

第2章 真に豊かな社会の実現に向けて

第1節 一人ひとりの豊かさや環境に対する意識の変化

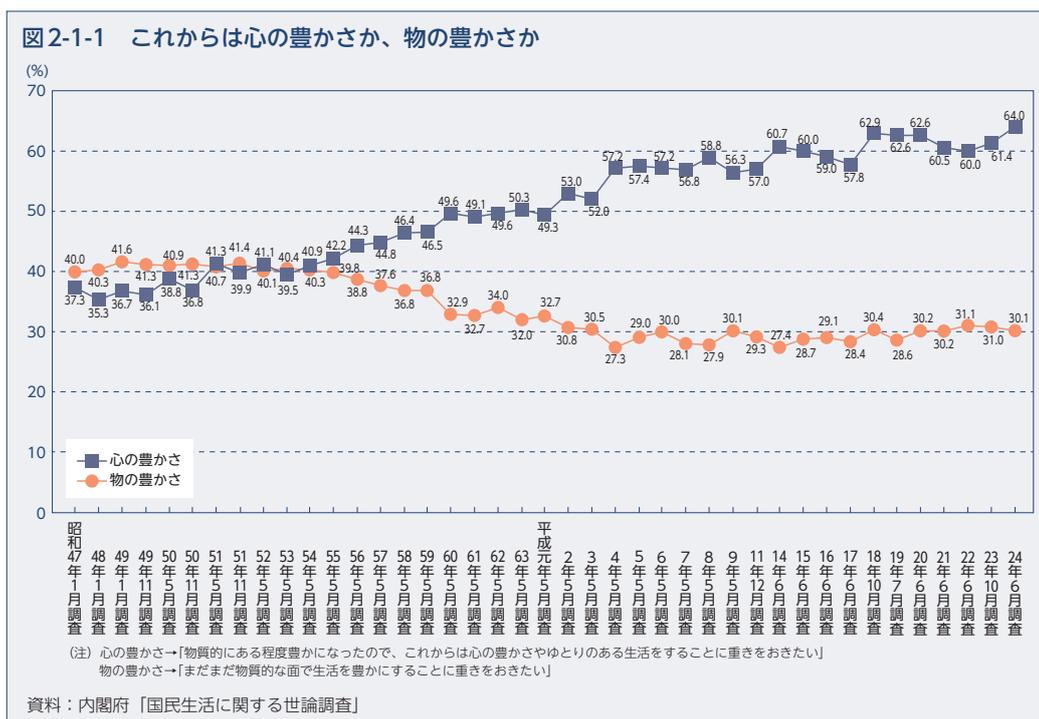
我が国は、1960年代の高度経済成長が象徴するように、戦後、物質的・経済的な豊かさを追求してきました。その結果、経済が発展し、我が国の一人当たりのGDPは世界トップレベルとなり、多くの人が便利で快適な生活を送れるようになりました。

一方、その陰で、地球温暖化や生物多様性の損失などの環境問題が年々深刻な状況になりつつあります。この項では、豊かさや環境に対する国民一人ひとりの意識がどのような状況にあるのかを概観します。

1 豊かさに対する意識の変化

これまで「豊かさ」と言えば、物や財産を多く所有している「物の豊かさ」のことを表すことが多かったと考えられますが、一方で「心の豊かさ」という表現もあります。ここでは、今の日本の社会では「豊かさ」がどのように捉えられているのかについて調査した結果を紹介します。

内閣府の「国民生活に関する世論調査」では、「今後の生活において心の豊かさや物の豊かさのどちらを重視するのか」を質問していますが、平成24年度の調査結果では、「物質的にある程度豊かになったので、心の豊かさやゆとりのある生活に重きを置きたい」とする人の割合が64.0%と過去最高となり、「まだまだ物質的な面で生活を豊かにすることに重きを置きたい」とする人の割合(30.1%)を大きく上回りました(図2-1-1)。本調査開始当初は「物質的な豊かさ」を重視する人の割合が「心の豊かさ」を重視する人の割合を上回っていましたが、昭和50年代前半から逆転し、徐々に「心の豊かさ」に重きを置きたいとする人の割合が増加しつつあります。

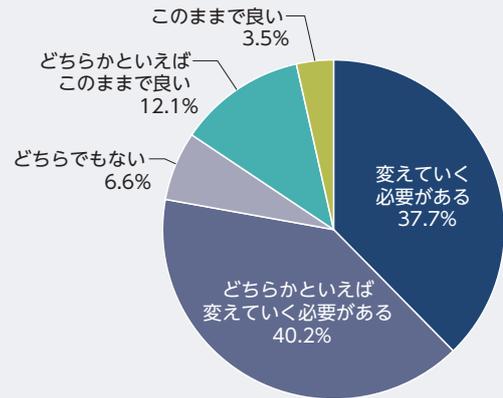


2 大量生産・大量消費型の経済

平成24年度に実施した調査で、「これまでの大量生産・大量消費型の経済に対する意識」を調べたところ、「変えていく必要がある」「どちらかといえば変えていく必要がある」と回答した人の割合が、約80%という高い値となりました(図2-1-2)。

資源の枯渇や増加する廃棄物の問題、年々深刻化する地球環境問題などを背景に、これまでの大量生産・大量消費型の経済を見直そうとする動きが広がりつつあり、そこには国民の高い問題意識が存在することがうかがえます。

図2-1-2 大量生産・大量消費型の経済に対する意識



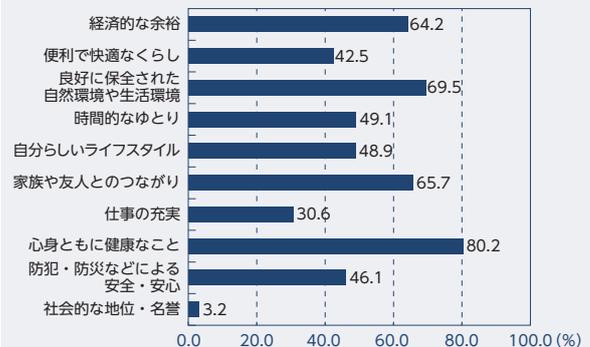
資料：みずほ情報総研株式会社 (平成24年度)

3 将来世代に残したい社会

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質は、今後、長期間にわたって環境中に残存し続けていくことから、子供達への将来的な影響が懸念されるなど、将来世代が生きる世の中への懸念や不安の声が広がっています。

平成24年度に実施した調査で、「将来世代に残す社会で重視されるべきもの」について問いかけを行ったところ、「良好に保全された自然環境や生活環境」を重視するとの回答が、「心身ともに健康なこと」との回答に次いで多い結果になりました(図2-1-3)。「良好に保全された自然環境や生活環境」を重視すると回答した人は約70%にのぼっており、多くの国民が、子供や孫など子孫達が生きる将来世代に、環境が保全されている社会を残したいと望んでいることがうかがえます。

図2-1-3 将来世代に残す社会で重視されるべきもの



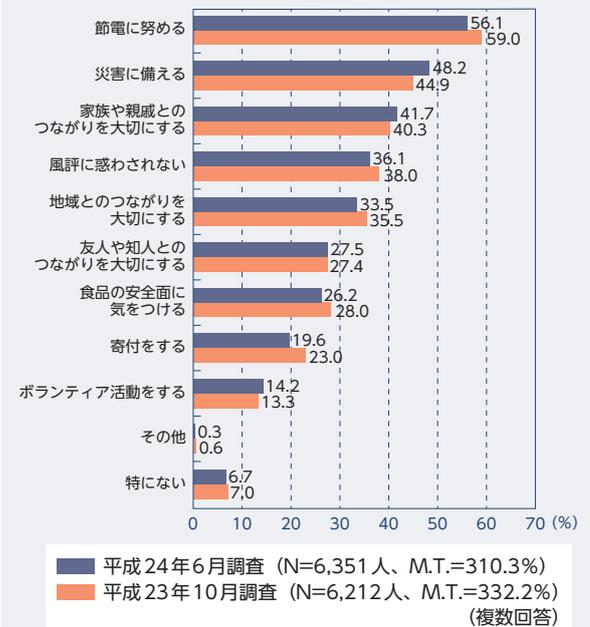
資料：みずほ情報総研株式会社 (平成24年度)

4 東日本大震災による意識の変化

東日本大震災では、多くの尊い命が犠牲となるだけでなく、放射性物質による汚染、ライフラインの断絶など、甚大な被害をもたらしました。また、この震災により、電力需給のひっ迫や災害廃棄物処理など被災地に留まらない問題も生じました。

平成24年度に実施した「国民生活に関する世論調査」で、「震災後、生活において強く意識するようになったこと」について調査したところ、「節電に努める」と回答した人の割合が最も高く、以下、「災害に備える」、「家族や親戚とのつながりを大切にする」などが続き、この震災が人々の意識に一定の影響を及ぼしたことがうかがえます(図2-1-4)。

図2-1-4 震災後、強く意識するようになったこと

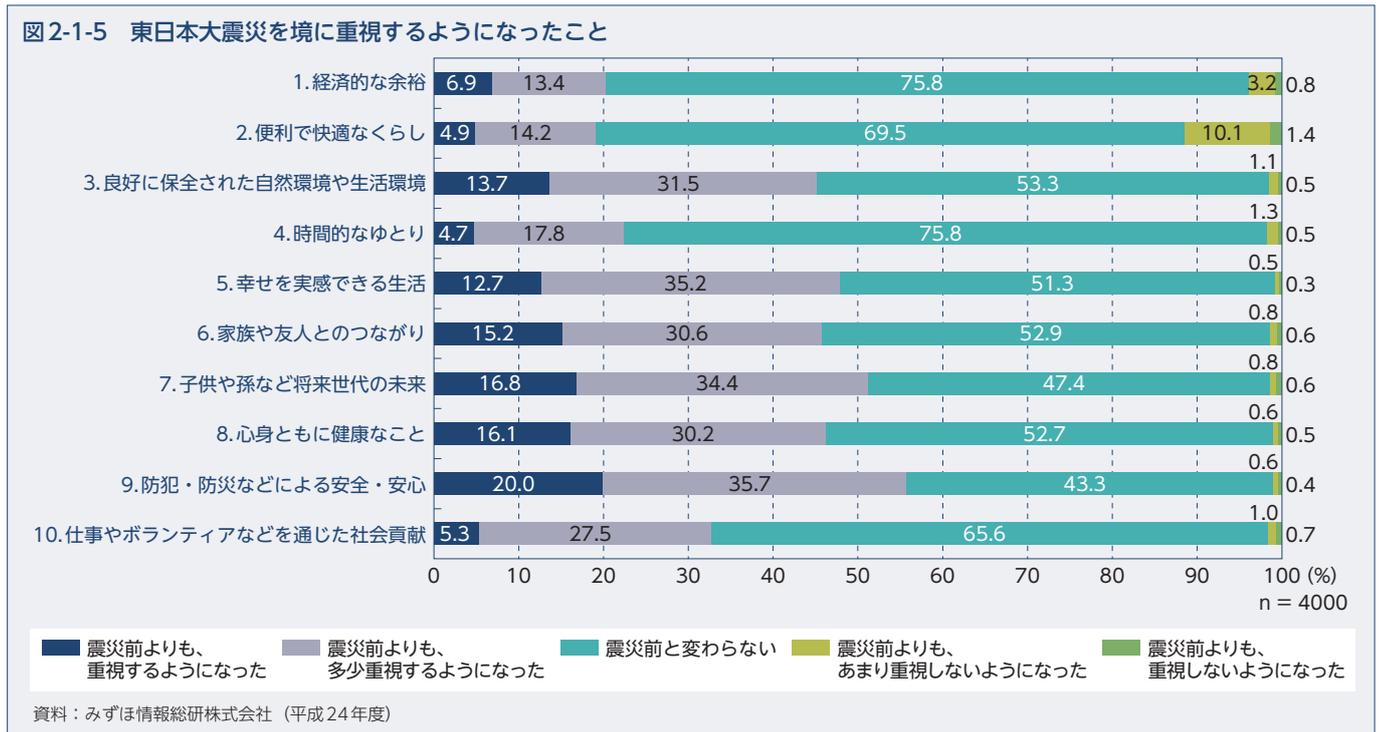


資料：内閣府「国民生活に関する世論調査」

また、平成24年度に実施した調査で、「東日本大震災を境に重視するようになったこと」について調査したところ、「防犯・防災などによる安全・安心」「子供や孫など将来世代の未来」を重視するとした人の割合が50%以上の値となり、次いで「幸せを実感できる生活」や「良好に保全された自然環境や生活環境」などが高い

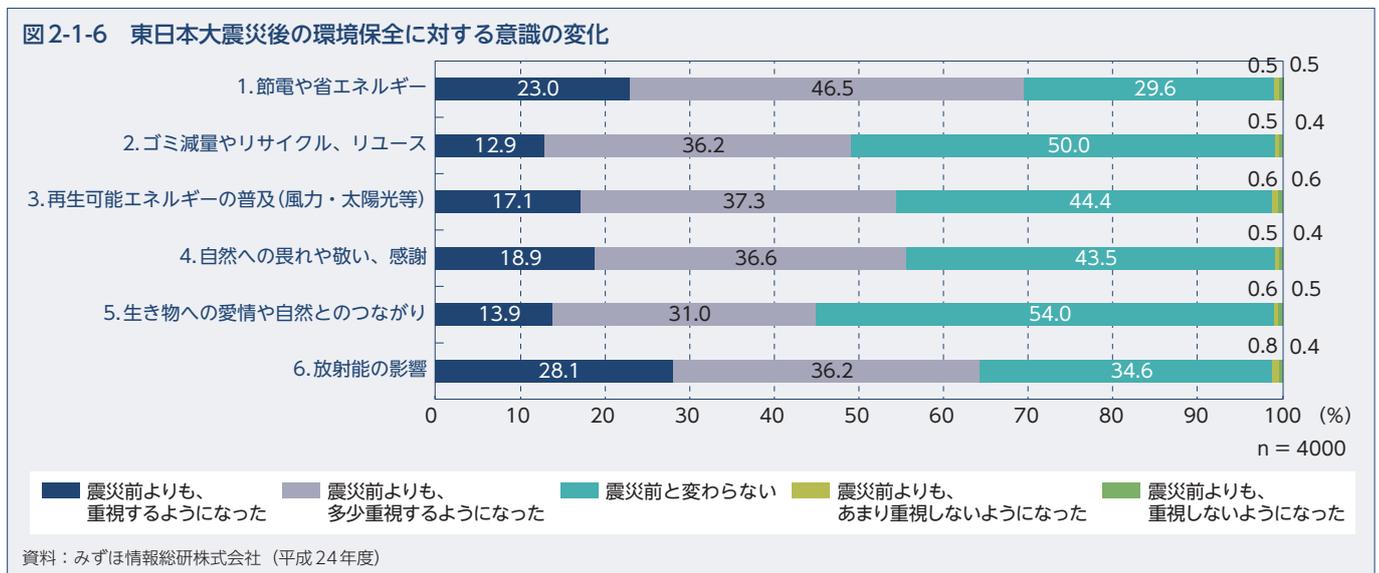
値となりました(図2-1-5)。

(※上記の数値には、「震災前よりも多少重視するようになった」と回答した人の割合も含んでいます。)



さらに、「東日本大震災後の環境保全に対する意識の変化」についての調査では、いずれの項目においても45%以上の人々が重視するようになったことが明らかとなり、特に「節電や省エネルギー」、「放射能の影響」については60%以上の人々が重視するようになったことが明らかとなりました(図2-1-6)。

(※上記の数値には、「震災前よりも多少重視するようになった」と回答した人の割合も含んでいます。)



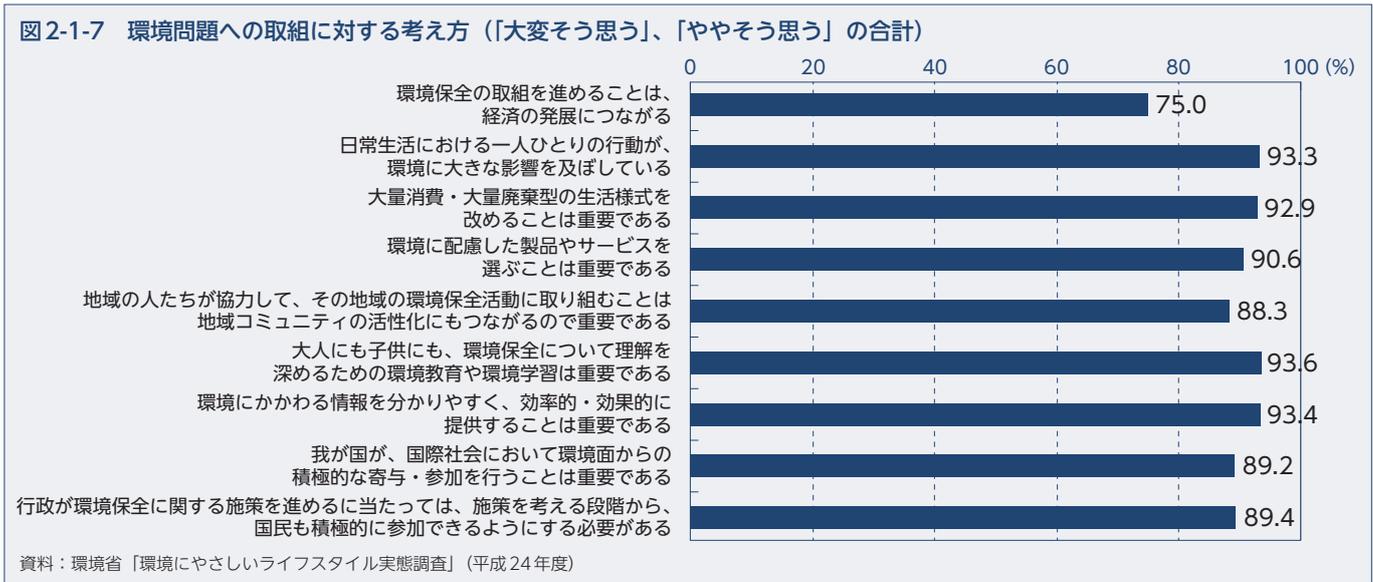
以上の結果から、甚大な災害をもたらした東日本大震災により、国民の意識に少なくない変化がもたらされていることが明らかとなりました。ここで挙げた調査結果から、「環境」のほか「防災などの安全・安心」「幸せな生活」などが重視される傾向が読み取れ、特に「環境」に関しては、「節電・省エネルギー」「放射能の影響」に対する意識の変化が多く生じたことが分かりました。

5 環境に対する意識

(1) 環境問題への取組に対する考え方

近年、環境問題に関心を抱き、自ら積極的に解決に向けた取組を進める個人、企業、市民団体などが増えています。

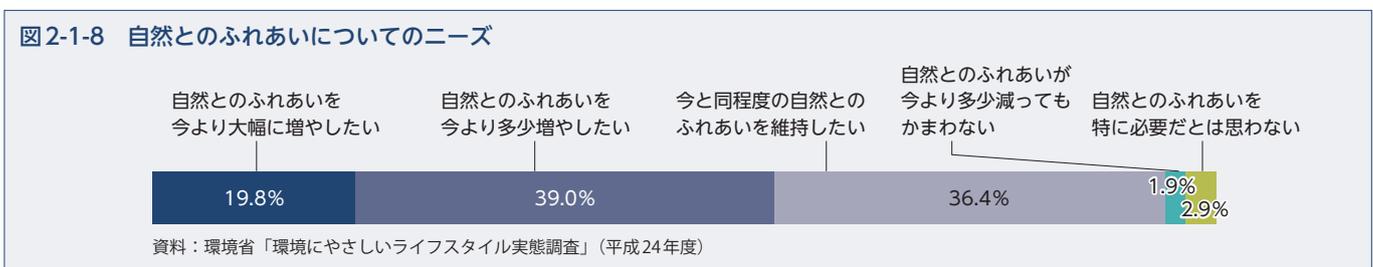
平成24年度に実施した「環境にやさしいライフスタイル実態調査」では、各種の環境問題への取組に対する考えや意見について、ほとんどの項目で肯定的な回答が85%を超え、大勢を占めています。全般的に、環境問題への取組に対しては、多くの国民が肯定的に考えていることがうかがえます(図2-1-7)。



(2) 自然との共生に対する意識

平成22年に名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議を契機に、国内でも生物多様性や自然環境に対する関心が高まっています。

平成24年度に実施した「環境にやさしいライフスタイル実態調査」では、自然とのふれあいについて、「今よりも大幅に増やしたい」、「今より多少増やしたい」との回答が約6割と半分以上を占めていました(図2-1-8)。



また、平成24年度の「環境問題に関する世論調査」では、自然との共生に対する国民の意識の程度を調査しています。「自然についてどの程度関心があるか」との質問に対し、「関心がある」人の割合が9割を超えました(図2-1-9)。

図2-1-9 自然に対する関心



さらに、「生物多様性の言葉の認知度」については、「言葉の意味を知っている」が19.4%、「意味は知らないが、言葉は聞いたことがある」が36.3%と、前回の調査(平成21年)と比べ、いずれも増加しています(前回調査ではそれぞれ12.8%、23.6%) (図2-1-10)。

図2-1-10 生物多様性の言葉の認知度

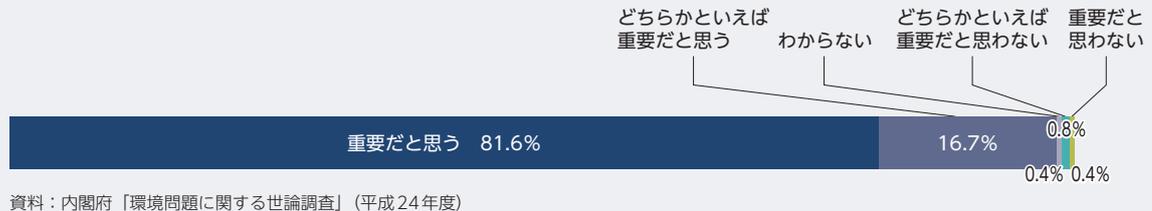


これらの結果から、多くの国民が自然環境や生物多様性の保全に関心を有していることがうかがえます。

(3) 循環型社会に対する意識

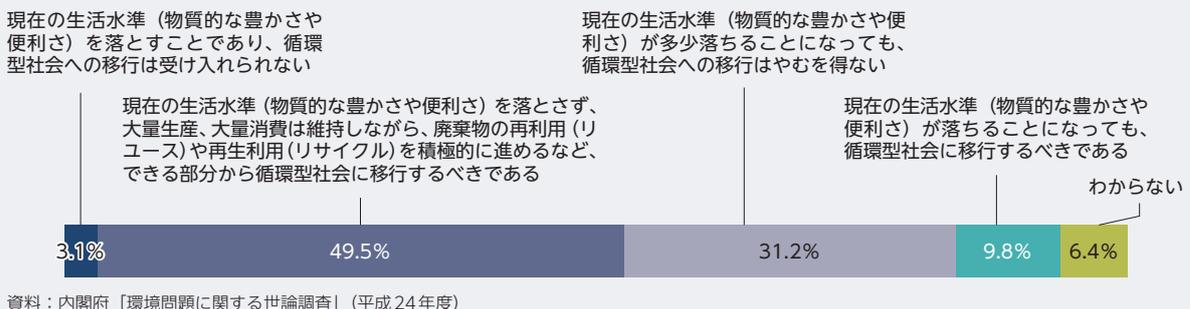
平成24年度に実施した「環境問題に関する世論調査」では、循環型社会に対する意識も調査しており、「ゴミの問題は重要だと思うか」との質問に対し、「重要だと思う」が81.6%、「どちらかといえば重要だと思う」が16.7%と重要性を肯定する回答が98.4%にのぼっています(図2-1-11)。

図2-1-11 ごみの問題に対する重要感



また、「大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会から脱却し、循環型社会を形成する施策を進めていくことをどのように思うか」との質問に対し、「現在の生活水準を落とさず、大量生産、大量消費は維持しながら、廃棄物の再利用(リユース)や再生利用(リサイクル)を積極的に進めるなど、できる部分から移行するべき」との答えが約5割と大勢を占めたものの、「移行はやむを得ない」「移行すべき」との回答も約4割と高く、「現在の生活水準を落とすことであり、受け入れられない」との回答を大きく上回っています(図2-1-12)。

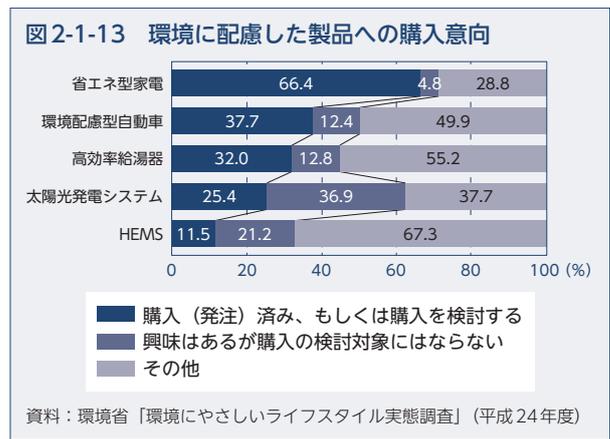
図2-1-12 循環型社会の形成についての意識



(4) 環境に配慮した製品への購入意向

近年、環境に配慮された商品やサービスを選択的に購入するグリーンコンシューマーと呼ばれる消費者が増えています。

平成24年度に実施した「環境にやさしいライフスタイル実態調査」において、環境に配慮した製品として、省エネ型家電、環境配慮型自動車、高効率給湯器、太陽光発電システム、HEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）の5品についての購入意向を調査しています。その結果、「購入済み、もしくは購入を検討する」と回答した人は、省エネ型家電で最も多くなっていました(図2-1-13)。



コラム

「所有」から「共有」へシェアする価値観

最近では、物を「所有」して自分自身のものとするにこだわるのではなく、必要な時に必要な量を利用し、物を「共有」ということを重視する考え方が広がりつつあります。

一昔前の物の「共有」といえば、図書館での本の共有や公園など公共空間の共有を意味していましたが、今や共有されるものは増加し、また多様化しています。例えば、都市を中心に生活空間を共有する「シェアハウス」に居住する若者が増えています。冷蔵庫等の家電は一台を共有するため、一人で暮らすよりも環境面・金銭面で効率的です。また、車を共有する「カーシェアリング」も都市部でよく見かけるようになりました。

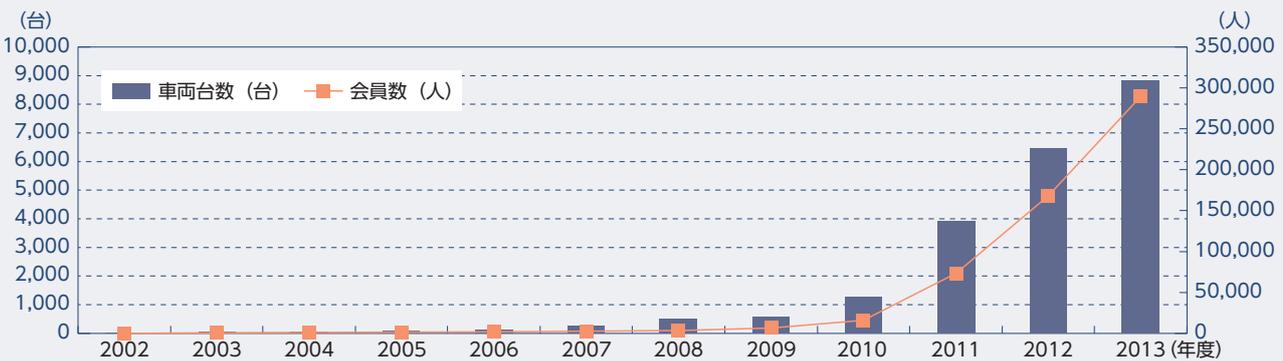
こうした色々な物を「共有」する価値観の背景には、物を所有することに伴うコストへの負担感、よりコストのかからない生活や、人とのつながりを求める心理が育ちつつあると考えられます。

若者が暮らすシェアハウス



写真：環境省

我が国のカーシェアリング車両台数と会員数の推移



6 まとめ

これまで見てきたように、高度経済成長を経て、国民の「豊かさ」に対する考え方が「物」から「心」に移りつつある中で、近年ではこれに加えて環境の保護や自然との共生を重視していこうとする考え方も広がりつつあるということが分かりました。

また、東日本大震災も国民の意識に一定の影響を与えた可能性があることが分かりました。第2節では、このような意識の変化が起こった時代に焦点を当てるとともに、最近の環境と経済の状況にも触れていきます。

第2節 経済社会の変革への動き

産業革命以降の資本主義経済の発展の中で、多くの国は経済成長を目標に掲げ、金銭的・物質的な「豊かさ」を求めてきました。その陰で、環境問題等をはじめとした人々の生活を脅かすさまざまな問題が起きてきました。そのような状況を受けて、40年ほど前からそれまでの経済社会のあり方に警鐘を鳴らす動きが見られるようになりました。

近年、国際社会でも持続可能な社会の実現に取り組む「グリーン経済」を築こうとする動きが始まっています。また、自然環境や生活環境の状態を示す指標を検討する動きも広がっています。こうした潮流の根幹には、前節で概観したように経済的な豊かさの追求から、良好な環境や幸福感などを含むより広い意味での豊かさを求める意識の変化があると考えられます。

1 従来の経済社会に対する警鐘

(1) これまでの世界経済

産業革命以降、世界の人口とGDPは右肩上がりに伸びています（図2-2-1）。産業革命を契機に、蒸気機関の導入や分業によって、工業化が急速に進むと同時に世界の人口が増加し、社会の発展が経済の発展と同義に捉えられるようになりました。そして、資本主義経済の発展とそれに伴う企業活動の拡大により大量生産、大量消費の時代が幕を開け、欧米を中心に金銭的、物質的な豊かさを求めるようになってきました。

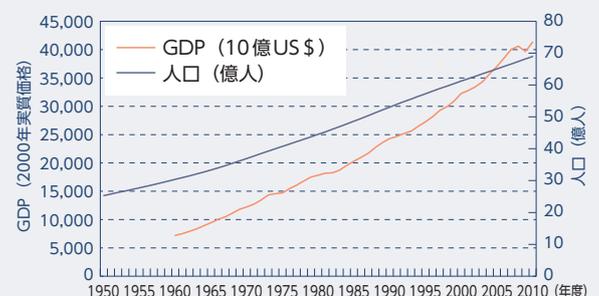
その後、二度の世界大戦を経て、世界経済は金ドル本位制（ブレトン・ウッズ体制）の下で安定的な為替相場と自由貿易により、欧米諸国はめざましい発展を遂げました。1955年（昭和30年）から1960年（昭和35年）の年平均実質GDP増加率を見ると、アメリカは4.3%、西ドイツは9.0%等高い成長を実現しています。1960年代に入ってから米国の好景気と欧州における経済統合の進展を背景に経済の拡大歩調はさらに早まりました。また、これら欧米諸国と歩調をあわせて戦後復興を遂げた日本経済も急速に拡大し、特に1954年（昭和29年）から1973年（昭和48年）は年平均9.1%の驚異的な高度経済成長を遂げました。

1970年代以降、世界経済は、ニクソン・ショック（金ドル本位制の廃止と変動相場制の導入）、2度のオイル・ショック等を経て、低成長の時代に入りました。一方、1980年代に入ると、中国の経済が年平均10%近い高成長を続けるなど、新興国の経済成長が顕著となり、世界経済を押し上げました。

21世紀に入ると、2008年（平成20年）に世界金融危機（リーマン・ショック）が発生し、その後経済の不安定な状態が続き、一時回復基調になったものの、2012年（平成24年）に入ってからヨーロッパの政府債務危機の影響が中国等の新興国を中心として実態経済に波及する中で、景気減速の動きに広がりが見られるようになってきています。

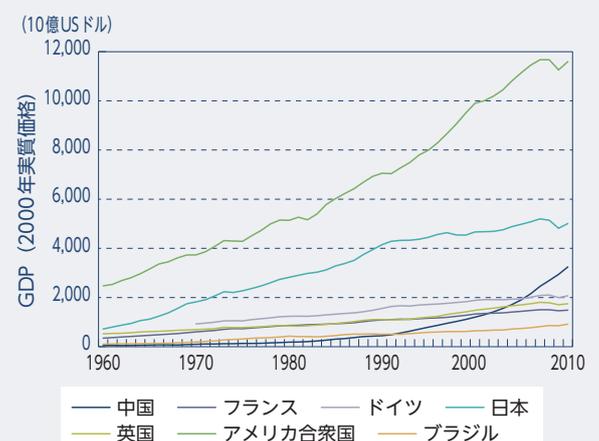
日本では、1991年（平成3年）のバブル崩壊以降は、一時マイナス成長を記録する等経済は一進一退が続き、近年、2008年（平成20年）の世界金融危機（リーマンショック）や2011年（平成23年）の東日本大震災の発生など度重なるショックに見舞われましたが、ようやく経済が立ち直りつつある状況にあります。

図2-2-1 世界の総人口とGDPの推移



資料：人口 国連人口部、World Population Prospects: The 2010 Revision
GDP 世界銀行、World Development Indicators 2012より作成

図2-2-2 主要国のGDPの長期推移



資料：世界銀行、World Development Indicators 2012より環境省作成

(2) 意識されはじめた現代経済社会の限界

経済成長を一つの豊かさの目標として、戦後の世界経済は発展してきました。一方で、1970年代から、金銭的・物質的豊かさを求める経済社会に対して、あり方を変えるべきではないかと警鐘を鳴らす人々が現れ始めました。背景としては、飛躍的な経済成長を遂げた先進諸国においては、1960年代から1970年代にかけて公害が大きな社会問題となってきたこと、また、それまでは当たり前のように利用してきた地球の資源の有限性がさまざまな研究で明確になり、それらが世界的に意識されるようになったことなどが考えられます。

ア 経済社会の限界に関する問題提起

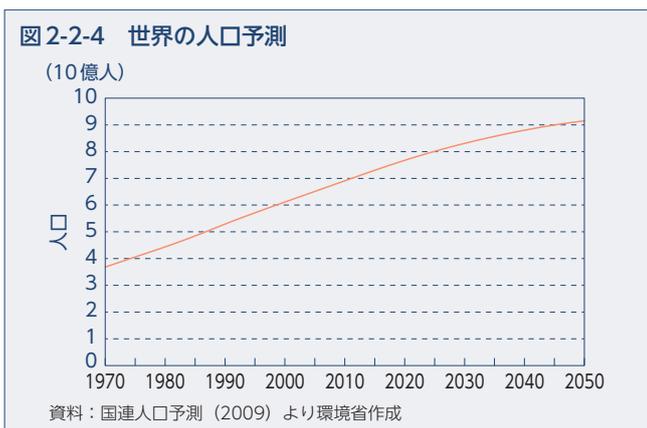
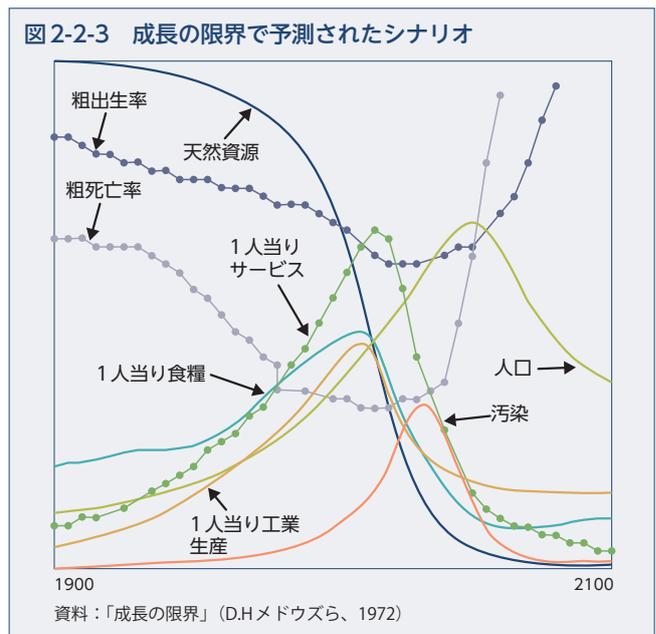
1970年(昭和45年)に世界中の有識者が集まって設立されたローマクラブは、1972年(昭和47年)に「成長の限界」と題した研究報告書を発表し、人類の未来について、「このまま人口増加や環境汚染などの傾向が続けば、資源の枯渇や環境の悪化により、100年以内に地球上の成長が限界に達する。」と警告しました。この「成長の限界」では、「地球と資源の有限性」や「その社会経済的影響」を明らかにすると同時に、将来の世界の状況について起こり得る複数のシナリオをまとめています。再生する速度以上のペースで地球上の資源を人間が消費し続けると仮定したシナリオでは、世界経済の崩壊と急激な人口減少が2030年(平成42年)までに発生する可能性があるとして推定し、当時の世界各国に衝撃を与えました(図2-2-3)。

ローマクラブのメンバーだったメドウズらは、2005年(平成17年)に出版した著書の中で「成長の限界」を振り返り、「豊かな土壌、淡水等の再生可能な資源を酷使しつつ、化石燃料や鉱物等の再生不可能な資源が減少する中で、地球が受容できる以上の排出を続ける限り、現在の経済を維持するために必要なエネルギー等のコストが高くなって、経済を拡大させることが困難になるだろう。」と再び警鐘を鳴らし、社会の持続可能性を高めるよう提言しています。

イ 経済社会と環境問題の未来予測

ここでは、経済協力開発機構(OECD)の報告書「OECD環境アウトルック2050」を中心に今後の経済社会と環境問題の未来予測について概観します。

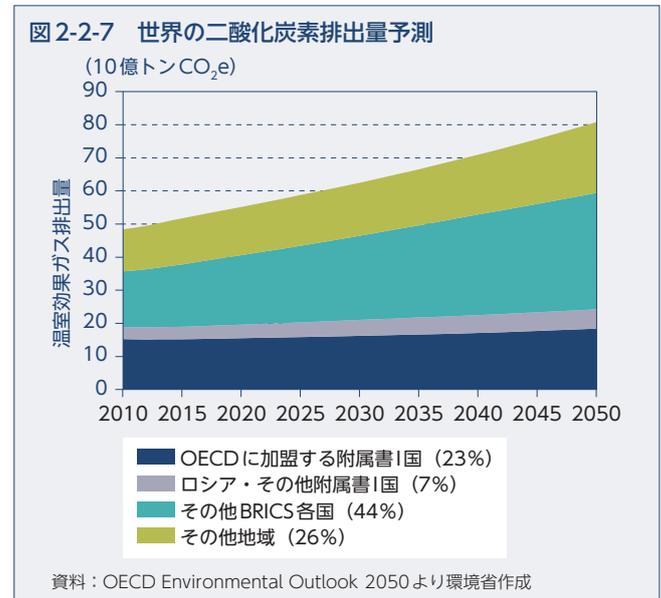
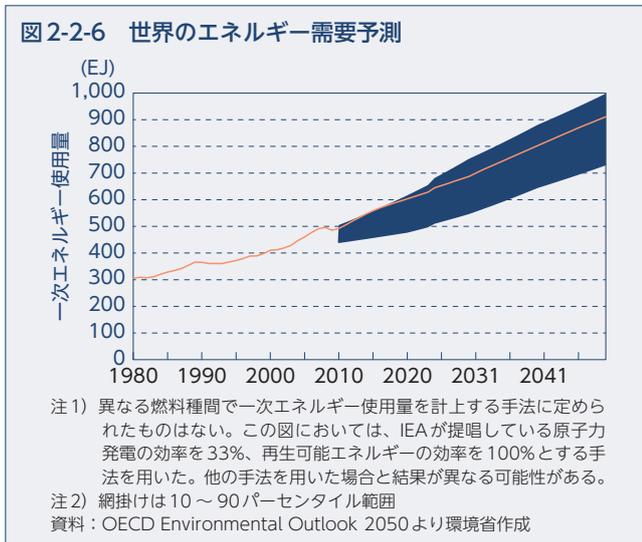
同報告書では、2010年(平成22年)から2050年(平成62年)までに世界人口が約70億人から約90億人以上へと増加し、世界経済の規模が4倍近く拡大することが予測されています(図2-2-4)。



(ア) 人口及びエネルギー利用の増加による地球温暖化の進行

人口増加と経済成長に伴う生活水準の向上により、エネルギー、食糧、天然資源への需要も増加し、それがさらなる環境汚染につながる可能性があります。

世界がこのまま意欲的な環境対策を行わない場合、世界の一次エネルギー使用量は、新興諸国の化石燃料使用を中心に2010年(平成22年)から2050年(平成62年)までに80%増加する可能性があります(図2-2-6)。エネルギー関連のCO₂排出量が70%増加することが主な原因となり、世界全体の温室効果ガス排出量は50%増加する可能性があるとして予測されています(図2-2-7)。



また、地球温暖化に関しては、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が、各国の政府から推薦された科学者の参加の下、地球温暖化に関する科学的・技術的・社会経済的な評価を行い、現状の分析と今後の予測について、数年おきに評価報告書を公表しています。第4次報告書は2007年(平成19年)に公表され、2014年(平成26年)には第5次報告書が発表される予定です。第4次報告書では、温室効果ガスの排出が、現在以上の速度で続いた場合、21世紀には1.8～4.0度の温度上昇が起き、海面が0.18～0.59m上昇すること、世界の自然・気候システムに多くの変化が引き起こされること、また温室効果ガスの排出量を減らし地球温暖化を緩和するためのマクロ経済コストは、一般的に気候を安定化させるための目標達成が厳しくなればなるほど増加すること、などが予測されています。

また、国連難民高等弁務官事務所によれば、海面上昇に伴い、海拔高度の低い太平洋上の島嶼国など気候変動によって現在の居住地を離れなければならない環境難民が全世界で2億人にのぼる、と予測されています。

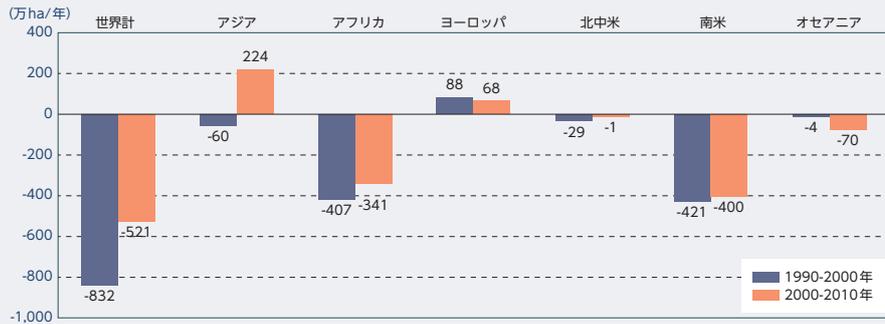
一方、地球温暖化に関する経済学的な分析としては、2006年(平成18年)に英国の経済学者ニコラス・スターンが公表した「気候変動と経済」に関する報告書(スターン・レビュー)があります。この報告書では、気候変動に伴う農業・インフラ・工業生産などに対する経済影響を、世界全体の総GDPベースで算定しています。具体的には、気候変動の被害損失が将来的にはGDPの5～20%になると見積もっています。一方、現時点で気候変動に関する対策を行った場合のコストはGDPの1%程度であり、温暖化対策においては早期に行動することで経済影響が小さくなると結論づけられています。

(イ) 森林の減少と生物多様性の損失

森林は、世界の陸地面積の約3割を占め、陸上の生物種の約8割が生息・生育していると考えられているなど生物多様性の保全を図る上で重要な役割を果たしています。また、水源かん養、洪水緩和、二酸化炭素の吸収による地球温暖化の防止に加え、食料や木材のほか、レクリエーションの場や観光資源を提供するなど我々の生活をより豊かにする機能を持っています。

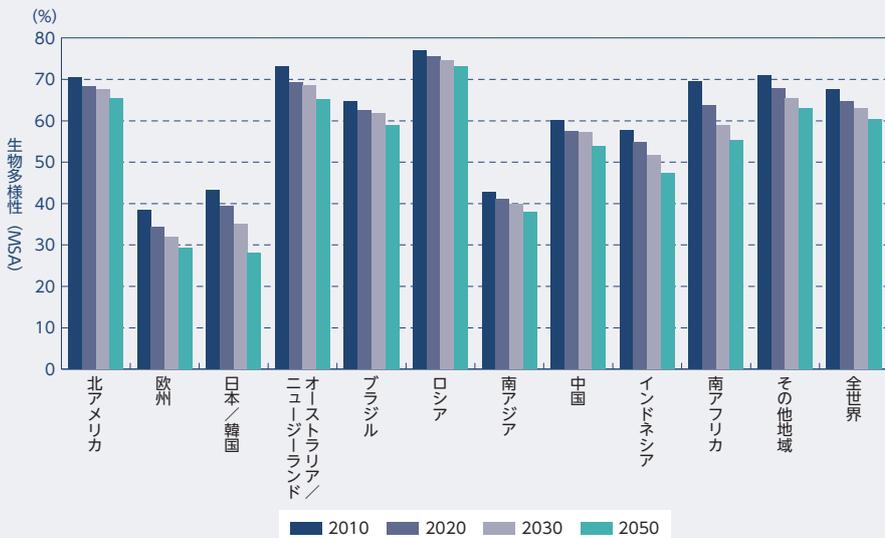
しかし、世界全体の森林面積は、農地や宅地の開発に伴う伐採、気候変動、環境汚染などにより減少していく傾向にあります。持続的でない森林管理や気候変動、森林火災等による森林の減少・劣化は、地球温暖化や砂漠化の進行だけでなく、生物多様性の損失も含めた地球規模での環境問題をさらに深刻化させるおそ

図2-2-8 世界の森林面積の変化



資料：FAO Global Forest Resources Assessment 2010

図2-2-9 世界の陸生生物種の数の予測



資料：OECD Environmental Outlook 2050

れがあります。TEEB（生態系と生物多様性の経済学）によれば、世界の森林喪失から生じる生物多様性と生態系サービスの便益喪失は、総額で年間2～5兆ドルに上ると推計されています。

また、OECDによれば、生物多様性の喪失を拡大させる主な原因として、土地利用の変化、気候変動等が挙げられており、世界全体では、2050年（平成62年）の陸上の生物多様性が、2010年（平成22年）比でさらに10%減少すると予測されています。

(ウ) 地球規模の天然資源消費

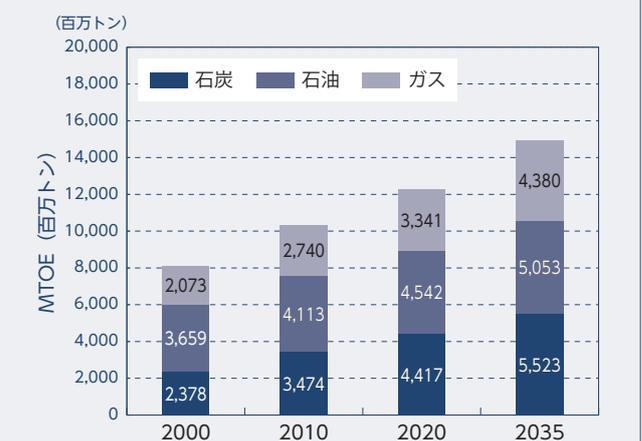
人口の増加と経済の拡大に伴い、地球規模の資源消費が今後も増え続けると予測されています。国別では、経済発展のレベルや天然資源の埋蔵量等によって違いがありますが、BRICS（ブラジル、ロシア、インド、中国、南アフリカ）諸国を中心に消費が増えていく見込みです。

国際エネルギー機関（IEA）によれば、2035年（平成47年）の化石燃料の需要は、各国が現在の政策をそのまま続けた場合2010年（平成22年）比で、石炭が59%、石油が23%、天然ガスが60%増加すると予測されています（図2-2-10）。

(エ) 都市化に伴う環境負荷の増大

国連によれば、経済成長と社会の発展は都市化を引き起こし、2050年（平成62年）には、世界人口の約

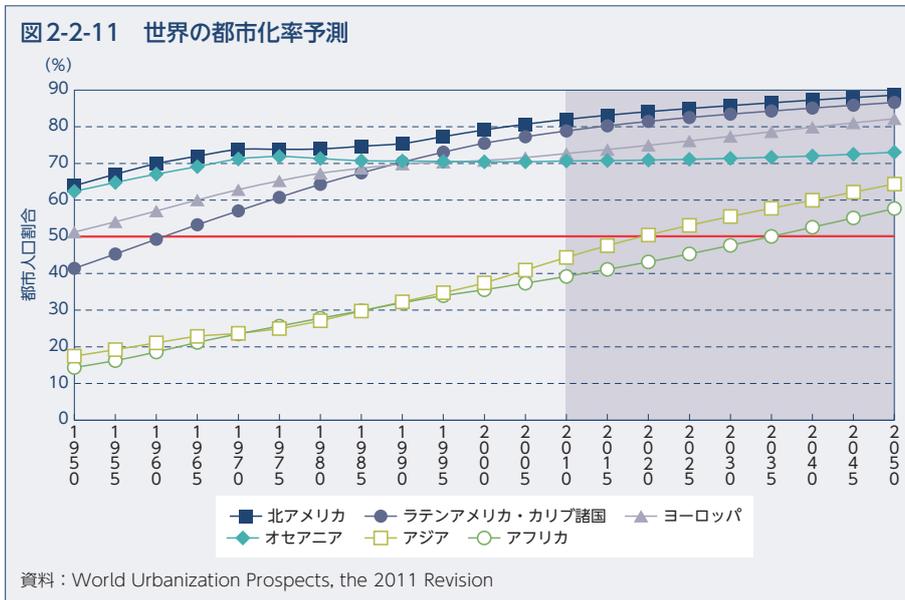
図2-2-10 世界の化石燃料の需要予測



資料：IEA World Energy Outlook 2012より環境省作成

70%が都市部に居住すると予測されています(図2-2-11)。特に、上下水道や廃棄物処理施設など人間の健康や環境を支えるための基盤が整備されていない発展途上国で都市化が拡大すると見込まれています。都市化の結果、大気汚染、交通渋滞、廃棄物管理などの都市部が抱える課題がさらに深刻になると考えられます。

大気汚染は、急速な都市化や自動車の普及に伴って拡大し、住民の重大な健康被害や生活環境の悪化の原因となることがあります。

写真2-2-1 PM_{2.5}の測定局

写真：環境省

大気汚染物質の1つである微小粒子状物質 (PM_{2.5}) は、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系への影響に加え、循環器系への影響も懸念されています。このため、環境省では、平成21年9月に環境基準を設定しました。その後、平成22年3月には常時監視の実施方法等を示す事務処理基準などを改正し、平成23年7月にはPM_{2.5}の成分分析のガイドラインを示すとともに、常時監視体制の整備を図ってきたところです。その結果、平成25年3月末現在で、全国600か所以上においてPM_{2.5}のモニタリングが実施されており、環境省では常時監視体制のさらなる整備を地方公共団体に要請しているところです。

平成25年1月には、中国の北京市を中心にPM_{2.5}等による大規模な大気汚染が断続的に発生し、我が国においても、西日本で広域的に環境基準を超えるPM_{2.5}濃度が一時的に観測されました。粒子状物質の濃度上昇が離島でも確認されたことやシミュレーションの結果から、大陸からの越境汚染の影響があったものと考えられました。このため、環境省では、平成25年2月に当面の対応を取りまとめるとともに、注意喚起のための暫定的な指針を示しました。また、PM_{2.5}に関する情報サイトを環境省ホームページに開設するなど、情報提供に努めているところです。今後、PM_{2.5}の常時監視体制を強化するとともに、成分分析による発生源寄与割合の把握や科学的知見の集積、排出削減等、国内対策の一層の推進を図っていきます。

また、中国等と連携した取組を通じ、東アジア地域における大気汚染防止対策を積極的に推進していくこととしています。平成25年5月に開催された日中韓3カ国環境大臣会合でも、新たに三カ国による政策対話を設置することに合意しました。

コラム

日本の大気汚染物質除去技術

我が国では、1960年代の高度経済成長期に各地で大気汚染問題が深刻化しました。その結果、重大な健康被害が発生し、生活環境が悪化しました。我が国は国土が狭いため、都市の近くで工業生産活動を行わなければならないという立地上の制約があります。こうした制約がある中で、日本の産業は、大気汚染の克服に力を注ぎ、現在では大気汚染物質の除去の分野において世界でも有数の高い技術力を持つほどに成長しました。特に自動車からの排気ガスの低減や各種燃料の硫黄分濃度の低減に関する技術

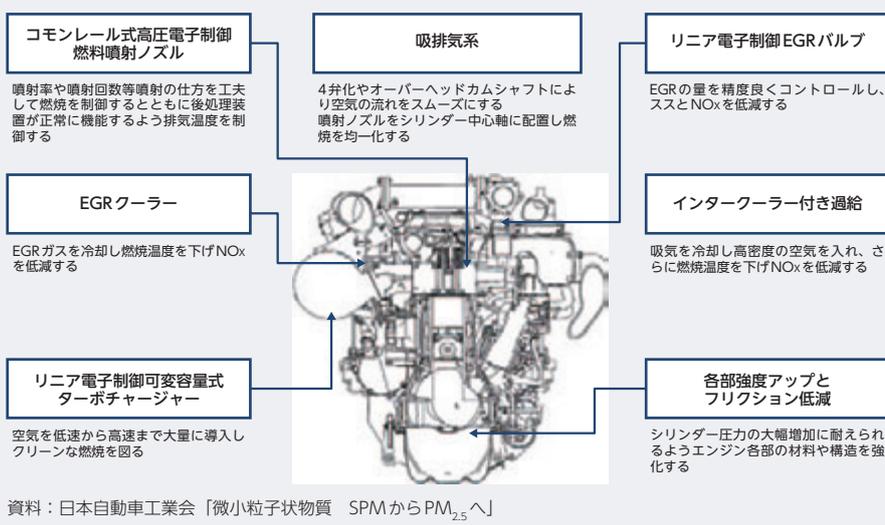
発展、工場・事業所からの排出における脱硫、脱硝、集じんに関する技術発展は目覚ましいものがあります。トラック等の大型車の燃料として使われる軽油に含まれる硫黄分の規制は、平成4年から始まりました。その後、規制に対応するため、世界に先駆けて硫黄分10ppm (0.001%) 以下のサルファ・フリー軽油が流通するようになりました。また、自動車用エンジンにおいても、燃料のエンジンの燃焼室への電子制御による高圧噴射によって燃料の完全燃焼を促し、排出される粒子状物質を大きく減らすシステム（コモンレールシステム）の量産化に世界で初めて成功しました。一方で排気マフラーにおいても、従来のマフラーから粒子状物質を捕集して大気中への排出量を低減するDPF（ディーゼル・パーティキュレート・フィルター）の設置がトラック・バス等を中心に進められています。これらの技術開発によって我が国における粒子状物質の濃度は大幅に低減しました。

今後、こうした我が国の最新技術が世界の都市における深刻な大気汚染問題の解決に貢献することが期待されます。

DPFの構造例



エンジン構造や燃焼の改善



ウ 限りある地球のために

ここまで概観してきたように、現在の経済社会は地球環境に負荷をかけながら成長してきました。このままでは、いずれ大きなコストとして跳ね返ってくるおそれがあります。

かつて、経済学者ハーマン・デイリーは、物質とエネルギーを利用する上での、3つの原則を示しました。

- [1] 土壌や水、森林、魚などの「再生可能な資源」を利用する速度が、再生する速度を超えてはならない(漁業の場合では、魚を獲る速度が、残りの魚が繁殖して元に戻る速度を超えない状態)。
- [2] 化石燃料、レアメタルなど一度採掘すると元には戻らない「再生不可能な資源」については、別の「再生可能な資源」に転用される速度以上に利用してはならない。
- [3] 環境汚染物質を排出する速度が、地球が浄化し、無害化する速度を超えてはならない(下水を流す際には、分解する細菌が増えすぎて生態系を破壊するなどの不安定な状態にならないようにしなければならない)。

こうした考え方に従えば、GDPを尺度として経済成長を目標にした社会から、環境問題も解決する持続可能な社会へシステム転換することによって、地球環境を維持しながら、同時に経済成長も実現できる可能性があります。そうした持続可能な経済社会システムの構築を目指す取組が、現在、国際的に進められています。

環境と開発のあり方として、1987年(昭和62年)に国連が開催した「環境と開発に関する世界委員会」(ブルントラント委員会)の報告書「Our Common Future」では、「持続可能な開発」という概念が提唱されました。経済や自然環境、生活環境を含んだ社会の持続可能性を考えていくことは、これまで築いてきた豊かな社会を私達の子供達以降の世代へ残していくことにつながります。

次の第2項、第3項では、持続可能な経済社会システムへの転換に向けた取組とGDPに代わる「真の豊かさ」を測る指標づくりに向けた取組をそれぞれ取りあげます。

コラム

足尾鉍毒事件と田中正造の思想

～真の文明は、山を荒らさず、川を荒らさず、村を破らず、人を殺さざるべし～

東日本大震災から100年以上前の明治時代初期、栃木県の足尾銅山からの鉍毒に起因する環境汚染がもたらした足尾鉍毒事件(以下「鉍毒事件」という。)という公害問題が発生しました。渡良瀬川を流れて栃木、群馬、埼玉、茨城、千葉、東京にまで広がった鉍毒により、川の魚は死に絶え、農作物も汚染されました。流域住民は、栄養状態が悪化した上、汚染された田畑の土の除去を強いられることとなりました。

栃木県出身の国会議員であった田中正造は、鉍毒事件の解決と被害者の救済に奔走し、明治天皇への直訴を断行したことや、時の明治政府が強行した谷中村の廃村と遊水池化計画への反対を続けたことなど、その積極果敢な行動で知られています。

一方で田中正造は、鉍毒事件や谷中村の問題に奮闘していく中で、自然と人間との関係や、社会国家や文明のあり方などについての深い考察を数多く残した社会思想家としての一面も持ちあわせていました。

下記の言葉は、田中正造が自らの日記にしたためた「文明」に対する晩年の思想です。すなわち、「真の文明というものは、山や川などの自然を破壊することもなく、村を崩壊させることもなく、人の命を奪うこともないものである」ということを意味しています。

田中正造が没してから100年を迎えた今日、私たちの文明は、果たして田中正造が唱えた「真の文明」になり得たと言えるでしょうか。東日本大震災による多大な被害を受け、我々日本人は、これからの自然とのつきあい方や文明のあり方を大きく問われています。日本の公害問題の原点とも言われる鉍毒事件の歴史を紐解き、田中正造の生き方や思想に触れることで、この難問の克服に繋がる示唆を得られるかもしれません。

田中正造



写真：佐野市郷土博物館

真の文明は、
山を荒らさず、
川を荒らさず、
村を破らず、
人を殺さざるべし

資料：田中正造日記

2 グリーン経済の拡大に向けて

1987年(昭和62年)に提唱された「持続可能な開発」は、「将来の世代の欲求を満たしつつ、現在の世代の欲求も満足させるような開発」を意味しているとされています。こうした持続可能性を実現するための新たな経済のあり方として、グリーン経済という概念が登場しています。2012年(平成24年)にブラジルのリオデジャネイロで開催された「国連持続可能な開発会議(リオ+20)」では、「持続可能な発展及び貧困根絶の文脈におけるグリーン経済」が主要議題の1つとなりました。本項では、グリーン経済の考え方を整理するとともに、持続可能な経済社会システムへの転換に向けた国内外の取組を紹介します。

(1) 新たな経済のあり方を求めて

ア グリーン経済とは何か

2011年(平成23年)の国連環境計画(UNEP)の「グリーン経済報告書」では、グリーン経済を「環境問題に伴うリスクと生態系の損失を軽減しながら人間の生活の質を改善し社会の不平等を解消するための経済のあり方」と定義しています。グリーン経済は、環境の質を向上して人々が健康で文化的な生活を送れるようにするとともに、経済成長を達成し、環境や社会問題に対処するための投資を促進することを目指しています。また、気候変動、資源の枯渇、生物多様性の損失等の問題に直面している世界情勢の中で、国家間・世代間での貧富の格差をも是正し、持続可能な開発を実現することにも焦点が当てられています。

グリーン経済では、社会全体の富を考える際に、物質的な富と人的資本に加えて、生態系などの自然資本が考慮されます。また、グリーン経済を実現するには、環境分野への投資促進や、自然資本の評価、消費者の選択をより環境に配慮したものにするための仕組みづくり等が必要です。世界全体で、年GDPの2%(2010年(平成22年)時点で1.3兆ドル)を2050年(平成62年)までの間、農業、漁業、林業、製造業、運輸業、建設業、エネルギー業、観光業等に投資することによって、低炭素で資源効率の高いグリーン経済へと移行することができるかと提言しています(図2-2-12)。

自然資本を評価する取組としては、UNEPやドイツ銀行等による「生態系と生物多様性の経済学(TEEB)」の報告書が2010年(平成22年)に発表されています。TEEBは、食料や水の供給、気候調整や水質浄化などの自然の恩恵(生態系サービス)を経済的に評価し、自然の価値が認識されて人々の意思決定に反映されていくことを目指しています。個別の生態系サービスについて、その経済的な価値を評価することにより、生物多様性を保全した場合に享受する利益と生物多様性が損失した場合の経済的な損失を算出する試みを行っています。

図2-2-12 環境対策に年GDPの2%を投資した場合の世界全体のGDP成長率の予測



表2-2-1 自然資本

生物多様性	生態系の財・サービス (例)	経済価値 (例)
生態系 (種類及び生息域・面積)	・再生 ・水資源の調整 ・炭素の貯蔵	森林保全により回避される温室効果ガス排出量：3.7兆ドル
生物種 (多様性及び豊富さ)	・食料、繊維、燃料 ・デザイン着想 ・受粉	農業生産における虫媒受粉の貢献：最大で1,900億ドル/年
遺伝子 (可変性及び集団)	・医学的発見 ・疾病への抵抗力 ・適応能力	6,400億ドル規模の医薬品市場の25～50%は遺伝資源に由来

資料：UN Green Economy Reportより環境省作成

コラム

OECDの「グリーン成長」

グリーン経済に近い概念として、経済協力開発機構 (OECD) の「グリーン成長 (Green Growth)」があります。グリーン成長は、経済成長と環境保護の相乗効果により、経済を再構築しつつ、資源節約だけでなく、自然資本の持続可能な管理への投資を成長の原動力にするということに焦点を当てています。

イ リオ+20を中心とするグリーン経済を巡る最近の動向

グリーン経済は、2012年 (平成24年) 6月に開催された「国連持続可能な開発会議 (リオ+20)」でも、2つのテーマのうちの1つとして取り上げられました。

同会議は、2012年 (平成24年) 6月20日から22日までブラジルのリオデジャネイロで開催され、国連加盟188か国及び3オブザーバー (EU、パレスチナ、バチカン) から97名の首脳及び多数の閣僚級 (政府代表としての閣僚は78名) が参加したほか、各国政府関係者、国会議員、地方自治体、国際機関、企業等から約3万人が参加しました。同会議の成果文書「我々の求める未来」は、首脳及び閣僚級による3日間の議論を経て6月22日の夜に採択されました。同文書の主な内容は、[1] グリーン経済は持続可能な開発を達成する上で重要なツールであり、それを追求する国による共通の取組として認識すること、[2] 持続可能な開発に関するハイレベル・フォーラムを創設すること、[3] 都市や防災をはじめとする26の分野における取組についての合意、[4] 持続可能な開発目標 (SDGs) について政府間交渉のプロセスを立ち上げること、[5] 持続可能な開発に関する資金調達戦略に関する報告書を2014年 (平成26年) までに作成すること、などです。

同会議で我が国は、[1] 「環境未来都市」の世界への普及、[2] 世界のグリーン経済移行への貢献、[3] 災害に強い強靱な社会づくりの3つを柱とした「緑の未来イニシアティブ」を表明しました。同イニシアティブの下、7月には「世界防災会議in東北」を東北3県 (岩手県、宮城県、福島県) で開催したほか、12月にはグリーン経済移行に向けた人材育成を後押しするための「緑の未来協力隊」を立ち上げました。また、リオ+20において我が国の優れた環境技術や省エネ技術、自然資本の持続的利用による農林漁業などの恵みを発信すること等を目的に、政府・民間企業等が協力して展示やセミナーを開催しました (6月13日から24日までに、延べ18,127名が来場)。

写真2-2-2 リオ+20



写真：外務省

(2) グリーン経済の構築につながる国際的な取組～投資家向け情報開示を例に～

環境分野への投資を促進するためには、投資家等が投資判断の参考にする企業情報の開示促進に取り組むことが有効です。現在、フランス、英国等のヨーロッパ諸国では国内法が整備され、企業の年次報告書への環境的・社会的側面の情報開示を義務付けています。また、米国、南アフリカ等でも、上場企業において、投資家保護等のために必要な環境に関する情報の開示が求められる傾向が強まっています。こうした情報開示の進展によって、機関投資家等が、社会的責任投資（SRI）を行う際にこれを参考にすることで、環境関連ビジネスの市場が拡大することにつながると期待されます。

特に温暖化分野では、2000年（平成12年）にカーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（CDP）が設立され、世界の機関投資家を代表して企業の気候変動に関する情報開示を要請し、企業や政府の低炭素化の取組を促進する活動を行っています。この活動に署名参加する機関投資家の数とその保有する資産規模は、2002年（平成14年）当時の35機関4.5兆ドルから、2012年（平成24年）には655機関78兆ドルに拡大しています。



同プロジェクトは、アンケートにより、低炭素社会の到来に対する企業の対応（リスクへの備え、事業機会としての活用など）を問い、企業を情報開示と実績の2つの視点から点数付けしています。「投資家の立場から評価する企業の低炭素化への取組評価（Investor CDP）」は2002年（平成14年）より開始し、2012年（平成24年）時点では全世界で2418社（日本企業は233社）が回答しています。2012年（平成24年）のGlobal 500（世界の時価総額上位500企業）の中で、日本企業は40社が対象となり、このうち35社が回答しています。現在、新たな温室効果ガスの排出量算定・表示・報告手法として「スコープ3」という企業のサプライチェーンにおける排出を含める概念が導入されつつあります。この開示手法は、例えば企業が、購入物品や加工、販売製品の使用段階など、自社事業の活動だけでなく、サプライチェーンの排出量を開示することを求めており、そのルールづくりは国際的に活発に議論されている仕組みとなっています。

図2-2-14 サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出の分類

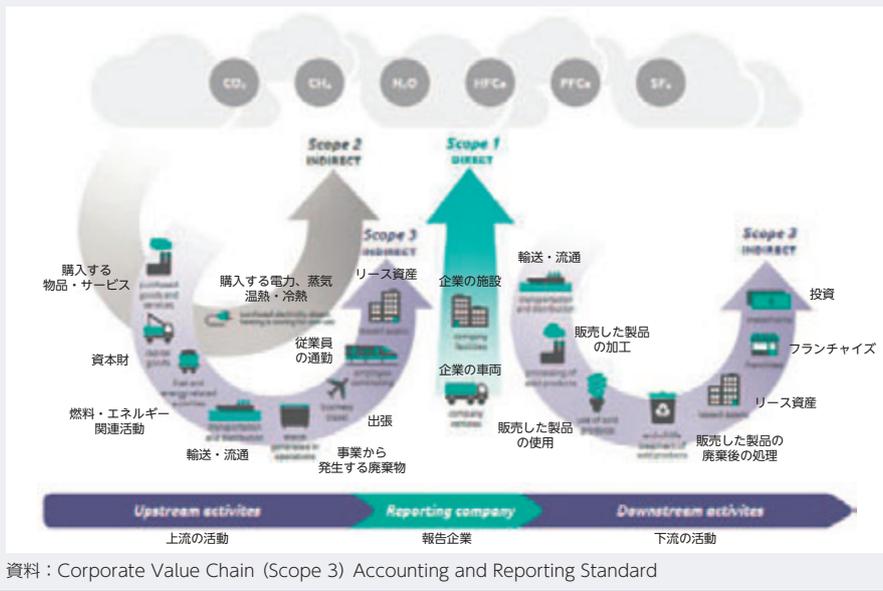


表2-2-2 Global 500 上位30社の CDPスコア

順位	企業名	情報開示スコア	パフォーマンススコア
1	バイエル	100	A
1	ネスレ	100	A
3	BASF	99	A
3	BMW	99	A
3	ダイムラー	99	A-
3	ガス・ナトゥラル・フェノーサ	99	A
3	マイクロソフト	99	B
3	パワーアセットホールディングス	99	B
3	ユナイテッド・パーセル・サービス	99	B
10	ディアジオ	98	A
10	フォータム	98	B
10	ノキアグループ	98	A
10	ロイヤルフィリップスエレクトロニクス	98	A-
10	レプソル	98	A-
10	シーメンス	98	A-
16	アリアンツ・グループ	97	A
16	ダノン	97	B
16	ドイツポスト	97	B
16	ヘス	97	B
16	ソニー	97	B
16	TJXカンパニーズ	97	B
16	UBS AG	97	A
23	アングロ・アメリカン・プラチナム	96	B
23	セントリカ	96	B
23	シスコシステムズ	96	B
23	コカ・コーラ	96	B
23	ギリアド・サイエンシズ	96	B
23	本田技研工業	96	B
23	パナソニック	96	A
23	サムスン電子	96	B

資料：CDP Global 500 Climate Change Report 2012
より環境省作成

(3) グリーン経済の構築に向けた我が国の取組

我が国の環境産業の市場規模及び雇用規模は、継続して拡大基調にあります。環境省が実施している「環境経済観測調査」（平成24年12月調査）でも、我が国における環境ビジネスの今後の発展を見込んでいる企業が引き続き大勢を占めました。環境分野への投資をさらに促進し、個人や事業者の環境配慮行動を浸透させるため、我が国でも経済のグリーン化を目指した取組が行われています。

ア 環境に配慮した金融

事業者の経済活動は現預金等の資金を媒介して行われており、資金の流れが事業活動を通じて社会の仕組みに与える影響は大きいといえます。そのため、社会の仕組みを持続可能なものに変えていくには、資金の流れを持続可能な社会に適合したものへと変えていくことが重要であり、環境金融により、国内外の資金を企業の環境対策や環境ビジネスの促進に活用していくことが有効です。

(ア) 持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則

我が国では、平成22年に中央環境審議会「環境と金融に関する専門委員会」において報告書「環境と金融のあり方について～低炭素社会に向けた金融の新たな役割～」を取りまとめており、環境金融を拡大していく仕組みとして、日本版の環境金融行動原則の策定等を提言しました。これを受け、平成23年に銀行、証券、

表2-2-3 持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則（21世紀金融行動原則）

原則1. 自らが果たすべき責任と役割を認識し、予防的アプローチの視点も踏まえ、それぞれの事業を通じ持続可能な社会の形成に向けた最善の取組を推進する。
原則2. 環境産業に代表される「持続可能な社会の形成に寄与する産業」の発展と競争力の向上に資する金融商品・サービスの開発・提供を通じ、持続可能なグローバル社会の形成に貢献する。
原則3. 地域の振興と持続可能性の向上の視点に立ち、中小企業などの環境配慮や市民の環境意識の向上、災害への備えやコミュニティ活動をサポートする。
原則4. 持続可能な社会の形成には、多様なステークホルダーが連携することが重要と認識し、係る取組に自ら参画するだけでなく主体的な役割を担うよう努める。
原則5. 環境関連法規の遵守にとどまらず、省資源・省エネルギー等の環境負荷の軽減に積極的に取り組み、サプライヤーにも働き掛けるように努める。
原則6. 社会の持続可能性を高める活動が経営的な課題であると認識するとともに、取組の情報開示に努める。
原則7. 上記の取組を日常業務において積極的に実践するために、環境や社会の問題に対する自社の役職員の意識向上を図る。

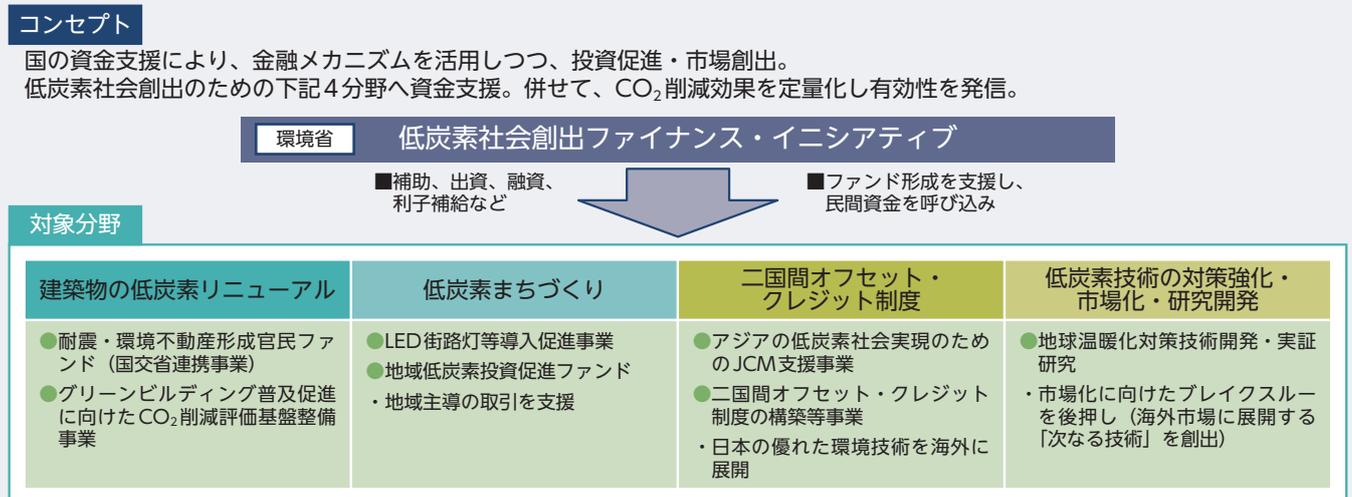
資料：「持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則（21世紀金融行動原則）」

保険等の金融機関によって、「持続可能な社会の形成に向けた金融行動原則」が取りまとめられました(表2-2-3)。この原則は、持続可能な社会の形成のために必要な責任と役割を果たしたいと考える金融機関の行動指針として7つの行動原則を示したものであり、署名した金融機関に対し、自らの業務内容を踏まえ、可能な限り本原則に基づく取組を実践するよう求めています。平成25年4月現在、国内187の金融機関が署名を行っています。

(イ) 低炭素社会創出ファイナンス・イニシアティブ

環境省では、金融メカニズムを活用して低炭素社会を実現するための新たな取組として、「低炭素社会創出ファイナンス・イニシアティブ」を進めていくこととしています。このイニシアティブは、金融メカニズムを活用して民間資金を呼び込みつつ、[1] 建築物の低炭素リニューアル、[2] 低炭素まちづくり、[3] 二国間オフセット・クレジット制度、[4] 低炭素技術の対策強化・市場化・研究開発の4つを重点分野として、投資の促進、市場の創出を図ることで低炭素社会を創出しようという取組です。また、この取組により、低炭素社会の創出だけでなく、経済の再生と地域活性化も同時に達成することを目指しています。

図2-2-15 低炭素社会創出ファイナンス・イニシアティブ



資料：環境省

コラム

NPOバンク

市民が主体となった金融の新しい取組として、「NPOバンク」というものがあります。NPOバンクは、市民が自発的に出資した資金により、環境保全や福祉、地域社会のための活動など社会性のある事業を行うNPOや、生活に困難を抱える市民などに融資することを目的として設立された非営利の金融機関のことで、「金融NPO」「市民金融」などとも呼ばれます。NPOバンクでは、趣旨に賛同する市民やNPOが組合員となり、組合員からの出資金を元手に融資を行っています。出資者にとっては、環境保全など目に見える形で出資金が運用されることが魅力となっています。



資料：NPOバンク連絡会

NPOバンクの融資審査は、税理士などの専門家だけでなく、NPO活動家や地域住民なども交えて行う事例もあり、財務面のみならず事業の社会性など多様な観点から行われています。また、融資後も融資先の情報をWEB上でPRするなど、単なる融資にとどまらず、融資事業の運営サポートに繋がるような活動も行い、融資先と顔の見える関係を築こうとしている特徴があります。

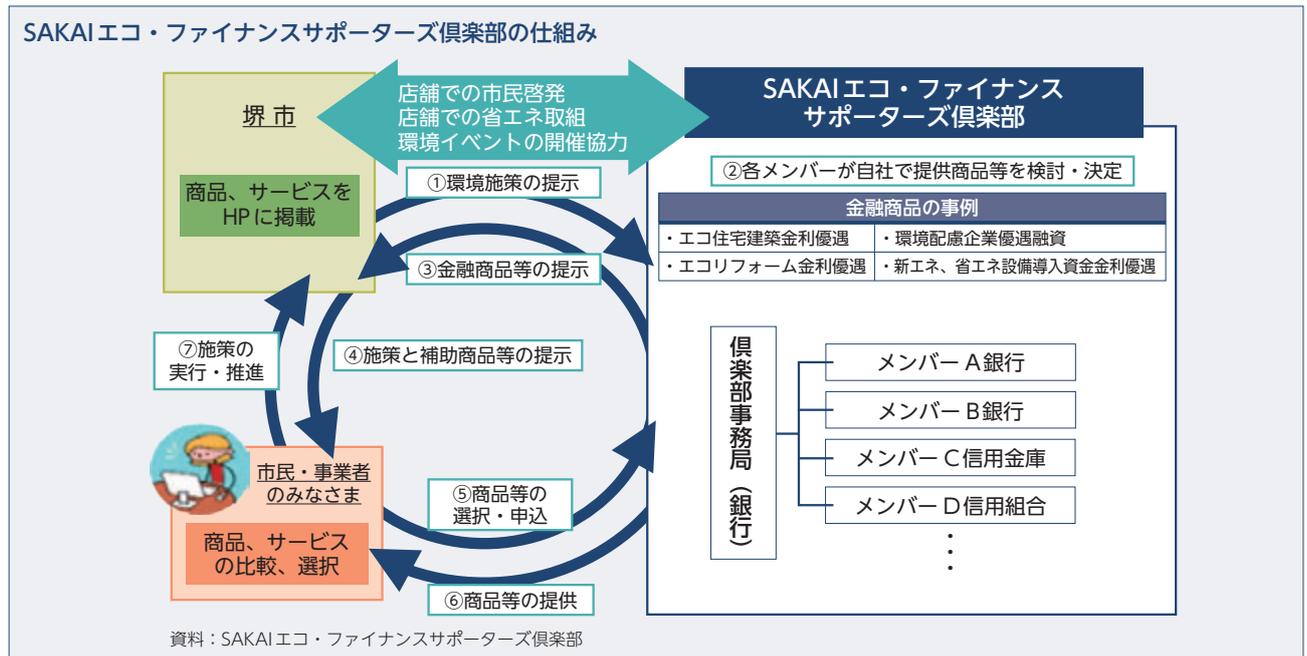
平成17年からは、全国のNPOバンクの連絡組織である「全国NPOバンク連絡会」が活動を始め、NPOバンク事業のさらなる発展に向けた組織間の連携も進められています。

コラム

堺市における環境配慮型金融の取組
～SAKAIエコ・ファイナンスサポーターズ倶楽部～

国の環境モデル都市に選定されている大阪府堺市では、平成22年2月に市内22の金融機関（店舗数79）が、任意団体である「SAKAIエコ・ファイナンスサポーターズ倶楽部」を設立しました。同倶楽部は、堺市が目指す低炭素都市「クールシティ・堺」に賛同し、市民や事業者に対して、太陽光発電システムや省エネ住宅の設置、低公害車の購入、環境配慮型設備投資などを補助する環境配慮型金融商品の提供を市と一体で行っています。

その他にも、参画店舗での省エネの取組や、「SAKAI環境ビジネスフェア」の開催による環境関連のビジネスマッチング等を通じた環境ビジネスの創出にも取り組んでいます。



イ 環境に配慮した事業活動

経済のグリーン化を実現する上では、環境に配慮した事業活動が不可欠です。環境に配慮した事業活動を拡大するため、さまざまな取組が進められています。

コラム

サンデン株式会社の持続可能なものづくり

群馬県伊勢崎市に本社を置くサンデン株式会社は、主に自動車機器システム事業、流通システム事業、住環境システム事業の3つを営む機械メーカーです。「環境から企業価値を創造する」という経営方針の下、事業活動の基軸に環境を置き、環境保全と事業活動の一体化を図った持続可能なものづくりに取り組んでいます。エコキュートやLED照明を標準搭載したノンフロンヒートポンプ自動販売機、省エネ・小型化・快適性を追求したカーエアコンシステムなどの製造がその一例です。また、新製品の環境性能を可視化する独自の製品環境指標を導入しているほか、製品の原料調達から流通・消費・廃棄に至るまでの環境負荷を評価・分析するなどの取組も進めています。

特に、生物多様性の保全に向けた取組には力を入れており、群馬県赤城山の麓にある「サンデンフォ

レスト・赤城事業所」は、「環境と産業の矛盾なき共存」というコンセプトの下、21世紀に通用する「環境共存型の工場」となっています。周囲の自然環境との調和・連続性を確保するだけでなく、民間で初めてかつ大規模な近自然工法を導入して造成されました。また、希少植物の保護活動を通じて地域の生物多様性保全にも貢献しています。地域のNPOと連携した地域住民向けの自然体験活動のフィールドとしても活用しています。

平成23年には、これらの取組が評価され、OECDが進める「Sustainable Manufacturing（持続可能なものづくり）」の先進事例として、世界7社のうちの1社に選定されました。また、平成24年10月には、インドで開催された第11回生物多様性条約締約国会議に参加し、会期中のパネルディスカッションにおいて、自社の持続可能なものづくりやサンデンフォレスト・赤城事業所の取組などを紹介しました。

サンデンフォレスト・赤城事業所



写真：サンデン株式会社

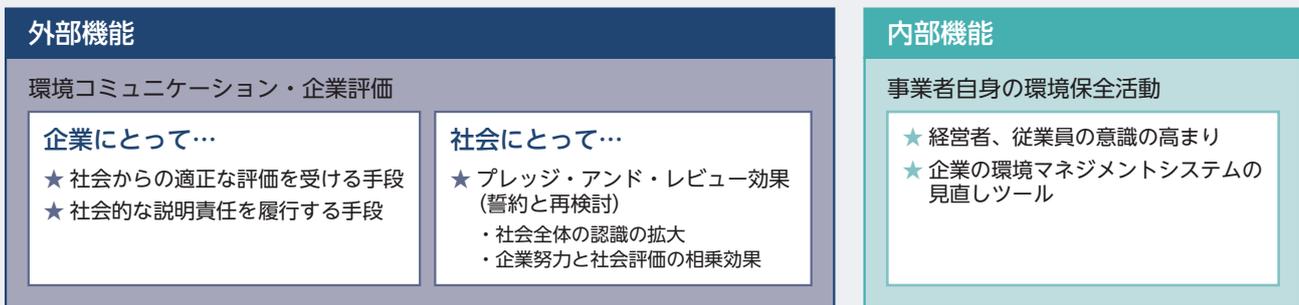
(ア) 環境報告書

企業や公的法人等の事業者が、自らの事業活動による環境負荷や環境配慮の取組状況を報告する手段として、環境報告書があります。環境報告書は、顧客、取引先、投資家、地域住民、従業員に対して、自分たちの環境負荷低減の努力を知ってもらえる有効なツールであるだけでなく、自社の事業活動による環境負荷の程度を把握し、環境とのつきあい方を見直すきっかけにもなることから、さまざまな場面で活用されています(図2-2-16)。

我が国では、平成17年に環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律(平成16年法律第77号)を施行し、環境報告書の作成公表を独立行政法人や国立大学法人等の一定の公的法人に対して義務付けることにより、事業者による環境配慮の取組を促しています。環境省では、事業者が環境報告書を作成するに当たっての実務的な手引きとなる環境報告ガイドラインを策定しているほか、事業者等による優れた環境コミュニケーションを表彰する環境コミュニケーション大賞を設け、優れた環境報告書の表彰を行っています。

環境報告書は、売上高1,000億円以上の大企業では7割以上の企業で作成・公表されていますが、一方で売上高1,000億円未満の企業では作成・公表割合が低くなっていることから、今後のさらなる普及が課題となっています。

図2-2-16 環境報告書に期待される機能と効果



資料：環境省

コラム

パナソニック株式会社の環境報告書

パナソニック株式会社は、平成23年の第14回及び平成24年の第15回の環境コミュニケーション大賞において、2年連続で環境報告書部門の大賞を受賞しました。パナソニックの環境報告書は、自社の環境行動計画「グリーンプラン2018」に基づいて構成され、CO₂削減、資源循環、水、化学物質、生物多様性、ステークホルダーとの協働など多岐に渡る環境分野について、環境経営に関する一年間の総決算と活動現場の取組を詳しく紹介しています。審査員からは、先進国・開発途上国・新興国における各課題に対応して自社技術を活かしたグリーンライフスタイルを提案し、新たなコミュニティの全体像を示していることなどの点が高い評価を得ています。

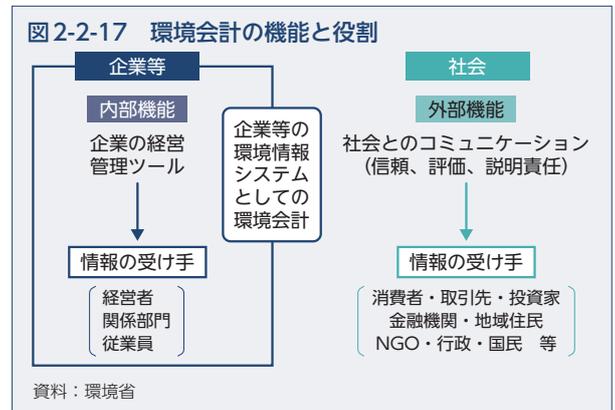


(イ) 環境会計

事業者が、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を把握し、可能な限り定量的に測定する仕組みを環境会計といいます。環境会計の作成により、コストと効果を比較することで自社の環境保全の取組を効率的・効果的なものにできるほか、その公表により、自社が実施する環境対策に関する適切な客観的評価を得ることが可能となります(図2-2-17)。

環境会計を普及促進するため、環境省では、平成17年に環境会計ガイドラインを作成しています。本ガイドラインでは、環境会計の作成意義や記載すべき基本的事項、環境保全コスト・効果の算定方法、環境会計情報の開示のあり方などについて示しています。

環境会計は、環境負荷と環境保全に関する財務情報を体系的に開示する手法でもあり、事業者による自発的な作成・公表が加速していくことが期待されます。一方、さらなる普及を図るためには、企業の実務者や消費者、取引先、投資家、従業員などの利害関係者のニーズを把握し、環境会計利用者の情報利便性を一層高めていくことが必要となっています。



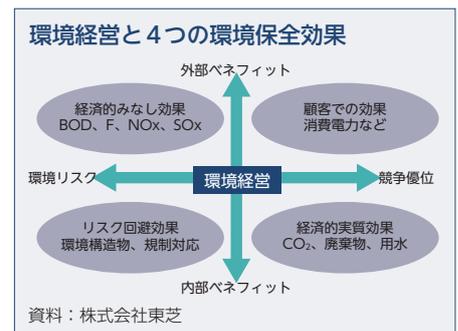
コラム

先進的な環境会計の事例 ～株式会社東芝～

環境会計の先進的な事例として、株式会社東芝の事例が挙げられます。

東芝の環境保全費用の算出は、環境省が策定した平成17年版の環境会計ガイドラインに準拠しており、以下の4つの環境保全効果について、潜在的な環境リスクの回避とビジネスチャンスにおけるそれぞれの内部・外部効果という4象限で捉えているという特徴を有しています。

- ①製品の省エネ化に伴う顧客の下での効果
- ②汚染物質等の削減に伴う経済的見なし効果
- ③将来起こり得るリスクを未然に回避した効果



④廃棄物処理量やエネルギー使用量の削減に伴う経済的実質効果

また、東芝が重要と考える環境分野への取組に関する費用対効果を明示しているほか、外部不経済の内部化、環境省作成の平成24年版環境報告ガイドラインで推奨している「環境リスクへの対応」とそれによる経済効果を記述しています。

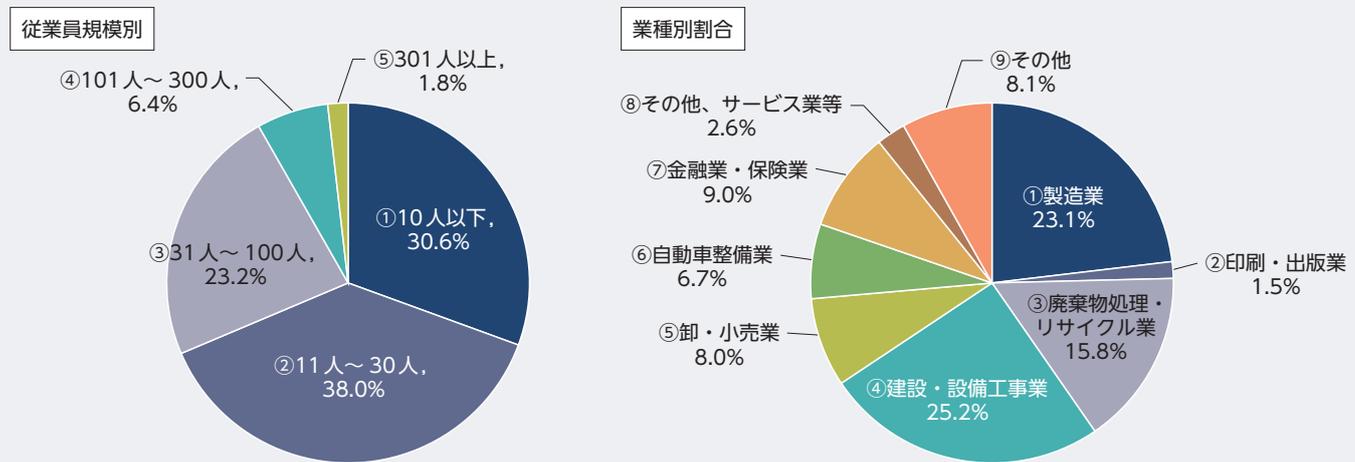
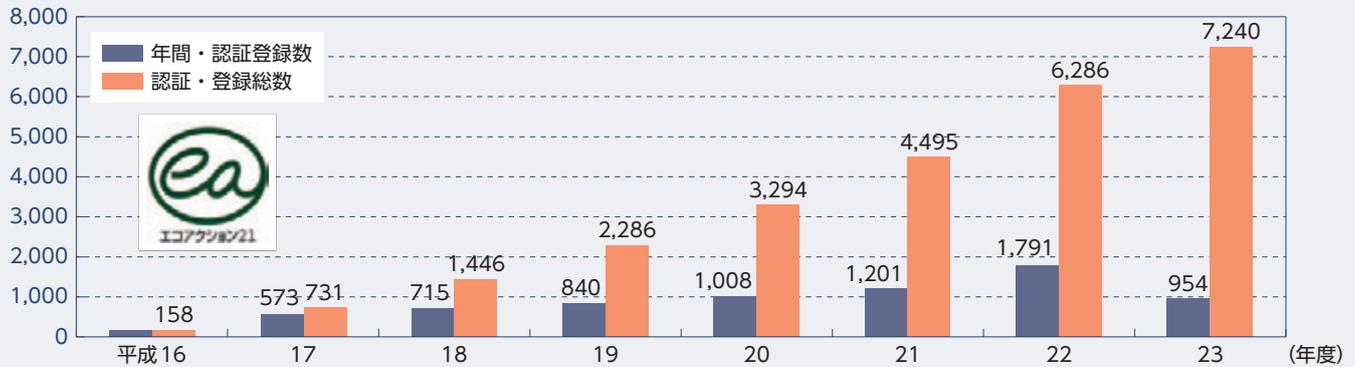
(ウ) 環境マネジメント

事業者が自主的に環境保全に関する取組を進めるに当たり、環境に関する方針や目標等を自ら設定し、それらの達成に向けて取り組んでいくことを環境マネジメントと言います。環境マネジメントを行うための工場や事業所内の体制・手続等の仕組みを環境マネジメントシステムと言ひ、国際規格のISO14001などが代表的です。環境マネジメントを適正に行うことにより、環境に配慮した事業活動が可能となるだけでなく、省エネによる経費削減や、環境配慮型の商品・サービスの新たな提供、環境にやさしい企業イメージの打ち出しなどの効果も期待されます。

我が国では、中小事業者にも取り組みやすい環境マネジメントシステムとして、「エコアクション21」を策定し、また、ガイドラインを作成するなどその普及促進を図っています。エコアクション21は、CO₂排出量、廃棄物排出量、総排水量などの環境負荷を低減する取組を促すものであり、環境活動レポートの作成・公表により簡易版の環境報告を行うことになることや、認証審査人が一定の範囲で企業の環境対策へのアドバイスを行うという特徴を有しています。認証を取得した事業者は、PDCAサイクルを基本として、ガイドライン中の要求事項に適合した環境経営システムを構築、運用、維持することが必要となります。エコアクション21の認証・登録総数は年々増加しており、平成23年度時点で7000団体以上に上っています(図2-2-18)。

事業者による自発的な環境マネジメントは大企業を中心に普及が進んでいますが、今後は、事業者の多数を占める中小事業者による取組を広げていくことが重要となります。

図2-2-18 エコ・アクション21の認証・登録の推移と現状



資料：環境省

コラム

エコアクション21を活用している中小企業の優良事例

埼玉県八潮市に本社を構え、金属材料を使用した容器等の製造を行っている来ハトメ工業株式会社では、事業を通じて環境保全に配慮して行動することを経営の重要課題の一つとして捉えており、平成22年にエコアクション21の認証を取得しました。同社では、エコアクション21を活用して、温室効果ガス排出量や廃棄物量の削減、有害化学物質の取り扱い禁止、グリーン調達の推進、社員への環境教育などさまざまな環境保全の取組を行ってきました。平成24年度からは、新たに生物多様性の保全やボランティア活動等による地域貢献にも着手しています。

これらの取組が評価され、同社の環境活動レポートは、平成25年2月に表彰式が行われた第16回環境コミュニケーション大賞において、エコアクション21に基づく環境活動レポートを対象とする「環境活動レポート部門」の大賞を受賞しました。

来ハトメ工業株式会社の社員



写真：来ハトメ工業株式会社

(エ) エコ・ファースト制度

「エコ・ファースト制度」は、企業の環境保全に関する業界のトップランナーとしての取組を促進していくため、日本国内において事業活動を行っている企業が環境大臣に対し、地球温暖化対策、生物多様性の保全など、自らの環境保全に関する取組を約束する制度です。平成20年の最初の認定から、現在までに41社がエコ・ファースト企業として認定されています(表2-2-4)。

エコ・ファースト企業として認められるには、環境省に対して申請したエコ・ファーストの約束が、「先進性、独自性、波及効果があるか」「3つ以上の環境分野において環境保全上適切な目標を定めているか」などの観点から審査され、評価される必要があります。認定を受けた企業は、環境省制定のエコ・ファースト・マークを使用することができます(図2-2-19)。

エコ・ファースト企業は、エコ・ファーストの約束を確実に実践し、環境行政との連携及びエコ・ファースト企業間の連携を強化することを目的として、「エコ・ファースト推進協議会」を設立しています。同協議会では、協議会メンバー企業による情報交換や、環境イベントでの広報活動、環境省幹部との勉強会などの活動を行っています。

表2-2-4 エコ・ファースト認定企業一覧
(平成25年5月現在)

1. 株式会社ビックカメラ	21. 株式会社資生堂
2. ユニー株式会社	22. 株式会社ノーリツ
3. キリンビール株式会社	23. 日本ミシュランタイヤ株式会社
4. ライオン株式会社	24. 株式会社日本航空
5. 株式会社LIXIL	25. 株式会社川島織物セルコン
6. 積水ハウス株式会社	26. 株式会社クボタ
7. 日産自動車株式会社	27. 株式会社熊谷組
8. 株式会社滋賀銀行	28. 戸田建設株式会社
9. NECパーソナルコンピュータ株式会社	29. ニッポンレンタカーサービス株式会社
10. リマテック株式会社	30. 三菱重工パーキング株式会社
11. 三洋商事株式会社	31. ワタミ株式会社
12. 住友化学株式会社	32. 辻・本郷税理士法人
13. 全日本空輸株式会社	33. 富士通株式会社
14. 株式会社損害保険ジャパン	34. 株式会社一条工務店
15. ダイキン工業株式会社	35. 株式会社エフピコ
16. 株式会社タケエイ	36. 株式会社スーパーホテル
17. 株式会社電通	37. 株式会社ブリヂストン
18. 東京海上日動火災保険株式会社	38. 株式会社リクルート
19. 日本興亜損害保険株式会社	39. 大成建設株式会社
20. 住友ゴム工業株式会社	40. プラザー工業株式会社
	41. アジア航測株式会社

※認定した年月に順じて掲載
資料：環境省

図2-2-19 エコ・ファースト・マーク



資料：環境省

コラム

エコ・ファースト企業の事例～ライオン株式会社～

平成24年度から25年度にかけてのエコ・ファースト推進協議会の議長会社を務めているライオン株式会社は、環境保全に向けた先進的な取組を推進していくとした約束が評価され、2008年に製造業として初めて環境大臣より「エコ・ファースト企業」として認定されました。

同社は、エコ・ファーストの約束として、地球温暖化防止、循環型社会の形成、化学物質の安全性点検・リスクコミュニケーションの3分野において、積極的な取組を推進していくこととしています。地球温暖化防止の分野においては、植物原料に由来する商品開発や物流の効率化などにより、「CO₂排出量を1990年比で55%削減する」とした2012年の目標を2011年時点で達成しました。また、商品の環境への配慮を評価する独自の指標である「ライオンエコ基準」を設定し、環境に配慮した商品づくりに努めています。

同社は、平成24年3月にエコ・ファーストの約束を更新し、環境保全に向けたさらなる取組を推進していくこととしています。

ライオン エコ基準		
ステージ	評価項目	評価基準
① 原料調達	植物原料の使用 持続可能な原料の使用	● 組成有機物中の植物原料の比率が50%以上であること ● 生物多様性に配慮した原料を使用していること
② 材料調達	リサイクル材料の使用 持続可能な材料の使用 植物由来材料の使用 生分解性材料の使用	● 再生材（プラスチック等）を使用していること ● 板紙の場合は、古紙又は間伐材、認証林パルプの使用比率が94%以上であること ● 植物系樹脂や生分解性樹脂を使用していること
③ 製造	製造時の省エネルギー 水使用量・排水量の削減 化学物質使用量の削減 廃棄物量減少	● 製造時の使用エネルギー、水使用量、排水量、化学物質使用量、あるいは廃棄物量を従来品より20%以上削減できていること
④ 物流	コンパクト化、濃縮化	● 従来品より20%以上コンパクト化又は濃縮化されていること
⑤ 使用	使用時の省エネルギー（省電力） 1回当たり有機物負荷発生量 水使用量の削減（節水）	● 使用時のエネルギー消費を従来品より20%以上削減できていること ● 使用量の有機物負荷発生量を従来品より20%以上削減できていること ● 使用時の水使用量を従来品より20%以上削減できていること
⑥ 廃棄	包材削減、つめかえ 包材等のリユース・リサイクル	● 容器包材量が市場主流品より15%以上削減できていること ● つめかえ用パウチ、つめかえ用ボトルで、本体重量の50%以下であること

資料：ライオン株式会社

ウ 環境に配慮した購入（グリーン購入）

近年、環境に配慮された商品やサービスを優先的に購入するグリーン購入に取り組む消費者が増えていきます。グリーン購入は、消費活動を通じた環境保全活動であり、事業者が環境負荷低減に取り組むインセンティブとなるだけでなく、環境対策に積極的な事業者に対する支援ともなっています。

グリーン購入を促進するため、以下に示すような政策、取組等が進められています。

(ア) グリーン購入法

市場におけるグリーン購入を促進するため、我が国では国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成12年法律第100号）を制定しています。同法はグリーン購入法とも称し、国や独立行政法人等の機関に対して環境に配慮された物品等の調達を義務付けているほか、地方公共団体に対しても同様の努力義務を課しており、公的機関による調達の推進を通じて、市場に環境配慮物品等への需要を喚起し、グリーン購入の拡大を図ることを目的としています。グリーン購入の対象となる環境物品等は、紙類、文具類、オフィス家具、OA機器など大きく19の項目に分類され、それぞれについて詳細な調達品目と判断基準が定められています。平成22年度における国や独立行政法人等の特定調達物品等の調達実績は、公共工事分野の品目を除

く190品目中186品目（97.9%）において、判断基準を満たす物品等が95%以上の高い割合で調達されています（図2-2-20）。

さらなるグリーン購入の推進に当たっては、今後も関係各省等との連携を深め、国や独立行政法人等における取組を一層拡大していくとともに、地方公共団体による取組が全国的に発展していくための支援や仕組みづくり等が重要です。

（イ）グリーン購入大賞

グリーン購入に関する先進事例を表彰し広く紹介することで、グリーン購入の取組の質的向上とさらなる普及・拡大を図ることを目的とした「グリーン購入大賞」という表彰制度があります。グリーン購入大賞は、グリーン購入に率先して取り組む企業、行政機関、民間団体等のネットワークであるグリーン購入ネットワークにより平成10年に創設されました。「グリーン購入の推進の取組」「グリーン購入を促進させる製品・サービスの普及拡大の仕組み」「グリーンコンシューマーの育成・拡大への取組」などのテーマに取り組む団体が対象となり、具体的な成果・効果や先進性、発展性などの観点から評価を受けます。

平成24年に開催された「第14回グリーン購入大賞」には、全国から56件の応募が寄せられ、鹿児島県及び沖縄県EV普及促進協議会の2団体に、それぞれ環境大臣賞と経済産業大臣賞が授与されました。

（ウ）環境ラベル

グリーン購入を進めていく上では、環境に配慮された製品やサービスに環境ラベルを付与し、環境負荷の少ない物品等の選択的な購入を促すことが有効です。一方で、環境ラベルは「多すぎて分からない」との声もあり、次々と生まれる環境ラベルに消費者が追いついていけないという実態も垣間見えています。我が国では、各種環境ラベルを紹介した環境ラベル等データベースを運用しているほか、環境ラベルの表示方法の考え方の統一や信頼性の確保のため、環境表示ガイドラインを取りまとめています。



表2-2-5 環境ラベルの一例

 <ul style="list-style-type: none"> ●エコマーク 生産から廃棄までのライフサイクル全体を通して環境保全に資する商品を確認するラベル。 	 <ul style="list-style-type: none"> ●エコリーフ環境ラベル ライフサイクルアセスメント（LCA）手法を用いて製品の環境情報を定量的に表示するラベル。
 <ul style="list-style-type: none"> ●カーボンフットプリントマーク 商品・サービスのライフサイクルの各過程で排出された「温室効果ガスの量」をCO₂量に換算して表示するラベル。 	 <ul style="list-style-type: none"> ●エコレールマーク 流通過程において、環境にやさしい貨物鉄道を利用して運ばれている商品や積極的に取り組んでいる企業に付与されるラベル。
 <ul style="list-style-type: none"> ●レインフォレスト・アライアンス認証 熱帯雨林の持続的管理を目指し、自然保護や農園生活向上の基準を満たす農園を認証するラベル。 	 <ul style="list-style-type: none"> ●PETボトルリサイクル推奨マーク PETボトルのリサイクル品を使用した商品につけられるラベル。

資料：環境省

3 新たな豊かさ指標の開発

近年、豊かさを測る指標として従来使用されてきた国内総生産（以下「GDP」という。）から、GDPに代わる真の豊かさを測る指標の検討に世界的な関心が集まってきています。

例えば、フランス政府においては、2009年（平成21年）にスティグリッツ委員会で、GDPの限界と持続可能性指標の重要性を提言した報告書が公表されました。また、2007年（平成19年）には「Beyond GDP会議」が開催され、GDPを補完する新たな指標の開発にむけて合意が得られ、2009年（平成21年）には、欧州委員会が「GDP and beyond」を公表しました。また、直近では、2011年（平成23年）にOECDより「グリーン成長指標」が公表されたほか、2012年（平成24年）にはリオ+20において、国連大学地球環境変化の人間・社会

的側面に関する国際研究計画 (UNU-IHDP) が国連環境計画 (UNEP) 等と共同で「包括的富指標 (Inclusive Wealth Index) (以下「IWI」という。)」を公表しています。

この項では、このような世界的な環境経済指標の潮流から、近年における国内外の持続可能性指標等の検討状況を概観します。

(1) 世界の検討状況

ア 「スティグリッツ委員会報告書」における持続可能性指標、幸福度指標の考え方

スティグリッツ委員会がまとめた報告書では、豊かさや持続可能性を一つの指標で測定することの難しさ、複雑な指標群によって豊かさや持続可能性の本質を見失うおそれがあることなど、既存の指標についてのさまざまな課題を認識した上で、環境・経済・社会の側面から、豊かさ (Quality of Life : QoL) と持続可能性を測定するための指標体系を提案しています。同報告書では、今の水準の幸福度が将来の世代においても維持可能かどうかについて考察されています。

同報告書では、持続可能性を測定する場合は特に自然資本や人的資本、社会的資本、物的資本など資本に注目した測定を進めることが重要であるとの提案がなされています。

また、豊かさ (QoL) を測定する場合は、主観的な要素 (個人の置かれている状況や実際に感じている感情) の測定と客観的な要素の測定 (環境の状況、健康、教育、余暇などの個人的な活動等) の両方に焦点をあてることが重要であるとの提案がなされています。

イ 「Beyond GDP」におけるGDPを補完する指標の考え方

近年、欧州諸国においてGDPに代わる新指標の開発が進められており、特にGDPでは十分に測れない幸福度を含めようとする「Beyond GDP」という考え方が注目されています。

人口一人当たりのGDPは、国民の経済的な豊かさの指標に過ぎませんが、これが国民の幸福を代替する主な尺度として使われてきました。しかし、環境破壊等の「社会的な負の要素」が増加してもGDPは増加します。これらの負の要素をGDPから控除したものがNNW、ISEW、GPIといった「Beyond GDP」の考え方に基づく指標であり、「修正GDP」、「グリーンGDP」などとも呼ばれています。

ウ 「グリーン成長指標」について

OECDでは、グリーン成長に向けた取組の進捗状況を評価するために、25のグリーン成長指標を整備しています。これらの指標は、経済成長と環境との関係について、[1]生産性・効率性がどの程度高いか、[2]自然資源がどの程度残されているか、[3]社会経済活動が人の健康や環境に悪影響を及ぼしていないか、[4]グリーン成長を支える政策が効果的に実施されているか、という4つの視点から分類され、評価に用いられています。

エ 「包括的富指標 (IWI)」について

先に記述したように、2012年 (平成24年) に開催されたリオ+20において、UNU-IHDPがUNEP等と共同で「包括的富に関する報告書 (Inclusive Wealth Report 2012)」を発表しました。同報告書では、新たな経済指標であるIWIが採用されています。この指標は、従来のGDPや人間開発指数 (HDI) などのように短期的な経済発展を基準とせず、持続可能性に焦点を当て、長期的な人工資本 (機械、インフラ等)、人的資本 (教育やスキル)、自然資本 (土地、森、石油、鉱物等) を含めた国の資本全体を評価し、数値化しています。報告書では、「経済成長の偏重は、将来の世代に深刻な

表2-2-6 グリーン成長指標の概要

1. 経済の環境 / 資源生産性	<ul style="list-style-type: none"> 炭素 / エネルギー生産性 資源生産性 : 材料、栄養物、水 多要素生産性
2. 自然資産基盤	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能な資源ストック : 水 / 森林 / 水産資源 再生不可能な資源ストック : 鉱物資源 生物多様性と生態系
3. 生活の質の環境側面	<ul style="list-style-type: none"> 環境衛生 / リスク 環境サービス / アメニティ
4. 経済的機会と政策対応	<ul style="list-style-type: none"> 技術とイノベーション 環境製品 / サービス 国際資金フロー 価格と移転 技能と訓練 規制と管理アプローチ
成長の社会経済的文脈と特徴	<ul style="list-style-type: none"> 経済成長 / 構造 生産性と貿易 労働市場、教育、所得 社会人口統計学的パターン

資料 : OECD

被害をもたらし、資源を枯渇させる。IWIは、「豊かさと成長の持続可能性を提示できる」と有用性を指摘しています。

コラム

ブータン王国とGNH（国民総幸福量）

ヒマラヤ山脈南麓に位置するブータン王国は、「国民の幸福度」を国家の豊かさの指標とする独自の考え方を打ち出し、世界的な注目を集めています。

ブータン王国は、九州とほぼ同じ面積に標高差の激しい地形を有し、約70万の人口と多様な動植物を抱えています。国民の多くはチベット仏教を信仰し、その宗教観は生活習慣など日常の至る所に浸透しています。ブータン王国では、環境や伝統、民意に配慮することで、国民の幸福を実現しようとする考え方が広がっており、国家が国民の幸福を追求するために努力することが憲法にも明記されています。2005年(平成17年)に実施された国勢調査では、ブータン国民の約97%が「幸せである」と回答しています。

ブータン王国では、国家の豊かさを測る指標として、世界で多用されているGDP（国内総生産）に代わり、GNH（国民総幸福量）という概念を用いています。GNHでは、経済成長を重視する姿勢を見直し、「環境の保護」「伝統文化の保全と推進」などの4本柱の下、「環境の多様性」「心理的な幸福」「健康」など9分野の指標により豊かさを測っています。

古代ギリシャの哲学者アリストテレスは、「幸福とは、人生における最高の善であり、それ自体が追求されるものである。」と述べています。世界的に進められつつある幸福を含んだ指標の開発により、豊かさに対する考え方が見直され、ひいては私たちを取りまく環境がより良いものへと変わっていく流れが生まれるかもしれません。



(2) 我が国の検討状況

ア 「環境経済の政策研究」における指標開発の推進

これまで見てきたとおり、OECDや国連等をはじめ、世界においては、持続可能な社会の実現を目指し、さまざまな持続可能性指標、幸福度指標の検討がなされています。日本においても、このような国際的な潮流や東日本大震災を契機とする意識の変化等を踏まえ、グリーン経済や生活の質に関する政策上の評価を行うことが喫緊の課題となっており、国際的な比較も視野に入れた環境・経済・社会を総合的に評価する指標について取りまとめることが求められます。

環境省では、環境政策の戦略的な実施につなげていく研究事業「環境経済の政策研究」を推進しており、当該政策研究の課題分野の一つである「環境・経済・社会を総合的に評価するための指標及び統計情報のあり方に関する政策研究」において、3つの研究課題を採択しています。当該研究課題においては、国際・国内地域間比較も視野に入れた指標の体系化や、環境・経済・社会の統合指標の開発、開発した新指標による評価等が求められ、日本における持続可能性指標等の検討に貢献することが期待されます。

イ CASBEE-都市

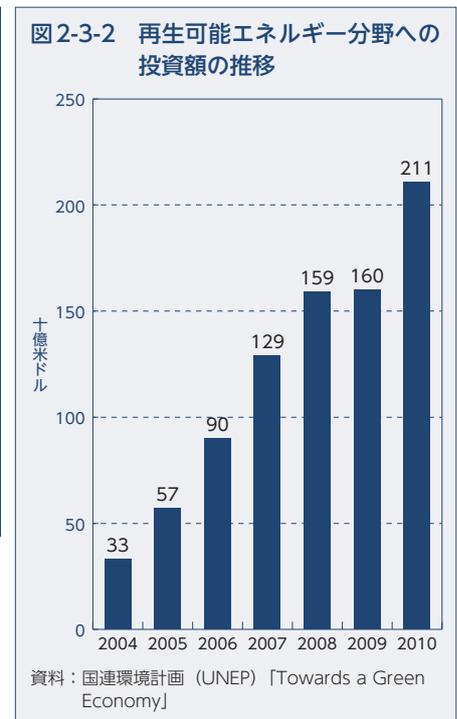
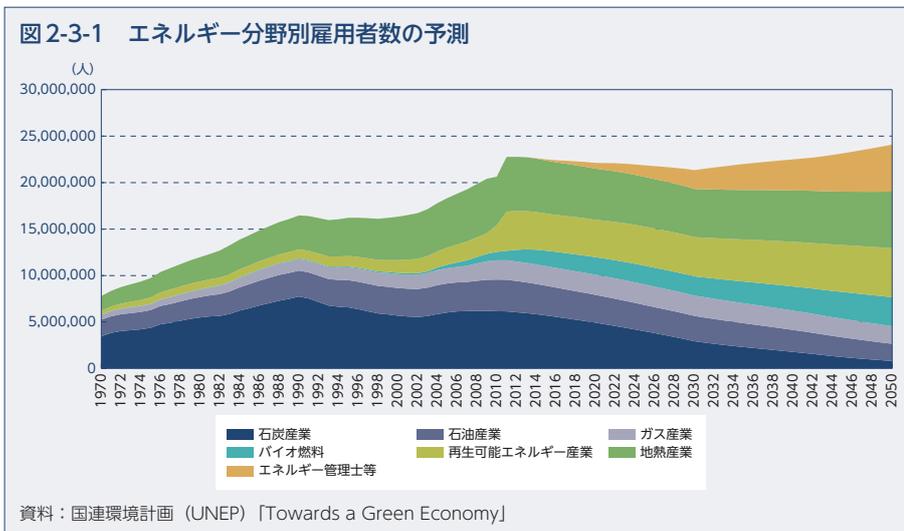
都市の環境性能を、環境、社会、経済の側面から総合的に評価するシステムで、評価対象となる都市の外周に仮想的な境界を設け、その内部の環境品質、活動度Q (Quality) を高めるほど、また、その外部への環境負荷L (Load) を削減するほど、環境効率BEE (Built Environment Efficiency) の高い優れた都市として評価しようとするものです。

日本サステナブル建築協会(JSBC)が、「環境未来都市」や「環境モデル都市」などの意欲ある自治体、政府関係機関、関係省庁等の団体で構成する『環境未来都市』構想推進協議会(内閣官房地域活性化統合事務局)等と連携して開発しました。

内閣官房地域活性化統合事務局では、環境・超高齢化等に対応した先進事例を創出する意欲ある都市(環境未来都市)に向けた指標としてCASBEE都市の適用を有識者や自治体の協力の下進めています。

第3節 地球温暖化を防止する低炭素社会を目指して

官民の投資を通じた低炭素成長の構築を含むグリーン経済に向けた取組は、企業の投資や雇用の増加に結びつくなど経済社会と密接に関わりがあります。国連環境計画(UNEP)の「グリーン報告書」の中でも「再生可能エネルギー等、低炭素社会の構築に向けた投資が急激に増加しており、今後も大きな経済成長と雇用を生み出す」と予想されています(図2-3-1)。ここでは、進みゆく地球温暖化を防止するための国際交渉や、再生可能エネルギーの導入とそれに伴う最新の技術開発など低炭素社会の構築につながる国内外の最新の取組を紹介します。



1 低炭素社会の構築に向けた世界の動き

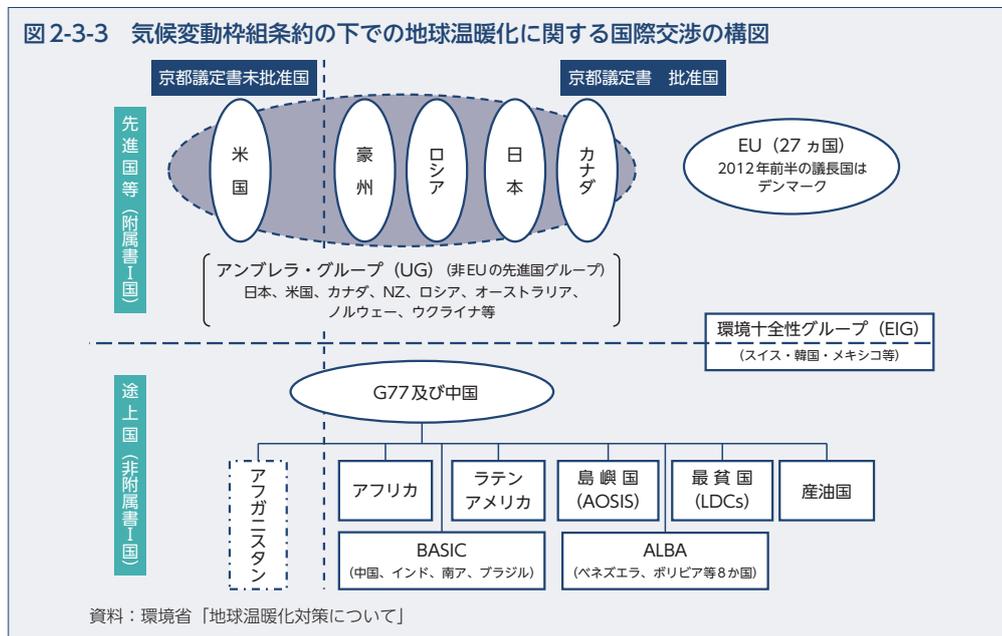
(1) 「共通だが差異ある責任の原則」を巡る議論

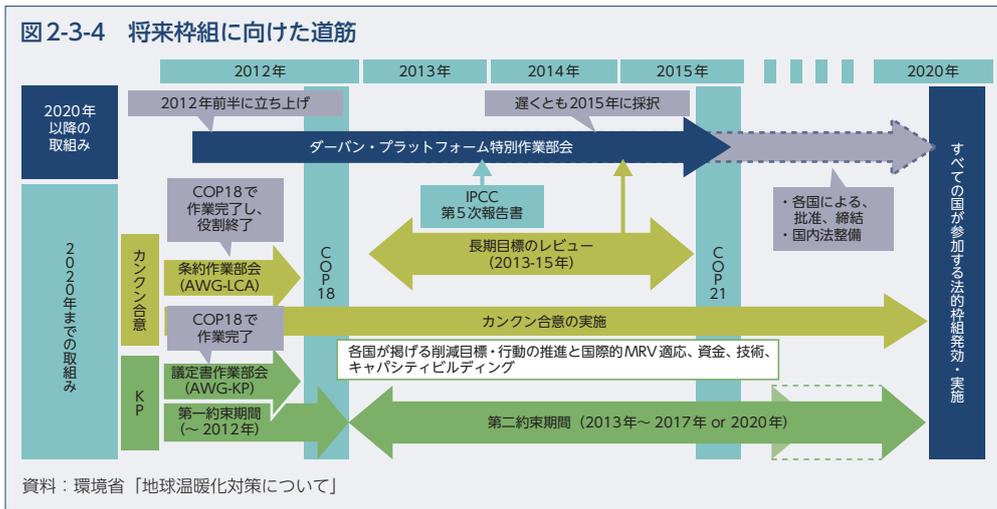
地球温暖化は地球環境全体に影響を及ぼしており、氷河の融解や、海面水位の上昇などの現象が確認されています。1992年(平成4年)に採択された気候変動枠組条約では、「共通だが差異ある責任の原則」に基づき、各国を先進国(附属書I国)と発展途上国(非附属書I国)に二分し、温室効果ガス濃度を、気候システムに対

して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準に安定化させるとの究極目的が設定されました。その後、1997年(平成9年)に京都で開催された第3回気候変動枠組条約締約国会議(COP3)において京都議定書が採択され、先進国に対して2008年(平成20年)から2012年(平成24年)の5年間(第一約束期間)、温室効果ガス排出量の削減に向けた法的拘束力のある数値目標が各国ごとに設定されました。

京都議定書は2005年(平成17年)になって発効しましたが、その間に地球温暖化対策を取り巻く状況は大きく変化しました。まず、世界最大の排出国である米国が、2001年(平成13年)に京都議定書への不参加を表明しました。さらに、京都議定書では排出量の削減義務がない「発展途上国」とされた中国やインドが急激に経済成長し、温室効果ガスの排出量も急増しました。そのため、発展途上国からの排出量についても何らかの措置を求める声が、先進国を中心に高まってきました。

これらの声を受けて、2013年(平成25年)以降の温室効果ガス排出削減の枠組については、2010年(平成22年)にメキシコのカンクンで開催されたCOP16において「カンクン合意」が採択され、先進国と途上国の双方の削減行動や目標が気候変動枠組条約の下で正式なものとして位置付けられました。2011年(平成23年)に南アフリカのダーバンで開催されたCOP17では、すべての締約国が参加する将来の法的な枠組を2015年(平成27年)までに採択し、2020年(平成32年)から発効させることが合意されました。京都議定書における最大の問題点は、先進国のみを削減義務の対象としていること、また米国や中国、インドが削減義務を負わず、第一約束期間で排出削減義務を負う国の排出量は現在世界の約4分の1にとどまる枠組となってしまったことです。2020年(平成32年)以降の新たな国際枠組については、枠組の具体的なデザインや条約の原則の適用などを中心に議論が展開されています。今後は、1990年代に見られた日米欧三極を中心とした枠組づくりではなく、人口増加や発展途上国の急速な経済発展によるエネルギー消費の増加を見据え、将来の国際社会の変化に対応可能な長期間続く枠組を構築する必要があります。また、将来枠組にすべての国の参加を確保するためにも、締約国を現在の気候変動枠組条約の下での先進国・発展途上国の二分論的なアプローチに分類するのではなく、各国の事情を踏まえつつ、適切な形で条約の原則(共通だが差異ある責任、衡平性等)の概念を捉えて反映させていくことが必要です。





(2) 国連気候変動枠組条約第18回締約国会議（COP18）の概要と成果

2012年（平成24年）11月26日から12月8日の日程で、カタール国のドーハで開催されたCOP18では、カンクン合意の実施や新たな枠組構築に向けた作業計画に関する決定がなされるとともに、既存の2つの作業部会の作業を終了することが決定されるなど、大きな成果がありました。特に、先進国が現行の京都議定書を基に新しい削減枠を議論してきた部会(AWG-KP)と、気候変動枠組条約の下で先進国、発展途上国を含めた新たな削減枠を議論する作業部会(AWG-LCA)が終結した意義は大きなものでした。また、京都議定書第二約束期間の設定のための京都議定書改正案が採択されました。

我が国は、「すべての国が参加する公平で実行性のある新たな国際枠組が必要」との観点から京都議定書第二約束期間には参加せず、2020年（平成32年）以降の法的枠組の構築に向けた国際的な議論を主導するとともに、国内の温暖化対策も着実に進めます。我が国の2011年度（平成23年度）の温室効果ガス総排出量は、約13億800万トン*（注：以下[*]は二酸化炭素換算）でした。京都議定書の規定による基準年(1990年度。ただし、HFCs（ハイドロフルオロカーボン）、PFCs（パーフルオロカーボン）及びSF6（六フッ化硫黄）については1995年(平成7年)。）の総排出量(12億6,100万トン*)と比べ、3.7%上回っています。また、前年度と比べると4.0%の増加となっています。

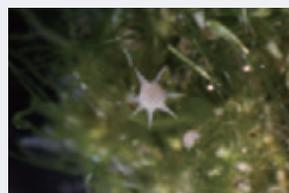
コラム

ツバルを救うホシズナ

南太平洋に浮かぶ島国ツバルは、広さ26平方キロメートル、最大標高3mの低い土地に約1万人が生活しています。ツバルの国土は9つの環礁とサンゴ礁に囲まれた島で構成されており、これらの島は原生動物の一種であるホシズナの殻が砂となって堆積してできています。しかし、環境の変化等、さまざまな影響でホシズナの供給が減少していることから、地球温暖化による海面上昇の可能性が、島を水没の危機にさらしています。特に潮位が高くなると、海水が地表から噴き出してしまうことがあるなど、事態は深刻な状況にあります。

そこで、この沈みつつある島をコンクリートで作られた防波堤によって守るのではなく、島本来の力で長期的な視点から国土を再生させる取組が進められています。独立行政法人科学技術振興機構（JST）と独立行政法人国際協力機構（JICA）が協同で実施している「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」のプログラムの一環である研究において、ツバルの国土を形成しているホシズナの増殖に取り組んでいます。

ホシズナによって国土を再生する取組



ホシズナの個体



ホシズナによってできた浜辺

写真：細野隆史氏

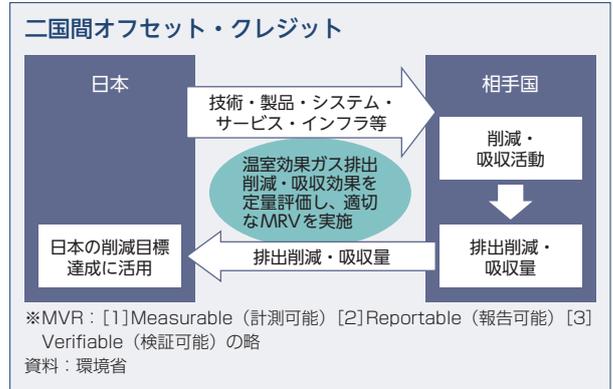
コラム

二国間オフセット・クレジット制度の取組

京都議定書の下での市場メカニズムの一つであるCDM（クリーン開発メカニズム）は、途上国における排出削減に加え、持続可能な開発、適応支援等にも貢献してきていますが、プロジェクトの種類や実施国の偏在、取引費用の高さなどさまざまな課題もあります。

我が国は、こうしたCDMの課題を踏まえ、現在のCDMを補完する新たなメカニズムとして、我が国の優れた技術・製品・システム・サービス・インフラ等の普及や対策実施を通じて実現した排出削減・吸収への日本の貢献を定量的に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する「二国間オフセット・クレジット制度」の構築・運用に向けた取組を進めています。

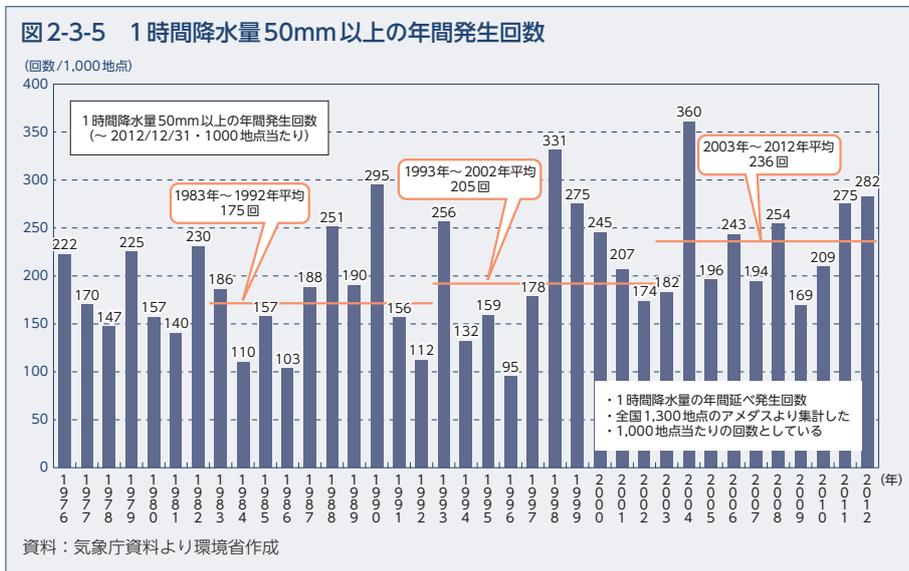
平成24年12月6日には、我が国の環境大臣とモンゴルの自然環境・グリーン開発大臣が「環境協力・気候変動・二国間オフセット・クレジット制度に関する共同声明」に署名し、その後、平成25年1月8日にウランバートルにおいて、他国に先駆けて二国間文書への署名が行われ、本制度を正式に開始することとなりました。また、バングラデシュとの間でも平成25年3月19日に二国間文書に署名しました。

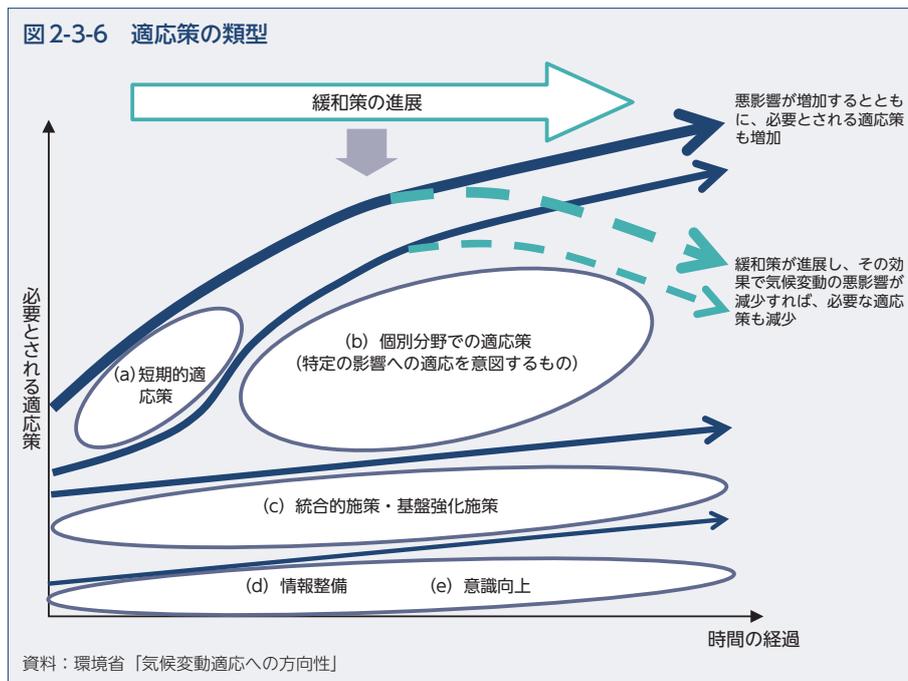


2 低炭素社会の構築に向けた国内の取組

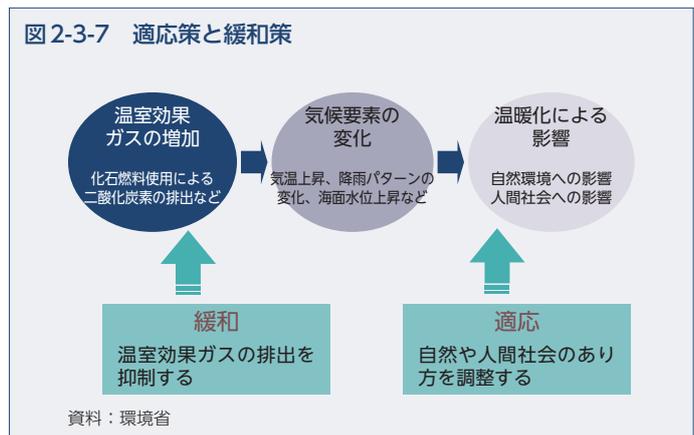
急速に進行する地球温暖化は、我が国にも影響を及ぼしています。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)によると南方に分布する生物の生息域が北上し、高山植物の生息域は徐々に狭まっています。また、熱中症患者の増加やマラリアなどの感染症の拡大も懸念されています。さらにゲリラ豪雨が増加するなど、極端な気象・気候も増加しています(図2-3-5)。

気候変動に伴うさまざまな影響を防ぐために、我が国をはじめ各国で進めている対策は、大きく「緩和策」と「適応策」に分けられます。「緩和策」は、省エネルギーや再生可能エネルギーの導入等による温室効果ガスの排出削減や森林等の吸収源の増加など、気候に対する人為的影響を抑制する対策です。一方、「適応策」は、気候変動がもたらす水資源、食糧、生物多様性等へのさまざまな影響に対して人や社会、経済のシステムを





調節することで影響を軽減しようという対策です。適応について、IPCC第4次評価報告書第2作業部会報告書は、「最も厳しい緩和努力をもってしても、今後数十年の気候変動のさらなる影響を回避することができないため、適応は特に至近の影響への対応において不可欠」であり、また、「緩和されない気候変動は、長期的には、自然システム、人為システム及び人間システムの適応能力を超える可能性が高い」と述べています。このため、IPCC第4次評価報告書統合報告書は「適応策と緩和策のどちらも、その一方だけではすべての気候変動の影響を防ぐことはできないが、両者は互いに補完しあい、気候変動のリスクを大きく低減することが可能である」と述べています(図2-3-7)。なお、「適応策」については、第四次環境基本計画(平成24年4月27日閣議決定)においても重点的取組事項として記載されています。



(1) 地球温暖化を緩和する取組

地球温暖化に対応するためには、大気中の温室効果ガス濃度の安定化が重要です。我が国は、2013年（平成25年）11月にポーランドで開催されるCOP19までに、25%削減目標をゼロベースで見直すこととしています。ここでは、地球温暖化の緩和に向けた我が国の制度的な枠組や具体的な施策とそれを進めるための最新の技術について紹介します。

ア 制度的な枠組

(ア) 地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく国、地方自治体の温暖化対策

平成24年に京都議定書の第一約束期間が終了したことを受けて、我が国では平成25年以降の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に進めていく必要があります。そのため、平成25年の第183回通常国会で「地球温暖化対策の推進に関する法律」の改正案が成立したことを受け、今後我が国は平成24年までの京都議定書目標達成計画(目達計画)に代わる新たな「地球温暖化対策計画」を策定することとなります。

都道府県や市町村といった地方自治体も地域社会の温暖化対策においては非常に重要な役割を担ってい

図2-3-8 低炭素地域づくり



す。そのため、各自治体は、国の計画を踏まえた「地方公共団体実行計画」（実行計画）を策定することとされ、着実に策定自治体数が増加しています。その一方で、今後新たに策定される地球温暖化対策計画を踏まえ、より充実した実行計画が望まれることから、環境省では実行計画策定支援のために自治体向けに作成していた「地方公共団体実行計画策定マニュアル」を、地方自治体が地域特性を踏まえ、柔軟かつ広範に取り組めるようなものへと改訂する予定です。

また、地方自治体における実行計画を通じた低炭素地域づくりを支援するための財政的・予算的支援も積極的に行っています。特に東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所の事故以降は、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーの導入により、大規模災害時のエネルギーの安定供給確保につながり、国土の強靱化にも資する「災害に強く環境負荷の小さい地域づくり」や、省エネ・節電、低炭素な地域構造を目指す動きを加速させています。環境省では「再生可能エネルギー等導入推進事業（グリーンニューディール基金）」を平成25年度に大幅拡充するなどして、こうした地域づくりの取組が地域主導で進むよう支援しています。

(イ) 地球温暖化対策のための税

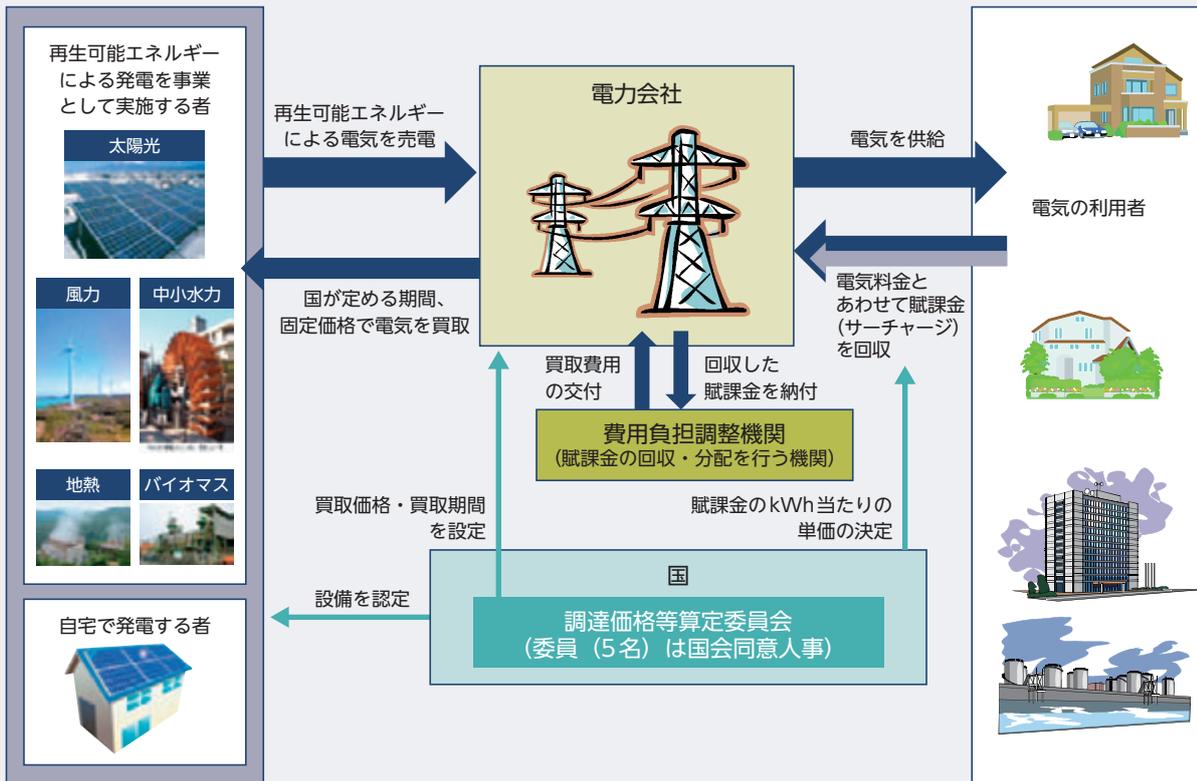
我が国では、平成24年度税制改正において「地球温暖化対策のための税」を創設し、平成24年10月から施行しました。この課税により、化石燃料の使用を抑制することによるエネルギー起源CO₂の排出削減を進めるとともに、その税収を活用して再生可能エネルギーの導入促進等の温室効果ガス削減対策によりエネルギー起源CO₂の排出削減が期待されます。具体的には、全化石燃料に対してCO₂排出量に応じた税率（289円/CO₂トン）を石油石炭税に上乗せします。一方でその導入に当たっては急激な負担増とならないよう、3年半かけて税率を段階的に引き上げるとともに、一定の分野については、免税、還付措置を設けています。地球温暖化対策税の税収は、初年度（平成24年度）391億円を計上しており、最終的には平成28年度以降、2,623億円になると見込まれています。

この税収は、省エネルギー、再生可能エネルギー等低炭素社会の創出に資するエネルギー起源二酸化炭素の排出抑制の諸施策のために活用することとされています。

(ウ) 固定価格買取制度

CO₂を排出しない再生可能エネルギーの普及を図るための制度として、平成23年に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（平成23年法律第108号）に基づき、平成24年7月1日から、固定価格買取制度が開始されました。同制度は、再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、一定の期間と価格で電気事業者が買い取ることを義務付けたものです。この制度では、太陽光発電・風力発電・中小水力発電（3万kW未満）・地熱発電・バイオマス発電で発電された電気が買取の対象となります。また、電気事業者が買取に要した費用は、各電気事業者が一般家庭や事業所等に対し、使用電力量に比例したサーチャージ（賦課金）を電気料金に上乗せして請求することが認められています。また、買取価格や買取期間については、国会の同意を得た上で任命される委員から構成される調達価格等算定委員会の意見を尊重し、再生可能エネルギーの種別、発電装置の設置形態、規模等に応じて決めています。

図2-3-9 固定価格買取制度の概要



資料：資源エネルギー庁より環境省作成

(エ) 国内排出量取引制度

国内排出量取引制度は、温室効果ガスの排出者の一定の期間における温室効果ガスの排出量の限度を定めるとともに、その遵守のための他の排出者との温室効果ガスの排出量に係る取引等を認める制度です。

我が国では、自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) や「排出量取引の国内統合市場の試行的実施」を運営するとともに、他の手法との比較やその効果、産業活動や国民経済に与える影響、国際的な動向等の幅広い論点について、制度のあり方、具体的評価、導入の妥当性も含め、総合的に検討を行ってきました。現在は、平成22年12月に地球温暖化問題に関する閣僚委員会において取りまとめられた政府方針に基づき、我が国の産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策(産業界の自主的な取組など)の運用評価、主要国が参加する公平かつ実効性のある国際的な枠組の成否等を見極め、慎重に検討を行っているところです。

コラム

東京都における世界初の都市型の排出量取引制度

東京都では、2020年(平成32年)までに温室効果ガスを2000年(平成12年)比25%削減する目標を掲げています。そこで、総量削減のため、「計画的な対策の実施」を求める従来の地球温暖化対策計画書制度を強化し、平成22年4月から、「削減結果」を求める「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」を開始しています。

この制度では、東京都の排出量の約2割を占める約1,400の大規模事業所(前年度の燃料、熱、電気の使用量が原油換算で1,500キロリットル以上の事業所)を対象とし、建物、施設単位で削減義務を課しています。削減義務の達成に当たっては、削減義務率を超過して削減した事業所から「超過削減量」を取得する排出量取引を活用することができます。また、都内の中小規模事業所の省エネ対策による削減量である中小クレジットやグリーン電力証書等の再エネクレジット等も削減義務の達成に利用することができます。

最初の削減計画期間である平成22年度から平成26年度までの第一計画期間に関しては、大幅削減に向けた転換始動期と位置付け、総量削減目標を6%に設定し、対象となる事業所に6%又は8%の削減義務を課しています。平成27年度から平成31年度までの第二計画期間では、2020年(平成32年)までに業務産業部門で削減するとしている約17%の削減目標を踏まえ、15%又は17%の削減義務を課すこととしています。

平成24年度は基準排出量比で平均23%（暫定値）の削減を達成しており、約7割の事業所ですでに第二計画期間の削減義務率を超える削減を実現しています。さらに、追加的削減対策の実施や排出量取引制度の利用により、第二計画期間においてもすべての事業所で達成可能との見通しです。

この東京都の制度は、EU等で導入が進む排出量取引制度を我が国ではじめて実現したものであり、オフィスビル等をも対象とする世界初の都市型の排出量取引制度となります。また、埼玉県においても平成24年4月から「目標設定型排出量取引制度」を開始し、東京都の制度とリンクしています。

(オ) 森林吸収源対策

温室効果ガス削減のための方策として、森林の光合成機能により二酸化炭素を吸収して固定する森林吸収源対策があり、森林を多く有する我が国でも取組が進められています。

我が国の林業は、路網の整備や森林施業の集約化など川上から川下までを通じた効率的な生産基盤の整備が十分でないこと、林業所得の減少や山村地域の過疎化・高齢化の進行等により、森林所有者の林業への関心が低下していることから、森林の適正な管理に支障をきたし、二酸化炭素を吸収する機能が十分に発揮されなくなっています。そのため、我が国では森林の整備・保全、木材供給、木材の有効利用等の総合的な取組により森林吸収源対策を進めています。新たに森林を造成する土地が限られている我が国では、持続可能な方法で森林の多様な機能を十分に発揮するために、特に間伐を中心とした森林整備に積極的に取り組んでいます。平成19年度から平成24年度までの6年間で330万haの森林を間伐することを目標としてきました。また、この取組を推進するために、平成20年に成立した「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」によって、間伐を実施する地方自治体に対し交付金を交付する等の支援を強化することにより、着実な実施に向けて取り組んでいます。さらに、平成23年には、森林・林業の再生に向けた基本的な方向を明らかにした「森林・林業基本計画」の変更を行いました。変更した同計画では、[1]適切な森林施業の確保、[2]施業の集約化の推進、[3]路網整備の加速化、[4]人材の育成等に取り組むこととしています。

図2-3-10 森林吸収源対策の概要



コラム

小国町のカーボン・オフセットの取組

森林吸収源対策を進めるための制度として「カーボン・オフセット」があります。この取組は、排出した温室効果ガスを、その排出量に見合った温室効果ガス削減活動への投資によって相殺することができるというものです。ここでは、間伐等の森林管理によって生じたCO₂吸収クレジットを活用してカーボン・オフセットに取り組む自治体の事例を紹介します。

九州のほぼ中央に位置する熊本県小国町は、総面積13,700haのうち78%が森林で占められており、豊かな緑と雄大な山々に囲まれた町です。また、年平均気温13度、年間降水量2,500mmの湿潤な気候がスギの生育に適していることから、江戸時代からスギの植林が盛んに行われ、ここで生産されたスギ材は「小国杉」として長年親しまれてきました。

同町では、スギを生育させる過程で行う間伐等の森林管理施策によって得られる森林のCO₂吸収量の増加分に対して環境省の「オフセット・クレジット (J-VER) 制度 (平成25年度より国内クレジット制度と統合した新たなクレジット制度「J-クレジット制度」に移行)」により発行されたクレジットを、カーボン・オフセットを実施する民間事業者等に売却しています。また、木材を乾燥する際に地熱を活用することなどにより、生産過程におけるゼロカーボン化を実現した小国杉を「小国カーボン・ニュートラル材」として販売しています。同町はこの収益を町有林の育成・管理や町内の林業従事者への教育等の林業振興策に充てることで、林業の持続可能性の維持・強化に取り組んでいます。

小国杉を活用したカーボン・オフセットの取組



小国杉



地熱を活用した木材乾燥室

写真：小国町

イ 低炭素社会を目指したさまざまな取組

国内の温室効果ガス排出量の約9割がエネルギー起源の二酸化炭素となっていることから、低炭素社会に向けた取組を進めていく上では、エネルギー需給構造を見直すことが重要です。需要側では省エネルギーの取組が、また供給側では再生可能エネルギーの導入等が進められています。

我が国では、石油危機以降、エネルギー効率(エネルギー供給/GDP)を4割改善するなど、省エネルギーに官民一体で取り組んできました。具体的には、技術開発支援や設備導入支援、自動車や家電製品等の省エネルギー基準の遵守を義務付けた「トップランナー方式」の導入を通じて、省エネルギー技術の開発と導入の加速化、機器のエネルギー消費効率改善を図ってきました。また、電力ピーク対策の円滑化については、蓄電池やエネルギーマネジメントシステム(BEMS・HEMS)の活用等により、電力需要ピーク時の系統電力の使用を低減する取組を推進してきました(省エネルギーに関する取組については、第2部第1章第3節に記載)。

また、低炭素なエネルギー供給構造を実現するため、風力や太陽光発電などの再生可能エネルギーの技術開発とその普及に積極的に取り組んでいます。本段では、主にその取組について紹介します。

(ア) 再生可能エネルギーの普及で創る低炭素社会

低炭素社会の実現に向けた制度的な枠組の整備にあわせて、国内では再生可能エネルギーの普及が急速に進んでいます。再生可能エネルギーの固定価格買取制度を受けて、平成25年1月末までに同制度の認定を受けた設備容量は736.8万kW、運転開始済み設備容量は139.4万kWとなっているなど、普及が進んでいます。

ここでは、現在、我が国で進んでいる最新の再生可能エネルギー導入事例について紹介します。

a 浮体式洋上風力発電

現在開発が進められている洋上風力発電は、水深が浅い海域に適した「着床式」と深い海域に適した「浮体式」の2つに分類できます。遠浅の海が少なく、また風を遮るものがない外洋は、陸上や陸地に近い洋上よりも強く安定した風力が利用できるため、「浮体式」は「着床式」よりも大きな可能性を有しているといえます。環境省では、平成22年度より長崎県で我が国初となる商用スケール(2MW)の浮体式洋上風力発電機1基を設置・運転する実証事業を実施しています(写真2-3-1)。平成24年度には、長崎県五島市梶島沖にてパイロットスケール(100kW)の小規模試験機の設置・運転を行いました。今後、風車に鳥類が衝突する事故(バードストライク)が生じないように十分に配慮するなど、生態系の影響についても慎重に調査、検討を進めながら、最終的には、平成28年度に民間ベースでの事業化につなげることを目指しています。

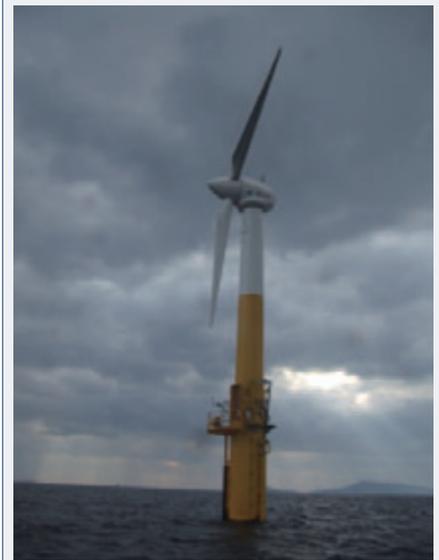
また、我が国では、平成23年度より福島県沖約20kmの海域で、民間企業10社と大学1校からなる企業連合への委託により、世界初となる浮体式洋上風力発電基地(総出力1万6,000kW)の実証事業が開始されています。この計画では、まず、平成25年に2MWの風車1基及び変電所、海底送電線を海域に設置し、さらに平成26年に風力発電としては世界最大級の7MWの大型風車(全高約200メートル)を設置することを目指しています。この実証事業により、将来的に福島県において新たな産業の集積がもたらされ、雇用の創出と大きな経済効果が得られることが期待されています。また、本事業では生態系にも配慮した浮体式洋上風力発電基地のモデルを確立させるため、周辺海域の漁業関係者との対話、協議を通じて、将来の事業化を模索しています。

b 海洋エネルギーの利用

我が国は国土面積の12倍にも及ぶ世界第6位の海域を有する海洋大国であり、海洋エネルギーのポテンシャルは計り知れないものがあります。現在、この海洋エネルギーを利用する発電の一つとして、波力発電の研究開発が進められています。特に我が国の海岸線に打ち寄せる波力エネルギーの発電ポテンシャルは高く、今後の活用が期待されています。また、これまでは発電装置を防波堤に設置するタイプが主流でしたが、現在では沖合に設置する浮体式の波力発電設備の研究も進められています。我が国では、平成27年度に官民が一体となって伊豆大島周辺海域で浮体式波力発電装置を設置する予定です。これにより、海岸線だけでなく沖合にも発電装置の設置が可能になることから、利用できるエネルギーがさらに増加することが見込まれています。

半永久的に利用が可能なエネルギーとして、波力発電と同様に研究が進められているのが、潮流・海流エネルギー発電です。海底に発電装置を設置し、潮流エネルギーを用いた発電や、海中にタービンを係留させ、海流を使って回転させることによって発電させる海流エネルギー発電等の技術研究開発を行っています(図2-3-13、2-3-14)。これ

写真2-3-1 五島沖の浮体式洋上風力発電施設



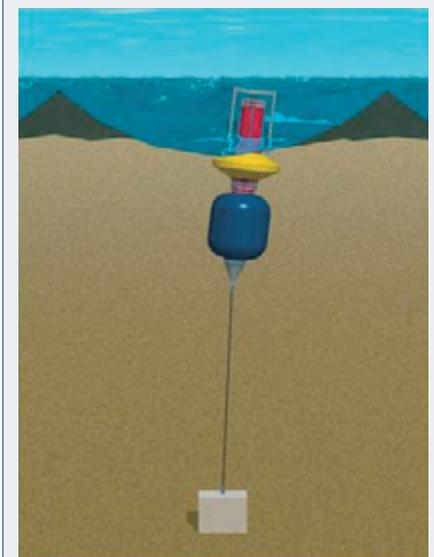
写真：環境省

図2-3-11 浮体式洋上風力発電基地の完成予想図



資料：福島洋上風力コンソーシアム

図2-3-12 波力発電機のイメージ図

資料：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
「自然エネルギー成果報告シンポジウム2012」

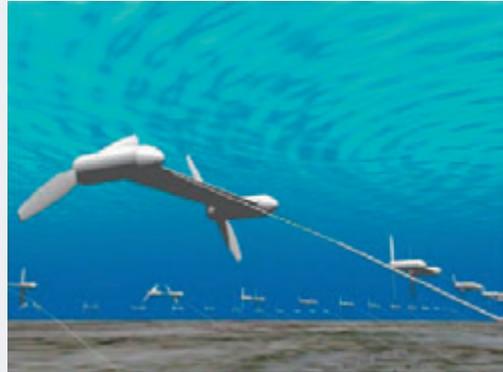
らの水中浮体方式潮流・海流発電は、天候に左右されないことから、安定した発電を得ることができると思われます。一方で、海流に乗って移動するウミガメや魚類などの海洋生物への影響の有無については不明な点もあるため、今後、明らかにしていく必要があります。

図2-3-13 潮流発電のイメージ図



資料：川崎重工工業株式会社

図2-3-14 海流発電のイメージ図



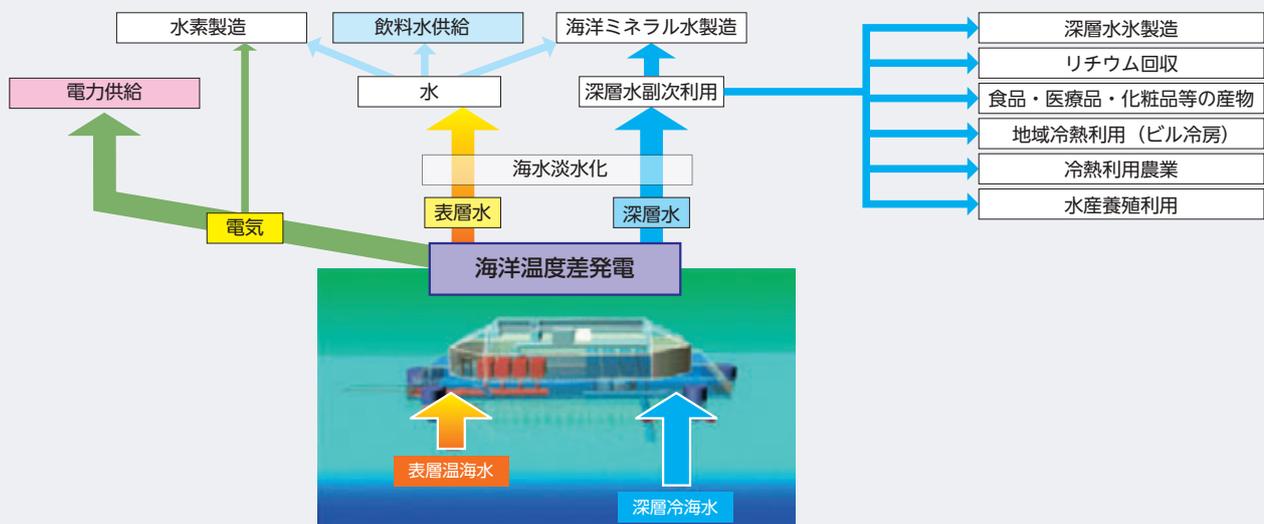
資料：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
「自然エネルギー成果報告シンポジウム2012」

コラム

海洋温度差発電

海流という「ヨコ」の流れを活用した「海流エネルギー発電」の研究が進められている一方で、表層部と深海部の海水の温度差という「タテ」の流れをエネルギー源とする海洋温度差発電の研究が大学やNPO法人、民間企業によって進められています。海洋温度差発電は、太陽の熱エネルギーが蓄えられている表層部分にある26～30℃の暖かい海水と極地から流れ込んだ深海にある1～7℃の冷たい海水との温度差を利用する発電技術です。この海洋温度差エネルギーは、昼夜の発電量に変動が少なく、比較的安定したエネルギー源になり得るといわれています。また、発電の際に深海から海洋深層水をくみ上げることから、これを用いた漁場の造成や、リチウムの回収などさまざまな用途に活用することが見込まれています。

海洋温度差発電の複合利用図



資料：株式会社ゼネシス

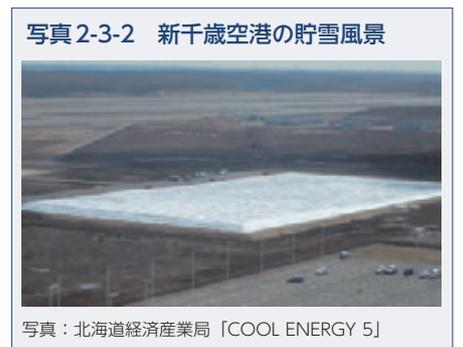
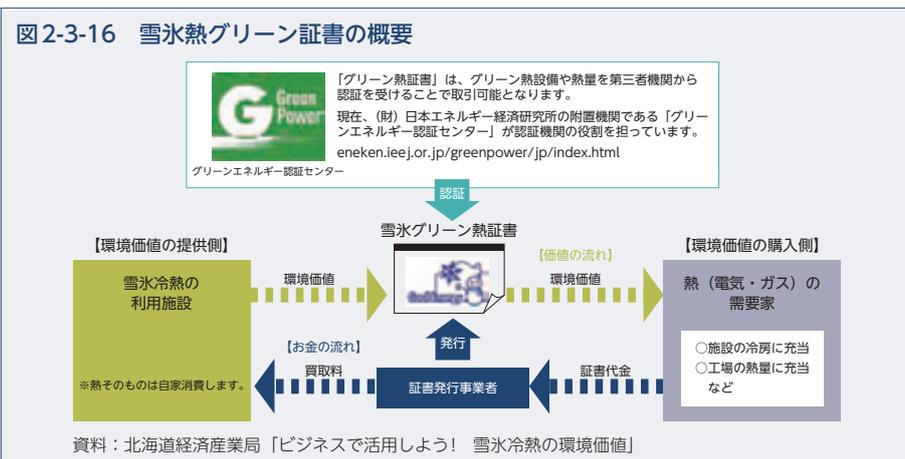
c 地熱発電

我が国は世界有数の火山大国であり、歴史上幾度となく火山の噴火を経験しています。この莫大な地熱資源を活かした発電が、東日本大震災以降注目を集めています。我が国の地熱資源量は世界でもインドネシア、米国に次いで第3位（平成20年時点）という大きなポテンシャルを秘めています。純国産エネルギーである地熱発電は二酸化炭素排出量が少なく、また、発電が天候等に左右されにくいことからベース電源としての活用が期待されています。1970年代の石油危機後の原油価格高騰時には、火力発電に対するコスト競争力を有していたことから調査・開発が進められ、1990年代には9基（約300MW）が新設されましたが、2000年（平成12年）以降は新規設置がない状態です。設置が困難な理由としては建設コストが高額だけでなく、地熱資源の偏在性が挙げられます。地熱資源の約8割は国立・国定公園内にあり、自然環境及び景観を保護する観点からその開発が制限されてきましたが、平成24年3月より国立・国定公園内での地熱開発の規制が一部緩和されました。地熱開発を進めるにあたっては、引き続き自然環境や景観への影響を十分に考慮しながら進める必要があるため、動植物や生態系等の環境情報をまとめたデータベースの構築を進めています。



d 雪氷熱エネルギー

我が国は四季の移り変わりが豊かな国ですが、北海道、東北地方などの豪雪地帯では、雪によって生活に支障が生じ、除雪や融雪に対するエネルギー消費や人件費等のコストが負担となっています。しかし、古来より氷室として利用してきたように、近年、冬期に降り積もった雪や氷を夏まで保存し、農作物の冷蔵や部屋の冷房に活用する取組が広がっています。こうした「雪氷熱エネルギー」は安定的につくり出すことができ、二酸化炭素も排出されないことから、その活用が注目されています。雪氷熱エネルギーの供給には、送風機を用いて冷気を供給する方式や雪氷が融解した際に生じる冷水を循環させる方式などがあります。北海道の玄関口として知られている新千歳空港では、水質を汚染する可能性がある凍結防止剤等が河川に流れるのを



コラム

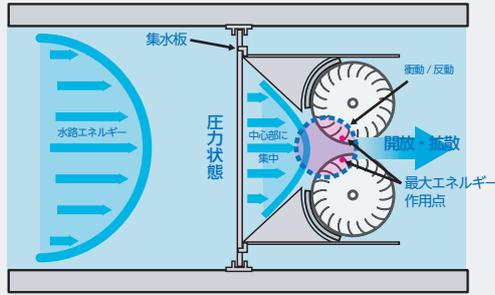
中小企業の取組

我が国における再生可能エネルギーの普及を支えているのは、国や地方自治体、大企業だけではありません。「ものづくり大国」である我が国では、中小企業がさまざまな技術革新に取り組んでいます。

取組[1]

東京都千代田区にあるシーベルインターナショナル株式会社では、今までにない小水力発電の方式で国内外に再生可能エネルギーを普及しようとしています。従来の小水力発電では、ダム建設によって水の落差をつくる大規模な水力発電と同様に、専用の水路を設置することによって落差を生み出して発電するものでした。

低落差型小水力発電の仕組みと無電化地域への普及活動



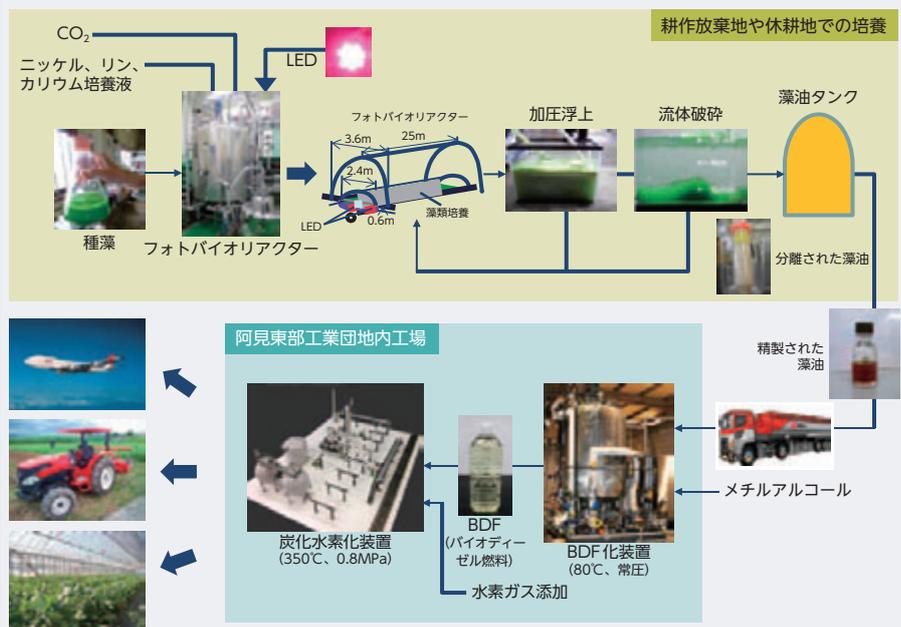
資料：シーベルインターナショナル株式会社

しかし同社では、落差の少ない農業用水など水平に近い状態で流れているだけの水を使って発電できる装置を開発しました。これにより、既存の農業用水等に直接設置が可能なることから、発電装置の設置が容易になるため、今後の小水力発電の飛躍的な普及が期待されます。また、発展途上国における無電化地域の早期解消策などに最適な発電システムとして、世界的にも高い評価を得ています。

取組[2]

茨城県つくば市にある株式会社筑波バイオテック研究所では、セネデスムス、New Strain X (NSX) という微細藻類の油脂から生産したバイオ燃料を販売する事業に取り組んでいます。この事業では、バイオ燃料を平成26年からディーゼル発電に、平成27年から航空機燃料として使用することを目指し、平成24年から量産用プラントの建設にとりかかっています。同社では平成32年までに国内の航空機燃料消費量の約10%に相当する量を供給する計画です。この取組は全国の耕作放棄地や休耕地の一部を培養施設の用地として活用することから、農業の活性化につながると同時に、燃料製造にあたって新たな雇用を創出するなど、地域産業の基盤となることが期待されています。

微細藻類の油脂から精製するバイオ燃料の精製フロー



資料：株式会社筑波バイオテック研究所

e まとめ

再生可能エネルギーの普及は、低炭素社会の創出に加え、エネルギー安全保障の強化、産業創出、雇用拡大の観点からも重要です。また、自立分散型エネルギーシステムとしてのメリットも期待できるほか、住宅用太陽光発電に代表されるように、国民一人ひとりがエネルギー供給に参加するものであり、地域独自の創意工夫も活かすことが出来ます。一方で、出力の不安定性や発電コストの高さなどの課題もあります。そのため、蓄電池の設置や送電網の整備等による系統安定化及び発電コストの低減のための技術開発等の対策を進めつつ、長期的なエネルギー源となるような施策に取り組む必要があります。

今後も、再生可能エネルギーの普及を進めることにより、低炭素社会の実現に向けて取り組んでいきます。

(イ) 低炭素化に向けた最新の技術

a 海藻から得られるバイオエタノール

アメリカのBAL研究所は、昆布やワカメなどの海藻類に含まれる成分をエタノールに変換する独自技術を開発しました。この技術は遺伝子操作した微生物を用いて海藻類に含まれるアルギン酸等の糖質を抽出して、これらをエタノールに直接発酵変換するものです。また、食用の海藻とは異なり、傷がついても問題ないことから、密集した環境で養殖することができます。このバイオエタノールは生産性が高いことから次世代のエネルギーとして期待されています。

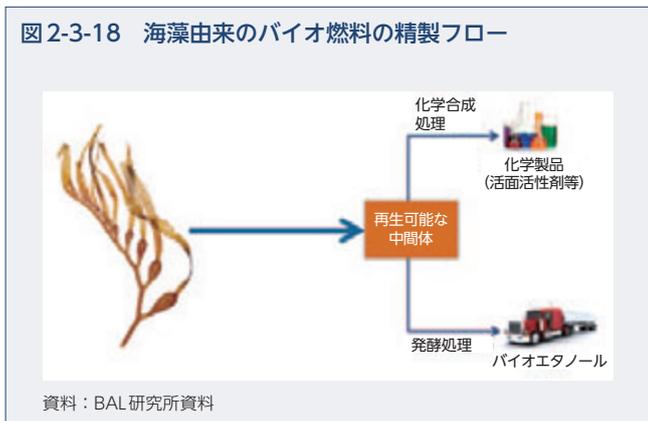


写真2-3-3 バイオ燃料の原料となる海藻



写真：BAL研究所

b 次世代自動車の普及に向けて

低炭素社会の実現に向けては、運輸部門のCO₂排出量の約9割（総排出量の約18%）を占める自動車からの排出量を削減することが課題の一つとして挙げられます。そのため、我が国では次世代自動車の普及と従来車の燃費改善を目指し、燃費効率など環境性能の高いエコカーに対する減税や補助金などさまざまな制度によって、自動車の環境性能向上とその普及を進めてきました。今後、さらに次世代自動車の普及を促進させるためには、研究開発やインフラの整備等にもあわせて取り組む必要があります。

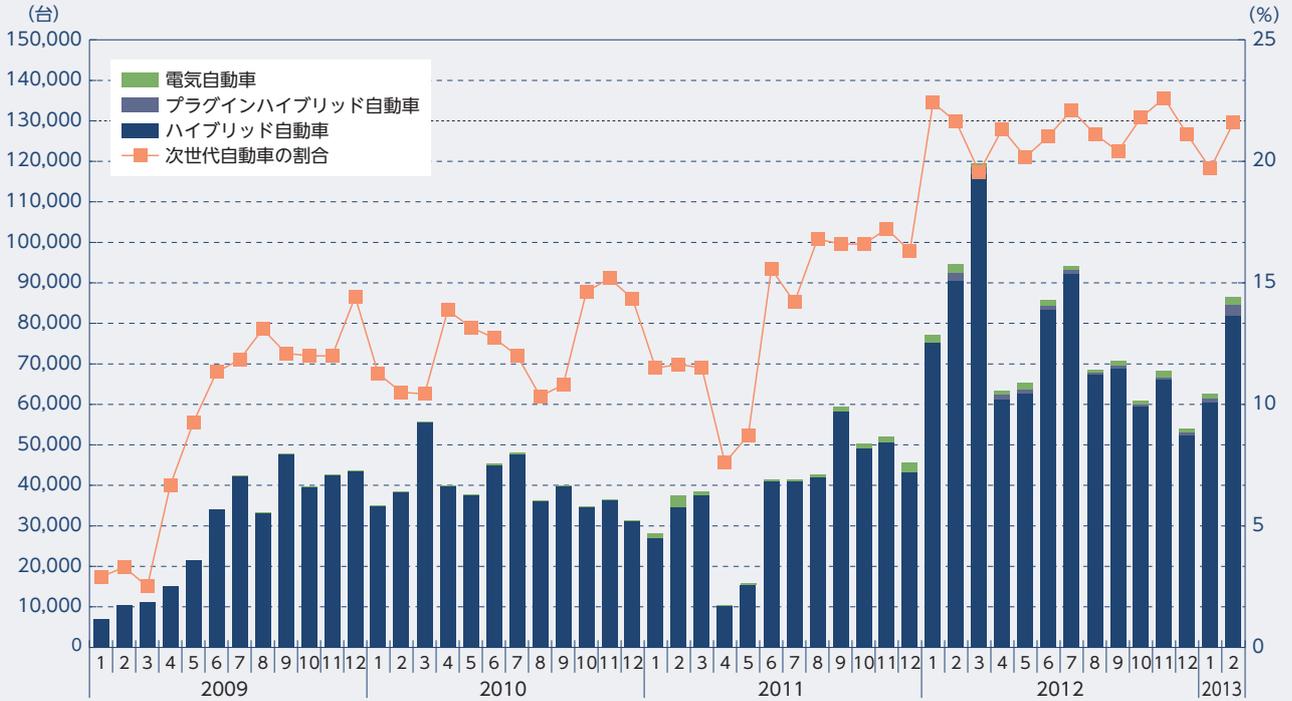
現在の次世代自動車のうち最も普及している車種は、電気とガソリンの両方を燃料とするハイブリッド自動車ですが、外部電源から充電できるハイブリッド自動車であるプラグインハイブリッド自動車や、走行時に化石燃料を全く使用しない電気自動車の普及も進めています。今後、再生可能エネルギーの普及によって、発電時の温室効果ガスの発生抑制が進めば、走行時のみならず、発電時にも温室効果ガスをほとんど発生しない自動車となることが期待されています。また、電気自動車等はスマートハウス等と一体となって、家庭で発電した電気を蓄電することによって、電力需給を調整する役目を果たし、さらに災害時には非常用電源としての機能を果たすことについても期待されています。また、タクシーやバスなどの公共交通機関への活用も進められています。

自動車分野における将来像としては、次世代自動車の大幅な普及とあわせてカーシェアリングの拡大などにより、温室効果ガスだけでなく、大気汚染物質の削減や、ヒートアイランド現象の緩和等も期待できます。

電気自動車等の本格的な普及に向けた課題の一つに、充電インフラの全国的な整備が挙げられます。我が国では、平成21年に地方自治体と企業が連携して、次世代自動車の導入や充電インフラの整備に向けて取り組むモデル地域「EV・PHVタウン」を全国から選定し、その普及に取り組んでいます。充電インフラの整備

にあたっては、集合住宅を中心とした家庭用充電設備と公共の場を中心とした充電スタンドの両面で拡大を図る必要があります。特に公共性を有する充電スタンドの設置については計画的・効率的に配備していくことが重要であり、電気自動車の走行特性等を踏まえた効果的な配置を検討するなど、国・地方自治体・民間企業が協力しながら面的な配備を推進しています。また、ワイヤレス送電技術を電気自動車に応用する研究開発も始まっています。この技術は、交差点で車が停止した際に車道の下に埋設された送電コイルを通して充電するシステムです。「電波有効利用の促進に関する検討会」によると、平成27年頃の商用化開始に向けて、研究開発・実証を行い、技術基準の検討等を行っています。

図2-3-19 ハイブリッド自動車・電気自動車販売台数推移



※国産車のみ。
 ※統計の制約上、プラグインハイブリッド自動車・ハイブリッド自動車・電気自動車の販売台数より割合を算出。
 資料：一般社団法人日本自動車工業会

図2-3-20 次世代自動車の利用に関する棲み分け



資料：一般社団法人日本自動車工業会

図2-3-21 我が国の充電スタンド設置状況

普通充電 設置密度



急速充電 設置密度

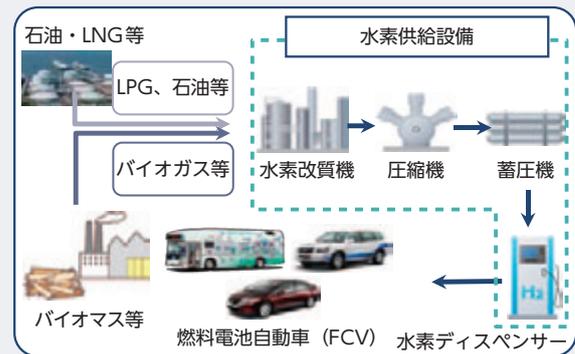


資料：一般社団法人日本自動車工業会

また、水素を燃料とした燃料電池自動車も商用化に向けた開発・実証が進められており、今後、次世代自動車の一翼を担うことが期待されています。燃料電池自動車は、燃料である水素と空気中の酸素を化学反応させて電気をつくり、その電気でモーターを回して走ります。燃料電池自動車は、ガソリン車と同等の航続距離(500km以上)をすでに達成しており、また、水素の充填時間も約3分と短く、ガソリン車と同等に使い勝手が良いので今後の普及が期待されています。また、動力を発生させる過程において排出される物質は水だけであり、大気汚染物質や温室効果ガスを排出しないクリーンな自動車です。現在、平成27年の市場投入に向けて、日米欧韓の自動車メーカーの間で開発競争が繰り広げられています。

燃料電池自動車の今後の課題は、燃料である水素を充填する施設(水素ステーション)の整備や低コスト化です。我が国では、平成25年度から向こう3か年かけて平成27年の市場投入までに四大都市圏を中心に約100カ所の水素ステーションが整備される計画であり、政府としても独立行政法人向けの交付金等を通じてこれを支援する予定です。これに加え、水素ステーションの低コスト化に向け、規制の見直しや技術開発等について必要な支援を行っていく予定です。

図2-3-22 水素精製フロー図



資料：経済産業省資料より環境省作成

写真2-3-4 公用車にも使われている燃料電池自動車



写真：環境省

コラム

電気自動車を使ったリゾート地の取組 [1]

沖縄県では、環境と観光業を両立させる取組が進められています。

サンゴ礁が広がる美しい海と特徴的な文化を持つ沖縄県には、毎年約600万人の観光客が訪れます。観光産業の拡大はCO₂、エネルギー消費の観点では懸念材料であり、積極的に対応策を講じる必要があります。特に問題となるのが観光客の交通手段です。実に約6割の観光客がレンタカーを使用しています（県内のレンタカー用乗用車の総台数は約2万台）。そこで現在、県内のレンタカー業界と観光業者、自動車メーカー等が協同して、電気自動車の導入に取り組んでいます。電気自動車の航続距離は150km前後なので、小さな島との相性が良いことから導入が開始され、平成23年から約220台を導入しています。充電スポットに関しては、那覇商工会議所が中心となり、県内企業が出資比率の6割を占める世界初の充電サービス会社を立ち上げ、約30台を設置しています。沖縄県では、レンタカーが3年で中古車として県内市場に流通することになるため、新車だと割高な電気自動車をより手頃な価格で県内の中古車市場に流通させることができます。また、台風による停電が頻繁に起こる沖縄県では、非常用電源としての活用も期待されています。今後充電スポットの増設が進めば、沖縄に電気自動車による移動のためのインフラが確立され、島嶼部における低炭素で持続可能な交通モデルが実現する可能性があります。

沖縄県内の充電スポットを紹介しているマップ



資料：沖縄県レンタカー協会

沖縄県の観光客数とレンタカー台数（年間）



資料：沖縄県、内閣府沖縄総合事務局資料より環境省作成

コラム

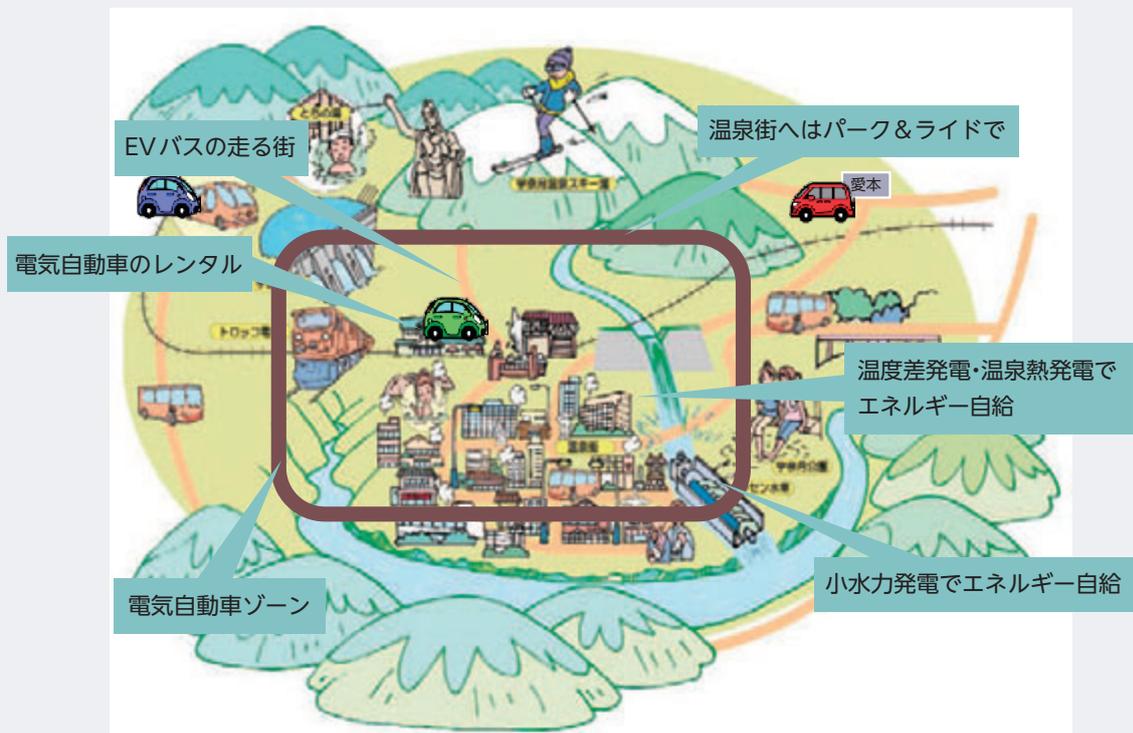
電気自動車を使ったリゾート地の取組 [2]

我が国では、電気自動車が徐々に浸透しつつありますが、世界にはガソリン車が全く走らない町があります。スイスに位置するツェルマットという町は、ヨーロッパアルプスの秀峰マッターホルンの麓にあり、世界有数の山岳リゾート地として有名ですが、1947年(昭和22年)からガソリン車を全面規制したことで有名です。そのためこの町で走るのは、町内で製造された電気自動車と馬車だけです。市内にはいたる所に充電器が設置され、タクシーはもとより貨物の運搬等もすべて小さな電気自動車で行っています。

この取組を参考にして、富山県立山町にある宇奈月温泉では電気自動車を使った街おこしに取り組んでいます。黒部渓谷のダム開発とともに歩んだ宇奈月温泉は、山岳リゾート地である立山連峰の麓にあります。しかし、全国の多くの温泉地と同様に、年々観光客は減少の一途を辿り、平成元年から20年間で半数近くにまで落ち込みました。これを受け、立山町と宇奈月温泉は平成21年7月に「でんき宇奈月プロジェクト」を立ち上げました。小水力発電によるクリーンな電気を自給しながら、電気自動車を使って観光客を誘致するこのプロジェクトにより、宇奈月温泉をツェルマットのような世界有数の環境に配慮した山岳リゾート地にすることを目指しています。



でんき宇奈月プロジェクトの概要



資料：でんき宇奈月プロジェクト実行委員会

(2) 地球温暖化に適応する取組

地球温暖化によりすでに生じている可能性がある影響が農業、生態系などの分野で見られています。また極端な高温による熱中症の多発や、短時間での強雨による洪水、土砂災害の被害などの関連性も指摘されています。

また、ダーバン合意やカンクン合意における「産業革命以前と比べ世界の平均気温の上昇を2℃以内に抑制するために温室効果ガス排出量を大幅に削減する必要があることを認識する」という国際的な合意の下でも、我が国において気温の上昇、降水量の変化、極端な気候の変化、海洋の酸性化などの影響が生ずるおそれがあります。

こうしたことから、すでに現れている温暖化影響に加え、今後中長期的に避けることのできない温暖化影響に対し、治山治水、水資源、沿岸、農林水産、健康、都市、自然生態系など広範な分野において、影響のモニタリング、評価及び影響への適切な対処(=適応)を計画的に進めることが必要となっています。

ア 適応に関する現在の我が国の取組

すでに個別の分野において現れつつある温暖化影響への対処(適応)の取組が開始されています。

農林水産分野では、影響のモニタリングと将来予測・評価、高温環境に適応した品種・系統の開発、高温下での生産安定技術の開発、集中豪雨等に起因する山地等災害への対応等が進められてきています。

沿岸防災分野では、海面水位の上昇等に伴う高潮による災害リスク対応の検討が進められ、モニタリング・予測、防護水準の把握、災害リスクの評価といった先行的な施策が実施されているとともに、防潮堤や海岸防災林の整備が実施されています。

さらに、水災害対策分野では、すでに平成20年6月に「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策の在り方(社会資本整備審議会答申)」がとりまとめられ、治水安全度の評価など具体的な施策が検討、実施されています。

このほか、適応策検討の基礎資料となる地球温暖化のモニタリング及び予測に関して、「気候変動監視レポート(気象庁)」(平成8年から毎年刊行)と「地球温暖化予測情報(気象庁)」(平成24年度に第8巻を刊行)が、それぞれ公開されているほか、モニタリング、温暖化影響の予測・評価に関する研究開発も進められ、平成24年度に「日本の気候変動とその影響(文部科学省、気象庁、環境省)」により、温暖化と温暖化影響の予測評価の科学的知見のとりまとめも行われました。

さらに、適応に関する取組の蓄積を踏まえ、関係府省庁で連携し、すでに現れている可能性が高い影響に対する短期的適応策の実施、数十年先の影響予測に基づく個別分野での適応策や統合的適応策・基盤強化施策といった中長期的適応策の検討、情報整備の促進、意識向上の推進を、適応策の共通的な方向性として整理(気候変動適応の方向性に関する検討会報告書「気候変動適応の方向性」、平成22年11月)したほか、温暖化影響に関連する既存の統計・データの収集・分析とその公開(「気候変動影響統計ポータルサイト」の設置、平成24年3月)が行われています。

イ 適応に関する今後の我が国の取組

平成24年6月の中央環境審議会地球環境部会報告書「2013年以降の対策・施策に関する報告書(地球温暖化対策の選択肢の原案について)」では、我が国において適応の取組を進めるに当たっての考え方、取組の方向性について以下のとおりまとめています。

○基本的考え方

我が国において適応の取組を進めるに当たって、次の3つの考え方を基本とします。

・リスクマネジメントとしての取組

我が国において生ずる可能性のある温暖化影響によって、災害、食料、健康などの面で社会にさまざまなリスクが生ずることが予想されることから、温暖化影響への適応は、リスクマネジメントという視点でとらえることが必要です。

・総合的、計画的な取組

政府全体での統一的な温暖化とその影響の予測・評価の実施、それに基づく長期的な見通しを持った、

費用対効果を分析・検証した総合的、計画的な取組を進めます。

・地方公共団体と連携した取組

温暖化の影響は、気候、地形、文化に加え、(地場)産業などによっても異なるため、適応策の実施は、地域の取組を巻き込むことが必要不可欠であり、国レベルの取組だけでなく地方公共団体レベルの総合的、計画的な取組を促進します。

○今後の適応に関する取組

今後、国レベルの適応の取組として、以下の取組に着手すべきとされています。

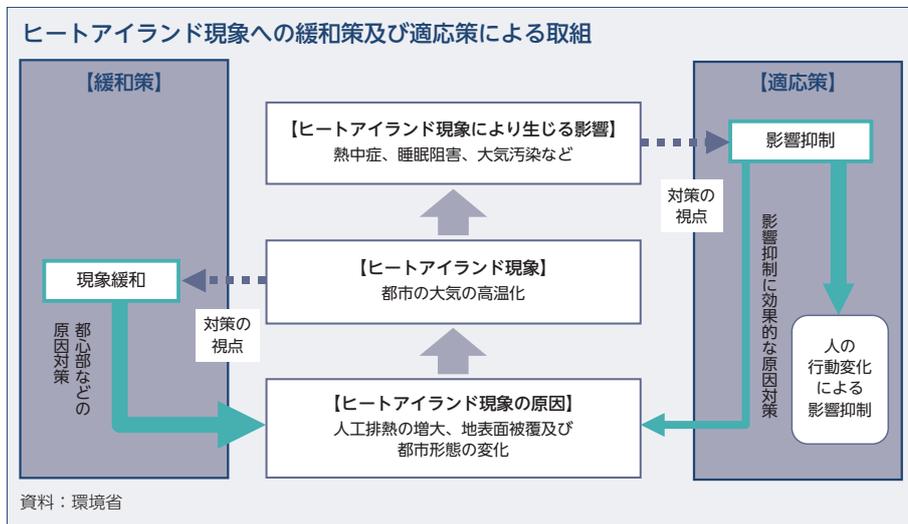
- [1] 我が国における温暖化の影響に関する最新の科学的知見のとりまとめ
- [2] 政府全体の適応計画策定のための予測・評価方法の策定と予測・評価の実施
- [3] 政府全体の適応計画の策定
- [4] 定期的な見直し

さらに、上記 [1]～[3] の今後着手する取組と並行して、関係府省において、すでに現れている温暖化による気候変動に起因する可能性が高い影響に対する適応策を引き続き推進することとしています。

コラム

ヒートアイランド現象への適応策の例

ヒートアイランド現象による気温の上昇が日本の都市部で大きな問題になっています。東京の直近100年間における平均気温の上昇は3.3℃で、猛暑日などの増加が顕著になっています。我が国では、エアコンの使用を控えることによる人工廃熱の抑制等、緩和策に取り組むことに加え、クールビズの導入などに代表される熱ストレスへの対応などによる適応策を進めています。人への熱ストレスを軽減するために、街路樹による日射の遮断などのハード面からの適応策と日傘の使用を呼びかけるなどのソフト面からの「適応策」が実施されています。



第4節 自然のしくみを基礎とする真に豊かな社会を目指して

平成24年9月28日、生物多様性国家戦略2012-2020が閣議決定されました。この国家戦略は、愛知目標の採択、東日本大震災という二つの大きな出来事を背景に策定され、自然のしくみを基礎として自然と共生する真に豊かな社会の実現に向けた方向性を示す役割を担っています。

この節では、生物多様性国家戦略2012-2020のポイントを概説し、生物多様性の重要性を社会に浸透させる主流化に向けた取組、そして国際的な潮流について概観します。

1 豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ

(1) 愛知目標と東日本大震災

平成22年10月に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）では、生物多様性に関する新たな世界目標である戦略計画2011-2020が採択されるなど、歴史的な成果を得ることができました。戦略計画2011-2020の長期目標には、日本からの提案に基づき、2050年（平成62年）までに「自然と共生する世界(a world of “Living in harmony with nature”）」を実現することが掲げられました（図2-4-1）。これは、人間と自然とを一線を画して考えるのではなく、人間も自然の一部としてともに生きていくという、我が国で古くからつちかわれてきた考え方が取り入れられたもので、今後は国際社会全体でこの目標に向かって取組を進めていくことになります。

また、戦略計画2011-2020では、2020年（平成32年）までに生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急な行動を実施することを短期目標として掲げており、その達成に向けた20の個別目標が設定されています。それらの個別目標を「愛知目標」と呼んでおり、各国はこの愛知目標の達成に向けて、必要に応じて国別目標を設定し、各国の生物多様性国家戦略の中に組み込んでいくことが求められています。

また、平成23年3月に発生した東日本大震災は、地震と津波という大きな自然の力によって東北地方太平洋岸の地域を中心に人々とその生活に甚大な被害を与え、それを支える自然環境に対しても大きな影響を与えました。自然は私たちに豊かな恵みをもたらす一方で、時として大きな脅威となります。そうした両面性を持つ自然とともに私たちは生きているということ、東日本大震災を通じて深く意識することとなりました。また、東日本大震災では、エネルギーや物資の生産・流通が一極集中した、日本全体の社会経済システムの脆弱性が顕在化しました。

図2-4-1 生物多様性戦略計画 2011-2020（愛知目標）

<p>■長期目標（Vision）（2050年）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「自然と共生する（Living in harmony with nature）」世界 ○「2050年までに、生物多様性が評価され、保全され、回復され、そして賢明に利用され、それによって生態系サービスが保持され、健全な地球が維持され、すべての人々に不可欠な恩恵が与えられる」世界 	
<p>■短期目標（Mission）（2020年）</p> <p>生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急な行動を実施する</p> <p>◇これは2020年までに、抵抗力のある生態系とその提供する基本的なサービスが継続されることを確保。その結果、地球の生命の多様性が確保され、人類の福利と貧困解消に貢献。</p>	
<p>■個別目標（Target）</p>	
<p>【戦略目標A】生物多様性を主流化することにより、生物多様性の損失の根本原因に対処する。</p> <p>目標1：人々が生物多様性の価値と行動を認識する。</p> <p>目標2：生物多様性の価値が国と地方の計画などに統合され、適切な場合には国家勘定、報告制度に組み込まれる。</p> <p>目標3：生物多様性に有害な補助金を含む奨励措置が廃止、又は改革され、正の奨励措置が策定・適用される。</p> <p>目標4：すべての関係者が持続可能な生産・消費のための計画を実施する。</p> <p>【戦略目標B】生物多様性への直接的な圧力を減少させ、持続可能な利用を促進する。</p> <p>目標5：森林を含む自然生息地の損失が少なくとも半減、可能な場合にはゼロに近づき、劣化・分断が顕著に減少する。</p> <p>目標6：水産資源が持続的に漁獲される。</p> <p>目標7：農業・養殖業・林業が持続可能に管理される。</p> <p>目標8：汚染が有害でない水準まで抑えられる。</p> <p>目標9：侵略的外来種が制御され、根絶される。</p> <p>目標10：サンゴ礁等気候変動や海洋酸性化に影響を受ける脆弱な生態系への悪影響を最小化する。</p>	<p>【戦略目標C】生態系、種及び遺伝子の多様性を守ることにより、生物多様性の状況を改善する。</p> <p>目標11：陸域の17%、海域の10%が保護地域等により保全される。</p> <p>目標12：絶滅危惧種の絶滅が防止される。</p> <p>目標13：作物・家畜の遺伝子の多様性が維持され、損失が最小化される。</p> <p>【戦略目標D】生物多様性及び生態系サービスから得られるすべての人のための恩恵を強化する。</p> <p>目標14：自然の恵みが提供され、回復・保全される。</p> <p>目標15：劣化した生態系の少なくとも15%以上の回復を通じ気候変動の緩和と適応に貢献する。</p> <p>目標16：ABSに関する名古屋議定書が施行、運用される。</p> <p>【戦略目標E】参加型計画立案、知識管理と能力開発を通じて実施を強化する。</p> <p>目標17：締約国が効果的で参加型の国家戦略を策定し、実施する。</p> <p>目標18：伝統的知識が尊重され、条約の実施において統合される。</p> <p>目標19：生物多様性に関連する知識・科学技術が向上する。</p> <p>目標20：戦略計画の効果的実施のための資金が現在のレベルから顕著に増加する。</p>

資料：環境省

図2-4-2 生物多様性国家戦略2012-2020の概要



おおむね2020年までの重点施策

5つの基本戦略

1. 生物多様性を社会に浸透させる ……多様な主体の連携促進、経済価値評価の推進 等
2. 地域における人と自然の関係を見直し、再構築する …里地里山の保全活用、鳥獣との共存、野生生物の保全 等
3. 森・里・川・海のつながりを確保する ……生態系ネットワークの形成、各生態系の保全 等
4. 地球規模の視野を持って行動する ……愛知目標達成に向けた国際貢献 等
5. 科学的基盤を強化し、政策に結びつける ……基盤的データの整備、政策への活用 等

第2部 愛知目標の達成に向けたロードマップ

・5つの戦略目標 ⇒ 13の国別目標 ⇒ 48の主要行動目標

・国別目標の達成状況を測るための指標

第3部 生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する行動計画

・今後5年間の行動計画として約700の具体的な施策を記載 ⇒ 50の数値目標

①国土空間的施策 ②横断的・基盤的施策 ③東日本大震災からの復興・再生

資料：環境省

平成24年9月28日に閣議決定された生物多様性国家戦略2012-2020は、愛知目標の達成に向けた我が国のロードマップを示すとともに、東日本大震災の経験や人口減少が進む我が国の社会状況などを踏まえ、これまでの人と自然との関係を見つめ直し、今後の自然共生社会のあり方を示していくことを目指しています(図2-4-2)。

(2) 「自然のしくみを基礎とする真に豊かな社会をつくる」

生物多様性は、人間を含む多様な生命の長い歴史の中でつくられたかけがえのないものであり、そうした生物多様性はそれ自体に価値があり、保全すべきものです。しかし、「生物多様性」という言葉自体が分かりにくく、日々の暮らしの中で何をすればその保全と持続可能な利用に役立つのか分からないといったこともあり、COP10後も生物多様性に関する理解は必ずしも進んでいない状況にあります。このため、生物多様性国家戦略2012-2020では、生物多様性に支えられる自然の恵みである「生態系サービス」に着目し、具体的な例も紹介しながら生態系サービスと人間生活との関わりを通じて生物多様性の重要性について説明しています。

また、生態系サービスの考え方を基に、生物多様性を守る意味を次の4つに整理しています。

「すべての生命が存立する基礎となる」

「人間にとって有用な価値を有する」

「豊かな文化の根源となる」

「将来にわたる暮らしの安全性を保障する」

そして、これらを踏まえ、生物多様性によって支えられる自然共生社会を実現するための理念として、「自然のしくみを基礎とする真に豊かな社会をつくる」ことを新たに掲げています。自然を次の世代に受け継ぐ資産として捉え、その価値を的確に認識し、自然を損なわない持続的な経済を考え、共生と循環に基づく自然の理(ことわり)に沿った活動を選択することが重要です。

(3) 愛知目標の達成に向けて

これまでの生物多様性国家戦略は「戦略」と「行動計画」の2部構成でしたが、生物多様性国家戦略2012-2020では、第2部として「愛知目標の達成に向けたロードマップ」を追加し、3部構成としました。この新たに追加した第2部において愛知目標に対応した我が国の国別目標等を設定しています。

戦略計画2011-2020では、A：生物多様性の社会への主流化、B：生物多様性への直接的な圧力の減少と持続可能な利用の促進、C：生態系、種及び遺伝子の多様性の保全と生物多様性の状況の改善、D：生物多様性及び生態系サービスから得られる恩恵の強化、E：参加型計画立案、知識管理、能力開発を通じた実施の強化の5つの戦略目標の下、2015年(平成27年)又は2020年(平成32年)を目標年とする具体的な数値目標も盛り込んだ計20の個別目標(愛知目標)が掲げられています。我が国の国別目標も、この5つの戦略目標に沿った形で、我が国の状況やニーズ、優先度等を踏まえて設定しています。また、国別目標の達成に向けた主要行動目標と達成状況を把握するための指標を設定しています(表2-4-1)。

例えば、国別目標B-1では「2020年までに、自然生息地の損失速度及びその劣化・分断を顕著に減少させる」としており、そのための主要行動目標の一つに、近年全国で分布が拡大しているシカなどの野生鳥獣の被害(第2部第2章第3節参照)を防ぐため、鳥獣保護法の見直しも含めて必要な対策を実施することを掲げています。政府は、平成25年1月に、世界自然遺産の国内候補地である奄美・琉球について、推薦の前提となる我が国の世界遺産暫定一覧表に記載することを決定しました(第2部第2章第5節参照)が、世界自然遺産の登録に向けては国が責任を持って管理するため、国立公園等の指定あるいは拡張をする必要があり、こうした取組は国別目標C-1「2020年までに、少なくとも陸域等の17%、海域等の10%を適切に保全・管理する」の達成にも貢献します。また、平成24年度に第4次レッドリストを公表(第2部第2章第1節参照)しましたが、国別目標C-2で「2020年までにレッドリストのランクが下がる種が増加している」こととしており、引き続き絶滅危惧種の保全を進めるために必要な知見の収集に努めます。

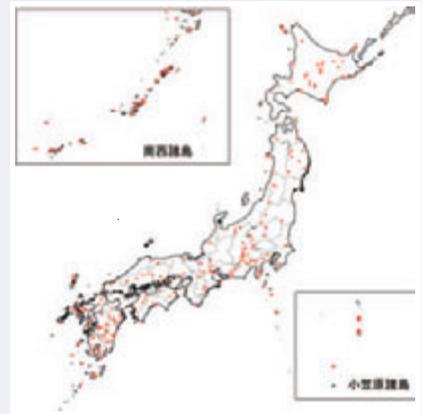
国別目標の中には、その達成状況を把握するための手法等について今後整理していく必要のある目標も含まれています。例えば、国別目標C-1は「少なくとも陸域等の17%、海域等の10%を適切に保全・管理する」こととしていますが、国立公園や自然環境保全地域などの保護地域について、どこまでが「適切に保全・管理」されていると判断するかによって、目標の達成状況も変わってきます。また、国別目標D-2では「2020年

表2-4-1 愛知目標の達成に向けた我が国の国別目標

戦略目標	国別目標	対応する愛知目標
戦略目標A 生物多様性の損失の根本原因に対処する	A-1 遅くとも2020年までに、各主体が生物多様性の重要性を認識し、それぞれの行動に反映する「生物多様性の社会における主流化」が達成され、生物多様性の損失の根本原因が軽減されている。	1 2 3 4
	B-1 2020年までに、自然生息地の損失速度及びその劣化・分断を顕著に減少させる。	5
	B-2 2020年までに、生物多様性の保全を確保した農林水産業が持続的に実施される。	6 7
	B-3 2020年までに、窒素やリン等による汚染の状況を改善しつつ、水生生物等の保全と生産性向上、持続可能な利用の上で望ましい水質と生息環境を維持する。特に、湖沼、内湾等の閉鎖性の高い水域については総合的、重点的な推進を図る。	8
戦略目標B 人為的圧力等の最小化と持続可能な利用を推進する	B-4 2020年までに、外来生物法の施行状況の検討結果を踏まえた対策を各主体の適切な役割分担の下、計画的に推進する。また、より効果的な実地対策等について検討し、対策を推進する。	9
	B-5 2015年までに、サンゴ礁、深溝、干潟、島嶼、亜高山・高山地域等の気候変動に脆弱な生態系を悪化させる人為的圧力等の最小化に向けた取り組みを推進する。	10
	C-1 2020年までに、少なくとも陸域及び内陸水域の17%、また沿岸域及び海域の10%を適切に保全・管理する。	11
戦略目標C 生態系、種、遺伝子の多様性を保全することにより、生物多様性の状況を改善する	C-2 絶滅のおそれの高い種のうち、2020年までにレッドリストのランクが下がる種が増加している。また、2020年までに作物、家畜等の遺伝子の多様性が維持される。	12 13
	D-1 2020年までに、生態系の保全と回復を通じ、生物多様性及び生態系サービスから得られる恩恵を国内外で強化する。特に聖地里山における自然資源の持続可能な利用の重要性が認識され、各種取り組みが行われる。	14
戦略目標D 生物多様性及び生態系サービスから得られる恩恵を強化する	D-2 2020年までに、劣化した生態系の15%以上の回復等により、生態系の回復能力及び二酸化炭素の貯蔵機能が強化され、気候変動の緩和と適応に貢献する。	15
	D-3 可能な限り早期に名古屋議定書を締結し、遅くとも2015年までに、名古屋議定書に対応する国内措置を実施することを旨とする。	16
	E-1 生物多様性国家戦略に基づき生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する施策の総合的・計画的な推進を図る。また、愛知目標の国別目標17（効果的参加型の国家戦略の策定等）の達成に向け支援・協力を行う。	17
戦略目標E 生物多様性国家戦略に基づく施策の着実な推進、その基礎となる科学的基盤の強化、生物多様性分野における能力構築を推進する	E-2 2020年までに、生物多様性に関する地域社会の伝統的知識等が尊重される。また、生物多様性に関する科学的基盤を強化し、科学と政策の結びつきを強化する。さらに、遅くとも2020年までに、愛知目標の達成に向け必要な資源（資金、人的資源、技術等）を効果的・効率的に動員する。	18 19 20

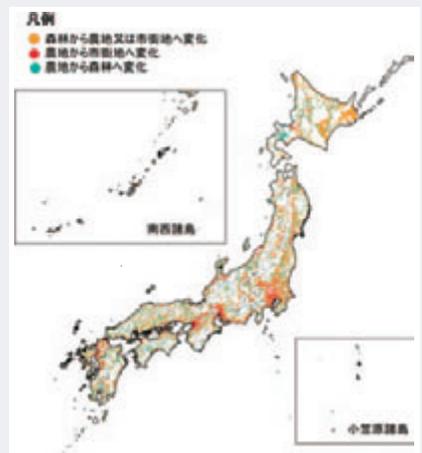
資料：環境省

図2-4-3 すべての絶滅危惧種の効率的な保全に寄与する地域



資料：環境省

図2-4-4 過去の開発により消失した生態系



資料：環境省

までに、劣化した生態系の少なくとも15%以上の回復」を掲げていますが、これについても「劣化した生態系」をいつの時点と比較して考えるのか、あるいは「回復」をどのようにとらえるかなどによって達成状況が変わってきます。こうした目標については、遅くとも2014年（平成26年）に予定されている愛知目標の中間評価までに、達成状況を把握するための手法や基準となるベースラインを整理する必要があります。

平成22年5月に公表した生物多様性総合評価（JBO）に引き続き、国土全体の生物多様性の現状を空間的に把握し、優先的に対策すべき地域などを明らかにしていくため、生物多様性評価の地図化を実施しています。このなかでは、例えば、生物の分布情報を基にどの場所を優先的に保全すれば効率的な保全が図れるかを解析する手法（相補性解析）を用いて作成した「すべての絶滅危惧種（維管束植物）の効率的な保全に寄与する地域（図2-4-3）」と既存の保護地域を地図上で重ね合わせ、そのギャップについて分析をしています。また、1900年（明治34年）頃と2006年（平成18年）の土地利用を比較した「過去の開発により消失した生態系」を示した地図（図2-4-4）を作成しました。こうした結果も参考に、ベースラインの整理を進めていきます。

コラム

自然保護の最前線で活動するレンジャー

世界自然遺産に登録されている知床。多くの観光客が訪れる知床五湖には、近年、ヒグマの出没が増えています。ヒグマと観光客とのあつれきが大きな課題です。環境省ではヒグマの出没に関係なく利用できる高架木道を整備したほか、一定の制限の下で自然体験ができる地上歩道の利用を進めてきました。現地に勤務する環境省の自然保護官（レンジャー）が、北海道、斜里町などの地元自治体、地域の観光や生態系にかかわる方々と協議を重ね、歩道の利用制限のルールづくりを行い、ヒグマと人間との共生を進めています。

一昨年、世界自然遺産に登録された小笠原諸島では、外来生物対策が大きな課題です。もともと他の地域とつながったことのない島の生態系は、外部から持ち込まれる生物による影響を受けやすく、世界

遺産登録に当たって特に対策が必要とされました。レンジャーは、小笠原の希少な生態系を保全するため、林野庁、東京都、小笠原村などの関係行政機関、専門家及び地域住民とともに、外来生物対策を含むさまざまな取組を進めています。

レンジャーは国立公園の適正な利用を進める仕事も積極的にを行っています。登山者が増え続ける富士山では、複数の市町村にまたがり登山道もさまざまな主体が管理しているため、標識類のデザインが統一されておらず、また、複数の標識が乱立していたことから、利便性や景観を損なうとともに、道迷いの原因の一つとなっていました。このため、静岡県、山梨県、関係市町村、山小屋等民間事業者などと協力しながら、環境省の呼びかけで利用者に分かりやすいデザインに統一・整理し、利用者の利便性や景観を向上させました。

希少な野生生物の保護もレンジャーの大切な仕事です。例えば、トキの野生復帰を進めている佐渡島では、新潟県と協力してトキの飼育繁殖や放鳥に向けた訓練等に取り組みながら、専門家や市民ボランティアの方々と一緒に放鳥後のトキの行動調査をしています。調査によりトキが好む環境を確認し、餌場や水田づくりに活かして、トキが生息していける地域づくりを佐渡市と連携しながら進めています。

また、西表島ではイリオモテヤマネコの交通事故の防止が大きな課題です。環境省では「ヤマネコ緊急ダイヤル」を設置して、連絡を受けたレンジャーが事故現場に行って個体の回収・検査などの対応を行い、そのデータを今後の交通事故防止に活用しているとともに、沖縄県、竹富町、地元の道路関係団体等と協力して、注意喚起看板を設置し、交通事故防止に努めています。

我が国を代表する優れた自然景観地である国立公園の保護管理、我が国にしか生息しない固有の生きものをはじめとする希少野生生物の保護等に国として責任を持って取り組んでいくため、環境省では全国各地の現場に約260人のレンジャーを配置しています。レンジャーは、自然環境の調査、地域住民や研究者、NGO、関係団体等からの情報収集によって常に現地の状況を把握しつつ、自治体等の多くの関係者と力を合わせ、各種開発行為との調整やエコツーリズムの推進など、その地域の状態に応じた保全の取組を行っています。

現場の最前線で活動するレンジャーは、現地に溶け込み地域とともに歩いていく姿勢を持って、豊かな自然という国民の宝を将来に引き継いでいくために頑張っています。

*レンジャーは、国家公務員総合職又は一般職(自然系技官)として環境省に採用され、全国の国立公園等現場駐在の他に、環境省本省、他省庁や自治体への出向等に従事しています。

知床国立公園のヒグマ対策高架木道の利用状況



写真：環境省

富士箱根伊豆国立公園の統一標識を説明するレンジャー



写真：環境省

(4) 生態系サービスでつながる「自然共生圏」

生物多様性国家戦略2012-2020では、「自然共生圏」という新しい考え方を示しました。東日本大震災により、エネルギーや物資の生産・流通が一極集中した社会経済システムの脆弱性があらわになりました。こうしたことから、食料やエネルギーをはじめとする地域の資源をできるだけ地産地消し、地域の中で循環して持続的に活用していく自立分散型の地域社会を目指していくことを基本としながら、それぞれの地域同士のつながりを深めていくことにより、より安心・安全な社会をつくっていくことが求められています。

自然の恵みである生態系サービスは、豊かな自然を有する地方が主な供給源となっていますが、その恩恵は都市も含めた広い地域で享受しています。しかし、こうしたつながりは一般的には目に見えにくいことか

ら、都市は大きな負担をすることなく、地方が供給する生態系サービスの提供を受けてきたといえます。こうした関係を見直し、生態系サービスの提供を受ける地域は、生態系の保管理等に対して資金や人材、情報等を提供し、それぞれの地域がお互いに支え合う関係をつくっていくことが必要です。「自然共生圏」は、このように生態系サービスの需給でつながる地域や人々を一体としてとらえ、その中で連携や交流を深めていき相互に支えあっていくという考え方です（図2-4-5）。私たち日本人の暮らしは海外の生態系サービスにも支えられており、自然共生圏の認識は日本と海外のつながりを考える際にも重要です。

例えば、新潟県佐渡島のトキとの共生を目指した地域づくりは、自然共生圏の考え方に沿った取組といえます。トキは昭和56年に佐渡島に残った最後の5羽が捕獲され、日本の野生下では絶滅しました。その後、中国から提供された個体をもとに飼育下の繁殖で数を増やし、平成20年に野生復帰に向けた放鳥を開始しました。平成24年には自然界で36年ぶりとなるヒナ誕生、そして38年ぶりの巣立ちが確認されるなど、野生復帰に向けた取組が進展しています。トキの放鳥にあわせて、佐渡島ではトキのエサ場づくりなどの生息環境整備や島外との交流の促進など、トキとの共生を目指した地域づくりを進めてきました。こうした中、佐渡市は平成20年の放鳥を機に、JA佐渡と協力し、生きものを育む農法によりつくられた米を「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」として認証する制度を開始しました。「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」は首都圏のスーパーや米穀店を中心に3,000～3,500円/5kg程度（参考：慣行栽培米1,580円/5kg）で販売されています（図2-4-6）。販売価格が高くなれば、その分生きものを育む農法で生息環境整備に貢献する農家に還元されることになるため、消費者は「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」の購入を通じてトキの野生復帰を支援していることになります。また、販売時には1kg当たり1円が佐渡市トキ環境整備基金に寄付され、トキの生息環境整備に役立てられています。さらに、佐渡市は認証米に取り組む農家に対して1ha当たり最大で109,000円の助成をしており、地域全体でこの認証制度を支えているといえます。このように、トキの野生復帰は、実際に生息環境整備に取り組む人たちだけではなく、それを応援する消費者やトキをシンボルに地域の活性化を目指す佐渡島全体で支えられており、こうした農家と消費者、地域住民のつながりはまさに自然共生圏の考え方に沿ったものといえます。

図2-4-5 自然共生圏のイメージ

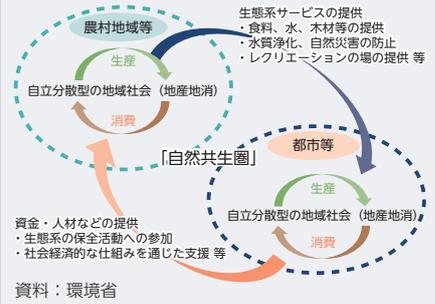
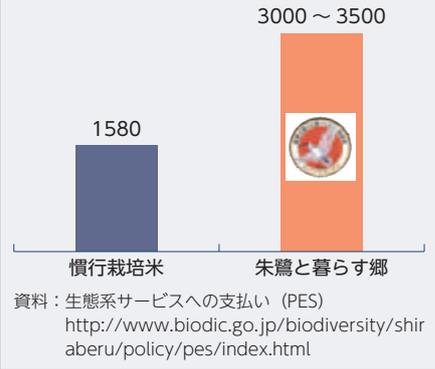


図2-4-6 慣行栽培米及び認証米の販売価格 (円/5kg)



コラム

「生態系サービス」とPES

私たちは、普段の生活の中で気づかないうちに、自然から非常に多くの恵みを受けています。身近なところで考えてみると、例えば、お米はそれ自体が食糧という自然の恵みですが、お米をつくる田んぼも、大雨時の洪水を防ぐ水がめとしての役割や、水の蒸発により気温を調整する機能、あるいはメダカやタガメなどさまざまな生きものに生息の場を提供し、さらには田んぼのある景色が私たちの目を楽しませてくれます。このような私たちの生活を支えてくれる自然の恵みのことを「生態系サービス」といいます。

「生態系と生物多様性の経済学 (TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity)」では、国連がまとめたミレニアム生態系評価 (MA: Millennium Ecosystem Assessment) を参考に、生態系サービスを「供給サービス」、「調整サービス」、「生息・生育地サービス」、「文化的サービス」の4つに分類しています。

現在、人間活動による生態系の改変や生物多様性の損失に伴い、生態系サービスは地球規模で低下しています。平成22年5月に公表された地球規模生物多様性概況第3版 (GBO3) では、生物多様性の損失が続け

ば生態系サービスに甚大な変化が生じ、人間の生活に重大な影響を与える可能性がある」と指摘しています。生態系サービスの低下の原因は多岐にわたりますが、大きな原因の一つとして、私たちがその価値を認識していないことが挙げられます。このため、生態系サービスの価値を適切に認識し、その機能を維持するために十分なコスト(資金や労力など)をかける仕組みを構築していくことが求められます。

私たちは生態系サービスを利用する多くの場合、それらは無料で利用できると考えており、使用料などの対価が支払われることがありません。これに対して、生態系サービスの受益者に対して、適正な対価を求める仕組みとして「生態系サービスへの支払い(PES: Payment for Ecosystem Services)」という考え方があります。

例えば、コスタリカでは土地所有者が政府機関と契約し、持続可能な森林管理を行うことでその面積や管理の内容に応じた金額が土地所有者に支払われるというPESの仕組みを導入しています。これにより適切な森林管理の促進や森林面積の増加などの効果も確認されています。日本では、PESに類似する仕組みとして森林環境税や中山間地等直接支払制度などが導入されています。

生態系サービスの分類			
 供給サービス	 調整サービス	 生息・生育地サービス	 文化的サービス
<ul style="list-style-type: none"> ・食料 ・淡水資源 ・原材料 ・遺伝子資源 ・薬用資源 ・観賞資源 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気質調整 ・気候調整 ・局所災害の緩和 ・水量調節 ・水質浄化 ・土壌浸食の抑制 ・地力の維持 ・花粉媒介 ・生物学的防除 	<ul style="list-style-type: none"> ・生息・生育環境の提供 ・遺伝的多様性の保全 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然景観の保全 ・レクリエーションや観光の場と機会 ・文化、芸術、デザインへのインスピレーション ・神秘的体験 ・科学や教育に関する知識
資料：環境省			

(5) 5つめの基本戦略「科学的基盤を強化し、政策に結びつける」

平成19年に策定した第三次生物多様性国家戦略以来、今後数年の間に重点的に取り組むべき施策の大きな方向性として4つの基本戦略を示してきましたが、生物多様性国家戦略2012-2020では、新たに5つめの基本戦略として「科学的基盤を強化し、政策に結びつける」を加えました。

生物多様性の保全と持続可能な利用を適切に進め、自然のしくみを基礎とする真に豊かな社会をつくるためには、科学的なデータに基づく正しい理解と認識を持つことが必要です。そして、科学的なデータが不十分だからといって対策を延期せず早めに対策を講じていくこと、継続的なモニタリングとその結果に応じて対策を柔軟に見直していくことが重要です。

全国レベルでの生物多様性に関するデータについて過去から現在までの時系列の長期的な変化をとらえるためには、継続して調査を実施していくことが重要です。我が国では昭和48年から実施している自然環境保全基礎調査を中心に継続的な調査が行われており、さまざまな形で政策等に活用されています。例えば、平成11年から2万5千分の1の縮尺の植生図の全国整備を進めていますが、平成25年3月までに約64%の整備が終了しており、国土の自然環境の基本情報図として環境保全施策やアセスメント等に活用されています。このように全国の自然環境を面的に把握し、その継続的な更新を行うことは非常に重要です。また、面的な把握だけでなく、定点での生態系の変化を長期的に把握することも重要であるため、平成16年からモニタリングサイト1000を開始し、平成25年4月現在、全国1022地点で調査を行っています。これらの成果も活用し、速報性の向上に努めつつ情報整備を進めます。さらに、国、地方自治体、研究機関、博物館、NPO・NGO、専門家、市民などさまざまな主体が、それぞれの調査・研究により、全国レベルから地域レベルにいたる生物多様性に関するさまざまなデータを保有していますが、それぞれの主体の中だけで活用されていたり、あるいは活用されずに埋もれてしまっていることがあります。こうした情報をお互いにより使いやすい形で提

供し、国の施策や各主体の取組に活用していくことが求められているため、インターネット等を通じ、さまざまな主体からデータの収集を行い、その共有の促進に努めます（【コラム】いきものログ）。このように、生物多様性に関するデータについては、継続的な更新、速報性の向上、相互利用・共有の促進に重点を置き整備を進めていきます。

国際的には、生物多様性と生態系サービスに関する動向を科学的に評価し、科学と政策のつながりを強化していくための国際的枠組みが求められており、2012年（平成24年）4月に「生物多様性と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（IPBES：Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services）」が設立されました。

コラム

いきものログ

環境省生物多様性センターでは、平成21年度より生物の目撃情報をインターネットで集める市民参加型調査「いきものみっけ」を実施してきました。この調査では、ツマグロヒョウモン（蝶）の分布域の北上をとらえるなど、気候変動に伴う自然環境の変化の把握に寄与してきました。

「生物多様性国家戦略2012-2020」では、新たに科学的基盤の強化に関する基本戦略が加わり、生物多様性の保全と持続可能な利用を進めていくために、科学的知見を充実させることが求められています。この中では、生物多様性に関する情報を継続して把握することの重要性や、行政機関・研究機関・市民などのさまざまな主体が把握している生物多様性情報の相互利用、共有化の促進の必要性が述べられています。そこで生物多様性センターでは、「いきものみっけ」を参考にして、幅広い利用者を対象に、分布情報を主体とする生物多様性情報をインターネットで効率的に集め、提供するためのシステム（愛称：いきものログ）を新たに開発しました。

「いきものログ」は、自然環境保全基礎調査をはじめとする国が実施した調査で得られた生物多様性情報や、地方自治体・研究機関・市民などさまざまな主体から、それぞれの調査・研究で得られた生物多様性情報を収集し、集められた生物多様性情報を幅広く配信することにより、生物多様性情報の相互利用、共有化を促進していきます。その結果はダウンロードすることができるため、専門家による解析や地方自治体の施策など各主体の取組に活用できるほか、地球規模生物多様性情報機構（GBIF）に登録する際のフォーマットのDarwin Core形式で出力できるため、国際的な生物多様性情報の共有にも貢献できます。今後、生物多様性情報の中核的基盤として活用されることを目指しています。

「いきものログ」トップページのイメージ



資料：環境省

2 生物多様性の主流化に向けて

生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性が、国、地方自治体、事業者、NPO・NGO、国民などのさまざまな主体に広く認識され、それぞれの行動に反映されることを「生物多様性の主流化」と呼んでいます。GBO3では、消費行動や生活様式といった間接的だが根本的な生物多様性の損失要因への対策が重要であることが指摘されています。また、愛知目標でも「生物多様性の主流化」は一番最初の目標に掲げられています。

ここでは、生物多様性の主流化を進めるための最近の取組として、国連生物多様性の10年日本委員会の活動、地方自治体における先進的な取組、民間事業者による生物多様性に関する取組の動向、そして生物多様性の価値を見える化するための生物多様性の価値の経済的な評価に関する取組をご紹介します。

(1) 国連生物多様性の10年日本委員会 (UNDB-J) の活動

2011年(平成23年)から2020年(平成32年)までの10年間は、国連の定める「国連生物多様性の10年」であり、愛知目標の達成に貢献するため、国際社会のあらゆる主体が連携して生物多様性の問題に取り組むこととされています。これを受け、2011年(平成23年)9月に「国連生物多様性の10年日本委員会」(UNDB-J)が設立され、生物多様性の主流化に向けてさまざまな取組を実施しています。ここではその中からいくつかをご紹介します。

ア 連携事業の認定

UNDB-Jは、愛知目標の達成に向けた各主体の参加と連携を促進するため、多様な主体の連携による事業のうちUNDB-Jが推奨するものを認定し、それらの事業を積極的に広報しています。具体的には、愛知目標の達成に向けて各主体が取り組んでいるさまざまな事業が登録されている「にじゅうまるプロジェクト」(国際自然保護連合日本委員会(IUCN-J))の登録事業等の中から、「多様な主体の連携」、「取組の重要性」、「取組の広報の効果」などの観点からUNDB-Jが推奨する連携事業を総合的に判断して認定しています。平成24年度は20件が認定されています(表2-4-2)。その中の一つとして「海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト」では、東日本大震災の被災地において市民、東北大学、NPO等の多様な主体が連携して、生物多様性の回復に配慮したグリーン復興を基本理念に、田んぼの復興や市民参加型生態系モニタリングなどさまざまな活動を展開しており、被災地における生物多様性の保全・再生への貢献に加え、生物多様性に配慮したブランド米販売による被災農家の支援などの取組の重要性が評価されました。

認定された事業は、UNDB-Jのロゴマーク(図2-4-7)が使用できるほか、UNDB-Jのウェブサイトや、UNDB-Jが実施する生物多様性全国ミーティング、地域セミナー等で紹介されるなど、積極的な広報が行われています。

表2-4-2 UNDB-J認定連携事業一覧

事業名	団体名	地域
認定第1弾 (H24.9)		
田んぼの生物多様性向上10年プロジェクト	NPO法人ラムサール・ネットワーク日本	全国
生物多様性の道プロジェクト	公益財団法人日本自然保護協会	全国
Earthwatchにじゅうまるプロジェクト 市民参加型生物多様性調査による環境リテラシーの普及	NPO法人アースウォッチ・ジャパン	全国
みんなで守ろう!日本の希少生物種と豊かな自然! SAVE JAPAN プロジェクト	株式会社損害保険ジャパン 日本興亜損害保険株式会社	全国
ウミガメ類の生態調査・生息環境保全プロジェクト	NPO法人日本ウミガメ協議会	全国
海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト	海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト	東北
味わって知る 私たちの海	伊勢・三河湾流域ネットワーク	中部
御所実業高校農業クラブ School Gene Farm Project	奈良県立御所実業高等学校農業クラブ	近畿
トンボの里プロジェクト	真庭・トンボの森づくり推進協議会	中国
徳島での生物多様性地域戦略の策定に関するプロジェクト	生物多様性とくしま会議	四国
認定第2弾 (H25.3)		
ICTと映像教材の活用による子供向け次世代環境教育の推進	株式会社TREE	全国
動物園・水族館種保存事業	公益社団法人日本動物園水族館協会	全国
いのちの博物館実現プロジェクト	公益社団法人日本動物園水族館協会	全国
Come Back Goose - 甦れシジュウカラガシ! 日本の空に-	日本雁を保護する会	東北・海外
生命のにぎわい調査団等の普及啓発活動	千葉県生物多様性センター	関東
副業型林業による「さんむ木の駅プロジェクト」	NPO法人元気森守隊	関東
トキと暮らす島 生物多様性伝達戦略	佐渡市	北陸
伊予農希少植物保全プロジェクト	伊予農業高等学校 伊予農希少植物群保全プロジェクトチーム	四国
緑の照葉樹林プロジェクト	てるはの森の会	九州
海外希少野生動物保全支援活動	認定NPO法人トラ・ゾウ保護基金	海外

資料: UNDB-J

図2-4-7 UNDB-Jロゴマーク



資料: UNDB-J

イ MY行動宣言

UNDB-Jは国民一人ひとりが自分の生活の中で生物多様性との関わりをとらえることができるよう、以下の5つのアクションの中から自らの行動を選択して宣言する「MY行動宣言5つのアクション」(図2-4-8)の実施を広く呼びかけています。

Act1: 地元でとれたものを食べ、旬のものを味わいます。

季節やその土地ならではの自然の恵みを食べることで、身の回りの環境の変化を感じ、土地に伝わる食文化の知識も身につけることができます。

Act2：生の自然を体験し、動物園・植物園などを訪ね、自然や生きものにふれます。

自然は、生物多様性を学ぶ最高の材料です。自然体験を通じて五感を働かせ、地域の特徴や生きものの生態を実感し、より深く生物多様性の意味を理解できます。

Act3：自然の素晴らしさや季節の移ろいを感じて、写真や絵、文章などで伝えます。

さまざまな自然や生きものに興味を持ち、それをかたちにすることで、自分自身や家族、友達が自然の素晴らしさに気づくきっかけになります。

Act4：生きものや自然、人や文化との「つながり」を守るため、地域や全国の活動に参加します。

全国各地の自然や生きものの観察・調査・保全・再生活動に参加することで、生きもの同士のつながり、人と自然のつながりを実感できます。

Act5：エコマークなどが付いた環境にやさしい商品を選んで買います。

生物多様性に配慮して生産・販売される商品やサービスをきちんと選ぶことは、自然と共生する社会を実現する原動力になります。

MY行動宣言は、UNDB-Jが実施する生物多様性全国ミーティングや地域セミナー等で実施されたほか、UNDB-Jのウェブサイト等でその活用が広く呼びかけられており、平成24年度は91件のイベント（参加者数約20,680人）で活用されました。

図2-4-8 MY行動宣言



(2) 地方自治体における先進的な取組

COP10で地方自治体に生物多様性地域戦略の策定など主体的な行動を求める「都市と地方自治体の生物多様性に関する行動計画」が承認されるなど、生物多様性の保全と持続可能な利用にあたっての地方自治体の役割の重要性が認識されています。国内では平成23年10月に生物多様性自治体ネットワークが設立され、地方自治体間の連携が進むとともに、生物多様性基本法に基づく生物多様性地域戦略の策定が進んでいます。

愛知県は、COP10開催前の平成21年に地域戦略を策定し、平成25年3月には愛知目標を踏まえた改定を行いました。この戦略は、「人と自然が共生するあいち」の実現に向けて、県民、事業者、NPO、行政といった地域の多様な主体が協働し、人と人とのつながりを育みながら生態系ネットワークの形成を進める「あいち方式」を特色としています。具体的には、多様な主体が目標を共有するためのツールとして生物多様性ポテンシャルマップを活用するとともに、開発などによる自然への影響を回避・最小化し、それでも残る影響を生態系ネットワークの形成に役立つ場所や内容で代償する「あいちミティゲーション」を導入することとしています。

また、北限のブナ林の町として知られる北海道の黒松内町は、町民一人ひとりが自然の恵みをこれまで以上に実感できるようにすることなどを目指して平成24年3月に地域戦略を策定しています。さらに、周辺の自治体に呼びかけを行い、広域的な生態系ネットワークでつながる14町村が、全国で初めて共同による後志地域生物多様性協議会を立ち上げ、広域的な視点で森・里・川・海をつなぐ確保するとともに、農林水産業・観光業等とも連携した地域経済の活性化につなげる計画づくりを進めています。

(3) 生物多様性分野における事業者の取組の動向

事業者の活動は、水、土壌、食糧、繊維、木材、燃料の供給など多くの自然の恵み（生態系サービス）に支えられている一方で生態系や生物多様性に影響を与えています。また、事業者は、製品の販売やサービスの提供などを通じて自然の恵みを広く消費者に供給するという役割も担っています。経済社会の主たる担い手

図2-4-9 名古屋商工会議所ガイドブック



資料：名古屋商工会議所

図2-4-10 主な認証マークの例



資料：環境省

である事業者が、生物多様性の重要性を認識し、その保全と持続可能な利用の取組を積極的に進めることは、社会全体の動きを自然共生社会の実現に向けて加速させるだけでなく、自らの事業を将来にわたって継続していくためにも必要です。

経済界を中心とした自発的なプログラムとして平成22年に設立された生物多様性民間参画パートナーシップでは、事業者による生物多様性の保全と持続可能な利用に関する取組を促進するため、ウェブを通じた情報提供・共有、ニュースレターの発信などの他、毎年事業者会員の取組の状況及び内容を把握しています。その結果、経営理念・方針や環境方針などに生物多様性保全の概念が盛り込まれている割合は平成22年の50%から平成24年には85%に上昇するなど、事業者の意識・取組の向上が確認されています。なお、同パートナーシップの会員数は、発足時の424企業・団体から平成25年4月には501企業・団体と、着実に増加しています。

経済界におけるその他の自主的な取組として、名古屋商工会議所では、事業活動と生物多様性の関連の把握の仕方と取組の考え方について、中小企業にも活用できるように分かりやすく解説したガイドブック「事業活動と生物多様性」を平成24年に作成し、普及啓発を進めています（図2-4-9）。

また、事業者の取組を促進するためには、消費者の行動を生物多様性に配慮したものに転換していくことも重要です。そのための仕組みとして、生物多様性の保全にも配慮した持続可能な生物資源の管理と、それに基づく商品等の流通を促進するための民間主導の認証制度があります。例えば、森林経営・林産物の管理と流通に関するFSC（森林管理協議会）やSGEC（緑の循環認証会議）、漁業・水産物の生産・加工・流通に関するMSC（海洋管理協議会）やマリン・エコラベル・ジャパン、野生植物の利用に関するフェアワイルド、パーム油の生産・流通に関するRSPO（持続可能なパーム油のための円卓会議）などによる取組が進められています（図2-4-10）。こうした社会経済的な取組を奨励し、多くの人々が生物多様性の保全と持続可能な利用にかかわることのできる仕組みを拡大していくことが重要です。

コラム

味の素グループの生物多様性への取組

味の素グループは、世界各地において、食・アミノ酸・健康を中心として地域に根ざした事業を展開しています。製品の原材料に農水産資源を活用し、得意とする発酵生産技術等のバイオテクノロジーには遺伝資源を利用するなど、グループの事業活動は生態系サービスに依存しており、健全な生態系・生物多様性が保たれなければ、グループの事業活動の維持・発展はありません。

味の素株式会社は平成21年に創業100周年を迎え、これまでの事業活動を振り返り、次の100年のころざしとして、「いのちのために働く」を掲げました。いのちの営み・自然の恵みに支えられ、「いのちのために働く」味の素グループは、事業を通じて、

いのちを健やかに育む地球・地域環境や生態系・生物多様性のために取り組まなければならない、ということを経営的な認識とし、生態系・生物多様性の保全を最も基本的で重要な取組と位置付けています。

味の素グループでは平成24年1月に「味の素グループ生物多様性行動指針」を制定するとともに、生物資源を持続的に活用できるビジネスモデルを推進していくために、平成23-25年度の環境中期計画において、「持続可能な原材料調達の仕組みづくり」「森林生態系破壊にかかわるリスクの回避」「持続的土地利用の展開」といった3つの重点テーマを定め、ポイントを絞った取組を展開しています。

まず操業の安定継続と事業の発展のためには、事業活動と生態系サービスが具体的にどのようなかわりを持っているのか、その動向がどうなっているのか把握し、戦略的に事業計画に盛り込んでいくのが重要と考え、優先対象とする取組を特定するために、平成22年度より「企業のための生態系サービス評価（ESR）」を参考にして、味の素グループ全体の主要事業と生態系サービスとの関係性の洗い出しを実施しました。その結果、水産資源と森林資源にかかわる調達の領域が事業活動と生態系の両方にとって重要度が高く、特に注力して進めていく分野として選定されました。

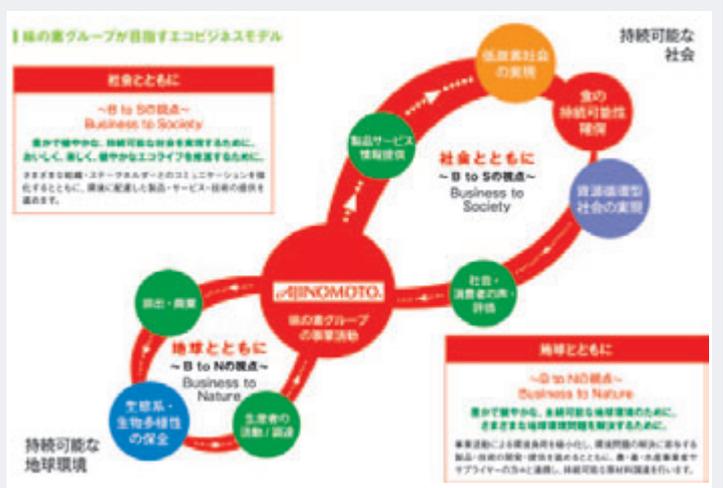
水産資源については、独立行政法人水産総合研究センター国際水産資源研究所と連携したカツオの資源調査（太平洋沿岸カツオ標識放流共同調査）や、エビの養殖・加工地における生態系配慮項目の導入などの取組を進めています。

森林資源については、WWFジャパンとの協働による紙調達ガイドラインの策定や、グループ企業である株式会社J-オイルミルズと味の素株式会社がRSPO（持続可能なパーム油のための円卓会議）に加盟し、持続可能なパーム油の使用に向けた検討を実施するなど、生態系保全に配慮した調達の仕組みづくりに取り組んでいます。

そのほか、生物多様性の保全を目指して積極的に行動する企業の集まりである「企業と生物多様性イニシアティブ（JBIB）」に2008年の設立時から参画し、また、地域社会・生態系とともに成長する事業所を目指して、JBIBが作成した「いきもの共生事業所®推進ガイドライン」を活用するなど、事業所の土地利用のあり方についても検討を始めています。

このように味の素グループでは、社外ステークホルダーと連携・協働することにより、より地球規模での広がりをもった生物多様性保全の取組を展開しています。

味の素グループが目指すエコビジネスモデル



資料：味の素株式会社



写真：味の素株式会社

(4) 生物多様性の経済価値評価

生物多様性や生態系サービスの価値を経済的に評価して「見える化」していくことは、これらの重要性を分かりやすく伝えることができ、生物多様性の主流化を進めていくためには有効な方法です。「生態系と生物多様性の経済学(TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity)」は、欧州委員会とドイツが提唱した生物多様性の価値を経済的に評価するプロジェクトで、COP10までに一連の報告書がまとめられました。TEEBでは、あらゆる主体の意思決定に生物多様性の重要性を組み込んでいくこと、そしてその際には経済的な価値評価が有効であることなどが指摘されています。

こうした動きを踏まえ、我が国でも生物多様性の経済的な価値評価を進めていくため、「奄美群島を国立公園に指定することで保全される生物多様性の価値」と「全国的なシカによる自然植生への食害対策の実施により保全される生物多様性の価値」について評価を行いました。評価は仮想評価法(CVM)と呼ばれる、仮想的な環境対策のシナリオを示してその対策を実施することに対する支払意思額をアンケート調査等により直接尋ねることにより価値を評価する方法を用いました。

奄美群島については、国立公園に指定し、開発行為等の規制、外来種の防除、継続的な調査に基づく対策の実施等により、現在の自然環境を将来にわたって保全していくことに対する一世帯当たりの支払意思額を、アンケート結果に基づき推定したところ、中央値で1,728円/年、平均値で3,227円/年で、これに全国の世帯数をかけると約898億円又は約1,676億円という評価額が算出されました。中央値とは、アンケートで提示した金額を支払う意思があるかどうかをYesかNoで聞いた場合に、回答の割合が統計的に半々となる値で、政策を実行する際に過半数の支持が得られるかどうかの参考値として用いられます。

全国的なシカの自然植生への食害については、柵やネットの設置、個体数管理、人材育成等の取組を拡大し、シカの食害が目立たない状態にまで回復させることに対する一世帯当たりの支払意思額を、アンケート結果に基づき推定したところ、中央値で1,666円/年、平均値で3,181円/年で、これに全国の世帯数をかけると約865億円又は約1,653億円という評価額が算出されました(なお、今回の評価シナリオにはシカの食害に農林業被害は含めていません)。今後もこうした生物多様性の経済価値評価を行い、さまざまな政策への活用を検討していきます。

3 愛知目標達成に向けた世界の動き

(1) 生物多様性条約第11回締約国会議

2012年(平成24年)10月8日~19日にインド・ハイデラバードにおいて生物多様性条約第11回締約国会議(COP11)が開催され、締約国172か国・地域から9,000人以上が参加しました(写真2-4-1)。COP10で議長を務めた日本は開会式で挨拶したほか、閣僚級会合(16日~19日)開会式で演説を行いました。

最終日の深夜に及ぶ厳しい交渉の結果、暫定的なものながら、開発途上国等に対する生物多様性に関する活動を支援するための国際的な資金フローを2015年(平成27年)までに倍増させるという資源動員に関する目標値の合意に達することができました。また、我が国は生物多様性日本基金等を通じた貢献の継続を表明し、愛知目標達成に向けてCOP10において醸成された気運を今後も維持することができました。個別主要議題の概要は以下のとおりです。

写真2-4-1 COP11会場の様子



写真：環境省

ア 資源動員の目標の設定

生物多様性に関する国際的な資金の開発途上国等に対するフローを2015年(平成27年)までに倍増させ、その水準を少なくとも2020年(平成32年)まで維持することや、少なくとも75%の締約国が、2015年(平成27年)までに自国の優先課題や開発計画に生物多様性を位置付け、これによって国内における適切な資金の

供給が確保されること等を定めた資源動員に関する暫定的な目標について、その達成を決意することとなりました。また、資源動員の最終的な目標の採択を目的とし、2014年（平成26年）に開催予定の生物多様性条約第12回締約国会議（COP12）において愛知目標の目標20（資源動員関係）の達成に向けた進捗状況の評価することや、2020年（平成32年）までの各締約国会議において当該目標の達成状況に関する評価を継続することが決まりました。

イ 資金メカニズム

生物多様性条約の資金メカニズムである地球環境ファシリティ（GEF）に対し、生物多様性の分野における今後の資金ニーズに関する専門家チームの評価報告書を、次回の増資において精査するよう強く要請することが決まりました。我が国がその設立を主導した名古屋議定書実施基金については、第5次増資期間（2014年（平成26年）6月まで）は各国から拠出された資金のすべてが支出されるまで運用されることや、COP12においてそれ以降の取扱を決定することとなりました。

ウ 遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する名古屋議定書

名古屋議定書政府間委員会の第3回会合（ICNP3）の開催、多数国間の利益配分の仕組み（第10条）に関する広範囲な意見照会の実施とその結果のICNP3への提出、第1回締約国会議までの情報交換センターの開発に関する作業計画の承認、能力開発に係る戦略枠組み作成に関する専門家会合の開催、議定書の遵守を促進するための手続及び制度の作成に関する議論のICNP3における継続などが決定されました。

また、環境省、生物多様性条約事務局及びEUが共催したサイドイベントなどの場において、議定書の締結や実施に向けた状況について、各国間で情報共有が行われました。

エ 海洋及び沿岸の生物多様性

「生態学的・生物学的に重要な海域（EBSA）」の基準を満たす海域を抽出した地域ワークショップの結果が報告されるとともに、その基準の適用はあくまで科学的・技術的観点からの試行であり、最終的なEBSAの特定及びその保管理措置の選択は各国や権限のある政府間機関が行うということを前提として、上記報告を国連の国家管轄圏外海洋生物多様性アドホック非公式作業部会、各国、関係国際機関等に提出することが決まりました。

オ 生物多様性と気候変動

森林分野における気候変動の緩和に関する活動のリスクを減少させ、多様な便益の増加を意図した「生物多様性関連セーフガード」の適用における配慮事項に留意することや、REDD+（途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減等による温室効果ガス排出を削減する取組）による生物多様性への影響を評価するための指標の作成に向けて今後も作業を継続することが決まりました。また、COP10において採択された、気候変動の緩和及び適応に貢献しつつ生物多様性を保全、持続的に利用、復元する方法に関するガイダンスが再確認されました。

カ 持続可能な利用

ブッシュミート（野生動物の肉）の利用に関する小委員会の改正勧告が、「生物多様性の持続可能な利用に関するアディスマバ原則・ガイドライン」を補足するものとして歓迎されました。また、我が国が提唱し、その実施を主導しているSATOYAMAイニシアティブについて、その貢献が確認されました。

キ 先住民の社会の伝統的知識の保存など（第8条（j）及び関連条項）

先住民の知識や伝統的な知識の還元のための優良事例ガイドラインを作成するための考慮事項を採択しま

した。また、生物資源の慣用的な利用に関する行動計画を作成することに合意しました。

ク IPBESとの連携

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）に関しては、愛知目標の達成評価に貢献し、戦略計画の長期目標を達成するための政策オプションに関する情報を提供するための手法検討が要請されました。また、IPBESにおける手続及び作業計画の作成状況を考慮しつつ、IPBESとどのように協働すべきかに関する勧告を科学技術助言補助機関（SBSTTA）が作成し、COP12に提出することが決まりました。

ケ 2013年～2014年予算

我が国は生物多様性条約運営予算の最大の拠出国であり、義務的拠出金総額の約16%を負担しています。長引く世界経済停滞の影響により国家財政が極めて厳しい締約国がある中、COP10で採択された名古屋議定書の発効に向けて必要な費用を重点的に予算配分した結果、2013年（平成25年）予算は12,994,100米ドル、2014年（平成26年）予算は13,580,800米ドル（2か年合計26,574,900米ドル（前期比7.3%増））とすることが決定されました。我が国の分担金額は2か年合計で3,765,492米ドルとなります。

コ 各国における生物多様性国家戦略の策定状況

各国に対し、愛知目標達成に向けて戦略計画2011-2020に沿った生物多様性国家戦略の改定を要請することが決まりました。我が国からは、この趣旨に沿った国家戦略の改定を行ったこと、引き続き生物多様性日本基金を用いて途上国における生物多様性国家戦略の改定や実施支援を行うことを発表しました。

サ 国連生物多様性の10年、多様な主体の参加

愛知目標の達成に向け、多様な主体の参画による取組を着実に進めていくことの重要性を多くの国が言及しました。我が国からは国連生物多様性の10年日本委員会の取組、生物多様性民間参画パートナーシップや日本経団連の取組、生物多様性自治体ネットワークの取組などを紹介しました。

（ア）国連生物多様性の10年

国連生物多様性の10年（UNDB）の初年である2011年（平成23年）の活動に対する日本政府による支援への謝意が述べられるとともに、締約国会議が戦略計画2011-2020や愛知目標の達成に向けた「国連生物多様性の10年戦略」に留意し、締約国や利害関係者がUNDB関連の取組を行う際、「自然との共生」というメッセージの活用を招請することなどが決まりました。

（イ）ビジネスと生物多様性

締約国による条約・議定書の目的や先住民の権利とニーズに対する事業者の姿勢についての考慮や日本経団連生物多様性宣言に基づく行動指針とその手引き（改訂版）への留意等を含む、生物多様性の保全と持続可能な利用や愛知目標達成に向け、民間参画を促進することが決まりました。

（ウ）自治体と生物多様性

締約国等に対し、地方自治体等による生物多様性戦略計画及び行動計画の発展・強化及び主流化のためのガイドライン及び能力開発の機会の提供を招請する決定が採択されました。なお、併行して10月15日～16日に地方自治体による生物多様性サミットが開催され、我が国から大村愛知県知事や河村名古屋市長らが参加し、地方の生物多様性戦略計画及び行動計画の策定過程における中央政府との協働などを含むハイデラバード宣言が合意されました。

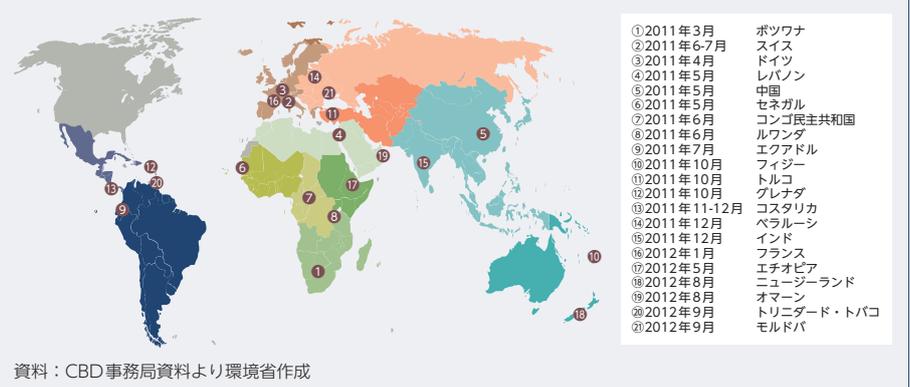
(2) 生物多様性日本基金等による支援状況

ア 生物多様性日本基金

「生物多様性日本基金」は、愛知目標の達成に向けて、途上国の能力養成を支援することを目的とし、我が国が提唱していた「いのちの共生イニシアティブ」の一環として設立されたものです。基金は、生物多様性条約事務局内に創設され、我が国から2010年度(平成22年度)及び2011年度(平成23年度)にあわせて50億円の拠出を行いました。

愛知目標を達成するためには、各締約国において愛知目標を踏まえた国別目標の設定を行い、生物多様性国家戦略に組み込んでいくことにより、国レベルで生物多様性関連施策を強化していくことが最も重要な課題となっています。このため生物多様性日本基金を活用し、主に途上国を対象として、生物多様性国家戦略の策定・改定作業を支援する能力養成事業が進められて

図2-4-11 生物多様性日本基金を活用したワークショップの開催状況



ています。2011年(平成23年)3月から2012年(平成24年)7月までに、世界各地で地域別の能力養成ワークショップが計21回開催され、延べ約170カ国の締約国から700名以上の政府担当者が参加しました(図2-4-11)。

その他の事業としては、愛知目標達成や条約履行に向けて、EBSAの地域レベルでの特定をはじめとした科学技術関連の支援や、生物多様性及び生態系サービスの価値を国家戦略に統合するための地域ワークショップの開催等の支援を進めています。また、「国連生物多様性の10年」、ビジネスと生物多様性、貧困削減と開発についての取組や世界市民会議の開催に係る途上国支援も進めているほか、国連開発計画(UNDP)との協働プロジェクトであるSATOYAMAイニシアティブ推進プログラム(COMDEKS)に資金拠出しています。

生物多様性日本基金を活用した事業の成果については、条約事務局のウェブサイトやニュースレター等を通じて広報されており、COP10議長国としての日本の国際貢献が広く世界に発信されています。

イ 名古屋議定書実施基金

「名古屋議定書実施基金」は、名古屋議定書の早期発効や効果的实施を目的とし、2011年(平成23年)3月にGEFに設置されました。我が国は、COP10に際して本基金の構想について支援を表明し、平成23年4月に10億円を拠出しました。現在、パナマ、コロンビア、フィジー、及び広域30カ国の4件のプロジェクトが承認され、ABS国内制度の構築、遺伝子資源の保全や持続可能な利用における技術移転、民間セクターの参画推進、名古屋議定書批准促進等の活動が支援されています。

(3) 生物多様性に関する評価の動き

COP10で決定した愛知目標の達成状況を評価するため、2014年(平成26年)に韓国で開催される生物多様性条約第12回締約国会合(COP12)において愛知目標の進捗状況に関する国際的な中間評価が実施される予定です。これに先立ち、各締約国は第5回国別報告書を2014年(平成26年)3月末までに条約事務局に提出し、各国における生物多様性条約の実施状況や愛知目標の達成状況を報告することとなっています。また、第5回国別報告書と科学的知見に基づき、条約事務局では、地球規模生物多様性概況第4版(GBO4)を公表する予定です。

2012年(平成24年)4月に設立されたIPBESは、科学的評価、能力開発、知見生成、政策立案支援の4つの機能を柱とし、気候変動分野で同様の活動を進めるIPCCの例から、生物多様性版のIPCCと呼ばれることも

あります。2013年(平成25年)1月に開催された第1回総会の結果、評価活動等を行うにあたって拠り所となる生物多様性、生態系サービス及び人間の営みとの相互関係等に関する概念枠組みを年内に策定することが決定されました。これを受け、我が国においても国内基盤を整備するなど、その本格稼働に向けて積極的に貢献する予定です。

第5節 人間社会と地球の循環システムが調和した社会を目指して

地球では、水が川の上流から下流へ流れ、海で蒸発して再び雨となって川へ戻るように、さまざまな物質が絶えず循環しています。我々の社会は、自然界を循環する土壌中の養分や自然界では再生不可能な鉱物などの資源を取り出し、さまざまなものを大量に生産・消費して、その後、不要となったものを自然界へ排出することで成り立っています。地球本来のシステムで成り立っている健全な循環の下では、大気や水などに排出された不要物を一定程度、吸収し、分解することができましたが、人間社会における生産・消費によって、その循環システムに狂いが生じ、さまざまな問題が起きています。廃棄物処理の問題、二酸化炭素をはじめとする炭素循環と地球温暖化の問題など、循環システムと環境問題には深いつながりがあります。我々人類も、地球のシステムの中で、健全な循環を維持するよう配慮することが重要です。こうした環境問題に密接に結びついている循環システムを把握することで、社会の持続可能性を高めるために変えなければならないシステムの全体像が見えてきます。

本節では地球における循環システムを紹介した上で、特に健全な資源循環システムに基づく循環型社会の構築に向けた取組について紹介します。

1 さまざまな循環システム

(1) 資源循環

今日の社会経済活動やライフスタイルは、多くの資源を消費するとともに、自然界では分解することが困難な物質を廃棄物として環境中に排出することによって成り立つ一方通行型のものとなっています。

そのため、特に大都市圏においては、その圏内で処理しきれないほどの大量の廃棄物が排出され、最終処分場の確保などに大きな社会的コストを必要とし、また、その処理に伴い温室効果ガスの発生などの環境負荷が生じています。

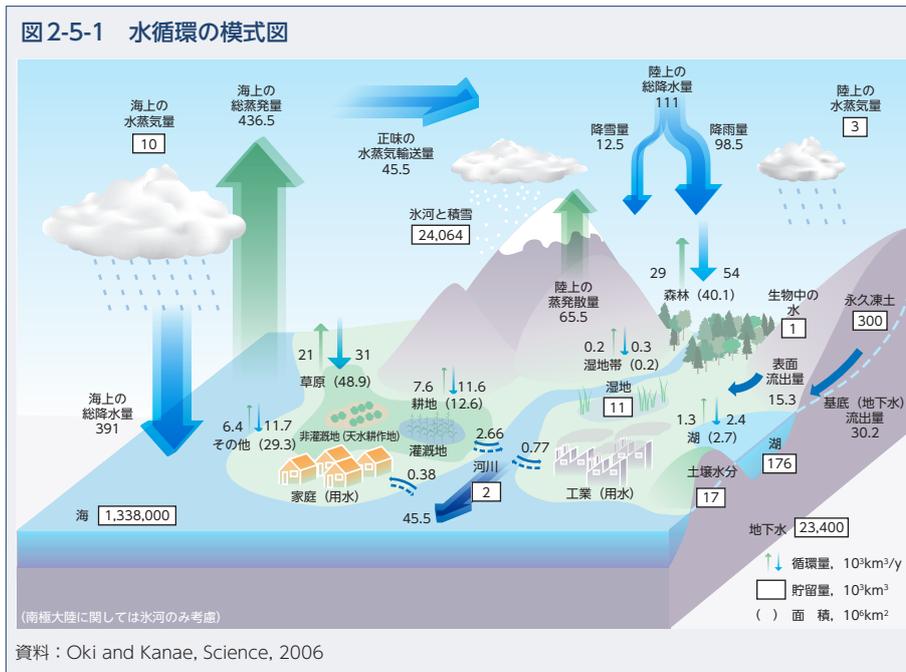
資源の乏しい我が国では、その多くを輸入に依存しているため、国外での資源採取に伴う環境への負荷を認識しにくいことが、大量生産型社会を形成してきた一因と言えます。資源の過剰消費や、廃棄物の排出によって生じる環境負荷は、現在の我々の経済活動や生活環境に悪影響を及ぼすだけでなく、将来世代にも負の遺産を残すこととなります。

これらの問題は、大量生産、大量消費、大量廃棄に根ざしたものであり、その根本的な解決には、これまでの社会のあり方や国民のライフスタイルを見直し、[1]資源を効率的に利用してごみを出さないこと、[2]出ってしまったごみは資源として利用すること、[3]どうしても利用できないごみは適正に処分すること、といった考え方が社会経済の基本原則として定着した持続可能な社会の実現を目指していく必要があります。

持続可能な社会では、一度自然界から取り出した枯渇性資源は、製品寿命の長期化やリユース、リサイクルにより、有用な「社会ストック」としてできるだけ長く有効活用されることとなります。また、バイオマスなどの再生可能資源は、その再生スピードの範囲内で活用されます。これにより、大気、水、土壌、生物等の間の持続可能な循環が構築され、自然界における循環と経済社会における循環の間で調和が保たれることとなります。

(2) 水循環

人間の体の60%以上は水で構成されており、日本人が1日に直接利用している水の量は平均322リットル



と算出されるなど、水は生きていく上で欠かせない存在です。地球には約14億km³の水が存在しています。しかし、そのほとんどは海水で、人間が使用できる淡水はそのうちの約2.5%です。淡水のほとんどは南極や北極の水や地下水として存在しており、川や湖沼など、生活に利用可能な淡水はわずか0.01%しかありません。

水は地球上で、雨や地下水、川、海などさまざまな形態で循環しています。この水循環は、人間の生命活動や自然の営みに必要な水量の確保のみならず、熱や物質の運搬、植物や水面からの蒸発散、水の持つ大きな比熱効果による気候緩和、土壌や流水による水質の浄化、さらには多様な生態系の維持といった重要な機能を持っています。また、地下水のバランスのとれた流動により、取水量の安定化や地盤の支持という重要な機能も働いています。

現在、人口増加に伴って水の使用量が世界的に増大しています。人がそのまま利用できる淡水が地球上に偏在していることもあり、水の需要増は水不足を引き起こします。現在、世界全体で水不足一步手前の「水ストレス」の状況にある人は7億人いると推定されていますが、2025年(平成37年)には30億人を超える可能性があるとして予測されています。中東と北アフリカでは、2025年(平成37年)までに水不足の国で生活する人々の割合が90%を超える可能性があります。

また、地球温暖化によって、世界規模で水の需給に深刻な影響が及ぶ可能性があります。IPCCの第4次報告書では、干ばつが生じる地域が増加する可能性が高く、一方で局所的な豪雨の頻度が増す可能性も非常に高いため、洪水リスクが増加すると予測されています。干ばつなどの影響により、今世紀半ばまでに、アフリカ南部、中東など現在一人当たりの利用可能水量が少ない中緯度の一部の乾燥地域と熱帯乾燥地域で、河川流量と利用可能水量がさらに10~30%減少すると予測されています。

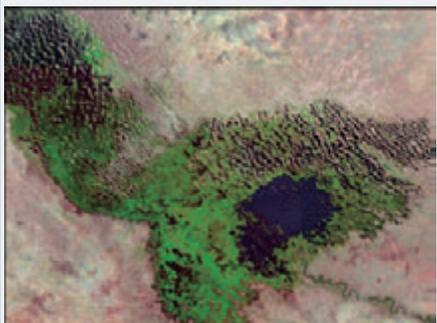
近年、水循環に異常が起っています。サハラ砂漠南部のチャド湖は干ばつや灌漑農業による取水のため、水量が激減しました。湖水面積は1960年代前半には約25,000km²ありましたが、現在では15分の1程度の大きさになっています。一方、2011年(平成23年)にタイのチャオプラヤ川流域では相次ぐ台風の影響で大洪水が発生し、首都バンコクをはじめとした多くの地域で、甚大な被害が生じました。日本でも

写真2-5-1 タイの大洪水



写真 : dany13

写真2-5-2 チャド湖の縮小



2001
写真 : NASA

平成24年7月に九州北部で発生した集中豪雨など局地的な豪雨が増加する傾向にあります。

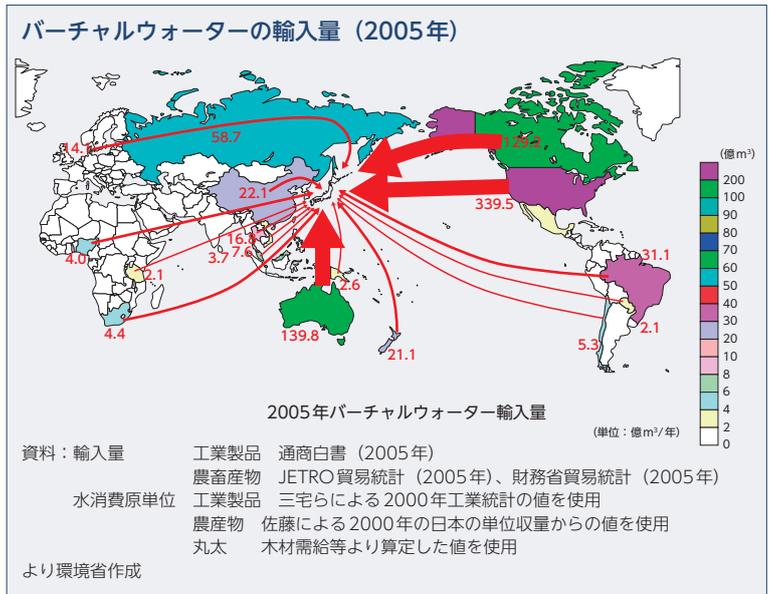
こうした水循環の異常は、地球温暖化に伴う気候変動や灌漑農業による地下水の取水など、人間の生産活動に由来するところが大きいと考えられることから、私たち人間が経済社会システムやライフスタイルを見直すことが重要です。

コラム

バーチャルウォーター

バーチャルウォーターとは、穀物、肉、工業製品等を輸入している国において、仮にそれらの物品等を自国で生産・製造した場合に必要な水資源の量を推定した概念です。

例えば、1kgのトウモロコシを生産するには、灌漑用水として1,800リットルの水が必要です。また、牛は穀物を大量に消費しながら育つため、牛肉1kgを生産するには、その約20,000倍もの水が必要です。日本に投入されるバーチャルウォーターの大部分は、米国及び豪州からトウモロコシや牛肉、小麦、大豆として輸入されています。つまり、日本は海外から食料を輸入することによって、その生産に必要な分だけ他国の水を消費しています。今後、地球温暖化などによる世界的な水不足の影響は日本にも及ぶ可能性があります。



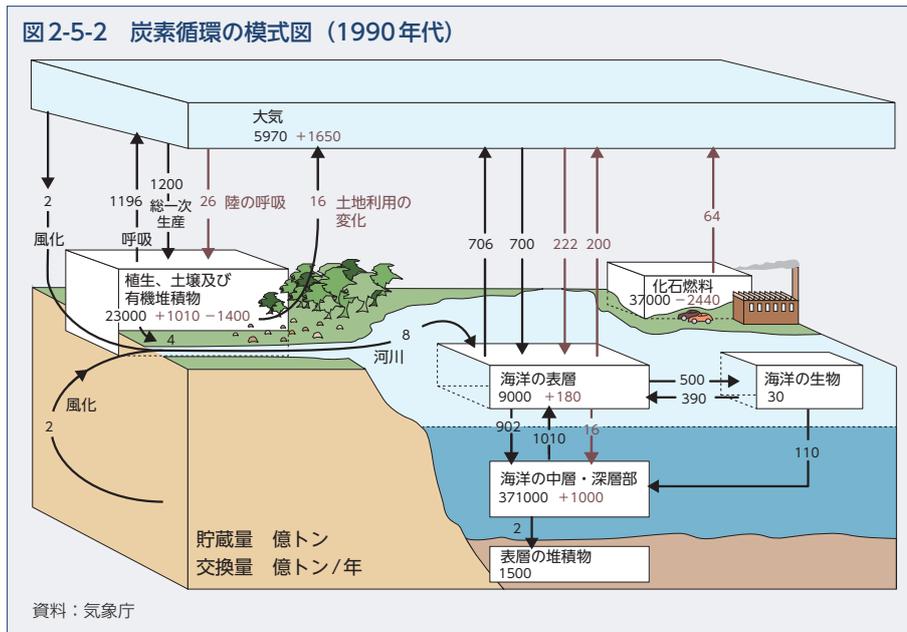
(3) 個別の物質循環

ア 炭素循環

炭素は二酸化炭素やメタンなどの形態で大気圏に、動植物の身体を構成する物質などとして陸上・土壌表層に、そして化石燃料やダイヤモンドなどの鉱物や土壌として地中に存在しています。また、海中にも大量の炭素が溶け込んでいます。このように、大気、海洋は炭素の巨大な貯蔵庫となっており、炭素が燃焼などにより形態を変えながら、これらの環境や生物、土壌の間を移動する循環を「炭素循環」と言います。

地球温暖化は、大気中の炭素の大部分を占める二酸化炭素等が人間の活動により大量に排出されたことで、大気中の二酸化炭素濃度が高まっていることが主な原因である可能性が非常に高いとされています。さらに、地球温暖化によって気温や水温が上昇すると、海洋の二酸化炭素吸収量が低下することが明らかになっています。そのため、大気中の二酸化炭素が海洋に吸収される量が減ることで、大気中に二酸化炭素がより貯まりやすくなり、温暖化が一層加速する現象が起きる可能性も考えられています。IPCC第4次報告書では、不確実性があるものの、この影響により2100年には世界の平均気温がさらに1℃以上上昇する可能性があるとして予測されています。

図2-5-2 炭素循環の模式図 (1990年代)



コラム

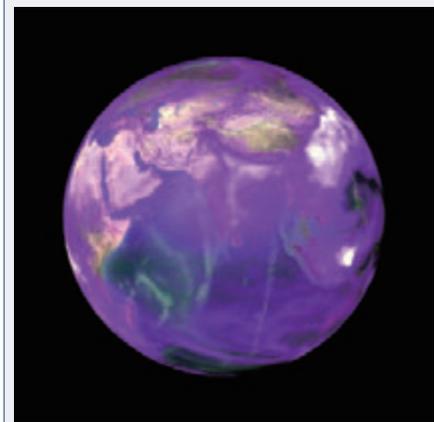
地球温暖化を引き起こす黒色炭素（ブラックカーボン）

地球温暖化に最も影響があるとされている物質は、二酸化炭素をはじめとした温室効果ガスですが、その他の要因として黒色炭素(ブラックカーボン)があります。温暖化への影響力の高い物質を順に見ていくと、二酸化炭素が1位、メタンガスが2位、ブラックカーボンが3位、ハロカーボン(ハロゲンを含む炭素化合物)が4位、一酸化炭素と揮発性有機物が5位とされています。この第3位のブラックカーボンは、石炭や石油、木材など炭素を主成分とする燃料を燃焼することにより発生するススのような粒子のことで、太陽エネルギーを吸収して熱を蓄える性質があります。

ブラックカーボンが高山の氷河や、北極・南極の雪表面に沈着することで、氷の融解が加速している可能性があります。

そのため、温室効果ガスの削減とは別に、国際的な対策が議論されています。

チベット高原付近の「ブラックカーボン」の分布を映したシミュレーション画像 (2009年9月26日)



写真：米航空宇宙局 (NASA) [Earth Observatory]

イ 窒素の循環

窒素は地球の大気の78%を占める主要成分で、地球上には約3,800兆トン、地殻中には14,000兆トンあると考えられています。窒素はタンパク質などの構成成分となるため、生物にとって必須の元素ですが、生物は窒素をそのまま取り込むのではなく、アンモニアや硝酸といった窒素化合物の形で取り込みます。生物により摂取された窒素は有機窒素に形を変え、排泄されます。また、生物の排泄物や死骸が微生物によって再び無機窒素に分解されることで、自然界の中で循環しています。しかし、現代の経済社会では、工業化に伴う貿易活動の増加に

図2-5-3 世界全体の窒素肥料の消費量の推移

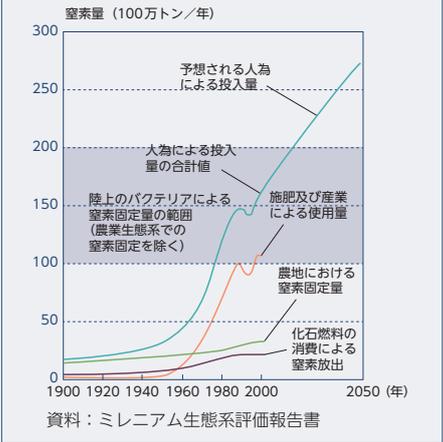


図2-5-4 窒素循環の模式図



資料：Pidwirny, M. (2006). "The Nitrogen Cycle". Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition. より環境省作成

図2-5-5 人為活動による反応性窒素の生産量



資料：ミレニアム生態系評価報告書

より、食物や肥料、工業製品などに大量に含まれた窒素が国家間で移動しており、結果的に輸入の多い国に集中しています。下水や排水によって水中に排出された窒素化合物は、海域・湖沼の富栄養化を引き起こす可能性があり、生態系の中に過剰に蓄積された窒素が生物多様性に重大な影響を与える危険性が指摘されています。

ウ リンの循環

リンは、生物のDNAを構成するなど生命に不可欠な物質です。また、リンは、窒素と同じく植物の成長に特に重要な栄養素であるため、化学肥料に用いられることにより、食料生産のために大量に使用されてきました。リンは通常、降雨により陸から川へ流れますが、土地が浸食される洪水や台風時には、吸着している土粒子とともに大量に川に流れ込みます。このようにして水中に溶け込んだリンによってプランクトンが繁殖し、小魚がそれを食べ、さらに鳥が食べるという食物連鎖によって、リンは生物濃縮されていきます。そして、鳥が地上で糞をして再び陸にリンが戻るという循環が形成されています。また、鮭のように河川に戻る魚や漁業活動によっても、海から陸にリンが循環しています。

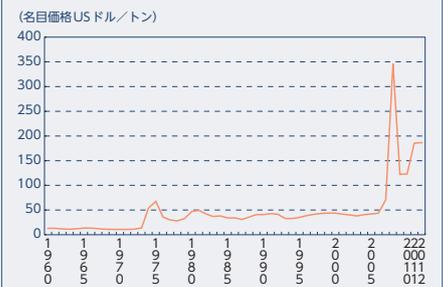
しかし、現在、リンの消費量が世界的に増大しており、地球上に存在するリンの可採年数が問題となっています。世界の人口増加に伴う穀物需要の増加により、化学肥料の原料となるリン鉱石の消費量が拡大しています。リン鉱床はアメリカやモロッコ、中国に偏在していることもあり、世界的な枯渇や価格高騰が懸念されています。日本は従来アメリカから輸入を行っていましたが、アメリカが資源枯渇を理由に禁輸措置を実施して以来、中国から輸入しています。2008年（平成20年）には中国で四川大震災が発生し、産出量が激減したこと等により国際価格が急騰しました。これからもリンの動向は注視する必要があります。

図2-5-6 世界全体のリン肥料の消費量の推移



資料：国連「Green Economy Report」

図2-5-7 リン鉱石商品市場価格の推移



資料：世界銀行「Commodity Price Data (Updated on March 05, 2013)」より環境省作成

2 物質が循環する社会の構築に向けた取組～第3次循環型社会形成推進基本計画の策定～

(1) 循環型社会形成に向けた取組の現状と課題

1の(1)でみたように、大量生産、大量消費、大量廃棄型の問題の根本的な解決を図るためには、これまでの社会のあり方や国民のライフスタイルを見直していく必要があります。

このような認識に立ち、平成12年には、廃棄物・リサイクル対策の基本法である循環型社会形成推進基本法が立法化されました。我が国では、この循環型社会形成推進基本法に基づき策定した循環型社会形成推進基本計画に基づき、関連する施策を政府一体となって推進しています。

この10年間の循環型社会づくりの進捗状況を簡単にまとめたのが図2-5-8です。

資源生産性（＝GDP/天然資源等投入量）は、一定量当たりの天然資源等投入量から生み出される実質国内総生産（実質GDP）を算出することによって、産業や人々の生活がいかにも物を有効に使っているかを総合的に表す指標です。

循環利用率（＝循環利用量/（循環利用量＋天然資源等投入量））は、経済社会に投入されるものの全体量のうち循環利用量（再使用・再生利用量）の占める割合を表す指標です。

最終処分量は、廃棄物の埋立量であり、廃棄物の最終処分場の確保という課題に直結した指標です。

これら3指標は、循環型社会形成推進基本計画における主要な目標指標となっています。近年、これらの指標はいずれも大きく改善しており、循環利用率と最終処分量は第2次循環型社会形成推進基本計画で定めた目標（循環利用率14～15%、最終処分量23百万トン）を達成しました。特に、国土の狭い我が国にとってその削減が長年の大きな課題であった最終処分量は、平成12年の56百万tから平成22年の19百万tへと大幅に削減されました。発生すると大きな社会問題となる不法投棄も大きく減少しました。

しかしながら、すべての取組が順風満帆に進んでいるわけではありません。資源生産性の分母となる天然資源等投入量の内訳を見ると、平成12年から22年にかけて、公共事業の減少等によって土石資源の投入量が11億tから5億tへと半減以下となっているのに対し、金属資源は横ばいになっています。資源生産性や循環利用率の向上は、この土石資源の減少が大きな要因となっています。他方で、節約やリサイクルをより進めていくべき枯渇性資源である金属資源の3Rに関する取組はいまだ不十分な状況にあります。

途上国の経済発展により、鉄スクラップ、古紙などの循環資源の輸出も急増しています。グローバルな観点でのリサイクルももちろん重要ですが、資源が少ない我が国にとっては、国内で循環資源を有効活用できず、貴重な資源が海外に流出してしまっているという側面も重視する必要があります。

上記のように、最終処分量は大幅に減少し、循環利用量も増加していますが、廃棄物の発生量は微減となっています。これは、リサイクル・中間処理・減容化の取組は大きく前進したものの、廃棄物自体の発生・排出の抑制はそれ程大きくは進んでいないことをあらわしています。

容器包装の分野では、ペットボトルのリサイクル量は増加していますが、ペットボトル自体の使用量も増加しています。他方で、一般的にワンウェイ容器よりも環境負荷が小さい繰り返し使えるリターナブルびんの使用量は大きく減少しています。

これらに加えて、東日本大震災で発生した大量の災害廃棄物の処理が大きな社会問題となり、大規模災害発生時においても円滑に廃棄物を処理できる体制を平素から築いておくことの重要性が改めて浮き彫りとなりました。特に、焼却灰や不燃残渣の最終処分先が大きな課題となりました。最終処分量の減少に伴い自治体の最終処分場の残余年数は年々増加していますが、316もの市町村が最終処分場を有していないなど、む

図2-5-8 我が国の循環型社会形成の進展状況（最近10年間）

		平成12年度 (2000年)	平成22年度 (2010年)	増減率
資源生産性		24.8万円/ トン	37.4万円/ トン	約50% 上昇
循環利用率		10.0%	15.3%	約50% 上昇
最終処分量		56百万トン	19百万トン	約70% 減少
不法投棄の発生件数		1,027件	216件	約80% 減少
土石資源投入量 (使った量)		11億トン	5億トン	約50% 減少
金属資源投入量 (使った量)		1.7億トン	1.7億トン	ほぼ横ばい
廃棄物の発生量 (捨てた量)		5.9億トン	5.7億トン	ほぼ横ばい
循環利用量 (リサイクルした量)		2.1億トン	2.5億トン	約20% 上昇
循環資源の輸出量 (資源の海外流出)		729万トン	2,516万トン	約250% 上昇
市町村が行ったペット ボトルの分別収集量		12万トン	30万トン	約150% 上昇
ペットボトルの販売量		53万トン (※1)	59万トン	約10% 上昇
リターナブルびんの使用量		275万トン	125万トン	約50% 減少

※1 平成17年度値。
資料：環境省（ただし、ペットボトルの販売量はPETボトルリサイクル推進協議会、リターナブルびんの使用量はガラスびんリサイクル促進協議会）

しろ最終処分場の確保が強く求められる状況です。また、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、安全・安心をしっかりと確保した上で循環資源の利用を行うことが今まで以上に求められるようになっていきます。

世界に目を向けると、20世紀はまさに発展の世紀でした。技術進歩と人口増加、経済成長を原動力に、世界全体でGDPが23倍に増大した一方で、資源の年間採取量は建設用鉱物が34倍、鉱石・鉱物が27倍、化石燃料が12倍、バイオマスが3.6倍となり、総物質採取量は約8倍となりました(出典：UNEP)。

このように拡大した物質消費は各国間で公平には分配されず、環境にもさまざまな影響を及ぼしてきました。今後、途上国を中心として一層の人口増加が見込まれる中で、より多くの人々の生活の豊かさを実現するためには、資源消費と比例関係にある経済成長を切り離し、人口一人当たりの環境負荷を低減させていく必要があります。

UNEPが設立した持続可能な資源管理に関する国際パネルは、先進国が現状の1人当たり資源消費量を維持し、途上国が先進国と同水準に消費量を高めた場合、2050年(平成62年)までに世界の年間資源採取量は現状の3倍になるとしています。また、先進国が1人当たり資源消費量を半分に減らしたとしても、途上国が先進工業国と同水準に消費量を高めた場合、2050年(平成62年)までに世界の年間資源採取量は現状から40%増加するとしています。さらに、人口増加と経済開発に伴って、資源利用が急増し、それに対応する十分な量を確保できない天然資源が増えていること、近い将来に決定的に不足するおそれのある資源があること、それらの採掘される天然資源の品位低下がすでにあらわれていることを重視し、資源利用量や廃棄物を減らすことの重要性を指摘しています。

政府は、これらのさまざまな情勢変化に的確に対処し、社会を構成する各主体との連携の下で、国内外における循環型社会の形成を政府全体で一体的に実行していくため、平成25年5月に第三次循環型社会形成推進基本計画を新たに決めました。

以下では、第三次循環型社会形成推進基本計画の中で大きな政策課題とされている5つの分野([1] 2Rの推進、[2] 循環資源の高度利用と資源確保、[3] 低炭素社会、自然共生社会づくりとの統合的取組と地域循環圏の高度化、[4] 循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用、[5] 国際的取組の推進)に焦点を当て、それらの現況と取組の方向性について概観していきます。

(2) リサイクルだけではなく、2Rの取組がより進む社会経済システムの構築

循環型社会形成推進基本法では、廃棄物等について、[1] リデュース(発生抑制)、[2] リユース(再使用)、[3] リサイクル(再生利用)、[4] 熱回収、[5] 適正処分の順に従って、対策を進めることを原則としています。

廃棄物等は、いったん発生してしまえば、資源として循環的な利用を行う場合であっても少なからず環境への負荷を生じさせます。このため、優先順位の第一として、廃棄物等を発生させない(削減する)リデュースを定めています。

リユースは、いったん使用された製品、部品、容器等を再び使用することです。形状を維持したまま使用することから、一般的に資源の減失が少なく、また、その過程から発生する廃棄物等の量も少なくなることから、リサイクルよりも対策の優先順位が高く位置付けられています(図2-5-9参照)。

しかし、リデュース・リユース(2R)は、リサイクルよりも優先順位が高いにもかかわらず、レジ袋の辞退率の向上や詰替製品の出荷率の向上などを除き、その取組が十分に進んでいないとは言えません。

廃棄物等の発生量のうちリサイクルされたものの割合(リサイクル率)は、平成2年から平成22年の20年間で約30%から約40%へと大きく上昇しましたが、廃棄物等の発生量は同じ期間で5億8,684万トンから5億6,709万トンへと3%しか削減できていません。

我が国では、年間約1,700万トン(平成22年度推計)の食品廃棄物が排出されていますが、このうち、食べられるのに廃棄される食品、いわゆる「食品ロス」は年間約500~800万トンにもものぼると推計されています(平成23年度食品循環資源の再生利

図2-5-9 大量生産・大量リサイクル社会



資料：京エコロジーセンター HP

用等実態調査報告（平成22年度実績）等を基に農水省において試算）。これは、我が国における米の年間収穫量約800万トンにも匹敵する量です。食品ロスは事業所のほか家庭でも多く発生しており、国民一人当たりの家庭における食品ロス量は一年間で約15キログラムになると試算されています。

環境省・農林水産省では、平成24年4月から食品廃棄物の発生抑制の重要性が高い業種について、食品リサイクル法に基づく「発生抑制の目標値」を設定し、返品などの商習慣をフードチェーン全体で話し合うよう働きかけるなど食品ロスの削減の推進を図っています。そもそも食品ロスを発生させる要因の一つとして、消費者の過度な鮮度志向があるのではないかとされており、消費者の意識改革もあわせて実施していく必要があることから、関係府省庁が連携して食品ロス削減に向けた取組を推進していくこととしています。

リユースの取組では、繰り返し使えるリターナブルびんの使用の減少傾向が続いています。昭和時代、毎朝飲む牛乳は牛乳びんで各家庭に配達され、飲み終わったびんは配達員によって回収され再び使用されました。家で飲むお酒は一升瓶やビール瓶で、酒屋さんに空瓶を持って行くと5円をもらえメーカーが引き取った空瓶は再使用されていました。

今では、手軽に使える利便性から、牛乳は紙パックが、ビールはアルミ缶が、清酒はリターナブルびんではなく一度使ったら廃棄するワンウェイびんが、それぞれ主流になってきています。

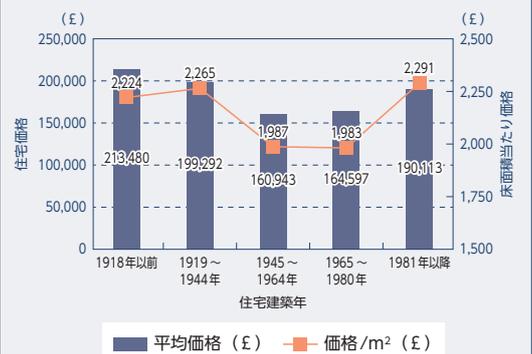
環境省では、びんリユースシステムを構築するための地域の取組を実証事業として支援しています。平成24年度の実証事業は4地域で実施しましたが、そのうち奈良県では、県内で栽培されている日本茶銘柄「大和茶」の飲料容器としてリターナブルびんを用いる取組を行いました。この取組では、リユースの環境的意義を発信するため、びんのデザインのコンペティションを実施したり、市役所、県庁、旅館・ホテルと連携して販売・回収する仕組みを構築したりする工夫が行われています。

中古住宅ストックを最大限に活用することも大きな課題です。住宅流通市場に占める中古住宅のシェアを見ると、日本は13.5%、アメリカは90.3%、英国は85.8%、フランスは64.0%となっており、我が国では中古住宅を購入する人が欧米に比べ圧倒的に少ない状況にあります（日本：住宅・土地統計調査（平成20年）（総務省）、住宅着工統計（平成20年）（国土交通省）、アメリカ：「The 2011 Statistical Abstract」（データは平成21年）、英国：コミュニティ・地方政府省（平成21年）、フランス：運輸・設備・観光・海洋省（平成20年）。我が国では、住宅ストック数が平成20年時点で約5,760万戸となり、世帯数（約5,000万世帯）を上回り量的充足が進んでいることなどから、「住宅をつくっては壊す」社会から、「いいものをつくって、きちんと手入れして、長く大切に使う」ストック循環型のシステムを構築していく必要があります。

中古住宅流通市場については、「新築の方が気持ちがいい」といった高い新築志向のほか、中古住宅の質に対する不安や中古住宅が適切に評価されないなどといった課題があります。とりわけ、日本では住宅の築年数が古くなれば価格が下がる傾向にありますが、英国では第2次世界大戦前に建てられた住宅が近年建てられた住宅と同等かそれ以上の価格で取引されており、築年数と価格に相関関係は見られません（表2-5-1参照）。これは、個々人の意識のほか、ヨーロッパでは、建物の外観が街の景観として、半ば公共のものともみなされる文化が根付いていることも強く影響していると考えられます。

近年は、リフォーム技術の高まりにより、内外装とも新築と同程度まで綺麗にすることも容易になっています（写真2-5-3参照）。リフォームは、資源の節減や廃棄物の削減といった環境面以外にも、費用が建て替えよりも一般的に安くなる、工事期間が短い、各種税金が軽減できる等のメリットもあります（表2-5-2）。

表2-5-1 英国の築年数ごとの住宅価格



資料：English House Condition Survey 2005 Annual Report
Department of Communities and Local Government

表2-5-2 住宅のリフォームと建替の比較

項目	建替	リフォーム	
		小規模改修	大規模改修
工事費用	1000万以上	100万程度	1000万程度
工事期間	数か月 (引越が必要)	数日~数週間	1か月~数か月 (引越必要な場合あり)
間取り	変更可能	変更困難	変更可能
設備更新	新品	更新(新品)	更新(新品)
内装更新	新品	更新(新品)	更新(新品)
外装更新	新品	塗替など	更新(新品)
地盤改良	可能	不可	不可
耐震性	新耐震基準 (現行)適用	部分的改善のみ	新耐震基準レベル への改修可能
断熱性	高断熱性を確保可能	部分的改善のみ	高断熱性を確保可能
税金など	登記費用や不動産 取得税、固定資産税、 都市計画税などの 各種税金	変わらず	増築分

注) 大規模改修はスケルトンリフォームとも呼び、構造体のみを残し大規模に行うリフォーム。工事費用は、リフォーム規模・内容等により大きく異なり、あくまでも目安。

資料：環境省

写真2-5-3 子供が少なくなり廃校となった学校を、老人ホームと児童施設にリフォームした事例（東京都港区）



写真：公益社団法人 ロングライフビル推進協会（BELCA）

日本人は購入時には外見・内装等に神経質なものの、購入後のリフォームは「壊れたらする程度」なのが現状ですが、欧州では古い住宅にこそ価値を見いだしており、デザイン性や見た目をよくするために入居後に複数回のリフォームを実施するのが一般的です。我が国も、短い周期で建物を壊し新たな建物を建てるのではなく、古いものに価値を見だし長く建物を使い続ける方向へと大きく転換させていく必要があるのではないのでしょうか。

このように、2Rの取組について新たな動きが広がっていることも踏まえ、第3次循環型社会形成推進基本計画では、[1]国民・事業者が行うべき具体的な2Rの取組を制度的に位置付ける検討、[2]リユース品の性能保証など消費者が安心してリユース品を利用できるような環境整備、[3]長期優良住宅認定制度の運用、認定長期優良住宅に対する税制上の特例措置の活用促進などの施策が盛り込まれています。

コラム

3R行動の環境負荷削減効果が見える化！

3Rの取組を進めるためには、その行動の効果を「見える化」することが重要です。

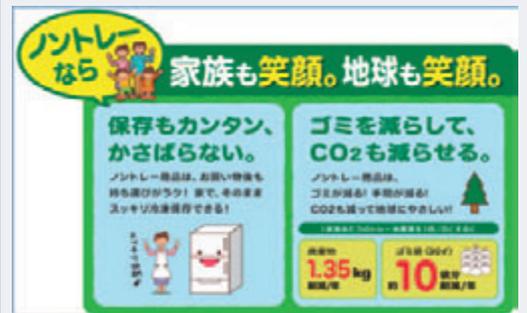
このため、環境省では、食品トレーなし販売、マイボトルの使用、ペットボトルのリサイクルなど、25種類の3R行動による環境負荷削減効果を定量的・簡易に計算できる「3R行動見える化ツール」を開発しました。このツールは実施した行動の回数や回収した容器の重量等を入力するだけで利用できる簡単な計算ツールで、環境省のホームページから誰でも無料で利用することができます（URL：<http://www.env.go.jp/recycle/circul/>）。

例えば、Lサイズのレジ袋を1枚削減すると、6.8gの廃棄物、製造する際に原料や燃料として使用した10mlの原油、製造・処分する過程で排出される31gの二酸化炭素を削減できるといったデータがツールに組み込まれています。このため、あるスーパーで1年間に50万枚のレジ袋を削減できたとすると、50万という数字を入力するだけで廃棄物3.4トン、原油5kl、二酸化炭素15.6tもの環境負荷を削減できたといった具体的効果がすぐにわかるようになっていきます。

3R行動見える化ツールは、店舗におけるペットボトル等の回収の効果の提示（店舗や消費者の取組効果のPR）、軽量容器製品などのプライベートブランド商品の販売促進、事業者の環境貢献のPR、事業者と消費者の共同的取組、地域の環境教育などさまざまなことに活用することが可能です。

3Rの取組は、利便性の低下を招いたり、分別や回収などの手間がかかるものが大半です。皆さんも、自分たちが何となく環境にやさしいだろうということ実践している（これから、実践しようとしている）エコ活動の環境への具体的な貢献効果が分かれば、取組のモチベーションが上がりませんか？

環境負荷削減効果を明示したPOPの例



資料：環境省

コラム

レジ袋がない食品小売店

日常生活で多量に消費され、わずかな使用時間でごみとして廃棄されてしまうことの多いものとして、レジ袋があります。例えば、家から徒歩10分の位置にあるスーパーで食品を購入する際にレジ袋をもらった場合、レジ袋としての利用時間は10分間に過ぎません。さらに、オフィスビルにコンビニやお弁当屋さんが入っている場合には、建物の中の移動に要する数分間の利用で捨てられてしまうレジ袋もたくさんあります。

レジ袋は枯渇性資源である石油製品を原料としており、ごみとして出された場合にはそれを処理する際にもエネルギーやコストがかかります。レジ袋を使わずに買い物をすれば、無駄なごみの削減、資源の節約、二酸化炭素の削減につながり、環境に貢献できるのです。

現在、レジ袋を削減するため、マイバッグ持参運動や、レジ袋の有料化などの取組が各地で行われていますが、さらに進んだ取組として、レジ袋をお店に置かず(有料での販売も行わない)マイバッグ持参率100%を維持し続けている生協があります。

甲府市にある市民生協やまなしちづか店では、店舗でのお知らせチラシ配布と声かけ、組合員から寄付されたレンタルバッグの無料レンタル、生協新規加入者へのオリジナルマイバッグプレゼントなどさまざまな普及啓発活動を行い、2008年から、レジ袋を原則お店に置かず、利用者にマイバッグの持参を呼びかける取組を継続して実施しています。

同店では、取組を始めた当初は、「お金を出すからどうかレジ袋を売って欲しい」という来店客も居たそうですが、取組の趣旨を説明することで納得したそうで、レジ袋を置かないことによる大きなトラブルや来店客の減少は確認されていません。

山梨県は自動車に乗って買い物をする人の割合が高いという事情もありますが、お店側と利用者が環境のことを考え、本気で取り組んだことにより実現した、素晴らしい成功事例と言えます。

(3) 循環資源の高度利用と資源確保

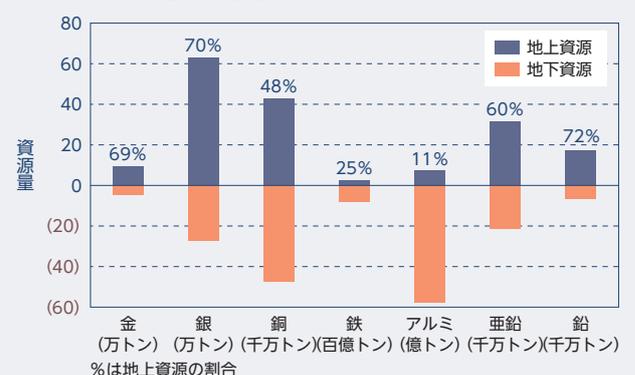
現在、我が国の国内では、金属資源はほとんど採掘されておらず、ほぼ全量海外の鉱山に頼っています。金属資源は海外でも採掘することのできる場所は限られており、採掘できる生産量にも限りがあります。米国地質調査所は、現在確認されている全世界の鉱山の2010年(平成22年)時点での年間生産量で埋蔵量を割った可採年数は、鉄鉱66年、銅鉱40年、鉛鉱21年、亜鉛鉱21年になると試算しています。

また、これまでの間に採掘した資源の量(地上資源)と現時点で確認されている今後採掘可能な鉱山の埋蔵量(地下資源)を比較すると、すでに金や銀については、地下資源よりも地上資源の方が多くなっています(図2-5-10)。

鉱物資源の品位低下も進んでいます。品位とは、採掘される鉱石に含まれる金属資源の量であり、一般に採掘される鉱物資源の品位は、地表部分で採掘されるものよりも、深層部で採掘されるものの方が低い傾向にあります。既存鉱山の採掘が進んだ結果、近年は、深層部で採掘するケースが増加しており、我が国に輸入される銅鉱石の品位は、平成13年の32.5%から、平成20年の29.0%に低下しています。鉱物資源の品位の低下は、生産コストの上昇を招くほか、精製に必要となるエネルギーや不純物の増加に伴う環境への影響も懸念されています。

金属資源の需要構造も近年、大きく変容しています。

図2-5-10 主な金属の地上資源と地下資源の推計量(％値は地上資源比率)



注) 地上資源はこれまでに採掘された資源の累計量、地下資源は可採埋蔵量を示す。

資料：独立行政法人物質・材料研究機構

図2-5-11 世界の銅（地金）消費量と銅価格（ドル）の推移

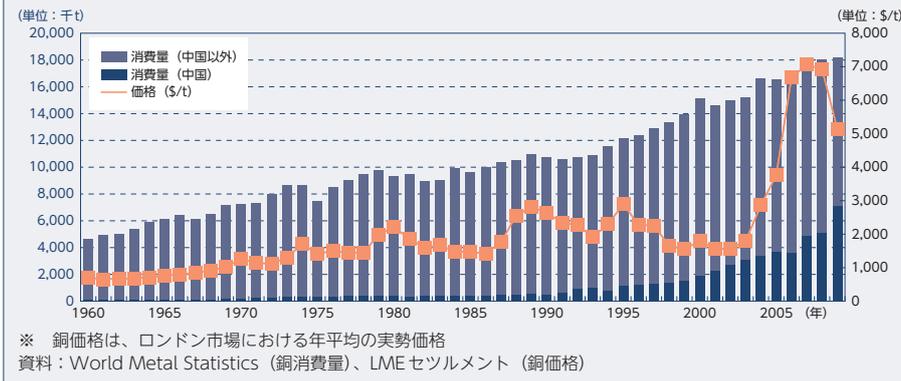


図2-5-12 プラチナとダイヤモンドでできた結婚指輪の後ろにはたくさんの採掘資源が…。



これまでそれほど多くの資源を消費してこなかった中国など途上国の経済発展により、世界的に需要量が増加しています。

こうした需給要因を背景に、近年、金属資源の価格は上昇しています(図2-5-11)。

UNEPが設立した持続可能な資源管理に関する国際パネルは、これまでの世界の経済成長は安価な資源に支えられてきたものの、近年の資源価格は逆に上昇しており、今後はより効率的に資源を利用するため、持続可能性を持ったシステム・技術の革新を速やかに成し遂げる必要があるとのレポートを出しています。

途上国の経済発展や人口増加が予想される中で、50年後、100年後といった長期的な視点で考えた場合、将来にわたって、現在のように大量の天然資源を使い続けることができる保障はないのです。

金属資源を採掘するための鉱山開発は、適切な環境配慮がなされない場合には、樹木の伐採による生態系の破壊や、掘削により発生した土石や重金属の不適切な処理による水質汚濁など、生活環境や生物多様性、自然環境にさまざまな影響を及ぼすおそれがあります。我々は、資源採掘国において、このように多くの環境負荷を与えているおそれがあることをしっかりと認識していく必要があります。

資源の採取・採掘に当たっては、最終的に使用される金属だけではなく、大量の鉱石・土砂等が掘り起こされています。そういった付随して発生する鉱石・土砂等の「隠れたフロー」を含めた、当該物質の採取・採掘に関与した物質の総量をあらわすのが、関与物質総量(TMR)です。プラチナや金などの希少金属は、例えば製品中にはわずかしかわれられていないとしても、採掘現場ではその何十万倍もの採掘資源を掘り起こしています(図2-5-12)。独立行政法人物質・材料研究機構の試算によると、1gの金属資源を採取するのに必要な関与物質総量は、鉄が約8gなのに対し、銅は約360g、銀は約4.8kg、プラチナは約520kg、金は約1.1tにもなります。

これまでは、こういったTMR係数の高い金属資源の用途は装飾用など限定的なものでしたが、近年、燃料電池や高性能モーターなどに使われるTMR係数の高いレアメタル(パラジウム、ネオジウム、ジスプロジウム等)の量が増えてきています。

鉄や銅といったベースメタルのリサイクルももちろん重要ですが、海外における環境負荷にも目を向け、TMR係数の高い金属資源のリサイクルも積極的に進めていく必要があります。

このように、世界的に資源確保の重要性が高まる中、我が国の国内に存在する使用済製品からの有用金属回収に注目が集まっています。

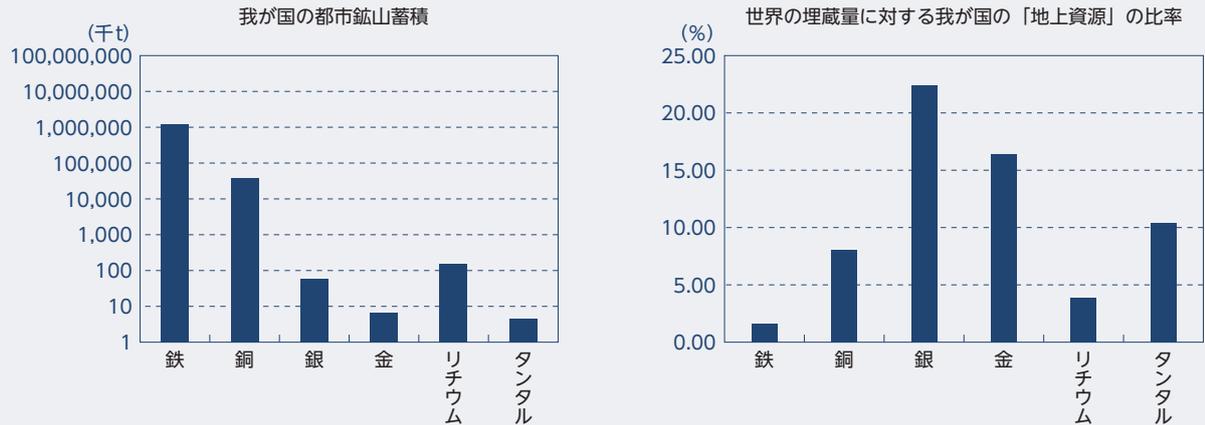
独立行政法人物質・材料研究機構では、地上資源として、我が国にどれだけの金属資源が存在するのか、推計する研究が行われています。その推計結果によれば、我が国に蓄積されている金属資源(地上資源)の量は、鉄12億トン、銅3,800万トン、金6,800トン、レアメタルであるタンタル4,400トン、リチウム15万トンとなっています(図2-5-13)。これを、世界全体の現埋蔵量に占める割合で考えると、鉄1.62%、銅8.06%、銀22.42%、金16.36%、タンタル10.41%、リチウム3.83%となります(図2-5-13)。この数値には、現在まだ使用中の製品など直ちに資源を回収することができないものも多く含まれていますが、総量として、我が国に眠っている地上資源は、海外の大鉱山に匹敵する大きなポテンシャルを有していると言えます。

我々は、これらの大量の埋蔵資源について、どの程度有効活用できているのでしょうか。

平成21年に再生利用されずに処分場に埋め立てられた金属系廃棄物の量は、一般廃棄物で約53万トン(発生量の約34%)、産業廃棄物で約23万トン(発生量の約3%)となっています。

このほか、使われないうまま家庭で保管(退蔵)されている製品も相当数あり、使用済みとなった製品のうち

図2-5-13 我が国の都市鉱山の蓄積量と世界の埋蔵量に対する我が国の都市鉱山の比率



資料：独立行政法人物質・材料研究機構

退蔵されている製品の率（退蔵率）をみると、携帯電話（約5割）、ビデオ・DVDプレイヤー（約3割）、携帯音楽プレイヤー（約4割）といった小型電子機器が高いとの調査結果も出ています（環境省調べ）。

資源別に見ると、鉄、アルミニウムのように量が多く単一素材に区分しやすい金属資源は比較的にリサイクルが進んでいますが、選別や精錬により分離することが必要となる、それ以外の金属資源の多くは埋立処分されています。

これらを踏まえ、政府は、いまだ不十分な状況にある使用済製品からの有用金属の回収を加速化させるため、小型家電を対象とした新たなリサイクル制度（使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律）を平成25年4月からスタートさせました。

この制度に基づく使用済小型電子機器等の回収方法は、ボックス回収、ステーション回収、ピックアップ回収等の中から地域の実情に応じて市町村が任意に選択します。市町村が回収した使用済小型電子機器等は、環境大臣及び経済産業大臣の認定を受けた事業者（認定事業者）等に引き渡され、有用金属の回収・リサイクルが行われます。安定的なリサイクルを行う観点から、認定事業者は、市町村から引取りを行うことを求められた際には、正当な理由がない限り、これに応じる義務があります。認定事業者が使用済小型電子機器等の収集・運搬を行おうとするときは、廃棄物処理法に基づく許可が不要となる特例も設けています。

環境省では、1年間で使用済みとなり廃棄等が行われる小型家電は65.1万トンであり、そのうち有用金属は、27.9万トン（金額換算すると844億円）になると推計しています。例えば、一般的に、携帯電話の本体（140g）には金が48mg（200円相当）程度含まれていますが、これは、鉱山で土砂52.8kgを採掘して得られる資源の量に匹敵します。現段階では、基板からの資源回収についてはさまざまな技術上の課題がありますが、仮に平成23年に我が国で排出された使用済携帯電話約4,000万台のすべてから金の回収ができたと仮定すると、重量にして約2t、金額換算にして約80億円分の金が資源として再利用できたこととなります。

上記の状況を踏まえ、第3次循環型社会形成推進基本計画には、使用済製品に含まれる有用金属のさらなる利用促進を図り、資源確保と天然資源の消費の抑制に資するため、[1]小型家電リサイクル制度の参加、回収率の向上に向けた地方公共団体への支援、[2]原材料の表示、部品のユニット化等の製品設計段階の取組促進、[3]新技術の研究・開発支援などの施策が盛り込まれています。

コラム

希少金属を含む使用済蓄電池を有効活用！

ハイブリッド車や電気自動車の普及に伴い、それらの蓄電池として使われているニッケル水素電池や、リチウムイオン電池が今後、使用済部品として大量に発生することが見込まれています。

ニッケル水素電池やリチウムイオン電池には、さまざまな希少金属が使われていますので、資源の有効活用の観点から再使用・再生利用を図っていくことが極めて重要となります。

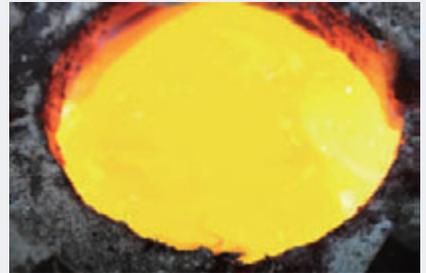
今後の発生量の急激な増加を見据えた民間事業者による再使用・再生利用の取組はすでに始まっています。

トヨタ自動車株式会社は、ハイブリッド車用の使用済みニッケル水素電池をリユースした定置型蓄電システムをLED照明、高効率空調及びそれらを制御するエネルギーマネジメントシステムと併せ、自社系列の自動車販売店向けに提案しています。同社では、実証実験の結果、1店舗当たりのエネルギー使用量を従来型の店舗と比較して半減できることが確認されたと発表しています。

リサイクルの高度化も進んでいます。これまで、ニッケル水素電池のリサイクル時には主原料であるニッケルの抽出・リサイクルは行われていましたが、その他の希少金属のリサイクルはほとんど行われていませんでした。本田技研工業株式会社と日本重化学工業株式会社は、経済産業省の支援を得て、ハイブリッド車用のニッケル水素電池から、実用可能なレベルのレアアース抽出に世界で初めて成功しました。抽出したレアアースの純度は、鉱山で採掘され通常取引されるものと同等の99%以上という高品質を誇っており、そのままバッテリーの負極材に使用することが可能です。

我が国は、地下資源をほとんど持たない国ですが、希少金属などの貴重な地上資源を有効活用する分野では先頭を走り続けています。

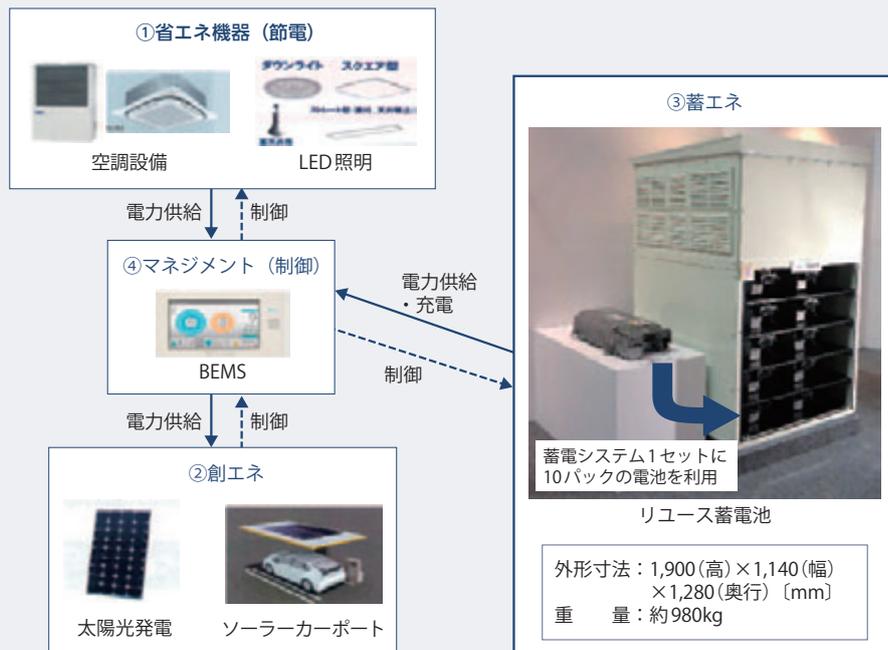
溶融炉でのレアアース還元



写真：本田技研工業株式会社

使用済蓄電池を活用した電力供給

使用電力の効率化



資料：トヨタ自動車株式会社

コラム

リサイクル材を使用したおもちゃによる環境教育の発信

最近、リサイクル材料を使用したさまざまな種類の商品を見かけるようになりましたが、「おもちゃ」についてはなかなかありませんでした。子供が口に含み得る商品であるからこそ、安全基準などのさまざまな観点から、「リサイクル材料を使用するのは不向き」と思われてきた分野だからです。そんな中で、平成24年7月、リサイクル材料を半分以上使用し“おもちゃ初”となるエコマークを取得した商品が店頭に並びました。

これは、おもちゃ会社の鉄道玩具のレールで、色も従来商品の青色から、環境をイメージした緑色に変更されています。

従来のレールは、ポリプロピレン(PP)というプラスチックを原材料に作られています。エコマークを取得したレールは、従来製品に使われるポリプロピレンに加え、透明フィルム包材(食品用等)の製造過程で発生した端材(ポリプロピレン)をリサイクル原材料として50%混ぜて作られています。これにより、製造から廃棄までに発生する二酸化炭素(CO₂)を従来製品比で約1割削減できるといいます。

価格も従来製品と同じであることもあり、環境への意識の高まりからか、購入者からも好評を得ています。

エコマークを取得したプラレール



写真：株式会社タカラトミー

コラム

違法ヤードにおける使用済自動車等の不正解体・不正輸出

我が国の自動車は、使用年数がまだ短い状態で中古市場に流通します。これらの中古自動車は経済発展の途上にある国にとっては大変魅力的な商品であり、我が国から、毎年約100万台の中古自動車が海外に輸出されています。

一般的に、途上国に中古自動車を輸出する際には、より多くの自動車を積載するため、コンテナに積み込んで輸出されています。コンテナの積載効率を上げることを目的に、部品を取り外して輸出することも広く行われています。使用済自動車の解体を業として行うためには、自動車リサイクル法に基づく解体業の許可が必要ですが、中には、許可無くエンジンなどの部品を取り外したり、車体を二つに切断したりするといった不正な行為を経て輸出されるケースも確認されています。

これらの不正解体行為の一部は、違法な解体ヤードで行われています。そこでは、周囲が鉄壁や樹木で囲まれ、外から何をやっているのか容易に窺い知れないケースが多くあります。さらに、盗難自動車を海外に輸出する目的で部品に解体したり、麻薬や銃器の取引を行ったりするなどさまざまな不法行為の温床となっている極めて悪質なヤードの存在も確認されています。

警察庁が把握している全国のヤードの数は、平成23年末現在で、約2,000か所にも上ります。ヤード把握数が多いのは、千葉県(約470か所)、埼玉県(約260か所)、愛知県(約180か所)、茨城県(約140か所)等であり、これらの県には、広い土地が安価で賃借できること、幹線道路があるなど輸出アクセスがよいこと、中古自動車のオークション会場が多いことといった特徴が見られます。

使用済自動車や解体自動車が不適正に輸出され、海外で不法投棄される行為が横行すれば、国内で使用済自動車に係る廃棄物の適正な処理と資源の有効活用を図るといふ、自動車リサイクル法の目的が没却されかねません。

このため、環境省では、違法な解体行為や不正輸出を厳しく取り締まっていく観点から、税関と協力

して水際の監視措置を強化しており、千葉県などでは、行政庁と県警が連携し、違反者に対する指導や刑事処分を厳正に行っていく取組が進んでいます。

無許可での使用済自動車の解体現場



写真：環境省

(4) 低炭素社会、自然共生社会づくりとの統合的取組と地域循環圏の高度化

循環型社会づくり、低炭素社会づくり、自然共生社会づくりの取組は、いずれも社会経済システムやライフスタイルの見直しを必要とするものであり、地域レベル、全国レベルでこれら3つの社会づくりの取組を統合的に推進していくことが求められます。

例えば、3Rの取組が進めば、廃棄物の焼却量や埋立量が減少し、廃棄物部門由来の温室効果ガスの排出量も減りますし、バイオマス系循環資源等の原燃料への再資源化や廃棄物発電等への活用が進めば、化石燃料由来の温室効果ガスの排出が抑制されます。

また、化石系資源や鉱物資源の投入量の抑制は、資源採取に伴う生物の生息・生育環境の損失の防止につながりますし、自然界での再生可能なバイオマス系循環資源を活用することで、農地・森林の保全や里地里山の生態系の保全が図られます。

循環型社会の実現のためには、地域の特性・活力を活かし、それぞれの地域において循環型社会を形成していくことも欠かせません。

このため、循環型社会形成推進基本計画では、地域の特性や循環資源の性質に応じて、最適な規模の循環を形成する「地域循環圏」の形成を進めることを大きな課題としています。

地域循環圏の形成を進めていくためには、それぞれの地域の文化等の特性や地域に住む人と人とのつながりに着目し、その構築事例を積み重ねていく必要があります。

例えば、[1] 農山漁村地域で、生ごみの肥飼料化、バイオガス化や木材の有効利用を推進する、[2] 都市・近郊地域で、都市・近郊で排出される食品廃棄物等を農村地域で肥料として利用する都市農村連携やエコタウン、工業地域等との連携を進める、[3] 動脈産業地域で、セメント、鉄鋼等の基幹動脈産業の基盤やインフラをこれまで以上に活用し、循環資源を大量に抱え持つ大都市エリアと連携する、[4] 循環型産業地域で、リサイクル事業者の保有する技術等をより一層高度化させ、動脈産業地域との連動を図ること等により、それぞれの地域にあった循環システムを形成することが考えられます(図2-5-14)。

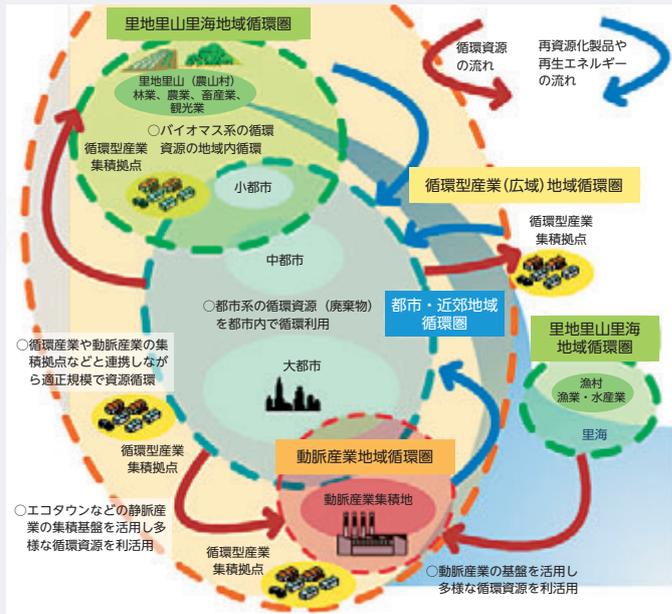
東日本大震災でも見直された地域のきずなと物質循環を連携させて、新しい地域のあり方を組み立てていくことも大きな課題です。環境省では、東北地方で日常的に発生する循環資源を最大限活用しつつ、循環型社会ビジネスによる復興を目指す取組を支援しています。

東日本大震災で大きな被害を受けた宮城県南三陸町は、平成23年11月に「南三陸震災復興計画」を策定し、再生可能エネルギーの導入、廃棄物の減量とリサイクル、産業廃棄物の適正処理などを推進しています。

環境省では、その一環として、同町で行われている生ごみ・し尿及び浄化槽汚泥を対象としたバイオガス化やその他可燃ごみを対象とした資源化の実証実験への支援を実施しました。

この事業は、今までは燃やすごみだったものを、[1] 生ごみ、[2] 容器包装プラスチック、[3] その他可燃物の3つに分別、回収し、生ごみはバイオガス化し、容器包装プラスチックとその他可燃物は再生製品や燃料等として再資源化を目指すものです(写真2-5-4)。また、バイオガス施設で発生した液肥は農業振興のために

図2-5-14 地域循環圏の類型パターンと重層的な構成イメージ



資料：環境省

写真2-5-4 南三陸町の取組



写真：株式会社アミタ持続可能経済研究所

使用したり、電気や熱は産業振興や緊急時の防災拠点へのエネルギーとして利用したりすることにより、新たな産業や雇用を生み出すこともあわせて検討しています。

(5) 循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用

東日本大震災以降、各地の電力不足や原発に大きく依存してきたエネルギー・環境戦略の見直しを踏まえ、分散型電源であり、かつ、安定供給が見込める循環資源やバイオマス資源の熱回収や燃料化等によるエネルギー供給が果たす役割は、一層大きくなっています。

廃棄物発電は、ごみを焼却する時に発生する高温の排出ガスの持つ熱エネルギーをボイラーで回収し、蒸気を発生させてタービンを回して発電するものです。

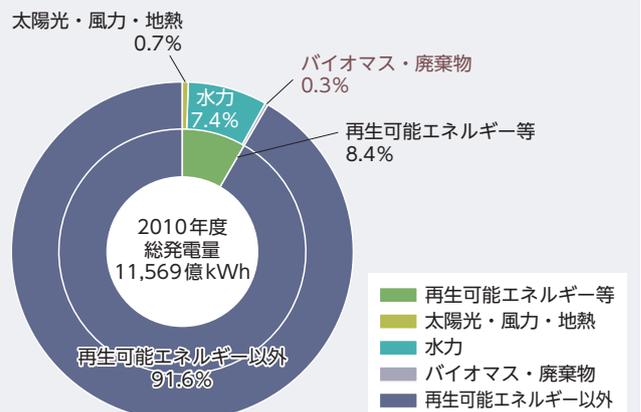
原子力発電所は、遠隔地で発電して東京などの都市部に電力を送ります。これに対し、廃棄物発電やバイオマス発電の場合、基本的に廃棄物やバイオマスがあるその地域内で発電することになりますので、地産地消のエネルギー源となります。廃棄物発電の促進は、建設の際に周辺住民の理解を得るのに多大な努力を要するなど、これまで負のイメージで捉えられることの多かった廃棄物処理施設について、地域との共生や地域内でのエネルギー自給という新たな息吹をもたらす可能性も秘めています。

また、木材、生ごみ、バイオエタノールなどのバイオマス資源は、自然界で再生可能な資源であり、石油や石炭などの化石資源と比べて持続可能性が高いという大きな利点があります。

しかしながら、我が国では、コストや技術上の課題などからバイオマス資源のエネルギー供給源に占める割合は極めて低く、廃棄物の燃焼によって発生する熱量の4分の3程度が無駄に失われてしまっています。

図2-5-15は我が国における電源構成を示したものですが、バイオマス資源が占める割合は、全体のわずか0.3%に過ぎません。さらに、バイオマス発電のうち、廃棄物が90%以上を占めており、木材などその他のバイオマス資源が占める割合は数%となっているとの民間の調査結果も出ています（自然エネルギー政策プラットフォーム）。

図2-5-15 我が国の発電量に占めるバイオマス・廃棄物発電の量 (2010年度)



資料：再生可能エネルギー発電量：「エネルギーミックスの選択肢の策定に向けた再生可能エネルギー関係の基礎資料」平成24年2月22日、資源エネルギー庁

我が国において、バイオマス資源のエネルギー利用が進んでいない大きな理由は、価格競争力が弱く、供給が不安定なことにあります。このため、関係者が連携して、コスト低減と安定供給等を実現するための技術開発、需要の創出、効率的な収集運搬体制の整備を行っていくことが、事業化の鍵となります。

廃棄物発電は、スケールメリットが重要であり、規模が大きいほど高効率となります。我が国は、欧米と比べて施設規模が小さく発電効率は低い状況にありますが、近年、廃棄物処理施設の更新時の施設の集約化や最新設備の導入等により発電効率は少しずつ上昇しています(図2-5-16)。

燃料となるごみの組成も重要です。プラスチックなどの石油製品は熱量を上げますが、生ごみなどに含まれる水分はごみの熱量を下げてしまいます。家庭でできる、生ごみの分別リサイクルや、水切りの徹底も廃棄物発電の効率化につながります。

ごみ焼却に伴う熱の有効利用策としては、発電以外に熱(蒸気)そのものを利用する方法があります。我が国では、主に温水プールや温浴施設として活用されていますが、施設外の地域冷暖房などより効果的・効率的な利用を推進していく必要があります。

循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用は上記のように克服すべき課題が多いのが実情ですが、平成24年7月からは、電気事業者による再生エネルギー電気の調達に関する特別措置法に基づく再生可能エネルギー固定価格買取制度が始まっており、その対象となった廃棄物発電やバイオマス発電のより一層の導入促進が期待されています。

これらを踏まえ、第3次循環型社会形成推進基本計画には、地域の自主性と創意工夫を活かしながら循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用を進めるため、[1]地方公共団体による高効率廃棄物発電施設の早期整備、[2]焼却施設や産業工程から発生する中低温熱の地域冷暖房などへの有効利用の促進、[3]生ごみ等からのメタン回収を高効率に行うバイオガス化などの施策が盛り込まれています。

(6) 国際的取組の推進

現在、世界的な経済成長と人口増加に伴い、地球規模で廃棄物の発生量が増大しており、特にアジア地域は世界の廃棄物発生量全体の約4割を占めています。廃棄物の発生量は今後も増加することが見込まれ、2050年(平成62年)の世界全体の廃棄物発生量は、2010年(平成22年)の2倍以上となる見通しとなっています(図2-5-17)。

すでに、中国やインドなど、近年急速に工業化が進んでいる国々においては、日本が高度経済成長期に経験したような公害の問題や、廃棄物処理に関する問題が発生しています。国内経済の工業化がそれほど進んでいない発展途上国でも、河川や湖などへの生ごみの投棄が、環境汚染の要因となっています。

急速な経済成長が見込まれる発展途上国が深刻な公害問題や廃棄物問題を回避して循環型社会を達成するためには、一人当たりGDPが上昇しても廃棄物量は少ない持続可能な経済成長を促していくことが重要です。

このため、我が国はアジア各国を対象に、国家として3Rを推進するための戦略づくりの支援や政策対話を実施しています(図2-5-18)。例えば、マレーシアでは、食品廃棄物管理の国家戦略計画の策定を支援しています。現在、マレーシアにおいて廃棄物の約5割を占め

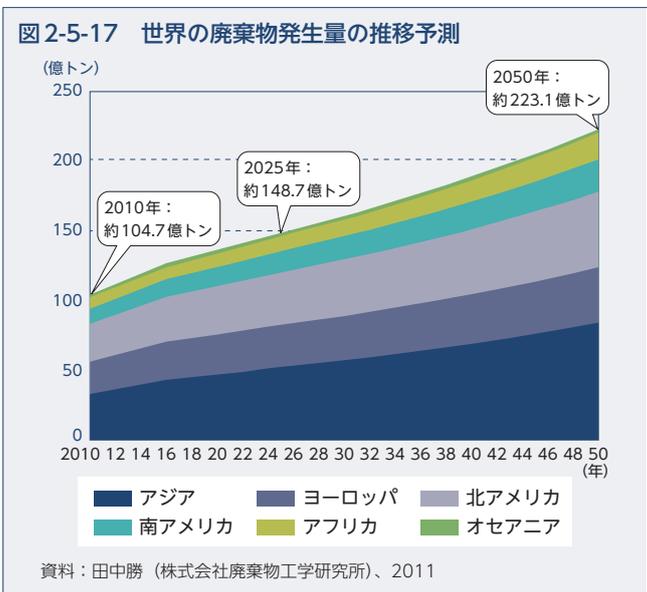
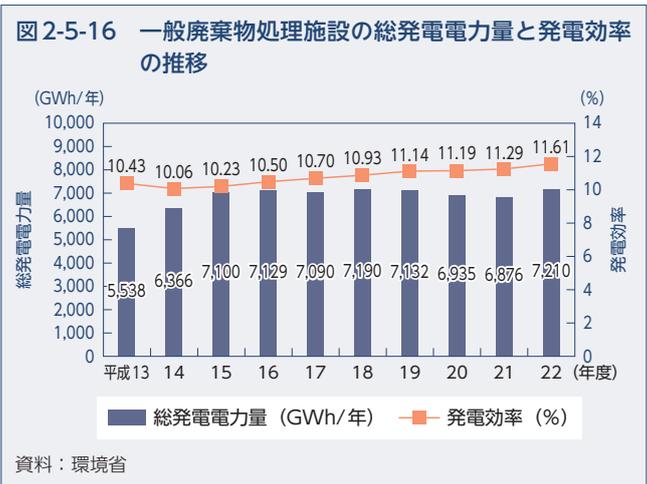


図2-5-18 3R・廃棄物対策における関係各国との密接な連携



ている食品廃棄物は、ほぼすべてがそのまま埋立処分されており、その有効活用が長年の課題となっています。我が国では、マレーシアからの要請を受け、食品廃棄物のコンポスト(堆肥)利用に向けて、[1]排出事業者と堆肥利用者のループをつなぐ役割を果たしている食品リサイクル法や、廃棄物の分別・収集体制など我が国の優れた法制度・知見を活かした政策策定、[2] マレーシアの自治体等でのパイロットプロジェクト(実証事業)の実施等の支援を行っています。

多国間にまたがる取組としては、我が国の提唱により平成21年に設立されたアジア3R推進フォーラムにおいて、3Rに関するハイレベルの政策対話の促進、情報共有、関係者のネットワーク化等を行い、アジアにおける循環型社会づくりに取り組んでいます。平成25年には、ハノイ(ベトナム)において第4回会合を開催し、アジア太平洋地域における3Rの推進のための今後10年間の目標を定め、各目標の達成状況をモニターするための指標をまとめたハノイ3R宣言を採択するなど、合意形式を進めています。

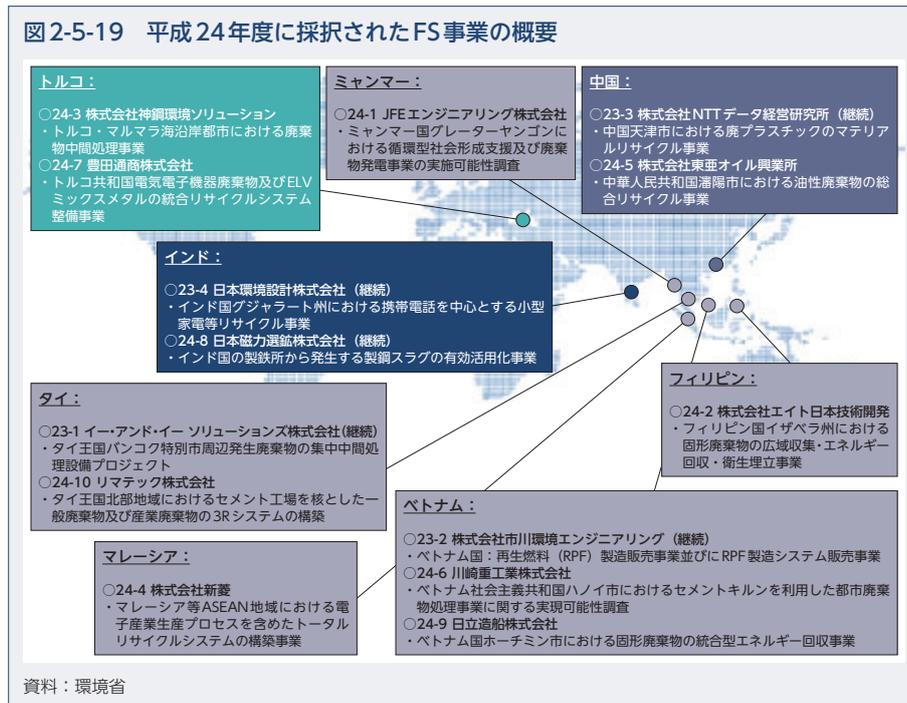
また、廃棄物・リサイクル分野においては、日本の企業は先進的な技術とシステムを蓄積しており、これらの企業にとっては発展途上国への事業拡大は大きなビジネスチャンスとなります。環境省では、世界規模で環境負荷の低減を実現するとともに、我が国経済の活性化につなげるため、平成23年度から我が国循環産業の国際展開に向けた実現可能性調査(FS調査)への支援事業を行っています(図2-5-19)。

廃棄物の輸出入については、循環資源の国際的な移動が加速する中、依然として不法な輸出入も見られ、さらなる水際対策の強化が必要です。

電気電子機器には、金などの有用金属のほか、鉛やカドミウムなどの有害物質が含まれていますが、途上国では電子基板を鉄板に乗せハンダを溶かして部品を取ったり、電線の被膜を取り除くために野焼きに近いことを行ったりしていることが確認されており、環境汚染や作業員の健康被害を引き起こしているとの報告もなされています。

このため、循環資源については、[1] まず国内で適正に処理することを原則とした上で、[2] 循環資源の性質に応じて、環境負荷の低減や資源の有効利用に資する場合には、国際的な移動の円滑化を図ることが重要となります。

上記のさまざまな状況を踏まえ、第3次循環型社会形成推進基本計画には、[1] 二国間協力やアジア3R推進フォーラムなどを通じた、世界規模の3R推進に関する情報共有や合意形成の推進、[2] 我が国循環産業の国際展開の推進、[3] 有害廃棄物等の国際的な移動による環境汚染を防止するための水際対策の強化、[4] 途上国では適正な処理が困難であるものの我が国では処理可能な国外廃棄物等の受け入れ、[5] 環境汚染が生じないことを前提とした、石炭灰、高炉水砕スラグなどの輸出円滑化等の施策が盛り込まれています。



(7) まとめ

本節で見てきたように、循環型社会の形成に関する政策課題は、循環を量の側面から捉えて廃棄物の減量化に重きをおいてリサイクルなどの3R政策を推進していくというステージから、循環を質の面からも捉え、安心・安全を確保した上で、廃棄物等を貴重な資源やエネルギー源として一層有効活用して、枯渇が懸念される天然資源の消費を抑制するという新たなステージに進んでいます。

これらは国民一人ひとりのライフスタイルにも深く関係している問題であり、政府のみの取組では到底対応できるものではありません。国民、地方公共団体、NPO、事業者など我が国における、ありとあらゆる主体間で、循環型社会の形成の必要性と実践の環を共有し、小さなことでも各自ができる3R活動に果敢にチャレンジしていくことが求められます。

第6節 環境共生型の地域づくり

我が国では、人口の少子・高齢化により、各地域の地域づくりにもさまざまな影響が生じています。都市の一部では人口が増加する一方で、それ以外の地域では人口減少が著しく、人の手が十分に行き届かない森林や農地が増えています。今後は少子・高齢化が一層進み、地域コミュニティのつながりを維持する担い手が不足してコミュニティの活力が弱まっていくことも懸念されます。

また、我が国は、食料、エネルギー等の多くを海外からの輸入に頼っており、資源を保有する国・地域の影響を大きく受けています。東日本大震災等の災害時には、エネルギーや水・食料等の物資の供給、流通に支障が生じ、工場の操業など地域の経済活動や住民の日常生活にも大きな影響が生じました。

こうした状況を考えると、地域における自然環境をいかにして維持していくか、地域内で再生可能エネルギーを街づくりにどう位置付けるか、ということが将来の地域づくりに当たって重要になります。一方、これまで見てきたとおり、地球規模での自然環境の変化に対し、国際的な取組や国レベルの取組が行われている中で、従来地球環境もしくは国全体のレベルでのみ捉えられてきた問題についても、地域に根ざした地域レベルでの取組として実施されてきています。これからの地域社会では、地球温暖化の問題、廃棄物の問題などに個別に対応するのではなく、地域社会というシステムの中で、複数の課題をあわせて解決できるような対策を講じることが求められています。そのためには、地域の自然資源や都市基盤、民間活力等に加えて、地域に特有の文化・風土、人的資源を活用していくことが重要になります。

図2-6-1 日本の人口変化率 (2005年～2010年)

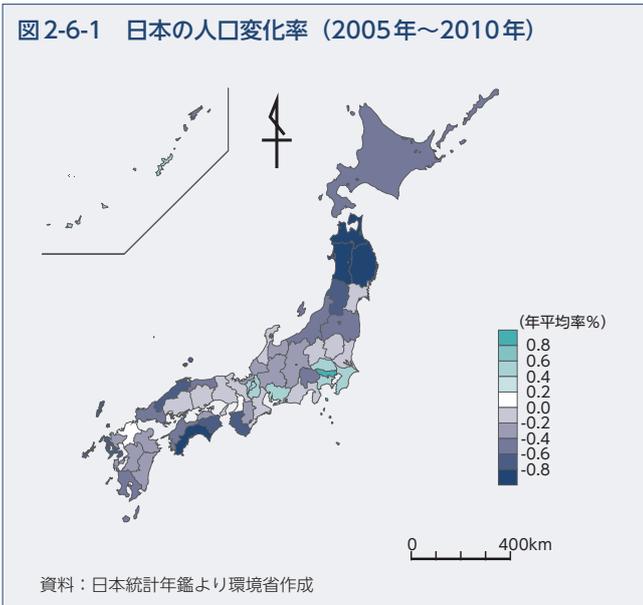


図2-6-2 都道府県における総生産の増減率 (2005年～2008年)

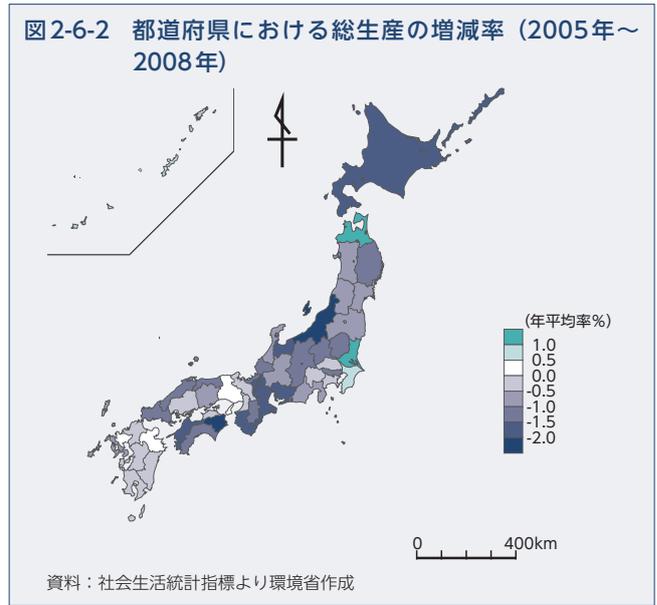


図2-6-3 都道府県における65歳以上人口の割合 (2010年)

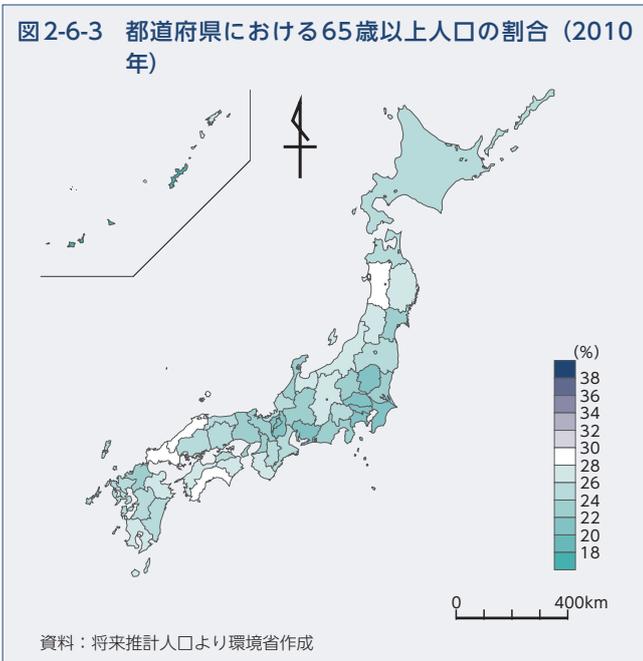
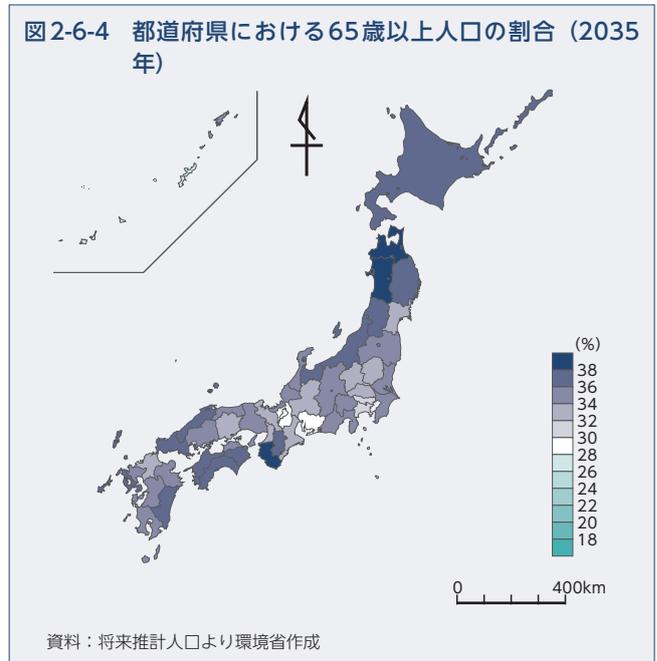


図2-6-4 都道府県における65歳以上人口の割合 (2035年)



1 都市部から郊外まで、多様性に富む大都市の取組 (神奈川県横浜市)

神奈川県横浜市は、ここ60年の間に人口が約3.5倍の約370万人にまで増え、エネルギー消費量も増加の一途を辿っています。一方で、2025年(平成37年)には65歳以上の高齢者が100万人に達すると見込まれており、急速な高齢化にも直面しています。また、同市には、多くの大企業が本社を構える、高層ビルが林立した地区と歴史的な建造物が並ぶ古くからの旧市街が共存するエリアがある一方で、郊外には閑静な住宅街や田畑、里山や雑木林などが広がっています。

高度経済成長期には人口が急増し、深刻な廃棄物・公害問題を抱えましたが、一方で廃棄物の30%削減を目標とする「G30」など市民の主体的な取組によって克服してきた問題もあります。

近年では、都市開発がさらに進む中で、家庭・業務部門の温室効果ガスが大幅に増加し、住宅・建築物の対策強化が課題となっています。そのため、「横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)」を立ち上げました。このプロジェクトでは、市内に立地する民間企業が中心となって協働し、市内の広範なエリアで再生可能エネルギーや未利用エネルギーの導入、家庭・ビル・地域でのエネルギーマネジメント、次世代交通システム等の構築に取り組んでいます。特に住宅では、一戸建てや社宅等の集合住宅への太陽光パネルや太陽熱利用システム

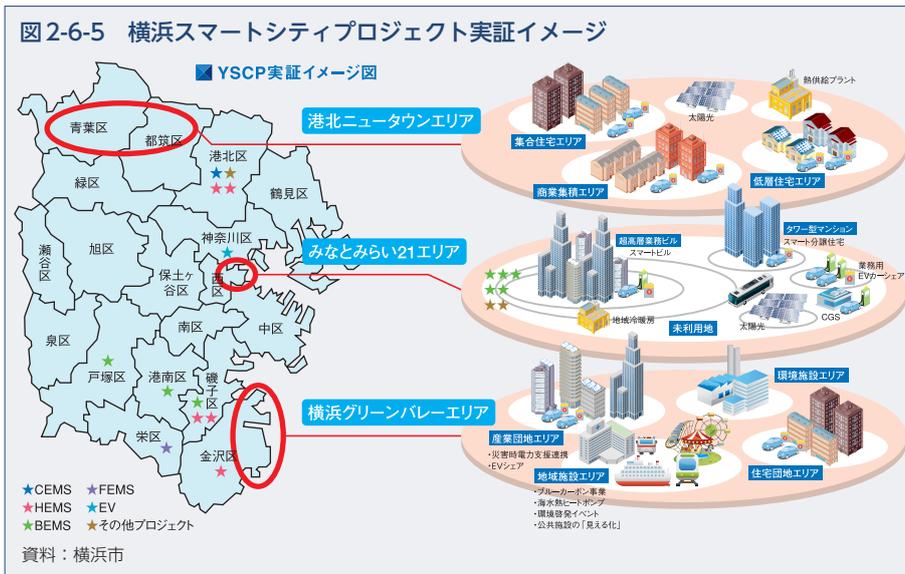
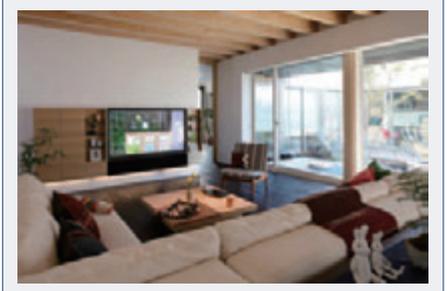


写真2-6-1 スマートハウスの例 (HEMSを利用している例 (上) と集合住宅 (下))



写真：積水ハウス株式会社

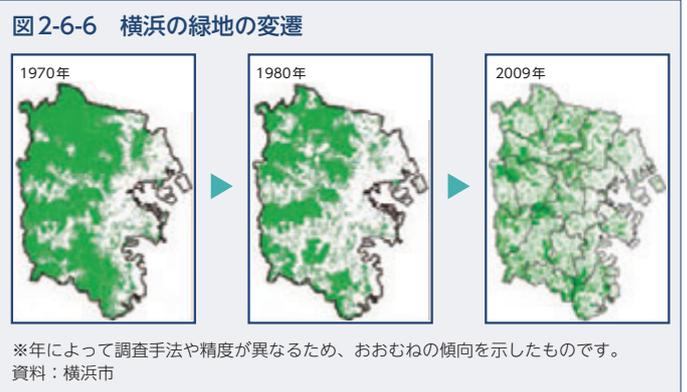


写真：日経BP社

の設置や、エネルギーの使用状況をリアルタイムで表示するなど、家庭におけるエネルギー管理を支援するHEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）等を導入したスマートハウスの建設が民間事業者と一体となって進められています。

また、大都市でありながら身近な場所に豊かな自然が残され、それらを守り・育て・楽しむ活動が市民や学校、企業の間で盛んに行われています。行政は生物多様性保全分野にも力を入れており、生物多様性自治体ネットワークの代表として、「国連生物多様性の10年日本委員会」に参画しています。また、都市化に伴って生物多様性保全にも貢献する森林・農地等が減少してきたことを受け、独自の「横浜みどり税」を創設し、これを財源に「樹林地を守る」「農地を守る」「緑をつくる」の3つの柱で緑の保全・創設に取り組んでいます。

地域住民・民間事業者・行政・大学が連携しながら民間の活力を導入して、急速な高齢化や環境に配慮した持続可能な郊外のまちづくりに取り組んでいます。平成23年には我が国の環境未来都市に選定され、環境対策と経済成長の両立の実現に向けて、アジアの多くの都市が直面する課題の解決モデルを示す都市を目指しています。



2 公害経験から環境首都へ（熊本県水俣市）

かつて水俣病により深刻な公害被害を受けただけでなく、地域が引き裂かれた水俣市では、公害の体験を広く世界の人々に伝え、水俣病のような世界に類例を見ない公害を二度と繰り返してはならないという強い決意の下に、平成2年に日本で初めて「環境モデル都市づくり宣言」を行い、地域が一体となって水俣病を教訓とした環境のまちづくりを進めています。

その取組の一つが、地域のつながりをもう一度つくり直すために「^よ寄り会」と称して始まった市民の活動です。昔から地域にある自然の恵み等を調べ、絵地図に落とし込んだ「あるものさがし」、人や技術を調べ

写真2-6-2 菜の花のまちづくり



写真：水俣市

た「地域人材マップ」などの取組を行いました。ここから派生して始まったのが「菜の花のまちづくり」です。地域のお年寄りが小学生と菜の花を栽培し、菜種油を採ります。油は給食等に利用され、その廃油でつくったキャンドルを水俣病慰霊の鎮魂の催しで灯します。資源循環型の取組である菜の花の活動を通して、世代を超えて豊かな知識・技術、公害体験等を子供達に伝えています。

また、水俣市を環境モデル都市としてつくり上げていこうという市民の高い意識を反映して、家庭ごみの24種類分別に取り組んでおり、平成21年には「ゼロ・ウェイスト宣言」を行いました。山間部の集落では、自分たちの生活環境は自分たちで守る、という考えのもと「地区環境協定」を決め、環境保全や不法投棄の監視などを行っています。

これらの取組が評価され、平成23年には国内のNGOが主催するコンテストで「日本の環境首都」に選定されました。環境首都としての取組を深めていくため、地域市民、企業、行政等が参加する「円卓会議」を設置し、環境と地域経済、心豊かな市民生活の3つの要素がそれぞれ高め合い、「かけ算」の発想で相乗効果を生み出す「環境と経済が一体となって発展する持続可能な『真の豊かさ』が実感できるまちづくり」を引き続き目指しています。

平成25年10月には、水銀の適切な管理のための「水銀に関する水俣条約」を採択・署名する外交会議が水俣市で開催されます。この条約には、水銀を使った製品の輸出入を2020年（平成32年）以降、原則禁止とする等の内容が盛り込まれており、水俣病と同様の健康被害や環境

写真2-6-3 資源ごみの収集風景



写真：水俣市

図2-6-7 環境首都のマーク



資料：水俣市

コラム

「水俣だからこそ」のものづくりへ向けて

多くの生き物と共存し、環境に負荷の少ない暮らしをしていくためには、環境や健康に配慮したもののづくりが不可欠です。この認識の下、水俣市では平成10年から「安心安全で環境に配慮したもののづくり」を行っている人たちを「環境マイスター」として認定する制度を始めています。お茶や和紙、いりこ、みかん、米、野菜、畳、せっけんなど幅広い分野でのマイスターが認定されています。

環境マイスター以外にも、地元の生産者や商店街、市民の間に環境と健康に配慮した商品づくりを大事にしよう、という意識が浸透しています。例えば、水にさらさずに生で食べることができる「サラダたまねぎ」は、昭和63年頃から栽培を始め、都市部への販売を始めていますが、水俣産というだけで売れない、という風評被害も経験しました。そのため、栽培にあたっては減農薬・減化学肥料栽培や除草剤を使用しない、など安全性の確保を徹底し生産者の情報を箱に記載して送るなどの取組を行っています。

このほかにも、地元の無添加天然素材を活かしたスイーツづくり、地域素材を使った焼酎づくり、手練の無添加石鹸などの商品づくりも進められています。こうした生産者が口を揃えて話すのは「水俣だからこそ」という言葉です。地域社会を揺さぶる公害を経験した水俣市だからこそ安全に気をつけたいという強い思いがこめられています。

サラダたまねぎ



写真：水俣市

環境マイスターのロゴ



資料：水俣市

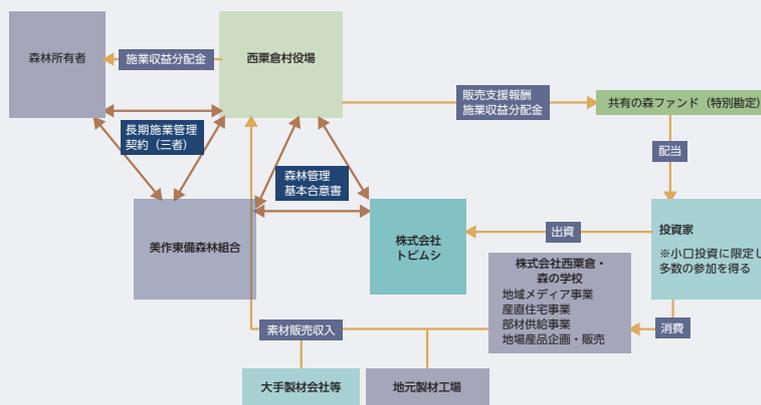
破壊を世界で繰り返さないという決意の下、採択される予定です。こうした場面でも、水俣病の教訓を活かした環境のまちづくりの取組を世界に向けて発信していきます。

3 森林資源を活用した山村と都市の連携（岡山県西栗倉村）

岡山県西栗倉村は、人口1,500人強の村です。村の総面積のうち95%を森林が占め、二酸化炭素の吸収量が排出量を上回っています。森林面積の約85%は人工林で、長期的な間伐などの手入れが必要です。森林を軸とした地域活性化、地球温暖化対策を通じて中山間地の小規模自治体としての生き残りを模索してきました。

平成20年より、「齢百年の美しい森林に囲まれた『上質な田舎』を実現する」というビジョンを掲げ、「百年の森林構想」を着想し、事業を開始しました。この事業では、村が村内の森林を一括管理し、森林組合が施業管理を行う長期施業管理委託を行っています。そうした上で、株式会社を設立し、間伐の結果生じた残材を木材やバイオマス等として活用することで、地域資源から価値を生み出し、森林資源の消費地である都市との連携を図っています。また、都市部の市民から小口投資を募るための「共有の森ファンド」を設立して施業資金を確保する資金の流れをつくとともに、体験施設での森林散策ツアーや木工体験等を通じて都市部の市民に森の恵みを伝える取組を行っています。さらに、カーボン・オフセットとして認定を獲得し、企業等と二酸化炭素の排出権を売買することで間伐面積のさらなる拡大等森林管理にかかわる事業の拡大を目指しています。

図2-6-8 百年の森事業の概要



資料：西栗倉村資料より環境省作成

写真2-6-4 体験施設「森の学校」における間伐材を利用した工作の様子



写真：西栗倉村

コラム

真に豊かな地域社会づくりを目指して [1] 一島根県海士町

島根県隠岐諸島の一つ、中ノ島に位置する人口約2,300人の海士町^{あまちょう}は、過疎、少子高齢化、財政悪化という深刻な課題を解決するため、産業振興による雇用拡大と島外との積極的な交流に取り組んでいます。財政が危機的状況に陥った平成17年に行った行政改革を皮切りに、地域社会の再構築を始めました。経済的な繁栄を求める地域開発を進めることへの疑問から、地域づくりの中で重点を置いているのは住民の幸せの追求と産業振興による島のブランド化の実現です。

住民の幸せを追求するため、平成20年に、町の基本方針となる「第四次総合振興計画」を策定した際には、15歳から70歳までの有志の町民と役場の若手職員が、「ひと」「暮らし」「産業」「環境」の視点から検討を行い、最終的には、本編とセットで、より分かりやすく表現を工夫した別冊を制作しました。この冊子は、海士町の生活者の視点から地球温暖化、資源等の環境問題、少子高齢化等の人口問題、行政主導のまちづくりの限界等の種々の問題を解決するための、24の「住民による具体案」を提示しています。1人でできること、100人でできることなど、人数別に課題解決のアイデアを紹介しているのが

特徴です。

離島というと閉鎖的なイメージですが、海士町は島外の若い人材の積極的な受入れと、島の地域資源を組み合わせた新商品の開発や新産業・新規雇用の創出に取り組んでいます。島の食文化を商品化した「島じゃ常識！サザエカレー」、白イカや岩がきなどを獲れたての鮮度と美味しさそのままに都会の消費者に届けるCASシステムなど産業振興を行っています。そして、島の製品の販売のほか、企業・大学の研修や視察の誘致による島内外の交流を行っているのは、島外から移住した若者たちが興した企業です。

島外から移住したIターン者は平成16年から平成23年までに310人、地元に戻ってきたUターン者は173人となり、島外の視点で島内の取組を活性化しています。また、地域づくりのモデルとして多くの自治体が視察に訪れるなど、海士町の持続可能な島に向けた取組は大きな注目を集めています。

第四次海士町総合振興計画 別冊2009-2018「海士町をつくる24の提案」



資料：海士町

海士町の白イカ（上）と岩ガキ（下）



写真：海士町

コラム

真に豊かな地域社会づくりを目指して [2] 一茨城県東海村

茨城県東海村は、平成11年に村内で発生した原子力施設の事故により被災し、住民に対して避難や屋内退避が呼びかけられるなどの事態が生じました。

この事故から12年が経過した平成23年2月、東海村は、平成24年度から平成32年度までの向こう10年間のまちづくりにおける基本的な指針となる「東海村第5次総合計画」を策定しました。この計画の策定に当たっては、100名超の東海村職員のほか、村民と有識者140名が参画し、100回以上にわたり会議を重ねるなど、徹底した村民・職員の共同参画が行われました。この計画においては、「真に豊かな社会の実現」と「10年後も持続可能なまちづくり」が念頭に置かれ、「村民の叡智が生きるまちづくり～

今と未来を生きるすべての命あるもののために～」という理念が掲げられています。東海村ではこの理念を、策定直後の平成23年3月11日に発生した東日本大震災からの東海村の復旧復興を進める上での理念としても位置付けています。また、それまでの土地利用のあり方を、自然を守り育てる方向へと転換していくことや、自然への影響を与えない方法での開発、自然に影響を及ぼした場合に同等の環境を新たに創造することの重要性等について言及するなど、環境に配慮した新たな時代を切り拓こうとする積極的な姿勢が示されています。

サツマイモ畑と屋敷林



写真：東海村

第7節 未来を担う子供達を育てる環境教育の取組

2002年（平成14年）のヨハネスブルグサミットでの我が国の提案をきっかけに、2005年（平成17年）からの10年は、国連「持続可能な開発のための教育の10年」とされました。現在、持続可能な開発のための教育、いわゆるESD（Education for Sustainable Development）に、世界中が取り組んでいます。私たち一人ひとりが、世界の人々や将来世代、また環境との関係性の中で生きていることを認識し、行動を変革することが必要であり、そのための教育がESDです。ESDでは、環境分野だけでなく、貧困、人権などさまざまな問題を扱っています。

2012年（平成24年）に開催されたりオ+20においても、ESDを一層推進していくことなどが合意されました。

環境教育の分野では、平成23年に改正法として成立した「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」及び同法に基づく基本方針において、学校教育における環境教育の充実や、さまざまな主体が適切な役割分担の下で相互に協力して行う協働取組の重要性などが明記され、現在、国内各地でこれらに基づく取組が行われています。また、海外においても国連大学が中心となって、世界各地でのESDに関する地域拠点（RCE：Regional Centre of Expertise on ESD）の整備等を推進しています。

1 学校における取組

多くの子供達に確実に行われる学校教育は、人材育成の観点で大きな役割を担っています。平成20年及び平成21年に改正された新学習指導要領（平成23年4月から順次施行）において、持続可能な開発の考え方が盛り込まれたほか、さまざまな教科において環境教育を実施することが明記されました。

また、愛知県豊田市の小学校では、学校の改修の際に環境に配慮した施設整備を行い、改修した校舎を使って日照のコントロールや自然エネルギーの有効利用について学習した上で、学校を訪れる近隣の人などに対して校舎の説明をすることを通して、環境に配慮した望ましい働き掛けができる子供を育むさまざまな取組を行っています。

図2-7-1 ESDの考え方

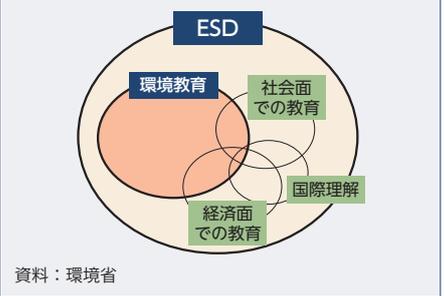


図2-7-2 学校教育における環境教育の位置付け

- 平成18年6月 教育基本法の改正
教育の目標に、生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養うことを規定。
- 平成19年6月 学校教育法の改正
義務教育の目標に、学校内外における自然体験活動を促進し、生命及び自然を尊重する精神並びに環境の保全に寄与する態度を養うことを規定。
- 平成20年1月 学習指導要領に関する中央教育審議会答申
各教科、道徳、特別活動及び総合的な学習の時間それぞれの特質等に
応じ、環境に関する学習が行われるようにする必要があることを明記。
- 平成20年7月 教育振興基本計画の策定
家庭、学校、地域、企業等における生涯にわたる環境教育・学習の機
会の多様化を図ること、体験活動を取り入れた実践的な環境教育の充
実・展開を明記。
- 平成20年～21年 学習指導要領の改正（平成23年4月から順次施行）
（社会科における学習内容の例）
小学校：国土の保全などのための森林資源の働き及び自然災害の防止
中学校：自然環境が地域の人々の生活や産業と関係をもっていること
高 校：環境や資源・エネルギーをめぐる問題などの考察
- 平成24年3月 学校における持続可能な発展のための教育（ESD）に
関する研究最終報告書（国立教育政策研究所）の公表
持続可能な社会づくりの学習指導を展開するために必要な枠組み、授
業実践事例や参考情報等を公表するとともに、学校、教育機関等へ普
及・指導。

資料：環境省

写真2-7-1 こっちは冷たい！あっちは熱い！
～二重ガラスの効果について説
明する6年生と教わる1年生



写真：豊田市立土橋小学校

2 身近な地域における取組

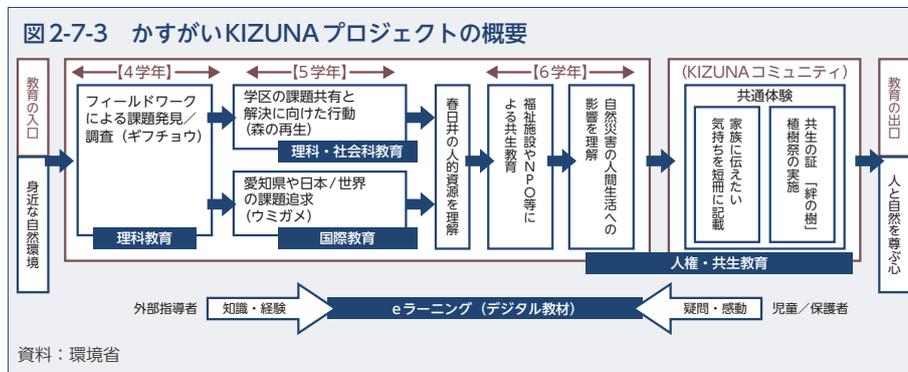
地域においては、行政やNPO、大学などが連携することで、効果的な環境保全等の取組を実施しています。例えば、地域の多様な主体が連携し、子供達とともに地元の資源を活用しながら課題解決の方策を考えていくことを通して、環境保全の取組を促進している地域もあります。

新興住宅地の広がる愛知県春日井市では、市内の小学校において、教員と大学・NPO・企業・福祉施設などが協力し、身近な自然環境や、地域に暮らすさまざまな人々との絆を取り戻す「かすがいKIZUNA」プロジェクトに取り組んでいます。同プロジェクトでは、各主体が協力して会議を開催し、自然との共生についてのフィールドワークと教科教育をつなげる小学4年生から6年生までのカリキュラムを作成しました。カリキュラムを実践する段階では、大学生がアシスタントとして子供達の学びをサポートし、その経験から大学生自身も大きく成長する、重層的な学びの場が生まれています。

写真2-7-2 フィールドワークを行う子供達



写真：かすがいKIZUNAプロジェクト



また、環境省や文部科学省の指導・助言を得ながら、企業、民間団体、地方公共団体等が連携・協力して全国に活動を展開している「こどもエコクラブ」は、幼児から高校生までが、地域に根ざした環境教育・環境保全活動を、自発的・継続的に行うことを促す優れた取組であり、全国で約11万人が参加しています。

写真2-7-3 こどもエコクラブの活動



写真：環境省

3 豊かな自然を生かした取組

自然とのふれあいを大切にした取組も行われています。

人々の行動やライフスタイルをより環境に配慮したものにするためには、都市化で失われつつある自然の恵みによって人が生かされている存在であると実感する機会を増やすことが有効です。我が国では、エコツーリズム推進法（平成19年法律第105号）を制定しています。エコツーリズムとは、地域ぐるみで自然環境や歴史文化など、地域固有の魅力を観光客に伝えることにより、その価値や大切さが理解され、保全につなが

ていくことを目指していく仕組みです。エコツーリズムを実施することにより、観光客が自然環境とつながる機会が得られるとともに、地域住民にとっても地域資源の価値を再認識する機会となることから、環境教育にもつながる取組と言えます。

群馬県みなかみ町は、上信越高原国立公園に指定されている谷川岳を持続的に活用するためにエコツーリズムの取組を進めており、日本三大岩壁に数えられる一ノ倉沢を巡りながら周辺の歴史的建造物を巡るツアーをはじめとしたトレッキングツアーが実施されています。同ツアーでは、旅行者が生態系に悪影響を及ぼすことなく、谷川岳を中心とした地域の自然や文化等を楽しむことができます。同ツアーは、我が国の国立公園内におけるエコツーリズムとしては初めてエコツーリズム推進法に基づき認定されたツアーであり、地域の発展につながることを期待されています。同町では、「地域活性化」と「観光振興」そして「環境保全」の三つの要素を意識しながら、子供だけでなく大人も含めたすべての人が自然の恵みを再認識することを目指しています。

写真2-7-4 谷川岳の一ノ倉沢



写真：龍鳳登高会

コラム

子供達がつくるこれからの地域

子供達が現実のプロジェクトを企画・実行しながら、専門的な知見を学び、地域社会のことを考えるというプロジェクトがあります。

2009年(平成21年)から2011年(平成23年)にかけて、フィンランド、スペイン、デンマーク、ベルギーの4カ国が協働して行った「Fantasy Design in Community」プロジェクトでは、子供達が、専門家のサポートを受けながら、環境や都市設計、ファッション、交通機関などさまざまな分野に関する「夢」をどうやって実現するのかを考えました。例えば、フィンランドでは、子供達がプロの建築家や都市設計の専門家のサポートを受けながら、人が訪れなくなった公園のデザインを行いました。住んでいる街や環境のことを考慮しながら、公園をつくっていく過程を経験しました。

専門家と公園のデザインを考える



写真：Eeva-Liisa Kauppila

公園で調査を行う子供達



写真：Eeva-Liisa Kauppila

※「Fantasy Design in Community (2009年～2011年)」は国際的デザインの教育プロジェクトとして、EU文化プロジェクトから資金援助を受け、ヘルシンキ・デザイン・ミュージアムを中心として活動してきました。このプロジェクトでは、フィンランド・ベルギー・デンマーク・スペインの4か国の子供達や若者が携わり、自分たちの生活をよりよくするためのデザインを考えたり、国境を越えて議論を行いました。

コラム

本格的なゲームを活用した子供達へのアプローチ

ゲームというとテレビゲームなど、遊んで楽しむものというイメージがありますが、近年、他分野における可能性が注目されつつあります。デジタル、アナログにかかわらずその面白さや大人をも魅了するメカニズムには、環境問題を解決するためのヒントが隠されているかもしれません。

ゲームの面白さを利用した取組としては、スマートフォンを使って野生生物を探す「Noah Project」というサービスがアメリカで提供されています。このサービスでは、発見した野生生物の写真と位置情報をスマートフォンのアプリを経由して他のユーザーと共有することができます。共有すると点数や褒賞を入手でき、ゲーム感覚で野生生物を「収集」することができます。

ゲームそのもので環境のことを考えさせる取組も多くあります。

地球や生態系、環境問題をテーマにしたカードゲーム「マイアース」は、カードを集めて対戦しながら環境のことを学べるトレーディングカードです。授業の一貫などでオリジナルのカードをつくることもでき、大会も開かれています。

「Noah Project」の画面。他のユーザーが生物を見つけた場所の地図（左）と生物を選ぶ画面（右）



資料：Noah Project

マイアースで遊ぶ子供達（左）、生物のカード（中）、オリジナルのカード（右）



写真：合同会社マイアース



アメリカで2007年(平成19年)に行われたプロジェクト「World Without Oil」は、インターネットを利用したゲームです。10代から高齢者までのユーザー約1,900人が、「もし明日、石油危機が起こったらどうすればいいのか」という問題に対して、その後の32週間の展開を現実の32日でシミュレーションして考えるというものです。ユーザーは、日々ゲーム内で刻一刻と提供されるニュースと他のユーザーの言動を見て、電気や交通などの社会インフラや国際関係など社会で何が起きるのかを予想し、生き延びるための行動を考えなければなりません。最終的に、ユーザーたちは起こり得る最悪の事態の予測と

石油消費量を減らすアイデアを含む約1,500のシナリオを描き出しました。このゲームは32日間で終了しましたが、いまでもシミュレーションの結果を見ることができ、シミュレーションを再現することもできるようになっています。

また、アメリカの小学校教師ジョン・ハンターは、「World Peace Game」というゲームを使って子供達に世界の課題解決を考えさせています。子供達は、チームを組んで各国の大統領や大臣になり地球温暖化や戦争、恐慌などの危機から世界を救うために国際交渉や経済政策などを行います。ゴールはすべての危機を回避することです。非常に複雑な状況に最初は関心がなさそうにしていた子供達も、徐々にゲームにのめりこみ、自分たちの頭で世界を救うための方法を考え、仮想の通貨も使った駆け引きを繰り広げます。

日本でもさまざまなカードゲーム等が考案されており、各種取組が見られます。子供達、そして大人にとっても環境問題について考えるための有効なアプローチとして、今後もゲームの力がもっと活用されるようになるかもしれません。

「World Peace Game」で交渉の様子をうかがう子供達



写真：Will May