



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	低炭素社会に向けての地域の森林を活かす : 都市・農村の連携による新たな価値の創造
Author(s)	小林, 紀之
Relation	シンポジウム「都市・農村の地域連携を基礎とした低炭素社会のエコデザイン」 = Symposium on EcoDesign of Low Carbon Society Based on Regional Partnership Between Urban and Rural Areas. 2010年11月1日(月). 北海道大学学術交流会館, 札幌市.
Issue Date	2010-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/44271
Type	conference presentation
File Information	kobayashi.pdf



都市・農村の地域連携を基礎とした低炭素社会のエコデザイン

低炭素社会に向けての地域の森林を活かす

—都市・農村の連携による新たな価値の創造—

小林紀之
日本大学大学院法務研究科
2010.11.1
北海道大学

目次

I .わが国の目指す社会

II . 低炭素社会に向けての取り組み

III . 森林の温暖化防止の役割と京都議定書

IV . 地球温暖化政策とカーボン・オフセット

V . 低炭素社会での森林の価値

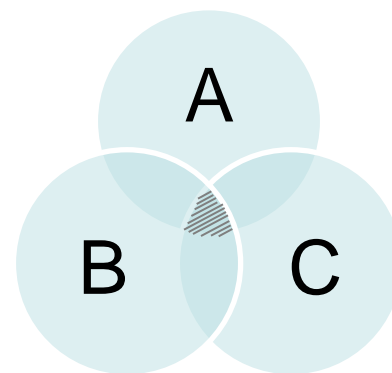
VI . J-VER制度の概略

まとめ

I .わが国の目指す社会

I-1. 目標とする3つの社会と指標

- A. 低炭素社会—炭素会計
- B. 持続可能な社会
- C. 循環型社会—物質収支



理想とする社会：A、B、Cを兼ね備えた社会

I-2. 低炭素社会の理念

- ① カーボン・ミニマムの実現
資源生産性の向上等によるCO2排出の最小化
徹底の社会システム形成
- ② 豊かさの実現できる簡素な暮らしの実現
価値観の変化による社会システムの変革
(例：環境配慮型商品の開発推進)
- ③ 自然との共生の実現
「自然調和型技術」利用促進、自然とのふれあい

出典：環境・循環型白書（平成20年版）38、39頁

I-3. 持続可能な社会とは

1) 定義

「持続可能な社会とは、世代を超えて持続できる社会である。その社会を維持している物理的・社会的システムを損なわないだけの先見性、知恵を備えた社会」

2) 持続可能な社会での成長

- ・物理的拡大でなく質的向上に関心

(物理的成長を至上命令とせず、道具として用いる)

- ・「どんな成長か」「何のための生長か」

(D.L. メドウズ他、成長の限界人類の選択、2005)

I -4. 循環型社会の要件

廃棄物の発生抑制(Reduce)

循環資源の循環的利用推進(Reuse、Recycle)

循環資源の適正な処分

天然資源の消費抑制と環境負荷の低減

注:「循環資源」とは廃棄物等のうち有用なものをいう

出典:循環型社会形成推進基本法第2条

I -5. 低炭素社会の実現への変革

低炭素社会の実現には天然資源（特に再生不可能資源）の消費を抑制し、世代を超えて持続できる社会に物理的・社会的システムを変換することが必要

Ⅱ.低炭素社会に向けての取り組み

Ⅱ－1. 低炭素社会の実現への変革

- 1) CO₂排出を減らし、吸収量を増やす
－現在のベクトルを変換
 - ・化石燃料依存からクリーンエネルギーへ
 - ・省エネ、自動車対策 等々・・・

- 2) 「森の力」を活かす
 - ・森林を元気にし、CO₂吸収量を増やす
 - ・木質系バイオマスエネルギーの普及
燃料、エタノール(ガソリン混合)
 - ・国産材の利用拡大

- 3) ブラウン・エコノミーからグリーン・エコノミーへの転換

Ⅱ-2. 低炭素社会での新たな取組み

- 炭素を「見える化」し、「価値化」する
 - －空気(CO_2)に値段がつく、 CO_2 を減らせば得をし、増やせば損をする
 - － CO_2 固定量を増やせば得をする
- 炭素市場
 - 排出量取引
 - カーボン・オフセット(排出と削減・吸収の相殺)
- 炭素会計

Ⅱ-3. 都市・山村ビジネスモデルの創造

- 都市ニーズと山村ニーズのマッチング
- 環境姉妹都市 協定、交流
 - 経済交流、住民交流、災害援助協定
- 地産外商(低炭素製品、カーボン・マイレージ)
 - 木材－東京都港区CO2固定証書
 - 食品－J-VER食品(カーボン・フリー)、
カーボン・フットプリント
- 炭素ビジネス、炭素会計
 - J-VERクレジットのブランド化
- 住民交流、エコツアー
- エコロジカルサービスの提供
- 生物資源、遺伝資源活用による新ビジネスの創造

Ⅱ-4. 森林・林業の社会的役割

1) 「緑の社会資本」

森林・林業基本計画(2006.9策定)での森林の位置づけ

2) 現政権と森林・林業

- ・新成長戦略(2009.12)での林業の重視

- ・森林・林業再生プラン(2010.12)

—森林・林業の低炭素社会への貢献

3) 生物多様性と森林・林業

- ・COP10

- ・生態系と生物多様性の経済学(UNEP)

Ⅲ.森林の温暖化防止の役割と京都議定書

Ⅲ-1. 樹木、森林のCO₂吸収量

	年間のCO ₂ 吸収量
スギ1本(50年生)	3.8kg(炭素換算)
スギ23本(50年生)	1人当たりの呼吸排出量 (年87kg・炭素換算)に相当
スギ700本(50年生)	1人当たりの総排出量 (年2.65炭素トン)に相当
わが国森林全体	わが国総排出量の8%を吸収 (自家用車4,500万台分のCO ₂ 排出量相当)

注:50年生スギは直径26cm, 樹高26mとして計算
出典:「林業白書」平成9年度版, p144~145

Ⅲ-2. 吸収量の計算方法

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{吸収量} \\ \text{(炭素t/年)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{蓄積変化量} \\ \text{(m}^3\text{/年)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{拡大係数} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{容積密度} \\ \text{t/m}^3 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{炭素} \\ \text{含有率} \\ \hline \end{array}$$

- ◆ 拡大係数: 幹の体積を枝・葉・根を含む樹木全体の体積に換算
- ◆ 容積密度: 樹木の体積を乾燥重量に換算
- ◆ 炭素含有率: 樹木の乾燥重量に占める炭素(c)の割合

原典: 林野庁研究・保全課資料

出典: 小林紀之、「温暖化と森林 地球益を守る」、2008

Ⅲ-3. 木材の炭素固定量と計算方法

	炭素固定量
スギ柱1本 (10.5角, 3m)	約6kg
木造住宅1棟 (120m ² , 木材23m ³)	5炭素(C)トン (1人当たり排出量の2年分相当)
全国の住宅の使用木材	1.4億炭素(C)トン

出典:「林業白書」平成10年度版、p24

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{C重量} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{木材の体積(m}^3\text{)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{容積密度} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{炭素含有率} \\ \hline \end{array}$$

(1m³ × 0.5 × 0.45 = 225kgC)

Ⅲ-4. 京都議定書の主要点

- ・地球温暖化をもたらす二酸化炭素(CO₂)など温室効果ガスの排出量削減目標を先進国等の間で初めて約束したこと(法的拘束力のある数値目標の設定)
- ・削減目標 日本6%、EU8%、ロシア0%(米国7%)等
- ・京都メカニズムと称される、排出量取引(ET)、共同実施(JI)、クリーン開発メカニズム(CDM)などの国際制度が導入されたこと
- ・森林等吸収源(「シンク」という)によるCO₂の吸収量が、限定的ではあるが削減目標の算定に加味されたこと

Ⅲ-5. 京都議定書での森林吸収源の位置づけ

条項	内容
第2条1項(a)(ii)	持続可能な森林経営の実践、植林および再植林の促進。
第3条3項	限定的な人為的活動(1990年以降の新規植林、再植林及び森林減少)を対象とした温室効果ガス吸収量を加味する。
第3条4項	農業土壌、土地利用変化及び林業分野における温室効果ガスの排出及び除去の変化に関連する追加的人為的活動の検討 (森林経営、植生回復、農地管理、牧草地管理)

Ⅲ-6. 京都議定書目標達成計画

	基準年総排出量比	
	新計画※	旧計画
エネルギー起源	+1.3～+2.3%	+0.6%
産業部門	-4.6～-4.3%	-8.6%
業務その他部門	+3.4%～+3.6%	+15.0%
家庭部門	+0.9～+1.1%	+6.0%
運輸部門	+1.8～+2.0%	+15.1%
エネルギー転換部門	-0.1%	-16.1%
非エネルギー起源 CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	-1.5%	CO ₂ -0.3% CH ₄ -0.4% N ₂ O -0.5%
代替フロン等3ガス	-1.6%	+0.1%
温室効果ガス総排出量合計	-1.8～0.8%	-0.5%
森林吸収源	-3.8%	-3.9%
京都メカニズム	-1.6%	-1.6%
合計	-7.2%～6.2%	-6%

※新計画の排出量の数字は目安で、対策が想定される最大の効果を上げた場合と、想定される最少の場合を設けている。

出典：小林紀之、温暖化と森林地球益を守る、(株)日本林業調査会、2008.6

Ⅲ-7. 森林吸収源10ヵ年対策(抜粋)

健全な森林の整備:育成林約1,160万haについて、
全国森林計画、地域森林計画等に基づき、
多様で健全な森林整備を展開
毎年55万ha、計330万haの間伐促進(平成18-24年度)

保安林等の適切な管理保全等の推進:天然生林約590万ha
を含む保安林等全体について、
良好な管理・保全の実現を目指す

IV.地球温暖化政策とカーボン・オフセット

IV-1. 環境政策と経済的手法

1) 環境政策の手法

規制的手法

自主的取組み

経済的手法

情報的手法

総合的手法

2) 経済的手法とは

「経済活動を行う様々な主体に対してその活動を環境保全の方向に変更させるような経済的刺激を与えるような手法」

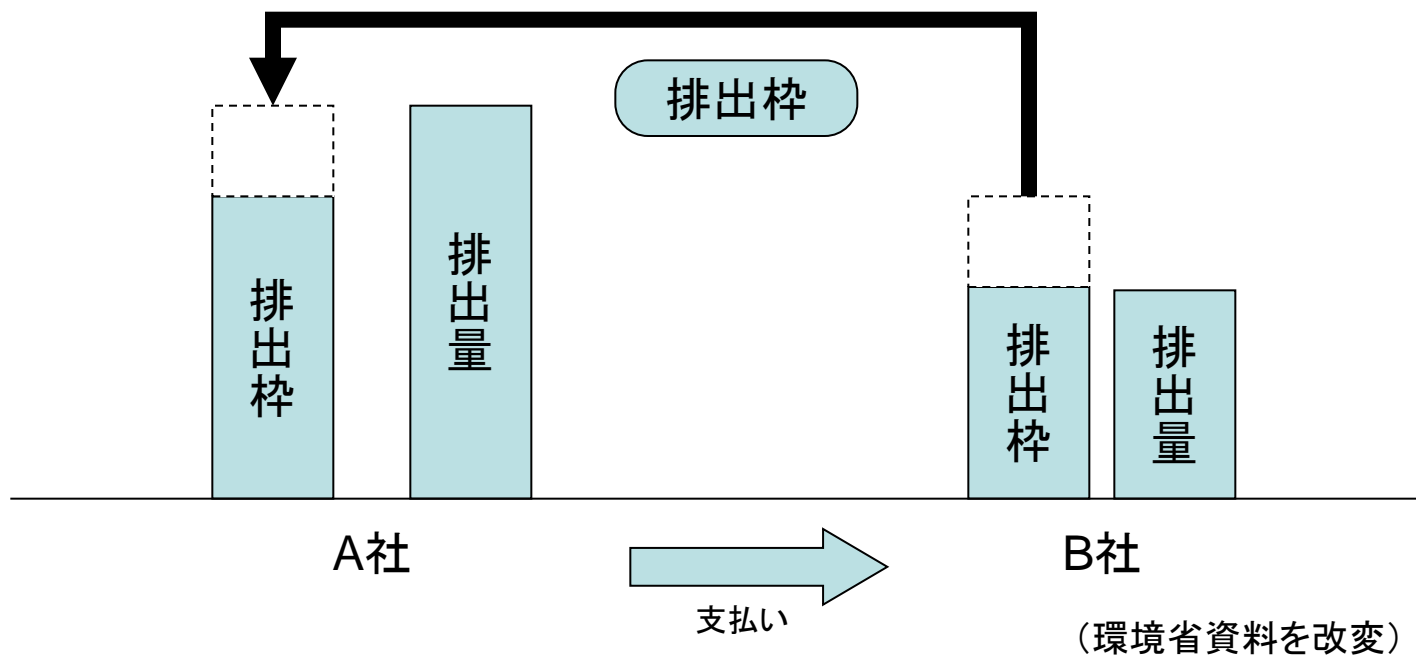
(天野明弘)

IV-2. 地球温暖化政策と環境政策の手法

温室効果ガス「排出はコスト」「排出削減、吸収はメリット」

- ・排出量取引－規制的手法（排出規制）と経済的手法（取引）の組み合わせ
- ・カーボン・オフセット－自主的取り組みと経済的手法、情報的手法の組み合わせ

IV-3. 排出量取引制度とは



定義：削減対象とする汚染物質の許容総排出量をあらかじめ定め、各排出主体（事業者など）に許容排出量を枠として割り当て、枠を越えて排出した主体は、枠以下に排出を抑えた主体から余剰分を購入し、社会全体として安い費用で効率的に汚染物質の削減を目指す仕組み

国内排出量取引の仕組み（キャップ・アンド・トレード型）

IV-4. カーボン・オフセットとは

- ・カーボン・オフセットとは自分のGHG排出量のうち、どうしても削減できない排出量の全部又は一部を他の場所での排出削減・吸収量でオフセット(埋め合わせることをいう)
- ・市場流通型と特定者間完結型がある

IV-5. オフセットする意義とメリット

1. 低炭素社会のバックボーンを形成

- 自らの温室効果ガス排出量を認識する(「見える化」)
- 地球温暖化問題を「自分ごと」として捉える
- 排出削減への意欲の向上(削減努力)
- 「排出はコスト」の認識を経済社会に組み込む

見える化→自分ごと化→削減努力→埋め合せ(オフセット)

2. 排出削減・吸収プロジェクトや活動等の資金調達に貢献 → 植林・森林保全プロジェクト、クリーンエネルギー開発等々への新しい 資金の流れ

3. 多くの市民の参加が可能

→ 温暖化対策に手軽に参加できる 自主的取り組み

出典：環境省、カーボン・オフセットのあり方に関する検討会(第5回 2008年1月)資料より

IV-6. 炭素市場と排出量取引、 カーボン・オフセット

炭素市場(カーボンマーケット)		
排出量取引		カーボン・オフセット
京都マーケット	ノン京都マーケット	<ul style="list-style-type: none"> ・欧米、オーストラリア等 ・日本(J-VER制度) ・米国(ワックスマン・マーキー法案)
EU ニュージーランド オーストラリア	RGGI WCI MGGA	
コンプライアンス型		ボランタリー型

V.低炭素社会での森林の価値

V-1. 世界の排出量取引制度と森林吸収源

1) オーストラリア

ニューサウス・ウェールズ州－森林吸収源対象炭素権(carbon sequestration right)

(小林紀之、「温暖化と森林」の68～71頁)

2) ニュージーランド－森林吸収源対象

New Zealand Emission Trading Scheme (ETS)

Permanent Forest Initiative (PFSI)

Afforestation Grant Scheme (AGS)

(前出の156～159頁)

3) 米国、シカゴ気候取引(CCX)

森林吸収源プロジェクト(eligible forestry offset Projects)

(前出の164、165頁)

4) 米国、ワックスマン・マーキー法案下院通過案

V-2. 森林資源の新たな価値創造

1) 地球温暖化防止への取組対象

森林吸収源

木質バイオマスエネルギー

2) 地方自治体の取組

企業の森、協働の森等の制度

CO₂吸収認証制度、CO₂削減認証制度

カーボン・オフセット制度への活用

条例等に基づくCO₂削減政策への充当

V-3. わが国の温暖化対策での新たな制度

制度名	主管省庁	対象クレジット	
		森林吸収源	バイオマス
カーボンオフセット・クレジット制度(J-VER制度)	環境省	○	○
排出量取引の国内統合市場の試行的実施(国内クレジット制度)	経産省	×	○
山村再生支援センター	林野庁	○	○

- ・地球温暖化対策推進法の算定・報告・公表制度でのJ-VERクレジットの扱い
- ・グリーン購入法でのカーボン・オフセット認証ラベル活用

V-4. カーボン・オフセットの 森林・林業にとってのメリットと意義

1. 森林事業者、地域にとって

- 1) 経済的メリット クレジットによる収入
- 2) 地球温暖化防止、環境保全の推進
- 3) 地域の持続可能な発展(雇用創出、産業創出)

2. オフセット企業、個人にとって

- 1) 地球温暖化防止、環境保全、地域の発展への貢献
- 2) 商品の販促、イベントへの活用
- 3) 企業のイメージ向上
- 4) CO₂削減目標への充当の可能性

V-5. カーボン・オフセット等の 自治体等による事例(1)

1) 自治体による取り組み

- 東京都新宿区－長野県伊那市、群馬県沼田市
- 東京都港区－東京都あきる野市
- 東京62市区町村カーボンオフセット検討会
- 高知県有林 鳥取県有林 J-VER登録
- 下川町等四町町有林 J-VER登録
- 新潟県、高知県 J-VERプログラム認証の取り組み
- 紋別市市有林J-VER登録、上士幌町町有林J-VERへの取組み開始
- 北海道カーボン・アクション・フォーラム設立(道庁)

V-6. カーボン・オフセット CO₂固定証書制度の 自治体等による事例(2)

2)カーボン・オフセットのNPO等の取り組み

- 九州森林ネットワークのJ-VER取り組み

渚塚村、小国町、トライウッド案件のJ-VER登録

- 滋賀県湖東地域「琵琶湖の森ローカルシステム専門委員会」の森林吸収源カーボン・オフセット、木材CO₂ 固定証書制度

3)木材CO₂固定証書制度

- 高知県、大阪府、京都府

- 東京都港区の新制度(検討中)

VI. J-VER制度の概略

(J-VER: JAPAN-Verified Emission Reduction)

IV-1. J-VER制度の創設

- 目的: 温室効果ガス排出削減・吸収に係わる自主的取り組みを通じて、一定の品質が確保され、市場を流通するJ-VERを発行する
- J-VER実施規則(2008.11.14策定):
モニタリング・算定、検証ルールの規定
J-VER発行・管理の枠組の規定
- 森林管理及び植林プロジェクトの開始(2009.3)

IV-2. J-VER制度の新たな展開(1)

- 都道府県J-VERプログラム認証(2009.12開始)
- 都道府県の制定で、J-VER制度に認められるものを「都道府県J-VERプログラム」としてプログラム認証リストに掲載する仕組み。「都道府県J-VER」は、J-VERと同列にJ-VER登録簿に登録される。
(環境省資料による)
- 新潟県、高知県J-VERの2県が認証

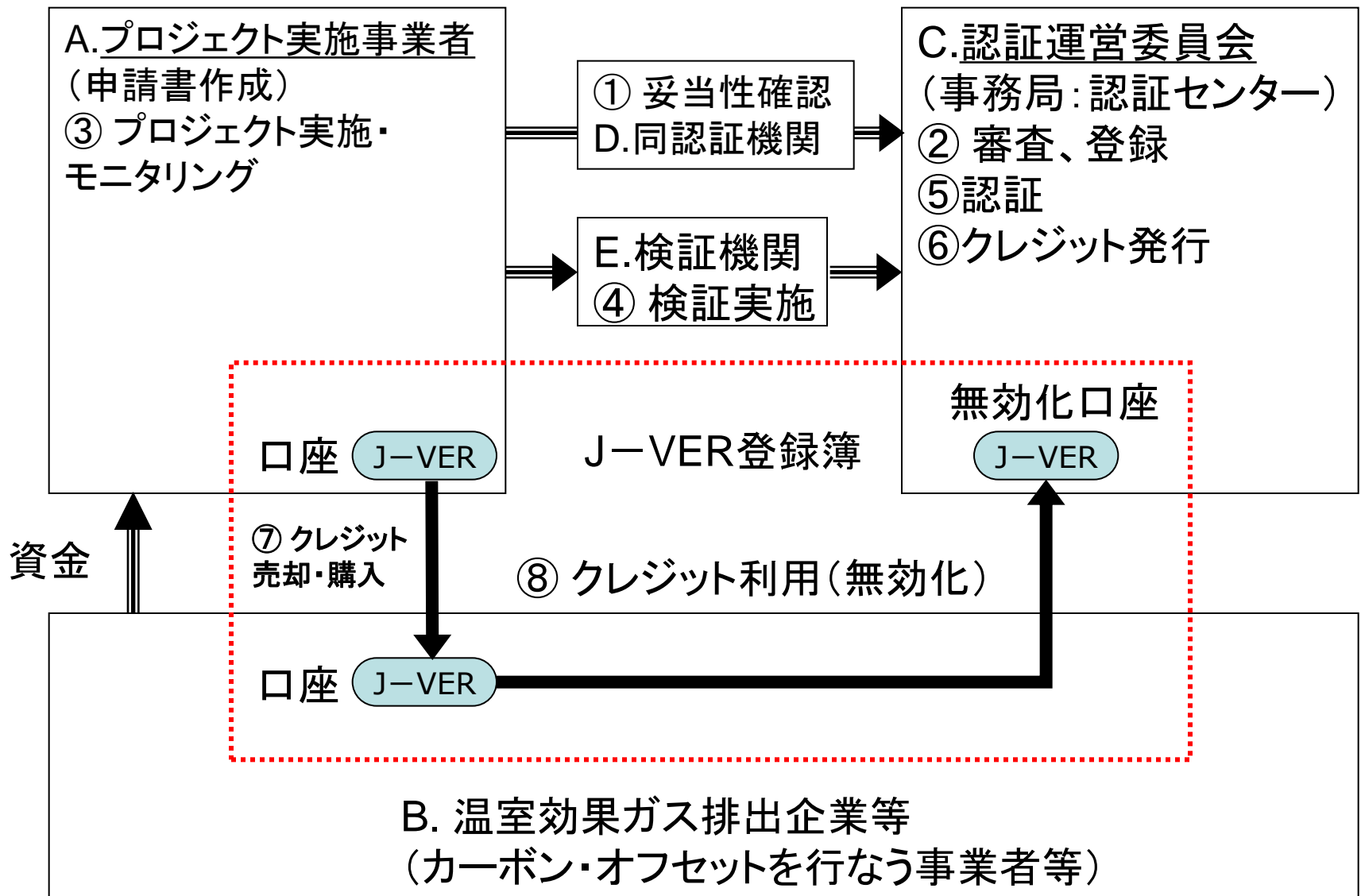
IV-3. J-VER制度の新たな展開(2)

特定者間完結型カーボン・オフセット(2010.6.25開始)

- オフセットする側と削減する側との特定の二者間で排出削減・吸収の取組みなど
- 市場を通さず特定者間のみで実施され、第三者認証を必要としない
- 市場流通型のクレジットの方がより望ましいオフセットの取組みだが、検証リストが低く比較的取り組みやすい反面、社会からの信頼性が必要

(環境省、特定者間完結型カーボン・オフセットに係わる信頼性構築のためのガイドライン ver.1.0 2010.6)

VI-4. J-VER制度運営図(2010.6改訂)



VI-5. J-VER 森林プロジェクトの種類、適格性条件 (森林吸収源系)

ポジティブリスト	適格性条件
R001 森林経営活動による CO ₂ 吸収量の増大(間 伐促進型プロジェクト)	条件1: 森林法第5条、第7条の2対象森林 条件2: 対象とする施業は2007.4.1以降の間伐。 転用、主伐が計画されていないこと 条件3: 持続的森林経営対象地 ①森林施業計画認定林 ②森林認証制度認証林 ③企業の森林対象林(①+②)
R002 森林活動によるCO ₂ 吸 収量の増大 (持続可能な森林経営 促進型プロジェクト)	条件1: VER-0002-1の条件1に同じ 条件2: 対象とする施業は1990.4.1以降に植栽、間伐、 主伐が森林施業計画等で実施されていること。 クレジット発行対象期間に間伐、主伐が計画されていること 条件3: VER0002-1の条件3に同じ
R003 植林活動によるCO ₂ 吸 収量の増大	条件1: 実施地が2008.3.1時点で森林法5条又は7条の2で 対象林でないこと 条件2: 施業が植林 条件3: プロジェクトにより実施地が森林計画対象林に含まれる 必要な措置がとられていること

出典: 環境省資料、気候変動対策認証センター資料より作成
2010.5現在

VI-6. 永続性の担保とリスクへの対応

1) 永続性への担保

ポジティブリストの適格性条件

条件1、3等

プロジェクトの管理責任（平成35年3月31日まで）

2) リスクへの対応措置

「バッファー管理口座」3%のプール

VI-7. J-VER対象プロジェクトの種類

(排出削減系)

No.	プロジェクト
E001	化石燃料から未利用の木質バイオマスへのボイラー燃料代替
E002	化石燃料から木質ペレットへのボイラー燃料代替
E003	木質ペレットストーブの使用
E004	廃食用油由来バイオディーゼル燃料の車両における利用
R005	下水汚泥由来のバイオソリッド
R006	低温排熱回収・利用
R007	薪ストーブにおける薪の利用
R008	ICTを活用した配送効率化
R009	ICTを活用した検討効率化

VI-8. J-VER制度の現状

1. J-VERプロジェクト申請・登録状況

1) 件数分析

登録・申請案件: 56件 (35件森林吸収系)

森林吸収系の内訳: 登録済み 21件 : 申請・パブコメ済み 14件

2. 妥当性確認受検支援案件

森林吸収系 13件、削減系9件

3. 環境省J-VER全国説明会参加者

約1,170人 (6月17日ー7月23日 全国10ヶ所)

4. ポジティブリスト掲載済み方法論

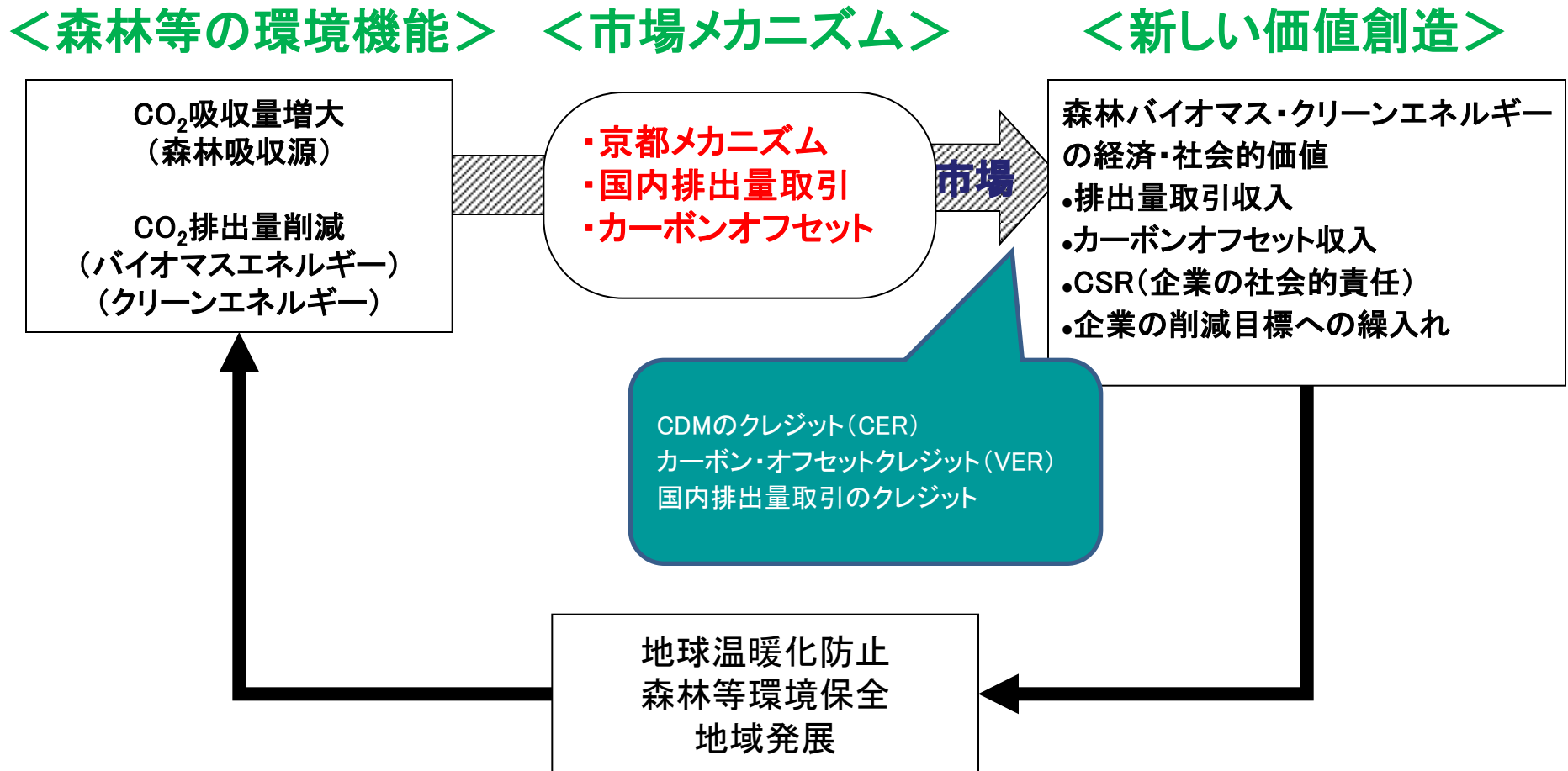
森林吸収系 3件

排出削減系 9件 (検討中14件)

(2010.9現在)

まとめ

森林バイオマス・クリーンエネルギーの経済・社会的価値化による温暖化防止、地域発展



小林、2010.11.1

デンマーク国の話

(内村鑑三 1991年、明治44年)

デンマークの富は主としてその土地にあり、その牧場と家畜とその樅と白樺との森林と、その沿海の漁業とにおいてある。

・デンマークの話から私どもに教えられること
天然の無限的生産力を示している。富は大陸にも、島嶼にも、沃野にも、砂漠にもある。大陸の主からずしも富者でなく、小島の所有者必ずしも貧者でない。善くこれを開発すれば小島も能く大陸に勝さざるの産を産ずる。富は有利化されるエネルギー(力)である。

出典：デンマーク国の話、内村鑑三、岩波文庫、1946.10.10

ご清聴ありがとうございました

参考図書：小林紀之、「温暖化と森林 地球益を守る」、(株)日本林業調査会
(<http://www.j-fic.com/>)、2008

小林紀之編著、「森林吸収源、カーボン・オフセットの取組み」全国林業普及
協会 (<http://www.ringyou.or.jp/>)