を開催していることをご存知でしたか？

参加以前からこの行事について知っている人は全体の７割程度、知らなかった人は全体の３割程度を占めている。

表2 サステナビリティ･ウィークの認知度

回答内容	回答数	割合
1. はい(知っている)	43	70.5%
2. いいえ(知らない)	18	29.5%



b) 来年は 2014 年 10 月下旬に開催の予定です。8 年目となるサステナビリティ・ウィークへ期待することがありましたらご記入ください。

テーマ
（持続可能性）
・市民にアピールできるシンポジウム（例：地球温暖化、人口爆発と食糧事情、原発の位置づけとエネルギー確保、ロシアの領土問題など）
・脱原発の可能性、アジアのサステナビリティについて聞きたい。
・持続可能性に関する最新のトレンドについて知識が深まるようなもの。
・経済、環境、生物多様性等のパラドックスをいかに解決するか、それには哲学的な観点が必要であり、そういった点を盛り込んでほしい。
（低炭素社会）
・低炭素社会という言葉の認知度が高まることを期待したい。
・エネルギーのベストミックスが叫ばれているが、温暖化が忘れられているように思う。地球環境全体からの観点でセミナーを検討してほしい。
（エネルギー）
・再生可能エネルギーを主要項目として続けてほしい。
・再エネに関する成功事例だけでなく、失敗事例も聞きたい。

※設問２．ｂ）続き

（北海道関連）
・エゾシカ問題について。（いかに個体数を減らすか？）
（形態）
・参加者の質疑の時間をもう少し長くしてほしい。
・各活動の効果の報告会を実施してほしい。
・多くの参加と実現実証を目指し、北海道が先進者となれるようなシンポジウムを企画してほしい。
・市民が何らかの形で継続して参加できるイベント。市民一般に広く広めてほしい。
・ワークショップのように市民の意見を集約できるものをより多くしてほしい。
・市町村、企業、学生等から、それぞれが実践していることや課題、提案の発表を組み込んでみてはどうか？
・北海道の産業、環境、行政、経済、農業漁業について、持続可能性と付加価値を付けるような自立性が必要であり、サステナビリティという言葉をプラットホームにして各分野の地位を高めること、共通の土台に乗せて横のつながりを強めるようなイベントにしてほしい。
・自治体関係者、事業者、金融機関など多くの人が参加できる内容。PR をしてさらに盛大なイベントにしてほしい。

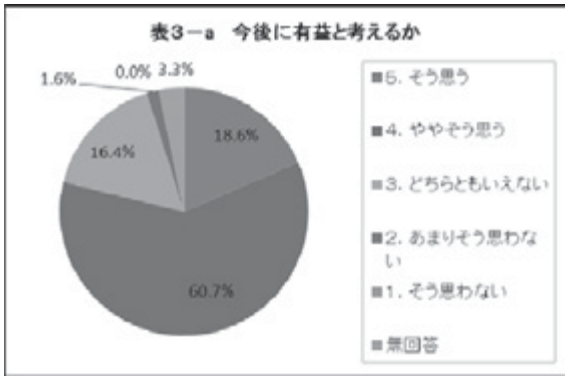
設問３．本日参加した行事について

a)　あなたの今後の活動に有益となりそうですか？

全体の８割弱が、今回のシンポジウムについて、今後の活動に有益、もしくはやや有益だと回答している。

表3－a　今後に有益と考えるか

回答内容	回答数	割合
5. そう思う	11	18.6%
4. ややそう思う	37	60.7%
3. どちらともいえない	10	16.4%
2. あまりそう思わない	1	1.6%
1. そう思わない	0	0.0%
無回答	2	3.3%

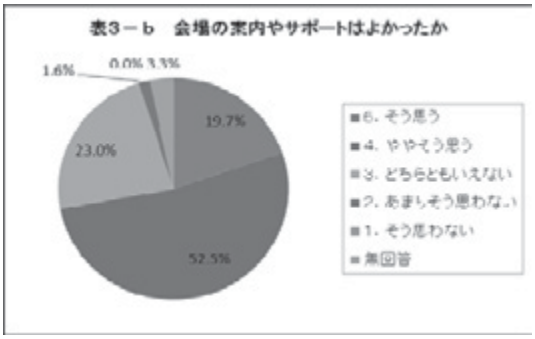


b)　当日の会場での案内やサポートは十分でしたか？

全体の７割強が、今回のシンポジウムについて、会場の案内やサポートが十分、もしくはどちらかといえば十分だったと回答している。

表3－b　会場の案内やサポートはよかったか

回答内容	回答数	割合
5. そう思う	12	19.7%
4. ややそう思う	32	52.5%
3. どちらともいえない	14	23.0%
2. あまりそう思わない	1	1.6%
1. そう思わない	0	0.0%
無回答	2	3.3%



c)　当行事は、どのようにして知りましたか？

・大学からのメール、学内に設置してある看板、ポスター、パンフレット
・講義を通じて
・EPO 北海道のメルマガ、再生可能エネルギー振興機構のメール、Facebook
・知人の紹介
・北大の HP
・会社からの案内、庁内回覧
・札幌市、北商連、道経連からの案内
・道新の広告
・国際プラザ行事案内チラシ

d)　特に印象に残った講演や議論はどのようなものでしたか？

・（北海道の）風力発電を始めとする自然エネルギーの体制
・北海道において再エネを普及させる上での課題とそれに対する取組
・風や糞尿など、ある面では地域の害になるものを資源として生かしていくという考え方、エネルギー政策と同時に地域振興を進めようという全体の話は、経済成長の鈍化した日本においても前向きに感じ、印象に残った。
・日本送電網株式会社の話と 500ｋＷ以上接続拒否の話
・ロシア、韓国の国情を踏まえた再エネの取組と実情
・研究者ではない３町長のお話（パネルディスカッション）、地域における具体的な進め方、課題が参考になった（*←大半はよかったという意見だが、逆に面白くなかったとの意見もあり*）
・３人の講演者が短時間で必要項目を全て網羅していたことに感銘を受けた
・吉田教授の講演

※設問３．d） 続き

・バイオガス利用など地域に根差した資源の活用、利益を生む取組が増えればと思った
・電力を作り出す技術と電力を使うビジネスの必要性

e） 再生可能エネルギーの活用による地域経済の活性化について、どのようにお考えですか？

・バイオガスを使った再エネの普及を進めなければならないと思った
・再エネは様々な観点から重要であるが、コストをどのように、どの程度管理していくのかという点に関しても議論を進める必要があるのではないか。
・少子高齢化、財政難など多くの問題を抱えた日本では、「環境問題」単独ではなく「雇用の創出」「経済的なインセンティブ」なども絡ませて継続的に対応していくことが必要だと改めて感じた。バイオマス燃料や市民の排出したごみを利用しようとする姿勢が地域経済の活性化に必ず役立つと思う。
・地域経済の活性化を目的とした再エネ事業については、可能性と事業性について十分に検討するプロセスが不可欠。その意味で、経済活性化のみを前面に据えたプロジェクトについては特に注意すべきという実感。導入することによる効果のみではなく、本来的には運用することによる効果こそ重要であるので、その点においても悪い前例を増やさないよう、着実な実績を積んでいければよいと思う。
・３町の現状を聞くと、いずれも国の対応の不十分さが挙げられているので、再エネの活用をしている市町村に対して国がもっと積極的に十分な対応をすべき
・地域経済の活性化にはまず「街づくり」がキーになる。従前よりコンパクトシティづくりがあるが、なかなか実現しない。自治体・官が主体で進めなければならないところ、自治体の独り相撲の感がある。
・これから北海道では最重要課題となると思うが、北電との戦いが本当に大変だと思う。
・経済効果がやや見えにくく、PR 不足を感じる。
・再エネの活用は地産地消的に導入し、地域経済の核となるようなものにして行きたい。一極集中をこれ以上悪化させるべきでない。
・地域経済への再エネへの取り込みを進めて、経済サイクルとして自律的に回る仕組みづくりが必要。
・資源の豊富な北海道だからこそ、それらを生かした再エネはまだまだ可能性の広がる分野だと思う。再エネが安定的に共有される、安心・安全でクリーンな日本になっていくことを期待。

※設問３．e)の続き

・民間の資金・施設を活用することにより、地域経済の活性化につながる。
・送電網の拡充はもちろんのこと、地産地消できる産業の育成や地域の工夫が必要。
・電力を人の集まっているところへ送るのではなく、電力のあるところに人が集まる政策を考えるべき。
・投入設備の費用が高位安定では導入が進まない。メーカーの利益優先の感。地域企業自らで設計、製造可能なインフラ、マシンがキーとなるので、小さな設備を中心にエネルギーの地産地消を考えるべき。
・地域を細分化してエネルギー問題を検討すべき。
・地域経済の活性化よりも持続可能な地域環境作りが必要。人口減等すべてが右肩下がりの状況下では、生活維持が課題。
・廃棄物を有効利用した鹿追町といい、迷惑な風を利用する逆転の発想をした寿都町といい、自ら進める行動力は素晴らしい。地元の意見を聞きながら進めるのがよい。
・北海道は大変恵まれた地域であるので、インフラを整備することで地域の活性化につながり、低炭素地域づくりが促進されることを期待。
・一石二鳥でよい。
・（後志管内の町民より）自分の街に何が可能性としてあるのか、専門家のアドバイスを得る機会がないので、総論ではなく具体的、実効性のあるアドバイスを得られるつながりがあればと思う。
・小規模水力発電所はもっと作ることが可能。また、メンテナンスを行う地域企業、地域の技術者の育成を進める必要がある。
・脱原発を加速させなければならない、という前提で、①送電インフラの早急な整備が必要、②資金面での政府の援助や金融機関の強力な支援が不可欠
・補助金が無くなった時、採算が取れることが必要。無意味な補助金とならないよう、行政による正確な情報公開を求める。
・大送電網も大事だが、地産地消も大事ではないか。

f） 当行事の感想・ご意見を自由にご記入ください。

・学部４年ということで、このような形のシンポジウムは初めての参加だったが、どの先生からも最新、最先端の話を聞くことができて有意義だった。
・（位置関係がわかりにくかったので）北海道内の市町村を記した簡単な地図がほしい
・「姉妹都市シンポジウム」と「低炭素社会と再生可能エネルギー」の組み合わせは無理がある。「再エネ」中心ならば、デンマークやスウェーデンから研究者を招待すべき。
・パワーポイントの操作など事前に説明しておいた方がよかったのでは？
・久しぶりにためになるシンポジウムに参加できた。北電やその他既得権者とのバトルが見たい。
・さまざまな話や意見を聞くことができて有益だった。
・海底資源の可能性や地場で再エネを活用する取組について具体的な動き等今後聞きたい。
・通訳がもう少し聞きやすければよかった。
・配布資料の日本語版もあると助かる。
・友好都市間でのこのような交流は極めて有意義。特に今回は再エネの具体例を紹介したこと、３町長の話をまとめて聞けたことがよかった。
・もう少し具体化した話、突っ込んだ話を聞きたかった。

設問４．自由記入

・再エネの利用は個々の市町村が率先して行っているのが現状と思うが、全体のバランスを考慮した政策が必要である。また電源立地条件を考慮しないで送電線を増やしても安定したものにはならない。電源…のアンバランスの解消、さらに電源立地条件の更なる見直しを提案する。こうすることで、再エネの利用が生きて地域活性化につながる。
・エネルギーの消費地である都市が地方の再エネに対してどのような協力ができるのか。
・FIT の開始で電気エネルギーばかりが注目されているが、北海道の大きな熱需要に対しては電気は効率が悪いので、他のエネルギー利用、電気でない伝達方法も開発し、支持すべきと思う。
・北海道はこれまで国のお金を頼っているが、有り余るエネルギー供給力で自立すべき。
・見た感じでは、企業の関係者や金融機関、自治体関係者の出席者が少ないように思われる。また、北大のロシア・韓国からの留学生の参加ももっと多いものと期待していたのだが。
・問題解決のためには省庁間の横の連携が必要である。

以上

Administrative Information 行政情報 #02

環境・エネルギー国際シンポジウム
持続可能な未来へ
～低炭素社会と再生可能エネルギー～

一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構

2013年11月５日、北海道大学学術交流会館講堂で札幌市、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクトチームが主催、環境省北海道地方環境事務所、さっぽろGreener Week 運営協議会、一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構が共催する、環境・エネルギー国際シンポジウム「持続可能な未来へ～低炭素社会と再生可能エネルギー～」が開催されました。シンポジウムは、札幌市、ロシアノボシビルスク市、韓国大田広域市の三つの姉妹都市が、2011年から進めてきた交流事業の一環としての姉妹都市科学シンポジウムも兼ねています。学内外から約190名が参加し、参加国の研究者、実務家による講演とパネルディスカッションが行われました。

開催に先立ち、上田文雄札幌市長から、世界に誇れる環境都市を目指し、「環境都市札幌」の宣言を行い、「札幌市まちづくり戦略ビジョン」の策定を行いましたが、これは「札幌」という魅力的な街を将来に引き継いでいくためには、一層の省エネの推進や太陽光発電などの再生可能エネルギーを普及させる取り組みが重要な課題で、その先にある低炭素社会と脱原発依存社会の形成につなげるための試みです。シンポジウムがその一助になることを切に希望していますとの開催挨拶がありました。

第１部
基調講演
再生可能エネルギーと地域経済の活性化



吉田　文和 氏
北海道大学大　院経済学研究科教授

なぜ再生可能エネルギーを拡大・普及させていく必要があるかといえば、それは三つのリスクを下げることです。三つのリスクとは、第一に地球温暖化のリスク、第二に原子力事故や放射性廃棄物のリスク、第三に化石燃料に依存することに起因する輸入に伴う変動リスクです。

再生可能エネルギーの拡大のため

には、生産や消費に係わる省エネルギーの推進が不可欠であり、再生可能エネルギーはいっぺんに増やすことはできないことから、化石燃料である天然ガス等の利用効率向上により、環境負荷の少ないエネルギー利用を中継ぎとして導入する必要性もあります。この場合も当然ながらできるだけ民間投資を基礎に、新しい産業や雇用をつくりながら、地域の活性化とグリーンエコノミーを進めていくことが重要です。

再生可能エネルギー導入の条件としては、第一に枠組み条件と目標設定、第二に買取価格と融資条件、第三に送電網への優先接続保障、第四に北海道の気象条件に合った技術開発やイノベーションの四つです。

第一の条件である枠組みや目標に関しては、再生可能エネルギーの導入目標を設定、または中期・短期の目標と見通しを立て、そこでの国と道と各自治体との協議や調整が必要であり、国のレベルでのエネルギー計画が見直し段階ですが、上の動きを待つだけではなく、北海道が主体的に進めていく必要があります。

第二の買取価格や融資条件については、洋上風力の別枠化などFIT※1の運用条件の改善、公的金融や地域金融機関などの融資能力などの力量の向上の必要性があります。ドイツではエネルギー協同組合が全国に850近くもできており、市民や都市住民が参加できる仕組みをどのようにつくるのかが今後の大きな課題です。

第三の優先接続保障は、現実に十分保障されていないため、事業の停滞が発生しています。電力小売りの自由化、発送電分離の検討が今後の大きな課題となります。

第四の技術開発とイノベーションについては、北海道の厳しい気候条件を考慮し、売電だけのFITからさらにエネルギーの総合利用、特に熱の利用を促進させることが重要であり、地域暖房や熱電供給の計画的普及が重要です。

再生可能エネルギー事業の大事な教訓は、関係者の十分な合意と協力を得て進めること、北海道の厳しい気候条件に合致した計画とすることです。厳しい条件で運転するリスクを理解し、予測して準備することが重要です。これらを踏まえて、道内でできるだけ多くの再生可能エネルギーを地産地消し、地域経済の活性化を図っていくことが非常に重要です。

来賓講演１

エネルギーが豊富な経済における再生可能エネルギー源～ロシアの場合～



スロフ・ニキタ　氏
ロシア科学アカデミーシベリア支部工業経済経営研究所部長、ノボシビルスク国立総合大学経済学部教授

ロシアは天然ガス、石油等で世界第３位のエネルギー資源の産出国である一方で、再生可能エネルギー事業はまだスタート地点にもついていない状態です。

ロシアにおける再生可能エネルギーは、その多くは水力エネルギーで飛びぬけて多く、次に木質ペレットを中心とした固形バイオマス燃料、廃棄物等と続きます。再生可能エネルギーが中々普及しない原因は、低いエネルギー効率のための高コスト体質やインフラストラクチャーの未整備などが原因です。加えて、再生可能エネルギーの開発のためのさまざまな手続きに長い時間を要してしまう等、関係する法体系の整備が不十分で機能していません。

しかしながら、今後のロシアにおいては再生可能エネルギーの開発を行う必要性があります。その理由は、広大な国土を有するロシアにおいて国土の３分の２が中央に集中したエネルギー・グリッド※2から離れたところにあり、この人口だけで2,000万人にもなることから、エネルギーのセキュリティが中央以外の地域では非常に大事になってきているという現実があるということです。

ロシアはエネルギーの豊富な国である一方、地方の多くが中央のエネルギー・グリッドに接続できない現状を改善するためにも、再生可能エネルギーの開発が

※１　FIT(Feed-in Tariff)
エネルギーの固定買取制度。

※２　エネルギー・グリッド(energy grid)
既存の電力供給網を指す。オバマ政権のグリーンニューディール政策で、既存電力供給網に対峙する概念として「スマートグリッド（次世代電力網）」が注目された。

必要で、ロシアではオフラインのエネルギーが中央よりも急速に発達しており、再生可能エネルギーに競争性があることを表しています。再生可能エネルギーを開発していく上で関係者が待ち望んでいる重要な法律「卸市場のマーケットメカニズムを使用する」ことを可能にする法律があります。可決されればパワーキャパシティの増加が期待できます。ロシアにおいても一般的には再生可能エネルギーの競争力は低いという認識がある中で、現実には競争力を有しているところもあり、これから再生可能エネルギーの普及を推進していくためには、ロシア政府は入念な政策を立てるべきであると考えています。

来賓講演２

バイオエネルギー、持続可能な社会への鍵となる手段 ～韓国の経験～



李（イ）　震石（ジンソク）　氏
韓国エネルギー技術研究院主席研究員

エネルギーの持続可能な社会をつくるには、二つの問題があります。一つは化石燃料に関する問題であり、もう一つが気候変動に関係する問題です。これらを解決するために、再生可能でカーボンニュートラルなバイオエネルギーが大きな貢献をすることになると考えています。

推計では、韓国では2035年頃までには再生可能エネルギーのうち70%がバイオエネルギーとなります。韓国では、2012年に固定価格買取制度から再生可能エネルギー利用割合基準（RPS）に変更し、今後再生可能燃料基準（RFS）等を導入する予定であり、この制度によりバイオエネルギーは一層重要な役割を果たすことになります。

韓国が発展途上のときにエネルギーを選択する条件は資源のコストでしたが、今はいかに資源が環境に優しいものかという観点でも選択をするため、再生エネルギーはコスト面では非常に競争力が低くなるものの、カーボン排出量では非常に少ないという利点があり、環境面を考えると、原子力、再生エネルギーがよいとなりますが、原子力には安全の問題があることから、将来的には再生エネルギーに焦点を当てることになると考えています。

韓国においては､持続可能な社会をつくるためには、気候変動の問題を把握し、エネルギー危機を考え、そして農村の開発を進めること、これは韓国にとってとても重要であり、そのためにバイオエネルギーが大きく貢献すると思われます。

韓国は支援制度から強制制度に変えることで、再生可能エネルギーを促進しようとしています。RPSは2015年から、RFSは2016年から開始します。そしてバイオエネルギーというのはこれから重要な役割を果たしていくと韓国では期待されています。他のバイオマスも、これからますます活用していきたいと考えています。そして､有機廃棄物や作物もバイオエネルギーのフィールドとして重要なものになると思われています。

第１部総括

吉田　ロシアの天然ガスや資源が豊富である一方、中央グリッドにアクセスできないグリッド外の広大な地域ではエネルギーが足りないところが相当あり、このような地域では再生可能エネルギーの重要度が今後増大し、活用していく必要性があることや制度的にも新しい取り組みがされていることがとても参考になりました。

韓国に関しては、韓国における現在までの詳しいバイオエネルギーの取り組みが、北海道の場合は農業という観点からいっても、韓国のバイオエネルギーに関する取り組みが非常に参考になります。特に、バイオディーゼルとして自動車の燃料に使う取組みや食品廃棄物を回収、利用してエネルギーとして使っていく取り組み、FITを改めてRPS、つまり割当に変えていくという制度上の違いが今後どのような効果を生んでいくかということも、注目に値します。また、韓国も日

本と同じように原子力発電の比率が高いことから、安全上の問題で停止しているということで、原子力への依存を減らし安全確保を行うことも共通の課題であり、ロシアについても同じですし、そういう意味で、まず再生可能エネルギーの利用の前段で、まだ十分省エネができていないところへ、省エネを進めながら再生可能エネルギーの普及拡大のための制度の拡張と、それぞれの地域に適した開発が非常に重要だという点が大変貴重でした。

これまで再生可能エネルギー先進地域のヨーロッパのドイツやデンマークを研究してきましたが、一番近くかつ実際の協力の可能性がある北海道であれば、まさにすぐ隣のロシア、隣国である韓国と共通の課題を抱えているということ、それらの実情がどうなっているかを詳しく聞く機会が持て、今後、政策面や技術面であるいは研究面で大いに提携していける可能性ができたという意味でも非常に有意義でした。

パネルディスカッション

地域の先進的な取り組みと今後の北海道

苫前町の取り組み



パネリスト
森　利男 氏
苫前町長

苫前町の再生可能エネルギーは、苫前町所有で総事業費約７億円の2,200kWの苫前夕陽丘風力発電所、㈱ユーラスエナジー苫前所有の総事業費45億円の苫前グリーンヒルウィンドパーク20,000kW、㈱J－ウインド所有の総事業費65億円の苫前ウェンビラ発電所30,600kW、合計42基52,800kWで、建設当時は全国でも一番大きく、一番先に建設したところでしたが、今は４～５番くらいになっています。

できるだけ自然エネルギーを導入してエコの町にしようという思いもあり、国直轄漁港という特性を活かし漁業協同組合が設置し町も支援している屋根掛け岸壁と衛生管理型雪貯蔵室では漁獲物の鮮度保持、JA苫前農協が行っている雪氷を使った雪冷ハイブリッド定温倉庫では高品質の大豆や小豆が安定的に保管されています。北海道のクリーン農業基準に準じたクリーン米、野菜、メロン、スイートコーン、かぼちゃ、ミニトマトを売り込んでいます。クリーン米は三重県津市にどんどん送り込んでいる状況です。

また、苫前町ではクリーン水素プロジェクトを進めており､季節発電を活用した事業モデルの構築として、道の駅「ふわっと」において水素を使うボイラー燃料、燃料点火、水素ステーション、水素電池自動車等の実験を札幌商工会議所も入り進めており、徐々に町の中に気運が盛り上がってきました。

今後の課題は、グリーン水素の効率化と安定化、燃料とするエンジンや発電機、ボイラーや燃料電池の開発を進め、プロパンガス、既存燃料からの転換、混合技術等を含め水素ガスの利用を普及させていこうということで進めています。

現在の固定価格買取制度は20年で終わりますが、終了後の買取りや買取単価によっては水素ガス利用を進める必要があるという可能性を含めて進めています。

送電インフラについては、風力発電の適地としては北海道や東北は非常にポテンシャルが大きいのですが、系統の容量が小さく接続できない状況を改善するため送電線を引くための具体的対策を国の金を２分の１入れながら進めています。これには、民間活力で地域の底上げもしながら展開をしてはどうかということで、宗谷留萌管内11市町村で200kmくらいの距離で送電線を引くべく国へ要望を出し、国も250億円の予算を計上し、モデル的要素の送電線を引こうということでやっています。

北海道では末端の系統は線が細く、これ以上電気が入らないところばかりです。したがって、私のところをモデルとして､最終的に北海道ならびに本州､東北､鳥取県あたりにも積極的に送電線を引き、同時に北海道と本州をつなぐ北海道本州ルートは現在60万kWですが、増強が必要です。北海道電力が30万kWを独自

で引いたとしても焼け石に水で、試算では２倍くらいの180～270万kWは必要と考えています。

鹿追町の取り組み



パネリスト
吉田　弘志　氏
鹿追町長

鹿追町の町づくりの考え方は､「生きて生きる町」ということで、経済の発展と福祉をしっかりと結びつけてやっていきたいと考えています。

再生可能エネルギーでは、鹿追町の産業の特徴でもある畜産業の廃棄物であるふん尿を利用してのバイオマスプラントを進めてきており、導入の経緯は発電ではなく、環境の問題からです。

五つの課題があります。一つ目は、FITの適用で40円95銭で販売できるようになったことは非常にありがたいのですが、全量買い上げについて、発電施設、発電機のみについて自家消費分として除外することはやむを得ないですが、発酵槽については買い上げの対象にしてほしいと要望しています。

二つ目はFITによる売電価格の設定です。具体的には通常の家畜ふん尿によるものと、ドイツのようにとうもろこしを投入するような別なものを入れてガス発生量を多くし、料金をもらって処理をしているゴミ処理場等のバイオのような逆有償の場合の売電価格が同じというのは、内部利益率（IRR）で不利になることの観点からも問題があるのではないでしょうか。

三つ目は、建設にかかる補助金等です。全体的には徐々に補助金を得ている施設は削減の対象にするということですが、そうなれば前述の内部利益率での不利な状況はますます問題が大きくなり、次の更新について積み立てもできない状況が予想できます。

四つ目は系統連系です。どうしても早い者勝ちとなり、太陽光のように開発リードタイムが短い何万kWもの発電をするような案件と鹿追町が次に予定している700kWのような案件がある場合、500kW以上については抑制の対象にするというのが国の考え方であり、これは今後の北海道の農業を持続をさせ応援するという内容の性格をもっているプラントが初めから抑制をされていることになってはいけない。

五つ目は、日本の技術開発であり、国を挙げてやるべきです。国は日本のエネルギーの需給率をさらに高めようという考え方をもっており、当然、再生可能エネルギーを入れるということは、CO_2の削減、環境への配慮という問題としっかりとリンクをさせていこうという考え方で、技術開発によりコストの安いプラントをつくって普及をさせていくべきと考えています。

寿都町の取り組み



パネリスト
片岡　春雄　氏
寿都町長

寿都町の積年の悩みの種であった四季を通じた強い風を逆転の発想により町づくりに生かし、風車を建設してクリーンなエネルギーを生み出す風力発電を事業化してきました。平成元年から始めた全国自治体初の風力発電所を寿都中学校への電力供給を目的に建設を開始しましたが、十分な知見もなく結果的に失敗に終わりましたが、そこから得られた知見の一つは風況調査の徹底です。二つ目はメンテナンス体制の確立。三つ目は信頼できるメーカーとの出会いです。得難い教訓でした。

特に、定期的な点検、故障の対応や予防的保守の内容も含め、設備稼働率を向上させようと包括契約によるメンテナンス体制をとった結果、現在までの稼動実績は目標値の95%を維持しており、さらにFIT制度の導入によりかなり増収し、約３億7,000万円の収益が見込まれており、産業振興、町立寿都診療所の運営経費、町民への還元、一部基金積み立てと幅広く活用できています。

今後の課題として、風車の増設の際に追加コストが発生する電圧変動の緩和を目的とした蓄電池による出力変動緩和システムを導入せざるを得なかった経緯があり、これも系統連系のキャパシティの問題と関連していることから、送電網の増強が待たれています。

＊



コーディネーター
荒井　眞一　氏
北海道大学大学院地球環境科学研究院特任教授

各町の再生可能エネルギーの取り組みの現状と課題についての事例報告の後のディスカッションでは、北海道の再生可能エネルギーの普及には送電網の整備が絶対条件であること、家畜ふん尿を利用したプラントのメリットは農村の生産性をしっかりと維持をする完全循環型の農業を持続させる意味で意義が高く、結果的に再生可能エネルギーの普及に寄与できること、またコスト低減による事業性を向上させるための日本の技術力を用いたプラントの開発、独自財源の確保のためにリスクヘッジを行いながら自治体自ら事業を行い、メリットを享受し、北海道外の大企業に資源や利益を奪われないようにすること、そのためには少しでも地元にお金が落ちるシステムを導入すること、産業振興と再生可能エネルギーをどう結び付けていくか等の指摘や提言が出されました。

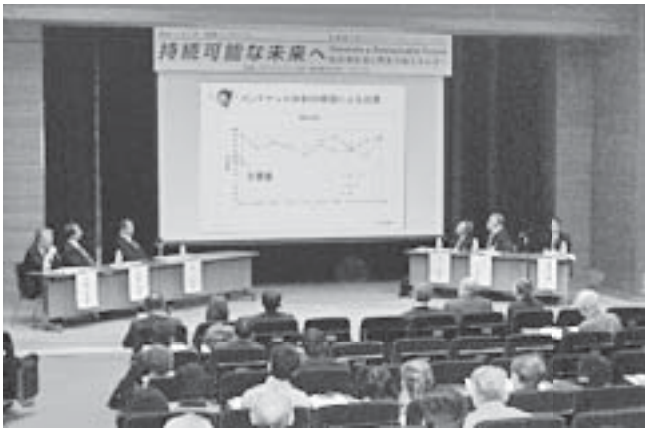
海外招待者のロシアのススロフ教授からは、再生可能エネルギーの普及の障害として、単に導入コストだけではなく､インフラの問題が存在することを理解し、中央グリッドにアクセスできないグリッド外をどうしていくかに工夫が必要との感想がありました。

また、韓国のイ博士からは、グリッドへの接続には蓄電池のシステムを用いて解決を図ることが可能ではないかとの印象を持ったこと、韓国でも鹿追町と同様のバイオマス工場の事業採算性の課題を抱えているが、処理ができなければ環境問題となり、追加的コストも発生することから、気候変動対応や環境配慮をコンセプトに経済性が確保できるような持続可能な社会を研究することの必要性が提唱されました。

会場からの意見には、再生可能エネルギーで大事なことの一つは電気を発生させ、熱をつくるということではあるが、もう一つ非常に重要なことが「その地域に産業をつくり、雇用を創出すること」で、地域活性化の視点で再生可能エネルギーを見ていく必要性、再生可能エネルギー利用を通じた地域産業及び雇用の創出の重要性、バイオマス利用等北海道の実情に即した再生可能エネルギーの重要性等が指摘されました。

最後に、鈴木亨（一社）北海道再生可能エネルギー振興機構理事長から、北海道の再生可能エネルギー資源を活かさなければ日本のエネルギーの基本的政策で再生可能エネルギーを日本の電力の２割にしようというような野心的な目標は絶対に達成できず、そういう立ち位置に私たちは住んでいることを自覚することが大事だという点、次に雇用、地域の経済振興には地道に一つ一つ現場をつくっていくことが非常に重要であること、地球温暖化、環境重視といった少し広い視野で見ることの必要性の三点の説明があり、北海道の自治体、企業、市民、みんなが力を合わせて、ワンボイスで北海道の再生可能エネルギーを広げていくその片隅で、北海道再生可能エネルギー振興機構がお役にたてればとの感想がありました。

議論全体を通じた大きなテーマは、再生可能エネルギーを軸にして地域の活性化を図っていく必要性、コスト及びインフラを含めた仕組みの見直し、また、地域に適合した技術を作っていくことの重要性について共通認識の醸成が重要とのことでした。





北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクト

編集・発行　北海道大学公共政策大学院
札幌市北区北９条西７丁目
TEL: 011-706-4717
E-mail: low-carbon@hops.hokudai.ac.jp
URL: http://www.sustain.hokudai.ac.jp/carbon/jp

2013 年7月12 日「環境政策セミナー：日本と中国の気候変動政策」の概要報告

１．2013 年7月12 日、環境省主催、北海道大学地球環境科学研究院・環境科学院・公共政策大学院及び同大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクトの共催により、環境政策セミナー「日本と中国の気候変動政策」が北海道大学環境科学院 D-201 教室で開催された。

２．セミナーではまず、田中教幸・北海道大学環境科学院環境起学専攻長が開会挨拶として、気候変動のような地球環境問題は一国で解決することは不可能であり、多国間で関係者が議論しながら、解決策を模索していくことが重要である、とりわけ、日中関係は重要であり、今回専門家による対話が本セミナーの前に行われたと聞いているが、それは大変意義深いものと考える。さらに田中専攻長は、セミナーの趣旨を説明するとともに、地球環境科学研究院・環境科学院の概要を紹介した。そして、結局気候変動対策は市民一人ひとりのレベルで実行していくことが必要であり、本セミナーの参加者の方々が専門家の意見を聞いて、自分でできることを考える機会となることを希望すると述べた。

３．最初に劉強中国国家気候変動戦略研究・国際協力センター戦略企画部主任から「中国における気候変動対策の最新動向」と題し、中国のエネルギー消費及び二酸化炭素排出の現状、中国の気候変動対策の経緯及び現状に関する報告があった。とりわけ、中国低炭素試行（パイロット）地区及び炭素取引試行（パイロット）地区といった政府による先導的な地域を指定した取り組みやその進捗状況が紹介するとともに、中国は低炭素発展を行うべきであり、その推進にあたっては、エネルギーの低炭素化、低炭素排出という特徴を持つ産業体系を形成するような新たなタイプの工業化、都市の低炭素化が重要であるとした。また、2013 年 6月に中国で初めて「全国低炭素デー」が制定され、低炭素型の生活と低炭素型の消費が提唱されたことを紹介した。会場からは全国規模の温室効果ガスの排出権取引制度の導入時期や中国政府の炭素税に関する方針についての質問があり、前者はモデル地域で検討しているところであり、その進捗状況を見ながら進めていく、また、後者については検討中であるという回答があった。

４．続いて、戸田英作環境省地球環境局国際連携課長より「日本の気候変動政策の現状」と題し、気候変動政策策定の背景にある国際交渉の経緯、国内外における日本の取り組みについて報告があった。戸田課長は日本の温室効果ガス排出量は、気候変動枠組条約京都議定書に規定する第一約束期間の1990 年比 6% 削減目標達成が可能と考えられる一方、2009 年度以降排出量が増加しており、2013 年以降の対策強化が必須であると述べた。そして、国内の取り組みとして温暖化対策推進法の改正による行動計画の策定、再生可能エネルギー導入促進のための固定価格買取制度の開始、炭素税の2012 年からの実施等の施策について紹介し、また安倍総理による従来の、

2020年における1990年比温室効果ガス排出量 25% 削減目標の見直しについて触れた。国際的な取り組みとしては二国間オフセット・クレジット制度について紹介した。
会場から中国との二国間オフセット・クレジット制度の位置づけやクリーン開発メカニズム（CDM）との関係に関する質問が出され、日中は双方が学びあえる環境にあり、低炭素都市づくりの活動等で協力を進める方向である旨の説明があった。

５．次に、高虎中国国家発展改革委員会エネルギー研究所再生可能エネルギーセンター副主任より「中国における再生可能エネルギー開発の現状と将来戦略」と題し、中国の再生可能エネルギーの支援政策や開発の現状や開発計画に関する報告があった。中国では、再生可能エネルギー法によって再生可能エネルギー開発を推進する政策フレームワークを確立し、大規模な開発段階に入ったこと、再生可能エネルギー開発に関して、2015年目標を設定したこと（再生可能利用エネルギー量４億・標準石炭トン、エネルギー消費に占める割合 9.5% 以上）を説明した。また、水力・風力・太陽光・バイオマスといった再生可能エネルギーに関し、たとえば風力発電の場合設備容量１億kW、年間発電量 1900 億kWh、太陽光発電設備建設1000万ｋW等、それぞれ2015年までの導入目標を設定していること、制度的また技術的なチャレンジに取り組んでいることを紹介するとともに、更なるイノベーションによる再生可能エネルギーの拡大の必要性について強調した。

６．この後、吉田文和北海道大学大学院経済学研究科教授より「日本と北海道における持続可能な低炭素社会の展望」と題して、再生可能エネルギーの特性と展望、日本の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル、とりわけ北海道における大きな潜在能力、そして再生可能エネルギーに関する北海道各地の取り組み事例の紹介が行われた。その中で、再生可能エネルギー生産に関する既存事業の問題点・課題として、(1) 自治体主導事業で設備補助金での立派な施設はできても経営・保守が困難であることから、熱意あるリーダー、優秀な人材を育成すること、及び地域の利益を優先し、林業、農・畜産業等、地域産業との連携を重視すること、(2) 地元への利益の還元を行うため、立地計画段階から地域が関与し、デンマーク型と呼ばれる地元による一定割合の株式保有義務付けの制度化等を行うこと、(3) 現状では再生可能エネルギーによる電力の買取枠や送電線が不足していることから、発電を市民参加型で行い、その際に固定価格買取制度（FIT）において、特に送電線への優先接続と電力会社による買い取り義務の完全実施が必要であることを指摘した。最後に、札幌農学校二期生の内村鑑三によるデンマークに関する言を引用しながら、足元から資源を探すこと、「危機」はチャンスであり、電力危機をきっかけに省エネと再生可能エネルギーで地域再生を図ることの重要性を強調した。
日本における再生可能エネルギーに関する課題に関する質問が出されたのに対し、吉田教授は、日本では中国のように再生可能エネルギーに関する長期的な目標は決められていないことが現在の課題である、と回答した。

７．亀山康子独立行政法人 国立環境研究所 社会環境システム研究センター 持続可能社会システム研究室長は「ポスト2020 年の国際的な枠組みと日本・中国への影響」と題して、気候変動問題に関する昨今の国際交渉の現状を概括した上で、2011年のダーバン合意を踏まえて 2015 年に合意が目指されている国際枠組みの概要について、研究者や国際機関やコンサルタントに問う国際的なウェブアンケート調査を 2013 年 1～2 月にかけて行った結果をもとにした報告があった。100 名による回答によると、次期枠組みは、新議定書によること、法的拘束力をもつ排出削減量目標を含むこと、何らかの形で炭素市場を含むこと、民間資金も利用した資金量の多い途上国支援資金メカニズムを設置すること等の回答が多かった。しかし、先進国と途上国等国、地域による回答内容の差が大きい場合も見られた。
また、本セミナーに先立って行われた日中の専門家による政策対話では、一定割合の国が新しい議定書以外の形式を望んでいることから、その他の法形式で法的効力を担保する工夫が必要なこと、排出削減目標の水準は各国内のプロセスで決定されるが、国内プロセスで決定された水準は緩めである可能性が高いため、削減目標の十分性を確認する作業が重要であること、そして低炭素社会に向けた発展は全ての国で必須であり、他国の気候変動政策の成功事例を学び、気候変動以外の目的にも資する政策パッケージを同定する必要性が合意されたことが紹介された。

８．最後に、戸田英作環境省国際連携課長から閉会挨拶として、本セミナーにおいて中国における気候変動政策の動向や再生可能エネルギーの取り組み、北海道における地域密着の再生可能エネルギーの取り組みが紹介・報告されたことは意義深いこと、そして参加者の研究、ビジネス、政策立案に対して意義深いものとなることを祈念し、閉会となった。

９．本セミナーには学内外から約100 名の参加者があり、参加者と講演者による活発な質疑応答が行われた。現在、私たちが直面している気候変動問題や再生可能エネルギーの利用のあり方に関し、日本及び中国における第一線の専門家、実務者による両国の気候変動政策の動向や現状、再生可能エネルギーを活かした地域再生に関する取り組みの紹介を基に状況を把握し、課題を考え、共有することができたという意味で、本セミナーは貴重な機会となった

注：本報告は、北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクトがまとめたものであり、報告中の見解に関する部分については、必ずしも講演者個人または所属機関の見解とは一致しない。

各講演者の講演資料は以下の通りです。

1. 中国における気候変動政策の最新動向：
劉 強 国家気候変動戦略研究・国際協力センター戦略企画研究部主任

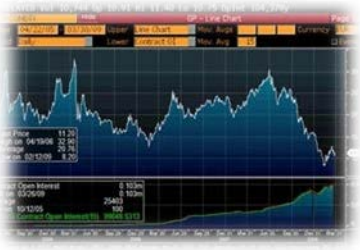
2. 日本の気候変動政策の現状
戸田 英作 環境省地球環境局国際連携課長

3. 中国における再生可能エネルギー開発の現状と将来戦略
高 虎 国家発展改革委員会エネルギー研究所再生可能エネルギーセンター副主任

4. 日本と北海道における持続可能な低炭素社会の展望
吉田 文和 北海道大学大学院経済学研究科教授

5. ポスト2020 年の国際的な枠組みと日本・中国への影響
亀山 康子 国立環境研究所 社会環境システム研究センター 持続可能社会システム研究室長




仮訳

中国における気候変動対策の最新動向

劉　強

戦略計画研究部

国家気候変動対応戦略研究・国際協力センター

2013年7月

主な内容

NCSC

仮訳

- 中国のエネルギー消費及び炭素排出の現状
- 中国の気候変動対策の道のり
- 中国の気候変動対策の現状

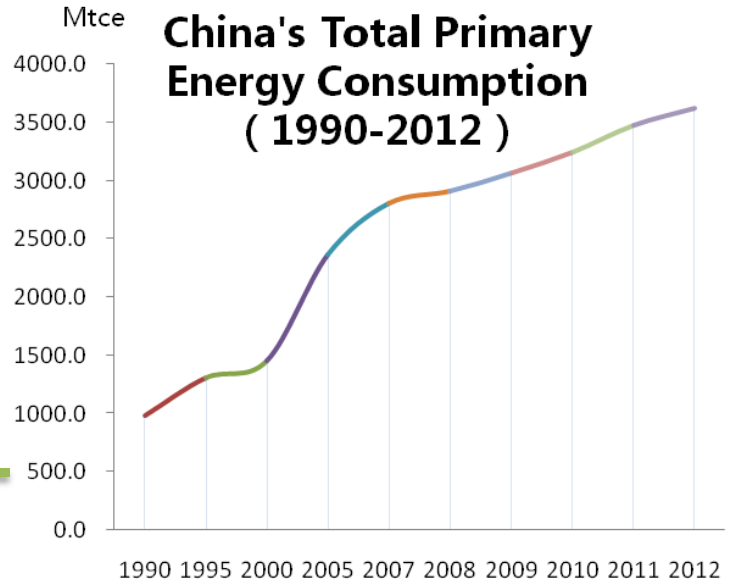
エネルギー消費の現状

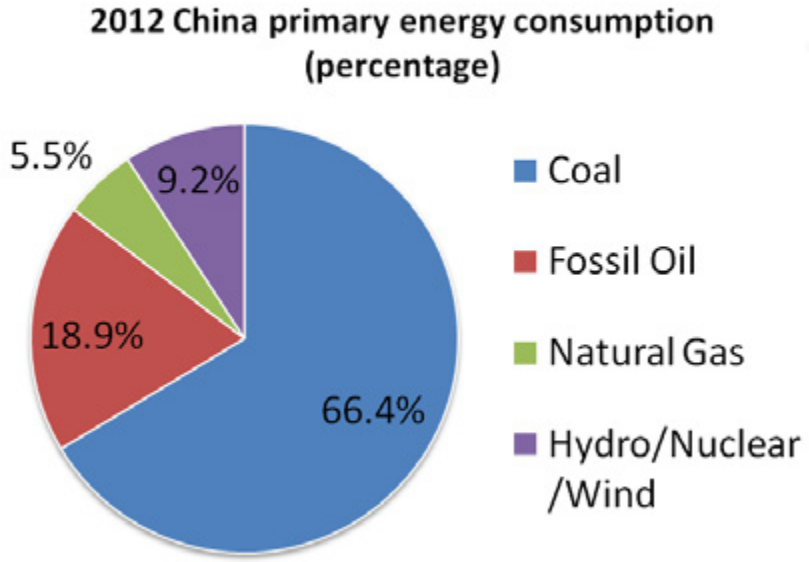
NCSC

仮訳

エネルギー消費の急増

- 2012年の消費は石炭換算36.2億トン、前年比4.0%増
- 2020年に中国のエネルギー需要は石炭換算約47～50億トンに達する見込み





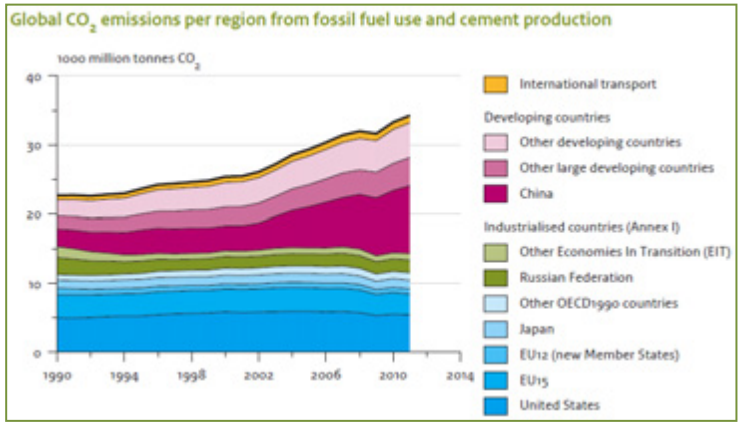
化石エネルギー消費の割合が高い

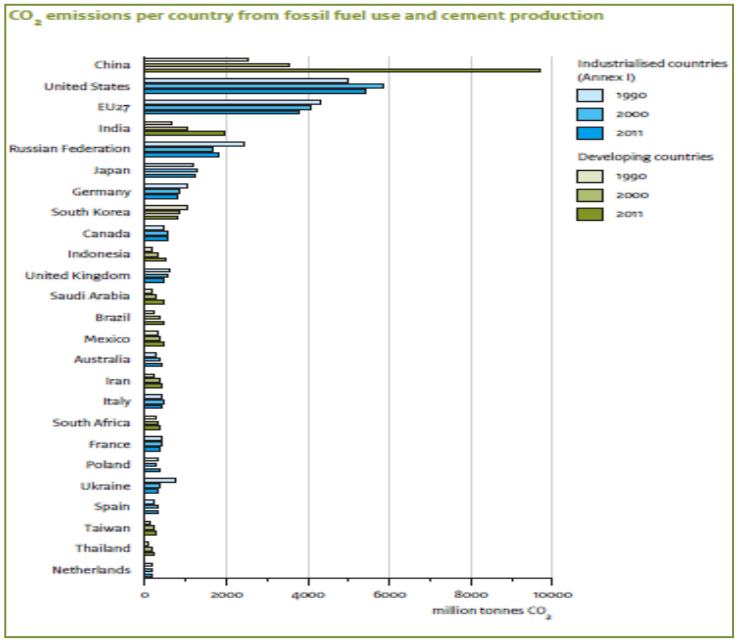
- 2012年の中国において石炭が一次エネルギー消費に占める割合は66.4%
- クリーンエネルギーが一次エネルギー消費に占める割合は約9.2%

炭素排出の現状

NCSC

仮訳





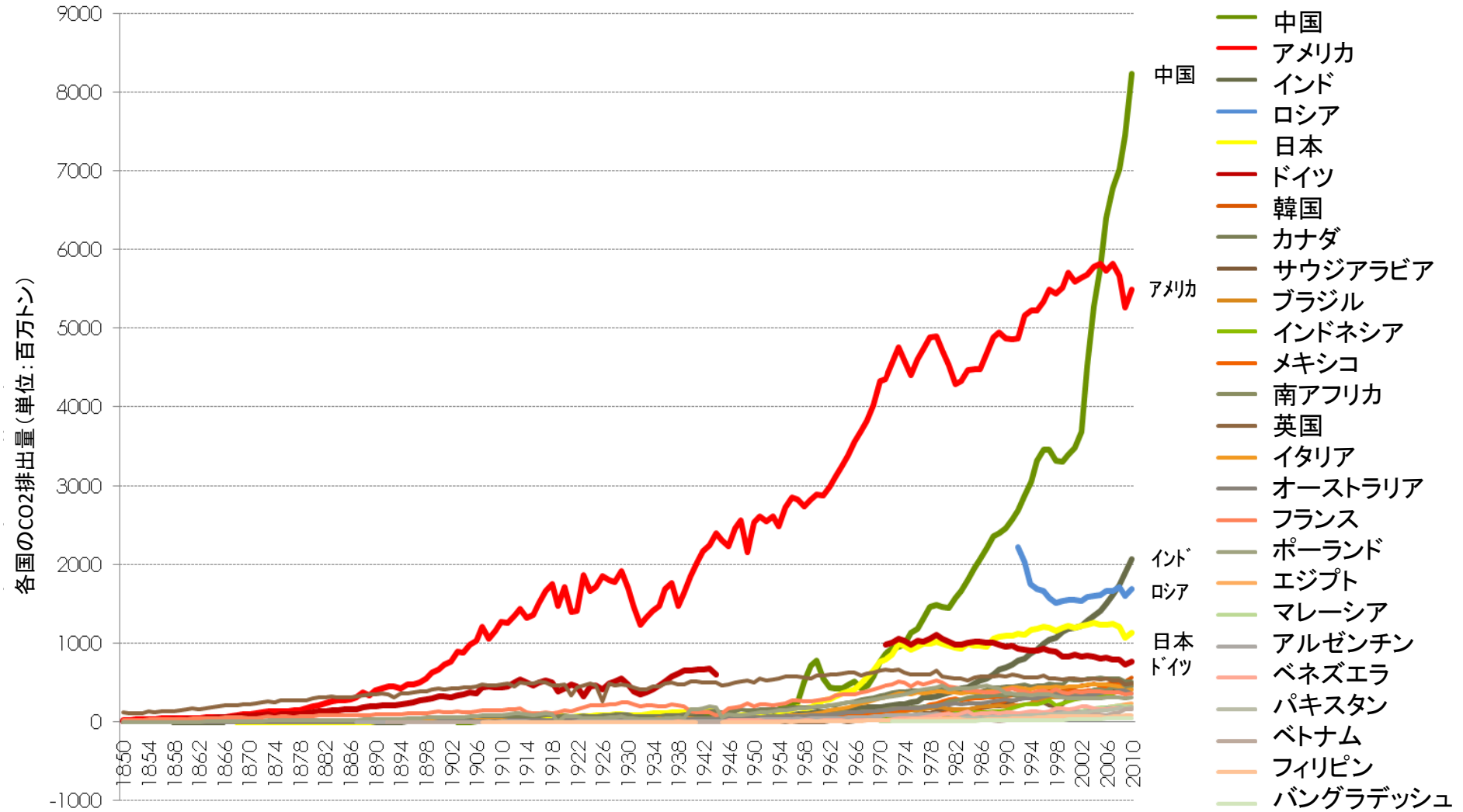
- 2011年、全世界のCO2排出量は既に340億トンに達し、前年比3%増
- 中国（29%）、アメリカ（16%）、EU（11%）、ロシア（5%）、日本（4%）は排出大国の上位5カ国
- 2011年、中国の一人当たりCO2排出量は7.2トン／年であり、前年比9%増

Source出典: *Trends in Global CO2 Emissions 2012 Report. Jos G.J. Olivier, Greet Janssens-Maenhout, Jeroen A.H.W.Peters. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague Bilthoven, 2012.*

炭素排出変化の傾向

NCSC

仮訳



出典：CO2排出量データは主にCarbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) 及びOak Ridge National Laboratory, 2011より。
化石燃料を燃焼及びCO2セメント製造工程で発生したCO2を含む。
ドイツの1971～1990年のデータはIEA, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2011より。

仮訳





中国の気候変動

対策の道のり

中国の気候変動対策の道のり

NCSC

仮訳





- 《中国気候変動対応活動方案》(2007)
- 国務院が2020年の温室効果ガス排出規制行動目標を設定した(2009)
  - 2020年までに国内総生産当たりの二酸化炭素排出を2005年比で40～45%減
  - 2020年までに中国における非化石エネルギーが一次エネルギー消費に占める割合を15%前後
- 《中国国民経済・社会発展第12次五ヵ年計画綱要》(2011)
  - 初めて国内総生産当たりの二酸化炭素排出を17%削減することを制約的指標とした
  - 国内総生産当たりのエネルギー消費を16%削減し、非化石エネルギーが一次エネルギー消費に占める割合を11.4%まで増加する
  - 省レベル地方政府も相応の原単位の削減目標を制定した
- 《第12次五ヵ年計画期間における温室効果ガス排出規制活動方案》(2011)

仮訳

第12次五ヵ年計画目標

第11次五ヵ年計画の省エネ・排出ガス削減状況及び第12次五ヵ年計画の省エネ・排出ガス削減目標

第11次五ヵ年計画

	2005年レベル比の削減目標	実質削減率	2010年レベル比の削減目標
GDP当たりのエネルギー消費削減	20%	19.1% →	16%
工業総生産当たりの水消費量	30%	31.3% →	30%
化学的酸素要求量 (COD)	10%	12.45% →	8%
二酸化硫黄 (SO2)	10%	14.29% →	8%

第12次五ヵ年計画

	目標（2010年レベル比）
GDP当たりのCO2排出原単位削減率	**17%**
非化石エネルギー比率	**11.4%**
戦略的新興産業増加率	**8%** (推定)
2015年エネルギー消費量	**石炭換算40億トン** (推定)

第12次五ヵ年計画内のエネルギー政策

仮訳

第12次五ヵ年エネルギー計画目標

エネルギー総量	• エネルギー消費原単位及び消費総量のデュアルコントロールを実施し、2015年までにエネルギー消費総量を**石炭換算40億トン**まで規制する
化石エネルギー	• 天然ガスが一次エネルギー消費に占める割合を**7.5%**まで引き上げ、石炭消費の割合を**65%**前後まで削減する
非化石エネルギー	• 非化石エネルギー消費の割合を**11.4%**まで引き上げ、非化石エネルギー発電出力の割合を**30%**にする
電力消費量	• 2015年までに年間電力消費量を**61500億キロワット時**にする
シェールガス	• 2015年までに年間生産量を**65億立方メートル**、2020年までに**600～1000億立方メートル**にする
炭層メタン	•2015年までに年間生産量を300億立方メートルにする

7つの戦略新興部門の中で、3つはグリーン技術とクリーンエネルギーに直接関連する

省エネとエコ	• Energy saving equipment, ESCOs, recycling
新エネルギー	• Renewable energies, nuclear, clean coal
エコカー	• EV, PHEV, energy-efficient vehicles, advanced batteries

《第12次五ヵ年温室効果ガス排出規制活動方案》 NCSC

仮訳

多様な規制措置の総合的運用

- 産業構造の調整を加速
- 省エネを全力で推進
- 積極的に低炭素エネルギーを開発
- 炭素吸収源の増加に努める
- 非エネルギー消費活動による温室効果ガスの排出を規制
- 高排出製品の節約と代替を強化

低炭素開発のパイロット地区の展開

- 着実に低炭素省と都市のパイロット地区を推進
- 低炭素産業試験団地のパイロット地区を展開
- 低炭素コミュニティのパイロット地区を展開
- 低炭素商業・製品のパイロット地区を展開
- パイロット地区やパイロット事業に対する支持力を拡大

温室効果ガス排出の統計と算定体系の確立

- 温室効果ガス排出の基礎統計制度を確立
- 温室効果ガス排出算定事業を強化

炭素排出量取引市場の検討と確立

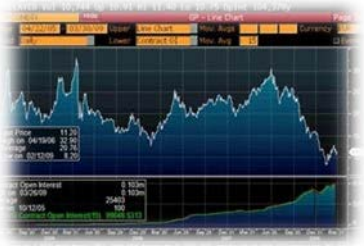
- 自発的排出削減取引メカニズムを確立
- 炭素排出権取引のパイロット地区を展開
- 炭素排出量取引サポート体制の確立を強化

その他

- 全社会の低炭素行動
- 国際協力を広く展開
- 科学技術と人材の育成を強化
- 資金保証を確実に実行

仮訳




- 中国低炭素パイロット地区
- 中国炭素取引パイロット地区

低炭素パイロット事業を着実に推進

NCSC

仮訳



低炭素省と低炭素都市のパイロット事業についての通知

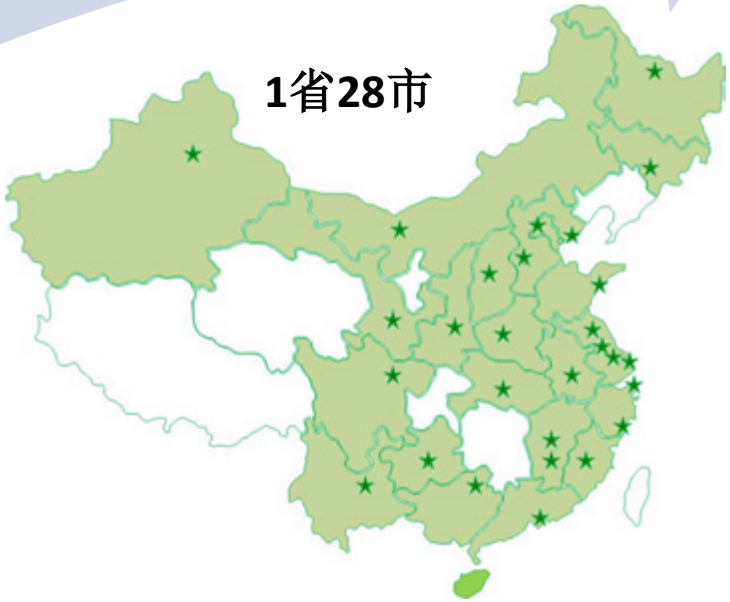
2010.7

第二弾のパイロット地域（省と市）の組織推薦申告についての通知

2012.4

低炭素省と低炭素都市の第二弾パイロット事業についての通知

2012.11



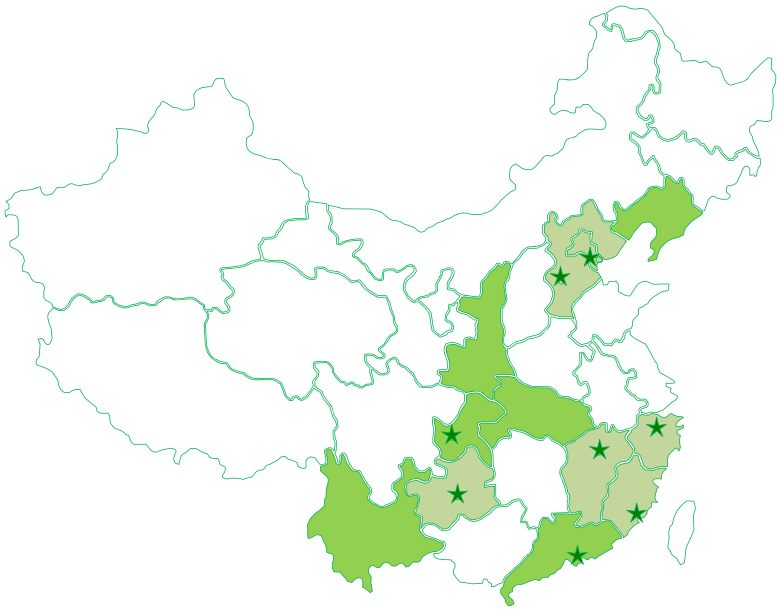
第一弾低炭素パイロット地域の基礎条件

NCSC

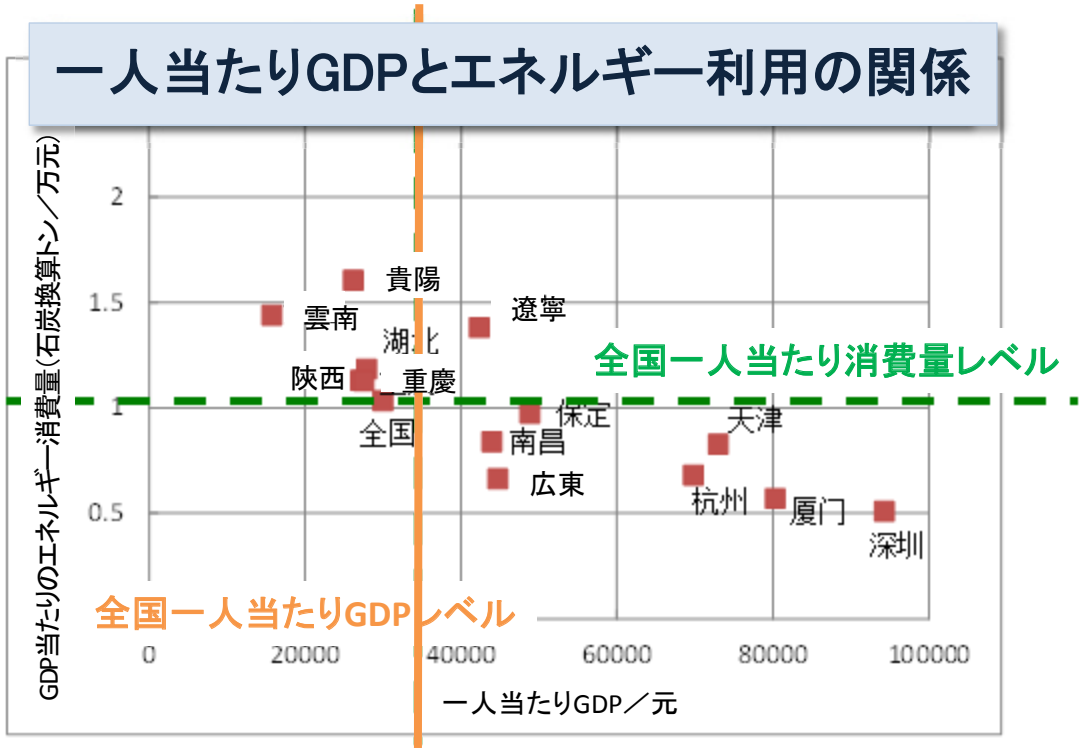
仮訳

- 五省：広東、遼寧、湖北、陝西、雲南
- 八市：天津、重慶、深セン、廈門、杭州、南昌、貴陽、保定

地理分布

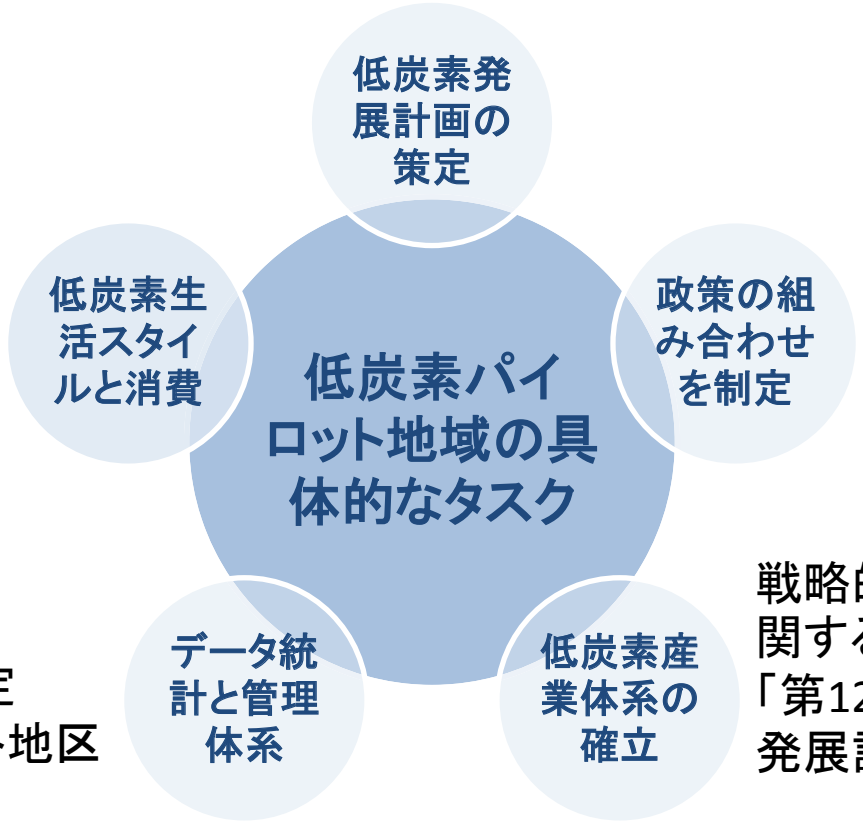


一人当たりGDPとエネルギー利用の関係



低炭素パイロット地区の関連政策 NCSC

仮訳



五省市
炭素排出権取引の
パイロット地区
（2011.10）

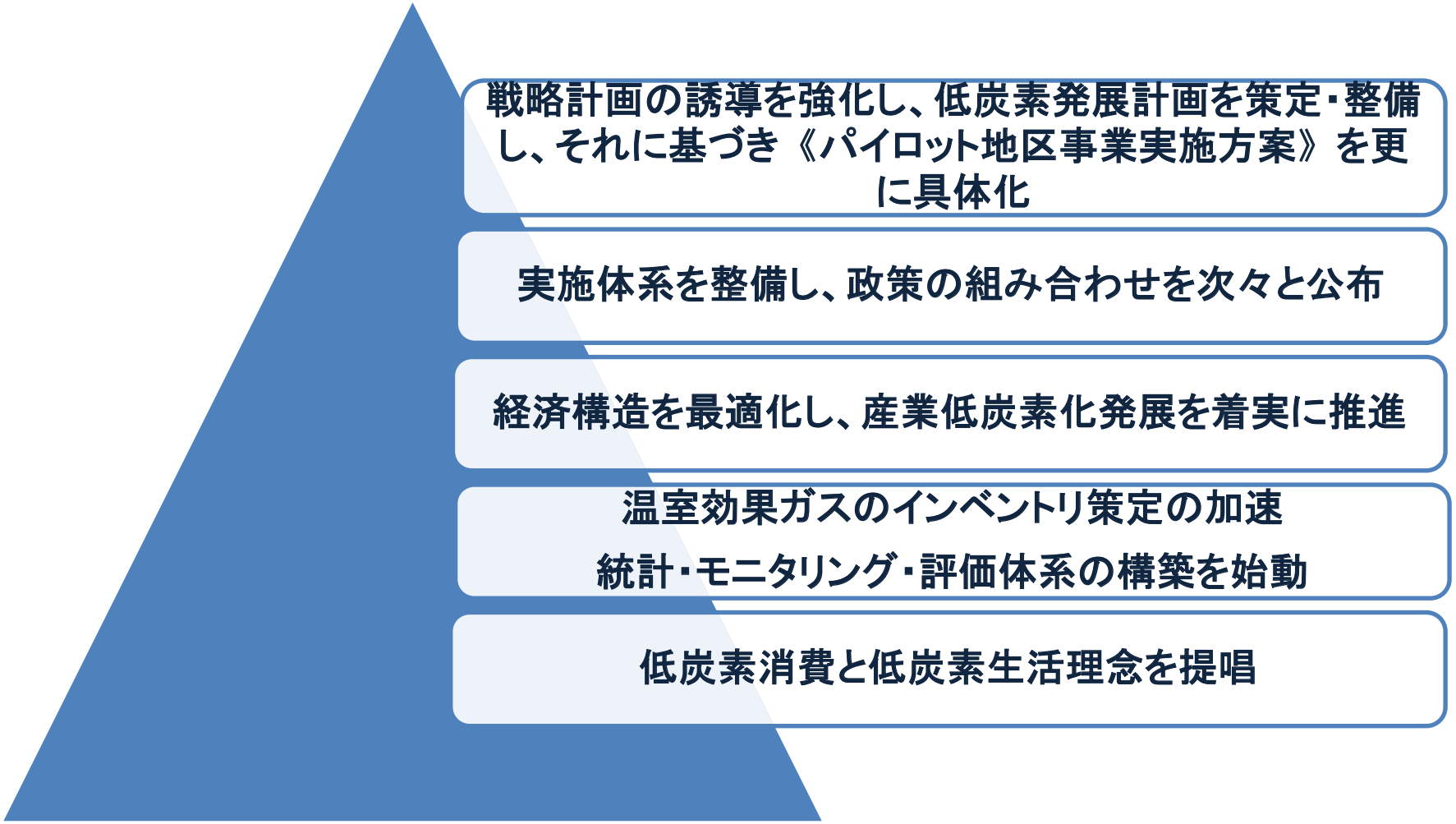
七省市の
リスト策定
パイロット地区
（2010.9）

戦略的新興産業の育成と展開の加速に関する決定（2010.10）
「第12次五ヵ年」国家戦略的新興産業の発展計画（2012.7）

低炭素パイロット地区の事業は、
「石を触りながら川を渡る（慎重にことを運ぶの意）」
各地で先駆けて新たな政策を試行し、
ボトムアップでの低炭素発展のパターンを探索する

低炭素パイロット地域の事業進捗 NCSC

仮訳



中国炭素排出取引パイロット地区の進捗 NCSC

仮訳

中国は国外の炭素排出取引制度の経験を汲み取り、市場メカニズムを革新し、中国ならではの炭素排出取引体系を確立する。

2011年11月、NDRCは北京、天津、上海、重慶、湖北、広東、深センで炭素排出取引パイロット地区の事業を展開することを発表した。

パイロット地域の選択肢は中国東部、中西部及び北部に分布し、様々な産業構造と経済発展水準を有しており、中国のGDPの約3割とCO2排出量の2割を占める。



炭素取引パイロット地区のロードマップ NCSC

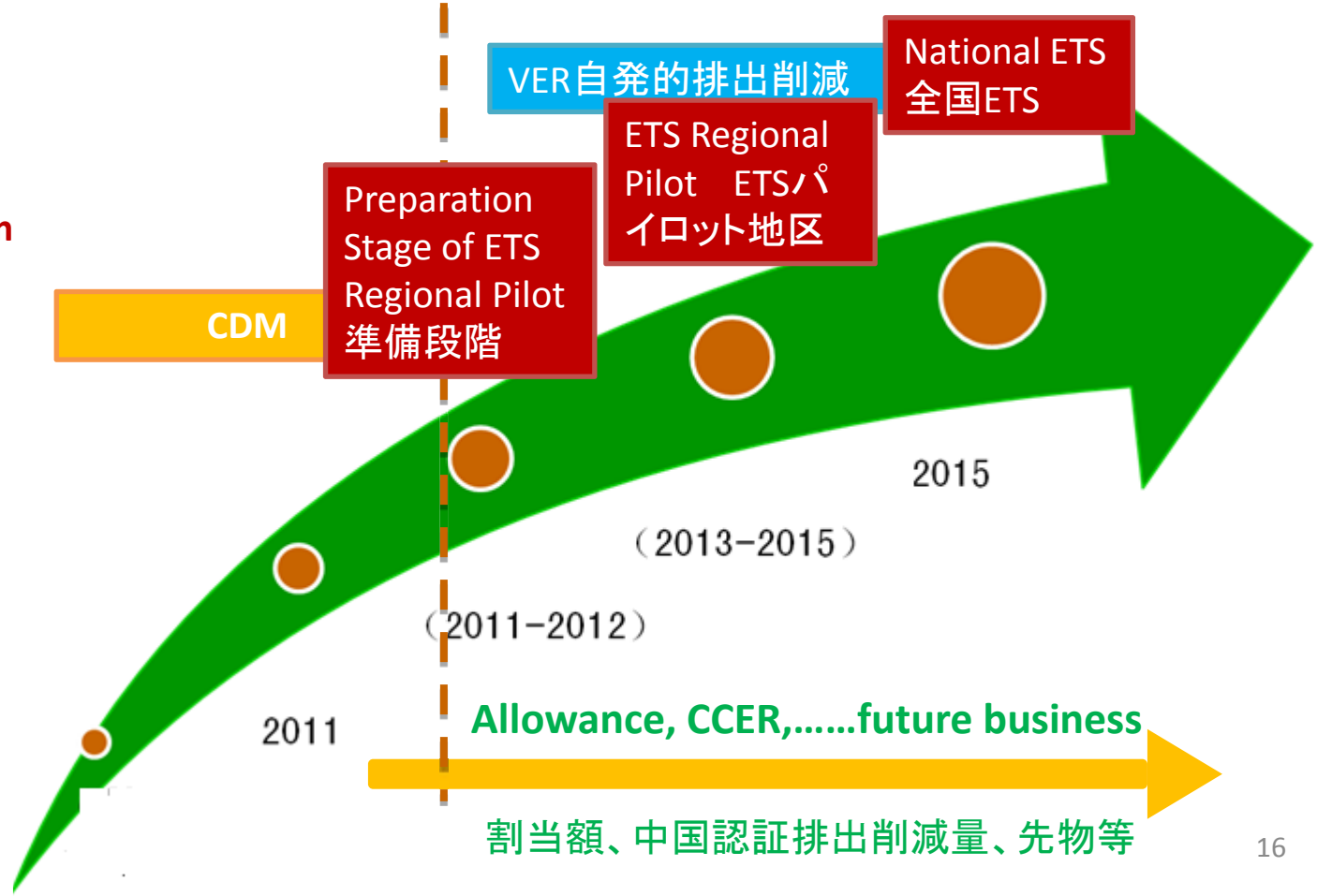
仮訳

Policy
政策的背景

Kyoto Protocol
《京都議定書》

China: Notice *ETS Pilot Program & Local Policy*
中国:ETSパイロット地区作業の通知

China: VER *Interim Measurement*
中国:VER暫定手段



Market mechanism
市場メカニズム

Carbon Finance
カーボン
ファイナンス及び
デリバティブ

パイロット地区のまとめと比較 NCSC

仮訳

パイロット地区の作業内容

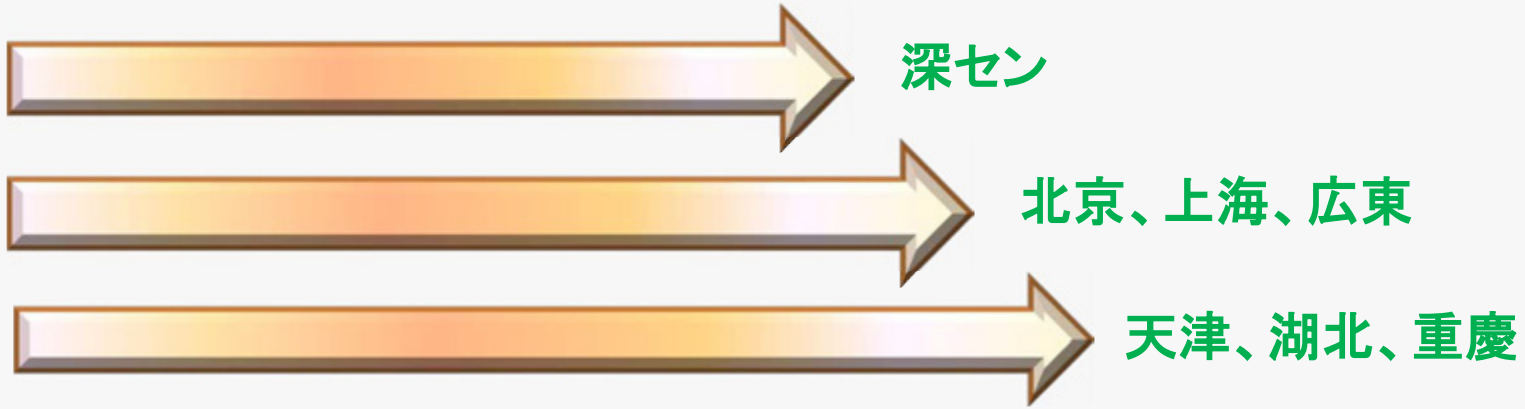
- 地方の法規制を制定
- 排出総量を設定
- 対象領域
- 割当額の配分
- MRV制度
- 取引制度と監理
- 登録簿の体系
- 補償メカニズム
- コンプライアンスメカニズム

既存の問題

- 理念：低炭素の発展と経済成長のバランス
- 制度：法律の基礎固め
- 技術：データ、MRV、企業参加

中核的目標：
排出削減のコスト低減、
インセンティブメカニズムの確立

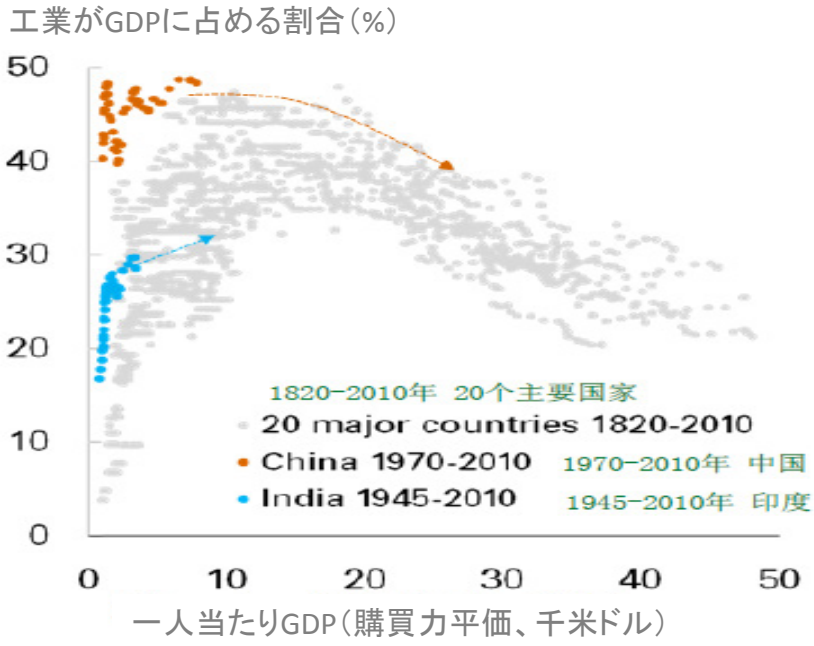
進捗度



仮訳



未来の中国は低炭素発展の道を歩まなければならない！



《BP 2030世界エネルギー展望》

低炭素発展の推進に努める

NCSC

仮訳

低炭素エネルギー化

- エネルギー消費原単位、エネルギー消費総量デュアルコントロールを実施し、行動を促す制度的メカニズムの形成を促進する
- エネルギー構造を最適化し、非化石エネルギーの発展を加速する
- 省エネとエネルギー効率を高め、電力・工業・交通・建築・公共機構等の重点領域の省エネをやり遂げ、エネルギー需要側の監理を強化する

新型工業化

- 経済発展のアプローチの転換を加速させ、産業構造の調整・最適化する
- 工業化、情報化、都市化、農業現代化を並行発展させる
- 戦略的新興産業とサービス業の発展を加速させ、低炭素排出の特徴を持つ産業体系を徐々に形成する
- 産業の発展を最適化し、低炭素産業の試行を強化する

都市の低炭素化

- 集約・智能・グリーン・低炭素の新型都市化の道を歩む
- 科学的に都市体系を配置し、空間配置を最適化する
- 低炭素建築と低炭素交通を全力で強化する
- 低炭素ビジネスと低炭素コミュニティの発展を激励し、関連するパイロット地区を強化する

低炭素生活と低炭素消費の提唱

NCSC

仮訳

- 2013年6月17日は初の「全国低炭素デー」
- テーマ:「省エネ・低炭素を実践、美しい故郷を建設する」
- 低炭素生活:低炭素家庭を築き、低炭素製品を使い、低炭素旅行を奨励する





仮訳



ご清聴ありがとうございました！

liuqiang@ncsc.org.cn

NCSC

環境省
Ministry of the Environment

環境政策セミナー
「日本と中国の気候変動政策」

日本の気候変動政策の現状

2013年7月12日

環境省
地球環境局国際連携課長
戸田　英作

目次

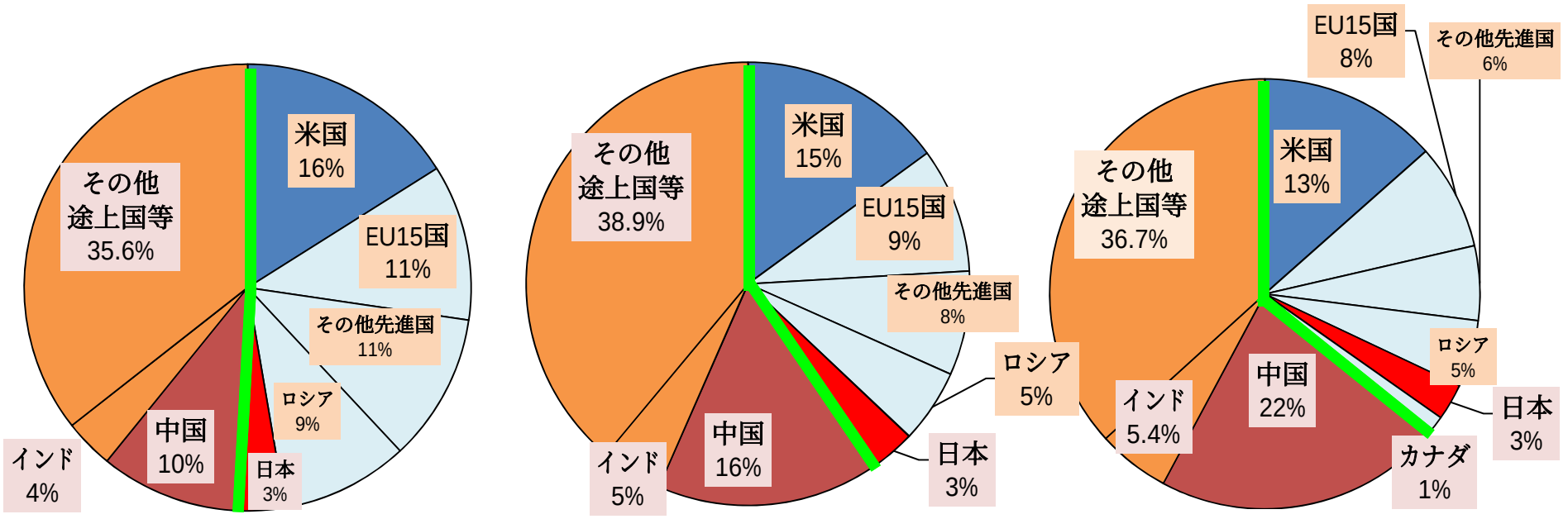
1. 背景：国際交渉の経緯
2. 日本の取り組み（国内）
3. 日本の取り組み（国際）

1. 背景：国際交渉の経緯

国別排出量の変化

世界の温室効果ガス排出量（CO2換算）の変化

1990年：380億トン → 2005年：470億トン → 2010年：495億トン



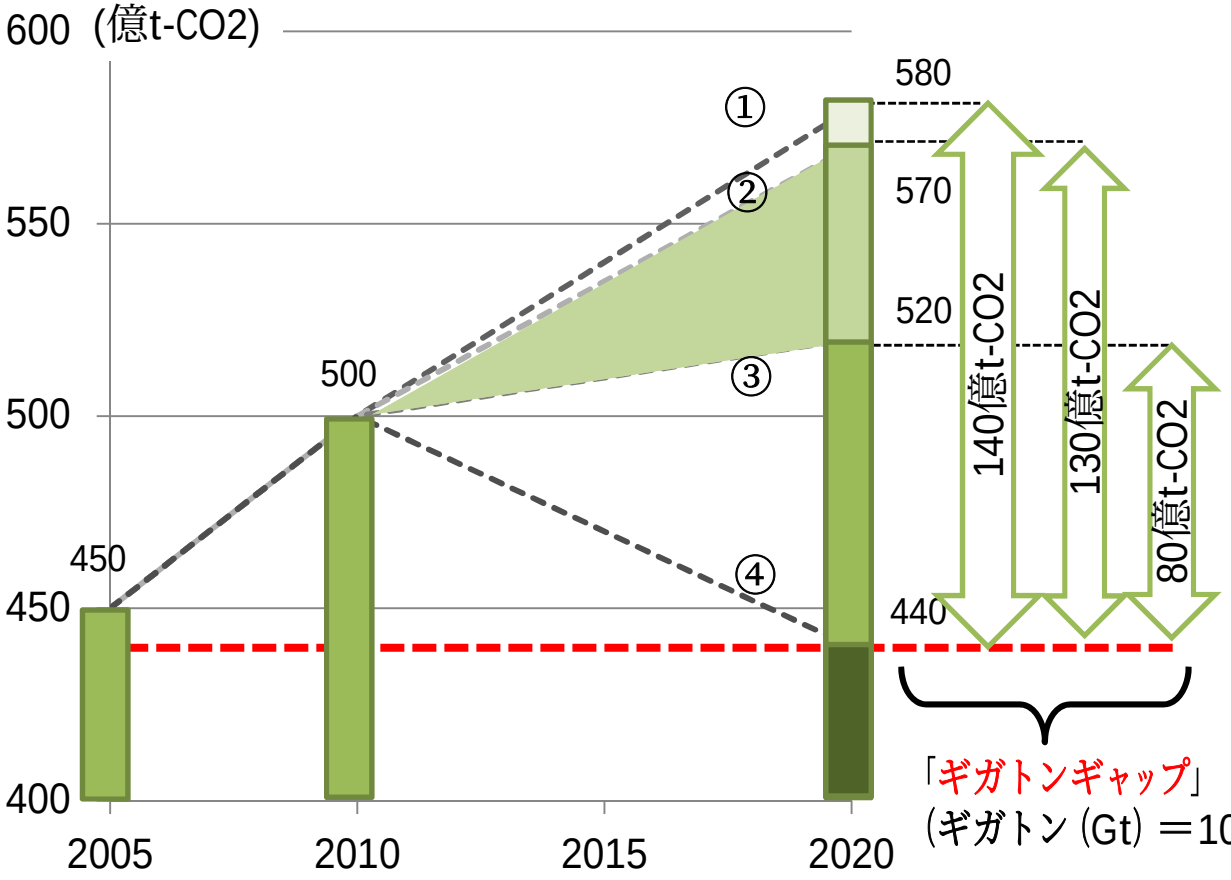
（出典：IEA CO2 EMISSIONS FROM FUELCOMBUSTION 2012EDITION）

UNEPギャップレポート　(2010年11月初公表、12年11月更新)

○産業化以前と比較して**気温上昇を2℃以内に抑えるためには**、世界全体の温室効果ガス排出量を、2020年以前にピークアウトし、**2020年時点で440億トン**程度まで抑制することが必要。

○**各国が提出した条件付きの目標や行動が実施された場合でも**、2020年時点で世界全体の温室効果ガス排出量は**約520億トン**。2℃目標達成のために**必要な削減量の約５割**しか達成できないため、更なる削減の深掘りが必要。

○そのための削減技術・ポテンシャルは既に存在。



①今後追加的な対策をとらない場合 (business as usual: BAU)
（５８０億トン）

②各国が無条件の野心の低い目標・行動を実施
（５７０億トン）

③各国が条件付きの野心の高い目標・行動を実施
（５２０億トン）

④産業化以前と比較して気温上昇を２℃以内に抑えるための排出量
（４４０億トン）

国際交渉の経緯

2007.12 **バリ行動計画（Bali Action Plan: BAP）**

第一約束期間以降の枠組みを、2009年までの合意を前提としてスケジュール及び論点をまとめたものに合意

2009.12 **COP15 コペンハーゲン合意**

先進国・途上国が排出削減目標等を提出し、取組のレビューを行うことを骨子とする合意の採択ができず

2010.12 **COP16 カンクン合意**

※我が国はKP第２約束期間不参加を表明

2020年までの国際枠組みとして、コペンハーゲン合意の下に先進国・途上国が提出した排出削減目標等（我が国は前提条件付き25％目標）を国連の文書としてまとめた上で、これらの目標等をCOPとして留意

2011.12 **COP17 ダーバン合意**

2020年以降の将来の法的枠組について、2015年までの合意、2020年からの発効・実施という道筋に合意

2012.12 **COP18 ドーハ気候ゲートウェイ**

ダーバン・プラットフォーム特別作業部会の2013年以降の作業計画に合意→　具体的には、全ての加盟国が、2020年排出目標を2014年1月までに提出し、達成状況のレビューが行われることになる。

2007.5　**安倍総理（当時）「美しい星へのいざない　～Invitation to Cool Earth 50～」**

「世界全体の排出量を現状比2050年までに半減する」目標を、全世界に共通する目標とすることを提案

2007.6　**G8ハイリゲンダムサミット**

2050年までに世界全体の排出量を少なくとも半減することを真剣に検討

2008.7　**G8北海道洞爺湖サミット**

2050年までに世界全体の排出量を半減するビジョンを条約締約国と共有し、条約交渉での採択を求める

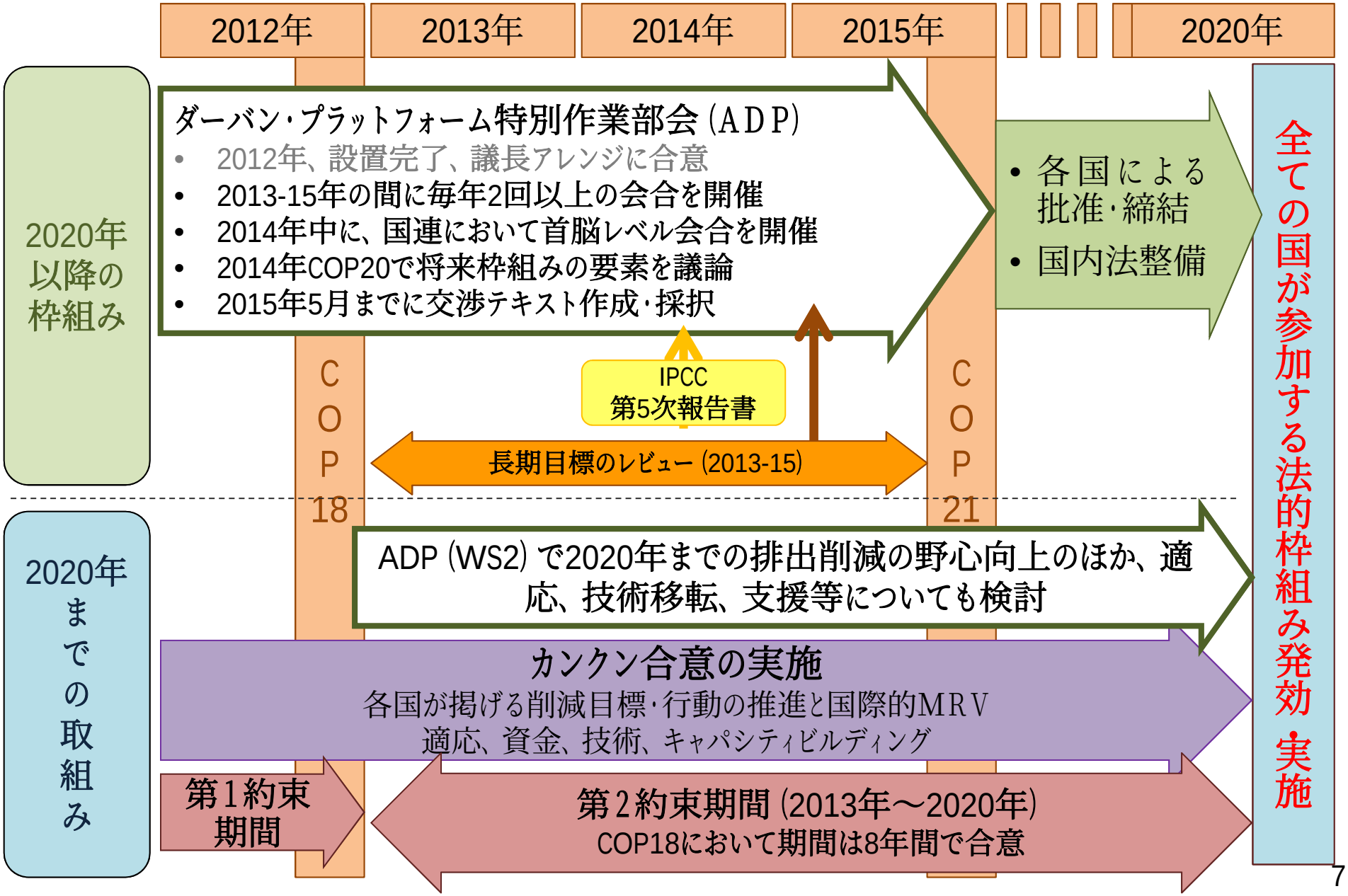
2009.7　**G8ラクイラサミット**

世界全体の排出量を2050年までに少なくとも50％削減するとの目標の一部として、先進国全体として2050年までに80％又はそれ以上削減するとの目標を支持

2009.9　**国連総会**

鳩山総理（当時）が、前提条件付き25％の目標を発表

COP18の成果：将来枠組み構築に向けた道筋の完成



ダーバン合意

将来枠組みへの道筋

- 「強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会」設置
- 2015年までのできるだけ早期に「全ての国に適用される議定書、法的文書又は法的効力を有する合意成果」を採択、2020年から発効・実施
- (2020年までの) 緩和野心レベルの向上に関する作業計画

我が国の目指す**「全ての国に適用される将来の法的枠組み」構築に向けた道筋**に合意

2. 日本の取り組み (国内)

2012年までと2013年以降の対応

京都議定書第一約束期間の目標

- 2008年～2012年の第一約束期間において、基準年（1990年度）比で温室効果ガス排出量の6％削減を約束

2020年の目標

- コペンハーゲン合意に基づき、2020年までに基準年（1990年度）比で前提条件付▲25％削減目標を国連に登録

※その後、エネルギー政策の見直しと表裏一体で、2013年以降の地球温暖化対策を検討中である旨表明済

京都議定書目標達成計画

- 地球温暖化対策推進法に基づく法定計画
- 京都議定書における我が国の6％削減約束を確実に達成するために策定。2005年4月に策定し、2008年3月に全部改定

2013年以降の
「地球温暖化対策の計画」

自主行動計画

- 1997年度より、各業界団体が、業界単位で自主的に削減目標を設定し、その達成に向けて取り組んでいるもの
- 政府は、目達計画に基づき、その確実な達成を担保するため、関係審議会等による評価・検証を実施

低炭素社会実行計画

- 自主行動計画に続く取組
- 自らの削減目標として2020年までの新たな削減計画を設定するのみならず、低炭素製品の開発・普及、国際貢献、革新的技術開発などを盛り込む

京都議定書目標達成計画の骨子

目標達成のための対策と施策

1. **温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策**

(1) **温室効果ガスの排出削減対策・施策**

【主な追加対策の例】

- ●自主行動計画の推進
- ●住宅・建築物の省エネ性能の向上
- ●トップランナー機器等の対策
- ●工場・事業場の省エネ対策の徹底
- ●自動車の燃費の改善
- ●中小企業の排出削減対策の推進
- ●農林水産業、上下水道、交通流等の対策
- ●都市緑化、廃棄物・代替フロン等3ガス等の対策
- ●新エネルギー対策の推進

(2) **温室効果ガス吸収源対策・施策**

- ●間伐等の森林整備、美しい森林づくり推進国民運動の展開

2. **横断的施策**

- ●排出量の算定・報告・公表制度
- ●国民運動の展開

以下、速やかに検討すべき課題

- ●国内排出量取引制度
- ●環境税
- ●深夜化するライフスタイル・ワークスタイルの見直し
- ●サマータイムの導入

温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標

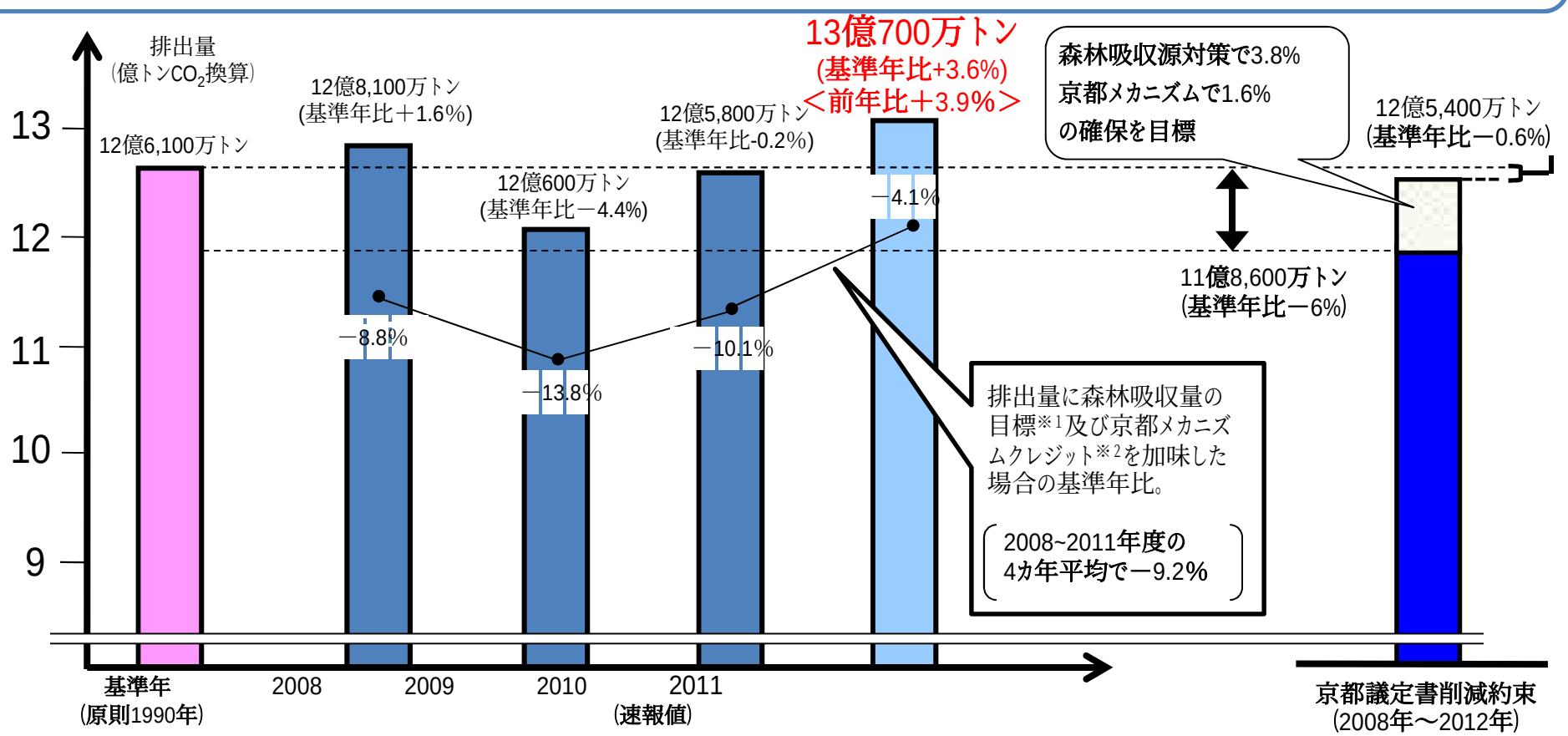
	2010年度の排出量の目安（注		2011年度（速報値）
	百万t-CO_2	**基準年総排出量比**	
エネルギー起源CO_2	1,076～1,089	**+1.3%～+2.3%**	1,173
産業部門	424～428	-4.6%～-4.3%	420
業務その他部門	208～210	+3.4%～+3.6%	247
家庭部門	138～141	+0.9%～+1.1%	189
運輸部門	240～243	+1.8%～+2.0%	230
エネルギー転換部門	66	-0.1%	86
非エネルギー起源CO_2、CH_4、N_2O	132	**-1.5%**	111
代替フロン等3ガス	31	**-1.6%**	24
温室効果ガス排出量	1,239～1,252	**-1.8%～-0.8%**	1,307

（注）排出量の目安としては、対策が想定される最大の効果を上げた場合と、想定される最小の場合を設けている。当然ながら対策効果が最大となる場合を目指すものであるが、最小の場合でも京都議定書の目標を達成できるよう目安を設けている。

温室効果ガスの削減に吸収源対策、京都メカニズムを含め、京都議定書の6%削減約束の確実な達成を図る

我が国の温室効果ガス排出量の推移
（京都議定書目標達成の見通し）

2011年度における我が国の排出量は、基準年比＋3.6%、前年度比＋3.9%
　森林吸収量の目標※1と京都メカニズムクレジット※2を加味すると、
　京都議定書第一約束期間の4カ年平均（2008～2011年度）で基準年比－9.2%
⇒第一約束期間の目標達成は可能と考えられる一方、2009年度以降排出量が増加しており
（火力発電の増加などで、11年度の事業用発電からのCO_2は前年度比約6千万トン増加）、2013年以降の対策強化が必須。



※1　森林吸収量の目標　京都議定書目標達成計画に掲げる基準年総排出量比約3.8%（4,767万トン/年）
※2　京都メカニズムクレジット
　　政府取得　平成23年度までの京都メカニズムクレジット取得事業によるクレジットの総契約量（9,755.9万トン）を5か年で割った値
　　民間取得　電気事業連合会のクレジット量（「電気事業における環境行動計画（2009年度版～2012年度版）」より）

地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律の概要

- 現行の地球温暖化対策の推進に関する法律では、京都議定書に基づく削減約束に対応して、京都議定書目標達成計画を策定することとされているが、平成24年末をもって京都議定書第一約束期間が終了し、現行の京都議定書目標達成計画に基づく取組も平成24年度末をもって終了する。
- 我が国は、京都議定書第二約束期間（平成25～32年）には加わらないものの、国連気候変動枠組条約下のカンクン合意に基づき、平成25年度以降も引き続き地球温暖化対策に取り組む。
- このため、今後の地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、国による地球温暖化対策計画の策定を規定する等の所要の措置を規定する必要がある。

改正内容

1．温室効果ガスの種類の追加

三ふっ化窒素を温室効果ガスの種類として追加する。

2．地球温暖化対策計画の策定

国は、地球温暖化対策を推進するため、温室効果ガスの排出抑制・吸収の目標、事業者・国民等が講ずべき措置に関する具体的事項、目標達成のために国・地方公共団体が講ずべき施策等を内容とする地球温暖化対策計画を策定するものとする（少なくとも3年ごとに検討を加え、必要に応じ変更する）。

3．地球温暖化対策推進本部の所掌事務の変更等

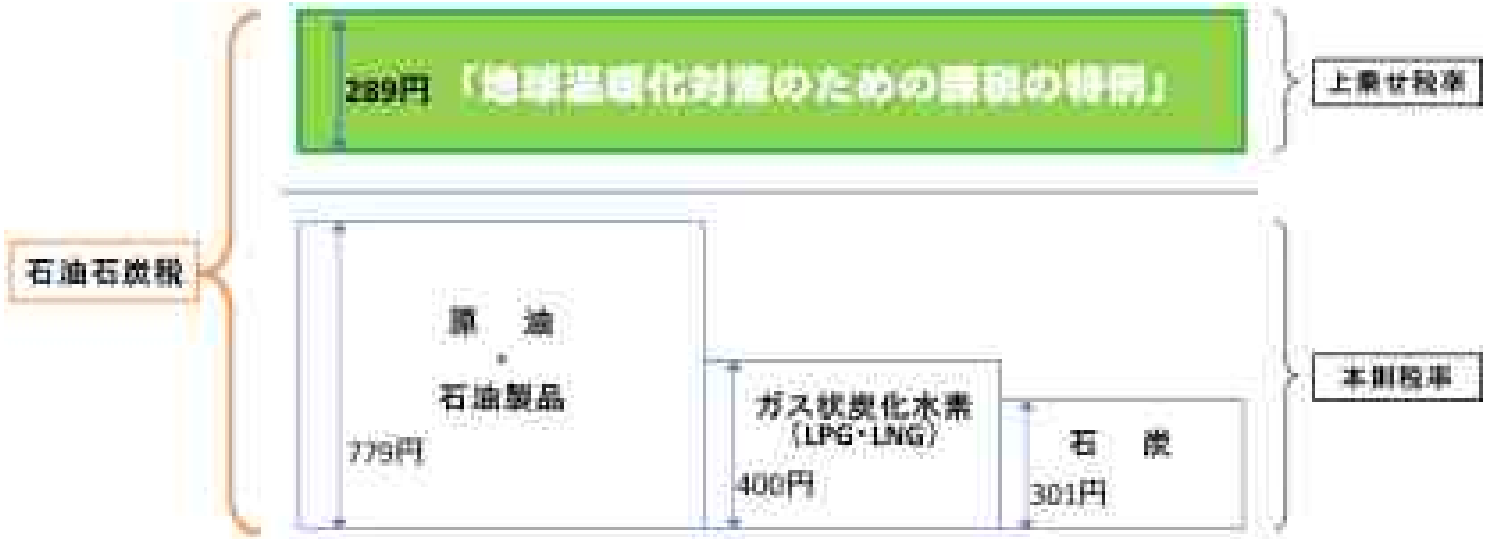
地球温暖化対策計画の案は、地球温暖化対策推進本部において作成することとする。

平成27年までに、長期的展望に立ち、国際的に認められた知見を踏まえ、施行状況について検討を加え、法制上の措置その他の必要な措置を講ずる。

地球温暖化対策のための税について

○ 全化石燃料に対してCO2排出量に応じた税率（289円/CO2トン）を上乗せ
○ 平成24年10月から施行し、3年半かけて税率を段階的に引上げ
○ 税収は、我が国の温室効果ガスの9割を占めるエネルギー起源CO2排出抑制施策に充当

CO2排出量1トン当たりの税率



段階施行

課税物件	本則税率	H24年10/1～	H26年4/1～	H28年4/1～
原油・石油製品 [1kℓ当たり]	(2,040円)	＋250円 (2,290円)	＋250円 (2,540円)	＋260円 (2,800円)
ガス状炭化水素 [1t当たり]	(1,080円)	＋260円 (1,340円)	＋260円 (1600円)	＋260円 (1,860円)
石炭 [1t当たり]	(700円)	＋220円 (920円)	＋220円 (1,140円)	＋230円 (1,370円)

※（ ）は石油石炭税の税率

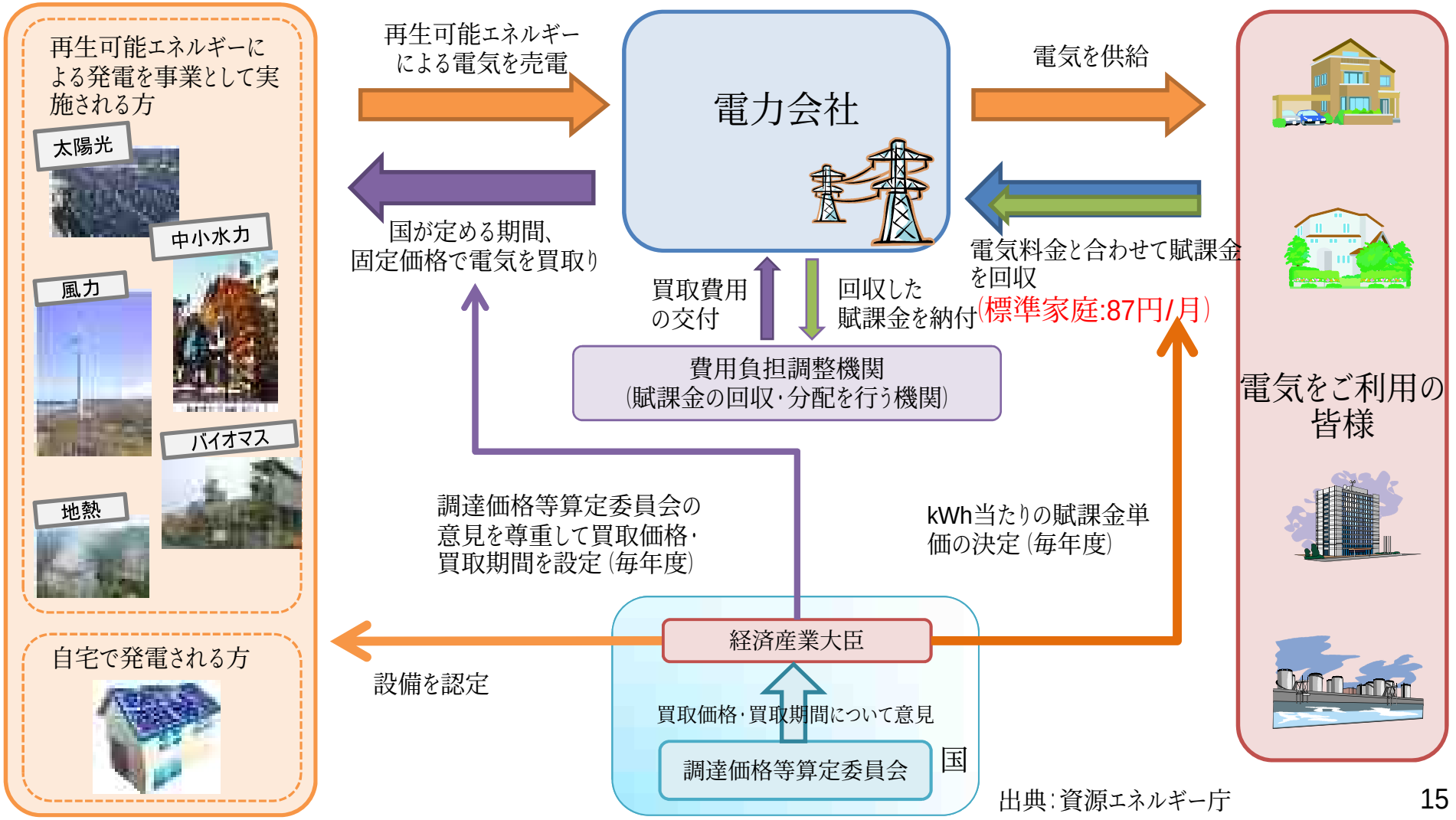
税　収

初年度（H24年度）：391億円　/　平年度（H28年度以降）：2,623億円

➡ 再生可能エネルギー大幅導入、省エネ対策の抜本強化等に活用

固定価格買取制度（平成24年7月施行）

○電力会社に対し、再生可能エネルギー発電事業者から、政府が定めた調達価格・調達期間による電気の供給契約の申込みがあった場合には、応ずるよう義務づけるもの。
○政府による買取価格・期間の決定方法、買取義務の対象となる設備の認定、買取費用に関する賦課金の徴収・調整、電力会社による契約・接続拒否事由などを、併せて規定。



出典：資源エネルギー庁

(参考) FITの調達価格・調達期間

電源		太陽光		風力		地熱		中小水力		
調達区分		10kW以上	10kW未満（余剰買取）	20kW以上	20kW未満	1.5万ｋW以上	1.5万ｋW未満	1,000kW以上30,000kW未満	200kW 以上1,000kW未満	200kW未満
費用	建設費	28.0万円/kW	42.7万円/kW	30万円/kW	125万円/kW	79万円/kW	123万円/kW	85万円/kW	80万円/kW	100万円/kW
	運転維持費（1年当たり）	10千円/kW	4.7千円/kW	6.0千円/kW	－	33千円/kW	48千円/kW	9.5千円/kW	69千円/kW	75千円/kW
IRR		税前6%	税前3.2%（＊1）	税前8%	税前1.8%	税前13%（＊2）		税前7%	税前7%	
調達価格1kWh当たり	税込（＊3）	37.80円	38.00円（＊1）	23.10円	57.75円	27.30円	42.00円	25.20円	30.45円	35.70円
	税抜	36円	38円	22円	55円	26円	40円	24円	29円	34円
調達期間		20年	10年	20年	20年	15年	15年	20年		

電源		バイオマス						
バイオマスの種類		ガス化（下水汚泥）	ガス化（家畜糞尿）	固形燃料燃焼(未利用木材)	固形燃料燃焼（一般木材）	固形燃料燃焼(一般廃棄物)	固形燃料燃焼（下水汚泥）	固形燃料燃焼（リサイクル木材）
費用	建設費	392万円/kW		41万円/kW	41万円/kW	31万円/kW		35万円/kW
	運転維持費（1年当たり）	184千円/kW		27千円/kW	27千円/kW	22千円/kW		27千円/kW
IRR		税前1%		税前8%	税前4%	税前4%		税前4%
調達価格1kWh当たり	調達区分	【メタン発酵ガス化バイオマス】		【未利用木材】	【一般木材（含パーム椰子殻）】	【廃棄物系（木質以外）ﾊﾞｲｵﾏｽ】		【リサイクル木材】
	税込	40.95円		33.60円	25.20円	17.85円		13.65円
	税抜	39円		32円	24円	17円		13円
調達期間		20年						

出典：資源エネルギー庁

フロン類対策の一層の推進について（改正フロン法の概要）

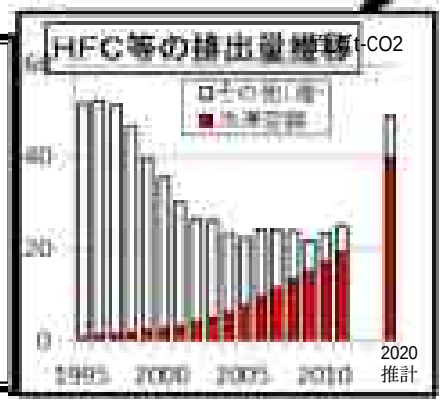
フロン類対策の現状

・オゾン層破壊効果を持つフロン類（CFC等）は着実に削減。

・他方、高い温室効果を持つフロン類等（HFC等）の排出量が急増。１０年後には現在の２倍以上となる見通し。

・現行のフロン法によるフロン廃棄時回収率は３割で推移。加えて、機器使用時の漏えいも判明。

・国際的にも規制強化の動き。



対策強化後

フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体を見据えた包括的な対策に。各段階の当事者に「判断の基準」遵守を求める等の取組を促す。

(1) フロン類製造輸入業者
フロン類の転換、再生利用等により、新規製造輸入量を計画的に削減

(2) フロン類使用製品（冷凍空調機器等）製造輸入業者
製品ごとに目標年度までにノンフロン・低GWPフロン製品へ転換

(3) 冷凍空調機器ユーザー（流通業界等）
定期点検によるフロン類の漏えい防止、漏えい量の年次報告・公表

(4) その他
登録業者による充填、許可業者による再生、再生/破壊証明書の交付等

※GWP＝地球温暖化係数

現行フロン法では、特定機器の使用済フロン類の回収・破壊のみが制度の対象。



フロン法改正案



3. 日本の取り組み (国際)

安倍総理指示

総理指示：「第１回産業競争力会議の議論を踏まえた当面の政策対応について」
（平成25年１月25日 第３回日本経済再生本部 本部長 内閣総理大臣 安倍晋三）

環境大臣と関係大臣が協力して、11月の地球温暖化対策の会議（COP19）までに、25％削減目標をゼロベースで見直すとともに、技術で世界に貢献していく、攻めの地球温暖化外交戦略を組み立てること。

【2020年の温室効果ガス削減目標】

・前提条件付き25％削減目標（90年比）を国連に既登録
・震災後、検討中である旨表明

【2013年度以降の地球温暖化対策の計画】

・今年度末に京都議定書目標達成計画が終了

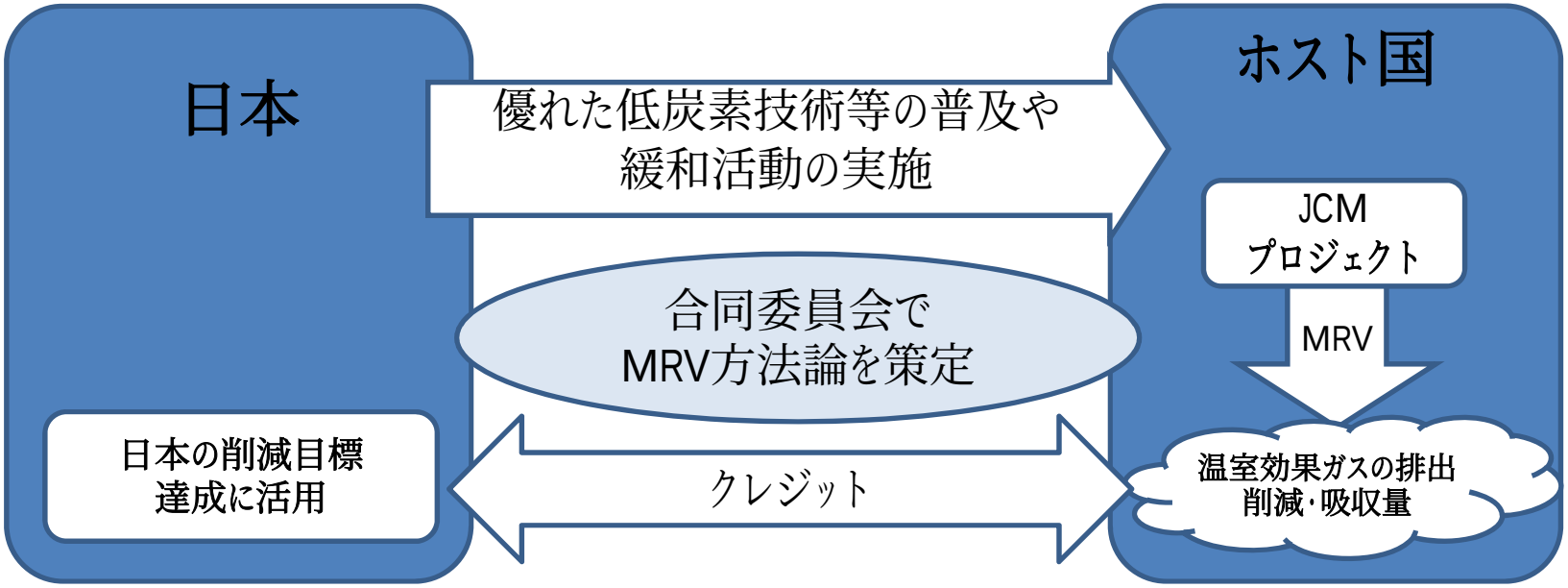
国連に登録した我が国の2020年　削減目標：25％削減。ただし、全ての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする。

【検討の際の考慮事項】

・エネルギー政策の検討状況
・13年度以降も切れ目なく対策に取り組む姿勢を国内外に示すこと
・平成22年のCOP１６・カンクン合意に基づく報告（2014年1月1日までに、2020年削減目標と、その達成のための対策・施策を前提条件等を含めて報告）

二国間オフセット・クレジット制度について

- 途上国への優れた温室効果ガス削減技術・製品・システム・サービス・インフラ等の普及や緩和活動を加速し、途上国の持続可能な開発に貢献。
- 日本からの温室効果ガス排出削減・吸収への貢献を、測定・報告・検証（MRV）方法論を適用し、定量的に評価し、日本の削減目標の達成に活用。
- CDMを補完し、地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献。



ご清聴ありがとうございました。

仮訳

中国における再生可能エネルギー開発の現状と将来戦略

高　虎

国家発展改革委員会エネルギー研究所

二〇一三年七月

主な内容

仮訳



- 中国再生可能エネルギー支援政策
- 中国再生可能エネルギー開発の現状
- 中国再生可能エネルギー開発計画

仮訳

中国再生可能エネルギー政策フレームワーク

《再生可能エネルギー法》

仮訳

《再生可能エネルギー法》

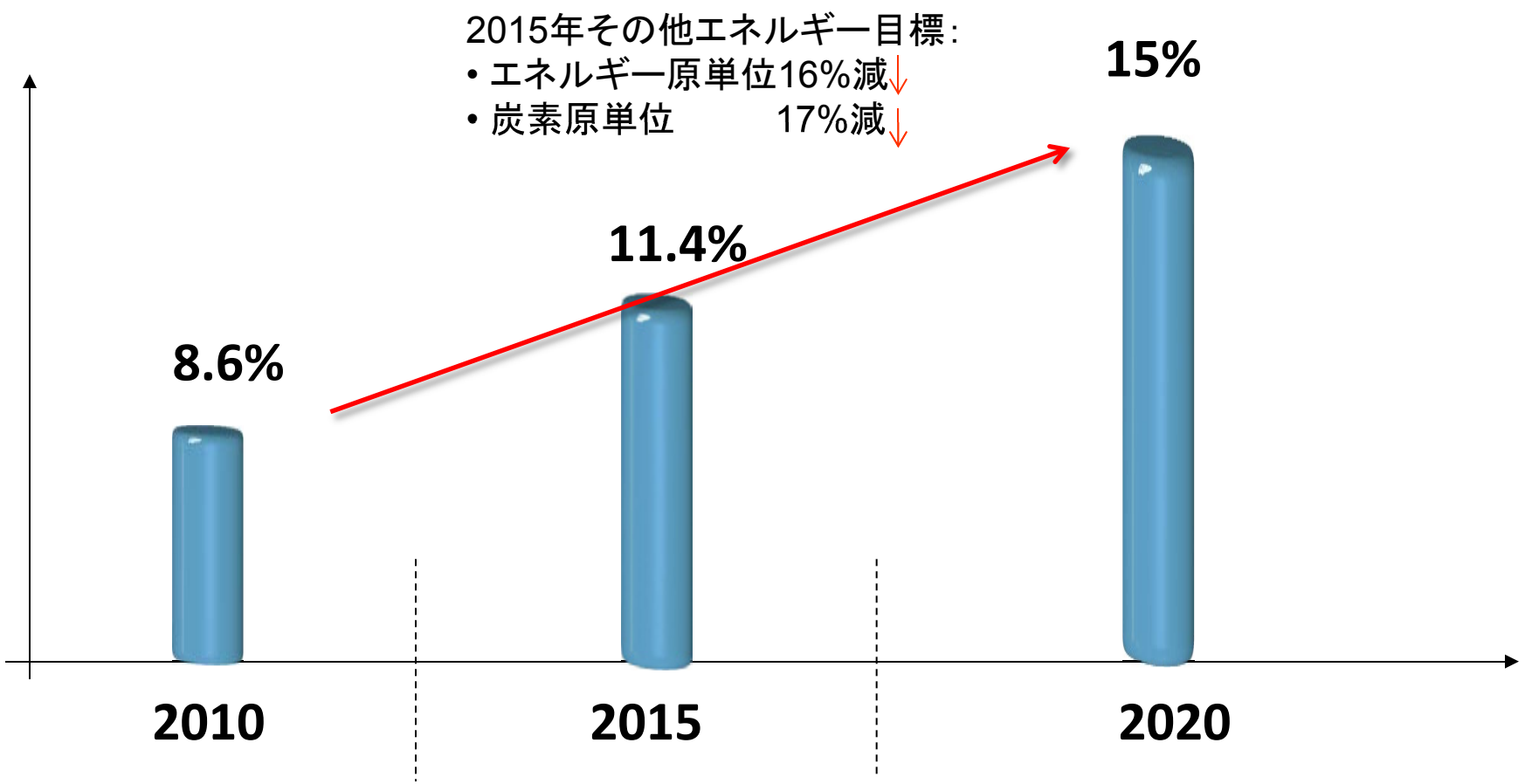
- 2005年公布
- 2009年改訂



- 中長期目標、開発計画
- 電力料金優遇、分担メカニズム
- 全額買取、優先度スケジュール
- 開発基金、財政支援

非化石エネルギー開発目標

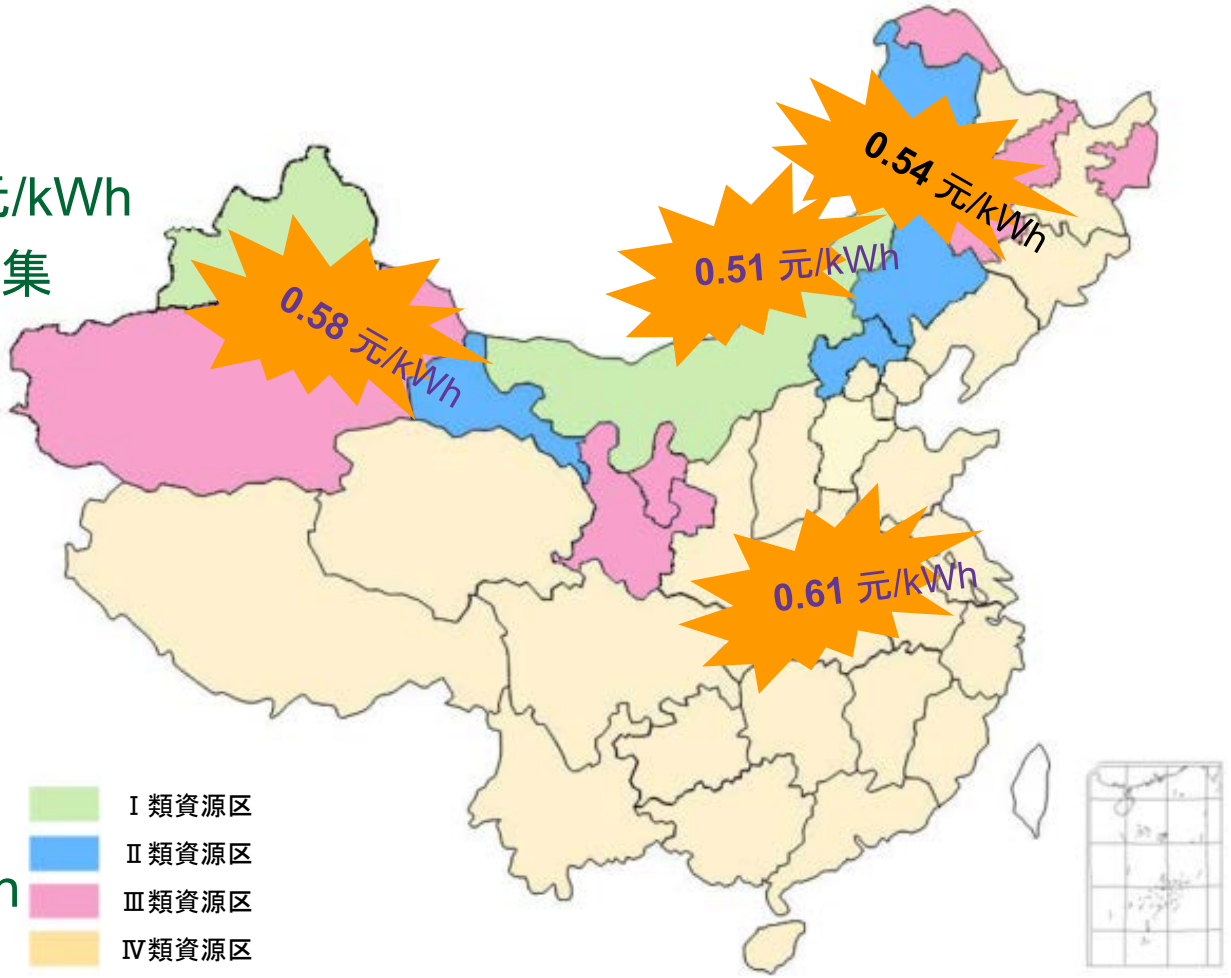
仮訳



系統連系価格

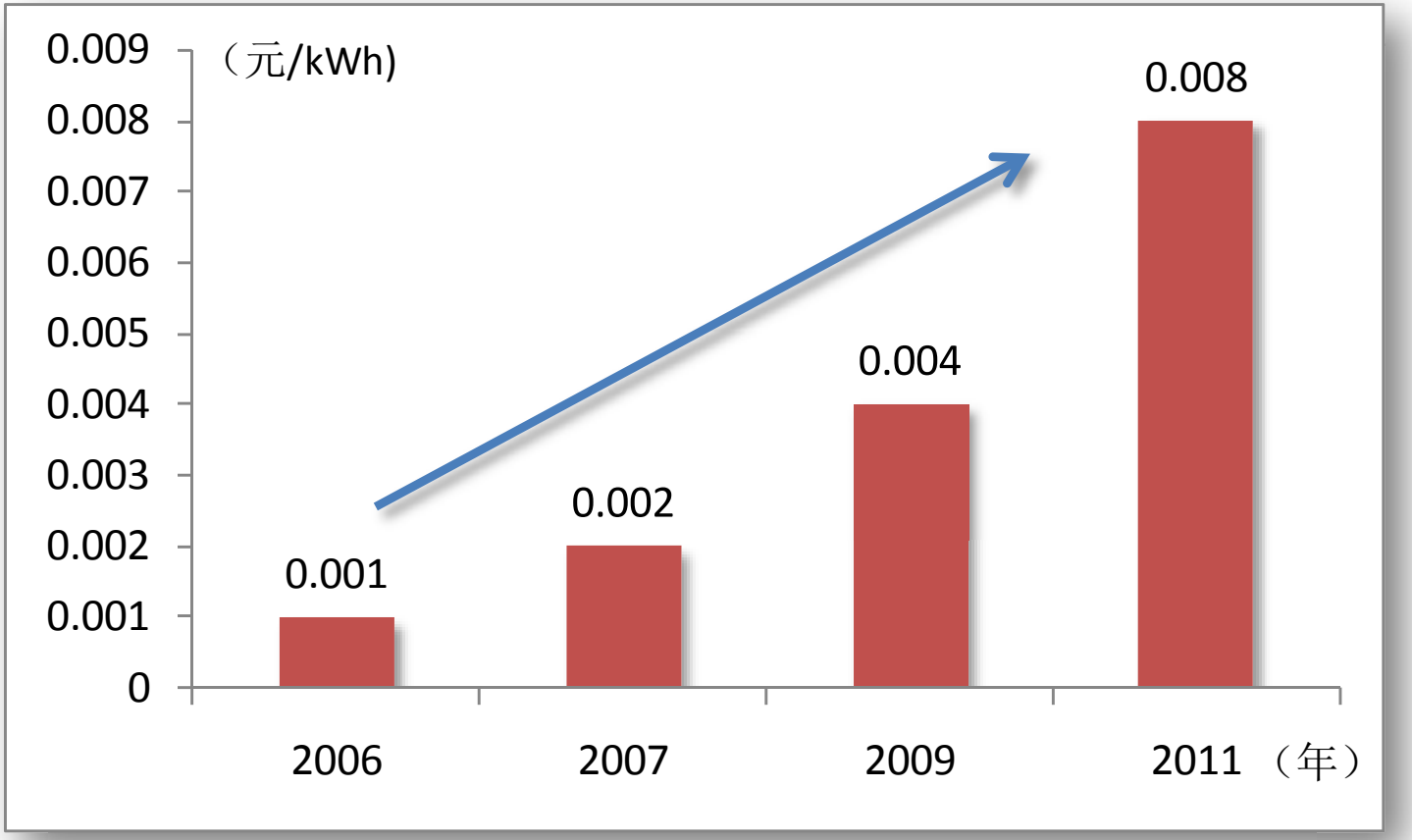
仮訳

- **風力発電**
  - 風力発電：0.51-0.61元/kWh
  - 洋上風力発電：入札募集
- **バイオ発電**
  - 農林業廃棄物
    0.75元/kWh
  - ごみ発電
    0.65元/kWh
- **太陽光発電**
  - 2011年1.15 元/kWh
    2012年以降1.0元/kWh
  - 金太陽プロジェクト：
    初期投資補助



資金支援メカニズム

仮訳



再生可能エネルギー電力料金の賦課金の徴収を徐々に高める

仮訳

中国再生可能エネルギー開発の現状

資源のポテンシャル

仮訳



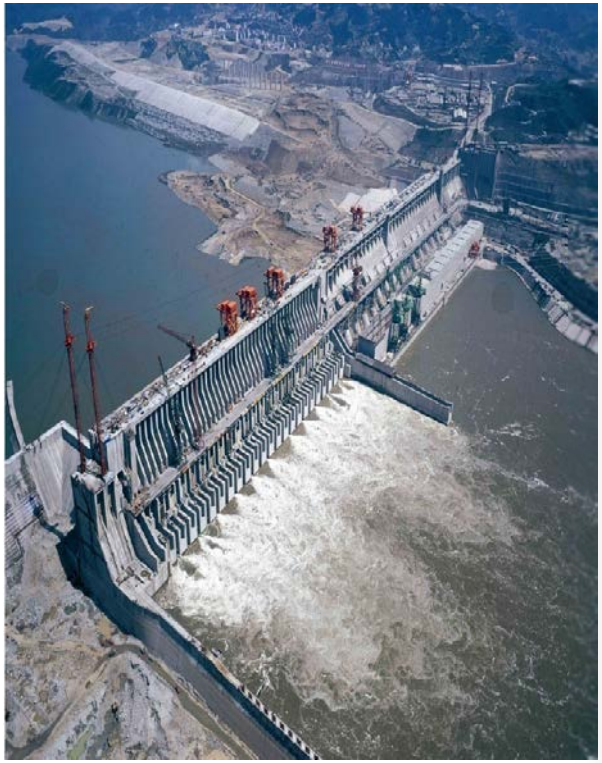


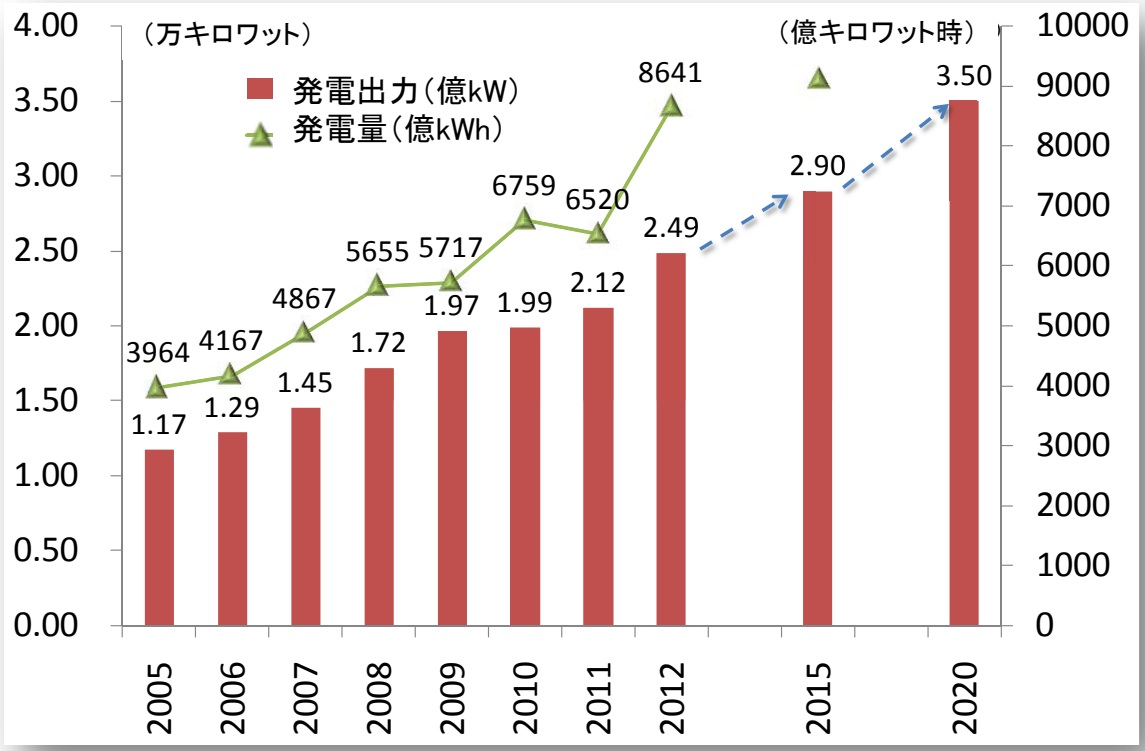

- 水力：技術的に開発可能な総容量は5.4億キロワットであり、経済的に開発可能な総容量は4億キロワット
- 風力：陸上の風力発電で技術的に開発可能な総容量は25.8億キロワットであり、海上の風力発電で技術的に開発可能な総容量は5.1億キロワット
- 太陽エネルギー源：国土面積の3分の2は年間日照時間2200時間以上を有し、特に西部地域は太陽エネルギー源が豊富である
- バイオマスエネルギー源：農作物の残渣と林業残留物資源量は毎年石炭換算5億トンに相当する

水力発電

仮訳

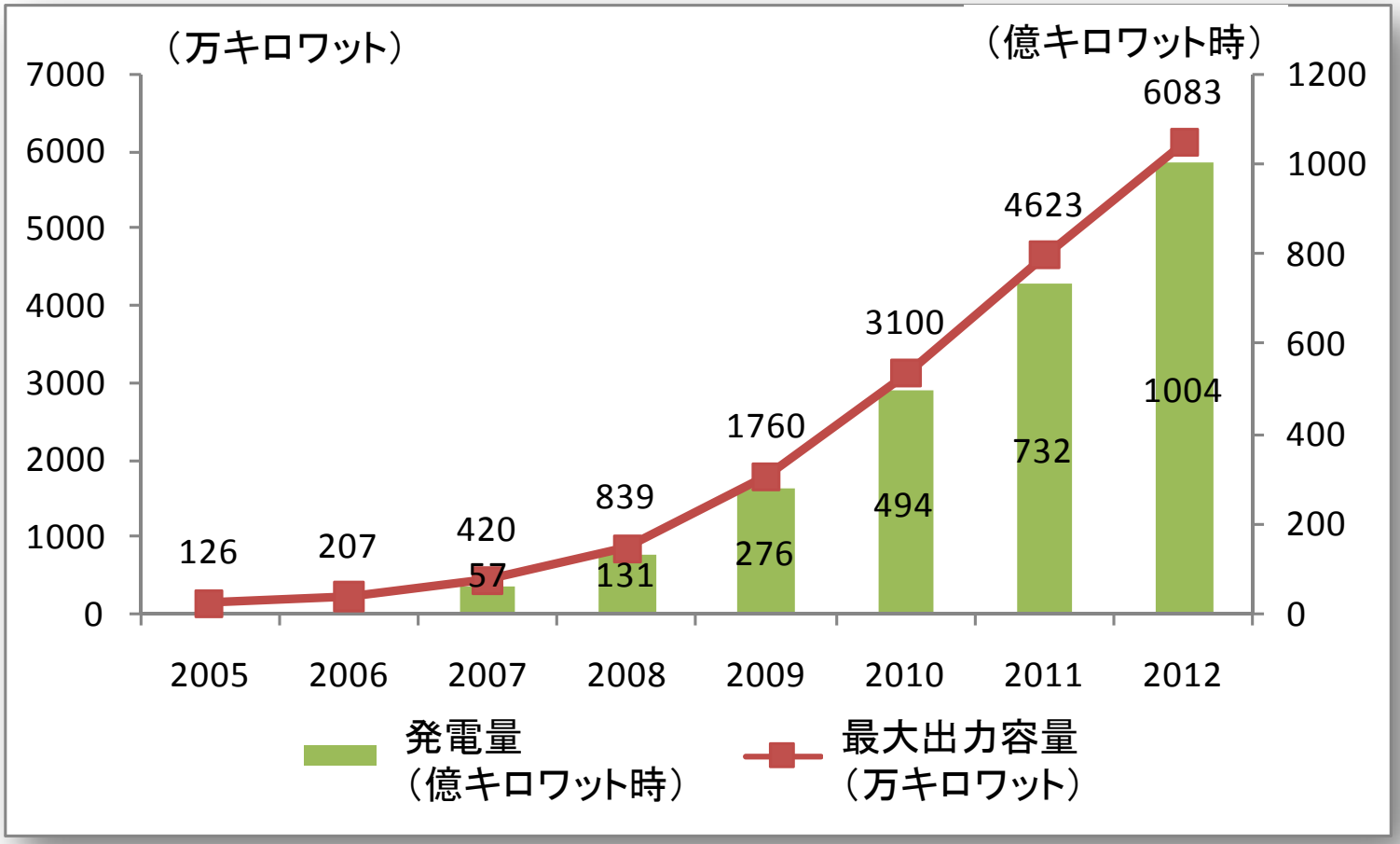
2012年末までに、水力発電の出力は2.49億キロワット、水力発電量は8641億キロワット時に達した





風力発電

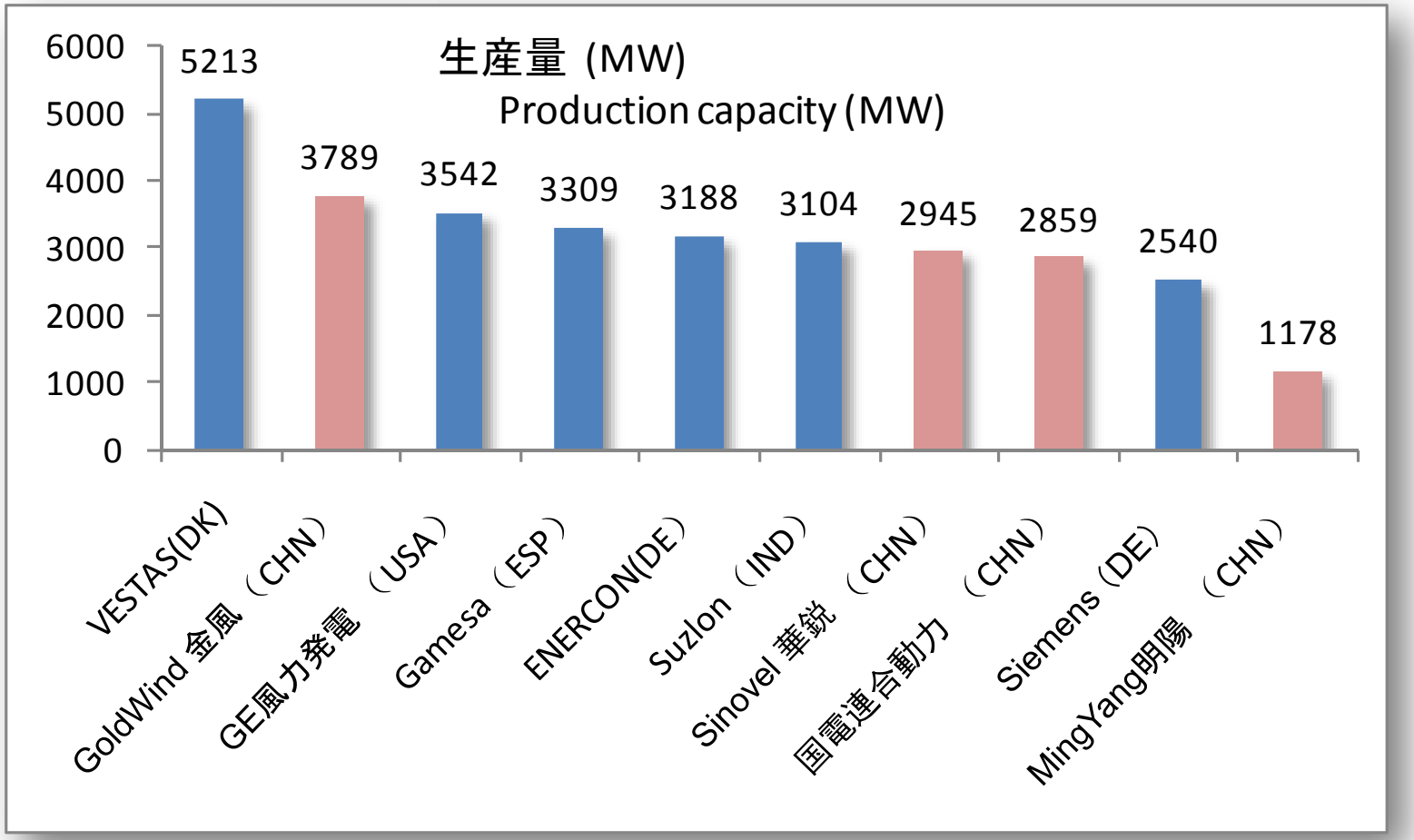
仮訳



風力の発電出力容量（系統連系設備容量）は6080万キロワット、年間発電量は1004億キロワット時であり、第三のエネルギー源となった

風力発電

仮訳



- 2011年には金風、華鋭、連合動力、明陽等設備製造企業が、世界風力発電装備10強に入った。

風力発電

仮訳

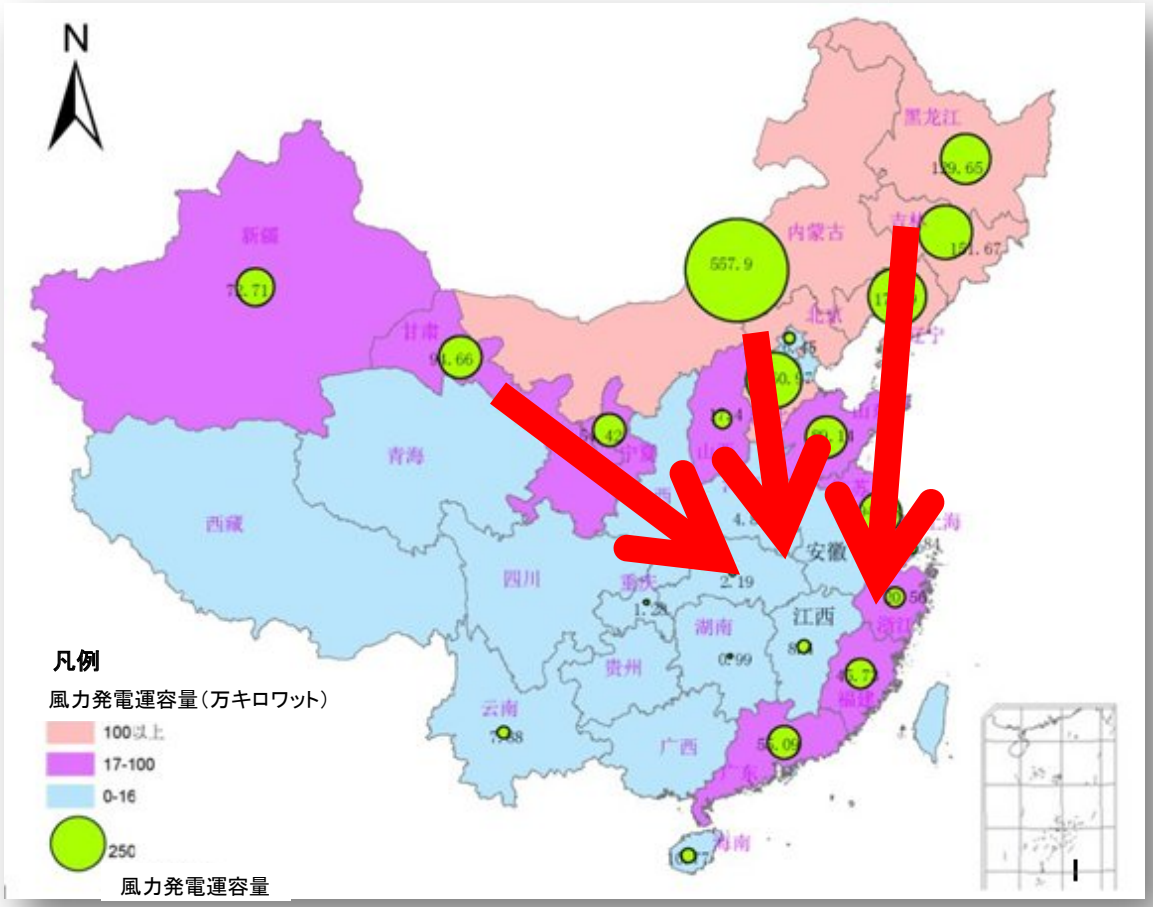
上海東海大橋海上風力発電所



洋上風力発電が始まり、設備容量は30万キロワット。0.3万キロワットが運用を開始し、0.5-0.6万キロワットは建設済み。

風力発電の挑戦――系統連系による風力発電の不安定さの吸収

仮訳



太陽光発電

仮訳

- 大規模地面発電所



- 分散型屋上太陽光発電



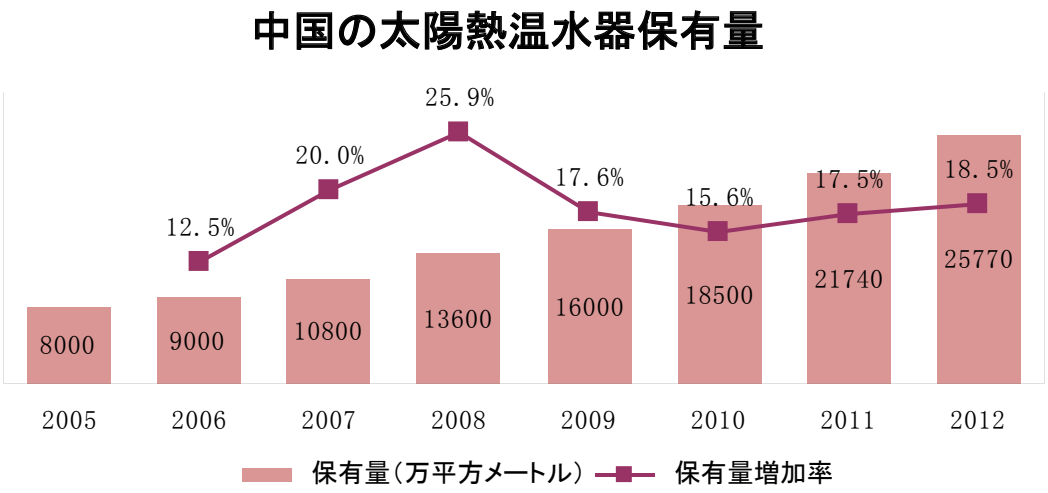
金太陽プロジェクトを実施するとともに、屋上太陽光発電の活用を支援し、さらに電力価格を固定化することで、大規模に系統連系発電所を建設する。
2012年末までに、太陽光発電は700万キロワットに達し、太陽電池の生産量は約2000万キロワットになった。

太陽熱温水器

仮訳

太陽熱温水器市場の発展により、2012年末までに、太陽熱温水器の設置総保有量は2.57億平方メートルに達した。





太陽熱発電（集光型）

仮訳

太陽熱発電（集光型）モデル事業の開始を受け、北京市延慶県でタワー型太陽熱発電所の建設及び発電が始まった。2012年末までの出力は、0.1万キロワットであった。





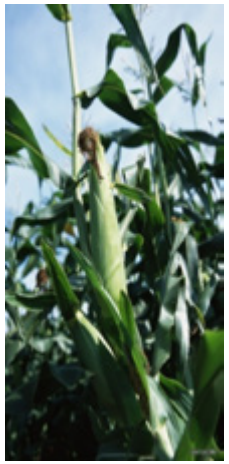
バイオマスエネルギー

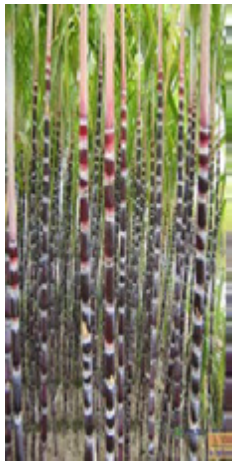
仮訳

- **各種バイオマスエネルギーの総活用量は石炭換算約2000万トン**
  - バイオマス発電出力750万キロワット
  - メタンガス供給量165億立方メートル
  - 成型燃料600万トン
  - バイオエタノール180万トン、バイオディーゼル約50万トン











地熱エネルギー

仮訳



高温地熱発電出力容量は24.2メガワット。

通常の中深層地熱の直接暖房面積は4000平方メートルを超える。

浅層地温エネルギーによる暖房利用（ヒートポンプ）面積は1.8億平方メートル。

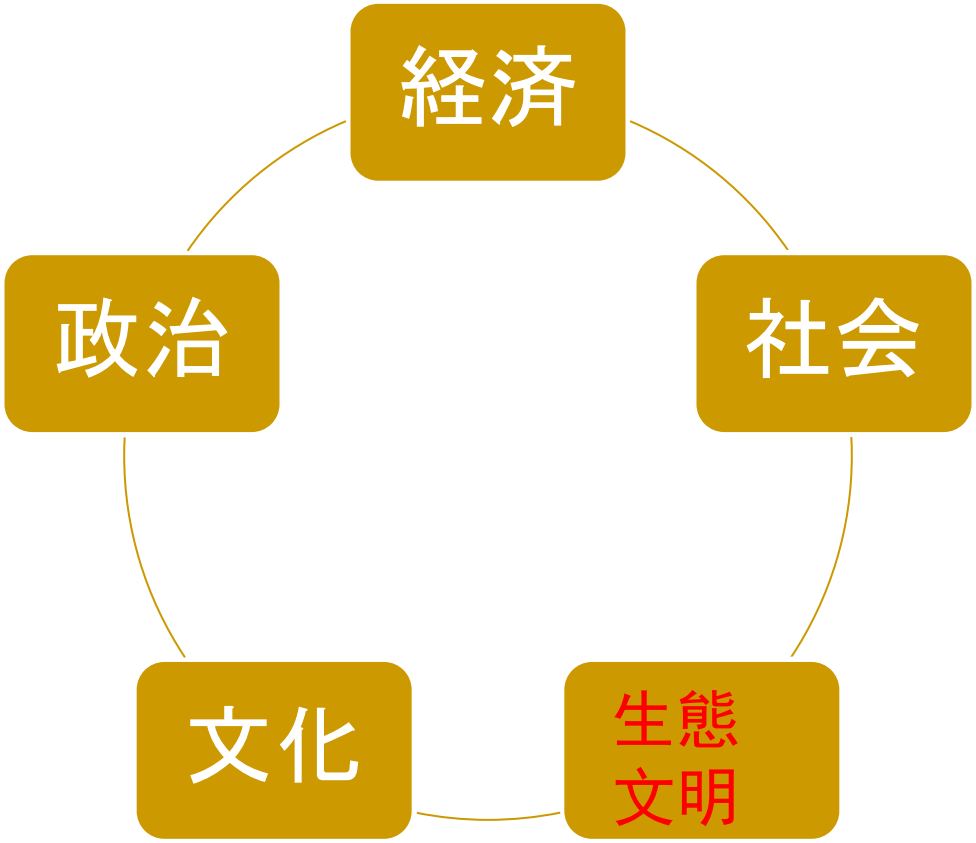
仮訳

再生可能エネルギー開発計画

第十八回全国人民代表大会以来のエネルギーに対する考え方

仮訳

- 五位一体



生態文明建設のための考え方

仮訳

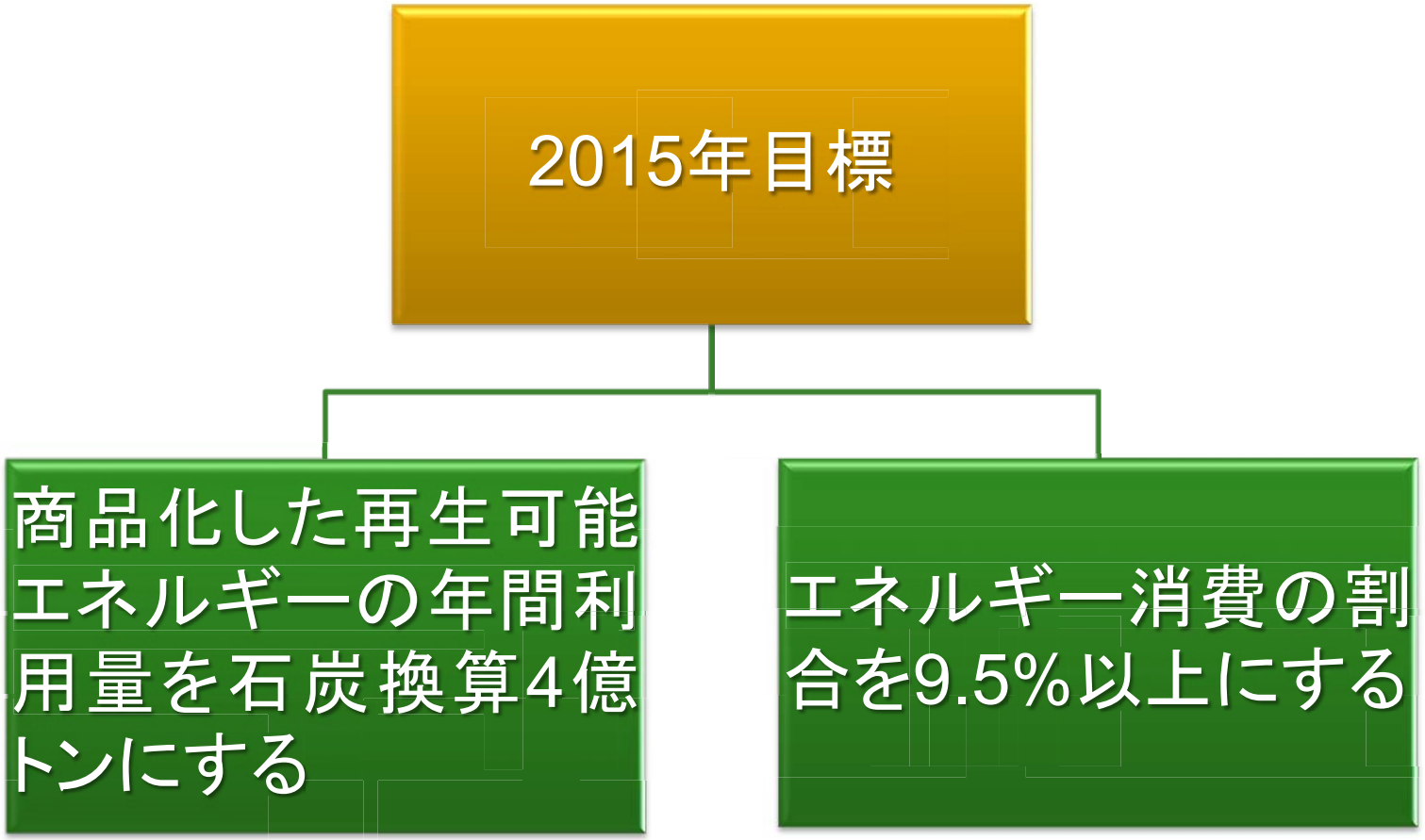
- 資源の節約を全面的に推進

エネルギー生産と消費革命を促進

(合理的に)エネルギー総消費量を規制

再生可能エネルギー開発の全体目標

仮訳



水力発電

仮訳

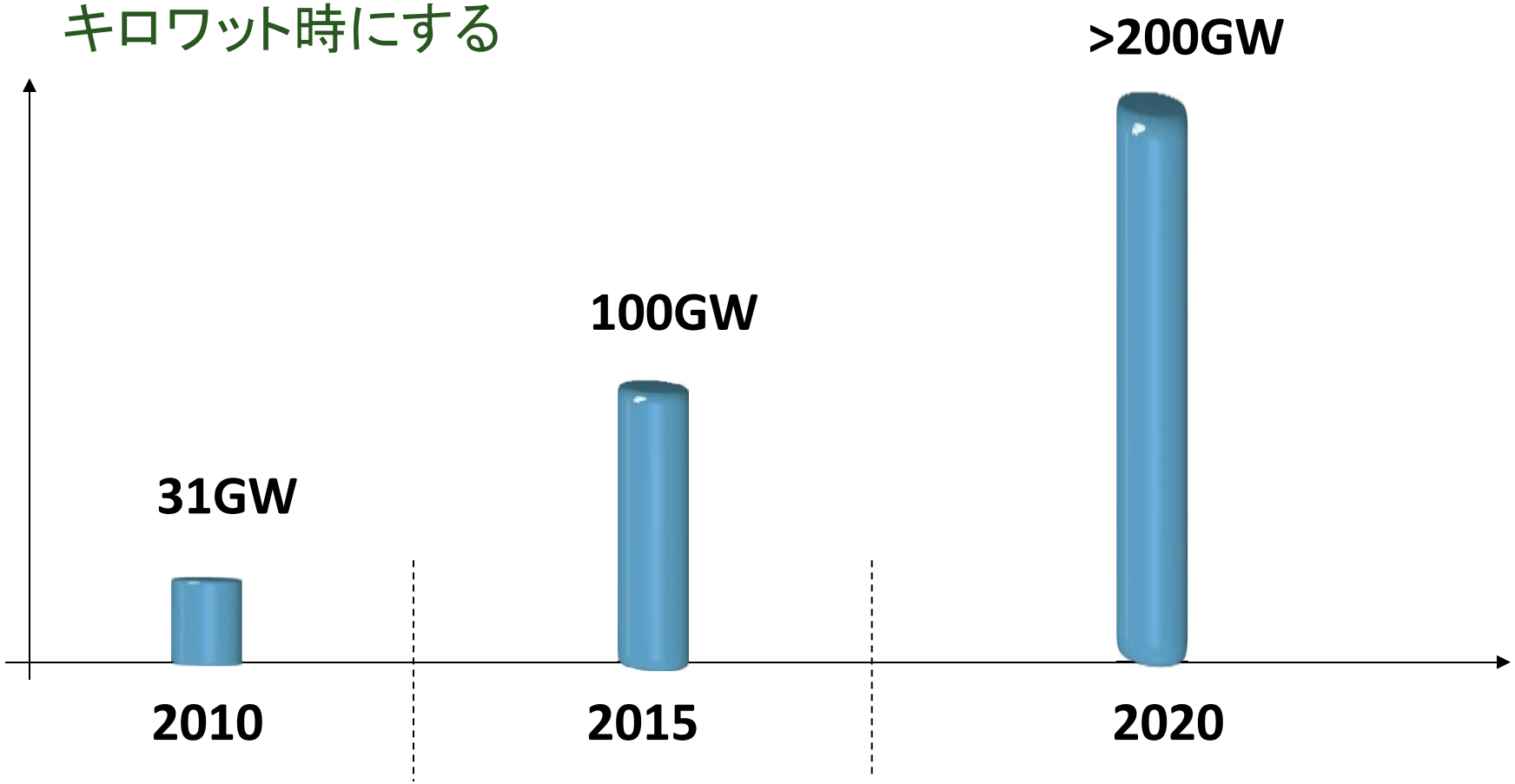
- 2015年までに2.9億キロワット
  - 通常の水力発電により2.6億キロワット
  - 揚水式貯水池により3000万キロワット



風力発電

仮訳

2015年風力発電出力を1億キロワット、年間発電量を1900億キロワット時にする



太陽光発電

仮訳

1、重要な領域

1 建築物と結びついた太陽光発電

2015年末までに、1000万キロワット分散型太陽光発電システムを建設



2 大規模太陽光発電所



2015年までに、出力1000万キロワット大規模系統連系太陽光発電所を建設

太陽熱発電 – 光熱利用

仮訳

1、重要な領域

1 光熱発電

2015年末までに、100万キロワット光熱発電所を建設



2 熱利用



2015年までに、太陽エネルギー集熱利用面積を4億平方メートルにする

バイオマスエネルギー

仮訳

各種バイオマスは年間石炭換算約5000万トンに代替できる

分類目標

1 発電

- 出力を1300万キロワットにする
- 重点を穀物生産地域に置く

2 燃料ガス

- 5000万戸の世帯をまかなう大中型メタンガスプロジェクト6000箇所、メタンガス年間利用量220億立方メートルにする

3 液体燃料

- 燃料エタノール年間利用量400万トン、バイオディーゼル年間利用量100万トンにする

4 成型燃料

- 農林バイオマス成型燃料の年間利用量1000万トンにする

分散型総合利用モデルプロジェクト

仮訳

- 新エネルギーモデル都市：100都市
- グリーンエネルギーモデル県：200県
- 「エネルギー小型送電網モデル：30個

まとめ

仮訳

- 再生可能エネルギー開発を促進する政策フレームワークを確立した
- 再生可能エネルギーの大規模な開発段階に入った
- 体制的・技術的なチャレンジに取り組み始めている
- 更なる再生可能エネルギーの開発を進めなければならない

仮訳

ご清聴ありがとうございました！

高虎

gaohu@amr.gov.cn

日本と北海道における持続可能な低炭素社会の展望

吉田文和　北海道大学教授

再生可能エネルギーの特性と展望

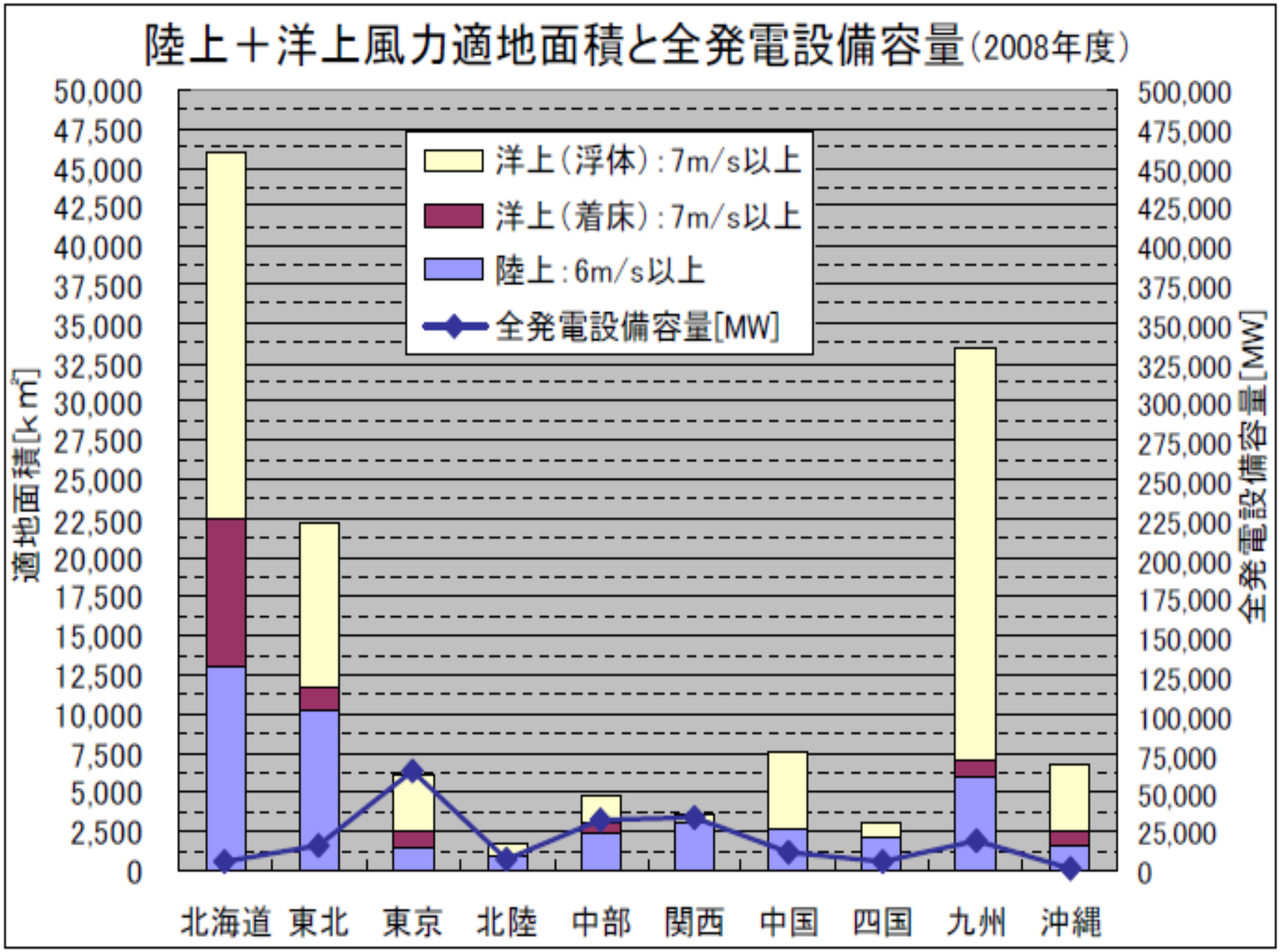
- 風力、太陽光、バイオマス、地熱、小水力などの自然エネルギー。
- 輸入に頼らない国産エネルギーで量は多いが、薄く広く存在。→　これまでの集中型（火力、原子力、巨大水力）とは、生産と利用の仕方が異なる。
- 普及促進のため、新しい技術だけでなく、新しい社会的制度枠組が必要。→　再生可能エネルギー全量固定価格買取制度

日本の再生可能エネルギー導入ポテンシャル

単なる物理的可能性（日照量・風速）ではなく実現可能性考慮

	設備容量（万kW） 既設含む	電力量（億kWh/年） 新設のみ
太陽光発電（非住宅）	15,000	1,500
陸上風力発電	28,000	5,800
洋上風力発電	160,000	43,000
中小水力発電	1,400	250
地熱発電	1,400	890
バイオマス発電	?	?

10電力会社の年間電力販売量8,585億kWh、うち原発分2,611億kWh　環境省の調査（2011年3月）をもとに作成


陸上＋洋上風力適地面積と全発電設備容量（2008年度）
洋上（浮体）：7m/s以上
洋上（着床）：7m/s以上
陸上：6m/s以上
全発電設備容量[MW]
適地面積[k㎡]
全発電設備容量[MW]
50,000
47,500
45,000
42,500
40,000
37,500
35,000
32,500
30,000
27,500
25,000
22,500
20,000
17,500
15,000
12,500
10,000
7,500
5,000
2,500
0
500,000
475,000
450,000
425,000
400,000
375,000
350,000
325,000
300,000
275,000
250,000
225,000
200,000
175,000
150,000
125,000
100,000
75,000
50,000
25,000
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

圧倒的な北海道の潜在能力

- FIT実施目前の風力発電事業応募に、宗谷・石狩・根室・檜山等、全道から約190万kW、70件以上、メガソーラーも約170万kW。
- 課題
  - 発電した電力を、道内消費地の都市部や本州へ送る送電設備新設と費用負担。
  - 環境影響評価（生態系・災害・水源・バードストライク・騒音）、地域の土地利用計画との連携など考慮なしでは、新たな乱開発の恐れ。
    →地元住民・専門家の参加で立地計画立案、既存農地・工業用地活用を図ること。

風力発電のための送電網整備実証事業費補助金
２５０．０億円（新規）

資源エネルギー庁
新エネルギー対策課
03-3501-4031

事業の内容

事業の概要・目的

○風況が良好で、大規模な土地の確保が可能な風力発電に適した地域は限定されている上、そうした地域では送電網がぜい弱であるため、風力発電の導入拡大に支障をきたしています。風力発電の導入促進を図るためには、それらの地域の地域内送電網を強化することが喫緊の課題となっています。

○そのため、風力発電の適地を風力発電の重点整備地区と定め、送電網整備を行う民間事業者を支援し、技術課題等の実証を行います。来年度予算においては、右の北海道３地区における送電線敷設に着手することとします。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業期間：１０年程度

○実施主体候補：民間事業者

［実証する技術課題の例］

①北海道西名寄地区（北西部）－風力発電大量導入時の周波数持・管理技術の実証

風力が大量に流入する送電網では、周波数変動が大きくな安定した電力の供給に影響が及びます。周波数を一定に保つめには風力発電に対してリアルタイムで出力抑制が必要にますが、この抑制必要量を最小化するための系統運用・システム制御技術を実証します。

②北海道西名寄地区（北東部）－風況の変動等に対応した送電最大電流値の管理技術の実証

好風況地域では、風の冷却効果で送電線が加熱しにくいから、送電線に流せる最大電流値が高くなり、理論上、風力電の最大接続可能量を増やせる可能性があるとされていますこのため、実際に風況が良い地域に敷設された送電線においどの程度の電流が流せるのかを実証します。

③北海道留萌・オホーツク地区－風力発電大量接続時の電圧変許容値の管理・制御技術の実証

専ら風力発電のための送電線は需要家への送電を行わないとから、通常の送電線よりも大きな電圧変動を許容し、そのコストを削減できる可能性があります。このため、風力発電大量に接続している状態での電圧変動許容値を実際に緩和しその適切な管理・制御技術を実証します。

再生可能エネルギー生産事業モデル

売電事業型

農林畜産・漁業の副業
デンマーク・ドイツ、農地・牧場・港湾等立地
事業者が銀行ローン等活用で投資

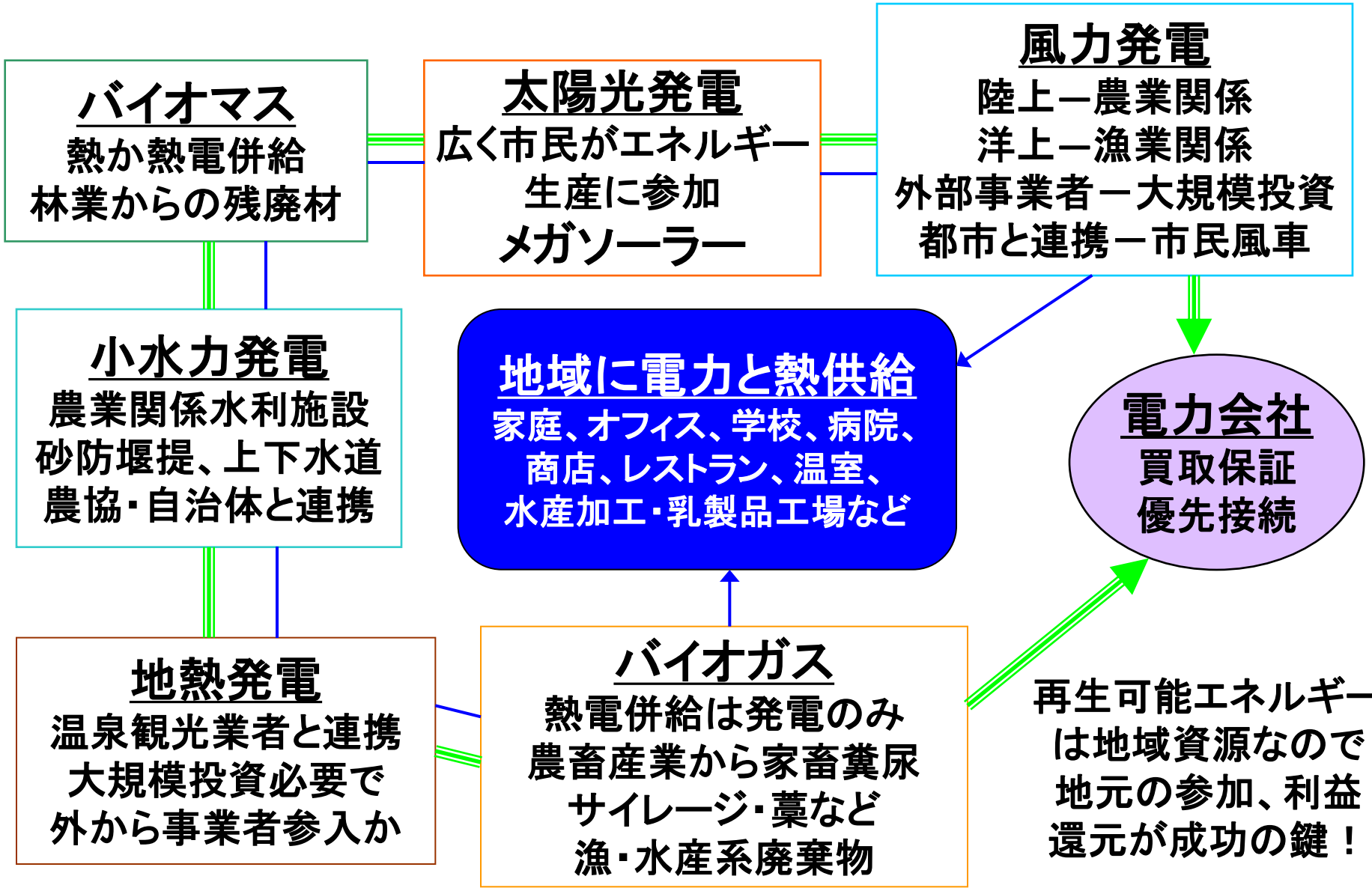
地域外から大規模事業者参入
デンマークモデル、立地計画に地元関与
株式保有・雇用など地元へ利益還元

市民参加型
デンマーク、日本のグリーン・ファンド
組合所有、出資に応じて売電収入から配当

地域分散型

地産地消＋売電
ドイツのエネルギー100%自給を目指す1000
日本でも少数・小規模の注目すべき事例

地域経済と再生可能エネルギー：北海道モデル



道東浜中農協の太陽光パネル
持続可能な酪農業の理念で105戸に1050kW







エネルギーの地産地消、経費節約

CO2削減による地球環境保全



写真、浜中農協提供





糞尿処理のメリット:
周辺地域の悪臭対策と
液肥利用で化学肥料節約

牛ふん尿

電気自家利用
一部販売

20円/kWhなら採算



鹿追町バイオガスプラント

写真:松田従三氏提供

津別町　丸玉産業　木材加工と発電



地域暖房に林地残材、木質原料
道北下川町の森林バイオマスボイラー

原　料



林地残材



エネルギー作物



木質原料を製造する粉砕機



敷地面積　9,790㎡

木くず製造量　木質原料保管施設　320㎡

木質原料製造施設





□平成21年度

木質バイオマスボイラー

定格熱出力：1,200kW

用途：施設の暖房

役場を中心とする

地域熱供給システム

公共施設への個別森林バイオマスボイラー導入

写真：下川町HP

宗谷岬: 日本最大の風力発電所群



寿都町の風力発電



市民風車の取組：第1号「はまかぜちゃん」（浜頓別）は10年間順調に運転で、取組みは全国に拡大。
風車には投資者の名前が刻まれている。





既存事業の問題点と課題

- 自治体主導事業で設備補助金での立派な施設はできても、経営・保守は困難 → 熱意あるリーダー、優秀な人材の育成、簡素な設備で地域の利益優先、地域の産業と連携（林業、農・畜産業、漁業・水産業）を重視すること。
- 大規模事業者は事業性クリアだが、地元との連携、利益還元不十分 → 立地計画段階からの地域の関与、地元による一定割合の株式保有義務付け（デンマーク型）など制度化。
- 市民参加型：買取枠、送電線の不足 → FIT, とくに優先接続と買取義務の完全実施が必要

内村鑑三の教え

- 「デンマーク国の話」（1911年）『岩波文庫』
- デンマークはドイツに負けて、人の教育と国土の再開発で国の危機を乗り越える
- 再生可能エネに言及、足元から資源を探す、地元学
- 人の再教育、職業訓練
- みんなで議論、民主主義
- 「危機」はチャンス、電力危機をきっかけに省エネと再生可能エネルギーで地域再生に

「ポスト2020年の国際的な枠組みと日本・中国への影響」

- - - 環境研究推進費E-1201研究からの報告

環境政策セミナー「日本と中国の気候変動政策」

2013.7.12

独立行政法人　国立環境研究所
社会環境システム研究センター
持続可能社会システム研究室　室長　亀山康子

気候変動問題に関する国際交渉の現状

気候変動枠組条約(UNFCCC)COP

京都議定書(KP)CMP

2005年　CMP1（AWG－KP）
交渉テーマ：先進国の2013年以降の排出削減目標（第2約束期間）

2007年　COP13　バリ行動計画（AWG－LCA）
交渉テーマ：長期目標・排出抑制策・適応策・途上国支援（技術と資金）

2009年12月　コペンハーゲン UNFCCC（COP15）/ KP(CMP5)
コペンハーゲン合意（政治宣言）（法的文章ではない）

2010年12月　カンクン UNFCCC（COP16）/ KP(CMP6)
カンクン合意（COP/CMP決定）作業計画

2011年12月　ダーバン UNFCCC（COP17）/ KP(CMP7)
ダーバンプラットフォーム（COP/CMP決定）2015年合意目指して交渉開始

（ADP）

2012年12月　ドーハ UNFCCC（COP18）/ KP(CMP8)
ドーハ・ゲートウェー

2015年　UNFCCC（COP21）/ KP(CMP11)合意達成？

気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究　(2011-2013年度) 環境研究総合推進費

- ダーバン合意をふまえて2015年に合意が目指されている国際枠組みの概要について問うウェブアンケート調査を実施。

- 調査は2013年1月9日から2月4日まで実施。このタイミングは前年末に開催されたCOP18/CMP8の成果をふまえて回答できるように設定。複数のメーリングリストに協力を求め、誰でも自由に回答ができる設定とした。

- アンケート調査では、回答者個人の意見ではなく、その回答者が属する国が最も合意しやすいと考えられる次期枠組みについて聞いた。つまり、次スライド以降の結果は、国が合意するだろうと回答者が回答した結果を示している。



アンケート調査結果（1）

回答者の属性

・回答者は100人。内訳は附属書I国が64名、非附属書I国が36名。

・　回答者の半数近くは、研究者、国際機関、コンサルタントの属性であり、比較的中立の立場からの回答が寄せられたと評価できる。その他は政府関係者、産業界関係者、環境保護団体関係者。

アンケート調査結果(2)

次期枠組みの法形式

- 議定書を期待する声が多かったが、3割程は、COP決定や政治宣言等、一般的には「法的効力を有する」とは認識されない方形式が望ましいと考えていることが分かった。ただし、後者の法形式が選択された場合でも自動的に当該枠組みが法的効力を持たないことになるわけではない。
- 附属書I国をさらに分類した。欧州が新議定書の策定に意欲的であるのに対して、米国等ではダーバン・プラットフォームに記載された文章が合意された今でも国内では「政治宣言なら受け入れられるが…」というスタンスが強い状況が明らかとなった。

・全体の結果

	全体	附属書Ⅰ国	非附属書Ⅰ国
A. 議定書	64	39 (60.9)	25 (69.4)
B. COP決定	20	14 (21.9)	6 (16.7)
C. 政治宣言	12	8 (12.5)	4 (11.1)
D. その他	4	3 (4.7)	1 (2.8)

・附属書I国のみ

	附属書Ⅰ国全体	欧州	日・露	米国等
A. 議定書	39 (60.9)	26	11	2
B. COP決定	14 (21.9)	4	6	4
C. 政治宣言	8 (12.5)	1	0	7
D. その他	3 (4.7)	1	1	1

アンケート調査結果(3)

次期枠組みの法形式が実現した時の京都議定書

・回答者の半数が「京都議定書は終了し、新しい枠組みと統合される」と予想している。しかし、その多くは附属書I国であり、非附属書I国の7割以上は京都議定書の存続を期待していた。日本国内では新枠組みが京都議定書と統合されるという認識が一部で見られるが、非附属書I国に配慮した交渉が求められる。
・附属書I国間でも差が見られた。京都議定書に参加していない米・カナダにとっては京都議定書の将来は自国に影響を及ぼさないため、存在しつづけても支障ないという認識。

・全体の結果

	全体	附属書Ⅰ国	非附属書Ⅰ国
A. 新しくできる枠組みと並行して存続し続ける	25	11 (17.2)	14 (38.9)
B. 京都議定書は終了し、新しい枠組みと統合される	50	41 (64.1)	9 (25.0)
C. 京都議定書は存続するが、実質的な機能は失われる	23	10 (15.6)	13 (36.1)
D. その他	2	2 (3.1)	0 (0.0)

・附属書I国のみ

	附属書Ⅰ国全体	欧州	日・露	米国等
A. 新しくできる枠組みと並行して存続し続ける	11 (17.2)	3	2	6
B. 京都議定書は終了し、新しい枠組みと統合される	41 (64.1)	22	12	7
C. 京都議定書は存続するが、実質的な機能は失われる	10 (15.6)	6	4	0
D. その他	2 (3.1)	1	0	1

アンケート調査結果（4）

新枠組みにおける排出量目標設定について

・６割の回答者が「法的拘束力を持つ排出削減目標」を自国が新枠組みの中に含まれることを望んでいると答えた。その割合は附属書I国・非附属書I国間で大差はなかった。途上国に対しても緩やかな目標であればそれを辞さない途上国がいると解釈できる。
・。欧州は、明確に具体的な法的拘束力を持つ排出削減目標を求めており、現在の京都議定書タイプを想定しているように思われる。他方、その他の国々は、自主的な削減目標に対する支持が比較的高い。日・露では、両者が拮抗。

・全体の結果

	全体	附属書Ｉ国	非附属書Ｉ国
A. 法的拘束力を持つ排出削減目標	60	40 (62.5)	20 (55.6)
B. 拘束力を伴わない自主的な削減目標	35	21 (32.8)	14 (38.9)
C. 削減目標について言及しない	3	3 (4.7)	0 (0 .0)
D. その他	2	0 (0.0)	2 (5.6)

・附属書I国のみ

	附属書Ｉ国全体	欧州	日・露	米国等
A. 法的拘束力を持つ排出削減目標	40 (62.5)	29	8	3
B. 拘束力を伴わない自主的な削減目標	21 (32.8)	2	10	9
C. 削減目標について言及しない	3 (4.7)	1	0	2
D. その他	0 (0.0)	0	0	0

アンケート調査結果（5）

新枠組みにおける炭素市場について

・附属書I国、非附属書I国双方で、「キャップ＆トレード」型と「国内の自主的な炭素市場のリンケージ」型への支持が拮抗する形となった。なんらかの形で新枠組みの中で盛り込むべきという点については支持が高いが、具体的な市場の構造については、今後、多くの検討が必要となろう。

・全体の結果

	全体	附属書Ｉ国	非附属書Ｉ国
A. キャップ＆トレード型の排出枠取引市場を含んだ制度	50	29 (45.3)	21 (58.3)
B. 各国内ごとに実施される排出枠取引のリンケージを許容する制度	43	29 (45.3)	14 (38.9)
C. 炭素市場について言及しない	4	3 (4.7)	1 (2.8)
D. その他	3	3(4.7)	0 (0.0)

・附属書I国のみ

	附属書Ｉ国全体	欧州	日・露	米国等
A. キャップ＆トレード型の排出枠取引市場を含んだ制度	29 (45.3)	21	3	5
B. 各国内ごとに実施される排出枠取引のリンケージを許容する制度	29 (45.3)	10	13	6
C. 炭素市場について言及しない	3 (4.7)	0	1	2
D. その他	3 (4.7)	1	1	1

アンケート調査結果（6）

新枠組みにおける資金メカニズムについて

・全体の回答者の８割が「民間資金も利用して資金量の多い制度」を望んでいると回答した。ただし、非附属書I国の回答者の４分の１は、「資金量が少なくてもよいので公的資金に限定すべき」という案を望んだ。この主張は途上国の従来からのスタンスだが、減少方向にあると見てよいだろう。

・全体の結果

	全体	附属書Ｉ国	非附属書Ｉ国
A. 公的資金だけに限定し資金量が限定的な制度	13	4 (6.3)	9 (25.0)
B. 民間の資金も対象として資金量の多い制度	80	54 (84.4)	26 (72.2)
C. 資金について言及しない	4	4 (6.3)	0 (0.0)
D. その他	3	2 (3.1)	1 (2.8)

・附属書I国のみ

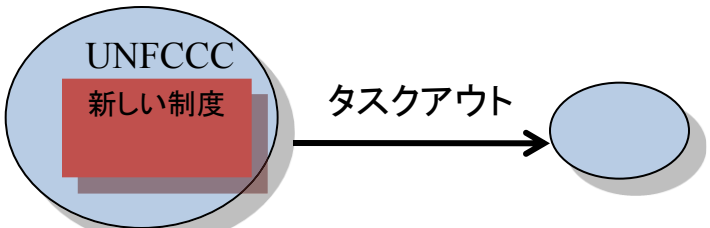
	附属書Ｉ国全体	欧州	日・露	米国等
A. 公的資金だけに限定し資金量が限定的な制度	4 (6.3)	2	1	1
B. 民間の資金も対象として資金量の多い制度	54 (84.4)	28	15	11
C. 資金について言及しない	4 (6.3)	1	1	1
D. その他	2 (3.1)	1	1	0

アンケート調査結果(7)

新枠組みの外にタスクアウトすべき要素

全体でみると、国の排出目標、長期目標および目標達成に向けた活動のMRVは新しい国際枠組みの中で不可欠とされている。他方で、排出量目標、緩和策(政策措置の実施)や適応策は、各国の自主的な取り組みに任せてもよいという判断が2割ほど見られている。炭素市場の一部、資金メカニズム、技術移転は、他の国際協力機関に分担してもらうのも手。

要素	新枠組みの中で扱うべき	新枠組みの中ではないが、UNFCCCの下で扱うべき	UNFCCCの外の機関にタスクアウトすべき	各国の自主的な取り組みに任す方がよい
A. 国の排出量目標	66	15	3	16
B. 緩和策の実施	57	14	5	24
C. 炭素市場の活用	51	25	14	10
D. 資金供給	54	29	12	5
E. 長期目標	66	24	2	8
F. 適応策	42	35	5	18
G. REDD+	52	33	8	7
H. MRV 手続き	63	25	5	7
I. 技術開発・移転	46	34	13	7



中国と日本の気候変動政策に対する含意

- 2015年での合意が目指されている枠組みの法形式について、早期から検討を始める必要がある。一定割合の国が新しい議定書以外の形式を望んでいることから、その他の法形式で法的効力（あるいは実効性）を担保する工夫が必要。

- 排出削減/抑制目標は、新しい枠組みにおいて不可欠な要素だが、目標の水準は、各国内のプロセスを経て決定される（ボトムアップ）必要がある。国内プロセスで決定された水準は緩めである可能性が高いため、その合計値と長期目標を比べて削減目標の十分性を確認する作業が重要となる。

- 低炭素社会に向けた発展はすべての国で必須。他国での気候変動対策の成功事例を学び、産業振興や地域的な環境劣化の改善など、気候変動以外の目的にも資する政策パッケージを同定する必要があるだろう。

ご静聴ありがとうございました。

ご質問は亀山へ

ykame@nies.go.jp

2012 年10 月19 日「環境政策セミナー：持続可能な北海道・日本・世界へ ～再生可能エネルギーとグリーンエコノミー～」の概要報告

平成24年10月19日、北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクトチームと環境省北海道地方環境事務所の共催により、「環境政策セミナー：持続可能な北海道・日本・世界へ ～再生可能エネルギーとグリーンエコノミー～」が、北海道大学サステナビリティ・ウィーク2012 の行事の一つとして、学術交流会館において開催された。セミナーでは、出江俊夫環境省北海道地方環境事務所長が主催者を代表して開会挨拶を行い、続いて再生可能エネルギーに携わる研究者、実務家、国の国連持続可能な開発会議（Rio＋20）担当者等による講演、対談が行われた。

講演では、まず、北海道大学大学院経済学研究科 吉田文和 教授から、「固定価格買取制度の完全実施と北海道における再生可能エネルギー」と題し、本年7月から実施されている固定価格買取制度の概要や全国及び北海道内の実施状況の説明に加え、風力、太陽光、バイオガス等、北海道内の事業概要等について報告があった。それらを踏まえた問題点として、継続的な経営・保守の困難さ、地元との連携・利益還元が不十分であること、買取枠・送電線の不足等が挙げられ、これらを解決すると共に、省エネや中継ぎとしての化石燃料の利用効率向上を図ることによって、民間投資を基礎にした新しい産業と雇用を創出し、グリーン・エコノミーを推進することが重要である吉田教授は主張した。

次に、日本政策投資銀行環境・CSR 部 竹ケ原啓介 部長から、「再生可能エネルギーのファイナンスと地域展開の可能性」と題し、再生可能エネルギー事業におけるファイナンスの基本的な考え方、それに「地域展開」という要素を加えた場合の難しさや解決の方向性について報告があった。「地域展開」を加味したファイナンスという観点からは、今までの官のみまたは民間のみが全てのコスト・リスクを負っていた従来型の手法から、より多様な主体が参画し、それぞれが最も適切に管理できるリスク・コストを分散するストラクチャーを追及すべきとし、それに当たって、地域金融機関の積極的な参画、標準化・モジュール化による文書化のコスト（ドキュメントコスト）や法的な検討・手続きのためのコスト（リーガルコスト）の低減等が重要であると竹ケ原部長は主張した。

さらに、NPO法人北海道グリーンファンド 鈴木亨 理事長から、「北海道における市民風車の取組」と題し、これまでの市民風車の取組や「エネチェン100ロードマップ」等の紹介があった。また、今後、風力発電の道内普及に向けては、送電網等の強化、地域金融機関の参画によるファイナンス、バードストライクや騒音・低周波音等の問題を解決し如何に社会合意を得るか等が重要との指摘があった。

最後に、環境省地球環境局国際連携課 柴田泰邦 課長補佐から、「リオ＋20の成果と日本が目指す方向性について」と題し、本年6月にリオデジャネイロ（ブラジル）で開催された国連持続可能な開発会議（リオ＋20）について、合意内容や本会議の評価について説明があった。特に、本会議の主要テーマのひとつである「グリーン・エコノミー」や再生可能エネルギーに関する議論の状況、さらに日本としてどのように国際社会に貢献していくのかといった点の報告があった。

引き続き行われたパネルディスカッションと質疑応答では、荒井眞一北海道大学地球環境科学研究院特任教授がモデレーターとなり、再生可能エネルギーの導入目標の設定や送電網の強化等インフラ整備の重要性について意見が交わされた。そしてファイナンスを含め、いかに地域に利益を還元・循環させるかについて、一層の工夫が必要であることが議論され、共通認識が図られた。

最後に、吉田文和教授が、本環境セミナーの成果が再生可能エネルギーの活用による持続可能な社会のために活用されることを期待して閉会とした。

今回のセミナーには、学内外から約140名程度の参加があり、セミナー終了後に実施したアンケートでは、特に再生可能エネルギーとファイナンス及び地域活性化の関係、諸外国の状況や地域における取組等が参考になったという回答が多く、充実した内容になった。

北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクトと環境省北海道環境事務所は主催者として、引き続き、環境問題や政策等の最新動向を情報提供する場として、サステナビリティ・ウィークに取り組んでいくこととしている。

北海道大学 HOKKAIDO UNIVERSITY
低炭素プロジェクト活動レポートBLOG

2014 年3月12 日

富良野で自然エネルギーに取り組む企業の見学報告(2)

有限会社三素と ふらの環境エネルギー会社

環境科学院 環境起学専攻 修士1年 藤井研　田邊創一郎

有限会社三素

家次敬介氏が代表を勤める富良野市の会社。一般家庭レベルで環境に負荷のかかりにくいエネルギー使用の提案を行っている。また、啓発的な目的で富良野市内の普通河川に水車を設置し、小水力発電を行っている。今回三素の報告は、その水車に主眼を置いて述べていく。

小水力発電用水車の概要

- 場所: 白鳥川。富良野市内の普通河川(元は人口 用水路。上流で農業用に取水)
- 河川の所有者: 川岸と河川の水自体→富良野市 河床→東大演習林
- 建設費用: 小屋も含めて500~600 万円 (富良野市) • 発電量: 80~120kW (発電機の容量は240kW) ただし、冬期は水車のランナ (羽根) に氷が 付着するため完全に停止
- 稼動年数: 2年ほど (2012 年1月~)

水車の概観



図1. 水車小屋と水車



図2. 水車と引き上げ用クレーン



図3. 発電機と水車

水車の概観

図1: 赤い色が鮮やかな水車小屋。小屋内には制御装置などがある。壁色のせいか、小屋内は暖かい。

図2: 正面上から見た水車と引き上げ用のクレーン。クレーンのような柱と数本のワイヤで、増水などの非常事態にこの金属製の水車を持ち上げる。

図3: 写真手前の赤枠で囲んだ部分が発電機（容量240W）

水車小屋内部



図4. 引き上げの制御機械



図5. インバーター



図6. バッテリー

水車小屋内部

図4: 引き上げの制御装置で、褐色の棒が写真奥 の銀色の棒 (二本あるうちの上側) に触れている状態。水車を持ち上げる際は、下側の銀色の棒に褐色の棒が触れている状態。切替えは2段階のみ。

図5: インバーターで、三相交流→直流 (整流) →単相交流に変換して送電している。

図6: 一度直流にしてバッテリーに蓄電することで、安定した電力を供給している。

水車の設置意義

実用的なものではなく、自然共生型を目指すため の発電施設の試作として設置。一目で水車だと分かり、また小中学校の近隣にあることから、その啓発的意義は大きいと推測される。北の国からの 30 周年記念 (2011年) で、富良野市の 環境課が調整して設立が実現した。

富良野市が自然エネルギーの開発に積極的なた めスムーズに実現したと推測される。地域主導型というコンセプトであるため、地元の企 業と試行錯誤しながら建設した。

水車の現状

設置地点は富良野市の土地と河川だが、河床だ けが東大演習林の所有である。そのため、河床に 設置しないように設計してある。台風で増水した際に流れてきた土砂などによって、 ランナがへこみ歪な形になっている。そのため回 転効率が落ちている。

冬期はランナに氷が付着し、アンバランスとなり運転が停止する(12~3月)。もっと大きな容量の発電機だったが水車が回らず、グレードダウンして現在の 240W に。

水車の現状

発電可能期間はLED 灯 5 つの電力をまかなっており、売電は行っていない。3つは北の国から記念館の 街灯、2つは近隣の街灯。

対象河川で内水面漁業は行っていないため、そこに関するコンフリクトはなかった。三相交流から単相交流に転換する過程でのロスは1割程度

ふらの環境エネルギー会社

同じく家次敬介氏が代表の会社。コンサル・売電・ゴミ発電・熱供給などの実現を見 据えて、富良野盆地で100% 自然エネルギー化を目指している。

現在まだ設立段階で、小水力発電に関しては売電 を考えている。今回ふらの環境エネルギー会社の報告は、小水 力発電に関する計画に主眼を置いて述べていく。

小水力発電の開発計画の概要

- かつて水車があった2地点を開発対象とした。
- この2地点の探索は既に経産省と道がGIS を用い て行っている。(北海道, 2012)
- 1年間水位計を設置して発電量の推測を行う予定。
- 環境アセスメントとして、魚類や植生の調査も行う。
- 専門業者と地元企業で協力して建設する予定だ が、徐々に地元企業だけで行いたい考え。

開発計画の現状

環境省が進める地域主導型再生可能エネルギー 事業化検討委託業務の補助もあり計画を進めているが、道が水位計の調査費を認めないため停滞している。富良野市は小水力協議会があり、市の環境課が あるため、計画は比較的進めやすい地区であると 推測される。

近い将来の発送電分離の実現でさらに開発は進 むのではないかと推測される。200kW までは環境アセスメントを行う必要はないが、一般市民にも広く啓発する目的もあり、自主的に行う(1 環境に興味を抱かせる、2計画を納得させる、という目的)。地元の高校生と協力して、水中の生物を電気ショックで気絶させて行う個体調査。

小水力発電所の維持管理に関しては持続的な雇用は生まれない。

富良野で自然エネルギーに取り組む企業の見学報告(1)

富良野市麓郷の小水力発電水車の見学と今後の研究に関する報告書

公共政策大学院1年 福村 望

3月12日（水）に環境科学院の藤井先生と学生3名と共に、有限会社三素の家次代表に案内されて小水力発電の水車の見学に参加させて頂いた。環境省によると、「小水力発電」について厳密な定義はないが、出力10,000kW ～ 30,000kW 以下を「中小水力発電」と呼ぶことが多く、また「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネ法）」の対象のように出力 1,000kW以下の比較的小規模な発電設備を総称して「小水力発電」と呼ぶこともあるという。一般的には、下表に示すような出力区分がある。

区分	発電出力（kW）
大水力 large hydropower	100,000 以上
中水力 medium hydropower	10,000 ～ 100,000
小水力 small hydropower	1,000 ～ 10,000
ミニ水力 mini hydropower	100 ～ 1,000
マイクロ水力 micro hydropower	100 以下

出典：マイクロ水力発電導入ガイドブック（2003年、新エネルギー・産業技術総合開発機構

見学した水車は、富良野市麓郷地区を流れる白鳥川に設置されている。



この水車と小水力発電設備家屋を設置した土地は、裏手に中学校（現在は廃校となっている）がある関係で富良野市教育委員会所有の土地であるという。また、河川管理者は富良野市である一方、河床は水車設置の対岸を所有する東京大学による所有であるという。設備設置の許可手続きはかなり煩雑そうであるように感じた。設置地点の下流に対して、設備導入やそれに伴う取水などの影響がどのように、どれだけ発生するのかを考慮する必要もある。この河川においては漁業組合などは特に関与しておらず、その点では比較的スムーズに設備導入を進めることができたという話であったと記憶している。

この水車について家次代表が確認した最大出力はおよそ 0.2kW で、通常時は0.08 ～0.12kW 程度の出力であるというので、水力発電の規模としてはかなり小規模であることが分かる。自然河川を活用したこの規模の開放型水車は道内にはほとんどない珍しいものだそうで、ドラマ「北の国から」の舞台として観光地となっている「拾ってきた家」から見学用通路がひかれ見学の受け入れを行うなど、環境教育・啓蒙の役割も担っている。

この水車の上記以外の特色として、その設置の経緯や手法が挙げられる。昔この地域は水力発電によって電力が供給されていたという。北海道電力による電力供給が開始されるとともに水力発電所は廃止されたとのことだが、そのような経緯から水力発電に対する地域住民の高い関心があったことが窺える。小水力発電普及協議会の存在、そこに小水力発電導入に対して熱意ある人物がいたこと、自然を大きな魅力とした富良野の地域特性、「北の国から」でも沢から水を引いたり風力発電を作ったりするお話があることなど、小水力発電を麓郷に導入することを決定に導きバックアップするような、そして地域の魅力の一端を担う可能性を感じさせるような要因が様々に存在した。

そのような背景と併せて、発電設備や風車の建設などを富良野市の株式会社アイキ産業や(有)三素などの地元企業が行ったことにも注目する。札幌などの都市部やあるいは道外からの大資本企業などにより進められた建設ではなく、全て地元企業が行うことで、雇用の創出、資本流出の防止、そして地域に根付く取り組み（水力発電設備に対して地域住民が愛着を持てるような取り組み）となることが期待される。

以上のように、地域社会に近しい団体が事業の議決権を持っていることで当事者として意思決定をする納得感を得られる。また地域のステークホルダーが事業の全体あるいは大部分を担っていることで、事業のノウハウを地域に蓄積し、事業の持続性や多様な展開の可能性を生み出しやすい。さらに社会的・経済的利益の大部分が地域に分配されることで、負担と利益の分配が自然と社会的に公正なものとなりやすい。麓郷水力発電は、富良野市の目指す地域像に合っているため地域からの協力を得やすく、オール富良野で取り組みを進めたことでノウハウの蓄積を行い、「北の国から」と併せた高付加価値化もなされている点で地域の再生可能エネルギー事業として優良な事例であると考える。

一方、経済性を見込む事業としてはまだまだ不十分だろう。もともと売電収入を見込むような事業ではなく採算を取るつもりが最初からなかったと家次代表は話していた。水車や発電設備・家屋の建設などでおそらく総額６００万円ほどはかかり、費用の半分程度は市からの助成が出たとおっしゃっていたが、ではもう半分はどのように調達したのか。現在、麓郷小水力で発電した電気は近くの電灯５か所に利用されているが、冬期間は流水を受ける鉄板への積雪・凍結により水車は停止していた。このことからそれらの電灯は必ずしも必要なものではないと考えられるし、電灯がつくことにより収益が増えるわけでもない。電灯は地域の防犯や交通の安全性向上の役割は果たしているはずなので、いかに冬期間も凍結させずに運転を確保するかは今後の重要な課題である。

麓郷水力発電に次いで、現在新たな小水力発電についても環境省から補助金を得て実地調査を行っているとお聞きしたが、補助金頼りの事業となってしまわないように、なんらかの策を講じねばならないだろう。ただし、一定以上の発電規模がないと売電収入を得ることは難しいであろうから、

その場合は付加価値の向上を狙う何らかの工夫により、直接的な資金収入による便益ではなく地域の魅力向上などによる間接的便益とそれによる波及効果を考えねばならないのではないか。環境・電力と教育、観光、安全・安否、アート、食、など様々な組み合わせを模索せねばならないだろう。

また、3月19日（水）に行われた「なるほど河川法セミナー」に参加し、小水力発電導入に際しては河川法の手続きが必要であるが、その大まかな項目や制約を知ることができた。平成25年12月11日からは従属発電については許可制から登録制へと要件が緩和されているということで、国は地方の小水力発電導入への門戸を開いているように感じられた。

これからふらの電気株式会社で新たな小水力発電導入に際して法的側面で手続きや折衝など様々にあると考えられるが、達成すべき必要要件をやりがいに変え取り組んでいきたい。

参考文献

・小水力発電情報サイト
（https://www.env.go.jp/earth/ondanka/shg/page01.html）
3月24日最終訪問

・白鳥川小水力発電の取り組み
（http://www.gtbh.jp/news/syousui/25/s-5.pdf ） 3月24日最終訪問

・小水力発電と水利利用手続き
（http://www.mlit.go.jp/river/riyou/syosuiryoku/ ） 3月24日最終訪問

2014 年2月25 日

Report on Mission to Tokyo

Report on Mission to Tokyo

(24th　February 2014-25th February 2014)

The 6th Japan-Germany Environment Forum

Visit to Ministry of the Environment Japan-Cool Biz Information Acquirement

Visit to Head Office of Shimizu Corporation

1.0 Introduction

This mission was organized from 24th　February 2014 to 25th February 2014. The members of this mission are made up of Prof. Shinichi Arai, Professor from Faculty of Earth Environmental Science, Hokkaido University and his student, Ng Yin Cin, Master Student of Faculty of Environmental Science, Hokkaido University.

For this mission, it's included attending the 6th Japan-Germany Environmental Forum, visiting Japan Ministry of the Environment for some information acquiring on Cool Biz, and visiting the Head Office of Shimizu Corporation, which all of them took place in Tokyo, Japan.

This mission consists of 3 main objectives, which are as listed below:

1. To attend the Japan-Germany Environment Forum.

2. To acquire information related to Cool Biz from Ministry of the Environment, Japan.

3. To visit the Head Office of Shimizu Corporation and study about environmental friendly construction of building and its management.

The details of each mission and objective will be further describe and explain in the following sub-chapter.

2.0 The 6th Japan-Germany Environment Forum

For the first day morning of this mission, the mission team attended the 6th Japan-Germany Environment Forum, which is an international environmental forum organized by New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) and German Federal Ministry for Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB).

For this year, the forum was themed as "Green Light to Renewable: from Energy Supply to Storage and Mobility". By gathering the experts from Germany and Japan, this forum provided the opportunity in presenting and sharing of recent activities and exchange of opinion among experts from both countries and focusing on technology development for renewable energy. Besides, this forum also demonstrated some renewable energy project and promoted political approaches in both countries in the field of renewable energy and smart community technologies.

Basically, this forum can be divided into four main sections, which are:

Session 1: Wind Power Generation.

Session 2: Heat Pump.

Session 3: Smart Communities for the Introduction of Renewable Energy: Energy Storage-The Roles of Home Energy Management System and Building Energy Management System.

Session 4: Smart Communities for the Introduction of Renewable Energy: The Roles of Electricity Automobile.

This forum was conducted in Japanese and German. Besides giving exposure on the latest researches and developments of both countries renewable energy technology, the forum also gave space for discussion between attendees by providing panel discussion in the end of each main session.

3.0 Visit to Ministry of the Environment Japan-Cool Biz Information Acquirement



Picture 3. 1 : Mr. Toshihoko Tsukada, Ng Yin Cin, Mr. Kiyoshi Baba & Prof. Shininchi Arai (From left).

In the evening of the first day, after the end of the first session of Japan-Germany Environment Forum, the mission team headed to the office of Ministry of Environment for acquiring some information on Cool Biz. This visit has the purpose to gather information for Ng Yin Cin research theme, which is closely related with Super Cool Biz Campaign launched and managed by Japan Ministry of Environment. The meeting was conducted by Mr. Toshihiko Tsukada and Mr. Kiyoshi Baba, members of Ministry of The Environment, Global Environment Bureau, Climate Change Policy Division.

Throughout the meeting, the mission team learned about the current and future expansion of Super Cool Biz Campaign in Japan and also some additional clarification and explanation on Super

Cool Biz Campaign. The mission team also successfully acquired some related data and data sources available from Ministry of the Environment since the team had made an early data inquiry prior the visit to the offices. Unfortunately, the team was informed that it was very difficult to estimate how much amount of CO_2 was reduced by the Super Cool Campaign, but they emphasized that the campaign is useful for increasing public awareness and promote actions by citizens and businessmen.

Other than that, the team also had been provided some extra information on how Super Cool Biz can be took permanent root in Japanese society for nearly 10 years and the evolution of Super Cool Biz from year by year with the development and initiative of the Japan Ministry of the Environment.

4.0 Visit to Head Office of Shimizu Corporation



Picture 4.1: Prof. Shinichi Arai, Ng Yin Cin & Mr.Kazuhiro Nasuhara (From Left).

For the second day, the mission team visited the Head Office of Shimizu Corporation in Tokyo. Shimizu Corporation is one of the giant construction companies in Japan with leading green

construction technique and technology development. Locating in the Urban Redevelopment Area of Tokyo, the 27 floors newly constructed head office is well-known of it's advanced environmental friendly design, construction and management.

The meeting are conducted by Mr. Kazuhiro Nasuhara, the director of ecoBCP Business Promotion Office of Shimizu Corporation. The meeting was basically divided into 3 main sessions, which are the introduction to the Head Office of Shimizu Corporation, site inspection and followed by the questions and answers session.

During the first session, which is the introduction to the Head Office of Shimizu Corporation, the mission team was being exposed with the brief history of Shimizu Corporation and the details of the construction and management of the head office building. In this session, the mission team learned about the building structure, building material, building design, and building management of the head office building where wide range of consideration from environmental friendly factors to building occupancy safety and comfort had been given. Mr. Nasuhara mentioned that the amount of CO_2 emissions by the new building is 55-60% lesser than conventional buildings. The initial cost of the new building is 15% than conventional buildings. The initial cost is expected to be recovered in 13-14 years, but it can be reduced to 4-5 years if taking account into the expending of business area due to the reduction of air conditioning equipments' area id taking into account. He also emphasized that increased valued of the building due to non energy benefit (NEB) should be considered.

Next, the mission team get the chance to inspect the main elements of the head office building, which included the occupant friendly ventilating and temperature control system, advanced anti-earthquake devices, solar power generating system on the building

window panel, and the supportive structure of the building. Mr. Kazuhiro Nasuhara also explained how the building able to react and change according to situation ranged from seasonal temperature change to occurrence of emergency event.

After the site inspection, the mission team was given some time to point out some related questions regarding the head office building. In-depth questions on building structure and management were asked during this session. For the purpose of the current research theme of Ng Yin Cin, the mission team also did not missed the chance to asked Mr. Nasuhara about his opinion on Super Cool Biz launched by Ministry of the Environment years ago and how Shimizu Corporation reacted and practiced the campaign. Mr. Nasuhara gave supporting opinions on Cool Biz Campaign and explained how Shimizu Corporation incorporate the Cool Biz's practice in the company operation. But actually, it will be difficult to extend its dress code to include shorts and a polo shirt, taking into account business custom of construction industry in Japan. Mr. Nasuhara also pointed out some points of possible improvement for the campaign, especially on the change of internal building humidity level and subsequent adjustment of room temperature.

5.0 Conclusion

The mission team benefits a lot from this mission to Tokyo after attending the above mentioned forum and visiting some places for information gathering. The mission team was being exposed to the leading development of renewable energy in the Japan-Germany Environment Forum. The team also gain information which is vital in research development. What's more precious about this mission is, the team learned that there are differences in opinions between private corporate body with public office on environmental policy

and definition of environmental friendly. From here, the mission also made the team understand that, even though every parties and have different points of view on environmental issues, but what for sure is, environmental issues had already be an important part of consideration for most parties in their development and future expansion. As a conclusion, this mission was an eye opening mission and successfully ended with gains that able to contribute to a more environmental friendly and low carbon society.

6.0 References

1. The 6th Japan-Germany Environment Forum

URL: http://www.nedo.go.jp/events/AT09_100016.html

2. Super Cool Biz Campaign Homepage

URL:
https://www.challenge25.go.jp/practice/coolbiz/coolbiz2013/about.html

3. Shimizu Corporation New Head Office Homepage

URL: http://www.shimz.info/HQoffice/

2014 年1月8日

Urumqi reports

28st Dec, 2013

Report of Activities about Visit to Urumqi China, 9th ~ 27th September, 2013

"Assessment of the Effectiveness of Air Quality Policies in Urumqi China"

Zulayat Kurban

Graduate School of Environmental Science

Hokkaido University

Introduction

Urumqi is the capital of Xinjiang Uygur Autonomous Region , located in northwestern China. In recent years, air pollution has become one of the most pressing environmental problems faced by Urumqi city. Bad air quality not only impacts the lives of urban residents but also threatens their health and safety. At present, the problem due to deterioration of urban atmospheric environmental quality has caused more people to pay attention to it. Recently Urumqi has set up a common atmospheric monitoring system to observe the air quality. According to the monitoring results, the air quality index (AQI) is exceptionally high indicating bad air quality of the city. Therefore, it is necessary for Urumqi to evaluate the quality of the atmospheric environment and to recognize pollution situation, in order to provide a reference for effective management measures.



Before devising any public policy to cater these issues it is important to know the awareness level and understanding of citizens about air pollution situation in Urumqi. For this reason, social surveys and direct interviews were carried out. A visit to Urumqi was planned from 9th to 27th September to conduct social surveys, meeting with environmental experts and to observe air quality in different parts of Urumqi including industrial and heavy traffic areas.



Activities

11th- 13th Sep. 2013, interaction with researchers who have conducted or are conducting studies related to my research at Xinjiang Agricultural University and as a follow-up to my first trip of preliminary research(March 2013).

14th - 22th Sep. 2013, questionnaire survey conducted in the central area of the Urumqi city: questionnaire survey for Urumqi citizens' to understand the levels of their environmental awareness.

This questionnaire was designed to find out peoples' opinions and awareness towards air pollution in Urumqi. Also, to identify citizens' opinions regarding environmental issues and their understanding on environmental policy in Urumqi.

The result from the questionnaires: 400 questionnaires were distributedand309 answered (recovery rate 77.3%, 10 - 40 persons/day). The questionnaires include the basic information on the respondents asking them about their gender, age, occupation, highest level of education and mode of transportation they mostly use for travelling. Some stats of respondents are

- 52% male and 48% female,
- 82% of age from 20 to 49,
- 19% government officers, 16% teachers and 14% students& office workers.
- 56% of the respondents have completed their under graduation and
- 56% of respondents use public transport frequently to travel.

From the questionnaires analysis we can understand that Urumqi people are very concerned about air pollution. In Urumqi citizens' view the main sources of air pollution are transportation, industry and coal consumption for heating. Urumqi citizens are familiar with the City's new policy of switching fuel from coal to gas for district heating systems and they think it will reduce air pollution. 25% people agree that they have good education system addressing pollution. 75% people think environmental pollution should be a

part of primary education. By making it a part of curriculum at primary education, it can increase awareness in new generation and can help in reducing air pollution.

Although government is taking actions to control air pollution but the people think that government should do more efforts as the situation has not changed significantly. More than 50% people do not know about AQI (Air Quality Index) which is calculated by using air quality monitoring systems in Urumqi. The environment agency updates AQI on daily basis on websites and newspapers to make people aware of air quality but still many people don't know about that. This may be because it's a new step by government. Citizens think that public awareness is very important for controlling air pollution. Therefore, for the next step it's very important to know how to increase effectively public awareness and public involvement in controlling pollution.

23rd Sep. 2013, Professor Arai and I discussed with Xinjiang Agriculture University professors (Prof. Aishan Ainiwear and others) about current air pollution situation in Urumqi. The Xinjiang Agriculture University professors showed concern about the geography of Urumqi as it is surrounded by mountains. They think that when developing new atmospheric environmental policies the geography of Urumqi city should be considered. The geography of Urumqi will play an important role in making effective policies to control pollution. Also the government should be strict with industries and compel them for introducing desulfurization of flue gas. The professors also showed concerns about the policy of switching fuel from coal to gas. They believe that they will be short of gas soon if they implement this policy quickly and on mass level. Urumqi should also focus on renewable energy resources and invest more in this sector. It can, not only reduce pollution but will also provide cheap energy which can be handy for economic growth.

24th Sep, 2013, visit to the Dabancheng wind power station. The famous Dabancheng 100-mile generating area is located eight kilometers southeast of Urumqi along the highway, where we can see the spectacle array of over 100 silver white fans. Dabancheng power station is the first large-scale wind power plant in China and the largest wind power station in Asia, with an annual power generated energy of 18,000,000 watt. Xinjiang is one of the regions in China with the richest wind power. Wind power is a clean and renewable resource with wide distribution. The applying of wind power is effective to protect environment, reduce pollution and improve structure of power supply.

25th Sep. 2013, visit Hongshang Mountain in Urumqi city to see haze in the area. The visibility was reduced and the haze was thick on the roads. This haze was mostly due to heavy traffic on roads. The traffic was almost jammed pack even before quitting time and we can see the smoke coming out of vehicles. We also visited industrial area to see the environmental conditions of the suburban area in the north. Urumqi is the most important industrial base in the region. It has established an industrial system including oil refinery and petroleum chemistry, iron and steel manufacturing, electric power generation, coal chemicals, textiles production, building materials manufacturing and many others. Many important pillar industrial enterprises have emerged. These industries have been emitting a lot of air pollutants and causing bad air quality. Therefore, the city management has moved heavy industries to the outside of the main city and established separate industrial zone.

26th Sep. 2013, I visited Sino-Japan Friendship Centre for the Environmental Protection and governmental institutes in Beijing with Prof. Arai. We interviewed one officer (Mr.Tsuchiya), who is working for the formulating resource recycling society project organized by JICA, regarding the role of Sino Japan Friendship

Centre for controlling pollution, in particular through increasing public awareness. He explained that they organize many events and projects for promoting public awareness for controlling environmental pollution. It includes projects by citizens, small workshops, speeches and debate competitions. All efforts are made to encourage citizens to take part in pollution prevention and awareness activities. He also gave a document related to air pollution prevention plan compiled by Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China.





Conclusion

In order to know the citizens awareness about environmental issues and pollution, social surveys have been conducted, of which results I am analyzing. Through the social questionnaire survey and direct interviews, public opinion on environmental pollution and their understanding about policies were acquired. From the citizens' views, although the government is taking actions to control air pollution such as fuel changes and car inspection systems but they should do more efforts as the situation has not changed significantly. Environmental protection agency of Urumqi City also installed air quality monitoring systems to update air quality index (AQI) on daily basis. But many people are still unaware of this new step. Through this questionnaire survey we can preliminary conclude that there is a strong need for public awareness to effectively control the air pollution.

2014 年1月6日

中国ウルムチ環境政策発展の鍵を求めて ～公害から脱した北九州市での調査出張レポート～

28st June, 2013

Report of Activities about Kitakyushu Japan 28th - 30th May, 2013

"Assessment of the Effectiveness of Air Quality Policies in Urumqi China"

Zulayat Kurban

Graduate School of Environmental Science

Hokkaido University

Introduction:

Air pollution from the chemical and heavy industries was seriously affecting the health of the local residents during the 1950s and 60s in Kitakyushu. However, the residents in the city especially women had made use of local women's associations to tackle the problem of air pollution. They have studied the pollution and its damages by calling scientists and professors, and the movement has been expanded by involving many people and institutions such as local government. The local governmental office for pollution control was established in 1963 within the Public Health Sector of the Health Bureau, Kitakyushu City. City's Pollution Prevention Funding System was set up in 1968, which could support small and medium-size companies to reduce the emission by monitoring, installing pollution control equipment, and relocating the production sites. I visited Kitakyushu City with Professor Shinichi Arai, Hokkaido University, in order to develop recommendations for effective management measures of environmental pollution in

Urumqi, China, where, in my view, promoting public awareness and participation is one of the key elements for the measures.

This document reports the activities conducted in Kitakyushu on 28th - 30th May, 2013.

Activities:

28th May, 2013: Visit to Kitakyushu Environment Museum and meeting with Mr. Nakazono Satoshi curator of the museum

Mr. Nakazono Satoshi, curator took us to visit the Museum and gave specific explanations about the exposition. The Museum exhibit area is divided into six sections that introduce such topics as the history of Kitakyushu City's triumph over environmental pollution, current and future environmental issues facing the city as well as the earth, and the city's goal to become an eco-city of the future.

The Museum was constructed in order to promote environmental education and activities. At the museum we were able to view the process of the city's experiences in overcoming pollution, and had an opportunity to enjoy different exhibits. Furthermore, through the exhibits, we were able to view the unique environmental technology of Kitakyushu City.

29th May, 2013 am : Visit to the Office for International Environmental Strategies, Environment Bureau in Kitakyushu, and interview ing the executive director Mr. Hitsumoto Reiji

The experiences of Kitakyushu city in facing pollution problems and countermeasures from various parts of the city offices were discussed. As have the pollution-prevention technologies, formulation of policies and implementation know how was

accumulated through the process. The reason why Kitakyushu city could successfully overcome the pollution was that application of advanced technology, skills and enthusiasm of industry and its workers, the fact that economic development and pollution countermeasures were compatible, and countermeasures including efforts of citizens, companies and the administration.

During the interview, we talked about several environmental protection policies in Kitakyushu such as those from "Grey City" to "Green City." We discussed the most challenging aspect during this transition, what factors made the implementation of this policy difficult, and what were the contributing factors which resulted in an effective enforcement of the policy.

As for the international cooperation, Dalian City in China became a sister city of Kitakyushu on 1st May, 1979 and exchanges of officials engaged in environment protection has been quite frequent since then, which is represented by the exchange between Dalian Environmental Protection Bureau and Kitakyushu Environmental Protection Bureau and Kitakyushu International Training Association (KITA), which is a public interest incorporated foundation supported by the city. What successes and positive changes occurred in Dalian city that could be attributed to their relationship with assistance of Japan International Cooperation Agency (JICA), the investigation work on development of "Dalian Environmental Model Area" under the Japan technical cooperation program that lasted for three years from the end of 1996 to 2000, was completed successfully. This survey involved many aspects including atmospheric environment, water quality, industrial pollution, industrial solid waste, domestic garbage, urban green belt, status quo of natural reserve, status quo of noise and automobile tail gas pollution, environment management, propaganda, education and also laws and regulations.

29th May, 2013: Visit to Prof. Matsumoto Toru, Environment and Resources Systems course, Faculty of Environmental Engineering and Graduate School of Environmental Engineering, The Universityo Kitakyushu

We met Prof. Matsumoto and Ms. Otgonbayar Enkhtsolmon, doctoral student from Mongolia. We discussed local air pollution problems in Urumqi and Ulaanbaatar, both of which are suffering from air pollution caused by heating and automobiles.

Prof. Matsumoto mentioned that many research had been conducted on the industry sector in dealing with the pollution problem in Kitakyushu (e.g. MEIP report and studies by Prof. Fujikura, Hosei University, but the public sector had not been studied well.

As for air pollution data in China, Prof. Matsumoto suggested to check Whitepapers on the Environment, and Statistical Yearbook of Cities in China.

30th May, 2013 : Visit to members of the Tobata Branch of the Kitakyushu City Women's Associations.

We had a meeting with Ms Misako Kato, President of the Council of the Kitakyushu City Women's Associations and other three members. First, they give us a brief introduction about the women's association. It was a group of women who provided the stimulus to start a movement demanding actions against environmental pollution. During the 1950s, homes located near electric power plants were already facing serious problems of air pollution. In 1950, the Women's Association of Nakabaru- Sanroku Districts delivered a petition to the local government demanding action to rectify the situation. What deserves mention here is that it was the Women's Association that did its own research and

prepared credible documentation. They selected four locations in schoolyards, and for three months they hung shirts outside to dry every afternoon and evening for monitoring the air pollution, and then used their findings to study the pollution conditions. They found after washing, the shirts would not become completely clean. To facilitate the start of negotiations to establish countermeasures against smoke and soot, they issued a petition to the Tobata City Council, and eventually the electric power plant installed a dust collector, which was very costly at that time.

At the time, the health effects of pollution were not widely known, and environmental countermeasures were considered less important than economic growth. It was in this context that the Women's Association studied the state of damage and pollution, and based on their findings, approached the related institutions, raised broad support and expanded their activities. The Women's Association called in university professors and other experts, had them reviewed their research and methods, and organized factory tours in an effort to gain a better understanding of the pollution problem. In 1965, the Women's Association issued their study report on the smoke and soot, entitled "We Want Blue Skies." This was a huge undertaking, with 6,000 women in 13 associations sharing the work. These activities of the women's associations were a trigger for women to tackle environmental problems and women's concerns from their own perspective, and they led to the creation of the Kitakyushu Forum on Asian Women and the Kitakyushu Municipal Center for Gender Equality.

The women's associations also worry about how China's air pollution is affecting Japan. They would like to know how the Chinese can prevent the severe air pollution situation in China. Members of the women's associations hope China can improve people's livelihoods and reduce air pollution.

I think that building up a women's association in Urumqi is a good idea, which was suggested by them. Ms. Kato, the leader of women's association thought, no matter how many women can join in the association, just try to start it, it will have be a good point to improve citizen's environment awareness.

Conclusion

Measuring the level of environmental awareness in a population can be very difficult. However, direct exposure to the natural environment or a particular place is a strong factor in determining people's concern on the environment or the place. Making use of experiences of Kitakyushu city can be a possible way to increase environmental awareness in Urumqi. Similarly, environmental programs in Kitakyushu city can help us reduce the impacts of human activities on the environment in Urumqi and can also be measured as a proxy for changes in environmental awareness.



カテゴリー：学生の活動



2013 年12月28日

ecocon2013 「第11回全国大学生環境活動コンテスト」 学生環境団体SCSD 見学報告書

はじめに

学生団体 SCSD 所属、理学部 1年生小山田伸明・総合文系1年 阿部竜生・工学部1年平野誠也、の三名にて「第 11全国大学生環境活動コンテスト」（通称 ecocon）に一般見学として参加した。来年度発表者として参加するための下準備として行ったもので、これから主体となって関わることが予想される1年生にて編成した。本報告書ではそこで得られたものの報告と、今後の我々の活動の展望についてまとめる。

ecocon の流れ

時間	**1日目(一次グループ選考)**	**2日目（グランプリ選考）**
午前	分科会（グループ選考）	エコット（＝環境についてのワークショップ）
午後	分科会（グループ選考）	最終選考・パネルディスカッション・表彰式
18 ：00 ～	エコパ（交流会）	

グループ選考はABCDEF の6つのグループに分かれて行われる

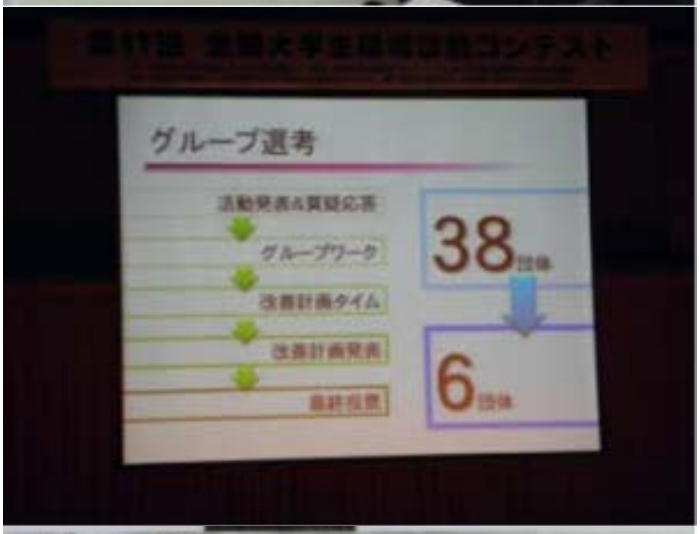
各分科会にて選考委員の投票により各グループから一つの団体がグランプリに選ばれ、二日目の最終選考に選出される。各分科会では、発表の後に各団体がそれぞれの問題点等の指摘を受け、数十分の時間でポスターにまとめ最後に全グループが発表する。この時の課題への提案についても審査の対象となり、総合的に判断してファイナリストを選出する。

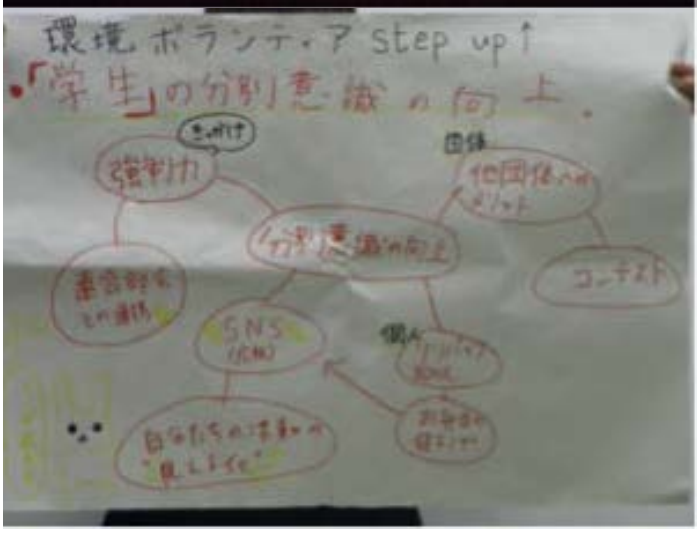
1日目の夕方にはエコパと称した交流会を通して、意見交換と関係性の構築を図る催しが行われた。

2日目の午前中にはエコットと呼ばれる、各テーマで会場毎に独自の方法により、参加者の意欲向上や知識獲得を目的としたワークショップを複数名のゲストを呼んで行う。

最終選考では６団体がそれぞれ壇上でプレゼンを行い、会場の参加者及び審査員により審査される。







また今回の環境コンテストでは新しい取り組みとして、三名のゲストによる講演と会場者による質問の時間をもうけての、パネルディスカッションが行われた。「一般社団法人Think the　Earth　上田壮一」・「United Youth 代表 福島宏希」「生物多様性わかものネットワーク環境三四郎前 代表 村西真梨子」によって「環境」に関してそれぞれの経験と活動、これからの展望等が話された。

グループ選考を見学して

我々3人はそれぞれ別々に行動し参考になりそうな団体の活動発表に一般参加者として見学した。以下、有意義と思われた団体についてそれぞれ簡単にまとめ、そこからさらに（⇒の後）自分たちの参考になる点を考察する。

コネクションプロデュース～学祭ごみ減量プロジェクト～

沖縄国際大学（文責：平野）

「地域＝環境保全」を信念に学祭のゴミ減量に尽力している。例えば燃えるゴミ一袋100円というように、燃えるゴミやダンボールゴミの収集を有料化している。そうすれば学祭出店の団体から反対がある事が当然であるが、平和貢献活動（発展途上国の実情についての環境教育）や地域貢献（地域おこし、特に商店街復興など）の資金にする事で有料化の了解を得ている。

また、廃食油を地元の企業により慈善的にバイオディーゼルにする事生ごみを大型コンポストにしたり、使い捨て食器だったところをリユース食器に変えたりする活動を始めている。

一般の学生が自らゴミの分別を行うようになり学生の意識向上にも貢献している。（Aグループ最終選考進出団体）

⇒学祭にて生じるゴミを減らすために有料化し、なおかつ慈善的活動の資金とする事で反対をなくすというところが素晴らしい視点の転換である。廃食油をキャンドルに変える活動を行う我々だが、廃食油が余る事があるためバイオディーゼルに変えたりしても良いと思う。

グリーンキャンパスプロジェクト～緑のチカラ～

岩手大学環境マネジメント学生委員会（文責：平野）

大学構内においてアサガオなどの植物を用い「緑のカーテン」を壁面に設置し環境負荷の少ないキャンパス作りを目指している。

⇒夏あまり暑くは無い北海道では「緑のカーテン」の魅力は半減するがこの団体のプレゼンテーションでは活動よりもその演出に見習う点が多い。音楽、起承転結の逆転、エフェクトなどを上手く用いてインパクトのある演出になっていた。一つのスライドに写真とワンフレーズという形式で進むパワーポイントは分かりやすかった。また、随所に散りばめられた活動

に関するアンケートが活動の影響力を物語っていた。我々もイベント毎にアンケートを行うべきかと考える。

三重大学環境iso 学生委員会
三重大学（文責：平野）

この団体はグリーンキャンパス部、地域連携部、広報部の３つに分かれて活動している。グリーンキャンパス部ではリユースプラザを行い地域の電気屋の協力で先輩が使わなくなった電化製品を後輩に渡る仕組みを作っている。地域連携部では町屋海岸清掃を主に行っている。注目すべき事は昨年年間で５万人の人が清掃イベントに参加している事である。トヨタ、町内会と協力し一般の参加者を確保している。このような、大々的なイベントにより三重大学はエコ大学ランキング１位（大学と学生の連携も評価の対象である）の二度目の受賞をした。

⇒企業とのタイアップによりイベントの参加者が増え、企業のCSR 活動にもなってウィンウィンの状況を作る事がこの団体の成功の理由であるといえる。だが、この団体でさえも清掃活動に学生の参加が少ないようなので学生の参加を促すには他のモチベーションが必要であると思われる。

雑木林を楽しむ会
福井大学（文責：平野）

一度 ecoconのグランプリに輝きながらも雑木林を保護するという団体の目的を達成してしまい、代替わりによる部員の減少で衰退していた団体。その後地道な地元を巻き込む活動（一つ一つの家を訪問する、回覧板にイベントのチラシを入れる、商店街とのネットワーク構築など）により徐々に復活させた。今は雑木林を憩いの場所とするために持ち寄りバーベキューなどを主な活動としている。（E グループ最終選考進出団体）

⇒地域に対する熱意とグループワーク後の改善発表での自分の問題へのきづきにより最終選考に選ばれた。地域社会を巻き込んだ大きなネットワークの構築の必要性に気づかされた。また、日ごろからの自分達の団体への問題意識も重要である。また、団体の目的が達成できれば終わってしまうものであれば成功と同時に団体自体を失う事になりかねない。その意味で学内の問題を常に探すイベントである「サステナブル・キャンパス・コン

テスト」の重要性に気づかされた。

早稲田大学学生NPO 環境ロドリゲスRe-cover
早稲田大学（文責：平野）

再生素材を用いた商品の開発から販売を行う団体。エーベックスに依頼されCD をもとにした再生素材でiphon5・5sケースの開発と生協やネットでの販売の結果59 個中23個が売れた。結果赤字になったため、今は需要がより高くコストの低いブックカバーの開発に着手している。親しみやすいキャラクターを作りそのキャラクターを用いたSNS 上での広報と同時に環境啓発活動も行っている。

⇒企業と実際にコラボして学生が製品を一から作っていく事が簡単な事ではないと分かった。我々が今から取り組む事は難しいと思われる。我々のキャラクターを作る事は広報の一つの手段として取り組んでみても悪くはないと思われる。

環境報告書作成学生委員会「e～キャンパスの会」
大阪府立大学（文責：平野）

国立大学ならば書かねばならない環境報告書の作成が目的である団体。大阪府立大学は府立大であるため環境報告書が今まで存在しなかったが、環境に関する研究や活動が進んでいる府立大にそれが無い事に疑問を持った学生が活動を始めた。報告書を作る関係上教授など目上の方と関わる事が多いためそのネットワークを用い報告書を作る際に感じた疑問を解決する。その際自分達の力を使って問題解決をしない事を心情にしている。なぜなら、彼らは20 人という少人数で47 ページにも及ぶ報告書を作る事以上の事をするとオーバーワークになってしまうからである。この団体も洗練されたキャラクターを持っている。

⇒自分達の力量を見極めてオーバーワークにならない為に仕事量を自制している所は学びたい所であるが、自分達の能力に見切りをつけ自制してしまう事は学生らしくないと考える。上手く中庸を守る事がベストだと思われる。彼らの活動は我々の活動と同様で堅い印象の活動だが、新歓では入部すれば大変である事をしっかり伝えて入部してからイメージとのギャップが生まれないようにしている。そこも参考になる点である。また、キャ

ラクターで近づき易くしている事も参考になった。

境環サークル　RNECS（文責：阿部）
東北大学・仙台白百合女子大学

環境にまつわる様々な活動を行っていうるそうだが、2013年度に特に力を入れていたのは環境映画上映会である。 FEEL SENDAI（杜の都の市民環境教育・学習推進会議）と呼ばれる環境教育に力を入れている団体からの助成を受け、無料で市民に映画を公開している。また映画視聴後には、市民の方々にみやぎe 行動宣言と呼ばれる環境宣言をしてもらい、実際に環境活動を行動に移してもらえるように促している。

⇒ 当団体はメンバーが8人ほどしかおらず、1年生が主体で映画の配給の交渉を行っているようであり、我々の団体に通ずるところがある。ただRNECSが優れているのは、様々な活動を行政側と協力し、市民に向けて行っているところである。しかしながら、この団体には課題があり、映画の上映の 2014 年度以降の支援口の見当がついていないそうであり、これは実際の発表で指摘された。我々が環境活動を行うときも、その持続活動性について十分配慮しなくてはならない。

石垣島を元気にするプロジェクト（文責：阿部）
芝浦工業大学

この団体の目的は、日本の各地のサンゴの大元である石垣島のサンゴ礁を保全することである。サンゴ礁を保全することは生物多様性を保つだけでなく、漁業資源及び観光資源として島民に貢献している。しかし、農地の赤土流出に起因してサンゴが光合成ができなくなり、島のサンゴが死滅傾向にある。その対策として、農家による農地改善が望まれるのだが、金銭的問題から困難であった。そこで当団体は様々な村おこしイベントを企画し村を元気にすることで、農家の収益改善、ひいては農地改善、サンゴ礁の保全を狙っているのである。（Cグループ最終選考進出団体）

⇒ 当団体の活動は多岐にわたり非常に魅力的であった。たとえば地産地消マップものがある。これは、島内の直売所及び食堂に掲載したもので、観光客の消費向上を図った。また「サンゴ不思議発見」という啓発イベントや「フラワー緑肥」という花を裸地に植え赤土流出防止とともに作物の

育成を図るイベントも行っている。どのイベントも島民や観光客を巻き込んだもので、イベントがさらに大きくなっていけば、学生が携わらなくても持続できるのではないかと感じるほどであった。ただ、個々のイベントは魅力あるものであっても、その大元の目標であるサンゴ礁改善状況についての客観的なデータを打ち出していないことは問題点として指摘されていた。我々が活動を行う際もフィードバックやデータの重要性を認識した上で活動を行わなくはならない。

早稲田大学　思惟の森の会(文責：阿部)
早稲田大学

この団体は岩手県の田野畑村での植林活動を 50年にも及び行っている。この団体と田野畑村の関係は半世紀前に田野畑村で山火事が起きた際、その村の出身の学生が何とかしようと声掛けしたことに始まる。現在では、年3回計 24日間ほど七滝山とオマルペ山の二つの山で人工林の育成を行っている。また事業のマンネリ化を打破するために、2013 年度には「わせだ春の植樹会」を行い、中学生と勉強会・植樹を行い、村の若者との交流を図るとともに、その他教育関係者など大勢を巻き込んで、森に対する意識改善を図った。

⇒この団体は森の再生・育成と村の活性化という目的が明確である。やるべきことが散漫しないように焦点を絞るということも大切であると学んだ。また、この団体は村の子供から大人まで巻き込んで植林活動・啓発活動を行っている。彼らも課題にしていたことではあるが、いかにして様々な人を巻き込んでいくかというのは大切なことである。また、彼らのテーマは森の再生であるが、北大にも豊かな自然が存在し、これを生かした活動ができないかと検討している。

大阪府立大学環境部エコロ助(文責：阿部)
大阪府立大学

この団体は学園祭において主に活動していて、「エコ店舗班」「クリーン班」「PJ班」の3つの班が存在する。「クリーン班」は分別補助やポイ捨てパトロール、ごみの最終集積を担当する。「PJ班」は屋内展示や模擬店を通しての環境啓発を行う。そして、今回のコンテストで主にプレゼンさ

れた「エコ店舗班」である。「エコ店舗班」は学園祭において紙食器とその廃棄に伴うごみの量を問題視し、リユース食器の貸し出し・回収を行っている。以前はリユース食器を他団体から借りていて、利用低迷も伴い赤字を出していたが、給食センターが数年に一度食器の総入れ替えをしていると知り、そこから大量に食器を譲り受けることに成功しコストカットに成功した。また、回収率は以前約 90 パーセントであったが、エコ抽選会を食器を返してくれた方を対象に行ったところ、回収率は 98 パーセントまでに上昇した。

⇒この団体の問題点として、エコ店舗自体の少なさがあった。（８０店舗中で８店舗）この問題の原因として食器洗浄の負担があり、その解決策として学祭実行員やボランティアに協力を募るとしていた。イベントにおいてボランティアを募ることは団体の PR としても、団体の構成員それぞれの負担を減らす意味でも重要であると感じた。SCSD では２月にかまくらカフェがあるが、それより規模の大きな企画をやる際には積極的にボランティアを募るべきだと感じた。

同志社大学エコプロジェクトGC　（文責：阿部）
同志社大学

同志社エコプロジェクトという組織は省エネ活動や広報活動などの団体活動と、環境教育や国際交流などの個別プロジェクトが存在し、同志社大学エコプロジェクト GC はこのうち国際交流を担当している。主に留学生を対象に環境啓発活動を行っており、彼らが母国に帰国した際に学んだことを話してくれることによって、環境意識を有する人口が増加することを期待している。具体的な活動としては、京都という立地を活用し、留学生に京都を楽しんでもらいつつカーボンオフセットを楽しんでもらうというような活動を行っている。また、広報には facebook を利用し、世界の人々に対して広報を行っている。

⇒この団体には留学生が多くいるが、その留学生たちは企画を実際に体験し入ってくれた人が多いそうである。そこで思ったのが、人員を増やすことにおいて、日本人だけにくくる必要はないのではないかと少し感じた。メンバーになってくれなくても、北大の学生だけでなく、留学生にも我々

の企画に参加するよう促せたら、より活動の幅が広がっていくのではないかと思った。

チャリさがさいせい　（文責：阿部）
佐賀大学

チャリさがさいせいは佐賀大学内及びその近郊にある放置自転車を回収し、修理し、販売あるいはレンタサイクルにして活用している。４年間に1220台を修理し、463台をレンタル自転車に変えた。また、毎年４月には新入生に向けて自転車再生イベントやパンク修理イベントを行っている。自転車再活用のほかに、パークアンドサイクルと呼ばれる活動を行っており、駐輪場マップをオリジナルで作成し、自転車の利用を促して、環境負荷を減らすことを目指している、

⇒実感として札幌の駐輪場は少ないように思われる。また、現在ある駐輪場もどこにあるかの周知がなされていないように感じる。このようなオリジナル駐輪場マップの作成は市民に対する環境活動して大いに役立つのではないかと感じた。

横浜市立大学環境ボランティアstep up　↑（文責：小山田）
横浜市立大学

２００３年に学園祭での環境対策を学園祭実行委員会とは別に、より特化して取り組むことを目的とし発足した環境サークルで、「学生のできる身近な環境活動を考え、行動する」を理念に掲げ活動している。浜大祭と呼ばれる学園祭での活動をメインに、月に数回キャップ回収を行ったり、月末にはリリパックとよばれるリサイクル容器の回収などを行ったりして、学内での地道な活動を通し学生が環境に関心をもつように活動している。

⇒この大学では「いかに環境に興味のない人に興味をもたせるのか」というところを意識し、発表した中でいくつか参考になるものも多かった。具体的には、容器の回収をしにきた人にクーポンを渡したり、学生食堂の前に自分たちのブースをおかせてもらいルーレットにて景品を出したりといった企画であるが、最も面白いと思ったのは大学の生活協同組合と密接に連携をとっていることだった。また、学園祭の時にはリユース食器を各出店に１００円で貸し、お客さんが直に回収所にもってきた時にお客さん

に１００円を払うと言う仕組みがあり、有効だと思った。そしてそれを導入する店舗が９割以上というのも興味深かかった。

fEElink　（文責：小山田）
近畿大学

学内ビオトープでの農業や緑化事業を行っている一方、もっとも力を入れているのが小学生を対象とした環境教育である。彼等の理念においては教えることよりも自然を体験することを重視し、子供足達が「自然を好きになる」過程を設けようと努力している。また、一回で終わるのではなく通年で授業を行いより効果の高い教育を行っている。例えば本年では、「ドングリ博士になろう」と題し計三回の出張授業を行っていた。一回目ではまず、児童達自身がどんぐりをどれだけ知っているか自覚してもらうと同時に、知りたくなるような誘導を行い、二回目で実際に林にいって目で確かめると同時にレクチャーし、三回目でフィードバックするというものだった。

⇒彼等の行っている環境教育の方針は見習うべきところが多かった。まず通年での活動はとても効果的なものとして私達も是非行うべきであるし、環境に親しんでもらうというやり方も自分達が今までおこなってきた活動と対比して非常に参考になった。また発表方法や手作りのボランティア適正チャートなども自分たちの発表に生かせるものであると感じた。

EM　FACTRY　（文責：小山田）
インターカレッジ団体（代表：慶應義塾大学3年 山田佳介）

一年に一回「環境とビジネスが両立した社会を目指し、ECOなMoneyを作り出すFactoryになろう」という志のもと「em factory」と題した学生環境ビジネスコンテストを開催している団体である。コンテストでのグランプリには１０万円と企業との連携の手伝い等を行うとしている。

⇒我々が標榜するサステナブルな社会・環境を考えた時に「環境とビジネス」は見過ごせない観点であることに気づかされた。企業に協賛を募ったり、実際にプランをもって行って交渉したりと言った姿勢は一つの選択肢として自分たちSCSDの行う「サステナブルキャンパスコンテスト」の参考になった。

千葉大学環境 ISO 学生委員会（文責：小山田）
千葉大学

総勢約２００名近い学生で運営されており、2009年よりNPO 法人として活動している。また、活動自体が千葉大学の単位にも盛り込まれており、大学と団体との連携が密接に図られている。かなり大きな組織となっているため、学内の環境マネジメントシステムの構築は幾つもの分野に分けられ、人材も分担されている。具体的な活動の一部としては、環境報告書の作成・環境 ISO 事務局の業務の代行（実習という形式）・各セミナーでの講演・被災地支援、があげられる。

⇒NPO法人格を取得していることや、大学のISO 活動に深く関わり密接な連携がとれている点は是非とも見習うべきであると感じた。特に学生が主体となって学内に留まらず千葉県の広域で環境マネジメントシステムの構築を検討する試みは、自分たちとの規模の違いを感じさせられた。組織的に環境活動へ真剣にとりくんでいる団体として、自分たちの今後の活動においてどのように大学や地域に絡んで行くかを考えるヒントになった。

にこぷん（文責：小山田）
女子美術大学

この団体は４つのプロジェクトからなっており、それぞれは全く独立し代表や組織体系も別であるので実質は４つの団体と等価である。それぞれ「オストリッチーズ」「GM」「wataken」「baishakhi」という名前のプロジェクトで、「アートの力で親しみやすい入り口をつくる」を共通の目標とし地域・環境と繋がって行こうとしている。「オストリッチーズ」：ダチョウの魅力を地域に発信していく。「GM」：グリーンマップの略で、参加した人自らが自然に対しての感情を書き込んで地図を完成させる。「wataken」：大学の畑で育った綿を使い、綿の魅力を再発見していく。「baishakhi」：バングラデシュ産の牛皮を使った商品を通して物を大切にする意識を再確認する。

⇒全体的に一般的な環境団体とは別種の活動を行っていたように感じた。彼女らの活動は周りの社会にどうやって環境に対しての入り口を提供するかというもので、アートという切り口はとても魅力的であり自分達の目指

す社会への関わりかたにも通ずるところがあった。実際にプロダクトやワークショップを地域の住民や子供と行い、実践的に学業の内容が還元されている点を見習うべきである。

ECS （ECO ・キャンパスサポーター）（文責：小山田）
愛媛大学

卒業生の家具を売るフリーマーケットを設けたり、大学祭でのゴミ削減活動をしたりと、学内での活動に重点をおいている。大学祭での活動としては分別指導だけでなく、「バガストレイ（生分解性プラスチック）の普及」「生ゴミの堆肥化」「廃油からのバイオディーゼル」等々、他の団体にはない優れた活動もたくさん行っていた。特にバガストレイと生ゴミの堆肥化はセットで行われ、大学祭で出たゴミがそのまま肥料として畑をつくり、さつまいもを育てそれを翌年の大学祭で販売するというサイクルを実践しているとこのこと。

⇒卒業生の家具のフリーマーケットは自分たちのところでも是非行いたいと考えている。物を繰り返し使うという意識とサステナブルへの関心は今までの社会に警鐘を鳴らす物として特筆に値するものと信じている。それが大学生という流動性の高い対象であるならば尚更有効であると考えられるし、フリーマーケットというものが北大での新たなコミュニティスペースともなり得る可能性をもっていると信じている。また、大学祭での取り組みは見事である。最終的にさつまいもという形で、活動を行っている団体本人達だけでなく、周囲にも分かりやすい形でエコな社会に触れる機会があることはとても有効な手段であるので取り入れて行きたい。

大阪大学環境サークルGecs
大阪大学（文責：小山田）

大阪大学公認サークルとして、「大学周辺のゴミ拾いを行う班」・「大学に緑のカーテンを作る班」「子供達への環境教育班」「傘や自転車や教科書のリユースを行う班」「大学内の環境改善を促す班」「リサイクル容器の回収を担当する班」「フリーマーケットを担当する班」の７つの班に分かれて活動を行っている。特に今回の発表では彼等の活動の中でも「１年生による箕面川の清掃」について取り上げられ、その活動そのもの及びそ

の活動を通しての１年生の教育について話された。箕面川の清掃には学生だけでなく地域住民も参加したほか、民間放送局によりテレビという媒体で活動を広く地域に周知したり、市役所から後援してもらったりと、学内に関わらず広く周りを巻き込んだ活動を行ったことが話された。またこの活動では、1年生が主体となりそれを上級生がよりそってサポートするという形をとっているため、１年生にはノウハウと自信を効果的につける良い機会となっていることが話された。

⇒既に述べた様に、GECS の活動は多岐にわたり７つの担当班によって、意欲的かつ組織的に行われているだけでなく結果も残している点だけでも驚くべき物である。その上、それらの活動が学内だけでなく地域住民や市役所まで巻き込んで広い輪となっている点は特筆に値する。一方で対外的な側面に捕われるに限らず、１年生への教育と環境への関心をたかめる体系がくまれており、我々SCSD にとって見習うべき点がとても多く有った。今回のグランプリを取るのに相応しい活動実績であり、良い見本として今後の活動の参考にしたい。

ファイナリスト＆グランプリ
（文責：小山田）

＜最終選考に残った６団体＞



「コネクションプロデュース～学祭ごみ減量プロジェクト～」・「Forest Nova ☆」・「石垣島を元気にするプロジェクト」・「大阪大学環境サークルGECS 」・「雑木林を楽しむ会」・「FeeLink 」



＜受賞団体＞

グランプリ：大阪大学環境サークルGECS

準グランプリ：石垣島を元気にするプロジェクト

会場賞：大阪大学環境サークルGECS

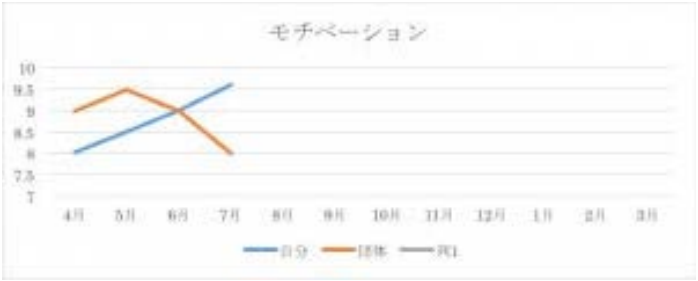
エコットに参加して
各自各々興味あるテーマに関するグループワークに参加した。それぞれのエコットについて報告する。

マンネリ化した活動から脱却しよう！（文責：平野）
私はマンネリ化に関するエコットに参加した。グループワークでは自分の団体の活動を振り返りマンネリ化に関わらず活動を反省でき今後の活動に活かす事が出来るものだった。

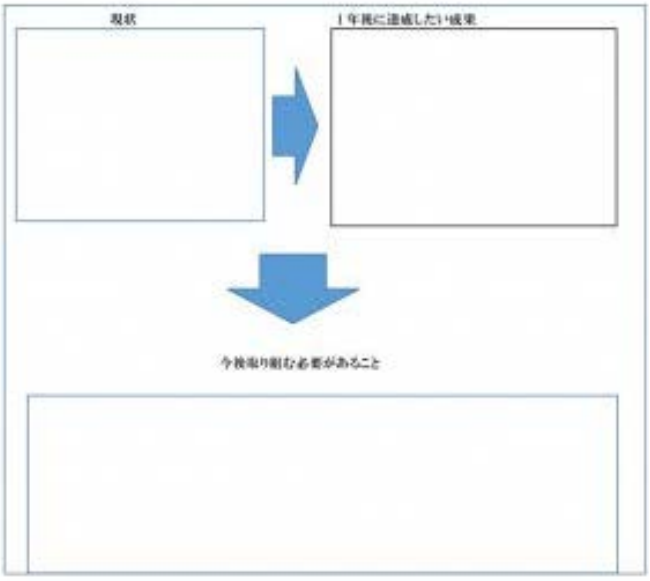
まず、数人ずつのグループに分かれて自己紹介が行われた。自分達の団体の活動頻度、活動場所、所属人数、活動内容、その団体に入って良かった事、何がマンネリ化しているか、を発表していった。

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
新	歓										

その後各自スケジュールとモチベーションを上記のようにグラフでまとめた。次にグラフを踏まえて今後実現したいことを下記のような用紙に列記していった。

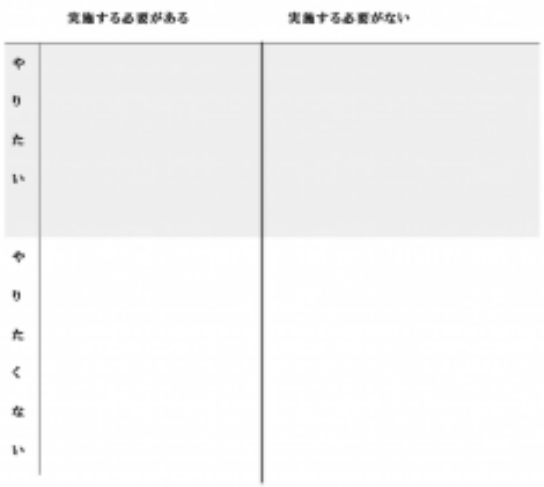


その後各自スケジュールとモチベーションを上記のようにグラフにまとめた。次にグラフをふまえて今後実現したいことを下記のような用紙に列記していった。



その次に自分が書いた事をグループに説明し意見をフィードバックした。私にとっての団体の最重要課題はメンバーの増加であると認識するにいたった。そこでは、「キャンドル部」と呼ばれている事を恥じずにむしろ全面にだして活用すべきという意見や、キャンドルナイト（デザインなど）についてのアンケートをとるべき、キャンドルナイトの企画に一般の方も参加できるようにしたらいい（自分が参加すれば思い入れができる）キャンドルを作るイベントを行えばいい、廃油キャンドルが食堂の廃油から作っている事をアピールすべきなどの意見をいただいた。

そうしてグループワーク自体は時間の都合で終わったため使われなかったが貰ったプリントを紹介する。



（活動を分類別で羅列していきやりたくなくて実施する必要があるものはやりたくなるにはどうするか考え、やりたいが必要がないものは本当に必要がないのか吟味する必要がある。）

語ろうセンパイ！「環境活動」と「人生」を取り巻くもやもや・ふわふわ
(文責：阿部)

私が参加したエコットは社会人の方々を１０名お招きして、その方々それぞれに「島」が作られ、３０分おきに参加者は島を訪れお話を聞くというものであった。参加者は計三人のお話を伺うことができ、私は奇二正彦氏、佐藤翼氏、桔梗聖子氏三人にお話し頂けた。直接的にSCSDの活動の向上に寄与するものではなかったが、社会人の方々からお話を頂くことができたのは非常に有益な時間であった。

最初に奇二氏にお話を伺った。環境コンサルタントをされていて、環境教育、保全活動、企業CSRやCSVなどのコンサル業務をされている。奇二氏がお話された具体的な業務の例としては、豊かな生態系をもった公園を作るというものがある。公園というのはただ木を植えれば虫や鳥がやってきてくれるのではないそうである。その土地の虫がこの植物などを計画的に植えることで、豊かな生態系が形作られるそうである。また、氏は亘理グリーンプロジェクトというものに携わっており、被災地である宮城県の亘理に防潮林を作る際、どのような森を作るのかというコンサルを行っているそうである。氏は文学部出身にもかかわらず、学生のころから自然の楽しむスポーツを楽しみ、自然科学に関する本を多く読み、環境に関する知識を蓄えていった。そのように興味をもった分野を職にされていて、仕事に関してお話されているときはとても楽しげにお話されていた。非常に魅力的な方で、仕事に関しての視野を広げることができた。

二人目に。佐藤翼氏にお話を伺った。佐藤氏は大学生時代には環境団体に属しており、現在はベンチャーの営業職という環境とはあまり縁のない仕事をされている。というのも、氏はそもそも環境活動には興味がないと断言されていた。それでも、環境活動に携わっていたのは、環境団体に属する人々が魅力的であったそうだからである。学生時代に、環境にあまり興味がないという観点から、どうやって一般の学生を環境活動に巻き込むかと考えたとき、氏はターゲット分析を行ったそうである。学生というターゲットが何を求めているかを考えたとき、遊び・出会い・お金というものが思いついたそうである。ただ環境活動をしてくれた見返りにお金を与えるということは現実的でないと考え、遊びと出会いを環境活動に伴って提供することにした。氏は「合コンごみ拾い」というものを企画し、山手線

の周りのごみ拾いに様々なバックグラウンドの人々を８００人近く集めた。エンターテイメント要素として、ここでこういうことをしてごみを拾って来いというふうなミッションを与えたり、ラブ軍手という名づけられた二人でなければ、ごみを拾えない軍手を用意したりしたそうである。
氏が紹介した合コンごみ拾いは非常に興味深く、これを実際に実現したならば、かなりの求心力があるのではないかと思った。

三人目にお話を伺ったのは桔梗聖子氏である。桔梗氏は大学時代も環境活動に携わり、現在も環境と地域活性に関わる仕事をされている。氏は現在、萩市集落営農支援員として仕事をされている。集落営農とは、かつてはコミュニティが成り立っていたが、過疎で隣人間のつながりが希薄になり、農作業機具の貸し借りなどが行われにくくなり、個人での農業経営が厳しくなった村自体を法人化し、集落単位で農業を行おうという試みである。その支援を行っているのが、集落営農作業員である。桔梗氏は都会出身であるが、環境活動を通じて農村に魅力を感じ、現在の仕事を選ばれたそうである。桔梗氏は地域おこし協力隊、緑のふるさと協力隊というものを紹介されたが、これは農村の農業と町おこしに携わる活動であり、このような活動に参加するのも環境に対して新たな視点が得られるのではないかと思った、もし時間があれば参加したい。

３人ともそれぞれ学生時代に環境に携わっていたが、現在の仕事は３人とも違っている。自分が今現在携わっている仕事が将来にどう影響してくるかはわからないが、いまできることに打ち込もうという気持ちに三人のお話を聞いて感じた。今回のエコットでは非常に貴重な体験ができた。

「環境 × 政治」～私たちの「環境問題」からみんなの「環境問題」へ～
(文責：小山田)
このエコットでは「地球温暖化やゲリラ豪雨、記録的猛暑などの異常気象が叫ばれる今日。私たちは「環境」について再び見つめ直す必要があるのではないだろうか？そのような想いを持った学生は多く、実際にアクションを起こしている人もいる。しかし、政府として、国家として取り組まれていることには、どのようなものがあるのだろうか。また、私たちの想いを国に伝え、政策として取り入れてもらうことはできないのであろうか？この分科会では環境問題を対象に、今後、国家として取り組んでいくべき環境政策を現役の政治家を始めとするフロントランナーの方々とグループ

ワーク形式でディスカッションを行い、政策プランを考え、提示する」といった主旨のもと行われた。

最初に府中市議会議員の西宮幸一氏とNGO：Climate Youth Japanの植原啓太氏による講演で「政治の窓」について大まかに説明するとともに、環境と政治をつなげるにはどうしたら良いかについて実際に活動している立場から会場の参加者に説明した。その中で、最も大事な点として環境活動を政治の世界に関わらせるための初めの一歩として、まずその地域の市民をいかに特定の環境活動にまきこんでいくのかが大切なところであると学んだ。またこれは西宮氏の言葉であるが、「『環境を考える政治』をつくるには、『環境を考えるための環境を整える』ことと、『未来に何を伝えようとするか、という意味での歴史感覚』が大切」と述べておりそれは政治に限らず、大きな枠組みで活動していくうえでとても参考になった。

講演の後にいくつかのグループを作り、それぞれでどういった試みをすれば市民が環境活動に関わっていくかについて具体的案を発表した。図らずもどの班もほぼ同じ内容になってしまい、結論として地域の人に情報を発信していくシステムや行動の充実を提案した。

ecocon に参加する意義
（文責：平野）



ここではecoconに参加する意義について箇条書きにしていく。

・団体の問題の洗い出しができる（＊mottoへの参加）
＊mottoについては後述

・問題の解決策を得られる（mottoへの参加）

・知名度アップ

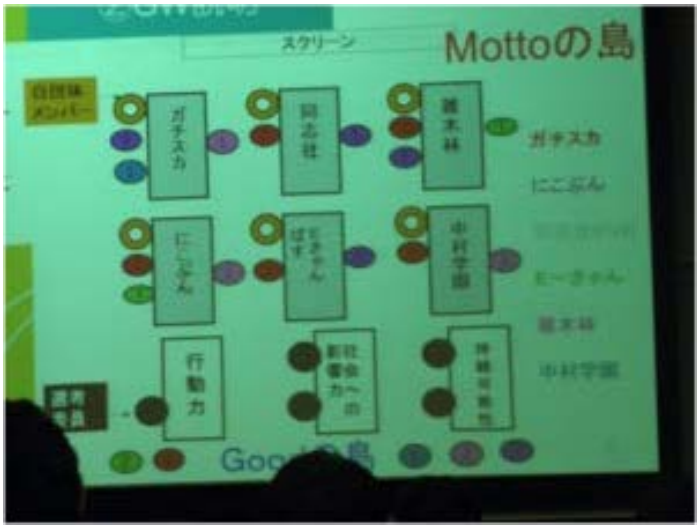
・新たな繋がり（エコパ＝交流会）

・新たな刺激（見学）

今回見学者として参加し、わかったのは発表者として参加するメリットとデメリットが存在するという事だ。発表者として参加すれば団体の問題発見と解決ができ知名度が上がるが発表に拘束されるので他の団体の見学ができない事である。つまり、新たな刺激を得られないという事がデメリットである。そこで、来年参加するに当たってはプレゼン組と見学組とが必要になると思われる。発表者としても見学者としても参加すればデメリットをカバーできると考える。

サステナブル・キャンパス・コンテストとecocon との比較
～環境を考えるコンテストのあり方として～
（文責：平野）

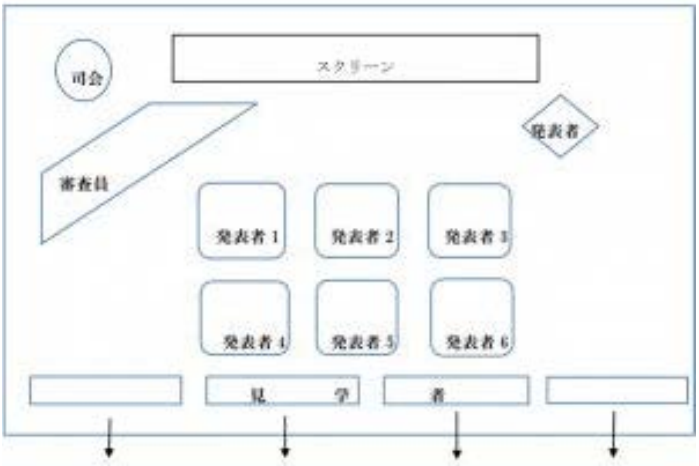
規模は全く違うがecoconを見学する事で我々SCSD の行うサステナブル・キャンパス・コンテスト（以下SCC）のあり方についても考えることができた。



活動発表⇒グループワーク⇒問題改善発表という流れはSCCの参考になるものだった。特に問題改善タイムでの「motto」、と「good」の島に分かれてのグループワークのアイデアは感嘆せざるを得ない。motto、good に分かれてのグループワークがいかなるものであったかを説明する。まずmotto の島にプレゼンターの一人が残り、その他のプレゼンター（見学者）は他の発表者の mottoの島に均等に分散する。さらに、いくつかのテーマ（サステナブルなど）毎に分かれたgoodの島に発表者が散る。そしてGoodでは他団体の良い点を吸収する、Mottoでは自団体の

課題改善のための情報収集をするという2つの目的でグループワークを行うというものだった。このグループワークは是非参考にしていきたい。また、部屋の配置なども参考になったがSCCの良い部分も合わせれば配置は下の図のような形式がいいのではないかと考えた。

結果、ecoconの問題点も見えてきた。まず一つは、団体自体のサステナブルばかりを考えるあまり団体の中身のシステムばかりに論点が集中しているという事だ。活動の中身により重点をおいて考えるべきなのかもしれないと感じた。次に、コンテストの規模が大きいためか活発な論議が見られなかったという事だ。見学者や他の発表者に質問をする機会がない事や予選の審査員に質問する積極性が見られない事、質問時間がしっかりとられていない事などが問題であると思われる。これらを問題と捉えるのは個人的に、コンテストの醍醐味はプレゼンターと他の発表団体の議論が順位を左右するところにもあると考えるからである。これらの問題を改善すればより素晴らしいコンテストになると私は考える。



まとめ

（文責：平野）

一般的な環境団体の課題は新歓でのメンバー増加、組織内の温度差、マンネリ化、知名度などが挙げられると感じた。そして、審査員の興味は財源、地域との関わり、部員確保、目的・目標にある事がわかった。これらの指針を基準に今後の活動を進めれば、自己満足の活動に陥らず客観的に評価に値するものになるはずである。

(文責：阿部)

今回のエココンでは様々な視点を得ることができた。発表団体も十色でそれぞれオリジナリティのある活動をしていた。それぞれの団体の発表を見て思ったのが、データの収集やフィードバックを得ることの大切さである。目的があっても、それが達成されたか否かを確認する客観的なすべはそういったことでしか得られない。発表していた団体の多くはこれを欠いていた。我々も何らかの企画を行った際はフィードバックを得て、活動の向上につなげたい。

（文責：小山田）

今回の環境コンテストに参加して今まで自分たちの考えていた意識と共有した人がいることや、あるいはまったく逆に目から鱗が落ちるような考え方に触れられたことはとても有意義な体験であった。他団体から見習うべき点がたくさんあると感じた一方で、自分たちSCSDにしかできない視点での活動もあることが再認識され、今後の方針が明確になったことも大きな成果である。その上、今年度のコンテストにて活動の評価のポイントとして「実績」「可能性」「新しさ」「目的」の４つが再認識させられたので、来年度のコンテストでは自分たちの活動がどれほど認められるものか、発表できることを楽しみに思う。

2013 年10月24日

2013 年 公共経営特論 II 富良野自然塾 紹介記事 1



2013 年「公共経営特論II 」
富良野自然塾集中講義

9月14日から16日までの3日間、富良野市で、公共政策大学院の集中講義 「公共経営特論II 」が開かれました。この講義は三井住友銀行の協賛を得て、NPO法人C・C・C 富良野自然塾が主宰する環境教育プログラムを体験するものです。今年は公共政策大学院と教育学研究科の学生 14 名が参加しました。倉本聰塾長らの講義を受講し、自然を体感するプログラム、コミュニケーションの方法を学ぶワークショップ、植樹などを体験しました。ここでは、その内容を紹介します。

1日目（9月14 日 土曜日）

・森の中で学ぶ

富良野自然塾のフィールドは、富良野市郊外にあるゴルフ場の跡地です。閉鎖されたゴルフ場に2005年から植樹を重ね、将来的には元の森に戻すことにしています。3日間、このフィールドをメインに授業が行われました。

森が地球環境の中で果たす役割は、どのようなものでしょうか。皆で息を止めて、それを体感してみました。生命維持に不可欠な「空気」（酸素）をつくること。そして、雨の「水」を受け止めて蓄えること。これが森の重要な役割です。森林について「日本では、(木材として)お金になる”幹”の部分に注目してきたが、自然塾では命をつなぐ ”葉”に注目する」というガイドの言葉がいっそう印象的になります。

・裸足の道

この後も「体感」するプログラムが続きます。「裸足の道」というコース

では2人でペアを組み、一方が目隠しをしたまま、もう一方の人の手を借りて裸足で歩きます。足元は木、土、草、石、傾斜など様々。歩き心地も、ふわふわ気持ちよかったり、温かかったり、痛かったり。目隠しをすると「視覚」以外の感覚を研ぎすまされることがわかります。

・地球の大きさと歴史を体感

続いて、「石の地球」が見えてきます。直径1mに縮小して再現した地球。地球上の水は、同じスケールに直すとビール瓶 1本分。ガイドさんが、瓶を出して見せながら説明します。そして、そのほとんどは海水で、淡水は……?そこで、17mL の水が入った小瓶が出てきました。

その先にあるのは「地球の道」。46億年の地球の歴史を辿る460m のコースです。真っ赤な道、真っ白な石の道、そして恐竜の足あとも。

「地球上の水: 14 億km^3 」「淡水はその3% 」、表面積、森林の割合、月との距離、地球と人類の歴史や年号…こうしたことを知識として知る事は簡単です。それを敢えて縮小して、実感できる大きさにして「見せて、感じさせる」ことに、自然塾の環境教育のユニークさが現れていると感じます。

・地球の未来を考える

そして、「地球の道」の終点には、現代の地球を象徴する高層ビルが建ち並ぶ都市と、黒く塗られたゴミの山。道の先には、「地球は子孫から借りているもの」と書かれた石碑が。わたしたちは、この先に続くはずの「未来の地球」に負荷をかけながら暮らしているのです。しかも、人口はなお増えつづけて2050 年には90億人に。

ここで、3つの問いかけがありました。

1) 2050 年、今から37年分年をとった自分や、その子孫はどう暮らしているか。

2) この時、エネルギーはどうやって賄っているか。

3) 食料はどうやって賄うのか。

「90億人分の生活を支えるには、原子力も使わざるを得ない。それか、生活水準を下げるか。」ガイドさんは続けます。「何れにせよ、エネルギーはまだ選択肢がある。しかし、食料は大幅には増やせない。」

3つの問いへの答えを探る事は、地球環境問題の大半を占める問題への解答であり、それは人間社会の近未来を探る事でもあります。この後、改めて地球環境問題や気候変動、食料問題に関するレクチャーを受けました。

・学生に出された課題

地球の道から数分歩いた先にある「アトリエ」。ここは、かつて演劇のプロを養成していた富良野塾で使っていた建物です。この場所で学生に1人ずつ、短い「演劇」の発表が課せられました。1人3分間で、お題は「もしも私が○○だったら」。○○の中は、自然にあるものなら自由です。発表は最終日。それまでにアイデアを練らなければいけません。ちょっとした悩みのタネ?ができました。

・コミュニケーションのワークショップ

夕食後もプログラムは続きます。この夜は、軽く体を動かすゲームを通して、視線や手足の動きを使ったコミュニケーションがどこまで成り立つかを体感しました。なかには、「新聞」「植樹」といったお題を、何も話さずモノマネで仲間に伝えるゲームも。

最後に、仕草や身振りが相手に与える印象について講義がありました。演劇の練習に通じるものでもありますが、日常的なコミュニケーションの行き違いがなぜ起きるのか、実感しながら理解できました。やってる間は夢中でしたが、ここは「言葉」と「非言語コミュニケーション」の両方の重要性を実感する場でもありました。

日目（9月15 日 日曜日）

・農作業は雨で中止に

この日は、農家にお邪魔して実際に農作業を体験することになっていました。しかし、ちょうど現場に到着してバスを降りたところで雨脚が激しさを増し、豪雨の様相に。カボチャの収穫をするはずでしたが、この雨では

できないといいます。代わりに、農家の方のお話をじっくり伺うことができました。

お話を伺ったのは農業歴60年のベテラン、萱原博行さん(74) 。「農業に運に左右される」と語ります。この日も雨で、収穫ができません。こうした自然の「運」はもちろん、作物の値段も市場に左右されます。農業は一種の賭けのようなもので、「大負けはあっても、大勝はない」といいます。

農業の将来像について聞かれると、「自由化やTPPは、必ずしも悪ではない」とも。自由化の是非を決めるのは、税金を負担して農業を支えている国民だとし、その上で「農業は食料生産以外にも、景観を生むなど多面的機能を持っている。高くても国産の農産物を消費者が選択し、日本の農業が続けばいい」と学生に語りかけました。

・再びアトリエ、そしてフィールドへ

昼食を挟んで、アトリエへ移動して午後の講義が始まりました。北海道と自然塾フィールドの植生や生態について解説があり、そして… なんと、本物の（！）コウモリが出てきました。手のひらに乗るくらいの大きさで、とてもかわいいものです。この後、雨が上がったので実際に外に出てフィールドを歩きました。その間にも、葉っぱに隠れたコウモリを次々に発見します。こんなところにいるなんて、全く気づきませんでした。

その後、フィールドで翌日の課題発表の構想を練るための時間をとりました。レジャーシートを1枚ずつもって、各々好きな場所で座ったり、寝そべったり。静かに自然を感じながら40分ほど過ごしました。

・倉本塾長の講義

2日目最後のプログラムは、倉本聰塾長の講義です。予め決められた内容を話すのでなく、わたしたちがどんな学生か、というやりとりから始まりました。36年間富良野に住み、観光を支えてきた倉本さん。「まちづくり」のことや、富良野の観光産業の歴史、さらには「便利とはなにか」「兵器の限界」「役人とムラの成り立ち」にも話題が及びます。

さらには、「富士山（3776m ）に登頂した」という妹夫婦に「5合目まで

車で行ったのでは、3776m 上ったことにはならない」と答えたというエピソードも。最終的に、駿河湾（0m）に足をつけ、そこから5合目まで全経路を踏破し、証拠のメールを送ってきたそうです。

・環境問題と、生活の豊かさ

地球環境問題にも話題が及びます。この中で、倉本さんは学生に「豊かさを捨てないために原発維持・豊かさを(過去の水準に)戻してでも原発は嫌」のどちらを選ぶか問いました。

受講した学生は、ほぼ半々に意見が割れました。初日のレクチャーは「選択するのは未来の人類」という結論でしたが、倉本さんは「原発維持に手を挙げた人は、家の近くに原発があって、それが爆発したらどうなる想像してみたか」と釘を刺しました。

3日目（9月16 日 月曜日・祝日）

いよいよ3日目、発表の日がやってきました。この日は宿の部屋で声を出して練習する人が何人もいて、朝から随分と賑やかでした。

・演劇発表

発表のお題は「もしも、私が○○だったら」。時間は1人3分です。○○の中身は、人間以外の自然にあるものを自由に選べます。木になったり、空気になったり。演技も、めいっぱい大きな声で叫んだり、聞き手に語りかけるように演じたりと様々。個性が表れています。私は最後から2人目だったので、ずっと緊張しながら他の人の発表を見ていました。



私が演じたのは「蚊」。小道具として用意した虫除けスプレーを自分に噴

射したり、のたうち回ったり。見る人の目にはどう映ったのでしょうか。

・植樹

3日間続いたプログラムのラストは植樹です。ゴルフ場跡地だったフィールドの一角に、自然塾で育てられた苗木を植えていきます。この木が大きくなる数十年後、富良野は、世界はどうなっているのでしょうか。木を植えているときは、そんなことを考える間もなく、ひたすらスコップを立てて、土をめくっていました。

40分ほどで植樹は終わり、閉講の挨拶をして解散しました。将来、生長した木を見にまたここへ来てみたい。そんな事を話し合いながら、私たちはフィールドを後にしました。

（文： 公共政策大学院 前田明裕さん）

カテゴリー：公共経営特論II- 富良野自然塾

2013 年「公共経営特論 II 」富良野自然塾 紹介記事 2

富良野自然塾にて考えたこと・感じたこと

今年9月14日から16日までの3日間、富良野自然塾が主宰する環境教育プログラムを体験する「公共経営特論II 」が開講しました。富良野自然塾での環境教育の体験と、それから得た気づきについて順を追って、振り返ってみたいと思います。

１．座学ではなく、実学 ～全体を通して～

大学では座学で学ぶ授業が多い中、この授業では実践に近い学びができる機会でした。もちろん、座学における学びも重要でありますが、この授業では脳だけではなく、また札幌というビルばかりの環境ではなく、身体、そして五感を使って、自然を感じる授業であり、環境を学ぶ上ではうってつけの授業であると思います。

２．五感を使う ～環境教育プログラム①～

現代ではパソコンやテレビの影響もあり視覚をつかっていることが多く、その中で、五感を使うとはなんであろうかと考えました。実際プログラムの中で、私は自然の中に入り、眼をかくして、裸足で歩く体験をさせてい

ただきました。そこは真っ暗の世界であり、不安な世界でありました。しかしその状況に慣れてきたころに見えてきたのは、自然の中のいろいろな音や香り、そして触感でありました。これは、私たちが自然というものをおざなりにしてきたのかという証明でもあると感じ、反省させられました。

３．環境という資源 ～環境教育プログラム②～

環境という我々のかけがえのない資源を私たちは直に体験しました。環境はだれのものなのか、人間だけのものであるのか、いや、それは違うのであると私は感じます。地球の道というものを歩かせていただいて４６億年の時代を感じました。４６億年の間には様々な微生物・植物・動物などがいて、そして私たちをつくっていました。しかし私たちの時代はそのほんのわずかにしか過ぎないと知りました。私たちは先祖の残してくれた資産をどのように活かしていけるのでしょうか。そしてそれを子孫にどのように残していけばいいのかということを考えさせるプログラムでした。

４．便利な生活を選ぶのか、少し生活レベルを下げていくのか？ ～講義：環境問題概論～

昨今、エネルギー問題が叫ばれ、その一方、人類の生活の利便性がますます高まり、多くのエネルギーが使われています。エネルギーはどこから得ているのか、それは地球であることが分かります。エネルギーは化石燃料、水の力、太陽の力、そして原子力かもしれません。しかしながら、昨今原子力の問題が出てきて、エネルギーの根幹が揺るがされ、便利な生活をこのまま続けられなくなってきています。それでも、私たちは便利な生活を求め続けて、これはまさにトレードオフの状態であると言ってよいと思います。危険な原子力を使って、生き続けるのか、それとも昔の生活にもどってエネルギーを減らしていくのか、それを選択するのは私たちだという講義をなされ、これから子孫にこの地球を残していくために私たちはどのような選択をなすのかを考えさせられました。

５．聴き手のコミュニケーション ～コミュニケーションWS～

コミュニケーション能力が重要と言われますが、コミュニケーションとは一体なにでしょうか。話そうと表現することでしょうか？一言でいうと、「聴くこと」であるということでした。話すということに対となるのは聴

くということであり、相手のことを信頼して聴かなければコミュニケーションになりません。そして、聞き手のコミュニケーションで相手（話し手）の反応は変わってきます。相手が親身になって聞いていると感じれば話すことが多くなるだろうし、また、聴く気がなければ話したくなくなるということを学びました。

６．農家における現状 ～農耕研修～

農業体験は残念ながら雨であったが、代わりに農家の方のお話をお聞きする事ができました。農家の方のお話は農業をする事に対することに対して具体的であり、印象が変化するものでした。農家の方はやはり現在担い手不足、TPP に置ける問題に苛まされているようであり、農業をとりまく様は依然として厳しいようでありますが、おじさんのポジティブさが眼に映り、厳しい中でも一人の経営者として農業を支えているそのように思えました。また、農業といえばこれから日本の成長の柱といわれていますが、実際にどのような農業をつくっていくのかを日本人は考えなければならないと感じるお話でした。

７．自然の豊かさ ～フィールドネットワーク～

講義&野外での実践の授業でした。富良野自然塾の森にいる植物・動物を写真や動画でみていき、実際に野外でそれを探していこうという、童心に戻るような授業でした。自然塾の森では、４００種を超える動植物がいてまさに自然というものであり、そして実際に野外にでて、コウモリを発見することができました。



それを見て学生・教職員はみんなで大はしゃぎでした。まさに童心に帰ったようなものであり、本当に富良野における自然の豊かさを実感し、自然

のなかには私たちだけでなく、多くの者たちが住んでいるということを実感することができました。

８．自然と向き合う ～野外講義：ひとりぼっち～

ひとりぼっちで、自然に佇むというプログラムでした。各々が実際に自然の中で、寝そべってみたりして、ものふけて自然を感じるというものであり、私たちは自然と向き合いました。自然のなかでは、様々な音や動植物を見る事ができました。私は眼をつぶって、音を聴くうちにまるで声が聞こえてくるようであり、人間と向き合うようにコミュニケーションができたようであり、自然と話したような感覚になりました。札幌ではビルや人がいるなかでこのことはなかなかできない経験であり、自然と対話することで環境の重要性を再確認しました。

８．当たり前を考える。 ～倉本塾長講義～

とうとう塾長の倉本聰さんの講演会が始まりました。倉本さんの言葉で私に残った言葉がありました。それは「当たり前」という言葉でした。私たちは、毎日生活していて、「あるのが当然」「動くのが当然」など無意識のように当たり前として生活している面が多々あります。また私たちはこれまでも学校やいろいろな所から知識を得てそれがあたかも「当たり前」のことだと教えられて生きています。しかしながら実はこういった認識は、深く考えると、大きな問題をはらんでいると感じます。当たり前になってしまうと、普段の生活の中でも、感謝が起こらなくなります。また当たり前という言葉で麻痺をしてしまいます。最終的には、私たちの存在、そして自然や地球の存在自体が当たり前ではないという事に気がつくのも重要であると感じました。

９．ショート演劇 ～課題発表～

今回の課題として演劇を発表となりました。テーマは自然界におけるものに例えて「私が○○だったら」ということでした。演劇はほとんどの学生にとって初めての経験であり、各々演劇を発表しました。恥ずかしがっても、各々がよい表現をして、演劇をやることで自分を客観視でき、自然を考えること、そして自分のプレゼンテーションにおける癖を発見することができました。

１０．自然に戻そう ～植樹～

最後のプログラムは植樹でした。私たちは植樹することで自然の重みを感じることができました。ゴルフ場であった富良野自然塾の森を自然に返すことはこれから何年もかかる大事業であり、実際に作業をすることで自然を感じ、これから私たちは自然と共生ということをテーマとして考えていかなければならないと思いさせられました。今回植えた樹は私たちがおじいさん・おばあさんになった何十年以上たった時に樹になるだろうけど、それまでに自然と人間は共生し豊かな都市でありえるのか、そしてそんな都市であってほしいと感じました。

以上が今回の２泊３日で行ったプログラムであり、とても充実した日々でした。

今回の倉本塾長、富良野自然塾の方々にはとてもお世話になり、大学の授業を飛び出して学問見地からというよりは人間としてどのように生きるか、自然とどのように生きるかということを教えてくださるプログラムであったと感じます。このプログラムの関係者の皆様には深くお礼を申したいと思います。ありがとうございました。

（文； 公共政策大学院 小川芳幸さん）

2013 年4月5日

Report of Activities about Urumqi China

Report of Activities about Urumqi China from February to March 2013

"Assessment of the Effectiveness of Air Quality Policies in Urumqi China"

Zulayat Kurban

Graduate School of Environmental Science

Hokkaido University

Introduction

Urumqi, the capital of Xinjiang Uygur Autonomous Region of China, is in the middle zone of Xinjiang, which is on the north foot of Tian Mountain and the south edge of Jungger Basin. It is almost in the center of Asia. For the past two decades, Urumqi has been heavily air-polluted. Air pollution is a major problem in Urumqi due to the country's rapid pace of industrialization, reliance on coal power, explosive growth in car ownership and disregard to environmental laws. It typically gets worse in the winter because of heating needs. In Urumqi heating boilers still use coal, which release dirty fumes and dust.

The challenge to control air pollution in Urumqi requires consideration of the situation of energy consumption, electricity generation and increase in the number of vehicles which leads to the increase in the number of pollutants as well. Coal combustion and vehicle emission is the most severe among all. The targets for air pollution control in Urumqi involve 3 folds: multiple pollutant control strategy, pollution prevention strategy, and regional air pollution control strategy.

This document reports on the activities conducted in Urumqi from February 14 th to March 14 th 2013 in the context of field survey for my master's thesis research. Main activities and summary of the results are presented hereby.

Activities

Visit to the **Environmental Protection Agency** at Urumqi local government offices. I went to the office many times and got the following documents.

- Document About Policy For Air Pollution
- Air Pollution Prevention Law of the People's Republic of China
- Strategy of Air Pollution in Urumqi
- Ambient Air Quality Status Report in Urumqi 2012
- Vehicle Pollution Control Policies in Urumqi
- From 2004-2012 Air Pollution Control Program in Urumqi
- The Policy About Switch Heating Facilities From Coal to Gas in Urumqi from 2012
- Emission Standard of Air Pollution for Thermal Power Plants
- Integrated Emission Standard of Air Pollutants
- Emission Standard of Air Pollutants for Steel Melt Industry
- Technical Regulation on Ambient Air Quality Index(on Trail)

Interviews

Feb 25, 2013: I interviewed officers working on air pollution prevention in government regional administration. We talked about **the new policy** switch of heating facilities from coal to gas **. One of the officers claims that** natural gas is cleaner than coal and can greatly reduce sulfur dioxide and soot emissions **. After the implementation of this new policy starting this year,** Urumqi has seen a massive improvement in their air quality. The gas-powered heating system now covers 76 percent of the city's population, massively cutting its reliance on coal. From 2012 the government plans to invest 4.45 billion yuan (712 million U.S. dollars) to curb air pollution. The city started a 'Blue Sky Project' in 1998 to deal with severe air pollution. However, only this year did Urumqi residents begin to see the effects.

Feb 26, 2013: Meeting with one of the professors at Xinjiang Agriculture University wherein I obtained feedback, comments, information and suggestion for my research.

Feb 27, 2013: Meeting with two professors at Xinjiang University and discussed about air pollution management in Urumqi. From their research they said that the air pollution is mainly caused by energy-heavy industries and the outdated coal-firing winter heating system. Although the implementation of **the new policy** switch of heating facilities from coal to gas started this year, there are still many industries and thermal power plants that use coal in their production. In the past decade, to cut air pollution, the city demolished small furnaces, built large furnaces for concentrated heating, and increased the height of chimneys. However, such efforts could not solve the air pollution. The waste gas and soot were emitted into the higher layer of the atmosphere. Another professor expressed concern over the use of natural gas as a main heating source. The large-scale use of natural gas has brought us more blue-sky days, but it cannot solve the problem alone.

Mar 7, 2013: I interviewed an officer at the Ministry of Environment in Urumqi. We talked more about the vehicular policies in Urumqi. He claimed that due to the continuously rise in the number of registered vehicles in the city, now 500,000 which was a big increase from 400,000 last August 2011, we would prioritize environment protection in the city's development and take serious measures to decrease pollution. Emphasizing great importance to the prevention of motor-vehicle pollution, the government of Urumqi has set up a headquarters of air-pollution prevention and control of motor vehicle pollution, established prevention-treatment regulating agency of motor-vehicles and built up to 35 advanced running-mode inspection systems. Currently, the prevention of motor-vehicle pollution has become the most

influential environment-protection service window of the society.

Mar 8, 2013: I had a meeting with an officer at the **Environmental Protection Agency** in Urumqi and got some documents about the industry discussing **the new policy** switch of heating facilities from coal to gas.

For this study trip, I also did a presentation which aims to increase the citizen's awareness in environmental protection (focused on air pollution). Almost 20 people came as an audience; half of them were students in Xinjiang Agriculture University. From their feedback I understood that they don't have sufficient knowledge about air pollution. They noticed that the air quality in Urumqi became better than before, but we still have a long way to go for improvement.
As a general observation and from my investigations during this one-month study trip, people chose to stay indoors with air purifiers. Urumqi's streets seemed fairly busy, but there was still the familiar sight of heavy traffic on main highways. The atmosphere was visibly charged and many people were using face masks. Weather conditions also seem to be one of the factors in the recent poor air quality, with slow wind, pollutants can easily accumulate and fail to dissipate. From 2013, daily air quality updates are now available on the website of the Environmental Protection Agency, which I could download for this research.



Xinjiang University



Xinjiang Agricultural University



Xinjiang Environmental Protection Agency

2013 年1月7日

7月20日「RIO ＋20緊急報告会」報告書

リオ+20　緊急報告会

リオ＋20 で何が決まったのか？わたしたちとのつながりとは？の概要

１．「リオ＋２０ 緊急報告会、リオ＋20 で何が決まったのか？わたしたちとのつながりとは？」は、環境中間支援会議・北海道の主催、環境省北海道地方環境事務所及び北海道大学持続可能な低炭素社会づくりプロジェクトの共催で、2012年 7 月 20 日（金）19:00 ～21:00 に札幌市環境プラザ、環境研修室で開催された。地元のNGO関係者等約60名が参加した。

２．この報告会は、6月20日から3日間、ブラジル・リオデジャネイロで開催された国連持続可能な開発会議（リオ＋20）について、これまでの経緯、会議の内容や成果、現地の様子などについて講師が報告し、同会議の結果を受けて今後、持続可能な社会の達成に向けて北海道で何をすべきかを考えることを目的としている。

リオ＋20会議には、各国の首脳をはじめ約4.4 万人が参加し、グリーンエコノミー、持続可能な開発目標(SDGs) など、様々なテーマについて議論が行われ、最終日には成果文書として「私たちの望む未来（THE FUTURE WE WANT ）」が採択された。

３．開会挨拶で、久保田学 公益財団法人北海道環境財団事務局次長は、環境中間支援会議・北海道（以下「支援会議」）を代表して、支援会議では本年開催されるリオ +20 を契機として、リオ +20 北海道ネットワークプロジェクトを実施しており、北海道のさまざまな NGOの活動を結ぶネットワークを統合して、持続可能な開発会議のフォロー等を行うこととしていること、同支援会議は北海道大学環境科学院と連携協定を締結し[1]）、協働で持続可能な北海道をめざす活動の充実を図っていること、そのために市民版環境白書を現在作成中であり、秋頃までには完成させたいと考えていることを述べた[2]）。

本報告会では、1992 年のリオサミット以来持続可能な開発に関する国際

活動に深く関わっている松下京都大学教授、NGOとして参加した一般社団法人環境パートナーシップ会議の星野副代表理事、北海道大学から唯一参加した瀬名波准教授を講師に迎えた。北海道においてはリオ+20 の成果についてあまり報道されていないが、現地の状況や会議で何が決まって何が決まっていないのかというような点を明確にし、さらにパネルディスカッションで今後、持続可能な北海道に向けて実施していくべきこと等について議論してもらう予定であると述べた。

４．松下和夫 京都大学大学院地球環境学堂 教授は、「全体概要：地球サミットから20年、そしてリオ+20」と題した講演で、1992年のリオサミットの状況を説明し、さらに、今般のリオ＋20会議の概要、目的とテーマ、成果文書のポイントを紹介した。

松下教授はリオ+20 会議では1992 年のリオ会議以来の取組についての危機意識に基づいた深刻な総括は行われず、また首脳レベルでの実効ある合意は出来なかったため、本来求められていた成果はあげられなかったと結果を総括した。しかし一方で、主要議題であったグリーンエコノミーが持続可能な開発の手段の一つであることが認識されたこと、持続可能な開発目標（SDG）を国連で策定することが決まったことなどは一定の前進であるとした。また、有志国連合と言える各国、関係者の任意参加による革新的な取組みの活発化がありそれに期待できることを述べた。そして、国と国との対立は妥協と先送りが出来るが、自然との交渉は不可能であり、持続可能な開発の達成のための時間がないことを認識すべきであることを強調した。

５． 一般社団法人環境パートナーシップ会議 星野智子理事は、「NGOが見たリオ＋20」として、リオ+20 地球サミットNGO連絡会やリオ+20 国内準備委員会の活動状況やリオ+20 におけるNGOの寄与等について述べた。

リオ+20 の成果に対するNGOの評価は、一般に多国間交渉の完全な失敗というもので、成果文書はむしろ“Future We Don’t Want”という内容であり、当初の期待からは大きな後退であるが、しかしかすかな希望は残されているというものである。それは成果文書の交渉や内容について、市民参加やマルチステークホルダーの役割が重視されたこと等により示されて

いる。NGOにとってもリオ+20 の機会にサイドイベント等を通じ、経験、意見の交流が出来、人的ネットワークが広がった。今後は、このようなネットワークを活用して、一緒に望む未来をつくるという活動が重要になっていると述べた。

６．瀬名波 栄潤 北海道大学大学院文学研究科 准教授は、「わたしが感じたリオ+20 」と題して、現地の状況を紹介した。瀬名波准教授は、自身が参加したPorSPER.NET　会合、リオ+20 のための高等教育による持続可能性イニシアティブの設立会合等４つのサイドイベントを紹介し、これらのサイドイベントは有用であったものの、会議自体は実質的な国際合意が得られなかった。結局、地球規模で考え、地元で行動を起こし、自分を変えるというよく知られたアプローチが重要であると述べた。

７．パネルディスカッションは、“ わたしたちは地域で何をすべきか？” というテーマの下に荒井眞一 北海道大学大学院環境科学院 特任教授がファシリテーターとなり、講演者３名がパネリストとなって議論をおこなった。

荒井特任教授は、松下教授によるプレゼンテーションの概要に言及し、リオ+20は具体的な成果は明確ではないものの、持続可能な開発の達成に向けての方向がある程度示されたと理解できるのではないかとした。さらに北海道への影響や北海道からの貢献については、北海道の少子高齢化、気候変動、またグローバリゼーションへの対応等を踏まえた対応も念頭に考えていくべきではないかと指摘した。そしてリオ+20の成果や日本への影響、今後の地域での課題や、日本、北海道からの持続可能な開発への貢献について各パネリストに対しコメントを求めた。

８．松下教授は、北海道の課題としては、北海道がグリーンエコノミーに向けて、再生可能エネルギーのポテンシャル等潜在的な可能性を持つことから、これらの地域がもつ宝を掘り起こして地域を活性化し、北海道自身をグリーンエコノミーの拠点としていくことが重要と指摘した。

一方日本全体については、20 年前のリオ会議の当時は、ODA 世界一であったために資金的な対応が注目された。今やかつての経済的な力はないが、日本が直面する課題を基にアイディアを示し、グリーンエコノミーを

促進する役割が期待されると述べた。

星野理事は、北海道からも市民参加を促進し、市民の声を発信していくことを期待すると述べた。北海道は、市民参加のポテンシャルも高い地域であり、歴史的にも新しいことにチャレンジする精神性、自分たちの手で開拓する精神・スピリッツを持っている。そこで、UNCSD の成果は少ないものの、逆に北海道から発信していくという姿勢を持ってほしい。開拓の精神は、多くのステークホルダーと協力していくという観点にもつながり、力が発揮できるのではないかと述べた。

歴史的には、先住民であるアイヌの自然と対話する姿勢の精神性を尊重、活用していくことができるのではないか。以上のようなものに加え、自然が豊かであり、エコツアーや自然から産業を生み出すという視点での活動も重要であろうと星野理事は指摘した。

瀬名波北海道大学准教授は、海外で札幌や北海道のサステイナビリティの話をする際、2008 年に開催した G8 大学サミットにおいて、札幌サステイナビリティ宣言を採択したというトピックが大きなインパクトがあると述べた。そのような都市からのサステイナビリティに向けての取組にプライドを持って推進すべきである。大学人としては、教育が重要であると考えるので、リオ会議の際に宣言で示された持続可能な開発のための教育が基盤となる。たとえば、北大のサステイナビリティウィークや、知床等の自然遺産、環境教育・サステイナビリティの推進、啓蒙活動の推進があり、すでに地元で活動が始まっている。生きている我々が何か行動をする際には、心を動かすことが重要であり、頭で考えると同時に心を動かして行動をすることが重要であると述べた。

９．次に会場からの質問に基づき議論をした。

質問

１．グリーンエコノミーの観点から、北海道のポテンシャルが高いという話があったが、これは、一次産業の活発化という意味なのか？ 産業のポテンシャルという視点から意見を聞かせてもらいたい。

２．グリーンエコノミーの実態について、[1]）自然と共存する経済だとおもうが、それだけでは発展できない。グリーンエコノミーの反対例とし

て、原子力発電による事故の影響とグリーンエコノミーの関係はどうとらえたらよいか。また、[2]）環太平洋連携協定（TPP）等を考慮したとき、グローバリズムに対する地域の農業や自治体の主権、地域経済とグリーンエコノミーとの関係はどのように考えたらよいか。

３．カーギル、モンサント、多国籍企業やビルゲーツ財団等もグリーンエコノミーを推進していると主張しているが、かれらの考えと自然を守るという考え方とは違うと思うが、グリーンエコノミーをどのようにとらえるべきか。

４．北海道には先住民族としてのアイヌ民族がいるが、ボリビア等の先住民族がリオ+20 の会場の中で進行していることに不満を示していた（たとえば、デモクラシーナウというサイトでネット放送されていた。）。講演で先住民族のサステイナビリティの考え方がその実現には必要との指摘があったが、アイヌ民族が北海道で持続可能な社会を達成していくうえでどのような役割が期待できるのか。単に知恵を借りるというわけではないのではないか。

10. これに対しパネリストから以下のコメントがあった。

松下京都大学教授 ：グリーンエコノミーとは、[1]）持続可能な発展に役立ち、貧困削減に資する、そして自然を壊さず、公正（フェア、インクルーシブ）であること。持続可能性は、基本的には 将来世代につけを回さないということなので、原子力に対しては、厳しい（やめるべき）というスタンス、石油、石炭については、代替エネルギーを導入するということになる。

なぜグリーンエコノミーが出てきたのかという理由は、現代のGDPは量的拡大を示す指標であり、誤った方向に導く可能性がある。GDPが幸せや豊かさを反映していないという認識で新たな指標づくりが合意された。国際的な指標をブレークダウンしていき、たとえば北海道のための指標を北海道で作る、地域で大事なことを参加型のプロセスを使用して作るということが考えられる。国際的には、ブータンの GNH（グロスナショナルハピネス）が有名であり、国内でも東京都荒川区でグロス荒川ハッピネスを検討している。

先住民族については、20年前のリオサミットで議論があった際、その背景となったのは、先住民族の権利が不当に制限されていること、そして先住民族の知恵を活用してサステイナビリティを見直すという趣旨であった。

星野理事：グリーンエコノミーは定義もいまだにはっきりしていないが、北海道で言えば農林水産業、第1次産業が産業の基盤であり、それをしっかりさせて、環境負荷が少なく、持続可能にする取組が大事であると考える。

本日北海道アイヌ協会の安倍さんは欠席であるが、リオ+20 国内準備委員会のメンバーであり、従来から人間中心主義ではいけないという批判を行っていた。現在の国際交渉は、国家間の交渉であるが、国家概念を超えた先住民の人々と協力していくことも重要であると考えており、その意味でもアイヌ民族の居住する北海道は大事な地域といえる。

瀬名波北海道大学准教授： 持続可能な開発は、1987年の「地球の未来を守るために」（ブルントラント委員会報告書）で示されたもので、将来の世代のニーズを満たせるような形で現世代のニーズを満たすという趣旨である。日本では理想論になるが、アジア・アフリカでは現実の話であり、明日、井戸の水がなくなるという切実な話になる。一方で米、欧の人は、ビジネスチャンスととらえて金を儲けないでどうするというスタンスであり、まったく違う受け取り方をされている。結局、持続可能な開発は、地球規模でマイノリティを守っていく、先住民族、女性等を尊重することだと思う。一方でグリーンエコノミーはそれを資本主義的なイデオロギーに組み込んで、マイノリティ、環境、女性を助けると儲かるというメインストリーム化を図っていると理解できる。先住民を使って経済開発をする、女性を枠組みに組み込んでいくという動きではないか。つまり、リーンエコノミーは、グローバルな弱者救済を、経済発展の起爆剤にしようとしているのではないか。

11. コメントに対して、さらに以下の質問が寄せられた。

質問

５． 人間は欲があるため、グリーンエコノミーといっても経済を中心と

した考えから抜けられないで、一度、満足を得てしまうと経済の発展へと動くのではないか。ブータンも消費経済に移行しているという話がある。ドイツもグリーンエコノミーでは成り立たないから原発推進だったのが、福島事故のために原発廃止となった。結局、事故がないと変わらないのではないか。そこまでいかないためにはどうしたらよいのか

６． グリーンエコノミーとTPPとの関係はどう考えればよいか。

12. これに対し、以下のコメントがあった。

松下京都大学教授： 環境に良いことをすると企業の収益を上がる仕組み、家計が助かるというインセンティブを作り、また将来の目標を示すことがグリーンエコノミーの役割である。ドイツの事例では、インセンティブを与えることによって、環境の意識よりもお金が儲かるということで太陽光パネルの促進を図っている。現状では、原子力、石炭の方が安いが、これは環境のコストを考えてないためである。なお、ドイツは2002年から2020年に撤退することを決定していたが、メルケル首相は10年延長する提起をした。しかし、選挙で負けたために再度方向転換して廃止としたもので、国民が方向を変えさせたと言える。また、フランスから電力を購入しているのでドイツが原発を廃止できるという議論があるが、ドイツは電力を自己で十分供給できる状況である。

北海道は、北欧諸国に似た環境であるが、これらの国の持続可能性への取り組みを学んでCO_2 排出をゼロにするというような宣言ができれば素晴らしいのではないか。

荒井特任教授： TPPと北海道の持続可能性、経済性の関係は、自分たちが想定する持続可能な未来を考えていかないと一概には答えがでないのではないか。

13. 最後に荒井特任教授から以下のコメントがあり閉会となった。

グリーンエコノミー実現のための具体的な手順、ステップについては、これから国際的に議論されるものであり、その結果が注目される。結局、持続可能な開発に向けて目標を示して、達成のためのインセンティブのような仕組みをつくるということが重要であろう。グリーンエコノミーでも経済面のみでなくさらに精神的、倫理的な部分も検討することが重要ではな

いか。ドイツでは倫理委員会での検討に基づき、将来世代への影響を考えて原発を廃止することを決定した。日本は伝統的に「もったいない」という考え方でやってきており、実質的に持続可能性についても経験を持っている。

今後の北海道の持続可能性については、北海道の有するポテンシャル、特質を使って持続可能な北海道に向かって、様々なステークホルダーの参加により目標を作り、ネットワークを活用して行動していくことが重要なのではないか。

注

1）http://www.hokudai.ac.jp/bureau/topics/press_release/111215_pr_ees.pdf

2）一部を以下で公表中

http://enavi-hokkaido.net/wp/index.html

2012 年12月5日

2012 年 公共経営特論 II 富良野自然塾

9月8日から10日まで、公共政策学教育部ならびに環境科学院の院生16名が参加し、「公共経営特論 II」の授業としてNPO法人CCCが主催する環境教育プログラム富良野自然塾を体験しに行きました。以下、今年度の体験を振り返りご紹介いたします。

初日、自然塾がゴルフ場の跡地を活用してつくられた旨やねらいの説明を受けたのち、「白樺の木の葉は何枚あるか」など普段考えもしない問いかけをされるところからスタートしました。

その後草の上で靴下を脱ぎ「裸足の道」を歩きました。目を布で隠し視界を遮り、パートナーに手を取られながら素足で道を歩くことで、足の裏に神経がいき、日陰の土のひんやりとした感覚、小石を踏んだときの痛覚が普段よりダイレクトに伝わってきました。風のそよぐ音、鳥のさえずりもクリアに耳に伝わり、踏みしめた草のにおいを感じ、自然のなかで五感が鋭敏になっていくのを実感するのと同時に、普段いかに視界からの情報に私たちが依拠しているかが分かりました。

その後場所を移し、「地球の道」を歩きました。地球46億年の歴史を460mで表し、どのような生き物が生まれたかなど、これまで地球に起こったイベントが分かりやすく解説されています。私たちは時に膨大な桁数の統計データを相手にしていますが、身体に落とし込んで考えることは少ない気がします。高校地学などで学ぶ、紙の上の文字だけで考えるものとは随分と違う印象でした。

地球の道を抜けたのちは、「カミネッコン」と呼ばれる紙製のポッドを用いて植樹を行いました。3種類の異なった苗木を一緒に植え、競争をさせるそうです。そうすることで日の光を求めてすくすくと木が縦に伸びていき、また先に伸びた木が低い木を守ったりするそうです。3人一組で慣れないスコップを使って土を掘るなか、植物も人間も時に対立し、時に互いに手助けしあいながら生きている姿は同じなのかもしれないな、という気持ちが頭をよぎりました。私たちが生きているなかで今回植樹をした木が森になる姿を見ることは残念ながら叶いませんが、こういった営みのひと

つひとつの積み重ねが大事なのだろうと思いました。

2日目は富良野の山にいき、森の生き物たちを観察する野外講義からスタートしました。あいにくの天候でしたが、しとしとと降り注ぐ雨の森を歩くというのも、体験し難い経験でした。木に残されたクマの爪の跡を見て背筋が凍る思いをしたり、普段じっくりと見ない樹木ひとつひとつを解説していただきながら理解を深めることができました。

おいしいカレーをいただいたのち、林原副塾長より環境問題概論の講義をしていただきました。「温暖化が進行したら日本はどうなるか？」という問いにみな考え込みます。ここにいる全員が環境問題を詳しく勉強しているわけではないこと、各シミュレーションも幅があり絶対がない分、「私たちの問題」として引きよせ「想像」してみるしかありません。環境という地球規模の大きい問題を身近な問題として棚卸ししてみることの大切さと難しさを実感しました。

バスで農園に場所を移し、有機農業を営まれている白井さんにお話を伺うことができました。「大地から一方的に奪うような農業はいけない」と、土のなかの微生物にも気を配り、情熱を持ち畑に向かう白井さんの姿に胸を打たれました。収穫されたジャガイモが入った大きな袋のなかには、スーパーで見ないような様々な形、大きさのものが踊っていたことに新鮮な思いがしました。雨天でしたので農作業の体験はできませんでしたが、私たちの素朴な質問にも丁寧に答えてくださる白井さんとの対話だけでも多く持ちかえることがありました。

2日目のラストは倉本塾長のお話でした。

「創」と「作」の違いは何か、という問いかけをからスタートしました。「創」は知恵を用いて前例にないものをつくること、「作」は知識・金銭を用いて前例に基づいて何かをつくること、という定義を話していただいたことが印象に残っています。何かものごとを行う際に、ただ単純に踏襲するのではなく、「そもそもこれは何だったのか／何のためにあるのか」に戻り考える「海抜 0mに戻る思考」が肝要であることを改めて実感し、貴重な機会になりました。

最後に3日目に行う環境教育プログラム「人間以外の自然のものになり

きって3分間演じてみる」ということの説明を受けました。その晩、受講生はお酒を楽しんでいた前日とはうって変わり、紙に向かいシナリオを書く学生、声に出しながら実際に演じる練習をするも学生、各々が真剣に取り組む静かな夜になりました。

ドキドキの3日目を迎えました。富良野でみた蛾になるもの、鳥になるもの、はたまた芝になるもの、思い思いの表現を慣れないながら懸命に演じました。普段とは違った一面や、今回のプログラムを通じてみな何を考えたのかなど一旦を垣間見ることができました。また発表後にいただいた講評で、自身が他者にどう受け取られたのかなどアドバイスをいただくことができ、大変有意義な時間となりました。

初日、「ヒトは受信したものしか発信できない」というお話がありました。しかし、私たちはその全てを体験することはできません。ヒトは虫になれないし、木にも鳥にもなれません。しかし、なってみようとする「想像力」を滋養することが大事で、それにより他者を理解することの一歩になるのではないだろうかと思いました。

公共政策という分野にいると、意見として両極に触れるのを恐れるあまりついつい「傍観者」として自分の立ち位置をとり提言しがちになる感覚があります。また各専門分野について勉強をしていると、部分解を求めるあまり全体解を考えることを失念してしまいがちです。富良野自然塾で過ごした3日間はそういった当事者意識や身体感覚を思い出させてくれるプログラムでした。環境問題というマクロな問題を、「私自身」というミクロな問題に引き寄せて考える大切さと尊さを教わりました。

3日間に渡り、案内のみではなく様々な貴重なアドバイスをくださった富良野自然塾のみなさま、本当にありがとうございました。

なおこのプログラムは三井住友銀行の協賛を受けております。併せて感謝申し上げます。

（文責・村田和香奈）

2012 年9月24 日

日本LCA 学会 学生交流ネットワーク ワークショップ 2012 参加報告

2012 年9月21 日 日本LCA 学会　学生交流ネットワーク　ワークショップ2012　参加報告

去る9月6～8日に日本 LCA 学会 学生交流ネットワーク ワークショップ2012が神奈川県藤沢市江ノ島で開催され、本学からは大学院環境科学院環境起学専攻の宮崎稔也（博士後期課程3年）が参加しました。LCA とは Life Cycle Assessment との略で、製品の生産や輸送、消費や廃棄の各ライフステージで発生する環境負荷を定量化し、環境影響を評価する研究手法のことです。LCA 関連研究の学会が日本LCA 学会であり、その中の学生会員で構成されるのが学生交流ネットワークです。当ネットワークは2009年度から合宿形式のワークショップを開催しており、宮崎の所属する藤井賢彦研究室からは研究室単位としては3回目の参加となりました。ワークショップの初日は勉強会という名目で、各研究室の研究概要と研究ツールの紹介からスタートしました。本学からは宮崎が自身使用している地理情報システム（Geographical Information System; GIS ）の紹介としてGIS を用いた研究例を紹介しました。他の大学からは、九州大学の加河研究室の方が産業連関分析の理論について、京都大学の酒井研究室の方がLCA の入門と解析事例について、東北大学の長坂研究室の方が廃棄物産業連関－マテリアルフロー分析モデル（ Waste Input Output-Material Flow Flow Analysis; WIO-MFA ）の理論についてそれぞれご紹介して頂きました。勉強会の後は、個人研究発表が行われました。カーボンフットプリントやマテリアルフロー分析など各大学の方々が自身の研究を紹介しました。発表後は質疑応答の時間が設けられていましたが、参加しているのが全員学生ということもあり、忌憚の無い質疑応答や情報交換が行われました.宮崎も「GIS を用いたバイオマス再資源化施設の最適立地に関する研究」と題した発表を行い、最適立地のアルゴリズムに関して有益な助言を賜ることができました。夕食後は懇親会を行ない、他大学の方々と交流を深めることが出来ました。

今回のワークショップに参加して, 研究の方向性の示唆を受けるとともに, 他大学の方々とのネットワークを形成することができ、研究に対するモチベーションも高めることが出来ました。

文責：宮崎稔也（環境起学専攻 博士後期課程3年）

2012 年4月20 日

Research Activities in the Philippines

Research Activities conducted in the Philippines in March 2012 Site Visit in Banate, Iloilo and Workshop on Establishing a Composite Index for Resilient Coastal Communities Determined from a Multi-analysis of Community Resilience in Baler, Aurora

Written by Pedcris Miralles ORENCIO

Introduction

In the Philippines, this lack of capability has resulted to 24 disaster events in 2009, which ranked the country as the most disaster-stricken nation in the world. Due to recognition of current response and management, efforts on disaster mitigation now focus on improving community resilience through the pragmatic application of systems that increase security. These are comprised of decisions and activities that are intentionally designed and implemented to reduce risk and susceptibility, and also raise resistance to disasters. To contribute to this effort, a research work for establishing a framework and composite index for coastal community resilience in the Philippines was undertaken in March 2012. While the workshop was specifically conducted in Baler, Aurora, an initial site visit in Banate, Iloilo was likewise conducted.

In reality, risk analysis should not only be limited to several natural phenomena, but must consider new and emerging ones, such as those stemming from development, globalization, and increased complexity of technological systems. But since most developing countries have poor disaster monitoring systems, understanding these diversities in associated-risks have even led to occurrence of unpredictable threats to vulnerable coastal communities.

The Objectives

（続きを読む…）

海外インターンシップ（北京）報告書

海外インターンシップ報告書

旅行者氏名：李萍（大学院環境科学院 環境起学専攻 博士後期課程 1年）

出張期間と場所：2012/2/1—2012/3/28

中国国家エネルギー研究所 再生可能エネルギーセンター(北京市、中国)

旅行の目的：短期インターン研修として、中国における再生可能エネルギーの普及に向けた調査研究に関する業務を行なう

業務の概要：

1. 調査研究に関する業務の補助

日本、米国、インドとEU諸国のRPS政策の細則調査

世界の洋上風力発電の促進政策およびそのトレンド

東日本大震災後の日本のエネルギー政策動向

日本のエネルギー技術の最新動向と経済性の分析

これらの研究課題に関する資料の収集と会議における議論への参加を行なった。

中国における再生可能エネルギーのRPS(Renewable Portfolio Standard)政策は国家再生可能エネルギー促進戦略に基づく、発電事業者、送電網事業者と各省ごと（自治区、直市）の人民政府が責任者で、一定の期間中に再生可能エネルギーの開発、買取、利用の数量、或いは割合の最低限を決めることを重点にしている。

RPSの発電義務者は総設備容量500万Ｋｗ以上の発電企業である。RPSの電力買取義務者は国家電網会社、南方電網会社と内モンゴル電力公司および各省ごと電網内の独立経営している送電網企業である。各省の人民政府は送電網企業の協力の下で、それぞれ管理地域内の再生可能エネルギー利用目標の達成を保障しなければならない。

中国は国土が広いため、再生可能エネルギーの資源分布量、経済力、電力消費総量、電力輸送能力によって、四種の地域に分類している。

再生可能エネルギー電力はオングリッド電力量でグリーン証書が授与される。それは二酸化炭素（CO_2）取引で利用できる。グリーン証書体制はすでにあるが、その取引はまだ実現されていない。いつからグリーン証書の取引が始まるのか、RPS目標を達成できない事業者への賞罰などに関する細則等についてはまだ審議中である。

2. 日常事務の補助

Sino-Danish Renewable Energy Development Programme (RED programme) monitoring team からコンサルタントが来た際に会議運営の補助等を行なった。内容としては、会談内容の記録や通訳等である。

オングリッド（on-grid）電力量：発電事業者が送電事業者に電力を供給、販売する際の電力量、即ち発電量から送電網につなぐまでのロス等の電力量を差引いたもの。ここで、中国に特有な一つの特徴は風力発電設備容量の成長が非常にハイスピードで、送電網の整備が遅れていたこと。それを解決するために、RPS 等を導入する方針になったのも考えられる。

2012 年3月22 日

Eco-Study Tour in Puerto Galera

JICA-JST SATREPS CECAM

Eco-Study Tour in Puerto Galera

February 16 to 20, 2012

Puerto Galera, Mindoro Oriental, Philippines

Written by　Pedcris Miralles ORENCIO

I. Introduction

Ecotourism is defined as responsible travel to natural areas that conserves the environment and　improves the well-being of local people (TIES 1990). It is considered the fastest growing sector　of the world tourism industry, with an estimated growth rate of between 10% and 30%. Hence, some　negative impacts are expected from its activities, to name a few:

• Damage to natural and cultural resources;

• Resettlement issues associated with the development of priority tourism destinations and　attractions; and

• Exploitation of vulnerable groups (especially, women, children, and indigenous cultural　communities).

In the Philippines, tourism industry has great potential along these aspects. Hence, careful　development should be taken with regard to the possible negative impacts that may result from　this. In line with this recognition, the Philippine National Marine Policy, a science-based　development of the country's coasts has set one of its targets on this aspect.

Within such policy, activities such as Marine Ecotourism, or responsible tourism along or in the　coastal zone that supports the local ecosystem were identified as economically viable nature conservation measure in the face of the many problems

confronting the coasts. With such development, these measures are expected to potentially contribute to:

• Support environmental conservation efforts of the local populations
• Create additional income opportunities for residents;
• Stimulate investment in the area; and
• Protect its natural and cultural resources.

II. Objectives

To ensure conformity to the policy, the JICA-JST SATREPS project entitled Integrated Coastal Ecosystem Conservation and Adaptive Management under Local and Global Environmental Impacts in the Philippines (CECAM), facilitated an eco-study tour that aims to showcase the most viable activities that are expected to be carried in a marine eco-tourism activity. The intention is to provide the target participants (youth, scientist and local government) a better understanding and appreciation of the undertakings, to push forward eco-tourism development within the metes and bounds of sustainability.

Specifically, the eco-study tour aims to:

• Increase awareness and understanding on the part of the coastal inhabitants on the status, frailties and strengths of their local coastal resources in the face of environmental change;
• Encourage participation of the youth and decision-makers in the awareness campaign in order to promote responsible tourism in Puerto Galera;
• Promote coastal marine science, through the results of the JST-JICA CECAM Project and other related initiatives, as a partner in marine ecotourism and a key to meet these objectives; and
• Share experiences among the participants and promote travel and tourism as an effective means to fulfill these coastal sustainable development initiatives.

III. Participants

During the tour, JST was supported by the H.I.S. Group, one of the biggest Travel Agencies in Japan. Scientific collaboration came from JICA-JST SATREPS CECAM project. This project is implemented by eight (8) institutions in Japan and five (5) in the Philippines, spearheaded by the Marine Science Institute of the University of the Philippines (UPMSI) and the Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech).

Local student's participation was made courtesy of the Civic Welfare Training Service (CWTS) course of the University of the Philippines and the Municipal Technical College of Puerto Galera, where the main cooperating agency is the municipal local government.

IV. Highlights of the Activity

A. Day 0 (Pre-departure Briefing)

Before leaving Puerto Galera for the eco-study tour, the participants were provided an overview of the activity as well as the sites to be visited. During the pre-departure briefing, initial expectations were leveled off, and schedule of activities and travel arrangements were discussed and provided to the participants.

B. Day 1 (Arrival, Lecture Orientation and Local Community Awareness)

In the afternoon of Day 1, the Local Government staff provided an overview of the Puerto Galera, its natural assets and environmental issues. Participants of the CECAM Project undertook team building with local participants. All participants were broken into groups to facilitate intensive sharing and interaction.

A visit to Ponderoso and Malasimbo (mountains in Puerto Galera) was undertaken to see lifestyles of indigenous peoples. Participants

had the opportunity to get first hand information about the activities and issues experienced in line with tourism in the area. Finally, individual group workshops were undertaken to discuss the following questions:

• Is the potential damage and harm to the environment associated with marine ecotourism worth the educational and general amusement benefits for Puerto Galera's people and visitors?
• What are some immediate actions to undertake to help encourage sustainable marine ecotourism in Puerto Galera?
• What actions had the youth and the Local Government of Puerto Galera previously taken to discourage non-responsible tourism? Did they succeed? Why? Why not?
• If today's practices continue, will the same marine ecotourism experiences be available for your grandchildren to experience?
• The next time you go on vacation and participate in marine ecotourism activities, how will your experience in Puerto Galera be useful with regards to the environment and your interactions with it?

C. Day 2 (Ecosystem Awareness)

The participants visited Varadero Bay (Sabang), one of the areas where the beach resorts are located. Observations on the sewerage system, boat docking and port management were undertaken. Wet markets, dive shops and restaurants were likewise visited to have an appreciation of the general conditions of tourism-related industries.

Participants were then exposed to varying conditions of tourism destinations, namely, coral reefs, seagrass beds and mangroves. A visit to local and academic projects on protection and management of important ecosystems such as the Coral Garden, the Giant Clam Garden, and the Continuous and Comprehensive Monitoring System (CCMS) platform were likewise undertaken. In these sites,

participants went snorkeling while some observed by boats. After every exposure activity, processing sessions per group were undertaken, which allowed every member to air their observations that aid in the synthesizing the answers to the above questions.

D. Day 3 (Land-based Tourism Sites)

A visit to the town of Puerto Galera to learn some historical and cultural background of Puerto Galera was undertaken in the morning. In the afternoon a final processing of the observations were made by the groups. This was later presented in the evening for sharing and interaction with other groups.

E. Day 4 (Back to Manila)

V. Methodologies

The eco-study tour made use of actual site visit, interactive lecture with the use of visual aids, snorkeling at the ecosystem sites and interaction with local people of Puerto Galera. Site observations and learnings were processed through input sessions facilitated by groups.

VI. Summary

The eco-study tour enabled the participants to learn from the experiences of Puerto Galera in undertaking eco-tourism development. From their interaction with local people, and observations at marine ecosystems, they see the past and foresee the future of eco-tourism in Puerto Galera. Among the flagrant lessons on this tour was on the current conflicting activities between economic and environmental development initiatives. These conflicts should be managed properly to ensure sustainability of coastal areas. Optimum benefits from its utilization are expected once tourism development is undertaken with a sustained coastal resource conservation and management.

Local participation on management was one of the key interventions that ensure the achievement of a quality eco-tourism activity. Local government, as a forefront institution, should enforce laws and regulations that cater for the environment, while protecting the income and livelihood of its people. Achieving this balanced implementation of activities must be undertaken with the help and participation of communities.

Finally, the tour likewise enabled the participant scientists to realize the necessity of information in facilitating the development of tourism- initiatives. Based on the observations, knowledge gains and gaps are of great importance to local development planning. Aside from the fact that this realization encourages more research work, it likewise prompted the enhancement of communication science-based results to aid management actions. This was suggested in line with the intention to avoid similar management issues and concerns in Varadero Bay from cropping up or expanding in other areas.

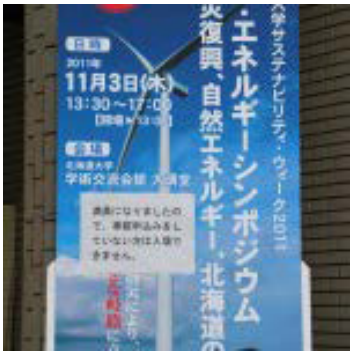
Sources:

The International Ecotourism Society (TIES), http://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism accessed on February 27, 2012

2011 年11月25日

環境・エネルギーシンポジウム

平成 23 年11月 3日、北海道大学「持続可能な低炭素社会づくり」プロジェクトチーム（公共政策大学院・地球環境科学研究院）と環境省北海道地方環境事務所の共催により、「環境・エネルギーシンポジウム～震災復興、自然エネルギー、北海道の力」が学術交流会館にて開催された。



現在我が国では、2011年3 月に発生した東日本大震災に端を発する原子力発電利用率の低下、電力需給の逼迫等を受け、これまでの原子力発電偏重のエネルギー・環境政策から大きな転換を迫られている。そこで注目されるのが再生可能エネルギーである。今回のシンポジウムでは、この再生可能エネルギーの普及拡大に関わる課題を検討するとともに、再生可能エネルギーのポテンシャルが大きいとされる北海道地域において、実際にどのような取り組みが行われているのかの報告が行われた。

第1部の基調講演では、京都大学経済学研究科の植田和弘教授より、「震災後日本の地域エネルギーマネジメント」として、エネルギー・コンセプトの根本からの作り直しの必要性が主張された。具体的には、これまでのような電源選択のみの議論から脱却し、各地域がエネルギーとの関連で社会をどのようにつくりたいかを考える必要があるとともに、各地域のエネルギー需給の特徴を生かし、それに適した開発やシステムの設計が望まれるとのお話であった。

我が国では再生可能エネルギーの導入拡大を補助する目的で、2011年8月に「再生可能エネルギーの固定価格買取制度法（FIT）」が成立し、来年の7月までに制度詳細が決定される見通しである。そこで次に、再生可能エネルギーに対する国の政策についてご説明を頂いた。まず環境省地球環境局地球温暖化対策課の和田篤也調整官から「再生可能エネルギーの導入ポテンシャルについて」のご報告があった。環境省は平成 21年度に再生可能エネルギーのポテンシャル調査を実施し、全国の再生可能エネルギー電源別の賦存量や導入ポテンシャルを明らかにしているが、今回の報告ではさらに事業性の観点を盛り込み、FIT の導入や技術革新の想定の下でのシナリオ別導入可能量等を示した平成 22年度の調査結果をご報告いただいた。また、資源エネルギー庁再生可能エネルギー推進室安田將人補佐からは「再生可能エネルギーの固定価格買取制度について」ご説明を頂いた。

第2 部では、北海道の再生可能エネルギーの取り組みについて、3 氏からご報告を頂いた。まず、浜中町農業協同組合の石橋榮紀代表理事組合長より、「太陽光発電導入の取り組みについて」として、昨年度設置されたメガソーラの導入経緯を含めたお話を頂いた。これは、エネルギーを含めた街づくりにおいて、農協がどのような役割を果たせるかについて先駆的事例の紹介であり、非常に貴重なご講演であった。

次に、日本製鋼室蘭製作所の赤羽博夫副所長から「風力発電の現状と日本製鋼所の取り組み」をご紹介頂いた。日本製鋼はエネルギー関連の部品製造に関わり、2006 年から自社製の風車製造に取り組んでいる。風力発電は部品数が多いことから、関連する裾野産業の育成や雇用効果も大きいとされる。しかし風力発電の拡大の課題には、FIT の買取価格や買取期間の設定（具体的には、補助金なしで 20 年間 20 円～24 円の買取価格の設定が必要であると提案された）の重要性や、系統運用の強化が不可欠であることが示された。

最後に、ホクレン農業総合研究所の松田従三顧問から「北海道における家畜ふん尿バイオガスプラントの現状と課題」をご報告頂いた。バイオガスプラントは廃棄物処理とエネルギー生産が同時に可能であり、特に北海道地域においてそのポテンシャルが大きいとされる。しかし現状大きく普及していない原因として、維持管理費を賄うだけの売電収入がないことが挙げられ、今後の FIT の買取価格設定に対してご提案を頂いた。



引き続き行われたパネルディスカッションと質疑応答では、再生可能エネルギーへの投資を促すために FIT の制度設計に関して意見が交わされたことはもちろん、FIT 以外の政策との連携（具体的には再生可能エネルギーの導入目標の設定や連係線の強化、送電網整備のコスト負担問題）の重要性も確認された。

今回のシンポジウムは、震災を経て、エネルギーの需給関係やエネルギーシステム、エネルギーに対する考え方が大きく転換する可能性を感じさせるものであった。地域それぞれがエネルギーを含めた地域社会の在り方を自立的に考え、地域と企業と行政がどのようにそれを実現する社会システムを構築するか、その議論が会場で共有できた点で、今回のシンポジウムは非常に有意義なものであった。

（文責：東 愛子）

カテゴリー：シンポジウム

2011 年11月7日

自然塾を体験して感じたこと、考えたこと Part 2

２．　富良野自然塾メソッドを通して得た気づき

今回の「公共経営特論II 」の講座では、富良野自然塾の環境教育プログラムを自分自身で体験することだけではなく、それぞれのプログラムの意図を聞くことができたことも貴重な体験になりました。



地球の道

なかでも印象に残ったことは、葉っぱのグラデーションなどで遊ぶことから始めるというドイツの例が紹介されて、日本の環境教育では感覚で遊ぶことではなく知識を得ることが先行することが多いのではないか、と指摘されていた点です。自然環境とは何か、自然の「ぐるぐる」とは何で、なぜそれが大切なのか、といった問いは、まず自然の存在に興味を持って初めて、それを理解したいという興味がわいてきて生まれるものだと考えます。特に年齢が下がれば下がるほど、自然のものに触れてまず感覚で遊んでみる、そして興味を持ったうえで、考えたり知識を得たりする経験が必要なのではないでしょうか。もしかすると、感覚で遊んでみたことがないおとなに対しても、同様のことが言えるのかもしれません。そして、環境教育を行うかた自身がまず感覚で遊んでみたうえで、それをどのように環境教育プログラムに組み込んで活かせるかを考えることが、環境教育の一歩になるのかもしれません。このようなことを考えながら、各プログラムの意図をうかがったことで、「環境教育とは」ということについて考える際のタネになるようなものを得ることができたと感じています。



最後に、これらの体験をさせてくださった富良野自然塾の皆さまや講師のかたがたに、心から感謝を申し上げます。

（※）以下、2011年9月27日付の毎日新聞より抜粋…「登山ではなく下山です。永遠の成長はありません。頂上を極めた後、

下りなければ登山は完結しない。下山は価値が低いのではない。登る時はひたすら登る、下山は遠くの海も見えれば、街も見える。足元に高山植物が咲き、ライチョウがひょっこり顔を出す。来し方行く末を考え山を下る。とんでもない時代ですが、成熟の時代でもあるのです。ゆっくりゆっくり山を下りましょう」　　（文責：馬場 聡子）

カテゴリー：公共経営特論II- 富良野自然塾

2011 年11 月6日

自然塾を体験して感じたこと、考えたこと Part 1

今年も公共政策大学院では、9月10日から12日までの3 日間にわたって、富良野自然塾が主宰する環境教育プログラムを体験する「公共経営特論II 」が開講しました。このブログでは、富良野自然塾での環境教育の体験と、それから得た気づきについて振り返ってみたいと思います。

（注）「公共経営特論 II」は、ＮＰＯ法人Ｃ・Ｃ・Ｃ富良野自然塾の全面的なご協力の下、三井住友銀行の協賛を得て行われています。

１．　環境教育の体験

「危険だが便利な原子力発電がある生活を選ぶのか、少し生活レベルを下げていくのか？」自分はどちらの選択肢を選ぶのかを、倉本塾長による「開講式・講義」で先ず問いかけられて、富良野自然塾でのプログラムが始まりました。


石の地球

少し移動して始まった「石の地球」のプログラムでは、その後の「地球の道」への導入として、直径１ｍの地球のオブジェを見ながら、地球という星の構造を具体的に理解して、人間の活動可能な範囲の狭小さを認識し、そして地球という星が計算されてつられたものではなく、様々な奇跡のような偶然で完成していることを改めて学びました。46億年の地球の歴史を460 メートルの小道で表した「地球の道」では、実際に道を歩くことで地球の歴史の長さと人間が現れてからの時の短さを実感することができました。また、人間以前の

生物は各々が生存していける「隙間」を見つけて進化して生き延びてきたことに対して、人間は「隙間」を無理やりつくって、すなわち、環境に適応するのではなく環境を変えて生き延びていることを理解しました。


植樹

初日の締めは、林原副塾長による「環境問題概論」でしたが、①熱帯雨林の将来と温暖化（高温化）・乾燥化問題、①食品の廃棄問題、③ホッキョクグマを例とした温暖化による生物への影響、についてVTRを見ながら理解し、講義の最後に、前述した倉本塾長からの問いかけに対する一つの答えともいえる「下山の思想」（五木寛之氏のことば）（※）の紹介がありました。


農耕研修

これらの2日間を通して、地球について理解したり自然のなかを歩いたり土に触れたりしながら、自分自身の五感の使い方やライフスタイル、さらに人間の活動や自然環境について、「自然体とは何か」、ということを改めて考えることになりました。そしてプログラムの最終日に、これらの体験のなかで出会った自然のものになりきって、その自然のものが語りたいことを想像し、それを演じて伝えることが、最後のプログラムでした。伝えることの難しさを体感できたこともちろん、人間ではないものになりきってあらためて考えることも普段なかなか行わないこととして貴重な体験になりましたが、小川インストラクターや斎藤インストラクターからいただいた講評から、自分のくせや特徴を再認識する有難い機会にもなりました。そして一緒に参加した皆さんの発表を見ることができて、それぞれの発想やメッセージの内容、多彩な表現方法に感動しました。何よりも、「想像することは理解することにつながる」という富良野自然塾のメッセージを体感できる経験になりました。（文責：馬場 聡子）

2010年12月27日 エコキャンパスフォーラム2010参加報告 Part3

第３部ワークショップ

筆者在籍グループの参加者：早稲田大学3名、日本工業大学1名、北海道大学2名、武蔵野大学1名、三重大学1名

【概要】

このワークショップでは複数のグループに分かれて、それぞれ仮想のデータ（面積・学生数・EMS、自然エネルギー導入の有無など）を与えられた仮想の大学で、環境負荷低減活動を行う際のアクションプランについて議論・プレゼンを実施した。

自分の加わったグループでは自然エネルギーの導入や EMS(独自システム)の整備はあるものの、学生の意識が低く、なかなか環境負荷低減活動に結びつかないといった状況の大学であった。そこで、まず問題点の洗い出しを行ったところ、大学のシステム上の問題点として「EMSや自然エネルギーが導入されているなど、環境負荷低減につなげられるような素材が多数あるにもかかわらず、見える化が欠如している」という問題点を指摘し、更に電気・水道・ガスなどの使用量の削減活動のランク分け(優先順位をつけた) を行い、その中で優先順位の高かった電気使用量削減のためのアクションプランを策定することにした。

その結果、先ほど挙げた見える化の推進に加え、見える化だけでなく、学生の自主的行動をどうやって促すか、学生の問題意識をどうやって喚起するかという２点について議論をした。そこで、web コンテンツを用いた教室使用状況の把握システム (携帯端末などからアクセスできる形で教室の使用状況をリアルタイムで確認することの出来るシステム)を構築し、電灯を消灯していいのか否かの判断材料、動機付け・空き教室の利用促進を狙うといった手法で合意し、他グループにプレゼンを行った。

仮想の大学とはいっても実在の大学データを一部改変したデータを使用したとのことだけあり、かなり現実に近い情報でロールプレイングできたことはとても貴重な体験だった。また、全国各地の大学生と議論を重ねることにより、それぞれの大学の特色、本学の特色などを発見するよい機会になったと思う。

エコキャンパスフォーラム２０１０ 参加報告 Part2

第２部パネルディスカッション

テーマ：「学生の気候変動対策 何ができるのか？」

学生がキャンパス内で気候変動対策・エコ活動 (CO_2 削減、新エネルギーの導入等) を行う際に留意することとして「学生と大学間の協力関係を築くこと」「学生ならではの強みを生かすこと」「学生に協力を求めること」である。

1点目の「学生と大学間の協力関係の構築」に関しては、学内で環境対策を実施する際に学生が活動の重要性を主張しても、大学側の協力が得られなければ進まない。大学側とは学務部など様々な組織体からなるものであり、最初からこれらに協力を求めるという方法もある。しかしパネルディスカッションでは「学生にとって身近な存在である教職員の方から協力を求める」という方法が提示された。実際、運営権限、実行権限は学長を中心とする教職員の方々が握っており、組織内部に対して強大な影響力を持っている。教職員の方々の協力を得ることによって、大学の内部で組織変革・学生職員の方々の意識改革を行うことが可能となるのではないかということであった。

教職員の方々に協力を求める際に重要になってくるのが、活動の明確なビジョンを相手に伝えることである。具体的な計画自体を伝える必要はないが、この活動の目的趣旨・方法等を明確にしておく必要がある。我々学生は教職員に対して「気難しくて相手にしてくれない」というイメージを持っているが、それは明確なビジョン、考え方が定まっていない状況で協力を求めるからである。教職員の方々は学生が活動を通して社会問題について(ここでは環境問題中心であるが) 真剣に考えようとしていることに非常に興味関心を持っていて出来れば協力したいという気持ちを常に持ち続けている。その気持ちを動かすことができるかは、学生の交渉能力にかかっているのである。

学生が考えているビジョンと大学側の考えには大きなギャップがあると考える。その差を埋めるために双方が話し合う場を設けることである。

2つ目の「学生の強みをいかす」ことに関して、

①学生は活動を行う際に柔軟な発想でアイディアを提案することができる。

②機動性がある・行動力がある。

③ビジョンを実現するために制度をうまく活用して効率良く活動を行える。

3点目の「学生に協力を求めること」に関して、特に北海道大学のような総合大学では学生数が多いことから協力を求めることが至難である。学生に協力を求める際に必要になることとして「学生側にインセンティブを与えること」である。例えば環境活動のボランティアを行うことでこれが単位として認定されるというように、単位・カリキュラムに組み込むことによって学生の協力が促進されるということであった。(Part3 に続く)

カテゴリー：学生の活動

エコキャンパスフォーラム２０１０ 参加報告Part1

これから３回に分けて、１１月２０日に開催されたエコキャンパスフォーラム２０１０の参加報告を掲載いたします。報告は、北大からの参加者合同で作成されました。

エコキャンパスフォーラム 2010 は、エコ・リーグ (全国青年環境連盟)の主催により、11 月 20 日 (土) に国立オリンピック記念青少年総合センターにて開催された。当日は、全国から多くの学生が参加し、各大学の活動を紹介し合い、ネットワークを形成していた。勿論、北大と他大学との新たな繋がりも生まれたので、今後の上手くこの繋がりを活かしていく必要がある。今回のレポートでは、以下のプログラムの概要と感想をまとめた。

プログラム
◆第1部◆ゲストスピーカーによる講演
[1] 第2回エコ大学ランキング結果発表
①三重大学
②日本工業大学
[2]. 米国大学大学生による活動紹介
③ 「イェール大における持続可能性に関する取り組みの特徴と成果」
発表者：James Murphy Jr. 氏（イェール大学）

◆第2部◆パネルディスカッション
テーマ：「学生の気候変動対策。何ができるか！？」
＜パネリスト＞
・朴 恵淑 教授 （三重大学 環境ISO 担当学長補佐）
・佐藤 杉弥 准教授 （日本工業大学）
・坂本 卓司 （大阪大学大学院修士 1年）
・小出 瑠 （早稲田大学 3年）
◆第3部◆ワークショップ
エコ大学ランキングの結果を用いたワークショップ

第 1 部 ゲストスピーカーによる講演

① 三重大学

今回 1 位に選ばれた三重大学は、本年度が初参加とのこと。大学と学生と地域が連携し、三重大学というブランドを築きあげようとしている。少子高齢化、過疎化の時代に大学、地方に人を集める為に躍起である。そんな三重大学の活動を以下紹介する。

三重大学は、2007 年11 月に全国で初めて全学部同時に ISO14001の認証取得し、学長、教職員、学生など全学を挙げた環境マネジメントシステムを背景に、2009 年 4 月には、「世界一の環境先進大学」を目指すと宣言した。

三重大学の活動は主に 3 つである。①カーボンフリー大学構想、② 3 R活動、③教育

【カーボンフリー大学構想】

2010 年6月に、CO2 排出量を2020 年まで1990 年比で30% 削減する「カーボンフリー大学」構想を掲げ、風力発電 201kw 、太陽光発電92kwの導入など自然エネルギーの積極的な推進と共に、使用電力の見える化装置の「三重タロー」によるCO_2 排出量削減のほか、運営改善を促すためにエコポイントなどのインセンティブを付与し、在学生や卒業生、地域を取り巻く省エネルギー活動を実施するスマートコミュニテイ構築に向けて進めています。

【3R活動】

キャンパス内の3R 活動として、レジ袋を置かないコンビニを全国初で設置するユニークな取組や生協でのレジ袋の 99% 削減、放置自転車の再使用や家電製品のリユース活動、古紙のトイレットペーパー化によるリサイクル活動も積極的に展開しています。

【教育】

教育・研究機関として即戦力の環境人材育成のための環境教育に重点を置き、環境資格支援教育プログラムを開講し、受講生が全学部学生(6,200名)の約42.9％を占め、34.2%（平成21年度実績）の学生が単位を取得しました。また、国際環境教育プログラムによって国連気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)及び国連生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）など、国連主導の国際環境会議へ国際環境インターンシップを実施し、三重から世界へ通用する環境人材育成に励んでいます。

【感想】

三重大学が他の大学に比べて進んでいる点は、かなり高いレベルでの学生と大学側の対話が行われている点である。大学という組織は、基本的に学長がトップで、その下に職員がいる。つまり学長が動けば、大学が動く。そのトップマネジメントである学長に学生が物申せる機会が定期的に設けられ、その中から様々な活動が生まれている。また、教育システムも充実しており、エコキャンパス活動への意識の高い学生を作ることに成功している。私自身は海外での経験から活動を始めたが、そういった機会が豊富にあるだけでなく、４年間を通し体系的に学ぶ機会が与えられ、単位認定もされるという点は学べる点である。また、活動によってはアルバイト代も出るため、学生の生活に支障が出ない点も重要である。

② 日本工業大学

ものづくりの大学として学長からのトップダウンを中心にエコキャンパス化を推進。国際環境規格「ＩＳＯ14001」を大学全体で取得（多くの大学は一部のキャンパスのみという形）した。

大学内の取り組みとしては、キャンパスまるごとエコ・ミュージアムと称して研究成果たる環境にやさしい製作物を体験できるように開放している。さらに省エネルギー化に向けたインフラ整備にも積極的である。風力、太陽光の新エネルギーの導入や、エコキュートや緑のカーテン、コンポストの設置、証明設備の高効率化など広く行っている。

さらに、地域とのつながりも意識されている。本キャンパスのある埼玉県

宮代町において地域連携の取り組みがなされている。1つは、キッズエコサミットという子供のための環境サミットを支援している。もう1つは産学官連携に積極的に取り組んでいる。地域バイオマス循環システムの構築を役場、商工会との連携を通じて推進している。

加えて学生の活動も活発である。学生環境推進委員会という組織があり、清掃ボランティア、啓発活動のような草の根的な活動だけでなく、内部環境監査員養成研修を受講し、大学の構成員の一員としてエコキャンパスの推進の一助を担っている。

③「イェール大における持続可能性に関する取り組みの特徴と成果」

発表者：James Murphy Jr.　氏（イェール大学）

キャンパスを持続可能のものにする先進的な取り組みの事例として、イェール大学の学生団体（ S.T.E.P ）の代表のプレゼンテーションを聞いた。

学生団体（S.T.E.P ）の目標とは、イェール大学のキャンパスを持続可能なコミュニティにすることであり、そのためには仲間（＝学生）を、環境意識が高く責任のある行動をとるように意識改革を行うことである。彼らは、大学は社会における“生きた実験室”であると考えている。大学の構成員の大部分は学生であり、そのため、学生を参加させることで社会を変えようとする意識を持たせようとしている。

【組織】

参加する学生の中に作業を監の監督役を２名設置し、 S.T.E.P が行う４つのプロジェクト（ゴミ、エネルギー、コミュニケーション、及び新入生との約束）ごとにリーダーを置いている。そして、大学のサステナビリティ教育のオフィスと社会福祉活動のマネジャーとの折衝役を１名置いている。

【取組】

●ゴミ減量

食堂でのプラスチックトレイの減量、食堂で出された食糧ゴミを堆肥化して業者に販売（vampire　power）。古着の交換会、電子媒体のゴミを適切にリサイクルするための取り組み。

●コミュニケーション

ニュースレターの発行、ポスター作製。

●エコを学生に動機づけるための取り組み

Green fest 、停電祭、新入生のオリエンテーションにて環境教育、サステナビリティについての勉強会…など

【S.T.E.P　の特徴】

学生が自由に参加出来るように、彼らの都合に合わせて自由に参加出来るスケジュールを組んでいる。

学生に責任を持たせるために、参加者を“雇用者”としている。

【感想】

日本の大学の取り組みだと、如何にして実際にゴミを減量できるのか、電力を減らせるのか…などの結果に表れるような取り組みをすることが多いが、イェール大学の学生組織は、楽しみながら環境意識を高めてもらおうとするイベントも開催している。

学生にチップを支払うことで、動員数を深めようとしているようだが、それは米国に根差している文化（社会参加・勉強を目的として子どもを働かせることに賛成であり、その対価としてはチップを支払う）が果たしている役割が大きく、日本では大学の取り組みに対して学生に対価を支払うことは難しいであろう。

北大で実践する際には、如何にして学生を巻き込みキャンパス全体で実施していけるのかが今後の課題である。（Part2 に続く）

カテゴリー：学生の活動

2010 年12月13日 Candlize 2010

先日（２０１０年１０月２８日）のキャンドルナイトでは学内外問わず多くの方々に来て頂きました。キャンドルが創り出す幻想的な灯りに感動した方も多かったのではないでしょうか。

キャンドルナイトの趣旨は 2 つあります。1つ目は来ていただいた多くの方々に環境問題を身近に感じてもらうこと。2 つ目は環境問題に対して自分に出来ることは何かということを考えてもらうことです。

Candlize2010 のテーマは「四季」です。「四季は春夏秋冬と移り変わり、それが毎年必ず繰り返されるもの」というイメージを多くの皆さんが感じているところではないでしょうか。我々は今後構築すべき「持続可能な社会」と「四季」は「持続性」という点で共通性があることに気付きました。「四季」というテーマの中には「四季のような持続可能な社会を構築したい」という強いメッセージが込められています。



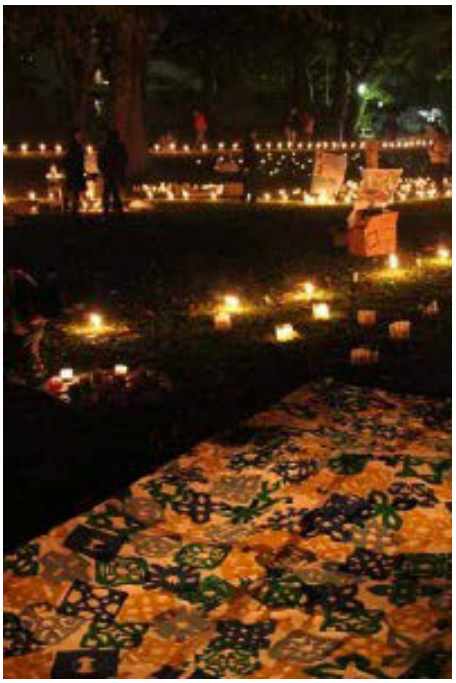
当日は、季節ごとにブースを設け、季節ごとのイメージをキャンドルと制作物で表現しました。「春」は「白桜」、夏は「海」、秋は「実りの秋」、「冬」は「雪」をイメージしたものでした。

今回のキャンドルナイトで使用したキャンドル、制作物の材料は全てリサイクルが可能となるように、制作工程・処理方法の工夫をしました。キャンドルに関しては使用されたキャンドル5000 個は全て1回使われたキャンドルを再利用するか、廃油をリサイクルして作りました。キャンドルだけではなく、制作物で使用された大量の「ペットボトル」「段ボール」は大学から出されたゴミを積極的に使用しました。

また当日使われたキャンドルのうち約1000 個は札幌の小学生が協力して作ってくれました。協力してくれた小学生は清田小学校、北野小学校、福住小学校、常盤小学校の小学生の約 240 名です。

キャンドル制作の体験授業の後、環境に関する授業を子ども達に対して行いました。今回は「水環境」「フードリサイクル」を取り扱いました。子どもたちが持っている知識は僕たちが想像していた以上に豊富であり驚きました。しかし知識力だけではなく問題に対して何が出来るのかという問題解決能力も養う必要があります。講義では、子ども達に考えてもらう

「思考の時間」を設けるなど工夫を行いました。多くの課題が残りましたが、この課題を克服できるよう改善していきたいと思っています。



この活動の成果としては3つあります。1つ目は全学のゴミのリサイクルに貢献したこと。2つ目は二酸化炭素の削減に貢献できたこと。キャンドルナイトの日は中央ローンの一部の街灯を消灯したので、その分の二酸化炭素の削減に寄与できました。3つ目はより多くの人々に環境問題に関心を持ってもらえたのではないかと感じております。

今後もこのような活動を積極的に行い、多くの人々に環境に対して興味関心を持ってもらうだけではなく、自分たちが出来ることは一体何かということも考え、参加者が共有できるような活動にしていきたいと思っています。

（文責）公共政策大学院修士１年 芳岡完祥

カテゴリー：学生の活動

2010 年12月10日 第1回 サステナブル・キャンパス・コンテスト

学生団体 SCSD は、北海道大学公共政策大学院と北海道大学「持続可能な低炭素社会」づくりプログラムの共催のもと、2010 年10月27 日に「第1回サステナブル・キャンパス・コンテスト」を開催しました。



これは、“学生の想像力が北大を変える”と信じ“世界に誇れる持続可能な北大キャンパスの構築”を目指して、その実現のためのアイディアを北大生から募集、発表するものです。コンテスト当日は、北大教員 3名とSCSメンバー2名が審査員審査を、聴衆の方々が会場審査を行い、最優秀賞・審査員特別賞・会場賞を決定しました。

今回は、エコカップリング税・ペーパーレス化・環境部・ウォームビス促進・自転車発電・断食キャンプ・サステナビリティ学SNS構築、という学生らしく多様なアイディアが発表されました。学生の真剣な発表、審査員と学生の間の質問の応酬が見られ、普段は見られない北大生の考えやアイディアを一般の方に見て頂く良い機会となったと思います。実際に見に来られた市民の方からも、学生らしいアイディアが聞けて楽しかったと言って頂きました。

残念ながら今回は最優秀賞が出ませんでしたが、審査員特別賞として強度に優れたストーンペーパーの活用を提案した「環境部」、北大生が毎日活用する自転車に着目した「自転車発電」という二点が選ばれました。また、サステナブル・キャンパスに興味を持つ人々が集まり意見を交わし、ネットワークを築く場とすることができ、今後の活動につながるものとすることも出来たと思います。

第1回ということで準備や宣伝が十分に出来ず、参加者・聴衆共に少ない状態での開催となってしまいました。しかし、見に来て下さった方々に「良い企画だ」「楽しかった」と言って頂きました。また、私達も本企画は学生が「自分達のキャンパスをどうしていくべきなのか」を考えていくために必要であり、かつ、様々な専門から考えたアイディアが聞ける有意義なものであると感じています。ですので、来年度以降は、より多くの参加者、聴衆の方々にご参加いただけるよう努力し、第2回、第3回と続けてこのコンテストを開催していきたいと思います。そして、“世界に誇れる持続可能な北大キャンパスの構築”を目指していきます。



最後になりましたが、共催者、サステナビリティ・ウィーク関係者、審査員の皆様など多くの方のご助力のお陰でコンテストを無事に開催出来たことを心より感謝いたします。また、発表者・観客として参加して下さった皆様も本当にありがとうございました。

（文責）公共政策大学院修士２年 澤田舞

2010 年11月11日

再生可能エネルギー国際シンポジウム

平成22年10月28日、本学にて開催中のサステナビリティ・ウィーク 2010の一環として、「再生可能エネルギー国際シンポジウム」が学術交流会館にて開催されました。本シンポジウムは、本大学院と地球環境科学研究院および北大低炭素社会づくりプロジェクトチームの主催によるものです。



現在、風力発電などの再生可能エネルギーは、利用過程で排出される二酸化炭素量が石油等より少ないため、地球温暖化を抑制するエネルギーとして注目されています。また、日本のように石油や石炭といった資源を十分に持っていない国にとっては、エネルギー自給率をあげることができるエネルギーでもあります。シンポジウムの第１部では「国内外の動向」として、日中欧米の著名な環境経済・政策・科学の研究者や国の政策担当者による基調講演およびパネルディスカッションを行いました。続く第２部では「北海道における具体的な取組」と題して、風力発電や雪冷房、木質バイオマス、畜産バイオマス等に関する道内での官民の取組みと本学の若手研究者による報告が行われました。



第１部の基調講演では、最初に、北大大学院経済研究科の吉田文和教授より「日本の再生可能エネルギーの展望」として、新しい環境エネルギーインフラの方向性と戦略、また東アジアとの連携の重要性についてお話しがありました。続いて、ベルリン自由大学のマーティン・イェニケ教授からは「Renewable energies: The Race Against Traditional Supply」と題して、再生可能エネルギーの化石燃料および原子力エネルギーに対する代替可能性について講演いただき、ドイツの取り組み等をご紹介いただきました。



そして、マサチューセッツ大学のジェームス・ハインツ教授からは「Creating a Clean Energy Economy in the U.S. : Energy Efficiency and Renewable Energy」として、米国におけるクリーン・エネルギー経済の創出とその課題を提示いただきました。さらに、中国人民大学環境学院の馬中院長より、「Energy Saving, Emission Reduction and Low Carbon Development in the Context of China's Rapid Economic Growth」として、急速に発展する中国経済での省エネルギーと低炭素化についてご報告いただきました。休憩をはさんで、午後は北海道経済産業局資源エネルギー環境部の鈴木洋一郎部長より、「再生可能エネルギーの現状と課題」と題して、北海道の取組みについてご紹介いただきました。続いて、北大北方生物圏フィールド科学センターの荒木肇教授からは「再生可能エネルギーとしての地域バイオマス」として、作物残渣や家畜糞尿、食物残渣の燃料等への活用可能性についてお話しいただきました。

第一部の最後には、基調講演者によるパネルディスカッションが行われました。



第２部では、最初にNPO法人北海道グリーンファンドの鈴木亨氏より、「市民風車の現状と今後の課題」と題して市民風車の活用とその課題等についてご紹介いただきました。次に、セントラルリーシングシステム株式会社の川口直人氏からは、「新千歳空港における大規模雪冷房」として、新千歳空港での雪冷熱エネルギーの活用事業についてご紹介いただきました。続いて、下川町地域振興課長の春日隆司氏より、「地域資源を生かす～環境モデル都市下川～」として、持続可能な循環型森林経営への取組みをお話しいただきました。続いては、本学大学院地球環境科学研究院博士研究員の矢部暢子氏より「北海道におけるバイオガスプラント導入に関するLCA」として、バイオガスプラント（BGP）活用における温暖化ガス排出削減効果とエネルギー産出、またその費用の分析結果が報告され、さらにBGPが導入可能となる電力買取価格水準を支庁別に計算した結果が提示されました。

最後に、同じく本学公共政策大学院博士研究員の諏訪竜夫氏より、「北海道におけるバイオガスプラント普及に関する経済学的検討」と題して、固定価格買取制度による酪農家へのBGP の導入可能性の分析と、今後の課題について提示がありました。また、第２部の各報告の後には来場者と講演者による活発な質疑応答が行われました。



本シンポジウムには、小雨にも関わらず本学学生のみならず多くの一般市民にご来場いただき、約260人の来場者で満席になる盛況となりました。現在私たちが直面しているエネルギー問題に対する一般の方々の高い関心を示すものと思われます。ご参加いただいた皆様には、長時間によるご聴講に御礼を申し上げますとともに、本シンポジウムの概要については追って報告書にまとめる予定です。

（文責 高橋里英子）

カテゴリー：シンポジウム

2010 年11月2日

「今できることを感じ、考えた」富良野自然塾での三日間 Part3

3日目 課題授業「環境教育プログラム発表」

最終日の3日目は、「自ら考える」という富良野自然塾の方針のもと、各受講生が発表を行いました。テーマは「環境教育」。聴衆に環境を考えてもらうことが目標です。発表のスタイルは自由ですが、説明文を読み上げるようなものではなく、表現（演劇）を工夫することが前提としています。ある受講生は「空」を演じて、「熊」や「ジャガイモ」の相談にのるという物語で環境問題を扱いました。また他の受講生は「富良野自然塾ニュースのキャスター」になり、環境に関するニュースを報道しました。他にも、富良野の土地に埋まっている「土偶」になった受講生など、様々なものになりきり想像力豊かな発表が行われました。「想像することは理解することにつながる」という林原副塾長のお話しの通り、これまでになく自然の立場になって考えるきっかけとなったのではと思います。なお、こちらの発表は林原副塾長にも絶賛いただくほど楽しく素晴らしいものでした。

また、3日間のプログラムの締めくくりとして、サッカー日本代表前監督である岡田武史インストラクターが登場されました。岡田氏は環境教育にも取り組まれており、幸運にも、岡田氏の富良野滞在と私たちの受講時期が重なって今回の講義が実現したようです。受講生にとっては、大きな嬉しいサプライズとなりました。これまでのご自身の経験に基づき「過ぎたことや先のことを悔やみすぎず、今できることをしよう」と語られた岡田インストラクターのお話しに、どの受講生も真剣に聞き入っていました。



サッカー日本代表前監督の岡田武史氏の登場に受講生一同が湧く

閉会式では、齋藤フィールドディレクターによる「ハチドリの一滴」という南アメリカの先住民に伝わる話を紹介していただきました。今、できることをすることの大切さを説いたお話です。その後は、小川インストラクターのギターにあわせてスタッフの皆さん、岡田元監督とともに塾のテーマソング「Come Back Forest」を熱唱しました。

私が今回の研修を通じて感じたことは、「今できることをしよう」ということです。私自身、過去のことに捕らわれたり、将来のことを心配したりすることで一歩が進めなくなってしまうことがあります。過去への反省、未来の心配はもう十分。「今何ができるか。何をするか」を考えて実行するほうが、遥かに大切なことだと教えていただきました。
研修から帰ってきても、このことをよく反芻しています。過去と未来に縛られず、今この瞬間に何をするか、できるか。このことを心に留めておくだけでも、何をすべきかが見えてくる気がします。「地に足着いた行動。」未来を変えることができるのは、現在の小さな一歩なのだと思います。



岡田インストラクター、スタッフの皆さんとの集合写真

最後に、倉本塾長をはじめ、富良野自然塾の林原副塾長、齋藤フィールドディレクター、小川インストラクター、

そしてサッカー日本代表チーム前監督の岡田インストラクター、細かいところまでご配慮いただいたスタッフの皆様、3日間多くの気づきをいただき有り難うございました。

(文責　高橋里英子)

カテゴリー：公共経営特論II- 富良野自然塾

「今できることを感じ、考えた」富良野自然塾での三日間 Part2

２日目 野外講義「富良野の森の生き物たち」有澤浩さん（森林生物研究所）

翌日2日目には、山歩きの格好をして野外講義を受講しました。森の中を歩きながら聞く有澤さんのお話しは、楽しくもスリリングです。特に、帰り道でトウモロコシを大量に含んだ出来たての熊の糞を見たときはドキッとしました。他にも、内に水分を多く含んだトドマツは「ドカーン、バリバリ」といった音とともに冬に「凍裂」を起こすといったお話しや、エゾマツは共生する菌の助けで成長するため、倒れた木の上に若木が生えるといった、森に関するお話しをいくつも教えて頂きました。富良野にこんな森があるなんて。森の豊かさを、すがすがしい空気と足腰の疲労が語ってくれました。実際に森の中を歩きながら受ける講義は、まさに「五感」で学ぶ体験でした。



有澤先生から森について学ぶ

講義「富良野自然塾メソッド」齋藤フィールドディレクター

森でのフィールドワークに続いて、齋藤フィールドディレクターによる講義「富良野自然塾メソッド」が屋内で行われました。演劇集団である富良野塾から生まれた自然塾では、「表現（演劇）で伝える」ことを実践されています。伝えることには、話し方や間の取り方といった技術に加えて、伝えようとする気持ちの強さと、心打つストーリーが必要だとのこと。これまでの講義を受けた今、その全てに納得がいきます。また、環境問題を解決するには、40年後の自分の姿や孫のことを想像して、身近な問題として考えてほしいというお話しがありました。

なお、今回私たちが宿泊したのは「山部自然公園太陽の里　ふれあいの家」という施設です。優しいスタッフに方々に作ってもらった美味しいカレーライスで英気を養い、午後はバスで移動して、農耕研修と植樹に向かいました。



お世話になった宿泊施設「ふれあいの家」

農耕研修、植樹

「こちらの透明のケースの中に深見先生がいるとします。このケースの中で先生が生きていくのに必要なものは何でしょうか？」農耕研修は、齋藤フィールドディレクターによる問いから始まりました。「水、土、植物」というのは受講生からの回答。深見先生からは「女性が必要」という発言があり、思わず笑いが出ました。

今回の農耕研修では上記のうち土を扱います。具体的には、荒れ地から雑草の根を掘り出し耕すこと。そして肥料を与えて種を撒くという作業です。食べ物をつくる作業を一から行うことで、食物について考えてほしいという趣旨の研修でした。

最初の作業として、縦4メートル横6メートルほどの土地から、小さな熊手を使って雑草の根を取り耕していきます。想像以上に深く張った根や、掘りおこす度に現れる巨大ミミズや蟻の巣に閉口しながら、あらためて土は様々なもので出来ているのだと気づきました。その後、肥料を与えて種を撒き研修は終了。受講生が一丸となって行った研修でした。しかし、残念ながら、私たちが耕した土地が畑として利用されることはないそうです。齋藤フィールドディレクターのお話しでは、現在、農業に従事する人口が減っているため、土地がありながらも人手不足のため耕作を放棄した土地が増えているそうです。「土地はあるけれど、畑として利用できない。」農家の方々のせつなさが少し理解できたように思います。

植樹では、更に場所を移し、「カミネッコン」と呼ばれる紙製の鉢に苗木をいれて植えました。1 種類の苗だけでなく、3 種類の苗を寄せて植えると互いが日の光を求めて早く成長するそうです。

熊手を手に、腰を屈めて真剣に根を掘り起こす受講生



課題授業「環境教育プログラム発表企画立案」

2日目の最後は、翌日行う環境教育をテーマにした発表について説明がありました。一人４分の時間をもらい自由に発表すると聞いて、思い思いの場所で構想を練る受講生たち。2日目の夜は、いつになく静かでした。３日目に続く。(文責　高橋里英子)

カテゴリー：公共経営特論II- 富良野自然塾

「今できることを感じ、考えた」富良野自然塾での三日間 Part1

公共政策大学院では、9月11日から13日までの3日間、富良野自然塾が主宰する環境教育プログラムを集中講義「公共経営特論Ⅱ」の一環として開講しました。こちらは、富良野自然塾と、低炭素プロジェクトのメンバーでもあり当大学院の教員でもある深見正仁特任教授のご尽力で実現した講義です。

参加者は、深見先生の他に、同じく低炭素プロジェクト・メンバーであり地球環境科学研究院の藤井賢彦特任准教授、また、公共政策大学院と地球環境科学院、京都教育大学より合計25名の学生が参加しました。このブログでは、３回に分けてその時のことを報告いたします。

(文責　高橋里英子)

１日目　開講式と講義「公共政策を目指す君たちへ」倉本塾長

「大学では、教わることはするが、考えることはどの位するのだろうか？」研修最初の倉本塾長の講義は、このような問いから始まりました。

学校で教わる「知識」は何百人、何万人もの頭を通って加工された情報です。こうした情報よりも、自分自身が経験した情報のほうが、より重要なのではないかというお話しをさ

れました。例えば、川に飛び込んで、その流れを知るのは自分の五感を通して得た情報です。それに対する「知識」とは、あくまで何かを調べるときに使う参考書のようなもの。それがどのくらい重要なのか、今は疑問を持っているとお話しされました。
さらに、塾長からは豊かさや幸せということについてもお話しがありました。「豊か」という言葉を辞書でひいたとき、「モノが満ち足りて幸せなこと」という定義が書かれていたそうです。しかし、「貧幸」つまり、貧しくても幸せということがありえるのではないか。モノやお金は二の次で、感動を共有できることが人間の特長なのではないかというお話しがありました。「何がしたいから健康でいたいのか？ 何がしたいから金をもうけたいのか？」という問いに、自分にとっての幸せと豊かさについて考えさせられました。
講義では、自分の「五感」を使って体験すること、そして、一方的に教えられるのではなく自分の頭で「考える」ことについてお話しいただきました。振り返ると、この二つが富良野自然塾で体験した各プログラムの根底に流れていたように思います。

1日目、知識の重要性を受講生に問う倉本聰塾長



環境教育プログラム「緑の教室」「石の地球」「地球の道」「ひとりぼっち」

倉本塾長のお話しの後は、野外に場所を移し、いくつかの環境教育プログラムを体験しました。草の上で裸足になり目隠しをして、パートナーの手を頼りに石や砂を敷いた道を歩く「裸足の道」。視角を頼ることができないなか、心細さと人の手の暖かさを感じます。また、「靴なしでは、こんなにも歩けないのか」と、自分の足の裏の弱さにも驚きました。他の方からは、「鳥の鳴き声がよく聴こえた」、「日の光を感じた」という感想もありました。
また、地球の構造を、石の彫刻で表した「石の地球」では、地球と月の大きさや距離について齋藤フィールドディレクターから問題が出されました。「地球がこの大きさだと、月との距離は8メートルくらいじゃない？」と受講生から手がニョキニョキと出てきます。

石でできた地球と月を目の前にして、理科の教科書にはない実感のようなものを得ることができました。

次は、46億年の地球の歴史を460メートルの小道で表した「地球の道」へ。小川インストラクターの関西弁と説明を聞きながら、地球の長い歴史と人類が誕生してからの短い歴史を身体で感じることができます。教科書など紙の上で習う歴史と、実際に道を歩いたり想像したりして学ぶものとは、これほど印象が違うのかと驚いたプログラムでした。

最後は、「ひとりぼっち」というプログラムで、各自ひとりぼっちになって木の下で1時間ほど過ごしました。受講生の大半は気持ちよく寝ていた模様。私自身は、たくさんのトンボを見て、枝へのとまり方をぼーっと観察していました。「何かをしなければならない時間」から離れるのは、気持ちが良いなと再発見しました。



目隠しをして、裸足で自然を体感する「裸足の道」



「地球の道」では 46億年の歴史を肌で感じた

講義「環境問題概論」林原副塾長

野外でのプログラムが終わり、屋内に移動して林原副塾長による講義「環境問題概論」が受講。「このまま温暖化が進んだらどうなるのか？」米国のカトリーナ級の暴風雨が頻繁に起こるという予測を映像で見て、恐ろしさを感じました。

心に残ったのは、林原副塾長からの「あと3日しか生きられないとわかったら、何をします

か？」という質問。受講生の回答で一番多かったのは、「好きな人と、美味しい食べ物を食べる」というもの。人間としてあたりまえだけれど、何より幸せな時間というものをあらためて感じました。私自身振り返ると、幸せを感じたのはモノを得られたときではなく、好きな人々と過ごした楽しい時間だったように思います。「人の幸せに必要なのはモノではなく、感動の共有である」というお話しにとても共感しました。

幸運にも、その晩は天の川が見えるほどの美しい夜空で、無数の星に感動して、多くの受講生が夜遅くまで空を見上げていました。２日目に続く。

2010 年10月18日

さっぽろ薪プロジェクト

さっぽろ薪プロジェクト（札幌市、北海道環境財団、北海道グリーンファンド、北大低炭素Pなどが協働）がこの週末に北大の残材集積場と札幌市の集積場で行なわれ、当方の学生も4名、参加しました。そのときの様子が

http://blog.iepo-g.jp/?eid=82

に掲載されています。どうぞご覧になってみてください。

カテゴリー：学生の活動

2010 年10月1日

少年よ、堆肥を抱け！

今回は昨年度からスタートした学内堆肥化プロジェクト「少年よ、堆肥を抱け！」について報告したいと思います。

このプロジェクトは、学内で発生する有機性廃棄物の学内循環システム構築を目指して行われています。有機性廃棄物と言ってもどんなものなのかピンとこないかもしれませんその多くは実は私たちが生きていく上でどうしても発生してしまうものばかりなんです。例えばご飯を食べた後に発生する残飯や野菜くず、人や家畜の糞尿、樹木の手入れをした時の剪定枝なんかも有機性廃棄物に分類されます。当然、16000 人の人間が出入りしている北海道大学でも多くの有機性廃棄物が発生しています。従来、北海道大学ではこれらの有機性廃棄物を単に廃棄物として処分していましたが、このプロジェクトではそれらを資源として利用できないかと考え、検討・研究を重ねています。



右写真(生ごみ堆肥の切り返し中。時々かき混ぜて全体に酸素がいきわたるようにします。)

この「少年よ、堆肥を抱け！」では大学生協の食堂から出る生ごみと、学内農場から発生する牛糞をそれぞれ堆肥にした後に学内農場で使用し、農場で獲れた野菜を学内で消費し、再び堆肥にして学内で使ってもらう

といったシステムの構築を目指して取り組んでいます。廃棄物として処分するときと比べて、どれだけの人手やスペースが必要なのか、人件費などのコストはどうなのか、肝心の肥料の品質は？安全性は？取るべきデータはたくさんあります。



左写真（こちらは牛糞堆肥。夏の暑い中作業するのは大変でした。）

今年度の4月から8月にかけて、北方生物圏フィールド科学センターにあるビニールハウスの一角をお借りして堆肥の温度変化や発酵具合などのデータを取りました。これらは夏季に取ったデータですが、北海道にはこれから厳しい冬がやってきます。本州なんかとは比べ物にならないくらい厳しい環境の中で順調に堆肥が出来るのか、現在は冬季の実験へ向けて検討と準備を行っている段階です（かくいう自分も北海道の冬は初体験。果たしてどれだけ厳しいのか……）。せっかく行う実験ですので取りたいデータに漏れがないようしっかり検討・準備をせねば。また機会があればこのBLOG上で進行具合をご報告できればなと思います。それでは、学内堆肥化プロジェクトに乞うご期待！

文責 久保 弦

2010 年9月7日

北海道北の風力発電

北海道は風力発電の導入ポテンシャルの高い地域であり、現実にも268基、258,485kWの発電能力がある（2009年3月）。なかでも、道北の苫前町と稚内市には本格的なウインドファームが立地し、実績を積んでいる。日本海側の苫前町には、日本初の風力発電所群（ユーラスエナジー苫前20基、ドリームアップ苫前19基、町立夕陽ヶ丘3基、全てヨーロッパ製）が1999年以降操業し、全部で42基、5万2千kWの能力がある。これは、町立発電所のみでも町民の電力需要の約7割を賄い、全体では岩見沢市の人口分に相当する発電量である。10年間以上の操業で、風力発電が経済的にも技術的にも成り立つことを立証している。課題は、冬中心の風力発電なので、設備稼働率（発電実績/最大発電能力）が約20％に止まっており、日本と北海道内で経済的に維持修理できる体制をつくりあげることである。



日本最北端の稚内市には、合計74基、7万6千kWの風力発電機が稼働し、稚内市の電力の約8割を賄っている。なかでも、ユーラスエネジー宗谷は、三菱重工製の57基の風力発電で5万7千kWの能力があり、三方向を海に囲まれて、設備稼働率も約40％と日本の最高水準を達成している。新規立地の可能な地点は多いが、北海道電力の受け入れ能力の制約があり、国の再生可能エネルギー10％を達成するためには、抜本的な買取拡大と電力系統連系強化を行う必要がある。　　吉田 文和

カテゴリー：国内

ポートランド州立大学での持続可能な低炭素社会講義

アメリカ西海岸のオレゴン州のポートランド市は札幌市の姉妹都市であり、この度、北大との提携大学であるポートランド州立大学の夏期講義で「持続可能な低炭素社会」講義を4単位分行ってきた。失業率10％近くのアメリカ経済で、このポートランドでも、白人のホームレスが目立つ厳しい状況である。中国製品があふれるなかで、人々の中国経済への関心は高く、私の講義でも日本と中国を含めたアジアの経済と環境問題について、「漢字文化」の

解説をしながら、学生との議論を行った。北大で作成した英文のテキストSustainable Low Carbon Societyを使いながらも、アジアの環境問題、グリーン・ニューディール政策など、様々なテーマで講義と交流を深めることができた。

持続可能性という面で注目されるのは、ポートランド市が、温室効果ガス２０３０年４０％削減、２０５０年８０％削減計画という野心的目標を立て、実行に移していることである。すでに市中心部のトラムなど公共交通の無料化を実施し、1990年比で２００８年には人口増加にもかかわらず１％削減している。「持続可能な低炭素都市」を目指して、政策統合を行い、地域経済を強め、雇用を創り、健康を増進し、生活の質を高めることを目標としている。２００８年の温室効果ガスの発生源は運輸３８％、商用２５％、住宅２１％、産業１５％という現実をふまえて、①建物とエネルギー（省エネ、再生エネ）、②移動（歩く、自転車）、③消費とゴミ削減、④都市の森林をつくる、⑤食糧と農業、⑥地域経済、⑦温暖化適応、などの柱を立て進めている。ポートランド市に電気を供給している会社ＰＧＥ（Portland General Electric）も、１９９４年に連邦政府の安全規制強化により原発を廃止して以来、足元の資源を見直し、太陽光と風力などの再生可能エネルギー利用拡大のプログラムとスマートメーターと電気自動車利用のプロジェクトを始めている。

ポートランド周辺は、富士山よりも高いマウントフット、セントヘレン火山、コロンビア川渓谷、西海岸など、大自然に恵まれ、アウトドアスポーツも盛んで、全米から人々が集まり、水力、太陽光、風力など再生可能エネルギーの潜在的宝庫となっている。また、ポートランド市内には、有機農産物を販売するファーマーズ・マーケットが開催され、家族づれでにぎわっている。



大学として注目されるのは、ポートランド州立大学が、サステナビリティ研究を大学の特徴としてかかげ、持続可能な水管理、生態系管理、建築、ガバナンスなどの総合的な研究で、アメリカ中から研究者を集め、拠点をつくり２１世紀のアメリカ社会の新しい方向を目指そうとしていることである。北大との共通性もあり、是非、今後とも研究教育で提携関係を強めたい。

吉田文和

カテゴリー：海外での活動

2010 年9月1日

日本LCA学会 学生交流ネットワーク ワークショップ 2010 参加報告

去る8月24～26日に日本 LCA 学会 学生交流ネットワークワークショップ 2010が千葉県で開催され、本学からは環境科学院 環境起学専攻の宮崎稔也（博士後期課程 1年）と藤原沙弥香（修士課程 2年）の２名が参加しました。LCA とは Life Cycle Assessment との略で、概略を一言で言えば、「製品の生産や輸送、消費や廃棄の各ライフステージで発生する環境負荷を定量化し、環境影響を評価する」という事になります。LCA 関連研究の学会が日本 LCA 学会であり、その中の学生会員で構成されるのが学生交流ネットワークとなります。当ネットワークは2009年度から合宿形式のワークショップを開催しており、宮崎、藤原の所属する藤井賢彦研究室が北大の研究室として初めての参加となりました。



初日は勉強会という名目で、各研究室の研究概要と研究ツールの紹介がありました。本学からは宮崎が、所属する藤井賢彦研究室の概要、修了生の研究内容、そして研究ツールの紹介としてGISを用いた研究例を紹介しました。特に研究室の概要では本プロジェクトとの関連を中心に、本プロジェクトの教育プログラムや学内堆肥化プロジェクト等の話をしました。

2日目の午前中は製鉄工場を見学し、製鉄や廃プラスチックのリサイクルの現場を見せて頂きました．昼食をはさんで製鉄業界のおける省エネや LCA への取り組みについてのレクチャーやディスカッションが行われました。

その後は合宿所へ戻り、個人発表に移りました。カーボンフットプリントやマテリアルフロー分析など各大学の方々が自身の研究を紹介しました。発表後は質疑応答の時間が設けられていましたが、参加しているのが全員学生ということもあり、忌憚の無い質疑応答や情報交換が行われました．夕食後は懇親会を行ない、他大学の方々と交流を深めることが出来ました。



3日目はいよいよ藤原及び宮崎の発表が行われました。両者ともLCAに取り組んでから日が浅いため、研究の方向性を述べる形となりましたが、他大学の方から有益なご助言を頂くことが出来ました。

今回のワークショップに参加して，研究の方向性の示唆を受けるとともに，他大学の方々とのネットワークを形成することができ、研究に対するモチベーションも高めることが出来ました。

文責：宮崎稔也（環境起学専攻博士後期課程1年）

2010 年7月23 日

７月８日「環境の時代とは何か―近代の終わるとき」



7月8日の「持続可能な低炭素社会」講義では、北海道大学元総長で現北海道総合研究機構理事長である丹保憲仁名誉教授に「環境の時代とは何か - 近代の終わるとき」と題する講演をしていただきました。

丹保教授はまず我々が暮らす「近代」が人口、経済成長さらに環境容量(carrying capacity) の観点から歴史上かつてない特殊な時代であるということを強調されました。続けて、近代のエネルギー消費や水循環・水利用の状況を詳しく解説されました。さらに江戸時代以降の日本の人口の変遷と日本の歴史を重ね合わせて解説することにより、人口と持続可能性に関係に関する議論をされ、最後に丹保教授は近代までの世界や日本の都市化を「代謝系」という観点で整理した上で将来の都市の在り方の展望を述べられました。今回は自然科学的知見とそれ基づく文明論が展開される、とても重厚な講義でした。

カテゴリー：「持続可能な低炭素社会」講義

2010 年6月9日

日中韓3ヵ国環境大臣会合（TEMM）

日中韓３ヵ国環境大臣にポスター発表を行いました



2010年5月 22日(土)、23日(日) に千歳市・苫小牧市において、日中韓3ヵ国環境大臣会合（TEMM）が開催されました。その歓迎イベントの一つとして、23日にウトナイ湖畔の野生鳥獣保護センターにおいて日中韓３ヵ国の学生たちが環境問題について話し合った結果をポスターにまとめて各環境大臣に説明するというイベント（環境省企画）が行われました。

このイベントには、苫小牧高等専門学校の学生５名、千歳科学技術大学の学生５名とともに、「低炭素社会プロジェクト」の支援の下、北海道大学修士・博士課程（公共政策大学院、環境科学院、経済学研究科、水産科学研究院）の学生・研究員８名（日本人２名、中国人４名、韓国人２名）が参加しました。



ポスター発表に当たっては、この１８名の間で1週間ほどかけてWeb 会議やEmail ディスカッションを行い、さらに前日22 日にはホテルに合宿して、半日かけて議論とポスター作製を行いました。日中韓の国籍の違いのみならず、10代もいる苫小牧高専の学生から30代もいる北大の博士研究員まで、多くの違いがあるからこそ面白く、熱心な議論が行われました。北大の日本人学生２名がコーディネーターとして全体の議論をリードし、日本語が流暢な６名の北大留学生は、各専門分野の知識を活かしつつ苫小牧・千歳の若い日本人学生たちと活発な討論を展開しました。

議論の結果、テーマを「各国の子供と大人の二世代に対して効果的な環境教育を行う必要性とその方法」とし、子供については、世界共通の環境に関する教科書を作る第一歩として日中韓共通の教科書を作ろう、加えて体験学習が重要だと訴えました。子供の模範となるべきだが忙しい大人については、Ｅラーニングシステムなどで環境を学べる状況を提供することが必要だと提案しました。このような提案を、23日の発表時間間際までかけて日中韓それぞれの味付けで３ヵ国語のポスターを作製した訳ですが、人数の少ない韓国人学生は北大日本人学生がサポートするなど、ポスター作製も楽しい協働作業となりました。



３ヵ国の環境大臣（日・小沢鋭仁環境大臣、中・周生賢環境保護部長、韓・李萬儀環境部長官）への説明時間はほんの５分程度でしたが、苫小牧・千歳の若い学生たちを含め３ヵ国の学生とも臆せず立派に大臣説明を果たしました。３大臣は、自国の学生たちが一所懸命作ったポスターとその説明に大変お喜びになるとともに、熱心に質問や意見を述べられ、さらに学生に宿題を与えられるなどして、和やかに学生と交流していただきました。

今回のイベントは、参加した学生たちにとって事前の準備から大臣への発表までのすべてが心に残る貴重な体験であり、今後の糧となる有意義なものとなったようです。



（写真提供：鳥越浩一君（公共政策大学院）、苫小牧高等専門学校）

2010 年4月28 日

4月22 日「持続可能な低炭素社会」第 3 回講義

4月22 日の「持続可能な低炭素社会」第3 回講義で公共政策大学院の深見正仁教授が「低炭素社会概論－政策論を中心に－」というタイトルで講演を行いました。



深見教授はまず「低炭素社会」や最近の温室効果ガス排出の世界的趨勢の概念を解説し、その上で低炭素社会実現のために日本が掲げる「2050 年までの温室効果ガス80 %削減」を達成するための方策を紹介しました。その説明の中で深見教授は最近導入された太陽光発電の固定価格買取制度、エコ・ポイント制度、エコカー減税等のメリット、デメリットを提示し、さらに今後導入が検討される環境税、排出量取引の理念と仕組みを詳細に解説しました。最後に、深見教授は日本の低炭素社会の将来像を考える際に議論すべきいくつかの論点を提示して、講義を締めくくりました。

カテゴリー：「持続可能な低炭素社会」講義

2010 年4月22 日

4月15 日「持続可能な低炭素社会」第２回講義

今回は地球環境科学研究院の山中康裕先生の講義でした。



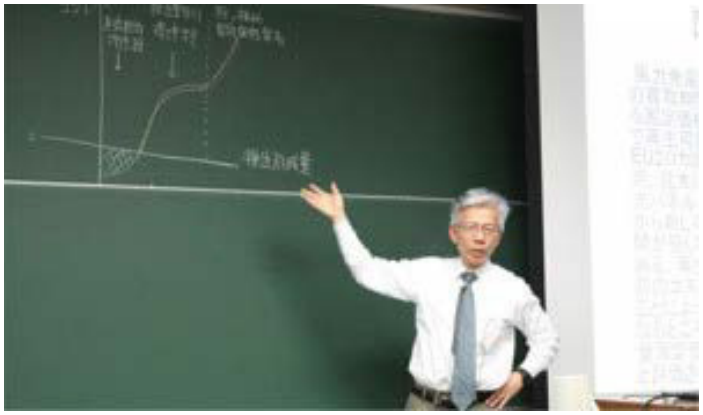
自然科学の研究成果を元にした二酸化炭素濃度や平均気温などのグラフや図を提示しながら、丁寧な解説をしてくださいました。山中先生は「感覚よりも全体像を見ることが大事」と述べ、グラフ、図、写真などのどこを見るか、何が読み解けるメッセージなのかというような一人一人のリテラシーの重要さを強調しつつ、講義を進められました。

市民受講者約　60名、北大大学院生80 名強の参加となり、会場の教室はほぼ満席の状態でした。

カテゴリー：「持続可能な低炭素社会」講義

2010 年4月21 日

4月8日「持続可能な低炭素社会」第１回講義



「持続可能な低炭素社会」のオープニング講義として、経済学研究科の吉田文和教授が「２５％削減をどうするか？」と題する講演を行いました。吉田教授は最近閣議決定された地球温暖化対策基本法に触れつつ、日本の削減目標達成のためには他国に動向に依存しない自主的な取り組みが必要であると述べました。さらに吉田教授は日本の二酸化炭素削減にはバイオマス等の再生可能エネルギーの普及が不可欠であるとして、デンマークの先進的なバイオマス利用の詳細を解説しました。その上で、再生可能エネルギーの普及に必要となる様々なインセンティブ政策を解説し、それらの的確な適用方法に関する議論を展開しました。なお、今回の講義は市民受講者、大学院生を合わせて約１３０名もの方が参加され、盛況のうちに開催することが出来ました。

カテゴリー：「持続可能な低炭素社会」講義