

地球環境・社会・人間について真剣に考えたい人のために。

WEB

# サステナ

2013年  
第30号  
ウェブ版

NEW



サステイナビリティ学連携研究機構

特集

低炭素社会の  
実現に向けて

エネルギー持続性フォーラム

震災後のエネルギー・  
低炭素社会の新展望

エッセイ

蓄財

どれだけの土地を  
踏みつけているのか

インタビュー

サステイナビリティ学連携研究機構が  
目指すもの

フィールド便り

0さいからのこども (にまなぶ) サステナ



## 特集 ● 低炭素社会の実現に向けて

- 2 公開シンポジウム ● 震災後のエネルギー・低炭素社会の新展望
- 3 ● 開会挨拶 1 …… 武内和彦
- 4 ● 開会挨拶 2 …… 合場直人
- 6 ● 東日本大震災と低炭素社会 …… 大西隆
- 16 ● 気候変動政策の動向とエネルギー転換・  
低炭素社会への移行の挑戦 …… 浜中裕徳
- 26 ● 産業界の視点から考えるエネルギー・低炭素社会  
…… 松本真由美
- 37 ● エネルギー地産地消への挑戦 …… 坂本博明
- 46 ● パネルディスカッション  
花木啓祐・浜中裕徳・松本真由美・  
坂本博明・城山英明
- 76 ● 閉会挨拶 …… 新井純
- 78 連載エッセイ ● 山田利明 …… 蓄財
- 80 ● 加藤信介 …… 改革と成長
- 82 ● 林良博 …… どれだけの土地を踏みつけているのか
- 84 ● 大崎満 …… 真空・結晶化の思想
- 104 インタビュー ● 福士謙介 …… サステナビリティ学連携研究機構が  
目指すもの
- 118 フィールド便り ● 藤原江美子 …… 忘れられた当たり前を探す：  
目からウロコのフィールドワーク<sup>⑩</sup>
- 122 0さいからのこども(にまなぶ)サステナ ● 平松あい …… 夏の号



発行日／平成25年7月1日

編集発行／東京大学サステナビリティ学連携研究機構、地球持続戦略研究イニシアティブ

編集長／福士謙介

編集事務局長／岸本登志雄 e-mail:sasutena@ir3s.u-tokyo.ac.jp

〒113-8654 東京都文京区本郷7-3-1

FAX 03-5841-1545

Website : <http://www.ir3s.u-tokyo.ac.jp/>

表紙・目次デザイン／猪股睦夫

研究特別経費(プロジェクト分)「サステナビリティ学国際研究教育連携拠点の構築」を用いて発行されています。

# 震災後のエネルギー・ 低炭素社会の新展望

2011年の東日本大震災を機に、わが国のエネルギー政策は大きく見直されることとなりました。

非化石燃料として期待の大きかった原子力利用が削減を余儀なくされるなか、われわれは引き続き地球の温暖化問題に配慮した低炭素社会の実現を目指さなくてはなりません。一方、社会活動に不可欠なエネルギーのあり方は、経済性やそれを利用する国内企業の競争力確保といった視点での評価も不可欠でありましょう。

一見相反するようにもみえる課題を克服しながら、これからわれわれは具体的にどのようなエネルギーのあり方を目指し、再生可能エネルギーなどの新たなエネルギーと火力をはじめとする既存のエネルギーシステムを最適化していくのか。また、将来の姿に向けた移行のプロセスはどのような視点や手法でリードされていくべきなのか。

加えて、このような大きなエネルギー政策の変化がおこるなか、具体的な地域での取り組みに対する示唆はどのようなものが考えられるのか。

本シンポジウムでは、大学や行政等の分野で経験豊富な専門家と、地域で産官学の取り組みを進める実践者による講演とパネルディスカッションを通じ、これらの課題への提言を試みました。

- 主催：東京大学サステイナビリティ学連携研究機構（IR3S）
- 共催：昭和シェル石油株式会社
- 協力：三菱地所株式会社
- 日時：2013年2月20日（水）13：00～17：30
- 会場：丸ビルホール

**総合司会**（近泰子／東京大学本部研究推進課） 皆さまこんにちは。本日は

「エネルギー持続性フォーラム、第八回公開シンポジウム」にご参加いただきありがとうございます。本日総合司

会を務めさせていただきます。

最初に、主催者を代表して、東京大学サステイナビリティ学連携研究機構機構長の武内和彦より開会のごあいさつを申し上げます。

## ■開会挨拶

### 武内和彦

たけうち かずひこ

東京大学サステイナビリティ学連携研究機構（IR3S）機構長

本日はお忙しいところ多数ご参加いただきましてありがとうございます。

この「エネルギー持続性フォーラム」は、私どもサステイナビリティ学連携研究機構と昭和シェル石油株式会社が共同事業として取り組んでいるものです。具体的な研究としては、ソーラーを利用した農村地域における新しいエネルギー利用システムや、タイ・ベトナムにおける低炭素社会実現のシナリ

オなどがあります。それと並んで、企業をはじめさまざまな皆さま方に、私どもの研究成果ならびに社会でのいろいろな取り組みについてご紹介させていただくということも行っています。そのため、毎年この丸ビルホールをお借りしてシンポジウムを開催しています。これにつきましては三菱地所株式会社様のご支援をいただいておりますことに對して、改めて感謝申し上げます。

す。

さて、二〇〇七年でしたが、当時の第一次安倍内閣のときに、持続可能な社会のあり方についての審議が行われ、私も参加しました。その成果は、「二十一世紀環境立国戦略」として閣議決定され、現在の日本の環境政策の柱になっています。そこでは、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会の統合による持続可能な社会の実現を目指すということがうたわれています。

二〇一一年に東日本大震災がおこり、この三つの政策に大きな転換が迫られています。低炭素社会については、原子力の比率を下げながら、持続可能な社会にもつていくということ、これまで以上に難しい課題となっています。いま政権は、温室効果ガスの排出量二五パーセント削減をゼロベースで見直すといっています。にもかかわらず、低炭素社会を実現していくことは、社会的に非常に急務な課題であって、日



本だけでなく世界にとって重要な課題です。また、循環型社会に関しては、放射性廃棄物、あるいは放射能に汚染された土地や建物をどのように処理していくのかというきわめて深刻な課題に直面しています。自然共生社会に関しては、従来はややもすると自然は恵みであるという観点からの取り組みが多かったのですが、自然は脅威でもあるという認識も合わせて、自然といかにして付き合っていくかが大きな課題

なっています。

今日最初に「登壇いただきますのは、日本学術会議会長の大西先生です。先生は東日本大震災の復興構想会議の委員として活躍されました。大西先生に、震災後のエネルギー・低炭素社会の将来についての基調講演をしていただきましてから、さまざまな分野の専門家の皆さまに語っていただいて、パネルの討論と合わせて、われわれが直面するさまざまな課題に対して、実り多い議論ができることを期待しています。少

し長い時間になりますが、会場の皆さまには、最後までご参加いただきますようお願い申し上げます。私のあいさつとさせていただきます。どうもありがとうございます。

**総合同会** 武内機構長、どうもありがとうございます。

続きまして、本シンポジウム開催にご協力をいただいている三菱地所株式会社を代表して、常務執行役員、合場直人様にごあいさつをいただきます。

## ■開会挨拶

### 合場直人

あいば なむと

三菱地所株式会社常務執行役員（当時）

本日は「エネルギー持続性フォーラム」の公開シンポジウムの第八回です。これまで準備をされてきた関係者の方

々に深く敬意を表します。先ほど、紹介がございましたが、この公開シンポジウムは、二〇〇八年からこの丸ビル

ホールをご利用いただいております。おかげで私どものこのホールの価値が非常に上がったのではないかと、感謝申し上げます。

余談ですが、今日二月二〇日は前の丸ビルの誕生日です。前の丸ビルが生きていれば九〇歳です。

このシンポジウムが始まりました二〇〇八年は洞爺湖サミットが開催された年でした。世界各国が協力をして、温室効果ガスの排出量を五〇パーセン



ト削減、つまり半分にするのだという宣言が出された年でした。その後、各国がいろいろな施策をし、努力をしてくきました。日本ももちろんそうしてきましたのですが、今日のテーマでもある震災によって、多くの人々の価値観が根本から変わるということがあって、日本は世界のなかで少し特殊な事情をもつ国になったのかもしれない。

今日は、震災を受けた社会のあり方、人々の暮らしのあり方から始まって、気候の変動、低炭素社会に対して国際的にどのような政策があるのか、あるいは産業界からみたとときにどういう考え方があるのか、そして地域がどのように取り組んでいるかなど、多彩な講演が予定されています。その後のパネルディスカッションも含めて、会場の皆さまとともに、エネルギー、低炭素の問題を考えて、有意義な一日にぜひしたいと思っています。長い時間ですが、どうぞよろしくお願いたします。

**総合同会** 会場様、どうもありがとうございます。ございました。

それでは早速講演の部に移らせていただきます。初めに、東京大学大学院工学系研究科教授、日本学術会議会長の大西隆教授より、『東日本大震災と低炭素社会』と題して基調講演をいただきます。それでは大西教授、よろしくお願いたします。



# 東日本大震災と低炭素社会

大西 隆

おおいし たかし

東京大学大学院工学系研究科教授、日本学術会議会長

このシンポジウムは二〇〇八年に始まって今日が八回目ということですが、タイトルと同じようにまさに持続的に行われていて、そのことが一つの力になっているのではないかと思います。主催の皆さま、サポートされている方々に、深く敬意を表します。

## 震災復興構想会議のメンバーとして

私は武内先生のご紹介にありましたように、東日本大震災復興構想会議という政府の会の委員を務めさせていた

いただきました。前政権のもとでつくられた組織で、二〇一一年四月にスタートし、最終報告を政府に出したのが六月二五日でした。活動したのは二カ月強です。そのレポートがその後の政府の基本方針になり、以降の一連の予算や施策がまとめられていきました。政府としての方針を決める出発点の会議であつたわけです。

東日本大震災復興構想会議には一五人のメンバーがいました。プラス一人として、哲学者の梅原猛先生が顧問としていらつしやいました。

最初に集まったときには、六月の末まで二カ月と少ししかなかったのですが、それでまとまるのか心配でした。座長も、本報告は一二月にして、六月は仮の中間報告とするというようなお話をされたのですが、スピードが大事だということ、一カ月余りの議論でおおむねの方向がまとまり、実際に六月に最終報告が行われました。

それ以後は、自分たちが出した提言がきちんと使われているのかがどうかをウオッチする役割が与えられていると思っていたのですが、六月二五日の次の招集が十一月一日で、当時の官房長官が文章を読み上げて、「長い間ご苦労さま、これでおしまいです」ということをおっしゃったので、自分たちはクビになったのだとわかりました。私は、これが最後だということはずでに聞かされていたのですが、突然聞かされた人もいらしたようで、拍子抜けというか、結構お怒りの人もいました。



それで、昨年(2011年)の二月に、クビになった委員が、これで終わりというのは変だということ、内館牧子さんの呼び掛けで集まりました。みんなそれぞれが感じている復興の現状について語り合い、定期的にこのような会合をもとうということになりました。

復興構想会議には少し専門的な、やや若手の人たちを中心とした検討部会が組織され、こちらも同じ運命をたどったわけですが、やはりきちんとウオツチしていく必要がある、あるいは提

言の追加をする必要があるということ、同じような動きがありました。その方々に、復興構想会議から私も加わって、「チームまちづくり」という新しい社団法人を去年つくりました。「チームまちづくり」は被災地の復興を進めていこうということで活動をしていて、今年の三月五日、もうすぐですが、復興構想会議の元メンバーの有志と一緒になって、「震災二年を語る会」を東大で開くことになっています。そのようなことで、復興構想会議に携わった人たちはこれからも長く復興に関わっていくこととなります。

### 大震災後の大きな課題

さて、今日のお話は、「東日本大震災と低炭素社会」です。先ほどの武内先生のお話にもありましたように、この組み合わせが非常に難しい局面を迎えています。

低炭素社会は、東日本大震災の前に、必要性がうたわれて提案されてきました。そのポイントは、温室効果ガスの排出量を減らしてエネルギーを使うということ、勢いのいい表現として、再生可能エネルギーを増やそうということがありましたが、実際の政策としては、原子力発電のウエイトを高めることによって低炭素化を進めようとしていました。電気エネルギーに関わる低炭素化は原子力の利用を増やすことで稼ぐというのが実質的な政策だったのです。それが原発事故のためにできなくなりました。

これから日本が長期的にどのようなエネルギー供給手段を選択するのかというの、まだ議論の決着が付いていません。ドイツほどすっきりした方向付けはできていませんが、現在の世論調査でも、七割以上の方が長期的には日本は原子力発電をやめると答えています。新しい原発をつくることに賛成

## 東日本大震災と低炭素社会

- 地球温暖化問題は重要性不変
  - 国の枠組み論
  - 温対法による市町村対策
  - それを具体化する各プロジェクト
- 原発事故による状況の変化
  - 安定、安全、低炭素、低コストによるエネルギー供給と低炭素社会 低コストの努力必要
  - 再生可能エネルギー普及の好機 太陽光、風力

図①

しない人が多いことから、二〇三〇年代、つまり二〇四〇年までには、いま稼働している原発が寿命を迎えるとともに原子力発電はなくなるのではないかといいことです。したがって、原発に依存、あるいは原発を活用した格好で低炭素社会を実現しようとしていた日本の方針は頓挫したことになります

(図①)。

国のエネルギー政策は最終的に固まったわけではありませんが、再生可能エネルギーを促進していくことが待たなしの課題になっているのは、いうまでもないことであります。従来の基幹的なエネルギーに少し付け足して再生可能エネルギーを増やすということではなく、いかにして再生可能エネルギーを基幹的なエネルギーに高めていくのかということが問われています。

私は再生可能エネルギーについての専門家ではありません。この会場にはすぐれた知見をお持ちの方が大勢いらっしゃると思います。学術会議などいろいろな話を聞いていますと、非常に期待されているのが風力発電です。潜在的な能力が大きいということです。大型の風力発電機、風車が着々とつくられています。

風力発電は、風が吹いていれば発電してくるわけですが、風がないと駄目です。原子力は一日中ずっと稼働し

て、電力供給のベースを支えています。夜は人々が電気をあまり使わないので、需給の調整のために、夜の余った電力を使って水を汲み上げて、昼間に水を落として水力発電を行う揚水発電所がつくられました。原子力に対応して揚水発電所は大型のものがつくられました。風力やあるいは太陽光による発電では、風のないときや太陽の出ないときの需給の調整が必要です。ただし、揚水発電所を使って調節をするほどの発電量はいまのところはありません。これから本格的に活用していくには、時間的に需給をどのように調整していくのかということが大きなテーマになります。風力発電、太陽光発電と揚水発電所の組み合わせをどのようにしてつくるのかといったことが議論されるようになると、いよいよ本格的な再生可能エネルギー社会に日本も入っていくことになるのではないかと思います。いまはその一歩手前で、こ

## 3・11災害の構造

- 3・11災害は地震、津波、放射能汚染の三重災害。
- 津波災害：防波堤・防潮堤が全て崩壊、乗り越えられた。想定を超えた被害。自然災害の怖さ、防災の不可能さ、減災の必要を知らされた。
- 原子力発電所崩壊・放射能汚染災害：史上最悪の放射能汚染事故。エネルギー供給における安全・安定・低炭素の重要性が知らされた。
- 東京では、直下型地震、原子力発電所事故、生物兵器による被害等多様な被害の可能性がある。

### 図②

三・一一の災害については、すでいろいろと語られ、どのような災害であったのかが明らかになってきています(図②)。原子力発電所の崩壊がどうしておこったのかということについて

## 防災から減災へ

こ数年がきわめて大切な時期です。

はまだ解明すべき点があります。

改めて振り返りますと、東日本大震災の被災地は、明治以降すでに三回も大きな津波被害に遭っています。一八九六年の明治三陸津波、一九三三年の昭和三陸地震津波、そして一九六〇年のチリ津波で、今回が四回目です。その都度大変な被害を出しています。長い歴史のなかでは、これからも繰り返す津波災害、地震災害に襲われることでしょう。毎回大きな被害を出すので、いかにも残念ですから、いかにして次の災害に備えるのかということがきわめて大事だというのが、復興構想会議の議論でも出発点としてありました。実は、一九三三年にも同じような議論がありました。当時の内務省の都市計画課が中心となって、津波からの復興と、次の津波に備えるという方針が出されました。昭和の三陸津波から一周年で復興はかなりかたちになり、一〇〇カ所ほどの高台の造成がなされ、

家が建ったところもありました。

それに比べて、現在の被災地は、まだ被災した直後の状況のままです。仮設を除いては、何かができあがったということはありません。地震・津波から二年になろうとしているのに、復興が非常に遅いという意識をもたざるをえません。

一九三三年の津波で、組織的な復興、高台移転が行われました。同じ場所を襲った今回の津波は、そのときの対策が次の災害に備えるものとしてどうであったのかを検証するものであったともいえます。私は去年の三月の終わりに四月にかけて、地図上で、あるいは現場で検証してみました。一〇〇カ所の全部を回することはできなくて、主要な三十カ所を回りました。

一九三三年の直後に復興したかたちを八〇年ほど維持して、今回の災害で無傷だったのは二カ所です。いずれも現在は、大船渡市になっているところで、

## 地域主導で安全・安心なまちづくり 減災の思想の具体化

- 防災施設
  - 津波防波堤・その他堤防等の効果を検証し、どの程度の堤防を再建するかを定める
- まちづくり
  - 原地復興を避け、高台移転を進める
  - 原地復興が避けられなければ、人工地盤付き構造、集合住宅の中高層階に居住
- 避難
  - 一定の高度以下のまちは、道路の軸線をはっきりさせ、津波時の避難方向・ルートを明瞭にする。(車と徒歩での避難を想定)
  - 大地震時避難所は段階を設け、安全な場所から、さらに高い位置へも移れるようにする

図③

一つは約四〇〇〇戸のかなり大きな集落です。なだらかな丘が海岸から続いていて、そこから少し上に持ち上がった丘があります。そこがそれなりの高さがあるというのが重要なポイントでした。そこが平地のように使いやすく、道路から鉄道から公共施設から全部がそこ上がって、通常の生活をそこで営むことができました。もう一カ所は

五〇戸ぐらいの集落です。割と急峻な地形で、被害が大きかったために崖の上に平地を見つけて全部が上がりました。今回はそこまでは水がきませんでした。

その二カ所以外のところは、高台に上がったところは助かったけれど、低地にも家が建ってそこが被災したとかあるいは、高台には上がったのだけれど、そこを山火事に襲われて仕方なくまた下において今回は被災してしまっただとか、あるいは、高台がうまくみつけれなかったために防潮堤によつて集落を守ろうとして、その防潮堤が突破されて壊滅的な打撃を受けたとか、今回はほとんどの場所でかなり大きな被害が出ました。

東日本大震災からの復興に当たっては、一九三三年のときと同じように次の災害に備えるということであっても、次の災害の規模を今回クラス、あるいはそれ以上の恐れもあると厳しく想定

し、そのときにどう守るのかということを考えました。そこで出てきた考え方が「減災」です。これが今回の復興の基本思想だというとしり大げさかもしれませんが、本当に基本的な考え方はです。「減災」とはまさに災害を減らすというということで、災害を防ぐ「防災」と対比させた言葉です(図③)。

防災ではなくてあえて減災というのは、災害は完全には防げないからです。厳密に言葉を定義していきますと、ハザードという異常な自然現象がおきても、人の財産が全くない無人島を襲ったのならば、これは災害とはいいません。人の財産・生命が脅かされたわけではないからです。異常な自然現象が人の生命・財産に被害を及ぼすと、災害が発生します。災害を必ず防ぐことができると考えるのか、防げないからその災害の量を減らすと考えるのか、ここが考え方の分かれ道です。

日本で防災思想が定着してきたのは、

津波についていえば、一九六〇年のチリ津波からではないかと思えます。チリ津波も同じような場所を襲いました。非常に遠くの地震で発生した津波で、今回に比べれば波は低いものでした。

一五〇人が亡くなりましたから被害は決して小さくはなかったのですが、当時すでにできていた低めの防潮堤でも防ぐことができました。田老町では、すでに高さ一〇メートルの防潮堤をつくっていて、波はそこまで届きませんでした。仮にその防潮堤がなくても被害はほとんどなかったでしょう。

その後、一九三三年に比べたら、国力も土木技術もだいぶ発達しましたから、防波堤・防潮堤をつくらうということで特別の予算を付け、六〇年代、七〇年代には、三陸各地を中心に建設が進みました。田老町では、すでにできていた防潮堤の前にもう一重の防潮堤をつくりました。ギネスブックに載った釜石の湾口防波堤もつくられました

た。

防潮堤をつくるときには、何メートルの高さの津波を防ぐという目的がはっきりしています。それ以下の波なら防げます。防潮堤には限界があるとわかっているわけなのですが、つくっていく過程で少し別の議論になっていきます。住民のみなさんが協力して土地を提供するなどしてつくる大事業ですから、防潮堤の効果が相当に大きいものでなければいけないという感じになります。反対する人を説得するために効果は大きいということをいわないとなりません。効果が大きいといっているうちに、あらゆる災害がこれで防げるとか、津波についてはもう盤石だとかいう話にいつしか転嫁してしまします。

それが最も端的に表れているのが、防潮堤の裏側の土地利用です。従来そこは水に浸かるからということ、宅地としては放棄して高台に上がったと

ころが多かったのです。人が住まずに、農地などとして使われていたのが、防潮堤ができたからもう安全だ、宅地として使ってもいいとなり、土地利用の転換が行われました。一九三三年に被害に遭った人は上にあがったままというお宅も多かったようですが、新しく集落に入ってきた人とか分家の人とかは、下の方で暮らすようになりました。その方がかえって便利だということもありました。そして今回被害に遭ったというところが多かったです。

当初、防潮堤には防げる津波の限界があるということだったのが、その限界を超えて災害は防げるといある種の神話がはびこり、その神話に基づいて宅地化が進んで、今回の被害に遭ったということ。今後は、高台に上がったなら、とくに住宅については、徹底して高台にあることを維持し、低地での土地利用は規制して、危ないところには住まないという原則を貫く必要

があります。

そうはいっても、低地をうまく活用しないと、集落としての日常生活が機能しにくいということはあります。低地は防潮堤である程度は守られるけれど、大きな災害は守れないということ踏まえて、上手に活用することが大切です。業務地・商業地、あるいは漁港関係の施設として使って、そこで働く人はいざというときには逃げます。

高齢者が住むような住宅はそういう場所にはつくりません。もしもつくるとしても、今回クラスの津波でも波に浸からない中高層にするという工夫をします。

人の命は必ず守るけれど、財産については、大きな災害のときには犠牲が出てもしかたがないと考えるのが減災です。

減災では、最後は逃げます。逃げ方にもいろいろな教訓があります。一つの教訓は、一九三三年の災害が三月三

日であったために、その日に合わせて避難訓練を実施していた地域が多くありました。三月三日はまだまだ寒いです。寒風の吹きすさぶ高台まで避難する訓練は、いつの間にかやられなくなり、もう少し低いところの地域の防災センターのような施設に集まって、そこで防災について語り合うというような訓練になっていきました。本番のときは、そこに集まるのではなくて高台に逃げるのだということを確認し合

うのですが、とにかくそこに集まるという習慣ができてしまいました。ある地区では、今回の災害のときに、そのような建物に集まって、そこが完全に水に浸かり、多くの方が亡くなってしまいました。避難訓練で仮にでも本来集まらない場所に集まっていると、それが習慣になってしまっているので、訓練のときも、きちんと避難場所を目指して一直線に避難しなければいけません。避難場所が非常に高い場所にあるとき

には、途中で海がみえるような場所を設けて、そこで様子をみながら、方向としては避難場所に向かって避難するようにするのがいいでしょう。

もう一つの教訓は、自動車で避難する人が随分多かつたことです。自動車による避難をどのようにしてスムーズにできるようにするのか、重要な要素です。

防災施設、まちづくり、避難、この三つの要素を組み合わせて、一体として整えることが重要です。この考え方は今回の被災地だけでなく、ほかの地域でも、事前対策として適用される必要があります。南海トラフの巨大地震では、場合によっては三十数万人が亡くなるかと予測されています。そのような災害の恐れのある地域での対策は重要です。しかし、被災地よりもかえって困難です。いま普通に生活している人の家を高台に移すのは難しいです。したがって、まずは避難の体制を整え

## 復興まちづくり会社

- 創造的復興 新たな産業振興  
地域エネルギー供給、観光、中心市街地活性化、  
水産業の6次産業化等  
そのための条件
- 人材確保  
公的セクター(国・県・市町村)の人材派遣  
地元の公民連携
- 資金確保  
ハードな事業は国の復興事業費、種々の補助  
事業  
低利融資、二重ローン対策
- 知識確保  
知識・制度普及への種々のサポート体制  
宮古、石巻でメガソーラーのプロジェクト始動

### 雇用や仕事を増やす

ることです。それを早めに行って、少し時間を掛けて防災施設とかまちづくりを進めていくというやり方になると思います。日本各地で時間をかけながら行っていくことになるでしょう。

被災地は、いま申し上げたような方

### 図④

向で復興しつつあるわけですが、非常に大きな心配が出てきています。復興をするということは、高台などに街がで、低地では人工デッキの上に商店が建ったりするということです。しかし、そこに住む人、あるいは働く人が本当にいいのかどうか心配です。

復興事業は政府の予算を使って行われ、被災者が復興された施設を利用したり、高台に住宅を移したりする権利をもっています。新規に参入する人までは勘定に入っていないません。被災者とはもともとそこにいた人ですから、数が決まっています。この地域の人口は右肩下がりで、五年間で五パーセント程度の減少率でした。今回の災害から約一年間後の統計では、五パーセントを超える減少になっています。いままでの傾向がかなり圧縮したかたちで顕在化してきています。長期的な人口減少傾向に加えて、災害の犠牲になった方もおられ、町から出た方もいます。物

理的な街のかたちはできて、本当に社会的、経済的、人口的に復興するの  
か非常に不安視されています。

一九三三年のときは同じような大きな被害であっても、当時の人口は右肩上がりでした。犠牲者を補うようにしてまわりから人が参入して、浜はその  
後復興しました。いまとは状況が違  
います。

そこで私は、経済活動を興して、雇用機会をつくっていく必要があるという  
ことで、「復興まちづくり会社」とい  
うのを提唱しています(図④)。初めは  
提唱しただけの感もあったのですが、  
最近、実際に、大槌、石巻、気仙沼  
などで「復興まちづくり会社」という  
名前の会社ができています。災害から  
少し落ち着いてきて、雇用や仕事をど  
うするかという大きなテーマにだんだ  
んと向かってきていると思います。

地域でエネルギーを供給する会社を  
つくりたいと、私の知る限りで二カ所、

ソーラーパネルの会社をつくる具体的な計画が進んでいます。環境未来都市になったところではいろいろな事業が進んでいて、再生可能エネルギーの事業を地域のなかでおこして、まずは自分たちが利用するということもありますし、ソーラーパネルで電気をつくって外部に売却するビジネスモデルをつくらうとしているところもあります。被災地のエネルギーの需要は限られていますから、風力とか太陽光とか、いろいろな場所に布存している地域資源をうまく活用したエネルギー供給の仕組みづくりが進んでいくことを、私は期待しています。

## フューチャーアース

東日本大震災と低炭素社会を結び付けて考えますと、冒頭に申し上げましたように、原発への期待は大きく挫折しました。最初から期待していなかつ

た方もいらつしやるかもしれませんが、社会的には期待するかたちで位置付けられていました。それをどのようにして再生可能エネルギーで埋めていくのかというのが大きな課題です。これは数年をかけてじっくり考えて、結論を出していくべき事柄です。その際に「フューチャーアース」というものを考慮していただきたいと考えていますので、ここでご紹介します(図⑤)。

われわれはここ二〇年ほど、地球温暖化に真剣に取り組んできました。かなり実行に移ってきたと思いますが、次のステップはフューチャーアースだといわれています。

何が次のステップかというのは、語る人によつて違いがありますが、大きくいうと二つです。地球温暖化はどちらかという大気に注目してきました。資源を採掘したりエネルギーを使ったりする人間の活動が影響を及ぼすのは、大気だけではなく、海洋・陸地・地殻

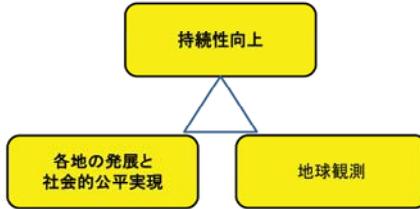
を含めた地球全体です。かつては、人間はちつぽけな存在で、地球は大きかったのですが、人口が七〇億に増え、文明化すると、その活動は地球にいろいろな影響を与えます。大気だけではなく、海洋・陸地・地殻もきちんと観測して、その変化と人間の活動を結び付けてみていく必要があります。その上で、人間の活動を自ら律していく行動につなげていくのです。それが一つです。

地球温暖化について、日本人のかなりの人が理解をしていると思いますが、トップダウン型の議論で天から問題が降ってきたという感否めないと思います。トップダウンですと、多くの人を巻き込んで必要な行動に移すということがなかなかできにくいので、ボトムアップ型で議論を進めていこうということが多いわれています。いろいろな現場でおこっている問題を的確に捉え、人間と地球との関係に置き換えて考え

## Future Earth

大気、海洋、陸地や地殻の地球観測に加えて、人間社会の政治、経済、文化等も観察対象に取り込み、人間の活動と地球の変化を統合的に考察すること。地域間、地域内等、様々なレベルでの公平性を重視しつつ世界の発展を追求すること。これらを踏まえて、持続可能な未来を築くために、様々な主体による適切なガバナンスを構築する

ICSU,ISSC,国連機関、国連大学、ユネスコ、ベルモントForum等が参画。



### 何故 Future Earthか？

- ・ 人と地球の相互関係という枠組みで、人の営みを再考。
- ・ 物質文明、それを支える社会構造や価値観の全体を見直して、未来社会への革新的手掛かりを掴む。
- ・ 国際化の進展を促す格好のテーマ。科学は国境を越えて探究、その恩恵は様々な困難に直面している地域や人により多く与えられる
- ・ 人から地球への影響を抑制、地球から人への影響に柔軟に対応

るといふ発想で、草の根型で行っているということなんです。それが二つ目です。フューチャーアースの具体的な展開はこれからです。世界的な科学者の会議や、国連大学、ユネスコ、あるいは世界の研究費のかなり配給している基金などが集まって、フューチャーアースを唱えています。

フューチャーアースには大きく三つの柱があります。まさに今日のテーマである持続性をさらに向上させることが中心テーマです。それと、南北問題、男女差別、老年と若い人の格差とかの問題を解決し、社会的公平を実現していくというのが二つ目の柱です。そして、地球観測をきちんと行って、何が地球におこっているかを的確に把握す



るのが三つ目の柱です。

私は、このようなフューチャーアースの枠組みのなかに、日本におけるエネルギーのあり方、あるいは低炭素社会の実現というものを位置付けて考えてみてはどうかと思っています。その議論のきっかけにも、東日本大震災の教訓が生かされていくだろうと考えています。

与えられた時間になりましたので、以上で拙い話ですが終わりにさせていただきます。ご静聴ありがとうございました。

**総合司会** 大西先生、どうもありがとうございます。ありがとうございました。

次は、地球環境戦略研究機関理事長の浜中裕徳様より、『気候変動政策の動向とエネルギー転換・低炭素社会への移行の挑戦』と題して、ご講演をいただきます。それでは浜中様、よろしくお願いたします。

## 気候変動政策の動向と エネルギー転換・低炭素社会への移行の挑戦

浜中裕徳

はまなか ひろのり

地球環境戦略研究機関（IGES）理事長

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任教授

本日はエネルギー持続性フォーラムのシンポジウムでお話を申し上げます機会を与えられましたこと、主催された皆さまに厚くお礼を申し上げます。

ただいま大西先生から、東日本震災の復興の課題や、それと低炭素社会との関わりについてのご講演がありました。私は、気候変動政策や温暖化対策について取り組んでまいりましたので、その観点から日本の現在の状況、および、国際社会との関わりでどのように考えていく必要があるのかといっ

たことを、与えられた時間のなかで申し上げます。思います。

アウトラインとして、おもな話題は三つです(図①)。日本では、東日本大震災の大きなインパクトを目の当たりとして、温暖化も重要ではあるけれど、当面の問題は安心・安全な社会をいかにしてつくっていくかであるということになり、温暖化への関心が薄れたのではないかといわれています。世界的には、地球温暖化、あるいは気候変動は変わらず大きな課題です。国際的に

低炭素社会へ移行する取り組みを進めていて、各国に対する要求も厳しくなっています。

次が、日本のエネルギー・環境をめぐる変化です。震災・原発事故の後、前政権の時代に、エネルギー環境問題をめぐってさまざまなことがありました。節電に関しては、とくに東京電力管内、東北電力管内で大変な努力がなされ、昨年はその動きが全国的に広がりました。このことを振り返ります。

三番目として、これからの長期的な意味合いについて考えます。

### 気候変動に関する国際的取り組み

最近、世界中で非常に極端な気象現象がますます頻繁に、そして激しいかたちでおこっています。日本でも竜巻が発生し、あるいははかつてなかったような寒波が押し寄せています。温暖化なのになぜ寒波なのかわられるかも

## アウトライン

- 気候変動問題への国際的取組動向と排出ギャップを埋める削減野心度向上の要求
- 日本のエネルギー・環境をめぐる変化
  - 民主党政権時代のエネルギー・環境に関する国民的議論を振り返る
  - 節電行動の定着・地域からの行動
- 長期的意味合い
  - 将来社会のビジョンと未来への投資：エネルギー転換と低炭素社会への移行の挑戦
  - 気候安定化への貢献

図①



## 気候変動は現実の脅威

- 極端な気象現象：頻発、強度を増す
  - 熱波・酷暑、干ばつ、台風、洪水、極寒など
  - 気象災害被害額・保険支払額が急増
- 環境が急激に変化
  - ヒマラヤ、アルプスなどの氷河後退
  - 北極海の海水縮小
  - 生物界の異常：動植物生息域の移動、開花・産卵の早期化、サンゴ礁の白化、など



図②

しれません。温暖化という一面だけが強調されますが、気候変動とは、寒さにも暑さにも両方向に激しく振れ、干ばつ、熱波、大雨、洪水などが極端なカタチでおこるようになること（図②）。

アメリカは昨年（二〇一二年）に、観測史上最高の年間平均気温を記録しました。熱波・干ばつで農業生産に多大

な被害があった地域もありました。秋が深まったころに、ハリケーン・サンディが東海岸を襲いました。二〇一五年には史上希にみるハリケーン・カトリナ（ Katrina ）の惨事があり、ニューオリンズの町のほとんどの地域で避難・移住を余儀なくされました。その一方で、イタリヤの南の方のシチリアで第二次世界大戦以来の吹雪がありました。エルサレムでも同様でした。南半球では、オーストラリア、ブラジルで大変な熱波・干ばつで、農業生産に被害が出たり、水力発電ができなくなり、森林火災が頻発しました。経済に及ぼす影響としては、食料の生産・需給のバランスが崩れました。また、ハリケーン・カトリナを典型例として、保険会社が災害に対して払う保険の金額が急増するということがおこっています。

ヒマラヤやアルプスなどの氷河の後退はよくいわれているとおりで、北極海の海水も縮小しています。海水面積は

## 気候変動問題への国際的取組動向と 排出削減野心度向上の要求

- パリ行動計画(2007)
  - 先進国・途上国の緩和、適応、技術、資金に関する行動強化のための包括的なプロセスの開始に合意
- カンクン合意(2010)
- ダーバン合意(2011)
  - ダーバンプラットフォーム(DP)プロセス立ち上げの決定
  - カンクン合意を具体化する一連の決定(緑の気候基金の設計など)
- ドーハ・クライメイトゲートウェイ(2012)
  - 京都議定書第2約束期間設定に関する改正案を採択
  - 2015年合意に向けDPプロセスの作業計画を採択

図③

毎年夏の終わりの九月ごろにその年の最小になり、昨年は観測史上最小を記録しました。北極海の海水が縮むと、シロクマが困るだけでなく、世界の気候の冷却装置の働きが悪くなります。太陽から降り注ぐエネルギーが白い氷で反射されずに青い海で吸収され、北極海の冷却機能が非常に落ちます。恐れられているのは、グリーンランド氷

床への影響です。グリーンランド氷床は南極について大量の氷をためています。これが最近は不安定化しているとしてよく報道がされています。不安定化がさらに加速して、海面上昇が従来考えられていたのよりもはるかに大きくなるのではないかとという予測もあります。このようなことから、この問題はグローバルな大きなリスクであると、国際的に認識されています。大震災・原発事故は、温暖化に比べたら地域的なリスクです。気候変動は世界の誰もが逃れることのできないグローバルなリスクです。アメリカでは、気候変動の人為起源説に対する懐疑論が根強くあつて、行政府もなかなか大胆な行動を取れない状況が続いています。オバマ政権が二期目となり、アメリカにおいてもこの問題に対する取り組みを強化しようとの動きが出てきています。

気候変動に関する国際社会での話し合いは、二〇〇七年以降、南北間の対立も含めて各国間の利害の対立のためになかなか進んでいないようにみえますが、徐々に合意が積み重ねられています(図③)。昨年二月に中東カタールのドーハで開かれた気候変動枠組み条約の一八回目の会議では、京都議定書の第二約束期間設定に関する改正案を採択しました。二〇二〇年以降については、アメリカや中国・インドにも適用されるような新たな枠組みをつくるための交渉を二〇一五年に終結させるという作業計画が採択されました。

二〇一〇年代の国際的な取り組みがどのようになるのか、全体のロードマップを簡単に示したのが図④です。左側に、京都議定書の第一約束期間が終了した後に第二約束期間を設定し実施すると書いてあります。欧州連合、オーストラリアなどはこれに参加していますが日本は参加していません。

中央は、先進国・途上国を含めて、二〇一三年以降さらに行動を強化しよ

## 2010年代の気候変動行動の強化と 将来気候変動枠組み構築の工程表

年	京都議定書の下での先進国の削減強化	パリ行動計画の下での先進国・途上国の削減・適応・支援行動の強化	ダーバンプラットフォームにおける全ての国の行動強化の法的枠組み交渉・発効・実施
2011	第2約束期間設定に向け決定	カンクン合意を具体化(MRV、緑の気候基金、適応、技術メカニズム等)	AWG-DP (行動強化のためのダーバン・プラットフォーム作業部会設置を決定)
2012	付属書Bを改正		AWG-DPの検討開始
2013	第2約束期間の実施	行動強化のルールを実施	作業計画決定
2015			新たな議定書・その他の法的文書等を選択
2020			新たな議定書・その他の法的文書の発効・実施

図④

うということですが。削減と緩和だけでなく、資金・投資や技術移転なども含めて行動を強化します。日本は、二〇一三年から二〇二〇年までこの枠のなかで行動します。

図の右側は、すべての国に適用する新たな枠組みをつくらうということです。その交渉についてはこれから始まります。そして、二〇二〇年以降はこ

## 主要国の排出削減目標

(各国から提出されカンクン合意に位置づけられたもの)

国	排出削減目標
日本	1990年水準から25%削減 <sup>(注)</sup>
欧州連合	1990年水準から20%削減
米国	2005年水準から17%削減
中国	2005年水準からCO <sub>2</sub> /GDPを40-45%削減
韓国	BAUから30%削減
インドネシア	BAUから26%削減
インド	2005年水準からCO <sub>2</sub> /GDPを20-25%削減
ブラジル	BAUから36.1-38.9%削減

注：すべての主要国による、公平かつ実効性のある国際枠組みの構築と世界的な目標への合意が条件。同様に、EU、米国などもそれぞれ目標に条件を付している。現在政府において見直し中。

図⑤

の新たな単一の枠組みのなかで、すべての国の行動が律されるようになりま

す。

二〇二〇年を目指した行動強化に関して、主要国は図⑤に掲げた目標を国際に約束しています。各国ともいろいろな条件を付けています。欧州連合の目標は二〇パーセント削減ですが、他の国でも同等な努力があれば三〇パー

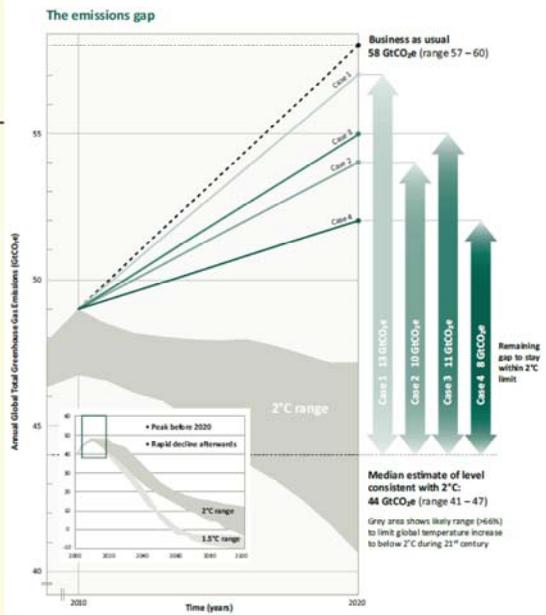
セント削減まで強化する用意があると述べています。日本の目標は二五パーセント削減で、これはすべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築と意欲的な目標への合意が条件になっています。日本のこの目標は、東日本大震災・原発事故を受けて、現政府において見直しが進められている状況です。

こうした削減目標を主要国が実施した場合に、どのようなことになるのかさまざまな推計がなされています。Ecofysという国際的なシンクタンクが行った分析では、現在の成り行きのままですと、今世紀半ばに、地球の平均気温は三度ないし四度上昇し、相当に深刻な影響が出ます。各国が削減公約をいずれも実施すると、気温上昇は二〜三度にとどまります。

二〜三度の上昇でも、かなりいろいろな影響が出ます。深刻な影響を回避するために、国際社会は気温上昇を二

# 排出ギャップ

- 2°C目標実現に必要な排出削減と誓約目標の実施の間にある大きな排出ギャップ：  
**8-13 GtCO<sub>2</sub>e**  
 これは世界全体で**12-21%(2020年断面)**の削減強化に相当
- 排出ギャップを埋める野心度向上に向け検討(ADP)



Source: The Emissions Gap Report 2012, UNEP, 2012



度未満に抑える必要があるということに合意をしています。小さな島国のようなどころでは、国が海面下に沈んでしまう存亡の危機に瀕していて、二度未満では不十分かもしれません。二〇一五年まではこの目標の見直しが行われ、具体的には気温上昇を一・五度までに抑えるということになるかもしれませんが。G8では、世界全体の排出量を二〇五〇年に一九九〇年に比べて半減する必要があることに合意していますが、温度上昇目標が見直されると排出量をさらに大きく減らしていく必要があります。

国連環境計画(UNEP)が一昨年、昨年と連続して出しているレポートによりますと、気温上昇を二度未満に抑えるのに必要とされる排出削減量と、各国が削減すると約束した量との間にはかなり大きなギャップがあります(図⑥)。八から一二ギガトンです。ギガトンは一〇億トンですから、二酸化

## 気候変動に関する国際的な共同の取組みにおける日本の課題

- 2013年以降の削減目標決定と削減行動の具体化
- 気温上昇2°C目標を実現する排出削減とのギャップを埋める野心度向上
- アジア等の途上国の低炭素発展への協力強化
- ダーバンプラットフォームプロセスにおける2020年以降の枠組み構築への貢献
  - 異なる発展段階にある国々の排出削減行動の強化と低炭素発展への移行をサポート

炭素換算で八〇から一三〇億トンのギャップです。世界全体でそれをいかに埋めるかが大きな課題です。日本では鳩山元総理がいった二五パーセントの削減が妥当だったのかという議論がありますが、国際的には、二五パーセントよりさらに上乘せが必要になるといわれています。大変に高いハードルです。



EUは、旧東欧諸国が加盟して現在二七カ国となり、それに伴って一時は排出量がかかり減りました。しかしその効果も九〇年代半ばぐらいにかなり薄れ、近年は政策効果で減らしていませんが、それだけでは、二〇五〇年までにせいぜい四〇パーセント程度の削減にしかありません。そこで、低炭素経済移行ロードマップというものをつくって、最終的に八〇パーセント削減までもつていくという検討が具体的に始まっています。

### 日本の課題

次は日本の課題です(図⑦)。現政権において検討中の二〇二三年以降の具体的な目標をまず決定することが第一です。そのためにはエネルギーだけでなく、いろいろな検討課題があります。それを早急に進めて、目標を決定して行動を具体化していく必要があります。

同時に、二°C目標を実現しようとする国際的な動向のなかで、排出ギャップを埋める対策を考えなければなりません。おそらく二〇二〇年までの期間にそれを行うのは日本には厳しいでしょうから、その後には何とかして取り戻さなければなりません。

アジアなどの途上国も低炭素発展が具体的な課題となつて、各国とも対策を採らなければいけないという認識になりつつあります。そうした途上国への協力を強化していくことも日本の大きな課題でしょう。

民主党政権時代に、将来のエネルギーと環境についていろいろなシナリオがつくられ、それに伴って温室効果ガスの排出量がどうなるのか計算されました(図⑧)。もしも原発をゼロにすると、二〇三〇年での排出量の削減は二割程度で、二〇二〇年では五ないし九パーセントにとどまります。それも再生可能エネルギーや省エネルギーを精

# エネルギー・環境に関する選択肢： 政府国家戦略室(民主党政権、2012年7月)

	2010年	ゼロシナリオ		15シナリオ	20~25シナリオ
		追加対策前	追加対策後		
原子力比率	26%	0% (▲25%)	0% (▲25%)	15% (▲10%)	20~25% (▲5~▲1%)
再生可能 エネルギー比率	10%	30% (+20%)	35% (+25%)	30% (+20%)	25~30% (+15~20%)
化石燃料 比率	63%	70% (+5%)	65% (現状程度)	55% (▲10%)	50% (▲15%)
非化石電源 比率	37%	30% (▲5%)	35% (現状程度)	45% (+10%)	50% (+15%)
発電電力量 kWh	1.1兆	約1兆kWh (▲1割)	約1兆kWh (▲1割)	約1兆kWh (▲1割)	約1兆kWh (▲1割)
最終エネルギー 消費 kl	3.9億	3.1億kl (▲7200万kl)	3.0億kl (▲8500万kl)	3.1億kl (▲7200万kl)	3.1億kl (▲7200万kl)
温室効果ガス 排出量 (1990年比)	▲0.3%	▲16%	▲23%	▲23%	▲25%

国内排出量の削減率(2030年)

※比率は発電電力量に占める割合で記載。  
括弧内は震災前の2010年からの変化分。

図⑧

## 東日本大震災後の節電の現状

図1:東京電力管内消費電力(平日9-21時)

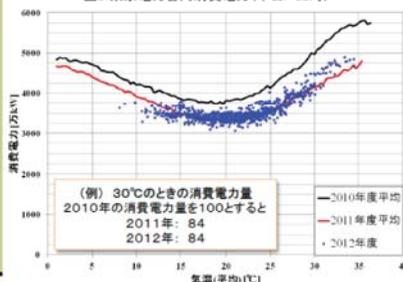
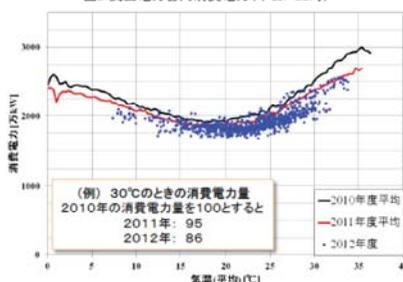


図2:関西電力管内消費電力(平日9-21時)



### ■ 関東及び関西地方で節電が大きく進展

出典: 科学技術振興機構低炭素社会戦略センター(JST/LCS)プレス発表資料『「エネルギー・環境に関する選択肢」の国民生活への経済影響を解析 - 一家庭における省エネ対策の推進・所得階層間の格差は正が力キ』、2012年7月25日、<http://www.jst-lcs.jp/activity/saveelect/item/20120711kousatu.pdf>

図⑨

## 重要性を増す自治体の役割

### ■ 東京都総量削減義務と排出量取引制度

■ 制度開始2年目(H23)で23%削減

#### ■ 削減実現の理由:

- ① 東日本大震災後の節電、
- ② この制度に対応するための取組推進体制、省エネ機器リスト等の整備



注: 他人から供給された電気の排出係数は、削減計画期間の間、固定することとされている。

出典: 東京都環境局、<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIIRASE/2013/01/20n1400.htm>

図10

いっばい盛り込んだ数字です。当時、原子力発電についていろいろな議論がありました。原発事故の前に戻るというのでは話にならないでしょうから、再生可能エネルギーの大幅拡大と、省エネの抜本的強化が、いずれにしても今後の重要な課題です。

震災後の節電について、科学技術振興機構低炭素社会戦略センターのまと

めによると、東電管内の節電効果は図⑨のようになっていきます。関西電力の管内でも節電されました。節電の効果はある程度の期間をすぎるとリバウンドするといわれていますが、今のところそれは明確に現れてはいません。東京都では、総量削減義務と排出量取引制度(都市型キャップ・アンド・トレード)を実施しています。初年度の二〇一〇年度の実績は一三パーセント削減でしたが、原発事故後の一〇一一年度は二三パーセント削減という成果を上げています(図⑩)。節電要請があったことも重要な要因ですが、もともと東京都の制度に対応するために企業が取り組みを進めていて、それをこの機会により積極的に行ったことでこれだけの削減が実現したと考えられます。やや専門的になりますが、電力の排出係数というものがありません。電力一キロワットアワーあたりどれだけの温室効果ガスを排出しているかという

数字です。原発の稼働が停止したことで、実際の排出係数は上がっています。東京都のこの資料では排出係数を固定しています。ユーザーがどれだけ省エネをしたのか、効率化したのかという効果みるにはこの方がわかりやすいです。

こうした自治体の努力は今後とも非常に重要です。

## GGPと排出量のデカップリング

長期的意味合いについて簡単に触れます。

国民の価値観が変化したのは事実で、いろいろな面からそれは捉えられます(図⑪)。節電には、やはり我慢という面がありますが、単に我慢だけでなく、生活のなかでのエネルギー・サービスに対する見方が変わってきています。現在あるいろいろな技術・システムを使うと、家庭でもエネルギー需要を大

## 長期的意味合い

### ■ 将来社会のビジョンと未来への投資

#### ■ 国民の価値観の変化

- 生活、産業、住宅・建築・都市、交通、エネルギーの各分野で新たな技術・システム・制度の開発・導入普及
- 省エネの抜本的強化・再生可能エネルギーの本格普及のために必要な投資額は大きい。しかしそれはグリーン成長の源泉。生活の質の向上にも貢献。

#### ■ 気候安定化：世界平均地上気温上昇抑制目標実現に必要な排出バジェットへの貢献

- 2020/2030年における温室効果ガス削減
- 2050年までの削減経路

図⑪

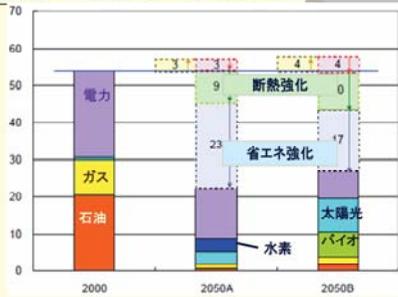
幅に減らせます。減らすと同時に、生活の質が向上します。たとえば高密度・高断熱住宅は、ヒートショックを和らげて、年配の方を中心に健康へのメリットが大きくなります。あるいは省エネ対策をとることで不動産価値の向上が期待できます。そのような多面的な評価が必要です。

図⑫は国立環境研究所の藤野さんの

## 家庭部門のエネルギー需要削減可能性

エネルギー需要  
石油換算百万トン

～2050年までに約50%～



出典：藤野純一、「Japan and Asian Low Carbon Society Scenarios and Actions」, 2010年9月

図⑫

検討事例で、家庭部門のエネルギー需要は、二〇五〇年までにおよそ半分にできるということです。

従来は、温室効果ガスの排出量は、GDPが伸びるとほぼ同じように伸びていました。これからは、GDPは伸びないか少し伸びるか、いろいろな道筋があるとしても、温室効果ガスは大幅に減らしていかなくてはなりません。

ん(図⑬)。日本の政府は、長期目標として二〇五〇年には八〇パーセント削減すると、環境基本計画で決めています。気温上昇を二度に抑えるには国際的にそうする必要があり、仮に四度たとしても、大幅な削減が必要なることになり変わります。GDPの動向がどうであれ温室効果ガスは大幅に下げなければならぬので、GDPと排出量の方向性を切り離す、いわゆる「デカップリング」を行っていく必要があります。これを具体化していくのが大きな課題です。

省エネを進め、再生可能エネルギーを増やすには大きな投資が必要です。国立環境研究所が行ったモデル分析では、二〇三〇年まで大変意欲的に目いっぱい対策を講じた場合に、累積投資額は大きなものになり、図⑭の右側にありますように、一五七兆円です。これによる省エネのメリットは大きく、

# 温室効果ガス排出とGDPのデカップリング： グリーン成長による低炭素社会の実現

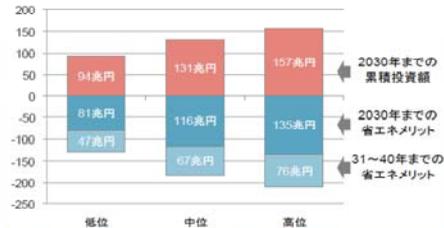


しかも、いったん投資すると省エネのメリットはその後も続きます。一〇年ほど先までみると、メリットの合計が

図13

## 省エネルギー・再生可能エネルギー普及のための追加投資額と省エネメリット

● 省エネ・再エネのための投資額とその省エネメリット（現在～2030年）



出典：国立環境研究所AIMプロジェクトチーム資料（中央環境審議会地球環境部会2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会配布、2012年4月13日）より抜粋。

図14

投資額を上回ります。さらにさまざまに付随的便益も期待できるので、将来の低炭素社会をつくるための積極的な

投資であるということですから。一つ重要なポイントであろうと思います。こういったさまざまな研究成果も積み重ねて国民的議論に供して、デカップリングに向け、政治的、国民的合意形成を図っていくことが重要なのではないかということをおし上げていただき、私からの報告とさせていただきます。

### 総司会

浜中様、どうもありがとうございます。

次に、東京大学先端科学技術研究センター特任研究員、国際環境経済研究所首席研究員の松本真由美様より、『産業界の視点から考えるエネルギー・低炭素社会』と題してご講演をいただきます。

## 産業界の視点から考える エネルギー・低炭素社会

### 松本真由美

まつもと まゆみ

東京大学先端科学技術研究センター特任研究員、

国際環境経済研究所主席研究員（当時）

（現在は、東京大学教養学部客員准教授、国際環境経済研究所理事）

このたびは、エネルギー持続性フォーラム・シンポジウムにお招きをいただきましてありがとうございます。この場で発表できますこと、お礼申し上げます。

私は、産業界のトップの方々にお話を伺い、その内容を国際環境経済研究所（IEEI）というNPOのウェブで公開しています。二〇一一年四月からの一年間は、「ポスト震災・日本はどう動くのか」というテーマで、日本経

済団体連合会、日本ガス協会、日本自動車工業会、石油連盟、日本化学工業協会といった各方面の皆さまに、日本はどのように再生を果たしていくのかというお話を伺いました。そして、二〇一二年七月からは、震災から一年がたち、原子力発電が再稼働しない状況で電力がひっ迫する中、どのような戦略を打ち立てていくのか「エネルギー戦略最前線」業界・企業は「どう動く」というテーマでお話を伺っています。

## 各業界のキーワード

各業界のエネルギー・低炭素社会に関するキーワードは実にさまざまです（図①）。そのなかで、共通点が二つあります。低炭素社会に関する日本の技術を海外に移転してグローバルな問題解決に貢献することと、産業界はこれからも技術革新に挑戦していくことです。それ以外のアプローチは業界ごとにさまざまです。

自動車産業では、燃費の向上競争がグローバルに戦国時代となっています。エコカーが多様化し、EV、ハイブリッド、燃料電池とさまざまにあつて、どの技術が将来的に主流になるのかわからない状況です。鉄鋼産業では、二国間オフセット・クレジット制度が注目されています。日本の省エネ技術を海外に移転して、そこで削減された二酸化炭素排出量を日本の分としてもカウントするという制度です。それを国

## 各業界のエネルギー・低炭素社会に関するキーワード

### □ 経団連

- ・ 「環境自主行動計画」 (1997年～2012年：36業種137団体が参加)
- ・ 2020年の「低炭素社会実行計画」

### □ 経済同友会

- ・ 電力システム改革など改革、および規制緩和の推進

### □ 自動車産業

- ・ 燃費のさらなる向上
- ・ エコカーの多様化：EV、HV、PHV、ディーゼル車、燃料電池車2015年量産化
- ・ 低炭素交通システム

### □ 鉄鋼産業

- ・ 「二回間オフセット・クレジット制度」：日本の省エネ技術を振興国に移転し、削減プロジェクトを実施し、実績をそれぞれの削減分としてカウント
- ・ 2050年までにCO2排出量30%削減する革新的製鉄プロセス技術開発

### □ 化学産業

- ・ 新エネルギー関連素材の技術開発の加速化
- ・ e-LCAでGHG貢献量の数字の透明化を日本発でグローバルに提案

### □ セメント産業

- ・ 大量の産業廃棄物の原料利用で循環型、および低炭素社会への貢献

### □ 製紙産業

- ・ 特定規模電力事業者(PPS)の参入を促す電力システム改革
- ・ バイオマスボイラー増設

### □ 電子情報技術産業

- ・ スマートグリッド、スマートコミュニティー構築
- ・ グリーンIT (IT機器の省エネとITを活用して社会の省エネ)

### □ 石油産業

- ・ 震災に強いサプライチェーンづくり
- ・ 燃料電池と太陽光発電のダブル発電推進
- ・ 30年代頃、水素エネルギー供給拠点

### □ ガス産業

- ・ 燃料電池コージェネを核としたスマートエネルギーネットワーク
- ・ 30年代頃、水素エネルギー供給拠点



実際に認めてもらおうと、日本は国際的に働きかけています。二〇一一年から、日本政府はアジア諸国に対して積極的に政府間協議を進めています。電子情報技術産業では、スマートグリッドも重要な課題ですし、グリーンITを推奨して中長期の戦略を立ててもいます。二〇二五年にはITの情報量が現在の約一九〇倍になる予測のもと、

### 図①

データセンターの省エネなどさまざまな方策を進めています。石油・ガス産業では、震災後は震災に強いサプライチェーン構築や、燃料電池、コージェネレーション、分散型社会への貢献などを戦略として立てています。将来的には両業界とも水素エネルギー社会のビジョンも描いています。

こうした各業界の動きのすべてをご紹介したいところですが、お時間も限られておりますので、本日はさまざまに業界からいただいたヒントのなかから、ピックアップして、私自身の解釈もまじえてお話ししたいと思います。

### 環境と経済の両立

現在いわれているのは環境と経済の両立です。そのためには、エネルギーの安定供給とコストの問題があります。技術革新は重要ですが、それにはお金がかかります。既存のエネルギーを適

## 主要国の名目経済成長率

国名	1990年GDP	2010年GDP	伸び率(倍)	2010年の米ドル換算GDP
カナダ	679.921	1624.608	2.39	1577.04
フランス	1033.12	1931.40	1.87	2562.74
ドイツ	1274.90	2476.90	1.94	3286.45
イタリア	705.61	1553.17	2.20	2060.89
日本	449492.30	481773.20	1.07	5488.42
英国	570.283	1463.73	2.57	2263.10
米国	5800.53	14526.55	2.50	14526.55
中国	1866.78	40151.28	21.51	5930.39
韓国	191382.90	1173274.60	6.13	1014.89

単位:10億  
注意:自国通貨名目ベース

出典:IMFデータ



材適所で活用した方がよい場合もあります。知恵と工夫が必要です。日本のモノづくり産業を巡る事業環境には六重苦といわれるような非常に厳しいものがあります。これを改善していかねければなりません。

本題に入る前に、原子力発電について産業界にヒヤリングしたことをお話しします。自家発電で多くを賄っている業界は、必ずしも原子力発電を稼働しなければというスタンスではありませんが、将来的には依存度を低減していくべきではないかという見解も聞かれました。他方、製造業やエネルギー多消費産業においては、燃料費の高騰が経営的に大きな負担になっており、温暖化対策も必要なことから、廉価で安定供給ができて温室効果ガスの排出量の少ない良質な電気が非常に重要となります。多様な電源を確保するということから、原子力発電は必要であるというスタンスの方が多かったです。自国が脱原発を進めていながら海外にその技術を売るのは無責任で、福島原発の事故を教訓として、世界における原子力発電の技術の発展に寄与すべきで、日本にはその責任があるのではないかという声も聞かれました。

主要国の名目経済成長率をみますと、日本は一九九〇年から二〇一〇年にかけてほぼゼロ成長で(図②)、「失われた二〇年」ともいわれています。イタリアの経済もそれほど良くはありませんが、成長率は二パーセントです。中国の成長率は二〇パーセントを超えています。日本も過去には二桁成長をしていたことがありました。そのような成長はもはやできないでしょうし、その必要もありません。先進国型の経済成長モデルは、二、三パーセントの成長であるといわれています。政府の債務残高は、日本は世界の水準のなかで突出して高く、GDP比で二〇〇パーセントを超えています。適切な経済成長をしていくことが、国家の財政の健全性を保つためにも必要な状況です。

日本経済の将来は考えますと、やはり適切な経済成長が、国と産業と生活には必要でしょう(図③)。デフレスパイラルから脱却するには、内需と外需

## 日本経済の将来はどうなる？

- ・経済成長が、国と産業と生活には必要
- ・経済成長がなければ、国は破綻に近づき、私たちの生活はさらに切り下げられ、失業者と貧困層が増加する。

デフレスパイラルから脱却できるのか。



内需と外需を拡大できるのか。



消費、投資、輸出を拡大できるか。

そのためにも、エネルギー供給・電力料金安定化の確保が必要

図③

を拡大できるのか、そして消費・投資・輸出を拡大できるのかにかかっています。そのためにもエネルギー供給が安定していて、電力料金も安定していることが前提となります。

## エネルギー消費を削減しながら 経済成長はできるのか？

### ▶ 課題1：エネルギー効率を高める

→日本の産業はさらにエネルギー効率を改善することは可能なのか？

### ▶ 課題2：産業構造を転換する

→エネルギー消費の40%を占める製造業からの転換は可能なのか？

### ▶ 課題3：太陽光発電などの新規環境ビジネスで内需を拡大

→太陽光発電などの新規環境ビジネスで内需を拡大するのは可能なのか？

図④

エネルギー効率の改善  
電力がひっ迫し、節電しなければならぬ状況のなか、エネルギー消費を削減しながら経済成長はできるのでしょうか。

ようか。三つの課題を掲げてみました(図④)。

第一はエネルギー効率を高めることです。エネルギー効率はGDP一単位あたりのエネルギー消費量で測ることができます。日本のエネルギー効率は世界最高水準で、唯一それより高いのはスイスだけです。スイスでは製造業の内容が時計や薬品・食品などが多いのに対して、日本は多消費エネルギー産業が多いので、その違いは考慮しなければなりません。

日本の製造業の工業出荷額は下落傾向にあります(図⑤)。製造業の名目付加価値額も下落しています。ところが、エネルギー・電力消費量はむしろ増加傾向にあります。日本の製造業の省エネは、このデータをみると、限度に近付いてきているともいえそう değildir。もちろん省エネの努力はしていくでしょうし、大幅な省エネは難しくても数パーセントなら可能でしょう。そ

# 付加価値額と工業出荷額の低下

れ以上にエネルギー消費を削減せよということになる、製造業の力をそいでしまう懸念があります。

- 1990年の日本の製造業の工業集荷額は下落傾向
- GDPに占める製造業の付加価値額構成比は落ち続けている。
- しかし、製造業のエネルギー消費量は増加傾向にある。



日本の製造業の省エネ努力は限度に近付いてきている？

エネルギー消費の削減は一部の製造業の力を削ぐ懸念がある。

【図2】 工業出荷額、製造業の名目付加価値額と一次エネルギー、電力消費量の推移

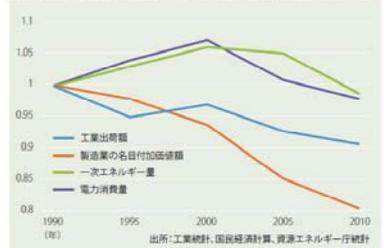


図5

建築関係で省エネの取り組みが一番進んでいるのはヨーロッパです。ヨーロッパでは二〇二〇年までに温室効果

製造業、産業部門で省エネがなかなか難しいとなりますと、社会全体で、低炭素社会をつくる上でどこに省エネの余地があるのでしょうか。住宅・建築部門と、熱エネルギーの利用にあると思われまます。

## 欧州では、省エネ目標の達成に向けて住宅・建築分野の省エネを義務化

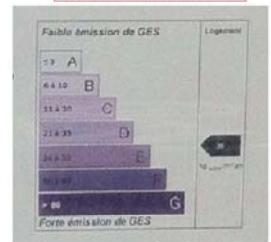
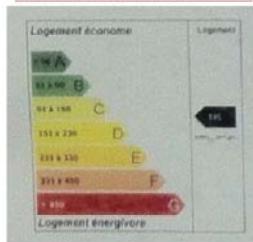
- 2020年までに温室効果ガスを90年比で20%削減
  - 20年までにエネルギー効率性を20%高める。
  - 最終エネルギー消費のうち、再生可能エネルギーの比率を20年までに20%に引き上げる。
- 住宅・建築物分野で、省エネ機器や設備の購入に対する補助金や税額控除等に積極的に取り組む。
- 2002年12月、「建築物のエネルギー性能にかかわる指令」。新築、改修時だけでなく、建物の使用時や売買、賃貸契約時にもエネルギーの効率化をめざす。

図6

## 省エネ性能、環境性能の表示(ラベリング)の義務付け

一次エネルギー消費量  
145kwh/平米・年、Cランク

二酸化炭素排出量  
36kg/平米・年、Eランク



単位は建築物の一年間の床面積あたりの暖冷房にかかる一次エネルギー消費量 kwh/平米・年、二酸化炭素排出量kg/平米・年

図7

ガスを九〇年比で二〇パーセント削減するために、二〇〇二年に、EU全体に対して建築物のエネルギー性能に関する司令を出しました(図6)。新築・改修時だけでなく、建物の使用時や売買・賃貸契約時にもエネルギーの効率化を目指すとしています。

たとえばバリの不動産の広告には、図7のようなグラフが付いています。

# 断熱材のCO2削減効果

- 日本の既存住宅(約5000万戸)の省エネ性能は昭和55年の省エネ基準以前の住宅(外壁、天井が無断熱)が55%(2750万戸)を占める。
- 断熱材を使用する場合のほうが、使用しない場合と比較してCO2排出量は少なく、排出削減に貢献する。2020年に断熱材を導入する住宅数を100万戸(戸建36.7%・集合住宅63.3%)として、CO2排出削減貢献量:▲7600万トン

表 25. 2020年に新築住宅に使用される断熱材によるCO<sub>2</sub>排出削減貢献量

① 2020年の断熱材使用住宅の導入戸数	
・戸建て住宅	36万7千戸
・集合住宅	63万3千戸
② 住宅1戸あたりの断熱材導入によるCO <sub>2</sub> 排出削減貢献量	
・戸建て住宅(30年分)	(t-CO <sub>2</sub> /戸) ▲26
・集合住宅(60年分)	(t-CO <sub>2</sub> /戸) ▲105
③ CO <sub>2</sub> 排出削減貢献量	
・戸建て住宅(30年分)	(万t-CO <sub>2</sub> ) ▲950
・集合住宅(60年分)	(万t-CO <sub>2</sub> ) ▲6,650
合計	(万t-CO <sub>2</sub> ) ▲7,600

出典:日本化学工業協会「温室効果ガス削減に向けた新たな視点:国内および世界における化学製品のライフサイクル評価」(2012年12月発行)



左側は、建築物の床面積あたりの冷暖房にかかる一年間の一次エネルギー消費量です。この広告の物件はCランクです。右側は、二酸化炭素の年間排出量です。これはEランクです。このような省エネ性能・環境性能のラベリングを義務付けています。フランスでは

エネルギー消費の実に四〇パーセントを住宅・建築物が占めることから、建物の省エネルギーを重点的に行っています。水の使用量も住宅によって制限されています。優遇税制やさまざまなインセンティブを設けて働き掛けています。

アメリカでは、グリーンビルディングの認証制度があり、四〇ポイント以上でグリーンビルディングと認証されます。五〇ポイントを超えると、シルバー、ゴールド、プラチナと評価ランクが上がっていきます。グリーンビルディングは、不動産として資産価値が高く、一般的なビルディングと比較して平均して一六パーセント高く売ることができます。空室率でも、グリーンビルディングの方が低くなっています。日本でもこうした試みをやっていくべきではないかと思えます。

アメリカでは、建築物の省エネルギー性能向上のため、二〇一二年に断熱

基準が一部強化され、各州や地方の建築基準に不可欠の項目となっています。日本では一九八〇年に省エネ基準を定めましたが、それ以前の住宅では、外壁や天井が無断熱の住宅が多く、全住宅の五五パーセントを占めています。二七五〇万戸が無断熱の状況で、現在でも無断熱の新築住宅を建てることできます。国土交通省は二〇二〇年に向けて、一九九九年の省エネ基準を新築住宅に義務づける方向で動いています。建物の省エネを徹底することで、

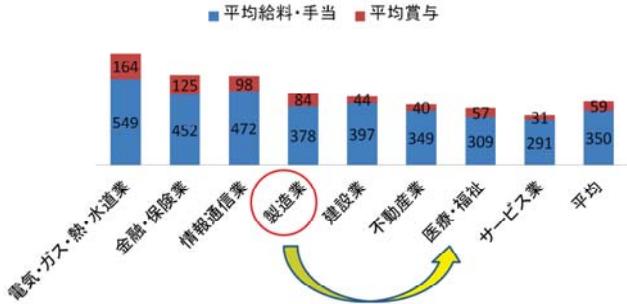
二酸化炭素の排出を非常に大きく削減できる可能性があります(図⑧)。

東京スカイツリーの一帯では、地中熱を利用し、蓄熱槽、高効率熱源機を活用して、エネルギー消費を四八パーセント、二酸化炭素の排出を四〇パーセント削減するシステムの運用が進められています。地中熱は平均して大体一五度ぐらいで、冬は暖かくて夏は涼しいということで、地熱を利用しない

## 産業構造の変化の意味することは・・

のはもったいないことです。  
 エネルギー効率の改善という第一の課題については、産業界も継続して改善を図る一方、国際的な競争力が削がれてしまう懸念があることから、民

業界別平均給与(年間給与\_\_万円)



出典:国税庁、民間給与実態統計調査(2012年9月発表)

図⑨

生・業務部門で省エネを徹底していくべきではないかと思えます。住宅・建築分野でエネルギー効率の改善を進めると、化学産業が素材の開発などで成長が期待できますし、「見える化」を進めることで情報通信産業も大きく伸びてくるでしょう。また、地域連携を図りながら、コジエネレーション、下水熱、地中熱、空調の廃熱などの熱利用を進め、社会全体としての省エネ効果を高めていければと思います。

### 産業構造の転換

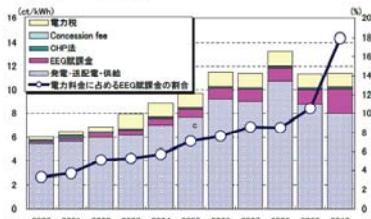
第二の課題が、産業構造の転換です。エネルギー消費の多い製造業からエネルギー消費の多くない非製造業へと産業構造を転換できるでしょうか。日本の場合、いま成長しているのは医療や介護の分野です。しかし、医療・福祉分野への転換を図るとGDPは下落します。なぜならば、製造業と比較し

て一人あたりの付加価値額が少ないために、付加価値額が下落せざるをえないからです。具体的に業界別平均給与をみますと(図⑨)、対人サービスをする福祉よりも、製造業の方が高くなっています。製造業からサービス業、福祉などに転換していくと、GDPは下落してしまいます。製造業を縮小させると輸出額が減り、外需が失われてしまいます。雇用者報酬が減少して消費が減って、内外ともに減少してしまうこととなります。

産業構造を転換してかつ成長を図ることが可能なのは、製造業よりも付加価値が高い分野で成長を実現した場合です。イギリスではそれを成功させています。イギリスでは製造業は海外に移転し付加価値額は下がっていますが、金融・情報通信に重きを置いた政策に転換して、イギリスの経済成長に寄与しています。日本では、残念ながら、同じ期間に金融業の付加価値額が下が

## EEG負担による電気料金の上昇

- 政府の予想を上回る水準に賦課金が増大。負担軽減措置の適用有無による負担格差が拡大  
年間電力消費量が4,000kWhの平均世帯のEEG負担(2011年)は141.2ユーロ(約14,800円/年)11.7ユーロ(約1,233円)/月
- 平均的な中小規模の製造業1社当たりのEEG負担は現在、年約60万ユーロ(約6,300万円)



参考:大和総研「ドイツにおける電力料金およびEEG賦課金の推移(産業部門)」

つています。通信は九兆円から一五兆円に伸びています。全体のGDPからすると額としてはまだ小さいのですが、成長分野であることは間違いないでしょう。

## 新規環境ビジネス

第二の課題は新規環境ビジネスによる内需拡大です。昨年七月に再生可能エネルギー全量買取制度がスタートし、太陽光発電が牽引するかたちで再生可能エネルギーが非常に注目されています。将来の持続可能な社会をつくっていく上でも、再生可能エネルギーは非常に重要です。今後、日本では毎年約三〇〇万千瓦ワットの太陽光発電と、二〇〇万千瓦ワットの風力発電設備が導入され、二〇三〇年には総発電量の三〇パーセントが再生可能エネルギーになるという予測もあります。しかし、魅力的な内需拡大にみえますが、現在のところの市場規模としては年間一兆円、他の産業に比べると小さいです。太陽光発電は、固定価格買取制度がスタートして、今年度の導入量は約二〇〇〇万千瓦ワットと見込まれ、これまでの累積導入量が五〇〇万千瓦ワット

トから一気に七〇〇万千瓦ワットにまで増える見込みです。

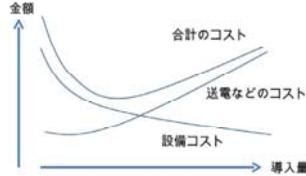
ドイツでは、二〇〇〇年に再生可能エネルギー法(EEG)が導入され、太陽光の導入が加速しました。二〇一〇年の単年度に日本の累積導入量と同じ七四〇〇メガワットもの太陽光が新たに導入されています。ドイツは再生可能エネルギーを国民的理解のもとに普及拡大していくという確固たるビジョンがあります。太陽光発電の発電コストが、既存の電力と比べて同じか安価の、いわゆるグリッドパリティがドイツでは実現しつつあります。

ドイツの電気料金には、再生可能エネルギーの普及拡大のために、賦課金が組み込まれ、国民皆で負担しています。図⑩は昨年私がドイツでリサーチしたときのデータで、月当たりの再生可能エネルギーの賦課金は一般家庭で一六〇〇円程度です。日本では七〇円から一〇〇円ですから大きな差があり

## 日本の太陽光発電 このようなコスト予想も

- ・日本は、地理的な問題で送電線網が欧州ほど連携していないため、欧州よりも大きな費用負担
- ・3500万kWの太陽光設備導入のために送電線と蓄電池の整備に2兆～24兆円が必要

図表-3 日本の太陽光発電のコスト予想



出典：国際環境経済研究所

36

図⑩

ます。ドイツでは全量買取制度（FIT）が十数年前にスタートしていますが、賦課金の負担をあまり大きくしてはいけないということで、現在は制度の見直しなども行われています。

日本の太陽光発電の設備コストはこれから下がっていくと予測されていますが、ヨーロッパのように送電網が連

## 太陽電池の高性能化、高機能化

- ・ユニットは太陽電池セルを封入したガラス管と、おわん型の反射鏡。反射鏡で太陽光を追従し、従来のパネル式より、1日当たりの発電性能が向上。システムに組み込んだ際の面積当たりの変換効率は23～24%
- ・発電量当たりの設置面積を減らせるため、都市部の小規模ビル需要にも対応
- ・冷却機能により、シリコン太陽電池の弱点を克服、夏場も高出力
- ・独自インバータの活用により、影による出力低下を抑制



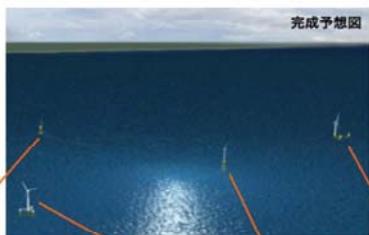
出典：スマートソーラーインターナショナル

図⑪

携していないため、送電のコストが大きくなっていきそうです。三五〇〇万キロワットの太陽光発電の設備を導入するのに、送電線をつくり、かつ蓄電池を整備するコストが二兆円から二四兆円必要になるといわれています。コスト予想として、太陽光発電システム価格は下がりますが、社会全体のコス

トは上がるという予測もあります（図⑩）。このことを国民がきちんと理解をして、どのような社会をつくっていくか合意形成が重要になってくるでしょう。太陽光は増やしたいが、お金は出したくないというわけにはいきません。産業としての太陽光発電の市場をみますと、中国製の太陽光パネルが大量に流入して、大幅な価格低下を招く一方で、ドイツやアメリカではパネルメーカーが何社も破綻しています。日本のパネルメーカーも価格競争の前に非常に厳しい状況にあります。パネルだけでなく、パワーコンディショナー、システムインテグレーターなどさまざまな分野で、海外メーカーが日本に進出してきています。そのため日本の産業に求められているのは、高性能化・高機能化です。図⑪は東京大学先端科学技術研究センターの富田孝司特任教授が開発されて、今年の四月に本格稼働する太陽電池です。実証実験でも、

# 福島沖での世界最大級の 浮体式洋上風力発電実証事業



2011年度第3次補正予算で福島復興のために125億円計上  
福島原発20km地点に浮体を4基の実証研究(平成27~28年度)

- ・ 福島県を始め、地元関係者との協力体制が不可欠。特に地元漁業者との共生
- ・ 漁業との共存を含め実証事業が成功した場合は、2017年以降、事業化を進め、段階的に1GW級の発電所へと拡充
- ・ 風車、組立て工場等で想定される雇用規模は約4万人

- 陸上の風力発電所に比べて、洋上風力発電所の建設コストは高い。着床式で1.5倍、浮体式で約2倍のコストがかかる。
- しかし、陸上では風の強いところでも年平均風速6m/秒程度であるのに対し、洋上では7.5m/秒。障害物もなく、風が安定的に得られる。  
⇒発電量に換算すると洋上は陸上の約2倍、発電コストはほぼ同じ
- 洋上風力には、景観や騒音等を気にしなくてもいいことや、道路などの制約条件がなく、大型風車の運搬や設置が容易



各国から問い合わせが相次いだそうです。太陽光パネルは蛍光管のようなかたちで、集光型の太陽光パネルで、従来の三倍もの発電ができます。太陽光パネルは熱がたまるとう発電効率が低下する場合がありますが、それを冷媒によって克服するといったさまざまな工夫がされています。

日本の太陽電池の普及、そして技術の本番はまさにこれからです。全量買取制度が太陽光バブルを引き起こすという批判もありますが、技術開発の手を緩めてはいけません。新興国が追い付けない技術を模索していくべきです。ヨーロッパの企業は、サハラ砂漠や中東に太陽熱発電を導入して、そこで

発電した電力をヨーロッパに送るデザーテック構想をヨーロッパが一丸となって進めています。また、風力発電の普及が進むヨーロッパでは、洋上風力発電の技術に強みがあり、着床式の風力発電装置が主流になっています。

日本では、福島沖で、世界最大級の浮体式の洋上風力発電の実証事業を行う計画で、今年の四月にスタートする予定です(図13)。一二五億円の復興予算も計上されています。実証事業がスタートするためには、地元の漁業関係者との共生が鍵となります。実証段階から実用化へ移行した場合は、工場などさまざまなものを福島県につくって、雇用規模は約四万人になるとも見られています。

洋上では安定的に風が吹くので、陸上よりも効率が非常にいいとされます。さまざまな新しい技術が導入される計画で、たとえば洋上の発電所は日立製作所の技術ですが、世界初の試みです。

## まとめ

- ・ 産業界の貢献は、グローバルな問題解決
- ・ 振興国が追随できない技術で、日本が世界の先頭に躍り出る。
- ・ コンパクトな低炭素社会構築のモデルを作り、海外に売り込む。
- ・ スピード感、情報発信力も重要
- ・ 「エネルギー価格、国際競争力、雇用」を前提にした現実を見つめる政策を考えていくべきだが、改革すべきことは前進させる。

図⑭

送電用の高耐久性のライザーケーブルや接続材料なども日本初、あるいは世界初のものが開発されています。洋上風力の展開を検討している国はたくさんありますので、注目度の高いプロジェクトです。海外からの問い合わせもいろいろ来ているようですが、国はオールジャパン体制で進める方針です。

最後にまとめです(図⑭)。産業界としては、グローバルに温暖化問題の解決に貢献していくことが大きな使命ですが、国内の課題もあります。内需の拡大と、国内において低炭素社会のモデルをつくっていくことです。国内でうまくいかないものを海外で展開することはできません。

日本はコンパクトな低炭素社会構築のモデルをつくり、海外に売り込んでいくべきでしょう。新興国が追随できないような優れた技術で、世界の先頭に躍り出る勢いで開発を続けていくべ

きです。スピード感も大切で、すばやく対応し、かつ、すぐれた情報発信力できちんと発信していくことが必要です。エネルギー価格、国際競争力、雇用を前提にした現実をみつめる政策を考えていくべきです。それと並行して、改革すべきことはぜひ前進させてほしいと思います。

以上をもちまして私のお話を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

**総合同会** 松本様、どうもありがとうございます。

ございました。

最後に、地域産学官連携ものづくり研究機構事務局長の坂本博明様に、『エネルギー・地産地消への挑戦』と題してご講演をいただきます。それでは坂本様、よろしくお願いいたします。

## エネルギー地産地消への挑戦

坂本博明

さかもと ひろあき

地域産学官連携ものづくり研究機構事務局長

皆さま初めまして、群馬県太田市からまいりました。「地域産学官連携ものづくり研究機構」というところに所属していますが、そこに籍を置くようになったのは昨年の四月からで、職歴としてはまだ浅いです。太田市は「太陽光発電のまち」として太陽光発電を推進しているこうと政策選定をし、その実働を担うのが地域産学官連携ものづくり研究機構です。

先ほど大西先生からも三・一の話がありました。あの年度は、私は太田市の危機管理監という職にありました。

通常であれば大過なく年度が終わるという状況だったのかもしれませんが、地震発生で激変しました。当時、市役所のビルの六階から三階の危機管理室へと駆け下り、途中の非常階段で第二の揺れがきて、もしかしてここで私はどうかなってしまっているのではないかという思いもよぎりました。その日から一週間は役所に泊まり込みで、三月で退職する方々を送り出す場面では、私人がひげボウボウのすごい格好で写真に収まるような状況でした。太田市内でも被害があり、その対応に追われる

一方、原発事故から逃れて避難された方々を温かい場所で受け入れる体制を整えたことを鮮明に記憶しています。現在でもおよそ九十世帯、二七〇人ほどの避難者がいらつしやいます。

### 太陽光発電のまちとして

本題の太陽光発電ですが、太田市強戸（こうと）地区に「おおた太陽光発電所」があります（図①左）。年間の発電量が一・五メガワットのいわゆるメガソーラーです。市域より約二〇メートルくらい高い丘陵にあつて、工業団地として開発した一角です。太陽光発電に非常に適した場所ということで、電力地産地消の起点として、まず市役所の電気を補えるような太陽光発電所をつくらうという発想を実現しようとう政策です。市内という意味では、太田市の城西地区には、すでに大半の家の屋根に太陽光パネルを載せた住宅団地

# 1、太陽光発電推進のまちおおたの概要

～太陽光を活用したまちづくり～



おおた太陽光発電所(太田市強戸町)

世界最大級の太陽光発電集積団地「バルタウン城西の杜」  
(太田市城西町)



図①

一般財団法人 地域産学官連携ものづくり研究機構

## なぜ、太陽光発電のまち！

スタートは

- ・ 平成12年 **新庁舎建設(12年前)**
- ・ 平成13年 **設置奨励金の創設(～22年まで)**
- ・ 平成14年 「バルタウン城西の杜」開発
- ・ NEDO実証実験の場として
- ・ 結果として世界最大規模の太陽光発電団地に
- ・ 平成22年 **メガソーラー建設構想(地産地消)**
- ・ 平成22年 **3月11日 震災発生**
- ・ 平成23年 6月「まるごと……」
- ・ 平成24年 12月6日 **都市宣言「太陽光発電のまち」**

持続性へ

図②

があります(図①右)。「バルタウン城西の杜」です。

太田市は、昨年(二月六日)に、「太陽光発電のまち」という都市宣言を採択しました(図②)。これは行政の主導で宣言というよりも、市議会や市民の中からの胎動が大きく作用しています。

すでに政策として「おおたまること太陽光」があり、市として太陽光発電の普及を奨めてきていたことを背景に、市議会や市民から都市宣言をしたらいいとの後押しがあつたのです。都市宣言をしたことで、自治体として太陽光発電のまちであり続ける条件が揃つたと言えます。

太田市の人口は約二三人で、決して大都市ではありません。ただ地形的な特徴として、市の北西部になだらかな丘、八王子丘陵があつて、その部分が若干高地のほかは、おおむね平坦です。他のまちから来られた方々から、「ここから関東平野なんです」とい



った印象で受け止められるほどです。群馬県というと、「雪が降る」という印象もよく聞くのですが、むしろ降雪のニュースなどは東京よりもはるかに少ないのです。ほとんど降雪はありません。加えて長い日照時間が期待できません。太陽光発電所を建設するに当たって、想定した日照時間は年間一一〇〇時間です。前橋・伊勢崎・館林にある観測点の数値を参考にして、それより少し下目に見て一一〇〇時間という時間を設定しています。

## スタートは二三年前

太田市がなぜ太陽光発電のまちなのかという点ですが、急にそうなったのではなくて、取り組みとして始まったのは二〇〇〇（平成一二）年です。その年、一二階建ての新庁舎を建設していますが、東・南・西の三面にフィルム状の太陽光発電パネルが設置されています。当時のことですからたかだか三〇キロワット程度でしたが、市民の方々に発電の状況を見ていただけるとうにして、今言われる「見える化」のはしりのようなこともしています。

本町のスタートは、翌年の奨励金の創設からと思いますが、その翌年に前述の「バルタウン城西の杜」の住宅団地の開発が始まりました。住宅団地は県が開発したものを太田市が引き受けて売ることになったもので、土地が簡単に売れる時代ではありませんから、何か付加価値を付けたいということ

いろいろな模索をしていました。値段を下げるのも一つ、当たり前ですが積極PRをするというのも一つの手でしょうけれど、好機というか、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）から太陽光発電の実証実験の場として使えないかというお話があつて、結果、約五五〇戸の規模で住宅の屋根に太陽光パネルを載せることができました。

また太田市では市役所を初めとして、いろいろな公共施設に太陽光発電を導入設置しています。小学校や行政センターなどに太陽光パネルを載せていて、自家消費を中心に電力を補っています。今後の計画としても小学校のプールサイドに日よけ兼用の屋根として太陽光発電のパネルを載せ、二五校、二五〇キロワットが二十四年度内に完成します。また庁舎敷地にレンズで集光して太陽の方向を追い掛けて発電する装置を設置しています。間もなく発電が始



図③

まります。装置として、見た目ですぐに太陽光発電施設と認識でき、太陽光発電のまちなであることをアピールしていく象徴的な存在でもありません。

民間のメガソーラーの計画も進んでいます。一つは発電量二・七メガワットの施設です。東京から東武線で太田

に來ると、市内に入った途端にこのメガソーラーが目に見え込んできます。市街化区域の耕作放棄地を取りまとめ、会社組織として設置するものです。まとめ役は市のメガソーラーに取り組んでいた職員です。また倉庫や工場の屋根に載せて一メガの発電をする計画もあります。多くの相談や引き合いがあつて、作業を進めているところです。さらに民間用地を借り上げての一・五メガの計画も具体化が進んでいます。しかし、ここまでの太田市の実績で「太陽光のまち」と言うにはまだおこがましい気もします。こうした計画が一つ一つ実施されていくことで真の太陽光発電のまちに近づいていけると思つています。

### これまでの実績

おおた太陽光発電所は一・二〜一・三メートルの高台の平坦部にあつて、パネ

ルの面積は一万三〇〇〇平方メートルです。パネル枚数が一万五六〇枚、水平から一〇度の角度で設置しています。また図③の写真で、発電所の手前に、太田さくら工業団地という文字のあたりに大きな物流倉庫があり、この屋根に一メガの太陽光発電が載ることになっています。写真の一番上の方に北部運動公園があり、ここにエコハウスがあつて市民が自由に見られるエコ体験施設になっています。ここで三〜四社の太陽光発電が比較検討できます。

おおた太陽光発電所の運営は民間のリース会社に委託して、一五年間の保証などの条件のもとで八社から提案をいただきました。地震への対応なども含めて市のリスクを勘案し、総合的に判断して選定されたのがJFEテクノス株式会社でした。初期投資が最小限ですむこと、売電収入で事業展開ができること、リスクが少ないことなどが大きな特徴です(図④)。機器はソーラ

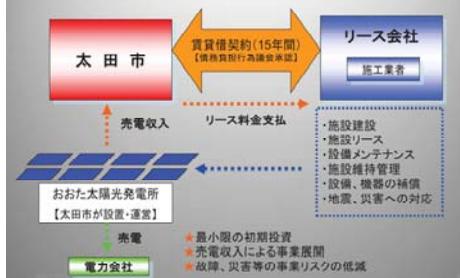
## プロポーザルの状況

## プロポーザルの概要

提案者数	8者	提案者	リース会社と施工会社の共同提案
失格	2者(要件に合わない)	賃貸借期間	平成24年7月～平成39年3月
ヒアリング	6者	賃貸借料	5,500万円以下(消費税含む)
選定された者	東京センチュリーリース㈱ JFEテクノス㈱	年間発電量	157万kWh/年 以上 (JIS C8907)
	地震への対応も含めて、市の事業リスクが一番少ない提案。	賃貸借内容	施設建設、維持管理 設備メンテ、定期点検 故障、災害、地震等の補償

### 賃貸借契約による事業展開

図④



↑フロンティア製です。  
二〇一二年七月一日から発電が始まりました。七月の発電量は当初の一四万キロワットに対して、天候に恵まれて日照時間が長かったことから、二二万キロ以上の発電ができました(図⑤)。売電額も記されていますが、行政が関わっている事業ですから、儲かったかどうかだけが重要ではなくて、売電収入を太陽光発電のさらなる普及・誘導

### 発電量実績(2012.7)

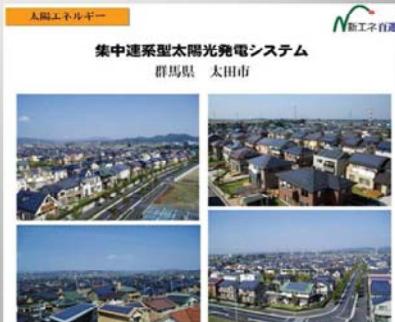
7月発電量	223,264kWh (1日平均 7,202kWh) ※企画提案書による推定値146,127kWh
7月売電額	9,271,038円 (1日平均 299,061円)

図⑤

## パルタウン城西の杜

NEDOによる集中連系太陽光発電システム実証研究に参加。  
553戸に太陽光発電システムを設置した世界最大規模の太陽光発電団地。(合計出力2,129kw)

(実証研究 H14年～H19年)  
(成果普及・事業 H20年～H21年)



図⑥

### 3、おおたまるごと太陽光発電所事業

#### ■目的

太田市では、自然環境に配慮したまちづくりに取組んでおり、太陽光発電にこれまで積極的な展開を行っている。

国策「新成長戦略」としてグリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略が閣議決定(H22.6.18)され、太田市では更に積極的な展開を図るため「おおたまるごと太陽光発電所構想(市環境基本計画の一環)」が示された。

そこで、一般財団法人地域産学官ものづくり研究機構では、産学官連携を進める中で、市の構想を推進すべき事業の実施を図り、「エネルギーの地産地消」を目指したまちづくり支援を行うものである。



に使うていくことが大切であると考えています。新たに太陽光発電を始めるとか、補助金であるとか、すでに始めている人に奨励金であるとか、太陽光のまちということをさらに意識していただけるような施策展開につながるものと思います。一軒でも多く太陽光パネルを載せていく方向になっていくこ

#### 一般財団法人地域産学官連携ものづくり研究機構 設立経緯

- 太田市は、自動車産業を中心とした「ものづくりのまち」として発展をしておりますが、高度な技術者の育成や企業ニーズに合った技術開発研究を推進するために、技術相談窓口、研究支援、教育研修、共同研究、人材育成等を行う必要から、「産・学・官」が協力・連携し、地域産業の発展と人材育成を目指した法人組織として、太田市と太田商工会議所の出資により平成21年1月21日に当研究機構が設立され、4月1日より運営を開始しました。



#### 一般財団法人地域産学官連携ものづくり研究機構の おもな事業(定款)

- 産学官連携によるものづくり研究および新産業創出を支援・推進し、地域産業の人材育成等を図り、環境に配慮した持続可能な社会構築に向けて、地域発展に寄与することを目的に以下の事業を行なっています。
  - (1) 研究開発及び新技術開発のための支援事業
  - (2) ものづくり技術の高度化及び普及のための事業
  - (3) 産学官連携によるものづくり人材育成及び交流事業
  - (4) ものづくり研究支援のための管理法人事業
  - (5) 地域活性化のためのまちづくり支援事業
  - (6) テクノプラザおおた等の管理運営事業
  - (7) グリーン・イノベーションのための事業
  - (8) その他前各号に関連する事業



とが大事だと思っています。

パルタウン城西の杜は、住宅団地をまるごと太陽光発電の実証実験の場にするということで作られました(図⑥)。実証研究は二〇〇二年から二〇〇七年に行われ、二〇〇八年から翌年には成果普及事業が行われました。パネルを無償で提供する代わりに、発電量を計

測したデータなど収集するという内容です。売れ行きの心配な団地だったのですが、太陽光発電が載ります、というPRができるようになって四期の分譲すべてがきわめて順調に展開できたという状況です。販売に苦戦している住宅団地もあるなかで、太陽光の魅力の大きさも認識できた事業です。

## ものづくり研究機構の活動

私どものものづくり研究機構は、おたまるごと太陽光発電所事業の構想

を推進する役割を担ってきましたが、併せてエネルギーの地産地消を目指したまちづくりへの支援も考えています(図⑦)。定款では八つの事業を行うこ

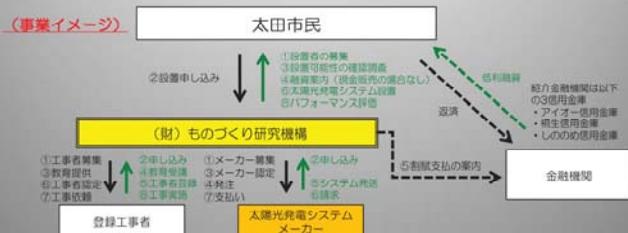
図⑨

### 【事業1】

一戸建て住宅所有者向け太陽光発電システム  
(出力3.6kW程度) 導入支援事業

内容：①国・県の補助金活用(コスト削減。低価格)  
②発電量の見える化推進(PCでデータ管理)

※H23年度募集実施件数：1,000戸

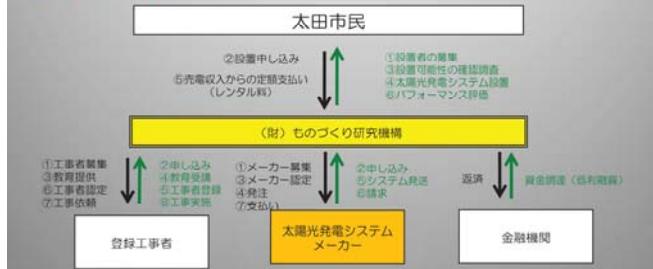


### 【事業2】

集合住宅所有者向け太陽光発電システム  
(出力8kW程度) ルーフレンタル事業

集合住宅所有者への屋根をレンタルし余剰電力収入  
平成23年度募集実施件数：250戸

(事業イメージ)



とになっています(図⑧)が、七番目のグリーンイノベーションのための事業のなかで太陽光事業を収益事業としてある程度は取り組めるようにしています。むろん財団は儲けるのが目的ではないわけですから、やはり結果的に市民に還元していかうという趣旨での事業展開になります。

太陽光事業は大きく一戸建て住宅と集合住宅の二つに分かれます(図⑨)。一戸建てですと出力が三・六キロ程度で費用を一〇〇万円程度にとり目標とした。募集目標は一〇〇〇戸でした。集合住宅では屋根を借りてパネルを設置するというものですが、二五〇戸目標でした。

パネルメーカーを選定するポイントとしては、一般的な出力性能が高く、設置基準が整っていて、工事に関する教育システムやアフターフォローが完備されている、また太田市が考えている太陽光発電の構想を理解していただ

#### 4、2 施工業者の選定ポイント

##### <ポイント>

##### ○設置工事者

- ・住宅構造の基本知識を有し、太陽電池の施工経験と実績があること。
- ・請負業者賠償責任保険及び生産物賠償責任保険に加入していること。
- ・迅速な現地調査が可能なこと。
- ・太陽電池の基礎知識があること。

##### ○電気工事者

- ・連系申請に必要な申請書等一連の書類作成ができること。

#### 4、太陽光電池メーカーの選定ポイント

##### <ポイント>

- ①太陽電池の出力性能が高く、モジュール保障が充実していること。
- ②設置工事に関する基準(仕様等)が整っており、設置物件に対する現地調査等の仕様が充実していること。
- ③設置工事に係る教育システム及びアフターフォローが完備されていること。
- ④おおたまること太陽光発電所構想に対する理解及び協力体制が図れること。
- ⑤必要にに応じたフレキシブルな対応が可能なこと。



けているかなどが挙げられます(図⑩)。  
 当然といえば当然の内容です。また施  
 工業者は地元業者で、スタート時には  
 二四社、翌年には絞り込んで五社にな  
 りました。それで適正規模として落ち  
 着いています。  
 おおたまること太陽光発電所事業は  
 二〇一一年六月に市長の定例記者会見

で発表してスタートし、七月、八月に  
 市民に広報し、九月から実際の工事に  
 あたるための現地調査を始めています。  
 パネルメーカーはソーラーフロンティ  
 アー社に限定しました。一戸建ては一  
 〇〇〇戸の募集に対して、実際に契約  
 に至ったものは一二〇軒です(図⑪)。  
 集合住宅は二五〇戸の募集棟数に対し

### 6、H23年度実績(一戸建て)

#### ・一戸建住宅

募集期間:平成23年8月5日から  
 平成23年8月24日まで

募集戸数:1,000戸

(詳細)

契約者数 120件(12.0%)  
 合計設置kw 415.54kw  
 平均設置kw 3.46kw/件



### H23年度実績(集合住宅)

#### ・集合住宅

募集期間:平成23年11月14日から  
 平成23年11月24日まで

募集棟数:250戸

(詳細)

契約者数 48件(19.2%)  
 合計設置kw 408.30kw  
 平均設置kw 8.50kw/件



お聞きいただき、  
ありがとうございました。

「太陽光発電推進のまち おおた」

平成24年12月6日  
都市宣言「太陽光発電推進のまち おおた」



太田市マスコットキャラクター「おおたん」

て、契約に至ったのは四八戸です。募集と実績の差は厳密な調査と長期への安全の第一にしたことでの絞り込みの結果と考えています。今年度はすでに一六〇戸の申し込みがあって現在進行中です。

まじめになります。なぜ太田市が太陽光のまちを目指すのかと言いますと、日照時間が非常に長いという自然条件も大きな理由の一つですが、二〇〇〇年ころから太陽発電を強く意識してきた経緯が大きかったと思います。また、パルタウン城西の杜の実証実験を通じて太陽光発電が市民の目に触れる機会が非常に多かったこと、また劇的な要因は三・一一の震災があったことと考えます。市民サイドから「太陽光発電のまち おおた」の都市宣言をしようという大きな後押しが生まれるようになったのもこれらを要因としているはず。

この二月六日にNHKの番組で太陽

光発電を取り上げていました。時々刻々とパネルの性能など技術革新が報道されていました。科学技術の変化も的確にとらえなければなりません。このフォーラムのなかでも取り巻く環境の変化も伺うことができました。これからも、ものづくりの原点を模索しつつ、取り組んでいきたいと考えています。

拙い実績の報告に終始した感がありますが、以上で私の報告を終了させていただきます。ありがとうございます。

**総合同会** 坂本様、どうもありがとうございます。  
ございました。

それではここで二〇分間の休憩を取らせていただきます。受付ロビーにお飲み物のご用意がございますので、ご自由にご利用ください。また、お手元のファイルにアンケート用紙がございますので、ご協力をお願いいたします。

## ■ パネルディスカッション

### 『モデレーター』

花木 啓祐 (はなぎ けいすけ)

東京大学大学院工学系研究科 教授、

東京大学サステイナビリティー学連携研究

機構(ROSS)兼任教授

### 『パネリスト』

浜中裕徳

松本真由美

坂本博明

に加えて

城山英明 (しろやま ひであき)

東京大学公共政策大学院教授



### 総司会

お待たせしました。それではお時間となりましたので、パネルディスカッションを始めさせていただきます。なお誠に恐縮でございますが、お時間の制約のため、場内の皆様からご質問を頂戴することができません。ご了承のほどお願い申し上げます。

ここからはパネルディスカッションのモデレーターである東京大学大学院工学系研究科教授、サステイナビリティー学連携研究機構兼任教授の花木啓祐教授に進行をお任せいたします。それでは花木教授、よろしくお願いいたします。

**花木** 皆さまこんにちは。今から五時二五分まで約一〇〇分間のパネルディスカッションを進めてまいります。討論をしていたくのは、すでに先ほどの講演で皆さまにお話をされた浜中様、松本様、坂本様と、そして新たにここに加わられる城山さんです。最初に城

## エネルギー政策形成過程の変容

- 1995年、1999年：通産省内ベースの電力規制緩和
- 1996年：高速増殖炉懇談会（←もんじゅ事故）—ユーザーとしての電力会社の関与
- 中央省庁再編：2001年1月総合エネルギー調査会→総合エネルギー資源調査会—総合部会、需給部会、省エネルギー部会、新エネルギー部会、電気事業分科会（←電気事業法の改正により電気事業審議会廃止）
- エネルギー政策に関する国会の関与強化：2001年4月自民党政務調査会のエネルギー総合政策小委員会「エネルギー総合政策：7つの提言」→2001年11月与党3党の合意を得た議員立法として「エネルギー政策基本法」成立—エネルギーの需給に関する施策の基本原則として「安定供給の確保」、「環境への適合」、「安定供給確保と環境適合を前提とした上での市場原理の活用」
- NGOの一定の役割—1999年5月には自然エネルギー法推進ネットワークがNGOとして組織され、1999年11月に発足した自然エネルギー促進議員連盟とも連携して、再生可能エネルギー導入支援の枠組み構築に寄与
- エネルギー安全保障を軸とした2005年新国家エネルギー戦略を踏まえて、2007年3月にはエネルギー基本計画が改定

図①

山さんにプレゼンテーションしていたから、その後全体の討議を進めたいと思っています。どのようなことを討議するかは、城山さんのご報告が終わった後で改めて皆さまにご紹介したいと思います。では、まず城山さん、お願いします。

### エネルギー政策移行の課題

**城山** これまでに、大西先生の基調講演を受けて三人の方からお話がありました。国際交渉の話、産業の観点からの話、それから地域における具体的な事業の話がありました。私からは、エネルギー政策のあり方がどのように変わってきたのか、ごく簡単に論点を紹介させていただきます。

日本のエネルギー政策はかつては非常にクローズドで、多くは国のレベルで決められて、一般の人々には良くも

悪くもみえない世界でした。ある意味ではプロの世界であったのです。一九六五年に総合エネルギー調査会ができました。通産大臣の諮問に応じて、エネルギーの安定的かつ合理的な供給の確保に関する総合的かつ長期的な施策に関する重要事項を調査審議するということで、エネルギー政策形成過程の原型をなすものでした。

それが一九九〇年代以降いろいろに変わってきます（図①）。たとえば通産省のなかでも電力規制緩和の動きが四次から五次にわたって続きましたし、原子力に関してきわめて固い「原子力ムラ」と呼ばれる世界があるなかでも、九六年のもんじゅの事故の後では、高速増殖炉懇談会にみられるように、核燃料サイクルに対して、ユーザーとしての電力会社がむしろブレーキを掛けるということがあって、内部の緊張感も出てきました。

二〇〇〇年代に入ると、エネルギー



## 民主党政権下でのエネルギー政策形成過程の多元化

- 2009年9月民主党政権一鳩山首相「90年比で25%削減」を国連演説で発表、審議会のあり方についても「委員の選考過程を透明化し、政治主導の人選で審議会の在り方を見直す」と国会答弁一総合資源エネルギー調査会総合部会は開店休業状態
- 関係各省の**政務三役**が参加する温暖化関係閣僚委員会
- 2009年10月から11月一温暖化ガスの排出の1990年比25%削減という中期目標の達成に向けて必要なコスト等について検討を行うため、モデル分析を行う複数の研究機関と評価者による地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース会合設置一モデルにおいて検討されるコストや便益の範囲は限られており、また、モデルの**前提となる社会シナリオ**が明らかでなかったため、タスクフォースは事実上空分解
- 環境省と経済産業省での同時並行的検討一環境省：中央環境審議会の下で「**中長期ロードマップ**」の検討、経産省：エネルギー基本計画策定が2010年3月に開始され、6月に閣議決定一この**改定されたエネルギー基本計画**では温暖化対策とエネルギー安全保障を両立させるものとして、原子力を大変重要視、かなり無理な省エネ推計

図②

政策基本法が成立しました。これはかなり国会主導で決められたもので、安定供給の確保と環境への適合が重視され、自由化だけをいうのではなく、規制緩和に対するある種の反発として社会的価値のようなことも重視する側

面がありました。この新しいエネルギー政策基本法の枠のなかでエネルギー基本計画がつけられるようになりまして。また、飯田哲也さんなどが中心になって、自然エネルギー法推進ネットワークがNGOとして組織されて、再生可能エネルギーの導入枠がつけられていくことに寄与しました。

そうした変化の延長上でもう一歩進んだのが、良い意味、悪い意味いろいろにあったと思いますが、民主党政権下でのエネルギー政策形成の多元化だったと思います(図②)。一つは、温暖化対策で温室効果ガスの排出量の二五パーセント削減を宣言し、それをベースに議論するということをしました。その途中では、モデル分析を行って議論しようとしたのですが、その前提となる社会シナリオが共有化できないとその議論ができないということがありました。つまり、エネルギー政策には、単なる需給調整ではなく、どのような

社会にするのかという要素があるのだということが認識されたのでした。

原発事故後のいろいろな計画づくりとも絡んできませんが、ダイナミックといえますか、かなり無理のある計画づくりを行いました。二五パーセント削減とつじつまを合わせるために、一方では原子力に依存し、他方で再生可能エネルギーの導入量や省エネの可能性をかなりギリギリのところまで積み上げるということをしました。たとえば住宅の屋根に太陽光パネルを実際に取り付けるには、先ほどもお話がありましたように、その住宅がどのぐらいの年数を経過していて、パネルの重みに耐えられるのかなども詰めて検討しなければいけないわけですが、そのあたりのことばかりすつ飛ばして、屋根があるだけ載せるような積み上げをしています。大震災後のエネルギー政策でも、原発への依存度を下げていくという要素を加えて、かなり頑張つてと

## 討論型世論調査

(7月下旬電話世論調査、8月4/5日討論フォーラム)

- 無作為抽出による電話世論調査→討論フォーラム(討論前アンケート、討論後アンケート)
- 実施主体－資源エネルギー庁(予算枠:電源立地推進調整等事業)、エネルギー・環境会議の事務局たる内閣官房国家戦略室－関係?
- 評価基準:安全の確保、エネルギー安定供給、地球温暖化防止、コスト十分なフレーム?
- 専門家による検討－選択の問題、検討機会の十分性の問題
- 事前アンケート:RDD(Random Digit Dialing)方式－家族の人数を聞きその中の1名(サイコロを振って○番目の年齢の人)を選んで調査依頼－ただし、固定電話非所持者、一人暮らし・若年層は対象になりにくい可能性←内閣府の世論調査(住民基本台帳で無作為抽出、訪問面接調査)

図③

どうか、無理をして積み上げるといふことを行っています。どのようにして意思決定をしていくのかというところで、いろいろな実験が行われました。一つの例は討論型世論調査です(図③)。無作為抽出で電話世論調査をし、そこからピックアップ

## 革新的エネルギー・環境戦略と閣議決定

- 2012年9月14日@エネルギー・環境会議－革新的エネルギー・環境戦略決定
- (1)2030年代に原発稼働ゼロを可能にするよう、グリーンエネルギーを中心にあらゆる政策資源を投入。その第一歩として、政府は本年末までに「グリーン政策大綱」をまとめる。
- (2)核燃料サイクル政策:国際的責務を果たしつつ、再処理事業に取り組む。関係自治体や国際社会とコミュニケーションを図りつつ、責任を持って議論
- 2012年9月19日閣議決定－「革新的エネルギー・環境戦略」を踏まえて、関係自治体や国際社会等と責任ある議論を行い、国民の理解を得つつ、柔軟性を持って不断の検証と見直しを行いながら遂行する

図④

した人で討論フォーラムを行い、その後で意見がどのように変わっていったことを検討しました。これは単にアンケートをとるのではなく、エネルギー政策を考えるときの評価基準を多次元化しようとするものです。つまり原子力の問題にみられるように、

安全、安定供給、エネルギー安全保障、温暖化、経済コストなどへと多次元化していったわけです。そこはきわめて評価できるのですが、本当に全部が入り込んだのかというと、実は議論すべき項目の本来のスポークからいうと狭かったという部分があったのでした。

この討論フォーラムを受けて、去年の九月一四日に、前の政権下で革新的エネルギー戦略がつくられました(図④)。ここでは核燃料サイクル政策について留保条件が付けられました。赤字で書きましたように、関係自治体や国際社会とのコミュニケーションを図りつつ最終的に決めていくとされました。つまり、先ほどのいろいろな次元について議論をしていたのですが、実はそこで漏れているものがあつたのです。その一つが関係自治体との関係です。そして、国際社会、とくにアメリカとの関係の問題等々がまだ入っていないかたのです。それらを含めて最後に決

めるといふことになりました。良くい  
えば柔軟性をもったやり方であり、悪  
くいえば討論フォーラムの利用の仕方  
を相対化しようとしたのだらうと思  
います。

ここまでみてきたプロセスは、かな  
りクローズドだった世界にいろいろな  
観点が加わってきたプロセスでもあり  
ますし、同時に多様なステークホルダ  
ーが関わってきたプロセスでもあつた  
と思います。エネルギー政策の議論は、  
単純な単線的な需要予測で決められる  
ものではなくて、ある種の社会シナリ  
オ的なものの議論とセットでせざるを  
得ないということが種再発見されたの  
は意味があると思います。

では、具体的にワークする計画に落  
とし込むところができているかとい  
うと、そこは限界があります。目標設定  
は温暖化の二五パーセント削減にしろ、  
原発との関係にしろ、かなりラジカル  
であるわけですが、実行可能な積み上

げが十分にできているかというところ  
にはある意味で、切るという部分があ  
ります。ここは切らないと、思い切つ  
た意思決定はできなくて、若干暗闇で  
跳躍した側面もあると思います。一つ  
の例が先ほどの省エネとか再生エネ  
ギーの導入目標の積算の仕方だろうと  
思います。

先ほどお話しした討論型世論調査も、  
エネルギー政策を多様な評価軸で考  
えるには、たぶん一つの重要な一歩だ  
と思えますが、そのなかにもやっぱ漏  
れた観点があつて、それをみないと最  
終的な意思決定ができません。多次元  
的考慮が必要だということです。細か  
くいえばどうやってサンプリングする  
のか、専門家をどう選ぶのか、質の問  
題などもあります。

いまは、政権がもう一回変わつて、  
大きなエネルギー政策のあり方をどう  
決めるのか、もう一回仕切り直しをし  
ているところだと思えます。

どういふ論点があるのか、どういふ  
決め方上の課題があるのかということ  
を最後に簡単に問題提起させていた  
きます。

先ほどのデカップリングとも絡みま  
すが、今後エネルギーの総需要量を減  
らしていくときに、運輸・家庭の部分  
をかなり減らしていく必要があります。  
松本さんからもお話がありましたよう  
に、たとえば住宅の省エネは確かに狙  
える分野です。本当にどこまで行ける  
のかというあたりは、かなりきちんと  
した積み上げが必要です。

電力需要は東京、中部、関西の三大  
都市圏が大きいわけですが、再生可能  
エネルギーの導入ポテンシャルは、と  
くに規模が大きく期待されている洋上  
風力などは東北・北海道・九州にあり  
ます(図⑤)。需要と供給をどのように  
つないでいくのかということは、一つ  
の大きな課題になるでしょう。原子力  
発電の電力を青森や福島から東京にも

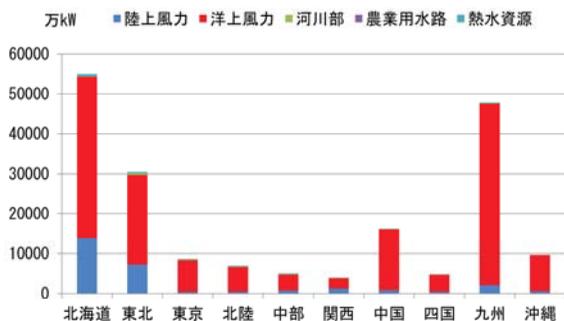
## 電力需給における基本的課題

### 電力需要実績(2011年度)



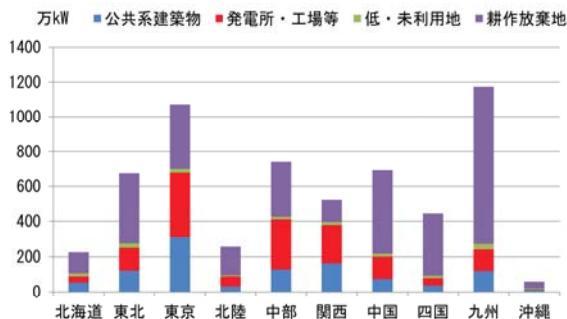
出典：電気事業連合会「2011年度分電力需要実績(確報)」より作成

### 太陽光を除いた再生可能エネルギーの電力供給エリア別導入ポテンシャルの分布状況(設備容量)



出典：環境省「平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」より作成

### 太陽光の電力供給エリア別導入ポテンシャル推計(設備容量:レベル1)



出典：環境省「平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」より作成

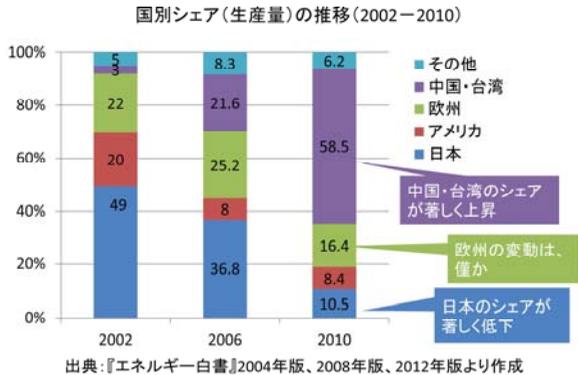
つてきていた送電能力がどこまで使えるのか使えないのか、具体的な詰めるべき課題として出てくると思います。また、太陽光パネルは、たとえばフイーディングインの制度が急速な導入推進の要素になっていきますが、産業政策的な観点からみたとときに、一体どこ

の国が市場を取るのかということろでは、日本のシェアが急速に減っていて、中国や台湾のシェアが増えています(図⑥)。そのことの産業政策的な意味はいろいろ考えなければいけません。再生可能エネルギーの導入課題は、いままできた問題に加えて、地域で需

給調整をするときに、その役割を誰が担うのかという問題もあります(図⑦)。デマンドレスポンスとかダイナミックプライシングとかいわれていますが、要するに需要量によって価格を変えて、需要をコントロールするということが実験されています。たとえば北九州市

## 産業政策、技術政策から見た課題(太陽光パネル)

では興味深い実験をしています。価格差が生じることを消費者に誰が説明するのか、結構難しい課題です。北九州市の場合は、市がある程度前面に出て説明しないと、なかなか皆さんが受け入れてくれないということがありま



図⑥

した。本来は民間事業の話なので、市がどこからどこまで関与して、最後にどこで手を引くのかといったことが、社会実験をしたときの大きな課題としてあります。

ある経営字の人がいつていましたが、

ある種のフィードインタリフで、一時的には太陽光パネルが量としてたくさん導入されるようになって、日本の産業として長期的に持続可能になるかどうかは、また別の課題としてあります。たとえば、エコポイントの制度に

### ①需要と供給のギャップを、どう埋めるか

- 北海道、東北、九州で生み出される供給力を、如何に需要の多い大都市等の遠隔地へ送電するか。
- 例えば、北海道で発電された電力は、北海道・本州間連系設備を利用した関東への送電も想定されるが、発電設備から北本連係までの支線の整備や送電する電力量の増大に伴う連携線の増強は、どのように行うべきか。
- 本州内での送電能力をどう強化するか。福島事故で使用しなくなった送電線を活用できないか。
- 耕作放棄地等のように送電線から距離がある場所に太陽光パネルを設置する場合、支線等の整備は、誰がどう行うべきなのか。

### ② 電気の安定性と品質を、どう確保するか

- 時間変動が大きな再生可能エネルギーの大量導入によって、どのように電力供給の質的・量的安定性を確保するのか。
- 地域毎に大きく異なる需給状況をどう考えるか。周波数を超えた調整を行うのか。

### ③ これらの調整に必要なコストを誰が、どう負担するか

- 地域ごとに異なるコストを誰が負担し、需要家の間で、どう平準化するのか。
- 地域で需給調整(デマンドレスポンス、ダイナミックプライシング、蓄電、電力追加購入)やエネルギー利用の最適化を図る場合、その役割は誰が担うのか。電力会社なのか自治体なのか。  
cf. 北九州市の実験

### ④ 多角的政策課題

- 産業政策、技術政策としての課題(太陽光パネル) - エコポイントにおけるTVの問題 - PVがTVと同じ軌跡をたどる可能性
- 環境政策としての課題 - 促進するために環境政策上必要な対応(環境アセスメントの加速化、漁業権との調整等洋上風力への対応)、再生可能エネルギーの大量導入に伴って必要となるバックアップ電源(LNG火力等)の立地を円滑化するための環境政策上必要な対応、再生可能エネルギーの大量導入に伴う環境上の各種リスクについて説明する仕組み

## 複合的課題への対応プロセスの必要性

### ① 多次元的政策論議 (opening up) の必要

- 安全、経済、環境、エネルギー安全保障
- 再生可能エネルギーのリスク
- 漁業政策、農業政策との調整—漁業権、耕作放棄地
- 福祉・医療・介護政策との連携—コンパクトシティ・分散型情報システムの利用、環境未来都市、東近江市：薪利用と障害者の就労支援
- 国際関係上の含意—アメリカ(原子力発電製造能力維持への関心)、燃料サイクル、対原子力を維持し続ける中韓
- 立地地域との関係

### ② 選択 (closing down) の必要

- 技術開発による同床異夢 (win/ win) の可能性と限界
- 実験としてのDP
- 決定の回避—安全規制・コスト

### ③ 移行プロセスの設計：TM (Transition Management)

- 広すぎず狭すぎないフレーミング、現実性のある前提の重要性
- レベル間相互作用—グローバル、国、地方自治体—ニッチにおける分野横断的実験の重要性、自治体間ネットワークの意義 cf. 環境未来都市
- シナリオごとのリスク・課題の特定の必要



みんなが乗って、大型テレビなどの需要が一時的に増えました。しかし、エコポイントが終わると需要がなくなり、数年たつても回復しなくて大きな問題

を引き起こしています。そういうことにならないようにするにはどうするかという、産業政策的なことも考えなければいけないでしょう。

最後のまとめとして(図⑧)、第一には、エネルギーの議論には多次元的な政策論議が必要です。「オープンング・アップ」と書きましたが、安全だけではなく、経済・環境・エネルギー安全保障もあります。再生可能エネルギーにもリスクがあります。それらも含めて俯瞰的に考える必要があります。

エネルギーの問題は関連するいろいろな分野の施策とのリンクが問題になります。たとえば洋上風力をやろうと思うと、漁業権との関係が問題になってきますし、耕作放棄地に太陽光パネルを置くことすると農業政策との関係が問題になってきます。そこをどうしたらいいのでしょうか。

一つの面白い動きとしては、環境の問題と福祉、医療、介護との間をつな

ぐということがいろいろ議論がなされ、実験もなされています。たとえば、コンパクトシティは、高齢者向けのモビリティを確保するのに、移動距離が少なくていいし、環境面でもいいということから注目されるようになった概念です。分散型の情報システムは、エネルギーの利用を分散型でコントロールするだけでなく、高齢者の生活状況をモニタリングするのに使えないとか、

いろいろなアイデアが出てきています。環境モデル都市というのがずっといわれていましたが、民主党政権のときに環境未来都市というのがあって、そのときの一つのポイントが、グリーンだけでなく、ライフとグリーンをセットで扱おうという話でした。また、最近すごく面白いと思ったのは、東近江市の事例です。東近江市は半分ぐらいが森林で、木材をどうやって使うかが大事で、チップにしてバイオマス発電に使うというのではなく、薪として

の利用も結構大事なのだそうです。薪としての利用を誰が担うのかというところ、障害をもった人たちの就労支援の場として活用すると、コストが低くて流通にのるようになって、結果として障害者の支援としても効果があるということが紹介されていました。

多次的政策論議には国際関係も重要です。討論型世論調査で必ずしも議論できなかったアメリカとの関係の問題があります。アメリカのアーミテージ報告というのがあって、通常は安全保障の分野で引かれる報告書ですが、そこに日本は本当に原子力から撤退するのか、抜けたら二流国になるぞと、かなり脅しに近い言葉で書いてあります。アメリカからすると、民生用の原子炉は、東芝とウエスティングハウスにしても、日米で連携して進めているものですから、日本が抜けて製造能力が失われて、中国と韓国とフランスのアルバだけになるのは避けたいという

考慮があると思います。また、核燃料サイクル上で日本に特殊な立場を認めているということとの関係もあろうかと思えます。あるいは、中国は原子力を使い続けるでしょうから、地域の防災のようなことを考えたときに、原子力の知識をどうやって維持するのかという問題もあろうかと思えます。

いずれにしろ、エネルギーの話というのは多次的な議論をする必要があると同時に、これはある種矛盾するのですが、選択、クロージング・ダウンも必要です。つまりどこかでいろいろな目的を共存させるということですが、「同床異夢」と書きましたが、これが可能な場合もあります。討論型世論調査の実験は、そのようなことをサポートする一つのツールとして使おうとしたのだらうと思います。私自身のバックグラウンドは政治学で、リアリステックにみると、議論を本当に正面からやるべきだという部分と、本当にや

れるのだらうかという部分もあります。原発についての意思決定は、正面からの議論で決定するのはある種回避するというところで、安全規制がしかるべきレベルで必要だということを議論し、結果としてコストが高くなっていくことで、原発の依存度のレベルが決まってくるという部分がおそらくあるのだらうと思います。つまり、正面からの決定をむしろ回避する意思決定プロセスのような側面も現実にはありうるのだと思います。

最後に三点目として、エネルギー政策の幅を広げた議論をどのように閉じて、意図決定をするのかということ、なかなか難しいチャレンジだと思えます。そのためには議論を広げることもするけれども、広げすぎもせず、狭すぎもしないフレーミングが必要なのではないでしょうか。答えになっていないような言い方をしていますが、たぶん両面が必要なのだらうと思います。広げないと

議論になりませんし、広げすぎるとも  
のは決まらなくなります。ものを決め  
ないときの一番いい戦略は、これはす  
べてに関わる根本問題だということ  
です。広げましょうというだけでと、  
むしろやめましょうといっているの  
に近いのです。

もう一つは、今日は主に国レベルの  
エネルギー政策決定の話がどう変わっ  
てきたかというお話をさせていただき  
ましたが、たぶん国だけで決める話で  
はなく、いろいろなレベル間の相互  
作用があります。浜中先生にお話を  
いただいたようなグローバルなレベル  
の動きもありますし、同時に坂本さん  
からお話をいただいたような地域にお  
ける実験もあります。それらの相互作  
用がすごく大事だと思います。地域に  
おける実験では、現場でどうやって分  
野横断的な実験ができるのか、地方自  
治体の役割がきわめて大きいと思いま  
す。それをどのように国レベルでフィ

ードバックしていくのか、それは直に  
国にフィードバックすることもあるし、  
場合によっては自治体間のネットワー  
クのようなものが、国の意思決定に関  
わって大事なものになってくることも  
あるでしょう。

日本での原子力の比率は、幅の議論  
はあると思いますが、たぶん下がって  
いくでしょう。そのときには再生可能  
エネルギーの比率はいずれにしても高  
くなるわけなので、どういう増え方を  
したときにどういうリスクなり制度的  
課題があるかということ、移行プロ  
セスを設計し、リスクのチェックをし  
て、それに対して手を打っていく作業  
が必要になると思います。

以上、大きな論点として三つがある  
のではないかとという問題提起をさせ  
ていただきました。

## 四つのテーマ

**花木** ありがとうございます。

冒頭に進行係から申し上げましたが、  
この場で質問をお受けするということ  
は残念ながらできません。ただ、皆さ  
まからは、お申し込みのときにいくつ  
かの質問をいただいております。一つ  
一つの質問に対してのお答えをする時  
間はないのですが、それぞれの講演者  
の方、あるいはパネリストの方には、  
質問の内容をお伝えしてあります。す  
でにこれまでの講演のなかで、あるい  
はこれからの議論のなかで、関連する  
ことに可能な限り触れていくというこ  
とで対応させていただきますので、よ  
ろしくご了解いただきたいと思います。  
さて、ここからはいくつかの論点に  
ついて議論したいと思っています。テ  
ーマを四つ設定します。一つは政策面  
です。環境政策、とりわけ温暖化政策  
とエネルギー政策、あるいは産業政策



とエネルギー政策についてのご意見を伺いたいと思います。

二つ目は、地域を中心とした実践あるいは産業界の中でのグループを中心とした推進について議論したい。

三つ目は、低炭素社会を形成するということと、経済を発展させる、あるいは価値を生み出すということが、ウインウインの関係になるようにどのようにつくっていくかということを議論したい。

そして四つ目が、今回のこのフォーラムのテーマとなっている震災復興と

の関係です。震災復興と合わせたタイミングでエネルギー政策をどのように展開するかということです。

### 政策の両立から統合へ

**花木** それでは、早速ですが、一つ目の政策についてご意見を伺っていききたいと思います。まず浜中さんに伺います。先ほど国際的な政策、とりわけ気候変動政策を中心にお話をいただいたわけですが、さまざまな政策を統合的に進めていくための考え方、あるいはそれを実際の環境問題に落としていくにはどのようにしたらいいのかというあたりについて、少し補足していただければありがたいのですが、いかがでしょうか。

**浜中** 私はエネルギー政策が専門ではなく、気候変動政策や環境政策に取り組んできました。先ほど城山先生が、

民主党政権時代のエネルギー政策過程の多元化ということでお話されましたように、日本のなかで常に難しいのは、エネルギー政策と気候変動政策が統合的に推進されてきていないということです。環境と経済は役所も違いますし、役所が異なるとそれぞれに立場があり、関係する研究者も違っています。エネルギー関係では日本エネルギー経済研究所、環境関係では国立環境研究所に、それぞれにモデリングの専門家がいて、同じような研究をしていて、しかし結果が違ってきます。以前の自民党政権で、麻生現財務大臣が総理だったときに、地球温暖化問題に関する中期目標検討委員会というのがあって私もそのメンバーの一人でした。各省の関係する研究機関の方々が出てきてモデル分析をしたのですが、研究者が違つと結果が異なり、そのようなところから、統合的に検討して判断して最終的に政策決定するのは容易ではありません。

欧州では、最近の傾向として、内閣のなかで気候変動担当とエネルギー担当を同じ人に任せるという方向が出てきています。国際的には欧州を中心に、統合ということが進んでいます。環境と経済、環境と開発、気候変動とエネルギー、いずれも統合とっています。日本の場合も両立とっていて、統合と両立ではだいたいもの見方が違うと思います。私の立場からいいますと、環境と経済は両立ではなく、統合というところに進まないと、本当の解決にはつながらないと思います。

城山先生のお話でも、モデルの前提となる社会シナリオが明らかではなかったとありました。いわゆるビジョンです。ビジョンが共有できないということは、これからの大きな課題として残ると思います。それを何とか乗り越えて、ゆくゆくは統合的な政策の推進へとたどり着くことができるかどうか。いただいた問に対するきちんとした

お答えになっていないかもしれません。私が普段感じていることを申し上げました。

**花木** 問題が捉えられ、それに対していろいろな政策があるときに、ではどのように解決するのかということと統合が課題になってくるのだと思います。後でこの点について城山さんにお伺いすることにして、次に松本さんにお尋ねします。

### 新たな可能性を推す産業政策

**花木** 先ほどのご報告のなかで、再生可能エネルギーの技術的なポテンシャルについてもお話されました。技術自体の問題もありますが、産業政策との関わりも大きいと思います。日本が独特の技術で打って出ていくことについて何かコメントがありましたらお願いします。

**松本** 日本独特の技術として、太陽光と風力発電、風力発電はとくに洋上風力ですが、これらは日本の技術の集積として打って出ていけるものだと思います。

その他の再生可能エネルギーのなかで、地熱発電や中小の水力発電も技術的に成熟してきています。これが産業的にどれだけやっていけるかというところは、政策でどれだけ推していくかということと関係しています。両者ともに立地の制約があります。

地熱は、環境保全に重きを置く自然公園法との関係で開発が難しい面があります。その間隙を縫って、温泉発電のように、地元の温泉業者が事業に参画できるように、小規模な事業が出てきています。温泉としてすでに開発がある程度なされている場所で、中温で深く掘らなくてもよければ、進めやすいのですが、高温で大規模に地下深部ま

で開発するとなりますと、時間が一〇年単位でかかりますから、まだまだ難しい面があります。経済産業省が、環境保全を考慮しながらどこまで規制緩和できるのかという政策と連動してくると思います。

中小水力は一〇〇キロワット以下のものが多く、ポテンシャルとしては農業用水の水路を開発すればいいという専門家もいます。ただ、遠隔地で規模が小さいと、開発コストの比率が高くなって、推進していくのが難しいです。自治体がまらのシンボルとしてつくるようなことでしたら進むのでしょうか、産業界が乗り出すには難しいのが現状です。

太陽光発電は、メガソーラーのような大規模なものになりますと、高圧の配電網を整備しなければいけないなどで時間を要しますが、一〜二メガワット規模までのものでしたら、計画から稼働まで一年ぐらいでできるものもある

ります。住宅用の太陽光発電は、その家の人が初期コストを負担できればすぐに始められますから、短期間で広がる可能性はあります。日本は、太陽光発電を住宅に載せて広げてきた世界でも珍しいモデルで、海外では、ドイツもアメリカも、商業・産業施設に太陽光パネルを搭載して広げてきました。その違いが、太陽光パネル市場に海外メーカーが進出してくる一因になったという面があると思います。海外メーカーが入ることでコストダウンにはつながりましたが、産業の内需拡大にはつながらない状況になってしまいました。今後、日本の産業力を伸ばすには、太陽光パネルだけではなく、システムコンポーネント、システムエンジニアリングも含めた技術力で信頼性の高いシステムをつくっていくことが鍵になると思います。住宅用の太陽光発電システムは、信頼性の高いものを選ぶ消費者は多いと思います。日本の強みを

いかしたモデルを模索していくことが大事です。

実証実験中のものとしては、海流発電や海洋温度差発電があります。日本は島国で海に囲まれていますから、海のエネルギーマを使わない手はありません。海では、藻類のバイオエタノールも実証実験中です。石油の代替エネルギーとしてチャレンジが続けられています。

### 自治体のなかでの政策の連携

**花木** 次に坂本さんに、違った意味での政策間の関係について伺います。自治体のなかには、環境政策もあればエネルギー政策もありますし、非常に重要な政策として福祉政策もあります。都市のマスタープランもあります。そういった政策間の関係がどのようになっているのでしょうか。お互いにプラスになるのか、それとも競合するのかな、

そのあたりはいかががでしようか。

**坂本** 太田市に限定された話になつてしましますが、都市マスタープランや福祉政策と、ここでご紹介した太陽光発電政策との関連は、現状ではあまり見えていません。むしろ意識的には関連付けはしていないという状況です。私たちが選んだ太陽光のスタートは環境でした。環境にやさしいということから二〇〇〇年にスタートしました。しかし、いまの意識としてはエネルギー政策として受け止めるといふ人が大半だと思えます。環境からエネルギーへという変化の過程の中核に大震災があります。震災で医療の現場で電気が止まり、パニックを起こしています。少なくとも昼間での太陽光の有効性が認識されたということがあります。今の課題としては、夜、太陽の照らさない時間帯で何かあったときにどうしたらいいのかということも意識してきて

います。それと、地域の産業とどうつないでいくのかということも考えなければいけないことです。

太田市は、もともと運輸関係、自動車を製造しているまちで、一時は「企業城下町」が市の代名詞にもなつたくらいです。関連という意味では照明レンズとか、電気配線とか、いくつかの分野で強い業種が集まっています。そういう基礎産業と太陽光発電をつないでいこうとしていて、たとえば太陽光を集めるレンズができないだろうか、太陽光パネルに何か工夫が加えられないだろうかといった模索が若い経営者の中に胎動としてあります。私たちの財団の性格としては、都市計画や福祉というより、産業政策として連動して動いているところがあります。

**花木** 産業政策は、国の政策よりも自治体の行うものの方がよりリアリティがあるのかもしれないね。

## いい同床異夢もある

**花木** それでは城山さんに、第一のテーマの総括という感じで伺いたいのですが、この政策もあの政策も全部統合してということになりますと、ますます難しいことになってしまつて、ひょっとして、答えを出さないという方向になる可能性もあります。そうではなくて、複雑になっていくなかでも、実際に答えを出す方向に進むことはできるのでしようか。温暖化政策、エネルギー政策の関連で、議論が収束する方向に行きそうなのか、どうすれば行くのか、そのあたりはいかががでしようか。

**城山** こうすればいいという答えはなかなかない世界ですが、私のもっているイメージでいいますと、一回は広げてみる必要があるだろうと思えます。広げてみるというのは、単にいろいろあつて難しいぞというだけではなくて、

お互いがどのような価値を大事にしているかといったことをきちんと表に出して議論することが大事です。えてして自分のテリトリーを守るみたいな感じで争うことがあるわけですが、そうではなくて、それぞれが考えていることを互いにある程度リスペクトして、こういう観点から考えるところという課題があるということとを、自由に議論できる空間をつくるのが大事です。そのようなことが、とくに日本では、あまりなかったのではないかと思います。縦割りになっているものをどのように調整するかということは、普遍的な問題です。ヨーロッパで一人の關係が兼ねるといってお話がありましたけれど、それが万能な解ではなくて一つの暫定的な解だと思います。

自分が大切にしている価値はこれです、だけど、この人たちはこういうことを重視していると、お互いに何を大事にしているのかということとを共有化する

のが、ものを進めるための第一歩だと思えます。それをしておかないと、何で彼らはあのようなことをいつているのだということに常に戻ってしまっています。

私は、同床異夢は必ずしも悪いことではなくて、いい意味での同床異夢もあると時々申し上げています。ある政策を進めるときに、政策の目的が違うことは十分にありえます。たとえばコンパクトシティでもバイオマス燃料でもないのですが、ある人はそれを環境対策で考え、ある人はエネルギー安全保障で考え、ある人は農業振興で考えているといったことは現実にあります。合意形成するとき、そのどれであるかということ、ある意味で曖昧にしておくということもありえます。合意形成といっても、多くの場合に、合意するのは価値ではありません。価値はそれぞれの人が大事にしているものがあって、異なるものがあるのですから、

簡単には合意できません。だから、異夢でかまわないのです。

それぞれの人が大事にしているものがあるとわかった上で、価値を合意するのではなくて、コンパクトシティを推し進める、バイオマス燃料を推し進めるといったことはありえます。それはいい意味で同床異夢であるのだろうと思います。言葉を交えれば、ある種のウィンウィンなわけです。一つのことを推し進めるのが、お互いにとっていいということ、それは、ある種の市場的ソリューションであるのかもしれない。そのようにして進めていくものを丁寧を探していくのが大事なのだと思います。

そういう意味でいいますと、現在の社会は、ビジョンがないということが問題であると同時に、丁寧な利害調整が意外と下手になってきているということも問題であるのかもしれない。社会のビジョンやライフスタイルに関わ

るようなところで、ある種の選択をしなければいけないことはあっても、二者択一で両立できない選択しかないとは限りませんから、選択のプロセスを丁寧にしていくのが大切で、それをしないで、これはビジョンの問題だからこっちかあっちかどちらなのだみたいな話をしてしまうと、まとまるものもまとまらないところがあるのだらうと思えます。

地道な努力によって合意できるような部分がかかなりあるのだらうと思いますが、私は政治学が本職なので、ここで少し冷めたことをいいますと、あえて敵をつくるようなことがときとしてありえます。構造改革のための手段だと位置づけて政策を推進するといったように、敵をつくる政治手法はもちろんありえるのです。それも承知した上で、丁寧な議論の積み上げでいろいろな意思決定ができるのではないかというところを申し上げたいと思います。明

確な答えではありませんが。

**花木** 課題はたくさんあるけれども、お互いの状況がわかるように丁寧な議論して意思決定をしていく、そのようなことをしなければかえって何も決まらないということですね。

### 自治体の実践における成功の鍵

**花木** 第二のテーマに移らせていただきます。地域あるいは各業界が、実際の問題解決に当たって実践していることをいくつかご紹介いただきました。もつと可能性がある、逆に、難しい部分があるというところを補っていたきたいと思います。

最初に坂本さんに伺います。太田市で一丸となってやっておられる姿が先ほど紹介されて、お話を聞いていると、どこの自治体でもできそうに思えるのですが、他のところではできていませ

ん。太田市でも難しい問題があつて、それを解決してこられたのでしよう。

そのあたりでのご苦労、あるいはここが成功の鍵だったというあたりをお話しいただけますか。

**坂本** 太田市と同じぐらいに頑張っているところはあると思いますが……。

**花木** 北九州市のように非常に大きくて実力があるところは別にして、太田市ぐらいの規模ではなかなかないと思います。どうぞ謙遜なさらずにお話しください。

**坂本** 恐縮です。市町村レベルの地方自治体での政策でも、やはりトップの決断力、熱意は極めて大きいと思います。別に市長をよいしよするわけでも何でもなくて、現実にトップのリーダーシップは大きいと感じています。ただトップの決断、熱意に呼応して、ど

うしたら実現できるのかと動くメンバーがいることも大きかったと思います。まわりが引いてしまうのではなくて。

私たちの組織では、太陽光発電に三名の職員がほぼ専従で付いています。

当初は一〇〇〇件集めようという意気込みでしたから、事務処理のメンバーはもう少し大きい体制で臨んでいました。実態に合わせてリアルな数字へと動いて、現在の人数になりました。

行政の職員は太陽光の専門家ではありませんから、最初の半年間は暗中模索の状態と聞いています。そこにパネルメーカーがしっかりしたアドバイスを出してくださって、メーカーとのタイアップのなかでいろいろなことが実現できたと考えています。パネルを載せる住宅を選ぶには日影の影響を受けずに安定して発電ができるのが何より重要で、日が当たるところであれば、多少の曇りで太陽が隠れていても発電してくれませす。屋根に載せる重さやサ

イズも重要な要素で、そうした検討を夢中になってやる人間がいたのもプラスでした。私自身はすでに動き出したなかに飛び込んできましたので、それまでの流れを読みながら、そのときそのときの判断をしてくれています。

議会主導、市民主導で都市宣言に至ったのも意義は大きかったです。一般的にこれまで平和宣言とか環境宣言とか、多くは行政が導くかたちで行っています。太陽光はむしろ、政策が先行してきて、太田市は太陽光をやるぞというアナウンス、一〇〇〇件募集という目標などに反応して、パネルを屋根に上げたいという声が数百件ありました。実際にパネルを載せられたのは二〇〇軒足らずなのですが、太田市がやるうとしているということはPRできている、太田市は太陽光のまちだという認識がじわじわと浸透していきました。太田市は太陽光のまちだという自負が生まれ、都市宣言しようという声が生

然と出てきたのです。そのようにして、まちを牽引する体制づくりへと動いていったことは実感しています。

**花木** 私は役所のなかでの体制づくりを念頭に置いて質問したのですが、いまのお話で、より広く、行政と市民との関係や、産業界との協力的体制を大切にされていることがわかりました。

### 自治体と企業との連携

**花木** 浜中さんは、先ほど東京都の例を出されました。他にもいくつかの自治体と関わっておられると聞いていますので、自治体の役割、それと企業との相互関係のあたりをもう少し補足したいだけがあります。

**浜中** 太田市のケースは非常に興味深く拝聴しました。それとの連想で思い出したのが長野県の飯田市です。飯

田市は人口規模はそれほど大きくなく、長野県のなかでは県庁から離れて南の方に位置しています。その地域の中心地として、小京都という意識があり、独立心が強くてユニークな地域文化があります。環境についても地域ぐるみの、産業界も市民も含めて一体的な取り組みが行われてきました。太陽光発電について、市の外に住んでいる人も出資できる匿名組合方式で資金を集め、推進しています。

振り返ると、公害問題が出てきた当時は、自治体がリーダーシップを取って問題に取り組んでいました。ところが、温暖化対策では、温暖化対策推進法が定められて、そこには自治体の役割が認められていますが、非常に限定的です。事業者・企業に対して温室効果ガスの排出量を減らしてくださいというのとは、省エネを進めてくださいということとほとんど同義語です。そうすると省エネ法という法律があつて、

エネルギー政策と関係してきます。従来、エネルギー政策には、あまり自治体の関与を許さない歴史がありました。これからは、エネルギー政策でも温暖化政策でも、自治体の積極的な役割を認めて政策の推進役になつてもらふことは、非常に重要な問題であると思います。

先ほどは東京の例を挙げましたが、東京でも北九州でもユニークな取り組みが進んできています。東京では、都市型のキャップ・アンド・トレードを進めつつありますが、それに先だつて一〇年近く前から計画書制度を実施していました。事業者の方々にエネルギーの使用実態がどのようなか出してもらつて、温室効果ガスの排出量を減らすにはどうしたらいいのかという計画を立ててもらふことから始めました。きちんとした情報を行政が把握して、どのような改善策があるのか行政と事業者がディスカッションして解決

方法を見いだしていくというアプローチが非常に大事です。先ほど松本さんも触れていましたように、資産の評価にも関わつてきて、グリーンビルディングですとか、マンションの認証制度によつて、資産の価値を高めるということも期待できます。

北九州市では、経産省の補助金を受けて、新日鉄からエネルギーを分けてもらつて、スマートコミュニティを実現するという実験をしています。非常に興味深い成果がいろいろ出てきています。たとえば、電力の変動価格を導入すると、市民の行動が変化して、結果としてかなりのレベルの省エネが達成されたという実験結果が得られています。また、節電所と呼んでいるエネルギーを管理するシステムがあります。それへの投資は国の補助金でやっているのですが、これを市域全体に広げていこうとすると、そのコストをどう負担をするかという問題が出てきます

す。

スマートコミュニティを全市的に広げていき、ITの活用によって、市民と行政がうまくつながるようなことになっていくと、いろいろな行政サービスをワンストップでやれるシステムがとれる可能性があります。そのようなシステムを構築することで、行政の共通経費的な部分が抑えられ、福祉やいろいろな行政サービスのコストを抑えていけるのかもしれませんが。

## 自治体はパイオニアになれる

**花木** 次に城山さんに伺いたいのですが、自治体が政策を決定して推進することは、国の政策に影響を与えると思います。自治体が果たせる役割、あるいは果たしてほしい役割についても少し、専門の立場からお話していただけますでしょうか。

## 城山

坂本さんのお話は、一つ目のテーマで議論したある種の縦割りに関わって一つのすごくいい例だと思えます。いろいろな課題が結び付いているけれど、バラバラにしかみられていないのを統合しなければいけないというときに、統合しやすいのはたぶん現場だと思います。自治体は、限定された区域のなかで、どうにかして全体の折り合いを付けなければなりません。自治体は、たくさんの現場をもつていて、いろいろな可能性があると思います。自治体には、権限であるとか、お金であるとか、いろいろな制約要因があるのは確かですが、先ほどもお話があったように、トップの決断力が機能する世界です。花木先生が最初に意識されていた庁内体制を組むことで乗り越えられることもありますから、そこはいろいろな工夫があります。

横浜市では、温暖化対策本部のようなところが、全体の企画を担うような

機能を兼ねていたりします。国ではそのようなことはなかなかできません。市レベルでなら、やりたいと思えば、社会実験的な仕掛けをつくって、パイオニアになれる可能性が大きいと思います。

先ほども申し上げましたが、ある事業などを進めるときには、どのような目的であるのかというところに関して、なるべく幅を広げて、いろいろなことをつなげていくのが重要だろうと思います。農業と環境とか、福祉と環境とか申し上げましたが、私自身が以前に調べた例で、地域における路面電車、LRTがあります。路面電車は九〇年代の終わりごろから見直されてきました。最初に熱心だったのは岡山市にあるNPO組織でした。九七年に温暖化の京都会議があったことから、環境の面をかなり強調していました。建設省の道路局の道路財源を維持したい方々が、道路の付帯設備で何かつくり

たくて、温暖化対策でそれを正当化しようとして、それにNPOが乗ったという面もありました。確かにパイオニア的な活動ではあったのですが、なかなか地域のなかで支持が広がらずにいました。

路面電車の見直しが広がるようになったのは北陸での動きがあったからです。高岡市で路面電車が廃線になりそうになったときに、高岡市には交通部局がなくて、むしろ福祉部局が中心になって高齢者の足の確保のために、コミュニティバスとセットで路面電車を残そうとしました。エネルギー政策でも交通政策でもなくて、高齢社会のインフラとして位置付けることで支持を得たのです。富山でも同じような戦略でした。

地域の環境に寄与するものを、どのような位置付けで考えていくのかというところではいろいろな可能性があります。地域にはそれぞれのユニークな

文化や歴史がありますから、地域それぞれで同じではありません。国の方には、地域のユニークものを戦略的に使いたいという部分があります。地域がやれることは地域にやってみようという事です。富山市では、代々の副市長クラスが国土交通省から人がきていろいろな仕掛けをしまして、LR

Tの話でも、新幹線を通すのに立体交差にするお金が入るので、それをうまく使おうというアイデアをもってきました。そのようなある種の制度エンジニアリング的なことを中央の人がもってきて、地域のなかでうまく位置付けられると、いつながりができて、いろいろなことができるようになると感じています。

### 協調しつつ競争する

**花木** 自治体の話から少しテーマを変えて、松本さんには、産業界につい

てお伺いします。産業界がグループとして協力して、海外との競争に取り組むことも非常に重要なことだと思うのですが、協力と競争の関係がうまくいくような日本型のモデルが出せるのでしょうか。

**松本** 業界として低炭素社会に活発に貢献しているのは、情報通信産業ではないかと思えます。スマートグリッドにしても、ホーム・エネルギー・マネジメントやビルディング・エネルギー・マネジメントにしても、いずれもICTを活用して省エネを図ります。それらの実証がいま行われていますが、これから全国各地で導入されていくと思います。

現代は情報が爆発する時代です。それに伴って、データベースをどうするかということが非常に問題になっています。二〇二五年から二〇三〇年には、全世界のエネルギー消費量の六パ

ーセントトぐらいがITになるという予測があります。データセンターの省エネは一つの重要なテーマです。これは日本が自信のある分野ですが、オールジャパンでいいものをつくっても、国際的な規格と外れてしまうと海外では導入できません。国際的に協力して、ユニバーサルスタンダードをつくっていかなければいけません。いまは標準化のワークショップの最中だそうです。日、米、欧が提案するものがあって、それぞれの立場があるのを、お互いにどのように認めながら、どこで整合性を付けていくのかを議論しているところです。日本としては、日本の提案するものを勝ち取って日本の技術売り込みたいところですが、国際協調をしつつそのなかで戦っていく戦略もあると思います。

自治体について、低炭素からは少しはずれませんが、一つの例を付け加えたいと思います。北九州市に先だって行

きまして、水ビジネスについてのリサーチをしました。水ビジネスはヨーロッパの企業が非常に強く、日本は遅れてこれから参入していこうとしています。日本の強みは自治体が下水道の技術をもっていることです。海外では水の汚染が深刻な国や地域が少なくなく、日本の技術で水を綺麗にしようとビジネスモデルをつくり、ベトナムなどアジアに売り出す動きがあります。水ビジネスの市場は近い将来には数十兆円規模とも言われますが、日本の技術を海外へ売り込む際、自治体の役割は重要だと思います。

### 環境が新たな付加価値を生む

**花木** 次のテーマに移ります。低炭素社会をつくっていくのがそもそもこのシンポジウムの目的ですが、低炭素社会が我慢をする社会であっては望ましくないし、長続きしないでしょう。コ

ストが高いものであっては経済的に口スが大きくて望ましくありませんし、GDPがぐんと下がるような社会も望ましくありません。低炭素で経済的に豊かになるといって、いわゆるウインウインの関係をつくれればもちろんいいのですが、GDPが上がるのではなくても、生活の質(QOL)が上がるようなことでもいいと思います。そのあたりについて、議論を進めていきたいと思えます。

松本さんは、先ほどはサービス業に転換するのはGDPが下がるという話をされましたが、環境ビジネスが経済と雇用にもたらす波及効果というのは、どれぐらい期待できそうなのでしょうか。

**松本** 再生可能エネルギーの市場は世界的に伸びています。どれだけ雇用が拡大されるのかという予測で信頼性の高いものはないというのが実情です。

データとしては古いのですが、二〇〇六年に出した二〇〇八年の予測があります。国連環境計画とILO（国際労働機関）が中心となつて再生可能エネルギー分野の世界の雇用の見積もりをまとめて、欧米と中国を中心に世界で二二三万人の雇用が創出されると予測しました。実際の開発のペースは二〇〇六年当時よりも進んでいて、雇用者はもっと多くなっているはずですよ。

そのときに出された二〇三〇年の予測では、太陽光発電で六三〇万人、風力発電で二二〇万人、バイオマス発電で一〇〇〇万人、世界全体で合計二〇〇〇万人以上の雇用が生まれると見込んでいます。

波及効果では、太陽光発電は裾野が広いといわれています。風力発電も浮体式などの大型のものと、一基あたり鋼鉄を一五〇〇トン使いますので、製鉄の分野にも波及します。素材の開発もありますから、化学産業への波及

も期待されます。将来的に再生可能エネルギーを広げるには、スマートグリッドの構築が必要になりますから、送電線や大型の蓄電池の開発が求められ、そちらへの投資がされて雇用も期待できると思います。

**花木** 坂本さんに伺いたいのですが、太陽光発電のまちということを太田市がPRをすることで、付加価値が生まれてきていると思うのですが、実際の手応えといったあたりはいかがでしょうか。

**坂本** 太陽光パネルを家の屋根に載せてください、というだけでは、我が家には載せられそうだが、我が家はちょっと無理だとか、家計の領域での判断にとどまります。やはり当財団の位置付けとしても、産業とか技術支援にかなぎたいのです。先ほどから申し上げている都市宣言で、自分たちのまちが

太陽光のまちだという自負を持つというのは非常にいいことだと思っています。

太田市は長らく自動車産業を中心とする企業城下町であるなかで、産業構造でさらに強みを持ちたいという思いも若い人たちのなかにはあります。太陽光発電でも自分たちにも何かできないかなという模索があり、財団への相談も若干現れてきております。それが新しい産業の発展に結び付くかどうか、マッチングの問題はあると思いますが、そういう新しい動きが出てきているというのは、無形の付加価値が生まれてきていることの表れだろうと感じています。

**花木** 目にみえる付加価値と目にみえない付加価値があると思います。

## デカップリングは可能か

**花木** 浜中さんは、温室効果ガスの排出量とGDPはデカップリングしなければいけないといわれました。デカップリングはどのようにして実現するのでしょうか、そのときの生活の質はどうなるのでしょうか。あるいは、最近、コベネフィットという言葉もよく聞きます。温室効果ガスの対策と同時に、もう一つのベネフィット・便益を生み出すという対策も有効だということだと思います。そのあたりについて何かお考えが

おありでしょうか。

**浜中** デカップリングは、西岡先生のおっしゃられた図を使って、二〇五〇年というかなり先のことをみて、大局観という意味で申し上げます。もう少し現実感のある、たとえば二〇三〇年ぐらいを具体的にみてもいきますと、ある対策をとるにしてもある行動をするに

してもコストがかかります。省エネでも、再生可能エネルギーを増やすので、当然コストがかかります。コストと、それによつて得られるものとを、どのように見積もるのかということが必要です。

先ほど紹介しましたように、二〇三〇年までに省エネ・再生可能エネルギーに関して非常に意欲的に対策をする場合の追加投資は累積で一五七兆円です。年平均で八兆円弱です。それが二〇三〇年までに生む省エネメリットは一三五兆円です。それだけで比較すると投資額の方が多いのですが、いったん投資をすると省エネメリットはその後も続きますから、二〇四〇年まで追加して計算すると、メリットはさらに七六兆円増えて合計二一兆円になって、投資額を大きく上回ります。細かい数字は、将来のエネルギーコストをどうみるかによつて変わってくるのですが、大局観としては、一〇年以内で

元の取れる投資がエネルギーの世界にはあるということですが。

先ほど城山先生も触れられましたが、民主党政権時代にグリーンとライフセットにする考え方が出されました。たとえば高気密・高断熱住宅を整備すると、お年寄りの熱中症やヒートショックが和らげられ、医療費が削減されるという社会的なメリットが生じます。そのあたりを見積もると、不動産価値も当然上がるはずですが。

どうしても立場によつていろいろな考え方がありますが、そう単純ではないと思います。城山先生のいわれるような合意に至るプロセスをどのようににつくっていくのか、あるいはどのようにマネージしていくのかということに、いまのような情報を入れてしっかりと議論をしていくことが大事ではないかと思えます。私にとつて望ましい姿は、そのようなプロセスを経て最終的にデカップリングが成し遂げら

れていくことで、その目標・ゴールに到達できるようあらゆる努力をしていくべきだと思います。

## 政策の統合は可能か

**花木** いまお名前が出ましたので城山さんに伺いたいのですが、政策として考えていくときに、温暖化の政策と福祉政策、経済政策は抱えている問題が異なり、タイムスパンも異なります。そういう政策の統合はそもそも可能なのでしょうか。

**城山** いくつかの側面があります。まず、どういう範囲で政策の統合を考えたという話があります。いま話に出てき高気密・断熱住宅とか都市のインフラなどはまさに横断的に考えるべきものではあるのですが、インフラのそれぞれの部分でライフサイクルは異なり、どういう時間の幅で考えるのが異

なります。横断的といっても単純ではありません。それでも、都市という同じ場を共有しているものであれば、調整するにしても、具体的にイメージしやすくやりやすいと思います。

他方、素人的な言い方ですが、住宅には、ある種文化のような話も絡んでくるでしょう。日本には、縁側みたいな、住いの中と外を分断しないような文化があつて、それと高気密・断熱はどう折り合いが付くのかといったこともあるでしょう。高気密・断熱では閉じ込められて息が詰まるような感じを受ける人もいるでしょう。日本でも、北海道なら高気密・断熱はかなり入ってきているでしょうけれど、自然との連続的空間を大切にしたいというような文化的な要素も含めて丁寧な調整が必要になつてくるのではないかと思えます。それぞれの地域に特有の文化なり歴史を踏まえて、どのように統合していくのか考えることになると思いま

す。

それとは異なり、若干空中戦的に統合がおこりうるのは、安全保障の分野だと思います。エネルギー安全保障、防災、あるいはテロ対策といったところでは、場合によってはコストが多少高くても、社会として受け入れる余地はあると思います。分散型の電源というのもセキュリティに関わります。安全保障では、都市とか住宅のように空間を共有している人たちが統合するというよりは、空間も異なり、考えていることも違うような人たちがまさに同床異夢で、ある種の統合がなされるダイナミズムの動く部分があると感じています。

## 身近なエネルギーを見直す

**花木** では、最後のテーマに移ります。震災復興と合わせたエネルギー・環境政策について伺いたいのですが。時間

の都合で四人全員にはお話しただけ  
ないかもしれないので、お二人ぐらい、  
どなたか手を挙げていただけるとあり  
がたいです。震災復興で再生可能エネ  
ルギーを導入していくとか、そういう  
種類の話でも。松本さん、いかがです  
か。

**松本** 浮体式の風力発電についてす  
でにご紹介しましたが、実証実験のス  
タートを前にして、漁業関係者と話し  
合いをする漁業協働委員会のメンバ  
ーとして参加しています。漁業関係者か  
らは、再生可能エネルギーは大事だと  
理解はしているが、いつ漁を再開でき  
るのかわからない中、実証事業が漁業  
にどのような影響を与えるのか心配さ  
れているわけです。議論の場では、「漁  
業との共生」をいかに図るかが大きな  
テーマとなっています。

また、地熱は、確かに二一世紀の持  
続可能性に寄与するエネルギーではあ

りますが、実際に設置しようとする  
温泉事業者などさまざまな利害関係者  
がいます。デベロッパー側は事業の概  
要や環境影響評価などについて丁寧に  
説明しなければなりませんし、相手の  
話もきちんと聞かなくてはなりません。  
相互理解を深めるプロセスが本当に大  
変だと思います。

震災では石油のありがたさを痛感し  
ました。再生可能エネルギー設備を増  
やすと、火力発電などのバックアップ  
電源が必要となります。小型で可搬性  
にすぐれた蓄電池も必要になってくる  
でしょう。震災に強いエネルギーの分  
散型システムを、中央統合型とは別に  
つくっていくことが、これからの日本  
のエネルギー安定供給には必要だと思  
います。再生可能エネルギーの開発と  
並行して、石油などの化石燃料の高効  
率化を進めて、大事に使っていくとい  
う視点も大事だと思っています。

**坂本** 太田市は、もともとは電気の地  
産地消を目指して太陽光を旗揚げして  
います。市役所で使う電気は市の土地  
で補うというイメージでのスタートで  
した。それが一・五メガのソーラーだ  
ったのです。

震災後には、あのような自然災害が  
おきたときにどうするかという今後に  
備えなければならぬ課題が出てきま  
した。例えばガソリンの補給が止まる  
と公用車が動けなくなります。行政セ  
ンターや公民館にガソリンを置くこと  
という意見もありましたが、それはきわ  
めて危険です。ならば、公用車を使っ  
たら必ず満タンにして戻すという日常  
的な行動でもかなりの保障になるので  
はないかという話が出てきたり、非常  
に小さな例ではありますが、被災地に  
自分たちを置き換えてという部分での  
議論が進んできたと思います。

## 長期エネルギー供給モデル分析

(IGES、2012年6月)

### ● 分析を行ったシナリオ

- 日本の電力供給：下記の2つのシナリオを想定。
- 各シナリオでコスト最小となるよう電源構成および国全体のエネルギー供給システムコストを検証。
- 両シナリオのCO<sub>2</sub>排出量：1990年水準比2020年17%減、2030年40%減、2050年80%減と想定。

#### ① レファレンス(REF-LC)シナリオ

福島原発事故以前のエネルギー政策を維持

#### ② 段階的原子力依存低減(NPO-LC)シナリオ

40年廃炉・新設なし、2050年まで段階的低減を想定

出典：Anindya Bhattacharya et al., "Balancing Japan's Energy and Climate Goals: Exploring Post-Fukushima Supply Options", July 2012, IGES (以下のスライドも同じ)

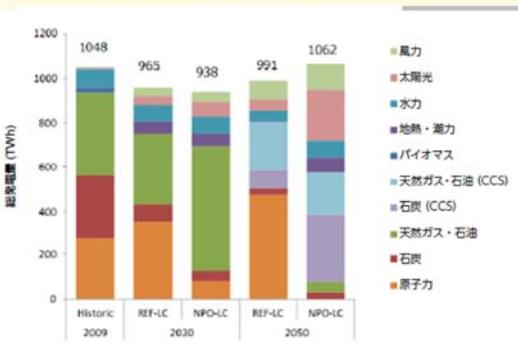
図A

**花木** あと一〇分ぐらいあります。四つのテーマを設定してそれぞれの方に「意見を伺いましたが、それぞれの方はご自身のいろいろな問題意識を抱えておられて、お話しきれなかったところもあるかと思えます。最後にお一

## 八〇%削減の可能性

## 長期エネルギー供給モデル分析

(各シナリオにおける電源構成)



**浜中** 私からは、先ほどの発表のときに紹介できなかったエネルギー供給の長期モデル分析について少しお話しさせていただきます。

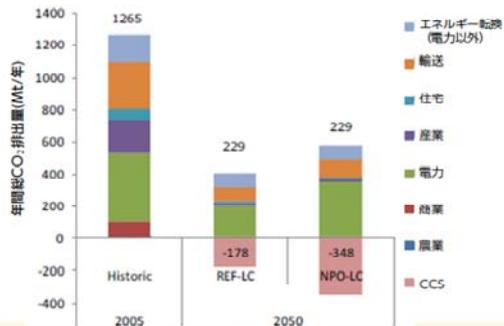
人二分ぐらいで、今後の挑戦する課題、何が超えるべき課題あるかといった、前向きな話をお願いしたいと思います。

図B

私どものIGESで長期エネルギー供給モデル分析を行いました。この分析では二つのシナリオを想定しています(図A)。温室効果ガス排出の大幅な削減には、発電部門を極限まで低炭素化していくということが欠かせません。中長期的には原子力発電をやめていく方向性を多くの人々が支持していますから、再生可能エネルギーを最大限広げることになるでしょう。しかし、それだけで一〇〇パーセントをまかなうのはかなり難しく、化石燃料を全く使わないわけにはいきません。

福島原発事故以前のエネルギー政策を維持するREF-LCシナリオと、段階的に原子力依存度を低減していくNPO-LCシナリオの二つで、温室効果ガスの排出量を一九九〇年水準に対して、二〇三〇年には四〇%減、二〇五〇年には八〇%減を実現しようとすると、電源構成は二〇三〇年と二〇五〇年で図Bのようになります。NP

## 長期エネルギー供給モデル分析 (2050年におけるCO2排出量の内訳)



注: 2005年排出量のモデル推計も参考として表示

○・L Cシナリオでは、二〇五〇年には原子力はゼロです。  
両シナリオの二〇五〇年における二酸化炭素排出量の内訳は図Cのようになります。これでは八〇%削減は実現できていません。八〇%削減するには、化石燃料で発電して出てくる二酸化炭



素をつかまえて地中に埋めなければなりません。炭素隔離貯留（CCS）の技術開発が世界中で進められています。が、そういう技術の使用を前提にしなければ八〇%削減はできないのです。

CCSに依存するのでもいいのかというと、それには問題があります。技術が本当に信頼性のあるものかということもありますし、たとえ信頼性があるとしても、CCSに依存することになります。もしもある時点で、環境上や別の観点から危ないものだとこのことがわかったときには、今度は解決策がみつけれない袋小路に入ってしまう恐れが出てきます。

ですから、先ほど城山先生がいわれましたように、視野を広げる、議論の幅を広げるというときに、価値観や文化の問題とともに、CCSの問題もしっかりと入れて、議論をしていくことが重要なのではないかと思います。

それから、松本先生がおっしゃった

ように、日本の経済へのインパクトをみていかなければいけません。議論としては大変難しくなってしまうのですが、このような研究の成果を共有しながら、諦めずに新しい可能性を模索して、議論を進めていくことが大事ではないかと思えます。

### 一人ひとりが実践に関わる

**松本** 海外で産業として大型プロジェクトを展開するには、商社の存在なくしては難しいと思われれます。現地のことやわかっていて、日本と海外をつなぐパイプが必要。一方で、国内で地産地消・低炭素社会のモデルをつくっていくには、それほど大がかりなプロジェクトではなく、パイプ役としての商社がいなくても、この会場にいらっしゃるような皆さまが、コーディネーターあるいはアドバイザーとなつて、長期の視野に立つて自治体と産業

の間に立つこともできるのではないか  
と思います。自治体の方々はある程度  
の年数で担当が変わるケースが多いた  
め、プロジェクトに対してしっかりとア  
ドバイスができるような人材バンクが  
あるといいと思います。さまざまな経  
験・ノウハウをお持ちの五〇代以上の  
方が適任かもしれません。

## 最良の選択をする

**坂本** 私は長く地方自治体に身を置  
いて、狭い範囲の経験しかありません。  
浜中先生から飯田市のお話が出まし  
たが、私もが取り組もうとしたときに  
飯田市が最初のお手本になりました。  
手法として同じ方法を探っても条件は  
異なります。太田市らしさでどのよう  
にできるかということを探索してきま  
した。

太田市では、最初の環境基本計画に  
太陽光発電を載せていて、それが継続

して取り組むある意味での保証になっ  
たと思います。

また、地方自治体にはどうしても国  
の政策に左右されて動かざるをえない  
部分があります。それでも、自治体が  
自分で決定した目に見えるビジョンが  
あると、投資意欲も挑戦意欲も湧いて  
くるであろうし、結果も違うだろうと  
思います。産業界も同様だと考えます。

それから、武内先生が冒頭のごあい  
さつのなかで当面の課題とおっしゃっ  
ていたのが非常に印象に残っています。  
今日はソーラーフロンティアの關係の  
方もみえています。技術は日々変わ  
っていくものです。地方自治体はその  
なかで最良の選択をしていかなければ  
ならない立場にあります。大事なことは  
情報を提供していただいて、一自治  
体が、一地域が、日本が間違いない方  
向性をもって進んでいけるように考え  
なければと改めて感じました。

## 制度のイノベーション

**城山** 二点述べなかつた点に触れさ  
せていただきます。一つは、イノベ  
ーティブな技術を入れていくときに何が  
必要かということと絡んで、ある種の  
制度のイノベーションがセットとして  
必要ではないかということです。たと  
えば洋上風力の話がありました。漁  
業者の方とどのようにしてウインウイ  
ンの關係をつくっていくのが大事な  
わけです。そのときに、漁業権の制度  
との調整をどのようにしていけばいい  
のかはつきりしていません。私を知る  
範囲で申し上げますと、銚子沖で固定  
式の洋上風力を行っている事例では、  
設置する場所を沿岸から二キロ以内  
にしました。なぜかという、二キロ以  
内であれば誰が漁業者かわかっている  
からです。二キロより沖になると、一  
体誰と交渉しなければいけないか、漁  
業者の範囲すらわからないのです。浮

体式ですといろいろな距離のところに置くようになるのでしょうか。

同じように、耕作放棄地などに太陽光を入れていくときに、農地転用の話をどうするのかという問題があります。震災復興のなかで特例的な制度ができて、従来に比べるとかなりスピードアップされ、同じだけの農地をどこかに確保しなければいけないというような要件が消えたりして、かなり改善したことは事実ですが、まだまだ課題は残っています。

制度の問題をどのようにして解くのかというところは、まだ十分に検討されていません。私の一つの所属先は法学部で、技術系の人からすると、法律というのは拘束することばかり考えている、何とかしてほしいとおっしゃいます。確かに、法律が拘束条件になっているところもあります。しかし、法律もよく考えれば自由度を与える仕組みがつくれます。それはただで誰かがつ

くつてくれるわけではありませんから、制度のイノベーションにもきちんとした投資が必要です。制度をきちんと調査し、新しい制度を設計をすることを促す仕組みも考えてほしいと思います。

最後にもう一つ、俯瞰的にいろいろみるのが大事だというときに、結局は、人材育成なりキャリアパターンのお話にいきつとくところがあります。議論をして、相手が何を考えているかが理解できるセンシティブイをもつようにするにはどうしたらいいのか。役所では出向の義務化とかいろいろなことやっています。もつと根本的なことを考えていく必要があるような気がします。サステイナビリティ学などと称しているわれわれに降りかかってくる話で、実際の現場で多面的にものを見て進めていける人材をどのように養成するのか、一つ重要な課題です。

## 議論のまとめ

**花木** 残念ながらこれで時間です。最後に簡単に私からまとめをさせていただきます。

第一点は震災の影響です。最初の基調講演で大西さんから震災復興のお話がありました。低炭素社会をこれからつくっていくにあたって、震災がどのような影響を与えたのかといいますが、まず、持続可能な社会をつくっていくための新たな要件が出てきました。災害のような状況に対して、いかに強い社会であるべきか、そしてどのように社会を復元するかということです。その一方で、二〇一一年の夏、二〇一二年の夏と、われわれは節電をし、それによってエネルギー消費を減らすことができました。これはプラスの実績です。原子力が不透明ななかで、再生可能エネルギーが重要であるという認識が非常に強まりました。実際にフィー

ドインタリフの制度が導入され、再生可能エネルギーが伸びるようになりました。低炭素社会をどのようにつくっていくかということで、難しくなった面と追い風になった面の両方があると思います。

第二点は政策に関してです。何人もの方が指摘されたように、環境政策とりわけ温暖化政策は、エネルギー政策と別々ではありません。産業政策とも別々ではありません。それを統合することが大事です。抽象的に統合するといつてもなかなか進みません。統合した政策を実際に目にみえるようにするには、具体的な場を共有することが非常に有効でしょう。それは自治体という場であつたり、もつと小さくいつて、たとえば高気密性住宅であつたり、そういうもののなかで統合をした姿をみせていくということが、おそらく取っつきやすい第一歩だと思います。そうした具体的なことを積み上げながら、

制度も変えていく方向に発展していければいいのではないかと考えています。

第三点は、われわれが目指しているのは、ただ単に二酸化炭素の排出が少ない社会ではありません、われわれはさまざまな課題を抱えていて、そのなかで社会の活性化をどう図るかが非常に大きい関心事となっています。太田市の例にもありましたように、いかに付加価値をつくっていくのかということが重要です。協力と競争を組み合わせる、あるいは、日本が得意としてきた技術開発を環境面に活かして内需も外需も増やす、そのようなことで、元気が出てくるかたちで低炭素社会をつくる方向性が、今日の議論からもみえてきたと思います。実際に進めていくにはもちろん難しい面もありますが、低炭素だからといって縮こまるのではなくて、付加価値をつくり、質を上げ、日本が得意としている技術を外にも内にも向けて発展させていくというのが、

希望のある道であろうと思います。

それでは時間になりましたので、これでパネルディスカッションを終わらせていただきます。パネリストの皆さまありがとうございます。

**総合司会** 花木教授、パネリストの皆さま、どうもありがとうございました。

それでは最後に、本シンポジウムの共催者であります昭和シェル石油株式会社を代表し、代表戸締役社長の新井純より閉会のごあいさつをさせていただきます。新井社長、よろしくお願いたします。

## 閉会挨拶

## 新井 純

あらい、じゅん

昭和シエール石油株式会社代表取締役社長

本日は、東京大学サステイナビリティ学連携研究機構と弊社が共同で運営しておりますエネルギー持続性フォーラム、第8回目の公開シンポジウムにお忙しいなかお越しをいただきまして、本当にありがとうございます。皆さま、長時間にわたり大変お疲れさまでございました。

サステイナビリティ学連携研究機構長の武内先生、本シンポジウムにご協力をいただきありがとうございます三菱地所株式会社常務執行役員合場様、基調講演をされました大西先生、そして先ほどのパネルでご討議をいただきました先生方、ありがとうございます。

最後のパネルの議論にもたくさん出

ておりました通り、いまわが国において、エネルギーの議論は大変重要なものになっていきます。一昨年の地震の後の原発の事故は、日本の今後のエネルギー政策をどうするかという議論のなかに、とても大きな一石を投じました。以前は専門家のなかだけの話だったエネルギーは、国民が議論していかなければならない課題になったのです。アメリカをみますと、シエールガス、シエールオイルが脚光を浴びています。今後の先行きをみないとわかりませんが、エネルギーの世界的なフローを変えられるかもしれません。日本にも直接的・間接的に影響を与えて、大きな変化がおこるでしょう。

日本のエネルギーをとりまく事情はさまざまに変わりつつあります。将来のエネルギーをどのようにしていくのかということを考えて、行動をおこしていく過程に入っていると思います。

このときに何をしなければいけないか。ポリシーメーカーである政府も全力を尽くすと思いますし、私どものようなエネルギーを供給している産業も社会のニーズにどのように合わせていくのかという課題に、全力を挙げて取り組まなければならぬと考えています。

先ほど太田市の例を坂本様からたくさんお話いただきました。地域社会が、あるいは消費者の方々が、何をしたいのか、どのようなニーズをもっているのかということをどんどん発信していただきたいと思います。供給者である私どもがそれにどこまで応えられるのか、技術革新であるとか、新たな価値の提供であるとか、さまざまなことをしていかなければいけないと考え

ています。

このように供給側と消費する方々が相互に関係していくことで、日本のエネルギーの将来のピクチャーが次第に明らかになってくるのだらうと思えます。

新しいエネルギーを導入するには、過去の例をみましても、長い時間を必要とします。エネルギーは生活に密着しています。社会インフラの一つです。理想を描くことと現実とのギャップを埋めていくには、いろいろな意見を集



めて、それら多様なものをマッチングし、統合していく努力が欠かせません。そのような意味でも、今後もこういった統合的なフォーラムを開くことは大切で、とくに、本日のように、需要側の方々も、供給側の方々も、そして政策のことを語る方々も集まって議論することの価値はますます高まってくと思えます。

わが国は、何か事がおこったならば、それを解決しようとする意欲は非常に高いと思います。世界に誇れる持続性のある社会を、わが国はつくっていくに違いありません。

私も昭和シェル石油は、太陽電池の供給も始めています。エネルギーの供給者としても、皆様とともに一緒になつて、よりよい日本をつくってまいりたいと思っています。

本日は長時間のシンポジウムへのご参加、まことにありがとうございます。今後、このシンポジウムがますます

す実りあるものになるよう共催者としても全力を尽くしてまいりますと考えております。本日はどうもありがとうございます。ありがとうございました。

**総会司会** 新井社長、どうもありがとうございます。ありがとうございました。

これで本日のプログラムのすべてを終了いたします。本日は長時間にわたりご参加いただき誠にありがとうございました。アンケート用紙をスタッフにお渡しください。本日はご来場いただきまことにありがとうございます。



# 蓄財

『論語』子路篇に、「葉しよう公、孔子に語りていわく、吾が党に直躬なるものあり。その父は羊を攘ぬずみて、子はこれを証す。孔子いわく、わが党の直なるものは、これに異なる。父は子の為ために隠し、子は父の為に隠す。直きことその中にあり」という。葉公は楚の国の葉しようという村の領主。この人がいうには、わが村に正直者の躬というものがある。その父親が羊を盗んだ。子の躬は父の犯行を役所に申し立てたと。自分の領地はこれほど良く治っていると聞いたかったのである。それに対して孔子は、私の村では親は子のために犯行を隠し、子は親のために犯行を隠します。正しき、正義とはこうした中にあると思うが…、という会話である。葉公が法を楯に統治に重点を置いたのに対し、孔子は家族・親子の関係を基礎にした道徳論で答えた。おそらく羊一、二頭、それ程の損害でもない。いわばささいな肉親の窃盗について、

法を優先するのか、それとも家族の情を優先するのか。孔子は家族の情を採ったわけである。

事が羊一、二頭であったから孔子の言い分にも理があるように思われるが、さてこれが一億二億という巨額の金であったり、人の命にかかわればどうであろう。近代的法治国家であれば、これは容れられない。いや、羊一、二頭であっても、一回三回とくり返すようだと、これもかなり問題である。もちろんそうなった時には、孔子はまた別の行動に出るのか、そこまでは書いていない。しかし孔子は法よりも家族の関係を重視したことは確かである。孔子が重んじた「孝」や「悌」は、家族一族の倫理であって、これを社会の基盤とした。したがって、儒教の理念は基本的に家族の關係が一族に及び、一族の關係が郷党(地域)に及び、郷党が遂には国家に及ぶ構造をもつ。「古えの明德を天下に明らかにせんと欲

## 山田利明

やまだ としあき

東洋大学教授

(専門は中国哲学)

する者は、先ずその国を治む。その国を治めんと欲する者は、先ずその家を斉（と）のう。その家を斉（と）と欲する者は、先ずその身を修む。』『大学』。個人の修養がそのまま国家天下に及ぶ構造は近代国家ではあり得ない。しかし、日本人を含めて、儒教文化の影響を受けた人々には何となく共感するところがある。親や子が肉親をかばうのは当然、宰相として一国を導くものは、当然自からの身を正すというのである。

では、一国を治めようとすることが、家族の中に悪事をなすものを見出し出したときどうするのか。かつては「勘当」といった。本来は、法にてらして罪を勘案することをいいたが、江戸時代には不良の子弟を絶縁して、場合によっては除籍することで、家の安泰を図った。子が当主であれば親も勘当できた。勘当すれば親でもなければ子でもない。情はどうあれ世間はそう理解した。多額の借用証文を持たまれても、縁を切った、親でも子でもない、当人を捕まえて煮るなり焼くなり勝手にしてくれというわけである。江戸時代とい

えども、法治の形態は存在した。勘当というシステムは、人情と法との間の齟齬をつなく機能を持ったといえなくもない。たぶん名奉行といわれる人は、情と法をうまく使いこなしたのであろう。

一方中国では、歴代にわたって厳格な律令が制定されてきた。しかしそれを運用する官僚は、儒教経典を試問する科挙の合格者によって占められた。しかも皇帝に直結する高級官僚の権能は強く、その権勢は、しばしば家族の利を求める方向にむかう。これは一族の倫理にもとづく儒教の弊風である。もちろん固く身を持った政治家や官僚も少なくなかったが、地位を利用した蓄財については、清朝末期の風刺小説に満ち溢れている。本人は潔癖な人ではあるが、一族の長老から持ちかけられれば無碍に無視することも出来かねよう。一族の繁栄もまた重要である。それは必ずしも中国だけではなく、やはり儒教を国是とした李氏朝鮮も同じような状態にあった。その余風は両国とともに現代にまで及んでいるようである。

# 改革と成長

最近、自分も参加している米国の学会（世界におよそ五万人の会員を擁します）に参加していて強く思うことがあります。本稿をお借りしてこれを開陳してみたいと思います。私の専門分野は、物理などのいわゆるサイエンス分野ではなく、社会生活を営む上で必要とされる実業に強く関連したエンジニアリング分野です。従って米国のこの学会の参加者の多くもPE (Professional Engineer)の称号をもつ技術者です。会長も大学の教員ばかりでなく、メーカーやコンサルタントの技術者が務めることも多い学会です。

私が参加するようになったのは、今からおよそ三〇年前になります。私の専門分野は、米国が技術発展の中心を担ったこともあり、私以前の研究者は、日本のみならず欧州の研究者もこの米国の学会に参加して、技術情報や学術情報を共有しました。米国学会が圧倒的な情報発信能力、学術体系化能力を担っていたわけです。しかしながら私が参加しはじめたその時代、ちょうど米国の凋落が始まり、日本の経済成長が軌道にのった時であり、米国学会の退潮ぶりも隠しようもなくなっていたように感じました。

若い私はこの退潮の大きな原因は、日本が戦争放棄を国是として、軍事を放棄し、大学を卒業した優秀な人材が民間の産業を担う技術分野にも十分にいきわたり、研究資金も米国には及ばないもののそれなりに投資されて、熱心に技術の向上に努めたこと、米国は世界の技術や学術の中心と最先端を担うため、また世界の警察としての役割を担うため、航空・宇宙・生命などの最先端科学や軍事研究に莫大な予算をつぎこみ、優秀な人材の多くもこれら研究開発予算の潤沢な分野に流れ、また社会活動で指導的な役割を果たす法律や経済活動分野に流れて、私が関係する分野での若い技術者や学者の層も薄くなったことにあると考えました。私とは別の日本人研究者がこの米国学会を評した言葉は、「カタログエンジニアリングに陥っている」といふかなり手厳しいもので、リスクのある技術開発の意欲を欠いているというものでした。単なる個人の印象であるいは間違っていたかもしれませんが、学会の参加は体格の良い白人技術者がほとんどで、女性やカラードの人、若い技術者はほとんどなく、研究を担う大学教員も米国人の影は薄く欧州系や中国系が多く、学会の運営に大

## 加藤信介

かとう しんすけ

東京大学生産技術研究所教授  
(専門は都市・建築環境調整工学)

大きく関与できないでいる印象でした。

しかしながら、そうした保守的な印象とは別に、私が参加し始めた時の米国学会の運営は全く違ったものでした。多分、当時の米国社会の変革の影響を受けのでしょう、日本の学会に比べても著しく民主的な運営が始まっていました。学会内のすべての研究委員会、運営委員会が完全に公開され、学会会員だけでなく会員外にも公開され、決定権を持たなくてもオプザーバーとして意見を開陳することが保証されていました。学会としてのすべての説明責任が極めて明快に守られているという印象です。学会の委員会への参加を希望すれば国内、海外の分け隔てなく会員になれば、論文発表などの実績に基づくノミネーションはありますが、ほとんど例外なく決定への投票権をもつ委員に就任できました。多少なりとも秘密も要するであろう技術開発の重点分野を議論する委員会も完全にオープンで、その討議内容を知らうとすれば自由に知ることができました。私自身の研究のヒントもこの米国学会でのこの議論から得たものも多いと思います。

今現在、米国のこの学会の研究開発に関わる参加者はほとんどが若い柔軟な技術者や学者で占められています。女性研究者は人口比で考えればまだ少な

いかもしれませんが、珍しいという印象は全くありません。会長就任者も含め女性や米国以外の研究者が学会運営に大きく関係しています。学会での研究発表の運営の在り方も、目まぐるしく変わりすぎると思われるほど、試行錯誤が繰り返され、十年一日の学会運営とは全く決別しています。米国の学会ではなく世界学会にするという野心的な挑戦も実現されつつあるよう思われます。私の眼にはこの三〇年で私の専門分野の米国学会は完全に変身し、力強く技術開発、学術分野の発展に力を尽くしているように見えます。翻って日本の対応する学会の現状を思うとき、かつての米国の沈滞した雰囲気が重なってしまいます。

最近、東京大学で大きな学制改革が提案されたにもかわらず、多くの困難を理由にこれが後退したと報道されました。実態は違うかもしれませんが、しかし教育機関でもない、単なる民間の、しかも比較的成熟した学問分野、技術分野の米国学会が変革を見事にやり遂げ、新たな発展のチャンスをものにしているのに対し、学術や技術の発展にもっとも寄与すべき大学がこの困難を乗り越えられないような印象を対外的に与えてしまったことは残念です。

連載  
エッセイ

## どれだけの土地を踏みつけているのか

私たちは「土地」（自然環境）なしでは生きていけません。農作物を作るにも、木材や紙を得るにも、あるいは排出した二酸化炭素を吸収してもらうにも、「土地」が必要です。私たちは水産資源も利用するので、「土地」には、海洋や湖沼も含まれるでしょう。

私たちが生きるためにどれだけの広さの「土地」を使っているのかを示す指標をエコロジカル・フットプリントといいます。フットプリントは足跡という意味です。それを測るグローバルヘクタール (gha) という単位があります。地球の平均的な生物生産を行う一ヘクタールの「土地」が1 ghaです。この単位を使うと地球全体は二〇億 ghaで、世界人口で割ると一人当たり一・八 ghaです。日本人が使っている「土地」は一人当たり四・三 gha、アメリカ人は七・二 gha、世界平均は二・八 ghaです。いずれも先に示した一・八 ghaよりも大きな値です。地球が許容できる以上の土地を使っているのです。別の

いいかたをすると、私たちが一年間で消費している自然資源を再生するのに、地球は一・六年間かかるということです。

このエコロジカル・フットプリントの提唱者二人に、昨年、旭硝子財団はブループラネット賞を贈りました。カナダのブリティッシュ・コロンビア大学のウィリアム・E・リース教授と、スイスに本拠地を置くグローバル・フットプリント・ネットワークというNGOの代表者のマティス・ワケナゲル博士です。リース教授がエコロジカル・フットプリントの概念を生み、ワケナゲル博士がその指導のもとで実際の計算をしました。エコロジカル・フットプリントはすべての自然資源と関わるために、膨大なデータを使った緻密な計算をしなければなりません。

授賞式は昨年の秋に行われ、レセプションでリース教授は非常に印象的なことをいわれました。「この賞をいただけで、いままで生きていてよかった」と。教授は四二年間にわた

林 良博

はやし よしひろ

独立行政法人 国立科学博物館長

(専門はバイオセラピー)

つてこの分野の研究を続けてこられたのですが、ものすごい批判にさらされ、誹謗中傷も受けたそうです。エコロジカル・フットプリントは、人類の経済活動全体に対して警鐘を鳴らすもので、それだけに反発も強かったのです。要するに、「黙って死んだふりをしているということか」という批判です。休眠状態にでもなれば自然資源を使わずにすみ、エコロジカル・フットプリントを小さくできます。

ワケナゲル博士は、授賞式の講演で日本を賞賛しました。日本は、世界のなかでもいち早くエコロジカル・フットプリントを国のレベルで取り上げた国です。『環境白書』に載っています。また、日本人のエコロジカル・フットプリントは減少傾向にあります。

エコロジカル・フットプリントは自然資源を使うあらゆる行動に関係します。地球温暖化に対しては二酸化炭素を減すということである意味わかりやすいのですが、二酸化炭素を減らすには火力発電よりも原子力発電のほうがいいということで、原子力発電の比率を高めていく政策が日本では大震災の前まで進

められていました。エコロジカル・フットプリントでは単純に何かを選ぶということにはなりません。一般の人には「もったいない精神」がわかりやすいと思います。エコロジカル・フットプリントはまさに足もとをみて「足るを知る」ということが大切なのでしょう。

ちなみに、日本は国際的に四つの大きな賞を出しています、日本国際賞、京都賞、国際コスモス賞、ブループラネット賞です。いずれも、ノーベル賞に比べると、残念ながら日本のなかでさえ認知度がはるかに低いです。ブループラネット賞は地球サミットが開催された一九九二年に始まり、地球環境問題の解決に貢献をした個人または組織に対して贈られている賞です。「環境分野のノーベル賞」といわれているのは世界でもこれだけです。これまでの受賞者には、非常に優れた方々が並んでいます。この賞にもっともっとノーベル賞のように注目が集まって、受賞を機に、たとえば、ここで紹介したエコロジカル・フットプリントが社会に広く知られていくようなことになればと思っています。

# 真空・結晶化の思想

## —— 内村鑑三の「自然」観

韓国の奉化（ボンフア）郡では、韓国で初めて環境モデル地域に指定され、二〇一二年より山林炭素循環村造成モデル事業が始まっています。この地域（太白山と小白山にまたがる慶尚北道北部地域と江原道地域）では特産の「金剛松」が有名です。「金剛松」は三〇メートル以上もまっすぐに育ち、幹の内部が黄色く緻密な優れた材質を持ち、建築材として優秀なため、昔から名声が高かったといえます（全瑛宇著 金相潤訳『森と韓国文化』図書刊行会）。広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像は「韓国の金剛松の木で造られた木彫仏像である」ということで、この木材文化体験場には金剛松で彫った弥勒菩薩のレプリカが置かれています。広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像の材は、赤松（金剛松）で韓国原産のようですが、大きく抉られた内繰りの背板に楠材（韓

国にはない）が使用されており、作成されたのは韓国というよりは日本というのが日本の研究者の見解です。韓国国立中央博物館では、広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像とそっくりの金銅弥勒菩薩像をみるることができます。ただ、金銅弥勒菩薩像ということで、素材は金銅で、そのせいかな、微笑みの「アルカイク・スマイル」は広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像の方が、木材の柔らかさで、より和（なごみ）を感じさせます。広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像を、土門拳は、「頬にあてられている右手の細くたおやかな指先は色つぼく、官能的といえるほどしなやかな表現を与えている。ぼくはこの観音像くらい、女、それもゆたかな母性を感じさせる仏像をほかに知らない。」（土門拳『日本の仏像』小学館）と賞賛しています。また、ドイツの哲学者カール・ヤスパースがこの像

大崎 満

おおさき みつる

北海道大学大学院教授

（専門は根圏環境制御学・植物栄養学）

を「人間実存の最高の姿」を表したものと激賞したことでも知られています(篠原正瑛)敗戦の彼岸にあるもの』弘文堂。いずれにしても、古代の日本と韓国の間には、和(なごみ)の文化といったものが共通に存在していたようです。

韓国における、低炭素型物質循環による地域活性化への取り組みについて、先の奉化(ホンフク)郡以外にも、(1)鎮安(チナン)郡六次産業化モデル(ローカルフードを活かした農産物の付加価値化と歴史・文化、観光などの地域資源を活かした六次産業事業化)、(2)華川(ファチョン)郡低炭素型物質循環モデル(山林・人共生モデルで、韓国山林庁から「山林炭素循環村」の第一号として認定された郡)を調査で歩いてみると、必ずといってよいほどに洪城(ホンソン)へは行ったかと聞かれまです。ここに新たな農業のモデルがあるということです。

そこで、洪城の「洪城地域センター地域活

力所」を訪問しました。所内に「マシリ学校」があり、二〇一〇年の春に地域住民や地域団体実務者が、地域社会内での交流と理解を進めるためにつくった教育施設です。この教育施設のプログラムを通して参加者は地域と交流しながら、この地域の各種の問題に取り組み、解決策を練ったりしているのです。また、学習した内容を伝えるために、訪問客へのガイドも行っていて、この「マシリ学校教育プログラム」を修了した地域の人たちによるガイドに沿って、視察をしました。二日で五万円ほどガイド料がかかりますが。

洪淳明(Hong Soon-Myeong)先生に、「洪城地域センター地域活力所」や「ブルム学校(農業技術高等学校)」の話をしていただきました。ブルムとは、ムラの鍛冶屋の鞴(ふいご)のことで、(農村)社会で意味のある生活と経済性の確立を後押しし、鼓舞するという意味が込められています。「ブルム学校」は、「有能で気高く」「共に生きる平民」を育てるために、ムラの自然・農業・地域社会にしっかりと根差して、内村鑑三の理念の「全人教育」

を進めてきたとおっしゃいました。「全人教育」とは、単なる知識を教えるだけでなく、伝統文化の尊重、郷土愛、労働の重視、共同生活のあり方、真理の探究（真理の二面性の会得）を体得するような教育で、そのために、内村鑑三の無教会派の信仰と思想を基盤にして、小規模校、読書、全寮制の共同生活、対話、実践的活動を重視してきたというのです。下調べもせずに来て、いきなり内村鑑三の理念の「全人教育」や「無教会派の信仰と思想」が飛び出してきて、面食らうばかりです。（もともと、洪淳明先生も「北大から来たので、多少は下調べをして来ている」と思われたのでしようが、何も知らずに来ているので、いっそう面食らったかもしれません）。

洪淳明先生は、内村鑑三の無教会派のキリスト教徒で、一九六〇年より、「ブルム学校」（一九五八年発足）の運営に携わってきています。ブルム学校創始者は李贊甲と朱オク魯の二名で、韓国に伝わった内村鑑三に始まる無教会キリスト教の熱烈な信仰者であったそうです。この二人の後を継いで、「ブルム学校」

を運営してきたのが、洪淳明先生というわけです。つまり、内村鑑三の無教会思想が矢内原忠雄、金教臣・咸錫憲・蘆平久らを経て、ブルム学校創始者の李贊甲・朱オク魯、そして洪淳明先生へと脈々流れてきているわけです（洪淳明氏講演―農村再生洪東地域調査団御一行皆様をお迎えして <http://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=洪淳明&ie=UTF-8&oe=UTF-8>、および尾花清・洪淳明『共に生きる平民を育てるブルム学校―学校共同体と地域づくりへの挑戦』キリスト教図書出版社（日本語訳）より、聞き書きの一部を補強しています。以下、同様）。

洪淳明先生は日本語が堪能で、「ブルム学校」でも日本語と中国語を教えています。反日の嵐が吹き荒れていた、十数年前に隣国との友好は重要で、そのためには語学教育が大事と、周囲の反対、誹謗に抗して始めたということです。ここの卒業生には片言でも日本語が通じます。

「ブルム学校」の創設理念は、「土と共にある学校／共に生きる平民／命につかえるブル

ム学校」で、(1) 伝統を尊重するが保守的ではない、(2) 労働を尊重するが反知識主義ではない、(3) 農業を尊重するが反工業主義ではない、(4) ムラと地方を尊重するが反都市主義ではない、(5) 共同体を尊重するが全体主義ではない、(6) 愛国的であるが反国際主義ではない、です。

「ブルム学校」は、設立当初より「小さい学校」を指して、一学年一学級という学制を取っています。「ブルム学校」の設立者の二人の考えでは、小さい学校こそ対話が可能で、対話ができないような学校ではいけないということによります。それは、韓国伝統の書堂というものが新羅・百済や三国時代くらいから「村の塾」のような形で存在していて、それが念頭に強くあつたのではないかといえます。また、「ブルム学校」設立理念には、内村鑑三も『デンマルク物語』で取り上げていた、デンマークの国民高等学校 (Volkshochskule) の影響も大きかったといえます。デンマーク国民高等学校も小さい学校で、全寮制であり、また「札幌農学校」も当時としては小

さな学校であつたというイメージが、ブルム学校設立者の先生方の考えにはあつたといえます。設立に参加した李贊甲先生は、病気で一年八カ月で学校を離れましたが、最後に、黒板にチョークで書いた文字が有名な「少年よ、大志を抱け」で、今も鮮やかに記憶に残っているといえます。

李(贊甲)先生は、一九三七年に日本を訪ね、静岡県沼津の久連国民高等学校に数ヶ月研修でとどまりました。その学校の校長先生の日記帳にも、そのことが記されています。その久連国民高等学校は、札幌農学校第一期生の渡瀬寅次郎が建てた学校です。また、二期生の内村鑑三が学校設立に尽力し、敷地を決めたり、二代目の校長先生を推薦したりなさつたそうです。

李贊甲先生が活動した五山学校は、一九二〇年代に国権回復と民衆の覚醒のために、キリスト教、教育、農村を一体とらえ、学校と村づくりを追求した民族主義の学校でした。しかし、結局弾圧を受けて廃校さ

れます。李先生は命からがら南に逃れて、長年の準備のあとブルム学校を開校しますが、入学式の式辞でこんな話をしました。

「これまでの教育は、都会を中心とした都会教育だった。選抜教育だった。物質教育だった。学歴至上主義教育、出世教育であった。これからは、農村を中心とした農村教育、民衆教育、実力教育、人格教育により、この民族を生き返らせ、人間を新しくしなければならぬ」と、力づくでお話しました。そして、生徒たちには「受難の象徴である農村を背負うことを、皆さんの人生の義務にせよ」とも力づくでお話しました。李先生は「農村を基にした新しい教育」、また「学校を基にした新しい農村」を夢見た方でした。そのような先生のお考えが、ブルム学校の教育理念に溶けこんでいるでしょう。あの頃「ブルム学校設立の頃」は、農村の人口が雪崩のように都会へ都会へと離農する時代でしたが、五〇年がたち、環境、平和、持続可能な社会という時代の課題を抱えている現在になって、よりそのお

話が有効になってきていると思います。

(先の洪淳明氏講演録より)

ちなみに五山学校は日本の植民地支配に抵抗する拠点のひとつとなった学校です。

このように、学校と農村が一体となることが理念だったので、学校がはじまって教室の一隅で組合をはじめて、卒業生が地域に残ってそこで働くように学校が応援したり、情報を与えたりしてきたそうです。そのために、一九七五年には、有機農業を導入して糞尿を堆肥化し（有機農業を本格的にはじめたのはアジアで二番目だそうで、いまでは地域全体が有機農業を進めている）、農産加工と流通の協同組合を設立し、一九七九年には、卒業生が中心になって、信用組合、地域新聞を設立しました。現在、「ブルム学校」とつながりをもつ地域の機関を分類すると以下ようになります。

(1) 学校「保育園、初等学校、中学校、高等学校、専攻部」 この地域のなかに保育園から専攻部まで、学校が一セットあり、

(2) 組合「生協、学校生協、信協(信用協同組合)、洪東農協」 地域の農協は経済事業だけでなく、信用事業にも取り組んでいて、高等学校の教室で運営した組合は、今は専攻部の学校生協になって教育の現場にもなっていて、

(3) さまざまな営農組合「有機農業関係 洪城親環境作付会、洪城有機営農組合、洪城環境村営農組合法人、ブルム畜産、農協堆肥工場」、

(4) 加工「良い日に餅工場、ブルムサラシ、タサルリム、微生物の世界、平村ヨーグルト」  
今やつとはじめたところですが、これからもっと活性化が期待でき、

(5) 女性センター「洪城女性農業人センター」 出来たばかりですが、他の地域と違って女性が多い地域ではありませんので、女性の活躍の場を広げて、育児と仕事が可能システムを作り、男女の比率は調和を保つていく努力をし、

(6) 文化「クムルコ出版社、樗書店、農村生活遺物展示館」 出版社があつて、地域の

農民さんたちの書いたものを出したりして、地域文化の拠点となり、自主的に図書館を設立し(三階は日本語図書コーナーで、東京の今井館(内村鑑三が聖書講義をした記念館)で集めた図書五〇〇〇冊くらいが寄贈されており、内村鑑三や矢内原忠雄の図書や全集が多数収蔵されていました)、

(7) 木工所などの工芸「ガツコル針箱工房、ガツコル木工所」 地域の学生たちによる住民教師・現場教室で、これをもっと広げて、住民が教師となり、地域全体が生徒さんたちの教室となるようにしていき、

(8) 研究「ガツコル生態農業研究所」 土壌微生物の研究を開始し、

(9) エネルギー「エネルギーセンター」 自然再生エネルギーに取り組み始め、

(10) 福祉施設「ハヌル共同体、引退農場人々、所望の家、ハヌル村」 障害者の小さな機関もあちこちにできています(洪淳明先生は障害者に地域でどう対するか、それが地域の健全さのスタンダードになるのではないかと思います)。

洪淳明先生が説明してくれた「洪城地域センター地域活力所」訪問の後、「ブルム学校」を訪問し、校長、教頭らと会談しました。この学校には、九名の教員（国の助成による）と二五名の教員（自前で雇用）の他に、住民教員が多数います。いま力を入れているのは地元農家と多彩契約を結び現場教室（体験教育）のプログラムを多数開発することです。

例えば、「引退農場」では、重労働は若者（学生等）が支援し、老人は負担にならない労働に従事し、老人問題の解決にも繋がります。障害者支援、図書館運営支援、おばさん達の直売支援、等々です。「ブルム学校」がこのように地域と一体となって発展してきたのには、毎年一人二人の卒業生が地域に残って、また都会からの就農者と住民が一緒に核になって共に生きる地域づくりの営みを細々ながら五〇年間つづけてきたことによります。二〇〇四年の調べでは、卒業生の一四九名が地域に残って活動をしていたそうです。ちなみに、七五名の卒業生で五〇年なので、約三七五〇名の卒業生が、各界で活躍していて、寄付も

多いようです。ブルム学校は、現在一学年一学級で、七五名の全学校生に地域の障害者が若干名で、全寮制です。現在は、国の助成で運営しているので全国からの入学希望があり、全国的にも有名になって、五倍の競争率になっており、地域からの入学をどう確保するか大きな課題となっているそうです。

晚餐を共同のレストランでとり、洪淳明先生おすすめの、「洪城地域の牛は有名で美味しだから是非、プルコギを食べなさい」というので、食しました。有機米で作ったマッコリもつつい盃がかさなります。「食」が、思想となつて立ち現れてきたような、不思議な感動を得ました。ここ洪城で、札幌農学校の、そして、内村鑑三の理念が、思想が、実践されて息づいているのには、ただただ驚きでした。農家の家々には柿、梨、栗がなり、ここは何とはなしに、奈良の郊外を思わせませう。昔、ここは百済地方ですので、文化が奈良に続いていてもおかしくありません。

明治は遠くになりけりて、内村鑑三も歴史的過去の人物と思つておりました。ただ、熱帯泥炭の研究をしている関係で、デンマークの寒冷地泥炭地の植林による修復についての『デンマルク国の話』に興味がある程度でした。しかし、内村鑑三は、最近でも、三浦永光『現代に生きる内村鑑三一人間と自然の適正な関係を求めて』（御茶の水書房）、新保新祐司（著、編集）『内村鑑三 一八六一・一九三〇』（別冊『環』一八、藤原書店）、鈴木範久『内村鑑三の人と思想』（岩波書店）などによりますと、再評価が進んでいるようなのです。いったい、内村鑑三のどのような持続的・実践的強靱な思想とはいつたいなんであったのか、改めて気になります。内村鑑三の独自の思想とは、無教会主義、再臨運動、非戦論・平和主義の三つのキーワードで表されるようです。鈴木範久『内村鑑三の人と思想』（岩波書店）（以下、鈴木範久著と略）によつて、内村鑑三の思想形成を見えますと、そもそも、札幌農学校では、一期生は全員、クラークにながば強制的にキリスト教に入信さ

せられたのですが、学生達は、当初から、独自の教会の建設を目指し、外国の教会から独立した、真に自前の教会を設ける方針を固めていきます。自前の資金で教会が出来ること、宮部金吾によりますと、メソジスト教会（クラークは、帰国にあたり、函館のメソジスト監督教会の宣教師ハリスに靈的指導を託していきます）を退会する時の理由書に、「第二、厳酷なる信仰簡条と煩雜なる礼拝儀式の束縛を厭ひたる事。」「第四、外国人の扶助を借りずして我国に福音を伝播するは我が国人の義務なりとしりたる事。」「第一、二は省略」と書いたとあります。また、卒業にあたり、内村鑑三、新渡戸稻造、宮部金吾の三人は、札幌の公園偕樂園（現在は、有形文化財の清華亭が保存されている小さな公園）に出かけ、「二つのJ」（キリスト Jesus と日本 Japan）に一生を捧げることが誓ひ合つたとあります。つまり、当初から、日本独自のキリスト教を目指したことになります。鈴木範久は、「日本のプロテスタントの三大源流として、横浜バンド、熊本バンド、札幌バンドがあった。三

バンドとも、多かれ少なかれナショナリズムと無教会主義があつた。札幌バンドの札幌教会には、外国の教派と宣教師からの独立意識がきわだつていた。札幌バンドの精神的特徴として、独立(教名)、信徒伝道、無教会主義、聖書中心、現世内禁欲<sup>二</sup>を指摘しています。つまり、内村鑑三等の札幌農学校の学生は、会派によつて言うことが異なり、雑多な儀式をおこなうのは些事で、真理は、神の言葉は、聖書のみから得られるとほぼ見切つていたこととなります。国際情勢から、キリスト教が侵略の先兵であつたことも理解はしていただしようが、キリスト教自体がまだよく分らない時点で、教会キリスト教の限界を見切つていたというのは驚くべき事です。内村鑑三は、さらにその道を推し進めて、無教会派につき進んでいきますが、このように根はずでに在学中から張つていたといえます。

内村鑑三は、アメリカ留学で、キリスト教国の特徴は「最大の闇が最大の光りと共存している」とし、アメリカを旧キリスト教文明国とするならば、非キリスト教国日本の方に

新キリスト教文明国となることを期待しうる  
とまで述べています(鈴木範久著。森有正は、  
「かれ(内村)の内的発展における諸契機は、  
かれの内外の現実にせまられて、かれが自己の良心においてくだした決断によつて生じたものであつて、かれがみずから進んでおこなおうとしたことは、自己が与えられた福音を、他の人々にわけ与えようとしたことだけであり、かれはけつして、絶えず自己の不満にかられて漠然となにもかを追求した人ではなかつたのである。このことは、かれの思想を、ことに、かの無教会主義の主張を理解するためには必要なことではないかと思ふ。」と指摘し、『余は如何にして基督教徒となりし乎(か)』の冒頭において、「余の書かんと欲するは、如何にして、基督教徒となりし乎である。何故に、ではない。所謂(いわゆる)『回心の哲学』は余の題目ではない」といつているのは、この間の本質をよく明らかにしている(森有正『内村鑑三』講談社学術文庫、と述べています。ただたんに学んだのではない、教えを請

うたのでもない、その時々の実現にせまられて自己の良心にしたがって掴み取ったもので、その行為が「如何にして」で、生身の思想を生きたという証に他なりません。森有正もそのようにして西欧文明と対峙してきたのでしよう、内村鑑三の生身の思想、思考を的確にとらえます。

内村鑑三は『基督信徒の慰』で「無教会となりたり」の理由を、多少寮歌的抒情が漂いますが、以下のように述べています。

余は無教会となりたり、人の手にて造られし教会今は有するなし、余を慰むる賛美の声なし、余の為に祝福を祈る牧師なし、然らば余は神を拝し神に近く為の礼拝堂を有せざる乎。かの西山に登り、広原沃野を眼下に望み、俗界の上に立つ事千仞、独り無限と交通する時、軟風背後の松樹に讃歌を弾じ、頭上の鷺鷹比翼を伸して天上の祝福を垂るゝあり、夕陽已に没せんとし、東山の紫、西雲の紅、共に流水鏡面に映ずる

時、独り堤上を歩みながら失せにし聖者と靈交を結ぶに際し、ベサイダの岩頭、「サン、マルコ」の高壇、余に無声の説教を聴かしむるあり、激浪岸を打て高く、砂礫白泡と共に往来する所、ベスホレンの凱歌、ダムバーの砲声、共に余の勇気を鼓舞するあり、然り余は無教会にあらざるなり。(鈴木範久 著より引用)

ここで、「然り余は無教会にあらざるなり」は天然そのものが教会たという意味です。鈴木範久は、「札幌時代、北海の大自然と原野の中に育てられた信仰が、その無教会思想によみがえっている。その無教会の反対は、西欧的キリスト教会文明であり、教派主義、神学、教階、儀式など、人為による人工的キリスト教である」、あるいは、「天然という言葉を、内村は好んで用いている。それには時代的な理由もあるが、自然という即物的・自然科学的ニュアンスがあるのに対し、天然にはカミがつくった自然という意味があるということではないか。内村の英文では、小文字の

nature ではなく、大文字で始まる Nature がしばしばもちいられている」に指摘します（鈴木範久著）。また、札幌時代に会得した天然について、内村はその大きな影響を次のように述べています（鈴木範久著）。

札幌に於いて私供を薰陶して呉れました最良の教師は人なる教師に非ずして、生ける其儘の天然でありました。其時北海道はまだ造花の手を離れた計りの国土でありまして、いとも美（うつく）はしき樂園でありました。（岩崎行親君と私」全三〇）

私は青年の心の最も動く時代を北海道に過したから北海道文（たけ）には今も心の故郷といふ快（よ）い感じがある。その頃私が日々北海道の天然に親しんで得た霊的の感化は殆（ほとと）ど私の人格を作った私の宗教は北海道の森林の中に出て来たといつてもいい位である。（「故郷と人格」全一七）

内村鑑三が、自然 (nature) と「自然」＝

天然 (Nature) をはつきり区別して、「自然」＝天然 (Nature) にそれが無教会思想の根源であると明言しているのには、いっそう驚かされます。西欧文明の思想・哲学と教会キリスト教が、長らく、神により人・自然の調和をはかつてきた「神・人・自然」の構造が近代にいたって崩壊し、「人・自然」の調和・融合した構造も作られることなく、自然が人に従属する構造を確立してきました。端的にいいますと、自然を「資源」として評価して、人に従属させる思想・学問体系が基本となつてきます。最近、このことが欧米の芸術・文化そして思想に大きなひずみをもたらしているのではないかと考えていますが、内村鑑三はすでに、はつきり、そう見抜き、考え抜いていたということになります。

内村鑑三は『代表的日本人』（鈴木範久訳 岩波文庫）で、二宮尊徳の仕事は、「自然」と「自然」の恵みゆたかな理法への信頼」があるのが特徴であると指摘します。

「自然」と歩みを共にする人は急ぎません。

一時しのぎのために、計画をたて仕事をす  
るようなことありません。いわば、「自然」  
の流れのなかに自分を置き、その流れを助  
けたり強めたりするのです。それにより、  
みずからも助けられ、前方に進められるの  
です。大宇宙を後楯にしているため、仕事  
の大きさに驚くことはありません。

「万物には自然の道がある」  
尊徳は常々、こう語りました。

「自然の道を探しだし、それに従わなくては  
ならない。それによって山は均(なら)され、  
海は排水されて、大地は我々の目的に役立  
つようになる」

二宮尊徳は天や天理を説きますが、内村は  
これらを Heaven と大文字で表記しているそ  
うです(鈴木範久著)。また、『代表的日本人』  
に出て来る(中江)藤樹に関して「道」とい  
う言葉で表現しようとしているものも、これ  
までの「天」や「自然」にあたるだろうと鈴  
木範久は指摘します。内村は、「藤樹が、人為

の「法(ノモス)」と外在的な「真理(道、ロ  
ゴス)」とを明確に分けていたことは、次の有  
名な言葉に示されて「いるとして、次の文章  
を引用しています。

道と法は別である。一方を他方とみなすこ  
とが多いが、それは誤っている。法は、時  
により、中国の聖賢によって変わる。わが  
国に移さればなおさらである。しかし道  
は、永遠の始めから生じたものである。徳  
の名に先立つて、道は知られていた。人間  
の出現する前に、宇宙は道をもっていた。  
人が消滅し、天地がたとえ無に帰した後で  
も、それは残りつづける。しかし、法は時  
代の必要にかなうように作られたものであ  
る。時と所が変わり、聖人の法も世に合わ  
なくなると、道のもとをそこなう。

ここで内村は「道」には Truth の言葉を用い、  
やはり大文字をあてています(鈴木範久著)。  
この「道」は、ほとんどタオとよんでもいい  
でしょう。

内村鑑三は実に「自然」にこだわりました。それは「天然」であつたり、「天」であつたり、「道」であつたりします。内村鑑三は「自然」を梃子(てこ)に、思索を深めていったと考えてよいでしょう。このユニークな「自然」観はどこから来たのでしょうか。北海道の自然には違いはありませんが、それだけだと単なる自然(nature)にしかなりません。日本全体において、列強の植民地化政策による国際的情勢の緊迫、幕藩体制が崩れ西欧的システムの導入、さらには、科学の進歩による、例えば進化論の台頭等で、西欧自体においても自然観や宗教観が激変していた時代です。価値観の激変は、国民誰もが経験し、実感していた時代ですが、一方では、ひたすらそれらを学び、解釈し、応用しようとしていました。したがって、価値観の激変だけでは、新たな思想は生まれ得ないというのも確かでしょう。明治初期の北海道は政治・文化・伝統の籐(たが)が外れ、それらが極度に拡散・希薄化した、一種の真空地帯であつたといえます。開拓地とは、人為の真空(希薄)地帯です。

そして、内村鑑三の場合には、生そのものを核にして、キリスト教が触媒して、拡散・希薄化した人為を自然の中に再結晶化したのが、「自然」という思想であつたといえます。このように、開拓地に生まれた内村鑑三の思想を、真空・結晶化思想あるいは「自然思想と呼びたいと思います。

真空・結晶化思想は、アメリカ合衆国においてこそ生まれそうな気がします。ヨーロッパの閉じた、抑圧された、貧困の社会から逃れて、広大な自然を有する大陸に移住してきたのですから、その真空度(希薄度)のスケールの桁が違うというものです。しかし、実際には、内村鑑三のような「自然」思想に結晶化することはなく、むしろ広大な自然(nature)をいかに人為制御するかという技術が優先されて、新たな精神文化をほとんど生みませんでした。それでも、内村鑑三は、訳詩集『愛吟』を出版してかなり多くのアメリカ詩を取り上げて評価しようとしています(亀

井俊介『内村鑑三 明治精神の道標』中公新書。それは、一部、アメリカ詩に「自然」を感じるところがあったのでしようが、しかし、ほとんどは自然の原風景描写そのものといったもので、力強さと広大さと原初性はあるかも知れませんが、詩としての凝縮が全く感じられない代物です。そのなかでも、内村鑑三はホイットマンの詩を高く評価していたようです。次の詩は、まるで開拓時代の札幌の情景そのもので、内村鑑三も親近感を持ったでしょうが、情景を煮詰めて「詩」にするという生理がまるで感じられません。悪く言えば「自然や情景の垂れ流し」といった感じすらします。

「その合肥 二」

見よこの合肥を、よくそれを見よ、  
恐らくその各の部分は嘗て病めるものゝ部分  
をなしてゐたのだが ― 而かも見よ、  
春には草が大曠野を被つて茂り、  
菜園に播かれた豆は音もなくその殻を破り  
出で、

繊細な葱の穂は空さまに鋭く延び、  
林檎の蕾はその枝に鈴なりにほころび、  
復活した麥はその墓から生青い顔色で現は  
れ、

生々の色が柳と桑との樹肌に眼ざめ、  
雄鳥は朝となく暮となく歌ひさゞめき、而  
して雌鳥は巢につきはじめ、  
庭鳥の雛は殻を破つて現はれ、

獸類の子も現れる ― 犢は牝牛から生れ  
いで、駟は牝馬から、

小さな土の高まりからは、馬鈴薯の濃緑の  
葉がまめやかに生ひ立ち、

小さな土の高まりからは玉蜀黍の黄色な莖  
が生ひ立ち ― ライラックは前庭に花さ  
き、

夏の生氣は酸敗した死の凡ての層を超えて  
無邪氣にもまた誇りがだ。

ホイットマン『ホイットマン詩集 草  
の葉』(有島武郎選訳、岩波書店)

ホイットマンの詩が琴線にふれることはま  
ったくないのですが、ただ、彼の詩には、ア

メリカ合衆国という原精神が込められているような感じがします。『草の葉』の詩題である、「草の葉をキーワイドにした以下の詩にそれがよく現れています（ホイットマン『草の葉』酒木雅之訳、岩波書店）。

「ぼく自身の歌 三十一」

ぼくは信じている一枚の草の葉も天の星たちの一日の運行に劣らぬことを、

そしてアリも劣らず完璧で、ひとつぶの砂、ミソサザイの卵も劣らず完璧であることを、そしてアマガエルは至高者にこそふさわしい傑作であり、

そして枝が地を這（ほう）キイチゴは天国の客間を飾るにふさわしく、

そしてぼくの手のいちばん小さな蝶番（ちょうばん）（うづがい）でさえすべての機械を笑いものにしてしまうことを

そして頭を垂れてもぐもぐと草食（はむ）雄牛はどんな彫像にもまさり、

そして一匹のハツカネズミは雲霞（うんか）のごとき不信心者の大群を茫然とさせざる

らしい奇跡だということを。

ぼくは分かった、片麻岩（へんまがん）、石炭

長い糸ひく苔、果実、穀粒、食用根が、実

はぼくの一部分であることが、

ぼくが全身漆喰（しっくい）さながら四足獣

と鳥類を塗りつけられ、

そして背後にあるものをゆえあつてすでにかなたへ遠ざけてしまったが、

その気になればどんなものでも手元にふたたび呼もどせることが。

この詩には、ヨーロッパの詩にはあまりないハンターの視点を強く感じます。さきの「その合肥（に）」も、情景（ランドスケープ）を描くというより、言葉をハンティングしているような詩です。さらに、次の詩も。

「カラス 大草原の草を分けつつ」

大草原の草を分けつつ、その独特の匂いを呼吸しつつ、

ぼくは草にせひとも求めたい、精神と照応

することを、

男たちのこのうえなく豊かで親密な連帯を、言葉、行為、存在の葉が丈（たけ）高く伸びることを、

爽やかな大気の葉、陽光を浴び、粗野で、新鮮で、滋味に富む葉が、

自分自身の足どりで毅然として歩き、自由に堂堂と進み、先導はするが追従はしない葉が、

鎮圧などけつしてされぬ剛胆な葉、一点の汚れもない、甘美で淫刺（はつらつ）たる肉をそなえた葉、

大統領でも州知事でも相手構わず顔を見ずえて、「君は誰だい」とでも言いたげな葉、土から生まれた情熱の葉、強（こ）いられることも服従することも絶えてない純朴な葉が、

アメリカ内陸の葉が伸び出ることをぼくは求める。

ヨーロッパの詩にうたわれている自然風景は、隅々まで手の入った、既に人が制御し尽

くしたそのような美しい自然風景で、したがって、それは背景として描かれます。ホイットマンの詩の自然風景は、ヨーロッパの背景的自然景觀（ランドスケープ）というわけでもなく、かといって、東洋のように人と自然が融合・調和している「自然」というわけでもありません。動植物、そしてそれらで構成される自然を掴み取り（ハンティングし）、自分に随えるという、まったく新たな自然観が、ホイットマンの詩集には溢れています。ハンティングは獲物を仕留めることですので、自然をしとめるという意識の流れが強く出ています。

アメリカ合衆国での自然とは、広大でありすぎるが故に、格闘すべき対象で、いかに手なずけるかが主要課題になります。そのことが、ホイットマン以外にも、フォークナーの『熊』、ヘミングウェイの『老人と海』やメルヴィルの『白鯨』といった、優れた狩猟・漁文学を産みだしていくことになりました。もっとも、太平洋戦争やベトナム戦争以後、このハンティング文学は、ノーマンメイラーの『裸

者と死者』の戦場での征服欲の高揚、トマス・ハリスの『羊たちの沈黙』といった猟奇殺人（猟の病理）へとハンティングの質が変貌していきまます。いずれにしても、アメリカ合衆国の原精神である、ハンター魂、猟の眼をホイットマンの詩に感じます。

開拓地では、基本的に人はまばらで、そこに移住してくると、文化・伝統の呪縛が薄れ、その籬（たが）の緩み、真空・希薄化が発生しやすくなります。中国吉林省の東南部にあたり、朝鮮との境界をなす豆満江（トゥマンガン）の南岸一体の荒蕪地である北間島（ツッカンド）に開拓地がありました。北間島は現在、中国の吉林省延辺朝鮮族自治州となっています。この間島地域は、中国、ロシア（ソ連）、日本の利害が接する地域で、これら大国に翻弄され続けました。古くは高句麗の領地でしたが、一九〇九年、日本は清における他の權益を譲歩させるため清の間島領有を認める「満洲及び間島に関する日清協約」（間島協約）を締結

し、以来中国領となっています。朝鮮人が多数集住しながら、日本の韓国併合後にも日本の主権下になく、間島地域の明東（ミョンドン）村は抗日バルチザンの根拠地となつていきまます。つまり、開拓地の間島地域で、中国領ながら朝鮮族がすみ、韓国併合後にも日本の支配がおよばず、また伝統文化の籬（たが）がゆるんだ、政治文化の真空地帯が生じたこととなります。尹東柱（ユン・ドンジュ）は一九一八年にこの明東村で生まれました。尹東柱の詩にも、真空化し、それを濃縮化し、自然と和したように感じられる、「自然」詩があります。例えば、尹東柱の詩の「朝」です（尹東柱詩集『空と風と星と詩』金時鐘編訳、岩波文庫）。

#### 「朝」

ヒユツ、ヒユツ、パシツ、

牛の尾が柔らかい鞭のしなりで

暗がりを追い払い、

まっくら闇がそれ以上深まりようもなく

白んでゆく。

いまこの村の朝が

肥えた牛のお聲（しり）のようにぶるるつと  
ふるう。

この村里の豆粥を食した人たちが  
汗をしたたらせてこの夏を育ててきたのだ。

葉という葉、草の葉にまで汗の玉がむすば  
れる。

皺ひとつないこの朝を

深く吸い込む、深くまた吸い込む。

この辺りは、基本的には大陸的で、雨量が少  
なく寒暖差が激しく、土壌肥沃度も低く、気  
候的にも地理的にも農業には厳しい地帯です。  
ただ、間島は豆満江の中州ですので、粘土が  
堆積した低湿地で、重粘質土壌の水はけの悪  
い土地のはずですが、土地をうまく耕せば生  
産力は高かったと推察されます。土地にした  
がう謙虚な勤勉さが要求されたでしょう。尹  
東柱の詩片「汗をしたたらせてこの夏を育て  
てきたのだ」には、そのような開拓の重みを  
感じさせますが、闇の深さはさらりとしてい

て、陰惨さを感じさせません。詩集全体から  
は、大陸的な薄く抜けるような空の青さが、  
透明な生命観となつて染みわたってきます。

それは、伝統文化のしがらみから逃れて、新  
天地の開拓に困難は伴うとしても、未来に託  
しうるといふ、かすかな希望が透明感を与え  
ているのでしょうか。この開拓地に生まれた  
詩人の詩にも、真空化したけれど、新たな「自  
然」を掴み取る、抽象化できる、力強さを感じ  
ます。

尹東柱の伯父に当たる漢字者の圭岩（キョ  
ア）、金躍淵（キム・ヤギョン）は、明東学校を一  
九〇〇年代始めに開設し、父・尹永錫もこの  
学校で教員をしていたといます。明東学校が  
抗日パルチザンの拠点になっていきますが、  
尹東柱が日本に留学したさいに、この村出身  
であつたせいでしょうか、反日活動家として  
逮捕され、獄中で死去することとなりました。  
先に「ブルム学校」の創設に係わつた李贊甲  
先生が活動した五山学校と明東学校とはなん  
らかの繋がりがあつたと推定されますが、現  
在、中国や北朝鮮域ですので調査は困難で、

精神的な繋がりを推測するのみです。

金時鐘は尹東柱詩集の解説で、尹東柱の詩は、「感情と抒情を混同するような近代抒情詩ではなく、手法的にもすぐれて現代詩的な、思考の可視化を成り立たせています。」と述べていますが、開拓地にて伝統的な社会のしがらみの呪縛に拘束されず、「真空に結晶化を経た詩」を生み出した感じがします。木下長宏によりますと、尹東柱の遺した蔵書に、ケルケゴール、ゴッホの伝記や画集、堀辰雄、三好達治ら四季派の詩集、フランシス・ジヤムやリルケの訳詩集などがありました（木下長宏『美を生きるための二六章 芸術思想史の試み』みすず書房）。尹東柱がゴッホをどう捉えていたか知りようがありませんが、ゴッホは大地性を捉え、「自然」を体得したという意味で、尹東柱の詩はゴッホの絵画にも共鳴しているのを感じます。

尹東柱の詩に「少年」（同右詩集）がありますが、これには宮沢賢治の気脈に通じるもの

を感じさせます。

そここで、紅葉（もみぢ）のような悲しい秋がほとほと落ちる。紅葉が散った跡ごとくに 春は用意され木々の枝の上に空が広がっている。だまつて空をうかがつていようものなら まつげに青さが染みてしまうのだ。のぼせた頬を両手でなでると 手のひらにも青さが染みついてしまう。もう一度手のひらをたしかめてみる。掌（てのひら）の中には澄んだ川が流れ、澄んだ水が流れ、川の中には愛のように悲しい顔―美しい順伊（スニ）の面差しがうるむ。少年はうつとりと目を閉じてみる。それでも澄んだ川は流れ愛のように悲しい顔―美しい順伊の顔はうるむ。

それにつながる詩「雪降る地図」では、これが実際の情景だったのでしよう、「順伊（スニ）が旅立っていくという朝 言いようのない思いで牡丹雪が舞い、悲しみのように窓の外に広げられた」とあります。宮沢賢治の「永訣

の朝』のような、深く沈んだ語観があります。ただ、ここは大陸的な気候に連なるのか、空の青さが詩に透明感を与えますが、宮沢賢治の東北の空は、暗く重く心にのしかかっています。

宮沢賢治の理想郷「イーハトーブ」とは、「この世ならぬ世界であり、そこでは自然と人間との距離が近い。動物や植物が言葉を話し、近代においては文明の力でほとんど駆逐されてしまったような、様々な種類の不思議な生き物たちが棲んでいる。」(宮下隆二『イーハトーブと満州』PHP研究所)世界です。宮沢賢治が師事した日蓮宗(法華宗)の田中智学は、理想郷を夢見て、満州の開拓・殖民を考えていました。それを実現化しようとして満州事変を引き起こしていくのが、同じく田中智学に師事した石原莞爾にはかなりません。宮沢賢治は、北方への指向が強く(秋枝美保『宮沢賢治 北方への志向』朝文社)、心の理想郷「イーハトーブ」を満州に抱いていたかもしれません。心の中に出来た開拓地で、内村鑑三や尹東柱が実体験した、文化伝統の真

空・拡散化と結晶・凝縮化を疑似体験していたのではないのでしょうか。

開拓という、伝統文化の真空・空白地帯で、かつ厳しい自然の中で、「人・自然」関係を基盤とする、新たな「自然」観が、新渡戸稲造・尹東柱、宮沢賢治によって、確かに生み出されたと思います。また、この結晶・凝縮化に、どうも宗教が触媒として働いたようです。この「自然」思想、真空・結晶化思想は、少なくとも、日韓において、地下で繋がる水脈となつて知っていることを知りました。それは、宮沢賢治の空想的開拓地「イーハトーブ」のような、自然と人間との距離が近い「自然」観で裏打ちされた世界です。「イーハトーブ」には「人間実存の最高の姿」である広隆寺の弥勒菩薩半跏思惟像がよく似合うでしょう。自然から切り離された、均整の取れたギリシャ彫刻は似つかわしくありません。「アルカイック・スマイル」を精神的、文化的に共有してきた、日韓の歴史的水脈も「イーハトーブ」には流れているはずですよ。

# サステナビリティ学連携研究機構が 目指すもの

福士謙介

ふくし けんすけ

東京大学国際高等研究所サステナビリティ学連携研究機構教授

サステナビリティ学連携研究機構 (Integrated Research System for Sustainability Science) (略称 I-RSS) はこれまで東京大学総長室の下にありましたが、二〇一三年四月に、国際高等研究所に移り新たなスタートを切りました。サステナビリティ学連携研究機構はこれから何を目指していくのか、福士教授に伺いました。

## これまでの八年間

サステナビリティ学連携研究機構が発足したのは二〇〇五年でした。文部科学省の科学技術振興調整費（戦略的研究拠点育成）に採択され、東京大学総長を機構長とする組織としてスタートしました。初めて総長室の下に直接置かれる機構としてサステナビリティ学連携研究機構はつくられました。二〇〇六年四月に、東京大学のほか

に七大学（京都大学、大阪大学、北海道大学、茨城大学、東洋大学、東北大学、千葉大学）および一研究機関（国立環境研究所）が参加するネットワーク型研究拠点として本格的に動き出しました。その後さらに三大学（立命館大学、早稲田大学、国際連合大学）が加わり、全部で二二の大学・研究機関が集まる大きな組織へと発展しました（図①）。主として国内の研究者が連携して、関連するさまざまな学術分野を統合化してサステナビリティ学という新しい学術体系を構築する活動を四年間にわたって展開しました。

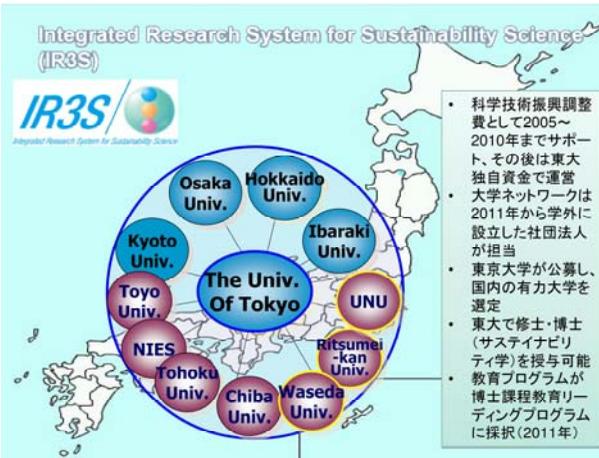
科学技術振興調整費による育成期間は二〇一〇年三月をもって終了しました。その後も、各大学・研究機関はそれぞれにサステナビリティ学の研究・教育を続けるとともに、二〇一〇年五月に一般社団法人サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム (Sustainability Science Consortium)



(略称SSC)を立ち上げて、大学・研究機関間のネットワークの運営をSSCが引き継ぐことになりました。SSCは、大学・研究機関の連携を維持するとともに、政府・自治体・企業・NPO等との連携を強化して、技術革新と社会変革に向けた実践活動の展開を図る活動を行っています。

その一方で、東京大学はさまざまな研究資金や民間企業等からの寄付金を得て、サステイナビリティ学連携研究

機構の運営を継続してきました。そのときに大きな課題として掲げたのが国際的な学術活動の展開です(図②)。これらの活動を踏まえて、サステイナビリティ学連携研究機構は、今年の



図①

四月、東京大学国際高等研究所の研究機構になりました。国際高等研究所は、東京大学の全学組織として全学の学術の卓越性の向上および国際化を強力に推進することを目的として、「世界を担う知の拠点」たるにふさわしい研究機構をそのなかに置くものです。サステイナビリティ学連携研究機構は国際高等研究所の第二番目の研究機構で、第一番目はカブリ数物連携宇宙研究機構です。

## ネットワークのネットワーク

二〇〇八年七月、北海道洞爺湖サミットに合わせて、札幌でG8大学サミットが開催されました。議長は当時の小宮山宏東大総長で、小宮山先生はIR3Sの機構長でもありました。

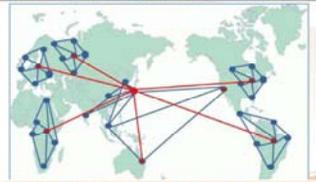
G8大学サミットで「札幌サステイナビリティ宣言」が採択されました(図③)。そこで提唱されたのが、ネットワ

## IR3Sの国際学術活動の基本的アプローチ

- **俯瞰的・統合的アプローチ**で持続型社会の構築を目指す「サステナビリティ学」を世界の学術界に先駆けて創生
- 複雑な問題に対して統合的な解決策を見出すために、膨大な知識を構造化するための「**知識のイノベーション**」を推進
- 普遍性の高い世界共通の課題と固有性の高い地域的課題の統合により、グローバル・ローカル両面の問題解決を目指す
- 世界各地域のフォーカルポイントとなる大学・国際機関を結ぶ**メタネットワーク**の構築・運営による世界的拠点形成
- **アジア・アフリカ**における持続可能な開発への貢献と、それを支える高等教育レベルでの**人材育成プログラム**を展開



サステナビリティをとりえるフレームワーク



IR3Sを中心とするメタネットワーク

図②

ーク・オブ・ネットワークス、もしくはメタネットワークという考えです。サステナビリティ学は、一つの技術や一人の研究者によって体系がつから

れるようなものではなく、複雑な問題に対して統合的な解決策を見出して、グローバル・ローカルの両面で問題解決を目指すものです。それには地域に

## G8 University Summit (2008.7)



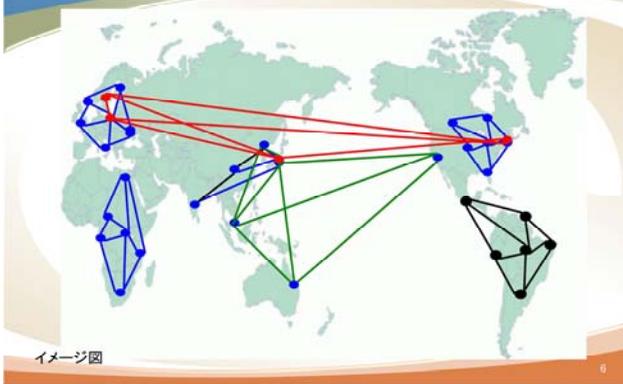
## 札幌サステナビリティ宣言 (メタネットワークの提唱)



図③

根ざした実践が大切であると同時に、地域における経験を全世界的に広げていくことも大切です。つまり、ローカルとグローバルを結ぶネットワークが非常に重要です。全世界なネットワークをある一つの大学、ある一つの機関

## From Network to Network of Networks (NNs, メタネットワーク)



が張り巡らせるのは極めて困難です。各地にある既存のネットワークをもとにして、ネットワークとネットワークを世界的につないでいこうとするのがネットワーク・オブ・ネットワークス

④

## サステナビリティ学国際メタネットワークの構築・運営

- サステナビリティ学国際会議 (ICSS, 2009-)、同アジア会議 (ICSS-Asia, 2009-) の開催をリード
- 2012年2月には、国際サステナビリティ学会 (ISSS) を結成し、東大IR3Sが会長校および事務局に就任
- イギリスのティンドールセンター、ストックホルムレジリエンスセンター、イタリアの CIRPS 等と研究面で連携
- アジア・アフリカのリーディング大学と、気候・生態系変動適応科学 (CECAR)、持続可能な開発のための教育 (ESD) の推進等で連携
- GPSS-GLI で、サステナビリティ教育推進の国際展開のために、UNU、アリゾナ州立大と、国際協働ディプロマを創設



ICSS Arizona, USA  
(2012年2月21-22日)



ICSS-Asia Hanoi, Vietnam  
(2011年3月2-3日)

の考え方です (図④)。小宮山総長が G8 大学サミットの議長であったことから、サステナビリティ学のメタネットワークを、東大を中心になって構築していくことになりました。このと

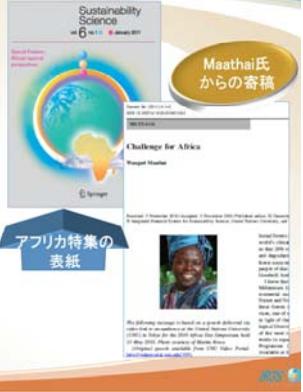
⑤

き以来、サステナビリティ学連携研究機構は、サステナビリティ学国際メタネットワークの構築という大きな課題に取り組んできました。

アメリカには、ハーバード大学、スタンフォード大学、アリゾナ州立大学などが中心となってサステナビリティ学分野のネットワークがあります。イギリスには、ティンドール気候変動研究センターという大学の連合があり、イタリアには、ローマ大学に拠点を置くエネルギーとサステナビリティに関する CIRPS というネットワークがあります。また、東京大学はヨーロッパ・アメリカの大学とサステナビリティ分野の共同研究を進める AGS (Alliance for Global Sustainability) というネットワークを以前からもっていました。そのようないくつかのネットワークを結び付けるかたちで、二〇〇九年に東京でサステナビリティ学国際会議 (ICSS) を開催しました

## サステナビリティ学の国際学術誌・ 図書の刊行

- 2007年より世界に先駆けて国際学術誌 Sustainability Science(SSJ)をSpringer社より刊行開始、刊行3年後からインパクトファクター
- 既存のディシプリンでは扱いづらい俯瞰的・統合的な論文や、アジア・アフリカなど途上国からの投稿を積極的に受け入れ
- 世界的に著名な研究者等が、編集顧問に就任(Harvard大学W. Clark教授等)、メッセージ等に寄稿(ノーベル平和賞受賞者のMaathai氏等)
- 2012年からは、Springer社がすべて費用負担に契約変更、編集権は引き続きIR3Sが保持、オープンアクセス・ジャーナルを目指す
- 今後は、SSJの欧米でのプロモーションを大幅に強化すると同時に、Springer社からの図書シリーズ刊行と運動させて相乗効果をあげる



図⑥

(図⑤)。これによってメタネットワーク構築のための重要な一歩を踏み出しました。ICSSは、その後も、イタリヤ、アメリカ、フランスの順で毎年開かれています。

ICSSの活動をもとに、二〇一二年二月に、国際サステイナビリティ学会(ISSS)を結成しました。東京大学サステイナビリティ学連携研究機構が会長校で、事務局も努めています。東京大学はアジアを重視し、「東大憲章」のなかでもアジアの大学ということをうたっています。ICSSでも、アジア会議を二〇〇九年から毎年開催しています。

ネットワークの運営で重要なのが、ICSSのような集会を開くこと、もう一つ、出版です。サステイナビリティ学連携研究機構は世界に先駆けてサステイナビリティ学分野の国際学術誌『Sustainability Science』を二〇〇七年にスタートさせました(図⑥)。

『Sustainability Science』は年に数回出版しています。サステイナビリティ学は、一つのディシプリンでは扱いにくい俯瞰的・統合的な視点から問題を見つめ直そうと

するものですから、論文をまとめるのは難しく、また、論文の採択にあたっては、異なる分野の専門家が査読するという大変難しいことを行っています。論文を書く人には、違う分野の人間でもわかるように書くということが要求されます。そのために、『Sustainability Science』に論文が採択されるのは難しく、私自身も実はこの雑誌に載った論文は一つしかありません。『Sustainability Science』のインパクトファクターは次第に大きくなっています。六月末に二を超えました。

### 国際的な研究と社会貢献

サステイナビリティ学連携研究機構の国際的な活動で、研究および社会貢献について、いくつかの事例を紹介いたします。

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)に積極的に貢献してきました

## IPCCへの貢献、IPBESの先導、SDの推進

- これまで、サステナビリティ学における知識の構造化の典型例としてのIPCCの活動に積極的に関与
- IPCC第四次報告では、主に第Iワーキンググループに貢献、第五次報告では、第IIワーキンググループにも貢献
- 新たに創設されるIPBESでは、DIVERTAS、UNU、IHDP、環境省等と連携し、科学的アセスメントの議論を先導
- トップダウン型のIPCCとボトムアップ型のIPBESの補完的な関係の構築を通して、相乗効果を高めることに貢献
- FCCCとCBDという双子の国連環境条約を結ぶ、気候・生態系変動適応科学(CECAR)の提唱と、研究教育活動の推進
- Rio+20における基調講演を通じ持続可能な開発(SD)を推進



IPBESサイドイベント (2011年10月4日)



Rio+20ジャパニアンデー (2012年6月20日)

図⑦

(図⑦)。IPCCの第四次報告書を作成するにあたって、おもに第Iワーキンググループに大きく貢献しました。第五次報告書では第IIワーキンググル

ープにも貢献しています。日本人のリードオファーの多くがIR3Sの機関に属しています。IPCCへの参加はそれぞれ個人ベースで行われていますので、IR3Sのなかで密に情報交換をしてきた人たちがIPCCに積極的に参加しているということです。

IPCCは地球温暖化に対応したネットワークで、生物多様性・生態系サービスに関する国際的なネットワークとしてはIPBES(生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム)があります。サステナビリティ学連携研究機構は、現在の機構長である武内和彦教授をはじめとして、IPBESの運営にも大変活発に関わっています。

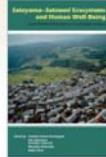
IPCCが科学的に非常に明らかなくところからトップダウン型に考えていくことができるのに対して、IPBESは、農業や漁業のように生態系に根ざした生業や文化などと深く関係して

いるので、科学的に明らか事実と、地域における活動・歴史などをうまく融合させて、ボトムアップ型で考えていく必要があります。そのため国際的な対話はIPCCよりもさらに難しい面があります。

二〇一〇年に名古屋で開かれた生物多様性条約第一〇回締約国会議で日本の環境省と国連大学はSATOYAMA AINISHIAタイプの推進を提唱しました(図⑧)。里山は日本に古くからある概念ですが、それをSATOYAMAとして国際的に広めていこうとする運動で、サステナビリティ学連携研究機構はそれを学術面からサポートしています。里山といっても、昭和三〇年代の日本の里山に戻ろうというのではなく、生物資源がもつ価値を見直して、それに根ざした産業を育成していくということ、世界的に通用する考え方として打ち出していこうとしています。アジアでもアフリカでも受け入れられ

## SATOYAMAイニシアティブへの学術面での貢献

- CBD/COP10の採択を受けて国連大学と環境省が推進する**SATOYAMAイニシアティブ**をIR3Sが学術面からサポート
- 経験知と科学知の融合による**レジリエントな社会の構築、資源を共同管理する「新たなコモンズ」の創造、高付加価値型の新しいビジネスモデルの提案が骨子**
- アジア・アフリカにおけるベストプラクティスにもとづき「**社会生態学的生産ランドスケープ**」の体系化を図る
- 里山里海の連環の再構築と農林水産業の再生を通じた**震災復興モデルの提示と、三陸復興国立公園(仮称)構想への貢献**
- 環境保全と貧困削減の同時追求をめざす**グリーンエコノミー**の新たな視点として、**リオ+20**など国際社会に情報発信



Satoyama-Satoumi Ecosystems and Human Well-Being

2012年3月  
UNU出版会から刊行



国連生物多様性の10年キックオフイベント

図⑧

るコンセプトとしてSATOYAMAの体系化を図っていきます。  
SATOYAMAの考えは、五月二四日に指定された三陸復興国立公園にも反映されています。東日本大震災で

## CECAR大学間ネットワークの構築と協働教育システムの展開

- アジアのリーディング大学(清華大、ベトナム国家大、フィリピン大、ガジャマダ大、ベラデニア大、インド工科大等)との連携による教育プログラム
- IR3SとUNUが共催するCECARワークショップ(東京、ハノイ、ジョグジャカルタ)を経て、**共通のカリキュラム**を開発
- 教員層の薄いこの分野の人材育成を図るため、CECARプログラムで大学院生とともに、若手教員を教育
- GPSS-GLIを通じて、単位互換や協働教育をさらに推進
- アフリカにおけるリーディング大学との連携によるCECARプログラムの展開は、今後の大きな課題



CECAR-Asia ジョグジャカルタ  
(2010年3月9日)



CECARの実習風景(UNU)

図⑨

影響を受けた三陸を国立公園に指定することで、自然の保全をはかるとともに、それをいかした産業を興して、震災復興のモデルを提示していこうとしています。震災によって産業が衰退し

たまま、国土が管理されずに放っておかれますと、国土の適正な保全がされないこととなります。生活ができるような生業が成り立つところで国土管理がきちんとされるといのが里山の基本的な考え方です。

都市においても里山の考え方は成り立つと私は考えています。里山を原風景として、都市のなかに緑地もあれば農地もあるというのが、これからの都市の方向性としてあります。土地利用の権利とか難しい問題もありますが、都市のなかにも農地があつて、そこが市民の活動の場となつていく可能性について、サステイナビリティ学連携研究機構は研究課題として取り組んでいます。

教育の面では、約二〇のアジアのリーディング大学が参加して、国連大学と共同で推進しているCECARという大学間ネットワークがあります(図⑨)。気候変動によって、アジアの都市

## 研究プロジェクトとしての CECAR-AsiaとCECAR-Africa

- UN-CECARの連携大学であるベトナム国家大、ガジヤマダ大、ペラデニア大、UNU-ISP、地球研と協働でCECAR-Asiaの共同研究(3年間)を開始
- 伝統知を活かした地域コミュニティの気候・生態系変動に対するレジリエンス強化戦略の構築と地域住民の能力形成が主要な検討課題
- 2012年4月より、アフリカでも、ガーナ大、開発学大、UNU-ISP、京大等と協働でCECAR-Africaの共同研究(5年間)を開始
- 干ばつと洪水の強度が増す北部ガーナ地域を対象に、CECAR-Asiaのテーマに加え、**貧困の緩和**を重視した社会実装につながる研究を行う
- 長期的・短期的環境変動に対する人々の健康も含めたコミュニティレベルのレジリエンス強化に関する世界的な研究拠点形成を目指す

ベトナムにおけるマングローブ  
を活かした高付加価値型漁業の展開



ベトナム湿地帯

北部ガーナにおけるシェアの木  
を利用した地域住民の能力形成



シェアの木      シェアの実收りの様子

図10

も農村もさまざまな影響を受けます。それに対してどのように適応していったらいいのか、アジア各国は研究を進める必要性に迫られています。いまは研究者の層が薄いので、大学院生・若

手教員を育てていくことが急務です。気候変動の影響を予測する大学間ネットワークを発展させて人材育成を図るプログラムを開発しつつあります。そのネットワークを、地球温暖化の緩和策へも拡張しようとしています。CECARはアジアだけではなく、アフリカにも展開していこうと取り組んでいます。ガーナ大学、タマレ開発大学などと干ばつや洪水に関する研究を進めています(図10)。

私が中心になって進めている研究プロジェクトとして、気候変動の感染症リスクへの影響があります。IPCCのレポートをみますと、マラリアについて書いてあります。若干専門的にありますが、マラリアの感染が広がるモデルはいわゆるブラックボックス・モデルで、実際のメカニズムが組み入れられたモデルではありません。温度が1℃あがると蚊がどれだけ増えて、どれだけ多く人を刺すようになるのかと

いったメカニズムが入ったモデルではなく、1℃あがると患者がこれだけ増えるという統計学的な結果を用いたモデルです。そのようなモデルで予測しても、マラリアの感染の広がりを防ぐためには都市をどのように設計したらいいのかということにはわかってきません。

私たちはメカニズムから解析する研究をしています。図11は洪水から感染症がどのように発生して広がっていくのかをシミュレーションしたものです。都市における洪水では下水があふれて、それはとりもなおさず病原菌を含んでいることが多く、人がそれと接することで下痢になる危険性があります。アジアの都市では雨水排除設備がまだきちんと整備されていないために、下水があふれる状況はかなり一般的です。

雨水整備・下水整備をしない政策オプションと、いまお金を借りたり援助を受けたりして整備をする政策オプション

# 感染症リスクの気候変動による影響研究

- 途上国都市の都市整備と気候変動適応の同時推進
- 健康リスクの保健経済学的な解析に基づく気候変動関連ファンドの都市整備への利用
- マニラ、ジャカルタにおける解析をJICA、ADB、WB、文科省と共同で実施。ダッカ、ハノイ、マカオ、バンコクへと適用範囲を拡大中
- バングラデシュ、ベトナムを研究拠点として東大に**感染症モデル研究拠点**を構築



14

図11

ヨンとで、たとえば今後五〇年間の健康への影響はどうなるのかを計算します。下水があふれても、病原微生物に市民が接する機会が少ないのであれば、ある程度緩慢に水を排除するシステムでもいいのかもありません。下水があふれると感染症のリスクが非常に高まって健康を害する人が多くなるのなら、経済的なロスが大きいです、下水を早く排除するようなまちづくりをしなればなりません。都市計画を進めるには定量的な評価が必要です。マニラ、ジャカルタ、ハノイ、フエ、ダッカなどでこのような研究を行っています。

アフリカでは、持続可能な開発のための教育ESDAを推進しています(図12)。国際連合大学で開発してきた高等教育レベルのプログラムに、昨年度からサステイナビリティ学連携研究機構が相乗りのようなかたちで協力して、アフリカの大学と相互に教員や学生の交流を行っています。

## アフリカにおける 持続可能な開発のための教育(ESDA)の推進

- アフリカの持続可能な開発(ESDA)において長期的には人材育成が重要であることから、国連大と連携し、**高等教育レベルのプログラムを開発**
- 農業と福利向上でガーナ大、都市と貧困削減でケニヤッタ大、探掘資源利用でケープタウン大学をフォーカルポイントにワークショップを開催
- 2010年11月、3年間のカリキュラム開発が修了し、アフリカ各大学は国際援助機関の支援を得てカリキュラムを実施する段階へ
- 2011年3月には、イバダン大学長、ケープタウン大学長等を招聘し、本郷・柏キャンパスで国際シンポジウムを実施
- GPSS-GLIでも、**グローバル人材養成の一環として、アフリカのパートナー大学に協力を求め大学院生の現地実習を実施**



ESDAの会合(ケープタウン)  
(前11月8日～11日)



都市の貧困削減に関するフィールド実習

図12

サステイナビリティー学教育の国際的な推進

大学院でのサステイナビリティー学教育は、サステイナビリティー学連携研究

## サステイナビリティー学教育国際協働プログラムの推進

- GPSS-GLIで、アリゾナ州立大、UNU-ISPとの博士課程(前期・後期)における単位互換や**国際協働ディプロマ**を推進
- アリゾナ州立大との連携では、協働ディプロマ実施のほか、**サステイナビリティー学教育プログラムの国際標準化**を目指す
- UNU-ISPとの連携では、日本人職員率が低い国連機関・国際機関・国際NGOで活躍できる**グローバル人材養成**を目指す
- 自然共生理念や自然的・文化的多様性の尊重など、アジア的な自然観にもとづく**サステイナビリティー哲学**も重視
- パートナー大学との連携により、アジア・アフリカにおける**現場での問題解決**を可能とする人材の育成を目指す



アリゾナ州立大学との連携協議  
(アリゾナ州テンペ)



潘基文国連事務総長  
福島被災地視察

(写真提供 UN Photo/Evan Schneider)

図13

機構のスタート時からの大きな課題でした。

東京大学では、二〇〇七年にサステイナビリティー学の修士号を、二〇〇九年には博士号を、新領域創世科学研究

科サステイナビリティー学教育プログラム(GPSS)で出せるようになりました。世界で初めてのサステイナビリティー学(Sustainability Science)の修士号・博士号を出せるようになったのですが、アメリカのアリゾナ州立大学はスクール・オブ・サステイナビリティーという非常に大きな学部・大学院の組織をもつていて、東京大学よりも先行して、学士・修士・博士のフルセットでサステイナビリティー(Sustainability)の学位を出せるようになっていました。

アリゾナ州立大学はわれわれの大変に重要なパートナーで、国際連合大学とともに、博士課程における単位互換性や国際協働ディプロマを進めていこうとしています(図13)。アリゾナ州立大学のサステイナビリティー学は文系が中心で、理工系が強い東京大学とは相互補完的な関係があり、互いに異なる視点からの意見が聞けるなどのメリット

博士課程教育リーディングプログラムにおけるIR3Sの役割

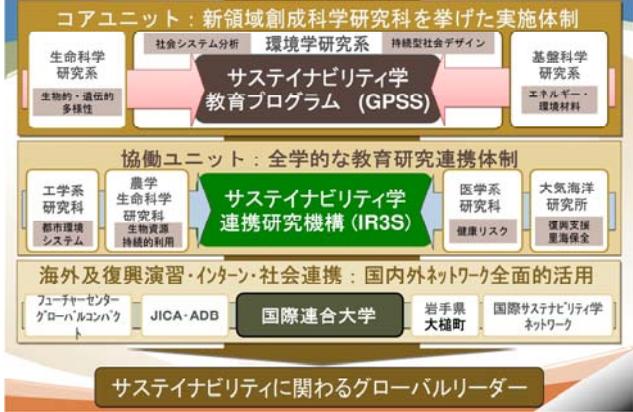


図14

があります。  
教育プログラムに関しては、大学同士が機関としてきちんと連携していかないと、国際協働はなかなか進みません。一方で、研究に関しては、大学が

お膳立てする必要はそれほどないと私は考えています。研究費も国際的に使えるようになりましたし、コミュニケーションもいろいろな手段で自由にとれるようになりましたから、研究者個人で国際的な連携を開拓していけます。研究者は自主性を重んじるというか、自分勝手なところもありますから、あてがわれた連携先を嫌がる傾向があります。研究面で大学が組織として動かなければならぬということはありません。一五年前にAGSが始まったときは、まだファクスでやり取りをした時代で、大学が国際連携をお膳立てする意味がありました。ITが非常に進んで個人同士のつながりが急速に増えるから、研究者それぞれが連携を進められるようになりました。AGSが最初のころほどには活発でなくなってきた理由がそこにあると思っています。教育はシステムです。単位の認定、ディプロマの互換性、教員の評価、そ

れらすべてを大学が機関としてきちんと決めて運営していかなければなりません。個人の研究者が勝手にできるものではありません。教育に関する大学間の連携は、大学が腰を据えて関係を構築していかなければいけないのです。アリゾナ州立大学のようなよきパートナーと着実に進めていくことが大切だと考えています。  
二〇二二年に、東京大学新領域創成科学研究科サステイナビリティ学教育プログラムとサステイナビリティ学連携研究機構と国連大学が共同で提案した「サステイナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム」(Graduate Program in Sustainability Science: Global Leadership Initiative) (略称GPSGLI)が、文部科学省が進める「博士課程教育リーディングプログラム」に採択されました(図14)。「博士課程教育リーディングプログラム」は大学院をグローバ

ルに設計して、日本人および海外からの留学生を世界的なリーダーとなるような人材に育て上げるための教育プログラムをつくるプロジェクトです。

GPSGLIの目的は、サステイナビリティに関わる分野の発展に貢献して、リーダーシップを発揮していくことのできるグローバルな人材を育成することです。サステイナビリティ学連携研究機構には、東京大学の人的資源・組織的な資源とGPSをつないでいく役割があります。また、サステイナビリティ学連携研究機構には他大との連携研究がたくさんありますから、それを通してサステイナビリティ学教育プログラムで使える題材や、問題の現場、ネットワーク先などを提供して、より充実した教育プログラムを構築することに貢献していきます。サステイナビリティ学連携研究機構と国際連合大学は大変近い関係にあり、教員も相互相乗りしていますので、GP

SSと国際連合大学をつなぐ調整役の役割も担います。さらに、サステイナビリティ学連携研究機構は国際サステイナビリティ学会の事務局になっていくことから、事務局の役割を通じて、欧米・アジア・アフリカにも広がる教育プログラムをつくっていくことにも関わっていきます。

### 国際高等研究所に入った意味

サステイナビリティ学連携研究機構は、四月から東京大学高等研究所に入りました。高等研究所に入るには三つの要件があります。第一に世界のトップレベルの研究拠点であること。第二に国際的な職場環境であること。第三に機構を運営するに十分な外部資金を獲得していること。サステイナビリティ学連携研究機構はこれら三つの要件を満たしていると審査されて高等研究所に入りました。これからもこの三つ

を維持していかなければなりません。

国際高等研究所に入ったことで、組織としての安定性が高まりました。五年ごとの見直しはありますが、教授会（教授会相当の運営委員会）が開けるようになりました。これまでは教授会がなく、運営委員会で相談した上で総長室で決めるというかたちで運営してきました。これからは教授会で決められるので自治権が出てきます。また予算要求もできます。

サステイナビリティ学連携研究機構の人員規模は、機構長以下、教授、准教授、それにさまざまなプロジェクトで雇う研究員・教員で、全体で二〇人くらいになる予定です。国際高等研究所になる要件の一つが国際的な職場環境なので、外国人がきてもとまどわぬ職場環境を整えるためにも、外国人の比率を高くしておきたいと考えています。

サステイナビリティ学連携研究機構

は、これからは実際の問題に取り組んで、現場を変えていくこともしたいと考えています。今後五年間ぐらいで対象地域を選んで、実証実験を地域や産業と連携して進めていきます。

高等研究所の一番目の機構はカブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU) です。村山斉先生が機構長で、宇宙の根源的な問に対して研究を進めている一〇〇人規模の大きな組織です。カブリ数物連携宇宙研究機構が最先端の研究をしているのはいうまでもありません。それに対して、サステイナビリティ学連携研究機構も最先端の研究を進めています。『最先端』の意味は同じではありません。新しい法則を発見したり、新しいデバイスを開発したり、あるいは経済的な活動を飛躍的に高めるイノベーションをおこしたりするのとだけが最先端ではなく、ネットワークをつくって社会を変える新しい何かを生み出していくのも最先端の研究で

あるとわれわれは考えています。地域を変えるには地域に根ざした情報がなければいけません。ネットワークをつくることで情報が整理されていくようなことも最先端の研究です。最先端に関して、われわれは国際高等研究所に新しい息吹を吹き込むものであるとの自負があります。

イノベーションという、効率を格段によくするような技術にこれまでは注目が集まっていました。社会システムを変えることでもいままでできなかったことができるようになりますし、二つのものを組み合わせることで新たなものが生まれる可能性もあります。社会システムのイノベーションも、イノベーションの大変重要なエレメントです。活気ある持続可能な社会を構築するには、社会を支える技術についても社会のシステムについても、両者をきちんと理解する必要があります。何が活気ある社会なのかというときの評

価軸には、経済性だけでなく、そこで誇りをもつて暮せるかといった精神的な部分や、あるいは公平性ということも大きく関わるでしょう。そうしたことも入れて社会システムのイノベーションを考え、実践もしていくということが、サステイナビリティ学が社会に向かつて発する重要なメッセージであると思っています。

サステイナビリティ学連携研究機構にどのような研究者を集めるのかというの、実は悩ましい課題です。サステイナビリティ学で求められているのは、視野を広くもち、同時に、ある部分には深い見識をもつ人です。研究者になるには、ある専門分野で論文を書かなければなりませんから、狭いところを深く掘り下げます。広い視野をもつというのは、研究者になる上ではある種のリスクを伴います。ですから、サステイナビリティ学の研究をするのは、自分のキャリアをリスクにさらす

面があるともいえます。若手がいきなり広い視野でものをみていますといっても、なかなか説得力をもちません。ある専門の学会でしかるべき論文を出して、その分野では研究をリードしていると周囲から評価されるくらいになつていないと、広い視野からの考えというのは聞いてもらえないのかもしれない。

私の博士号はドクター・オブ・フィロソフィーで、ドクター・オブ・シビルエンジニアリングではありません。ユタ大学の土木工学（シビルエンジニアリング）の博士課程で学んだのですが、シビルエンジニアリングはあくまで題材であつて、イノベーションをおこすことのできるトレーニングを受けた人間だということを示すのがドクター・オブ・フィロソフィーだといわれました。シビルエンジニアリングをたまたま学んだのだけれど、どの分野でも基礎さえ学べば、研究者としてやっ

ていけるはずだともいわれました。

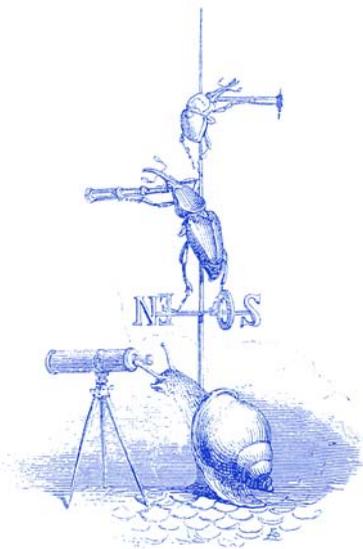
自転車にあるとき突然に乗れるようになる、それからは乗れないということではなく、どうして乗れなかったのかもわからなくなります。博士号も似たようなところがあつて、博士号をとると、ある日突然、いい研究か悪い研究かの判別ができるようになります。博士課程のトレーニングを受けたことで、ほとんどの確率でいい研究か悪い研究かを見分けられるようになるのが、博士号をもっている人間の特質なのでしょう。

科学にはモード1の科学とモード2の科学があるという「モード論」を提唱したマイケル・ギボンズは、博士号は異分野交流をするためのライセンスであるというようなことをいっています。モード1の科学というのは、同じ分野の同僚、ピアが評価をします。博士号は通常はモード1の科学で取りま

ものです。ギボンズによれば、博士号を得たということは、モード2の科学に進むライセンスを得たということなのです。私は、ギボンズをよく引用して、若い人に向かつて、博士号は狭い専門領域の専門家として生きていくために取るものではなく、他分野の人と研究するために取るものだと話しています。

サステイナビリティ学に即していえば、博士号を取った若い人たちは、現実問題を解決するのに役に立つ人間だ、というライセンスを自分自身もっているのだという意識をもって、サステイナビリティの問題に立ち向かつてほしいと思います。そのような志をもった人にサステイナビリティ学連携研究機構にきて一緒に研究をしてほしいと期待しています。

# フィールド 便り



リレー連載

忘れられた当たり前を探す！ 目からウロコのフィールドワーク⑩  
**迷惑をかける勇氣**

**藤原江美子**

ふじわら えみこ

東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程

(専門はインドネシア地域研究)

私は引っ込み思案な性格だ。なのにあるうことか、人と積極的に関わることが前提のフィールドワークというものを始めてしまった。フィールドワークにとって重要なのは、現地の人と信頼関係

を築くことだという。私が対象地の村に通ってそろそろ四年。私と村びととの間には、どのような関係があると言ったらいいだろう。

村は、インドネシアの東カリマンタン州にある。



図1 張り切って写真に写るヨアッおばちゃん。

モダン・ダヤックという焼畑民が暮らしている。最近、いくつかのアブラヤシ農園企業にぐるっと村の周りを囲まれてしまい、村の境界を越えてあちらこちらで無断の操業がなされているときく。ぼつぼつと見かけない移住者も見かけるようになった。そんな中で、自分たちの土地や森林は、自分たちで使いたいという思いを強めている人たちだ。

村に初めて着いた頃、私は「ここでの生活を学ばせて下さい」と、聞かれるたびに説明した。それが、私が村にいてもよいと思える妥当な説明だろうと考えていた。

村に通い始めてしばらくたった頃のこと。冗談を言えるようになった相手の一人であるヨアッおばちゃんに、そろそろかしこまったインタビューを決行することにした。メモ帳を出し、ペンを握りながら、「この村の人って、遺産は女性に分けられているの？」と尋ねる私。すると、集まりのためにお菓子をこしらえていたおばちゃんは、雰囲気の違いを察したのか、「なんでそんなこと聞く



図2 試しにラタン製背負いかごを背負う筆者。

の」と、手を動かしたまま質問し返した。お菓子とまったく関係のないことをいきなり聞かれたのだから当然とも言える。しかし、いつにないおばちゃんの鋭い視線と目が合ったとき、私はたじろいだ。例の「村にいてもよいと思える妥当な説明」も浮かばず、一気にやましきでいっぱいになってしまったのだ。そこには、村びとの生活の一部を表現する村びとの言葉とその時間を取る自分。そんな自分をやましいと感じていることをうまく説明できない自分。取つてばかりで何も返せない自分……いろいろなやましい自分がいたように思う。「私はこの村の森林がどういふふうにしたら残せるのか知りたい。それを論文に書こうと思ってる。まだどんなものが書けるかは分からない……でもそのために村のいろんなことが知りたい。」質問に対し、私はただ自分の気持ちを打ち明けただけだった。すると、そんな私を見抜いて答えを諦めたのか、ひと呼吸おいて、「そんなことないよ、子供には均等に遺産を分けるよ、でもね、……」とおばちゃんは話を続けた。私は差し出さ



図3 洪水の日、遊び半分で子供の家まで一緒に歩く筆者。

れたお菓子をつまんで平静を装いながら、メモを取った。説明ではなく、まず率直に気持ちを伝えるのが筋つてもんだよね、と当たり前のことを心で独りごちながら。

こんなふうに、私と村びととの関係は、ごく小さな会話の中の小さな緊張の連続で作られてきたように思う。その間、私がつかの間の得体の知らない客人であったとしても、少々厄介をかけられても、村びとたちなりのやり方で、村の社会は私を受け取り続けてくれていたのだと思う。それは文字通り、私が村のみんなに「育てられていた」時間であったと言っている。村の社会のもつ懐の深さのようなもの。それに気づいた時、引っ込み思案な私は、ありがたさと同時に、もうこれ以上迷惑をかけない方がいいのかも、とも考えたのだ。つた。

そう、考えたはずだった。ところで、前回村を去るときにヨアッおばちゃんに私にこう言った。

「少しずつお金を貯めてき、また来なさいよ。」

引っ込み思案な私だからこそ、これからも迷惑

をかける勇氣を持ち続けることがまず大切なんじゃないかと、最近はどう思うのである。



図 4 この栈橋の向こうに人びとの暮らしがある。

## 本物と偽物：カモフラージュ

どこにでも本物と偽物はある。ブランドでも、食べ物でも、自然界でも。このイクラは本物か？？ある人はいつも本物か偽物かを気にしている。本物だからといって安心してはいけない。本物でも、腐っていたり、壊れていたたり、使えないものでは意味がない。

自然界の中でも、生きるためにカモフラージュしている生き物たちがいる。カメレオンの保護色は



有名だが、虫たちの擬態には目をみはるものがある。虫たちは擬態を自覚しているのだろうか？

生きるための知恵…と云っていいのかわからないが、偽物か本物かを見抜くのは、相手が人間の場合は、

さらに複雑だ。化粧で化けた女性に騙されないように、とかいう表面的なことではない。主たる問題は、見た目ではなく内面、すなわち心である。これは本心か：はたまた作戦か。

わが息子の場合、ごはんの途中、食べたくないか遊びたくなると、「おなかいっぱい。」と言う。たちがわるいと、「なんだかおなかいたい。」と言う。これは偽。そして、おいしそうなデザートがあると、「あーぼくおなかすいちゃった。」といって寄ってくる。これも偽。見え見えすぎて腹も立たないが、けしからん。

しかし大人の本心を見抜くのは技量がいりそう。また本人は本心でも、本当に正しいのか見分けることも難しい。本物を見分ける目、欲しいものだ。

人間の場合、見た目はともかく存在する思想・文化圏で心が染まるので、何に似たいか、どの世界に入るのか、選択がとても大事な気がする。特に脳も体も固まりきらない子どものうちは。

## カモフラージュ・ゲーム

自然の中の不自然を見つけたす！

自然の中の果樹。おや、この木は実のなる木だっけ？触ると軽いプラスチック！自然の中に置かれた人工物を見つけたらゲームを通して、生き物の保護色、擬態、適応等について学ぶ。

# 0歳からの

# こどもサステナ

にまなぶ



2013  
夏の号

## 絵本紹介...



(こん虫のふしぎ2)

### 『こん虫のかくれんぼ』

(偕成社・一四七〇円)

ネイチャー・プロ編集室・著

岡島秀治・監修

葉っぱかと思ったら…カマキリ。  
石ころかと思ったら…バッタ。  
枯れ葉かと思ったら…蛾。

鳥のフンかと思ったら…幼虫。

ぱっと見ただけでは見つけられない、  
こん虫の生きる知恵(擬態)を紹介。

意外に普段  
見ていなが  
ら見過ごし  
ているかも  
しれません。



(こどもサステナ 文・構成 平松 あい)