



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	座談会 北大は地球温暖化に向き合う
Author(s)	藤原, 正智; 西岡, 純; 堀口, 健夫 他
Citation	リテラボプリ, 34, 6-15
Issue Date	2018-10-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/71630
Type	article
File Information	littera34_06_15.pdf, 日本語





北大は 地球温暖化に 向き合う

月周回衛星「かぐや」ハイビジョンカメラが撮影した「地球の入り」
©JAXA / NHK

【座談会】

藤原 正智	Fujiwara Masamoto	(地球環境科学研究所・准教授)
西岡 純	Nishioka Jun	(低温科学研究所・准教授)
堀口 健夫	Horiguchi Takeo	(公共政策大学院・准教授)
間山 貴文	Mayama Takayumi	(工学研究科・修士課程2年)
馬 方	Ma Fang	(経済学研究科・修士課程2年)
松山 聖央	Matsuyama Miao	(文学研究科・博士課程1年)

司会 ◆ 古川義純 (低温科学研究所・教授)

私たちのかけがえない地球はいま、**人間社会の発展にともなって排出された温室効果ガスの影響で危機に瀕していると言われています。**
地球温暖化とはどのような問題なのでしょう、
自然界では実際に何が起きているのでしょうか、
世界の人々は何を考えたように行動しはじめているのでしょうか。
北海道大学で地球温暖化に関連する研究を行っている
若手研究者と大学院生の皆さんに、議論していただきました。

古川 今日の特テーマは「地球温暖化」です。
時代のキーワードですが、よく考えてみると、あらゆる学問分野に関わっていて、実際にそれが何であるかということは誰も答えることができないかもしれません。とても大きな問題だと思います。ですから、これから皆さんとの話の中で、少しでも「地球温暖化」が具体例やイメージとして浮き彫りにできれば、今日の座談会は成功といえると思います。議論は、皆さんにそれぞれのお立場から話題提供していただくという形で進めたいと思います。はじめに、藤原先生に自然科学の立場から「地球温暖化」を解説していただきます。



人間の体温で考えてみると、 気温が一度上がるのは大変なこと——藤原



藤原です。一五年ほど熱帯の大気の変動

を観測する仕事をしてきていますが、今日はIPCC（気候変動に関する政府間パネル）による二〇〇七年の報告書をもとにして、地球の「温暖化」についてご説明します。地球の平均の地表気温は、二〇世紀の一〇〇年間で〇・七四度くらい上昇しています。一九〇〇年ごろは一三・七度くらいだったのが、今は一四・五度です。これを「地球温暖化」というわけです。せいぜい一度ですから「そんなに小さいのか」という見方もありますけれども、人間の体温で考えてみると三六度五分の体温が三七度五分くらいになつていくというわけですから、地球は「微熱」の状態に入ってきていて、とてもしんどいわけです。

次の疑問は、「温室効果ガスは本当に増加しているの?」、それから「それは本当に

人間のせいなの?」ということですね。こ

こではもともと影響のあるCO₂についてみていきます。南極やグリーンランドには何千メートルも雪が積もっていて、それを掘り起こすと氷の中に閉じ込められている昔の空気を取り出すことができます。六五万年前からいまでのCO₂の濃度が分かるのです。それによると昔はせいぜい一八〇ppmくらいで変動していたのが、二一〇〇年前くらいから、産業革命以降です、急に三五%くらい増えて三六〇ppmになり今も毎年増え続けています。これは自然の変動ではないだろうというわけです。さらに、同位体というのを使って自然のCO₂と人間が出したものとを仕分けできて、CO₂の増加は人間が化石燃料を燃やしたせいであることが確認できています。最後の疑問は、CO₂が増加しているのは

〈質疑応答〉

古川 気温が〇・七四度上がったということでしたが、むしろ毎日の生活の中で実感としてあるのは、例えば、今年は雪が少ないけれども、年によっては大荒れの天気が何度もくるとか、昔は

なかったような大きな台風が北海道にもくるとか、そういった変動幅の拡大が目立つように思うんです。それは温暖化が進んでいることと密接に関係していると思うのですが、それでよろしいのでしょうか。

藤原 そうですね、なかなか難しいですね。地球温暖化というのはあくまでここ五〇年、一〇〇年くらいで様子が変わっていますよ、という話なんです。人間の記憶スケールではつい「二〇年くらい」で話をしてしまいがちなの



ベトナム・ラオス・カンボジア国境付近の雲。旅客機(高度約10km)より藤原撮影。

いいけど、本当にそれが温暖化の原因なの?」ですね。この因果関係を確かめるには実験をするしかありません。CO₂が今のよう増加した場合と、増加しなかった場合を比べるのです。そのためには「気候モデル」と呼ばれるコンピュータプログラムを使います。その結果、CO₂などの温室効果ガスを増加させると地球温暖化が実際に起こることが確認されました。今後の社会活動がどうなるか温室効果ガスの増加がどうなるか予測を立てて、それを「気候モデル」に入れることで、一〇〇年後にはこういう地表気温になりますよということが推定できるわけです。



で、そこは注意しないといけません。IPCCによると、台風が大型化していることについては温暖化の可能性があると言っていますね。Likelyと言っています。が、likelyの上がvery likelyで、この現象が自然変動の範囲なのか、それとも温暖化によって生じているものなのかということについては、統計的にきっちり言えるかというと、今のところは完全に確証を持って言えるということではないと思います。

堀口 地球上のCO₂の濃度というのは、先進国の上空も途上国の上空も一律と考えていいんでしょうか。それとも厳密には違う？

藤原 厳密には違います。CO₂はかなり寿命が長いのでよく混ざっていると言えます。ですが、北半球と南半球を比べると、北半球のほうが濃度が大きくなる。

古川 CO₂の排出を規制するという国際的な取り決めがありますよね。それはどの地域でも同じだけあるというのが前提ではないのですか。大気の中に出す量が国によって違う。入っている量は共通、全地球なんですね。その前提が崩れると成り立たないですね。

堀口 そうですね。地球全体としての数値目標ですね。しかし、温室効果自体も地域性がある

と考えることもできるわけですね。

藤原 それは時空間スケールの問題になってくるんですね。ここでの考え方は基本的には全球平均で考えていくわけです。CO₂の濃度はこのぐらい、それに對して各地域はどう反応しますかと。もちろん地域によって反応の仕方は違ってきます。

西岡 温暖化の予測をシミュレーションするときにはいろんなシナリオを使って予測するわけですが、けれども、それらがどのくらい現実化しそうかということを社会経済的な立場から分析をして研究している人はたくさんいる

んでしょうか。世界の発展途上国とか先進国とか、もちろん国の利害関係なんて話になると拡散すると思うんですけども、どこが現実的なラインなのかとか、冷静に客観的にみて分析している人はいるんでしょうか。

堀口 IPCCでも、ある程度そのような議論がされていると思います。それぞれのシナリオでどれだけ経済的な影響があつて、またいかに制度を対応させていくべきなのかとか、そういう議論がされていますね。

海の生態系のシステムは 微妙なバランスで保たれているのです——西岡

西岡です。私は船に乗って海に出て観測を行い、海の中で何が起きているのかを化学的手法をもちいて研究しています。今からお話するのは、海の中には微妙なバランスで保たれているシステムが存在すること、そのバランスが崩れると気候や水産資源が変わってしまう可能性がある、という話です。

海の表面には植物プランクトンが棲んでいて、海の中の物質を循環させるのに大事な役割を担っています。どういうことかと

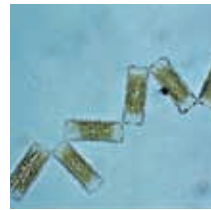
いうと、植物プランクトンは光合成を行い、有機物を作るために海中のCO₂を使います。その植物プランクトンを動物プランクトンが食べて、それを魚が食べて、魚をさらに大きな哺乳類が食べて、という循環で海洋の生態系が成り立っているわけです。植物プランクトンや動物プランクトンは死んで死骸になると、海の底に沈んできます。この循環が、炭素を海の深いところに運び込むひとつのシステムになっているんです。もちろん、死骸の大半はバクテ

リアによって分解されて、再びCO₂に戻って、水面から大気に戻ります。しかしトータルで考えると、植物プランクトンの増加は、地球規模の炭素循環の一部を担うという重要な役割を持っているんです。プランクトンは魚のえさにもなりますので、水産資源の増減にも大きな影響を与えます。

植物プランクトンの増殖には、海中の鉄分が鍵を握っているんです。十分な鉄分がないと光合成を引き起こす物質の生成ができず、植物プランクトンも増加しません。

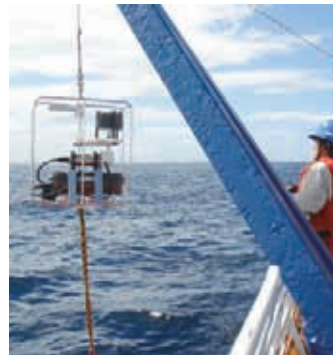


これを確かめるために、我々世界中の海洋学者が近年取り組んだ大きな実験があります。海には鉄分が不足して生物生産が十分ではない広大な海域があります。このような海域に人為的に鉄分を撒いたら、……？という、とんでもない壮大な実験なんです。実際、人間が海に鉄分を撒きますと、植物プランクトンの量が増え、一時的にはCO₂を吸収する海域になることがわかって



きました。こんなことが全海洋で可能になれば、海洋の炭素固定量や水産資源の量を人為的にコントロールできるかも知れませんが、一方、自然界での鉄分の分布に目を向けると、例えば日本の周辺の親潮域のような

海域には、オホーツク海の大陸棚から鉄分が常に絶え間なく供給されています。このため、この海域では豊かな生態系が維持されていることがわかってきました。この鉄分を運ぶ水の流れをつくっているのが、オホーツク海の水がでるときに押し出される水の動きなんです。近年温暖化によってオホーツク海の水氷の生成量が減ってきていますが、このことがこの豊かな生態系へも影響を与えるのではないかと心配されています。



〈質疑応答〉

古川 その実験では、持続的にCO₂を沈めることが可能だという結論に達したのですか。

西岡 これまでに行った実験から分かったことは、まず人間が鉄分を撒いて植物プランクトンを増やすことはできる、人為的にそれは可能である。だけど、われわれの観測や実験の結果だと、植物プランクトンの死骸などは、予測に反して海の深いところに沈み込む効率がわるく、大部分がCO₂に戻るということが分かった。ただし、鉄分に依存して植物プランクトンの増減が決まっている海域がかなりの広い範囲であるということを、科学的に明らかにしたとして実験自

体は非常に評価されています。

藤原 実験の動機は何ですか。やはりCO₂を固定しようということでしょうか。

西岡 動機としては二つあります。ひとつは、まず鉄分が大事かどうかということが分かっていなかったんですね。海洋の中で鉄分の役割をちゃんと明らかにしようというのが純粋なサイエンスの話として出てきています。もうひとつは、米国やヨーロッパのベンチャー企業が「CO₂を吸収させるために鉄分を撒く」という排出権取引にからんだビジ



ネスを起こす」という動きがいくつか出てきた。まだ科学的に裏づけのないことを人間が始めて、環境に悪影響を及ぼしたり、海の生態系を減茶苦茶にしてしまつてはいけないということで、サイエンスの立場から「何が起るかわからないと調べましょう」ということで、実験をスタートしたわけです。

「むやみにばら撒いてはいけないんじゃないか」というのが、現時点での科学者からの答だと思えます。

藤原 科学者が突飛な発想で始めたのかと思いましたが、安心し

ました(笑)。

西岡 海の理解が進んだことと、海のシステムを理解する上での重要なキーポイントが分かったという点で、この実験は高く評価されています。ただ、「そんなに簡単に自然界はコントロールできるものではないぞ」ということでしよう。

藤原 だから消極的に「大気中に放出するCO₂の量を減らしましょう」と。人間のできる最善のことはそれであつて、それでも難しいわけですけども、積極的に何かを変えようとするところがあるところが全部変わってしまう。それが地球のシステムや自然のシステムであるということが良く見えてきたわけですね。

理念や原則のレベルでは 国際社会のコンセンサスはできていて 問題はいかにそれを具体化していくか――堀口

堀口です。私は環境保護に関する国際法、中でも特に予防原則について研究しています。地球温暖化問題に関しては世界規模で国際法のルールや制度というものができてきています。一九九二年に締結された気候変動枠組条約、そして一九九七年の京都議定書がそうです。前者では主として温暖化規制の理念・目的・原則や組織に関する定めがあり、後者ではより具体的な各国の義務が規定されています。

ただ国際的なルール形成といっても、現実にはなかなか容易ではありません。そもそも今日の国際社会のルールは、主として条約という形で形成されていきますが、それには合意した国家しか拘束されません。つまり、いやだといってしまえば、そのルールに従わなくてもよいわけです。このような制約を避けるために、環境条約では制度形成の仕方がいろいろ工夫されています。そのひとつは枠組条約議定書方式と呼ばれる方式でして、まず条約の基本目的である

とか、目的を実現するための原則であるとか、あるいは具体的な対策を交渉していくための組織であるとか、そういった合意しやすい問題についてまず枠組条約として決めてしまいます。その後、そういう組織の中で科学的な研究の蓄積などを踏まえて具体的なルールについて交渉を進めて、その成果を議定書というかたちにまとめるというわけです。温暖化問題にも実際この方式が使われているわけです。

温暖化問題の現状は、現在までに少なくとも枠組条約に定められている目的と原則のレベルではほぼ国際社会のコンセンサスが得られています。例えば、条約の目的として大きな悪影響が起きないレベルで温室効果ガスの濃度を安定化させるということがまず決められています。さらに、それを実現するための原則として、「予防原則」が提案されています。予防原則というのは「科学的に不可逆的な影響があることを証明できなくても、それを防止措置をとらない理

由としてはならない」ということです。また、先進国と途上国の間で義務の差を設けてもよいというものも、もうひとつの原則です。こういう原則のレベルでは、国際社会のコンセンサスはすでにできてきているんです。

しかし、問題はそれらをどう実現し、具体化していくかということなんです。京都議定書は一つの重要な成果ではあります。京都議定書は一つ、米国の合意が得られず、また中国などのCO₂排出大国が削減義務を負っていません。さらに、そもそもこの議定書は二〇〇八年から二〇一二年の期間しかカバーしていないというのも問題です。現在本格化しつつある、ポスト京都議定書をめぐる議論では温暖化防止を実現するために、多くの国々の参加を確保しつつ、各国の負担をどう配分するかということが主要な問題になっています。



〈質疑応答〉

古川 枠組条約に参加している国は、どれくらいあるのですか。京都議定書の大きな問題のひとつはアメリカが抜けたことで

すね。昨年ノーベル平和賞を受賞したアル・ゴアさんが、あの二〇〇〇年の選挙の時に大統領になつていたら抜けなかったかもしれない(笑)。

堀口 枠組条約には現在では一八〇以上の国々が参加しています。ほとんどの国が参加しているといつていいですね。米国の消極的な姿勢には、たしか

にブッシュの存在も大きいでしょう。ただ、米国が消極的なのは、そもそも国内で石炭産業が強いとか、条約への参加には議会の承認が必要という事情も





「座談会」

◆北大は地球温暖化に向き合う

間山です。工学研究科の修士2年です。私は工学部の立場から、バイオエタノールについて紹介します。バイオエタノールはさとうきびやとうもろこしといった植物か

ら作られるアルコールで、将来のガソリンの代わりとして期待されています。アメリカやブラジルではすでにかんりの量が使われていて、バイオエタノールは再

生可能な自然エネルギーであるということ、最大の特徴です。植物は光合成によって大気中のCO₂を吸収して有機物を作るわけですが、その有機物を人間が採ってエネ



バイオエタノールはCO₂を トータルで増やさない夢の技術と言われている——間山

【京都議定書】

正式名称は、気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書。気候変動枠組条約に基づき、1997年12月に京都で開かれた第3回気候変動枠組条約締約国会議（地球温暖化防止京都会議、COP3）で議決された議定書。

【IPCC】

正式名称は、気候変動に関する政府間パネル。国際的な専門家をつくる、地球温暖化についての科学的な研究の収集、整理のための政府間機構。第一作業部会（気候に関する科学的知見の評価）、第二作業部会（気候変動の影響及び適応策の評価）、第三作業部会（温室効果ガス排出抑制及び気候変動緩和策の評価）に分かれている。



あります。単純に大統領次第ともいえないところもあるのです。次期大統領は温暖化対策にもっと踏み込んでくれそうですが。

古川 温暖化は非常に重要な問題で、人類が将来一〇〇年後に地球上にいるかどうかという瀬戸際にいるわけですね。そういうことは世界の指導者たちもよく理解しているのではないかと、思うんですが、ただ実際の国際間の動きというのは非常にスローでなかなかうまくいっていない。その原因はどこにあるんでしょう。

堀口 国際社会のルール形成は各国の合意が基本になります。議会などのある国内社会とは根本的に違います。ですので各国の

国益が対立すると、なかなかルール作りが進まないんです。温暖化が切迫した問題であることは国際社会の共通認識ですが、どの国がどれだけ義務を負担すべきなのかというところは簡単ではないのです。温暖化については、科学的知見もまだ不十分ですし、規制による経済的な影響も国ごとに様々です。そうすると、具体的な制度形成はなかなか進みません。問題意識を共有したり、定期的に交渉するための枠組ができて、徐々に具体的なルールが発展しつつあるという段階ですね。

藤原 予防原則というのはオゾン層破壊のモントリオール議定書あたりから出てきたのでしょうか。

か？こういうある意味新しいアイデアというか、世界の枠組を変える考え方だと思いませんか？でも、それは誰が発案してみんなが納得しているのか、その辺はどういうルールで、あるいはどういう形で広まっていくんですか。

堀口 予防原則の国際法上の起源は、欧州の北海での海洋汚染の規制にあります。八〇年代に西ドイツの代表がはじめて予防原則を提唱して、それが他のヨーロッパ諸国の支持を得るようになり、その後、さまざまな環境問題についてもこの方式が取られるようになりました。なぜそうなったかという、環境問題に関する科学的知

見に限界があることが自覚されるようになり、また深刻な問題の発生が現実化しつつあったからなんです。予防原則をたてることで環境保護に有効な指針を与えることができるんです。もちろん、国連環境計画などの国際機関や科学者や環境NGOなどもルール作りに重要な役割を果たしてきたことは言うまでもありません。

西岡 環境問題は、人類が初めて直面する同時進行の問題のような気がするんです。自然科学で分かってきたことを、一方では国際法でうまくコントロールしようとしているわけですね。なかなかそういう問題は他にないですね。



〈質疑応答〉

藤原 ついつい利点よりも欠点

の方が気になってしまふのですが、推進している人たちは何かばら色の世界が見えているんだろうとは思ふんです。そもそもエネルギー源に何があるかという点、もちろんガソリンなどの石油を以て石炭ですね。それから原子力がある。それから自然エネルギーということで水力や太陽や風力もある。ここにきて急にバイオマス、バイオエタノールが出てきている。工学的な観点でいうと多分二つあると思うんです。まずはどれだけエネルギーを出せるのか、効率はいいのか。もうひとつは使い勝手がいいかどうか。多分ガソリンは液体だから使い勝手が良くて簡単に燃えるわけですね。原子力で動く車というのはなかなか難しい。そういう中で、バイオエタノールというのは利点としてCO₂をあまり出さないとい

ギーにするということで、化石燃料を掘り出して使うのと違って排出CO₂を増やさないと言われています。特に、自動車の排気ガスから出るCO₂を増やさない、むしろ減らせるかもしれない、ということで普及しつつあるわけです。しかし、問題点としては、例

えば植物を生産するのに機械を使うわけですが、そこではガソリンを燃やしてCO₂を出してしまっていますので、トータルで考えれば必ずしもCO₂を増やさないことにはなっていないかもしれない、それがひとつ。もうひとつ、一番大事だと思うんですが、食糧

うのは非常にいいんですけども、エネルギーの効率とか、エネルギーの量とか、エネルギーの使いやすさという点ではどういう位置づけなんでしょうか。

間山 エネルギー効率はガソリンとほとんど変わらないと言われています。それで有望視されているんです。植物の栽培には機械力が必要ですので、バイオエタノールを燃やしたときに最終的に出るCO₂はトータルではもちろん増加します。しかし、その増加量が化石燃料の場合より圧倒的に小さい。また、太陽や風力は自然相手なので制御しにくいということもあります。

藤原 エタノールにしてしまえばあとはガソリンと同じように使えるわけですね。では、どれだけ耕地が必要で、例えば全世界の車のガソリンを全部まかなうとすると日本ぐらいの面積が必要なのか、北海道ぐらいなのか、あるいはアメリカ全域ぐらいのか、

耕作地が必要なのか、その辺はどうですか。

間山 少なくとも日本とかのレベルではないと思います。ものすごく大きい面積が必要です。しかも今の車が使っている量をすべてバイオマスでまかなうというふうにしてしまうと、植物が育つペースよりも消費ペースのほうが早くなって、追いつかなくなってしまうですね。

西岡 こういうものの需要がもつと大きなものになった場合、ものすごく効率良く生産できるようになったりする可能性は高いんですか。そうすると全部変わってくるかもしれません。無駄なCO₂を出さないような作り方がもつと効率良くできるようなものになったりしないんですか。もう今は限界なんですか。

間山 そうですね。限界もありますし、これが一〇〇%だとやはりまずいという話なんです。



バイオエタノールの原料となるトウモロコシの畑

との競合ということですね。これに頼りすぎちゃうと人間や家畜の分がなくなってしまうかもしれない。実際に、最近とうもろこしなどの価格が急上昇してしまっています。

中国はクリーン開発メカニズムに積極的な姿勢を見せている―馬



馬です。中国大連市から来た留学生です。二〇〇五年四月から一年間、北海道教育大学で日本語と日本文化を勉強しました。春の花見、冬のスキー、温泉、茶道、座禅、ゴミ分別、よさこいソーラン祭り、アイヌ民族博物館など、北海道でさまざまなことを体験しました。その時一番印象深かったのが、北海道の空が大連の空より本当に青いことでした。そんなことがきっかけで、私は環境問題を考えはじめました。外国で生活してみると、自分の国のことが客観的に見えてきます。私は環境問題と格差問題を抱えている中国のことを考えて、一昨年の秋に再来日し、北海道大学で環境経済学

を勉強し始めました。将来、中国の環境問題の改善に貢献できればと思っています。地球温暖化に対する対策として、省エネ技術などの工学的な手法と市場原理を利用する経済学的手法があります。具体的には、京都議定書の中の三つの京都メカニズム（共同実施、クリーン開発メカニズム（CDM）、国際排出量取引）をもっと規範化、正式化していくことが世界の課題です。ただ、中国は温室効果ガスの削減義務がありませんから、炭素市場に参入する唯一の方法がCDM、ということになります。CDMは、先進国と途上国が共同で事業を実施し、その事業による温室効果ガス削減分を、

投資した先進国が自国の目標達成に利用できるものです。先進国からは、自国内のみで削減目標を達成することが難しいので注目されています。途上国でも先進国からの資金や技術の提供が受けられることから注目されています。現在中国政府はCDMプロジェクトの実施に積極的な姿勢を見せています。現在、すでに二〇件以上のCDMプロジェクトが国の認可を受けており、諸外国も協力体制を整えつつあるところ

〈質疑応答〉

古川 二〇〇八年の北京オリンピックをきっかけに、中国では環境問題が重要な課題になってきているようにですね。

馬 そうですね。オリンピックでは環境と文化とスポーツが大事なテーマですから、オリンピックをチャンスとして、中国の環境問

題が改善されることを期待しています。

藤原 実際に今、例えば家族で、日常的に環境問題のような話をするというように意識が変わりつつあるんですか。

馬 いいえ、まだあまりないと思います。

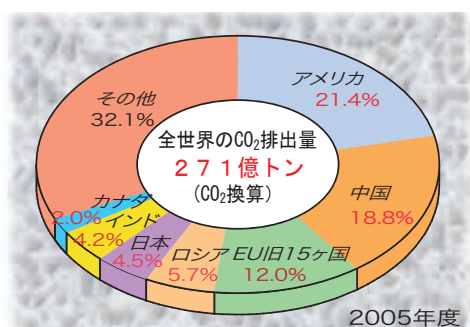
藤原 しかし、例えば大気汚染で

喘息になるとか、実際に苦しんでいる人がいるはずですよ。日本でも昔公害が大変大きな社会問題となりました。

馬 公害問題はありますけど、被害を受けても政府からお金が出るのが難しい。ただ、新聞とかニュースではもちろんきちんと報道されています。

藤原 被害を受けた人たちが活動して、改善要求をしたりとか、裁判を起こしたりとか、そういうことではないんですか。

馬 中国ではNGO（非政府組織）の活動に多くの人たちが参加するようになってきています。NGOは今すごく流行っています。でもやっぱり非政府組織なので、



出典:IEA「CO₂ EMISSION FROM FUEL COMBUSTION」2007 EDITIONを元に作成。EU15ヶ国は、COP3(京都会議)開催時点での加盟国数。

活動はなかなか簡単ではありません。

古川 クリーン開発メカニズムは、実際にどの程度動き始めているんでしょう。

堀口 このメカニズム(CDM)については、排出権の発行も始まっています。京都メカニズムは、理論的には世界全体でできるだけ

少ないコストで温室効果ガスを

削減するという制度なんです。いろいろ問題もあります。このCDMについては、制度を運営することそのものにコストがかかるという問題があります。きちんと排出が削減できたかモニタリングしていかなければいけない、そういうところにコストがかかっ

てきてしまつたのです。

古川 中国はこれからあらゆる意味で地球温暖化の鍵ですね。中国では今どんどんCO₂の排出量が増えていますね。それは人口から言って当然なんだとは思いますが、それでも。

馬 そうですね。CO₂の排出量は、現在第一位がアメリカで第二位

が中国ですが、近いうちに逆転する可能性があります。中国は、今は削減の義務がないわけですが、でも中国が削減を実現化していけば非常に効果的ですね。

人間が自然を対象化して見てきたことが、 いまの環境危機を招く原因になったのではないか——松山

松山です。私は北大の理学部を卒業しましたが、卒業研究を行うなかで、自分と自然を切り離して、観察者として自然を分析対象としてみることに疑問を覚ええました。人間と自然、人間と環境の関係性をもっときちんと考えたいと思い、文学研究科の現在の研究室に移りました。私は今、芸術家・建築家として「環境」の問題に取り組んだウィーンのフンデルトヴァッサー(一九二八—二〇〇〇)を研究しています。彼は、とくに後年、「自然と人間との共生」を掲げて、伝統的な建築工法や現代的合理主義的な建築を乗り越える建築を求めて、約三〇のプロジェクトを行いました。〈窓の権利〉というのが彼の建築のひとつの特徴です。これは、住人が自分の部屋の窓から身を乗り出

して、手が届く限り壁に好きなように色を塗ってもよいというもの。賃貸の集合住宅の住人であっても、画的に匿名的な部屋に抑圧されずに、本来的な住まい方を取り戻せる、つまり、世界の中心としての本来の「家」を取り戻せるという意図が込められています。また、彼は〈五つの皮膚〉という考えを提案しています。第一の生物学的皮膚、第二の衣服に次ぐ、第三の「家」と本来的な関係を結びなおすことが、とりもなおさず、その外側にある第四の社会環境、第五の地球環境との関係を回復させる契機となる、彼はそうにとらえているのです。

環境という言葉を考えてときに、英語だったなら environment で environ が取り巻くという意味を持っていますけれども、その中心に常にいるのが人間です。つまり、人が「地球を守ろう」、「環境問題を解決しよう」と言うのは、あくまで「人間のため」、「われわれが生きていくため」というのが第一にあるわけですね。人間と自然との関係を歴史的にさかのぼっていったときに、かなり初期の頃の段階から今の環境危機に至るような原因というのか、われわれの自然に対する見方というのがあるんじゃないかと思うんです。例えばサイエンスというのは自然をあくまでも対象として見ますよね。解明する対象として。あるいは芸術の分野でも風景画が成立した頃には描く対象として、つまり画家は見ている自然から切り離された存在として自然を対象化し





【座談会】

◆北大は地球温暖化に向き合う

フンデルトヴァッサー・ハウス
©Andrzej Barabasz, 2002



フンデルトヴァッサー、1998
©Hannes Grobe

て捉えていた。まさにその対象化して見るという見方こそが、いまの「環境危機」とよばれる状況を招く原因になったのではない

かと。だからそここの姿勢というか、認識を乗り越えない限り、ひとつひとつ個別的な問題を解決していったとしても根本

的にはダメなんじゃないか、そういうところに関心を持ってやっています。

〈質疑応答〉

藤原 「自然を対象化して見る」

ことこそが問題の根源というところで、人間の脳の構造上、そういうやり方しかありえないという

人間は物事をそのようにしてしか「理解」できない、というか。科学

学ってというのは、要するに「真理は何だろう」と、それを万人が

納得するかたちで答を出そうとするもんだと思うんですが、その

際には、現象を対象化して見て、個々の要素に細分化してそ

れぞれ分析して、そして論理の一本道の上に再度整然と並べな

おす、それが「理解」ということかなと思うんですが。

松山 たとえば、人間による自然の対象化を乗り越える芸術とし

て、環境芸術とかあるいはアース・ワークと呼ばれるジャンル

が挙げられます。少し前に札幌でも展覧会があったクリストと

いう作家は、海に浮かんでいる小さい島の周囲をまるごと布

で囲んでしまう作品を作っています。これは、あるはずのない

光景への驚きを生み出すとともに、鑑賞者自身も、外から見

ているのではなくて、その島の、その場所固有の「環境」に取り込

まれているんだという、そういう視点の存在に気づかせようとして

しているんです。

藤原 議論がかみあっているかちよつと心配ですが、七〇年代

とか八〇年代に、サイエンスというのは細分化して分析してい

くものであるんだけど、ところがそれでは環境問題は解決でき

ない、要素還元主義ではだめだ、統合していかないといけない、

そういう議論が起ったことがたしかにあったようです。ただ、

結局それは実際の「力」を持てなかつたんだと思います。具体的

な解決策とはならなかったのではないのでしょうか。

西岡 今のお話を聞いていて、温暖化問題というのは人間が地球

システムの一部であつたということとを本当によくあらわした問

題だと思えますね。サイエンスが「人間が地球の自然の一部

である」ということに気づいたのはここ二〇年とか三〇年で、

地球温暖化やオゾン層破壊という問題が出てきたのが大きかつ

たんじゃないかと私は思います。

松山 ああ、そうだったんですね。科学の分野でも、自分たちも含

めたものとして自然をとらえないといけないというように考

え方が変わってきていたんですね。芸術の方ではもう少し前か

らそういう意識転換のようなものがあつたと思うのですが、い

ま現在では、次の新たなモデルをまだうまく示しきれていない、

模索している段階、といえるのかもしれない。

古川 今日は、地球温暖化というひとつのテーマで、普段は違う

専門分野で活動している人たちが集まって話をするのでござ

いました。地球環境に関する議論があらゆる方向からなされて

いることが少しだけ見えたような気がします。こういう議論を積

み重ねていくことが、バランスよく総合的に環境問題を扱って

いくためには重要なんじゃないかと思いました。

松山 実際に環境問題を解決しようとする時に、いちいち異分野

の人と毎回毎回話し合っていたら何も進まなくなるかなとも思

いますが、そういう人達がいる

というか、そういう議論がなされて

いるんだということを知っておくとい

うことが大切ですね。

藤原 地球温暖化問題は結局現代文明の問題であると思いま

す。いろんな分野の人がというよりも、どの分野の人

もみな関わりざるを得ない文明の問題に行き着く。全体を見渡すよう

な議論が必要というか、知るところが、案外そういう機会はな

かない。自然科学の側面とか、政治や経済の側面とか、そ

うところの話が断片的に聞こえてくるだけです。各専門家が

それぞれの分野でそれぞれに頑張ればいいという時代から、

みんながそれなりに全体を知っている全体

の方向性が間違っていないことを時々チェックしな

ければいけない時代に入ってきているんだらうなと感じました。

古川 今日はどうもありがとうございました。