

7 抄録・概要

7.1 彩の国環境大学抄録

環境人材の育成をめざして — 気候変動の水環境影響と適応策への対応 —

埼玉県環境科学国際センター 総長 須藤隆一

1 はじめに

2008年から京都議定書第1約束期間に入り、2012年までの5年間で基準年(1990年)比で温室効果ガスを6%削減の義務が課せられていることは周知のとおりである。しかしながら、2009年7月に環境省から発表された温室効果ガスのわが国の排出量は9.0%上回っている。議定書約束分の達成には2008年～2012年間の5年間で毎年15%の削減が必要である。2007年の温室効果ガスの総排出量は13億7,400万トンで、前年比2.4%増加している。京都議定書削減分の6%のうち3.8%が森林吸収源対策、1.6%が京都メカニズムでの確保が認められているので、実質上削減しなくてはならない温室効果ガスは9.6%である。

2008年7月にはG8サミットが北海道洞爺湖畔において開催され、2050年までに温室効果ガスを半減させる長期目標を気候変動枠組み条約の全締約国と共有することが同意されるとともに、併せて国別の中期目標を策定することが決定されている。これを受けてわが国は、2008年7月に低炭素社会行動計画を策定し、削減目標を2050年までに60～80%を掲げるとともに、自主参加型の排出量取引制度、税制のグリーン化、再生可能なエネルギー導入支援等を実施することとしている。さらに2009年7月にイタリアのラクイラで開催されたG8サミットにおいて、温室効果ガス排出量半減を再確認したうえで、80%以上削減するという高い目標を表明した。しかし中国やインド等の大量排出を続けている新興国を含む主要経済国フォーラム(MEF)は、2050年における排出量半減を受け入れていない。新興国を含む途上国は、温暖化はこれまで大量に排出してきた先進国の責任として、途上国の排出量削減が迫られる提案に一貫して反発している。

このような状況のなかでわが国が京都議定書直前の2007年が9.0%増大しているのは、国際的にみても納得が得られない。確かに原子力発電所の稼働率が低下しているので止むを得ないともいえるが、それでも稼働率を当初

の84.2%としても4.0%上回っている。2008年は100年に1度という経済不況に見舞われているので、温室効果ガスの排出削減も一時的に下降することが予想されるが、多くみても5%程度であろう。

わが国は2020年までの中期目標を2005年比15%削減を発表している。この目標は京都議定書の基準年に合わせる8%減になる。長期的には先に示したように50%、あるいは80%削減と高い目標を掲げているものの、温室効果ガスは依然として下降する状況にない。産業革命前からの世界の気温上昇を2℃以内にすべきだという認識はすべての国が認識しているが、地球温暖化は加速化・深刻化し、IPCCの予測を大きく上回る影響も起こり得る。このためわが国は軽減策と併せて適応策も不可欠である。

このような国を挙げて取り組む緊急課題について、政府や地方自治体、一部の研究者やNPOに頼っていたのでは間に合わない。そのためには環境人材の育成を急がねばならない。

本講演では、まず環境人材とはどんな人材であるのかを示したうえで演者が日頃から取り組んでいる水環境問題を概説するとともに、温暖化影響と適応策について環境人材がどのように対応すべきかについて紹介してみることとする。

2 環境人材とその育成

2007年に閣議決定された21世紀環境立国戦略において、持続可能な社会づくりを進めていくためには、経済社会のグリーン化を担う人材、いわゆる環境人材の育成の必要性が強調されている。また昨今の100年に1度といわれる経済危機のなかで、グリーンニューディール、グリーンジョブ(環境ビジネス)など、環境保全により経済社会の活性化を目指す国や自治体のパラダイムシフトが求められている。環境人材は、地球レベル、特に気候変動に起因した問題の解決とそれを支える産業の推進および途上国

への技術移転、さらに自治体レベルでみれば、地域レベルの環境問題の解決とそれに必要な産業をおこし、普及させられる人ではないかと考える。特にわが国では、農業、林業、漁業と環境問題と関わり、その活性化を促し、生態系の影響・予測・保全などが総合的に分かる人が求められている。このような人材はあらゆる分野に必要であるが、T字型人材あるいはπ字型人材とよばれる。縦の線は専門性を意味しており、土木、化学、建築あるいは微生物学、農学、経済学、法学などであり、横の線は、分野横断的な知識、経験で、環境保全や持続可能な社会づくりなどが理解できる俯瞰的・総合的な視点をもつことである。

今般、環境省に「環境人材コンソーシアム準備会」が設立され、複数の事業を展開しながら、コンソーシアムの組織形態や事業の具体的な検討が始まっている。また環境省の人材育成と連携して、いくつかの大学では途上国の学生(大学生)の高度な環境人材の教育・研究をはじめている。彩の国環境大学も規模は小さいが環境人材の養成講座である。一段と厳しさを増した経済危機を乗り越え、雇用を維持しつつ経済を活性化し、かつ持続可能な経済社会づくりを担える人材の早急な育成を急ぐ必要がある。このような社会変革と新しい社会づくりを推進できるのは、新しい発想力、構想力、企画力に加えて、将来社会が直面するであろう課題の解決能力を有し、環境保全を通じて仕事を創出できるT字型あるいはπ字型の素養を有する人材が、産官学民あらゆる分野で必要不可欠であることはいままでもない。

わが国はかつてすさまじい公害を比較的短期間で克服してきたが、それと取り組んだのが公害防止技術者等の人材であった。公害防止の人材は、大気汚染防止や水質汚濁防止技術の専門を身につけるI型でよかったのである。これが現在求められているT型と異なるのである。私たち彩の国環境大学の皆さんもそれぞれが自らT字型人材を志して研鑽に努め、低炭素社会実現の一翼を担っていただきたい。

3 気候変動の影響と予測

2007年8月にわが国最高気温を観測した埼玉県の温暖化の影響を次に例示してみる。

熊谷気象台における気温上昇は、1980～2007年までは

100年当たり6.54℃と上昇速度は著しく加速している。アメダス測定局8ヶ所年平均気温の推移をみると、1980～2006年までの上昇は100年当たり5.5℃である。このように埼玉県内の過去25年間の気温上昇は極めて高く、IPCCの最も過酷な予測(21世紀末)と同等である。熊谷の真夏日日数は1980年代は年平均46日だったが、2006年以降は年平均64日と急激に増加している。一方冬日日数は1990年以降減少し、1980年代は年平均60日が、2000年代は平均45日となっている。CO₂濃度は東秩父で393ppm、騎西町で403ppmと、清浄な地域よりもそれぞれ10ppm、20ppm高い。CO₂が平衡濃度に達したとき400～450ppmを期待しているが、このまま上昇が続くと東秩父ではCO₂濃度は2030年に450ppm、2050年には500ppmになってしまう。埼玉県は日本では最も光化学オキシダントによる汚染が甚大な地域である。光化学オキシダントは2031～2050年で現状より6ppb、2081～2100年には最大10ppbの上昇が予測される。

埼玉県のブナは標高1150～1550mの範囲に80%分布しているが、気温が4.3℃上昇するとブナ林は2010～2410m移行する可能性がある。このようになるとブナ林は現状の1/10に減少する。同様にシラビソも生育不適切になってしまう。

関東地方でのスギは1970年代から1990年代にかけて著しい早さで衰退したが、その原因は気温上昇に伴う乾燥化に起因する水ストレスと考えられる。

日本各地で南方系のチョウなどの分布域が北上東進する現象がみられる。ムラサキツバメ、ナガサキアゲハ、ツマグロヒヨウモン等のチョウも県内で見られるようになっている。

温暖化は各種の産業、特に農業にも計り知れない影響が予想される。県内の野菜生産は全般に悪影響が懸念される。熱中症などは30℃を超過すると救急搬送者が増えはじめ、35℃を超えると急増する。今後2～4℃気温が上昇すると、現状(2007年)の1.7～3倍に増加することが予想される。

4 持続可能な社会の構築

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であるという対策が延期され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。

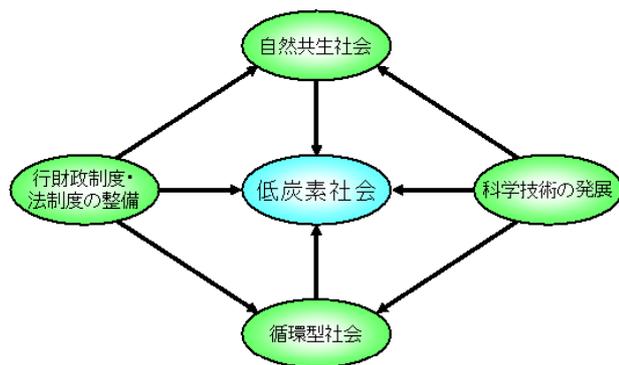


図1 持続可能な社会の構築

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

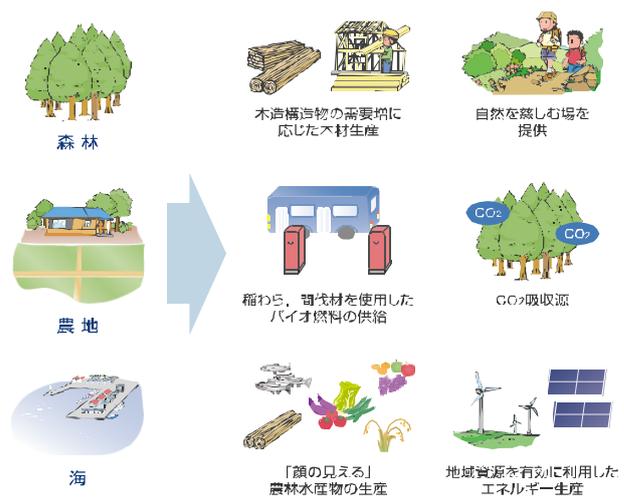


図2 持続可能な社会のイメージ

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。

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。

すでに滋賀県では2030年を目標に1990年比で50%の削減目標を定めている。また先に示した埼玉県では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%を設定してほしいと願ってきたが、先に示したように2005年比で15%(基準年比で8%)削減である。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%削減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。

5 水環境管理の現状

わが国の水環境管理は、環境基準、排水基準を中心に推進されているので、ここではその概要に触れておく。

わが国の水質環境基準は1970年に公害対策基本法に基づいて制定されたもので、1993年からは環境基本法に引き継がれている。この中で、環境基準は、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで望ましい基準を定めるものとしている。またこの基準については、常に科学的判断が加えられ、必要な改訂がなされなければならないとされている。さらに、政府は、環境施策を総合的に講じて、この基準値が確保されるよう、努めなければならないことになっている。

公共用水域の水質汚濁に係る環境基準は、人の健康の保護(健康項目)および生活環境の保全(生活環境項目)に分けて設定されている。健康項目は全公共用水域に共通して設定されているが、生活環境項目は、河川、湖沼、海域の各公共用水域について、いくつかの類型に分けられ、類型ごとに基準値が掲げられている。表1には健康項目26項目、表2には生活環境項目9項目の概要が示してある。

表1 水質環境基準の健康項目

1970～1975年に決まった従来の項目	1993年に追加された項目	1999年に追加された項目
カドミウム、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCBの8項目	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、チウラム、ベンゼン、セレンなど15項目	亜硝酸および硝酸性窒素、フッ素、ホウ素など3項目
全体で26項目		

表2 水質環境基準の生活環境項目

	類型	pH	BOD	COD	SS	DO	大腸菌群	n-ヘキサン抽出物質
河川	6	○	○	○	○	○		
湖沼	4	○		○	○	○	○	
海域	3	○		○		○	○	○

	類型	T-N	T-P
河川	—		
湖沼	5	○	○
海域	4	○	○

このほか新たに水生生物の保全項目として2003年に亜

鉛が追加された。このほかダイオキシン類対策特別措置法によってダイオキシン類の環境基準が示されている。1993年に要監視項目が25項目設定されており、これは順次環境項目への移行が検討されている。1999年に3項目が環境基準に移行され、その後新たに要監視項目の追加があり、現在では27項目になっている。地下水は公共用水域ではないが、近年地下水汚染が顕著になったので地下水にも公共用水域に準じて、健康項目について1997年から健康項目の環境基準が適用されている。

2007年の健康項目の測定結果によれば、地点としての適合率は99.1%である。しかしながらBODおよびCODで測定される有機汚濁指標を中心とした生活環境項目は、図3に示したように、その環境基準達成率は2007年で河川90.0%、湖沼50.3%、海域78.7%と、最近横ばいの傾向にある。

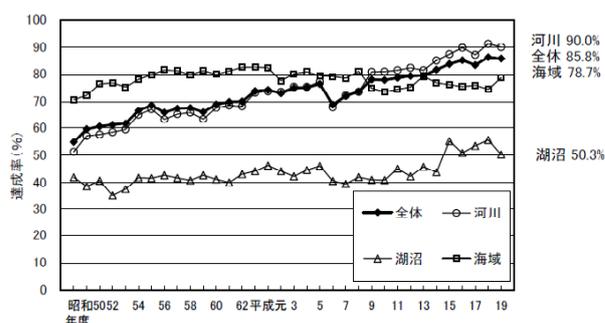


図3 環境基準達成率の推移 (BOD又はCOD)

湖沼については測定開始以来この5年ほどCODの環境基準達成率が50%を超えたものの、窒素・リンの環境基準は1982年に策定されたが、類型あてはめがなされた110水域の適合率は46.4%と低い。湖沼の水質が悪くさまざまな利水障害(とくに水道利用への障害)が引き起こされているので、従来の水質汚濁防止法による規制では不十分であると認識され、1984年に湖沼水質保全特別措置法が策定され、1985年から施行された。この湖沼法では指定湖沼の制度があり、これまで10の湖沼が指定されていたが、2008年末に八郎湖が11番目に指定された。いずれの湖沼もT-N、T-Pともに環境基準はもちろんのこと、水質保全計画を策定したときに決めた水質目標値が達成できる見込みは少ない。

このため湖沼法は2005年に改正され、新たに面源対策(流出水対策)、水辺植物帯の保護、総量規制等が追加

されるとともに、水質保全計画が柔軟的に策定できるようになり、またその策定に住民の参加が義務づけられている。畜産排水は通常は点源として取り扱われるが、小規模なものは面源になる。

また、海域の窒素・リンに関わる環境基準は1993年に策定され、閉鎖性の高い水域として指定されている125の水域で82.2%となっている。類型あてはめが完了した東京湾、大阪湾など広域的な閉鎖性海域の適合率は40～96.0%と低い。

一方、26項目にわたる健康項目の不適合の項目は硝酸性および亜硝酸性窒素、ふっ素、鉛、砒素、ジクロロメタン等である。チウラム、シマジン、ベンゼン、セレンなど17項目については基準値を超過する地点はない。

また地下水の概況調査(2007年度)では、環境基準を超える項目は砒素(2.0%)、トリクロロエチレン(0.2%)、テトラクロロエチレン(0.3%)、硝酸性及び亜硝酸性窒素(4.1%)、ふっ素(1.1%)である。なお、地下水の硝酸性窒素は30～50mg/Lに達している地域もみられる。

2003年9月には水生生物の保全のための環境基準が定められている。取り敢えず項目は全亜鉛1項目であるが淡水域(河川、湖沼)0.03mg/L、海域0.01～0.02mg/Lが決められている。現在、北上川、多摩川、吉野川、大和川に続いて利根川、荒川、霞ヶ浦等の県際水域の類型あてはめが行われ、今後漸次都道府県で環境基準点のある水域にはあてはめがなされ2013年頃までに終了する予定である。

環境基準を達成するために排水規制が実施されるが、その基準が排水基準である。健康項目の排水基準は環境基準の10倍の濃度が設定されている。

6 水環境に及ぼす気候変動の影響

水環境への気候変動(地球温暖化)の影響は、陸地環境よりも大きく、また冬期に大きい。さらに極地に近いほど大きいと考えられる。水環境と地球温暖化の影響の一例を示したのが表3である。

洪水・渇水の繰り返しによって水循環の健全性は失われ、水不足や水害が日常的に起こるかもしれない。水温が上昇すれば、一般的に水質は悪くなるし、また富栄養化も進行する。水生生物にも大きな影響が現れ生物多様性が低下し、冷水性生物は絶滅の危機に瀕する。湖沼や

表3 地球温暖化の水環境への影響

1. 水温の上昇(冷水性生物への影響)
2. 植物プランクトンの増殖(赤潮, アオコ)
3. 底層DOの貧酸素化, 無酸素化
4. 成層化の長期化(底質からのN,P等の回帰)
5. 外来種の侵入
6. 水質の低下(透明度の低下, 難分解性物質の蓄積等)
7. 海洋の酸性化
8. 洪水の増加
9. 濁水の増加
10. 水循環の不健全化

表4 海水の酸性化の影響(pH8.2～8.3→7.7～7.8)

・生態系への影響
1. サンゴの骨格形成への阻害
2. 巻貝の成長阻害
3. 甲殻類の成長阻害
4. ハプト藻の外殻(円石)の異常
・炭素吸収量の減少(相乗的な温暖化の促進)

内湾では底層の溶存酸素は水温上昇のために循環が起こりにくくなり無酸素あるいは貧酸素水塊が形成される。また底質の泥化も起こる。すでに池田湖では、この数年100m以深では無酸素が続いている。また琵琶湖でも貧酸素水塊が広がっている。また近年調査研究が進んでいる有明海も貧酸素水塊がかなり広がっており、その大きな要因が水温上昇である。また海洋の酸性化も懸念されており、酸性化が進むと温室効果ガスの吸収が低下しさらに温暖化が進むと予測されている(表4)。

水温はフィールドでは必ず計る項目であるにもかかわらず、経年的に整理されているデータは意外に少ない。水源、浄水プロセス、水道水、地下水、下排水等とも連続的に水温を測定し、温度変化の程度を長期にわたってモニタリングする必要がある。

また湖沼やダムが水源の場合は、水温と合わせて溶存酸素の垂直変化を測定することが求められる。

これまで給排水システム(主として上下水)における温暖化対策は大きく取り上げられることは少なかった。しかし、節水は節電と同様に省エネルギー行動であり、電気と同じように水道に対しても国民の「もったいない」意識を高める必要がある。京都議定書目標達成計画の新たな追加対策として、上下水道・廃棄物処理における対策の推進が取り上げられている。そのなかで省エネ・高効率機器の

導入、ポンプのインバーター制御化等省エネルギー対策を実施する、と記述されている。

地球環境部会のなかでは、上記のほかに汚泥の有効利用、再生可能なエネルギーの活用も必要とされている。

先に示したように水環境に対して温暖化は著しい影響はあるものの、軽減対策も適応対策も具体的にかなり難しい。水環境に対して地球温暖化の影響を回避したり、あるいは軽減する方策は現状の水環境行政の枠組みのなかで解決することは困難であり、新たな枠組みづくりが必要である。バイオマスの異常な増大、生物多様性の劣化、大規模な低酸素化、面源負荷の増大、濁流化、塩水化、大規模な土壌の流出などは現状での対応は難しいが、いずれにしてもコベネフィット型での対策が望ましい。

7 温暖化適応策

先に示したように、気候変動による温暖化は明確な事実であり、しかも年々加速されている。温暖化の軽減方策の必要性はいうまでもないが、一方では温暖化の適応策を早い時期に構築する必要がある。水環境分野のなかでは極端な、また地域的に頻発する豪雨と渇水に脅かされることが最も重要である(表5)。1時間当たり50mm以上の豪雨が長時間続くこともあり得る。本年7月下旬の山口県の豪雨災害は、どこで起きてても不思議ではない。2006年には韓国济州市で1日に600mmの豪雨があり、市内全域が洪水になり、地下室に大量の水が流入したり、多くの車が海に流されている。一方では渇水による水不足も起こり得る。ダムには、堆積物が多量に蓄積して貯水能力を失ってしまう。海水面の上昇によって地下水に塩分が入り込むこともあり得る。平均気温が1℃上昇すると、かんがいに必要な水が1割増加するという。防潮堤や海岸堤防あるいは砂防ダムの強化、閉鎖水域の強制的な循環、水底堆積物

表5 水環境保全の適応策(例示)

1. 水循環の健全化(森林の保護・育成、湧水の保全、地下水の涵養、雨水の利用)
2. 洪水濁水の被害防止策(安全地域への避難、移住、飲料水のリスク管理)
3. 食糧自給率の向上(39→50%)
4. 外来種の捕獲、刈り取り
5. エネルギー、食糧、水の地産・地消(小規模分散)
6. ビオトープの確保(藻場の基盤等)

の除去、水圏生態系の生物多様性の維持向上などが不可欠になる。また熱波、豪雨などの予知、また災害を想定した避難訓練、災害マップなど情報発信を通じて地域あるいは自治体ごとに迅速な適応策が確立できる体制を日頃からつくっておく必要がある。

水問題と合わせて重要な問題は、温暖化の進行とともに引き起こされる食糧危機である。日本の輸入食糧の多くは米国、オーストラリア、ブラジルなどから入ってくるが、これらの国々の温暖化影響によって供給が危うくなる。わが国でも温暖化の進行に伴って東北・北海道はやや生産量は増加するものの、関東以南では減少する。コメの生産量は気温1℃上昇すると約10%減少するといわれている。作付時期、品種改良、生産地拡大・北進等、全体として生産量を増大させる工夫が必要である。このようなことはあらゆる農産物、養殖等にいえることで、温暖化に強い農産物、畜産、養殖に切り替える必要がある。現在毎日安く入手しているありふれた食品が高級品になってしまうことがあり得る。温暖化適応策の一例は、水環境分野に直接関係ないものまで含めて添付資料に広く示してある。

われわれはこれから食糧危機に備えて庭先やベランダで野菜ぐらいは自身でつくれるようにしたいものである。また住宅への浸水を防ぐ工夫や雨水貯留による用水の活用を取り入れること、あるいは井戸を復活させることなどを行って、渇水や非常時の用水の活用に困らないようにすべきであろう。

8 まとめ

- (1) 地球温暖化の加速化に備えて環境人材の育成を急ぐ必要がある。
- (2) 環境人材は、分野横断的な知識・経験を有するT字型π字型で、あらゆる分野に不可欠である。
- (3) 気候変動の影響は水環境に特に著しく、軽減対策と併せて適応策に取り組む必要がある。
- (4) 気候変動は、食糧危機を招く恐れが強い。
- (5) 適応策は国レベルはもちろん、自治体レベル、地域レベルでの対応が必要であるが、家庭や個人レベルでの適応策も必要である。

おいしい水と環境保全

国立保健医療科学院 水道工学部長 秋葉道宏

摘要

我が国の水道は、近代水道の開設以来、蛇口で飲める水を供給するという文化を形成してきた。しかしながら、近年、水道水を直接飲む人の割合が低下している。その原因の一つとして、異臭味や塩素臭などにより水の快適性が損なわれたことが上げられる。異臭味の被害人口は、調査を開始した昭和58年度より増加し、平成2年度には2,000万人台に達した。この時期より、需要者の水道水離れが進んだといわれている。その後、高度浄水処理の導入等によって、異臭味被害人口は減少し、ここ十年では100万～400万台を推移している。しかし、被害事業体数をみると、異臭味被害人口のピーク時では90台であったが、ここ十年では、60台～80台であり、異臭味被害人口と比べ減少率が低く、これは高度浄水処理施設が主に大規模事業体で導入されたことによると考えられた。浄水場における異臭味被害の臭気の種類別割合は、かび臭・土臭が最も高く、次いで植物性臭気、漁臭の順であり、その大半が生物起因によるものであった。かび臭・土臭の原因物質は、ジオスミンや2-メチルイソボルネオール(2-MIB)である。この2つの物質は、現行の水質基準から新しく加わった項目で、その基準値はそれぞれ0.00001mg/l以下に設定されており、ダム貯水池の富栄養化に伴い増殖した藍藻類、あるいは放線菌が産生する。その他、下水道終末処理施設や農業集落排水施設等の生活排水処理施設からの放流水中にも2つの物質の検出事例が報告されている。

ところで、おいしい水とはどのような水か。昭和60年、「おいしい水研究会」(厚生省水道環境部長私的研究会)によると、おいしい水とは、「安全で、かつ、おいしく飲める水」として定義されている。その要件は、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、炭酸ガスなどを適度に含み、有機物や臭気、残留塩素が少なく、水温が低いことである。これらの物質の中で、残留塩素は、水道法施行規則第17条3項(衛生上必要な措置)において、蛇口の水で遊離残留塩素として0.1mg/l(又は結合残留塩素0.4mg/l)以上の保持が規定されている。厚生労働省では、おいしい水の観点から、管理目標値1mg/l以下を通知しているため、水道水ではおおむね0.1mg/l～1mg/lの範囲で管理していると考えられる。実際の水道事業体ではどの位の濃度で管理されているのか。社団法人日本水

道協会の調査(平成20年9月に全国38の水道事業体を対象にアンケート調査を実施)によると、実測値の平均値で見ると、7割近くが0.1mg/l以上0.5mg/l未満であるが、最大値で見ると、0.5mg/l以上約6割、1.0mg/l以上も3割近くの事業体で検出されている。残留塩素の管理の難しさを表した結果となった。塩素臭の原因物質はどのようなものか。原水中にアンモニア態窒素(NH₃)、その他の有機窒素化合物が存在すると、これらの物質と反応してクロラミンを生成する。クロラミンの中で、モノクロラミン(NH₂Cl)は、無臭であるが、ジクロラミン(NHCl₂)、トリクロラミン(NHCl₃)は水中に塩素臭を発現する。この2つの物質が塩素臭の原因物質である。特にトリクロラミンは、水道事業体によっては、おいしさの観点から、独自の水質目標値を設定しているところもある。

かび臭対策は、水道水源、浄水場において実施することになる。水源においては、富栄養化制御が抜本的な対策であるが、富栄養化が進行し藍藻類が発生した場合には、その制御手法として、湖内循環、硫酸銅散布、選択取水等が多く採用されて効果を上げている。一方、放線菌については、生息環境やかび臭原因物質産生機構に不明な点が多く、これらの対策では効果があまり期待できない。浄水場においては、高度浄水処理の導入、浄水処理プロセスの運転条件の変更等によって実施される。塩素臭対策は、原水中のアンモニア態窒素汚染の制御及び浄水中の残留塩素の管理を徹底すること等が上げられる。

水道水中の異臭味、塩素臭の第一義的な対策としては水道水源の保全が不可欠である。わが国においては、平成20年5月、厚生労働省によって「水安全計画策定ガイドライン」が公表された。「水安全計画」は、予防保全の考え方を基礎とし、水源から給水栓に至る水道システムに存在するリスクを抽出・特定し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全でおいしい水の供給を確実にするシステムづくりを目指すものである。水道水源の保全の観点からは、流域の汚染リスクを明らかにすることにより、環境衛生関係部局、河川関係部局、農林水産関係部局、下水道関係部局等の流域関係者と連携して汚染リスク回避に向けた取り組みが推進されることとなり、また住民に対しては、その取り組みへの理解を得ていく手段として有効である。

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えた解決金(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としたのが、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

一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。さらには地域の間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。

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、それぞれの想い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。

大気環境 一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 はじめに一大気汚染現象の歴史的変化

大気汚染とは、人間による「火の発見」に由来する問題であると言える。私達の祖先は洞窟で暮らしていた時代があった。照明、調理そして暖房のために洞窟内で物を燃やせばその燃焼状態により煙が発生する。そして、その煙の中には、吸入により健康に影響を与えるであろうアルデヒド類や粒子状物質としての多環芳香族炭化水素、窒素酸化物などが含まれていたに違いない。

人類が火の使用を開始した時から、ススや窒素酸化物による大気汚染が始まっている。産業革命以来石炭燃焼による煤塵と硫黄酸化物による汚染、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。テムズ川の下流域で生じたこの気温の逆転現象は石炭燃焼による煤煙と硫黄酸化物を地表付近にとじ込み、黒いスモッグと霧は太陽光を遮り、さらなる暖房用石炭の燃焼を引き起こし、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4000人以上の過剰死をもたらした。

我が国でも最初は石炭燃焼による煤煙と硫黄酸化物による大気汚染が発生し、煤煙に対する規制が石炭から石油への燃料転換をもたらした。しかし、安価な硫黄分の多い重油の使用は高濃度の硫黄酸化物を排出し、三大公害のひとつである四日市ぜんそくを発生させている。高濃度硫黄酸化物汚染は、燃料転換や有効煙突高による排出規制や1971年から開始された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、現在では我が国の硫黄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、我が国における工場等の発生源からの排ガス処理技術、自動車の排ガス処理技術は厳しい公害対策や環境基準の設定により、日本は世界でも優れた環境対策技術を持つ国に変身していったことである。一方、冬季における我が国の風上に当たる中国では、硫黄分を多く含む低品位石炭が使用されており、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汚染にさらされ、呼吸系疾患や酸性雨による農業被害などが1990年代から発生しており、その対策は急務となっていた。また、第4次IPCC(気候変動に関する政府間パネル)報告(2007)により、さまざまな温暖化を示す観測例が明らかになった。さらに、今後の100年間では、これまでの100年間の数倍以上の急速な温暖化が推定されており、それに付随して環境汚染や生態系も大きく変化すると考えられる。二酸化炭素に代表される大気中の温暖ガス濃度の上昇による急速な温暖化の進行は、太平洋の島嶼国などの水没、これまで以上の豪雨やハリケーンの発生、米などの農業生産物の大幅な収量減少も現実の問題として迫っている。さらには、石炭、石油、そして天然ガスに代表される化石燃料等のエネルギー資源の枯渇もあり、今後の環境問題は温暖化ガスを発生させないエネルギー開発と枯渇性資源の高効率利用が必要となっている。今回の講義では、今問題となっている微小粒子・超微小粒子汚染や光化学スモッグ対策、ならびに大気汚染対策と温暖ガス排出抑制策を合体させたバイオブリケットを利用する地域完結循環型環境保全対策を取上げた。

2 微小粒子に関わる環境基準と光化学スモッグ

我が国では、 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子(浮遊粒子状物質(SPM))についての環境基準を定め、1974年以来継続測定がなされ、近年の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ている。しかし、欧米において環境基準が定められているより小さな粒子、 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子(PM_{2.5})については、米国の環境基準値より高い状況にあった。1999年以来環境省においてPM_{2.5}の健康影響に関する系統的な調査が行われ、内外の情報を整理し、「微小粒子状物質環境基準専門委員会」と「微小粒子状物質測定法専門委員会」の検討

結果を受け、2009年9月の大気環境部会における答申に基づいて、同年9月9日にPM_{2.5}環境基準の告示がなされた。現在の国内のPM_{2.5}のレベルは環境基準と比較して低くない。夏季のPM_{2.5}の主成分は二次生成によるものであり、今後は光化学スモッグ、窒素酸化物問題とともに、総合的な対策を進めていくことが必要である。

3 超微小粒子による大気汚染とディーゼル排ガスからの超微小粒子の排出低減

超微小粒子を含むディーゼル粒子に曝露された母親マウスからその胎児マウスへの超微小粒子の移動やディーゼル粒子には高い変異原性を示す多環芳香族炭化水素が含まれていることなどが報告されている。そのため、効率よく超微小粒子を採取する装置の開発やディーゼル排ガス中の多環芳香族炭化水素の排出削減が求められている。ここでは、コロナ放電/軟X線を用いた荷電技術とインパクターフィルターを組み合わせた超微小粒子の濃縮捕集技術とディーゼル粒子除去フィルターにより変異原性成分の90%以上が除去可能であることを解説した。

4 再生可能エネルギーの利用—低品位石炭のクリーン燃料化—

第3次IPCC(気候変動に関する政府間パネル)報告により、さまざまな温暖化を示す観測例が明らかになり、地球温暖化が加速されつつあることを述べた。さらに、今後の100年間では、これまでの100年間の数倍以上の急速な温暖化が推定されており、それに付随して環境汚染や生態系も大きく変化すると推測を紹介した。

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、二酸化炭素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ている。このような観点から、私達が中国の酸性雨地域を対象として研究している「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であるバイオブリケット(緑色豆炭)化」を紹介した。粉碎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、高压で成型したものがバイオブリケット(緑色豆炭)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約を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、更新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が得られることを二十日大根の栽培実験を例にして説明した。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ことを紹介した。

参考資料

- 1) 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).
- 2) 坂本和彦, バイオブリケットを核とする発展途上国におけるゼロエミッションサイクルの構築, 日本化学会酸性雨問題研究会創立10周年記念シンポジウム講演要旨集, pp.10-25 (2003).

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km³、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km³)、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5,000m³/人・年となり、世界の一人当たり年降水総量約164,000m³/人・年の3分の1程度で決して豊富とはいえない。

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り組みが求められている。

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。水は温暖化の影響を顕著に受ける分野横断的かつ地域横断的課題とされ、気候変動が水資源に様々な影響を与えることが懸念されている。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。このような状況で、温暖化の原因となる温室効果ガスの排出抑制対策のほか、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。水環境・水資源分野の適応の考え方は、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、緊急時に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10mg/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、平成20年度を川の再生元年として、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、これまで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でいる。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進めている。木炭浄化や太陽光発電を導入した接触酸化などハイブリッド方式により、二酸化炭素の排出抑制を図った浄化技術の開発を試みている。

5 おわりに

21世紀になり、人類は気候変動など地球規模の危機に直面し、世界的な水の問題となって現れることが予想される。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。そのためには、まず身近な水に関心をもち、水と触れることができる環境を創りあげていくことであろう。

さいたまの環境

埼玉県環境部環境政策課 主幹 葛西 聡

埼玉の環境の現状を行政の立場から話をさせていただく。
現在の環境問題は、典型7公害のような公害問題はもとより、地球温暖化問題や生物多様性の問題など、幅の広い分野になっている。

特に、「みどりと川の再生」と「地球温暖化対策」は埼玉県の重要な施策の柱である。

1 みどりと川の再生

① みどりの再生

県では、伐採の進行や管理放棄などにより失われた緑を回復するために、様々な施策を講じている。

彩の国みどりの基金は、自動車税と県民、企業等からの寄付を原資としている。

この基金を活用し、水源地域の森の再生、みどりの街並みの推進や県民運動の支援等を実施している。

② 川の再生

清流を取り戻し、河川を安らぎと賑わいの場所となるよう再生させる「水辺再生100プラン」を実施するとともに、家庭での取組や、環境教育、水辺を守る取組、地域運動の主体となる「彩の国水すまじクラブ」への支援などの、「里川づくり県民運動」を実施している。

2 地球温暖化対策

地球温暖化対策は、間近で感じる事が難しいが、待ったなしの状態である。環境科学国際センターの展示館も、県民の皆様身近に捉えてもらおう、温暖化対策の視点からリニューアルの予定である。

具体的な取組として、企業の環境負荷低減のための「彩の国エコアップ宣言」や県民一人一人が参加できる「エコライフディ」、太陽光発電や次世代自動車等の普及・促進等の施策を実施している。

さらに、地球温暖化対策の視点から県のあるべき姿と、その達成に向けた施策を示した「埼玉県地球温暖化対策実行計画（「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050）」を策定し、この計画をより実行あるものとするために、埼玉県地球温暖化対策推進条例を制定した。

3 3Rの推進と廃棄物対策

循環型社会形成推進基本法の制定により、3R（リデュース（発生抑制）、リユース（再利用）、リサイクル（再生利用））の考え方が、一層推進された。

埋立処分の多くを県外に依存している現状では、ごみの減量化が急務であり、各自治体での分別の徹底等の施策に合わせ、県が主体となった、マイバッグ運動やマイボトル運動を進めている。

また、産業廃棄物については、不法投棄対策が重要で、「未然防止」、「早期発見」、「早期対応」を3つの柱として取り組んでいる。

さらに、埼玉県は、全国に先駆け、県営の最終処分場を設置するとともに、その未利用地を活用し、リサイクル事業者を集約した、資源循環工場を整備している。

4 大気環境の保全

大気環境では、光化学オキシダントを除けば、平成18年度、19年度ともに全ての測定局で、環境基準を満足してい

る。

浮遊粒子状物質や窒素酸化物対策としては、ディーゼル自動車対策の効果によるところも大きい。

一方、光化学オキシダントについては、平成18年度、19年度ともに全ての測定局で環境基準を達成できておらず、光化学オキシダント対策は、今後の大きな課題である。

5 化学物質対策の推進

化学物質は、便利で快適な生活をする上で、欠かせないものであり、適切な管理と環境負荷への低減が重要である。

そのための対策として、PRTR法などにより排出量を的確に把握するほか、県民、事業者、行政等が一堂に会して、化学物質に対する理解を進めるための場を設けている。

6 水環境の保全

公共用水域の水質は改善の傾向にあるが、「川の再生」を目指し、さらなる施策に取り組んでいる。

また、地下水は、一度、汚染を受けると浄化することが難しく、浄化には多額の費用と時間がかかることから、汚染の未然防止が重要である。

7 土壌汚染の防止

土壌汚染は、今後も県としても取り組むべき課題が多い。

多くの化学物質を使用する工場で、20年前、30年前には、これらの化学物質が必ずしも適切に管理されていたとは言いがたい状況もあり、様々な化学物質による汚染も見られている。

8 地盤沈下の防止

埼玉県は、過去には有数の地盤沈下地帯であった。

現在は、地下水のくみ上げの規制を強化し、水道水源も地下水から表流水への転換が進み、落ち着いた状況にある。

9 騒音・振動・悪臭の防止

騒音、振動、悪臭は日常生活に密着したものであり、各に基準が定められているが、基準だけで判断が難しい、感覚公害と呼ばれているものである。

感覚には個人差があるため対処が難しく、解決策が見いだしにくい場合も多い。

10 自然環境の保全

自然環境の保全は、快適な生活を送っていくためには重要な事項である。

特に、平成22年は、名古屋で生物多様性条約締約国会議（COP10）が開催されることもあり、生物多様性の重要性が一層期待されている。

この分野は野生鳥獣の保護やアライグマやカミツキガメなどの外来生物対策、鳥インフルエンザまで、非常に幅が広い。

また、県内の優れた自然や貴重な歴史的環境を守るために「緑のトラスト運動」を展開し、県民、企業などからの寄附による「さいたま緑のトラスト基金」により、トラスト保全地としてすでに10カ所の土地を購入し、保全している。

環境法の立法と執行

—環境を創造する市民と法の役割—

東京経済大学 教授 磯野弥生

1 はじめに

環境保全・再生は、国や自治体が対策を講じれば実現できる性質のものではない。関係主体のパートナーシップによる保全再生が必要条件である。そのための法状況を理解し、制度改革の必要性を考えることが本講の目的である。

2 具体的な事例で考える

鞆の浦は、雁木、常夜灯および焚場(たてば)という江戸期の港や古い町並みが残る瀬戸内海の景勝地である。その鞆の浦を狭隘道路対策と瀬戸内海観光目的で、県が埋立て・架橋計画を立案したのに対し、住民が景観破壊を理由として埋立免許の差止訴訟を提起した。広島地裁判決は、本件事業が鞆の景観に及ぼす影響と事業の必要性及び公共性とを比較衡量の上、「瀬戸内法の趣旨を踏まえつつ、合理的に判断すべきである」とした。鞆の景観の価値は国民の財産ともいうべき公益で、しかも本件事業が完成した後に復元することは不可能とし、本件事業は「調査、検討が不十分であるか、又は、一定の必要性、合理性は認められたとしても、それのみによって本件埋立それ自体の必要性を肯定することの合理性を欠く」と、免許を差し止めた。

なぜ、訴訟にまで発展したのか。県と市、目の前の海を埋め立てられる住民および通過道路の利用者、景観保護団体が、この事例の関係者である。県による埋立決定に、これらの人々がどのようにその議論に参加したか。結論から言えば、人々には十分な参加の機会がなかった。市長選挙は本県事業が争点の一つとなった。環境アセスメントも行われて、景観保護団体を含めて意見を提出できた。だが、市長選はこれだけが争点ではない。環境アセスメントは意見を出す機会のみで、出された意見を判断して環境影響評価書を作成のは、事業を実施する県の一存となる。

この事例では、保護するための瀬戸内法という法律は存在するが、その法律を運用するのは県である。法律を運用する県が開発事業を計画するとき、法の歯止めはききにくい。にもかかわらず、環境を保護しようと住民や団体の意見が十分に反映される仕組みもない。そのことが、景観をないがしろにさせてきたのである。

3 「持続可能な社会」構築のための住民参加と国際合意

ところで、国際的な動向をみれば、1992年のブラジル・リオで開催された「環境と開発のための国連首脳会議(UNCED)では、リオ宣言やアジェンダ21が採択され、国連加盟国全体が環境を保護し、持続可能な社会を構築

することに合意した。そのリオ宣言についてみると、第1原則および第3原則で、現在及び将来の世代の環境と発展に関する権利が規定された。その上で、その権利の実現のために、第10原則で、「環境に関わる諸問題は、関係住民すべての適切な参加の下に正しく取り扱われねばならない。国レベルの問題では、公共機関が保持する当該環境に関わる情報、有害物質に関わる情報、当該地域での有害行為に関わる情報が、すべての個人に対して公開されるとともに、その意思決定過程への参加の機会が与えられねばならない。国は、情報を広く提供し、公衆の意識が高まり、その参加が促進されるように努めねばならない」ということを明言した。

4 国内法では

環境基本法第4条で持続可能な社会の構築を目標として定めている。だが、国民の権利も決定への参加規定もない。生物多様性基本法には国民の権利規定はないが、施策を策定し実施するため、国は、地方公共団体、事業者、国民、民間の団体、生物多様性の保全と持続可能な利用に関し、専門知識を有する者等の多様な主体と連携し協働するよう努め(同法21条1項)、「生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関する政策形成に民意を反映し、その過程の公正性及び透明性を確保するため、事業者、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の意見を求め、これを十分考慮した上で政策形成を行う仕組みの活用等を図る」(同条2項)と規定した。

個別法では、PRTR法で、国が企業の特定化学物質の排出及び移動情報を把握して国民に公表すると共に、国民の開示請求権を認めている。自然再生推進法で、行政、企業、NPOなどを含めた関係主体のパートナーシップによる自然再生事業計画立案方式を定める。温暖化防止法でも、パートナーシップ組織の整備が規定されている。

条例段階では、自治基本条例や住民参加条例で、住民参加による行政決定の仕組みが作られるようになってきている。

5 まとめ

このように、住民の参加による環境の保全・再生は、法律上の仕組みを少しずつ整えつつあり、これらを住民が利用して、自然の保護再生を図ることが、今求められていることである。住民が主体的に参加することによって、不十分な法制度を変えていくこともまた、求められている課題である。

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 細野繁雄

1 はじめに

化学物質は、私たちの日常生活のあらゆる場面で使用され、暮らしを豊かで快適なものとする。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生活が脅かされることもある。

普段の生活で使用している製品には様々な化学物質が使用され、化学物質が私たちの生活に不可欠であることを認識した上で、化学物質とうまく付き合っていくことが求められている。

2 化学物質とは

広辞苑によれば、化学物質とは“物質のうち、特に化学の研究対象となるような物質”と定義されている。また、法律における定義は、例えば「労働安全衛生法」や「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」では、“元素及び化合物”、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」では“元素及び化合物に化学反応を起こさせることにより得られる化合物”とされ、毒性の有無や、人工物か天然物かは問われていない。これに対し、一般的な化学物質のイメージは、テレビや雑誌などのマスコミにより、“有害で危険な物質”、“天然ではない人工の物質”といったイメージが定着している。

3 生活の中の化学物質

現在、国内では約5万種の化学物質が生産、消費され、廃棄されている。化学物質には様々な性質があり、私たちはその性質を利用した製品に囲まれて生活している。

室内には、建築、内装に使われる木材、木製品のほか、壁材、家具、家電、衣類、その他多様な調度品等がある。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から、揮発性有機化合物が室内の空気中へ放出されており、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、①海外で指針が提示されている、②実態調査の結果、室内濃度が高く、その理由が室内の発生源によると考えられる、③外国で新たな規制がかけられたことなどから、早急に指針値策定を考慮する必要がある等の化学物質を対象に、「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。このうち、パラジクロロベンゼンは家庭内での使用量が多く、防虫剤を入れたタンスを置いた室内の濃度は、換気しない条件で指針値を上回るケースが報告されており、室内の換気やタンスから出した衣類の風干し

がアドバイスされている。

また、洗濯用や食器用の洗剤、シャンプーなどに利用されている直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルも家庭内での使用量が多く、これらは水系へと排出されている。平成19年度に埼玉県内の家庭から排出された量は、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩が418トン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルが643トンと推計され、大気へ排出されるパラジクロロベンゼン(推計791トン)の3種で、埼玉県内の家庭から排出される全化学物質推計量の8割以上を占めている。

4 生活関連化学物質による環境汚染

生活関連の化学物質が環境を汚染し、生態系に影響しているとして話題になったものに、環境ホルモン(正式名称“内分泌かく乱化学物質”)がある。環境ホルモンは、“内分泌系の機能に変化を与え、それによって個体やその子孫あるいは集団に有害な影響を引き起こす外因性の物質”と定義されるが、その疑いのある化学物質として、カップめんの容器、食品のトレイ、納豆の容器などに使われるスチレン、ほ乳びんや食器に使用されるポリカーボネートの原料であるビスフェノール-A、塩化ビニルに可塑剤として添加されるフタル酸エステル類など、日常生活で使用している製品に含まれる化学物質もリストアップされた。また、極微量でも影響するとされたことから、野生生物と同様、ヒトにも影響している可能性を懸念する多くの報道がなされた。

また、最近では、ヒト及び畜産用の医薬品、日焼け止め等のケア製品を起源とする化学物質が、河川や下水処理水等の水環境中に広範に存在することが判明してきており、これらの化学物質にはホルモン様作用を持つ物質のみならず、様々な生理活性を持つ多種多様な物質が存在することから、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関心が高まっている。

5 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利用して作られており、生活を豊かに、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、化学物質に頼りすぎ、化学物質の使い方を間違えると、私たちの生活を脅かし、生態系にも悪影響をもたらすことから、慎重に管理しながら利用する必要がある。そのためには、化学物質の持つベネフィットを考慮しつつ、化学物質を使用することによるリスクと、使用しないことにより発生(または増大)するリスク(対抗リスク)を最小化することが重要である。

野生生物の現状

埼玉大学教育学部 非常勤講師 巢瀬 司

1 南方系の蝶の北上

今から9年前の2000年に3種の南方系の蝶、ナガサキアゲハ(幼虫の食樹はミカン類)、ムラサキツバメ(幼虫の食樹はマテバシイ)、ツマグロヒョウモン(幼虫の食草はスミレ類)が埼玉県内で採集された。ナガサキアゲハは1990年代に東海地方から神奈川県にかけて徐々に分布域を広げてきた蝶であるが、2000年8月の北本市での記録(牧林, 2000)は埼玉県内では初記録である。この年に記録されたのはこの1個体のみであり、2001年以降2005年までに記録された個体はわずかであった。ところが2006年以降、この蝶は県内各地で記録されるようになり、年毎に個体数が増している。2009年現在、県内平野部で最も普通に見られる黒色系のアゲハはナガサキアゲハなのである。

ムラサキツバメは近畿地方以南に分布していた蝶で、埼玉県内では過去に1個体が採集されていたが、2000年には各地で複数の個体が記録された。県内での越冬に関しては問題があるが、2001年以降も夏から秋にかけて各地で発生し続けている。

ツマグロヒョウモンの場合は、前2種とは状況が異なる。1990年代に近畿地方から東海地方に、さらに関東地方に北上した点は前2種と同じだが、過去に県内で発生が確認されているのである。何と、100年以上前の1891年と1892年に川越周辺で複数の個体が採集されているのだ。次の発生の記録は1950年、児玉郡においてである。しかし、1951年から1999年までの県内での採集記録は極めて少なく、1966年と1994年にそれぞれ1個体が記録されているに過ぎない。2000年の発生は旧大宮市内の人家の庭先で見られ、多数の個体が記録されたが、この年、他の市町村からは記録されなかった。2001年以降、ツマグロヒョウモンは各地で記録されるようになり、特に2006年以降は、平野部だけでなく山地でも、最も普通に見られる蝶となった。

2 モンシロチョウとスジグロシロチョウの場合

モンシロチョウとスジグロシロチョウの比率に関して、興味深い論文(小汐ら, 2008)が学会誌に載った。東京都特別区においても、特別区外においても、また離島においても、モンシロチョウの比率は1950年代に圧倒的に高く、1960年代から1980年代にかけては、すべての場所でモンシロチョウの比率は減少していたのである。そして1980年代以降、2000年代にかけては、すべての場所でモンシロチョウの比率は増加していた。見沼たんぼでの演者の1980年代からの調査結果と、山本(1996, 2007)の茨城県竜ヶ崎市での1980年代からの調査結果は、東京都での結果と全く一致していた。つまり、モンシロチョウは関東地方全域で1950年代には多く、1960年代以降徐々に減少し、1980年代以降、増加し続けているのである。モンシロチョウは暑さに強いが、スジグロシロチョウは幼虫も成虫も高温を嫌う。両者の個体数の変動は、気温が影響していると思えない。両者の比率と、スジグロシロチョウの多かった1970年代から1980年代にかけて気温が低かった(気象庁, 2002)ことは注目に値する。

3 温暖化の原因

二酸化炭素濃度の増加が温暖化の原因であることには疑問がある。ツマグロヒョウモンの県内での発生状況や、スジグロシロチョウの多かった1970年代から1980年代にかけての気温の低下は、数十年単位で、気温が変化し続けていることを意味していると思えない。そもそも6000年前の縄文時代、気温は現在よりもはるかに高かったが、それは二酸化炭素の影響だろうか?もし二酸化炭素が影響していたとしても、人類の営力とは関係なく気温は変動していると思えない。

埼玉県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

IPCCが2007年に発行した第4次報告書によると、今や地球規模の温暖化は疑う余地がなく、このまま温暖化が進むと深刻な被害が生じる危険性があるとしている。また、その原因は人間活動によって放出された二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスの影響によるものであると断言している。

これら温暖化を引き起こす温室効果ガス削減に向けた取組も国連などを中心に行われているが、温室効果ガス削減の具体的な目処は立っていない。第4次報告書では、今後の温暖化について、様々な温室効果ガス排出シナリオを基に推定しており、最も過酷なシナリオでは、21世紀末に最大6.4℃気温が上昇すると予測している。さらに、温暖化の影響についても、氷河の減少、海水面の上昇、降水量の変化、洪水や干ばつ、生態系への影響、生物種の絶滅など、影響は広範囲に及ぶ可能性を指摘している。

このような温暖化は、日本、そして埼玉県といった地域や個人の生活にも影響を及ぼすと考えられる。そこで、当センターでは2008年に埼玉県という地域の温暖化の実態と、予測される影響について整理し、緊急レポート「地球温暖化の埼玉県への影響」を発行した。ここでは、その報告書の概要を紹介する。

1 埼玉県の温暖化と温室効果ガスの実態

県内で最も長く気象観測を行っている熊谷気象台の年平均気温の推移を見ると、長期的に気温は上昇し、その上昇速度は100年換算で1.93℃となり、IPCCが示した過去100年の世界の気温上昇(0.74℃)の2.6倍に達している。また、特に1980年以降、昇温傾向が早まり、上昇速度は、100年に換算し6.54℃となっている。

埼玉県では1990年度に温室効果ガスモニタリング事業をスタートさせ、二酸化炭素などの観測を行っているが、二酸化炭素濃度は何れの箇所でも上昇傾向で、特に2001年度以降の濃度上昇は約2.5ppm/年に加速している。

2 温暖化の大気汚染への影響

埼玉県は日本で最も光化学オキシダントによる大気汚染が甚大な地域だが、温暖化はこの光化学オキシダント

の生成を促進すると考えられている。埼玉県における光化学オキシダント濃度推移を見ると、明らかに近年上昇傾向にある。このような光化学オキシダント濃度上昇の要因としては、大陸からの原因物資の移流や紫外線量の増加なども上げられるが、温暖化も上昇要因の一つだと考えられる。

3 温暖化の自然環境への影響

温暖化は植物や動物などの分布にも影響を与える。特に山地の植物は、標高による気温の変化に応じ、分布が変化するが、埼玉県の奥秩父山岳地帯の代表的自然植生であるブナ林とシラビソ林に与える温暖化の影響について検討したところ、シラビソの純林は消滅し、ブナの適地は10分の1程度になる可能性があることが分かった。また、平地のスギも多くが衰退すると予測された。

動物については、2000年頃を境に、以前は県内ではほとんど見られなかった南方系の昆虫(ムラサキツバメ、ナガサキアゲハ、ツマグロヒョウモン、ヨコヅナサシガメなど)が県内各地で記録され定着する事例が起きている。

4 温暖化の農業への影響

温暖化が農業に与える影響は、気温上昇そのものの影響の他、温暖化に伴う光化学オキシダント濃度の上昇による影響も少なくない。気温上昇そのものによる影響は、水稲の場合、埼玉県では若干の減収が見込まれていますが、温州ミカンでは適地化するのではないかと推測されている。この様に、気温上昇そのものの影響は、農作物の種類によりプラスとマイナスどちらの影響も考えられる。一方、光化学オキシダントの影響は、どのような作物にもマイナスの影響を与えると予想されている。

5 温暖化の健康影響

2007年の「熱中症等に伴う救急事故発生状況集計結果」によると、救急搬送患者が出始める閾値は25℃で、30℃を超えると増え始め、35℃を超えると急増する傾向が分かった。この結果から、気温が2℃～4℃上昇した場合、救急搬送者数は2007年の1.7～3倍に増加すると推定された。この様に、温暖化は健康リスクも増大させると考えられる。

低炭素社会における廃棄物管理とリサイクル

日本工業大学 教授 佐藤茂夫

北海道洞爺湖サミット(第34回主要国首脳会議)が2008年7月(7日～9日)に開催され、同月(29日)に我が国の「低炭素社会づくり行動計画」が閣議決定された。この行動計画において、我が国の長期目標として2050年までに現状から60～80%の二酸化炭素の削減を行うことが示されたが、鳩山政権に替わってから中期目標として2020年までに25%の削減が掲げられている。この目標値は京都議定書の目標からみれば、かなり高いものになっているが、世界の流れは大きく変化していることを認識しなければならない。本講義では、こうした世界の動きを見ながら、二酸化炭素排出量の大きな削減目標に到達するための具体的な政策や環境技術について解説した。

1 我が国が目指す低炭素社会

上記の「低炭素社会づくり行動計画」において60～80%の二酸化炭素削減目標を掲げた背景には、2007年2月に発表された日英共同研究「低炭素社会の実現に向けた脱温暖化2050プロジェクト」(我が国のプロジェクトチームは、国立環境研究所、京都大学、立命館大学、東京工業大学、みずほ情報総研)の報告がある。

政府の示した「行動計画」では、革新的技術開発として、二酸化炭素回収貯留技術、石炭のクリーン燃焼技術、燃料電池、超高効率ヒートポンプが挙げられている。この中で超高効率ヒートポンプの効率を2050年には現在の2倍を目指すことが掲げられており、我が国の得意分野での目標が達成されれば世界への貢献は目覚ましいものになる。さらに、中期目標に向かっては、「既存先進技術の普及」が挙げられている。ここでは、太陽光発電や電気自動車の普及を期待しており、政府の有効な政策も問われることになる。すでに実施されている政策として、ドイツのFIT (Feed-in Tariff、電力の固定価格買取制度)を我が国でも取り入れたことは評価できるが、排出量取引や排出量の見える化などについては、世界的な状況からはむしろ遅れた取組みの感があり、その効果はあまり期待できそうにもない。

2 バイオマスへの期待

我が国の5つの省庁の横断的政策である「バイオマス・ニッポン総合戦略」は、2002年7月に発表されて、現在までに237の市町村がバイオマスタウンとして名乗りを挙げた。これらの市町村の取組みは二酸化炭素削減効果だ

けを狙ったものではないが、政策として効果は数値的な面からも評価が必要である。

埼玉県における「バイオマスタウン」の取組みとしては、「埼玉県農山村バイオマス利活用検討会議」が2008年5月に設置されて、2009年2月に「埼玉県農山村バイオマス利活用推進計画」が発表された。ここでは、県内のバイオマスの種類別賦存量が調査されており、家畜排せつ物や製材工場等残渣についての利用率は97%にも達しているのに対して、食品残渣や農業集落排水汚泥などでは、その利用率はそれぞれ48%および78%であり、今後の有効利用を検討すべきものも明らかになっている。中でも、食品残渣の賦存量は66万トンと推定されており、積極的な取組みが期待される。こうした食品残渣のリサイクル方法としては、家畜用の飼料、農業用コンポスト、メタン発酵によるエネルギー回収などがある。

3 廃棄物系バイオマスのエネルギー利用

廃棄物系バイオマスのエネルギー利用として、我が国で最もよく知られているのは、廃食油から製造するディーゼル燃料(BDF)である。しかし、「揮発油等の品質の確保等に関する法律(2009年5月施行)」により、軽油へのBDF混合が5%と上限が規定され、さらに軽油にBDFを混合する事業者に対して、事前登録と混合燃料の品質確認が義務付けられた。これによって民間団体などの小規模のBDF製造事業は継続な困難な状況も出てきている。

食品廃棄物のメタン発酵処理や下水処理場から発生するバイオガスを有効利用する動きが活発になっている。「エネルギー供給構造高度化法(2009年7月に成立)」により一定規模のガス会社は2年以内にバイオガスの利用が義務付けられた。バイオガスの利用は、EU諸国ではたくさんの事例があるが、我が国での取組みはあまり進んでいない。スウェーデンでは、下水処理場のバイオガスを隣接する集合住宅の厨房燃料として利用している。また、EU全体で「Biogasmax Project」と呼ばれる取組みが進められているが、これは食品廃棄物などをメタン発酵処理によってバイオガス化し、それを公共のバスなどの燃料として利用するものである。

このように脱石油の動きは活発化しているが、バイオマスから燃料を作り出すことは、地球温暖化対策に留まらずに石油購入費用の削減になるという理解も極めて重要である。

自然環境分野での日本の国際協力

(独)国際協力機構(JICA)東京国際センター 所長 草野孝久
(女子栄養大学栄養科学研究所 客員教授)

1 地球規模の自然環境悪化

人間活動拡大と自然環境悪化の関係について世界的な議論が巻き起こったのは、1960年代であった。その後50年間に亘って、環境の悪化は進行し「持続可能な開発」は実現していない。

地球規模の環境危機とは、温暖化や異常気象のみではなく、森林の減少、農業・漁業生態系の破壊、生物種の絶滅・減少、疾病媒介生物の北上や高地への移動などの自然環境の悪化も重大である。自然環境悪化の影響を最も受けやすいのは開発途上国の農山漁村部の弱者であり、貧困や飢餓を拡大させる一大要因でもある。

2 地球規模の課題に取り組む国際的な枠組みと日本の協力体制

2000年の国連サミットで合意された「ミレニアム開発目標(MDGs)」では、2015年までに達成すべき8つの目標が掲げられている。その一つが、「持続可能な環境の確保」である。日本政府も、このMDGsの枠組みに参加し目標の達成に貢献すべく協力している。

JICAは、途上国に対する日本政府の協力(ODA)を実施している。JICAには6つの課題対応部があり、その一つが地球環境部である。協力手段としては、技術協力(専門家/コンサルタント/アドバイザー/ボランティアの派遣、研修員の受け入れなど)と、資金協力の2種類がある。本講では、自然環境保全に関する技術協力について説明する。

3 自然環境の維持と人間活動の調和を図る

JICAは、自然環境保全の3つの重点課題(①自然資源の持続的利用、②生物多様性の保全、③荒廃地の回復)に戦略的に取り組んでいる。JICAの協力の目的は、途上国での自然環境の維持と人間活動の調和を図ることである。そのために、①自然環境とその破壊のメカニズムを知ること(調査研究能力の向上など)、②守ること(政策・制度改善、適切な技術の開発、実施機関の運営能力向上、住民の意識向上など)、そして③賢く利用すること(環境と調和した地域社会開発、エコツーリズムなど)の3つのコンポーネントを組み合わせて、技術協力を行っている。

事例1: エクアドル国ガラパゴス諸島海洋環境保全計画
ガラパゴス諸島は南米大陸から約千km離れ、特異な生物多様性を持っている。ダーウィンが進化論のひらめきを得た島としても有名である。陸域が世界自然遺産の第1号に指定され、2001年には海域も自然遺産地域となった。しかしながら、2007年にユネスコの「危険にさらされている世界遺産リスト」に指定されてしまった。

JICAのプロジェクトは、ガラパゴス海洋保護区の参加型管理システムが強化されることを目標に実施されてい

る。具体的に期待される成果としては、①海洋保護区管理情報が漁民たちに伝達されること、②地元住民の環境理解が促進されること、③海洋生物と海洋環境の情報が増加すること、④水質モニタリング・システムが構築されること、⑤伝統漁民のための持続的資源管理活動が支援されることの5つを目指している。

これらの成果を得るために、海洋生物と海洋環境調査、住民参加型による水質と水産資源のモニタリング、データベース構築、体験型漁業の導入、漁業従事者の社会経済データ収集、漁協メンバー間・対外コミュニケーションを改善するワークショップ、環境教育、女性グループによる代替収入源開発活動などを行っている。

事例2: ケニア国半乾燥地社会林業強化プロジェクト

3つの成果(①ケニア森林局の活動能力が強化されること、②農民による苗木づくりや植林が進むこと、③技術や手法の開発が共有されること)をあげるための活動が進められている。

事例3: ボルネオ生物多様性・生態系保全プログラム

ボルネオ島は、生物多様性が世界的に豊富な場所であるが、木材輸出により森林は7~8割消滅し、伐採された土地の多くはプランテーション農場となった。このため、森林内や周辺で生活していた人々の生活も脅かされ、サバ州はマレーシアの貧困層を抱えている。

このような背景から日本の協力では、自然を知るための①生物多様性研究・教育、自然を守るための②国立公園の管理、③野生動物生息域の管理、賢く利用するための④環境啓発の4つのコンポーネントを、3つの連邦政府機関+サバ州政府の3省9局+10郡役場+1NGOという多くの行政機関で実施し、他のドナー、国際NGO、地元NGO、民間企業、メディアと協調連携し、包括的な効果・効率を狙って活動している。包括的かつ持続的な保全体制・システムを構築・強化することによって、サバ州の生物多様性・生態系を保全することを目指している。

4 まとめ

このまま環境に十分な配慮がなされない開発が拡大すれば、残された自然生態系の再生力も弱まり、人間の生活を支える自然資源あるいは生態系サービスがさらに劣化していく。自然環境の悪化は、貧困層の増加などの社会問題や地域経済の衰退をも引き起こす。

地球規模で貴重な生物資源をなくした責任は、私たち日本人一人ひとりにもある。途上国で厳しくなる生活に耐えている人々と、豊富に消費する日本人の暮らしとは繋がっている。途上国のみでは対処できない状況に対して協力を行うことは、日本の重要な国際貢献の一つであり、日本人の生活水準を維持するためにも必要なことである。

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」としてとらえていくことを提起した。これは、ESDと同義である。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という大きく二つに大別し、総合的にとらえることの必要性を指摘した。

前者は人間と人間以外の生物あるいは無生物とのかわかりを学ぶことを通じて、人間と環境とのかわかりを理解することであり、このことは人間と人間以外の種間の公正に関することである。後者は、将来世代との生活のかわかり(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わかり(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わかりあっているのか。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、よりよりの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とおし

て、他者とのかわかりを意識化することができる。そしてこの他者とのかわかりの意識化(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」がそこ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。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持続可能な開発にむけた教育の10年(2005～14、DESD)が国連総会(2002)で決議された。2005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、教育の10年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(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。DESDの最終会合(2014)は日本であるが、この機会を生かし、環境教育の飛躍的浸透をはかるべきである。

地域で実践する里山保全活動

－市民による里山の生物多様性保全の課題－

NPO法人むさしの里山研究会 理事長 新井 裕

1 里山の何を守るのか

里山は農的自然と農的なくらしがある。多様な生き物が住み、豊作を祈願する祭りがあり、神社があり、地域の歴史や文化がある。里山はこうした多くの要素を含んでおり、一口に里山保全活動といっても、祭りを復活して町おこしを図るものや、コミュニティ形成を図ろうとするものなど多様である。今回は、市民による里山の生物多様性保全活動にスポットを当て、その課題について考えてみたい。

2 生き物調査の課題

生き物を保全するためには、生き物について知らなければならぬ。生物相は地域ごとに異なっており、地域ごとに地域住民の手で生物調査を行うことが望ましい。しかし、専門的知識を持たない市民が調査する場合は、同定のあいまいさなど問題が大きい。このためには専門家の協力が不可欠であり、また市民が参加できる調査手法の提示も必要である。

地域住民自らが居住地域の生き物を調べ、共存者としての生物の存在に気づくことが肝要である。

3 実践活動の課題

生き物が住む環境の保全や住みやすくなるような環境作り、生き物が住める環境の創出など、実践活動を行うことが必要である。また生き物と共生する水田耕作などの技術開発も課題である。また、里山環境は、二次林であれ水田やため池であれ、個人あるいは利用者の共同所有物であるのが普通である。このため、所有者の了解が不可欠である。例えば、冬も田に水を張ることによって、水鳥の生息場所とすることができるし、田植えを早く行い湛水時期を早めれば赤とんぼの生息が可能となる。とはいえ、貴重な灌漑用水を水鳥のため冬に使用することは理解を得にくいし、昔から決められている田植え時期を変更することの同意も得にくい。農家の生物多様性

保全への理解が極めて重要な課題である。

4 深刻な子供の生き物離れ

自然保全活動に終わりはなく、次代を担う子供達に活動を引き継いでもらう必要がある。現在自然保全活動を主導している人の多くが、子供時代に自然とのふれ合い体験を持っていることを考えると、子供に生き物と遊ぶ楽しさを伝えることは極めて重要な事項である。

しかし、今日では生き物嫌いな子が増えているように思う。本来幼児は生き物に興味を持つものであるが、親も保育士も生き物と遊んだ経験が少なく、生き物と遊ぶきっかけがないまま成長してしまうことが、生き物嫌いを招いていると思われる。今後子供達への誘い掛けが必要で、魅力的な生き物体験プログラムを作ることが求められよう。

5 活動の持続性と自立したNPO

里山の自然保全活動には持続性が求められる。しかし、熱しやすく醒めやすい日本人の性格からして、持続的に行うことは容易ではない。活動の担い手としてNPOに期待するところであるが、何処も資金難と協力者不足に悩んでいる。例えば廃水田を利用した水辺ビオトープでは、良好な状態に維持するためには草刈り等の維持管理作業を定期的に行う必要がある。また、これを維持するための経費も必要である。通常NPOの資金源は会費であるが、安定した資金を確保できるほどの会員を得ることは容易ではない。仮にある程度の後方支援会員は確保できたとしても、実際の作業に参加する会員を、長期間得ることは至難の技である。また、多くの団体で代表者やコアスタッフの高齢化が深刻化している。従来の会費やボランティアだけで依存するのではなく、里山保全を事業化し、安定した資金と人材を確保できるNPOの誕生が、望まれるところである。

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に対して活動する中で、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です。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、事例研究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

行政職員との、個人と個人の信頼関係をいかに構築するかがまずは大切だと感じています。環境問題に対して真剣に向き合おうという気持ちをお互いに持ち、そして地域の中でそれぞれの立場で最大限の努力をする・・・お互いの関係がこのようになれば、きっと良い街になっていくと思います。事例として、環境基本計画策定時のこと、私が代表をしているNPOの事業実施にあたってのことなどをお話をさせていただきました。

行政は、市民に対して「公平」なサービスをしなければなりません。また予め決められた予算の中で仕事をする必要もあります。同時に、行政の持つ「信頼性」はとても大きなものです。一方で市民は、自分たちが必要だと思えば、どのような形でも・すぐにでも動くことができます。それぞれの特徴を十分に活かした活動が実現できるよう、お互いにきちんと話し合い、理解しあい、そして同じ思いを持てるように努力する事が大切ではないかと思えます。

(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することも非常に重要です。事例として、「川口市市民活動と行政との協働推進懇談会」、「自治基本条例策定委員会」などをご紹介しました。前者においては、市民側からみて行政との協働を推進するために必要なものは何なのか検討を行い、情報収集・発信や協働推進につながるようセミナーやフォーラムの開催などを行っています。後者においては、自治体の一番上に位置づけられる条例「自治基本条例」の中で、協働の位置づけについて議論してきました。仕組みづくりには時間がかかりますが、その過程も重要で、条例策定後もこの議論は色々な形で残っています。

2 学校とのコミュニケーション

学校とどのように連携をとったらよいのか、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。学校との出会いのキッカケづくりや子どもたちに伝えるときの

ポイント(先生との十分な打合せ、学年や習熟度の把握、子どもをひきつける工夫など)などです。また、学校の先生は、環境教育に関心はあっても忙しい毎日から情報収集に苦勞されているようです。そのため、市民のほうから先生方にさまざまな情報を提供したり、先生や学校同士をつないで情報交換できる場を作っていくことで、さらに良い学校とのコミュニケーションに発展していくのではないかと感じています。

3 企業・市民とのコミュニケーション

働きかけたい対象の特性を考えた上で、相手に相応しいアプローチをしていくことで、よいコミュニケーションにつながっていくのではないかと感じています。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を。また、市民への働きかけについては、「段階的要請によるアプローチ」(いきなり難しい依頼をするのではなく、簡単な依頼から徐々に依頼内容を段階的に増やしていく方法)などです。

4 最後に

千葉商科大学の三橋教授が提唱されている「環境樹」は、各主体がそれぞれの役割を担うことで環境樹は大きくなり、循環型社会の形成につながっていくという考えを表現しています。

「環境樹」を見ていると、私たち市民の可能性はとても大きいと感じます。

たとえば行政に対して私たち市民は、パブリックコメントの提出や政策提言などにより、市の施策や政策に影響を与えることができます。協働による事業実施もできます。また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。たとえば現在、「Make The Ruleキャンペーン」として全国のNPOが力を結集させて「温暖化対策の新しい法律を作ってほしい」と国に対して働きかけをしています。これなどはまさに代表的な例だと思います。

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。

このような働きかけをするときに、各主体との良いコミュニケーションはとて重要になってきます。コミュニケーションづくりの秘訣は色々あるかと思いますが、一番大切なのは、「1人と1人」の良い人間関係づくりだと私自身は思っています。

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

環境学習とは、環境問題を知ることではない。問題を解決できる人を育てることである。そのためにはアクションリサーチという方法が最適である。自分たちの地域の環境や人のつながりの現状を調べ、それを解決するための方策を考えることである。

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・まちづくりの枠に環境をすえ、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。

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大切なのである。

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

環境まちづくりにおいては、上に述べたように行政・企業・市民という異なる立場の人の間に入って、対等にして出合わせ、社会のビジョンに沿って(この場合、環境まちづくり)つないでいく役割が必要となってくる。その役割をコーディネーターという。

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。

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

現在、いたるところで環境学習、環境教育が取り組まれています。ここでは、環境学習を仕掛ける側にとって必要なプログラムの作成方法について全体として記していきます。

プログラムのデザインの前に

1) 背景を知る

環境問題への理解及びその背景にある問題のつながり、時代的背景など構造的な理解を十分に把握しておく必要があります。

2) 地域の資源を知る

地域の自然環境、都市環境、歴史・文化環境の状況を把握しておくだけでなく、環境保全などに携わる人材や団体など関連する情報を収集(ストック)しておくことが重要です。またインターネットなどの情報源も把握しておく必要があります。

3) ニーズを知る

背景とも関連しますが、対象者など環境問題に関してどのようなニーズがあるか現状を把握しておく必要があります。

1 環境学習の組み立てに当たって

環境教育、学習をプログラムする上で、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。

そのなかでも特に重要な「なぜ、なにを、どのように」について記します。

2 「WHY・・・行うのか」

環境教育、環境学習を行う上で基本となるのは、なぜ環境学習を行うかにあります。(これはプログラムの目的とも関連してきますが、)企画者は、背景にある環境問題のつながり、社会的背景など構造的な理解を十分に把握し、自身の想いもふまえ、目的ねらいを定めることが大切です。

環境学習の目的は基本的には教育、学習を通じて「自

然とのつながり」「社会とのつながり」「人とのつながり」に気づかせ、理解させ、行動させることにあります。(学習者が自発的に気づいて、理解し、行動できるよう、しくみやしかけをつくるのが大切です)

3 学習内容「WHAT・・・行うのか」

学習者に何を気づいてもらいたいかになります。

別の言い方をすれば、「何をとおして何を伝えるのか」を明確にすることが大事です。テーマといわれるものですが、切り口は身のまわりの生活に関すること(廃棄物、エネルギー、ライフスタイル)からグローバルな環境問題(地球温暖化、酸性雨、生物多様性など)まで大量にあります。

4 「HOW・・・行う」学習方法

学習内容が決まれば、どのように行うかを考える必要があります。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。

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、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。

伝達型の代表的な方法としては講義が挙げられます。

また、参加型の方法として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います。

5 環境学習プログラムの組み立てについて

対象を念頭に置きながら内容×方法をふまえ学習プログラムを構成します。

プログラムは「導入→展開→ふりかえり→わかちあい」という流れで行われることが多いです。そして、より参加者の興味をそそるようにストーリーだてを行い、構成に「起承転結」や「気づき→理解→行動」の視点を盛りこむといったことが重要です。

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 種の絶滅

国際自然保護連合(IUCN)が公表した2009年版のレッドデータリストによると、絶滅危惧種は昨年より363種増え、17,291種となり、新たに6種の絶滅が確認された。絶滅危惧種の増加は、森林伐採やダム建設による生育・生息地の破壊、過剰捕獲、人間が持ち込んだ外来種による生態系のかく乱などが原因とみられている。日本でもレッドデータブックが環境省、各都道府県から出版されているが、残念ながら改訂によってリストから外される種より、新たに追加される種の方がはるかに多いのが現状である。

2 生物多様性の保全

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人間生存の基盤、②世代を超えた安全性、効率性の基盤、③有用性の源泉、④豊かな文化の根源、などをあげることができる。

3 生物多様性条約

1992年にリオデジャネイロで開かれた環境サミットにおいて、「気候変動枠組み条約」とともに成立したのが、「生物多様性条約」である。締約国は「生物多様性国家戦略」を作成し、生物多様性の保全に努めて行かなくてはならない。日本では2007年に「第3次生物多様性国家戦略」が策定され、その中で生物多様性の危機について以下の4点をあげている。

- ・開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・生育地の減少
- ・里地里山などの手入れ不足による自然の質の変化
- ・外来種の持ち込みによる生態系の攪乱
- ・地球温暖化の危機

2008年5月に「生物多様性を保全し、その恵沢を将来にわたって享受できる持続可能な社会の実現」を目的とした生物多様性基本法が成立した。この中で「生物多様性は人間の生存基盤である」ことが初めて法律上で示された。また国だけではなく都道府県や市町村においても「生物多様性地域戦略」を策定し、生物多様性の保全に努めることも記された。その後、2009年8月に環境省は、事業者が自主的に生物多様性の保全と持続可能な利用

に取り組むための「生物多様性民間参画ガイドライン」を策定した。そして2010年10月には名古屋で生物多様性条約の締約国会議(COP10)が開催される。

4 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、どういう植生では、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、生物多様性の保全のための重要な手法であると言える。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必要としている。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。

5 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、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特に保全上重要であると考えられる。

さまざまな調査の中で、植物群落の構造を調べる植生調査は、自然を守るための具体的な対策を考える上で重要な資料を得ることができる調査である。また、セミのぬけがら調査やナミテントウの模様を調べるテントウムシ調査などは小さな子供でも行うことができ、普及啓発的なイベントとして実施することが可能である。