

7 抄録・概要

7.1 彩の国環境大学抄録

持続可能な社会を目指した産官学民の連携

埼玉県環境科学国際センター 総長 須藤隆一

1 はじめに

2009年12月に開催されたCOP15(国連気候変動枠組み条約第15回締約国会議)は、温室効果ガス(GHG)の京都議定書のあとに続く削減目標(中期目標)をどうするかを決める会議であったが、先進国と途上国とが激しく対立し、次年度(COP16)以降に先送りされてしまった。ご承知のとおり京都議定書は、2012年までの削減目標は先進国のみ課せられており(世界のGHGの33%程度、日本は4%程度)、米国は脱落しており、義務化されていない国にとっては京都議定書の延長が最も都合のよいものである。それは何とか回避されたものの、具体的目標を決めるにはかなりの議論を要すると考えられる。そのような状況のなかでもコペンハーゲン合意として、気温上昇を2℃以下(CO₂ 450ppm以下)に抑制すること、2020年までに先進国は途上国に年1000億ドルを支援することが決められたことは、全体の枠組みを決めていくうえでは大きな前進といえる。

わが国は2020年までに1990年比25%削減と高い目標を掲げて他国の目標引き上げを期待したが、思惑どおりに進んでいない。25%を掲げることが現状の不況のなかで不利という意見も多いが、2050年の低炭素社会を実現させるための長期目標は80%削減である。時間的に先のことなので真剣に考えられないのか、長期目標には異論は出ていない。GHGは工場排水の負荷削減と異なり、何らかの除去技術ですぐに数10%削減できるものではない。2010年から40年間で80%削減を成すということは、要約すれば1年間に2%ずつ削減することになる。2010年になっても数%の増加分が残ると考えられるので、25%は長期目標からみても妥当な中期目標である。われわれが「経済に不利だ」といって温暖化対策を遅らせているうちに、どこかの国のどこかの地域で、大洪水、大干ばつ、大台風・ハリケーンなどに襲われ、人命を失ったり食糧危機を招くリスクがますます高くなることを肝に銘ずるべきである。

持続可能な社会を速やかに構築する以外に人類が生き延びる方策はないと考えられる。それには産官学民が連携して総力をあげて持続可能な社会の構築に取り組むことが不可欠である。本講演では、低炭素社会はどんな社会であるかを示したうえで、次の国会で成立が予定されている地球温暖化対策基本法およびそのロードマップ(年次計画)等について紹介するとともに、産官学民の連携のあり方について言及することにする。

2 持続可能な社会の構築に向けて

地球温暖化を中心に地球環境の危機は間近に迫って

いる。この危機に正面から対峙し、その解決を図らない限り人間社会の発展はあり得ない。そのためには健全で恵み豊かな環境が地球規模でも、身近な地域でも保全され、それを通して世界中の人々が幸せを実感出来る生活を享受し、将来世代にも継承することが出来る持続可能な社会の形成が不可欠である。その際、科学的証拠が不確実といって対策が延期することのないよう予防的取り組みが肝要である。

持続可能な社会の実現に向けた基本的な取り組みは次の3つである。

- (1) 環境が有している浄化容量以上に汚れを出さない。
- (2) 新たに採取する天然資源を最小限として資源の循環的利用を確保する。
- (3) 健康な生態系が維持・回復され、自然とヒトとの共生が保障される。

この3つの基本的取り組みはそれぞれ「低炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」とよばれているが、実際にはその統合化が必要である。持続可能な社会は図1に示したように、低炭素社会を中心にして循環型社会と自然共生社会が一体となったエコ社会である。

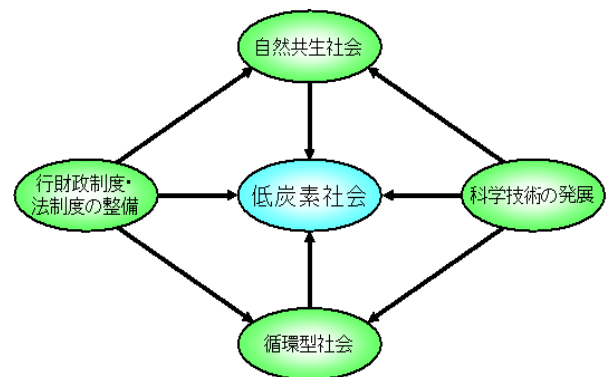


図1 持続可能な社会の構築

世界中の人々の温室効果ガス排出量がすべて平等であるとするならば、日本人は1990年に比較して80%程度削減しなければならず、現在からみれば超低炭素社会である。この排出量は昭和30年代前半のエネルギー消費に相当すると思われる。

ついで、資源採取、生産、流通、消費、廃棄等の社会経済活動の全てを通して、廃棄物の発生抑制や循環資源の利用等の取り組みにより、新たに採取する資源をできるだけ少なくする循環型社会(いわゆる3Rの徹底)を目指した取り組みが必要である。

さらに、生物多様性が適切に保たれ、自然の円滑な循

環のなかで、農業、林業、水産業を含む社会経済活動を自然に調和したものとし、また様々な自然とのふれあいの場や機会を確保することにより、自然の恵みを将来にわたって享受できる自然共生社会の構築が必要である。図2にそのイメージが示してある。わが国は古代から自然と共生して生活してきたが、近年急激な経済成長とともに自然共生社会は破壊されつつある。これまで築きあげてきた自然共生の知恵を再度復活させて、特に身近な自然である里地、里山、里海(里湖)、里川等の保全・再生・創出を通して、生物多様性の維持向上と生物資源の持続的利用を図る。



図2 持続可能な社会のイメージ

現実の社会をみると持続可能な社会づくりは決して容易ではないが、健全で恵み豊かな環境を将来世代へ引き渡すためには、国内外の幅広い関係者の参加と協同の下、環境保全に気持ちをつ一つにして、一人一人の取り組みの輪を広げ、力強く推進することが求められる。これは後述するように産官学民の地域連携が基本になる。

すでに滋賀県では2030年にGHG排出量を1990年比で50%削減するという目標を定めている。また埼玉県では2020年を目標に2005年比で、25%削減を設定している。国全体としてもせめて2020年の中期目標を20~25%に設定してほしいと願ってきたが、先に示したように前政権では2005年比で15%(基準年比で8%)と低い目標であった。2020年にわずかな削減しか達成しないのであれば、2050年に80%という高い目標の達成は困難と思われる。

低炭素社会は現状の延長線上にはないことは確かであるが、昔に戻ることはない。現在の便利さはある程度犠牲になるかもしれないが、家族団欒や地域コミュニティでの活動、エコツーリズム、歴史、文化とのふれあい等今より豊かで幸せな生活が訪れるに違いない。

3 地球温暖化対策基本法の制定

2012年に第1約束期間を迎える京都議定書は、持続可能な社会を目指す一里塚であるので何としてでも達成しなくてはならない。2007年までには、GHG 6%削減の義

務に対し、8~9%増加していた。しかし2008年は100年に1度という不況に見舞われ、基準年の1.6%の増加に落ち込んでいる。GHGの総排出量の変動を示したのが図3である。第1約束期間の終了までに2.2%の削減が必要である。

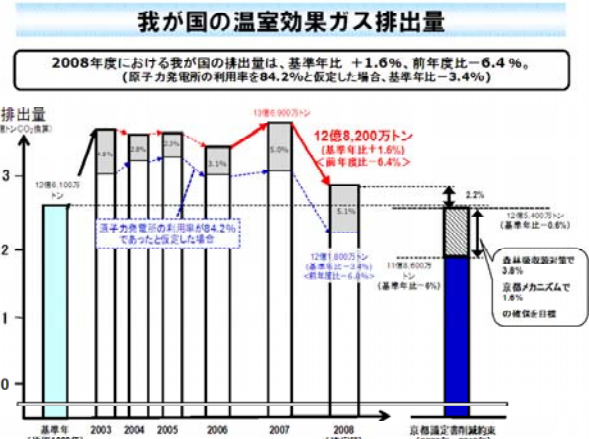


図3 我が国の温室効果ガス排出量

2010年2月5日、地球温暖化対策基本法が閣議決定され、前国会で審議されたが廃案になり、次の国会に再提出される。先進国は温室効果ガス(GHG)の排出削減に努める必要があり、日本は長期の削減目標を定めることに積極的にコミットすることはもちろんのこと、中期目標についても温暖化を止めるために、1990年比で2020年までに25%削減を目指すことを表明している。その前提になるのは、日本だけが高い目標を掲げても気候変動を止めることはできないので、世界の全ての主要国による、公平かつ実効性のある国際的枠組みの構築が不可欠で、すべての主要国の参加による意欲的な目標の合意が国際社会への約束であるとした。此の度の基本法案は、わが国における地球温暖化対策の基本的な方向性を法律として明示したものである。新たな産業の創出及び就業の機会の増大を通じて経済の成長を図りつつ地球温暖化対策を推進し、地球環境の保全並びに将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的としている。基本原則には、低炭素社会の構築、国際的協調、地球温暖化防止産業の創出、エネルギー施策との連携等をあげている。中期目標には公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築および意欲的な目標の合意を前提にGHGの排出を2020年までに25%削減すること、さらに長期目標を2050年までに80%削減することとしている。また基本的政策には、キャップアンドトレード方式による国内排出量取引制度、環境税、全量買取方式の固定価格買取制度等の創設、また2020年までに10%程度の再生可能なエネルギーの利用等を取り上げている。これらの施策は産業界等からの反対が強く、議論が後回しにされ、真剣に取り組まれてこなかったが、GHGの削減に大きく寄与する施策である。また中期目標の25%削減目標の前提条件は国際交渉に当たってはきわめて重要である

が、国内では他の国がどうであれ25%削減を目標に取り組む必要がある。いずれにせよ2050年には80%削減を達成しなくてはならないのであるから、早目に対策をはじめGHGの削減を早める方が対策費用も安くすむし、気候変動の影響も小さいはずである。人間の生活習慣病の治療と同じで、早目の対応が余病の併発を防ぐことになる。このような考え方も産官学民による地域連携によって広がるものと考えられる。

4 地球温暖化対策の中長期ロードマップ

わが国はGHGの削減の中期目標(2020年)、長期目標(2050年)にそれぞれ25%、80%を決めており、そのロードマップが環境大臣によって発表されている。そのために環境投資を進め、低炭素な生活を実践することによって快適で豊かな暮らしが実現できることが期待されているが、これを新たな成長の柱と考えることが重要である。低炭素社会構築への投資は市場・雇用の創出につながることはもちろん、地域の活性とエネルギーの安全保障の確保にもつなげる必要がある。その基板となっているのが表1に示した新成長戦略(基本方針)である。ここで削減が期待される温室効果ガス13億トンがわが国が排出する年間の総排出量に相当する。

表1 新成長戦略(基本方針)

<p>I. [2020]までの目標</p> <p>50兆円の環境関連市場、140万人の環境分野の新規雇用、日本の技術を生かした民間ベースのGHGを13億トン以上削減</p> <p>II. 施策</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力の固定価格買取制度の拡充による再生可能エネルギーの普及 住宅・オフィス等の排出量ゼロ化 蓄電池、次世代自動車、火力発電所の効率化 政策パッケージを活用した低炭素社会実現に向けての集中投資事業の実施 スマートグリッドにより効率的な電力供給資源の循環的利用の徹底 快適性・生活の質の向上によるライフスタイルの変革 緑の都市化(都市計画の見直し) 地方から経済社会構造を変革するモデル 公共交通の利用促進、再生可能なエネルギーとスマートグリッドの構築、資源リサイクル、住宅の排出量ゼロ化などによる環境社会の形成

対策は次の8つに分けて示されている。

- ①日々の暮らし～ゼロエミ住宅・建築の普及～(新築の改定省エネ基準達成率100%)
- ②日々の暮らし～鉄道・船舶・航空の低炭素化～
- ③日々の暮らし～環境対応車(自動車)市場～(次世代自動車販売台数250万台)
- ④地域づくり～歩いて暮らせる地域づくり～(旅客1人当たり自動車通行量の1割削減)
- ⑤地域づくり～農山漁村地域のゼロカーボン化～
- ⑥ものづくり～低炭素ものづくり・世界展開～(エネルギー消費を～4割減(2050年))
- ⑦エネルギー供給～低炭素社会を見据えた次世代のエネルギー供給～(再生可能なエネルギーの割合を10%以上に(2020年)、スマートグリッド普及率100%(2030年))
- ⑧低炭素社会構築のための基幹的な社会システム(国内排出量取引制度、地球温暖化対策税)

国内排出量取引制度については、EU、カナダ、米国、豪州、ニュージーランド等ですでに始まっているか、この1～2年で始まる予定になっている。韓国でも本年1月からモデル事業が開始されている。また東京都では2010年度から条例に基づき開始されている。埼玉県においても、2011年度から東京都と同様の方式による国内排出量取引制度が導入されることになっている。これがスタートすると、埼玉県と東京都内での取引も可能になる。キャップアンドトレード方式による国内排出量取引制度の概要を示したのが図4である。

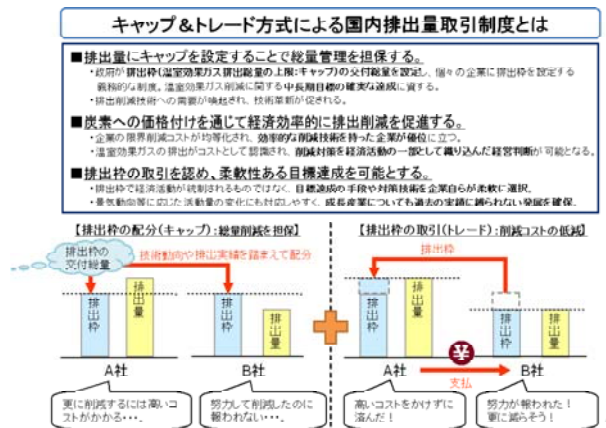


図4 国内排出量取引制度の概要

これを定着させるためには多くの課題があるため、中央環境審議会地球環境部会に設置されている国内排出量取引制度小委員会で検討が始まっており、実際に具体化するには2011年以降になると考えられる。またロードマップ全体も、中長期ロードマップ小委員会において施策の具体的な姿について精査が行われる。スマートグリッドはIT・制御技術を強化することにより、電力需要と電

力供給をリアルタイムに一致させる先端的な電力である。これを定着させるためには多くの課題があるため、中央環境審議会地球環境部会に設置されている国内排出量取引制度小委員会で検討が始まっており、実際に具体化するには2011年以降になると考えられる。またロードマップ全体も、中長期ロードマップ小委員会において施策の具体的な姿について精査が行われる。スマートグリッドはIT・制御技術を強化することにより、電力需要と電力供給をリアルタイムに一致させる先端的な電力網である。具体的には消費者と供給者との間でリアルタイムに双方向通信を行うことにより、電力会社が電力需要量に見合った電力を効率的に供給できるようになる。この方式が実現すれば、電力消費が単準化され、ピーク時の発電量を抑えることが可能になる。また系統安定化技術により再生可能なエネルギーの導入が促進されることによって、温室効果ガスの排出削減を助長させる。また将来電気自動車が増え、車の充電が特定の時間に集中したときに大きな負荷がかからないような調整を可能にする。自然再生可能なエネルギーの固定価格買取制度とスマートグリッドを組み合わせることによって、消費者は低コストで環境負荷が安定した電力サービスを受けられるようになる。わが国でも4ヶ所において2010年から社会実験が行われている。スマートグリッドが世界的に導入されると、2020年までに20.3億トンの温室効果ガスが削減されると試算されている(これは全世界の温室効果ガス排出量の4%に相当)。全量固定価格買取制度は電気事業者が一定の価格、期間および条件の下で、電気である再生可能エネルギーの全量について調達する制度である。さらに再生可能エネルギーを利用するための電力系統が整備の促進その他の必要な施策を講ずる必要がある。温室効果ガス25%、80%削減の対策・施策には莫大な費用がかかることは確かである。それは私たちの未来に対する責任であり、低炭素社会という未来をつくる投資である。投資にはそれに見合う経済効果が得られる。その効果の例をいくつか示す。

- ①再生可能なエネルギー等への低炭素投資を積極的に行うとイノベーションが実現して、マクロ経済にプラスの効果がある。対策・施策の強化を行わなかった場合と比べて、2020年にGDP・雇用ともに約0.4%の押し上げ効果がある。
- ②イノベーションが財の価格や光熱費を下げるので、他に使う所得は増える。対策・施策の強化を行わなかった場合と比べてどのような所得階層でも2020年に所得が上回る。
- ③新たな需要・新たな産業を呼び起こす省エネ住宅、次世代自動車など新たな需要が増大すると、これに対応するためのさまざまな産業活動が活発になる。2020年に45兆円、125万人の需要を喚起する。これは表1に示した新成長戦略基本方針で見込む50兆円、140万人の約9割に相当する。関連産業への波及まで考慮すると118兆円の市場規模、345万人の雇用規模を誘発する。

5 産官学民の連携のあり方

私たちは毎日の生活や仕事で多量のGHGを発生させている。最近のGHG総排出量(2008年)は12億8200万トンであり、産業部門は減少しているものの、業務部門と家庭部門の増加が目立っている。私たちは家庭人として、および職業人として、この二つの部門について特に削減に努力しなければならない。それにはまず、私たちが環境人材になることである。さまざまな環境人材は、環境問題に深く関わることはもちろんであるが、T字型、π字型思考ができるようになること(分野横断的な知識・経験を有し、俯瞰的・総合的な視点を有すること)である。

ここでは、エコ社会形成を目指して国民一人一人として児童から大人まですべての国民が現状において、学ぶこと、考えること、できること、やらなければならないことを例示してみることにする

①「学びそして伝えること」

IPCCのような科学的な情報を学び、地球温暖化は人類の生存基盤が破壊され、人類が滅亡しかねない史上最大の課題であり、世界環境革命を迎えていることを知り多くの人達にこれを伝え、私たちの実践行動の大切さを学ぶ。

②「考えること」

エコ社会のなかで理想の生活はどのようなものであるかを考える。これまでの私たちの物の豊かさや便利さは縮小されるに違いないが、昔の生活に戻るということではない。心の豊かさ求める意識が高まり、芸術、文化、景観、自然とのふれあい、家族団らん、地域とのつながりといったものが、心の豊かさを満足させるに違いない。温暖化の防止は一家族だけでも、また一市町村はもちろん一国だけで排出削減を行ってもほとんど効果はない。しかし他人がしないことを理由に自分もしないならば共倒れすることは明らかである。自分が日本が対策を実施してみせることが、他人も他国も対策を始める動機になるはずと考える。日本は米国、中国、インドのお手本になればよい。

③「今すぐできること」

私たちは祖先から伝え続けられている日々の『もったいない』を復活させることが基本である。家庭や地域によって様々であるが、エコ社会に向けた行動を継続し、徹底する必要がある。実践活動は温暖化対策でも3Rでもいろいろ取り上げられているが、すぐにできる事例を示したのが表2である。地球温暖化の原因となる二酸化炭素は家電製品や照明、給湯、冷暖房、車など日々の暮らしから出ている。家庭のなかで身の回りの省エネルギーに取り組む人が増えることが、温暖化対策に大きな効果が現れる。週2日往復8km車の運転を自転車に代えるだけでも、年間184kgのCO₂の削減になる。省エネルギーへの取り組みは光熱水費やガソリンの節約にもなり、家計もうるおう。

④「何をやるべきか」

家庭として早めにも実施すべきことは省エネ機器の導入、家屋の断熱性強化、車のハイブリット化・小型化、太陽光

発電、太陽光の利用、植栽等様々取り上げられているが多大な費用もかかるので、それぞれの事情に応じて計画的に実施することが望まれる。表3には持続可能な社会形成のために「何をやるべきか」の項目を例示してある。

表2および表3に示した活動の例示をみると40～50年前の昔に戻るような印象を与えるが、決してそうではない。社会・経済の構造変化に伴って現在の豊かさや便利さは失うかもしれないが楽しいことも多いと思う。自然の生産力を高度に生かす技術とライフスタイルの変化とそれを可能にする社会基盤によって、地産地消で支えられる食生活と再生可能なエネルギー利用が可能になる社会が実現できる。これは豊かなくらしであり、夢があり、途上国にも普及可能である。昭和30年代までは超低炭素社会であったと思われる。若い人達はその原体験が少ないので、家庭や地域社会のなかで低炭素社会における生活の知恵を伝えることが必要である。

持続可能な社会は、やさしくいえばエコ社会である。全国一斉にすぐにエコ社会づくりは無理であるにしても、エコタウンあるいはエコ地域づくりの実践は可能である。このような地域活動の基本的考え方としては、①地域をどうとらえるか、②軽減対策からか、あるいは適応からはじめるか(適応策の方が具体的で分かりやすい)、③バックキャスト、④コベネフィット型アプローチ、⑤各国、各地域によって異なる特性をいかす(環境みらい都市)。エコ社会は、まず「他人がやらないから自分もやらない」から脱却しなくてはならない。

エコ地域にかかわるNPO、NGO、地域団体、行政、住民、科学者、技術者等が一体となって、モデル的にミニエコ社会をつくり上げ、それを核にしてエコ社会づくりを波及させたらよいのではないかと思う。そのなかで持続可能な社会では、子どもたち(川ガキ)が元気で遊べる里川、里海(湖)などの水環境保全が大きな目標として取り上げられることを期待したい。

6 まとめ

- (1) 21世紀中頃までに低炭素社会を構築する必要がある。そのときにはGHG80%程度の削減が必要であり、2020年の中期目標は1990年比の25%である。
- (2) 地球温暖化対策基本法について、その概要を示した。
- (3) 地球温暖化対策ロードマップを示し、多くの対策の組合せによって25%削減できることを示した。
- (4) 国内排出量取引制度、スマートグリッド、再生可能なエネルギー、全量固定価格買取制度等を紹介し、それと合わせて経済効果を示した。
- (5) 低炭素社会(エコ社会)の構築を目指した産官学民の地域連携のあり方を示すとともに、エコ社会づくりにはこれらの地域連携が不可欠であることを示した。

表2 エコ社会(持続可能な社会)を目指した活動
—今すぐに行えること—

<p>I. グリーン購入の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長持ちするもの、リサイクル(3R)しやすいもの ・環境に配慮したもの ・買い物袋(エコバッグ)を使い、簡易包装の品物を選ぶ ・必要度の低いものは買わない ・CO2排出量の少ない商品を選ぶ ・CO2排出量の少ない店からの購入 <p>II. 毎日の実践活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車の運転を減らして、自転車、公共交通機関を使う ・アイドリングストップを行う(エコドライブ) ・冷房の温度を1℃高く、暖房の温度を1℃低く設定する ・待機電力を減らす ・1日1時間テレビを見るのを少なくする ・シャワーを1日1分減らす、風呂の入り方を工夫する ・ジャンパーの保温を止める ・風呂の残り湯を洗濯に使う ・季節に合った服装を行う(クールビズ、ウォームビズ) ・エコクッキングを行う ・家庭からゴミを少なくし、再使用、資源化を行う ・環境家計簿をつける
--

表3 エコ社会(持続可能な社会)を目指した活動
—これから何をやるべきか—

<p>I. 整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家電製品を省エネ型に買い替える ・照明を白熱球から蛍光型に替える ・太陽熱給湯、太陽光発電を利用する ・小型水力発電、風力発電を利用し、コージェネレーションシステムを普及させる ・ハイブリッド自動車、小型自動車に替える ・庭、ベランダ、壁、屋上等の緑化を行う ・木質燃料ボイラーを利用する ・新住宅は、断熱壁、断熱床、二重窓により冷暖房の効率を高め、世代を越えて住めるものにする <p>II. 活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レンタル、リースを幅広く活用する ・ルームシェア、コレクティブハウスを活用し、1人暮らしを少なくする ・近所づきあいを進め、環境配慮行動を一緒に行う ・NPOの環境保全活動に参加する ・グリーン経済システムの加速化に協力する ・環境に配慮した消費(グリーン購入)の普及に協力する ・川ガキを再生・育成する ・グリーンツーリズムに参加する ・余暇を利用して野菜をつくり、できれば農林業をはじめ ・さまざまなビオトープをつくる
--

水環境保全の目標をめぐって

広島大学大学院工学研究科 教授 岡田光正

第三次環境基本計画(2006)では、健全な水環境の確保に向けた取組において、中長期的な水質、水生生物及び水辺地の目標を掲げた。また、今後の水環境を保全するための施策として、水生生物の保全に係る環境基準を含めた検討を行い、必要な場合は改訂を行うこととしている。しかしながら、現在の環境基準は大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準とされている。すなわち、水環境というよりあくまでも水質汚濁に係る基準である。

公害といわれるような顕著な水質汚濁に対処するため、「水質汚濁防止法」に基づいて事業場等からの排水に対しCODを指定項目とした濃度規制が開始された。しかし、環境基準の達成率は、河川では上昇したものの、湖沼や海域についてはその向上が認められなかった。このため、閉鎖性海域を対象にして水質総量削減制度が導入された。一方、窒素及びリン等の栄養塩類の流入による富栄養化の進行に伴う水質悪化が問題となったため、窒素及びリンの排水濃度規制を実施するとともに、第5次総量規制以降は全窒素及び全リンも追加してその汚濁負荷削減が行われてきている。

このような努力にもかかわらず、環境基準の達成率は期待したように向上していない。たとえば東京湾、伊勢湾及び大阪湾では、海水が成層化する夏季を中心に、底層部分において貧酸素水塊が発生している。また、透明度の改善も見られないことにより、海藻草類の生育に障害が生じていると考えられている。

このため、2010年の「第7次水質総量削減の在り方について」の答申では、広く水生生物の生息に影響を与える主要な要素の一つと考えられる底層の溶存酸素濃度(以下、底層DOと呼ぶ)、及び水生植物の生育などや親水環境の要素も併せて示す透明度について、環境基準化を見据えた検討を行うことが必要であると指摘された。

このため、閉鎖性海域中長期ビジョン策定に係る懇談会(2010)においては、これからの環境基準化も念頭におき、生物及びその生息環境に直接影響を及ぼしている因子であり、かつ市民が理解しやすい指標として、底層DOと透明度を新たな水質目標として設定することが提案された。

底層DOの低下による水生生物への悪影響を軽減し、良好な海域環境を回復・維持するため、底層を生息域とする魚介類やその餌生物が生存できることはもとより、再生産が適

切に行われるよう、底層を利用する水生生物の個体群の維持を可能とする底層DOの目標が設定された。これらは、①魚介類の生息域の確保のための底層DO目標、②魚介類の再生産の場の確保のための底層DO目標、③無生物域の解消のための底層DO目標である。

また、海藻草類の生育に影響を及ぼす環境要因のうち、水中光量は海藻草類にとって最も重要な環境要因の1つであり、透明度は水中光量を大きく左右する要因である。また、透明度は親水利用に大きく関わっており、透明度の低下は水辺の景観を損ない、水辺の親水機能を低下させる。また、透明度は市民にわかりやすい指標でもある。透明度の低下による海藻草類の生育と親水利用への影響を少なくし、良好な海域環境の回復を可能とするものとして、①海藻草類の生育に必要な透明度の目標、②親水利用からみた透明度の目標が設定された。

既に述べたように第3次環境基本計画は、良好な水環境の構成要素として水質のみではなく、水量、水生生物、水辺地等も保全されることを目標としている。底層DOや透明度の目標は、単に水産魚介類のみならず、ハタテヌメリのような非漁獲対象種、さらにはベントス、そしてこれらの魚介類の生息場である藻場等の生態系の保全に直接係る水質項目である。この意味では、従来の環境基準より環境基本計画の理念に近づいたといえよう。

しかしながら、底層DOや透明度の目標はあくまでも水質の汚濁に係る目標であり、従来の環境基準の枠組みにとどまっている。これらの目標が達成されても、それが良好な海域環境の保全や回復につながる保証はない。既に数多く藻場や干潟などが消滅してしまった現状では、残った藻場や干潟を新たな基準で保全したとしてもその面積が限られるため、海域全体が良好に保たれる保証はない。良好な海域環境、望ましい海域生態系の在り方そのものに対する目標、すなわち真の水環境保全の目標が必要とされる。

なお、水環境保全の目標の設定にあたっては、市民をはじめとする関係者の合意形成が必要になる。ただ、それらの目標は数多くの関係者の希望を寄せ集めただけのものになりやすい。すなわち、水域の環境条件や物質循環からみて不可能なものを要望する場合もあろう。また、環境変動に伴って水環境、水界生態系は常に変動するため、ある一定の環境像を期待することにも無理がある。これらの点も踏まえた科学的な水環境保全の目標設定が必要とされる。

埼玉県の温暖化の実態とその影響

－温暖化の生物・農業・健康への影響－

埼玉県環境科学国際センター 自然環境担当主任研究員 嶋田知英

埼玉県内北部に位置する熊谷市は、日本一暑い場所として知られている。2007年8月16日には日本の気象官署・アメダスにおける最高気温40.9℃を記録した。気象庁によると、このときの熊谷における気温上昇は、太平洋高気圧の日本付近への張り出しやフェーン現象などが原因だとしており、いわば地域的な異常気象と見ることも出来るが、長期的に見ても埼玉県の気温は上昇しつつある。

熊谷気象台では1897年以来110年以上気象観測が続けられているが、その間長期的には昇温傾向にあり、100年に換算した上昇率は1.97℃となっている。気象庁によると、日本の年平均気温(1898～2010年)の上昇率は100年あたり1.15℃としており、これに比べ熊谷市の気温上昇率は高く、他の関東地方の気象官署(東京、横浜、前橋、宇都宮、水戸)の中では東京の上昇率に次いで高い。

また、2010年の夏は特に暑かった。熊谷気象台の8月の平均気温は29.3℃となり、観測史上最も高かった。このような極端な高温により様々な影響も起きている。埼玉県消防防災課によると、2010年の暑さによる体調不良(熱中症等)による救急搬送者数は、比較が可能な2008年以降では最大で3819名となり、死亡者数も19名にのぼった。また、埼玉県で栽培されているイネの多くで高温により米粒に白い部分が発生する品質劣化が発生した。特に埼玉県の主力品種である「彩のかがやき」では、例年100%近い1等米比率がほぼ0%となり、高温により農家は大きな経済的ダメージを被った。

このように、埼玉県では、長期的に昇温傾向が続くとともに、近年、突発的な高温現象も発生している。この現象を引き起こしている要因は明らかではないが、都市化に伴う広域的なヒートアイランド現象とともに、地球規模の温暖化も無視することは出来ない。気温上昇のうち、地球温暖化による影響を明確に分けることは出来ないが、実態として埼玉県のような地域でも気温が上昇し、さまざまな影響が出始めていることは確かだ。

温暖化によると疑われる影響は、野生生物の分布などにも現れ始めている。その一つが、南方系昆虫の埼玉県

への侵入と定着だ。シジミチョウ科のチョウであるムラサキツバメのかつての国内分布域は九州、四国、中国地方西部であったが、近年、分布域の北進が続いている。関東地方では1978年に埼玉県所沢市で、1983年に千葉県館山市で単発的な記録があったが、2000年になると関東地方の各地で記録されるようになり、現在は食樹であるマテバシイが植栽されている場所ではどこでも幼虫や食痕を確認することが出来る。このような現象はナガサキアゲハやツマグロヒョウモン、ヨコヅナサシガメなど他の南方系昆虫でも発生している。今後も気温上昇が続くと南方系生物の侵入・定着はさらに進み自然環境や農業への影響も顕在化すると考えられる。

温暖化の農作物への影響には、気温上昇による直接的な影響だけではない。気温上昇に伴う光化学オキシダント濃度の上昇も問題となる。埼玉県は光化学オキシダントによる汚染が甚大な地域であり、また、1990年以降の濃度は上昇傾向にある。この濃度上昇には、原因物質の状況変化や紫外線の増加などに加え、気温上昇の影響もあると考えられる。光化学オキシダントは比較的濃度でも植物に対し悪影響を与えることが知られているが、実際に栽培されている農作物への光化学オキシダント被害の実態は明らかではない。光化学オキシダントの主成分はオゾンであるが、環境科学国際センターではオゾン濃度の増加に伴い収量は低下すること、そして、オゾンに対する感受性には品種間差があることを明らかにしてきた。また、室内実験の結果から埼玉県における現状の光化学オキシダント濃度でも、イネの収量は5～10%程度低下する可能性があることを示唆した。さらに、軟弱野菜であるコマツナやチンゲンサイ、サントウサイ、タアサイなども品目によってはイネと同じように現状の光化学オキシダント濃度で収量低下や可視被害が発生することが判明している。国立環境研究所の温暖化影響総合予測プロジェクト報告書によると、光化学オキシダント濃度は、北関東地域で、2031～2050年が現状より最大6ppb程度、2081～2100年が最大10ppb程度上昇すると予測しており、今後、温暖化に伴う光化学オキシダント濃度上昇により栽培現場でも影響が顕在化することが懸念される。

大気環境 —大気汚染と地球環境問題について—

埼玉大学大学院 教授 坂本和彦

1 はじめに

鈴木(1972)は世界各国の大気汚染の定義を総合し、「大気汚染とは、人間の活動によって作り出された汚染物質が、地域社会を含む戸外の空気中に拡散され、汚染物質の性質と濃度と持続時間の関係においてある地域住民のうちかなり多数の人々が不快感を引き起こされたり、健康や福祉に悪い影響を与える状態をいう。ここにいう健康とは、人の正常な生理現象への影響から急性、慢性の疾病や死までの広い範囲をいい、福祉とは人間が調和して共存する動植物、自然保全、財産、器物まで含めるものとする」と述べている。この定義では、大気汚染による健康影響だけでなく、生態系への影響も考慮した広範囲の大気汚染が含まれている。

2 化石燃料燃焼による大気汚染・酸性雨

大気汚染とは、人類が火の使用を開始した時から始まっている。産業革命以来石炭燃焼による煤塵と硫酸化物による汚染が発生しているが、この石炭燃焼起因の黒いスモッグの典型が1952年12月のロンドンスモッグである。気温の逆転現象は石炭燃焼による煤煙と硫酸化物を地表付近にとじ込め、この気象条件が引き金となったスモッグ状態は4日間継続し、少なくとも4,000人以上の過剰死をもたらしたとされている。

我が国でも高濃度硫酸化物汚染等による四日市ぜんそくが発生したが、燃料転換や排出量の総量規制により、燃料のクリーン化、排煙脱硫装置の設置などにより大幅に改善され、現在では硫酸化物に対する環境基準達成率はほぼ100%になっている。ここで特筆すべきことは、我が国は、厳しい環境基準により、世界で最も優れた公害対策技術を持つ国に変身していったことである。

3 微小粒子(PM2.5)に関わる環境基準と光化学スモッグ

我が国では10 μ m以下の粒子(浮遊粒子状物質:PM)についての環境基準を定められ、1974年以来継続測定がなされてきた。近年、厳しい自動車排ガス対策やダイオキシン類特別措置法などにより大きく改善されてきた。しかし、微小粒子(2.5 μ m以下の粒子:PM2.5)濃度は、米国の環境基準値より高い状況にあった。1999年以来、PM2.5の健康影響に関する系統的な調査や内外の情報の整理が行われ、2009年9月にPM2.5の環境基準が設定された。現在の国内のPM2.5のレベルは環境基準と比較して低くない。吸湿性の高い二

次生成無機成分と高極性成分をも含む有機粒子の割合がPM2.5の7、8割を占めている。そのため、測定条件を厳密に定めた標準測定法ならびにそれとの等価性を評価された自動測定機が認定され、間もなく、PM2.5環境基準に関わる汚染状況の全国的な監視のために、自動測定機の設置がすすめられることとなっている。

光化学オキシダント(Ox)、浮遊粒子状物質(Suspended Particulate Matter: SPM)は化学的に物質種が単一ではなく、大気中で二次生成するものを含むという特徴がある。SPMには、発生源から直接排出される一次発生粒子と光化学反応等により生成する二次生成粒子とが含まれ、揮発性有機化合物(Volatile Organic Compounds: VOC)は二次生成有機粒子の前駆体である。Oxは、大気中において窒素酸化物(NO_x)とVOCから光化学反応により生成するため、NO_xとVOCの排出抑制が求められている。そのため、OxやSPMに関わる大気汚染の改善を意図して、2006年4月から法規制と自主的取組を適切に組み合わせた(ベストミックス)VOCの排出抑制が実施されている。このVOC排出抑制は、最近広域化しつつあるOxや昨年新たに設定された微小粒子(PM2.5)の対策としての効果を期待されている。

4 地球環境問題

近年の地球の平均気温の急激な上昇は、二酸化炭素(CO₂)に代表される温室効果ガスの大気中濃度の増加によると考えられている。第4次IPCC(気候変動に関する政府間パネル)報告(2007)による推定では、過去1万年の温度上昇は1°C以下であったが、最近の約100年間の気温上昇は0.74°Cとその上昇カーブは大きく増加している。この上昇傾向を裏付けるかのように、山岳氷河の後退、北半球雪氷面積の減少、海洋表面温度の上昇、熱帯地域における蒸発増加、これまで以上の熱波や集中豪雨の発生などが報告されており、CO₂の排出抑制は急務となっている。化石燃料からの単位エネルギー当たりのCO₂の排出量は石炭>石油>液化天然ガス(LNG)であり、SO₂等の排出量を考えた場合でもLNGが最も有利であり、LNGへの転換が進められている。しかし、資源埋蔵量を考えれば、石炭、石油、天然ガスへの燃料転換だけでは資源枯渇を招くことになる。そのため、太陽光発電や太陽光によるCO₂と水からの光合成により生長する循環性資源である植物を効果的に用いる必要がある。次章では、私達の研究例「枯渇性資源と循環性資源の高効率利用によ

る低品位石炭のクリーン燃料化」を紹介する。

5 枯渇性資源と循環性資源の高効率利用 —低品位石炭のクリーン燃料化—

欧州や北米等の酸性雨等による森林枯損やアマゾンにおける熱帯林破壊は温室効果ガスの吸収を減少させる。よって、CO₂の吸収源としての植物、バイオマス資源の育成利用・森林保全は極めて重要となってきた。中国の重慶等では、低品位石炭の利用により、わが国で四日市ぜんそくが発生した当時よりも高濃度の硫黄酸化物汚染により呼吸系疾患や酸性雨による農業被害などが1990年代から発生していた。私達は、そのような地域での応用を想定し、「枯渇性資源である化石燃料と循環性資源であるバイオマスの高効率利用を図る、低品位石炭のクリーン燃料化技術—バイオブリケット(緑色豆炭)化—」を開発し、その燃焼灰による酸性土壌の改良を研究してきた。バイオブリケットとは粉砕した石炭とオガクズや稲ワラ等のバイオマス廃棄物を約4:1の割合で混合し、それに硫黄酸化物の固定剤として消石灰をS/Ca=2の割合で添加し、高圧で成型したものである。このバイオブリケットにより、原炭と比べて燃焼時の硫黄酸化物排出量を約80%以上低下させ、カーボンニュートラルなバイオマスの効果により温暖化ガスを約20%排出抑制できる。石炭のバイオブリケット化は、酸性雨原因物質を排出抑制するだけでなく、枯渇性資源である石炭使用量の削減、循環性資源である農林業バイオマス廃棄物の有効利用が図れるため、極め

て効果的な方法である。さらに、酸性雨が降っている中国重慶の酸性土壌にその燃焼灰を5%程度添加すれば、今後10年程度酸性雨がつついても、酸性土壌を農耕に適した酸性度に改善維持することができ、家畜堆肥を同時に施用すれば市場価値のある農産物(二十日大根)が得られる。さらに、二酸化炭素吸収能が高く、面積当たりの収量の多い富栄養化河川や湖沼から窒素やりんを含む化合物を効率よく吸収する水生植物を上記のバイオマス廃棄物として利用してバイオブリケットを調製すれば、硫黄酸化物のみならず温暖化ガスの排出抑制にもつながる。

参考資料

- 1)坂本和彦、発展途上国における硫黄酸化物の排出抑制とゼロエミッションサイクルの構築、独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究センター、中国・日本科学最前線から—研究の現場から—2010版、pp.233-240 (2010).
- 2)坂本和彦、光化学大気汚染に関する最近の知見、資源環境対策、42(11)、26-34 (2006).
- 3)坂本和彦、自動車排ガス規制と大気粒子状物質の組成変化、混層流、22、357-365 (2008).
- 4)坂本和彦、微小粒子状物質(PM2.5)に関する最近の動向と環境基準、資源環境対策、45(9)、52-61 (2009).
- 5)坂本和彦、研究紹介—バイオブリケットによる大気汚染制御—、櫻、No.3、pp.6-7 (2001).

自然の再生・創造と法の役割

東京経済大学 教授 磯野弥生

1 環境再生と手続の重要性

環境再生・創造とは、失われた自然環境や文化環境を再生ないし再構築し、保護することである。再生といっても、どの時代のどのような環境を再生するのか、どの範囲で再生するのかなど、解決すべき課題がある。従前では、これらの課題に解答を与える役割は行政だった。行政の裁量に委ねられていたのである。しかし、再生事業は、最終的には、そこを生活の場としている人々の協力なくしてはなりたない。ステークホルダーが再生事業手続にどのように関与するか、が重要な課題となる。

ここでは、主体の参加をめぐる、何が重要かを検討し、さらにそこに法律が関与することの重要性についてみていくこととする。

2 具体的な例から

具体的な例として、鞆の浦の例をあげることにする。

鞆の浦は単純に自然再生ではなく、自然環境を含めた文化環境の保護・再生が課題となってきた。鞆の浦は、古代から瀬戸内海航路の要所として発展し、様々な歴史的イベントの登場人物がこの浦を歩き来していた。この歴史的な場所に、江戸時代の雁木、常夜灯、焚場という港の三点セットが残されている。このような文化的遺産の残る港の景観が、埋立てと架橋計画によって壊されていくという自体に直面した。そこで、住民が裁判を提起し、その地裁判決(広島地裁平成21年9月30日)が出て、埋立て免許の差止めが認められた。ここでのポイントは、この文化的自然景観の価値も大事であるが、住民が、景観団体などの支援を受けて、訴訟を提起することによって、初めてこの環境を保護することが可能となったということである。もっとも、県知事が控訴しているため、まだ最終的な決着はついていない。

この事例では、環境影響評価手続も行われたが、参加住民の意見は反映されなかった。評価書は、本判決が重視した「世界的にも重要な文化遺産」、瀬戸内海の環境保護原則という観点を重視せず、先の三点セットが削られたとしても、形として残れば、これで保護したことになるとした。つまり、その三点セットが、港とそれに繋がる清内海という一体の自然環境の中で、残されていかなければ意味がない。さらに、その後背地である再生されつつあるまちと一体であることに意味がある、という住民や、景観あるいは文化財の保護団体の主張と対立したのである。環境を保護・再生の在り方を、行政のみで決定して良いのか、国民、住民はどう係わるべきか、という問題を投げかけたのである。

3 法律・条例は住民にどのような役割を与えているか

国際的には、リオ宣言10で、環境に影響を与える決定については、住民の参加によって行うことで、適切な結果を得

ることができる、とされ、国際的な合意となっている。問題は、その「質」である。

日本の場合、先の環境影響評価法でも、住民等に対して説明会を開催し、「環境の保全の見地からの意見を有する者」は書面で意見を述べるができる。同手続のこれらの者の意見は、情報参加といい、主宰者が自らの判断のために利用しなければならない情報としての意義を与えているにすぎない。したがって、そこにはコミュニケーションが存在しない。

同手続の規定ぶりは、環境基本法が、住民の役割を「自ら環境の保護を行うこと」と「行政施策に狭量すること」に限定していることの結果であるといえる。同法では、具体的施策として、同法25条から27条で国民の自主的活動に対する国の援助については述べているが、行政決定への参加についての定めはない。同法の環境影響評価規定ですら、国民の参加については言及していないのである。

しかし、一昨年、生物多様性基本法で、そのフレームワークが新たに作り直された。すなわち、同法11条4項で「環境大臣は、(略)生物多様性国家戦略の案を作成しようとするときは、あらかじめ、インターネットの利用その他の適切な方法により、国民の意見を反映させるために必要な措置を講ずるとともに、」とし、21条で「生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関する施策を適正に策定し、及び実施するため、(略)地方公共団体、事業者、国民、民間の団体、生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関し専門的な知識を有する者等の多様な主体と連携し、及び協働するよう努めるものとする。」として、ステークホルダーの参加により施策が行われなければならない、とした。このように、自然再生・創造においては、ステークホルダーの参加が原則となり、参加の質も「反映」にまで高まっているのである。

条例のレベルをみると、自治体にとって重要な施策には、かならず住民の参加を求めるとした、自治基本条例や住民参加条例が多くの市町村で定められている。

他方で、河川法などの環境に影響を与える行為を規定する法律をみると、参加を謳っているものも増えてきたが、参加の質を明示していない。

4 ステークホルダーの参加を実現するために

鞆の浦の例は、対立した意見がある場合に、相互に納得できる決定をする手続が必要であることを問題提起している。それに対して、生物多様性保護については、法律が意見の「反映」手続を要求している。そこで、国民、住民はその手続がどうあるべきか、ともに考え、試行し、そして法律や条例に高めていく主体的役割を課されている、といえる。

地域で活動しているそれぞれの人々が、この課題を意識して、取り組んでいくことが求められているのである。

埼玉の環境

埼玉県環境部環境政策課 主幹 落合通明

昭和20年代から40年代、水俣病、イタイイタイ病、ぜんそくなどの「4大公害」により、典型7公害を中心とした公害規制の強化が図られた。時代の変遷により、社会的災害である「公害」から、生活排水による水質汚濁や温室効果ガスの影響など生活一般から引き起こされる問題も「環境」という領域で取り扱われることとなった。

ここでは、埼玉の環境として公害基本法から環境基本法への流れと、埼玉県が取り組んでいる環境政策について説明する。

1 地球温暖化対策

地球温暖化対策は、今までの典型7公害による健康被害や生活環境の悪化とは異なり、地球規模的な環境問題である。また、引き起こしている原因者も不明確で、我々自身が加害者であり被害者でもある。県では、「2020年における埼玉県の温室効果ガス排出量を2005年比(1990年比21%)削減する」という目標を設定し、様々な施策を展開している。

二酸化炭素を全く排出させない太陽光の利用を促進させるため、「住宅用太陽光発電設備設置補助金制度」を平成21年4月から開始している。また、県で率先して公用車に次世代自動車(ハイブリット車、電気自動車、天然ガス車等)を導入している。

2 みどりと川の再生

緑色植物群は太陽光を吸収・蓄積し、生態系のピラミッドを支えているばかりではなく、河川流量の維持や河川生態の構成にも関わっている。

みどりの再生では、「水源地域の森づくり」、「里山・平地林の再生」など、森林の荒廃を食い止めるとともに、健全な水循環、生物の多様性の保護を目的とした施策を展開している。

川の再生では、工場排水の規制や下水道・合併浄化槽の普及により、水質は着実に改善してきている。安らぎと賑わいの場所となるよう「水辺再生100プラン」を実施するとともに、自治会、河川浄化団体など県民参加による「里川づくり県民運動」を実施している。

3 大気環境の保全

ディーゼル自動車対策などの自動車排ガスの規制やばい煙発生施設の排出強化などにより、県内の大気環境は着実に改善されている。しかし、光化学オキシダントについては、以前として全ての測定局で環境基準を達成されていない。県では、工場・事業場に対する規制の徹底、次世代自動車の導入促進や公共交通機関の積極的な利用などの自動車対策を実施している。今後、環境基準達成のため、原因となる物質の大気濃度を低減する施策の展開が課題である。

4 化学物質対策の推進

農薬(PCP、CNPなど)などの化学物質の使用は、物質的に我々の生活を豊かにしてきたが、一旦環境中に排出されると長期間に渡り汚染を引き起こす。このため、化学物質の排出量や取扱量等の情報を収集・公開することにより、事業者による自主的な化学物質の適正管理を促進し、環境への負荷を減らすことを目的とした施策を展開してきた。

5 騒音・振動・悪臭の防止

騒音問題では、道路沿線における環境基準未達成のほか、工場等(民家を含む)からの低周波音による苦情も増えている。また、マンション等での生活騒音などで相隣関係の問題も新たに増えている。県では、低騒音舗装の実施や条例による深夜営業騒音の制限、住民一人ひとりのモラルやマナーの向上のため、騒音防止意識の啓発に努めている。

悪臭については、臭いが混ざり合った複合臭が問題となることもあり、県内の市町村では、低濃度・多成分の複合臭などにも対応することができる臭気指数規制の導入が増えている。

6 水環境と地盤環境の保全

公共用水域の水質は、工場排水の規制や下水道・合併処理浄化槽の普及により、着実に改善しているが、「川の再生」を目指し、身近な水辺を再現する施策に取り組んでいる。

地盤沈下については、地下水採取規制や地下水から河川表流水への水源転換などにより、近年沈下は穏やかになりつつある。

7 廃棄物の3Rと適正処理の推進

持続的な循環型社会形成のためには、廃棄物の発生を抑制し、資源の循環的な利用を確保して、天然資源の消費を抑制し、環境負荷をできる限り低減する社会を構築する必要がある。

県では、事業系ごみの減量化・再資源化を図るため、「事業系ごみ削減対策推進ガイドライン」(H21.3)を策定している。また、先端技術を有する環境産業を集積した「彩の国資源循環工場」を寄居町に整備し、運営している。

8 自然環境の保全

近年、ペットとして輸入され野生化したアライグマ、カミツキガメ等の外来生物による農作物や生態系等への被害が増加している。県では、国、市町村等の関係機関で構成する特定外来生物対策連絡会議を開催し、防除対策の推進を図っている。また、多種多様な動植物が生息・生育できる環境を保全・創出するため、ムサシトミヨ、タマノカンアオイなど14種の保護管理事業計画を策定し、保護対策を実施している。

県内の優れた自然や貴重な歴史的環境を守るため、昭和59年から「緑のトラスト運動」を実施し、現在10か所の緑のトラスト保全地を取得している。

変化する野生生物

埼玉大学教育学部 非常勤講師 巢瀬 司

1 里山の変化

50年ほど前、大宮台地の雑木林で春、ワラビを採り、フデリンドウの花、イカリソウの花の美しさを満喫した。秋にはリンドウやセンブリの花を見て楽しむだけでなく、乾燥させた根茎が胃の薬になることを知り、乾燥させ、切り刻んで飲んだ。

40年ほど前、春に鹿児島から埼玉に帰省し、大宮台地の雑木林に入った時、ワラビもフデリンドウも激減していることに驚いた。何があったのだろうか？実は、何かがあったのではなく、何もないうまま「遷移」が進んだだけのことだった。武蔵野の雑木林は典型的な里山であり、クヌギやコナラを15年～20年毎に部分的に切り、燃料などに利用することにより維持されてきた。木を切らなければ遷移は進んでしまうのだ。草原の草も利用されなくなり、草丈の低い野草は激減してしまった。東京オリンピックが開催された1964年頃からのことである。

2年前から筆者は、寄居町の風布にある「浦高百年の森」の蝶相を調べている。この3年間で50種の蝶が確認され、準絶滅危惧種の蝶4種が発生していることがわかった。特に草原性の蝶であるクモガタヒョウモン、ウラギンヒョウモン、メスグロヒョウモンが発生していることは重要である。「浦高百年の森」は50年前の「里山」に近い状態にあるのだ。

2 温暖化と蝶

ツマグロヒョウモンという蝶がいる。この南方系の蝶がさいたま市内で発生したのは2000年、旧大宮市内の「民家の庭」でのことである。それまで県内では少数の採集記録しかなかった。2001年以降、県内でのツマグロヒョウモンの採集・確認記録は増え続け、2006年頃からは「普通に見られる蝶」となった。この蝶の幼虫はスマレ類を食べるが、栽培種であるパンジーも食べるため、パンジーの運搬・移動によって関東東地方に入った可能性はある。しかし、自力で飛来し、発生した可能性の方が高い。

南方系の蝶であるツマグロヒョウモンやムラサキツバメ、ナ

ガサキアゲハが1980年代からの温暖化によって、分布域を北に広げたことは間違いない。ただツマグロヒョウモンは県内では今から100年以上前の1891年から1892年に川越市内で、1950年に児玉郡で発生しているのである。これは何を意味しているのだろうか？

気温の変化は、その原因も含めわかっていないことが多い。「文部科学省検定済教科書」である高校の「理科総合B」には「温室効果ガスには水蒸気や二酸化炭素のほかにメタン、フロンなどが知られている。地球の場合、温室効果が最も大きいのは水蒸気であり、次いで二酸化炭素である」と記されている。また「二酸化炭素の増加が地球温暖化の主な原因と考えられているが、どの程度の温暖化をもたらすのかもよくわかっていない」と記されている。地球温暖化に関するマスコミ報道を筆者は信じていない。本当は教科書にあるように本当は「わかっていない」のではないか。

埼玉県内では1891年頃と1950年と2000年以降にツマグロヒョウモンが発生したが、長野県でも1950年に発生し、しばらくほとんど見られず、1998年から発生するようになった。神奈川県でも1956年に春の採集記録があり、しばらくほとんど見られず、1999年から発生するようになった。二酸化炭素濃度は産業革命以来上昇し続けている。しかし地球の気温が二酸化炭素濃度によって決まっているとは思えない。6000年前、地球の気温は高く、縄文海進が起こった。なぜ6000年前、気温が高かったのか？二酸化炭素濃度が高かったとしたら、その原因は何なのか？

今年(2010年)の秋、さいたま市内ではツマグロヒョウモンは少なかった。2008年、2009年の秋には信じられない個体数のツマグロヒョウモンが見られたのだが…。ムラサキツバメも2005年頃には幼虫の食樹のマテバシイのひこばえに、どこでも普通に幼虫が見られたが、最近は少ない。北海道と北東北で、2000年頃から大発生したオオモンシロチョウも近年激減している。なぜ減ったのか？その原因を誰も調べようとしないのが現状である。

足元の地域から環境再生をめざす

東京経済大学 教授 除本理史

1 環境再生とは何か

「戦争と環境破壊の世紀」といわれる20世紀を経て、破壊された環境を復元・再生する動きが、いま世界に広がっている。海外では、イタリアのポー川流域での干拓地の湿地再生や、アメリカのフロリダ半島での蛇行状の川の再生のような大規模な自然再生などが進められ、日本でも大阪市西淀川区、尼崎市南部、川崎市南部などで、大気汚染公害訴訟が和解解決した後に、公害病患者が被告企業から得た解決金（和解金）の一部を地域の環境再生のために拠出するという動きが広がっている。例えば西淀川では、公害病患者らが（財）公害地域再生センター（あおぞら財団）を設立し、環境再生に取り組んでいる。

このような環境再生の課題は、日本が「持続可能な社会」に向かって進むうえで、環境政策の第3の柱として位置づけられるべきものである。戦後日本の環境政策の歴史を振り返ると、まず第1の環境政策として登場したのが、1950年代末～60年代に顕在化した公害に対する規制や防止措置である。これは、現在の環境基本法のもとで、環境負荷の低減と表現されている政策である。環境政策の第2の柱は、1980年代中頃～90年代以降に大きな課題となった廃棄物問題に対する循環政策であり、循環型社会形成推進基本法や製品ごとのリサイクル法が制定されてきた。

しかし、従来の環境政策には、次のような問題がある。すなわち、「『場』の現況を抜きにした[環境負荷の低減、循環政策という]フローに対する環境政策の投入は（十分かどうかはともかくとして）なされてきたが、ストックとして現存する環境を前提とした政策の投入が（土壌汚染対策などストックとしての公害は別として）ほとんどないのではないか、ということである（淡路監修 2006、p.5）。環境再生とは、このような現に存在する環境条件というストックを前提とした政策目標であり、第3の環境政策の柱として体系化される必要がある。

環境再生の前提となる環境条件、すなわち環境再生政策の対象は、「環境被害ストック」と呼ぶことができる。まず、環境再生の前提として、「フロー対策」としての環境負荷の低減と資源循環により、「環境被害ストック」の累積を予防しなくてはならない。例えば、2009年に大気環境基準が告示された微小粒子状物質（PM2.5）の対策は、今後の課題といってもよい。

そのうえで、①環境破壊による被害者の救済、②破壊された環境の再生、③地域社会の共同性あるいはコミュニティの再生、④環境再生を通じた地域再生を進める必要がある。維持可能な社会に向けて、EUでは、サステイナブル・シティ（維持可能な都市）に向けた取り組みが進んでいるが、日本にとっても大変示唆に富む。

2 環境再生の出発点としての公害被害者の救済

—水俣の事例を中心に

熊本水俣病事件は、一企業が引き起こした公害としては類例がないほど広範囲にわたって、住民に健康被害をもたらした。さらには地域の人間関係などコミュニティの破壊をも招いた。コミュニティの再生は、水俣病患者の福祉的ケアにとっても重要な課題である。

例えば、水俣病患者や支援者らが立ち上げた共同作業所「ほっとはうす」は、胎児性・小児性患者および障害者の就業

支援を行っている。昭和30年代に多発した胎児性・小児性水俣病患者は現在、多くが50歳代へと入りつつあり、ライフステージ上も自立や社会参加の意欲は強く、それらの前提となる就労の問題はきわめて重要な課題である。たとえ彼らが在宅での療養生活を続けられるとしても、社会参加の手段が閉ざされたままでは生活の質（QOL）の向上には限界があり、この点で「ほっとはうす」の存在はきわめて重要である。

「ほっとはうす」の事業は、大きくわけて3つある。第1は、小・中学校への「出前授業」など、水俣病事件や障害者への理解を深めるための啓発活動（「伝えるプログラム」）である。第2は、喫茶コーナー（コーヒー、軽食など）の営業である。「伝えるプログラム」で店舗を訪れる客の増加により、売上げも伸びている。さらに、各所で開催される福祉フェスティバルなどに「出前喫茶」を出すことで、収益の確保とともに人々との交流も進んでいる。第3は、押し花によるしおり・名刺の製作・装飾、ラベンダーポプリなどの製造・販売である。売上高としては決して大きくはないが、日常的にメンバーが「ほっとはうす」に集い、協同して作業を行うという意味では最も重要な活動である。これら3つの事業は、相乗効果を生み出しながら、街の人々との交流と事業経営の維持という難題を両立させつつある。講義では、2010年度に除本が水俣で撮影してきた映像も用い、水俣における環境・福祉対策の取り組みについて幅広く紹介を行った。

3 破壊された自然環境の再生

大都市圏臨海部における沿岸環境破壊の典型事例として、川崎市の沿岸域が挙げられる。川崎市の沿岸域のアメニティは、開発によって著しく破壊されてきた。環境再生を進め、沿岸域のアメニティを取り戻すためには、公害発生源等の集中する埋立地が次第に沖合へと拡大していくという地域的環境経済システムの構造を転換していく必要がある。そのために市民ができることは、まず沿岸環境に関心を持つことである。2003年11月には川崎まちづくり研究室が中心となり、複数の市民団体や個人が集まって、それぞれの思いを描く水辺アメニティのあり方を一枚のマップにまとめ、水辺再生市民提案として発表する試みも行われている。

また、東京の野川（多摩川支川）でも、自然再生推進法の適用事業として、武蔵野公園内での田んぼの再生などが始まっている。

参考文献

- [1] 淡路剛久監修、寺西俊一・西村幸夫編(2006)『地域再生の環境学』東京大学出版会
- [2] 磯野弥生・除本理史編著(2006)『地域と環境政策：環境再生と「持続可能な社会」をめざして』勁草書房
- [3] 永井進・寺西俊一・除本理史編著(2002)『環境再生：川崎から公害地域の再生を考える』有斐閣
- [4] 宮本憲一監修、遠藤宏一・岡田知弘・除本理史編著(2008)『環境再生のまちづくり：四日市から考える政策提言』ミネルヴァ書房
- [5] 除本理史(2007)『環境被害の責任と費用負担』有斐閣
- [6] 除本理史・大島堅一・上園昌武(2010)『環境の政治経済学』ミネルヴァ書房

水環境 —健全な水循環と里川の再生—

埼玉県環境科学国際センター 水環境担当部長 高橋基之

1 はじめに

水は、地球上のあらゆる生命を支える源であり、私たちの日常生活や産業活動に不可欠な資源である。特に、周囲を海に囲まれ、川の多い列島に住む日本人は、食料生産や交通の大部分を水に頼ってきた。ところが、戦後の高度経済成長に伴って、大量の水が必要になり大規模な水資源開発が行われ、次第に日常生活の意識から身近な水は離れていった。とりわけ、70年代からは公害の時代になり、深刻な水質汚濁問題が国内各地で発生した。その後、様々な施策が講じられ、現在の河川環境基準BOD値達成率は、全国平均で約90%にまで改善されてきている。一方、人々の水環境に対する意識は多様になり、水辺環境保全や水質浄化、安心でおいしい水などに関心が高まっている。国際的には、21世紀になって、水をめぐる紛争や地球温暖化による影響など、新たな課題が懸念されている。そこで、地球規模での水の循環や気候変動による影響、身近な水との関わりについて考える。

2 水の循環と利用

地球上の水の総量は約14億 km^3 、何億年も前に上空に雲ができ雨が降り始めたときから、ほとんど変化はないといわれている。その中で、河川や湖沼などの水量はわずか0.01% (0.001億 km^3)、循環している水は地球上の水の約0.05%にすぎないと推計される。一方、わが国は、モンスーンアジアの東端に位置し、天水に恵まれているが、一人当たりの年降水総量をみると約5,000 m^3 /人・年となり、世界の一人当たり年降水総量約16,400 m^3 /人・年の3分の1程度で決して豊富とはいえない。特に埼玉県は県土面積に対して人口が多いため、利水に関しては他県の水源に依存せざるを得ない。

日常生活や社会経済活動では、河川水を取水して使い、排水や下水として再び川に戻すという、“小さな循環”が形成されている。自然と人工が循環経路において複雑に絡み合っている中で、多様な問題を解決するためには、水資源を包括的に捉えて総合的に管理する取組が求められている。

3 地球温暖化と水環境

地球温暖化は、私たちが直面している大きな環境問題であり、IPCC第4次評価報告書においてその影響が詳細に示された。特に水分野は温暖化の影響を顕著に受けることが予想され、分野横断的かつ地域横断的な課題が懸念されている。わが国の水環境への影響としては、大きく豪雨と渇水に分けることができ、将来の変化としては、汚濁物質の流入

による水質の悪化、微生物の活性の増大、水温成層期の長期化などが予想されている。温暖化による直接の影響ではないが、平成22年の夏は異常な高気温を記録し、河川水温も上昇した。その結果、ミドリムシの異常増殖による淡水赤潮が県内の複数河川で発生し、近隣住民の不安を招いた。このような起こりうる影響に対して人間社会のあり方を調節する“適応”が不可欠となっている。適応の考え方は、量と質の両面から、渇水や洪水のリスクを低下させる、節水や再利用により水を大切に作る社会をつくる、緊急時も対応できる水の供給体制をつくる、既存の水供給施設の徹底活用と長寿命化を図る、ことなどが示されている。そのためには、技術開発、法制度の整備、社会及び経済システムの変革が不可欠な要素となる。

4 埼玉の水環境と里川再生

埼玉県の川の面積は県土全体の3.9%を占め、その割合は都道府県の中で一位である。現在、環境基準が設定されている河川のBOD値は年平均が10 mg/L を超過する地点はほぼなくなっている。一方、水質が良好になっても、川と住民との関係は必ずしも親密になっていないようである。

今日、従来の治水・利水の面からの河川改修に加え、人々が水辺に魅力を感じ、近づきやすく、水質も快適で生き物がいる水環境の創出が求められている。県では、川の再生を重要施策と位置づけ、県民誰もが川に愛着をもち、ふる里を実感できるよう、様々な事業を展開している。環境科学国際センターでは、開発した浄化技術や蓄積してきた知見・情報などを川の再生に活用する里川再生テクノロジー事業に取り組んだ。人との関わりを通して水や生き物の豊かさが育まれる川が“里川”である。県の魚“ムサシトミヨ”が生息する元荒川最上流部では、エネルギー使用量及び環境への負荷が少ないエコテクノロジー(生態系の営みや自然のエネルギーを有効に活用した技術)を適用した水質浄化実験を行った。廃材が原料の高吸着能木炭の活用及び太陽光発電の導入により、生活排水が流入する水路の水質改善が図られた。

5 おわりに

21世紀になり、世界的な水の危機が懸念されている。私たち日本人は比較的水に恵まれており、差し迫った問題として捉えていないかもしれない。しかし、世代を越えた将来の子孫に豊かな水環境を残すのは私たちの責務である。子どもたちが身近な水環境に関心をもち、水や生き物と触れ合うことができる社会になれば、明るい未来が見えてくる。

持続可能な「ものづくり」と廃棄物管理

日本工業大学 教授 佐藤茂夫

1 低炭素社会に向かうものづくり

製品の軽量化、小型化、長寿命化、高機能化などは我が国が積極的に低炭素社会を構築するために進めなければならない道筋である。さらに、素材や部品を製造する際に使われる資源やエネルギーも最小化して行かなければならない。こうした考え方は、1994年に開催された世界経済人会議におけるカルヌール宣言で示された「ファクター10」が最初のものである。これは「21世紀の中頃までに世界の物質の流れを半分にするために、先進国の資源生産性を10倍に引き上げよう」というもので「エコ効率革命」とも言われている。

2 ものづくりの新たな設計思想

製品設計の分野にLCA(ライフサイクルアセスメント)が導入されるようになってきた。また、製品の「見える化」を推進するために「カーボンフットプリント」や「エコロジカルリュックサック」という捉え方などもでてきている。前者は欧州で始まったものであるが、我が国でもいくつかの製品について試行されている。さらに、欧州では「EuP指令」と呼ばれる新たな法律がものづくり分野に施行されるようになった。これは、「エネルギー使用製品に対するエコデザイン要求事項の設定のための枠組みを設けることに関する欧州議会及び理事会指令」で、製品を造るまでに排出する二酸化炭素量を明示することを要求している。

「インバースマニファクチャリング(逆工場)」と呼ばれる用語は、登場してから20年くらいになるが、ものづくりの新しい考え方である。従来のものづくり工場では「組立ライン」しかもっていないが、新しいものづくり工場には「解体(分解)ライン」も併設しているという考え方である。解体(分解)は組立の逆であることから「逆工場」と呼ばれる。このような新しい工場の実例として、富士ゼロックスのコピー機製造について紹介する。事務所などで使用するコピー機はレンタルやリースの場合が多く、交換時期にはほぼ確実に製造元へ帰ってくる。富士ゼロックスではこうしたことを前提に製品設計を行っており、部品は7回程度再使用できるようにしている。この会社では、このようなやり方を「リユーズブル技術」と呼び、「部品リユーズを軸とした資源循環システム」を構築している。部品リユーズの事例としてもう一つ紹介する。液晶のテレビやモニターの廃棄量が増大しつつあるが、液晶パネルに使われているインジウムの量がわずかで回収コストが見合わないことやガラスが再生

に向いていないなどの理由から大部分が埋立処分されている。そのような中で、この液晶パネルをリユースして新しい液晶テレビを製造している会社がある。一般に液晶テレビなどの劣化は液晶そのものではなく、バックライトの蛍光灯が劣化する。そこで、このバックライトを交換して新しいデザインのテレビとして販売するものである。こうした製品は、新たに製造した液晶パネルを用いた製品と比べて製造時に排出する二酸化炭素量は5分の1程度になる。また、こうした製品の価格は通常の半分以下になるので個人よりも事業所が大量に購入する。一例としては、ビジネスホテルがブラウン管テレビを液晶テレビに交換するというので、一度に数千台の注文があるとのことである。

自動車部品のうち、ドアやバンパーのような外装部品、あるいはエンジンやラジエータなどの機能部品を回収して販売している会社もあり、部品製造時の二酸化炭素排出量は99%削減されると見られている。このような事例は新しいビジネスの展開と考えてもよいものである。

3 廃棄物の高付加価値化

これまでは廃棄物として扱われていたものから有用なものを取り出して付加価値の高い製品に変えることができる。一例としては、鉄鋼スラグを海洋に散布して海藻の生育に利用する方法がある。また、間伐材から薄い板を削りだし、それらを張り合わせてプレスすることで木製のビジネスバッグを開発した自治体がある。著名なデザイナーのデザイン力を活かしたものであるが、新しい視点からのものづくりである。一方、マヨネーズ製造工場から廃棄される卵の殻から卵殻膜を回収し、繊維の柔軟剤を開発した事例や骨に重金属のカドミウムが沈着する性質を利用して排水中のカドミウム、鉛、銅などを除去する新素材を開発した事例なども優れている。

4 新しい設計思想とものづくり教育

低炭素社会を築いていくには、上記のような部品リユーズを進めることが重要であるが、それには部品のモジュール化や再利用部品の試験・評価の基準なども作る必要がある。大企業ではすでに製品設計時にこうした情報を取り入れながら設計を行っているところも増えているが、中小企業ではまだそうした段階に届いていない。このような設計のスキルをもつ学生を育てることがこれからより一層求められる時代である。

気になる暮らしの化学物質

埼玉県環境科学国際センター 化学物質担当部長 野尻喜好

1 はじめに

化学物質は、私たちの日常生活のいろいろな場面で使用され、暮らしを便利で快適なものとしている。その一方で、これらの化学物質には多少なりとも有害性が有るものもあり、家庭で使用する化学物質が環境を汚染したり、使い方を間違えると私たちの健康に影響を及ぼす恐れもある。

普段の生活で使用している製品にはその目的に応じて多種多様な化学物質が含まれており、化学物質が私たちの生活に今や不可欠である。そのため、化学物質を適切に使用、管理することが求められている。

2 化学物質とは

科学的観点から定義される化学物質は「天然由来」「化学合成」「非意図的な生成」の分類によらずあらゆる物質の構成成分のことである。ただし、一般的にイメージされる化学物質は天然由来ではなく化学的に合成または非意図的に生成された人工の物質であったり、排気ガスや排水に含まれ大気や河川に放出されるものとして定着している。

CAS登録されている化学物質は5000万種(2009. 9. 8現在)あり、そのうち約5万種が生産されその様々な性質に応じて、いろいろな目的で使用されている。

3 化学物質と環境問題

1950年代後半から工場から排出される化学物質による産業公害が深刻化した。たとえば、有機水銀による水俣病(熊本、新潟)、硫酸化物による四日市ぜんそくなどが発生した。1970年代からは都市・生活型公害となり、生活排水、自動車排ガスによる汚染が着目された。1980年代後半から地球温暖化、アスベスト問題、ダイオキシン類、環境ホルモン、シックハウス症候群、化学物質過敏症などの地球環境問題と有害化学物質に関する問題が生じている。

4 有害化学物質の影響例

室内には、建築に使われる木材、木製品のほか、壁材、家具、家電、衣類等がある。それぞれ製造上の原料、加工・塗装・仕上げ等の工程に使われた資材によっては、揮発性有機化合物が室内の空気中へ放出される場合があり、シックハウス症候群を始め、室内空気中の化学物質による健康影響が懸念されている。このため、厚生労働省では、早急に指針値策定を考慮する必要があると判断した化学物質を対象

に、「室内空気汚染に係るガイドライン」を策定し、室内濃度の指針値を定めている。

5 化学物質の監視

工場などが原因となる公害対策を目的とした、水質汚濁防止法や大気汚染防止法は個々の問題となった化学物質について排出の規制値を決める手法であった。よって、多種多様な化学物質を対象とすることには不適である。そこで、化審法、化管法で化学物質に関し、網羅的に管理を行っている。化審法では、化学物質の毒性や環境残留性に基づき輸入、製造等の禁止などが行われる。化管法では実際に製品や生産工程で利用されている化学物質の環境への排出量の報告(PRTR制度)や安全性データシートの発行(MSDS制度)を義務づけている。

PRTR制度では工場等からの報告を県が受け、国が取りまとめ集計している。集計データと推計データより、国内における化学物質の大気環境、水環境、下水道、廃棄物などへの移動状況が地域レベルで把握できる。

6 生活関連化学物質による環境汚染

最近では、ヒト及び家畜用の医薬品、化粧品等のパーソナルケア製品を起源とする化学物質(PPCPs)、有機フッ素系界面活性剤、臭素系難燃剤などが、河川等の水環境中に広範に存在することが判明してきている。これらの物質には生理活性、環境ホルモン様作用、環境中での残留性、ダイオキシン様作用を示すものがある。よって、生態系への影響が懸念される新たな環境汚染物質として当センターを含め各環境関連の研究機関や環境行政部門、水道事業部門などで関心が高まっている。

7 化学物質との関わり方

私たちが日頃使っている製品は、化学物質の持つ様々な性質を組み合わせて作られており、生活を便利に、健康で快適にするために欠かせないものとなっている。その一方で、化学物質を多用しすぎたり、化学物質の使い方を間違えると、私たちの健康を脅かし、生態系に悪影響をもたらすことから、管理しながら利用する必要があると考えられる。そのため、化学物質の持つ利便性を継続して受け入れるために、化学物質を使用することによるリスクを少しでも低くすることが重要であろう。

「JICAの環境分野の取組み」～生物多様性分野の協力を中心に～

独立行政法人国際協力機構(JICA)

森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第一課 企画役 鈴木和信

1 生物多様性の状況

地球上には、多種多様な生物が存在し、私たち人間の生活は、食料・水・空気などの供給や、気候の安定などの機能を有する地球の生態系に依存している。しかし、開墾による森林伐採、放牧や薪炭材の採取といった自然資源の過剰利用、産業廃棄物や生活排水の増大に伴う河川や海洋の汚染、野生生物の乱獲や外来種の侵入など、生物の生息環境の悪化は急速に進んでおり、私たち人間の生活基盤は危うい状況にある。

国際社会は生物多様性保全の重要性を認識し、1992年に生物多様性条約を採択し、2002年には「地球上のすべての生き物と貧困緩和への貢献を目的として、2010年までに生物多様性の損失速度を顕著に減少させる」という2010年目標を採択した。この目標達成に向け、各国・地域においていろいろな取組みがなされたが、結果として生物多様性の損失は拡大している状況にある。

2 JICAの生物多様性分野の協力

1) 協力方針

JICAは日本のODA(政府開発援助)による2国間援助を一元的に実施する機関として、開発途上国の経済・社会の開発、復興、そして安定に寄与し、人間の安全保障の実現を図ることを目指している。開発途上国の貧困層の多くは、自然資源に依存した生活を営んでおり、生物多様性保全の損失は生活環境に大きな影響を与えることになる。JICAは開発途上国の脆弱な人々の生活を守るとともに、国際社会の安定と持続可能な成長に寄与するため、国際社会の一員として、自然環境の維持と人間活動との調和を図ることを目指し、生物多様性保全のための協力を積極的に推進している。

2) 協力実績

JICAの生物多様性保全を含む森林・自然環境保全分野の協力実績は、2000年～2008年度実績で、技術協力74件/23,453百万円、無償資金協力9件/10,446百万円、有償資金協力28件/209,967百万円である。具体的には、森林情報整備、管理計画の立案や地域住民の生活改善などの活動を1,230万haの保全地域(森林保全1,100万ha、生態系保全130万ha)を対象に実施し、また森林再生のために280万haの植林を行った。これら活動による自然環境の保全・再生の便益を受ける人口は累計で約770万人に上り、この間約39万名(行政官1万4千名、地域住民37万6千名)を対象に研修を行い能力向上に取り組んだ。

3) 重点領域と重点課題

JICAでは「生物多様性の保全と持続可能な利用の推進」と「生物多様性保全と気候変動対策のコベネフィットの

発揮(REDD-plus、REDD:Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation、森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減)」の2点を重点領域と定め、それぞれの重点領域に関して4点の重点課題に取り組むことによって、重点領域の実現を目指している。概要を示すと以下のとおりである。

重点領域1:生物多様性の保全と持続可能な利用の推進

重点課題 1-1:生態系保全(保護区管理、侵入種対策)

1-2:住民参加型資源管理(コミュニティーフォレストリー、持続可能な農業・漁業)

1-3:生態系サービスから生じる利益の公正かつ
衡平な配分

1-4:人々の理解と意識の向上(環境教育)

重点領域2:生物多様性保全と気候変動対策のコベネフィットの発揮(REDD-plus)

重点課題 2-1:能力向上(政策策定支援、デモンストラ
ションプロジェクトの実施)

2-2:森林モニタリング(リモートセンシングの活
用)

2-3:多様なステークホルダーとの連携(民間・
NGOとの連携、住民への配慮)

2-4:コベネフィットの発揮(生物多様性保全との
コベネフィット)

4) 配慮事項

JICAでは生物多様性保全の取組みを実施する際に、特に以下の点に配慮して活動を実施している。

- ・人間の安全保障の視点
- ・包括的(分野横断的)な取組み
- ・自立的な仕組みづくりの視点
- ・国際条約、枠組みに沿った協力

3 今後の展望

2010年10月に名古屋で開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)では、生物遺伝資源の利用に伴う利益配分の国際ルールである名古屋議定書や生態系保全のための向こう10年間の国際目標である愛知ターゲットが採択されたほか、日本政府による生物多様性保全に関する途上国支援イニシアティブが表明された。JICAは日本のODA実施機関としてこれらCOP10の成果を踏まえた活動を実施することが求められている。

生物多様性の損失は貧困の増加や地域経済の衰退を招くものである。JICAは今後も、いろいろな関係機関や市民の皆さんと連携・協力し、生物多様性保全による貧困削減の実現を目指した活動を積極的に実施していき、国際社会の期待に応えていきたい。

環境学習の現状と課題／環境学習の今後の取り組み

立教大学大学院 教授 阿部 治

国際自然保護連合の設立総会(1948)で、用語として初めて「環境教育」が国際舞台で使用された。この際の環境教育は主として生態系に関する教育を意味するものであった。しかしその後、公害問題が先進各国で激化するにつれて、環境教育は環境問題を対象とする教育となり、持続的開発が提唱される今日では、持続可能な社会の実現が環境教育の目的となった。この間の国連人間環境会議(1972)、トビリシ環境教育政府間会議(1977)など多くの環境教育をめぐる国際会議や報告がなされてきた。環境教育の目的や内容などは、これらの会議などを通じて徐々に定式化され、持続可能な開発の具体化を意図した地球サミット(1992)のアジェンダ21(第36項)を契機に環境の視点を強調してきた従来の環境教育から、環境・経済・社会を統合した「持続可能な開発のための教育(ESD)」、すなわち総合的な環境教育へと発展してきた。

国連の環境教育担当機関であるユネスコは、地球サミットのフォローアップとして、国連持続可能開発委員会に対して環境教育のこれまでの取組を評価し、今日の課題と今後の展望を示すためにテサロニキ会議(1997)を開いた。この場で持続可能性の概念には、環境だけでなく、貧困、人口、健康、食料の確保、民主主義、人権、平和までもが包含されること、環境教育は環境問題のみならずグローバルな問題に幅広く対応していることから、環境教育を「環境と持続可能性のための教育」と呼ぶことができるとした。中環審答申(1998)では、環境教育をめぐる国際的動向や持続可能な社会の視点に立った環境教育のあり方を踏まえて、環境教育をより広く「持続可能性に向けた教育」(ESD)としてとらえていくことを提起した。そして環境教育の内容を人間相互の関係の改善と人間と自然との関係の改善に大別し、総合的にとらえる必要性を指摘した。

前者は人間と人間以外の生物あるいは無生物とのかかわりを学ぶことを通じて、人間と環境とのかかわり(あるいは種間の公正)を理解することである。後者は、将来世代との生活のかかわり(世代間公正)や公正な資源配分など国内外における他地域の人々とのかかわり(世代内公正)に関するものであり、また環境負荷を生み出している現在の社会システムの構造的要因への理解や、持続可能な社会システムのあり方に関する洞察、さらには、社会づくりに必要なコミュニケーションの問題、多様な社会や文化、多様な価値観への理解などに関するものも含んでいる。

前述した環境や貧困、食料、平和、民主主義などの持続可能性のキーをにぎる諸課題は互いに不可分の関係にある。そしてこれらの課題と私たちがどのようにかかわりあっているのか。また環境問題を含む今日の地球規模での諸問題の課題である三つの公正(種間公正、世代間公正、世代内公正)を具体化するためには、私たちが時間や空間を越えて他者(人や自然など)との「つながり」や「関係」を意識することが始まりとなる。人と人との関係、人と自然との関係のキーワードも「つながり」である。多様なコミュニケーションを用いて、他者とのつながりや関係を意識化し、より良いものにつくり変えていく営み、プロセスが環境教育なのである。そして他者とのつながりや関係を意識化するベースとなるものが、具体的な体験である。豊かな生活体験や自然体験をとらえて、他者とのかかわりを意識化することができる。そしてこの他者とのかかわりの意識化(すなわち、気づき)は、学習者みずからへの気づき、すなわち自己への気づきにつながっていく。他者とかかわる過程で自己

の存在が見えてくるのである。

現在のわが国において、少子化や核家族化、受験競争などの社会環境の変化により、子供たちの体験不足(自然体験、生活体験、など)が指摘され、その結果として子供たちの「生きる力」がそなわれていることが指摘されている。「生きる力」とは「どんなに社会が変化しようとも自ら課題を見つけ、考え、行動できる力」などとする自立心のことであり、新たな学力の一つとされている。また近年、子どもの自然体験不足が深刻な障害をもたらしているとの報告や自然体験などの体験を有する者の方が思いやりや社会的成功をおさめているとの調査報告もなされている。文部省は「生きる力」を育むために、子供たちの野外活動や自然体験活動を促進させるためのしくみづくりを急いでいる。環境教育はこのための主要な活動といえる。

「生きる力」を育むことを目的に、2002年から小・中・高校で新たに「総合的学習の時間(総合学習)」が導入された。総合学習は教科ではなく、子どもたちの問題意識や体験を重視し、環境や国際、福祉など今日の問題に総合的に取り組む時間である。総合学習を契機に子どもの社会参加を促す授業への期待もある。総合学習はまさに持続可能な社会をめざす教育であり、広義の環境教育に他ならない。総合学習を機軸に地域のあらゆる主体が連携しながら総合的に環境教育に取り組むことが肝要である。調整役としてのNGOの果たす役割は大きい。しかし、OECD学力調査で日本の成績が振るわなかったことなどを契機にしたこどもの学力低下問題によるゆとり教育の見直しが政府によって推進されて、2008、09年に改正された新学習指導要領においては、総合学習の時間は大幅に削減された。しかしその一方、環境教育の重要性は一段と強調されている。総合学習は広義の環境教育であり、国際的なトレンドでもあるESDの先進事例である。このことから総合学習の利点を再確認し、取り組みを強化していくことが求められている。一方、2006年末に行われた教育基本法改正に際し、「環境保全の態度の育成」が盛り込まれ、改正を受けた学校教育法の改正に際しても、同様の文言が盛り込まれた。さらに教育振興基本計画にもESDの推進が明記された。新学習指導要領での環境教育の強化にはこのような背景がある。

ヨハネスブルグサミット(2002)において、日本政府が提案した国連ESDの10年(2005～14、DESD)が年末の国連総会で決議された。05年には、ユネスコが国際実施計画を確定し、日本政府も06年に国内実施計画を策定した。わが国では、DESDの推進を目的に結成された「持続可能な開発のための教育の10年推進会議」(ESD-J)が積極的に活動している。従来から行われている持続可能な地域づくりは(水俣市のもやい直しや豊岡市でのコウノトリ野生復帰など)や総合学習は典型的なESDの取り組みといえる。先進国の貧困問題や生産と消費の見直し、ESDの視点に立った総合的な環境教育、国際協力などに積極的に取り組んでいくことが、今後の日本における環境教育の課題である。DESDを契機にESDを通じた環境教育が、学校ではユネスコスクールなどを通じて持続発展教育の名で徐々に浸透し、地域においても、行政やNGO、企業などによって広まりつつある。2014年にDESDの最終会合が日本で開催されるが、この好機を生かし、環境教育を飛躍的に浸透させると共に日本発ブランドとしてESDを国際的に発信することが望まれる。

環境学習から環境まちづくりへ

NPO法人エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良

まちづくりは、環境をベースにして、福祉や交通、商工業、農業など人間生活のあらゆる分野に関わっている。それゆえ、問題を解決する力をつけることを重視する環境学習は、必然的に、環境まちづくりへと発展していく。自分たちの地域の環境を知り、なにをしたらいいかを考え、提案し、実行していく。

そこで本講座では、

- (1)参加者どうしのコミュニケーションをはかる(その方法を身につける)
 - (2)環境まちづくりの考え方と事例を知る(レクチャー)
 - (3)自分たちの地域の環境まちづくりの課題をあげ整理する(課題整理の方法を身につける)
- について学び、その課題に応えようとしている。

ここでは(2)の内容について報告したい。

1 環境まちづくりとは

環境まちづくりとは、「持続可能な地域づくり」のことである。つまり、地域で取り組まれている生涯学習やボランティア・市民活動・まちづくりの柱に環境をすえ、福祉や雇用なども含めて経済・社会・環境を統合した政策を市民参加で推進していくことである。

EUでは、「サステナブル・シティ」という環境まちづくりが行われているが、それは経済政策、土地利用計画、都市計

画、環境政策、交通政策を統合したものであり文化復興なども含めた幅広い政策である。

環境まちづくりの目指すところは、FECの地域自給である。F:Food(食料)、E:Energy(エネルギー)、C:Care(ケア)を地域あるいは近隣の地域(広域)どうして自給するしくみである。基本的にこの3つがあれば、わたしたちはその地域に心豊かに棲みつづけることができるからである。最近では、コンパクトシティ(都市の拡大を抑え中心地の居住効率を高める)やスマートシティ(エネルギーを効率よく使う)という考え方も出てきている。

2 コミュニティづくりを基盤として

環境をよくしていくためには、コミュニティを基盤とする必要がある。環境とは資源を維持・保全していくことであり、福祉とは資源を分配することである。とすれば、地域資源を地域みんなのものとしてみんなで管理・運営していくことが大切になってくる。それがコミュニティの役割である。

昔から次のような相互扶助のしくみがあったが、それを現代の地域社会によみがえらせ機能させることが必要だ。

入会(いりあい):共有地(物)を皆で共有・管理する

結(ゆい):労働交換→お互いにボランティアしあう

講(こう):小口金融→地域通貨やまちづくり基金など

そのためにも地域の人々の学びあいが必要である。

学びと参加をつなげるコーディネーターの役割

NPO法人エコ・コミュニケーションセンター 代表 森 良

最近、地域づくりにおけるコーディネーターの役割が注目されている。「環境によいまちをつくらう」という目的は同じでも、立場・利害が異なるとなかなかいっしょに仕事をすることができない。立場の違う人たちの間に入って、意見を調整し、持続可能な地域づくりのビジョンに沿って調整していく役割がコーディネーターである。

この講座では、環境まちづくりにおけるコーディネーターの役割について学び、自分の場におけるコーディネーションを企画してもらった。

まず、コーディネーターの役割についての話から報告する。

1 コミュニティづくりでのコーディネーターの役割

(1)市民、行政、企業をつなぐ

今の社会が、企業や行政には人も金も情報も集まるが市民には集まらない仕組みになっているのだから、この市民側のハンディを理解し、市民サイドに立ってコーディネーションすることが求められる。その意味で、コーディネーターは、行政や企業から独立しているとともに、例えば講座やプログラムなどを市民が企画・立案することをコーディネーションするなど、市民をエンパワーする(力づける)ノウハウをもつことも必要とされる。

市民・行政・企業の共同の問題解決の場をコミュニティレベルでつくっていくことがこれからは大切である。

そのときに、町内会・自治会・商店街などの地縁組織とボランティア・NPOなどの市民組織が融合・協力しあうことが要になってくる。お互いの短所を補い合い、長所を活かしあうコーディネイトが求められる。

(2)異なる分野・テーマや地域、プログラムをつなぐ

生涯学習やまちづくりというのは、テーマで区切られるものではない。子どもたちや市民が学習し、社会参加していく入口は、どこから入ってもよい。しかしそれは、市民参加のまちづくりという太い一本の糸に撚り合わされることによって、本当に社会を変え動かしていくものになっていくのである。だからこそ、糸を撚り合わせるコーディネーターの役割が必要なのだ。

以上のようなレクチャーの後、参加者各自に自分の場でのコーディネーションを企画してもらった。その後5~6人のグループに分かれ、そのグループ内で各自の企画を発表し、それに対する評価・提案・アドバイスをしあった。

対象は、行政であったり、企業、自治会、NPO、学校とさまざまであるが、参加者の意欲がにじみ出ている。

地域で実践する里山保全活動

－耕作放棄農地の活用を核として－

むさしの里山研究会 理事長 新井 裕

1 はじめに

里山とは狭義には農用林を意味するが、ここでは水田、畑などを含めた農村生態系全体を里山の自然とする。

従来里山の自然は、人々が暮らしのために食料や生活資材を里山から得ることによって、持続的に維持されて来た。しかし、昭和40年代を境に、ライフスタイルの変化や石油製品の活用など社会的変化により、里山の資源的な価値が失われ、今日の里山の荒廃を招いている。そこで、里山に新たな価値を見出し、里山の保全に向けた新たな仕組みを構築するため、各地で様々な活動が行われている。ここでは、埼玉県寄居町で活動している「むさしの里山研究会」の活動紹介を通して、都市近郊の里山保全について考えてみたい。

2 団体紹介

むさしの里山研究会は、平成11年にNPO法人としてスタートしたもので、本年(平成22年)で設立11年目になる。会員の入退会は比較的少なく、会員数は100名あまりで推移している。会員の大半は、東京や県南部など都市住民が大半で、直接活動に関わる会員は少なく、ほとんどが後方支援会員である。ここ数年の活動費は200万円前後であるが、会費は2,000円であるので会費収入は活動費の1割に過ぎず、大半は助成財団の助成金に依存している。しかし、助成金はスタッフ人件費や事務局費等の経常経費が認められないのが普通であるので、経常経費の捻出に苦慮している。また当会は里山の構成要素である雑木林や、農地の地権者ではなく、農林業に携わる者でもない者の集まりである。人と金に乏しく土地もなく農家でもない、あるのは、里山を愛する思いだけである。これは当会に限らず、他の里山保全団体にも共通していることであろう。

3 活動の目的

活動エリアは、埼玉県北西部に位置する寄居町である。地権者でも農家でもない私達が何をなすべきか、何ができるのかを知るため、平成15年に地元の農家や山林所有者34件にアンケート調査を行った。その結果、農地を耕作している農家は16%、耕作者の年齢の80%が50歳代以降の高齢者であること、荒れないように管理してくれるなら、農地をNPO等に貸しても良いと答えた農家が61%であった。このことから、今後耕作放棄農地の増大が見込まれるので、そのような農地を借りて耕作したり、ビオトープとして活用することが、私たち都市住民からなるNPOの行うべき道であると考えた。また、こうした土地での農作業等の活動を、子供達とともに行うことによって、次代を受け継ぐ子供達に自然の大切さを伝えることができると考えた。つまり、耕作放棄農地の活用と、子供達の里山体験活動を核とした実践活動をとらえて、里山保全のモデルプランを提示することを会の活動目的としたのである。

4 具体的な取り組み

(1) 荒廃農地の活用

これまで耕作放棄後数十年を経過した農地を4か所借りて、水辺ビオトープ作りと、田んぼや畑の復元を行ってきた。水辺ビオトープは、耕作放棄水田で行った。先ず草刈りを行い、その後重機を用いて穴を掘り、その穴に自然に水が溜まるのを待って池にしたシンプルなものである。元も水田であるため、まとまった雨が降ると簡単に池となったが、日照りが続くと容易に干上がってしまった。同じ耕作放棄農地内に複数のビオトープ池を作ったところ、場所によって干上がり程度が大きく異なっていた。これは、地下水位や水脈、暗渠排水の有無など、場所によって条件が異なるためであろう。また、防水シートを張り、干上がりを防いだ池も作った。生物の種類数は、シートを張った池が最も多く、頻りに干上がる池ほど少なかった。しかし、

造成後年数を経るに従ってアメリカザリガニが増加し、ザリガニの捕食により生物多様性は著しく低下した。但しシートを張った池には年数を経過してもザリガニは侵入せず、生物の多様性は高い状態で維持した。一方、頻りに干上がる池では、ザリガニも頻りに死滅するため、年数を経るとかえって、干上がりにくい池より多様性が高まった。このように、生物多様性の面では、干上がり防止効果が高いが、ホーネンエビは干上がらない池には全く発生せず、ミジンコ類も少なかった。このことから、環境の異なる多様な池を組み合わせることが、全体の生物多様性を高めるために必要だと結論に至った。

また、耕作放棄後40年以上経過した、水田や畑での復元も行った。いずれも草刈り後、草の焼却、抜根、耕耘、整地などにより復元したものである。栽培は生物多様性と安全な作物生産のため無農薬で行い、作業はスタッフや公募の参加者で行った。いずれも農業経験の希薄な者ばかりであったが、予想以上に良好な収穫物が得られた。これは、これまで耕作放棄されていたため、毎年枯れた雑草が集積し、腐植に富んだ良好な土となっていたためと思われる。とはいえ、草の勢いはすさまじく、連日雑草との戦いであった。

(2) 体験活動

毎年20～30回の里山体験プログラムを実施してきた。プログラムには耕作放棄農地の復元を含め、「食」、「農」、「生き物」をキーワードにストーリー性のあるものにと心がけている。募集数は毎回30名定員であるが、参加者の大半は東京及び埼玉県南在住の親子で、毎回キャンセル待ちとなる状況である。また、参加者はリピーターが多く、一度参加すると色々な体験をしたくなるようである。リピーターが多いため、回を重ねるごとに参加者同士の交流も深まりつつある。とくに子供同士はすぐに友達になり、子供を介して親も親しくなる傾向がある。この種の体験活動とおして、参加者に里山が食料や生活資材を生み出すだけではなく、多くの恵みをもたらす場であることを体感してもらえらるものと期待している。

5 今後に向けて

ビオトープ、田んぼ、畑の管理に多くの労力を要する。これまで、自然体験プログラムの中に、こうした維持管理作業も含めているものの、イベントのみで管理するには限界がある。このため、スタッフがボランティアで管理しているが、フィールドが増えるに従い、管理が追いつかないのが実情である。当会は発足以来ボランティアではなく、働く場としてのNPOを目指してきた。このため、自然体験プログラムを有料とするとともに、収穫物の頒布なども行ってきた。しかし、常勤スタッフの人件費を賄えるほどの収入を得ることはできておらず、里山保全活動を通して資金を確保する難しさを実感している。とはいえ、NPOの経済的自立は大きな課題であるので、課題を解決しなくてはならない。その方策として今後進めようとしているのが、コミュニティレストランである。これまで空き家を借りて、地域の人々が出会う場として「里山ギャラリー・ノア」を開設してきた。その名のとおり、ギャラリーとして地域の人々の手芸や写真などの展示スペースとして提供してきたのだが、利用者が少なく閉鎖の危機に追い込まれている。ここを、自分たちで作った無農薬の農産物や野草、竹の子など食材としたレストランとし、収入を得ようとするものである。このレストランは食事をするばかりではなく、展示会、料理講習会、コンサートなどを常時行い、人々の交流の場となることをめざしている。里山保全を目標に、それぞれ趣味や特技を持ち寄り、新たなコミュニティを創出していく。こうした人々によって、里山が守られていく。そのような仕組みのレストランをとらえて構築したいと考えている。このレストランは、平成24年11月のオープンをめざし奮闘中である。

市民・学校・行政とのコミュニケーション

NPO法人川口市民環境会議 代表理事 浅羽理恵

地域において、環境問題の解決を目指して活動する中で、各主体とのコミュニケーションは非常に重要なポイントとなります。環境大学修了(平成9年)後、コミュニケーションを図ることにより活動がどんどん広がる手ごたえを実感してきたと同時に、コミュニケーションの難しさも感じました。そこでこの10年あまりの活動を通じての体験を、事例としてお話をさせていただきました。

1 行政とのコミュニケーション

(1) 個人同士の信頼関係づくり

まずは、個人対個人の信頼関係をいかに構築するかが大切だと感じています。行政職員も市民も、よりよい街にしていきたいという気持ちは同じで、そのためにそれぞれの立場で最大限の努力をしています。ただ違うのは、たとえば市民団体と行政とでは、組織の成り立ちが違いますし、得意とするところ、不得意なところも違います。

行政は市民に対して「公平」にサービスを提供しなければなりません。また、決められた予算の中で仕事をする必要があります。同時に、行政の持つ「信頼性」はとても大きく、信頼性を損なうことのないよう十分配慮しなければなりません。一方で市民は、自分たちが必要だと思えば、すぐに行動することができます。また市民団体・NPOは、「こんな社会にしたい」と思い描く自分達のミッションを達成するために日々活動しており、ここをとても大切にしています。このような背景から、行政と市民とが共に事業等において関わっていく際には、それぞれのスタンスを理解し大切にしながら、お互いの特徴を十分に活かした形で活動できるようにすることが大切です。そのためには、十分に話し合い、理解しあい、そして同じ想いを持てるように努力する事が大切ではないかと考えています。

(2) 協働の仕組みづくり

しかし、個人同士の関係だけでは限界があります。同時に、協働の仕組みを構築していくことも重要です。事例として、川口において、自治体の一番上に位置づけられる「自治基本条例」を策定する過程で、協働について議論をしたときの様子をお話しました。このほか、行政の「情報公開」も重要であり、審議会などの議事録公開・傍聴などがきちんと制度として実施される必要性もお話しました。

2 学校とのコミュニケーション

学校との連携、特に「出前授業」について中心にお話をさせていただきました。学校に出向き環境問題についてお話ししたいという市民の方は多いのですが、その実現に至るまでには、学校との信頼関係づくりが必要で、すぐにと

いうわけにはなかなかいきません。しかし誰でも“初めの1歩”から始まりますので、どのようにしたら学校と出会いを作ることが出来るのか、学校の先生方と信頼関係を築くにはどうしたらよいのか等お話をしました。また、授業をする際に気をつけることとして、大人向けの話とは少し違いがあること(学年や習熟度の把握、子どもをひきつける工夫が必要)などもお話をしました。

また、日々忙しい先生方に対して、環境教育を推進するために市民の立場として色々なサポートができるという事例も幾つかお伝えしました。

3 企業・市民とのコミュニケーション

たとえば企業に対しては、お互いにWinWinの関係になるようなアプローチが効果的です。但しこの時、WinWinを意識するあまりに、ミッションとは違う方向にいくことのないよう気をつける必要があります。

市民への働きかけについては、働きかける対象をきちんと押さえることと、働きかける際には、簡単な依頼から徐々に依頼内容を増やしていく段階的要請法が効果的だという話をしました。また自分達の活動を知ってもらうために、たとえば新聞への掲載やホームページ・ブログなどで活動を広く知ってもらうよう努力することも重要だとお話をしました。

4 最後に

環境問題の解決にあたり、私たち市民の可能性はとても大きいと感じています。

私たちは、政策提言や委員会への参加等により、市の施策や政策に何らかの影響を与える可能性を持っています。私たちが選挙でどのような議員・首長を選ぶかによって、自治体や国の方向性を変えることもできます。それから、一人一人の消費者やマスコミに働きかけることによって、世論や企業に影響を与えることもできます。環境教育の実施により、次世代の担い手を育て、1人1人の「心」に深く環境問題の大切さを伝えていくこともできます。

環境問題・・・特に地球温暖化やごみ問題などは、その解決にあたり1人1人の行動が大きな鍵を握っています。「市民」に一番近い私たちが働きかける力は大きく、出来ることはたくさんあります。各主体とコミュニケーションをとりながら、地域から社会全体をより良いものに変えていく可能性をもつ活動はとても面白いと感じる毎日です。

受講された皆さんの、これからのご活躍を心より応援しています！

環境学習プログラムをデザインする

学びの広場 代表 小川達己

はじめに

環境教育は学校、社会教育の現場で数多く行われています。ここでは、環境教育を実践する側にとって必要なプログラムの作成方法とりわけ具体的に「どのように(方法論)」について記していきます。

1 プレプログラムデザイン

地域で環境学習を行うにはより下記の三点が重要になります。これらを十分把握することが効果的な学習の第一歩になります。

- 1) 環境問題の背景を知る
- 2) 対象となる地域の資源を知る
- 3) 市民のニーズを知る

2 環境学習の組み立てに当たって

環境教育、学習プログラムをデザインする上で、大事なことは企画者の「想い」、参加者の「想い」であり、ともに考えたい事は何か再確認し、いかなる方法・展開で進めていくかです。具体的には一般的な企画作りと同様に6W2Hを抑えることとなります。つまり「なぜ」「いつ」「どこで」「だれが」「だれに」「なにを」「どのように」「どのくらいの経費で」といったことが基本となります。

特に「なぜ(目的・目標)」「なにを(内容)」「どのように(方法)」といった3点をしっかりと考える必要があります。

3 「HOW・・・どのように行う」学習方法

環境学習を進める上ではテーマ(内容)と方法は両輪となります。主催者は学習者(対象)の年齢や能力を把握し、どのような学習方法を用いれば、より多くの学びを引き出すことができるのか考えることが大切です。そのためには多くの学習方法を熟知しておくことも重要です。

例えばエネルギーをテーマにしますと代表的な方法としては講義が挙げられます(表1参照)。

また、理科、技術などでも従来から行われている実験・実習、見学、創作(工作)、調査があります。また、近年は(参加型)問題解決型の学習方法としてワークショップ形式やロールプレイ、ディベートなどの方法も多く実施されてきていま

す。

表1 「エネルギー」を題材にした環境学習の例

分類	内容など(一例)
講演 (知る・気づく)	エネルギーの使用量の変遷について 自然エネルギーとは
見学(ふれる)	太陽光発電、火力発電所、風力発電
実習(遊ぶ)	手回し発電、ソーラークッカー、炭焼き
創作(作る)	果物電池、炭電池、太陽光発電キット
調査(調べる)	環境家計簿、自動販売機調査
考える 実践につな げる	エネルギーはどこから(イメージマップ) 省エネすごろく 大事な家電のランキング(ランキング)

これらの方法、単的には「講義」「見学」「実習」「ワークショップ」を状況(対象者など)によりうまく組み合わせることにより、環境問題への意識を高めたり、身近な問題であるという当事者意識を持ってもらうことができると考えます。

参加型学習

最近では、「参加型学習」という、学習者がより主体となり参加する学習方法(双方向の学習形態)がとり入れられており、講義など伝達型の方法と上手く組み合わせる事で学習の一層の効果を狙うものも増えてきています。

4 環境学習プログラムの構成について

「なぜ(目標・目的)」を念頭に置きながら「内容×方法」をふまえて学習プログラムを構成します。プログラム全体は「導入→展開→ふりかえり→わかちあい」という流れを念頭におき、より参加者の興味をそそるようにストーリーだてを行う必要があります。いわゆる「起承転結」や環境学習で言われる目標として「気づき→理解→行動」の視点を盛りこむといったことも重要です。

連続プログラムであれば、各回の関連、視点を変えてみるなど参加者をあきさせないようにすること、自然フィールドなら季節や旬を活かすといったTPOをふまえることも重要です。

生物多様性の保全について・生物調査法の実践

埼玉県生態系保護協会 統括主任研究員 高野 徹

1 生物多様性条約

1992年にブラジル・リオデジャネイロで開かれた地球環境サミットでは「持続可能な発展」が世界共通のテーマとなり、その目標を達成するために「気候変動枠組み条約」と「生物多様性条約」が採択された。生物多様性条約の締約国は「生物多様性国家戦略」を策定し、生物多様性の保全に努めて行かなくてはならない。

2 生物多様性とは

生物多様性(biodiversity)とは、すべての生物の間の変異性を言うもので、種内の多様性(遺伝子の多様性)、種間の多様性、生態系の多様性を含むものと定義されている。生物多様性の保全の意義としては①すべての生命が存立する基盤を整える、②人間にとって有用な価値を持つ、③豊かな文化の根源、④将来にわたる暮らしの安全性を保証する、などをあげることができる。

3 生物多様性の損失

平成22年5月に環境省から発表された「生物多様性総合評価」の報告書では、「日本における過去50年間の生物多様性の損失を生態系レベルで評価した結果、対策は十分ではなく損失はまだ続いている」と結論づけられた。特に、陸水生態系、沿岸・海洋生態系、島嶼生態系における生物多様性の損失は大きい。生物多様性の損失要因としては「生物多様性国家戦略2010」で示されたとおり、以下の4つの危機があげられている。

- ・第1の危機:開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・生育地の減少
- ・第2の危機:里地里山などの手入れ不足による自然の質の変化
- ・第3の危機:外来種の持ち込みによる生態系の攪乱
- ・第4の危機:地球温暖化による危機:多くの種の絶滅や生態系の崩壊

4 生物多様性条約締約国会議(COP10:2010年10月名古屋)

2010年10月には名古屋で生物多様性条約の締約国会議(COP10)が開催された。今回の会議では、2002年のCOP6で採択された「締約国は現在の生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という目標が達成できなかったと結論した上で、新たな実効性ある「ポスト2010年目標」の設定が主題となり、愛知ターゲットが採択された。

5 ビオトープの保全とネットワーク

ビオトープとはドイツ語で、「野生生物の生息空間」を意味する。ビオトープには従来言われてきた緑の創出とか緑化といった考え方と異なり、どういう植生には、どういう動物が生息するのか、という質的な要素が含まれている。すなわちビオトープの保全・創出は、生物多様性の保全を実現するための重要な手段であると言えることができる。また、ビオトープはネットワークされることによって、より効果的に機能を発揮する。多くの野生動物は生活史の中で複数の異なったビオトープタイプを利用している。したがって、それらのビオトープが移動可能な範囲でネットワークされていることが重要である。逆に、ある繁殖個体群(局所個体群)が他の個体群から分離されて孤立すると、近親交配による種の衰退(近交弱勢)を引き起こし、地域的な絶滅の引き金になる。ビオトープネットワークの基本的な考え方は、生きものの供給源として位置づけられる自然度の高い大拠点(コア)とし、その周辺にある都市公園などの小拠点(スポット)や、学校ビオトープ、屋敷林などの小拠点に至るまでを緑の回廊(コリドー)でつなぎ、残すことである。

6 自然を守るための基礎資料—生きもの調査

ある地域にどんな生きものが住んでいて、どのような状況に置かれているのかを調べることは、自然環境の保全を考える上での基礎となる。もっとも基本的な調査は、その調査対象地をくまなく踏査し、その地域に住んでいる生きものをすべてリストアップすることである(動物相調査、植物相調査→生きものの台帳づくり)。調査結果からレッドリストに掲載されている種や、生態系の高次消費者(タカやフクロウ、キツネなど)、環境指標性の高い種が確認されれば、それらが確認された地域は保全上重要であると考えられる。

植物群落の構造を調べる植生調査は、自然の状態を把握するための基礎的な資料を得る有効な手段である。鳥類の生息状況を調べる手法としては調査ルートを一定の速度で歩きながら種と個体数をカウントするルートセンサス法が一般的である。昆虫類でも大型で目視による識別が可能なチョウ類やトンボ類では同様の調査を行うことができる。セミのぬけがら調査などは手軽にできるので、小学生の自由研究のテーマとしても活用できる。また、調査地点を増やし、それぞれの結果を比較すれば、都市化の影響など環境を見るものさしにもなる。