
原水禁エネルギー・プロジェクトからの提言

持続可能で 平和な社会をめざして

原水爆禁止日本国民会議

2009年9月の政権交代に、国民は新しい時代へ向けた変革を期待したのではないか。長年の自民党一党優位体制のもとで、戦後政治は古い殻から抜け出せずに国民を裏切り続けてきた。私たちが囑望し続けてきたエネルギー政策の転換も同様であった。原子力発電推進に偏重し、自然エネルギーに冷淡であり、国際的に見ても先進国の中では例外的に極めて硬直的な政策が40年以上にわたって続けられてきた。政権交代は、国民にとって「変革」へのスタートであったはずだ。

しかしながら、2009年7月発表の衆院選マニフェストに「全量買い取り方式の再生可能エネルギーに対する固定価格全量買取制度を早期に導入するとともに、効率的な電力網(スマートグリッド)の技術開発・普及を促進する」と掲げたにもかかわらず、固定価格買取制度の導入は遅々として進んでいない。他方、わずか1行「安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、原子力利用について着実に取り組む」と述べられていただけの原子力利用については、国民の理解と信頼がひろがっていないにもかかわらず、自公連立政権時代以上に、国を挙げた原子力推進姿勢が顕著となっている。

鳩山内閣・菅内閣が、ともに内閣支持率の急落に直面したのは、さまざまな複合的要因によるものだが、マニフェストにうたわれた政策転換が空文化したことによる影響は否定できない。沖縄の米軍基地移転問題はその代表だが、原子力偏重のエネルギー政策からの転換も、国民の期待が肩すかしをくった政策の代表といえるのではないか。

そこで、私たちは「持続可能で平和な社会」と「真に豊かな、安全で安心できる経済社会」の実現を求める立場から、エネルギー政策の抜本的な転換を求め、本提言をまとめた。

今や、風力や太陽光・熱を中心とした自然エネルギーは世界の主流でありEU諸国や中国、米国を中心に飛躍的な伸びを示している。極めて重要な投資の対象でもある。日本は、太陽光発電などの分野において一時期世界の先頭に立っていたが、今や大きく後れを取っている。これは、日本政府のこれまでのエネルギー政策が、原子力利用を中心にしたものであり、将来的には「核燃料サイクルシステム」による、プルトニウム利用政策にあったからだ。いち早く原子力発電中心のエネルギー政策からの脱却を図ったドイツなどは、発電量に占める自然エネルギーの割合は12%に達しているが、日本はわずか3%にすぎない。

日本の原子力政策推進の根幹であるはずの「核燃料サイクルシステム」は、高速増殖炉技術も再処理技術も大きな壁に阻まれ、その確立は見込めずにいる。原子力の先進国であった米国、フランス、イギリス、ドイツなどでも研究・開発を断念したこの計画には、日本に於いては、これまで4兆円を超えとも言われる莫大な費用がつぎ込まれた。しかし、六ヶ所再処理工場は18回目の稼働延期、

高速増殖実験炉もんじゅは、今年ナトリウム漏出事故以来14年ぶりに稼働させたが、またもや事故で躓いた。このことは、原子力政策の将来を暗示している。

新政府は、「原子力カルネサンス」との言葉で、官民一体となった原子力発電システムの輸出に取り組むとしている。しかし、原発輸出に関しては「新規原発は費用が大きく遅延のリスクも高い」「安全性と社会の信頼の構築、廃棄物処理、核拡散などの課題が多い」など、原子力推進の側からも疑念が示されている。フランスのアレバ社が発注したフィンランドのオルキルオトの新規発電所建設は、工事の大幅な遅延と3倍とも言われる建設費用の増加によって、会社の経営自体に大きな影響を与える結果となっている。新興国における原発建設は、それ以上のリスクを伴うものであり、その将来性には疑問を持たざるを得ない。国内においても、2020年までに9基、2030年までには最低でも14基の原発新增設に取り組むとしているが、事故の危険性や活断層の問題、使用済み燃料の後始末の問題、環境への市民の関心の高さなどから言えば、原子力発電所の新規立地は容易ではない。

日本は、「資源小国」だと言われ、エネルギー資源のほとんどを現在、外国に依存している。エネルギーが今の人間社会で必要不可欠なものであることは論を待たない。それ故その安定的確保は私たちの安全保障上重要な課題なのである。EU諸国における自然エネルギー中心政策は、資源小国なるが故の選択肢であること忘れてはならない。日本における最大で唯一の国産エネルギーは、自然エネルギーである。

原子爆禁止日本国民会議は、「核と人類は共存できない」ことを基本に活動してきた。私たちは、政府が本腰を入れて自然エネルギーの活用に着目し、低炭素社会、脱原子力社会をつくりあげていくことを熱望する。

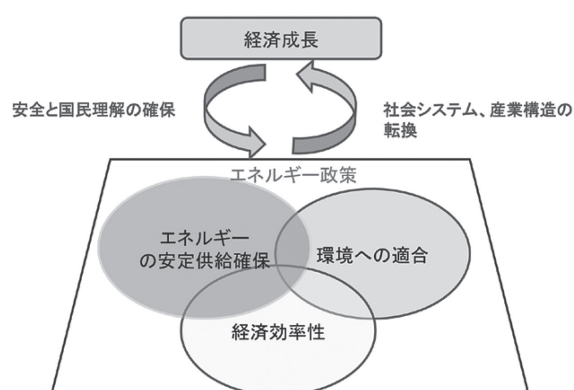
エネルギーと資源の大量消費を基本にした社会のあり方が、そのことをリードしてきた先進資本主義国において限界を迎えている。その後を猛追している新興工業国が、次代に新しい豊かさを得ていくのかというと、必ずしもそうはならない。地球全体のキャパシティが、多くの場面でフローしつつあるからである。地球の資源を再生産・有効利用できる循環型社会を形成していくこと、そして人類が飽食と飢餓に、貧困と富裕に分類されず、命を削って闘うことのない世界にしていくことが地球規模で求められている。人に「やさしい」営み、豊かさを広く再分配していく世界のあり方が、平和をつくることにおいても求められている。

日本のエネルギー政策が、そのことを基本にしてすすめられることを熱望し、本提言を上程する。なお本提言は、原子力資料情報室と原子爆禁止日本国民会議が先にまとめた原子力政策への提言『破綻したプルトニウム利用—政策転換への提言』(緑風出版)と対をなすものである。あわせてご玩味いただければ幸甚である。

1. 基本的な考え方

エネルギー政策基本法は、2002年6月に成立・施行された。この法律は、「エネルギーの安定供給の確保」「環境への適合性」という政策目的と、それら目的を「十分に考慮しつつ」推進される「市場原理の活用」を3つの基本方針としている。同法に基づき「エネルギー基本計画」が閣議で定められることになっていて、03年10月に決定、07年3月と10年6月に改定が行なわれた。10年6月改定時の基本方針では、上述の3つの基本方針の英語（Energy security、Environment、Efficiency）の頭文字をとったとして、「3Eの実現」がうたわれている。3Eとは、以前はEnergy Security、Environmental Protection、Economic Growthとされていた。新たな3EでEconomic Growth＝経済成長が外されたというのではなく、むしろ3Eより上位に経済成長があるとされたことは、10年6月改定時の基本方針を説明した図1に見られる通りである。

図1. 3Eの説明図



いずれにせよ、こうした考え方が安定した雇用にも生活の質の向上にもつながらず、むしろ格差や貧困をもたらしたことは、過去の実績が示している。そうした中、ドイツでは政府が経済成長に伴う問題点を調査する委員会を設置した。ドイツ産業連盟も経済成長

の限界を議論するワークショップを立ち上げ、「規模拡大の呪縛から解放された新しい経営戦略を模索している」と、独ブッパタール研究所のクリスティアン・レーデンは伝えている（『日経エコロジー』2010年12月号）。

グリーン雇用効果などに期待する、いわゆる「日本版グリーン・ニューディール」政策も、脆弱でリスクが高い輸出主導型の経済成長戦略の下では破綻が目に見えている。自然エネルギー事業は関連業種の裾野も広く、輸出産業として有力である。しかし、そこでも、より地域に根ざし、より暮らしに密着した分野で新しく多くの雇用を創出する形で行なわれることが求められている。

当プロジェクトでは、めざすべきエネルギー政策の目的を「持続可能で平和な社会」の構築とした。とくに「平和な」と加えたのは、エネルギーは人類の生存にとって不可欠な、いわば公共財であり、何人も政治的な理由や紛争などによって奪われることなく供給されなければならないと考えたからである。核兵器やその他の兵器への転用が可能なエネルギーの利用を排するだけでなく、平和な暮らしを壊さない、安全で民主的なエネルギー利用であることを含んでの命名であることは言うまでもない。

「持続可能で平和な社会」の実現には、エネルギー利用の効率化によりエネルギー消費を小さくした上で、平和に反し持続可能でもない原子力や化石燃料の利用から早期に撤退して、再生可能な自然エネルギーを中心としたエネルギー需給を実現することが必要である。

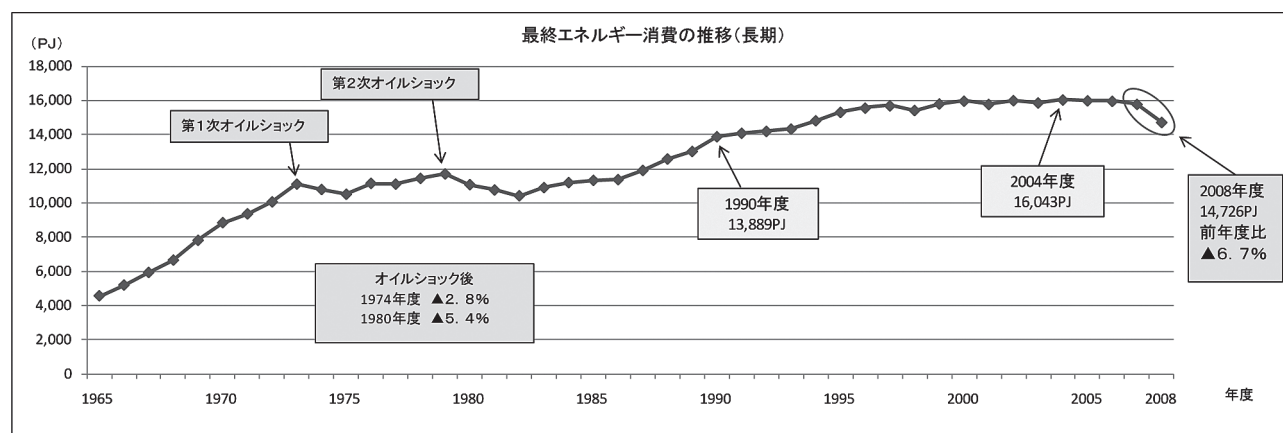
エネルギーの安定供給性も環境への適合性も、目先の経済成長にとらわれず、将来世代にも安定的な雇用やエネルギー供給を保障し、少しでもよい環境を保障するものでなくてはならない。図1に言う「社会システム、産業構造の転換」は、元来そのようなものであるべきだろう。持続可能とは、現状維持ではなく、そうした社会の構築に向けた現状変革の謂いである。

2. エネルギー消費は小さくできる

エネルギー消費を小さくすることが持続可能なエネルギー政策の基本である。エネルギー需要は伸び続けていて、今後もさらに伸びると誤解している人は少なくない。実際には日本の最終エネルギー消費も、その“主役”である産業部門の消費も、高い伸びを示していたのは1990年くらいまでのことで、90年代後半以

降はほとんど伸びておらず、2000年代後半には減少傾向を示している。とりわけ運輸部門では、2000年代に入って一貫して減少しており、家庭部門は1990年代後半以降横ばい。唯一伸び続けてきた業務部門も、2000年代には伸びが止まり、同年代後半にはやはり減少している（図2、資源エネルギー庁「2008年度エネ

図2. 最終エネルギー消費の推移



ルギー需給実績」)。

エネルギー消費の中で、電力化がすすんで電力需要は伸び続けているのではないかと考えられる。しかし、電力需要についても、かつて大きな伸びを見せていた最大電力(ピーク需要)は、やはり1990年代後半からは伸びがなくなり、すでに10年近く、記録が更新されていない(図3)。記録的な酷暑となった2010年でも、更新に至らなかった。年間の消費量も、同じく90年代後半から徐々に伸びが小さくなり、08年度、09年度には減少を示した(資源エネルギー庁「2009年度総需要電力量」)。

特別な省エネルギー策を仮にとらずに放置したとしても、将来これが再び大きな伸びに転じることは考えにくい。

放置どころか、電力各社は「需要創出」をうたい、家庭用から工場用まで「電化開拓」をしてなお、「需要減時代の到来すら現実味を帯びている」(『エネルギーフォーラム』2010年4月号)のである。

では、どのようにして、どこまで削減できるのか。図4に示したのは、2008年度の日本のエネルギー・フローである。「有用エネルギー」は、投入エネルギーの3分の1強でしかなく、3分の2弱は利用されない「損失」となっている。とりわけ発電時の損失(温排水として捨てられているもの)が大きく、損失全体の4割弱、発電量の1.5倍だ。

つまりコンバインドサイクル(複合発電)化や燃焼技術の向上により発電の効率を上げれば、この損失を小さくできる。排熱の影響も小さくなり、必要な1次エネルギーを減らすことができる。あるいは排熱をコジェネレーション(熱電併給)として有効利用することもできる。他方、利用段階での損失も、機器の効率を上げること、利用システムの効率を上げることで小さくできる。工場排熱を発電に利用することも可能で

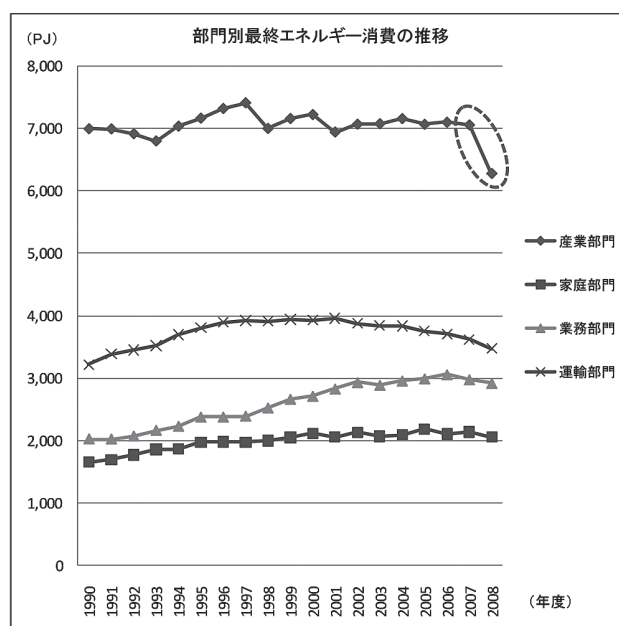
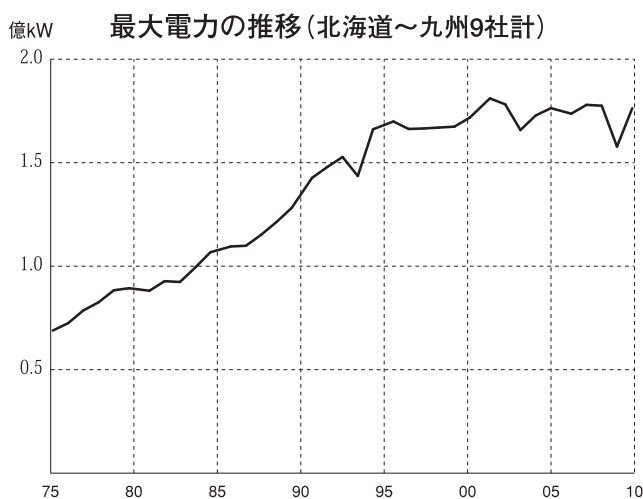


図3. 9電力会社合成最大電力の推移



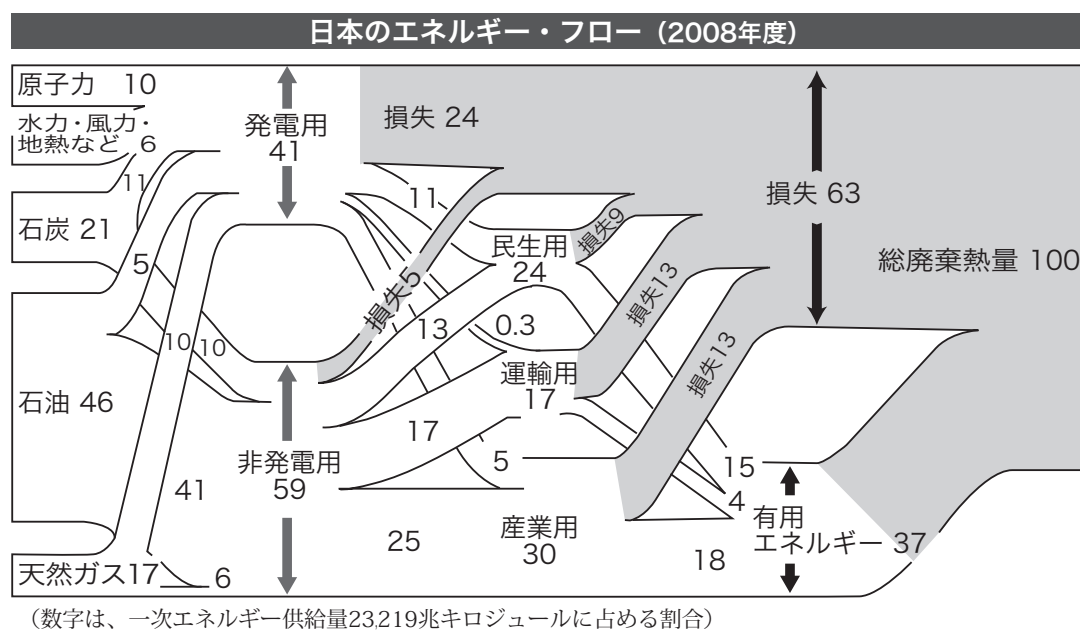
ある。

「有用エネルギー」と言っても、ほんとうに私たちの暮らしに役立っているとは限らない。国の事業仕分けで話題となっているよりはるかに大きな無駄があるだろう。一人ひとりの暮らしの中にも無駄はある。それらを削ることは、むしろ窮乏生活を強いることとは無縁である。

さて、削減の

可能性を推し進めたら、どれくらいになるか。環境省の地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会に出された国立環境研究所AIMプロジェクトチームによる「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算」から最も削減が進んだ場合の数値を見ると、最終エネルギー消費は2020年で原油換算3億4400万kL、30年で同じく2億9500万kLとされている。05年実績（4億2000万kL）の、それぞれ82%、70%である。08年実績（3億8000万kL）と比較すると、

図4. 日本のエネルギー・フロー（2008年度）



平田賢『機械の研究』2002年4月号、『エネルギー・経済統計要覧』2010年版をもとに勝田忠広作成

91%、78%となる。決して強引な削減ではないだろう。同じ試算で、発電電力量は20年が9395億kWh、30年が9016億kWhとされている。05年実績の95%、91%だが、最近の実績値と比べれば削減幅はさらに小さいことになる。

ところで、発電には1.5倍の損失があるということは、電力需要を1減らせば1次エネルギーの必要量は2.5減ることを意味する。電力需要の削減は、それだけ効果的である。

3. 自然エネルギーを基幹エネルギーに

日本には資源がない、としばしば言われる。確かに化石燃料の資源量は少ない（メタンハイドレートについては、資源量としては多いものの、実用への障壁は高く厚い）。しかし、枯渇しない純国産のクリーンエネルギーである自然エネルギーには恵まれている。変化に富む地形、風土は「自然エネルギー大国」とすら言えそうだ。とりわけ木質バイオマスについてみれば、日本の林業の再生とあわせて考えると、きわめて大きな潜在力がある。

自然エネルギーは、また、まさに自然まかせのエネルギーだけに、いつも使えるとは限らないし、量的にも頼りにならないと思われる。だが、むしろその点こそが自然エネルギーの何よりも優れている点である。そうした“弱点”と見える点があればこそ、エネルギー消費を小さくすることにつながるエネルギー源

だということだ。

そして現実には、さまざまな自然エネルギーを組み合わせる利用すれば、弱点は比較的容易に克服できる。さらに蓄電技術やIT技術を生かした「スマートグリッド」などの考えを上手に取り入れることで、大規模電源より、かえって使い勝手のよいエネルギーとなる可能性を秘めている。電力会社にとっても、電力の販売量と利潤をデカップリングさせるビジネスモデルに向けた新たな商機を見出せよう。

さらに自然エネルギーの量的な面で言えば、自然エネルギーが大量に導入されることに伴う余剰電力の発生こそが心配されていることも指摘しておこう（低炭素電力供給システムに関する研究会新エネルギー大量導入に伴う系統安定化対策・コスト負担検討小委員会）。ベースとなる原子力や石炭火力からの供給電力と自然エネ

ルギーからの供給電力の合計が需要を超えてしまうというのだが、ならば原子力や石炭火力に代えて自然エネルギーをベース供給力に組み込めばよい。

余剰電力の対策として、電気自動車の利用拡大が提案されている。原子力や化石燃料による電力を電気自動車に利用するのでは、環境保全に寄与しない。電気自動車の利用拡大には、自然エネルギーによる電力で動くことが前提となるべきだ。

自然エネルギーがエネルギー利用において果たす役割が小さいというのは、自然エネルギーでは活躍できないからではなく、活躍させないようにしているからである。

海外に目を転じれば、2020年の1次エネルギーに占める自然エネルギーの割合を、スウェーデンでは49%、オーストリアでは34%、デンマークでは30%、フランスでは23%などと計画している（低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会、2009年2月報告書）。

世界的に市場は急速に拡大し、自然エネルギーが基幹エネルギーになろうとしているのである。設備容量の増加では、2008年にはアメリカとEUで初めて自然エネルギーが火力・原子力を上回った（自然エネルギープラットフォーム『自然エネルギー白書2010』）。同じ状況が2009年もつづいている。EUでは2009年の新設電源のうち62%が自然エネルギーだった（EU共同研究センター「再生可能エネルギースナップショット」）。

その自然エネルギーは日本で、どの程度まで利用できるのか。潜在的な供給力は大きくとも、現実的な制約は

無視できない。先に見た「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算」にある自然エネルギーの最大導入量は、以下のような（単位：原油換算万kL）。

	2020年	2030年
太陽光発電	904～1222	2246～2458
風力発電	465	1211
大規模水力	1784	1784
中小水力	195～744	756～1122
地熱発電	244	334
バイオマス発電	860	902
バイオマス熱利用	887	933

自然エネルギーの利用にあたっては、発電に偏することなく、熱利用も大事に考えることが重要である。なかでもバイオマスでは直接燃焼が最も高効率であり、熱利用が望ましい。バイオマスについては経済同友会「エネルギー自給率5%イニシアチブ」が2030年の見通しとして発電と熱利用を併せて4324～5405万kLという数字をはじいている。また太陽熱を649万kLとしている。

NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）が2010年3月に発行した住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業の「導入事例集」で、省エネ効果が4～6割とずぬけて大きいのは地中熱を熱源としたヒートポンプの導入例である。ヒートポンプ用電力の一部を中小水力でまかなっている例もあった。日本地熱学会と日本地熱開発企業協議会による2008年2月のまとめでは、地中熱利用はベストシナリオで190万kL、ドリームシナリオで510kLとしていた。

4. CO₂の大幅削減は現実的

先進国は2020年までに1990年比で50～80%の温室効果ガス（CO₂換算）削減が必要とされる。日本政府は25%削減をめざすとしているが、それでも産業界は「非現実的」だとして強く反発している。

しかし、環境省ではもちろん可能であるとしており（国立環境研究所AIMプロジェクトチーム中間報告）、気候ネットワークは2009年11月、また、地球環境と大気汚染を考える全国市民会議（CASA）は2010年4月、それぞれ試算結果を発表し、海外からの排出権購入等を含まない「真水」の対策で余裕を持って実現可能であることを示した。

CO₂を削減しようとするれば国民ひとり当たり多額の負担になるとの試算が、声高に論じられている。環境省では、そうした負担がある一方で、化石燃料節約による経済効果、CO₂排出抑制による経済効果、再生可

能エネルギー導入拡大による付加価値拡大効果があり、それら経済効果が負担を上回ると試算している（低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会、2009年2月報告書）。そもそも「負担」ではなく、「未来への投資」と考えるべきものである。

そこでは2030年の雇用創出効果を68万人としていたが、環境エネルギー政策研究所では、日本のグリーン雇用効果として自然エネルギーで約185万人、バイオマス燃料生産を加えるとさらに数十万人～100万人オーダーの雇用が期待されるとも試算している。

停滞している経済状況の中、2009年の自然エネルギーへの投資額は世界計で1620億ドルに達した（『NEDO海外レポート』NO.1064）。「末吉竹二郎・国連環境計画金融イニシアチブ特別顧問は『経営が苦しい中小企業には、環境対策が再生の活路になる』と指

摘」(2010年8月19日付『電気新聞』)した。諸富徹・浅岡美恵著『低炭素経済への道』(岩波新書)は、アメリカをはじめとする各国のグリーン・ニューディール政策を「『投資政策』としての環境政策」という視点から紹介している。

ところで、地球温暖化を防ぐために原子力利用の拡大を、との宣伝が盛んに行なわれている。しかし、それは明らかに誤った考え方である。

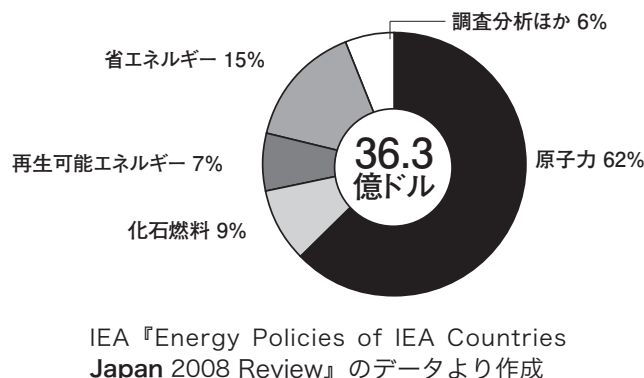
まず、原子力からのCO₂排出量は、必ずしも小さい。原発の建設や補修には、大量の鉄とセメントを必要とする。鉄やセメントをつくるにも運ぶにも、CO₂を出す。ウランを掘り出し、製錬し、濃縮し、燃料に加工しといった工程やその間の輸送からも、多量のCO₂が出る。使用済みの燃料や放射性廃棄物のあと始末からも同様で、原発の運転やあと始末を少しでも安全に行なおうとすれば、それだけCO₂の排出量は大きくなる。

仮に安全性は犠牲にしてCO₂の排出量を抑えたとしても、原発では電力需要の変動に応じた出力の調整が難しく、調整用には火力発電所(火発)が不可欠である。原発を増やそうとすれば、火発も増やさざるをえない。また、原発は事故その他でしょっちゅう停止している。その場合のバックアップ用にも、火発が必要となる。つまり、原発を増やせば火発も増えて、CO₂の排出量はいっそう大きくなる。

原子力に頼った数字合わせの温暖化対策は、原発の増設が進まず、何基もの原発が長期停止を余儀なくさ

れるなかで、破綻した。温暖化対策は「時間とのお金」と言われるが、原発頼みが本来行なうべき対策を遅らせ、むしろ温暖化を促進してしまった。原発に多額の税金や電気料金がつぎ込まれていることも、有効な対策にまわせる金額を圧迫し、邪魔をしている(図5)。

図5. 2006年日本のエネルギー開発予算の内訳



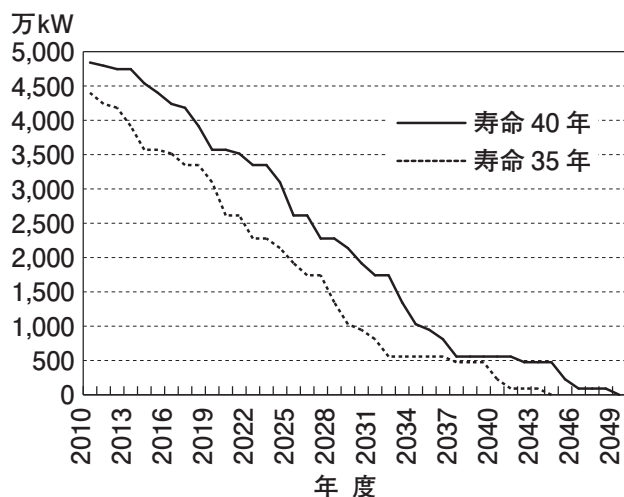
なにより原子力の利用は、放射能と切り離せない。日常的にも放射能が排出され、事故によっては膨大な量の放射能が放出される。放射性廃棄物という形で、寿命の長いものは何世代も先まで残る。原子力利用は核拡散につながり、明らかに核廃絶に逆行する。私たちは、温暖化も放射能災害も核の恐怖もない、持続可能で平和な社会をこそ目指したい。

CO₂排出を抑制しようと本気で考えるなら、省エネルギーと自然エネルギーの活用と既設火発の効率向上がなされるべきだろう。

5. 脱原発・脱化石燃料の方向性

建設・計画中の原発は中止し、既設の原発は順次廃止していくべきである。営業運転の開始から40年超

図6. 建設・計画中の原発は中止、寿命を35年、40年としたときの原発設備容量の推移

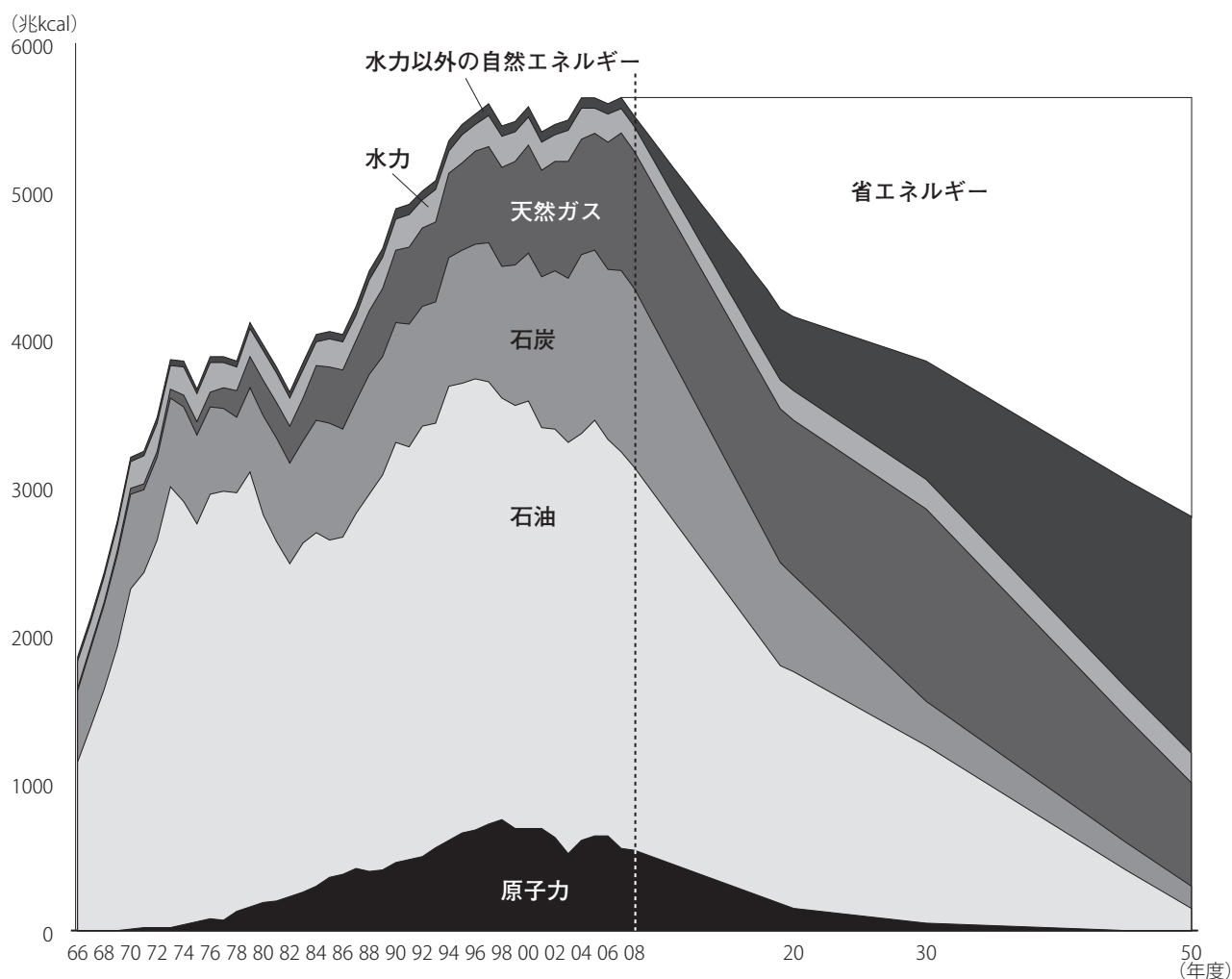


(あるいは35年超)は直ちに止め、以降、40年(あるいは35年)を使用限度と考えると、現在4911.2万kWの原発設備容量は図6のように減少していく。

上述のように寿命を定めて段階的に止めていくことを基本とし、大きな事故を起こした原発や、特に地震被災の危険性の高い原発は寿命前でも止めていくという考え方が順当だと思われる。現実には、経済、とりわけ地元経済に与える影響等を考慮して閉鎖の時期を定めていけばよいだろう。東海原発や浜岡原発1、2号は30～32年で閉鎖されている。なお実際には、ある段階以降は急速に閉鎖が進むはずだ。産業として成り立たなくなり、メンテナンスなどができなくなるからである。

石炭火力については、出力が小さく効率の悪い老朽設備は廃止し、新しい設備はLNGコンバインドサイクル火力への転換を図ることが望ましい。LNG火力を石炭火力に代わるベースロード電源として利用しつつ、自然エネルギーをベースロード化することにつな

図7. 日本の1次エネルギー供給：実績と2050年半減シナリオ



げていく。さしあたりはLNGを中心とした化石燃料に依拠しながら脱原発・脱石炭を進め、将来的にはすべての化石燃料からの脱却をめざすべきである。

ひとつの例として「2050年エネルギー半減シナリオ」を図7に掲げる。2020年、30年については先に引用した「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算」を元に、原子力は35年寿命とし、石炭から天然ガスへの転換を図るなどの修正を加えたものである（石炭については、製鉄の際の還元剤としての利用がある。廃プラスチックやヤシ殻コークスなど、いくつかの代替物はあるものの、火力発電ほどには転換が進まないと考えた）。

その先を2050年まで延ばし、エネルギー消費量が

実績の最高値（前述のように、すでに減り始めている）から半減するとした。ここでは、前出の『自然エネルギー白書』の長期シナリオを参考にした。

当面は化石燃料をより効率よく、よりクリーンに活用することから始めて、エネルギー消費を削減し、脱原発・脱化石燃料を達成することが可能であることが示されている。エネルギー利用計画を改め、このような方向へ舵を切ることが必要である。なお、脱原発・脱化石燃料のシナリオをどれほど精緻なものにしても、それによって現実化することはない。好ましい未来に向かって実際に一歩踏み出すことで、それは初めて現実化するのだということは、いくら強調しても強調のし過ぎにはならないだろう。

6. 分散型エネルギーを活用した地域の再生

エネルギー消費の削減を考えると、とりわけ重要なのは分散化ということだろう。槌屋治紀著『エネルギーのいま・未来』（岩波ジュニア新書）は、次のよう

に分散型エネルギーシステムの特徴を列挙している。

- ①需要と供給が近接している
- ②問題が生じたときに、地域社会への影響が小さく

てすむ

- ③建設期間が短くでき、資金の利用効率も高い
- ④同時に進められるので、進みかたが速い
- ⑤決定が早く、創意工夫が生かしやすい

これらの特徴以上にここで強調したいのは、分散型エネルギーが、限界集落の問題に象徴されるように疲弊しきった日本の地域を再生させる可能性があるということだ。

必ずしも「エネルギーの地産地消で、地域ごとにエネルギーを自給する社会」と限る必要はない。たとえば東京都では、地域内の自然エネルギーや都市排熱の有効利用はもちろんのこととして、「地域間連携」に力を入れている。北海道や東北で自然エネルギーから生産される電気を東京に持ってくる取り組みを進めているのである（再生可能エネルギー地域間連携に関する6都道府県協定、2010年3月31日）。これはやや極端な

例かもしれないが、送電のネットワークを生かした都市と地域の連携を図りながら、地域にこそ新たな大きな雇用の機会を創出することが目指されるべきだろう。

従来の大規模集中型エネルギーシステムは、ひたすらスケールメリットを追求してきた。しかし、そのスケールメリットは飽和し、ニーズが多様化してきている。地域のニーズと相性のよい、ヒューマンスケールの小規模分散型エネルギーシステムが、新たな経済メリットをもたらす時代となってきたのである。

主体は地域の側にある。いま、降って沸いたような「スマートグリッド」ブームである。自然エネルギーを有効に利用するには必須なものだが、地域の側が主体性を発揮しないと、とんでもない化け物になるかもしれない。スマートグリッドを大規模集中型エネルギーシステムの延命の道具にしてはならない。

7. 提言

私たちは、以下のことを早急に実施するよう政府・国会に提言する。その多くは目新しいアイデアではなく、すでに実施ないし構想されているものである。それらを一步先に進めるだけで大きな成果が期待する。その際、地方主権の考えを大きく取り入れることが望ましい。

a. 省エネルギー（エネルギーの低消費化）

●適切な省エネルギー情報の提供

最も基本的なことだが、必ずしも成果をあげていない。広告会社任せにせず、多くの人の智慧を集めて実施すべきである。エネルギー・環境教育の充実が必要だが、その際、特定の業種等への利益誘導がなされたり、原発推進に利用されたりしないように留意しなくてはならない。

●省エネルギーラベルの改善・拡大

2006年に経済産業省が「統一省エネラベル」をつくったが、家電エコポイント制度のお蔭でやや高まったとはいえ、認知度はなお低い。フランスでは2011年から、住宅の売却・賃貸時にエネルギー効率の表示義務がはじまるという。対象品目を大幅に増やすこと、ラベルそのものをわかりやすく改善することと普及策が求められる。わかりやすさとは別に、製造時・使用時・廃棄時の使用エネルギー量がくわしく表示されることも望ましい。

●省エネルギー法の改善・拡大

管理標準等を活用できるような具体的な対策メニューの提供、省エネ診断事業の拡大などが必要であ

る。より根本的には、法の目的が「燃料資源の有効な利用の確保」とされており、環境の視点に欠けることが指摘しうる。全面的な法体系・所管官庁の見直しなどが将来的な課題としてある。

●トップランナー方式の改善・拡大

エアコンなどで指摘された過大表示をさせない方策や、目標基準値を達成できない場合には、その製品を市場に投入できなくする措置が必要である。また、エネルギー消費効率そのものでなく、使用エネルギー量の計測装置などを機器に組み込むことなども基準に盛り込めるとよい。

●政府による「省エネルギー調達」

グリーン購入がすでに実施されているが、さらに高効率だが資金回収に時間のかかる機器などを政府が大量に調達する必要がある。それにより技術開発を促してコストを下げ、民間での普及につなげることが可能となる。

●助成措置の整備と周知、手続きの簡素化

中小企業の省エネルギーや低エネルギー住宅・ビルへの支援は、省エネの余地が大きく（たとえばモーターの効率には国際電気標準会議が定めた4種類があるが、日本での普及率は最低ランクのものが99%、その上のものが1%だという）、まさに「宝の山」である。現状でもさまざまな助成措置があるが、手続きの簡素化をふくめたいっそうの整備とともに、それらの周知が重要である。ESCOなどへの金融支援も充実すべきである。すぐには難しいかもしれないが、省エネルギーに係る行政窓口の整理統合も必要だろう。

●交通基本法の制定

民主党と社民党が共同で制定に向けて取り組んできた。2009年から国土交通省で検討会が開催されている。公共交通のサービス水準の低さを改善して人にやさしい「移動権」を保障し、「交通手段をくるまから環境にやさしい公共交通機関に転換するとともに、くるま自体をエコに」していくことは、省エネルギーへの貢献度が大きい。

●低炭素の町づくりの支援

「風の道」をさえぎる高層建築の規制といった法的手段と、省エネルギーにつながる都市計画への自治体による支援をさらに国が支える制度の整備が望まれる。

b. 自然エネルギーの利用拡大

●数値目標の「見える化」

国として長期的な高い数値目標を掲げるとともに、目標および達成状況が誰の目にもよく「見える」ようにすることが必要である。

●自然エネルギー買い取り制度の改善・拡大

全量買い取り制度の議論がすすめられている。自家用のみならず事業用のものをふくめて、新設のみを基本に制度化される必要がある。ただし、大規模水力発電のように社会的・環境的影響の大きなものなどは買い取りの対象外とすべきである。

●助成措置の整備と周知、手続きの簡素化

買い取り制度以外の助成措置や金融支援などにより事業者の投資リスクを軽減する必要がある。

●拡大の障害となる法制度の見直し

自然公園法、農地法など既存の法規制・制度との不整合や障害を柔軟に見直す必要がある。水利権、漁業権など既存の権利関係を整理・統合し、透明で公正な手続きとなるよう見直すこと、各分野の基本法において自然エネルギーの利用を明確に位置づけることも必要となる。

●電力自由化の推進

電力自由化を家庭用にまで拡大し、自然エネルギーでつくられた電力を購入しやすくすることが必要である。

●年金基金などによる投資

国民の金をもとに運用されている年金基金などを自然エネルギーの普及に活用すべきである。

●政府による「自然エネルギー調達」、国有地の活用

省エネルギー調達と同様に政府が自然エネルギーを積極的に導入し、また、自然エネルギー市場で率先して購入することにより、初期需要を創出することが望ましい。国土交通省が検討に入ったとされる国有地での自然エネルギー事業なども具体化が期待される。

●市民参加・地域参加の仕組みづくり

自然エネルギー事業の開発プロセスに、地域社会が早期から参加できるように、透明な土地利用計画や環境アセスメント制度をつくる必要がある。EUと各地方政府がお互いに出資して設置している「地域エネルギー事務所」のような、パートナーシップのしくみがつくられるとよい。

●透明で安定した自然エネルギー市場の創設

需要家が直接、自然エネルギーを選択できる市場をつくるべきである。投資家の視点から見て長期的に安定した市場構造をつくることが望まれる。

●送電系統の利用ルールの見直し

自然エネルギー事業者による送電系統の優先接続、自然エネルギー事業のための系統強化費用等の社会的負担化、会社間連系線の活用と必要に応じた系統強化策、需要側負担もふくむ系統全体の調整力増大といったことが望まれる。

●自然エネルギー促進法の制定

自然エネルギー促進のための基本法が必要である。省エネルギーとあわせて自然エネルギーの活用を義務づけ、利用を促進する法制度の構築が望まれる。その際、これまでの政策に遅れの見られる熱利用分野での自然エネルギーの利用促進が望まれる。

c. 脱原発・脱化石燃料

●環境税もしくはエネルギー税の導入

化石燃料と原子力の双方に課税できるものとして、欧州のいくつかの国で実施されている電気税（自然エネルギー発電は非課税）のような税制が望ましいが、まずは炭素税から導入することも現実的と考えられる。

●情報公開・住民参加の保障

安全にかかわる情報については公開をさらに徹底し、核セキュリティ上特段の配慮を要するもの以外は情報の秘匿を認めないしくみとすべきである。

●安全規制機関の独立

現在の原子力安全委員会は「原子力の研究、開発および利用を推進する」と目的に定めた原子力基本法に基づいて設立されている。欧米各国の例のように「危険の防護」を原子力基本法の目的のひとつに明記し、それをもとに規制機関を位置づけるべきである。

経済産業省のもとで推進行政の風下に立たされている原子力安全・保安院（経済産業省の「外局」である資源エネルギー庁に属する「特別の機関」）の分離独立が必要である。

●原子力発電廃止の道筋の検討

原子力発電から脱していく具体的な道筋についての検討を早急に開始すべきである。エネルギー需給はも

とより、日本全体、そして立地地域の経済への影響、雇用等社会的影響をも考慮し、社会的弱者に負担を強いない形での道筋をつける必要がある。

●原子力・化石燃料に係る交付金等の段階的廃止

原子力発電には、また原子力ほどではないが化石燃料にも、さまざまな交付金・補助金等がついている。それらの内容を精査し、妥当性の低いものから順次廃止していくべきである。

●エネルギーに係る外郭団体の整理・廃止

原子力を始めとして、無数とも言える天下り先・補助金等の受け皿がつくられている。これらについても精査の上、天下りや不要な補助金の交付を停止し、不要な外郭団体は廃止すべきである。

●石炭から天然ガスへの転換支援

石炭火力から天然ガス・コンバインドサイクル火発への転換をすすめる支援策が必要である。

補 論

1. エネルギー消費を拡大する原発、小さくする自然エネルギー 西尾 漢

「エネルギー政策の目指す方向は、『原子力か新エネルギーか』ではなく、『原子力も新エネルギーも』」であると、原子力委員会が『原子力政策大綱』（2005年10月決定）を策定するための会議の中で提示された資源エネルギー庁原子力政策課の資料にあった。そう言いながら、おびたしいページ数と贅言を費やして原子力のメリットを謳いあげるいっぽう、自然エネルギー（原子力政策課では「新エネルギー」と言っているが、ここでは自然エネルギーと同義とみなし、そのように言い換える）にはわずか1ページで、しかもデメリットを強調するのみなのが、なんともおかしかったのを覚えている。それだけ世の中では「悪玉の原子力か善玉の自然エネルギーか」というイメージが定着している、と被害者意識に凝り固まっているのだろう。

そこで、本音を抑えこんで自然エネルギーを敵視しないようにし、むしろその人気にあやかすることで原子力も認めてもらおうというのが、「原子力も自然エネルギーも」ということのようなのである。そのほうが温和に聞こえ、受け入れられやすそうだ。しかし、やはり問題は「原子力か自然エネルギーか」なのだと思う。「原子力か自然エネルギーか」というのは、同じだけの発電量を得るのに原発を選ぶか太陽電池を選ぶかといったことではない（原発1基を代替するのに太陽光発電だと山手線の内側の何倍の面積が要るといった比較がよく持ち出されるが、太陽電池の効率や使用形態は大きく変わりうるし、比べるのはそう簡単ではない）。原発推進の論理はここでいっきょに、自然エネルギーはたくさんのエネルギーをつくりだすことができず、原発の代わりにはならないと結ばれるのだ。

しかし、むしろその点こそが自然エネルギーの何よりも優れている点ではないだろうか。すなわち原発はエネルギー消費を拡大しながらでなくてはつかえないエネルギー源であるのに対し、自然エネルギーは、エネルギー消費を小さくすることにつながるエネルギー源だということである。言い換えれば、自然エネルギーは原発に代わるのではなく、原発を必要としない社会をつくるものだと言ってよい。

現実的には当面、化石燃料にエネルギー供給の多くを頼らざるをえないが、原子力を選ぶ社会か自然エネルギーを選ぶ社会かによって、化石燃料の利用の仕方

もちがってくる。「原子力も自然エネルギーも」とは「化石燃料も原子力も自然エネルギーも」であり、「原子力か自然エネルギーか」での自然エネルギーは、脱原子力とともに脱化石燃料をめざすものなのだ。

なぜ原発は、エネルギー消費を拡大しながらでなくてはつかえないのか。それは、原子力では電気しかつくれないからである。原発の増加は、エネルギーの利用形態を電気中心に変えていくことで初めて成り立つ。ところが原子力や火力の発電所では、発電をするときのロスが大きく、電力化率が高まるほど、エネルギー消費は増大することになる。電力化率を高めなければ、より大胆な省エネルギーが可能なのである。

原子力は、電気の形にしてからでなくては利用できない。原子力自動車も原子力ストーブも存在しないことは、周知のとおりだ。原子力で水素をつくり燃料電池で自動車を動かすとの宣伝もあるが、そこまでして原子力をつかう意味はないだろう。

そのうえ原発は、停止しているとき以外は常にフル出力で運転される。それに見合った電力需要が必要とされるのである。

原発は、自身が電力消費の増大を要求するだけでなく、他の発電所も増やして、さらに電力の消費増を求める。電力の需要の変化に合わせた出力の調整ができないため、出力調整用には他の発電所が要るからである。原発を増やせば、それに応じて出力調整用の発電所も増やさなくてはならないことになる。

また、事故で止まることの多い原発は、バックアップ用の発電所を増やす必要がある。原発を増やせば、出力調整用やバックアップ用の発電所も増やさざるをえない。結果として電力化率をいっそう高め、ますます省エネルギーに反するのだ。二酸化炭素の放出も、けっきょく増えることになる。

議論の分かれ目はエネルギー消費を拡大しつづけるか否かであり、原発はエネルギー消費を拡大しつづけることと切り離せないところに問題がある。エネルギー消費の拡大を支えるために原発が要るのではない。原発のある社会が、エネルギー消費の拡大を促すのである。

自然エネルギーにしても、大量に利用しようとすれば、やはり環境に悪い影響を与えることは避けられない。利用が進んで大きな役割を果たせるようになる

と、風力発電反対運動の例のように、新しい課題が姿を見せるかもしれない。しかし、大規模集中型の原発とちがって、小規模分散型の自然エネルギーなら、それに見合った解決方法がきっと見つかるだろう。原発のように計画発表から運転開始まで長年月かかるものと違って、軌道修正の小回りもきく。何よりも市場価格に大きくふりまわされないという強みが、自然エネ

ルギーにはあるのだから。

自然エネルギーが活用されれば省エネルギーにつながり、省エネルギーが進めば自然エネルギーの活躍の場が大きくなる。互いに加速し合って、自然エネルギーを中心とした、エネルギーをあまりつかわない社会をつくっていけるだろう。

2. 核燃料サイクルは、エネルギー問題を解決しない

末田 一秀

2010年6月に改定されたエネルギー基本計画では、「原子力発電の推進」の項の「目指すべき姿」として次のように書かれている。「使用済み燃料を再処理し、回収されるプルトニウム・ウラン等を有効利用する核燃料サイクルは、原子力発電の優位性をさらに高めるものであり、『中長期的にブレない』確固たる国家戦略として、引き続き、着実に推進する。その際、『まずは国が第一歩を踏み出す』姿勢で、関係機関との協力・連携の下に、国が前面に立って取り組む」。

国家戦略としてブレないことを求めるこの文章は、核燃料サイクル政策が行き詰まっていることの「悲鳴」に聞こえる。

プルトニウム利用の要である高速増殖炉の開発は、原型炉「もんじゅ」がナトリウム火災事故の停止から14年5ヵ月ぶりに再稼動したが、約3トンもある燃料交換用機器の炉内落下事故を軽視することはできず、これを機に再度「莫大な経費を投入すべきか否か、必要性を検証する必要がある」（事業仕分けでの財務省の論点提示）。

「もんじゅ」には、停止中でも1日当たり約5500万円の運用費が投じられている。先進各国は技術的困難性や経済性から高速増殖炉の開発自体を断念しており、原型炉「もんじゅ」が再開できたとしてもこの後、実証炉、実用炉とさらに莫大な経費をかけて開発を続けて成果が上がる見通しはない。

貿易統計から見た輸入核燃料の価格

		輸入年月	対象炉	1体当たり単価
加圧水型炉	ウラン燃料	1999年6月	高浜3号炉	1億円
	MOX燃料	1999年10月	高浜4号炉	5.4億円
		2010年6月	高浜3、4号炉	8.8億円
沸騰水型炉	ウラン燃料	2000年9月	柏崎刈羽7号炉	2800万円
	MOX燃料	2001年3月	柏崎刈羽3号炉	2.1億円
		2009年5月	浜岡4号炉	3.3億円

玄海原発などで実施に移され始めたプルサーマルは、エネルギー利用ではなく余剰になったプルトニウムの処分に過ぎないことを、ウラン燃料よりもはるかに高額なMOX燃料の価格が示している。

現在の技術ではわずか4kgで核爆弾になる核分裂性プルトニウムを31トンも保有している(2009年末)状況は、エネルギー政策の矛盾の最たるものとなっている。

この上、なぜプルトニウムを抽出することが目的の再処理工場の稼動を目指す必要があるのだろうか。その六ヶ所再処理工場も2兆2千億円もの巨費を投じて建設を進めてきたが、高レベル放射性廃液をガラスで固める工程の欠陥が明らかになり、完工予定が18回目の延期で2012年10月に先延ばしされた。しかも、再処理工場はもし稼動すれば、放出される放射能による影響が原発の比ではない。試運転に伴い放出されたと思われる半減期が1570万年もあるヨウ素129が、すでに周辺環境だけでなく六ヶ所村民の食事からも微量とはいえ検出されている。放射能汚染が深刻なものになる前に、核燃料サイクル政策を見直す必要がある。

3. スマートグリッド

飯田 哲也

「スマートグリッド」が熱くなっている。スマートグリッドとは、インターネットなど情報通信(IT)技術と太陽光・蓄電池などの分散型エネルギー技術を活用して、電力ネットワークシステムを革新するという構想である。オバマ米大統領のグリーン・ニューディー

ル構想に盛り込まれて以来、脚光を浴びている。

スマートグリッドが実現すれば、風力発電や太陽光発電などの分散型の自然エネルギーが普及して行くとともに、そうした発電の変動を電気自動車のバッテリーが調整する機能も果たすことで、「分散型エネ

ギー革命」が進展すると考えられている。また家庭には「賢い電力メータ」が備えられ、無駄な電気が削られるなど省エネルギーも進むと考えられている。

交通ネットワーク、インターネットなどITネットワークと並ぶ「第3のネットワーク・インフラ」であり、今後の低炭素社会で欠かせない社会インフラとして、インターネットで見られた産業と社会のイノベーションの核になると期待されている。

ゼネラルエレクトリックなどの重電メーカはもとより、早くから名乗りを上げているグーグルに加え、IBM、シスコといったIT界の巨人が次々に参入し、早くも戦国時代の様相を呈しはじめている。

日本でも、経済産業省や電力会社、そして重電メーカ、IT企業などが目の色を変え、雪崩を打って参入しつつある。

ただし、実現の道のりは平坦ではない。カギは「4つのオープンシステム」が握っている。もちろん第1には電力ネットワークだが、従来のような供給側（大規模な発電所）から需要側に一方通行に流れるのではなく、必要に応じて双方向に電力が流れる「賢い送電網」でなければならない。第2に、発電や需要の情報を流通させるインターネットだ。第3に太陽光発電や蓄電池などの「分散型エネルギー技術」、そして第4にオープンな電力市場だ。

最も重要な電力ネットワークは、どこの国においても歴史的に「規制と独占のかたまり」である。1990年に欧州、そして米国で始まった「電力市場改革」を

通して、発電電分離（発電機能と送配電機能との分離）や送電機能の独立化・中立化が進展してきたが、なお途半ばである。まして日本は、大きく立ち後れている。

また従来は、需要側が必要とする電力を供給する、という「安定供給」を至上命題としていたが、これが双方向で、しかも「必要な時に利用できるところから」という、まったく新しい発想に変わることになる。これまでの専門家や業界の人ほど、発想の転換に時間がかかるのではないかな。

さっそく、「日本はすでにスマートグリッドだ」、「日本型スマートグリッド」といった発言が聞こえてくるようになったが、とんでもない勘違いである。むしろ日本は、スマートグリッドの要件である「4つのオープンシステム」の、どれ一つとして「オープン」ではなく、実現からほど遠い状況にある。

「バカなネットワーク」という言葉がある。ネットワークが「バカ」（できるだけ単純なルールや決まり）であればあるほど、イノベーションを引き起こす、という意味だ。道路は鉄道よりも「バカ」だったから、自動車はこれほどまでに発達した。インターネットも「単純なプロトコル」が、現状の隆盛を生んだ。逆に、かつてアメリカのAT&Tは、「ピンが落ちた音も聞こえる」という高性能な電話ネットワークを築こうとしたが、見事に失敗した。

スマートグリッドという「賢いネットワーク」をどれだけ「バカ」にできるか。そこに「智慧」が求められている。

4. 自然エネルギー導入のネックと対応策

a. 系統への影響

飯田 哲也

送電線をめぐって、よく見かける「神話」がある。風力発電が送電線（系統）に大きな影響を与えるため、日本の「弱い系統」では、導入量に限界があるという議論である。これは、デンマークやドイツのように日本も風力発電を大規模に導入すべきだという声を否定するときに、電力会社から聞くことが多い。

「風力発電による大きな影響神話」もしくは「弱い系統神話」は、北海道や東北など日本の風車の「メッカ」となりつつある地域で、電力会社が風力発電を閉め出す方便に使われており、そのことが日本の自然エネルギー目標値を低く押さえ込む根拠にもなっているため、社会的影響も大きい。この「弱い系統神話」には、系統の増強に最大約5500億円もの巨額の費用や長期間を要するとか、安定供給のために風力発電と同じ規模のバックアップ電源を用意する必要があると設備的

にも無駄になるといったヴァリエーションがある。

電力は、発電所から大容量の送電線で送られ、変電所で電圧などを調整した上で、工場やビル、一般家庭などに配られる。この一連の流れを「系統」と呼ぶ。「系統への影響」と呼ばれるものの中には、(1)いわゆるチラツキといった現象として顕れる局地的な影響、(2)系統全体に生じる交流の周波数への影響、そして(3)大停電につながるような大規模な影響、の3つがある。風力発電の場合、主に前2者が課題となる。

結論から言えば、風力発電などの自然エネルギーが「系統に影響を与える」ことは事実だが、それは技術的・経済的に解決可能である。まず、局地的な影響については、「系統連系ガイドライン」と呼ばれる技術基準を守ること、技術的には特段の問題が生じないことが確認されている。これに要する費用も、現時点ではすべて自然エネルギー事業者が支払っており、電力会社の負担は基本的でない。

もう一つの周波数変動は、少々やっかいである。日本の交流電力の周波数は、東日本が50ヘルツ、西日本が60ヘルツで、それぞれ ± 0.2 ヘルツ（北海道電力は ± 0.3 ヘルツ）に管理されている。周波数変動とは、この交流周波数に対して、需要と供給のアンバランスによって周波数への影響が生じる現象を言う。

刻一刻と変動している風力発電は、こうした周波数変動に対して、電力の供給側からたしかに影響を与えている。だからといって、風力発電だけを取り出してその影響を説明している「神話」はナンセンスであり、また電力会社も不可能であることはわかっているはずである。周波数変動とは、刻一刻と生じている需要の変動や他の発電機の変動を全て合成したものであり、風力発電による変動も、その中に合成されている。しかも周波数変動は、交流で連系している系統全体に生じており、たとえば東北電力は東京電力との合計値（最大負荷約7500万kW、最低負荷約3000万kW）という大きな系統として見るができるため、風力発電の規模が数パーセント程度と相対的に小さい場合には、周波数に与える影響はほとんど無視しうる。

需要の変動には、季節、一週間、一日での変化といった、気候や気温、社会構造によって生じる比較的大規模で長時間にわたる変化と、昼休みの一斉消灯や工場での大型モーターの起動／停止、電車の急ブレーキなど、数秒から数十分程度までの短時間に生じる変動がある。発電サイドも、風力発電や太陽光などもともと変動することを前提としている電源の他、一般の電源でも、不調・トラブルなどで出力の急低下や急停止することもある。

周波数に影響を与える電力の需要と供給とのバランスは、こうして刻一刻と生じている全体の変動に対して、さまざまな手段で対応しているものであり、比較的長時間のものを「需給調整」、短時間のものを「しわ取り」と呼んでいる。

したがって、風力発電を系統連系した場合に生じる周波数への影響も、全体の変動の合成値に対して、それぞれ系統が持つ周波数調整の能力の範囲内で調整されることになる。そして、その費用を風力発電に案分したときに、これを社会的にどのように支払うべきか、という合理的な議論が必要である。

現在、日本の風力発電が直面している最大の問題の一つは、電力会社が「系統の制約」を理由に、受入量を制限していることだ。しかし、電力の需給バランスを調整する上で必要となる電力市場を設け、これを利用できるようにすれば、日本でも風力発電をはるかに大規模に導入することは、技術的・経済的に対応可能なのである。

b. 風力発電反対運動

西尾 漢

景観や環境を守ろうという風力発電反対運動がある。景観については、守るべき景観に与える影響を最小にする風車の配置を検討し、住民の意見をよく聞いて、計画中止をふくむ一致点を探るしかないだろう。環境への影響も、基本的には同様である。

生態系への影響では、野鳥が衝突する「バードストライク」がよく話題になる。バードストライクの“主役”は風力発電ではないが、もちろん、だからよいということにはならない。さらに、生息地の直接的な消失・減少、生息妨害による生息場所の転換、移動の妨害といった、さまざまな影響が懸念されている。

2007年3月27日付『朝日新聞』の「私の視点」に寄せた「風力発電 環境悪化の側面も議論を」で、日本自然保護協会保護研究部スタッフの小林愛さんは、こう書いていた。

「風車の大型化や基数の大規模化が進み、基礎工事は大掛かりになっている。またブレードやタワーを運ぶために、山の稜線一帯に長大な工事用道路の新設や既存林道の拡張、資材組み立てスペースの造成が必要になる。送電用鉄塔の建設工事が必要な場合もある。ささいな改変にみえても、保全すべきまとまった自然を分断し、地域の重要な植生や生物相全体にあしき変化を引き起こす可能性は大きい」。

対応策としては、環境影響評価法への法的位置づけとともに、実態に即した評価方法の確立、合理的な規制が必要だ。小林さんも、「本当の意味で環境に配慮した風力発電」を求めている。

人への直接の影響としてある睡眠障害などの騒音被害、とりわけ低周波が体調に与える被害については、かなり遠方まで影響を与える可能性を考慮しての対策を要する。発電機側の吸音・防音処理と、風の状態に応じて複数の風車の一部を停止させることや夜間の発電停止などの対応策が考えられるだろう。新設なら、機種を選択や住宅からの距離・位置といったこともある。前述のように、建設計画の中止も対策のひとつである。

ただ、反対運動は、すべての風力発電に対して存在するわけではない。まずは、現に被害が訴えられている風力発電について、訴えのない風力発電とどこが違うのかをきちんと分析することが必要だろう。

分散型電源を嫌う電力業界の専門紙『電気新聞』（2006年9月12日付）のコラム「焦点」に、風力発電へのこんな揶揄があった。「分散型電源は『オンサイト型』電源と理解されるが、急速に普及する風力発電は、需要地に隣接し立地することはまれで、多くは『オフサイト型』である」。

それも一理はあるようで、発生する電気は地元の外に送られ、売電収入も地元の外の会社に入る、地元業者に請け負える仕事は少なく、地元に入るのは固定資産税のみ——と、原発と変わらないとすら言えそうだ。

むろん地元の人を中心に地元のメリットが最大となるよう建設されている「市民風車」もある。事業計画

の最初の段階から地元の人たちにきちんと説明し、意見をよく聞いて「本当の意味で環境にも地元にも配慮した風車」が、向かい風をむしろ追い風に変えていくことを期待したい。向かい風が吹いてきたことは、それだけ風力発電が力をつけてきたことを意味するのだから。

5. 原子力立地は地域振興につながったか

末田 一秀、伴 英幸

原子力立地に伴い、固定資産税をはじめとする税収と電源立地交付金等が自治体にもたらされる。それらの金は地域振興につながったのであろうか。

まず、自治体財政では、2010年度の富裕団体である普通交付税不交付団体は全国74市町村（2010年度）であるが、そのうち8市町村が原子力施設立地自治体である。不交付団体のリストを見ると、確かに原子力施設立地市町村は目立つが、立地市町村の一部しか不交付団体になっていないことに注目すべきである。

施設が老朽化し減価償却が進むと、税収も落ち込み、不交付団体から交付団体へと転落する道をたどる。例えば美浜町が不交付団体だったのは1977～79年度と82年度にすぎない。

2008年度決算の実質公債費比率（自治体の実質的な借金が財政規模に占める割合）でみると、福島県双葉町が29.4%で早期健全化指標の25%を超えているほか、東通村、柏崎市、松江市が起債に協議が必要な18%を超えており、立地市町村といえどもむしろ財政状況に問題があるところも見受けられる。

次に、2005年国勢調査から原発立地市町村と立地道府県の就業率（15歳以上人口に占める就業者の割合）を算出し、その差を図8に示す。

例）泊村就業率－北海道就業率＝0.6%

原発が地域の産業振興につながっていれば、この値はプラスになると考えられる。ところが、21市町村中9市町村がマイナスになっている。

また同じ作業で高齢化率（人口中の65歳以上の割合）を図9に示す。

当該の道府県よりも高齢化が進んでいる市町村が多く、地元若年の雇用を生んでいない現状が明らかである。

2010 年度普通交付税不交付団体一覧

不交付団体	原子力立地の交付団体
泊村、六ヶ所村、女川町、大熊町、東海村、刈羽村、御前崎市、玄海町	大間町、東通村、楢葉町、富岡町、双葉町、柏崎市、志賀町、敦賀市、美浜町、高浜町、おおい町、松江市、伊方町、薩摩川内市
8 団体	14 団体

図8. 原発立地市町村の就業率

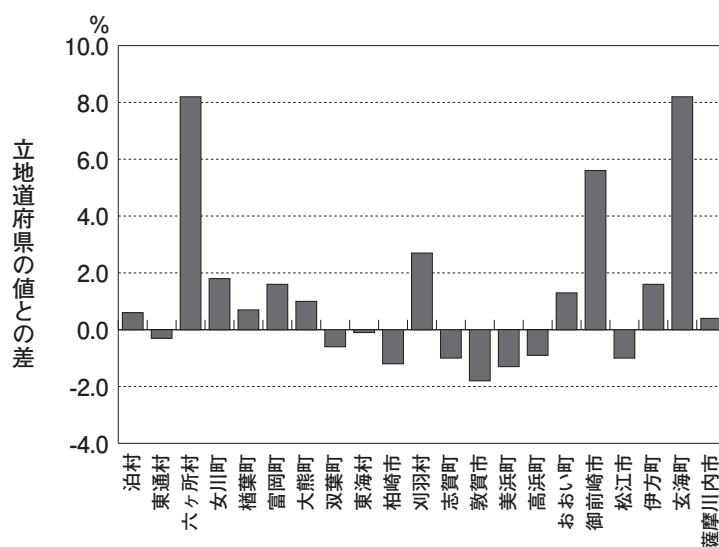
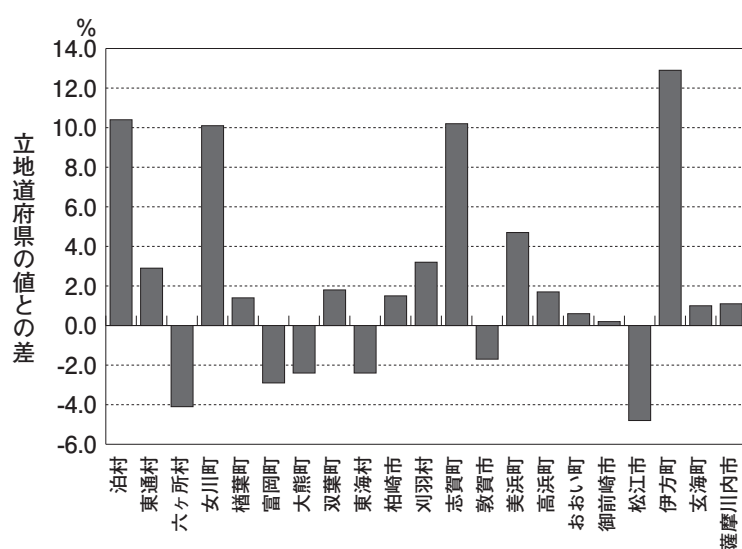


図9. 原発立地市町村の高齢化率



原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法

本年度末に「原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法」が失効するはずであった。この法律では、内閣総理大臣が原子力発電施設等立地地域を指定し、振興計画を策定することになっている。国は、振興計画の事業に対し、補助率のかさ上げなどの支援策を実施している。都道府県知事が関係市町村長の意見を聴いて案を作成するとはいえ、地域の振興計画を内閣総理大臣が決定する仕組みは地方主権の時代にそぐわない。

失効を前に、全国原子力発電所所在市町村協議会などは、振興計画の事業が未だ達成されていないとして、期限の延長や必要な事業費の確保を国に要望した。

しかし、そもそも時限立法として制定された趣旨を尊重し、法の延長はすべきではない。法の失効を定めた附則には「振興計画に基づく事業に係る国の負担金、補助金又は交付金のうち平成23年度以降に繰り越されるものについては、第7条及び第13条の規定は、この法律の失効後も、なおその効力を有する」とのただし書きがあり、国の負担又は補助の割合の特例等は延長されるので現行の振興計画に支障は生じない。

臨界事故の約1年後に逆風の原子力を支援しようと10年間の時限立法として制定された法律であり、原子力に偏重した支援策を続ける必要はない。法の延長はすべきではない。ところが、城島光力（民主党）外10名の議員提案で10年延長する法案が、11月25日に第176臨時国会に提出され、会期末の12月3日に成立してしまった。

電源立地交付金

電源三法交付金制度は電源開発の促進を狙って1974年に創設された。制度は原子力発電に有利に作られており、原発の推進が本来の狙いだったといえる。折りしも原発の反対運動が全国の計各地で活発に行なわれていた時期だった。法案に対する国会審議でも中曽根康弘通商産業大臣（当時）は「ダムをつくるとか、あるいは原子力発電所をつくるとか、そういうところの住民の皆さんは、かなりの迷惑を実は受けておるところでございます」、そこで、「住民の皆さま方にある程度福祉を還元しなければバランスがとれない」、かつ電源の開発に「積極的に協力してもらおうという要望も込めてできておるもの」と説明している（第72

回国会衆議院商工委員会74年5月15日）。

交付金の使途が、かつてはいわゆる箱物建設などに制限されていたが、原発建設がある程度進んでしまうと、交付金の減少によって村や町の財政が厳しくなるのに加えて、箱物の維持管理に膨大な費用が必要となり、立地自治体は毎年のように、使い勝手をよくするように要望していた。その結果、現在は借金返済や人件費（外部委託はOK）などを除いて自由に使えるようになっている。こうした変更は2003年に行なわれた。また、このとき、新規火力発電所立地に対する交付金制度は廃止された（但し、沖縄は除く）。

制度は2007年に石油及びエネルギー需給構造高度化対策特別会計と電源開発促進対策特別会計（電源特会）とが統合されてエネルギー対策特別会計となったが、実体的には電源特会は電源開発促進勘定として継続している。

しかし、依然として制度が複雑なため、昨年11月に行われた事業仕分けでは、電源立地地域対策交付金に対し「見直し：使途について地方の裁量拡大等」との評価になっている。これを受けて、本年8月31日、資源エネルギー庁は自治体職員の人件費や庁舎の建設・改修費に使途を拡大する改正を発表した。

国のひも付きはなくすべきだが、立地地域の振興という本来目的と関係ない使途にまで拡大する必要はない。電源三法交付金は、国民全体が支払う税金（電気料金に含まれる電源開発促進税）によって賄われており、再生可能エネルギー全量買取り制度と併せて、国民負担のあり方の議論が必要である。

また、エネルギー基本計画（2010年6月）では「交付金額の算定に当たり発電電力量に傾斜配分する見直しを検討する」とされている。しかし、自治体への交付金は、電力会社のインセンティブとはならず、設備利用率の向上とは関係しない。原発の稼働率により交付金額が大きく増減することは自治体側にとって使い勝手も悪い。「自然災害等で発電ができない場合」に交付金額を削減しない「みなし規定」は存続するとしているが、安全協定をもとに自治体が運転再開に同意しないケースが出ている。政府が運転再開を認めても、傾斜配分は、住民の安心・安全の観点から原発の観点から自治体がこれを認めない事態ををなくすための規定と読める。発電電力量への傾斜配分方針は撤回されるべきである。

6. 地域を活性化させる自然エネルギー

長谷川 公一

原子力発電によって地域づくりに成功した地域は、日本のみならず世界中にどれだけあるだろうか。原子

力発電は危険施設であり、反対派と賛成派とに地域を分断し、人間関係を破壊し、大きな亀裂をもたらす。

原発城下町となって、電力会社に対して自由に物が言えない、重苦しい抑圧感が地域全体を覆うことになりがちである。地域に誇りが持てず、重大事故やトラブルや地震被害などに日常的に怯えることになる。建設工事は一過性である。交付金への依存は、交付金が次第に減ってくる頃に新たな交付金と建設需要を目当てに、2号機・3号機の増設を待望する一種の麻薬中毒患者のような状況をもたらすことになる。自立や自尊といったものを掘り崩していくのが、原発であるといっても過言ではない。

地域づくりに必要なものは、「よそ者、若者、馬鹿者」としばしば言われる。先例などに縛られない、柔軟で自由な発想、行動力、情熱、人々の結集、一体感などが、地域づくりの鍵とされてきた。

このように整理してみると、原子力発電による地域づくりの成功例が世界中を見渡しても、皆無に近いのは必然的である、といえる。

他方、自然エネルギーによる地域づくりの成功例は多い。1996年に、日本ではじめて売電用の風力発電施設に取り組み、「風車のまち」を標榜してきた山形県庄内町（旧立川町）をはじめ、北海道苫前町、岩手県葛巻町、福島県天栄村など、東北・北海道地方に多く、鳥取県北栄町などが全国的に名高い。

風力発電に力を入れてきた町は、1996年風力発電推進市町村全国協議会を設立している。事務局は当初山形県立川町にあったが、2001年度以降は北海道苫前町にある。現在加盟市町村は51。ピーク時は、2004年度で81市町村が加盟していた（「新エネルギー特別措置法」が2003年4月から施行され、売電価格が低下したことにともなって、風力発電に関する市町村の関心が後退したことがここからもうかがえる）。毎年全国風サミットを各地持ち回りで開催し、情報収集や交流に努めてきた。2010年で15回を数える。

風力発電による地域づくりに取り組んできた市町村は、風が強く、企業などの立地に有利な条件に恵まれない、過疎地が多いが、不利な条件克服のための内発的な努力をしてきた。間伐材のバイオマス利用などに取り組んできた市町村も、木材資源の有効活用を重視してきた。原発による地域づくりが、電力会社に依存する外発型の「開発」を志向してきたのに対し、自然エネルギーによる地域づくりは、より内発的な取り組みである。

以下では、岩手県葛巻町の事例を紹介したい。葛巻町は「新幹線もない、高速道路もない、ゴルフ場もない、リゾート施設もない、温泉もない、『有名人』がいたわけでもない」地域である。それなのに、岩手県葛巻町は元気な町として全国の注目を集めている。50歳代半ばの町長はじめ、森林組合の参事、畜産開発公社

のふれあい交流室長等々、みんな澁刺として、この町に誇りを持っている。2010年6月4日から6日まで、環境社会学会のセミナーをこの町に開催したが、参加した110余名がほぼ共通に抱いたのは、なぜこの町は元気なのか、という疑問だった。

葛巻町は、人口7678人、世帯数2890の北上山地の高原の町である。東北新幹線の沼宮内駅（東京から最速で2時間40分）から町の中心部までバスで約50分、盛岡駅からバスで1時間40分と交通は便利ではない。酪農と林業の、この町を一躍有名にしたのは風力発電と木質バイオの自然エネルギーである。長年この町をフィールドにしている岩手大学や岩手県立大学の研究者によると、脚光を浴びるようになったのはこの10年ぐらいである。現在年間約50万人の入込み客数があり、そのうちの30万人はエネルギー関係の人たちではないかという。役場の農林環境エネルギー課によれば、2009年度は年間約200回、2008年度は300回、視察に対応してきた。11月から3月は積雪期であり、視察者が訪れるのは、おもに4月から10月の7ヵ月である。毎週7～10組の視察がある計算になる。

地元の株式会社葛巻林業が広葉樹の樹皮から木質ペレット製造を始めたのは1981年。日本のペレット製造の文字どおりの草分けである。

風力発電は、袖山高原に、町も出資する第3セクター、エコ・ワールドくずまき風力発電所の400kWの発電機が3基ある。1999年6月に稼働。1000mの山間高冷地での商業用発電の日本初のケースだった。上外川（かみそでがわ）高原では、Jパワー（電源開発）の1750kWの風力発電機が2003年12月から12基稼働している。年間想定発電量は前者が約200万kWh、後者が約5400万kWh（後者の稼働率は推定約29%ときわめて高い）。合計5600万kWhは、1世帯あたりの年間の電力需要を3500kWhとすると、16000世帯分の需要に相当する。一般家庭での電力需要でいうと、町の全世帯数の5.5倍の電力需要をみたしうだけの設備量である。固定資産税は双方あわせて3,300万円。町全体の固定資産税収入は3億円だから、その11%は風力発電機が稼いでいる。

大規模な風力発電を行うには、風況データと高圧送電線とアクセス道路が必要だが、幸いなことに、1975年から北上山地で大規模酪農開発が行われた際に、これらが基本的に準備されていた。

2000kWの風力発電機25基つつ2サイトを建設しようという計画があるが、2003年4月から施行された前述の新エネルギー特別措置法が足枷となり、計画の実現が阻まれている。

家畜の糞尿から電気と熱を取り出す畜ふんバイオマ

ス・システム、木質バイオマスガス化発電設備、ペレットボイラー、冷暖房を地中熱で賄うゼロエネルギー住宅など、町に設置された自然エネルギー施設の種類の多い。町が紹介している自然エネルギー施設は、16箇所にも及ぶ (http://www.town.kuzumaki.iwate.jp/images/library/File/エネルギーマップH21_3_1.pdf)。町は経産省「新エネ百選」(2009年4月)にも選ばれている。

基盤にあるのは、第三セクター葛巻畜産開発公社による酪農事業である。町内・関東方面の酪農家から生後3ヵ月から6ヵ月までの雌の仔牛を2年間預かり、妊娠牛で返す事業を行っている。預かり料は1日1頭あたり500円。2000頭を預かっているから、これだけで1日100万円、年間で3億6500万円の安定的な収入になる。

酪農をもとに、ヤマブドウを使ったワイン醸造、自然エネルギーによる地域づくりへと展開してきた。風力発電で町が有名になったことによって、酪農やワイン醸造にとっても高イメージとなり、また入れ込み客のみやげ需要によっても、消費を拡大する相乗効果があった。「北緯40度ミルクとワインとクリーンエネルギーの町」が町のキャッチフレーズである。

東京豊洲のらぽーと豊洲内に、「キッズニア東京」という子どもたちが本物そっくりのユニホームなどを

着て職業体験できるテーマパークがある。2010年5月26日から、葛巻町森林組合による、葛巻町のナラをつかった枝打ち体験パビリオンの常設出展が始まった(同森林組合が参加するNPO法人・オフィス町内会による出展)。一次産業の出展は初めてである。

これらは町主導のプロジェクトだが、このほかにも、宮澤賢治に共鳴した吉成信夫氏らによる廃校になった分校をリニューアルしたエコ・スクール「森と風のがっこう」(<http://www5d.biglobe.ne.jp/~morikaze/>)のような市民的なプロジェクトや、地元の女性による、水車で回す石臼で挽いた地元産のそば粉を使った農家レストラン「森のそば屋」(<http://www.pref.iwate.jp/~hp020102/morinosobaya/index.html>)など、自然エネルギーを活用した魅力的な取り組みがある。「森と風のがっこう」には小さなものだが、車掌庫に照明用の太陽電池と発電用風車を設置している。そのほか揚水用水車や温室用のバイオガスプラントなどがあり、全体が持続可能な農的な暮らしを体現しようとするパーマカルチャー(permaculture)の基本コンセプトにしたがって配置されている。

地域の一体性や内発的なアイデア、進取の気性、地元出身者と地域外からの新住者の有機的な組み合わせに、自然エネルギーによる地域づくりの成功例に共通した秘訣があるといえよう。

7. 日本の自然エネルギー開発の現状と可能性

松原 弘直

2010年3月に日本で初めて発刊された『自然エネルギー白書2010』(自然エネルギー政策プラットフォーム作成)では、日本国内の自然エネルギーの現状と課題、そして今後の可能性についてまとめている。以下、その内容を中心に日本国内の自然エネルギーの政策、トレンド、長期シナリオ、地域別の導入状況等について紹介する。

【政策】

2008年のG8サミットを契機に、政府が太陽光発電導入に積極的な姿勢に転じ、2009年11月より固定価格買取制度(FIT)が導入されるに至った。しかしながら、今の制度では「太陽光発電によって発電された余剰電力」に限定されている。一方で2009年1月からは太陽光発電への補助金も復活している。こうしたことから、太陽電池パネルの出荷は2009年に前年比の2.1倍となった。特に固定価格買取制度が実施された11月を含む下半期(7~12月)の出荷は、前年同期比で3倍にも及ぶ。これは政策によって、自然エネルギーの導入(この場合は太陽光発電)がどれだけ促進

するかを示す好例と言える。民主党政権はマニフェストで現在の固定価格買取制度を「全量・全種類」への拡大を約束しており、さらなる自然エネルギー普及のためには、その実現が望まれる。

太陽光に関する政策が検討かつ実施されている一方、日本ではその他の自然エネルギーの拡大はまだ置き去りになっている。風力発電では系統制約や「鳥と風車」など社会的合意面の課題などがある。自然エネルギー熱利用や輸送燃料は政策的な支援策はおろか、枠組みすら無い状態である。民間ではオバマ政権が取り組むスマートグリッドへの期待は高いが、規制面・系統のオープン化など課題解決への見通しは立たない。また、京都議定書の約束期間に入り、カーボンオフセットや国内クレジット、J-VER、東京都クレジットなど様々な炭素クレジットが乱立している。こうした市場での自然エネルギーの環境価値の活用が見込まれるが、クレジット間の調和、国の法制面の整備など課題は多い。

地域でのエネルギー事業として、市民からの資金により風力発電設備を各地域に導入する市民風車事業

が、北海道や東北地方を中心に2001年からスタートしている。長野県飯田市などでは地方自治体と協働して太陽光発電やグリーン熱による市民出資事業が実施されており、さらに2010年には、富山県において小水力発電による市民出資事業も始まる予定である。首都圏の自治体としては、東京都を筆頭に日本の環境エネルギー政策をリードしている。排出量取引や太陽エネルギー利用拡大など、環境エネルギー政策の重要な分野で政策モデル作りなどの役割を果たしているほか、北東北や北海道と地域間連携の協定を結び、地域エネルギー事業による自然エネルギーからのグリーン電力を都内で利用する検討がされている。

民間の取組みでは、グリーン電力証書の取引が2008年度に1億6000万kWh（前年度比100%増）

に達し、東京都の新しい市場での取引も見越してさらに活況を呈している。また太陽熱温水システムを対象としたグリーン熱証書認証制度も2009年4月に新たに創設され、他の自然エネルギー熱利用の認証制度も準備が進んでいる。今後、自然エネルギー市場を拡大していくためには、金融面での支援策や市民・地域などが参加するための土台作り、鳥や景観と風車、温泉と地熱などの社会的合意の形成に向け、新たな社会システムを整えていく必要がある。

【トレンド】

(1) 電力分野における自然エネルギー導入状況

日本国内における自然エネルギーの導入状況について、電力分野のトレンドの推移を整理する。図10に

図10. 日本国内の自然エネルギー発電設備の累積設備容量

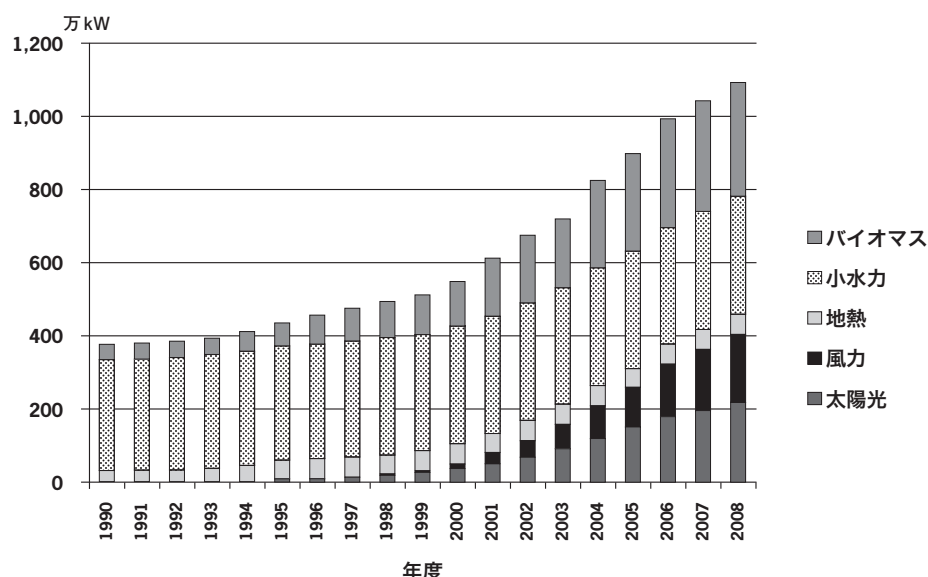
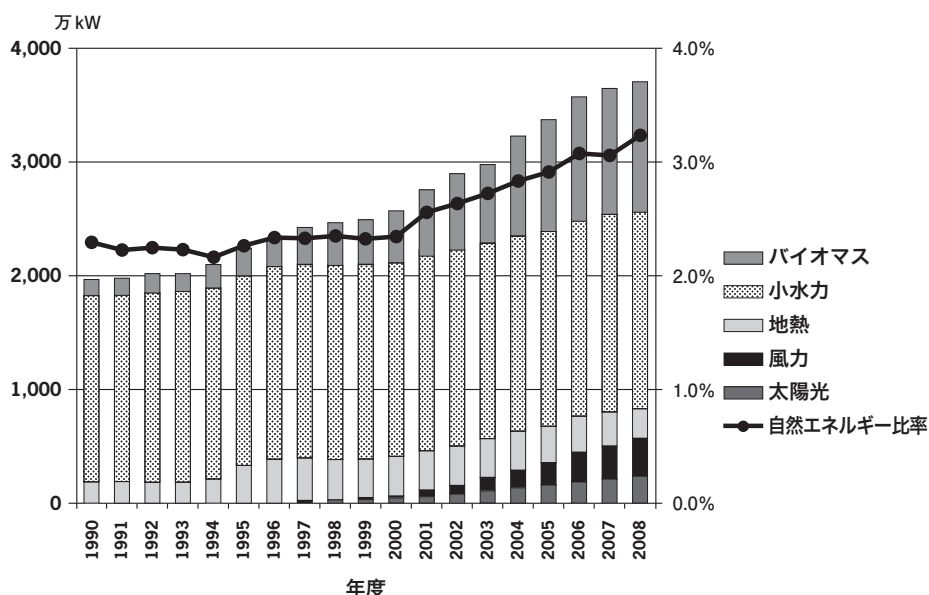


図11. 日本国内の自然エネルギー発電設備の年間発電量
(環境エネルギー政策研究所調べ)



示すように2008年度末の自然エネルギーによる発電設備の累積設備容量は1000万kWを超えているが、この中で1万kW以下の小水力発電とバイオマス発電（廃棄物発電を含む）が約6割を占めている。太陽光発電と風力発電については2008年度末で37%程度を占めているが、2000年以降、年率30%を超える増加率を2004年頃まで示していたものが、補助金の打切りなど普及政策の停滞によりそれ以降は伸びが鈍化している。地熱発電と小水力発電については、1990年以降の新規設備導入が非常に少ない状況が続いているが、2008年度末の設備容量の約35%を占める。バイオマス発電については、一般廃棄物を中心に廃棄物発電の普及により設備容量が増加し、2008年度末で全体の30%弱を占めている。

この設備容量から発電種別毎に設備利用率を仮定し、各年度の年間発電量を推計した結果を図11に示す。増加率の小さい地熱発電と小水力発電だが、その

設備利用率は平均で60%を超えており、年間発電量は自然エネルギーによる全発電量の半分以上を占めている。増加率の大きい太陽光発電と風力発電については、2008年度で自然エネルギーの中で約15%の発電量を占めるようになった。日本国内の全発電量(2007年度は約1200億kWh、自家用を含む)に対する自然エネルギーによる発電の割合は約3%程度に留まっており、1990年以降に1%程度の増加しかしていない状況となっている。

2003年度より施行されたRPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)では、2008年度には、年間74億6500万kWhの義務量に対して、新エネ等電気供給量が79億1800万kWhあった。前年度からの持ち越しであるバンキング量67億5900

万kWhがあるため、電気事業者は義務を果たすと共に2010年度に対して70億4300万kWhをバンキングしている。よって、現行のRPS法の枠組みの中では、各電気事業者への自然エネルギーの普及のインセンティブが小さい。一方、グリーン電力証書の制度は2001年度よりスタートし、2008年度の累積認定設備の容量は40万kW近くまで達しており、認証電力量も順調に増えている。2008年度には、年間認証量が2億kWhを超え、グリーン電力証書の発行量も2008年度には1億6000kwhを超えている。

(a) 太陽光発電 (図12)

国内の太陽光発電設備の累積導入量は2008年度末に200万kWの台を超え219万8000kWに達したが、その増加率は2005年度以降、住宅用設備への補助金

の打ち切りの影響などにより低下傾向にある。一方、海外への出荷量は順調に増え、2004年度には国内出荷量を上回り、2008年度には単年度で90万kW近くを海外に出荷している(国内出荷量の4倍程度)。

(b) 風力発電 (図13)

日本国内の風力発電は1980年からスタートしたが、本格的な導入は1,000kW機が登場した1999年以降で、設備容量の合計が数万kWを超える大型のウィンドファームもこの頃から建設が始まった。2008年度末の設備導入量は、設備容量185万3600kW)、基数1517台だが、このままでは、国の従来の導入目標である2010年までに300万kWの達成は、困難な状況である。地域別では風況の良い北海道、東北、九州の導入量が多いが、近年、連系可能量の制約によりこれらの地域では募集容量が制限され、希望者に対する抽選や入札が行われている。さらに、立地への各種制約や2008年の建築基準法の改正、さらには世界的な風力発電設

図12. 太陽光発電出荷量(太陽光発電協会データ)

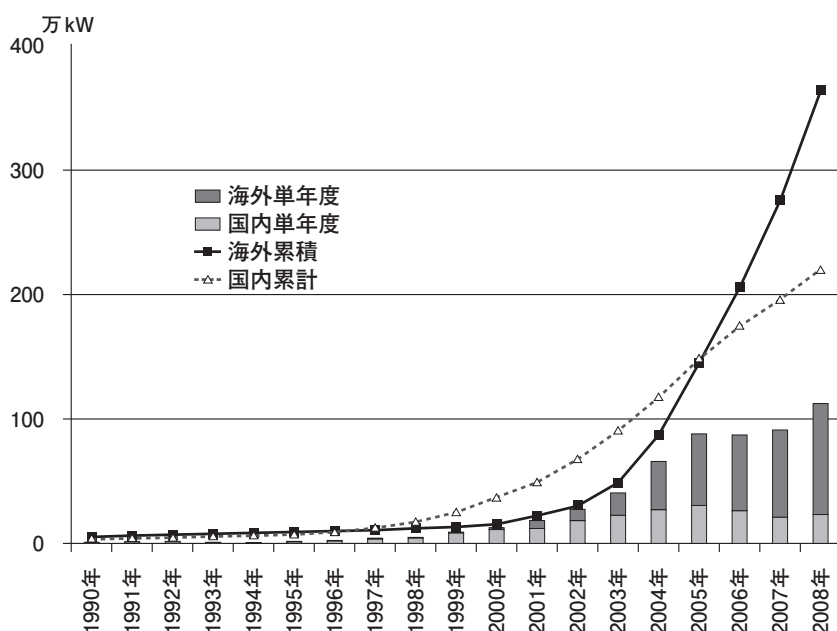
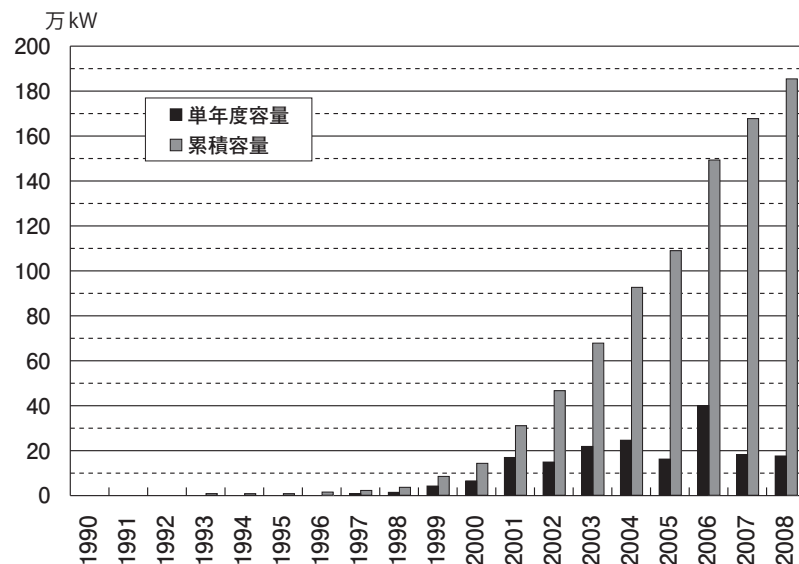


図13. 年度別風力発電導入実績(日本風力発電協会データ)



備への需要の増加などにより、発電事業への負担が増大しており、単年度導入量が低迷している状況にある。

(c) 小水力発電

日本国内の水力発電設備は、その大半が1990年以前に導入されたものであり、2008年度末の出力1万kW以下の小水力発電の設備容量は32万2500kW（1198基）である。これは、国内全ての水力発電の設備容量の約6.6%にあたる。1990年以降に導入された設備はこのうち127基で、16万6000kWとなっている。そのほとんどがRPS法の対象となる設備容量1000kW以下である。

(d) 地熱発電

1966年に国内初の地熱発電所が運転を開始してから、これまで導入された地熱発電所の設備容量は55万kWに留まっている。1970年代のオイルショック後に地熱開発の機運が高まり民間主導で地熱発電設備が導入された。その後、1990年からは国の主導する各種補助金による政策で発電設備の導入が進んだが、1999年の八丈島への導入を最後に、設備の導入が進まず、「失われた10年」と呼ばれるような状況となっている。大部分の地熱発電は、新エネルギーとして位置づけられておらず、RPS法の対象にもなっていない。近年、地熱発電への見直しが始まっており、その大きな資源ポテンシャルと国内産業育成の観点から注目されている。

(e) バイオマス発電

バイオマス発電の燃料となるバイオマス資源の種類は多岐に渡る。森林を起源とする木質バイオマス、食料や畜産系のバイオマス、建築廃材などの産業廃棄物系バイオマス、生ゴミなどの一般廃棄物系バイオマスなどである。これらのバイオマス資源を直接燃焼あるいはガス化やメタン発酵することにより、その熱エネルギーにより発電を行っている。2008年度末の国内の累積設備容量は313万8000kWとなっており、1990年比で7.5倍増加している。比率では一般廃棄物発電が55%、産業廃棄物発電が40%と全体の95%を占めており、大多数がRPS認定設備となっている。森林の木質バイオマスを活用した発電は、4%程度に留まっており、林業の活性化や国産材の積極的な利用による森林バイオマス資源のカスケード利用が強く望まれている。バイオマス発電については、利用するバイオマス資源の種類に応じてCO₂削減効果やその持続可能性についての評価が難しく、排出量取引制度などの関連でもより公正な評価が求められている。

(2) 熱分野

自然エネルギー熱分野では、大きく3種類の自然エネルギーが利用されている。ひとつはもともとポピュ

ラーな太陽熱、そして温泉熱として身近な地熱や地中熱、最後に森林資源を活用したバイオマス熱利用である。太陽熱以外については、国内での統計情報が非常に少なく、その普及状況を示すデータは少ない。

(a) 太陽熱

太陽熱利用については、オイルショック後の1980年代に太陽熱温水器の普及が進んだが、その普及過程で品質面などへの信頼性が失われ、その後の販売では低迷が続いている。その一方、他の熱源との組み合わせが可能なソーラーシステム機器も登場し、一般家庭だけではなく、業務用などでも様々な組み合わせでの普及が期待されている。1970年代のオイルショック以降、太陽熱利用機器は大きな市場となった。1980年にピークがあり、当時は太陽熱温水器が80万台（熱出力168万kW）以上、ソーラーシステム2.6万台（同1万7500kW）ほどが導入されていた。その後市場は縮小し、2008年の導入量は太陽熱温水器6万台、ソーラーシステムが4700台と10分の1以下となっている。その結果累積導入量から使用年数を加味して差し引いたストック量については94年ごろから減少を続けている。

(b) 地熱

地熱の熱利用については、古くから温泉の浴用としての利用がある。この熱量は、本来、化石燃料で加熱すべき浴用のお湯を、温泉を使うことにより化石燃料の利用を削減していると見なすことができる。また、地中の安定した温度を活用して、地中熱として利用することにより、冷房や暖房および給湯のエネルギー効率を高めることができる。

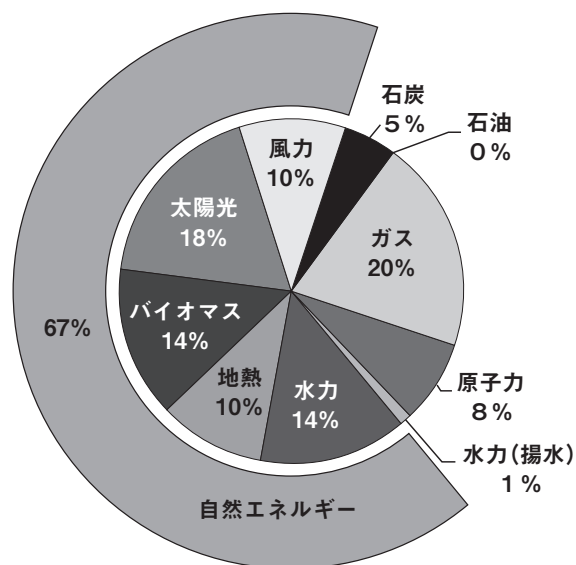
(c) バイオマス

バイオマス資源の熱利用については、古くは薪の利用なども含まれたが、ここでは、木質ペレットや木質チップなどを専用の燃焼機器で利用することを想定している。さらにバイオマス資源を利用した製紙会社などの大型ボイラーやCHP（熱電併給システム、コジェネレーション）についても対象となるが、ほとんどが自家消費のため、その供給量を把握することは容易ではない。

【長期シナリオ】

日本が自らの目標を持ち、気候変動対策にどれだけの貢献が出来るか、とりわけ「イノベーション」の核となる自然エネルギーの可能性に注目して、2050年までの日本の長期エネルギービジョンを「2050年自然エネルギービジョン」として、自然エネルギー関係団体を中心に2008年7月に設立された「自然エネルギー政策プラットフォーム」が発表した。2050年の日本の姿として、エネルギー起源のCO₂排出量を75%

図14. 2050年のエネルギー源別の電力量の割合



以上削減（2000年比）し、エネルギー自給率50%を達成することを目標として検討した結果、国内電力需要の67%を自然エネルギーにより供給し（図14）、一次エネルギー供給比においても自然エネルギーが50%以上となることが可能である。このような長期ビジョンを実現するためには、長期的な高い数値目標と、それに対する政治的なコミットメントの他、気候変動などの外部コストを内部化することが必須である。固定価格買取制度などにより自然エネルギー事業の財務面でのリスクを長期間わたって低減するための透明で安定した「自然エネルギー市場」を創ることなど、本ビジョン実現のための様々な政策提言を行っている。

【地域別の導入状況とポテンシャル】

エネルギー供給に占める自然エネルギーの割合が4%程度しかない日本においても、都道府県や市町村など地域別にみれば豊富な自然エネルギーを供給できる地域がある。「エネルギー永続地帯」研究において2008年に集計された地域別の自然エネルギーの供給量から、都道府県別にみると、大分県、秋田県、富山県など11県が、産業および運輸部門を除いた民生（家庭・業務）および農水部門の電力需要と比較した自然

図15. 自然エネルギー供給の割合が100%以上の市町村



エネルギー供給の割合が10%を超えている。熱の供給も合わせた場合、さらに6県で民生および農水部門のエネルギー需要の10%以上の自然エネルギーが供給されていることがわかった。また、50の市町村では自然エネルギー供給の割合がその地域の民生および農水部門のエネルギー需要（電力と熱）を上回って、100%以上になっていることがわかった（図15）。一方、東京都や大阪府など大都市の自治体は、民生および農水部門のエネルギー需要が相対的に大きいため、自然エネルギー供給の割合が1%以下と非常に小さく、自然エネルギーの本格的な利用のためには供給が可能な地域との連携が不可欠となっている。地域別の導入ポテンシャルについては、物理的に発電設備の導入が可能な賦存量に関して太陽光、風力、水力および地熱発電等の調査や推計がこれまで行われてきたが、そこに立地条件や社会的・経済的な制約を加えた導入ポテンシャルが環境省などによる調査で明らかになっている。太陽光以外の自然エネルギーについては、地域毎に偏在しており、各地域の特性に合った導入政策と併せて電力系統の強化などが求められる。それぞれの調査結果は各地域での自然エネルギー導入に向けた基礎資料のひとつとして活用されている。

8. 加速する世界の自然エネルギーの潮流

松原 弘直

世界の自然エネルギーは驚異的な成長を続けている。REN21（21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク、本部：フランス・パリ）は、世界の自然エネルギーに関する最新状況を取りまとめた『世界自然エネルギー白書2010』"Renewables 2010 Global Status Report, GSR2010"を2010年7月15日に公表した。この最新

レポートでは、世界100ヵ国以上の研究者の報告に基づき、REN21が毎年発行しているレポートで、先進国、途上国を問わず、豊富なデータを通して、世界の自然エネルギーの趨勢が把握できる。本レポートが報告する主要なトピックスは、以下のとおりで、主要な指標を以下の表に示す。

- 2009年は、金融危機・原油価格低迷・気候政策の停滞といった逆風にも関わらず、世界の自然エネルギーは驚異的な成長を遂げた。
- 世界の太陽光発電は前年比53%増、風力発電は同32%増、太陽熱温水システムが同21%増、地熱が同4%増、水力が同3%増であった。
- 世界の自然エネルギーは8000万kWも伸び、そのうち中国が3700万kWを占めた。
- 欧州と米国では、自然エネルギーが最も拡大した電源となり、特に欧州では新設電源の60%を占めた。
- 風力発電は中国で驚異的に成長し、1380万kW増とほぼ前年比倍増となった。
- 太陽光発電は、ドイツで驚異的に成長し、380万kW増と日本の8倍も拡大した。
- バイオマスは各国で普及が進み、とくにスウェーデンでは石油を抜いて、最大の一次エネルギー源となった。
- バイオ燃料は、世界のガソリン供給量の5%を占めた。
- 太陽光発電は、米国のFirst Solar社が世界で初めて年100万kWの生産を突破した。
- 自然エネルギー目標値を持つ国は、45カ国（2005年）から83カ国に増加。
- 少なくとも83カ国が政策措置を持つが、大半が固定価格買取制度（FIT）を導入。2010年までに少なくとも50カ国・25地域がFITを導入した。

世界自然エネルギー白書 2010 の主要な指標

指標	2007 年	2008 年	2009 年	単位
年間投資額	1,040	1,300	1,500	億ドル
発電設備容量（累積、大規模水力を除く）	2.10	2.50	3.05	億 kW
発電設備容量（累積、大規模水力を含む）	10.85	11.50	12.30	億 kW
水力発電（累積、すべての規模）	9.20	9.50	9.80	億 kW
風力発電（累積）	0.94	1.21	1.59	億 kW
太陽光発電（累積、系統接続）	0.76	1.35	2.10	億 kW
太陽光発電（年間生産量）	0.37	0.69	1.07	億 kW
太陽熱利用（累積）	1.25	1.49	1.80	億 kW（熱）
エタノール燃料生産量（年間）	530	690	760	億リットル
バイオディーゼル燃料（年間）	100	150	170	億リットル
政策目標を掲げる国・地域の数	68	75	85	カ国
FIT 制度を実施している国・地域の数	51	64	75	カ国

原水禁エネルギー・プロジェクト

座 長 西 尾 漢（原子力資料情報室共同代表）
委 員 飯 田 哲 也（環境エネルギー政策研究所所長）
勝 田 忠 広（明治大学准教授）
末 田 一 秀（脱原発ネットアドバイザー／自治労大阪）
長谷川公一（東北大学大学院教授）
伴 英 幸（原子力資料情報室共同代表）
松 原 弘 道（環境エネルギー政策研究所研究員）
顧 問 藤 井 石 根（明治大学名誉教授）
事務局 藤 本 泰 成（原水禁事務局長）
井 上 年 弘（原水禁事務局）

原水禁エネルギー・プロジェクトからの提言 持続可能で平和な社会をめざして

2011年1月5日

編集・発行 原水爆禁止日本国民会議

住所 〒101-0062

東京都千代田区神田駿河台3-2-11 総評会館 1F

TEL: 03-5289-8224 FAX: 03-5289-8223

E-Mail gensuikin@jca.apc.org

<http://www.gensuikin.org/>
