

検討員意見

- 安井 至 国際連合大学副学長
- 西岡 秀三 国立環境研究所参与
- 明日香壽川 東北大学東北アジア研究センター教授
- 太田 宏 早稲田大学国際教養学院教授
- 川島 博之 東京大学大学院農学生命科学研究科准教授
- 柴田 康行 国立環境研究所化学環境研究領域領域長
- 花木 啓祐 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授
- 原沢 英夫 国立環境研究所社会環境システム研究領域領域長
- 広井 良典 千葉大学法経学部教授
- 細田 衛士 慶応義塾大学経済学部教授
- 森口 祐一 国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長
- 山本 博一 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
- 湯原 哲夫 東京大学サステイナビリティ学連携研究機構特任研究員
- 湯本 貴和 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所研究部教授
- 若林 敬子 東京農工大学大学院農学府国際環境農学専攻教授

(注) 各検討員の意見は、検討会においてとりまとめられた報告を補足する等のために、各検討員個人の文責で作成されたものである。

超長期ビジョンの意味

国際連合大学 安井 至

超長期ビジョンという言葉を手字通りに考え、かつ、日本における環境が検討課題であるとすれば、超長期、例えば 50～300 年間にわたって、日本人として、どのような環境の状況が実現できていることを「良しとするか」を語ることが最終目的であるものと思われる。

すなわち、どうしても「良し悪し」という個人の価値観を含まざるを得ないのが超長期ビジョンという言葉である。環境問題において、その「良し悪し」とは何か、といった議論を行ったとしても、単一の答えが出る訳ではないので、今回の検討会において、それを省略したのは正解であったかもしれない。しかし、本来であれば、環境問題における「良し悪し」とは何かを議論すべきであったようにも思える。

過去の環境問題への取り組みを分析すれば、「良い」と思っけてやっけてきたことは、その時代時代における個々人の生命・健康へのリスクを低下させようとするこゝであったように思える。日本では、1960 年代は環境を顧みない経済活動を行って多くの産業公害を引き起こしたが、経済成長の速度が一段落した 1970 年以降、環境改善への対応がかなり厳格に行われ、その後 10～15 年間程度で、かなり良好な状態にまで状況が改善された。

しかし、その後 20 世紀末ごろ、個々人の生命・健康へのリスクは、大幅に減少していたにも関わらず、多くの環境問題が発生した。ダイオキシン問題がその典型かもしれない。その理由は、経済的な成長にしたがって、人々が許容できるリスクのレベルが低下したからである。より高い安全性を求める社会ができあがったからである。しかし、実質上、個々人のリスクは、1980 年代後半には、実質上安全なレベルになっていた。

このような傾向は、世界の国々でも恐らく同じである。しかし、完全なリスクゼロを追い求め、それによって達成される環境というものが、本当に良い環境なのかどうか、それは注意して考える必要がある。

最近、養老孟司著「養老訓」なる本に目を通したが、都会では歩道に石が転がっていると、それに躓いた人が管理者である自治体を訴えるといったことが起きる。しかし、登山道であれば、石が転がっていることが当然であって、それで躓けば、躓いた方の責任になる。どちらが、ヒトにとって良い環境なのか。「都会には石は転がってはいけぬ」、ということは、一つの考え方ではあるが、それが良い環境と同義ではないように思えるのである。

それに対して、都市における悪い環境を定義するのは、比較的容易である。大気汚染がひどく太陽も見えない、飲料水の汚染が進んでいる、近くで取れる農産物・水産物は危険で食べられない、といった状況は、誰が考えても悪い環境である。特に、悪い環境によって、現実の健康被害がでるような状況は、どう考えても望ましくはない。

日本における最近の環境問題は、N I M B Y 問題と地球環境問題に重点が移っけてきているように思える。地球環境問題とは、日本のように、比較的国土の整備が良く行われている国に住む人々にとっては、個々人に対するリスクの問題は重みが減り、今や種としてヒトの持続可能性に関わる問題のように思える。一方で、バングラデシュのように、サイクロンで 1 万人以上の死者がでるよう

な状況では、しかも、サイクロンの勢力が地球温暖化によって増大するようであれば、地球環境問題は、個々人のリスクに直結する問題である。

ここに、地球環境問題の根源的な問題が存在している。先進国は、経済的発展を行う過程で、大量の温室効果ガスを排出し、自らの国の個々人のリスクを極限まで削減した。その帰結として起きた気候変動によって、他の国の個々人のリスクと、人類全体の生存リスクを増大させている。このような状況を、地球的観点からどのように捉えるか、といった議論が、どのような環境を「よし」とするかという議論のなかに組み込まれる必要がある。

すでに述べたように、日本では、個々人のリスクというものはもはや重大なものではない。むしろ、食糧もエネルギー資源も地下資源もないこの国が、経済的な危機に陥れば、食糧不足、エネルギー不足になって、日本社会全体が危機的状況になる可能性は、かなり高い確率で起こりそうに思える。そして、その時点での経済的弱者が、個々人のリスクを背負うことになりそうである。

結論として、日本における超長期ビジョンを議論するときには、そのような状況を避けるにはどうしたら良いか、すなわち、日本という国のあり方を中心課題として、主として地球環境問題への対応を議論する方法が妥当ではないか、という結論になる。言い換えれば、どのような経済活動によって外貨を稼いでいるか、ということが中心的課題になってくる。これは、環境を考えると言うよりも、今後、極めて速やかに流動する地球環境の中で、日本の経済活動の総体を活性化するには、どのような戦略が良いか、という議論に近い。

しかしながら、この検討会は、環境省の総合環境政策局の下で運営された。経済的問題に特化した議論は、もともと実施することが難しい。廃棄物や自然共生の問題を無視する議論は、有り得ない。

さらに難しい状況がある。経済的な状況を大きくシフトすることは、現在の産業構造にとっては、速やかな変革が必要であることを意味し、やっとな薄日が射している日本経済なのに、それが環境のために、経済成長の可能性を破壊されてはたまらないという、全く誤った理解が未だに一部には存在している。

具体的な例を挙げてみる。2050年頃の車による交通だが、世界全体で20億台にもなっている車が存在しているだろう。その走行のためのエネルギーを考えると、小型・軽量化された電気自動車が都市部の交通手段になっている、と考えざるを得ない。軽量化のためには、素材は、途上国ではまだ鉄であろうが、先進国ではアルミもしくは有機系の複合材料になっている可能性が高い。となると、薄板を供給する鉄鋼業は、途上国を対象とした鋼材を中心に考えるべきことになる。しかし、そのような主張をすると、日本国内での鉄鋼生産量は低下するのか、といった話になりがちである。

確かに、現時点で、すぐさまそれを考えることは馬鹿げている。しかし、それに向かって準備をすることは極めて重要である。日本国内における鉄鋼業の相対的地位は低下することは分かりきったことだからである。電気自動車が多くなれば、現在のガソリンなどへの需要は電気へと移行する。すなわち、石油精製業は、その時点では相当に変貌している可能性が高い。電気も同様である。現在のように、家庭への電力供給が100Vで行われているような状況は、電気自動車の充電には向かない。200Vへの転換を考える必要がある。それにはコストが掛かる。さらに、CO₂発生源単位の低い電源が必要だということになれば、原子力が再生可能エネルギーというチョイスしかない。日本の場合、原子力をいくら政府が推進しようとしても、メディアを含めて、市民がすんなりと受容する

とは思えない。となると、再生可能エネルギーを相当量受け入れる必要がある。となると、現状の「良い電力」のように、周波数をプラスマイナス 0.1Hz に維持するといったことは至難の業になる。

日本は、歴史的な理由によって、50Hz と 60Hz とが共存するという、世界的にみても異常な状態を 100 年以上継続している。将来、たとえ北海道で再生可能エネルギーによって大量の電力が生産できたとしても、その電気が富士川を越すことは難しい。現時点での 50Hz - 60Hz の変換能力は、原発 1 基分に過ぎない。むしろ、幹線は直流送電を行うことを前提とした、超長期構想を持つことが必要なのではないだろうか。

このように、日本の環境について、超長期的な視野を持つことは、未来における日本の生産・消費という産業構造を主として考えることになる。このような産業構造をまず考慮し、それに付随する要素として、材料リサイクルの状況、廃棄物発生の状況、環境汚染の状況、生態系の状況、などを考慮するというアプローチを採用することになる。

今回、バックキャストという方法論を採用したことにはなっているが、バックキャストも定義が難しかった。2050 年におけるありうる姿を先に描き、それから現時点に向かって連続性を確保するといった、理想的なバックキャストだとされる。しかし、本稿の最初に記述したように、日本にとって「良い」環境とは何か、という議論を行うことはむしろ避けたのが実情である。むしろ、どのようなリスクがあるかを明らかにするという立場からの議論が主たるものであった。

さらに、バックキャストというものの実体についても、十分な議論が行われた訳でもない。実際に、バックキャストを行うこと、すなわち、時間軸を逆向きにした未来予測は、理論上は有りえても、実施はほとんど不可能だからである。できることは、先に着陸地点を定め、そこへの道筋を若干議論したにすぎないのだが、本来、どこに着陸するかといった議論は、「良し悪し」に関わる議論であり、そこを避けざるをえなかったために、どうしても、焦点がぼけるという弱点を包含するものになった。

そのなかでは、6 月に閣議決定された環境立国戦略に記述された「2050 年に世界の温室効果ガスを 50%削減する」という目標は、比較的明確なものであった。しかし、それならば国内で何%削減するのか、といった着陸地点に関する議論は、余りにも政治的であり、それを追及することは本検討会では不可能であった。

しかしながら、報告書に書かれた分量としては少ないものの、検討の中核として、二酸化炭素排出量を中心としたエネルギー関係の推移の検討をかなり行った。これが産業構造を大きく規定するからである。産業構造を規定するもう一つの要素として、鉱物資源の供給問題があるが、その点の検討は不十分のまま放置した形になっている。そして、さらに重要な人口問題、特に、移民をどの程度受け入れるべきか、といった問題は、分岐シナリオとして、若干記述するに留めてある。

正直な感想としては、超長期ビジョンというと何か確立したものが描かれていると思われるかもしれないが、実際には、極めて政治的な課題であり、もしもこのようなものを本気で作成するとしたら、一つの省庁の検討会では不可能である。

気候変動に関わるポスト京都の枠組みの議論が行われて居るが、日本もいよいよ国全体として調和の取れた一つの政策目標を固める必要がある。となると、そろそろ持続可能省といったものを設

立し、省庁間の壁の厚みを減らさない限り、そのような方向性を実現することは、実質上不可能のよう感じた。これが本報告書をまとめるにあたっての感想である。

定常化社会への道半ば：2050年からの反省

西岡秀三

今回の超長期ビジョン検討作業においては、バックキャストिंगの考え方を底流においた。その到達点である2050年のビジョン描写において、はたして高く環境の旗を掲げられたか、環境あるいは自然を総合的に捉えられたか、2050年から振り返ってみる。

定常化社会の幕開け

21世紀初頭には、持続可能な社会とか定常化社会という言葉が人々の口の端にのぼるようになっていた。しかし、世の中定常化したらどうやって富を生産し分配するのだ、今はともかく人を食わせるために、より豊かな生活を実現するために、なりふり構わず経済をまわすとき、こんな言葉は環境主義者の夢のゆめ、そんな社会は遠い先、というのが大勢であった。人々はうすうすエネルギーや自然資源枯渇の脅威を感じてはいたが、自分が生きているうちは、と目をそむけていた。しかしその間にも、自然は確実に人間活動の拡大に対応して変わり、定常化社会への移行を余儀なくさせつつあった。

その兆候は、20世紀の後半、気候変動の形になってあらわれた。21世紀初頭になってIPCCが、それまで観測されてきた気候変化は人為的なものと結論づけた。それから世界は、定常化社会への道をようやく本気で模索し始めた。気候変動枠組み条約が第2条目的にかかげたように、「(危険でないレベルで)温室効果ガス濃度を安定化」したとき、人間の出す温室効果ガス量は自然の吸収量と等しくなっていなければならない。これが究極に温暖化をとどめ、気候を安定化する唯一の方法である。読み替えれば、「出の分までに入り方を制限しよう」、「定常化社会を実現しよう」といったのである。こうして温暖化防止は、定常化社会実現の先頭走者となった。

定常化社会の認識

当時の環境経済学者 H. E. Daly は、人工資本と自然資本が代替できるとしたときの持続可能性を弱持続可能性、両者の関係が補完的だと強持続可能性と定義した。

20世紀末には持続可能な社会構築が世界の旗印になってきて、「環境と経済の両立」が課題とされた。そのころは弱持続可能性を前提にしていたように見える。自然資源を削り取ってどんどん人工資本に替えながら経済活動を拡大していたし、それは余りハッピーな世界ではないとの予感ももちながらも、究極にはスタートレックの世界でも人は生きてゆけるとみていたようだ。途上国での熱帯林伐採もしかりであるが、20世紀後半の日本では、山や川を壊したり修復したりでの所得再分配手段としても自然資本を利用し減耗させていった。

一方の人工資本と自然資本が補完的、すなわち両方がなければ両方とも成り立たない、両方あつての世界、とする強持続可能な社会経済は、以下のような定常化社会であるとされた。

- ①すべての資源利用速度を、最終的に廃棄物を生態系が吸収しうる速さまでに制限する。
- ②再生可能資源を、資源を再生する生態系の能力を超えない水準で利用する。
- ③再生不可能な資源を、可能な限り、再生可能な代替資源の開発速度を超えない水準で使用する。

2050年の今、強持続性定常化社会はまさに気候安定化で実現しつつある。まず①の基準からいうと、大気中の温室効果ガスを一定に保つため、化石燃料の利用を、その廃棄物である二酸化炭素を

海洋・陸上生態系が吸収できる速さにまで制限しようと、温室効果ガスを半減したからである。②は、むやみな森林利用や、バイオマス利用をしないということで、途上国援助では当然考慮すべき項目となっている。③は、化石燃料の利用を自然エネルギーでおきかえ、後世代のために取っておくことになるのだが、残念なことにいまだに自然エネルギー利用がそこまで開発できていない。

これらの基準は、もちろん生態系保全にも適用されてきている。20世紀末には、MEA（Millennium Ecosystem Assessment）で、地球上の生態系の状況把握がなされ、自然資本劣化への警告となった。ゼロエミッションの提案などの循環型社会を貫くのはいうまでもなくこの考えであり、資源循環の分野でも世界的な状況把握の試みが21世紀初頭に始まっている。

2050年から見ると、21世紀初頭は、まさに定常化社会のハシリだったといえる。今では、「環境と経済の両立」という言葉は、「自然あつての人間活動」「自然がなければ経済はなりたない」という言葉に置き換えられている。

総体としての自然資本：4つの分野のつながり

2007年日本環境省が超長期ビジョンを検討したとき、そのころ直面していた課題それぞれに、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会、快適生活環境社会を並列に論じていた。これは自然というものを、炭素の固まり、物質の流れ、生物のプール、人工資本と自然といった要素に分解しての論議であった。しかしその後の自然と人間活動相互関係を見ると、これらの要素は密接に関連し、相互に影響を与えていることが明白になってきて、個別要素への対応を束ねたビジョンでは対応できなくなってきている。

早くも2007年に起こったトウモロコシバイオエタノール騒動が如実にその状況をあらわにしていた。安全快適生活環境社会を保障する気候の安定化のために、化石燃料に置き換えるべくバイオエネルギーに目が向けられた。炭素循環眼鏡をかけて見れば、すべての有機物がエネルギーに見える。循環型社会の鉄則、質に応じたカスケード利用の趣旨から見れば、本来はまずは人の口に入れて飢えをとどまらせるべきトウモロコシを、車を走らせるガソリンの代替に転換することは最も効率の悪い仕業である。（その一方でリサイクル眼鏡をかけると、ともかくまわすのが至上命令になる。）連動して、サトウキビの値段が上がった。サトウキビ増産のため森林開墾に走る目には、森林は邪魔ものでしかなく、熱帯林の持つ生態系の多様性維持機能は目に入らない。こうして気候変動対応をきっかけにした人間活動が、かえって自然を切り崩してゆくという新たな問題を提起した。「自然と共存する世紀」をキャッチフレーズに狂奔し始めたビジネスがそれぞれに単眼眼鏡をかけて、二酸化炭素吸収源として、代替エネルギーとして、食料として、限られた土地での自然資源争奪を始め、自然があちこちから切り取られていった。

あのととき個別社会ビジョン検討の後に、もう少し踏み込んで、総体としてまとまったの自然の機能・価値を論じておくべきだったかもしれない。

理想の旗を掲げよう

環境すなわち自然と人間の関係を良好に保つ責任は環境省にゆだねられている。20世紀で自然が人間活動の制約になったことは明白だった。健全な自然の上でのみ人間活動が可能なのだという事実を力強く打ち出し、定常化社会に向けたバックキャストで社会を強く引っ張ってほしい。2050年から見て2007年の環境政策に期待するところ大である。

バックキャスティング・シナリオを現実にするためのインセンティブ付与策 -市場に明示的なカーボン価格のシグナルを-

東北大学東北アジア研究センター 明日香壽川

バックキャスティング・シナリオを現実にするためには、国ごとに排出総量の上限を定めた京都議定書タイプの国際的枠組みや排出量取引制度（キャップ・アンド・トレード）のようなカーボンに価格をつけるような政策の存在が必要条件である。しかし、日本においては、これらの枠組みや制度の導入に対する反対勢力あるいは抵抗勢力が存在し、彼らの影響力は小さくない。

特に京都議定書に関しては、最近、いわゆる保守系の雑誌に、温暖化懐疑論や温暖化対策不要論とともに、京都議定書バッシング論が掲載される傾向がある。恐らくこれは、「温暖化問題重視=リベラル」という単純なイメージ、「日本は省エネ先進国」「京都議定書は日本に不利」「途上国が悪くて日本は悪くない」といったような誤解に基づいた日本特殊説、そして近年強まりつつあるナショナリズム、の三つが結合した結果であり、日本社会の「遅れてやってきた米国共和党化」と言えなくもない。

そのような状況の中、日本の官邸は、来年のサミットで温暖化対策を最重要課題の一つとすることをトップダウンで決めてしまい、テレビでも前首相が「日本のリーダーシップで温暖化ストップ」とマニフェストした。恐らく官邸は、国際情勢や「環境立国」「ストップ温暖化」などの言葉が持つプラスのイメージを戦略的に考えて「2050年世界全体50%削減」という、これまでの日本から見ればかなり野心的な目標を決めたところもあると思われる。また、「基準年(何年時点から比較して50%減らすのか)」も「日本の削減量」も不明なので、かなり曖昧な数字である。

しかし、背景がどうであれ、この50%削減(先進国にとっては実質的に60-80%削減を意味する)というかなり大きな数字が今後の政治的指標になるのであれば、国際的な面のみならず、国内的にも影響力は非常に大きい。すなわち、もし50%削減を本当に実現するのであれば選択肢は多くなく、常識的に考えれば、先述のように、少なくとも先進国の排出量総量に上限を付け、各種の国内規制も強化するしかない。

このような中で、現在、日本国内へのキャップ・アンド・トレード導入の是非が、霞が関や永田町で真剣に議論され始めている。仮に、新たにキャップ・アンド・トレードや炭素税を導入せず、かつ現行の京都議定書目標達成計画の大幅な見直しもなされなければ、京都議定書の数値目標(90年比マイナス6%)を守るためには、かなりの高い確率で海外からクレジットを大量に購入することになり、これは国全体としては、最近、国益をむき出しにしつつあるロシアとの排出量取引交渉(何が出てくるか本当にわからない)の可能性などを考えると、かなりのリスクもコストも発生する(日本国内の低コストの排出削減や国内投資による雇用増加などの機会も失われる)。一方、キャップ・アンド・トレードなどを導入しないで、かつ京都議定書の数値目標を守らないのであれば、これらの制度をすでに入れている多くの国からは必ず政治的不作為と批判され、中国や米国の「参加」を促す倫理的基盤を失う(日本なりに努力したという言い訳が通用すると考えるのは楽観的すぎる)。

したがって、キャップ・アンド・トレードや炭素税を導入しないのは、2050年半減を宣言し、環境立国をめざす日本政府としては論理整合性のある選択肢とは言い難い。すなわち、政府も企業も一般市民も、導入するとかしないとかの問題ではなくて、どのようなものを導入するのか、という議論を行うべき時期になっているという政治的現実をもっと認識すべきである。

そうは言っても、抵抗勢力はしぶとく、彼らは、現状の経団連による自主行動計画のような自主的取り組みを賞賛する。この自主行動計画がキャップ・アンド・トレードに対して比較劣位な点は、1) 取引による効率性向上なし、2) 甘い目標と検証困難な数値、3) 未達の場合の責任の所在が不明、4) 法制度的に曖昧な位置づけ、5) 国際的な戦略性や長期展望が不明確、の5点である。私は、自主行動計画の意義を全否定するつもりはなく、多くの企業が努力してきたことも認める。しかし、現在は、自主行動計画が作られた11年前の1997年とは状況が全く違う。日本において早急かつ大幅な総量削減、そのための総量規制が必要であり、その状況でとるべき選択肢は明らかである。

実は、経団連などのキャップ・アンド・トレード批判はトレード批判ではなくてキャップ、すなわち総量規制に対する批判である。それは温暖化対策の必要性自体に対する批判である。一方、一部の経済学者によるキャップ・アンド・トレード批判は、割り当て方法の一つに過ぎない実績排出量に応じた無償配分方式を採用した場合のトレードに対する批判である。両方とも、温暖化対策の緊急性や重要性、そしてキャップ・アンド・トレードという制度自体がダイナミックに変化している現状においては、批判として有効性を持たない。

繰り返しになるが、日本をとりまく現状は以下のようにまとめられる。

まず、現在、世界は、早期かつ大幅な総量削減が不可欠な状況にある。このような大幅削減を実現するためには、一人当たり排出量の圧倒的な違いという面からの公平性を考えると、まず先進国政府が、原単位ではなく総量削減にコミットする必要がある。また、残念ながら、日本は優等生ではないので、排出削減の対象外にはなりえない。そして、日本が早期かつ大幅な総量削減を実施するためには、これも必ずしも優等生ではない産業部門を含めた総量規制が不可避である。その場合、国内制度としてはキャップ・アンド・トレードの方が自主行動計画よりもすべての点で優っている。

経団連や一部の学者による自主行動計画擁護の議論は、「日本では政策の費用効果は重視されない」「日本企業は短期的利益を求めない」などの時代錯誤で論証不可能な日本特殊論に頼らざるを得ない苦しいものである。また、多くの企業も本音のところでは「世界や日本の現実を直視すれば、総量削減や総量規制としてのキャップは免れない」「そうであれば、トレードは出来た方が良く決まっている」「でも国際競争力問題は何とかならないのだろうか」と心の中では思っている。建前とはぜんぜん違って、会社内部ではすでに具体的な検討を進めている企業は少なくない。

割当や国際競争力問題に関しては、企業と日本政府が協力しあってできることはたくさんある。私も、個人的には、企業の個別な事情は十分に考慮されるべきだと思うし、日本にも努力している企業がたくさん存在することも十分に認識している。実は、私は、日本企業の立場にたって、途上国によるセクター別取り組みの重要性を、恐らく日本の誰よりも、中国政府や中国の研究者の人たちと中身の濃い具体的な議論を真剣にしていると自分では思っている。しかし、そのような国内および国家間での具体的な話し合いを進めるためにも、先進国の国別キャップ反対、および日本での総量規制反対という入り口論のところで議論はもう終わりにするべきである。国際社会の現実を無視した議論を続けるのは、時間を浪費するだけだ。そうしている間に、国は信用を失い、企業はマイナスの社会的評価を受けてしまう。それは、日本の国益にも企業益にも反することを、国民全体がもっと理解する必要があると思う。

求められる「超長期ビジョン」の視座

—テクノ・エコ近代化の超克—

早稲田大学国際教養学術院 太田 宏

昨年度 4 月に閣議決定された第三次環境計画を受けて、持続可能な社会実現のための長期ビジョンを検討する作業は重要な試みであった。今回、一泊二日の合宿と 12 回にわたる検討会を重ねるなか、委員や関係者の間で非常に真剣な審議を重ねた結果が、報告書として形になることにはそれなりに意義あることである。本報告書では、持続可能な社会という視座にかかわる日本社会の現状が紹介され、四つの分野で目指すべき 2050 年の持続可能な社会の在り方が、定量的なモデルによる分析も併せて提示されている。四つの分野とは、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会そして快適生活環境社会である。こうした社会が実現すれば、全体として持続可能な社会の実現に限りなく近づくということになるだろう。しかし、残念ながら、本報告書によって「超長期ビジョン」を鮮明に提示できたかどうかという点に関しては、委員の一人として反省しつつ、いささか疑問を抱かずにはいられない。

本報告書の内容は、ある意味、日本の環境政策の強みと特徴を表出している。日本は、1980～90 年代の環境政策に関して、「エコ近代化」論を唱える欧州の研究者から評価され、フィンランド、ドイツ、オランダ、ノルウェー、スウェーデンと並んで、最も環境政策が進んだ国の一つに挙げられている。評価の基準は、国民所得単位当たりのエネルギー使用量、一人当たりの二酸化炭素や二酸化硫黄の排出量、一人当たりの固形廃棄物などの排出量など（これらの指標が過去 20 年間に飛躍的に改善していることも含む）、さらには気候変動問題などの国際的な問題へのコミットメントも勘案されるⁱ。こうした定量的な評価に関しては色々論議を呼んでいるものの、一応の比較の目安として参考になる。しかしより重要なのは、実は、こうした政策の結果を現す指標ではなく、環境政策理念や問題へのアプローチの仕方である。例えば、ドイツの環境政策の特徴を一言で言えば予防的アプローチであり、ノルウェーの場合は環境の価値を政策に反映しようとする試み、また、スウェーデンのように「持続可能な開発省」の設立を通して包括的に環境政策を実施していこうというアプローチもある。これら諸外国のアプローチと比較して際立つことに、日本は、技術的かつ対処療法的な問題解決手法を得意としており、これが本国の環境政策の特徴となっていることであるⁱⁱ。まさに、本報告書で描かれている長期ビジョンの中身は、技術的なアプローチが核心部分を構成し、上述の四つの分野での政策目標もいわゆる「ハード面」での政策目標が中心である。これはこれで、実質的な中身のある議論で非常に堅実なアプローチだと評価できる。ただ、前述の「エコ近代化」論者からは、「テクノ・エコ近代化」あるいは「弱いエコ近代化」などと批判されそうであるⁱⁱⁱ。それでは、どうすればより包括的で「強いエコ近代化」社会の実現を目指すのか、つまり、持続可能な社会形成に向けての超長期ビジョンを鮮明に提示できるのだろうか。その答えを探る前に、本報告書に取り上げられている現状分析に若干触れておく必要がある。

本報告書の第二章では、現在の「社会・経済の趨勢」が客観的に表出されている。しかし、その多くが深刻な状況にあり、また、暗い将来見通しを示している。例えば、少子高齢化と過疎化の進展、欧米諸国と比べて日本の住宅の耐用年数の非常な短さ、エネルギー自給率の低さ、欧米諸国とは比べようもないほど低い日本の食料自給率、国土の 6 割以上が森林に覆われているにもかかわらず低い木材自給率、その反対に「仮想水」の輸入量の多さ、といった問題が目につく。もちろん、こうした現状は、戦後の

市場経済の地球規模的拡大と貿易立国としての生き方を選択してきた日本にとってある程度必然的な側面もある。とはいうものの、現状がこれほどまでに深刻化することを防ぐ方策はなかったか、と問わざるを得ない。換言すれば、上述の各々の問題を認識し始めた段階で、将来起こりうるだろう問題を回避するような、それこそまさに「長期的なビジョン」を打ち立てて、その適宜の再検討を行いつつ、粛々とその実現を目指しておれば、これほどまでに問題を深刻化させることはなかったのではないだろうか。

今回の検討会の中心課題である持続可能な社会を形成するためには、また、過去の失敗の轍を踏まないうちにも、長期的展望に立った政策提言が必要である。ここで掲げられた四つの分野での目標達成を通して持続可能な社会形成実現に向けて着実に政策を実施していくことが肝要であろう。しかし、そのためには従来の縦割り行政の政策立案・実施の枠組みを超える必要があるし、本来国家戦略的な政策を立案すべき政治家及び政党の育成というものも必要になるであろう。また、政策立案サークルの輪を経済・産業界のみならず、さらに非営利セクターや良識のある市民にまで広げていく必要がある。もちろん、現存の審議会や本検討会のような、常設あるいは暫定的な諮問制度もそれなりの役割を果たしていることは言を待たないが、その役割は国民全体の議論のたたき台を提案するに留まる。この点に関しては、本報告書の結びに書かれている通りである。

後は政治とガバナンスの問題である。長期的ビジョンを抱いた政治家や政党の政策立案能力とリーダーシップは欠かせない。しかし、各時代の政治的ビジョンも様々な立場から検証されねばならないことも同時に認識しておく必要がある。過去の「日本列島改造論」やバブル経済期のリゾート法の基底をなすビジョンなどがその例である。こうしたことを意識しつつ、より望ましい長期的なビジョンを捻出するためには、できるだけ多くの利害関係者（マルチステークホルダー）が、意思決定過程に参加するガバナンス体制を形成する必要がある。さらに、その意思決定過程の透明性、政策形成に関わる説明責任の所在の明確さ、偏りのない参加者による開かれた実質的な審議などの要件を満たす必要がある。こうしたガバナンスの体制を通してはじめて、多くの国民に支持される、確固たる超長期ビジョンが形成されるのであろう。

ⁱ Martin Jänicke, “Conditions for Environmental Policy Success: An International Comparison,” *The Environmentalist*, 12: 47-58; John S. Dryzek, *The Politics of the Earth: Environmental Discourses*. Oxford: Oxford University Press, 2005: 162-3.

ⁱⁱ Jänicke 及び Dryzek 前掲書。

ⁱⁱⁱ 以下の議論を参照。 Maarten A. Hajer, *The Politics of Environmental Discourse: Ecological Modernization and the Policy Process*. Oxford: Oxford University Press, 1996 や Peter Christoff, “Ecological Modernization, Ecological Modernities,” *Environmental Politics*, 5: 476-500.

2050年における世界の食料需給

東京大学農学生命科学研究科 川島博之

現在、先進国の食料は供給過剰状態が続いており、これが農業を巡る貿易交渉が難航する原因になっている。今後、食料が供給過剰となる現象はアジアの開発途上国にまで広がろう。2050年までの間に世界が食料危機に陥り、日本が食料輸入に困難を来す事態は発生しないと考える。以下にその根拠を示す。

まず、地球温暖化が世界の食料生産に及ぼす影響であるが、温暖化は食料生産にとってプラス面とマイナス面がある。マイナス面として、干ばつや集中豪雨の頻発が指摘されている。しかし、2050年までを考えると、その影響は軽微である。プラスの面としては、冷害に見舞われる可能性が低くなることがある。日本でも戦前において東北地方がしばしば冷害に見舞われていたが、戦後、深刻な冷害は1993年に一度生じただけである。一方、現在、中国東北部(旧満州)の北部に位置する黒竜江省が中国最大の短粒米産地になっている。これは戦前には想像できなかった事態である。このどこまでを温暖化の影響と考え、どこまでを技術発展の結果と考えるかは難しいが、温暖化が中緯度以北(南半球では以南)の農業に好影響を与えていることは事実である。温暖化が進めば、北海道の道東でも米ができる可能性が指摘されている。

2050年においては温暖化の影響は軽微と考えられるため、そのことから2050年を論じることは危険である。2050年の世界の食料需給は、温暖化の影響を除いて考える必要がある。

食料が供給過剰気味に推移するとした第一の理由は、人口増加率が低下していることである。世界の人口増加率は1960年代には2%を超えていたが、現在1.2%程度にまで低下している。年間の増加人口は1987年に8,790万人に達した後減少に転じ、2007年は7,530万人になっている。減少傾向は今後も続き2030年には5,480万人になる。これは国連の中位推計に基づいているが、実際には経済成長が著しいアジアにおいては、想定されている以上に低下する可能性がある。特に、驚異的な経済成長を続けている中国とインドで低下する可能性が高い。中国では一人っ子政策が推進されたため増加率が低下したとされるが、一人っ子政策を推進しなかったインドでも増加率は低下し始めている。付け加えれば、インドは21世紀に入り米の輸出国に転じている。

第二に多くの開発途上国に食料を増産する余地が残されていることである。食料の中でも穀物は特に重要であるが、穀物単収は窒素肥料投入量との間に良い相関がある。現在、アフリカを中心に、肥料投入量が極端に少ないため単収が低くなっている国があるが、今後、投入量を増やせば、多くの途上国で穀物を増産できる。

第三には南米やサハラ以南アフリカに農地の拡張余地が多く残されていることである。特に、ブラジルのセラード開発は現実のものになっている。世界の農地面積は約15億haであるが、その1割に相当する面積がセラード開発により増える。

第四には畜産技術の変革がある。第二次世界大戦前まで、食肉の多くは放牧により生産されていた。しかし大戦後、窒素肥料の普及により先進国を中心に穀物生産量が大幅に増加したことから、穀物を用いた畜産が主流になっている。これにより、食肉の生産量が大幅に増加し、今日、先進国では肉を食べることは贅沢ではなくなっている。畜産技術の変革は、特に鶏肉生産において目覚ま

しいものがある。

ここで、人口の多い開発途上国で先進国と同様の畜産が行われると、穀物飼料の供給が逼迫するのではとの懸念が浮上している。1995年に発表されたレスター・ブラウンによる「中国を誰が養うのか」はそれを代表するものといえよう。しかし、1980年頃から穀物に代わり大豆ミールが飼料として大量に用いられるようになった。このことにより、この懸念は杞憂に終わりつつある。

20世紀後半は食肉の需要が増加すると共に、食用油の需要が増加した時代でもあった。大豆は食料油の原料であるため生産量が大きく増加したが、油の搾りかすである大豆ミールは家畜の良い飼料になっている。大豆ミールのタンパク質含有量は40%を超えており、畜産の効率を高めることにも役立っている。この結果、現在、飼料穀物の消費量はさほど増加していない。

第五として、日本を始めアジアの諸国では、経済が発展しても一人当たりの食肉消費量が欧米のように増加しないことである。これまで、日本人は魚を多く食べるため例外と考えられて来たが、経済発展を遂げたシンガポール、韓国、マレーシアにおいても、一人当たり肉消費量は日本とさほど変わらない水準にある。一方、人口増加が著しいイスラム圏や、今後、食肉需要の増加が指摘されるインドでは、宗教上の理由から鶏肉の消費量が伸びている。1kgの肉を生産するために、牛では8kg、豚では4kg、鶏では2.5kgの穀物飼料が必要であることから、鶏肉が増えることは、肉生産量が増加する割に飼料消費量が増えないことに繋がっている。アジアの飼料穀物消費量は、牛肉や牛乳の生産を前提とした予測ほどには増加していない。

最後に、バイオマスエネルギーとの関係について言及する。石油価格の高騰に伴いバイオマスエネルギーに関心が集まっているが、これに伴い穀物がバイオマスエネルギーの生産に用いられ、食料供給が逼迫することが懸念されている。しかし、石油の価格が100[ドル/バレル]となっても、バイオマスエネルギーの原料であるトウモロコシの価格は割高である。また、石油価格が高騰した場合、投機資金が流入し穀物価格も高騰する傾向が顕著になっている。このため、商業目的のバイオマスエネルギー生産は、ブラジルでのサトウキビ以外は考え難い状況となっている。バイオマスエネルギー生産と食料生産の競合は、実際には起こり得ないと考える。

1972年にローマクラブは2000年に世界が食料危機に陥る可能性を指摘したが、2007年になっても危機は生じていない。そのみならず、世界平均では一人が消費する穀物や食肉の量は確実に増加している。20世紀後半は、年間の人口増加が人類史上最も多かった時代である。その時代においても、人類は食料事情を改善することができたのであるから、増加率が低下し技術が今まで以上に発達した時代において、食料はこれまで以上に余り気味となる可能性が高い。

化学物質の利用とその適正管理に関わる今後の展望

国立環境研究所 柴田康行

少子化と高齢化の進行、並びにエネルギーや各種資源が次第に枯渇に向かう大きな流れの中で、温暖化の抑制、省資源・資源循環の推進、各種リスクの低減を基調とする安心、安全の社会の構築、醸成を目指す日本において、多様な特徴を有する様々な化学物質を創造し適切に管理しながら賢く利用していくことは、今後も社会経済活動の一つの核であり続けよう。自然との共生を指向する一方で、温暖化にともなう環境変動、気候変動の激化も予想されるなか、持続的社会的構築にむけて科学技術立国という基本路線は今後も長期にわたり国の政策の柱としてははずせないものと考えられる。新たな機能、より優れた機能を有する化学物質の開発と利用のさらなる推進が求められる一方で、的確にリスク評価と管理を行う体制の構築、強化も重要な課題となろう。

基本的には化学物質の一般環境への放出を削減、廃絶し、閉鎖的環境あるいは循環ループに閉じこめるとともに、どうしても環境放出の避けられない一部の物質については分解性を高めることで対処する考え方が基調となろう。しかしながら、一次産業に関わる人口比率の低下と高齢化の流れの中で、省力化を図りつつ効率的かつ安定的に食料供給を確保し、或いは森林資源の管理、育成などを行うための農薬類や化学肥料などの利用は、今後も継続していくものと予想される。また、疫病、疾病対策や医療、健康維持・増進のための医薬品、生理活性物質の利用なども、閉鎖系に閉じこめきれない用途の一つとして継続が予想される。特に温暖化にともなう気候変動の影響を考えた場合、上記の一次産業利用、疫病・疾病対策の2つの大きな開放系用途は今後益々拡大していくことも考えられる。さらには様々な身の回りの衣料・家庭用品、工業製品などの表面改質、潤滑性や耐久性、耐候性の付与や増強、その他の機能向上のための化学物質の利用など、様々な特徴的機能を有する化学物質の開発と利用は今後益々盛んになるものと予想される。

特に製品表面への利用は素材へのバルクの添加と比較して総量としては遙かに少ない量ですみ、省資源の意味でも重要である反面、量的に少ない割に利用に伴うヒトへの暴露を起しやすく、また一般環境への流出のしやすさも懸念される。もう一つの懸念は、リサイクルの促進に伴うこうした表面処理剤、添加剤などの化学物質の循環と新たな暴露ルート、環境放出ルートの出現であろう。特に国境を越えた廃棄物・有価物の（主に途上国への）移動と製品への再利用、再輸入が加速するなかで、これらの側面の管理も大きな問題として浮上してきている。さらに、化学物質そのものの影響とは異なるが、特に医薬品、農薬類の利用にともなう耐性菌、耐性生物の出現も根本的解決の難しい課題である。

化学物質の利用拡大にむけた技術革新と新規化学物質の市場への導入拡大が予測される一方で、ヒトや野生生物に対する毒性、その他環境への悪影響をいかに的確、迅速に事前評価し、新たな環境問題の発生を未然に防止するかが極めて重要な課題となっている。特に野生生物に対する毒性その他のリスク評価はまだ研究段階にとどまっている部分も多く、また複数の化学物質への同時暴露にともなう影響評価については研究が緒についたばかりの状況といえる。本文に記載された2050年における理想的な社会像の形成には、こうした不断の努力、並びにこれらを裏打する環境監視や毒性評価・リスク評価に関わる科学技術の継続的、革新的な発展があわせて必要となることを指摘しておきたい。

地球と地域の持続性

東京大学工学系研究科 花木啓祐

今後 2050 年あたりを目指した超長期のビジョンを明らかにし、気候変動問題、循環型社会形成に代表される根本的な問題を解決して行くためには社会の変革が必要になってくる。地球全体の資源制約と環境容量制約の中でわれわれは地球全体の持続性を考え、自らの行動を変えていくことが求められる。

しかしそこで重要なことは、地球全体の持続性のみを考えるだけでは真に持続可能な形での社会の変革をなし得ないという点である。すなわち、地球全体と同時に地域としての持続性も同時に保たなければ本来望むべき持続可能な社会を形成し得ない。ここでいう地域の持続可能性には地域社会を構成する個々人の生活の持続可能性も含む。これら個々人の生活が持続可能でなければ現実的な社会の変革の実現は困難である。

地域の持続可能性は、地域としてのさまざまなサービス、経済活動、社会および文化の充実度、の持続可能性でもあり、個人の生活の質の確保と向上を根本にし、またそれに大きな影響を与えるものである。

たとえば、地球の持続可能性のみを重視し、直裁的に温室効果ガスの削減を強制的に図り、地域の持続可能性をあまりにも無視すると、それは生活の質の低下を招くおそれがあり、社会にとって受け入れがたいものになる。個人の生活の質も含む形で形成される持続可能な社会こそ、本来の望むべき低炭素社会である。

地域の持続性については、地域の環境問題が従来から長年にわたって取り上げられてきた。そのこともあって、問題の新しさおよび問題解決の困難さから、地球の持続可能性に本超長期ビジョンの関心が集中しがちである。しかし、環境問題に限定せずに社会、経済の側面をも含んだ地域の持続性については、これまでも必ずしも十分に検討されてきたわけではなく、新たな社会像を示す必要がある。

人口が減少する中で、環境への負荷の発生量は減少するという側面はあるものの、その一方で環境に関連するインフラストラクチャをより少ない人口と財政基盤で維持しなければならなくなる。自然体にまかせていると、地域単位の持続性は低下するのではないかと懸念される。

ここで、本来循環型資源でありながら地域の人間活動の影響を強く受け、その一方で地域の農業、工業、商業、などの活動の維持と人間の居住に必須な役割を果たす水環境について考えてみたい。いうまでもなく、水は食糧と並んで生命の維持の根源として必要である。問題があるにしても国際貿易によってまかなうことができる食糧に比べて属地性が強い点に特徴がある。それぞれの地域において水環境を持続可能な形で育むことが求められるゆえんである。

そのような観点で水環境の管理を見た場合、環境基準に定められた水質項目による管理を水の量、すなわち水資源の管理と切り離した形で進めるだけでは持続的な水環境の保持に限界がある。

地域を構成する市民が求める水環境は、個々の従来型の水質項目が環境基準を満たすことにとどまらず、河川、湖沼、沿岸域において周辺の緑地も含んだ豊かなものである。個別の水質を対象にして水質汚濁問題を解決してきた段階から、総体としての水環境を対象にする段階に時代は進んで

きた。そして地域としては水循環の理にかなった水利用を行っているかどうか問題になる。たとえば、見かけ上水不足の問題が生じていなくとも、遠隔地から水資源を得ている首都圏の水利用の持続性には根本的な問題がある。超長期にわたる持続性を考える際には俯瞰的な水管理がますます求められる。

ここでは水環境の問題を取り上げたが、それ以外の地域の持続性に関連する事項も同様に重要である。この地域の持続性を地球の持続性と対立させ、トレードオフの関係にしてはいけない。両者を並び立たせることこそが理想的にも、また現実的にも重要なのである。

超長期ビジョンを実現するために乗り越えるべき諸問題

国立環境研究所 原沢英夫

2050年に低炭素・循環型・共生社会を実現するためには、2020～2030年頃に起きると予想される種々の問題を乗り越えねばならないだろう。温暖化の影響、石油枯渇或いは原油価格高騰、食糧不足、資源としてのレアメタルの枯渇などである。これらの問題は相互に関連しあっているので、解決するためには、環境、エネルギー、食糧などの政府関連部局の協力体制が必要不可欠である。

1) 地球温暖化の影響

IPCCの第4次報告書によれば、SRES排出シナリオのいずれの場合にも2030年までは10年あたり0.2℃気温が上昇すると予測している。その後は排出シナリオのどれをとるかによって気温上昇は異なる。2030年までには1990年から0.5℃、2050年までには1℃弱の気温上昇による影響を回避するための対策、適応策を計画的に講じる必要がある。2007年11月に公表されたIPCC統合報告書では、温室効果ガス排出量が依然として増加しており、気候システムにフィードバックが効き始めていることから温暖化が加速していることを示している。温暖化を真に防止するためには、今後20～30年の先進国・途上国を問わず対策を進めることが鍵となると警告を発している。低炭素社会は、エネルギーの脱炭素化が中心であるが、都市や建物などのインフラばかりでなく、人々の住まい方、活動スタイルなどの変更も早く進めるための緩和策と適応策のポリシーミックスが必要であろう。

2) 石油枯渇あるいは原油価格高騰

本検討会の合宿では、原油価格が100ドルを越す場合も想定され、そうした状況でどんなことが起きるか、議論を行った。たった1年前のことであるが、原油価格がこれほど早く高騰するとは考えられなかった。現時点で、1バーレル98ドル前後であり、100ドルを越すのも時間の問題である。必ずしも石油枯渇の前兆（オイルピーク）ということではなく、中東情勢などの地政学的な要因や石油精製施設の能力不足などに加えて金融、投機筋の活動が原因と考えられているが、今後とも原油価格は高くかつ不安定な変動を示すことになるだろう。化石燃料に依存しないエネルギー供給体制を早期に構築しておくことが、エネルギー安全保障の観点から必要であり、石油に依存しない社会、再生可能エネルギーへの移行を早めるとともに、エネルギー需要を押さえる対策が必要である。この点からも低炭素社会構築にむけた対策が望まれる。

3) 食糧不足

温暖化の影響で、一部の穀物生産、輸出国の生産量が低下している。先の合宿時には、日本は将来的にも金持ちであるから、食糧は十分購入できるので、温暖化の影響などによる食糧需給の心配はない、という意見もあった。しかし昨今の温暖化の影響と思われる干ばつ、洪水、熱波やハリケーンなどの異常気象の頻発は、農業生産に地球規模で影響を与えている。今後気温上昇が続くことを考えると、食糧安全保障の点から日本自身の対応を早急に進めることが必要であろう。その一環として自給率の向上があげられるが、横ばいあるいは低下傾向であり、食糧安全の面からは芳しくない。加えて、原油価格高騰のあおりを受けて穀物からバイオ燃料へ転換するなど、さらに食糧不足に拍車をかけると考えられる。日本の食糧安全保障を考慮すると、地産地消、旬産旬消などを地域レベルで、自給率の向上とともに、本格的に検討して、日本の食糧危機を乗り越える準備が必要

であろう。

4) レアメタル、木材などの資源

中国、インドなどの新興国の経済成長は、かつての日本や先進国の経済発展と同じ道をたどっており、原油、レアメタル、種々の資源を世界中から調達して、経済発展を進めつつある。レアメタルについては、廃棄家電などのリサイクルシステムを構築するなどの対応、木材などは安い外材に頼るのみでなく、国内産の木材を重視する政策転換が必要であろう。とくに国内産の木材利用は、経済、社会的に破綻しつつある中山間地の経済や雇用などを回復する可能性があるなど、地域計画、国土計画としても重要である。その結果としての森林の保全や木材の適材適用は森林の吸収源の活用という意味でも有効である。

上記のような2020～2030年頃の危機を乗り越えることができるかが、2050年にあるべき姿の日本を実現するための必須要件である。このためには、以下の方策を、計画的に実施することが緊急課題であろう。

1) 温暖化への適応策の計画的実施

温暖化の影響がすでに顕在化していることから、適応策が本格的に検討されようとしている。九州では高温障害によってイネの収量が低下し、質も低下していることから品種改良・変更や水管理などが実施されつつある。海面上昇や台風や集中豪雨に対応するための沿岸域や河川域の対応、さらに都市域の対応も検討されつつある。夏の熱波への適応も、100人以上の死者が今年発生したことから、今後真剣な対応が必要である。熱波、洪水、台風などに強い都市や沿岸インフラの補強や拡大、そしてこうしたリスクを考慮したライフスタイルの変更が必要である。

2) 低炭素社会の早期実現

エネルギーの需給の大幅な変革が必要となる低炭素社会をいかに早く実現できるかが、鍵であろう。京都議定書の約束達成は、低炭素社会へ向けての第1歩と位置づけられるが、産業界は、活動を後押しする炭素税や排出量取引には後ろ向きである。技術、経済的措置、制度的対応、ライフスタイルの変革など総力戦でのぞまなければならない。外国から排出権を買って、当面の目的を達成できたとしても、低炭素社会の構築にはほとんど役に立たないことは留意する必要がある。

3) 省エネ・省資源を撤退した国際的にも良い循環をもたらす循環型社会

廃家電や廃ペットなど、廃棄物から資源となり、中国などに輸出されるようになった。廃棄物に含まれるレアメタルなどを人海戦術で回収する姿が報道されるたびに、日本のように資源に乏しい国において廃棄物をふくむ資源循環を適正に進める仕組みを早急に構築することが必要であろう。

4) アジアから世界を変える発想

中国、インドなど新興国が日本など先進国と同じ経済発展の道筋を通ることは、温暖化防止の観点から、もはや許される状況ではない。省エネ・省資源技術を有する日本の先導的な役割が期待される。アジアが変われば、上記の日本の近い将来抱えるであろう諸問題に対して解決の方策をあたえるかもしれない。

2050年の環境ビジョンは一般の人々にアピールするにも「バラ色」で希望に満ちた物であることも確かに必要である。検討会でも環境ビジョンはこうあるべしとの議論があったが、それにいたるにはいくつもの困難を乗り越えることが必要で、環境ビジョンがとりまとめられた後の、それに至る道筋（シナリオ）を描くことが、次の課題である。

「持続可能な福祉社会」の構想

千葉大学法経学部 広井良典

超長期ビジョン検討会に参加する機会を得、私自身が学ぶことの大きな貴重な経験であったが、社会保障分野等を含む公共政策を専攻する立場から、若干の補足意見を述べさせていただきたい。

1. 「分配」問題の重要性 —— 「環境－福祉－経済」の統合

今回の超長期ビジョンは、2050年に向けて日本が環境や資源・エネルギー消費等の面において持続可能な社会となるための条件や、そこでの望ましい社会像を提示している。これは、いわば経済の「規模」ないし「総量」に関する展望であり、こうした点がビジョンの中心となっていることは本検討会の趣旨からして当然のことではあるが、しかし同時に、2050年の日本社会（ひいては世界）の全体像についての構想を考えるにあたっては、そうした「総量」の議論と並んで、富の「分配」のあり方や、その公正を実現するための理念や政策についての議論も併せて行っていく必要がある。

たとえば、ドネラ・メドウズらは『成長の限界』の第3版にあたる近年の著作の中で次のように述べている。

「忘れてはならないのは、ワールド3（注：シミュレーションの基礎となっているモデル名）では、世界の豊かな地域と貧しい地域を区別していないということだ。飢餓や資源不足、汚染などのシグナルはすべて、全体としての世界に届き、同じく全体としての世界がその対処能力によって反応されると仮定されている。この単純化によって、モデルはきわめて楽観的なものになっている。『現実の世界』では、飢餓は主にアフリカで起こり、汚染の危機は主に中央ヨーロッパに生じ、土壌劣化が進むのは主に熱帯地方であったりする」（メドウズ他『成長の限界 人類の選択』、ダイヤモンド社、2005年）。

このことは日本という一国においても同様に成り立つことであり、「分配」の公正をめぐる諸課題について、社会保障システム等のあり方あるいは近年活発な「格差」等をめぐる議論を含め、「環境と福祉」を縦割りのではなくトータルに議論していくことが今後特に重要となる。ちなみに「環境－福祉－経済」の基本的な関係を簡潔にまとめると（表）のようになろう。

（表）「環境－福祉－経済」の関係

	機能	課題ないし目的
環境	「富の総量（規模）」に関わる	持続可能性
福祉	「富の分配」に関わる	公平性（ないし公正、平等）
経済	「富の生産」に関わる	効率性

具体的には、特にヨーロッパの場合、たとえば環境税の税収を社会保障の財源にあてたり（ドイツのエコロジカル税制改革やオランダ、デンマークなど）、また環境政策をめぐる議論が“脱生産主義”の理念とともに労働や雇用のあり方（含労働時間政策や失業問題との関連）と一体になされたりするなど、「環境と福祉」が緊密に連動するテーマとして認識され、かつ政策レベルで統合されている。こうした政策統合が今後日本においても重要と思われる（広井良典編『「環境と福祉」の統合』有斐閣、2008年（近刊）参照）。

2. 「市場－政府－コミュニティ」とローカル～グローバルなガバナンス構造

望ましい社会の実現において、「市場－政府－コミュニティ」（あるいは「私－公－共」）という3者の関係や役割分担をどのように位置づけていくかという視点が重要であることは言うまでもない。

特にこれからの成熟経済の時代においては、従来のような「市場－政府」という二元的で構造ではなく、NPOや協同組合など新たな「共」的領域が大きく展開し、それらが「新しいコミュニティ」とともに「新しい公共性」の担い手となり、かつ「政府」や「市場」と一部連続化しつつクロス・オーバーしていく、という基本的な方向はまず確認されるべきである。

さらに議論の視野を広げて、これらをグローバルなレベルにおいて考えていくと次のような議論が成り立ちうると思われる。すなわち、細部を捨象してもっとも理念的な次元で整理を行うならば、これからの地球社会のあり方についての選択肢は基本的に次の3つに集約されるだろう。

(a) 世界市場モデル

(b) 世界市場プラス再分配モデル

(c) 小地域自給モデル

このうち (a) は文字通り「市場経済」が世界の各地域に限なく浸透していき、かつそれへの介入は最小限であるべきとの見解をとるものである。これに対し (b) は、市場経済の浸透ということ自体は承認した上で、そこから生まれる経済格差や貧困といった問題を、何らかの形の「再分配」システムを導入することで是正しようとするものである（この中にはトービン税等のアイデアや近年フランスなどが一部実施している「国際連帯税」等が含まれ、「グローバル・タックス」として総括される）。これらは全体として、国民国家単位で考えられてきた社会保障や福祉国家というシステムを、超国家レベルあるいは地球レベルで実現しようとするものといえる。

この場合、以上の (a) (b) はいずれも地球全体への「市場経済の浸透」ということ自体は認めていることになるが、これに対し、そうした見方自体に懐疑的なスタンスをとるのが (c) の立場である。すなわち、市場化やその先に展開する工業化（産業化）といった方向が、必ずしも地球上のあらゆる地域にとって望ましい「豊かさ」への道とはそもそも考えず、たとえばある程度自給的な農業社会にとどまることを選ぶような地域が地球上に存在することを積極的に認めるという立場である。以上の (a) ～ (c) の立場は、ここで論じている「市場」(私)－「政府」(公)－「コミュニティ」(共) という座標軸からとらえるならば、それぞれ (a) → 「市場」(私) に軸足、(b) → 「政府」(公) に軸足、(c) → 「コミュニティ」(共) に軸足を置く立場ということもできるだろう。

これらの見方の是非についてここで十分に論じる余裕はもちろんないが、私自身のスタンスとしては、以上のうちの (b) と (c) の何らかの形の組み合わせが、今後の基本的な姿として妥当ではないかと考え、これを“**重層的自立・分業プラス再分配モデル**”とでも呼んでみたい。それは一方で、世界の多くの地域において「市場化」(や工業化ないし産業化)の波が及んでいく限りにおいて、その範囲では先述のような積極的な再分配のメカニズムを様々に構築していくと同時に、しかしそうした市場化や工業化という方向を選ばず、その外側にとどまる地域や国々があることも積極的に認めていく、という考え方である。こうした点を含め、ローカル－ナショナル－リージョナル－グローバルという各レベルにおける「市場(私)－政府(公)－コミュニティ(共)」の役割分担ないしガバナンス構造のあり方について、大きな視点からの議論を進めていく必要があるだろう。

3. ローカルからグローバルへの「自立と分業」構造

ここ 200～300 年前後の市場化や産業化のプロセスにおいて、生産（ないし技術革新）や消費構造において基軸をなしてきたコンセプトは、大きく「物質」→「エネルギー」→「情報」→「時間」という形で変遷してきたと概ねとらえられると思われる。このうち、「情報」までの展開は基本的に

「グローバル化」（ないし世界市場化）を志向するものであったが、近年においては、経済システムの進化の帰結として、人々の需要に「時間の消費」とも呼びうる方向（コミュニティや自然、ひいてはスピリチュアリティといった精神的な価値への志向）が生じており、現在充足的あるいはローカルな価値志向が発展しつつある。このような歴史的展開や構造を踏まえれば、今後の世界ないし地球における経済活動は、次のような「生産／消費の重層的自立・分業」を基調としたものであるべきではないか。すなわち、

- 1) 物質的生産、特に食料生産はできる限りローカルな地域単位で。・・・ローカル～ナショナル
- 2) 工業製品やエネルギーについてはより広範囲の地域単位で。・・・ナショナル～リージョナル（ただし自然エネルギー（風力発電など）についてはできる限りローカルに。）
- 3) 情報の生産／消費ないし流通についてはもっとも広範囲に。・・・グローバル
- 4) 時間の消費（コミュニティや自然等に関わる欲求ないし市場経済を超える活動）はローカルに。

以上は試論的なものにすぎないが、いずれにしても、本稿の1. で述べた「環境－福祉－経済」の統合という視点、また2. で述べた「市場（私）－政府（公）－コミュニティ（共）」の関係構造とガバナンスという点も含めて、いわば「持続可能な福祉社会 sustainable welfare society」（＝個人の生活保障や分配の公正が実現されつつ、それが資源・環境政策と両立しながら長期にわたって存続していけるような社会）ともいうべきモデルをローカル－ナショナル－リージョナル－グローバルの各レベルで構想し実現していくことが、21世紀の半ばそして後半をにらんだもっとも根本的な課題といえるのではないだろうか。

超長期ビジョン検討会 意見 —構造変化と市場の柔軟性—

慶應義塾大学経済学部 細田衛士

1. 21世紀環境立国戦略の実現に向けて

使い古された言葉ではあるが、「持続可能な社会」を作り上げることは現代に生きる私たちが将来世代に対して果たすべき責任である。しかしながら、従来の経済社会の構造は頑健にできており、短期的に構造変化を成し遂げることは難しい。具体的な戦略を以て、事実集積と分析に基づいた行動をとることが求められている。

ところで、日本は「21世紀環境立国戦略」を策定し、環境と経済の両立のための支えとも言える3本の柱を明確にした。それは、低炭素社会・循環型社会・自然共生社会の3つである。この3本の柱支えるさらに下位の柱が存在し、かなりしっかりとした政策的構造物が出来上がってきた。実際、持続可能な社会構築に向けて緩やかではあるが確実な歩みを始めている。

例を挙げてみよう。成功を収めているエコタウンのなかには、3Rを進めながら同時に炭素排出量の減少に貢献しているものもある。また、CSRによって森林保全に貢献している企業も数多くあるが、こうした企業は森林保全による炭素固定に協力しつつ、他方では森林保全を通して資源との共生という役割をも果たしているのである。

すなわち、優れた政策的対応を行い、的確な戦略と戦術を採用すれば、持続可能な社会を支える3本の柱を同時に強め、目的を達成することができるのである。ただ、残念な事ながら、上に挙げた複数目標の同時達成の例はまだまだ少数に過ぎない。なぜなら、大枠はできたものの、目標達成に貢献する動機付けが今の経済社会には少ないからである。

例えば東京スーパーエコタウンの例を見てみよう。東京スーパーエコタウンは東京の城南島および中央防波堤内側処分場跡に建設された静脈複合施設である。ここでは、混合建設廃棄物や食品残渣、使用済み電子・電気機器などについて質の高いリサイクルが行なわれる。リサイクル残渣のかなりの部分はガス化溶融炉で溶融され、サーマルリサイクルがなされる一方で溶融残渣は水砕スラグとしてリサイクルされる。

このプロセスで生み出される電力などのエネルギーを計算すると、他の方法で処理した場合と比べて年13万トン近くの二酸化炭素を削減できる計算になる。確かに削減量はそう大きくないが、高質のリサイクルが達成される一方で二酸化炭素の発生が抑制されるという点が重要である。

ところが、3Rと低炭素化と2重の意味で環境にメリットをもつこの複合施設になかなか廃棄物が集まらない。高質のリサイクルのゆえにリサイクル料金が相対的に高く、このため集荷がはかどらないのである。今でこそ、どの施設も50~70%の稼働率であるが、操業当初は50%にも満たなかった。環境に良いことが市場での評価に結びつかないため、市場競争で苦戦するのである。このような現象は他の場面でも良く見られる。

2. 構造変化の必要性

これまで日本は、経済社会の根幹をゆさぶる多くの構造変化を経験した。太平洋戦争およびその

敗戦、2つの石油ショックとニクソンショックなどがその代表的な例だろう。しかし、第2次世界大戦後、他の国に見られない経済発展と成長を遂げたのは敗戦国の西ドイツと日本であった。さらに、2つの石油ショックを乗り越え、省エネルギーの分野で世界をリードするようになったのは日本であるということは周知の事実である。

すなわち、その瞬間は深刻な構造変化とみなされるショックでさえ、日本は乗り越え、それをむしろ契機として新たな発展を遂げてきたのである。もう1つ例を挙げるなら、やはり1970年代にあった自動車の排出ガス規制による自動車の技術進歩ということになる。この規制によって、日本の自動車作りはより進化したのである。日本の自動車メーカーは走行性能と環境性能が両立した自動車作りに成功したのである。

日本の経済には制約が多く、より一層の規制緩和が必要と言われる。それはそのとおりなのだが、一方で日本ほど構造変化・ショックに柔軟に対応してきた経済も少ない。このことは、市場経済が構造変化に対してかなりしなやかに対応したとともに、知識や技術を新しい流れに沿って蓄積してきたことによる。

ここで注意しなければならないことは、知識や技術は外部性を持ち、その効果は市場では過小にしか評価されないということである。したがって本来「豊かさ」として算定されるべきものが算定されず、見かけ上経済社会が貧しいものになる。このことは、教育投資や芸術・文化に対する支援も過小にしかなされないことを意味する。さらに、この「過小投資」は長期的発展の力をもそいでしまう。

既に先進国のGDPの70~80%はサービス産業による付加価値であるが、市場では測れないものを取って算定すると、知識や技術を大切にする国の豊かさは見かけのGDPより大きくなるはずである。こうして、物的な豊かさは市場で測れるが精神的な豊かさは市場で測れないため、ともすると経済政策の舵は間違った方向に取られることになる。いまだに新聞の一面を飾る経済記事が四半期ベースの経済成長率であることは驚くべきことである。環境経済学者のなかには、Wellbeingということによって真の豊かさを表そうとするものもいるくらいであり、GDPをまだ第1の豊かさの経済指標と考えることはばかげている。

以上をまとめると、構造変化・ショックにしなやかな経済社会を作るためには、市場では評価されにくい知識・情報・技術・芸術などを広範に育てることが必要ということになる。このような施策は、Wellbeingを高めるだけでなく、人々の創意工夫の力を向上させ、対処が難しいと思われる構造変化・ショックにも耐えるようなしなやかさを生み出すのである。

3. 知識資本主義とグリーンキャピタリズム

Wellbeingをこれまで以上に高めることは現在の経済社会を知識資本主義およびグリーンキャピタリズムに変えることによって実現される。付加価値を生み出す大きな源泉はいまや知識・情報・技術など見えない要素により、しかもこうした要素の多くの部分は人間のなかに蓄積される。いかに教育・研究が重要であるかがわかるというものである。知識が付加価値の大半を生み出す経済は、知識資本主義経済と呼ばれる。従来型の経済社会を知識資本主義およびグリーンキャピタリズムの方向に舵を取ることは、構造変化を意味する。

一方付加価値を超えたWellbeingを生み出すのはグリーンキャピタリズムである。グリーンキャ

ピタリズムにおいては、環境要素を経済活動の目標の一つとしておくことが前提とされる。日本の21世紀環境立国戦略はまさにグリーンキャピタリズムへの転換を目指している。この戦略が部分的にはあるが功を奏していることは既に述べたとおりである。

これまで以上に Wellbeing を高めていくためには、知識資本主義とグリーンキャピタリズムが有機的に結びつくような施策を採ることが求められる。そのためには、Wellbeing の向上に貢献するあらゆる活動・行動を評価する仕組みが必要である。

一例を挙げよう。たとえば、東京スーパーエコタウンなどに見られる環境知識集約的産業・企業に何らかの支援をすることなども考えるべきだろう。それは従来型の補助金である必要はない。たとえば、炭素排出減少分のクレジットを与えることも1つの施策である。こうすれば、高質のリサイクルに伴う見かけのコスト高は補正されることになる。高度の知識・技術に基づく環境貢献が評価されることによるベネフィットである。

低炭素社会・資源循環社会・自然共生社会の3つの柱をより強固なものするためには、国や自治体の施策もこれまでより進化しなければならない。施策の目指す対象はもはやGDPの最大化ではなく、Wellbeingの最大化である。戦後産業政策によってGDPを拡大することに成功したように、知識資本主義とグリーンキャピタリズムの統合政策によって Wellbeing を拡大することが今求められている。

このことは一種の構造変化を意味することになるだろう。しかし、ここに好循環が始まることを忘れてはならない。すなわち、以上の構造変化はより一層の知識と情報を蓄積することになるから、市場のしなやかさを増すことに貢献するのである。つまり、構造変化自身がそれに適合的なしなやかさを持つ市場経済を作り上げてゆくのである。21世紀環境立国戦略は、この点で大きな意義を持っているといえるだろう。

不確実な将来の諸問題の同時解決に向けた第一歩

国立環境研究所 森口祐一

環境問題や環境政策の超長期にわたる展望の必要性を強く認識するようになったのは、2050年に日本の温室効果ガス排出を70%減らすという、大胆な目標の達成方策について検討する脱温暖化2050研究プロジェクトや、2050年頃を見据えた環境技術開発戦略の検討に参画したことによるところが大きい。

地球温暖化問題は、少なくとも今後数十年の時間軸を見据えて対応すべき最重要課題の一つであろう。温室効果ガス、とくに化石燃料起源のCO₂の排出は、あらゆる社会・経済活動と幅広く関わっており、その将来の大幅な削減を検討するためには、社会・経済全体の将来像について考えることを避けて通れない。温暖化に対して策を講ずることは、社会・経済にとって少なからぬ影響を及ぼすかもしれないが、ではその制約がなければ、2050年の社会、経済はどのような姿になっているだろうか。

わが国や世界の将来を展望すれば、仮に温暖化問題がなかったとしても、将来に向かって懸念される制約が他にも多くあることに気づくだろう。たとえば、原油価格は、本検討を進めている間にもさらに上昇した。投機的な影響は割り引いて考えるべきとしても、主として、中国など大きな人口を擁する国の経済成長による需要増を反映したものと考えられる。石油依存度の低減を、石炭への転換によって進める場合には、温暖化対策とは逆行するが、化石燃料の需給逼迫に備えることと、温暖化対策とは両立することが多い。一方、石油だけでなく、金属をはじめとする鉱物資源価格も同じ理由で上昇している。省エネルギー・省資源は、温室効果ガスの排出低減や廃棄物の発生抑制と同じ方向にある。但し、一部の稀少金属は、排ガス浄化や燃料電池技術などの鍵を握るものであり、これらの需給逼迫は、環境負荷の低減とトレードオフとなる恐れもある。

ここで忘れてはならないことは、我が国の経済活動の基盤にあるこうした資源のほとんどが、輸入によって賄われていることである。資源の獲得競争が激化することは、産業、技術にとって大きな影響を与えるものと考えられ、対外依存度の高さがもつリスクをより明確に認識することが必要になると思われる。資源供給のセキュリティや、資源採取に伴う環境影響という側面も含めて、長期、超長期の展望において、資源問題は環境問題と極めて重要な関係を持っていると考える。

本検討の過程で、「2050年に日本は何で食っているだろうか」という問が度々話題に上った。中国やインドの経済成長が、資源需給に大きく影響することは避けられないと見られるが、ここ数年だけを見れば、資源の大量輸入に関連する日本の素材産業の生産が増加している例がある。日本は過去40年近くにわたって、毎年1億トン前後の鉄鋼を生産してきたが、2007年の生産量は過去最高であった1973年を上回る可能性が報じられている。1973年とは、いうまでもなく第一次オイルショックの年である。一方、中国の鉄鋼生産量は1996年に1億トンに達し、その後わずか10年で4倍に増え、2007年はさらに増加して5億トンに迫る勢いにある。既に供給過剰であることも伝えられているが、物量面でみた経済の規模は、既に日本をはるかに上回っている。こうした中では、素材生産量一つをとっても、将来を見通すことは容易ではない。自動車産業にとって、中国は今後の巨大な市場であろうが、石油が高騰する中、人口密度の高いアジアの大国で、現在のようなサイズの自

動車が普及するのだろうか。もっともっとコンパクトな移動媒体のほうが有利、といった考えも成り立ちうるのではないか。

一方、日本国内では、現在進行中の避け難い社会的トレンドが存在する。すなわち、少子高齢化が進行して社会が成熟するとともに、このまま過疎化が進めば、とくに地方では社会の活力を維持することが課題となる。経済成長期には、乱開発による自然環境の破壊が課題となったが、山村などで既に見られるように、今後は逆に人の手が十分には行き届かないことが国土の荒廃につながる懸念される。こうした状況では、主に地域の社会的側面の持続可能性が、環境保全にとっても重要な要件となる。

環境問題の長期展望は、国際面でも国内面でも、こうした大きなトレンドの中で考える必要がある。かつての環境汚染のように、それを単独にとりあげて対策を講ずることが効果的な対策となるような問題も今後も起こりうるが、むしろ、社会・経済のあり方全般の転換を要するような問題がさらに重要性を増すのではなかろうか。そういった問題に対応するには、環境問題のためだけにそれを最優先して対策を講ずるよりも、環境問題以外の社会経済上の課題に対処することが、結果的に環境保全にも結びつくような対策や、社会経済上の課題と環境面での問題との同時解決を戦略的、明示的に狙うことが得策ではないだろうか。例えば、コンパクトな都市づくりは、温暖化対策において交通に要するエネルギー低減のための有力な対策であるが、人口が減少に向かう中、福祉、医療、教育といった公共サービスの面でも、コンパクト化のメリットが大きいと考えられる。住みやすい、暮らしやすい、快適な環境、といった意味での「環境」は、公害問題と地球環境問題のいわば端境期に環境行政でも一時期取り上げられた後、やや減退した感がある。それが現在の環境行政の範疇かどうかはさておき、生活の質の向上は、国民のニーズとしてくみとるべき最重要な課題の一つであろう。

本超長期ビジョンの検討では、そうした施策の基本的・長期的な方向性について、必ずしも明示的に触れられていない。参考資料 B に示されているとおり、本検討においては、社会・経済の長期的趨勢を踏まえて環境・資源上の問題の長期展望を試み、避けるべき環境・資源面の持続可能性へのリスクを抽出し、リスクを避けて達成すべき環境像を提示して、それを満たす社会像を描くアプローチをとっている。また、その社会像に至る経路についても温暖化対策技術を例に試行的に触れているが、持続可能な社会に向かうための政策手段には踏み込んでいない。第3次環境基本計画における「超長期の展望の提示」では、超長期の展望を踏まえた対応策・政策手法の検討を行うことが述べられており、今回の検討は、まだ超長期ビジョンの検討の端緒であることを明確にしておくべきであろう。

長期的な展望の検討においては、シナリオ・プランニングと呼ばれる手法が注目を集めて来た。石油会社シェルが、シナリオ・プランニングを導入し、オイルショックに備えて成功を収めたことが紹介されている。石油価格が高騰する現在、このシェルの取り組みにも思いを馳せながら、そうした予見的な思考を適用することが、不確実な将来に備える上では重要と考える。但し、そうした思考を、無謬性を求められる行政機関におけるこの種の検討の中に取り入れていくことの難しさも、超長期ビジョン検討への参加を通じて感じたことの一つである。

2050年の日本の森林に何が求められているのか

東京大学大学院新領域創成科学研究科 山本博一

・2050年の森林像

2050年の日本の森林に何が求められているだろうか、その期待に応えるためにはどのような森林であるべきなのか、そのために今、何をしなければならないのかを考える。森づくりは時間スケールの大きな事業であるため、2050年はずいぶん先の話のように聞こえるが、現実の問題として今から始めないと間に合わない。今から43年前の1964年当時の日本では木材資源の枯渇を恐れて、天然林を伐採して懸命に人工林の造成がなされていた。しかし、現在は災害の発生、野生生物種の減少、人々のこころの疲れを懸念して同齢一斉林の人工林から混交林や複層林への転換が進められようとしている。2050年の日本の森林に求められるのは、化石燃料や鉱物資源への依存を減らした資源循環型社会における木材資源、エネルギー資源を供給すること、動植物の多様性を維持するための自然環境を確保すること、災害から人々の生命や財産を守るために健全な森林土壌を保全すること、人々に心の安らぎを与えるための森林空間や森林景観を維持造成すること、社会のバランスを保つための山村社会の基盤を提供することなどが考えられる。はたして、日本の森林はこうした要求に応えられるのであろうか。

・森林管理の体制

太陽エネルギーからの変換効率を追求すれば、スギやマツなどの針葉樹一斉林を短期間に育てる方が効率的であるが、森林の単純化というリスクを覚悟しなければならない。こうした方向の品種改良もされている。しかしながら、このような効率化は多様性や安定性の確保とはトレードオフの関係にある。リスクを分散させるためには多様なタイプの森林を計画的に分散配置しておく必要がある。日本の森林のうち公的に管理されている面積は4割程度であり、私有財産として管理されている森林の割合が極めて高い。世界の森林面積の2/3は国家によって管理されており、私有財産とされている森林の割合1割程度である。現在の日本社会において所有権の移転は困難であるが、社会全体で森林を管理する仕組みを整えておかなければ計画的な森林資源の整備は難しい。これまで施業の規制や森林整備への助成をインセンティブとした森林計画制度が作られてはいるが、十分に機能しているとは言い難い。

・山村問題

森林の管理を担う山村はどうすれば良いのであろうか。人口が減る中でさらに人々は都市に集中するであろう。エネルギー効率の面からはその方が良いのだが、森林の管理を誰が担うのか。高性能林業機械が普及しているが、地形条件の厳しい森林が多いのでこのままの調子で拡大するとは思われない。ある程度、安定した人的資源を確保しておかないと森林の管理は難しい。市民による森林ボランティアが増えているが、これも高性能機械と同様に条件の厳しいところでは限界がある。職業人として山村での暮らしが成り立つようにしなければ、森林整備に大きな不安が残る。そのためには第一次産業への所得配分の仕組みが必要である。例えば、二酸化炭素の排出権取引の考え方

を国内に持ち込み、都市部における排出権を山村地域から購入するという概念で森林整備のためのコストを都市が負担する制度が考えられる。

・野生動物の管理

近年、野生動物による山村の被害が増大している。鹿や猪がこのまま増え続ければ、山村の暮らしはさらに厳しくなり、生態系のバランスを崩すことになる。また、森林造成においても幼樹の新芽を食害する野生動物の増加は重大な阻害要因である。広い視野からのバランスのとれた鳥獣保護と山村保護の政策が必要である。

・木材需要の見直し

木材の使われ方についても多様性が必要である。長伐期化に応じて大径材を使った長持ちする住宅を提供するとともに広葉樹の需要を開拓し、用途を広める努力が必要である。報告書では日本の住宅の耐用年数が短いことが指摘されているが、本来の木造住宅は部材の取替を行いながら 100 年以上にわたって使用されるものである。構造部材の大径化とメンテナンスの仕組みによって長寿命住宅の達成は可能である。このことによって森林の長伐期、木材の長期使用が可能になり、炭素固定の観点からも望ましい方向である。

・森林管理の合意形成

多様な森林を提案するためには、資源の供給先も多様化しておかなければならない。海外の資源状況や日本の経済力がどのように変化するか予想がつかない中では木材にしる、エネルギーにしる、できるだけ自給率を高めておく必要がある。これから人工林率をどの程度の水準で維持して行くべきか、人間と同様に森林もこのまま高齢化していった方がいいのか、広く情報を提供して議論を深めなければならない。そのために、森林管理をめぐる合意形成の仕組みを整えることが必要である。短期的な経済効率性のみでは解決できない問題をクリアするためには、社会全体の同意を取り付けて、労力や資金を出し合って進めるシステムを作らなければならない。

・バイオマスエネルギーの見直し

低炭素化社会の実現に向けて、再生可能エネルギーに関する情報が十分に整理されていないように思う。二酸化炭素排出量削減策としてバイオマスエネルギーの供給量拡大が想定されているがその供給源については不明確である。農業用地からだけでは食糧供給に影響を与えるであろうし、長期的に安定的にバイオマスエネルギーを供給する為には一定面積の森林をこれに充てる必要があるが、はたしてどれだけの森林をこれに充てるべきであるかといった情報がまだ得られていない。海外のみからこれらのエネルギーを確保できるとは思われない。それによって効率性を追求すべき森林と多様性を追求すべき森林のバランスが変わってくるであろう。

・温暖化に伴う気候変動の影響

温暖化に伴う気候変動が樹木の生育にどのような影響を与えるのか十分に判っていない。生育期間の短い農作物の場合は、環境の変化に応じた作物の変更は比較的容易であるが、数十年の生育期

間を要する樹木の場合はこうした環境の変化に迅速に対応することができない。効率性を追求した均一な樹種構成の森林は環境の変化や病虫害に対して脆弱である。このため、ある程度効率性を犠牲にしても多様な樹種からなる比較的リスクの少ない森林造成を目指すべきである。さらに、不確実な要素として、台風エネルギーの増大があげられる。風害によって長年月をかけて造成した森林が一瞬にして破壊されることを想定しておく必要がある。したがって、資源量の予測に当たっては一定の安全率が見込まれているが、今後はこうした安全率についても見直しが必要である。

・日本の森林の可能性

国土の2／3を占め、降水量に恵まれ、温帯に位置する日本の森林は、現在水準の木材需要をカバーし、国土保全などの多面的機能を維持するポテンシャルは十分にあると考えられる。ただし、現在のように森林生産力の1／4しか活用せずに林業活動の不活発な状況が続けば、森林の健全性や生産力が低下し、山村地域の疲弊が進行することによって、森林のもつ多様な機能を期待することが難しくなる。ここに述べた課題について社会全体で取り組み、その能力を最大限に引き出すことが必要である。

持続可能で、温暖化防止に寄与するエネルギー構成について

東京大学サステイナビリティ学連携研究機構 湯原哲夫

1. 持続可能なエネルギー構成の3条件

現在世界で化石燃料 80 億トンを（石油換算）を燃焼して、二酸化炭素 250 億トンを排出している。地球の二酸化炭素の自然吸収能力は約 110 億トンであることから、この差 140 億トンの排出を削減することが、地球温暖化問題の基本である。二酸化炭素 110 億トンの排出は、化石燃料約 40 億石油換算トンの燃焼に起因する。従って、持続可能なエネルギー構成を考えるときの第一条件は化石燃料の消費をこのレベルに制約し、残りのエネルギー源を再生可能エネルギーと原子力エネルギーに依存させることにある。

再生可能エネルギーも又持続可能な利用形態に制約されるべきであり、自然とのバランスを崩すようなバイオマスエネルギーの生産や、生態系に悪影響を及ぼしたり自然環境を破壊するような再生可能エネルギーの利用形態は制限されるべきである。

原子力エネルギーも持続可能なエネルギー源とするためには、枯渇性燃料（ウラン 235）に依存していることから、資源量として約 100 倍のポテンシャルを有する持続可能な燃料源（ウラン 238 の利用）へと転換して行く必要がある。即ち軽水炉から高速増殖炉へと展開することによって、原子力エネルギーの持続可能性が確保されるようにすべきである。

以上から将来のエネルギービジョンに対する持続性に関わる3条件は以下の通りである。

- (1)化石燃料は排出する二酸化炭素が地球の自然吸収能力以下に制約されること。
- (2)再生可能エネルギーは環境と調和する利用形態に制約されるべきこと。
- (3)原子力エネルギーは枯渇性核燃料から持続可能な核燃料へと転換されるべきこと。

これまで、今世紀中に大気中の二酸化炭素を 550ppm に安定化させるためのエネルギービジョンが種々提言されてきた。しかし IPCC 4 次レポートの報告にあるように、地球温暖化の急激な顕在化を考えれば、550ppm に代わって、今世紀中に 450ppm で安定化させることが不可欠であると考えられる。そのためには、増大する化石燃料の使用に制約をつけつつ、2100 年には二酸化炭素の排出を自然吸収能力以下になるようなエネルギー構成を世界で求めて行く以外にない。

2. 発達した産業社会に於けるエネルギービジョン

東京大学と重電4社が提言するトリプルフィフティはエネルギー供給構成を(1)自給率 50% (2)化石燃料依存率 50% (3)利用効率 50%とし、この3条件を2030年までに達成することによって、利便性を維持しつつ、総供給を抑制し、二酸化炭素の排出を半減するとした。そのために実現可能な技術開発を供給側と需要側（最終消費）の両面から提言した（持続型社会研究協議会）。

これは高度に発達した産業社会のあるべきエネルギーモデルを示すものであり、高度成長にともなうエネルギーモデル（エネルギー多消費で高い二酸化炭素排出する構造）からの転換を目指すものである。先進国が率先して実行し、発展途上国に実例として示すべきモデルである。さらに、エネルギー構造を持続可能なモデルに転換して行くためには、このモデルをマイルストーンとして、

先の持続可能なエネルギー構成3条件を満たすようなエネルギー構成を最終的に目指すことが重要である。

3. 行程

現在世界のエネルギー構成において化石燃料の占める割合は80%強であり、この構成を順次減少させて、世界全体で2030年67%、2050年50%、2100年20%とする事が基本である。先進国は率先して、2030年までに化石燃料依存率50%とエネルギー利用率50%を達成（第一のマイルストーン）し、発展途上国はこの発達した産業社会のエネルギーモデルを参考にしながら、2050年までにこのレベルに達成することを目指す（第二のマイルストーン）。このようなエネルギー基盤の上に、化石燃料、再生可能エネルギーと原子力エネルギーの構成を持続可能なエネルギー構成3条件を満たすようなバランスで、2100年までに達成することが第三のマイルストーンである。

4. 総資源量からみた、更なる持続可能性とは

21世紀の後半に世界人口は100億人に達すると予想される。発展途上国の経済発展により、これらの国が順次先進国入りする。先進国の年間一人当たりのエネルギー消費はほぼ石油換算5トﾝであるから、世界で500億トﾝ/年のエネルギーが消費されることになる。地球にある総資源量から、再生可能エネルギーを除き、化石燃料と原子力エネルギーがどこまで持続できるか以下に検討してみる。

確認・未確認埋蔵量を含めた化石燃料の総資源量（在来・非在来の石油・天然ガス、及び石炭）は約5兆石油換算トﾝとすれば、約100年で使い切られる。高速増殖炉によってウラン総量が有効に使われたとして、総エネルギー量は石油換算16兆トﾝで、500億トﾝ毎年使って、約300年で使い切られる。深海のメタンハイドレートのを石油換算19兆トﾝとすれば、約400年分である。

総計すると、先進国100億人が地球にある全ての化石燃料資源とウラン資源を使い切るのに約800年(再生可能エネルギーが総エネルギー供給の40%を占めるとすれば、1300年)である。1000年単位の持続可能性の維持には、再生可能エネルギーの新しい利用形態の開発や核融合を含む新しい核エネルギーの開発が必要になる。

超長期ビジョン検討会における生物多様性の位置づけについて

総合地球環境学研究所 湯本貴和

1. 生物種とくに希少種を指標に！

検討会での議論を通じて、保全すべき原生的自然と、適切に管理される二次的自然の「面積」を指標にする方針は正しいと判断しています。しかしながら、本来はそれだけでは十分ではなく、原生的自然がきちんと守られているか、二次的自然が適切に管理されているかということ判断する別の指標が必要でしょう。

生物多様性の価値の多くの部分は、経済的・機能的というよりも、むしろ文化的・遺産的なものです。もうひとつ、指標的な価値を忘れてはいけません。最近、あちこちで見られるようになったゲンゴロウ米やコウノトリ米というブランド化は、そのような希少種が生きていける良好な条件で米が栽培されているという指標として、案外、生物多様性の意味の本質を突いているのかもしれない。

これまでひじょうに多くの研究者やアマチュアを動員し、ほぼ日本全国を網羅して行われた絶滅危惧種のリストアップの作業は、結果的に希少種の分布について少し前の状態、そして現況をモニタリングしていることになります。これを有効に活用しない手はありません。現在のレッドデータブックで示されている希少種の絶滅確率（おおざっぱなものですが、何年も調査を繰り返すことによって確度が上がってきます）から導き出される「絶滅種数」の将来予想を BAU とし、絶滅種数をどの程度減らすことができるかを施策の適切さの評価とすることが可能ではないでしょうか。二酸化炭素排出量の議論にならって、思い切って BAU の「半分」とか「3分の1」とかと言い切ってみるのもいいかもしれません。

指標として適切なのは、比較のめれが少なく、生息域が性格づけしやすい維管束植物と陸生脊椎動物でしょう。昆虫も使えるとは思いますが、未記載種を含めて莫大な種数があることと、調査者による分類群の得手不得手ははっきりするので（甲虫はできるけれども、キリギリス類は苦手とか）、地域間比較などは難しいです。種さえ特定できれば、その個体数あるいは分布域を減少させている原因が原生的自然の減少なのか、管理された二次的自然の減少なのかは、それぞれの種特性を知る専門家には明らかです。

原生的自然、二次的自然のそれぞれについて、絶滅防止の目標値とそれに対応する施策を考えることが重要であると思います。

2. 生態系保全の基幹技術とは？

環境立国として、世界に、あるいはアジア諸国に輸出できる生態系保全の基幹技術とは何か、改めて考える必要があると思います。バイオ技術を含めた希少種の増殖や、コウノトリやトキで知見が蓄積されつつある絶滅種の再導入は、かなりの実力があるかもしれません。また、在来農法を現代化した低化学物質（低農薬、低肥料など）農業、あるいは里山の伝統的な管理なども十分検討に値すると考えられます。

一方で、エコロジカル・ネットワーク（国交省でも検討中ですが）など、国土論としての保護区

のプランニング（どこにどのくらいの面積で保護区を設定し、どんな管理をするか）については、まだまだ発展途上です。とくに少子高齢化社会における鳥獣管理や耕作地維持については、アイデアの段階で躓いてしまっているような感さえします。このあたりは人手やお金をつぎこむ集約的な管理と、その逆の粗放な管理をうまく組み合わせる手法が必要であると考えています。またイノシシやシカの食肉利用についても、施策を加速させなければなりません。生物多様性の保全を支える基幹技術を掘り起こして、ハイテクとローテクをうまく組み合わせて集約するための理・工・農・経済の研究会が必要かもしれません。

3. 世界の生物多様性の食い潰し？

1と2を組み合わせ、日本国内ではうまくやっているということを世界に示すことは重要ですが、日本の経済が他国の自然を損なっているという非難を受けては何にもなりません。材木輸入による原生的自然の破壊は、その最たるものですが、サトウキビなどのエネルギー作物もこれからは無視できなくなる可能性もあります。

環境指標としての、エコロジカル・フットプリントでは、他国の土地資源をどのように使っているかを示すものですが、バーチャル・ウォーターにならって、バーチャル・ランド、すなわち日本はどの国の農地あるいは森林をどのくらいの面積使用しているかを明示し、それによって他国の生物絶滅をどのくらい促進しているのかということを示すような試算を始めるべきだと思います。

超長期ビジョンと人口の特性

東京農工大学大学院 若林敬子

超長期ビジョン検討会の一員として末席をつとめさせていただいた。

長期策定を検討するにあたり、改めて人口のもつ意味について考える契機をいただいたと思い感謝している。以下感想を5点記したい。

1. 人口のもつやっかいな固有の性質として“モメンタム（惰性）”がある。かつて筆者はこれを人口のもつ“宿命とツケ”と表現したことがある。人口は爆発にしる、急減にしる、数十年たたないと止まらない特性があり、長期の視野を忘れると誤ることとなる。

日本が世代交替に必要な置換水準、合計特殊出生率（TFR）2.1を割ったのは1974年のこと。それ以降歯止めの止まらない出生率低下がすでに30年余続き、ようやく2005年に人口絶対減となって広く世に警告を与えた。今後2046年に1億人を下回り、2050年に9,515万人、2055年8,993万人、2105年4,459万人と縮小が予測されている。

中国をみても、一人っ子政策の開始は1979年、27年を経過した2006年の年間純増はなお692万人を刻み続けている。モメンタムを熟知する中国人口学者らは、一人っ子政策のはやめの緩和を主張するが、なお人口増加を続ける現象にとられる党・国家幹部らは、経済成長への負を気にかけて継続をいい、両者間に認識のズレが生じている。2010年まではこのままで微調整にとどめるという国家路線に対して、いつ、いかなる方法で緩和策に転換するか、激しいやりとりが水面下で展開されているところである。

2. 人口問題の多面性と総体としての関連性を抜きにして一面だけからみでは見通しを誤ることがある。私はいつも人口問題を以下の4側面に分けて考えている。

第1は人口の数量をめぐって、第2は人口の資質（優生、教育、リプロダクティブ・ヘルス）、第3は人口の国内・国際移動と分布、都市化、第4は人口の年齢構造・高齢化である。

2050年65歳以上の高齢化率は40%、14歳以下の年少人口8.6%の実に5倍近い。女性の平均寿命はすでに90歳に達し、後期高齢者、高齢単独世帯の急増は目を疑うほどの速さとなる。決して人口再生産力を忘れた人口の数だけをもって、人口縮小肯定論を受け入れるわけにはいかない。

また国際人口移動への注視である。『報告書』p67に「分岐シナリオを想定した感度分析」として、「グローバル化傾向先鋭シナリオ」と「国家自立傾向シナリオ」に分け、主要な分岐要素として、海外移民・外国人労働力の多少をあげている。

国連人口部は日本の場合、2000年に人口規模の縮小、生産年齢人口の減少、人口高齢化を補充するに足りる国際的移民を1995-2050年にかけて3,350万人（毎年60.9万人）を受け入れることが必要だと驚くべき試算を行った。

鄧小平は天安門事件後の1990年、もし中国が乱れば日本に5000万人の人口が流出するだろうと暗にほのめかして、日本政府を震え上がらせたことがある。（拙著『中国の人口問題と社会的現実』ミネルヴァ書房 2005年参照）

もはや国際人口移動をぬきにしては、日本の超長期ビジョン・将来推計人口は意味をもたない重要な政策選択であり、分岐シナリオであることをあらたにした。

3. 人口からみた国際社会における構図変動について。

GDPの見通しで、中国が日本を追い抜くのが2016年、中国が米国を追い抜くのが2041年、さらに日本は2032年にインドにぬかれる、といういささかショッキングな図（『報告書』p5の図2-6）がある。

人口ではインドが中国をぬいて世界一の人口大国になるのはかなりはやまって2025年頃、日本は、1950年の世界第5位から2050年に16位にすべり落ちる。ソビエト崩壊後ロシア男子の平均寿命は1989年の64.2歳から2001年の58.96歳へ、性差は10.3歳から13.4歳に広がった。人口は1992年の1億4870万人から2050年に1億425万人（世界の6位から17位へ）と減少加速が予測され、国家の危機と受け止められている。米国は、ヒスパニックの比率が2006年の13%から2050年に25%に肥大、2057年頃白人が半数を割る非白人国家化することが予測されている。

他方、イスラム系人口についてみれば、1900年に2億人（世界人口の12%）、2000年に12.8億人（同20%）と100年間に6倍強と化し、2025年には30.6%へと、短期間の爆発と人口増加率の差によって世界の人口構図ランキングの大変動が予測されている。人口の増減、民族や宗教間の人口格差の広がり、人口に翻弄される国家・国際関係への影響を見て取る必要がある。

4. 筆者は近年、30年余前の若き頃に、調査ではいずりまわった離島や農山村の再調査を行っている。当時すでに過疎化の波は進行し、集落移転や集落消滅は存在していた。しかし、今改めて“限界集落”と名づけられた上で、消滅の危機にさらされ、時間との闘いになっている広がり現状に心を痛めつつ分析している。

とりわけ明治以来、全国津々浦々に設置され、地域文化の拠点となってきた貴重な社会資本でもある公立小・中学校が今、過疎農村ばかりでなく都心も含めて少子化により廃校の憂き目にあっている。これまでの30年余の大変動に驚きつつ、将来の2050年国土論を語る怖さに身が震える思いである。このまま財政効率論によって消え去るままにしておいてよいのだろうか。学校が地域から消滅することにより更なる人口減を生むことは疑い得ない。（拙著『学校統廃合の社会学的研究』御茶の水書房 1999年参照）

文科省によると、1992～2006年度の15年間に公立小学校2,933校、公立中学校881校、計3,814校が廃校になったという（東京都内だけでは同期間に公立小学校は184校、公立中学校は73校が廃校）。学校は地域社会にとって長い間守り育ててきた共有財産であり、精神的支柱であり、文化的拠点でもある。地域社会から学校を奪うことはその後どのような立派な施設をつくって見たとしても学校にかわりうるものではない。過疎地域での学校廃校は住民に生きる目当てを失わせ悪循環過程の中にある過疎地域における深刻な過疎感を増幅させ、地域崩壊を進める先取りとなっている。

第三次全国総合開発計画の1976年頃、コミュニティ形成論で、その具体的・戦略的領域を小中学校の学区に求めたことがある。この明治以来の知的財産としての学校を財政的効率論の先行のみで消滅のままにさせてしまっただけでよいのか疑問でならない（いくつかの自治体が村立の学校を手放し隣村に委託したという報道に驚かされる）。

公共交通の削減・廃止などと並んで、生活の質と社会資本の問題でもある。

5. 2005年2月、筆者が調査に入った沖縄県多良間村のTFR（1998～2002年平均）は実に3.14、島ぐるみの子育て環境の中で、女性達は大都市で感じていた子を生むことによって生じるストレスが島にはないと異口同音に答えてくれた。他方、渋谷区のTFRは0.75と多良間村の4分の1以下である。

夫婦の完結出生児数がここ20年間2人余でそれほどには落ちず変動していないこと、またTFR低下要因のほぼ9割が、未婚化・晩婚化の急増という結婚をめぐって発生している。このことから、自治体の効果ある人口対策としていま最も人口学的に急をようするのは、出生した子供への誕生奨励金支給よりは、男女カップルの出会いの場をつくり、結婚へのチャンスづくりであることを強調しておきたい。

人口問題とは、時間（歴史）の縦軸からみても、地域的な横軸からみても、決して前段の枕詞のみで片付けることはできない、語りつくせない奥深い課題テーマである。