

7 抄録・概要

7.1 彩の国環境大学抄録

低炭素社会をめざして

—私たちは、何ができるか—

埼玉県環境科学国際センター 総長 須藤隆一

1 はじめに

洞爺湖サミットは滞りなく終了し、2050年世界の温室効果ガス50%長期目標は何とか合意されたものの、2008年も昨日と同様に埼玉県でも35℃以上の猛暑が続いている。昨年埼玉県熊谷市では8月16日に40.9℃とわが国最高温度を更新したが、当センターで収集したデータによれば41.8℃である。2008年は埼玉県でも局地豪雨の頻度が多く、交通機関や住宅も被害を受けている。世界的にみればハリケーン、サイクロンや竜巻、洪水や干ばつが多発し、永久凍土や氷河の縮小がみられる。また生物の異常発生や減少も起こり、北極グマも5割近く減少している。沖縄ではサンゴの白化が進んでいる。南太平洋ツバル島では海面上昇が100年で最大88cmに達し、島が沈むのではないかと心配されている。このようなことは、地球温暖化と密接に関連しており、いずれも温暖化が急速に進んでいる証拠である。温暖化は50年後、100年後のことではなく、ここに示したように現在確実に影響が顕在化しているのである。すでに関東以西では日本列島はすでに亜熱帯化しているといっても過言ではない。

地球温暖化は進行の一途を辿ることが予測されているが、私たちの生き方、仕事の取り組み方、生活の仕方によってはその加速化を弱めたり、ピークアウトを早めることも可能である。それはわが国だけではなく世界中の人々が持続可能な社会を求めて行動し、つくり上げることができる。

本講座では、人類の存亡にかかわる地球温暖化を概説してうえで、われわれが目指さなければならない低炭素社会(持続可能な社会)のあり方に言及するとともに、その社会を支え私たちが取り組むべきことを演者の経験をふまえて紹介することにする。

2 地球温暖化はこれからどうなるか

最初に示したように、不気味なほどの気候変動が肌で感じられるようになった大きな原因は、二酸化炭素等の温室効果ガスにある。

二酸化炭素は、エネルギーの消費に伴って発生するものであるから、私たちが車や電気を使えば温室効果ガスが発生する。1997年に温室効果ガスの排出規制を国際的に約束した京都議定書では、わが国は1990年の排出量に比較して2008～2012年の間に6%減少させる約束をしているが、2006年にすでに6.4%増加しているため、合わせて12.4%になる。2006年日本全体での温室効果ガス排出量は13

億4100万トンであるが、これは一人当たり約10トン程度で、そのうち実際に家庭から排出されるのは20%程度で、他は産業、ビル、交通機関等から排出される。

2007年2～5月、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)は3回にわたって温室効果ガスの増加によって地球温暖化が深刻化・加速化されていることを世界中から収集した膨大な科学的データによって示している。

20世紀後半の北半球の平均気温は過去1300年間のなかで最も高温で、1995～2006年では、1996年を除くと、気温が最も温暖な12年である。過去100年間の世界平均気温が0.74℃上昇しており、最近50年間でみれば過去100年のほぼ2倍上昇している。

20世紀末に比べ、21世紀末の平均気温上昇は、環境保全と経済の発展が地球規模で両立する社会(エコ社会)においては約1.8℃(1.1～2.9℃)である。一方、化石エネルギーを重視しつつ高い経済社会を実現する社会(経済成長社会)では、約4.0℃(2.4～6.4℃)と予測されている。

20世紀末に比較して21世紀末の平均海面水位は、エコ社会では18～38cmであるが、経済成長社会では26～59cm上昇する。

温度上昇と海面水位上昇は6つのシナリオで表されているが、いずれのシナリオでも2030年までは10年あたり0.2℃の昇温がおこり、すぐに地球規模でエコ社会が築けても温暖化の進行は避けられない。

最近、ハリケーンや台風のような熱帯性低気圧の発生が多くなっているが、その強度は強まると予測されている。また、極端な高温、熱波、大雨等の頻度はさらに強まる。

一方、全ての大陸とほとんどの海洋において多くの自然環境が壊滅的な気候の変化、特に気温の上昇により観測地点の90%が影響を受けているという。

このため増大を続けている温室効果ガスを直ちに減少させなくてはならない。温室効果ガス1トン削減するのに数千円から1万円程度の費用がかかるが、早く始めれば当然安く済む。

このようなIPCCの報告を確度の高い情報と認め、人類と地球環境の共存をめざして、温室効果ガスの排出量を現状の半分以下に削減する「低炭素社会」へ転換しなくてはならない。それにはまず、温暖化は決して心地よいものではなく、「世界環境革命」を迎えているということを知り、そして多くの人達にこれを伝え、ともに実践することが地球を救うはじまりである。

わが国は京都議定書の6%削減を目指し、温室効果ガス削減目標達成計画(目標年度2010年)を見直して新たな追加・強化対策を検討し、2008年3月中央環境審議会と産業構造審議会の合同会合において、今後の追加対策に産業界の自主行動計画の拡大強化と国民運動の幅広い展開を加えることによって、京都議定書の達成目標は達成しうると結論づけている。これらの削減計画は不確実性が高いので本当に達成できるかどうか危ぶまれている。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。

3 埼玉県の温暖化影響はどうだろうか

熊谷気象台気温上昇は、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年では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感湿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、ツマグロヒョ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℃を超過すると搬送車が増えはじめ、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 持続可能な社会づくりをはじめよう

先に述べたとおり、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から身近な地

域まで保全されるとともに、それらを通して世界各国の人々が幸せを実感できる生活を享受でき、将来世代にも継承することができる社会、すなわち持続可能な社会の構築が不可欠である。その際には基礎的な科学的知見の集積はもとより、環境への負荷が重大な影響を及ぼすことがないよう、科学的証拠が不確実とあって対策を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て基本的な視点は次のとおりである。

- (1) 現在はもちろんのこと、将来においても環境負荷が環境保全上の支障をきたすことのないよう、環境負荷が環境容量を超えないようにする。
- (2) 新たに採取する天然資源と自然界へ排出される負荷を最小限とし、資源の循環的な利用が確保される。
- (3) 健全な生態系が維持・回復され自然とヒトとの共生が保証される。

持続可能な社会のなかで、人々の向上意欲や活力が長期的に維持されるように社会経済が継続的に発展されることが必要である。このためには、環境・エネルギー技術の開発・普及、ライフスタイルの変革、適切なインセンティブの設定も含む社会経済システムの見直しの取り組みを通じて、人々の創意工夫や社会の活力を最大限に引き出していくことが重要である。

先の3つの基本的視点は、それぞれ「低炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」として取り上げることができる。これらの3つの社会の統合化が必要であり、それが持続可能な社会である。持続可能な社会は、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。

わが国は多種多様な自然環境には恵まれてはいるものの、狭い国土に多数の人口と産業が集積しており、また食料や化石燃料に乏しく、持続可能なエコ社会を形成するには適切な場である。まずは、地球温暖化問題への対応と資源節約に着目すれば、温室効果ガスの排出を大幅削減し、世界全体の排出量を自然界の吸収量と同等のレベルに抑制することにより、気候に悪影響を及ぼさない水準で大気中温室効果ガス濃度を安定化させると同様に、生活の豊かさを実感できる低炭素社会に向けた取り組みが必要である。

ついで資源の採取や廃棄に伴う環境負荷に着目すれば、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、人類の生存基盤である生態系を守るという観点からは、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。

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計る。目指すべき持続可能な社会は、ここに示した側面がそれぞれあるものの、目指すべき社会は3つまとめた社会が一体化し、相互に関連し合っていることを認識し、縦割りで取り組みがなされてはならない。このような課題を昨年6月に取りまとめたのが環境立国戦略である。

持続可能な社会は世界各国各地域で取り組みが始まっているにもかかわらず、十分な成果を上げておらず、地球温暖化が深刻化・加速化していることを鑑みれば、もっと危機意識をもって、持続可能な社会づくりに励むべきである。

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。各地域においてこの中心になって推進するのもNPOやNGOの役割であろう。

5 私たちは何ができるか —環境活動の推進—

再度繰り返すが2008～2012年における温室効果ガス6%削減は子々孫々の世代まで人類を守ることができる持続可能な社会(エコ社会)形成の第一歩を踏み出すにすぎないのであるが、達成が危ぶまれるのであれば規制等法的措置を導入してでも達成しなくてはならない。

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。これらの地域での実践活動が期待される。

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利便性は縮小されるに違いないが、昔の生活に戻るといっていいものではない。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、インドをはじめ新興国や途上国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。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。持続可能な社会を想像してみると、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利便性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、ライフスタイルの変化、それを可能にする社会基盤を整えば、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。これは豊かなくらいであり、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。

6 おわりに

持続可能な社会を目指して、早期に低炭素、循環、自然共生の3要素を取り入れたライフスタイル・ワークスタイルに転換する必要がある。そのためには、住民、企業、NPO、NGO、自治体、研究者、技術者等あらゆる主体との環境パートナーシップが決め手になると考えられる。この中心的役割を担うのが「彩の国環境大学校」の修了生の皆さんであり、その情報収集と発信および熱意がパートナーシップの構築に不可欠であることはいままでもない。

すでに滋賀県では2030年を目標に50%の温室効果ガス削減を目標にしたエコ社会(低炭素社会)づくりが計画され、実践が始まっている。

埼玉もエコ社会を目指した低炭素社会を着実に近づけていきたいと願っている。

気候変動の脅威

淑徳大学国際コミュニケーション学部人間環境学科 教授 横山裕道

1 既に地球温暖化の影響が

過去にも異常気象はあったが、最近は「どうも気候が変だ」と多くの人を感じている。夏の暑さは半端なものではなく、日本では2007年夏に40.9度の国内最高気温を観測し、03年夏の欧州の熱波では死者が3万人以上に達した。また05年8月に米国を襲ったハリケーン・カトリーナは死者1700人以上を出した。温暖化によって干ばつだけでなく洪水も増える。年ごと地域ごとの気温や降水量の変動量が大きくなるのだ。

世界の屋根・チベット高原の氷河が速いスピードで解け、1年間に解け出す水量は黄河の年間総流量に匹敵するという。アフリカ最高峰キリマンジャロの氷河は解けてなくなる運命にあり、北極海から氷が消えてなくなる可能性も出てきた。生物にも異変が続出し、各地の貴重なサンゴ礁では白化現象が起き、北極グマなどは生存が脅かされている。

2 気候変動は何をもたらすか

専門家が結集するIPCC(気候変動に関する政府間パネル)は07年、世界に温暖化対策を強く迫る第4次評価報告書をまとめた。21世紀末には1.1~6.4℃(最良の予測では1.8~4.0℃)上昇するとし、人為起源の温室効果ガスが温暖化の原因とほぼ断定した。2020年代には途上国を中心に水不足の被害人口が数億人に上る、洪水や暴風雨による損害が増えるなどとも指摘している。温暖化によって台風やハリケーンの巨大化が予測され、砂漠化のほか、熱帯雨林の破壊、サンゴ礁の白化など自然破壊も進む。南太平洋のツバルでは海面上昇による浸水や海岸浸食が年を追って深刻化している。食料や水不足の危険性は増し、マラリア、デング熱など感染症の脅威も高まっている。

3 破局は避けられないか

温暖化は確実に進行し、異常気象というよりも平均からのずれが一段と大きい「極端現象」が目につくようになった。二酸化炭素の増加で温暖化が進み、それが温暖化を加速させるというフィードバック効果も考えられる。例えばシベリアの永久凍土が温暖化で融解し、地中のメタンを放出して温暖化を促進するということがある。気候変動の呼び方に対し、「インパクトがない。気候激変や気候崩壊という名前を使っておけばよかった」との反省がある。「気候変動は安全保障そのもの」という考え方も国際的に強く出てきた。

4 過去の気候変動の実態は

地球では気候変動が繰り返され、氷河が発達した時期と氷河がほとんど見られない時期があった。地球上の

どこかに氷河が存在する時代が氷河期で、その氷河期も寒い氷期と現在のように暖かい間氷期を繰り返した。今から1万5000年ほど前には最後の氷期が終わり、間氷期に突入した。その後、1万3000年前~1万1500年前の急激な寒の戻りである「ヤンガー・ドリアス期」、気候が最も温暖な7000年前~5000年前にかけての気候最良期、中世のほぼ10世紀から14世紀にかけて温暖で安定した気候になった中世温暖期、そして1400年ごろから500年ほど続いた人類史上最後の小氷期などがあった。人類は気候変動に翻弄されながらも飢餓や疾病の発生に耐えて生きてきた。

5 マスコミ報道の威力と限界

1988年6月に米上院でハンセン博士が「温暖化の到来は99%確実」と証言し、米「タイム」誌は89年年頭号で地球環境問題の特集した。こうしてマスメディアは温暖化をはじめとした地球環境問題を熱心に取り上げるようになり、92年の地球サミットにつながった。97年の地球温暖化防止京都会議や08年の洞爺湖サミットに向けて温暖化関連の報道量がピークに達し、終わると急減した。温暖化報道には「あらゆる天気関係の出来事は気候変動と結び付けられる」などの指摘もある。科学者からも「温暖化は二酸化炭素が原因ではない」としてIPCCやマスコミへの厳しい批判が出る。だが、環境報道の影響は大きく、危機から地球を救うためにマスメディアが果たす役割は非常に大きい。

6 我々に何ができるのか

国際社会も動き出し、08年7月の洞爺湖サミットでは「世界全体の温室効果ガス排出量を2050年までに半減させる」という長期目標について「世界各国と共有し、採択を求める」ことで合意した。野心的な国別総量目標を設定することでも一致した。これからは風力や太陽光発電など再生可能エネルギーの最大限の利用や、食べ物・木材の地産地消が求められる。車を使わず電車やバスを利用する、資源を無駄遣いしない、断熱効果の高い家に住むなどライフスタイルの変革も欠かせない。温暖化防止のカギを握るのは技術開発であり、効果が大きいのは二酸化炭素の海底・地中貯留技術(CCS)だろう。

国民は政府や産業界が真剣に温暖化防止に取り組むようになったと感じ始めたら、排出削減に積極的になるだろう。その意味でも環境税や排出量取引の導入は避けて通れない。日本は温暖化防止で世界をリードすべきであり、各国は地球益のために行動してほしい。健全な地球を引き継ぐために力を合わせることは実にやりがいのあることではないか。

地球環境問題を考える

埼玉県環境科学国際センター 自然環境担当専門員 小川和雄

1 地球の環境容量を超えてしまった人間活動

全ての生物活動は地球表面のわずか上下10kmの「生物圏」で営まれている。人間活動も、例外ではない。生物圏は様々な生態系の集合体であり、生態系は大別すると、「光合成によって有機物を生産する緑色植物からなる巨大な生産層と、その有機物を分解して無機化するバクテリア等の分解層で構成されている。生産層と分解層は食物連鎖で結ばれ、その中で物質は、有機物と無機物とに姿を変えながら、循環し続けている。人間の生産活動も自然の生態系のもつ物質循環の中に必然的に組み込まれている。

近年、人間の生産・消費活動が急激に拡大し、無限と思われていた自然が持つ物質循環の能力(環境容量)を超えたところから、様々な環境問題が顕在化してきた。

地球温暖化は、主として先進国の資源、エネルギーの大量消費によって排出されたCO₂が陸上植物や海の吸収量を2倍以上も上回った結果である。

このような人間活動による「自然の環境容量」の超過は地球の温暖化をもたらしただけでなく、熱帯林破壊や砂漠化、オゾン層破壊など、多くの地球環境問題を引き起こした。人類は今や、地球上の多くの生物を道連れに、絶滅への階段を歩み始めてしまっている。

先進国の豊かさへの欲望は大量生産、大量消費の世界を造り出し、環境負荷を著しく増大させた。世界の人々が、仮に先進国と同じ生活をしようとすれば、地球が2~3個必要だとも言われている。今や、人類には持続可能な社会に向けた価値観の大転換が必要な所以である。

2 地球温暖化の影響

このCO₂を中心とした温室効果ガスは、過去100年間で地球の平均気温を0.74℃上昇させた。氷河や高緯度地域の永久凍土を溶解させ、両極の氷の融解も予想以上に早まっている。異常高温、異常低温や早魃、大洪水など、気象災害の頻度は世界的にも高まり続け、日本も例外ではないことが、実感として受け止められ始めている。

このまま、気候変動が続けば、様々な影響が顕在化するが、先進国の中では日本が最も深刻な影響を受ける可能性がある。それは、食糧でもエネルギーでも安いところから手に入れば良いとしてきた日本社会の選択の報いである。日本の食糧自給率はカロリーベースで概ね40%、穀物自給率では27%で世界130位である。近年、世界の穀物備蓄は過去10年間低下し続けており、食糧危機といわれた1970年代前半に近い状態に至っている。今後1℃の気温上昇だけで、豪州や米国の穀倉地帯が乾燥化(砂漠化)することが予測されており、これからは価格高騰だけでは済まない可能性が強い。FAOによれば、現在でさえ、世界は8億2千万人の飢餓人口を抱えており、毎年400万人のペースで増加しているという。日本は早急に放棄農地を活用し、自給率を高める必要がある。

3 持続可能な社会をめざして

世界中の人間に著しい影響を与えることになる地球の温暖化問題だけを取り上げてみても、世界がこのまま温室効果ガスを排出し続けると、気温上昇が加速する。永久凍土の融解や海洋、陸上生態系の炭素吸収能力の低下が進み、人為的制御が一層困難になる可能性が強い。

このような事態をさけるためには、世界が自然との共生を基調とし、人間活動を地球の環境容量の範囲内とする持続可能な社会を早急につくりあげる必要がある。しかし、これまでどおり世界を市場原理に任せているだけではその実現は難しい。残念なことに、これまでは、利益のためには環境は二次的な問題となるのが常であった。市場原理を有効とするためには、省エネ、省資源、低炭素を実現することが企業や個人の利益につながるような社会システムが構築されなければならない。

今、求められているのは科学的な目標の確立と国を挙げての実践である(表1参照)。日本は早急に国レベルの目標と対策の具体化が必要である。日本はエネルギー分野でも再生可能エネルギーの割合を高めることで自給率を高めていく必要がある。

表1 温室効果ガス削減目標 (2009年2月現在)

国名	2010年の自然エネルギー導入目標(電力比)	CO ₂ 削減目標	
		規準年	中期目標
日本	1.35%	6月に公表予定(福田:90年比4%)	
EU	21%	1990年	20% (30%)
ドイツ	12.5%(将来40%)	1990年	40%
フランス	20%	1990年	20%
デンマーク	29%	1990年	50%
イギリス	10%(2030年全電力を脱炭素化)	1990年	34~42%
中国	10%	(2050年の削減目標は準備中?)	
USA	5~30%(但し各州政府)	1990年	0%

さいたまの環境

埼玉県環境部環境政策課 主幹 永島裕久

埼玉県の環境対策

埼玉県では、現在特に、「地球温暖化対策」や「みどりと川の再生」に力点を置いた対応をしている。また近年、生活環境への影響が問題視されてきた身の回りの「化学物質」や土壌汚染など新たな環境課題への対策も積極的に進めている。また、公害規制は、騒音・振動など一部公害対策を除き、県が主体となってきたが、市町村に事務の移譲を進め、今では多くの事務を市町村に移譲している。ここでは、公害対策の概要と新たな環境課題への取組について説明する。

1 大気汚染

長年の懸案となっていた「二酸化窒素」の環境基準は、平成19年度に全測定局で確保した。窒素酸化物は技術的に排出抑制が難しく、環境基準の確保ができなかったが、種々の排ガス規制の徹底により平成19年度は環境基準を確保できた。

2 化学物質

化学物質には「ダイオキシン類」や「アスベスト」など、良い意味でないが、身近な物質が含まれている。また、発生源もごみの焼却や建築資材など生活からは切り離せないところにある。生活環境における化学物質濃度の低減は重要であるが、生活の質を確保しながら、これを皆無にすることは不可能である。このため、発生源や製品等の含有状況や化学物質の性質を知った上での「賢い使用(ワイズユース)」が必要である。

3 水質汚濁

県では、「川の再生」を進めているが、河川水質悪化の原因の4分の3が生活排水に起因するものである。その有効な対策である浄化槽については、単独槽を合併槽に転換することが求められているが、建築物の建替えなど大がかりな工事が支障となり進んでいない。県では公共下水道や農業集落排水施設などの普及と補助金による合併槽への普及促進を図っている。

4 土壌汚染

土壌汚染は、汚染が長期にストックされ、放置すれば地下水を通じて汚染を拡大する。また、汚染が建築物の下側にも発生し、発見が遅れるケースが多い。法律では事業者が事業廃止時の土壌調査を義務づけるが、県では汚染の拡大を防ぐため、稼働中の事業場の土壌を調査し、汚染を見つけたときは早期の除去などを指導している。

5 騒音・振動・悪臭

感覚公害と呼ばれ、発生源に対するクレームが一番多い公害である。制度上は、市町村が主体となって対応する。

6 自然環境保全

県内には国立公園と県立自然公園が約12万haあり、このほかに優れた天然林や貴重な植生のある自然環境保全地域が指定されている。県では「みどりの再生」を進めており、彩の国みどりの基金を設立するなどして4年間で3000haの森林再生を目指している。

7 地球温暖化問題

日本は京都議定書により2008年から5年間で1990年に比較してCO₂に代表される温室効果ガスの排出量を6%削減することを約束したが、2007年の温室効果ガス排出量は8%以上増加した。県内の2004年度の温室効果ガス排出量は、前年度と比較すると減っているものの基準年との比較においては5%以上増加した。このため、県では省エネを中心とした足下からの活動に力を入れ、環境家計簿であるエコライフDAYへの参加を呼びかけるとともに、事業者に対しても生活環境保全条例の制度であるエコアップ宣言による省エネを求めている。

8 廃棄物

廃棄物問題の解決では大量生産・大量消費の見直しが求められている。ここ数年、分別や再資源化が進み、1人当たりのごみ排出量は減少している。廃棄物の減量のためには3R推進が基本であるが、まずは、ごみを排出しない(リデュース)、次にビンなどの資源を再使用する(リユース)、どうしても排出される廃棄物を再資源化する(リサイクル)と、段階的に考え、行動することが重要である。

9 地盤沈下

地盤沈下は忘れられた公害といえる。昭和30年代には都内の激しい地下水採取により関東地方南部が大きく沈下した。県では条例により地下水の採取規制を強化したので、今では鎮静化しているが、地下水規制の緩い茨城県や栃木県境での沈下が若干残っている。

10 環境科学国際センター

都道府県は、公害など環境問題に対応するための研究機関を置いている。ここ環境科学国際センターは、その機関のひとつであり、全国でもレベルの高い研究を行い、中国、タイ、韓国などの研究機関との交流もある。学習施設も充実しているのは是非見て行って欲しい。

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

「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。」と鈴木(1972)により定義されている。

今回は、「大気環境—大気汚染と地球環境問題について—」と題して、化石燃料利用により発生した大気汚染の経緯、地球の成り立ちから加速しつつ地球環境問題へ、大気汚染対策と温暖化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 化石燃料燃焼による大気汚染・酸性雨

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酸酸化物による汚染、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。テムズ川の下流地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酸酸化物を地表付近にとじ込め、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酸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酸酸化物を排出し、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。高濃度硫酸酸化物汚染は、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、大幅に改善され、現在では我が国の硫酸酸化物に対する環境基準達成率はほぼ100%になっている。

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。

3 地球環境問題

(1) 加速する地球温暖化

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。こうなると、太平洋の島嶼国などは水没し、これまでの小麦生産に適していた穀倉地域が北上し、農業生産地域も大きくずれたりして、場合によりその生産が不可能となることも予想される。

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いる。

(2) 温暖化ガス排出抑制策

温暖化ガスの排出抑制は、基本的には省エネと、より二酸化炭素排出量の少ないエネルギーへの転嫁(石炭、石油、天然ガスから水力、原子力、風力、バイオマスの利用)である。ここでは、主として私が中国の酸性雨地域を対象として研究している「枯渇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、それに硫酸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酸酸化物排出量を約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、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。

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).

生活の中の化学物質：管理体系と上手な付き合い方

龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科 講師 石垣智基

1 生活の中の化学物質

化学物質は我々の生活を便利で快適にするための様々な用途に用いられている。医薬品、工業原料、農薬、食品添加物など、新たな製品開発のために現在も化学物質は開発・製造されている。これまでに、公害問題や食品製造における事故などを教訓として、化学物質の安全対策がすすめられてきた。生活の中で、あるいは産業プロセスにおいて利用されている化学物質は、様々な経路で我々の体内に侵入する可能性がある。アンケート調査では、多くの市民が不安を持っている化学物質の排出源は、工場、廃棄物焼却施設、自動車等であり、大気由来の化学物質に対する懸念が大きい。一方で、公害問題の多くは水環境を経由して、食品経由で化学物質を摂取することで問題が顕在化した事も、見逃してはならない。さらには、公園や街路樹に対する農薬や殺虫剤の散布による健康被害や、建材由来のシックハウス症候群なども、受動的に化学物質と接触する機会が増えた一例である。総合的に化学物質を管理する「3C」の概念は、出来る限り使用を回避する(クリーン)、やむなく使用する場合は循環利用を基本とする(サイクル)、環境への放出を制御する(コントロール)、という考え方である。欧州では、電気電子製品の廃棄物量を削減する目的の一環として、リサイクル推進のために、こうした機器に含まれる有害物質の使用禁止(RoHS指令)が定められた。また日本でも、J-Mossと言う枠組みで、電子機器中の有害物質の含有情報の表示が推進されている。我が国は多くの資源や食料を外国に依存しており、その品質管理については他国の制度に拠っている点が多い。冷凍食品やペットフード由来のメタミドホスやメラミンなどによる健康被害は、製造国における化学物質管理体制の不備が主要因であるが、輸入依存度の高い我が国の産業界においては、国内流通までに十分なチェック体制をとることが現実的な対応策として不可欠である。

2 リスク評価とリスク管理

化学物質の効用と比較するべき「リスク」には、望ましくない結果が起こる可能性とその重大さの両方が構成要素としてあげられる。重大さについては、有害性を示す量および濃度、有害性の種類やその発現機構が必要な情報である。また、可能性については化学物質が人間(および生態系)に至るまでの経路、到達する確率、体内への摂取経路(器官)などが必要な情報である。こうした情報を集めて、化学物質の有するリスクを評価し、便益と比較する作業を「リスクアセスメント」と称する。広義でリスク評価という場合には、これに環境モニタリングおよび排出源特定などが加わる。

一方、リスク削減の方策について検討する「リスク管理」においては、同等の機能を有する代替物質の提案、許認可による規制、排出基準・環境基準の設定などが挙げられるが、いずれにしてもリスクアセスメントを実施した化学物質が対象となる。結果の確定までには膨大な予算と時間が必要であり、その間に汚染・健康被害が進行してしまう可能性が極めて高い。これに対し、「予防原則」に基づく化学物質管理の概念が提唱されている。これは、ある物質の使用が原因で重大な被害が生じる可能性がある場合には、リスク評価が完了しなくても、その使用をできる限り回避するべき、との考え方である。予防原則の実践は、安全側に偏りがちであり、その厳密な適用はしばしば合理性に欠けると言う問題点がある。他の物質や政策との均衡性、公平性、および過去の対策との整合性について検討し、費用対効果の高い対策をとるべきである。我が国では化学物質の使用時点での規制として、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律、がある他、物質の性状・取り扱いに関する情報として化学物質等安全データシート(MSDS)の提供が義務づけられている。さらには、環境中への放出に関する規制、排出移動量の届出制度(PRTR)などを通じたリスク管理の枠組みが実践されている。

3 リスク認知とコミュニケーション

化学物質に対する社会の関心は、有用性や便益に比べてリスクが過大に評価される傾向にある。従って、化学物質リスクの捉え方「リスク認知」とともにリスクに関する正しい情報共有「リスクコミュニケーション」の重要性が高まっている。これはリスクに関係する人々が情報を共有し、リスク削減の方策を共に考える相互作用的过程である。リスクに関係する人々とは、管理者としての行政、排出者としての企業・事業所、専門的知識を提供可能な研究者、ならびに該当地域で生活する市民が挙げられる。提供されるべき情報としては、物質や影響の種類(リスクの性質)、影響の種類や影響を受ける地域(リスクの大きさ・影響範囲)、リスクの緊急性・受容可能性、代替物質候補とその利点・欠点、リスク管理者としての意思決定結果とそれを正当化する理由、などが挙げられる。「相互理解」とは客観的な知見に基づくものであるべきで、科学的知見はその代表的なひとつである。すなわち市民にも単なる情報の受け手や被害の候補者としてだけでなく、問題の当事者として意見を交わすだけの準備が求められる。関係者が同じ土俵に立ち、それぞれの立場からの建設的な主張を交わすことは、生活の利便性と安全性の最適解を得るために必要不可欠な作業であると言える。

環境の保護と再生を考える

東京経済大学 教授 磯野弥生

1 はじめに

この講義では、環境を保護する主体について、その役割と法的地位について考えていくこととしたい。

ところで、このような主体を、しばしばステークホルダーとよぶことがある。環境を保護するには、国民一人一人の努力が大切であることはいまでもない。したがって、国民各人がステークホルダーであるということが出来る。しかし、個人が個人としてのみ行動するときには限界があることも知っておかなければならない。ここに環境保護団体の意義が生じる。環境保護を目的とする人々が集まり、主張し、行動することで、個人がばらばらで行動するよりも大きな力を発揮する。環境保護団体もまたステークホルダーとして重要な役割を負っている。さらに、環境の保護にも大きな役割を演じるとともに、環境に大きな負荷をかけてきた企業、事業者がステークホルダーとして考えておかなければならない。これらが当事者となるわけだが、環境悪化を防止するには、公権力の力がないと難しい。環境を再生するに当たっても、国や自治体の財政やさまざまな権限を行使することが必要である。これもまた、ステークホルダーとして位置づけることができる。

ここにあげたステークホルダーは、環境保護団体を除いて、環境基本法にも責務の遂行すべき者として規定されている。

2 リオ宣言、オース条約に定められた公衆参加の意義

具体的な環境保護活動をこれらの主体がどのようにかわって行っていくか。この問題は大変重要な課題である。環境増進教育法ではその4条で、国民、民間団体等は、「環境保全活動及び環境教育を自ら進んで行うよう努めるとともに、環境保全の意欲の増進その他の環境の保全に関する取組を行うことにより、他の者の行う環境保全活動、環境保全の意欲の増進及び環境教育に協力するよう努めるものとする」と、個人、NPO、企業が環境保護活動を協働しておこなっていくことを目標とするべきことをあげている。もちろん、これらの活動に行政が情報や技術を提供する、あるいは財政的な援助をする、というようなことにも言及している。

同時に、ステークホルダーの重要な役割は、環境保護あるいは環境に悪影響を与える政策あるいは行為につ

いての決定を行う場合に、参加することである。

このことは、リオ宣言第10原則で「国内レベルでは、各個人が、有害物質や地域社会における活動の情報を含め、公共機関が有している環境関連情報を適切に入手し、そして、意思決定過程に参加する機会を有しなくてはならない。」と定め、意思決定過程への参加を保証することを求めている。さらに、オース条約では、国連欧州経済委員会の条約ではあるが、情報へのアクセス、意思決定過程への参加、司法へのアクセスについて、加盟各国で保証する制度を設け、保証に反する行為についてはオース条約の機関に訴えることができたこととした。

このように、国際的には、政策決定や個別行為に関する行政決定に公衆が参加し、決定にその意見が反映させる仕組みを作りつつある。このような動向を踏まえ、OECDではPRTR議定書が採択され、有害物質の異同に関する企業情報への公衆のアクセスを確保する制度を国際的に承認した。

3 住民、NPOの参加の意義

住民やNPOが決定に参加することがなぜ重要なのかを指摘する。

第1に、住民こそが地域の環境をもっともよく知っている、ということである。環境に無関心な人々のみではこのようなことは当てはまらないが、日々地域に暮らし、環境を体感している人々は、数回の調査とシミュレーションでは得られない情報を有する。

第2に、体感するだけでなく、それをきめ細かく調査することも可能である。住民による大気汚染一斉調査などが行われるが、大量の地域の人々が参加することによってきめの細かい調査が可能になる例である。

第3に、どのような環境にすみたいかは、基本的に住民が選択すべきである、ということだ。国際的、全国的観点から、あるいは健康を確保する点から、守らなければならない要件や基準はある。その基準を満たした後は、住民が選択することになる。

ここで考えておかなければならないのは、確保しなければならない環境という中に、将来世代の人たちのために保護しておかなければならない基準が含まれるということである。これを誰が保証し、主張するのか、ということである。この内容を行政に委ねてよいか。この答えとし

て、環境保護団体がステークホルダーとしての意味を持ってくる。環境保護団体は、規模も保護の目的も異なるが、目的とする環境について保護を第1に考えていることから、将来世代にまでそれを残すことが団体の主たる任務となる。とすれば、様々な権利利益を調整する行政に委ねるだけでなく、環境保護団体の意見がきちんと反映することが求められるのである。

4 企業、事業者の役割

環境保護の観点からすると、当初は悪影響を与える者として、行政規制の対象者でしかなかった。大気汚染の規制を受け、PRTR制度を含め情報の提出を義務づけられるなどである。従って、環境保護団体や環境保護活動をしている人々とは対極にいる関係にあったし、またそのように認識されてきた。しかし、現在、企業や事業者こそ率先して環境を保護することが求められ、また自主的に環境への悪影響を排除し、環境を保護するという活動も様々なところで見られるようになった。もちろん、そこに至るまでは、環境監査制度や税制度など、さまざまな法的な枠が設けられ、その中で活動することが強いられるようになったことが前提である。温暖化対策はその典型である。森林保護や再生について、企業の森活動や植林活動を行う、あるいは環境保護団体に財政的な援助をするなど行うようになっている。さらに、リスクコミュニケーションなど、環境影響を与える者とそれにより被害を被る虞があるものとの直接対話による環境保全という仕組みもできている。

規制の対象であり、かつ協働の主体でもあるというのが、企業や事業者の法的立場である。

5 具体的な場面で主体のあり方を考える。

これらのステークホルダーがどのように関わっていけばよいのだろうか。自動車を例にしてみたい。

20世紀は自動車の世紀であり、21世紀に入っても現在までは、社会的のみならず経済面でも、自動車は同様の地位を占めている。その結果、自動車は環境に与える負荷が非常に大きくなっている。日本では多数の公害被害者を出していて、各地で訴訟が提起され、国や自治体に損害賠償を課す判決が出された。さらに、ガソリン等化石燃料を消費するため、温暖化の主因の一つである。

そこで、自動車の適正利用ということが求められることとなった。自動車をどのように利用するかは、まさに個人

に係って見える部分がある。つまり、自動車は、個人所有のdoor to doorの乗り物という特徴がある。そのために日本でも1980年には3730万台余だった自動車が2000年には7450万台余にまで普及した。その結果、鉄道は廃線となり、バス路線も次々と廃止され、自家用車なくしては生活できない状況である。このような自動車社会が重大な公害被害や環境問題を引き起こしてきた。

そこで、今度は自動車の利用を制限するという政策の導入が必要になってきた。ヨーロッパやアジア各地で、カーシェアリングやクルマの乗り入れ規制という政策が導入されている。ロンドンという大都市でも、ロードプライシング(料金制度)を導入した中心部への乗り入れ規制を行っている。このような政策を決定するには、関係主体である住民や企業の意見が重要になる。

クルマ社会は、あらゆるところに道路を建設することを奨励した。自動車ですべてどこまでも行けることを望む人も多い。本来建設すべきでないところに道路建設計画を策定するということが1970年代以来進行している。南アルプス、尾瀬、大雪山など貴重な自然が残されているところを通過する道路計画が策定され、社会問題となった。このときに、住民の立場は微妙であった。便利さと建設による経済的利益という観点から賛成する者、地域の自然環境を破壊されるとして反対する者が併存する。場合によっては、後者について無関心な場所もある。このようなときに、大きな役割を果たすのが、環境保護団体である。環境への悪影響を勘案し、議論するには、環境保護をもっぱらその目的とする団体が必要になる。

自動車に関しては、住民サイドからも新しい流れが出てきた。菜の花プロジェクトがそれである。循環型社会を目指し、食用油の廃油を自動車燃料として用いるというものである。バイオ燃料は現在、温暖化の一つの解決策として重視されてきているが、このような運動も、菜の花ディーゼルに適した添加剤の許可など、さまざまな行政規制を突破しなければならない。住民が主体的に法改正にかかわっていくことが求められているのである。

これらは、関係主体が政策決定に関わっていくことの必要性を示したわずかな例である。ダム建設、斜面緑地開発、森の再生など、それぞれの場面で、どのように、関係主体がどのような利害を持ち、参加し、協働することが求められるかを考え、実行していくことが求められている。

水環境の現状と課題

埼玉県環境科学国際センター 水環境担当部長 鈴木 章

埼玉県で行っている河川調査を基に、県内の河川水質の現状と汚濁原因を考え、埼玉県の地域特性について解説し、河川への取り組みを事例を示しながら紹介した。また、水環境に関する施策について、汚濁物質を規制する公害防止から生態系保全などの自然保護に至るまでを説明した。

1 水質規制と河川調査

昭和30年代の高度経済成長期に都市部の人口増と産業の拡大に伴い排水が増加した。排水は未処理のまま河川に流されていたために都市近郊の河川の汚濁は進み、人に対する健康被害も生じるようになり、いわゆる「公害」問題が発生した。そのため、国は「公害対策基本法」(S42)に続けて「水質汚濁防止法」(S45)を制定し、公共用水域における「環境基準」を設定した。埼玉県は「埼玉県公害防止条例」(S37・改S44)を制定し、昭和45年には環境科学国際センターの前身である公害センターが設立され、県内河川の水質モニタリングを開始した。

現在、埼玉県内の公共用水域には92カ所の河川と2カ所の湖沼の測定地点が設置され、毎月58項目、年2回はさらに29項目の分析項目について埼玉県、国土交通省、政令市及び水資源機構で測定を行っている。平成15年には「水生生物の保全に係る水質環境基準」が設定され、人以外の生物も含めた環境改善を推進することとなった。

2 埼玉県の河川の現状

県内の河川は、利根川、荒川、入間川などの大きい河川を除くと、都市近郊を起点とする中小河川が多い。かつてはこれら河川の多くは湧水が水源となっていた。しかし、最近では湧水の枯渇などにより県内の中小河川の流量は減少している。また、下水道が普及すれば河川の汚濁物質も減少するが河川水量も減少する。河川には一定の水量が流れていれば自然浄化作用があるが、特に冬季の渇水期には水量が極端に少なくなる河川もあり、水量の確保は重要である。水量確保のための施策として、他の河川からの導水(荒川の水を綾瀬川・芝川へ、中川の水を綾瀬川放水路へ、御神場川の水を元小山川へなど)、下水処理水を河川に環流(綾瀬川、不老川など)、地下水を揚水し河川に放流(元小山川)などを行い河川の水量を確保している。

3 自然で多様な水辺環境の確保

従来の河川行政は治水、利水に重点をおいて行ってきた。近年、生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然環境を保全・創出する「多自然型川づくり」が見直されるようになった。護岸工事においてはコンクリート三面張りを見直し、蛇籠、自然石、丸太などで護岸を造ることによって河川の自浄作用を利用することができる。河川改修ではワンドを設置する事によって魚等の住みかを増やし、河川中のヨシなどの植物も適切に管理すれば水質浄化に役立てることができる。

4 水質汚濁の改善

埼玉県における河川の水質汚濁の主な汚濁源として生活排水が73%を占めている。生活排水の処理は、集合処理として都市部では下水道、郊外では農業集落排水処理施設やコミュニティ・プラント(団地等に設置)が整備されてきた。一方、個別処理としては合併処理浄化槽の普及を進めてきた。しかし、まだ県民の約22%は、し尿のみを処理する単独処理浄化槽を利用しているため炊事・風呂・洗濯等の生活雑排水が河川の汚濁源(BOD負荷割合)として50%を占めている。そのため単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換が急務となっている。しかし、都市部での単独処理浄化槽利用地域では、将来、下水道が整備されることも予想されるため、合併処理浄化槽への転換が進まないのが現状である。このような地域での水質汚濁発生源対策として、台所でできる生活排水対策や洗剤の適正な使用量を住民運動とともに啓発していく必要がある。

5 今後の課題

埼玉県内の河川の水質は下水道の整備、合併浄化槽の普及等により昭和63年以降徐々に改善されてきている。

しかし、まだ生活雑排水が未処理で河川へ流されている地域も多い。単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換とともに浄化槽の維持管理も今後重要な課題となっている。合併処理浄化槽を設置した場合でも維持管理が必要なことを啓発していく必要がある。また、下水道が整備されている地域での浄化槽利用世帯には、浄化槽から下水道への切り替えを進めることにより、浄化槽維持管理の負担と河川への汚濁負荷を少なくすることが可能となる。また、湖沼の水質改善も進める必要がある。

近年の生物相の変化の原因を探る

日本鱗翅学会 監事 巢瀬 司

20数年前から、埼玉県の年平均気温は上がり続けている。さいたま市では1983年から2002年の間に、年平均気温が1.5℃も上昇している。その結果、亜熱帯植物のダチュラ(キダチチョウセンアサガオ)やデイゴが野外で冬を越している。南方系の蝶であるナガサキアゲハは3年程前から、ツマグロヒョウモンは5年程前から、ムラサキツバメは6年程前から埼玉県内各地に定着し、今では普通に見られるようになった。また、1986年から筆者が月に一度行っている見沼たんぼでの蝶のルート・センサスでは、南方系で多化性のジャコウアゲハ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミ、ウラギンシジミ、チャバネセセリなどの蝶の個体数が増加していることが明らかになった。ただし、同じ南方系の蝶であっても、モンキアゲハやクロコノマチョウは県内での分布の広がり方がにぶく、個体数もほとんど増加していない。

一方、北方系で年一化性の蝶はツマキチョウを除き、個体数が減少している。見沼たんぼでのルート・センサスではオオウラギンシジミヒョウモン、ミドリヒョウモン、アカシジミ、ミドリシジミ、ミズイロオナガシジミなどの蝶が減少している。

気温の上昇が生物相に大きな変化を与えていることは確かだが、現在の気温の上昇が二酸化炭素などの温室効果ガスの増加に起因しているかどうかは、実はわかっていない。高等学校の理科に「理科総合B」という科目がある。その教科書には、二酸化炭素の増加が地球温暖化のおも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よくわかっていない。温室効果ガスには水蒸気や二酸化炭素、メタン、フロンなどが知られているが、温室効果をもっとも大きなガスは水蒸気である、という記述がある。

今年(2008年)1月に日本鱗翅学会の会誌に興味深い論文が掲載された。それは小汐らの「大都市におけるモンシロチョウとスジグロシロチョウの分布の変遷 I. 東京都の場合」という論文である。その内容は、1950年代から1960年代にかけてモンシロチョウが多かったが、1970年代以降スジグロシロチョウが増え始め、1980年代には都心に近い場所でも多数のスジグロシロチョウが目

撃されるようになったが、1990年代以降、再びスジグロシロチョウの目撃例が減少し、かわってモンシロチョウの目撃例が増加した。さらにこのようなモンシロチョウとスジグロシロチョウの分布の変遷は、特別区以外の郊外の市町村や島嶼部でも見られた、というものである。筆者の見沼たんぼでの20数年間の調査結果と、茨城県竜ヶ崎市での山本(2007)の20数年間の調査結果を比較検討したところ、1980年代から2000年代にかけての「スジグロシロチョウが減少し、モンシロチョウが増加している」という傾向は、関東地方全域で起きていることがわかった。これは、まさにこの間の温暖化が影響している可能性が高い。では、スジグロシロチョウが多かった1970年代から1980年代前半の気温はどうだったのだろうか？実は、この頃の気温は低く、地球は氷期に向かっているとマスコミは報道していたのだ。では、モンシロチョウが多かった1950年代から1960年代前半までの気温はどうだったのだろうか？少なくとも1970年代から1980年代前半よりは、かなり高かった。つまり、気温はこの60年間の間に「高い→低い→高い」と変化し、この変化に応じてモンシロチョウとスジグロシロチョウの比率が変化したと考えられる。

二酸化炭素濃度は1950年代から1960年代前半頃までは高く、以後1980年代前半頃までは低かったのだろうか？そもそも今から6000年程前、気温が今よりも高く縄文海進が起きた頃、二酸化炭素濃度は今より高かったのだろうか？もし、その濃度が高かったとしても、その原因は人間の活動とは無縁のものだろう。

気温の変動の原因はわかっていない。しかし、とにかくエネルギーを節約することは大切なことだ。ただ、今、使われている「エコ」は「エコロジー(生態学)」ではなく「エコノミー(経済学)」の省略形としか思えない。太陽光や風を利用するのは結構なことではあるし、研究費を出して研究する必要はある。しかし、今の商品は、その商品を作るため、また修理し廃棄するために、作り出すエネルギー以上のエネルギーを使っているのではないのか？何が正しいのか「勉強」し、自分自身で考える必要があると思う。

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。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、水俣病患者の福祉の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40歳代を迎えており、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.

エネルギー・食糧問題と廃棄物管理

日本工業大学 教授 佐藤茂夫

未来社会を思い描くことは、ずっと昔から行われているが、20世紀に描かれた夢はかなり実現されたのかも知れない。この20年余に描かれた未来社会は、夢よりも現実を見据えた結果のようなもので、何か暗雲の見え隠れするものになってきた。その代表的なもののひとつに持続可能な社会というキーワードがある。これは、環境問題を考える上で最も基本的な思想の土台となるものであり、ますます重要なものになっている。さらに、最近では「低炭素社会」という言葉がよく登場するようになった。とくに、「カーボン」という接頭語が付いた新しい言葉がたくさん生まれて、その言葉だけが勇ましく先頭を走っている感じがする。環境問題を理解する上で、新しい用語の意味とその使い方や使われ方には、多くの人の理解が不可欠であり、本講義においてもそれらの用語解説を行った。さて、環境問題は表面的に見れば多種多様の課題が挙げられるが、それらの多くは突き詰めると、エネルギーと食糧の問題に行き着く。

本講義では、環境問題をエネルギーと食糧の面から捉える場合に必ず考えなければならない廃棄物の有効利用について政策的観点と技術的観点から解説した。

1 あるべき姿としての低炭素社会

世界の人口は1950年には25億人であったが、2000年には61億人となり、2050年には89億人にまで増えることが予想されている。それに対して、食糧生産のための耕地面積の増加は今後ほとんど望めそうにない。人類の活発な活動は、化石資源に支えられたものであり、その廃棄物と言える二酸化炭素が地球温暖化を加速し、耕地の砂漠化も進行している。

このような前提のもとに多くの先進国で「低炭素社会」像とそこへの道筋を示そうとしている。

我が国も、2008年7月29日に「低炭素社会づくり行動計画」を閣議決定し、長期目標として二酸化炭素排出量を2050年までに現状よりも60～80%削減する目標を掲げた。また、2020年を目途に太陽光発電や原子力発電を柱にした「ゼロ・エミッション電源」を推進するとしている。さらに、二酸化炭素排出量の「見える化」の推進として、カーボンフットプリント制度、カーボンオフセットのモデル事業、カーボンアカウンティングの実施などを積極的に進めるとのことである。しかし、中期目標は、2009年に示すと書かれており、多くの議論を呼んでいる。

2 太陽が創り出す食糧とエネルギー

石油や鉱石などの地下資源を湯水のごとく使って築いた社会から、バイオマスや太陽エネルギーなどの地上資源を中心にした社会への転換を図るのが低炭素社会である。地球温暖化への対応をしながら90億人が生きるためには、食糧とエネルギーの確保が先決である。

自動車は燃料が無ければ走らないように思われているが、電気トラックもすでに開発されており、燃料を必要とするのは航空機くらいである。しかし、この航空機の燃料にすらバイオ燃料が使われようとしている。電気自動車だけで何の不自由も感じない生活スタイルになるのはそう遠い話ではない。また、電気は燃料が無くとも作り出すことができる。地表に到達する太陽エネルギーは1m²あたり1kW程度であるが、北アフリカの砂漠で1辺が110kmの面積の土地を使って太陽熱発電を行えば、EU25カ国の電力を賄うことが可能とのことである。今こそ、食糧とエネルギーについて新しい考え方をもち必要がある。

3 バイオマスの利用と廃棄物管理

バイオ燃料と食糧のバッティングが問題となっているが、バイオエタノールもバイオディーゼル燃料も自動車燃料としては過渡的なものである。電気自動車が急速に普及すれば、こうした燃料の必要性も減少することは明白であり、自動車よりも航空機のバイオ燃料化の方が重要となる。エネルギーのほぼすべてを輸入している我が国こそ太陽光発電と電気自動車の普及に努めるべきである。また、食糧も輸入に依存しており、食糧や家畜飼料となる作物について休耕地などを活用して生産するシステムを確立することも急務である。地球温暖化の進行は世界的な早魃を引き起こす可能性があり、我が国はそのための準備を一刻も早くすべきである。

しかし、現状は食糧とエネルギーの無駄使いが絶えない。「MOTTAINAI」という言葉が流行しているが、適切な廃棄物管理がもっと進められなければならない。本講義においても示したが、一般廃棄物処理において、家庭の生ごみの割合が増える傾向があり、そのため重油などの助燃剤を使わないと可燃ごみが燃えない状況が生まれている。また、農業用の肥料も高騰しており、生ごみの堆肥化やバイオガス化は今後の廃棄物処理において有用な処理方法である。これらの手法が有効に機能するためには、農政と廃棄物行政との協力が重要である。

JICAの環境分野の取組み

～自然環境保全分野を中心に～

独立行政法人国際協力機構 地球環境部 森林・自然環境保全第二課長 遠藤浩昭

近年、気候変動をはじめ地球規模で環境問題が大きくクローズアップされている。そのよう中でJICAの環境問題に対する取組みについて自然環境保全分野を中心に説明する。

世界が100人であったら、豊かな20人が世界の富の90%を独占し、貧しい20人は1日1ドル以下で生活しているといわれている。食料不足、熱帯林の破壊、温暖化・・・海外で起きている悲惨な状況は決して私たち日本人と無関係なものではない。例えば、熱帯林は私たちに木材や紙を提供しているし、温暖化や砂漠化の緩衝にも役立っているといわれ、さらには医薬品開発など未来の可能性を与えてくれる。私たちは、世界の環境を守り、あわせて貧しい国々の経済・社会の発展や福祉の向上に役立つ国際協力を行うことが大切なのである。

1 ODAとJICA

日本政府による国際協力は、政府開発援助(ODA)の枠組により実施されている。この政府開発援助は、二国間贈与、二国間政府貸付と国際機関への出資などに区分されており、JICA(独立法人国際協力機構)は2008年10月に統合され二国間贈与の中の技術協力および無償資金協力事業、二国間政府貸付である有償資金協力事業の3つの援助手法を一体的に運用する機関である。JICAの組織は、96の在外事務所、17の国内機関から構成されており、予算規模は約1兆300億円である。

JICAの環境協力に対するアプローチは、グリーンイシュー(自然環境)とブラウンイシュー(公害)に大別され、特にグリーンイシューでは住民による自然資源の持続的利用、生物多様性の保全および持続的森林経営を協力の重点としている。

2 地球環境問題

今、地球では、温暖化、森林減少、森林火災、砂漠化、生物多様性の消失、水質汚濁や大気汚染など様々な問題が起っている。特に地球温暖化の問題は深刻であり、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)では、過去100年の世界平均気温は0.74℃上昇し、さらに2030年までは10年当たり0.2℃上昇、21世紀末の平均海面は18cm～59cm上昇など地球温暖化の影響予測が報告されている。このような問題は生活環境の悪化や貧困問題にもつながっており、それがまた自然環境の破壊を起こすという悪循環を呈している。

3 自然環境保全とは

自然環境の悪化とそれによる生活環境の悪化や貧困を断ち切るためには、「自然環境の維持と人間活動の調和を図る」ことが重要であり、それが自然環境保全の目的となる。JICAとしては、自然環境保全の開発戦略目標として、①住民による自然資源の持続的利用、②生物多様性の保全、③持続的森林経営の3つを掲げている。具

体的には、

- ① 住民による自然資源の持続的利用については、地域の自然資源(森林からの薪、木材などの木材林産物やきのこ、木の実、薬草などの非木材林産物など)を利用している住民が、自らの主体性を持って自然資源を維持・回復させながら、持続的に利用していくことを目指す。
- ② 生物多様性の保全については、人々の生活は自然環境がもたらす多様な生物資源に直接的/間接的に支えられていることから、それを持続的に利用し、その豊かさ(生物多様性)を保全していくことを目指す。
- ③ 持続的森林経営については、森林は水源涵養、土壌保全、炭素固定など多様な機能を持っていることから、健全な森林を維持・再生し、持続的かつ生産性の高い森林経営を目指す。

である。これらを目指したJICA技術協力プロジェクトが、2007年10月現在43箇所で開催されている。

4 自然環境保全分野の技術協力プロジェクト

JICAの技術協力プロジェクトは、基本的には相手国からの要請を受けて、相手国機関のカウンターパート(主に政府職員等)に必要な技術を移転するものである。自然環境分野のいくつかのプロジェクトを紹介する、

(1)ブルキナファソ苗木生産支援プロジェクト

サハラ砂漠の南側に位置するこの国は、砂漠化対策の一環として植林を進めている。一方苗木生産は公的機関から民間苗畑(小規模農家など)に移管されつつあり、計画的な生産や技術向上のための仕組みづくりが求められている。

(2)エクアドル国ガラパゴス諸島海洋環境保全プロジェクト

5年間のプロジェクト期間が終了するに当たり、開始当初反駁していた漁業関係者と国立公園局側が、漁民支援、情報共有や環境教育を通じて双方が協力するようになった。これには地元を根を張った日本人専門家の活動が信頼関係を構築し、参加型管理システムが強化されていった成果である。

(3)ブラジル国アマゾン森林保全・違法伐採防止のためのALOS衛星画像利用プロジェクト

アマゾン熱帯林では、違法に伐採される状態が長い間続いており、衛星からのモニタリングによって監視を続けている。しかし雨季には厚い雲で覆われ、地上を見ることができなかったが、雲を透過する日本の衛星技術を利用したモニタリングシステムを定着する。

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

学習は社会参加に発展する。地域の環境学習は持続可能な地域づくり、環境まちづくりに発展する。市民、行政、事業者が主体となって、地域づくりの課題を調査して提起し、住民や学校などを巻き込みながら環境まちづくりの流れをつくり出していく必要がある。

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、「サステイナブル・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)どうしで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 参加・自治・協働で

環境まちづくりを進めるためには、それを担える市民の力を育てなければならない。地域からの学習と参加の仕組みづくりがそのための基盤となる。それをベースとして、市民による参加と自治と協働(パートナーシップ)を育てよう。

参加…自治体の政策形成への市民参加(「計画」策定・実行への市民参加)

自治…コミュニティにおける学習と参加の仕組みづくりをベースとし、行政・企業と対等に渡り合える市民セクター

協働…行政・企業・市民が共通の目的のために対等な立場で協力して働くこと

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

コーディネーターとは、異なる立場の人を対等にして出会わせつなぎ、環境まちづくりのビジョンに沿って調整していく人のことである。環境まちづくりにおいては、立場の違いによって価値観や利害が対立し合意形成が難しい場合が多い。コーディネーターの役割は非常に重要である。

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 コーディネーターはなにとなにつなぐのか

(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。

(2) 学校と地域をつなぐ

2002年4月から、「総合的な学習の時間」が導入されることにより、学校と地域との連携に本格的に取り組むチャンスが来ている。これには、学校から地域や生涯学習に向かうアプローチと、地域や生涯学習から学校に向かうアプローチの双方向からのアプローチがあるだろう。

(3) 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た。

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

地球温暖化の問題が近年クローズアップされており、国、県、市町村レベルでも様々な取り組みが見られるようになりました。また地域レベルにおいてもマイバッグ運動やレジ袋有料化など省エネルギー、低炭素社会の形成に向けた動きが活発化しています。

そのような流れの中で環境教育、学習の果たす役割は大きく、学校教育だけでなく社会教育においてもその遂行が重要となってきました。

ここでは、環境教育、学習についてのプログラムデザインについて述べたいと思います。

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。

「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、)地球温暖化など世界規模の環境問題群をはじめ、ごみ問題、エネルギーや資源の枯渇など数多くの問題が存在しています。企画者は、その背景にある問題のつながり、社会的背景など構造的な理解を十分に把握しておく事が必要です。

環境学習の目的は教育、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。(もっとも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、「何を伝えたいのか」を明確にすることが大切です。

一般的には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からグローバルな環境問題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。

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。

5 環境学習プログラム実施上の留意点

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事も大切です。

また、連続プログラムであれば、各回を関連させたり、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のものや旬を活かすといったTPOをふまえることも重要です。

6 評価

環境学習プログラムをよりよいものにするには、実施して評価、改良するというPDCA過程が必要になります。そのためには学習者からアンケートなどフィードバックを行うことが重要です。

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てきたが、近年の特筆すべきものとして地球サミットのアジェンダ21とその後のフォローアップがある。アジェンダ21の第36項が環境教育に関する行動計画であり、そのフォローアップ機関はユネスコであった。

ユネスコは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、後述する「持続可能な開発のための教育(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間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かわりを学ぶことを通じて、人間と環境とのかかわ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の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。人と人との間の関係、人と自然との間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おし

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。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して位置づけられている。

「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。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)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。また、教育の10年を契機に2003年に制定された環境教育推進法(略称)に基づく基本方針が04年に制定され、05年より完全実施となった。2009年が中間見直しとなる同法の積極的な活用が望まれている。

地域で実践する里山保全活動

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、里山保全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 団体紹介と活動スタンス

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、埼玉県の環境系NPO法人としては最古参といえよう。会員数は100名あまりで推移し、埼玉県北西部に位置する寄居町をフィールドとしている。会員の大半は県内及び首都圏に在住する都市住民で構成されている。この会員構成は、里山保全団体として極めて脆弱であることを示している。すなわち、本来里山は地権者や農家など、地域住民によって守られてきたものであり、それは今後も変わることがないであろう。しかしながら、当会はこうした地権者や農家が積極的に関わっていないのである。いわば、よそ者が他人の土地の使い方に口を出すようなものである。従って、都市住民のエゴと見なされがちな自然保護という面を出さず、自然を生かした地域づくりというスタンスで活動を展開してきた。

3 活動の絞り込み

里山の自然を生かすためには、里山の自然を評価する必要がある。これまでに、里山は環境浄化機能、生物多様性保全機能、保水機能、洪水防止機能、景観形成機能、食糧供給機能、レクリエーション機能など多様な価値を持つことが指摘されている。一方、里山の荒廃により、これらの機能が低下し、特に生物多様性保全機能の低下が著しい。

さて、農家でもない地権者でもない都市住民主体のNPOとして、何ができるのか、何が最も重要な課題であるのだろうか？ 検討の結果、次の3項目に活動を絞り込むことにした。①農家が不要とみなした耕作放棄地を活用すること。②子供とその親に里山の自然の素晴らしさを伝えること。③里山の自然が素晴らしい、と感じる人々の出会いの場を提供すること。これらの具体的な取り組みは以下のとおりである。

4 具体的な取り組み

(1) 荒廃農地の活用

これは、農家や地権者の利用が放棄された農地を生物の生息場所として、また食料自給の場として生かすための活動である。耕作放棄農地の拡大は急速に進行しており、深刻な問題となっている。この解決方策として、農水省など農業現場では、散在する耕作放棄農地の集積による規模拡大を進めようとしている。たしかに、耕作適地であれば、この方策は有効であろうが、谷間に小区画で仕切られた谷津田などを集積することは困難であろう。このような場所は、農業としてではなく、市民参加による耕作活用と保全を図るべきだと考える。具体的には放棄水田のピオトープ化、水田や畑としての再活用である。

(2) 体験活動

子供や若い親の自然離れが進行している。これを食い止め、自然を財産と位置づけ、自然から学び自然の素晴らしさを次代に伝えることはNPOの大きな役割と考える。このための方策として、年間20回あまりの里山体験プログラムを実施している。このプログラムは「食」、「農」、「生き物」「体感」をキーワードにストーリー性のあるものと心がけている。自然体験をとおして、参加者は里山が食料や生活資材を生み出すだけでなく、多くの人々に多くの恵みをもたらす場であることを体感してもらえないだろうか。

(3) 出会いの場の提供

活動拠点として、また地域の人々が出会う場として「里山ギャラリー・ノア」を開設している。ここでは、ギャラリーとして作品の展示だけではなく、コンサート、各種講習会などを実施している。使い勝手の良いミニコミュニティセンター的な場をめざすものである。

5 今後に向けて

上記の取り組みが、里山の自然を生かした地域づくりに直結するものではない。しかし、その一端を担うことにはなる。そのためにも、これまでは、会員を中心として活動してきたが、今後は現場から退いた高齢農家、リタイヤした定年世代など非会員の参画を促す努力が不可欠である。こうした人々の参画により、よそ者集団の活動から、真に市民参加型の地域づくりへと発展できるものと期待している。

従来は地域住民の暮らしと絆によって維持されてきた里山の自然であるが、それでは保全しきれなくなった現在、当会はこうした都市住民の参画による、新しい保全システムを提案するものである。

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

「コミュニケーション」を辞典で調べてみると、「気持ち・意見などを、言葉などを通じて相手に伝えること。通じ合うこと。」と書かれています(岩波国語辞典より)。

地域において環境問題について活動する中で、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だと思います。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で活動が広がるのを実感したと同時に、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。

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、そして同じ想いを持つように努力する事が大切ではないかと思えます。

そして熱意を持って一生懸命に取り組む行政職員が身近にいたなら、市民側もどンドン応援していったいと思います。

(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。そのためには、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、「自治体職員による協働マニュアルづくり」「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」をご紹介します。

特に、自治体の条例の中で一番上に位置づけられる「自治基本条例」の策定過程で、自分たちの街をどのように自治していくのか十分議論し、協働をきちんと位置づけることはとても大切だと感じています。川口でこの条例づくりに関わっている中で、「協働」については、まだまだ共通認識がなされていないように感じました。どのような協働が望ましいのか、関わる人々が共に議論し、その街にとって一番良い仕組みを作っていく必要性を感じています。

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か、まずはそのキッカケづくりについて、これまでの経験から幾つかご紹介しました。そして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)や、先生同士の出会いの場を、私たち市民が創り出していく必要性もお話させていただきました。

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。市民に対しては、簡単な内容からのアプローチをなど。

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」には、色々な主体(個人・NPO・企業・教育機関・地方自治体・国など)が描かれています。基本的な考えを各主体が共有した上で、それぞれが得意とする力を十分発揮し、それぞれの役割を担っていく。こうすることで、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です。

「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を提出したり政策提言をすることなどで、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してほしい」と国に対して働きかけをしていますが、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も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。

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

現在、地球上では多くの野生動植物が絶滅の危機に瀕しており、絶滅のスピードは1年間に40,000種にもものぼると言われている。そして絶滅要因の大部分は、人間活動によるものと考えられる。絶滅の危機にある動植物の現状を記したレッドデータブックは、環境省が編纂した国レベルのもの他、各都道府県からも地域版が出版されている。環境省版は2006年から2007年にかけて新たなレッドリストが公表された。また、埼玉県でも2005年に植物編、2007年に動物編が改訂された。残念ながら改訂後にリストから外される種より追加される種の方がはるかに多い状態が続いている。

2 生物多様性国家戦略

1992年にリオデジャネイロで開かれた環境サミットの際、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。2010年には名古屋で締約国会議(COP10)が開かれる。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。

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

このうち特に「地球温暖化」による気候変動は大量絶滅を招く可能性があり、対応が急がれる問題である。

3 生物多様性保全の意義

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た。生物多様性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。

国内では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。

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が異なり、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、緑の回廊(コリドー)でつないで残すことである。

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的な資料となる。もともと基本的な調査は、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、種群に応じて動物相(ファウナ)調査、植物相(フロラ)調査という。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。

地表を覆う植物を集団として見るとき、それを植生という。植生は気候、地形などの要因によって種の組み合わせが変化する。ある均質な植生のまとまりのことを群落といい、その構成等を調べることを植生調査という。植生調査結果は自然環境の状態を知る上で、重要な資料となる。

7.2 自主研究概要

- (1) 地球温暖化物質の精密モニタリングに関する研究 …………… 武藤洋介
- (2) 微小粒子PM1による大気の汚染特性に関する研究 …………… 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介
- (3) 植物保護のための光化学オキシダント(オゾン)環境基準の提言に向けた基礎的研究 …………… 米倉哲志
- (4) 連続稼働型デニュウダ開発のための基礎的検討 …………… 米持真一、松本利恵、上田和範、名古屋俊士、小山博巳
- (5) 湖沼における大型二枚貝の多元的活用に関する基礎的研究 ―二枚貝の安定供給化の検討― …………… 田中仁志、田中大祐、中村省吾
- (6) 湧泉の立地特性と水質形成に関する基礎的研究 …………… 高橋基之、田中仁志、石山高、八戸昭一、佐坂公規
- (7) 埼玉県内に生息する魚介類に対する環境中の紫外線吸収剤の生態リスク評価及びヒトの暴露量に関する研究 …………… 亀田豊、金澤光
- (8) 水環境診断ツールを活用した河川流域汚濁負荷解析モデルの構築 …………… 柿本貴志、高橋基之、嶋田知英
- (9) PRBシステムを応用した廃棄物最終処分浸出水の場内浄化システムの構築 …………… 渡辺洋一、川寄幹生、小野雄策
- (10) 廃棄物最終処分場における地球温暖化ガスの発生量に関する研究 …………… 長森正尚、渡辺洋一
- (11) 一般廃棄物焼却残さ等のリサイクルの方向性に関する研究 …………… 倉田泰人、長谷隆仁
- (12) 4指標異性体濃度測定によるダイオキシン類の簡易測定法の開発 …………… 大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好、細野繁雄
- (13) 汚染土壌における有用植物-微生物共生修復システムに関する基礎研究 …………… 王効挙、細野繁雄
- (14) 県内の河川におけるPFOS、PFOAとその前駆物質の汚染実態の把握 …………… 茂木守、野尻喜好、細野繁雄
- (15) 環境被害の軽減を目的とした地域地震動特性の解析と詳細情報の整備 …………… 白石英孝、佐坂公規、松岡達郎、八戸昭一
- (16) 地質地盤インフォメーションシステムの運用と地域環境特性の解析―地質地盤汚染評価支援システムの構築― …………… 八戸昭一、石山高、佐坂公規、高橋基之、白石英孝、松岡達郎
- (17) 埼玉県における光化学オキシダントの植物影響把握法の確立 …………… 三輪誠、小川和雄、嶋田知英、金澤光
- (18) 埼玉県における魚類等の多様性モニタリング調査 …………… 金澤光、小川和雄、嶋田知英、三輪誠
- (19) 希少野生動植物の遺伝的多様性評価に関する研究―ムサシトミヨのDNAマーカーの開発― …………… 三輪誠、金澤光、嶋田知英、小川和雄
- (20) 自然環境データベースのGISによる構築・運用 ―野生生物生息条件の空間的評価― …………… 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、金澤光
- (21) 電気化学的手法による地下水中ヒ素のオンサイト化学形態別分析法の開発 …………… 石山高、八戸昭一、佐坂公規、長森正尚、高橋基之
- (22) ムサシトミヨ生息域における生活雑排水を対象とした簡易・効率的な水処理技術の開発と実証 …………… 木持謙、金澤光、高橋基之、王効挙、亀田豊、柿本貴志

[自主研究]

地球温暖化物質の精密モニタリングに関する研究

武藤洋介

1 目的

二酸化炭素は、人為的に排出される温室効果ガスのうち最も地球温暖化に影響を与えている。また、対流圏オゾンは、メタンに次ぐ温室効果を持つとされている。埼玉県では、気象庁の協力により世界的に基準の統一されたWMO標準ガスを基準とし、1991年に二酸化炭素濃度の観測を開始した。現在、WMO標準ガスを基準とした観測所は国内に数地点しかなく、特に都市部の近郊での観測は世界的にもあまり例がないため貴重な観測データとなっている。また、地上オゾン濃度についても1991年から観測を継続している。

本研究では、トレーサビリティの確保された大気中の二酸化炭素濃度の観測から、濃度の経年変化や季節変化、局地的な汚染の把握をし、対策の効果等について検討する。また、大気中のオゾン濃度の経年変化や季節変化、局地的な汚染の把握等についても検討する。

2 方法

二酸化炭素濃度の観測は、浦和、堂平山及び騎西において、地上約20mの採取口、除じん装置、除湿装置、非分散型赤外線分析計及びデータ処理装置等から構成される、気象庁仕様の二酸化炭素濃度観測装置を用いて連続測定を行った。測定は毎秒行われ、その30秒平均値を1データとし、1時間内のデータ数が60以上ある場合に時別値を求めた。また、月平均値は、時別値を単純平均して求めた。

オゾン濃度の観測は、同地点において紫外線吸収法オゾン計による連続測定を行った。また、オゾンに関しては、同一測定方法による大気汚染常時監視測定結果も利用した。

なお、今回は、二酸化炭素濃度について解析を行った。

3 結果

二酸化炭素濃度の月平均値と12ヶ月移動平均値を図1に示した。各地点間の移動平均値での濃度差は、浦和と堂平山では18.6～22.4ppm、騎西と堂平山では12.1～14.9ppmで推移し、人為的な汚染の多い地点ほど堂平山との濃度差が大きかった。また、各地点とも1年周期の季節変化を示し、人為的な汚染の多い地点ほど振幅が大きかった。浦和と騎西においては、燃焼起源の窒素酸化物濃度の季節変化と同様に、大気の安定する冬季に二酸化炭素濃度が増加した。

堂平山においては、北半球中緯度に位置する清浄地域と同様に4月頃に極大、9月頃に極小となる季節変化を示した。

次に各地点間の月平均値から求めた各年度の平均値の濃度差と二酸化炭素排出量を図2に示した。それぞれ、ほぼ横ばいで推移したが、今後の削減対策が進んだ場合には地点間の濃度差が減少すると考えられ、排出量の統計値に先行して観測結果からも削減効果を確認できると考えられた。

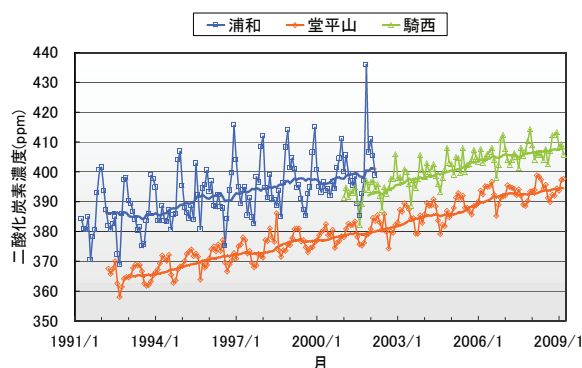


図1 二酸化炭素濃度の月平均値

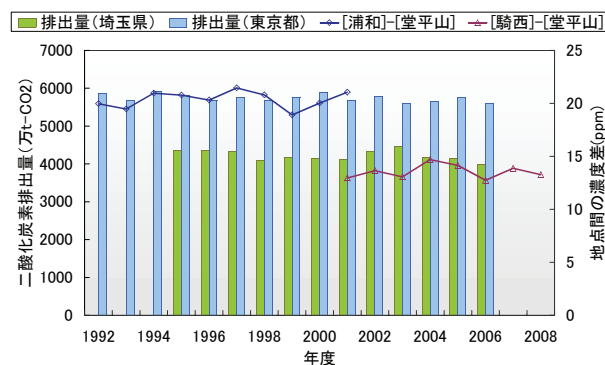


図2 各年度の平均値の濃度差と排出量との関係

4 今後の研究方向

埼玉県の観測結果が行政で広く利用されるように、定期的にデータ提供するとともに、固定発生源や移動発生源などからの排出量の詳しい統計値を研究目的として利用できるように、行政と連携して解析を進めていく予定である。また、観測結果をセンターのホームページ上で公開することにより、県民を対象に身近なデータを知ってもらう予定である。

[自主研究]

微小粒子PM1による大気の汚染特性に関する研究

米持真一 梅沢夏実 松本利恵 武藤洋介

1 目的

近年、SPMは全国的に環境基準達成率が向上し、大気中濃度も減少傾向にあり、埼玉県においても、平成18年度、19年度は全ての測定局で環境基準を達成した。社会の関心は、より深刻な健康影響の指摘される、粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子PM2.5に移っている。PM2.5については、1997年に米国で環境基準が設定され、更に2006年に強化された。国内においても、環境省を中心に健康影響や測定法に関する評価が進められ、PM2.5に関する動きは活発化している。

我々は、2000年から米国標準機であるPM2.5サンプラー(Thermo Electron, FRM2025)を用いて、1週間単位を基本とした連続捕集を行い、質量濃度や主要化学組成の分析を継続してきたが、化学組成も含めた、長期にわたるPM2.5の連続観測は、国内ではほとんど例がない。

一方でPM2.5は粒径 $2.5\mu\text{m}$ 、50%カットオフで分級されるため、粗大粒子の一部が混入する可能性がある。また、二次粒子やディーゼル排気微粒子中の元素状炭素(EC)などは $1\mu\text{m}$ 以下に偏在することも知られている。我々はこの微小粒子PM1に着目し、その連続的な観測も開始した。

2 方法



図1 PM1サンプラー

観測に際して作製したPM1サンプラー(図1参照)を使用した。なお、分級器には米国製のSharp Cut Cyclone(SCC)を用い、サンプラーの性能は、アンダーセンサンプラーとの並行運転によって確認した。PM2.5については従来どおりTEOMおよびFRM2025(いずれもThermo Electron社製)を用いた。粒子捕集用紙には石英繊維ろ紙を使用した。

3 結果

平成17年4月から平成20年4月までの3年間のPM1、およびPM2.5の週平均濃度の平均値はPM1が $17.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM2.5が $20.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。この値は、米国のPM2.5の環境

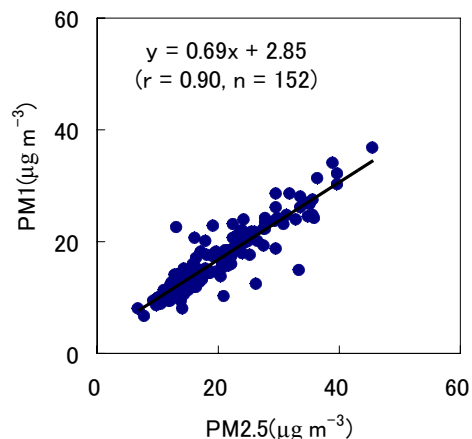


図2 PM2.5とPM1の質量濃度の比較

基準値($15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ただし3年平均)を上回っていた。図2にPM2.5とPM1の質量濃度の比較を示すが、両値には高い相関($r=0.90$, $n=152$)が見られた。質量濃度の比($\text{PM1}/\text{PM2.5}$)は0.83であった。

主要化学組成のPM1/PM2.5の3年間平均値は、主に無機二次粒子の主要成分である NH_4^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} およびECは全て0.8以上と高い値を示した。また、OCと Na^+ は0.7前後であった。これに対し、 Mg^{2+} は0.62、 Ca^{2+} は0.43と低い値となり、PM1中にはPM2.5と比べてこの2成分が他の成分と比べて少ないことを意味していたが、質量濃度では、PM2.5濃度からPM1濃度を概ね予測できることが分かった。

4 今後の研究方向

都心郊外に位置する騎西では、周囲に大規模な発生源が無いにもかかわらず、米国のPM2.5環境基準を超過する濃度レベルであった。またPM1、PM2.5中の SO_4^{2-} は夏期に最も高い割合を占めていた。微小粒子濃度を低減するためには、 SO_4^{2-} を抑制することが最も効果的と思われるが、十分に脱硫の進んだ現在、発生源がよく分からない部分も多く、同時に近年では中国からの移流なども報告されている。光化学生成由来のOCとともに、その動態について明らかにしていく必要がある。

[自主研究]

植物保護のための光化学オキシダント(オゾン)環境基準 の提言に向けた基礎的研究

米倉哲志

1 目的

埼玉県は、光化学オキシダント濃度が高く、近年、その濃度上昇傾向が認められている。この光化学オキシダントの大部分を占めるオゾンは植物などに悪影響を与えることが知られているため、本研究は、オゾンを対象として以下の2点について平成19～21年度において検討してきている。まず、埼玉県における現状レベルのオゾン濃度がどの程度の悪影響を農作物や樹木に与えているのか、また、植物保護の観点から考えた場合の適正な(許容できる)オゾン濃度はどの程度であるかについて検討・評価し、光化学オキシダント(オゾン)削減にむけた目標値を提唱する。次に、上記で得られた結果と、本県の光化学オキシダント濃度のモニタリング結果などを解析することによって、「埼玉県における光化学オキシダントの植物影響危険度評価マップ(仮称)」を作成し、大気汚染対策に活用できる情報を提供する事である。

平成20年度においては、日本の主要作物であり、埼玉県においても比較的多く生産されている水稻に着目し、収量に対するオゾンの影響を調べ、農作物保護の観点から考えた場合の許容できるオゾンレベルについて検討するために、オゾンのクリティカルレベルなどの評価を行った。なお、埼玉県における平成19年の水稻の作付け面積は約3万7000ha(全国16位)で、収穫量は約17万トン(全国18位)である。

2 方法

本研究では、自然光型オープントップチャンバー(OTC)を用いたオゾン暴露試験の結果を基に検討した。関東地方で多く育成されている品種を中心に12品種の水稻(コシヒカリ、キヌヒカリ、朝の光、あきたこまち、日本晴、ひとめぼれ、ヒノヒカリ、ふさおとめ、ミルキークイーン、彩のかがやき、きらら397、コシヒカリBL)を当センター設置の外気オゾン濃度比例追従型のOTC内で育成した。オゾン処理区として、空気を浄化してオゾン除去した処理区、外気をそのまま導入した処理区、外気オゾン濃度の1.5倍になるように添加した処理区の3処理区を設定した。5月下旬～10月上旬まで育成し(オゾン暴露期間124日(約3ヵ月))、収量を計測した。

3 結果

それぞれの水稻品種において、育成期間の昼間8時間のAOT40(40ppb以上のオゾン濃度の積算ドース)と、浄化空気区の収量を100とした時の各オゾン処理区の収量の相対値(相対収量)との関係について検討した(図1)。その結果、オゾンの収量に及ぼす影響の品種間差異が認められた。さらに、それぞれの品種について、欧州で用いられているオゾンのクリティカルレベル(5%の収量減収時におけるAOT40)を検討した結果、3ヵ月のAOT40値で、オゾン感受性が最も高い品種で4ppm・hで、12品種平均で7.7ppm・hであった。現在、欧州における農作物に対するオゾンのクリティカルレベルは、AOT40で3ppm・hであるが、これはコムギの収量に対するオゾンの影響を基に算出した3ヵ月間のAOT40値である。本研究と一概に比較はできないが、日本の水稻品種は欧米のコムギと比べてオゾン感受性が低く、比較的オゾン高感受性の水稻を対象としたオゾンのクリティカルレベルとしては、3ヵ月の昼間のAOT40で約4ppm・hが妥当な値であると考えられる。

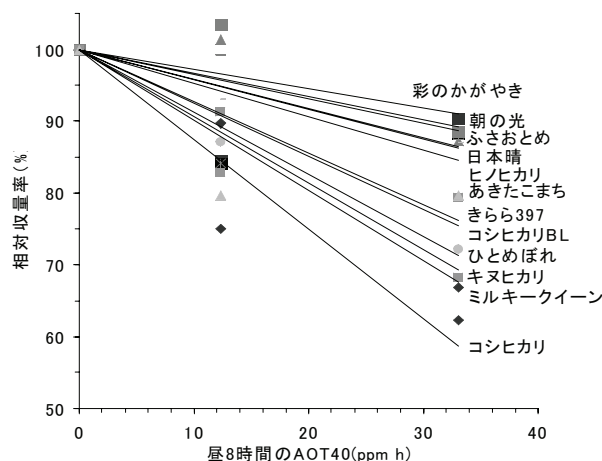


図1 12品種の水稻の相対収量とAOT40との関係

4 今後の研究方針

平成21年度は、樹木の成長等に関して、植物保護の観点からの許容できるオゾンレベルなどについて検討する。また、「埼玉県における光化学オキシダントの植物影響危険度評価マップ(仮称)」を作成する。

[自主研究]

連続稼働型デニューダ開発のための基礎的検討

米持真一 松本利恵 上田和範* 名古屋俊士* 小山博已**

1 目的

大気エアロゾルの計測は、通常、粒子をフィルター上に捕集し、これを重量測定や組成分析に供する。しかし、実際にはフィルター上へのガス状物質の吸着と、フィルター上から半揮発性成分の揮散が生じているため、捕集した粒子はこれらの影響を受けた結果を反映していることになる。粒子体

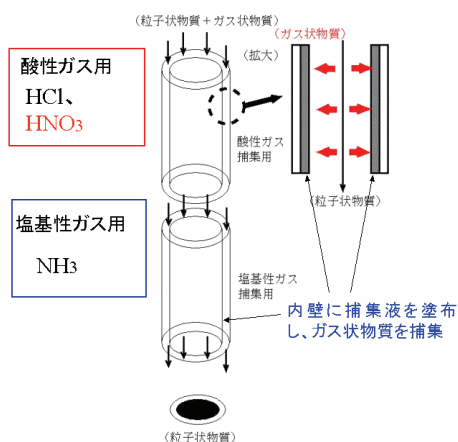


図1 従来のデニューダの概念図

を正確に評価するためには、バックアップフィルターを使用し、半揮発性成分を評価するとともに、粒子捕集用フィルターの前段にデニューダと呼ばれる捕集管を配置して、ガス状前駆物質を捕集する方法が取られる。(図1参照)。

デニューダ法では、塩基性ガス捕集用と、酸性ガス捕集用とに異なる捕集液を塗布し、最低1本ずつのデニューダを使用するが、一般的には多くの労力を要していた。デニューダは、通常、デニューダ内壁に捕集液を塗布する工程、実

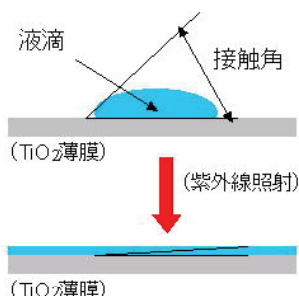


図2 超親水化作用の概念図

際に計測を行う捕集工程、これを取り外して捕集成分を抽出する工程を経た後、再度デニューダを使用するために捕集液を塗布する工程に戻る。このように、全ての工程を手作業で行う必要があるため、時間分解能を高めた長期間の

計測には不向きであると言える。また一方で、デニューダを交換せずに長時間の捕集を行おうとしても、捕集液の破過が起こるために、24時間程度で交換する必要がある。

酸化チタン(TiO₂)は紫外線の照射によって生じる光触媒酸化作用のほか、TiO₂薄膜上に滴下した水滴の濡れ性が紫外線の照射によって急激に高まる、光誘起親水化(いわゆる超親水化)が知られている(図2参照)。

本研究では、TiO₂の超親水化作用を利用することで、従来のデニューダの課題を解決した、新規デニューダの基本原理の検討とこれを利用したデニューダシステム開発を目指すための基礎的検討を行う。

2 方法

ガラス基板上にゾルゲル法によってTiO₂薄膜を形成した。まず、この表面に水滴を滴下して、紫外線を照射することで接触角が小さくなることを確認した後、デニューダの捕集液を滴下して、紫外線を照射し、接触角を測定することで、超親水化が発現するかを検討した。更に、標準ガスを用いて、流通型で捕集実験を行った。

3 結果

TiO₂薄膜上に滴下した純水で超親水化作用を確認できたため、11種類の捕集液を用いて、液滴の接触角を測定したところ、全ての捕集液の接触角は10°以下となり、速やかにガラス基板表面に広がり、超親水化作用が発現することが分かった。

標準ガス発生装置(パーミュータ, PD-1B)を用いて1ppmの二酸化硫黄(SO₂)を発生させ、捕集実験を行った。実験は、今回作成したTiO₂薄膜を形成させたガラス基板を利用した角形の実験用デニューダ(全長10cm)を用い、その後段に従来型デニューダをバックアップとして配置した。流速1 L/minで25分間の捕集では、後段のデニューダからはSO₂は回収されず、良好な捕集が行われたことが分かった。

4 今後の研究方向

捕集後の捕集液の回収(洗浄)、捕集液の再塗布について検討する。

[自主研究]

湖沼における大型二枚貝の多元的活用に関する基礎的研究

—二枚貝の安定供給化の検討—

田中仁志 田中大祐* 中村省吾*

1 目的

淡水産であるインガイ科の二枚貝は、大きな過能力やタナゴ類の産卵母貝として、水質の長期安定化や湖沼生態系において極めて重要な役割を担っている。従って、二枚貝の保護は、水質保全や多くが絶滅危惧種に指定されているタナゴ類の保護に大きく寄与すると考えられる。また、二枚貝は生息環境中に存在する蓄積性微量有害物質のモニタリング生物として活用できる。

本研究では、県内ため池に生息するドブガイを例として、水質保全やバイオモニタリングなど環境分野において多元的に活用するための第一段階として、二枚貝の人為的な安定供給化を目標とした、二枚貝の餌および給餌条件について明らかにすることを目的とする。

2 方法

2.1 二枚貝生息地における天然利用餌の評価

インガイ科ドブガイ(タガイ)が生息する県内のため池B沼において、平成21年3月4日にドブガイの採集を行い、解剖して消化管(胃および腸)内容物を得た。さらに生息環境試料として、沼水(表層水、底層水)およびドブガイと同時に採取された底質について、化学分析および16S rDNAを標的としたPCRを用いた変性剤濃度勾配ゲル電気泳動(DGGE)により、微生物群の種解析を行った。

2.2 二枚貝の市販餌を用いた給餌条件の検討

実験は前年度から継続して行った¹⁾。大阪府水生生物センターから分与された1~3年までのインガイ科インガイの幼貝を用いて、市販品の貝用飼料2種(DIC 貝飼料 BV-01、二枚貝用微粒子配合飼料「M-1」)および藍藻スピルリナパウダーの水溶液および溶媒の脱塩素水道水(対照実験区)の計4種類を定量送液ポンプ(EYELA製MP-1100)により、実験水槽へ供給した。給餌条件の検討のため、餌水溶液濃度やポンプ流量などは定期的に変化させた。実験期間中は、幼貝の生死を毎日確認するとともに、1ヶ月ごとに個体サイズを測定した。

3 結果と考察

3.1 B沼試料とドブガイ消化管内容物の分析結果

B沼における細菌を対象としたPCR-DGGEの結果、

表層水と底層水の間には、細菌群集構造に変化がないという昨年度の結果¹⁾に加え、底質は沼水と細菌群集構造が異なることが明らかとなった。さらに、ドブガイの消化管内容物は、沼水および底質のいずれのサンプルとの間で共通したバンドは認められなかった。このことから、ドブガイの消化管内は、生息環境試料中とは異なる、独自の細菌群集構造を形成している可能性が示唆された。

3.2 市販餌とインガイの生存率

図1に市販品の貝用飼料2種およびスピルリナパウダーを与えて飼育したときのインガイ幼貝の生存率を示す。水道水のみを与えた幼貝は、221日目にはすべて死亡した。スピルリナパウダーを与えた幼貝の生存率は、水道水のみとほぼ同様に推移した。M-1給餌区では、BV-01給餌区で全滅した221日目においても、約6割の幼貝が生存していた。市販貝用飼料を比較すると、BV-01よりもM-1の方が、インガイの餌としての利用可能性が示唆された。なお、本研究結果からの給餌適当量は、インガイの総湿重量あたり、約1%程度(乾燥重量 $\text{g} \cdot \text{day}^{-1}$)が目安になると推量された。

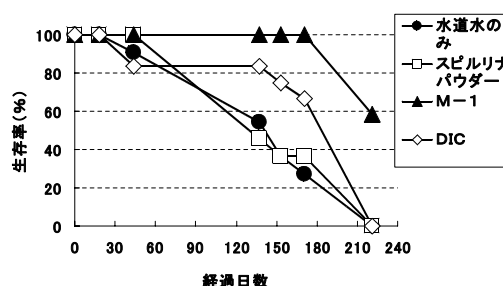


図1 餌の種類とインガイ幼貝の生存率の経時変化

4 今後の研究方向

本研究から、今後は6ヶ月を超えてから生存率の向上が課題となる。生息地から分離した珪藻等を利用した餌条件の検討および二枚貝の腸内内容物の個体差を明らかにする。

謝辞 本研究を遂行するにあたり、大阪府環境農林水産総合研究所水生生物センター上原博士にはインガイの幼貝を、株式会社 スピルリナ研究所にはスピルリナパウダーのサンプルを提供していただいた。ここに記して深謝する。

参考文献 1) 田中ら(2008) 埼玉県環科国七報, 8, 135.

[自主研究]

湧泉の立地特性と水質形成に関する基礎的研究

高橋基之 田中仁志 石山高 八戸昭一 佐坂公規

1 目的

健全な水循環の担い手として、さらに土壌・地下水汚染が懸念される地下環境のバロメータとして、湧泉の環境保全価値は非常に高い。特に湧水水質は、有機物量が少なく清澄なことを特徴とするが、湧出後の環境条件により汚濁が進んでいる湧泉もあり、その保全手法の確立は重要な課題である。本研究では、湧水中の溶存成分に着目し、その起源及び特性について把握する。水質形成に関与する要因として、地形・地質及び湧出後の環境条件から解析・評価し、湧水水質の特徴と有機汚濁の生成要因を明らかにする。

2 方法

県内の湧泉のうち、年間を通して湧水があり、湧出機構及び環境条件が異なる所沢市菩提樹池及び三芳町こぶしの里の2箇所を調査対象とした。菩提樹池は県南西部の狭山丘陵に位置し、山口貯水池と村山貯水池に近い丘陵地内の谷頭から湧出している柳瀬川支川の源流である。こぶしの里は武蔵野台地北部の柳瀬川左岸(北側)に位置し、台地の崖線から湧出している。

平成20年度は4回の調査を実施した。各々湧出点と流下過程で採水し、現地で水温、DO、流量を計測した。水質項目は、pH、EC、有機物としてDOC及び三次元蛍光励起発光スペクトル(EEMs)、陽イオン類、陰イオン類、金属類としてAl、Fe、Mn及びSiを測定した。また、攪拌加圧限外ろ過による分子量分画(MWC:10KDa、3KDa、1KDa、500Da)を行い、各成分の分子量分布特性を把握した。

3 結果

湧泉の流下地点での流量変動は、菩提樹池が42~220(平均140)L/分、こぶしの里が280~1260(平均690)L/分、最小と最大の比は約5倍あり、昨年度と同様に秋期が最も湧出量が多かった。一方、水質変動は、水温を除いて各項目とも比較的小さく、季節や流量の影響を受けずに安定していた。水質の特徴として、地質との相互作用を反映する導電率では、菩提樹池が約7mS/mであり、こぶしの里の約30mS/mと比べて非常に小さく、イオン類も低濃度であった。また、菩提樹池はDOC濃度が高くFe及びMnが検出された。

こぶしの里・湧出地点及びDOCやFe等の濃度が高い菩提樹池・流下地点における溶存成分の分子量分画の結果を図1に示す。イオン類は、Mg及びCaの約10%が画分1KDa以上に分布している他は1KDa以下であり、大半は画分500Da以下に分布していた。Siも90%以上が画分500Da以下にあり、形態は不明であるが小さな分子として溶存していることが示唆された。菩提樹池のDOCは、画分10KDa以上に約25%が分布していた。Feも90%以上が同画分にあることから、有機無機複合コロイドとして存在していることが推察された。

4 今後の研究方向

湧泉涵養域の地質及び土地利用形態と水質形成要因の解析を行う。また、湧出後のFe及びDOCの形態と濃度増加メカニズムの解明を行い、湧泉を保全するための環境条件を提示する。

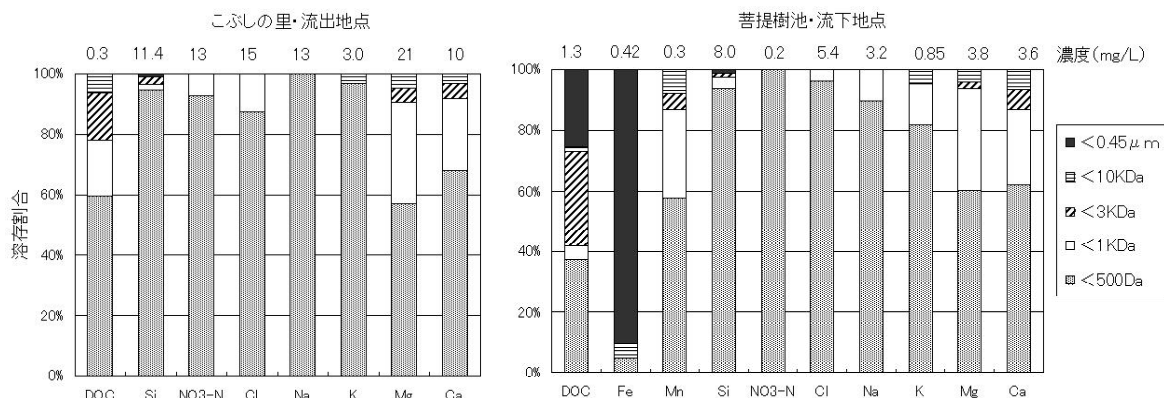


図1 湧水中溶存成分の分子量分画による溶存割合

[自主研究]

埼玉県内に生息する魚介類に対する環境中の紫外線吸収剤の生態リスク評価及びヒトの暴露量に関する研究

亀田豊 金澤光

1 目的

近年、紫外線吸収剤の水環境中汚染について国内において関心が高まりつつある。紫外線吸収剤は化粧品に日焼け止め成分として使用されるほか、プラスチックや包装材、塗料などの高分子製品には製品の耐候性向上のために混合されている。しかし、一方で近年紫外線吸収剤はemerging contaminants(現在は水環境に関する規制はないが今後必要と考えられる化学物質)としてアメリカやヨーロッパでは考えられている。ここ数年になり、水環境中からのこれら紫外線吸収剤の検出や水生生物への蓄積が報告され始めたが、いまだ断片的な情報となっている。

そこで本研究では、国内外で現在使用が予想される紫外線吸収剤の河川や湖沼水中濃度、その汚染源、さらには魚類や底生生物などの水生生物への蓄積量や毒性を明らかにし、水生生物に対する紫外線吸収剤の生態リスク評価を行うことを目的としている。加えて、飲料水や食物を通じて埼玉県民の紫外線吸収剤の摂取量を推定し、ヒトへの健康影響に関する基礎的情報を入手することも目的としている。本年度は国内で使用されている紫外線吸収剤の調査及びそれらの環境中濃度の分析手法の開発、さらには埼玉県内の河川水中の濃度を測定した。

2 方法

2.1 国内で使用されている紫外線吸収剤の調査

本研究では現在使用されていると予想される紫外線吸収剤をインターネットで調査し、その一部を入手した。入手できた物質は、ベンゾトリアゾール系9種、ベンゾエート系3種、ベンゾフェノン系4種、トリアジン系1種、フェニルサリシレート系2種、アクリレート系2種、HALS2種、それ以外の化粧品として使用されている物質7種、計30種であった。

2.2 紫外線吸収剤の多成分同時分析手法の確立

入手した物質の環境中濃度の同時分析手法として、溶解態濃度の分析方法に固相カートリッジを前処理法としたGC/MSによる分析方法を検討した。また、底質、懸濁態中濃度の分析方法には超音波抽出、フロリジルカラムによる分画を前処理としたGC/MSによる分析方法を検討した。

2.3 県内の河川水中紫外線吸収剤濃度の把握

8河川及び1湖沼について、水中及び底質中の紫外線吸

収剤濃度を確立した分析手法で分析した。8河川のうち、入間川、市野川、元荒川については採水地点を下水処理場処理水との混合地点とした。その他の採水地点は綾瀬川(なわて橋)、不老川(山王中付近)、鴨川(諏訪前橋)、越辺川(落合橋)、柳瀬川(志木大橋)とし、2008年12月に採水した。

3 結果と考察

入手できた紫外線吸収剤のうち、今回検討した分析手法で生態リスク評価に十分利用できるレベルの回収率及び定量下限値が得られた物質は22物質であった。これら22物質について埼玉県内の河川水中濃度を測定した(図1)。この結果、調査したすべての水中及び底質中から紫外線吸収剤が検出された。また、その濃度組成は水域により大きく異なった。また、人為的影響が小さいと考えられる名栗湖においても検出された。

4 今後の研究方向

紫外線吸収剤の発生源の推定や水生生物への蓄積性および生態リスク評価を行う。

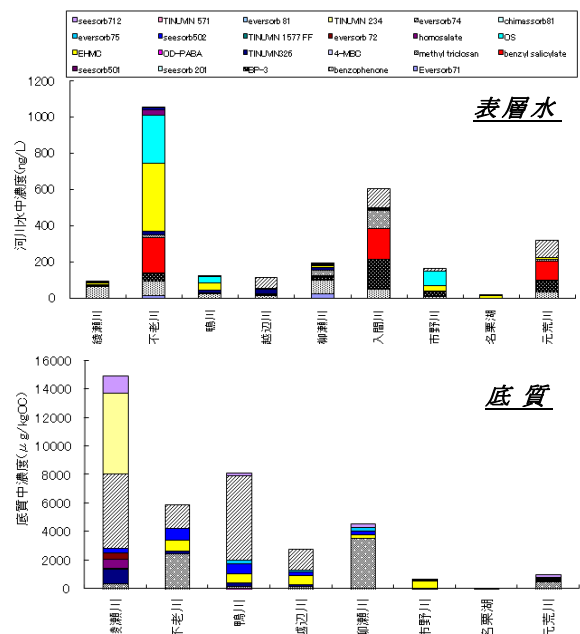


図1 調査水域の表層水及び底質中の紫外線吸収剤濃度

[自主研究]

水環境診断ツールを活用した河川流域汚濁負荷解析モデルの構築

柿本貴志 高橋基之 嶋田知英

1 研究背景と目的

埼玉県や県内市町村の各種の部署において、様々な環境関連データがこれまで蓄積されている。しかし、長年環境行政に携わってきた担当者の異動や退職により、担当者個人に属していた情報知識が現場から失われてしまうことや、各種データが分散して存在し、かつ、それらのデータの関係を定量的に把握する枠組み(モデル)が不在であるため、データが有機的に組み合わせられず、十分に活用されていない。よって、データや情報の収集、知識の伝承、情報公開を支援するデータベースや、蓄積されたデータを使用して様々な情報を引き出すことを可能にするモデルの構築に対するニーズは高いものと思われる。

当センターでは平成20年度から取り組む里川再生事業において、データの視覚的表現に優れたGISをデータ集積基盤として用い、水環境関連データの集積と構造化・可視化を図り、県民や環境関連部局への情報提供を積極的に推進するシステム(水環境診断ツール)の構築を行う。本研究では、本システムの中で特に河川の汚濁原因を解析可能とするシステムの構築を行なうことと、構築したデータベースのうち汚濁負荷発生源等のデータから河川水質を定量的に予測できる河川水質予測モデルを構築することを目的とする。これらのシステム開発により図1に示されているような機能を県民、行政に提供することを目指す。平成20年度は汚濁負荷量解析に使用する汚濁負荷発生源データのGISデータ化と、河川上・下流の関連づけ手法について検討した。

2 水環境診断ツールの構築方法

2.1 水環境関連データのGISデータ化

公共用水域水質データと各種汚濁負荷排出源ごとの負荷発生量データを組み合わせ、環境基準点における汚濁負荷解析をおこなう。そのために、まず発生源に関連するデータ(表1)をGISデータ化した(作業中も含む)。

2.2 河川上・下流の関連づけ手法

河川データのネットワーク解析にはArcHydroのハイドロネットワークを作成する方法をとるのが有名であるが、本研究では亀山の方法に基づき、河川区間にIDを割り当て、ネットワーク構造を構築した。

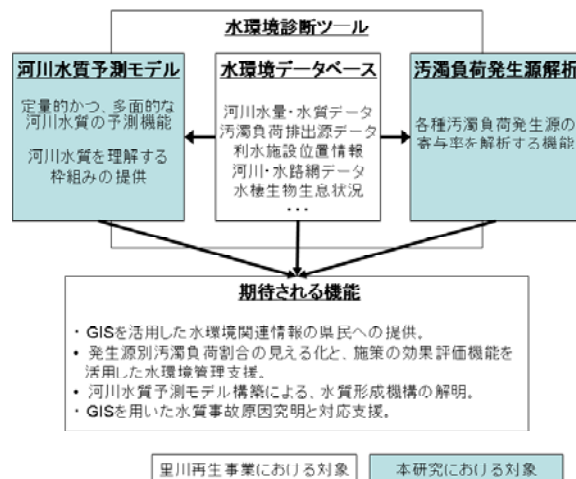


図1 里川再生事業と本研究の対象領域

表1 汚濁負荷解析に必要な登録予定データ一覧

	データの中身
特定事業場	水濁法等対象事業場の点データ
生活排水処理施設	農集排, 浄化槽等の点データ
下水道施設敷設状況	暗渠, 都市下水路の線データ、ポンプ場, 雨水吐き室の点データ
土地利用形態	都市域, 農地, 森林域の面データ
水質データ	環境基準点における水質データ

3 進捗状況と今後の方針

平成20年度は汚濁負荷解析を実施するための発生源データ、水質データのGISデータ化と河川の上・下流の関連付けを試み、以下の段階まで到達した。

- ・ 特定事業場のポイントデータ作成。
- ・ 公共用水の河川水質データ作成。
- ・ 河川ネットワーク構造の構築

今後はGISデータの構築を進めるとともに各種データの関連づけに取り組む。

参考文献

- 1) 亀山哲(2007)「4.河川の解析」『自然環境解析のためのリモートセンシング・GISハンドブック』, 古今書院。

[自主研究]

PRBシステムを応用した廃棄物最終処分場浸出水の場内浄化システムの構築

渡辺洋一 川崎幹生 小野雄策

1 目的

廃棄物埋立処分場においては、雨水等の流入により様々な化学物質が埋立廃棄物から溶出し、微生物分解される過程では分解生成物が溶出しガスが発生する。埋立処分場内部は嫌気性であるため微生物分解の速度が遅く、長期間にわたる維持管理が必要とされる。また、跡地利用の際の安全性や漏水事故等による周辺環境汚染の危険性が懸念されている。このため、処分場建設・管理、及び埋立方法をより安全なものとするためには、埋立処分場内部での化学物質の挙動を解明し、さらには処分場内での化学物質の固定、除去、あるいは早期安定化方法を確立することが重要である。

本研究では、平成17年度に建設した埼玉テストセル(大規模埋立実験装置)を用いて、PRB(浸透性反応壁)による浸出水の場内浄化の実験を行う。また、実処分場では得られない埋立地内部の詳細情報をモニタリングすることにより、埋立層内部の化学物質溶出機構を解明する。

2 方法

2.1 実験装置

実験に用いた埼玉テストセルの概要を図1に、充填した廃棄物等の組成を表1に示す。

テストセル4基それぞれの浸出水及び内部保有水を採取し、溶出成分の長期挙動の把握及びPRBの処理効果の持続性の検証等を行った。

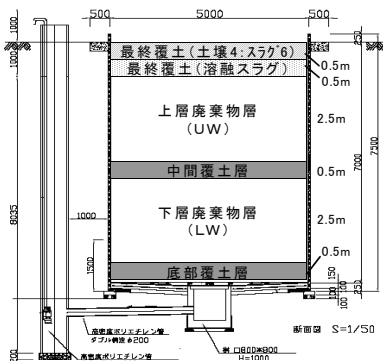


図1 テストセルの概要

表1 各テストセルの充填物配合

	セル1	セル2	セル3	セル4
最終覆土	土壌+スラグ	土壌+スラグ	土壌+スラグ	土壌+スラグ
上層廃棄物	廃棄物A	廃棄物A	廃棄物B	廃棄物B
中間覆土	PRB	スラグ	PRB	スラグ
下層廃棄物	廃棄物A	廃棄物A	廃棄物B	廃棄物B
底部覆土	PRB	スラグ	PRB	スラグ

廃棄物A 焼却灰50%、不燃ごみ等破砕物20%、シュレッターダスト30%
 廃棄物B 焼却灰47.6%、不燃ごみ等破砕物19%、シュレッターダスト28.6%、コンポスト4.8%

2.2 モニタリング方法

テストセル最下部に流出してくる浸出水及び内部各層の

保有水に含まれる有機汚濁成分(BOD、COD、TOCなど)、イオン類、揮発性脂肪酸、金属類(非金属類を含む)、有機化学物質(フェノール類等)をモニタリング項目とした。

3 結果

図2にPRBによる浸出水中汚濁物質の除去率の推移として、銅、ホウ素、CODの例を示す。

ただし、この除去率は、PRBを設置したセルと設置していないセルの浸出水中の濃度を単純に比較したものである。銅については、高い除去率を維持している。

また、ホウ素、CODについても埋立初期は高い除去率を示していたが、時間の経過とともに除去率の低下が認められた。しかし、これらの物質についても、埋立初期の高濃度での溶出はPRBにより著しく抑制されたことが明らかとなった。

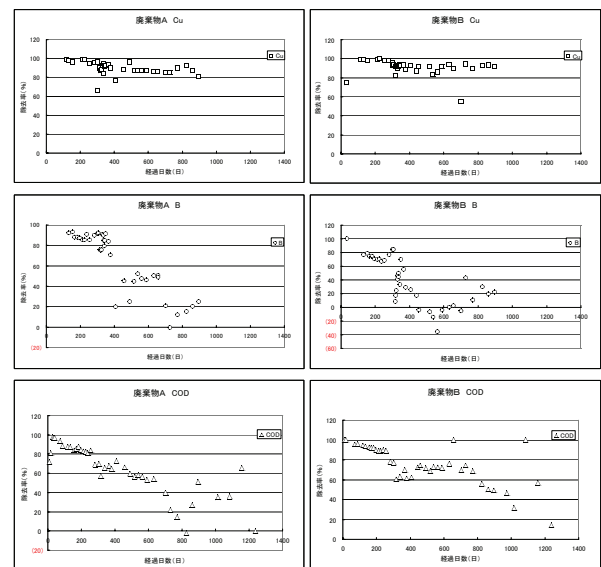


図2 PRBによる浸出水汚濁物質除去率の推移

4 今後の研究方向

テストセルモニタリング結果による化学物質等の溶出挙動、ガスの発生、及びPRBの効果の継続性の明確化に加え、種々の廃棄物、化学物質を用いた室内実験を行うことにより、埋立廃棄物の種類、埋立地規模等に応じたPRBの配合、構造を決定する予定である。

[自主研究]

廃棄物最終処分場における地球温暖化ガスの発生量に関する研究

長森正尚 渡辺洋一

1 目的

我が国におけるメタン総排出量のうち約23% (地球温暖化ガス総量の0.43%) が、廃棄物最終処分場 (以下、処分場) の寄与とされている (2006年度)¹⁾。しかし、その推計方法の基データにあたる埋立廃棄物の質と量については精度ある統計の整備が進まず、また、埋立廃棄物の安定化の状況によりガス組成が経年変化することが考慮されていない。他方、近年の埋立廃棄物は焼却残渣を主体とする無機性廃棄物の割合が大きく、処分場内の保有水がアルカリ化しているケースが見受けられる。メタンを生成する嫌気性菌の至適pHは6.5~8.6であり、アルカリ性を示す保有水内では活性が極端に落ちることが予想される。

これらのことから、処分場からのメタンガス放出量算定に当たっては、特徴の異なる幾つかの処分場を実際に測定して、それぞれでの代表的な実態を知ることが必要となるが、メタンガス放出量の測定方法が定まっていないのが現状である。

本年度は、実処分場におけるガス放出量の推定方法について検討する前段階として、メタンフラックスを比較的簡易に測定する方法の開発を行った。

2 方法

対象処分場は、平成13~18年度にかけて廃棄物が約52万t埋め立てられており、約2.5mの最終覆土が敷設されている。調査にあたって、処分場を横断するように200mのトランセクトを設置し、調査地点は5m間隔 (T0~T200) とした。

まず、層内ガスの地表面からの放散しやすさを把握するために、通気係数の原位置測定を7月、8月及び12月に実施した。なお、地表面に雨水が溜まっているポイントは除いた。

次に、地表面から放散されるメタンガスを一定容積の容器内に捕集し、その濃度上昇から放出量を推定するチャンパー法により測定した。それらの方法は、静置式 (閉鎖型) チャンパー法 (以下、A法) に加え、図1に示すレーザーメタン計を用いた簡易調査法 (以下、B法及びC法) とした。特に、C法は底面 (地表面) を大きくすることにより、測定地点の削減を目指している。測定にあたっては、B法の測定範囲を網羅するように他法を実施した。なお、メタンフラックス調査を実施した地点は、T0、T10、T25、T90、T160及びT190の6点とし、あわせて覆土内 (深度45~90cm) のガス濃度も調査した。

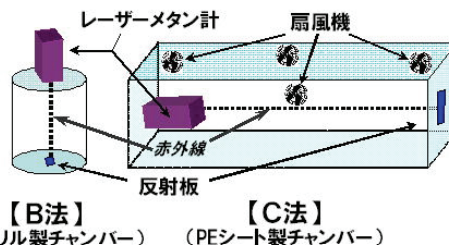


図1 メタンフラックス測定手法の概要 (底面のみ開放系)

3 結果

トランセクト上41地点について通気係数を延べ98地点調査したところ、0.0~78.5 μm^2 と範囲が大きく、さらに同じ地点においても調査日によって異なっていた。

次に、メタンフラックスの調査結果を表1に示す。測定方法として確立されているA法を用いた場合に、不検出~1.2 $\text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$ の範囲にあった。さらに、B法では不検出~0.95 $\text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$ 、C法では不検出~0.68 $\text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$ の範囲で、3つの方法で得られた結果及び通気係数との間には有意な相関関係が認められなかった。この原因に、方法により測定する表面積が異なることが挙げられる。測定地点が僅かでも異なると、ガスフラックスが大きく異なる可能性が示唆された。

一方、T25についてはフラックスの値に違いはあるものの、全ての方法で最高値が得られた。そこで、覆土内のメタンガス濃度を調査したところ、T25のみが9,600ppmvと高いことが分かった。このことから、地表面からのメタンフラックスは、覆土内ガス濃度を強く反映していることが分かった。

表1 調査結果

	地点名						底面積 (m^2)	
	T0	T10	T25	T90	T160	T190		
通気係数 (μm^2)	40	4.7	13	13	33	4.9	—	
メタンフラックス ($\text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$)	A法	<0.001	<0.001	1.2	0.012	<0.001	0.002	0.21
	B法	0.16	0.11	0.95	<0.005	0.15	0.13	0.066
	C法	<0.01	0.03	0.68	<0.01	<0.01	<0.01	1.2
覆土内メタン濃度 (ppmv)	25	4	9,600	3	36	170	—	

*通気係数は3回の平均値

4 今後の研究方向

メタンフラックスの測定方法を確立するとともに、調査数を増やし、埋立廃棄物や埋立構造との関係を明らかにする。

参考文献

- 1) 環境省 (2008) 日本国温室効果ガスインベントリ報告書。

[自主研究]

一般廃棄物焼却残さ等のリサイクルの方向性に関する研究

倉田泰人 長谷隆仁

1 研究の背景・目的

日本における一般廃棄物の処理は焼却が主流であり、それにより主灰と飛灰が発生する。また、溶融施設が設置されている場合には溶融スラグと溶融飛灰が発生する。これら「焼却残さ等」は埋立処分される他、一部はセメント原料や土木工事資材等にリサイクルされている。

現在、日本国が推進する循環型社会の形成において、最終処分量を平成12年度を基準に概ね60%削減させることとしている。廃棄物の有効利用は、いわゆる資源ごみを中心として行われてきたが、焼却残さ等のリサイクルも積極的に行われたことにより埋立量が減少しつつある。

埼玉県における廃棄物処理の当面の課題の一つは、埼玉県が策定した第6次廃棄物処理基本計画における最終処分量の削減、県外埋立依存率の低下を推進することである。

本研究では、埼玉県における焼却残さのリサイクルを量的な面のみならず、環境負荷、焼却残さの資源としての価値の視点で、最終処分やリサイクルに係る物流、さらに焼却残さ等の最終処分による環境影響の可能性に関する現状と課題を整理し、焼却残さ等のリサイクルの方向性について提示することを目的とした。

2 埼玉県における焼却残さの現状と課題

2.1 焼却残さ等の物流の現状と課題

平成18年度における焼却残さ等の発生量は248,972トンであり、145,502トン(58%)が埋め立てられ、103,470トン(42%)がリサイクルされていた。最終処分先は、自己処分場、埼玉県環境整備センター、県外最終処分場であり、平成18年度におけるそれぞれの埋立量は、平成15年度比でそれぞれ71%、74%、92%であった。県外埋立量は、関東及び関西地方、長野県で年々減少しているのに対して、東北地方が全体の78%と多いのみならず、微増状態にある。また、セメント原料として24.7%がリサイクルされ、溶融スラグ、人工砂がそれぞれ9.8%、2.7%利用されていた。現在のところ、人工砂としての利用量が増加しているが、セメント原料及び溶融スラグの利用は横ばい状態にあり、リサイクル用途は限定的である。県外埋立量の80%は飛灰及び溶融飛灰であることから、飛灰のリサイクルを推進することが県外埋立量の削減に重要な課題となっていることが明らかとなった。

2.2 リサイクル用途とその限界等

焼却残さのリサイクルの方向性としては、主灰と飛灰のセメント原料化、主灰を原料とした人工砂や溶融スラグの土木工

事資材及び二次製品原料の用途が主である。太平洋セメント熊谷工場における処理能力63,000トン/年がセメント原料化の当面の制限因子である。溶融スラグのリサイクル率は約60%で、その用途が限定的であることがリサイクルを推進する上でのネックとなっている。

2.3 焼却残さ等の埋立処分による浸出水水質への影響

一般廃棄物最終処分場に埋め立てる廃棄物の種類が浸出水の水質に与える影響について調べた。水質に与える影響は、埋立廃棄物の組合せ(主灰のみ、主灰+飛灰、溶融スラグのみ、主灰+破碎不燃物、主灰+破碎不燃物+飛灰、破碎不燃物のみ)の6分類について評価)に依存し、未規制物質のうち、飲料水質基準の設定された1,4-dioxaneや内分泌攪乱化学物質であるbisphenol Aはいずれも飛灰を埋め立てた浸出水に高濃度で検出されている。このことから、環境影響の可能性を低減化させるため、飛灰は無害化させた後にリサイクルさせることが望ましい。

2.4 資源価値からみた溶融飛灰のリサイクル

溶融飛灰は最終処分されることが多いが、有用金属類を高濃度で含むとされ、山元還元によるリサイクルが行われる場合がある。県内A市の溶融飛灰について成分分析を行ったところ、資源価値ベースで、マンガン、亜鉛、銅等が多く存在することが認められた。受入条件の点から、溶融処理または塩化揮発法による山元還元が現実的である。ただし、埼玉近県には処理施設がなく、遠距離輸送が課題となっている。関東圏に処理施設を誘致することが資源確保の目的に適うと考えられる。

2.5 セメント資源化による温室効果ガスの排出

焼却残さをセメント原料として利用することにより、焼却残さを埋立処分するために運搬する際のCO₂排出量は平成13年度から15年度にかけて15%削減された。

3 焼却残さ等のリサイクルの方向性

埼玉県における焼却残さリサイクルの基本的な方向性は、従来のセメント原料、溶融スラグ及び人工砂の土木工事資材としての利用を中心に進めていくことである。また、県外埋立量を削減するためには、飛灰や溶融飛灰のリサイクル施設の設置を検討することが重要である。単に、焼却残さの資源化を目的とするのではなく、来るべき資源循環型社会におけるレアメタル等の総合的な資源化拠点として位置づけることが望ましい。

[自主研究]

4指標異性体濃度測定によるダイオキシン類の簡易測定法の開発

大塚宜寿 蓑毛康太郎 野尻喜好 細野繁雄

1 背景

国内におけるダイオキシン類の主な汚染源は、燃焼、PCB製品、PCP製剤、CNP製剤の4つと言われている。我々は、2,3,4,7,8-PeCDF、#105-PeCB、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,7,8-PeCDDの濃度が、それぞれ上記4汚染源に由来するダイオキシン類濃度(TEQ)の指標となることを見出し、これら4つの指標異性体の濃度から、それぞれ4つの汚染源に由来するTEQ(TEF1998)を得る方法を報告した¹⁾。この方法を応用すれば、公定法の29に対し、わずか4つの異性体の濃度を測定することでTEQを得ることができる。29の異性体を分離・定量するためには、HRGC/HRMS測定を2回以上行う必要があり、測定には数時間を要する。これに対して、4指標異性体のみを分離・定量する場合には、1回の測定で完了する可能性があり、測定時間の大幅な短縮が期待できる。

2 測定条件の再検討

分離カラムにDB-17msを用いて得られたTEQ(TEF1998)は、広い濃度範囲で公定法によるTEQと概ね一致したが、1,2,3,7,8-PeCDDの分離が不十分であったため、やや高めの値となった²⁾。より正確にTEQを推算するためには、さらに測定条件を検討する必要がある。そこで、DB-5msとDB-17msを直列につないだ分離カラムについて検討したところ、10mのDB-5msと20mのDB-17msの組み合わせで、目的の異性体を良好に測定できることを見出した³⁾。本簡易測定法において測定に要する時間は、わずか40分であり、公定法に比べて測定時間を大幅に短縮できた。

3 新しいTEFへの対応

TEFの一部が変更されたことから、この新しいTEF(TEF2006)に対応したTEQの推算方法を検討した⁴⁾。TEF2006を用いた場合も、各汚染源の指標異性体には、TEF1998の場合とそれぞれ同一の異性体を選択することができた。このため、前述の測定条件を適用することができる。既報¹⁾と同様にして、燃焼、PCB製品、PCP製剤、CNP製剤の各汚染源に由来するTEQの推算式を得た。環境試料のTEQは、上記4汚染源に由来するTEQの合計で近似できることから、4指標異性体濃度からTEQを推算する式を得た。

[4指標異性体濃度からTEQ(TEF2006)を推算する式]

$$TEQ = 1.11 \times C_{2,3,4,7,8-PeCDF} + 0.000553 \times C_{\#105-PeCB} + 0.0402 \times C_{1,2,3,4,6,7,8-HpCDD} + 1.30 \times C_{1,2,3,7,8-PeCDD}$$

4 環境試料での確認

埼玉県内で採取した土壌試料、河川底泥試料、大気試料、河川水試料について、公定法および本簡易測定法でTEQ(TEF2006)を求め、比較した結果を図1に示す。検討したすべての媒体において、本簡易測定法で得られるTEQは、公定法によるTEQと良好に一致した。

文献

- 1) 大塚ら(2007) 環境化学, 17(3), 377-386.
- 2) 大塚ら(2008) 埼玉県環境科学国際センター報, 8, 140.
- 3) 蓑毛ら(2008) 第17回環境化学討論会講演要旨集, 364-365.
- 4) 大塚ら(2008) 第17回環境化学討論会講演要旨集, 362-363.

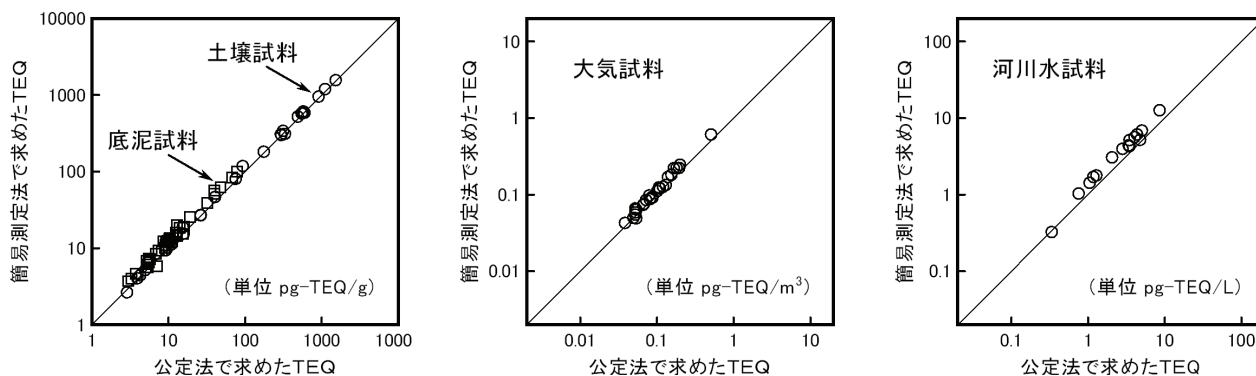


図1 土壌試料、河川底泥試料、大気試料、河川水試料における公定法での結果との比較 (TEF2006)

[自主研究]

汚染土壌における有用植物-微生物共生修復システムに関する基礎研究

王効挙 細野繁雄

1 目的

土壌汚染の修復技術として、植物の能力を活用したファイトレメディエーションが注目されている。この修復技術は、低コストで環境負荷が少なく、広範囲の汚染土壌に適用できるほか、汚染物質の拡散防止や緑化にも適している。他方、環境要因の影響が大きく、浄化に時間がかかることから、適用が限られている。これまでの研究で、有機汚染物質の分解能力を持つ白色腐朽菌を接種する、植物-微生物共生修復システムという新たな土壌修復促進手法を構築した。本研究では、この共生修復システムの適用性を向上させるため、資源植物の利用へとシステムの種類を拡大し、収益性を兼ね備えた修復技術の確立を目的としている。

昨年度、新たな有用微生物としてヒラタケを評価し、エノキタケよりも有望であること、汚染土壌における発芽率、成苗率及び生育量は、大麦が小麦に比べて大きいこと、ヒラタケ菌液の根圏接種により小麦、大麦ともに増加することを確認した。今年度は、小麦、大麦及びヒラタケの菌液を組み合わせたシステムについて、土壌微生物数、ダイオキシン類の低減効果を評価した。また、夏植物と組合せたシステムについても、同様の評価を試みた。

2 方法

2.1 微生物-冬植物の組合せによる修復効果

ヒラタケの菌液、小麦及び大麦をそれぞれ単独、または組み合わせて汚染土壌を処理し、6ヶ月処理後の土壌の一部を用いてダイオキシン類を測定した。無処理の汚染土壌を対照とし、修復効果を評価した。

2.2 微生物-夏植物の組合せによる生育量評価

冬植物を用いて修復試験した後の土壌に、夏植物のヒマワリ及びトウモロコシをそれぞれ単独、またはヒラタケの菌液と組み合わせて栽培し、植物生長への影響を評価した。

3 結果

3.1 微生物-冬植物の組合せによる修復効果

各条件で処理した土壌のダイオキシン類濃度、微生物数を図1に示す。

ダイオキシン類濃度は、無処理及び菌液処理に比べ、小麦、大麦のみを栽培した場合にもわずかな低減が見られるが、ヒラタケの菌液と組み合わせることで、24% (小麦) 及び35% (大麦) と低減効果が増加した。植物にヒラタケの菌液を組み合わせることで、汚染土壌の微生物数も増加した。

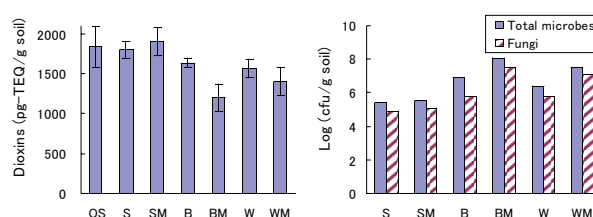


図1 土壌中ダイオキシン類濃度及び微生物量
OS: 試験前汚染土壌, S: 汚染土壌のみ、
M: ヒラタケ菌接種, B: 大麦, W: 小麦

3.2 微生物-夏植物の組合せによる生育量評価

各条件で栽培したヒマワリ及びトウモロコシの生育量を図2に示す。いずれの生育量も、ヒラタケの菌液と組み合わせることで増加し、農用地土壌と同程度を維持できた。

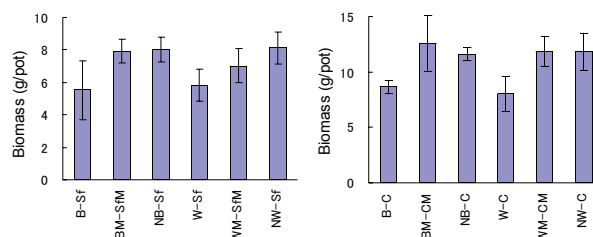


図2 各処理におけるヒマワリ(左)とトウモロコシ(右)の生育量
B: 大麦処理, W: 小麦処理, Sf: ヒマワリ, C: トウモロコシ、
M: ヒラタケ菌接種, N: 農用地土壌

4 今後の研究方向等

以上の結果から、ヒラタケの菌液接種が、汚染土壌における資源植物の生育及び冬植物における土壌微生物数の増加、ダイオキシン類濃度の低減に有効であることを確認した。夏植物収穫後の土壌ダイオキシン類は、現在分析中である。なお、本研究は、次年度から中国山西省の汚染農地における実証試験に移行する。

[自主研究]

県内の河川におけるPFOS、PFOAとその前駆物質の汚染実態の把握

茂木守 野尻喜好 細野繁雄

1 目的

撥水・撥油剤やフッ素樹脂原料として使用される有機フッ素化合物の一部は、生物に対する有害性や環境中の難分解性が指摘されている。これまでの研究で、県内の多くの河川水から全国の調査結果に比べて高い濃度のペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)とペルフルオロオクタン酸(PFOA)が検出された。いくつかの河川で、それらの排出源を特定したが、多くの河川水でPFOS、PFOA濃度が高い理由は不明である。

一般に、PFOS、PFOAをアルコールアミドなどで修飾した物質は、防汚剤や殺虫剤等に利用されている。これらの物質は環境中で生分解され、最終的にPFOSやPFOAとして残留する。これらはPFOS、PFOAの前駆物質といえるが、これらの環境濃度に関する報告は少なく、埼玉県内における汚染状況は全くわかっていない。本研究は、県内の河川におけるこれらの物質の分布を明らかにし、PFOS、PFOAの全体的汚染に関する原因を解明することを目的とした。今年度は、既存の文献等を参考に前駆物質の分析方法を検討した。

2 方法

2.1 対象物質

対象物質は、PFOS及びその前駆物質(N-EtFOSE、N-MeFOSE、N-EtFOSAA、N-MeFOSAA、PFOSAA、N-EtFOSA、N-MeFOSA、N,N-Me2FOSA、PFOSA、PFOSi)、PFOA及びその前駆物質(8:2FTOH、8:2FTCA、8:2FTUCA)とした。各物質の特徴を考慮し、N,N-Me2FOSAと8:2FTOHはGC/MS、それ以外の物質はLC/MSによる同時分析方法を検討した。対象媒体は水試料とした。

2.2 LC/MSによる分析方法

対象物質の抽出には、ポリマー系固相(Oasis®HLB)を用い、最適条件を検討した。抽出液は、濃縮後、最適条件に設定したLC/MSで測定した。定量には、サロゲート物質による同位体希釈法を用いた。回収率は、標準品を精製水へ添加して求めた。

2.3 GC/MSによる分析方法

8:2FTOH、N,N-Me2FOSAの抽出は、ポリマー系(4種類)及び活性炭系(1種類)による水試料からの固相抽出法と、水試料を窒素パージし、ポリマー系固相カートリッジを通して捕集する方法(窒素パージ法)を比較した。GC/MSの最適条

件は、標準物質を用いて検討した。定量方法や回収率の測定は、2.2と同様に行った。

3 結果

LC/MS分析では、水試料中で容器壁等に吸着しやすい物質もあるため、使用した容器・器具の内壁をメタノールで洗浄して、回収した。また、アルカリ条件で固相抽出することにより、回収率が向上した。

GC/MS分析では、化学イオン化(ポジティブ)よりも電子イオン化において装置の検出下限値が良好であった。8:2FTOH、N,N-Me2FOSAの回収率は、固相抽出法ではいずれのカートリッジも50%前後であったが、窒素パージ法では、それぞれ100%、96%に改善された。

対象物質の検出下限値、回収率を表1に示した。装置及び操作の検出下限は、それぞれ0.0001~0.03ng、0.1~3ng/Lであった。対象物質の添加回収率は85~119%であった。

表1 対象物質の検出下限と回収率

	物質名	IDL(ng)	MDL(ng/L)	回収率(%)	機器
PFOAとその前駆物質	PFOA	0.0007	0.6	91	LC/MS
	8:2FTUCA	0.002	3	102	LC/MS
	8:2FTCA	0.03	2	93	LC/MS
	8:2FTOH	0.0007	0.7	100	GC/MS
PFOSとその前駆物質	PFOS	0.0003	0.8	110	LC/MS
	PFOSi	0.001	0.2	99	LC/MS
	PFOSA	0.0008	0.4	109	LC/MS
	N-MeFOSA	0.0002	0.7	116	LC/MS
	N-EtFOSA	0.0001	0.5	86	LC/MS
	N,N-Me2FOSA	0.0003	0.3	96	GC/MS
	PFOSAA	0.001	0.4	119	LC/MS
	N-MeFOSAA	0.001	0.3	105	LC/MS
	N-EtFOSAA	0.001	0.1	91	LC/MS
	N-MeFOSE	0.001	0.7	85	LC/MS
N-EtFOSE	0.002	0.6	104	LC/MS	

* IDL:装置の検出下限、MDL:操作の検出下限(試料量500mL)

4 今後の研究方向等

埼玉県内で環境基準点が設定されている河川において前駆物質等の濃度を測定し、汚染状況を把握する。また、汚染原因を解明するため、下水処理施設、農業集落排水処理施設、浄化槽など生活排水起源の排水や有機フッ素化合物を含む日用品等の濃度を調べる。

[自主研究]

環境被害の軽減を目的とした地域地震動特性の解析と 詳細情報の整備

白石英孝 佐坂公規 松岡達郎 八戸昭一

1 目的

近年、首都圏に大きな被害を及ぼす大規模地震の切迫性が指摘されている。都市域での大規模地震の被害は、住宅やライフラインにとどまらず、化学工場や焼却施設の破損・炎上、廃棄物処分場の損傷やごみ山の崩壊等による深刻な環境被害(有害ガスの放出、化学物質の地下浸透・汚染土壌の拡散等)をも引き起こす可能性がある。したがって、環境被害のリスク評価や軽減対策を十分に検討しておく必要があると考えられる。しかしながら、現状では、検討の際の重要な基礎資料となる地域地盤の地震動特性(地盤が固有に持つ揺れやすさの指標)に関する詳細な情報が、必ずしも十分には整備されていない。

そこで本研究では、県が保有する地下構造情報や県内の地震観測記録などを用いて解析を行い、地域地盤の地震動特性に関連する詳細情報の整備を行う。

2 地下構造情報に基づく地域地震動特性の推計

本県では、これまでに4回の地震被害想定調査が実施され、回を重ねるごとに最新の知見等が盛り込まれながら、今日に至っている。最新の調査結果は平成19年度に公表されており、県内地盤を250mメッシュごとに数値モデル化し(全体で約6万メッシュ)、本県周辺の震源によって発生する可能性がある大規模地震ごとに各メッシュの震度等が推計されている。こうした推計は被害予測を行うために必須であるが、一方で具体的な震源を想定するために、震源の周囲に震度の大きな地域が集中し、地域ごとの地震動特性の相違は必ずしも明瞭には表現しにくい。そこで本研究では、この調査に使われた新しい地下構造モデルを用いてメッシュごとの地震動特性を推計し、地域ごとの相違を明確化することとした。推計には地表地震動への影響が大きく地域ごとの相違も大きい浅層地盤モデルを用い、伝達マトリクス法によってメッシュごとの線形伝達関数を計算した。この伝達関数を求めることにより、地下構造に由来する地盤の増幅度や卓越周波数を知ることができる。

推計結果の一例として、図1に県東部地域における地震動特性(岩盤を1とした場合の増幅度の比、色の薄い部分のほうが増幅度が大きい)を示す。本県では荒川及び中川流

域にこれらの河川に由来する比較的柔らかな堆積層が分布しているため、この地域の増幅度が他と比べてやや大きくなる傾向をもつ。一方、大宮台地は比較的固い地盤であることから全体的に増幅度は小さい。しかしながら大宮台地の中にもやや増幅度の大きい地域が散在している。これらは台地に切れ込む谷筋の地域と考えられ、比較的柔らかな堆積層を含むことから増幅度も大きくなる傾向を示す。このように地域地震動特性を推計することで、地域ごとの地震時の揺れ方の違いを明瞭に表すことができる。

3 地震観測網等の記録を用いた地域地震動特性推定のための理論的検討

兵庫県南部地震以降、わが国では様々な地震観測網が整備され、県内でも各市町村に計測震度計が設置されたほか、防災科学技術研究所のK-net, Hi-net等の観測点や、近年では、文科省及び東京大学によって空間的に高密度な首都圏地震観測網(MeSO-net)が整備されつつある。これら地震観測網の記録を解析することにより、地域の地震動特性を明らかにすることができるものと考えられる。その解析を行うのにあたり、本研究では、当所がこれまで実施してきた微動探査法に関する研究成果をもとに、新たな解析理論を導いた。これは従来の位相速度計測理論では既設の地震観測網に適用するのが困難であったのに対し、それを可能とする理論である。この計測理論を地震観測網等の記録に適用することで、地域間の地震波の伝搬速度等の相違から、地域特性の違いを明らかにできるものと考えられる。

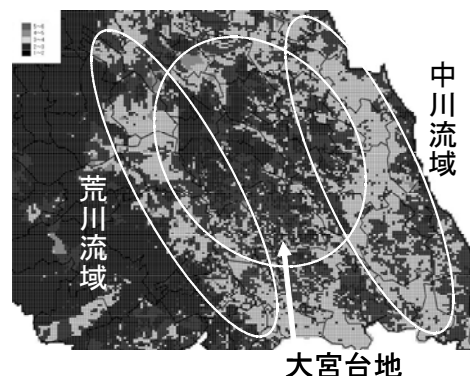


図1 県東部地域における地震動特性

[自主研究]

地質地盤インフォメーションシステムの運用と地域環境特性の解析 —地質地盤汚染評価支援システムの構築—

八戸昭一 石山高 佐坂公規 高橋基之 白石英孝 松岡達郎

1 はじめに

本研究では地質地盤インフォメーションシステムに土壌・堆積物中の重金属含有量等に関するデータベース機能を拡充し、環境行政に有用なシステムの実現可能性を検討している。これまで、乾式分析により10種の主成分元素 (Si,Ti, Al,Fe,Mn,Mg,Ca,Na,K,P) 及び2種の微量元素 (As,Pb) を対象とした測定結果のデータベース化を実施した。今年度はさらにSの分析値を追加し、これまでに収集してきたヒ素と硫黄のデータを利用して汚染土壌の判別法について検討した。

2 方法

乾式分析には波長分散型蛍光X線分析装置 (Rigaku社製 ZSX100e) を使用し、計10~16種類の土壌・堆積物標準試料による絶対検量線法を採用して定量分析を実施した。なお、硫黄については既存の標準試料が少ないため、硫酸ナトリウムを各元素の含有量が既知の粉末試料 (以下、初期試料という) に添加して複数の標準試料を作成した。また初期試料は埼玉県内における沖積低地の試料と組成が類似する2試料 (産総研JSI-1及びJSI-2) を対象とした。分析試料は自動メノウ乳鉢で粉末状試料、セルロースバインダ、硫酸ナトリウムを規定量混合した後15mlのエタノールを加えて100rpmで5時間攪拌し、さらに乾燥後150rpmで5時間攪拌した。作成した試料は30mmφの塩ビリングに充填した後、1分間20tの加重をかけて成型した。

3 結果と考察

作成した硫黄の検量線は相関係数 ($r=0.999965$)、定量下限 (60~75mg/kg)、検出下限 (18~22mg/kg) とともに良好な値となった。また、共存元素の影響を考慮し、組成の異なる2種類の初期試料を使用して検量線を作成したが、その影響は見られなかった (図1)。さらに、硫酸ナトリウムを添加していない既存の産総研標準試料の値と比較しても概ね良好な結果となった。

図2は県西部の沖積低地6地点 (深度約15~35m) における分析結果を整理したものを示す。図に示す通り、陸成層と海成層は明瞭に区別することができた。一方、低濃度に汚染された土壌についても未汚染土壌と区別することが可能

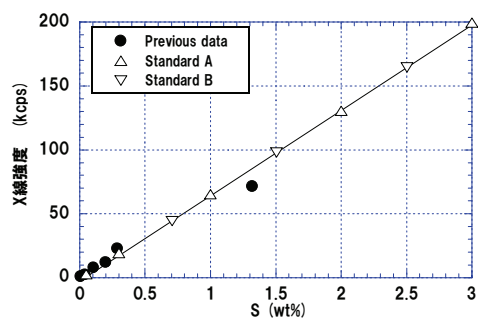


図1 添加法 (硫酸ナトリウム) による硫黄検量線の作成 (△及び▽は各々初期試料としてJSI-2及びJSI-1を使用し作成した試料。●は硫酸ナトリウムを添加していない産総研標準試料)

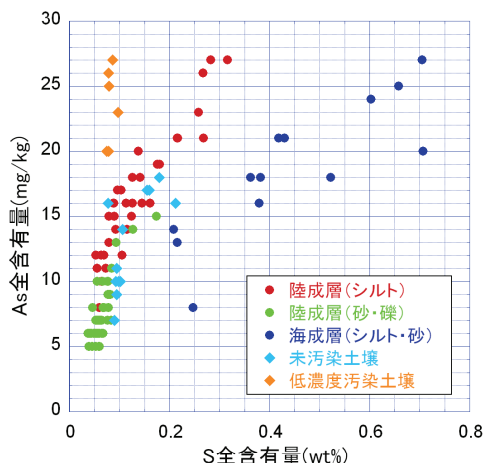


図2 乾式分析による硫黄とヒ素の含有量を利用した低濃度汚染土壌の判別

であった。図のような自然地層の性質は河川上流域の地質や海成堆積物の分布など地域特性に制約されることが予想される。したがって、流域単位で同様な基礎情報を収集・整理することによって、ヒ素検出土壌の人為汚染/自然由来の判別に利用することが期待される。

4 今後の方向性

今後は採取後の経過年数が異なる試料の分析結果を比較し、時間経過に対する溶出特性への影響を検討する。

[自主研究]

埼玉県における光化学オキシダントの植物影響把握法の確立

三輪誠 小川和雄 嶋田知英 金澤光

1 目的

近年、地球規模で、大気中のオゾン濃度が上昇している。また、埼玉県では、夏季の光化学オキシダント濃度が著しく高く、その主成分であるオゾンによる植物被害が顕在化している。しかしながら、埼玉県内におけるオゾンによる植物被害の実態については十分に把握できていないのが実状である。また、県民もオゾンによる植物被害の実態を十分に理解しているとはいえない状況にある。

平成20年度は、埼玉県内におけるオゾンによる植物被害の実態を把握するため、昨年に引き続き、県民参加によるアサガオ被害調査を実施した。

2 方法

オゾンの指標植物であるアサガオ(品種:スカーレットオハラ)の種子(15粒)を調査協力者(県民)に配布した。調査協力者は、配布した種子からアサガオの苗を育成し、その内の5個体を、平成20年6月24日から7月29日までの約1ヶ月間、自宅の庭などで育成した。育成期間終了時には、苗長、各葉位における葉被害面積率等を調査し、その結果を所定の記録用紙に記入して当センターまで送付した。また、当センター自然環境担当でも、同様の調査を実施した。全調査地点から回収したデータは、当センターで整理し、そのデータに基づいて、県内でのオゾンによるアサガオ被害の状況を把握した。

3 結果

県内144の有効調査地点のうち、142地点において、アサガオの葉にオゾンによる可視障害が発現した。被害葉率(被害葉数÷現存葉数×100)の有効調査地点平均値は44.3%であった。このことは、各調査地点において、平均すると、出現した葉の4割程度に可視障害が発現したことを示している。また、平均被害面積率(累積被害面積率÷被害葉数)の有効調査地点平均値は53.7%であった。これは、各調査地点において、可視障害が発現した葉では、平均して葉面積の約半分程度にまで達する激しい可視障害が発現したことを意味している。図1に、アサガオの平均被害面積率の県内分布を示した。この図から、埼玉県では、オゾンによるアサガオ被害が広い範囲に広がっていることがうかがえる。

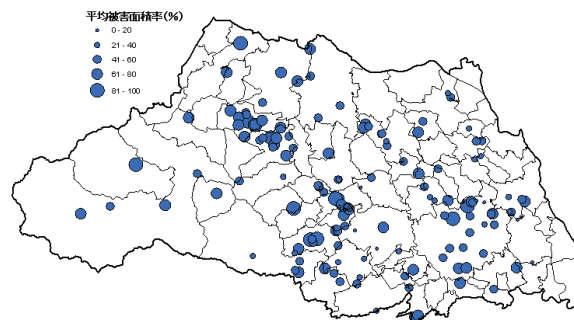


図1 アサガオの平均被害面積率の県内分布

県民参加によるアサガオ被害調査は、平成17年度から4年間、毎年同じ時期に実施してきた。表1に示したように、被害葉率および平均被害面積率の有効調査地点平均値は、平成17年から3年間は低下傾向にあった。一方、この間、埼玉県における日最高オゾン濃度の7月の月平均値は、平成17年から3年間は低下傾向にあった。これらのことから、この3年間に限って言えば、被害葉率および平均被害面積率の低下には、7月の日最高オゾン濃度の低下が関与しているようにみえた。しかしながら、平成20年度の結果をみると、日最高オゾン濃度の月平均値が大幅に増加したにもかかわらず、被害葉率の増加は認められず、平均被害面積率もわずかな増加にとどまった。これは、これらのパラメーターの増減に、必ずしも日最高オゾン濃度のみが関与しているとは限らないことを意味している。

表1 4年間実施してきたアサガオ被害調査の結果

	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
有効調査地点数	45地点	102地点	214地点	144地点
被害が発現した地点数	45地点(全地点)	102地点(全地点)	213地点	142地点
被害葉率の有効調査地点平均値	54.1%	53.0%	45.2%	44.3%
平均被害面積率の有効調査地点平均値	71.0%	59.5%	45.7%	53.7%
日最高オゾン濃度の月平均値(7月)	69.3 ppb	62.7 ppb	56.9 ppb	79.7 ppb

4 今後の研究方向

光化学オキシダントによるアサガオ被害は、天候次第で、年によって大きく変化すると考えられる。従って、今後さらに調査を継続し、現状を見守る必要がある。

[自主研究]

埼玉県における魚類等の多様性モニタリング調査

金澤光 小川和雄 嶋田知英 三輪誠

1 目的

近年、水質汚濁や乱開発、都市化等により埼玉らしい豊かな自然環境が失われつつある。なかでも、河川湖沼、湿地や農業水利施設等の水辺及び水環境中には、地域特有の水生生物の個体群や希少種、絶滅危惧種が生息分布していると考えられている。魚類では、国指定天然記念物ミヤコタナゴは、1986年に滑川町で発見されて以来、自然界での生息は確認されていない。また、ゼニタナゴは、1988年に美里町で確認されてから現在まで生息が確認されていないなど絶滅に近い状況下の生物もいる。魚類の生息分布は、これまで23科68種(金澤, 1991)、20科64種(金澤, 1997)が明らかにされていたが、その後の生息実態は明らかではない。

自然との「共生」を目指す本県にとって、長大な流域を持つ河川等、水環境中の生態系や水生生物の実態を継続的に把握していくことは重要である。

本研究では、県内全域の魚類等の水生生物の生息実態、生息分布を長期にモニタリングすることで、生物多様性保全のための基礎資料を得ようとするものである。

2 方法

2.1 魚類等の生息分布調査

調査は5カ年計画で実施する。

- (1)調査対象種: 魚類、円口類、甲殻類、淡水産軟体動物、両生類、は虫類(カメ類)、触手動物とした。
- (2)調査対象水域: 中川流域、見沼代用水、埼玉用水、葛西用水、江戸川右岸用水等の農業用水、越辺川、都幾川、槻川、高麗川流域、入間川、小畔川流域、荒川流域、黒目川、柳瀬川、白子川、新河岸川流域、神流川、利根川、江戸川流域の一級河川150河川、市町村管理の準用河川195河川、農業用水路、ため池等の公共用水域とし、本年度はその一部について調査を行った。
- (3)確認方法: 投網、すくい網等を用いて河川湖沼、農業用水等に生息する水生生物を採取することにより確認した。
- (4)記録方法: 採捕年月日、場所、採捕者、確認者、大きさ、数等を明確に記載した。

2.2 希少種の系統保存

県内の生息場所が明らかになっているヤリタナゴ等の希少種、絶滅危惧種について可能な限り系統保存を行った。

3 結果

3.1 魚類等の生息分布調査

2008年4月から2009年3月までに生息を確認した魚類のうち、カワヤツメ科スナヤツメの生息を入間川で確認した(図1)。スナヤツメはこれまで、単一種とされてきたが、遺伝的特徴の異なるスナヤツメ北方種*Lethenteron* sp. 1、スナヤツメ南方種*Lethenteron* sp. 2の2型の地域集団が生息していることが明らかになっている。北方種は北海道・本州中部以北、南方種は本州・四国・九州及び朝鮮半島に分布している。同一河川に両種が存在しても交雑個体ができないという。本県に生息している個体群は、形態形質から同定できないために精査されていない。



図1 スナヤツメ

本種は荒川水系の入間川、高麗川、越辺川、都幾川、雀川、柳瀬川で採捕記録が残されている。本種は、本川を生活の場としているのか、支川を生活の場としているかは明らかではない。柳瀬川の生息地は本川であるが、河川勾配も緩やかで、出水等で本種が流失することは少ない。高麗川では河川勾配が緩やかな下流で過去に確認している。今回の調査は、2000年に飯能市有間川合流地点よりも下流でコクチバスの胃内容物から本種の幼生が確認されたことから、周辺を調査水域として河川を踏破しながら調査した。生息域は、これまで県内から報告された場所よりも標高があり、ヤマメが生息する水域であった。本種は底標高に生息し、砂泥底を好むとされているが、この水域は中標高で、砂礫底である。支川及び本川をくまなく踏破したが、この付近支川の河川勾配は急で、仮に本種が生息していたとしても、台風等の出水により本種は流されてしまう。本川であれば、流れが緩やかで出水に影響が少ない場所へ逃避し、そのような場所が本種の生息地であると考えられた。

3.2 希少種の系統保存

比企郡の都幾川水系から採捕したヤリタナゴの稚魚を養成している。

4 今後の研究方向等

今後も、モニタリング調査を継続することにより、データの蓄積を図る。

[自主研究]

希少野生動植物の遺伝的多様性評価に関する研究

—ムサシトミヨのDNAマーカーの開発—

三輪誠 金澤光 嶋田知英 小川和雄

1 目的

ムサシトミヨは、環境省および埼玉県発行の「レッドデータブック」において、ごく近い将来野生での絶滅の危険性が極めて高い種(絶滅危惧ⅠA類)としてリストアップされている絶滅危惧動物(魚類)である。埼玉県では、ムサシトミヨを「県の魚」として指定するとともに、「埼玉県希少野生動植物の種の保護に関する条例」に基づいて「県内希少野生動植物種」のひとつとして指定し、重点的に保護する方針を示している。また、熊谷市にあるムサシトミヨの生息地は、国内はもとより、世界唯一の生息地であることから、その一部は、「県の天然記念物」としても指定されている。

これらのことから、県は、ムサシトミヨに対して様々な保全策を講じる必要がある。そのための基礎的情報のひとつとして、生息地におけるムサシトミヨの遺伝的多様性の現状把握は不可欠である。しかしながら、現段階では、その把握手法を持ち合わせていないのが実状である。そこで、本研究では、ムサシトミヨの遺伝的多様性を解析するためのDNAマーカーを開発するとともに、生息地におけるその現状把握を試みる。

平成20年度は、ムサシトミヨの生息地における母系統の多様性を解析するために、PCR-RFLP法(Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism法)に基づいたミトコンドリアDNAマーカーの開発を試みた。

2 方法

ムサシトミヨのヒレ組織からDNAを抽出した。抽出したDNAを鋳型とし、表1に示したユニバーサルプライマーの各ペアを用いて、ミトコンドリアDNAのチトクロームb遺伝子領域(1ヶ所)およびコントロール(D-Loop)領域(2ヶ所)をPCRで増幅した。

表1 ミトコンドリアDNAのいくつかの領域を増幅するために用いられたユニバーサルプライマーのペア

	領域	プライマー名	塩基配列(5'→3')
Primer Pair 1	D-Loop	L-CB3R ¹⁾	CATATTAACCCGAATGATATTT
		H-125SAR ¹⁾	ATAGTGGGGTATCTAATCCAGTT
Primer Pair 2	CytB	L-14724 ²⁾	CGAAGCTTGATATGAAAACCATCGTTG
		H-15149 ^{2),3)}	AAACTGCAGCCCTCAGAATGATATTTGCTCTCA
Primer Pair 3	D-Loop	L-15926 ^{2),3)}	TCAAAGCTTACACCAGTCTGTAAACC
		H-16498 ²⁾	CCTGAAGTAGGAACCCAGATG

増幅された各領域のDNA断片を、8種類の制限酵素(Msp I、Hae III、Alu I、Afa I、Hha I、Hinf I、Ssp I、Tag I)で処理し、DNA断片が切断されるかどうかを電気泳動で観察した。

3 結果

ムサシトミヨのDNAを鋳型としてPCRを行った結果、Primer Pair 1を用いることにより約2000bp、Primer Pair 2を用いることにより約500bp、Primer Pair 3を用いることにより約600bpのDNA断片が増幅された。

これらの増幅された各DNA断片を8種類の制限酵素で処理した結果、Primer Pair 1で増幅されたDNA断片は7種類、Primer Pair 2で増幅されたDNA断片は少なくとも2種類、Primer Pair 3で増幅されたDNA断片は5種類の制限酵素で切断されることがわかった(表2)。このことから、これらのPrimer Pairと制限酵素の組み合わせを基本とした電気泳動パターンをマーカーとして用いれば、ムサシトミヨの母系統の多様性を解析できることが示唆された。

表2 各Primer Pairで増幅されたDNA断片を制限酵素で処理したときの切断の可否

	Primer Pair 1	Primer Pair 2	Primer Pair 3
Msp I	○	×	×
Hae III	○	○	○
Alu I	○	×	○
Afa I	○	△	○
Hha I	○	×	×
Hinf I	○	○	○
Ssp I	×	×	○
Tag I	○	×	×

○:切断される、△:切断される可能性あり、×:切断されない

4 今後の研究方向

開発したマーカーを用いて、ムサシトミヨ生息地における母系統の多様性の状況調査を試みる。

文献

- 1) 梅沢(2002)埼玉農総研報(2), 95-98.
- 2) Meyer, A. *et al.* (1990) *Nature*, 347, 550-553.
- 3) Kocher, T. D. *et al.* (1989) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 6196-6200.

[自主研究]

自然環境データベースのGISによる構築・運用

－野生生物生息条件の空間的評価－

嶋田知英 小川和雄 三輪誠 金澤光

1 目的

近年、野生生物の生息環境は、都市化や開発行為による緑地の減少や分断化、里山の放置による荒廃などにより悪化し、生物多様性も失われつつある。しかし、一方では、生物多様性保全へ向けた社会的な要請も高まっている。生物多様性国家戦略では「種・生態系の保全」、「絶滅の防止と回復」、「持続可能な利用」が目標に掲げられ、そのための基盤として自然環境データベース整備の必要性が示されている。近年、生物多様性を科学的に評価し、その結果を基に合意形成を図り、保全管理を行おうとする機運が高まりつつあるが、そのための手法として、地理情報システム(GIS)やリモートセンシングを利用した広域的な自然環境の評価が試みられている。しかし、多様な生物種の集合体である里地・里山などの自然環境を評価するには十分な情報が蓄積されているとは言えない。そこで、埼玉県内に生息する野生生物に関する情報の収集を進めるとともに、その生息を支える様々な環境情報をGISデータベースとして集積し、さらに、これらの情報を用いて野生生物の生息条件を解析評価することを本研究の目的とする。また、構築されたデータベースは、自然環境保全活動を支援するため広く公開する。

2 自然環境データベースの構築

野生動植物の分布情報などの位置情報を持った自然環境に関する情報を中心に、地質、地形、気候、大気、河川、湖沼といった無機質な環境情報、道路や家屋といった社会基盤情報など、自然環境に関連すると考えられる様々な空間データを収集・蓄積している。

取得・収集した空間データの管理解析には、ESRI社製ArcGIS9.2を使用し、属性データの収集・管理にはMS Access 2007を用いている。

3 自然環境GISデータベースを利用した埼玉県に生息するニホンジカ個体数の推定

近年、埼玉県の山岳地帯ではニホンジカの生息域や個体数が増加し、スギ・ヒノキの苗木の食害や農作物被害、高山植物の食害、天然林の樹皮剥ぎ被害などが発生し問題となっている。このため、埼玉県では埼玉県特定鳥獣保護管理計画(ニホンジカ)を策定し、平成18年11月よりニホンジカ個体群の維持と、自然植生や農作物被害を軽減するための総

合対策を実施している。その一環として平成18年度に県内8箇所にて区画法による生息密度調査が行われた。その調査結果を基に、自然環境GISデータベースに蓄積された植生や標高、気候データを利用し県全体の個体数を推定した。

方法は、県全体を集水域等を基に分割し、ニホンジカの生息条件として重要だと考えられる7つの環境要因(表1)を変数としてクラスター分析を行い5つのクラスターに類型化した(図1)。類型化の単位は、2次メッシュを4分割した狩猟メッシュと、国土地理院50mメッシュ標高データから作成した集水域とした。各クラスター内の区画法調査による生息密度を各クラスターの代表値と仮定し、クラスターの面積から全体の生息個体数を算出した。

表1 類型化に使用した環境情報

区分	内容	出典
植生	自然林面積 植林地面積 2次林面積 2次草原面積	環境省自然官許保全基礎調査5次調査植生図
気候値	降水量 最深積雪	気象庁メッシュ気候値
標高	50mメッシュ標高	国土地理院50mメッシュ標高

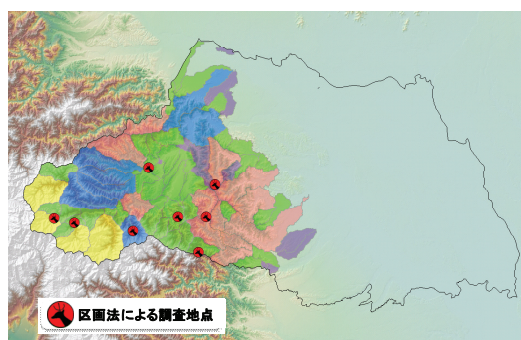


図1 環境情報に基づくニホンジカ生息地域の類型化と区画法による調査地点

その結果、狩猟メッシュ及び集水域を類型化単位とした生息個体数は、それぞれ6660頭、7141頭と推定された。

今後は、さらに自然環境データベースの充実を図るとともに、様々な生物の生息条件解析等を進める。

[自主研究]

電気化学的手法による地下水中ヒ素のオンサイト 化学形態別分析法の開発

石山高 八戸昭一 佐坂公規 長森正尚 高橋基之

1 目的

ヒ素による地下水汚染は、日本をはじめとする世界各地で大きな環境問題となっており、バングラデシュ、インド西ベンガル州では飲用利用等の直接摂取を通じて人の健康に悪影響を及ぼす事例が数多く報告されている。

本研究では、高感度な電気化学分析法であるストリッピングボルタンメトリー(SV)を適用した、地下水中ヒ素のオンサイト化学形態別分析法を開発した。現場でのヒ素の形態把握は、汚染メカニズムの解明、汚染源の特定やヒ素を含む地下水の処理対策を検討する上で大いに役立つ。

2 方法

2.1 As(III)の定量

採取した地下水25mL及び塩酸(1+1)10mLを50mLのメスフラスコに取り、標線まで水で希釈したものを試料溶液とした。この試料溶液を硬質ガラス製の電気化学セルに取り、溶液をかき混ぜながら-0.4Vvs.Ag/AgClで5分間、As(III)を金膜作用電極上に電解析出した。10秒間の静置後、作用電極の電位を0.9Vvs.Ag/AgClまで5V/sで走査し、記録された電流電位曲線のピーク面積(ヒ素溶出時の電気量に相当)を測定した。As(III)の濃度測定には、標準添加法を採用した。

2.2 As(V)の定量

地下水25mL、塩酸(1+1)10mL及び0.05mol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液0.5mLを50mLのメスフラスコに取り、軽く振ってかき混ぜた後、水で定容にしたものを試料溶液とした。試料溶液を電気化学セルに移し、2.1と同じSV条件で無機態ヒ素(As(III)+As(V))のピーク面積を測定した。As(V)濃度は、無機態ヒ素濃度からAs(III)濃度を差し引いて算出した。

3 結果と考察

埼玉県には、地質由来と推測されているヒ素を含む地下水が確認されている。これらの地下水(14地点)を研究所に持ち帰りSV測定したところ、0.001~0.088mg/Lの無機態ヒ素が検出された。これらの分析結果は、公定法(HG/AAS法)により得られた値と概ね一致したことから、開発した分析法は汚染概況を把握するための簡易調査技術として適用できることが確認できた(図1)。地下水中ヒ素の化学形態を把握するた

め、地下水試料の一部については、試料採水時にオンサイトでAs(III)濃度をSV測定した。As(III)濃度と公定法で分析した全ヒ素濃度を比較したところ、地下水中のヒ素はほぼすべてAs(III)として存在していた(表1)。これに対し、河川水中のヒ素は、すべてAs(V)として存在していた。SV測定した地下水は、酸化還元電位が-90mVvs.Ag/AgCl以下であったのに対し、河川水の酸化還元電位は150mVvs.Ag/AgCl以上であった。このように、環境条件の違いにより、ヒ素の化学形態は異なることが分かった。開発した分析法は、固定電源を必要とせず、市販の直流バッテリーで1日中、連続測定可能であった。1地点当たりの分析所要時間は約20分であった。

ヒ素が検出される地下水周辺の地質試料を分析した結果、地質中のヒ素は、①水和酸化鉄の還元(県中西部地域)、②弱塩基性地下水との接触(県南東部地域)により地下水へ溶出している可能性が認められた。

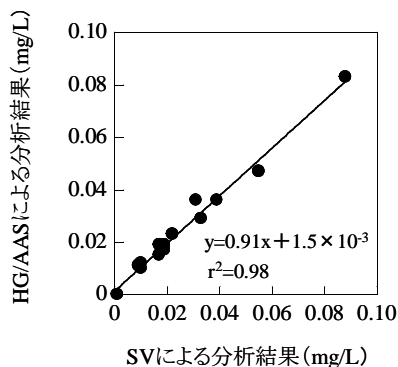


図1 SVと公定法(HG/AAS)の分析結果の比較

表1 ヒ素の形態分析

試料	As 形態 (mg/L)			酸化還元電位 (mVvs. Ag/AgCl)	
	As(III)	As(V)	As(III)+As(V)		
地下水	A	0.038	<0.002	0.033	-120
	B	0.057	<0.002	0.055	-110
	C	0.045	<0.002	0.039	-100
	D	0.019	<0.002	0.019	-140
	E	0.021	<0.002	0.022	-140
	F	0.037	<0.002	0.031	-90
河川水	O	<0.001	0.006	0.006	230
	P	<0.001	0.002	0.002	240
	Q	<0.001	0.010	0.010	250
	R	<0.001	0.007	0.007	150

[自主研究]

ムサシトミヨ生息域における生活雑排水を対象とした 簡易・効率的な水処理技術の開発と実証

木持謙 金澤光 高橋基之 王効拳 亀田豊 柿本貴志

1 目的

県の魚ムサシトミヨが生息する熊谷市内の元荒川最上流域は、周辺地域の宅地化の進行により、生活排水等による水質汚濁が著しい。

本研究では、生活雑排水を主な対象とし、傾斜土槽法等を活用した簡易・効率的な水処理技術の開発と実証試験を行う。平成20年度は、傾斜土槽法を用いて、特に水質と維持管理面を中心に検討した。

2 方法

単独および合併処理浄化槽の設置家庭からの排出水が流入する道路側溝の水を浄化対象として検討を行った。

水質浄化装置は、外寸W500mm×L1,000mm×H175mm(板厚20mm)の傾斜土槽を、4段積み重ねたものとした。最も目詰まりしやすいと考えられる1段目(最上段)には、2mmメッシュのネットに木炭を詰めて充填した。2段目以降の充填資材には軽石を用い、2種類の粒径を設定した。また、一般に土壌による汚水処理は、単位面積の処理水量を100 L/m²・日程度に設定することが多い。そこで、この水量を基準として、0.5~4.0倍の4段階の流入水量をそれぞれ設定した。これらの実験条件について、表1にまとめた(合計8系)。なお、原水の流入は、水中ポンプを用いてon/off=3min/27minの間欠運転で行った。装置の運転は平成20年8月より開始し、原水および最終放流水について、BOD、T-N、T-P等を分析した。

表1 実験条件

資材粒径 (mm)	流入水量比(-)			
	a	b	c	d
10-20	0.5	1.0	2.0	4.0
資材粒径 (mm)	e	f	g	h
	5-10	0.5	1.0	2.0

3 結果

試験期間全体の流入原水水質の平均値は、BOD:55

mg/L、SS:27mg/L、T-N:31mg/L、T-P:3.2mg/Lであった。

BODの処理性能について図1に示す。浄化槽を目安とした、処理水のBOD:20mg/L程度を満たす運転期間は、水量比0.5で約6ヶ月、水量比1.0で約3ヶ月(b系を除く)であった。一方、水量比2.0および4.0の系では、実験開始時からこの水質を満足できなかった。

SSの処理性能についても、処理水のSS:10mg/L程度を満たす運転期間は、BODの場合とほぼ同様の結果となった。また、窒素については、T-N:20mg/L程度とした場合、水量比0.5で3~4ヶ月、水量比1.0で約1.5ヶ月、水量比2.0および4.0の系で約1ヶ月であった。

水量比1.0の系では、資材粒径が小さい方が浄化能が高かったが、この理由としては、細粒径のために懸濁態物質の捕捉能力が高かった可能性が考えられる。

これらの結果から、処理水量は100L/m²・日程度で設定するのが望ましく、その場合、清掃等の維持管理頻度の目安は3ヶ月程度と考えられた。

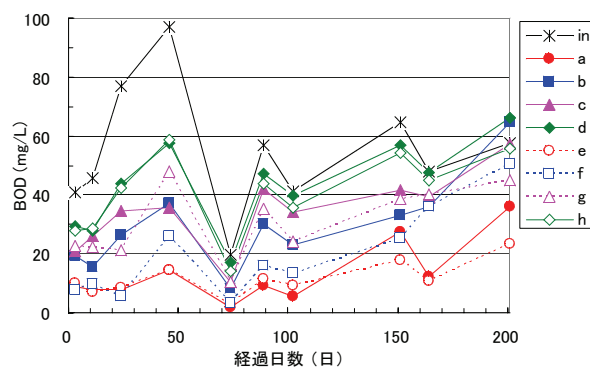


図1 各系のBOD処理性能

4 今後の研究方向等

現状の資材充填方法では清掃時の汚泥と資材の分離が困難であり、汚泥回収性の向上等の改良が必要である。

また、装置の設置に要する面積等を考慮すると、処理効率の向上が必要不可欠である。維持管理作業性の向上もふまえ、資材の選定や充填方法の大幅な改良等を行う。

Development and Demonstration of Graywater Treatment Process with Easy and Efficient Operation Suitable for Improvement of the Water Environment as the Habitat of Musashitomiyo, *Pungitius* sp.

7.3 行政令達概要

事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(酸性雨調査) (大気環境担当)
目的	大気降下物による汚染の実態とその影響を把握し、被害の未然防止を図るための基礎資料を得ることを目的とする。
検査・調査の結果	<p>1 降水成分調査 環境科学国際センター(騎西町)において自動採取装置を用いて1mm毎の初期降水(最大5mmまで)および一降水全量(降水開始から終了まで)を採取し、降水成分濃度を降雨毎に測定した。 川崎市、熊谷市、川口市、秩父市、所沢市、本庄市、東松山市、春日部市、草加市、東秩父村の湿性沈着物の成分分析を1ヶ月単位で実施した。この調査は平成21年3月に終了した。 各地点の主な汚染物質の年沈着量は、長期的にみると人為的起源に由来する非海塩由来硫酸イオン、非海塩由来塩化物イオンは減少傾向、硝酸イオン、アンモニウムイオンはおおむね横ばいで推移している。</p> <p>2 年間沈着量調査 熊谷市、騎西町、東秩父村(堂平山)で1ヶ月毎にろ過式採取装置を用いて、沈着物の採取を行い成分濃度を測定、沈着量を求めた。</p> <p>3 乾性沈着量調査(大気濃度調査) 騎西においてフィルターパック法(4段ろ紙法)により、粒子状物質、ガス状物質の大気濃度を測定した。アンモニウムイオン粒子、アンモニアガスは他の粒子、ガスに比べて高濃度だった。 測定した大気濃度と気象データ等から、乾性沈着量の試算を行った。</p>
備考(関係課)	青空再生課
事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(地球温暖化物質調査) (大気環境担当)
目的	地球環境問題に係る調査の一環として、大気中の温室効果ガスの現況と傾向を継続的に把握し、対策効果の検証を行うための資料とする。
検査・調査の結果	<p>ステンレス製真空ビンを使用して環境大気を採取し、濃縮導入ーガスクロマトグラフ質量分析法によりフロン類の、ガスクロマトグラフECD法により亜酸化窒素(一酸化二窒素)の分析を行った。</p> <p>(1) 調査地点 フロン類 : 熊谷市(市役所)、東秩父村(常時監視測定局) 亜酸化窒素 : 騎西町(環境科学国際センター)</p> <p>(2) 調査項目 フロン類(CFC11、CFC12、CFC113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素、HFC134a、HCFC22、HCFC141b、HCFC142b)、亜酸化窒素</p> <p>(3) 調査頻度 毎月1回(年間12回、フロン類24検体、亜酸化窒素12検体)</p> <p>フロン類のうち特定フロン類(CFC11、CFC12、CFC113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素)については、昨年までの傾向が継続し、ほぼ横ばいの濃度推移となる物質が多く、また、地点間の濃度差も小さかった。代替フロンについては、HFC141bを除き、近年では増加傾向が見られた。亜酸化窒素はわずかに濃度増加している。</p> <p>なお、本調査は19年度まではさいたま市内の大久保合同庁舎においても実施していたが、20年度から当該地点を廃止し、3地点とした。</p>
備考(関係課)	青空再生課

事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(有害大気汚染物質調査) (大気環境担当)
目的	有害大気汚染物質による健康被害を未然に防止するために、大気汚染の状況を監視するモニタリングを実施する。
検査・調査の結果	<p>1 調査地点 一般環境(熊谷、東松山、春日部、騎西)、固定発生源周辺(草加工業団地、秩父)及び沿道(草加花栗、戸田)の計8地点。</p> <p>2 対象物質 揮発性有機化合物11物質(ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、トルエン、キシレン)、アルデヒド類2物質(アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド)、酸化エチレン、ベンゾ[a]ピレン及び重金属10物質(Hg、As、Cr、Ni、Be、Mn、Zn、V、Cd、Pb及びこれらの化合物)。</p> <p>3 調査方法 揮発性有機化合物は真空容器採取、アルデヒド類及び酸化エチレンは固相捕集、水銀は金アマルガム捕集、その他の重金属及びベンゾ[a]ピレンは石英ろ紙捕集により、毎月1回、試料を24時間採取した。</p> <p>4 調査結果 環境基準が4物質、指針値が7物質について年平均値として規定されているが、年平均値はこれらを下回った。また、単一月の測定値をこれらと比較すると、ベンゼン濃度のみ環境基準を超える月があった。</p>
備考(関係課)	青空再生課
事業名	有害大気汚染物質等モニタリング調査事業(炭化水素類調査) (大気環境担当)
目的	近年増加傾向である光化学オキシダントの発生要因を精査するために、原因物質である炭化水素類の地点別の濃度を把握する。
検査・調査の結果	<p>夏季と冬季を中心に、代表的な数日を選んで次の調査を実施し、炭化水素類の濃度及び光化学オキシダント生成能等の状況を検討した。</p> <p>(1) 調査地点: 戸田市(川口保健所戸田蔵分室)、鴻巣市(鴻巣市役所)、寄居町(寄居小学校)</p> <p>(2) 調査日: 6月、8月、9月、12月、2月の計6日(8月は2回実施)</p> <p>(3) 調査時間帯: 当日6時から18時まで、18時から翌日6時までの12時間ごと昼夜別の計24検体</p> <p>(4) 調査物質: パラフィン類、オレフィン類、芳香族炭化水素類、塩素化合物、アルデヒド類、ケトン類等、計102物質 調査対象物質の季節的な濃度の特徴を昼夜別に把握した。</p>
備考(関係課)	青空再生課

事業名	NOx・PM総量削減調査事業（大気環境担当）
目的	SPM高濃度期における粒子状物質を粒径別に分別捕集し、その構成成分を明らかにすることで、NOx・PM法および県施策の進行状況を把握する。また、NO ₂ 高濃度局の高濃度要因を明らかにする。
検査・調査の結果	<p>1 SPM調査(関東広域)</p> <p>(1) 調査方法:簡易型PM2.5サンプラーを使用して、光化学大気汚染の活発な夏期に粒子状物質の粒径別捕集を行った。また、ガス状の粒子前駆物質については4段フィルターパック法により、粒子状物質と同時に捕集を行った。地点はいずれも騎西(環境科学国際センター)である。</p> <p>(2) 調査結果:平成元年から平成19年度までの濃度推移についてまとめた。ECおよびCl⁻には明瞭な減少傾向が見られたが、SO₄²⁻には大きな変化は見られなかった。</p> <p>2 NOx・PM等フィールド調査</p> <p>2.1 NOx調査</p> <p>(1) 調査方法:パッシブサンプラーおよび気象観測装置を用いて、初冬期にPM2.5とともに戸田美女木自排局周辺で行った。</p> <p>(2) 調査結果:NO₂、NOxのコンターを作製し、風向や遮蔽物の濃度分布への影響などを考察した。</p> <p>2.2 PMフィールド調査</p> <p>(1) 調査方法:簡易型PM2.5サンプラー(MCI)を使用した粒径別捕集を行い、質量濃度と主要化学成分の分析を行った。また、バッテリー駆動のミニボル3台を用いて、国道沿道でPM2.5調査を実施した。</p> <p>①MCIサンプラーによる調査:戸田蕨、戸田美女木自排、さいたま市指扇、さいたま市三橋自排、騎西、鴻巣天神自排の6地点、ミニボルによる調査は戸田美女木周辺の3地点。</p> <p>(2) 調査結果:自排局3局のPM2.5濃度は次のとおりであった。(単位 μg/m³) (夏期)一般局3局平均が21.4、自排局3局平均が25.5 (冬期)一般局3局平均が31.0、自排局3局平均が36.1</p> <p>3 黄砂実態解明調査</p> <p>(1) 調査方法:ハイボリウムサンプラーおよびMCIサンプラーを用いて、環境省の指示する日に黄砂のサンプリングを行った。粒子状物質濃度のほか、水溶性イオンおよび金属成分の分析を行った。</p> <p>(2) 調査結果:4月(3月末)～5月の間に計4回(8日間)のサンプリングを行った。今年度は昨年に見られたような大規模な黄砂の飛来をとらえることはできなかった。</p>
備考(関係課)	青空再生課
事業名	工場・事業場大気規制事業（大気環境担当）
目的	工場、事業場から排出されるばい煙等による大気汚染を防止するため、固定発生源における揮発性有機化合物や窒素酸化物等の測定を行う。また、大気関係公害の苦情処理に必要な調査及び指導等を行う。
検査・調査の結果	<p>1 環境管理事務所が実施する固定発生源の規制指導を支援するために、以下の業務を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・行政検査の支援:環境管理事務所が測定に使用する排ガス計測器の保守管理及び測定法等に関する技術指導 <p>2 公害苦情等に対応するために、以下の調査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車付着粉じんの成分分析(2回、計5検体) <p>3 VOC排出規制の施行に伴う、VOC取扱事業所における排出口濃度把握調査を6事業所について行った。</p>
備考(関係課)	青空再生課

事業名	大気環境石綿(アスベスト)対策事業 (大気環境担当)
目的	石綿による環境汚染を防止し、県民の健康を保護するとともに生活環境を保全するための調査を行う。
検査・調査の結果	<p>1 住宅地や幹線道路沿道における石綿濃度のモニタリング事業のうち、騎西における調査を夏季と冬季の年2回実施した。分析は、1回1箇所につき2検体×3日間行った。このほか、県内19箇所において行われた委託分析について、高濃度石綿検出の場合には、当センターで追跡調査を行う予定であったが、夏季・冬季とも高濃度の石綿は検出されなかった。</p> <p>2 建築物中の石綿の撤去の際に、石綿の外部飛散防止が適切になされているか、敷地境界の石綿濃度調査の委託分析を行っているが、その調査において比較的高濃度(石綿が1本/L以上)の石綿が検出された4箇所についてのクロスチェックを青空再生課の要請に応じて行った。</p>
備考(関係課)	青空再生課
事業名	揮発性有機化合物対策事業 (大気環境担当)
目的	光化学オキシダントによる健康被害を防止するために、原因物質である揮発性有機化合物(VOC)の大気への排出状況を把握し、排出削減のための事業者指導を行う。
検査・調査の結果	<p>VOC排出削減の自主的取組の支援を行うVOC対策サポート事業として以下の調査を行い、VOC排出削減のための助言を行った。</p> <p>調査対象 : 中小規模の塗装工場(7工場)、印刷工場(1工場) 調査項目 : 全炭化水素 調査の概要 : 排気口における排気中濃度、各発生源近傍の濃度、工場内の作業環境濃度等のリアルタイム分析による濃度変動の調査</p>
備考(関係課)	青空再生課

事業名	化学物質環境実態調査事業（大気環境担当、水環境担当）
目的	一般環境中に残留する化学物質の早期発見及びその濃度レベルを把握する。
検査・調査の結果	<p>1 大気(一般環境大気)</p> <p>(1) 調査地点:環境科学国際センター屋上</p> <p>(2) 調査項目:2-アミノピリジン、 ジナトリウム=2,2'-ビニレンビス[5-(4-ホルホルノ-6-アニリノ-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ)ベンゼンスルホナート]、 2-ニトロアニリン、1-メキシ-2-ニトロベンゼン、アクリル酸ブチル、アクロレイン、 4-アミノ-6-(1,1-ジメチルエチル)-3-(メチルチオ)-1,2,4-トリアジン-5(4H)-オン、 キノリン、1,5,5-トリメチル-1-シクロヘキセン-3-オン</p> <p>(3) 調査方法:20年度については試料採取のみを実施した。</p> <p>2 水質(河川水)</p> <p>(1) 調査地点:柳瀬川志木大橋付近(志木市)3地点、市野川徒歩橋付近(吉見橋)3地点</p> <p>(2) 調査項目:採水と一般的な水質項目の分析を実施</p> <p>(3) 結果の概要:柳瀬川と市野川の河川水質は通常みられる範囲のものであった。</p>
備考(関係課)	青空再生課(環境省委託)
事業名	水質監視事業(公共用水域) (水環境担当)
目的	県内主要河川の環境基準達成状況を把握し、人の健康の保護と生活環境の保全を図る。
検査・調査の結果	<p>平成20年度公共用水域水質測定計画に基づき、11河川15地点について、採水・分析等を実施した。</p> <p>1 調査地点</p> <p>荒川水系:入間川(給食センター前)、成木川(成木大橋)、高麗川(天神橋)、越辺川(今川橋)、霞川(大和橋)</p> <p>利根川水系:中川(行幸橋、道橋)、小山川(新明橋、一の橋)、元小山川(県道本庄妻沼交差点)、唐沢川(森下橋)、元荒川(渋井橋)、忍川(前屋敷橋)</p> <p>2 測定項目</p> <p>生活環境項目:pH、DO、SS、全窒素、全りん、全亜鉛</p> <p>健康項目:Cd、Pb、Cr⁶⁺、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、VOCs(11項目)、チウラム、シマジン、チオベンカルブ</p> <p>要監視項目:VOCs(6項目)、農薬(12項目)、ニッケル、モリブデン、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、ウラン</p> <p>その他の項目:アンモニア性窒素、導電率、塩化物イオン</p> <p>3 生物類型指定に係る水質調査</p> <p>調査地点:越辺川(山吹橋)、小山川(新元田橋)</p> <p>測定項目:pH、DO、SS、全亜鉛</p> <p>4 環境基準等の超過対策に係る追跡調査</p> <p>特になし</p>
備考(関係課)	水環境課

事業名	工場・事業場水質規制事業（水環境担当）																		
目的	工場・事業場の排水基準の遵守及び公共用水域の保全を目的に、水質汚濁防止法及び県生活環境保全条例に基づき、環境管理事務所が実施した立ち入り検査等による採取検体の分析(クロスチェック)を行い、水質汚濁の防止に役立てる。																		
検査・調査の結果	<p>1 クロスチェックによる各環境管理事務所の検体数及び項目数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>秩父環境管理事務所</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>96検体</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1)分析項目は、pH、BOD、SS、COD、CN、T-Cr、6V-Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、トリクロロエチレン等 (2)分析業務のほか、各環境管理事務所が分析委託をしている民間分析機関に立入調査を行った。</p> <p>2 精度管理 工場事業所排水分析における分析機関の測定精度管理(機関内及び機関間)を実施した。 精度管理方法:模擬試料を配布、測定機器及び分析条件の把握、分析結果の解析 件数:1件 検体数:3検体 分析項目:BOD、フッ素化合物、ホウ素 参加機関:32機関</p> <p>3 ニッチツ秩父事業所鉦山排水分析 検体数:10検体 分析項目:pH、COD、SS、Cu、Zn、S-Fe、Cd、Pb、As</p> <p>4 異常水質事故に係る水質検査 油分析:6件 農薬分析:3件</p>	事務所名	検体数	中央環境管理事務所	16	西部環境管理事務所	16	東松山環境管理事務所	12	秩父環境管理事務所	8	北部環境管理事務所	16	越谷環境管理事務所	12	東部環境管理事務所	16	合計	96検体
事務所名	検体数																		
中央環境管理事務所	16																		
西部環境管理事務所	16																		
東松山環境管理事務所	12																		
秩父環境管理事務所	8																		
北部環境管理事務所	16																		
越谷環境管理事務所	12																		
東部環境管理事務所	16																		
合計	96検体																		
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																		
事業名	里川づくり県民推進事業（水環境担当）																		
目的	里川の再生を目指し、住民、河川浄化団体、学校、企業と自治体が協働し、家庭排水対策を中心とした県民運動としての河川浄化活動を推進する。																		
検査・調査の結果	<p>各環境管理事務所が主催する里川づくり関連会議等への出席、環境学習における講師、地域交流研修会への参加を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・芝川水質改善推進会議（中央環境） 環境学習:鳩ヶ谷市立中居小、同南小の2校で実施 ・藤右衛門川水質改善推進会議(中央環境) ・元荒川水質改善会議（中央環境） 里川再生エコツアー(10月28日)での講師 ・柳瀬川最上流をきれいにする推進協議会（西部環境） ・よみがえれ不老川！入間川からきれいにする推進会議（西部環境） ・赤平川流域生活排水対策推進協議会（秩父環境） 環境学習:小鹿野市立小鹿野小、同三田川小、同長若小の3校で実施 ・元荒川上流域里川づくり推進会議（北部環境） 「里川フェスタin 熊谷」(10月11日)出展。「元荒川がつなぐ地域交流会」参加 ・忍川里川づくり推進協議会、交流研修会（東部環境） ・「みどりと川の再生フォーラム」(7月31日、寄居) 川の生き物調査隊に参加。 ・「越谷市環境大会」(10月9日) 出展解説 ・「元荒川がつなぐ地域交流会」(10月11日)参加 																		
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																		

事業名	新河岸川産業廃棄物処理対策事業（廃棄物管理担当）
目的	有機溶剤を含む廃棄物が不法投棄された新河岸川河川敷で実施されている処理対策を支援するため、対策現場の保有水水質及び発生ガスの調査を行う。
検査・調査の結果	<p>現場に設置されているガス吸引管から高濃度のメタンが観測されたため、その詳細な調査と発生対策を行った。</p> <p>1 全孔調査 現場に設置されている67本のガス吸引管内部のガス(メタン、硫化水素、酸素、二酸化炭素、一酸化炭素)濃度と、ガス流速を年3回測定した。その結果、脱有機溶剤試験工事によるガス吸引により、メタン濃度が低減することを確認した。</p> <p>2 メタンガス発生対策 比抵抗探査及びガス吸引管内部の目視検査により油状物質が多量に存在している区域に4本の空気圧入管を打設し、小型コンプレッサーを用いて24時間連続で2ヶ月に渡り空気圧入を行った。また、空気圧入管周辺の10本のガス吸引管内部のメタンガス濃度と内部水の酸化還元電位を21日間測定した。その結果、酸化還元電位の上昇、及びメタンガス濃度の低下が確認され、空気圧入がメタンガスの発生対策として有効であることを確認した。</p>
備考(関係課)	県土整備部河川砂防課
事業名	産業廃棄物排出事業者指導事業（廃棄物管理担当）
目的	最終処分場の埋立作業時及び埋立終了後における監視指導を強化し、廃棄物の適正処理・管理の推進並びに生活環境の保全に資する。
検査・調査の結果	<p>1 水質検査 (1) 期間:平成20年9月、11月、平成21年3月 (2) 項目:51項目(pH、BOD、COD、SS、T-N、Cd、Pb、Cr⁶⁺、As、PCB、チウラム等) (3) 検体数:原水、河川水、井水の24検体(項目数1,170)</p> <p>2 ガス検査 (1) 期間:平成20年9月、11月、平成21年3月 (2) 項目:28項目(窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、硫化水素等) (3) 検体数:埋立地ガス抜き管12検体(項目数326)</p> <p>3 地温検査 (1) 期間:平成20年9月、11月、平成21年3月 (2) 項目:温度 (3) 検体数:埋立地内観測井及び周辺観測井の15ヶ所(項目数263)</p>
備考(関係課)	産業廃棄物指導課

事業名	廃棄物不法投棄特別監視対策事業（廃棄物管理担当）
目的	不法投棄された廃棄物の検査を実施し、生活環境への影響を評価する。
検査・調査の結果	<p>調査件数:15件（西部環境管理事務所管内3件、東松山環境管理事務所管内4件、東部環境管理事務所管内2件、北部環境管理事務所管内4件、越谷環境管理事務所管内1件、県外1件）</p> <p>(1) 越谷環境管理事務所管内（平成20年4月3日）… 1検体1項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:アスベストは不検出であった。</p> <p>(2) 西部環境管理事務所管内（平成20年6月18日）… 31検体400項目 目的:廃棄物堆積現場のガス等調査 結果:廃棄物の山の頂上部表面・内部のガス濃度・温度及び周辺の土壌ECを測定した。</p> <p>(3) 東松山環境管理事務所管内（平成20年6月24日）… 2検体39項目 目的:廃液中の有害物質確認 結果:有害金属は含まないが、腐食性廃酸(特別管理廃棄物)であった。</p> <p>(4) 千葉県君津市（平成20年7月11日）… 2検体4項目 目的:安定型廃棄物の組成確認 結果:管理型廃棄物である木くず等を含有することを確認した。</p> <p>(5) 西部環境管理事務所管内（平成20年7月16日、平成21年2月24日）… 81検体149項目 目的:産業廃棄物の山からのガス発生等調査 結果:廃棄物の山の頂上部表面・内部のガス濃度・温度を測定した。</p> <p>(6) 東部環境管理事務所管内（平成20年7月30日）… 2検体2項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:アスベストは不検出であった。</p> <p>(7) 北部環境管理事務所管内（平成20年8月25日）… 3検体3項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:アスベストは不検出であった。</p> <p>(8) 北部環境管理事務所管内（平成20年9月1日）… 1検体1項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:アスベストは不検出であった。</p> <p>(9) 西部環境管理事務所管内（平成20年10月3日～平成21年2月24日）… 321検体467項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認及び鉛汚染調査 結果:アスベストは検出されなかったが高濃度の鉛が含有されることが判明した。鉛の汚染範囲を調査した。</p> <p>(10) 北部環境管理事務所管内（平成20年10月10日～平成21年1月15日）… 126検体633項目 目的:廃棄物放置現場調査 結果:放置された廃棄物、敷地内堆積物の有害金属等調査を行い、有害金属の濃度分布を調べた。</p> <p>(11) 東部環境管理事務所管内（平成21年1月20日）… 13検体13項目 目的:トランス廃油中のPCB検査 結果:5検体からPCBが検出された。</p> <p>(12) 東松山環境管理事務所管内（平成21年1月26日）… 8検体248項目 目的:廃棄物の山からの漏出水及び周辺の地下水調査 結果:昨年度に比べて周辺地下水でイオン濃度の増加は認められなかった。有害金属類は不検出。</p> <p>(13) 北部環境管理事務所管内（平成21年2月16日）… 1検体24項目 目的:故紙パルプ液の検査 結果:故紙パルプ液をろ過し、硫酸イオン、有機物、酸化還元電位等を検査した。</p> <p>(14) 東松山環境管理事務所管内（平成21年3月11日）… 4検体4項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:いずれもクリソタイルが検出された。</p> <p>(15) 東松山環境管理事務所管内（平成21年3月24日）… 3検体3項目 目的:不法投棄廃棄物のアスベスト確認 結果:日高市で採取された2検体からクリソタイルが検出された。</p> <p>本年度に発生した事案は、アスベスト7件、産業廃棄物の山2件、有害物質による土壌汚染2件、その他5件であった(重複する事例あり)。</p>
備考(関係課)	産業廃棄物指導課

事業名	廃棄物の山の撤去・環境保全対策事業（廃棄物管理担当）
目的	廃棄物の山が周辺に与える支障の有無について評価する。また、廃棄物の山の撤去等に必要な調査を実施するとともに周辺に影響を与える場合の支障軽減対策を行う。
検査・調査の結果	<p>1 廃棄物の山の調査 20ヶ所の廃棄物の山について以下の現場調査及び情報収集を行った。 (1) 地温検査: 表面付近の温度測定（項目数121） (2) ガス検査: 山内部の保有ガス濃度測定、表面から放出されるガスの濃度及び放出量測定（項目数113） (3) 廃棄物の山の堆積状況、山による支障の有無確認 (4) GIS情報の収集: 廃棄物の山周辺の家屋、道路、河川等に関する情報の収集 また、支障が認められた1箇所の廃棄物の山については、年2回定期的な継続調査を実施した。（81検体、149項目）</p> <p>2 支障の除去・軽減対策後の廃棄物の山に対する継続調査 崩落のおそれがあり、ガスが発生していた廃棄物の山について、それら支障の除去・軽減対策後の状況を継続して調査した。ガスの発生が見られる場合、塩化第二鉄の散布による支障軽減対策を断続的に行った。</p> <p>3 湧水中の砒素及び硫化水素濃度のPRB処理等による軽減対策 汚濁湧水の水質調査及び流出地点近傍の硫化水素ガス測定を年間6回実施するとともに、平成19年度に設置したPRB処理槽の補修を行った。また、湧水の汚染軽減措置並びに地下水流路解析のために、既存井戸からの塩化第二鉄溶液の注入及び湧水簡易モニタリングを実施した（平成20年10月31日～11月28日：3回注入、8回モニタリング）。その結果、PRB処理槽による一定の軽減効果を確認したが、地下水の流路解析まで至らなかった。 水質検査: 地下水、湧水及び周辺河川水中の砒素、硫化物イオン等の分析 70検体（項目数1,477）</p>
備考(関係課)	産業廃棄物指導課
事業名	廃棄物処理施設検査監視指導事業（廃棄物管理担当）
目的	一般廃棄物処理施設（最終処分場及び焼却施設）の立ち入り調査で採取した試料を分析し、分析委託業者の報告データについてクロスチェックを行う。
検査・調査の結果	<p>1 固形廃棄物検査 (1) 期間: 平成20年10月 (2) 項目: 熱しゃく減量、Cd、Pb、Cr⁶⁺、Hg、As (3) 検体数: ばいじん、焼却灰の2検体（項目数6）</p> <p>2 水質検査 (1) 期間: 平成20年10月 (2) 項目: pH、BOD、SS、大腸菌群数、Cd、Pb、Cr⁶⁺、Hg、As、Cl⁻、電気伝導率 (3) 検体数: 放流水、地下水の2検体（項目数11）</p>
備考(関係課)	資源循環推進課

事業名	事業系一般廃棄物削減推進事業（廃棄物管理担当）
目的	排出量が増加している事業系一般廃棄物について、事業者からの排出量を削減可能な有効な制度等の導入について検討する。
検査・調査の結果	<p>1 事業系一般廃棄物削減対策(本庄地区キャンペーン)</p> <p>(1) 期間:平成20年6月～7月(5日間)</p> <p>(2) 項目:搬入物調査(搬入廃棄物の抜き打ち調査)</p> <p>(3) 調査車両数:50台</p> <p>2 事業系一般廃棄物削減対策(県内キャンペーン:市町村焼却施設)</p> <p>(1) 期間:平成20年10月(13日間)</p> <p>(2) 項目:搬入物調査(搬入廃棄物の抜き打ち調査)</p> <p>(3) 調査施設:15施設</p> <p>3 事業系一般廃棄物削減対策(県内キャンペーン:排出事業者)</p> <p>(1) 期間:平成20年10月(4日間)</p> <p>(2) 項目:排出状況調査(事業所の抜き打ち調査)</p> <p>(3) 調査施設:8施設</p> <p>4 埼玉清掃行政研究協議会 廃棄物ゼミナール</p> <p>(1) 期間:平成21年3月9～10日</p> <p>(2) 項目:埼玉県事業系一般廃棄物削減対策事業について講演</p> <p>(3) 講演内容:搬入廃棄物抜き打ち調査からわかったこと</p>
備考(関係課)	資源循環推進課
事業名	資源リサイクル拠点環境調査研究事業(埋立処分(1)イオン類、埋立処分(2)閉鎖)（廃棄物管理担当）
目的	環境整備センターの浸出水、処理水、地下水の水質検査、並びに埋立地ガスの検査により、適正な維持管理に資する。
検査・調査の結果	<p>1 水質検査 (1) イオン類</p> <p>(1) 期間:平成20年4月～平成21年3月</p> <p>(2) 項目:Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、NO_3^-</p> <p>(3) 検体数:水処理原水、放流水、地下水等の36種類145検体(項目数1,015)</p> <p>2 水質検査 (2) 閉鎖</p> <p>(1) 期間:平成20年8月、平成21年2月</p> <p>(2) 項目:pH、BOD、COD、SS、T-N</p> <p>(3) 検体数:埋立地浸出水(1、2、3、5、6、7号)の6種類12検体(項目数60)</p> <p>3 ガス検査</p> <p>(1) 期間:平成20年5月、8月、11月、平成21年2月</p> <p>(2) 項目:窒素、酸素、メタン、二酸化炭素、一酸化炭素、硫化水素、等</p> <p>(3) 検体数:埋立地ガス抜き管(No.1、2、3、5、6、7)の12種類47検体(項目数379)</p> <p>4 地温検査</p> <p>(1) 期間:平成20年5月、平成20年11月</p> <p>(2) 項目:温度</p> <p>(3) 検体数:埋立地周辺の観測井戸(No.1、2、9、10)の4ヶ所8検体(項目数196)</p>
備考(関係課)	資源循環推進課

事業名	ダイオキシン類大気関係対策事業（化学物質担当）																																
目的	ダイオキシン類による環境汚染の防止を図るため、ダイオキシン類対策特別措置法及び県生活環境保全条例に基づく立入検査等に併い採取した排ガス、灰の検査を実施する。大気の県内汚染状況の常時監視において高濃度が検出された地域の追跡調査を実施し、改善を図る。																																
検査・調査の結果	<p>1 各環境管理事務所別の種類別検体数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>排ガス</th> <th>燃えがら</th> <th>ばいじん</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 1事業場のばいじんから、特別管理廃棄物に係るダイオキシン類の基準を超過する濃度を検出した。他の排ガス、燃え殻及びばいじんからは、ダイオキシン類の排出基準または特別管理廃棄物に係るダイオキシン類の基準を超過する濃度は検出されなかった。また、各環境管理事務所の分析検査委託に際し、分析事業者の精度管理状況を確認した。</p>	事務所名	排ガス	燃えがら	ばいじん	中央環境管理事務所	1	1	1	西部環境管理事務所	1	1	1	東松山環境管理事務所	1	1	1	北部環境管理事務所	1	1	1	越谷環境管理事務所	1		1	東部環境管理事務所	1			計	6	4	5
事務所名	排ガス	燃えがら	ばいじん																														
中央環境管理事務所	1	1	1																														
西部環境管理事務所	1	1	1																														
東松山環境管理事務所	1	1	1																														
北部環境管理事務所	1	1	1																														
越谷環境管理事務所	1		1																														
東部環境管理事務所	1																																
計	6	4	5																														
備考(関係課)	青空再生課																																
事業名	工場・事業場水質規制事業(ダイオキシン類)（化学物質担当）																																
目的	ダイオキシン類対策特別措置法等に基づき、工場・事業場への立入検査等を実施し、排水規制の徹底を図る。																																
検査・調査の結果	<p>1 事業場排水8検体の他、排出源を特定するために1事業場の排水経路内で採取した2検体を測定した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>事務所名</th> <th>検体数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>西部環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東松山環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>北部環境管理事務所</td> <td>4（排水経路水2検体を含む）</td> </tr> <tr> <td>越谷環境管理事務所</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>東部環境管理事務所</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 検査の結果、排水基準を超過するダイオキシン類を検出した事業場はなかったが、2事業場で比較的高濃度を検出しており、検査を継続する必要がある。また、排水経路水の1つから、排水基準を5倍以上上回る濃度のダイオキシン類を検出した。</p>	事務所名	検体数	中央環境管理事務所	1	西部環境管理事務所	1	東松山環境管理事務所	1	北部環境管理事務所	4（排水経路水2検体を含む）	越谷環境管理事務所	1	東部環境管理事務所	2	計	10																
事務所名	検体数																																
中央環境管理事務所	1																																
西部環境管理事務所	1																																
東松山環境管理事務所	1																																
北部環境管理事務所	4（排水経路水2検体を含む）																																
越谷環境管理事務所	1																																
東部環境管理事務所	2																																
計	10																																
備考(関係課)	水環境課																																

事業名	土壌・地下水汚染対策事業(土壌のダイオキシン類調査) (化学物質担当)
目的	大気に係るダイオキシン類の特定施設からの影響を監視するため、発生源周辺の土壌汚染状況調査、汚染の恐れがあると判断される土地に対する立入検査を行い、県民の健康被害の防止を図る。
検査・調査の結果	<p>1 調査内容 特定施設(製鋼炉)のある事業所周辺(三郷市)で、土壌調査を実施した。特定施設の周辺6地点(特定施設からの距離400m~1,400m)で土壌試料を採取し、ダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果 特定施設の周辺6地点の土壌から検出されたダイオキシン類濃度は、土壌の環境基準(1,000pg-TEQ/g)を大幅に下回る0.051~11pg-TEQ/gの範囲にあり、発生源の影響は認められなかった。</p>
備考(関係課)	水環境課
事業名	水質監視事業(ダイオキシン類汚染対策調査) (化学物質担当)
目的	環境基準を超過するものの、汚染源が不明となっている河川について、原因を究明するための調査を実施する。
検査・調査の結果	<p>ダイオキシン類の常時監視において、水質環境基準(1pg-TEQ/L)を超過する古綾瀬川を対象に、SSとともに濃度が上下するダイオキシン類の防止策、年間を通したダイオキシン類濃度、SS濃度の推移、性状測定によるSSの由来について考察した。</p> <p>1 調査内容</p> <p>(1) 汚濁防止幕の効果確認 綾瀬川合流点前に設置した汚濁防止幕の上・下流で河川水を採取、ダイオキシン類濃度、SS濃度を測定して汚濁防止幕の効果を確認する。調査は、汚濁防止幕設置の期間に2回実施する。</p> <p>(2) 常時監視補完調査 常時監視(4、7、10及び1月)以外の月に、毎月1回(計5回)、綾瀬川合流点前で河川水を採取、ダイオキシン類濃度、SS濃度とともに、SSの性状(粒径分布、強熱減量、金属成分)及びクロロフィルaを測定して、ダイオキシン類濃度とSS濃度及びSSの性状との関連を把握する。</p> <p>(3) SSの性状調査 綾瀬川合流点前、松江新橋、弁天橋、越戸橋で常時監視時に河川水を採取、SSの性状及びクロロフィルaを測定して、同一河川における地点間の違いを確認する。</p> <p>2 調査結果 汚濁防止幕の下流では、上流に比較して、ダイオキシン類濃度、SS濃度ともに約10%程度の削減が確認された。</p> <p>5月、8月、9月、11月及び12月に行った常時監視補完調査では、5月、8月及び9月にダイオキシン類濃度が環境基準を超過し、SS濃度と高い相関が認められた。SS濃度にVSSを乗じた揮発性のSS濃度及びクロロフィル-aとの間にも正の相関性が見られたが、金属成分及び粒度分布とは関連が見られなかった。</p> <p>常時監視時に、4地点で採取した河川水では、調査地点に関係なくダイオキシン類濃度とSS濃度に相関が見られたが、揮発性のSS濃度、クロロフィル-a、金属成分及び粒度分布とは関連が見られなかった。</p>
備考(関係課)	水環境課

事業名	資源リサイクル拠点環境調査研究事業(ダイオキシン類調査(大気)) (化学物質担当)
目的	資源循環工場の運営協定に基づき、埼玉県環境整備センター、資源循環工場及び周辺地域の自然環境調査を継続的に実施し、自然環境の変化をモニタリングする。
検査・調査の結果	<p>1 調査内容 埼玉県環境整備センター及び彩の国資源循環工場の周辺7地点において、春季、夏季、秋季、冬季の計4回、大気試料を7日間連続して採取し、ダイオキシン類濃度を測定した。</p> <p>2 調査結果 平成20年度の大気中ダイオキシン濃度の年間平均値は、0.020～0.12pg-TEQ/m³の範囲にあり、すべての調査地点で環境基準(年間平均値0.6pg-TEQ/m³)以下であった。最高値を検出した調査地点では、環境基準より十分に低いものの、平成19年度(0.027pg-TEQ/m³)より上昇しており、今後の経過を注視する必要がある。他の6地点(平成20年度の年間平均値は、0.020～0.038pg-TEQ/m³)では、平成19年度(同0.024～0.043pg-TEQ/m³)と同程度、あるいは若干低下する傾向にあった。</p>
備考(関係課)	資源循環推進課
事業名	化学物質総合対策推進事業(工業団地等周辺環境調査) (化学物質担当)
目的	PRTR法対象化学物質のうち、大気への排出量の多い化学物質を中心に、事業場周辺における環境濃度の実態を把握する。
検査・調査の結果	<p>調査地域及び対象物質はPRTR法に基づく届出量に応じて選定した。</p> <p>1 対象物質及び調査地点 (1) 対象物質:トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、スチレン、ベンゼン、及びバックグラウンドの解析に必要な1,3-ブタジエン、四塩化炭素 (2) 調査地点:吉野原工業団地(さいたま市)及び東埼玉テクノポリス(吉川市、松伏町)</p> <p>2 調査方法 対象物質の分析は、有害大気汚染物質測定方法マニュアルの「容器採取-GC/MS法」に準拠し、試料は3日間の連続採取とした。調査地点は、工業団地周辺において、年間主風向の風上、風下、直交方向の4地点及び対照地点の計5地点(吉野原工業団地は、自動車交通量の影響を把握するため沿道地点を追加した計6地点)とした。調査は季節ごとに年4回実施した。</p> <p>3 調査結果 調査した大気中の化学物質濃度は、両工業団地とも、対照地点に比べて工業団地周辺地点で高く、また工業団地の風下にあたる調査地点が他の地点よりも高くなる傾向を確認した。ただし、工業団地の年間排出量との関係は調査物質により異なり、一定の傾向は見られなかった。さらに、吉野町工業団地では、中央を東西に貫く国道の沿道でも調査しており、通行車輛に由来する1,3-ブタジエン及びベンゼンの濃度が、季節を問わず他地点より常に高いことを確認した。</p>
備考(関係課)	青空再生課

事業名	野生動物レスキュー事業（化学物質担当）																		
目的	野鳥の不審死の原因を推定するため、胃内容物等に含まれる農薬等化学物質を分析検査する。																		
検査・調査の結果	<p>1 概要 野鳥の不審死の通報があった場合、県環境管理事務所職員が現地調査を実施した上で、死亡個体を県中央家畜保健衛生所に搬入し、鳥インフルエンザ検査を行う。検査結果が陰性の場合、死亡個体の胃内容物等について、農薬等化学物質の有無、種類の確認を環境科学国際センターで行っている。検査の内容は、有機リン系農薬検出キットによる簡易検査及びGC/MS、LC/MSによる機器分析である。</p> <p>2 検査結果 平成20年度は11件(65検体)の依頼があった。検体の内訳は、胃の内容物53検体(ヒヨドリ27検体(4件)、ハクセキレイ10検体(1件)、ドバト9検体(3件)、カラス4検体(1件)、カルガモ2検体(1件)及びカモ1検体(1件))、その他口腔内容物等12検体であった。11件のうち、3件から有機リン系殺虫剤(シアノホス1件、フェンチオンとパラチオン2件)、4件からカルバメート系殺虫剤(いずれもメソミル)が検出された。残りの4件からは、死亡原因と推定される農薬等の化学物質は検出されなかった。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">環境管理事務所別の依頼件数</th> </tr> <tr> <th>環境管理事務所 件数</th> <th>中央</th> <th>西部</th> <th>東松山</th> <th>北部</th> <th>東部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	環境管理事務所別の依頼件数						環境管理事務所 件数	中央	西部	東松山	北部	東部		3	4	1	2	1
環境管理事務所別の依頼件数																			
環境管理事務所 件数	中央	西部	東松山	北部	東部														
	3	4	1	2	1														
備考(関係課)	自然環境課																		
事業名	県立学校等焼却炉撤去解体事業（化学物質担当）																		
目的	県立学校等に設置されている小型焼却炉の撤去に先だって事前調査を行い、ダイオキシン類に係る解体・撤去作業員の曝露防止措置を決定する。																		
検査・調査の結果	<p>1 調査内容 小型焼却炉周辺の空気中ダイオキシン類および粉じん濃度、炉内汚染物(焼却灰)のダイオキシン類濃度、並びに灰出し口近傍の粉じん濃度を測定し、保護具の区分および解体作業に係る管理区域を決定する。</p> <p>2 調査結果 平成20年度は、19ヶ所の19施設について、調査を行った。 調査の結果、保護具の区分は、レベル1、レベル2およびレベル3に、それぞれ15施設、3施設および1施設が区分された。同様に、解体作業に係る管理区分についても、第1管理区域、第2管理区域および第3管理区域に、保護具の区分と同数がそれぞれ区分された。</p>																		
備考(関係課)	教育局教育総務部財務課																		

事業名	騒音・振動・悪臭防止対策事業（大気環境担当、地質地盤・騒音担当）																			
目的	騒音、振動、悪臭に関する規制事務の適正な執行を図るため、苦情処理に必要な指導及び調査を実施する。																			
検査・調査の結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象事業所</th> <th>調査内容等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>研究施設等</td> <td>屋内の音環境評価、発生源探査</td> </tr> <tr> <td>一般住居</td> <td>屋内の音環境及び振動環境評価</td> </tr> <tr> <td>一般住居</td> <td>屋内の音環境評価</td> </tr> <tr> <td>一般住居、療養施設、事務所建物等</td> <td>屋内の音環境評価、発生源探査</td> </tr> <tr> <td>一般住居</td> <td>屋内の振動環境評価</td> </tr> <tr> <td>フィルター製造工場</td> <td>悪臭対策に関する指導、現地調査</td> </tr> <tr> <td>畜産農家</td> <td>悪臭対策に関する指導、簡易測定のご指導</td> </tr> <tr> <td>ボイラー</td> <td>悪臭対策に関する指導</td> </tr> </tbody> </table>		対象事業所	調査内容等	研究施設等	屋内の音環境評価、発生源探査	一般住居	屋内の音環境及び振動環境評価	一般住居	屋内の音環境評価	一般住居、療養施設、事務所建物等	屋内の音環境評価、発生源探査	一般住居	屋内の振動環境評価	フィルター製造工場	悪臭対策に関する指導、現地調査	畜産農家	悪臭対策に関する指導、簡易測定のご指導	ボイラー	悪臭対策に関する指導
対象事業所	調査内容等																			
研究施設等	屋内の音環境評価、発生源探査																			
一般住居	屋内の音環境及び振動環境評価																			
一般住居	屋内の音環境評価																			
一般住居、療養施設、事務所建物等	屋内の音環境評価、発生源探査																			
一般住居	屋内の振動環境評価																			
フィルター製造工場	悪臭対策に関する指導、現地調査																			
畜産農家	悪臭対策に関する指導、簡易測定のご指導																			
ボイラー	悪臭対策に関する指導																			
備考(関係課)	水環境課																			
事業名	野生生物保護事業（自然環境担当）																			
目的	野生生物保護に資するため、野生生物に関する各種情報をGISデータベースとして整備する。また、奥秩父雁坂付近原生林の気象観測を行うとともに、現在進行しているシカ食害状況を経年的に調査、把握する。																			
検査・調査の結果	<ol style="list-style-type: none"> 1 特定外来生物の捕獲地点や、ムクドリねぐらなどの地図化を行った。 2 雁坂峠周辺4箇所にて気温、地温、照度計を設置し、継続的な気象観測を行った。 3 雁坂峠までの登山道におけるシカ食害の観察と、糞塊の記録を行った。 																			
備考(関係課)	自然環境課																			

事業名	希少野生生物保護事業（自然環境担当、水環境担当）
目的	県の魚ムサシトミヨが自然状態で安定的に生息できるように、元荒川の水源を維持するとともに、種の保存、危険分散に係る試験研究を実施する。また、「県内希少野生生物」に指定されているソボツチスガリ(ハチ目)、イモリ(両生類)について、保護管理事業の目標や、事業が行われるべき区域、事業内容等を定めた保護管理計画を策定するための生息状況調査を実施する。
検査・調査の結果	<p>1 ムサシトミヨ 移殖適地調査は、過去に生息が確認された本庄市フラワーパークを候補地として9月から12月まで24時間の地下水の放水を行い、ムサシトミヨの生息の可能性を試みた。生息地における生態調査は、底生動物、水質等について4地点で年4回調査を行った結果、底生動物ではミズムシ等の餌料生物が天然記念物指定区域内で多く見られた。昨年同様に生活排水が流入する付近から種類・量ともに減少した。</p> <p>2 イモリ 2009年3月13日に神流川流域の生息地で、成体を探したが、確認できなかった。3月27日に秩父市で2カ所の生息地を探したが、成体は確認できなかった。保護策を講じなければ、数年後には生息地は壊滅することが予測された。</p> <p>3 ソボツチスガリ 2008年8月9日に、皆野町、本庄市の生息地で、生息状況調査を行った。 皆野町では110cm×170cm内に巣穴が23穴見つかり、成虫の出入りも確認された。一方、本庄市では巣穴、成虫ともに確認できなかった。</p>
備考(関係課)	自然環境課
事業名	水辺再生100プラン事業(「男堀川」に係る魚類調査)（自然環境担当）
目的	水辺再生100プラン事業の事業着手前の現状を把握するために、魚類調査を行う。この事業は環境部との連携を施策として位置づけており、水環境的な視点から解析評価し、今後の改善・方向性等について提言する。
検査・調査の結果	<p>本庄早稲田駅前と上流の山根橋の2地点を調査対象地点として、2008年6、8、12月に魚類調査を実施した。生息が確認された魚類は5科10種であった。各調査時期に共通して確認された魚類はメダカ科メダカであった。</p> <p>今回の調査結果から男堀川は、比較的水質がきれいな女堀川から取水を受けていることから小河川ではあるが、豊かな魚類相であった。魚類の生息環境は、水深が深い場所が少なく、河床は平坦化している場所が多く見られた。特に、本庄早稲田駅前では、底生魚類のハゼ科及びギギ科魚類が定着できる生息環境づくりが必要に思われた。河床の変化や在来の水生植物の植栽等で底生魚類の生息環境を再生することが必要と考えられた。</p>
備考(関係課)	県土整備部河川砂防課

事業名	小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡ魚類調査（自然環境担当）
目的	小山川・元小山川清流ルネッサンスⅡにおける御陣場川からの導水並びに低水路工の効果検証のために、魚類調査を実施し、現地の地形や植生を踏まえ、魚類生息状況全般に係る内容について提言する。
検査・調査の結果	<p>元小山川は4地点で2008年6、8、12月に3回調査を実施した。魚類は5科11種が確認された。昨年の調査は4科9種が確認され、今回の調査では2種増加した。元小山川の上流域は、御陣場川から導水されていることから、この周辺でも魚類の出現が見られた。また、浚渫が行われたことから水質が改善されつつあることと、水量が維持され、魚類の移動経路が確保されたことが影響していると考えられた。</p> <p>各調査地点で共通して確認された魚類はコイ科モツゴとメダカ科メダカの2種であった。メダカは、絶滅危惧種になっているが、県内では、比較的汚濁が進行している用水やコンクリート三面張り農業水路などでよく見かけられる。今回の調査で生息を確認した種類数は、過去の知見と比較すると最も多くの魚種数が確認された。</p>
備考(関係課)	県土整備部河川砂防課
事業名	ヒートアイランド現象対策事業（自然環境、大気環境担当）
目的	本県におけるヒートアイランド現象の実態を把握するとともに、緑地のクールスポットとしての効果を評価しようとするものである。
検査・調査の結果	<p>県内小学校53校の百葉箱を利用して気温の連続測定を行うとともに、移動観測による緑地農地等のクールアイランド調査をおこなった。結果の概要は以下の通りである。</p> <p>夏季の月平均気温は平年とは異なり、8月より7月が高かった。6月～9月の日最高気温の地点間差は3.1℃～3.9℃で、日最低気温の地点間差は3.3℃～5.8℃となり、最高気温の地点間差に比べて、最低気温の地点間差は大きかった。30℃以上の延べ時間は273時間で、最長と最短の小学校では3倍以上の開きがあった。</p> <p>ヒートアイランド現象が顕在化している地域を対象に、地域内の水田を中心とする農地について、クールスポットとしての機能を確認するため、見沼田んぼ北部及び久喜駅周辺を対象に移動観測による温度調査を実施した。その結果、見沼田んぼ北部調査では、土地利用区分ごとの平均温度を見ると、水田雑草群落は、市街地に比べ1.32℃低くクールスポットが形成されていると考えられた。また、調査地域内にある、台地の西斜面の一部に、温度の低いエリアが認められた。久喜駅周辺調査でも同様に、水田が多い場所の一部の温度が低くクールスポットが形成されていた。土地利用区分ごとの平均温度を算出したところ、水田雑草群落は、市街地に比べ0.52℃、工場地帯に比べ0.69℃低かった。</p>
備考(関係課)	温暖化対策課

事業名	大気汚染常時監視運営管理事業(光化学スモッグによる植物影響調査) (自然環境担当)																																																		
目的	光化学スモッグ(主としてオゾン)が植物に及ぼす影響を把握するため、指標植物を用いて被害分布とその経年変化を調査する。																																																		
検査・調査の結果	<p>1 調査方法 県内9か所に、あらかじめ当センターで育成したアサガオ(スカーレットオハラ)を植え付け、7月1か月間に、光化学スモッグにより主茎葉に発現する可視被害を葉位別に調査した。調査地点は、さいたま市、熊谷市、寄居町、秩父市、鶴ヶ島市、騎西町当所、久喜市、上尾市、東秩父村とし、大半は継続調査している。</p> <p>2 調査結果 アサガオの生長は平年並みであった。全地点で被害が発現し、被害発生率は15年連続100%であった。累計被害面積率を被害葉数で割った平均被害面積率は9地点中、7地点で50%を超過した。</p> <p>全地点平均の平均被害面積率は61%で、昨年の67%を下回り、4年連続低下したが、過去24年間の平均59%と概ね同レベルであった。</p> <p>本年度、当所がはじめて観察したオキシダント被害は4月18日(昨年6月21日)で、県南地域で栽培されているホウレンソウに広範囲に発現した。</p> <p style="text-align: center;">平均被害面積率(%)</p> <table border="1"> <caption>アサガオの平均被害面積率推移 (推定値)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>平均被害面積率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>85</td><td>60</td></tr> <tr><td>86</td><td>62</td></tr> <tr><td>87</td><td>55</td></tr> <tr><td>88</td><td>42</td></tr> <tr><td>89</td><td>38</td></tr> <tr><td>90</td><td>35</td></tr> <tr><td>91</td><td>70</td></tr> <tr><td>92</td><td>75</td></tr> <tr><td>93</td><td>32</td></tr> <tr><td>94</td><td>50</td></tr> <tr><td>95</td><td>70</td></tr> <tr><td>96</td><td>70</td></tr> <tr><td>97</td><td>65</td></tr> <tr><td>98</td><td>55</td></tr> <tr><td>99</td><td>52</td></tr> <tr><td>00</td><td>65</td></tr> <tr><td>01</td><td>60</td></tr> <tr><td>02</td><td>68</td></tr> <tr><td>03</td><td>42</td></tr> <tr><td>04</td><td>40</td></tr> <tr><td>05</td><td>80</td></tr> <tr><td>06</td><td>75</td></tr> <tr><td>07</td><td>68</td></tr> <tr><td>08</td><td>60</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">図 アサガオの平均被害面積率推移 * 平均被害面積率 = 累積被害面積率 ÷ 被害葉数 × 100(%)</p>	年	平均被害面積率(%)	85	60	86	62	87	55	88	42	89	38	90	35	91	70	92	75	93	32	94	50	95	70	96	70	97	65	98	55	99	52	00	65	01	60	02	68	03	42	04	40	05	80	06	75	07	68	08	60
年	平均被害面積率(%)																																																		
85	60																																																		
86	62																																																		
87	55																																																		
88	42																																																		
89	38																																																		
90	35																																																		
91	70																																																		
92	75																																																		
93	32																																																		
94	50																																																		
95	70																																																		
96	70																																																		
97	65																																																		
98	55																																																		
99	52																																																		
00	65																																																		
01	60																																																		
02	68																																																		
03	42																																																		
04	40																																																		
05	80																																																		
06	75																																																		
07	68																																																		
08	60																																																		
備考(関係課)	青空再生課、農林部農林総合研究センター各支所																																																		
事業名	土壌・地下水汚染対策事業(土壌・地下水汚染対策チーム)																																																		
目的	汚染が懸念される土壌・地下水等の調査・分析により、汚染状況の把握及び汚染機構の解明を行い、土壌・地下水汚染対策の推進を図る。																																																		
検査・調査の結果	<p>1 地下水汚染調査 蓮田市黒浜では過去において実施した地下水汚染調査において鉛が検出された事業所内及びその周辺地域の井戸を対象として地下水調査を実施した。その結果、環境基準を超える鉛は検出されなかった。 桶川市上日出谷では揮発性有機化合物の汚染が確認されている事業所周辺の井戸3本の地下水を分析した。その結果、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンが検出されたが、地下水の環境基準を超過する井戸はなかった。</p> <p>2 土壌汚染調査 東松山市新郷では同市公園内の表層土壌ガス調査を実施した。その結果、汚染物質は検出されなかった。熊谷市成沢では盛土基部に滲出する白濁水の原因を調査した。その結果、白濁水の発生原因は盛土内部に存在する白岩塊であることを判定した。</p>																																																		
備考(関係課)	水環境課、各環境管理事務所																																																		

事業名	水質監視事業(地下水常時監視) (土壌・地下水汚染対策チーム)																																														
目的	地下水の水質調査を行うことで、環境基準の達成状況や地下水の汚染地域を把握し、事業所等への指導と併せ、県民の健康の保護と生活環境の保全を図る。																																														
検査・調査の結果	<p>1 汚染井戸周辺地区調査 概況調査により環境基準を超過した以下の6地域について汚染原因と汚染範囲を確認するための調査を実施した。その結果、砒素、ほう素汚染については自然由来の可能性が示唆された。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>調査地域</th> <th>項目</th> <th>調査井戸数</th> <th>基準超過本数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>行田市白川戸</td> <td>砒素</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>行田市真名板</td> <td>砒素</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>幸手市惣新田</td> <td>砒素</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>宮代町百間</td> <td>砒素</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>栗橋町南栗橋</td> <td>砒素</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>美里町関</td> <td>ほう素</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 定期モニタリング調査(終了調査を含む) 過去の概況調査等により揮発性有機化合物及び重金属類について汚染が確認されている井戸73本について継続的な監視を目的とした水質調査を実施した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>調査井戸本数</th> <th>基準超過本数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>揮発性有機化合物</td> <td>48</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>砒素</td> <td>14</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>鉛</td> <td>8</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ほう素</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>六価クロム</td> <td>2*</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1箇所は揮発性有機化合物の調査井戸と重複</p>	調査地域	項目	調査井戸数	基準超過本数	行田市白川戸	砒素	4	0	行田市真名板	砒素	3	1	幸手市惣新田	砒素	2	0	宮代町百間	砒素	3	0	栗橋町南栗橋	砒素	3	2	美里町関	ほう素	4	1	項目	調査井戸本数	基準超過本数	揮発性有機化合物	48	24	砒素	14	11	鉛	8	0	ほう素	2	2	六価クロム	2*	2
調査地域	項目	調査井戸数	基準超過本数																																												
行田市白川戸	砒素	4	0																																												
行田市真名板	砒素	3	1																																												
幸手市惣新田	砒素	2	0																																												
宮代町百間	砒素	3	0																																												
栗橋町南栗橋	砒素	3	2																																												
美里町関	ほう素	4	1																																												
項目	調査井戸本数	基準超過本数																																													
揮発性有機化合物	48	24																																													
砒素	14	11																																													
鉛	8	0																																													
ほう素	2	2																																													
六価クロム	2*	2																																													
備考(関係課)	水環境課																																														

7.4 論文等抄録

7.4.1 論文抄録

植物の成長の光学的非接触計測とその環境センシングへの応用

豊岡了¹⁾ 門野博史 三輪誠 ラルハヤケP. アヌラ¹⁾

実験力学、Vol.8、No.4、333-338、2008

要 旨

植物は環境に順応するための様々な動きをする。本研究では、環境に順応するための基本的な運動と考えられる回旋運動の3次元的な軌跡をデジタル画像相関法で定量解析し、さらに超高感度な統計干渉法で計測した。シロイヌナズナの回旋運動に関しては、その軌跡は真円に近いものから、楕円率が小さくなって1つの平面内で首振り運動を行うものなど多様であった。統計干渉法によれば、植物の成長をサブナノメートルの分解能で計測することができる。健康な状態にある植物は、ナノメートルレベルで絶えずゆらぎながら成長することが明らかにされた。植物がオゾンストレスを受けると、成長速度のみならず、ゆらぎ幅が減少することが、ニラの葉およびアカマツの根の成長計測で確かめられた。従来は植物の生長挙動を知るためには長期にわたる観測を行わなければならなかったが、本計測法を用いることにより植物の成長にとっては十分短い秒レベルの時間における成長挙動から植物の環境への応答を高精度かつリアルタイムで知ることができる。植物の環境汚染へのレスポンスを通して環境の状態を知る新しい手法の可能性が示された。

A novel optical interference technique to measure minute root elongations of Japanese red pine

(*Pinus densiflora* Seibold & Zucc.) seedlings infected with ectomycorrhizal fungi

Anura Pushpakumara Rathnayake¹⁾, Hirofumi Kadono, Satoru Toyooka¹⁾ and Makoto Miwa

Environmental and Experimental Botany, Vol.64, No.3, 314-321, 2008

要 旨

植物根の伸長をサブナノオーダーで測定するための技術として、統計干渉法という新しい光学的手法を紹介する。本法は秒の時間オーダーで精密な根の伸長計測値を得ることを容易にするものである。この手法により、外生菌根菌であるコツブタケ(*Ps*)およびケノコッカム(*Cg*)に感染したアカマツ実生苗の根の伸長速度が計測され、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれと比較した。その結果、外生菌根菌に感染した実生苗の根の伸長速度は、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれに比べて有意に速かった。また、もう一つの実験として、4ヶ月間かけて根の2次元成長を観察した。その結果、外生菌根菌に感染した実生苗の根の成長は、外生菌根菌に感染していない実生苗のそれに比べて速かった。これらの2つの方法による結果は、提案した統計干渉法が、成長計測において、より速く、感度のよい手法であることを証明している。また、根と外生菌根菌の共生関係は、短い時間スケールでも、長い時間スケールでも、常に根の伸長にプラスの影響を及ぼすことがわかった。

蛍光分析による大淀川河川水の水質評価

海賀信好²⁾ 鈴木祥広³⁾ 高橋基之 世良保美⁴⁾

用水と廃水、Vol.50、No.11、941-949、2008

要 旨

河川水の蛍光強度を測定することにより、少量の試料でトリハロメタン前駆物質であるフルボ酸やフルボ酸様有機物に関する溶存有機物を把握することができる。九州の宮崎市を流れ、広い流域面積をもつ大淀川について、広範囲の河川水質データを蓄積することを目的として調査した。その結果、蛍光分析はDOC分析や紫外吸光度UV₂₆₀よりも分析精度が高いこと、DOC濃度と比べて季節変動が少なく工場排水などの影響を受けにくいことがわかった。以上の理由により、蛍光分析は定期的な水質を判断するのに有効な指標である。

Hybrid method for arsenic removal from groundwater

Mohammad Shafiquzzaman⁵⁾, Iori Mishima and Jun Nakajima⁵⁾

Japanese Journal of Water Treatment Biology, Vol.44, No.4, 175-185, 2008

要 旨

Bangladesh の地下水からの砒素除去を目的として、生物学的な鉄バクテリアの作用および物理化学的な金属鉄による作用を組み合わせたハイブリッド型の方法について室内実験から検討した。バッチ試験では、Fe(0)によるAs(III)の除去効果が認められ、0次反応または1次反応で説明できることが示された。また、金属鉄カラムと鉄バクテリアカラムを使用したカラム試験においては、鉄バクテリアカラムを前段に用いた場合、高い砒素除去性能は得られたが、処理水に鉄が流出した。金属鉄カラムを前段に用いた場合、高い砒素除去効果ならびに鉄除去効果が得られた。流入水の砒素濃度は500 μ g/Lと高濃度であったが、処理水はWHOの基準値である10 μ g/Lを下回っていた。このように、高効率な砒素除去効果を有するハイブリッド型の方法を確立できた。

低圧逆浸透膜foulingに及ぼす天然有機物質の分子量特性評価

東紗希⁶⁾ 川端祥浩⁶⁾ 池田和弘 清水芳久⁶⁾

EICA, Vol.13, No.2/3, 15-20, 2008

要 旨

本研究の目的は、低圧逆浸透膜へのfoulingに関する天然有機物質の分子量特性を評価することである。琵琶湖NOMとSuwannee River NOMを分子量分画し、分画成分を含む水の膜処理を行い、定圧運転時の透過流速の低下率および処理後の洗浄の際の透過流速の回復率を比較した。その結果、低分子量の分画ほど深刻なfoulingを引き起こすことが分かった。また、環境水から特定の分子量分画を除去した場合、むしろ除去する前より、深刻なfoulingを引き起こすことが示唆された。

Seasonal and spatial variations in characteristics of Lake Biwa dissolved organic matter; sorption of pyrene and its derivatives and fluorescence properties

Taketoshi Kusakabe⁷⁾, Kazuhiro Ikeda, Yoshihisa Shimizu⁶⁾, Saki Higashi⁶⁾, Yoshihiro Kawabata⁶⁾, Tomokazu Kitamura⁷⁾ and Yutaka Suzuki⁷⁾

Water Science and Technology, Vol.58, No.8, 1609-1614, 2008

要 旨

本研究の目的は、琵琶湖の溶存有機物質(DOM)に関して、①pyreneとその誘導体のDOMへの収着特性と②蛍光特性の季節的および地域的な変動を調査することである。pyreneの琵琶湖のDOMへの収着係数(K_{doc})は、1,200から3,800L/kgCの範囲で季節的に変動した。水温躍層が形成される夏期においては、深さ方向で K_{doc} に違いが見られたが、一方、水温躍層が解消される冬期においては、 K_{doc} は均一となった。この深さ方向のDOMの特性の季節変動は、三次元蛍光分光光度法で調査した構造的特性の季節変動と同じ傾向となった。

香料及び紫外線吸収剤の下水処理場及び環境中への負荷量原単位推定と 下水処理場における除去特性の把握

亀田豊 山下洋正⁷⁾ 尾崎正明⁷⁾

水環境学会誌、Vol.31、No.7、367-374、2008

要 旨

筆者らの既往の報告により香料及び紫外線吸収剤が日本でも河川水、底質及び下水や下水処理水に比較的高濃度に含まれていることが明らかとなった。海外ではこれらの主な排出源は下水処理場からの放流水と推定されているが、その排出量や下水処理場における除去特性に関する情報は少ない。

本研究では、筆者らが確立した香料及び紫外線吸収剤の多成分同時分析手法を用いて、国内の47ヶ所の下水処理場流入水中濃度、下水処理水中濃度を測定し、香料及び紫外線吸収剤の下水処理場への負荷量原単位及び環境中への負荷量原単位を統計的に推定した。さらに、これらの物質の国内年間製造量データと推定された原単位に基づく推定国内年間消費量を比較した。一方、下水処理場における返送汚泥中濃度も測定し、これらの物質の下水処理場での除去率及び汚泥への吸着による除去率を計算し、これらの物質の除去特性を把握した。

Measurement of Soluble Arsenic in Soil of Bangladesh by acid-alkali Sequential Extraction

Mohammad Shafiul Azam⁵⁾, Mohammad Shafiquzzaman⁵⁾, Iori Mishima and Jun Nakajima⁵⁾

Journal of Scientific Research, Vol.1, No.1, 92-107, 2009

要 旨

砒素で汚染された土壌から容易に溶出する砒素の画分を測定するため、酸アルカリ連続抽出法を用いて砒素の溶出について検討を行った。酸化還元電位が低下すると、砒素の溶出が増加したことから、鉄に吸着していた砒素が溶出したことが示唆された。また、pHを変化させた場合は、酸性やアルカリ性で砒素の溶出が増え、pH13においては土壌の30%以上の砒素が溶出した。これらの溶出した砒素は、酸で溶出可能な画分の一部であることが示唆され、土壌表面に弱く吸着している砒素であると考えられた。これらのことから、本抽出法は環境要因に対する砒素溶出の試験に適応可能であることを示した。バングラデシュの雨期と乾期の水田土壌を本法にて測定したところ、雨期にて砒素の溶出可能な画分が増加した。これは、灌漑用の地下水中の砒素からの移行によるものであると考えられた。

アノーディックストリッピングボルタンメトリーによる地下水中 無機態ヒ素のオンサイト化学形態分析

石山高 高橋基之

水環境学会誌、Vol.32、No.2、93-98、2009

要 旨

金膜微小電極を用いたアノーディックストリッピングボルタンメトリーによる地下水中無機態ヒ素のオンサイト化学形態分析法について検討した。亜ヒ酸(As(III))はそのまま、ヒ酸(As(V))はチオ硫酸ナトリウムを添加して、予めAs(III)に還元してから分析した。検量線は、20 μ g/Lまで原点を通る直線となり、ヒ素5 μ g/Lでの相対標準偏差は2~5%であった。検出限界は、As(III)の場合0.1 μ g/L、As(V)の場合0.3 μ g/Lであり、本分析技術はヒ素による地下水汚染を評価できるだけの感度を十分有していることが確認できた。この分析法を埼玉県内の地下水試料に応用した。本分析法の分析所要時間は1地点当たり約20分であり、公定法に比べて迅速性及び簡便性が大きく向上した。

最終処分場内部保有水質制御のための浸透性反応壁(HPRB)技術の開発

小野雄策 川寄幹生 渡辺洋一 山田正人⁸⁾ 遠藤和人⁸⁾ 小野芳朗⁹⁾

廃棄物学会論文誌、Vol.19、No.3、197-211、2008

要 旨

著者らは、最終処分場の中間・底部覆土に水平の浸透性反応壁(Horizontal Permeable Reactive Barrier: HPRB)を設置するために、HPRB資材として火山灰土壌(関東ローム層土壌)に鉄粉(産業廃棄物)と熔融スラグを混合したものを開発してきた。本研究では、実規模の大型ライシメーター(直径5m×深さ7m)を用いて、このHPRBの浸出水中の化学物質に対する捕捉浄化効果について検討した。その結果、検出された項目は60項目で、Ca²⁺、Mg²⁺、NO₃⁻、Zn、1,4-Dichlorobenzeneの5項目を除くすべての項目でHPRBの主効果が認められ、相当量の化学物質がHPRBにより捕捉・浄化できることが判明した。

廃棄物埋立地におけるガス組成の経年変化—多量成分と脂肪族炭化水素(C2-C6)—

長森正尚 小野雄策 河村清史¹⁾ 山田正人⁸⁾ 石垣智基¹⁰⁾ 小野芳朗⁹⁾

廃棄物学会論文誌、Vol.19、No.4、244-254、2008

要 旨

埋立廃棄物の安定化の判断材料として、埋立ガス中のメタンや二酸化炭素等の濃度や発生量がある。しかし、焼却残渣主体の埋立地では層内保有水のpHがアルカリ性に偏る場合があり、酸性ガスである二酸化炭素が吸収されメタンの割合が大きくなるなど、多量ガス成分だけで安定化の状況を判断することは困難である。本報では、埋立終了した産業廃棄物管理型最終処分場において、脂肪族炭化水素(NMHC:C2~C6)を含めた埋立ガスの組成を調査した。その結果、酸素供給量の少ない深層ほど、メタン濃度のNMHCの合計濃度に対する比は高く、炭素数4及び5でイソ体の割合が小さかった。また、埋立後の時間経過とともにNMHCが炭素数の少ない化合物へと移行するとともに、エタン濃度の炭素数2のNMHCの合計濃度に対する比が大きくなった。以上から、NMHCの炭素数の構成や異性体比は、埋立廃棄物の安定化指標となる可能性が示唆された。

Occurrence of phenols in leachates from municipal solid waste landfill sites in Japan

Yasundo Kurata, Yusaku Ono and Yoshiro Ono⁹⁾

Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.10, No.2, 144-152, 2008

要 旨

38ヵ所の一般廃棄物最終処分場の浸出水について分析を行い、41種類のフェノール類の検出状況、埋立廃棄物の種類と浸出水中濃度との関係、附設する水処理施設によるフェノール類の除去に関する知見を得た。

フェノール類の浸出水中濃度は浸出水のpH値に依存する傾向があり、特にphenolはpH値が高いほど濃度が高くなる傾向にあることがわかった。pH値が高いことがフェノール類の濃度を高める程度は、フェノール類の分子量に依存しており、分子量が150以下のフェノール類についてはpH値による影響が大きくなることが判明した。また、飛灰を埋めた処分場では、phenolとbisphenol Aの濃度が高く、不燃物を埋めた処分場では4-nonylphenolの濃度が高かった。このことは、フェノール類の種類により、その発生起源が異なることが示唆された。また、phenol、bisphenol A、4-nonylphenolは、生物処理や凝集沈殿処理の従来から採用されている水処理技術によって低濃度まで除去することが可能であることがわかった。

Performance evaluation of intermediate cover soil barrier for removal of heavy metals in landfill leachate

Kazuyuki Suzuki¹¹⁾, Aya Anegawa⁹⁾, Kazuto Endo⁸⁾, Masato Yamada⁸⁾, Yusaku Ono and Yoshiro Ono⁹⁾
Chemosphere, Vol.73, Issue 9, 1428-1435, 2008

要 旨

大型ライシメーターを用いたテストセルに、焼却灰やシュレッターダスト等を混合した廃棄物層の下に、火山灰土壌と鉄鋼業から排出されるグラインダーダスト(鉄粉)など混合した底部覆土での浸出水中重金属類の捕捉効果について試験した。その結果、この底部覆土により、Co、Ni及びMnの50%が、ZnとBの約20%が除去されることがわかった。ただし、PbとCdはわずかしこ除去されなかった。また、大量に流失してきたCaは、この覆土によってCaCO₃として沈殿しやすくなることもわかった。

Transport of nitrogen assimilate in xylem vessels of green tea plants fed with NH₄-N and NO₃-N

Kokyo Oh, Tadashi Kato¹²⁾ and Hui-Lian Xu¹³⁾
Pedosphere, Vol.18, No.2, 222-226, 2008

要 旨

茶樹 (*Camellia sinensis* L.) の根に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた後に、木部樹液における窒素化合物のダイナミックな組成をモニターすることによって窒素同化物の輸送過程を研究した。木部樹液のアミノ酸成分は、主にグルタミン、テアニン、アルギニン、アスパラギン酸とグルタミン酸であることが明らかになった。茶樹に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた48時間後、樹液中のアミノ酸濃度が著しく増加し、その増加量は¹⁵N-NO₃を与えたものより、¹⁵N-NH₄を与えたものの方が多かった。茶樹に¹⁵N-NO₃と¹⁵N-NH₄を与えた2時間後、アスパラギン、グルタミン酸、アラニン及びアルギニンから¹⁵Nが検出された。これは根による窒素の吸収から、アミノ酸の合成、木部樹液への輸送まで、2時間以内であったことを示している。また、¹⁵N-NO₃を供給した後、木部樹液中の¹⁵N-NO₃が急速に増加したことから、硝酸塩を木部樹液に直接輸送できることが示唆された。

Characteristics of azaarenes and dioxins in gases emitted from waste incinerators

Kotaro Minomo, Nobutoshi Ohtsuka, Kiyoshi Nojiri, Yasundo Kurata, Masafumi Karaushi and Yugo Isobe
Journal of Material Cycles and Waste Management, Vol.11, No.1, 73-81, 2009

要 旨

排ガス中ダイオキシン類の分析法であるJIS K 0311に準じて採取した排ガス試料中に含まれる14種のアザアレーン類を分析する方法を提案した。アザアレーン類は、ダイオキシン類分析では不要となるジクロロメタン抽出後の酸性水溶液を用いて分析することができた。県内24箇所の廃棄物焼却炉から得られた排ガス試料すべてからアザアレーン類が検出され、その濃度範囲は0.21—3,800 μg/m³Nであった。検出された化合物の中で主要なものは、キノリンとイソキノリンであった。また、ダイオキシン類の濃度が高くなるほどアザアレーン類の濃度も高くなる傾向があった。様々な温度で生成する七塩素化ジベンゾフラン(HpCDFs)の異性体分布を、分子軌道計算で得られるギブズ自由エネルギー(Δ*G_f*)から計算し、排ガス中のHpCDFsの実測値に当てはめた。近似から得られた温度は、焼却炉が燃焼ガスを冷却する能力の指標となっておりと推察された。アザアレーン類の異性体分布も計算で得られたΔ*G_f*で説明することができ、燃焼過程におけるアザアレーン類の異性体分布は、熱力学的に支配されていることが示唆された。

東京低地北部から中川低地にかけて沖積層の基盤地形 田辺晋¹⁴⁾ 中西利典¹⁴⁾ 木村克己¹⁴⁾ 八戸昭一 中山俊雄¹⁵⁾

地質調査研究報告、Vol.59、No.11/12、497-508、2008

要 旨

東京低地北部と中川低地における7,021本のボーリング柱状図資料から沖積層の基底面を認定し、ボーリング柱状図資料の位置情報と積層の基底面深度からなる数値情報を構築した。そしてこの数値情報をもとに、逆距離加重法による平面補間を行ない、沖積層の基底面深度分布図を作成した。沖積層基底面深度分布図は、沖積層の基底礫層が分布する地域については、その上面深度を採用している。この沖積層基底面深度分布図は、中川、元荒川、綾瀬川、荒川、古東京川沿い開析谷や埋没段丘面・波食棚などの沖積層基盤地形の詳細をあらわす。また、本図と東京低地北部と中川低地における地盤高との対比から、沖積層の層厚と地盤高には明瞭な関係があることが明らかになった。沖積層の層厚が40m以上の地域では地盤高は標高2m以下、沖積層の層厚が25m以下の地域では地盤高は2m以上を示す。

スギ花粉飛散期における飛散花粉数およびアレルゲン含有微小粒子状物質の 高濃度出現の時系列的挙動差異

王青躍¹⁾ 栗原幸大¹⁾ 桐生浩希¹⁾ 坂本和彦¹⁾ 三輪誠 内山巖雄⁶⁾

エアロゾル研究、Vol.23、No.2、120～126、2008

要 旨

本研究では、スギ花粉表面のユービッシュ小体から剥離した花粉アレルゲンCryj1と、スギ花粉内部のデンプン粒に含まれる花粉アレルゲンCryj2を含む粒子状物質の大気中での挙動について調べた。埼玉県都市域にある調査地点(埼玉大学地域共同研究センター)で、2005年の花粉飛散期に、大気中のスギ花粉数が数えられ、Cryj1とCryj2粒子が異なる粒子サイズで捕集された。走査型電子顕微鏡での観察により、花粉から剥離したユービッシュ小体や破裂した花粉が確認された。また、免疫蛍光抗体顕微鏡法により、 $1.1\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質にCryj1とCryj2が感度よく観察され、その粒域でのCryj1とCryj2濃度も高かった。さらに、花粉アレルゲンが含まれる微小粒子は大気中に長期間滞留するため、大気中のCryj1とCryj2濃度のピークと花粉数のピークには、時系列的に差異が生じた。これらのことから、今後、花粉数だけではなく、大気中のアレルゲン粒子の挙動にも着目した新たな花粉の飛散予測・情報提供システムを提案する必要があると考えられた。

生物処理の管理(335－346)、湖沼の浄化(49－60)

須藤隆一

月刊「水」、Vol.50、No.5、(2008)～Vol.51、No.4、(2009) (連載)

要 旨

環境基準の達成がはかばかしくない湖沼の浄化・適応を目的として、霞ヶ浦を例とした調査・研究を紹介した。①藻類による水質汚濁が進行すると湖水中の有機物濃度が高くなるが、浄水処理工程においては高分子有機物の除去性能が高いことがわかった。②多孔質セラミックを活用したアオコ処理装置を開発し、約500m³の公園内の池の浄化装置を設置して検証を行ったところ、アオコの発生は見られなかった。③有用微小動物を活用した生物ろ過装置の効果として、秋期から春期にかけて異常発生するオンシトラリア属などの糸状藍藻類は、生物膜に生息する微小動物により捕食分解され、細菌によるカビ臭除去能が向上した。④処理能力7.2m³/日の電気化学的高速廃水処理装置を開発し、生活排水、アオコを含む池沼水でTN、TP、CODの高い除去効果を確認した。アオコの資源化についてマイクロキスティスを用いて油化実験を行った結果、生成したオイルは重油の成分に類似し、燃料として利用可能なエネルギーを有していることが分かった。

ドクターすどうの環境ってなんだろう(第28回～39回)

須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.4、(2008)～Vol.51、No.3、(2009) (連載)

要 旨

地球温暖化を始めとした地球環境問題について、「循環型社会の基本になる3R、①発生抑制、②再利用、③リサイクル」、「廃棄物の処理・処分」、「収集されたごみの運搬先」、「廃棄物の最終処分」、「廃棄物中に含まれる有害物質」、「地球温暖化と熱中症」、「熱中症の予防」、「紫外線量の増加」、「日焼けと健康」、「外来生物の影響」、「外来生物の被害防止」および「外来魚の種類」をテーマに取り上げ、やさしく解説した。

都市の水辺の復活と創出 —水質目標と適用技術をめぐる課題—

須藤隆一

水循環 貯留と浸透、Vol.67、5-13、2008

要 旨

水環境保全に対する国民の関心は極めて高い。このニーズに応えるためには、公共用水域だけでなく、公園の池等の身近な水辺についても、水質に加えて、多様な動植物の生育・生息可能な環境を保全・再生していく必要がある。さらに、都市の水辺空間については、景観の形成、憩いの場の創出等が重要な位置づけとなる。こうした水域の浄化技術の主要なものとしては、プラスチック等の様々な材を用いてのろ過法・生物膜ろ過法、水生植物等を活用した植栽浄化法、清浄な河川水等による導水、水域への直接的な酸素供給を目的としたばっ気等が挙げられる。こうした技術的な側面に加えて、子どもたちとその家族を積極的に水辺に誘うことが極めて重要である。

生協の環境政策への提言～温暖化対策は環境トップリーダーである生協の使命 須藤隆一

生協運営資料、No.241、35-46、2008

要 旨

人間の化石燃料使用が地球温暖化の主因であるというIPCCの指摘を事実と受け止めて、対策を講じるべきである。温暖化問題は最優先事項であり、京都議定書で定められた日本の削減目標を守らなければならないが、現在、排出量が増加しており、地球温暖化対策推進法の改正などにより対策を進める必要がある。企業は自主行動計画で取り組んでいるが、そのほとんどの目標値が原単位であるので、総量としては増加してしまう問題がある。生協は流通業だけでなくすべての企業でもトップクラスの二酸化炭素削減のための活動を行っていて、環境保護の優良企業であるが、原単位の目標設定なので、総量の排出量は年々増加している。今後の生協は、温暖化対策と売上の両方の模索、組合員がエコ活動に参加できる仕組み作りが使命であり、日本のエコをリードすることを目標に頑張してほしい。

埼玉県の水の再生

須藤隆一

月刊浄化槽、No.385、40-41、2008

要 旨

埼玉県では、平成19年11月に「川の国埼玉 川の再生基本方針」を定めた。川の再生に当たっては、川を地域の共有資産と位置づけ、その積極的な利活用を図ることが重要である。そこで、地域資源を有効に活用し、個性ある取組を実践しようとする地域と連携・協働し、「清流の復活」、「安らぎと賑わいの空間創出」の2本柱により川の再生の実現を図る。川の再生元年として平成20年度から段階的に事業に着手したが、県の役割は主にハード整備を行い、地域と連携・協働して事業評価や気運醸成を行うことであり、地域の役割は再生された川を良好に保つための維持管理等を主体的に担うことである。それぞれの主体が共通認識を持ち、活発な議論ができるパートナーシップを構築し、「清流の復活」「安らぎと賑わいの空間創出」を進め、「川の国埼玉」の実現を図る。

“川の国埼玉”の実現に向けて ー 1. 埼玉県における清流復活の取り組みー 須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.5、14-15、2008

要 旨

埼玉県が平成19年11月に定めた「川の国埼玉 川の再生基本方針」の概要を紹介した。埼玉県は首都圏の中でも多様な資産を有しており、とりわけ、県土面積の5%を占める水辺は、県民のゆとりと安らぎを創出する貴重な空間である。川の再生に当たっては、川を単に自然空間として再生することにとどまらず、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(里川)としての再生が必要である。川を地域の共有資産として位置付け、その積極的な利活用を図ることが重要である。川の再生において、地域の役割は大きく、持続的・自立的な改善行動、維持管理が行われる姿を目標としている。

埼玉県における川の再生

須藤隆一

月刊「水」、Vol.50、No.8、18-19、2008

要 旨

埼玉県では、水質のみならず、豊かな環境を再生し、県民誰もが川に愛着を持ち、ふるさとを実感できる「川の国埼玉 川の再生基本方針」を平成19年11月に定めた。川の再生の意義は、地域の魅力を創造し、ゆとりとチャンスにあふれた埼玉県を実現することである。県は、地域資源を有効に活用し、個性ある取組を実践しようとする地域と連携・協働し、「清流の復活」「安らぎと賑わいの空間創出」の2本柱により川の再生の実現を図る。県の役割は主にハード整備を行い、地域と連携・協働して事業評価や機運醸成を行う。地域の役割は再生された川を良好に保つための維持管理等を主体的に担う。各主体が共通認識を持ち、互いの意見を尊重しつつ、パートナーシップを構築し、「川の国 埼玉」の実現を図るものとする。

生態系に配慮した化学物質管理制度の現状と方向

須藤隆一

化学物質と環境、No.90、13-16、2008

要 旨

国際的に生態系保護の重要性が認められるなか、欧米では早い時期から金属、農薬、塩素化有機化合物など十～数十項目について、生態系保護に配慮した水質環境基準が定められてきた。わが国では、水生生物保全のための環境基準項目として全亜鉛、要監視項目としてクロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒドが定められているが、できるだけ早く国際的レベルの数十項目まで増やすことが望まれる。また、生態系に配慮した環境管理を促進するためには、①自然生態系の恵みに対する理解、②生態系を構成する動植物等への理解、③生物影響試験の活用が重要になる。さらに、化学物質規制の国際的潮流のなかで、生態影響管理制度についても国際協調を図る必要がある。

最近の排水規制の動向と今後の課題 一窒素対策を中心として一

須藤隆一

農業技術大系・畜産編、Vol.8、追録No.27、522の22-33、2008

要 旨

湖沼および内湾の富栄養化は深刻な水環境問題の一つであり、湖沼および海域のCODおよび窒素・リンの基準適合率は低いままである。この中で、畜産排水は関連する水質規制に十分な対応が出来ない状況にある。有害物質である「硝酸性窒素、亜硝酸性窒素およびアンモニア性窒素」の排水基準は、畜産農業に対しては暫定基準(900mg/L)が適用されているが、近い将来は一律基準(100mg/L)への移行が期待される。一方、富栄養化防止のための一律排水基準は、T-N120mg/L、T-P16mg/Lと定まっているが、将来は当てはめ水域の増加、上乘せ基準による強化がなされる可能性が高い。また、小規模排水への規制も強化される方向で、霞ヶ浦では10-20m³/日の排水にはT-N45mg/L、T-P8mg/Lの基準が適用されており、10m³/日以下の排水に対しても将来基準ができるが、同じレベルの規制が妥当である。さらに、アンモニア性窒素は水生生物保全に係る環境基準が策定されると考えられ、排水中でも40-100mg/L程度まで除去する必要がある。これらのことから、畜産排水については窒素除去能の高い適用可能な処理技術の開発と普及が急がれる。

地球温暖化対策・持続可能社会は日本が範を示そうー北海道洞爺湖サミットを受けてー 須藤隆一

用水と廃水、Vol.50、No.9、1-4、2008

要 旨

北海道洞爺湖サミットについては、アメリカの全体合意への参加、中長期削減目標への足がかり形成、新興国との認識共有など、予想以上の成果が得られた。今後の国内の取組として、排出権取引の導入、環境税の導入、深夜化するライフスタイルへの歯止めの3つの具体化を急ぐべきである。上下水道関連施設は膨大なエネルギーを使うので、省エネルギー型の水処理装置の導入が必要であり、システム全体で二酸化炭素排出量や処理効率をみていくことが大事である。わが国の経験と技術をコベネフィット型の国際協力として拡充するなど、持続可能な社会のモデルとして発信していかなければならない。

水環境基準をめぐってーまず類型から見直そうー

須藤隆一

国際環境研究協会ニュース、No.150、2-3、2008

要 旨

水の環境基準は環境行政の達成目標であるが、永年にわたる運用のなかで、多くの問題点が指摘されている。このため、科学的根拠に基づいた十分な検討と見直しが必要である。ここでは私見を述べることとする。公共用水域の類型を決める利用目的と基準値には適切でないところがあるので速やかに改正するべきである。例えば、湖沼Bに水道利用を入れること、湖沼AAのCODの基準値を1mg/Lから2mg/Lにすること、海域Cの基準値を8mg/Lから5mg/Lにすること、河川AAのBODの基準値を1mg/Lから2mg/Lにすることがあげられる。そのあとで、時間をかけて項目、基準値、バイオモニタリングなど懸案になっている問題を含めて大幅な改正が実施されることを期待したい。

サンゴ礁再生や藻場造成に驚異的効果 温暖化防止に貢献する「マリブロック」

須藤隆一

日経エコロジー、No.115、114-115、2009

要 旨

本対談では、製鋼過程で生じる鉄鋼スラグなどを原料にしてJFEスチールが作製したサンゴや藻場の造成礁(マリブロック)の効果について述べている。マリブロックはサンゴを育てる人工基盤としての機能を有しており、これを利用してサンゴ礁を再生する実験が進められている。マリブロックはサンゴだけではなく海藻の棲家にもなる。海藻の成長はCO₂の吸収、食料の生産につながることから、温暖化の防止と食糧難の回避のために大規模での研究開発に期待が寄せられている。

低炭素社会に向けて直ちに行動を — 里海の再生をめざして — 須藤隆一

沿岸域学会誌、Vol.21、No.3、4、2008

要 旨

近年、大きな環境問題として注目されている地球温暖化現象を解決するには、私達一人一人が低炭素社会の実現に向けてすぐに行動を起こす必要がある。本稿では、低炭素社会に向けた理念として、①カーボンミニマムの実現、②豊かさを実現できる簡素な暮らし、③自然との共生の実現が必要であると提言している。特に、自然生態系との共生を加速させることは非常に重要であり、そのためには人々の暮らしと深く関わってきた“里海”の再生あるいは創生が不可欠であると指摘している。里山と里海を里川でつなぎ、流域一帯として環境管理を可能にすることが、低炭素社会に向けた一里塚になると結んでいる。

地球温暖化と水質浄化について

須藤隆一

HEDORO、No.104、26-29、2009

要 旨

気候変動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、(1)現在はもちろんのこと、将来においても環境負荷が環境保全上の支障をきたすことのないよう、環境負荷が環境容量を超えないようにする「低炭素社会」、(2)新たに採取する天然資源と自然界へ排出される負荷を最小限とし、資源の循環的な利用が確保される「循環型社会」、(3)健全な都市生態系が維持・回復され自然とヒトとの共生が保証される「自然共生社会」の三者が一体となった持続可能な社会の構築が不可欠である。

人工香料および紫外線吸収剤による水環境の汚染と地球温暖化の影響

亀田豊

用水と廃水、Vol.50、No.7、603-609、2008

要 旨

人工香料や紫外線吸収剤は、医薬品類と同じくPPCPsに分類される化学物質であるが、水環境中の汚染状況や生態性に関する研究が遅れており、物質別の生産量や消費量に関するデータも十分収集されていない。さらに生態リスクや意図的な暴露経路によるヒトへのリスク評価も稀である。しかし、ここ数年の間に関連研究が増え始め、日本の水環境中に人工香料や紫外線吸収剤が高濃度で存在することが明らかになってきている。

人工香料や紫外線吸収剤は難分解性の物質で生物蓄積性を有する可能性があり、水生生物への蓄積や灌漑用水を通じた農作物への移行、水道水中への残存が懸念される。オーストラリアでは下水処理水飲料水源の利用に際してこれらの物質の環境中挙動や安全性について関心が高まりつつある。今後日本でも下水処理、浄水処理過程での挙動やヒト生態リスクアセスメントに関する調査研究を進める必要がある。

廃棄物最終処分場における透過性反応壁(PRB)による浄化システムとその発展の可能性

小野雄策

水環境学会誌、Vol.31、No.10、577-581、2008

要 旨

1990年代頃からUSEPA(米国環境保護庁)で確立し施工されてきたPRB(Permeable Reactive Barrier:透過性反応壁)の各種化学物質に対する浄化機能を紹介した。特に、鉄粉の化学物質に対する効果や土壌における化学物質の捕捉機能を紹介した。さらに、火山灰土壌と鉄粉をベースにしたPRB素材に関する実験例を紹介し、このPRBが多くの化学物質を捕捉できるマルチ資材であることを示した。

樹木衰退現象を考えるー現地調査の重要性

小川和雄

日本環境学会誌「人間と環境」、Vol.34、No.3、179-182、2008

要 旨

1980年代後半から関東地方のスギ枯れが酸性雨によるものと話題となって以降、丹沢のモミ、ブナ、赤城山のシラカンバ、ダケカンバ、日光白根のシラビソ類、ブナ、奥秩父のシラビソ等の衰退等が次々と報告された。その後も山岳部で衰退木が見つかったのは、雨のpHを測定しただけで酸性雨が原因では、と報道されることが多かった。現在では、これらは専門家の間では一部を除き、酸性の雨(酸性雨)の影響とは考えられていないが、何故、このように「酸性雨による樹木衰退」が広まったのか、最大の理由は研究者の現地調査の不十分さであったことを指摘した。例えばスギ枯れは同一場所であっても衰退度は、孤立木>突出木>林冠木と異なっていたし、亜高山帯のシラビソ衰退も縞状に立枯れており、こうした現象を実際に現地で自ら調査していれば、酸性雨を仮定することなどありえないものであった。こうした事例を紹介することで、樹木衰退に限らず、環境研究は初めに十分な現地調査を行うことが大切であることを強調した。

湧水にすむ魚「ムサシトミヨ」の現状と課題

金澤光

河川文化、No.43、10-11、2008

要 旨

平成17年度に行ったムサシトミヨの生息数調査では、5年前に比べて生息数が半減していた。生息範囲の縮小等の減少要因は生活排水の流入などが考えられるが、生息地を取り巻く環境は全く改善されていない状況にあり、絶滅の危機に瀕している状況は変わっていない。

生息地は、流域下水道の計画が進んでいない。清流が生活排水で汚濁され、生息できる場所が限られたまま範囲を拡大できない状況にある。ムサシトミヨを絶滅させないためには、生活排水を生息地に入れないことが重要である。県の天然記念物指定区域400m区間は、生活排水が入らないように迂回水路が設けられているが、その下流は約1,500世帯からの生活排水が流入しているのが現状である。生活排水が生息地へ入らないように3km程度の迂回水路を早急に設置するなど生息基盤を整備することが必要である。

埼玉県初記録のトンガリササノハガイ *Lanceolaria grayana cuspidata*

金澤光 松本充夫¹⁶⁾

埼玉県自然の博物館研究報告、No.2、41-43、2008

要 旨

我が国におけるトンガリササノハガイの分布は、愛知県三河湾流入河川以西の本州、九州北部が知られている。本州中部地域以東の埼玉県を含む関東地方においては本種の分布記録は知られていない。環境省(2005)では、現時点では絶滅危険度が小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種「準絶滅危惧」となっている。現在知られている主な生息地の県別レッドデータブックでは、愛知県(2002):絶滅危惧 I A類、福井県(2002):県域絶滅危惧 I 類、岐阜県(2001):絶滅危惧 II 類、福岡県(2001):絶滅危惧 II 類、兵庫県(2003):Aランク、大阪府(2001):要注目となっており、これらには生息状況が確認されていない現状や生息範囲が減少している様子が記されている。著者らは、埼玉県川島町の用水中より見慣れない二枚貝を採集し同定した結果、本種と確認したことから埼玉県初記録種としてここに報告した。

7.4.3 学会発表抄録

Daphnia magna 遊泳阻害試験を用いた八郎湖に混入する無機懸濁物の影響評価

金主鉉⁴⁰⁾、羽田守夫⁴⁰⁾、西村修³⁴⁾、須藤隆一
(日本水処理生物学会第45回大会、平成20年11月13日)

水質汚濁が顕著な八郎湖の汚濁原因の一つに農業排水があげられる。農業排水は土粒子を主体とする懸濁物質を高濃度に含むことが多い。そこで、懸濁物質が湖沼生態系の一次消費者に及ぼす影響を *Daphnia magna* を用いた遊泳阻害試験で評価した。その結果、予測無影響濃度PNECは約140mg/Lであった。この結果から現状におけるリスクは少ないものと評価されたが、懸濁物質濃度の季節的変動の点からモニタリングの実施や削減対策の検討が必要と考えられた。

Dynamic digital holography based on temporal domain Hilbert transform phase analysis

V. D. Madjarova¹⁾, M. Kataoka¹⁾ and H. Kadono
(IMEKO TC 2 Symposium on Photonics
in Measurements 2008, 25 August, 2008)

デジタルホログラフィ干渉法は高空間分解能性や任意位置での像再生などの利点を有する。しかし、CCDカメラの低い空間分解能のためにインライン型の光学配置が通常用いられてきた。このため、記録面での複素振幅の決定のために位相シフト法が広く用いられている。位相シフト法では位相シフト干渉画像の取得中は物体が静止している必要があり物体の動解析を困難にしている。これに対して、干渉画像上の各ピクセルにおいて時間領域でHilbert変換位相解析をおこなう動的デジタルホログラフィ干渉法を提案した。はじめに時間領域において移動平均を取ることでバイアス成分を決定し、干渉画像より正弦および余弦成分を抽出し、これらの比の逆正接を取ることで記録面での位相を決定する。本方法の有効性を検証するために基礎実験を行った。100x50mmの銅板をPZTで500nmの振幅で正弦波振動させた。位相解析の結果最大変位に対して95%の計測精度を得た。

時間領域Hilbert変換位相解析デジタルホログラフィ法による動的変形計測

片岡基史¹⁾、V. D. Madjarova¹⁾、門野博史
(Optics & Photonics Japan 2008、平成20年11月5日)

実時間で物体のひずみや振動に対してホログラフィ計測を行うために従来の写真乾板をCCDカメラに置き換え、数値計算により物体を再生する手法がデジタルホログラフィー法である。インライン型では、記録面での複素振幅を決定するために空間縮小解析によらない位相解析法が必要となる。本研究では時間領域でHilbert変換位相解析法をおこなうことにより、運動する物体に適用可能なデジタルホログラフィ法を提案し研究した。実験では、波長514nmのAr⁺レーザを光源として用いた。参照光側のPZTミラーは鋸歯状波により、一周期につき2 π の整数倍の位相変化を導入することにより時間キャリアを導入した。これにより、位相決定時の正負の符号判定が正確におこなわれる。CCDに記録された干渉光強度データは、コンピュータに取り込まれ、再生計算がおこなわれる。In-lineのマッハツェンダー型干渉光学系を構築し、金属板の微小な変形量を計測するために、物体光と参照光の干渉パターンを取得した。

オゾンストレスに対するニホンアカマツの実生苗の葉の極短時間成長挙動

門野博史、笹口健志¹⁾、三輪誠
(第120回日本森林学会大会、平成21年3月28日)

汚染物質による環境影響は直接化学分析をおこなう方法が主流であるが、環境汚染に対する植物の成長挙動を通して環境の状態を知る方法も重要である。アカマツは、外生菌根菌と共生関係を築いており、この関係が環境に対する応答に影響を与えている。本研究では、我々が開発した超高感度な光学的計測法である統計干渉法を用いて、秒から分スケールの極短時間でのアカマツの葉の成長挙動を調べることにより、オゾンがアカマツの成長に及ぼす影響を外生菌根菌との共生関係を考慮して調べた。

オゾン暴露に対するナノメートルスケールの成長揺らぎの変化を調べることで、外生菌根菌であるケノコッカムに感染したアカマツ実生苗は、外生菌根菌に感染していない実生苗とは異なるオゾン耐性を有していることが示唆された。本研究により、極短時間の植物の成長挙動に基づく新しい環境評価手法の可能性が認められた。

埼玉県における二酸化炭素濃度の推移(3)

武藤洋介

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

大気中の二酸化炭素の微少な濃度変化を把握するためには、0.1ppm以下の観測精度が必要とされ、観測装置の安定性や再現性だけでなく、濃度の決定に使用される標準ガスの長期的な精度管理も要求される。埼玉県では、世界中の観測機関で共通のスケールとなるWMO標準ガスとの検定を実施し、各観測機関と同一の精度を確保して二酸化炭素濃度の観測を継続してきた。

各地点間の月平均値から算出した12ヶ月移動平均値での濃度差は、浦和と堂平山では18.6～22.4ppm、騎西と堂平山では12.1～14.9ppmで推移し、汚染の影響度により濃度差に違いが見られたが、経年的にはほぼ一定の範囲内で推移した。二酸化炭素排出量も同様に推移し、削減がほとんど進んでいないことが観測結果からも確認できた。さらに、年平均値から二酸化炭素濃度の増加率を求めたところ、県内の各地点において同様な割合で増加していたことから、濃度増加が地球規模によるものであると考えられた。また、期間別では、2001年以降に増加率が加速していた。

埼玉県・さいたま市によるPM2.5共同調査(1)

—平成19年度の夏期・初冬期における質量濃度を中心に—

磯部充久²⁰、深井順子²⁰、城裕樹²⁰、米持真一、梅沢夏実、関根健司²¹

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県内の一般局3地点と自排局3地点で、夏期および初冬期にMCIサンプラーを用いてPM2.5および粗大粒子(PMc)の調査を行った。調査は埼玉県環境科学国際センター及びさいたま市健康科学研究センターとの共同で実施した。

PM2.5濃度は、夏期には全ての期間で、自排局>一般局となったが、初冬期には自排局<一般局となる期間が見られた。特に騎西・鴻巣自排局で、濃度が自排局<一般局となるケースが多く見られた。

埼玉県・さいたま市によるPM2.5共同調査(2) —成分濃度からみた高濃度パターンの特徴—

米持真一、梅沢夏実、磯部充久²⁰、深井順子²⁰、城裕樹²⁰、関根健司²¹

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県内の一般局3地点と自排局3地点で、夏期および初冬期にMCIサンプラーを用いてPM2.5および粗大粒子(PMc)の調査を行った。調査は埼玉県環境科学国際センターおよびさいたま市健康科学研究センターとの共同で実施した。

夏期にはNH₄⁺とSO₄²⁻が濃度上昇するケースとOCが濃度上昇するケースが見られた。また、初冬期にはNH₄⁺とSO₄²⁻が上昇するケースと、多くの成分が一様に上昇するケースが見られた。

各成分について、その期間毎の濃度の変動係数を調べたところ、SO₄²⁻は全ての調査期間を通じて、変動が最も少ない成分であった。

全国酸性雨調査(62)

～乾性沈着(沈着量の推計)～

松本利恵、野口泉²²、辻昭博²³、友寄喜貴²⁴、北村洋子²⁵、松田和秀²⁶

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

全国環境研協議会酸性雨調査研究部会の全国酸性雨調査において、フィルターパック法(FP法)により測定した粒子状成分及びガス状成分濃度から、インフレンシヤル法により乾性沈着量の推計を行った。地点によって違いがあるが、硫酸成分については全地点で湿性沈着量が乾性沈着量よりも多かった。硝酸成分、アンモニウム成分については、乾性沈着量の占める割合が10%以下の地点から50%以上の地点まで存在した。NO_x排出量とHNO₃ + NO₃⁻乾性沈着量には、有意な関係(p<0.05)が認められたが、SO₂排出量とSO₂ + SO₄²⁻乾性沈着量、NH₃排出量とNH₃ + NH₄⁺乾性沈着量は、有意な関係が認められなかった(p>0.05)。

埼玉県における大気中アンモニアガス濃度調査

松本利恵、梅沢夏実、米持真一

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

自動車由来NH₃の影響調査の一環として県内各地でNH₃濃度の測定を実施した。

NH₃濃度は、幹線道路沿道(戸田自排局・鴻巣自排局) > 市街地(鴻巣・さいたま)・農業地域(騎西) > 山地(東秩父)で推移した。年間を通じて、幹線道路沿道の2地点が高濃度となっており、幹線道路沿道では、自動車から排出されるNH₃の影響が大きいことが確認できた。今回の調査では市街地と農業地域では、濃度差が見られなかった。また、人為的な汚染の影響が小さい東秩父では低濃度で推移した。

NO_xを自動車排出ガスの指標と考え、各調査地点の大気汚染常時監視測定局で測定したNO_x濃度とNH₃濃度の関係を検討した。その結果、NO_x濃度が高いほどNH₃濃度が高くなる傾向がみられた。このことから自動車排出ガスの影響が大きいと考えられた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(1)ー観測概要ー

長谷川就一⁸⁾、小林伸治⁸⁾、大原利真⁸⁾、田邊潔⁸⁾、
速水洋²⁷⁾、米持真一、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏期に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(Fine Aerosol Measurement and Modeling in Kanto Area; FAMIKA)を実施した。目的としては、夏期の高濃度微小粒子の特徴を把握し、その要因を考察する。特に二次生成粒子の地域分布、輸送過程、変質などの動態を把握し、特に自然(森林)起源・人為起源の二次有機エアロゾル(SOA)の挙動を明らかにすることを目指す。また、観測データにより、大気質モデルを検証し、モデルの改良を目指す。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(4)ー炭素成分の時間的・空間的挙動ー

長谷川就一⁸⁾、高見昭憲⁸⁾、窪田勉¹⁾、関口和彦¹⁾、
坂本和彦¹⁾、高田智至²⁹⁾、下紳郎²⁹⁾、下野彰夫³⁰⁾、
疋田利秀³⁰⁾、米持真一、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾、高橋克彦³¹⁾、速水洋²⁷⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏期に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(FAMIKA)において、同一の方法で炭素成分を測定し、その時間的、空間的な挙動を把握するとともに、特に有機二次粒子に関して解析と考察を行った。

炭素成分は6時間毎にFRM2025を用いて石英フィルターに捕集し、DRIカーボンアナライザによって、有機炭素(OC)と元素状炭素(EC)を分析した。OCとECはいずれの地点でも時間変動が全体的に似ていた。特に8月6日～10日は、日中に増加、夜間に減少という周期的な変動が見られた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(5)ー夏期におけるサルフェートの濃度変動と冬期との比較ー

米持真一、速水洋²⁷⁾、梅沢夏実、飯島明宏²⁸⁾、
熊谷貴美代²⁸⁾、高橋克行³¹⁾、大原利真⁸⁾、長谷川就一⁸⁾

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

国立環境研究所が主体となって平成19年度夏期に実施したFAMIKA観測のデータ、および独自に実施した初冬期、冬期のデータを用い、主にSO₄²⁻について検討した。夏期についてはFRM2025を用いた6時間捕集、初冬期についてはサルフェートモニター(SPA)を、冬期についてはFRM2025を用いた連続測定データを利用した。

期間前半と後半では、濃度の上昇傾向が異なっていた。また、SO₄²⁻/T-Sは、夏期の日中に高い値となることが多かったが、初冬期、冬期では、ほぼ一定の値となった。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(6)ーリセプターモデルを用いたPM2.5発生源の割り当てー

飯島明宏²⁸⁾、米持真一、速水洋²⁷⁾、熊谷貴美代²⁸⁾、
高橋克行³¹⁾、田邊潔⁸⁾、大原利真⁸⁾、長谷川就一⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

2007年夏季に関東地方において、微小粒子を対象とした広域的なフィールド観測とモデリング(Fine Aerosol Measurement and Modeling in Kanto Area; FAMIKA)のうち、前橋と騎西の観測データ(水溶性成分、炭素成分、元素成分(18成分))を用い、PMF(Positive Matrix Factorization)法による発生源解析を行った。

その結果、前橋と騎西は、互いに類似した立地、気象条件にありながら、secondary sulfateの挙動に違いが見られるなど興味深い差が見られた。

2007年夏季関東における微小粒子広域観測とモデリング(8)ー広域大気シミュレーションによる再現性検証ー

茶谷聡²⁹⁾、下紳郎²⁹⁾、高田智至²⁹⁾、森川多津子²⁹⁾、
米持真一、梅沢夏実、窪田勉¹⁾、関口和彦¹⁾、坂本和彦¹⁾、
速水洋²⁷⁾、長谷川就一⁸⁾、小林伸司⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

JATOPでは東アジア、日本、関東の3つの領域を対象とし、気象モデルWRF v2.2.1、大気質モデルCMAQ v4.6を用いて、領域内の汚染物質濃度の推移を計算した。得られた結果を騎西における観測データと比較し、再現性を検証した。

騎西におけるPM2.5成分濃度の観測値と計算値の比較の結果、PM2.5濃度は観測値とほぼ同等であったが、成分別に見ると、NO₃⁻、NH₄⁺には大幅な過大評価が見られた。逆にEC、OCには過小評価が見られた。二次粒子成分については、ガス・粒子分配の濃度・気象依存性が正確に再現されるかどうか、精度向上には重要であることが分かった。

大気質モデルにおける二次生成無機粒子のモデリングと予測性能

速水洋²⁷⁾、長谷川就一⁸⁾、米持真一、梅沢夏実、
飯島明宏²⁸⁾、熊谷貴美代²⁸⁾
(第49回大気環境学会年会、都市大気エアロゾル分科会・
大気環境モデリング分科会、平成20年9月17日)

PM2.5濃度の改善には、依然としてSIA(Secondary Inorganic Aerosol)対策が重要である。本講演では、大気質モデルにおけるSIAの取り扱いと、大気質モデルのSIA濃度予測性能についての話題を提供する。

長期平均濃度: 狛江における観測データとの検証では、硫酸塩濃度の予測精度は良好であったものの、硝酸塩は都市部でやや低く、郊外で高く見積もる傾向が見られた。

短期高濃度:FAMIKA観測データ(前橋、騎西、狛江)との比較では、モデルの予測傾向は長期平均濃度に対するものとはほぼ同等であり、特に前橋における硝酸塩濃度が過大評価となり、この再現性向上がSIAに関するモデリングの最大の課題であった。

2007年夏季の埼玉県における気温の広域的な解析

米倉哲志、嶋田知英、小川和雄
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県では県内50カ所の小学校の百葉箱に温度データロガーを設置し、気温を計測している。今回、2007年の夏季における広域的な気温状況について検討した。百葉箱内のデジタル温湿度計により、気温を15分間隔で測定したところ、2007年夏季における県内の日平均気温の月平均値は、6月～9月の期間を通してさいたま市～南東部の東京都との県境の地域が最も高く、県南部～北東部においても比較的高温である一方、東部の秩父地域で低温になる傾向が認められた。日最高気温の月平均値の地点差は、7月で3.9℃(24.6～28.5℃)、8月で4.5℃(31.2～35.7℃)、9月で3.4℃(26.1～29.5℃)であり、日最低気温の月平均値の地点差は、7月で2.9℃(18.5～21.4℃)、8月で4.9℃(30.7～25.6℃)、9月で3.8℃(18.3～22.1℃)であり、地点間差は最高気温比べ最低気温が大きい傾向を示した。また、秩父市などの西部地域では熱帯夜になることはほとんど無いが、さいたま市から南東の地域は熱帯夜日数が非常に多く、夜間の気温があまり下がらないことが明らかになり、都市域における典型的なヒートアイランド現象が認められた。

埼玉県における都市緑地や河川のクールアイランド効果の検討

米倉哲志、嶋田知英、小川和雄
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月18日)

埼玉県内の特に市街化が進んでいる地域を対象に、地域内に残されている比較的まとまった緑地について、クールアイランド現象の発生とクールスポットとしての機能を評価するために、定点及び移動観測による熱環境の詳細な調査を実施した。気温調査は、宮内庁埼玉鴨場(越谷市)、別所沼公園(さいたま市)、大宮氷川神社・大宮公園(さいたま市)、久喜甘棠院(久喜市)の4ヶ所で行った。緑地内外の温度分布を把握するため、緑地内および隣接する学校などの緑地外に温度測定装置を設置し、平成19年7月～9月の約2か月間にわたり、気温を計測した。8月の平均気温と緑地の中心からの距離との関係を示した。いずれの緑地においても、緑地中心から遠ざかるにつれて気温が上昇する傾向が認められた。また、緑地に比べ緑地外で明らかな気温上昇が認められたが、場所によっては、冷気の滲み出しと思われる現象が認められた。

Physicochemical characterization of coarse/fine/ultrafine particulate matters in Shanghai Atmosphere

呂森林³²⁾、米持真一、王効挙、竹内庸夫、姚振坤³²⁾、吳明紅³²⁾
(環境科学会2008年会、平成20年9月18日)

上海大学が上海市街(Xujiahui)および上海郊外(Jading)のキャンパスにおいて、Moudiサンプラーを用いて採取した微小粒子に含まれる重金属に着目し、その特性を検討した。

質量濃度で見ると、 $1.8\sim 1.0\ \mu\text{m}$ 、 $0.56\sim 0.32\ \mu\text{m}$ が濃度が高くなっていた。またいずれの粒径でもXujiahuiが高くなっていた。金属成分は混酸を添加後、マイクロウェーブ分解を行い、ICP-MS装置を使用した。多くの成分でXujiahuiで濃度が高くなっていたが、Znについては、特にXujiahuiで濃度が高かった。

埼玉県北部におけるPM2.5中PAHsの長期連続観測結果

梅沢夏実、米持真一
(第49回大気環境学会年会、平成20年9月19日)

平成12年9月から騎西(環境科学国際センター)で連続測定を実施しているPM2.5と、これと並行して一部の期間に実施している鴻巣自排(鴻巣天神自排局)のPM2.5について、これらに含有されるPAHs5種の分析結果をもとに、平成20年8月末まで7年間の経年変化を解析した。

毎年9月～翌年8月を年度とすると、PM2.5質量濃度は平成12年度から13年度にかけてやや大きく低下した後はおおむね横ばいで、常時監視のSPMとの濃度差は平成13年度から14年度にかけて小さくなった後は変化がない。また、騎西におけるPAHsの濃度推移を見ると、平成15年度までは濃度が低下した後は横ばいとなっており、平成18年度の濃度は平成12年度の61～68% (B[a]Aは45%)とすべての成分の含有率が低下した。そのほか、沿道地点の鴻巣自排とその後背地である騎西を、年間のデータが揃っている年度(12、16、17、18年度)だけで比較すると、両地点とも減少傾向にある。また、平成16年度までは鴻巣自排の方が高濃度であったが、平成17年度からは逆転した。

光化学反応前駆体としてのVOCの測定とオゾン生成能

竹内庸夫
(第29回日本化学会酸性雨問題研究会シンポジウム、平成20年9月27日)

光化学オキシダント(Ox)の高濃度地域である埼玉県において、時間分解能の高い揮発性有機化合物(VOC)組成を把握するための調査を実施し、Ox生成に寄与する成分について、地点別、季節別、時間帯別の動態等を検討した。その結果、調査対象VOCと常時監視項目である非メタン炭化水素の変動傾向はよく一致しており、対象としたVOCでその動態をほぼ評価できると判断した。成分分類濃度をみると、おおむね各季節、各地点とも、アルカン類+シクロアルカン類と芳香族炭化水素類がほぼ同程度で最も多く、これらを合わせて約50～75%を占めた。オゾン生成能を指標とすると、アルケン類+アルキン類、芳香族炭化水素類、アルデヒド類の寄与が大きく、これらで約85%を占めた。時間変動をみると、埼玉県北部の日中から夕方にかけてのOx高濃度化には、南部における日中のVOCの高濃度が影響していることが示唆された。

格子状光触媒の作製及び性能評価

方楚涵³⁸⁾、米持真一、木村澄香³⁸⁾、名古屋俊士³⁹⁾
(第48回日本労働衛生工学会、第29回作業環境測定
研究発表会、平成20年11月12日)

磁場とめっき法を利用して作製した格子状構造の担体表面に、TiO₂を担持した材料を得た。これを用いて、密閉型反応装置で、10種類の有機溶剤を対象として分解実験を試みた。分解特性は分解速度(消失速度)によって評価した。その結果、評価を行った10成分の中では、トリクロロエチレンの分解速度が最も大きな値となった。ついでアルコール、アセトン、MEKの順序となった。トリクロロエチレンは塩素ラジカルの発生により反応が加速されるためと考えられた。またアルコールについては、速やかに酸化が進むためと考えられた。

光触媒を利用した新型デニューダーの開発に関する基礎的研究

上田和範³⁸⁾、米持真一、名古屋俊士³⁹⁾
(第48回日本労働衛生工学会、第29回作業環境測定
研究発表会、平成20年11月12日)

デニューダは、壁面に捕集液をコーティングして、ガスと粒子の混合体からガスのみを捕集する装置であるが、使用に際しては、均一なコーティングと多くの労力が必要となる。本研究ではTiO₂薄膜の持つ、超親水化作用をデニューダに応用することで、捕集液の塗布、ガス捕集、捕集液の回収(抽出)、捕集液の再塗布という一連の工程を連続的に行う装置の開発を目標とする。TiO₂薄膜上に11種類のデニューダ捕集液を滴下し、紫外線を照射下で接触角を測定したところ、接触角はいずれの場合にも10°以下となり、超親水化作用が発現した。また、この超親水化は特別なUVは不要であり、蛍光灯中に含まれる微弱な紫外線で同様の現象が生じることが分かった。

Increasing ozone concentration may affect production in certain ozone sensitive rice cultivars under a global warming condition

Y. Kohno²⁷⁾, H. Sawada²⁷⁾ and T. Yonekura
(APGC Symposium 'Plant Functioning in a Changing
Global Environment', 9 December 2008)

温暖化条件におけるアジアの食糧生産に及ぼすオゾンの影響を評価するために、現状レベルの気温および+3°Cにおけるオゾン暴露実験を行った。2007年と2008年の2回実施した結果、2007年において日本の代表水稻品種であるコシヒカリとあきたこまちは比較的オゾン低感受性品種であった。一方、キララ397とタカナリは、比較的オゾン高感受性品種に分類された。2008年においては、あきたこまちはオゾンと温暖化(+3°C)の影響をほとんど受けなかった。一方、キララ397では、オゾンによって収量の減少が認められた。また、温暖化(+3°C)の単独影響は認められなかった。しかしながら、オゾンと温暖化(+3°C)複合書影によって収量は著しく低下した。これらの結果より、品種によっては温暖化条件下におけるオゾンの影響は増大する可能性があることが示唆された。

埼玉県における酸性沈着について

松本利恵
(大気環境学会関東支部講演会、平成21年3月4日)

埼玉県の沈着物について、廃棄物焼却施設、三宅島火山、幹線道路の影響について調査検討を行った。

廃棄物焼却施設が集中して存在していた地域では、焼却施設群の中心部や風下の地点で局地的にnss-Cl沈着量が大きくなる傾向を示した。廃棄物焼却炉等に対する規制の強化にともなう施設数の減少などにより、HClの排出量が減少したため1990年代後半にnss-Cl沈着量が減少した。

2000年の三宅島の噴火により埼玉県内のnss-SO₄²⁻、nss-Cl沈着量が増加した。湿性沈着中のnss-SO₄²⁻濃度の上昇は、三宅島付近を通過し騎西上空高度1500mへ到達する気流が存在する時刻とよく一致していた。埼玉県内の2000～2002年度を合計した三宅島火山由来の平均nss-Clおよびnss-SO₄²⁻沈着量(バルク)はそれぞれ4.4、48 meq m⁻²であり、nss-Cl沈着量には距離減衰の傾向がみられた。

NH₃濃度やNH₄⁺沈着量は、幹線道路沿道で高くなっており、自動車から排出されるNH₃の影響が大きいことが確認できた。

地方自治体におけるPM2.5測定の現状 — 埼玉県の現状と課題 —

米持真一

(大気環境学会環境大気モニタリング分科会
第24回研究会、平成21年3月13日)

環境省ではPM2.5環境基準の設定に向けた動きを加速している。埼玉県では平成12年度から、通年でPM2.5の観測を継続しているが、化学組成も含めた通年観測を長期にわたって実施している機関は国内ではほとんど無い。測定はPM2.5サンプラーによる週単位のフィルター捕集とTEOMによる1時間値の連続測定である。フィルターによる週単位の捕集では、捕集中に揮発性成分の損失が無視できないため、TEOMの値を利用して、24時間捕集ベースの質量濃度からなる年平均値、季節平均値を求めた。このほかにも、PM2.5の測定には、いくつかの課題があり、これらも現在解決されているとは言えないのが現状である。これらを踏まえると、自治体でPM2.5の測定を実施できる機関は限られると考えられる。今後は機器の整備とともに、精度管理体制を作ることが重要と考えられる。

A multiresidue analytical method to measure synthetic fragrances and organic UV filters and their occurrence in the environment

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

香料や紫外線吸収剤は現在の我々の生活に大きく浸透した重要な化学物質の一つであり、ヒトを含んだ生態系全体へのリスクを検討した上で使用していく必要があるものと考えられる。しかし、環境中濃度やその生態毒性に関する研究事例は世界的にも著しく不足している。そこで本研究では主にパーソナルケア商品に使用される香料、紫外線吸収剤について、すでに分析事例のある物質のほか、国内使用が予想されるが世界的にも分析事例のない物質合計25物質の香料及び紫外線吸収剤の多成分同時分析手法を確立した。本手法では2種類の固相カートリッジを直列に接続して試料水を通水し、ジクロロメタンで溶出する方法をとった。この結果、生態リスクアセスメントが十分可能な検出下限値及び回収率の得られる分析手法を確立した。

Occurrence of synthetic fragrances and organic UV filters in surface waters, sediments, and core sediments in Japan

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

本研究では、筆者らが開発した香料及び紫外線吸収剤合計25物質の多成分同時分析手法を用い、利根川水系、荒川水系、鶴見川水系及び多摩川水系の河川について、河川水中濃度、底質中濃度を測定した。さらに、河川水中での濃度分配について考察した。その結果、測定したすべての地点でEHMC及びベンゾフェノンといった紫外線吸収剤が検出され、広範囲の汚染が確認された。さらにこれらの物質は懸濁態に多く存在していた。一方、東京湾の底質コア中の香料及び紫外線吸収剤を分析したところ、1970年代の底質中でEHMCが現在の底質よりも高濃度で検出された。また、ベンゾフェノンも検出され、その濃度は現在に向かうにつれ上昇傾向であった。したがって、これらの物質の残留性が懸念された。

Loading estimation of synthetic fragrances and organic UV filters to wastewater treatment plants and their removal during wastewater treatment in Japan

Y. Kameda, H. Yamashita⁷⁾ and M. Ozaki⁷⁾

(SETAC Europe 18th Annual Meeting, 27 May, 2008)

筆者らの既往の報告から、水環境中には一部の香料や紫外線吸収剤が高濃度で存在していることが明らかとなった。これらの物質は我々の日常生活に深く浸透しており、水環境中への排出は下水処理場を経由して行われるものと考えられた。そこで本研究では国内の下水処理場における香料及び紫外線吸収剤の物質収支を調査し、多種多様な香料や紫外線吸収剤の下水処理場への負荷量原単位や下水処理場における除去率や除去メカニズムを推定した。さらに一部の物質で公表されている国内生産量データと下水処理場への負荷量原単位から推測した国内生産量を比較し、公表データの精度について検討を行った。

体内中メタロチオネイン及び亜鉛濃度を用いた、亜鉛を慢性暴露させたアブラハヤ体内におけるスピルオーバー発現のための暴露条件の推定及びスピルオーバーと個体の生死との関連性の検討

亀田豊

(第17回環境化学討論会、平成20年6月11日)

2003年11月に全亜鉛の環境基準が生活環境項目として追加設定されたが、亜鉛の生態毒性や環境中の形態別挙動に関する情報を集積し、より科学的知見に基づく亜鉛の生態リスクアセスメントが求められている。海外では魚類に対する亜鉛毒性について数多くの研究が行われ、重金属汚染のバイオマーカーとしてメタロチオネイン(MT)の有効性が検討されている。そこで本研究では日本の河川の上流、中流域に広く生息するアブラハヤに対する水中亜鉛の毒性影響を複数の毒性エンドポイントで評価している。さらに、エンドポイント間の関連性をspilloverの概念に基づいて検討し、亜鉛の魚類への生態影響に適切なバイオマーカーを検討している。本発表では途中経過を報告する。

埼玉県内における地下水中ヒ素の分布状況とヒ素溶出メカニズムの検討

石山高、八戸昭一、佐坂公規、高橋基之
(第14回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する
研究集会、平成20年6月26日)

埼玉県内には、地質由来と推察されている地下水ヒ素汚染が数多く存在する。本発表では、県内における汚染井戸の分布状況を報告するとともに、井戸周辺の地質構造を詳細に解析した。

県南東部地域には、海成層が堆積しており、その中に比較的高濃度のヒ素が含有されていることが確認された。海成層の直上には砂礫層(帯水層)が存在した。この地域の地下水はpHが高いことから、海成層に含まれているヒ素が弱アルカリ性の地下水と接触することにより地下水中へ溶出した可能性が考えられた。県中西部地域には、赤褐色の砂層が堆積していたことから、水和酸化鉄表面に吸着していたヒ素が鉄とともに還元溶出したものと思われる。地質構造解析から、ヒ素溶出機構を解析することができた。

隔離水界を用いた沈水植物群落再生試験における動植物プランクトンの遷移

田中仁志、柿本貴志、見島伊織、池田和弘、須藤隆一、
袋昭太³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(日本陸水学会第73回大会、平成20年10月11日)

平成19年度の山ノ神沼における沈水植物再生試験中に出現した動植物プランクトンの種類および細胞(個体)密度の推移を調査し解析・評価を行った。

隔離水界(1,000m²、平均水深1.0~1.2m)を2基(対照区および処理区)造成し、処理区にのみ抽水植物および沈水植物を植栽した人工浮島を設置し、沈水植物の再生を試みた。その結果、処理区では出現種の総細胞数における藍藻の割合は減少し、緑藻の割合が増加する傾向が見られた。この原因は、主として人工浮島の遮光や捕食効果等によると推察された。大型枝角類は観察されなかったが、魚類の現存量が多く、極めて捕食圧が大きいことが原因と考察された。

実験池におけるメダカ及びヨシノボリへのドブガイ・グロキジウム幼生の寄生と部位特性

田中仁志、木持謙、金澤光、須藤隆一、野村宗弘³⁴⁾、
木本達也³⁶⁾、若林明子³⁶⁾
(日本陸水学会第73回大会、平成20年10月13日)

本研究では、実験池を用いて、遊泳層が異なる魚類、表層魚メダカと底層魚ヨシノボリへのグロキジウム幼生の寄生状況と寄生部位を明らかにし、グロキジウム幼生の宿主としての利用可能性を検討した。

実験池を用いた本研究により、メダカへのグロキジウム幼生の寄生が10月~5月までの8ヶ月間、継続的に確認されたことから、ヨシノボリとメダカが共存している条件下において両魚種がグロキジウム幼生の宿主として利用されることが明らかになった。以上の結果は、メダカが生息する水域では、ドブガイのグロキジウム幼生の宿主としてヨシノボリのみならずメダカも利用されている可能性を示唆している。

実験池を用いたイシガイ科二枚貝の生息環境としての底質評価

田中仁志、木持謙、金澤光、野村宗弘³⁴⁾、須藤隆一
(日本水処理生物学会第45回大会、平成20年11月14日)

本研究では、実験池を用いて底質の素材の違いとドブガイ稚貝の個体数の関係から、生息環境としての底質を評価した。

実験池において2007年6月に確認できなかったドブガイの稚貝は、2008年5月には砂底で3個体(殻長13mm、25mmおよび26mm)、泥底で2個体(殻長9.4mmおよび8.6mm)が採取された。砂利底では確認できなかった。本調査で採取された個体は0~1歳程度の稚貝であると推定された。以上の結果は、少なくとも宿主から脱落したグロキジウム幼生が底質上で稚貝に成長する過程における生息環境として、砂底や泥底に比べて砂利底は適していない可能性を示唆している。

里川再生と淡水魚保全のための水質浄化技術の研究開発

木持謙、柿本貴志、王効拳、高橋基之、金澤光、
生地正人⁴⁷⁾、正田武則⁴⁸⁾、常田聡³⁹⁾
(第4回淡水魚保全シンポジウム、平成21年3月4日)

人との関わりの中で育まれる里川とそこに棲む淡水魚を保全するためには、河川の汚濁負荷の大きな割合を占める生活排水への対策が重要である。本研究では、土壌を用いた傾斜土槽法や、ゼオライト成形体・水生植物植栽法といった、生態工学を活用した水質浄化技術について実用化を視野に入れた技術開発を、現場レベルで進めている。生活雑排水等が流入する側溝の水等を浄化対象とした実験の成果について報告した。

Arsenic leaching characteristics of biologically produced sludge

M. Shafiquzzaman⁵⁾, M. S. Azam⁵⁾, I. Mishima,
J. Nakajima⁵⁾ and Q. H. Bari⁴⁹⁾
(Second International Conference on Water and Flood
Management, 16 March, 2009)

地下水からの砒素除去過程で生成された砒素含有汚泥からの砒素溶出量を把握することを目的として、3種類の溶出試験を行った。砒素含有汚泥中の砒素の形態が明らかになり、大部分の砒素はアモルファスな水酸化鉄に強く結合していた。また、溶出量はアメリカやオーストラリアの基準値を下回っていた。砒素溶出量はpHに依存しており、pH11で高い砒素溶出量が観察されたことから、砒素含有汚泥の処分時には、pHを中性より低く保つ必要があることが示唆された。

大型水生植物群落水の持つ*Microcystis*増殖抑制効果の季節変動

武田文彦³⁴⁾、野村宗典³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、西村修³⁴⁾、
島多義彦³³⁾、袋昭太³³⁾、田中仁志、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成20年3月16日)

本研究では開発したバイオアッセイ手法により実湖沼での種々の抽水植物、沈水植物群落内水の増殖抑制効果を評価するとともに、植物の状態(繁茂、枯死、消失)と増殖抑制効果との関係について評価することを目的とした。

9、10月いずれも繁茂していたヨシ群落水ではどちらも植物の存在しない対照系に比べ増殖速度が低下し($p < 0.05$)、*M. aeruginosa*に対する増殖抑制効果が存在することが確認された。一方、マコモについては繁茂していた9月には増殖抑制効果が見られたものの($p < 0.05$)、群落消失後に得た10月の水では増殖抑制効果がなかった($p > 0.05$)。様々な植物群落水で増殖抑制効果が示されたとともに、その効果の発現と植物の有無には関連性が見られたことから、増殖抑制効果は植物から分泌されたアレロパシー物質に起因していると推定された。

浮島による植物プランクトン増殖抑制機能に関する現場試験解析

島多義彦³³⁾、袋昭太³³⁾、武田文彦³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、
田中仁志、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

本研究では、*Microcystis* 属が優占化した富栄養池沼である埼玉県蓮田市山ノ神沼において、小規模隔離水界を用いた実証試験を実施した。ここでは、抽水植物の有無、植栽種、および浮島の水面積に対する遮蔽率と植物プランクトンの増殖抑制効果について得られた知見を示す。植生浮島による植物プランクトンの増殖抑制効果は、抽水植物の有無および種類で異なり、今回の浮島にマコモ、ヒメガマを植栽した場合、遮蔽率5%でも抑制できることがわかった。また、抽水植物による機能として、アレロパシー効果が大きく寄与する可能性が示唆された。

沈水植物の回収・資源化・リサイクルを目的としたバイオマス利活用の可能性調査

久保田洋³³⁾、吉田耕治³³⁾、袋昭太³³⁾、田中仁志、
中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

湖沼の植物群落の維持管理に伴い派生する沈水植物を有用なバイオマス資源と捉え、その利活用方法の可能性について飼料化およびバイオガス化について調査を行った。

沈水植物の基礎成分の特徴として、稲わら等の陸上の草系資源と比較すると水分量が多い、繊維質のヘミセルロースが少ない、カルシウム、鉄、マンガン等の無機物の含有量が高い傾向があるということが明らかになった。また飼料成分として重要な粗タンパク中のアミノ酸分析の結果では、アスパラギン酸1.2~4.8%、グルタミン酸1.3~2.5%と高い値を示した。

本研究から沈水植物は飼料用資源としては牧草類に近い組成を有していることが示された。また、メタン発酵の基質とする場合、破砕粒径、水分量、植物種の影響は小さい可能性が示唆された。

沈水植物の人工気象室を用いた環境制御条件下における生育特性の解析

袋昭太³³⁾、田中仁志、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、
稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

沈水植物の確実な再生と群落の維持拡大には、環境因子や食害影響等の植物生育のための適応条件を明らかにし、水環境に応じた再生手法の適用が重要である。本研究は、沈水植物生育の環境因子である光、底質、水温に対する生育特性について調査した。

イトモ、ホザキノフサモ、クロモ、ヒロハノエビモは、川砂ではほとんど生育できず、その生長速度は図に示すように底質の窒素、リン含有量と比例して増加し、種間に大きな差はみられなかった。環境因子に対する沈水植物の生育特性解析より、植物種間の違いは底質の栄養塩含有量ではみられなかったが、光及び水温については明確な差が確認された。沈水植物再生による水環境回復手法において、多様な季節特性の種の選定の重要性が示唆された。

沈水植物の緑肥・堆肥化と花き類への生育効果に関する検討

柿本貴志、池田和弘、見島伊織、田中仁志、須藤隆一、
久保田洋³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森悠平³⁵⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

沈水植物から緑肥・堆肥を作成し、花き・野菜の栽培に用いることにより沈水植物の緑肥・堆肥利用に際して生じる基礎的課題を抽出することと、生育効果を評価することを目的とした。その結果、堆肥の作成に関しては、沈水植物は土壌粒子を捕集する性質があるため、作成した堆肥は土壌粒子由来の金属濃度が高くなる傾向があることや、堆肥は窒素、リン酸、カリウムの濃度が高いという特徴があることが明らかになった。また沈水植物から作成した堆肥による植物の生育効果に関しては、土への混合割合の規準として0.6g-N/kg程度は必要であることや、堆肥の栄養素のバランスについて検討が必要であることが示唆された。

沈水植物による窒素、リン除去を目的とした刈り取り方法の実験的検討

田中仁志、池田和弘、見島伊織、柿本貴志、須藤隆一、野木敦司⁵³⁾、渡辺泰徳⁵³⁾、袋昭太³³⁾、中野和典³⁴⁾、稲森悠平³⁵⁾

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

湖沼はその閉鎖性から改善は進んでいない。かつて、各地において沈水植物を肥料とする農法が行われていた。本研究では、沈水植物の刈り取りを工夫することにより成長の促進と窒素、リンの除去の効率化を実験的に検討した。

本実験において、沈水植物の刈り取りによる系外へ窒素およびリンの除去は、主として底質から除去されている一方で、沈水植物の存在は、底質の有機化および富栄養化を促進することが明らかとなった。なお、刈り取り後のイトモの再成長は明確にならなかったものの、イトモの成長速度が大きい春季から夏期にかけて刈り取りを行えば、刈り取り後に再成長し、窒素とリンの吸収の促進、再刈り取りが可能と考察された。

山ノ神沼の沈水植物群落の再生過程における水質およびプランクトンの変動

田中仁志、見島伊織、池田和弘、柿本貴志、須藤隆一、袋昭太³³⁾、久保田洋³³⁾、島多義彦³³⁾、武田文彦³⁴⁾、中野和典³⁴⁾、稲森隆平³⁵⁾、稲森悠平³⁵⁾

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月17日)

本研究では、山ノ神沼において植生浮島を用いて沈水植物群落の再生中で2年目の、平成20年度における水質および動植物プランクトンの調査結果を報告した。

調査期間中、出現した植物プランクトンは、対照区および植生浮島を設置した処理区のどちらも、藍藻の細胞密度が最大であったが、処理区は対照区の約1/10であった。さらに、対照区の9割～5割以上が藍藻であったのに対して、処理区では、藍藻は8～5割となり、残りの約2割は緑藻が占めていた。このことを反映し、夏期には山ノ神沼(系外)および対照区にアオコが発生したが、処理区ではアオコは確認できなかった。山ノ神沼における沈水植物の再生過程において、植生浮島により藍藻の細胞密度が減少し、他の藻類(緑藻)が増加するなど、現存量への影響が示唆された。

埼玉県中西部地域における地下水ヒ素汚染と発生源の解析

石山高、八戸昭一、佐坂公規、高橋基之
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

埼玉県中西部地域では、環境基準を上回るヒ素を含む地下水が存在する。これらの地下水は、浅層地下水であるにもかかわらず、酸化還元電位が-150mVvs.Ag/AgClと低く、還元状態を示している。本発表では、汚染井戸の分布と地形条件との関係を明らかにするとともに、周辺の地質試料をコアサンプリングし、層位ごとに土質を観察した結果について報告した。

ヒ素が検出される井戸は沖積低地に集中しており、ヒ素の分布と地形条件は密接に関係していることが推察された。地質試料を観察した結果、有機物を多量に含むピート層の存在が確認された。ピート層では、微生物活動により酸素濃度が減少する可能性が考えられる。このピート層の存在が、周辺地下水の酸化還元電位を大きく低下させ、地下水中へのヒ素の溶出を促進していると解釈した。

Arsenic release from highly contaminated paddy soil of Bangladesh

M. S. Azam⁵⁾, M. Shafiquzzaman⁵⁾, J. Nakajima⁵⁾ and I. Mishima

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

バングラデシュでは、灌漑用水として汲み上げた地下水中の砒素が、土壌ならびに食物などを介し、食物連鎖により人へ暴露されることが懸念されている。そこで、バングラデシュの水田土壌を用いて、土壌から地下水や雨水への砒素の溶出について室内実験から検討した。雨水を模擬した蒸留水を用いた場合よりも人工地下水を用いた場合において、土壌からの砒素量出は抑制された。これは人工地下水中のカルシウムやマグネシウムが砒素溶出抑制に寄与していると考えられた。よって、雨期には水田土壌中の砒素が雨水中へ容易に溶出する可能性を明らかにした。

鉄酸化バクテリア、金属鉄および素焼きフィルターを組み合わせた飲用地下水からの砒素除去

礮塚史明⁵⁾、M. Shafiquzzaman⁵⁾、M. S. Azam⁵⁾、
中島淳⁵⁾、見島伊織

(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月18日)

地下水の砒素汚染が顕著であるバングラデシュに適応可能な砒素除去技術を確立することを目的として、鉄酸化バクテリア、金属鉄および素焼きフィルターを組み合わせた砒素除去について室内実験から検討した。素焼きフィルターは土壌に米糠を20%の割合で混合すれば、十分な強度とろ過速度が得られた。また、金属鉄との組み合わせにより砒素濃度を500 $\mu\text{g/L}$ から10 $\mu\text{g/L}$ 以下に低減することが可能であった。このように、簡易なフィルターと砒素除去装置の制作・運転方法が明らかになり、高効率な砒素除去性能が確認されたことから、バングラデシュへの適応も十分可能であると考えられた。

高分子製品由来の紫外線吸収剤の水環境汚染の実態

亀田豊

(第43日本水環境学会年会、平成20年3月18日)

近年、紫外線吸収剤の水環境中汚染について関心が高まりつつある。しかし、これらに関する報告は市場で流通している紫外線吸収剤の一部である。現在使用されている紫外線吸収剤は分子構造の観点から、ベンゾトリアゾール系を初め、フェニルサリシレート系、ベンゾフェノン系、ベンゾエート系などいくつかのグループがあり、その物性や毒性が異なることが予想される。したがって、今後は、紫外線吸収剤の水環境汚染やその生態影響の検討には、物性の異なるこれらの紫外線吸収剤を幅広く対象とし、物性別の評価という観点が必要かもしれない。

本研究では、国内外で現在使用が予想される紫外線吸収剤の環境中濃度把握のための多成分同時分析手法を確立した。さらにこの方法を用いて現在、埼玉県内の河川や湖沼を中心に紫外線吸収剤の水環境中濃度を調査している。本発表ではその途中経過を発表する。

建設廃棄物中のアスベスト分析における前処理法の検討

川寄幹生、小野雄策、遠藤和人⁸⁾、山田正人⁸⁾
(日本分析化学会第57年会、平成20年9月12日)

建設廃棄物破砕選別残渣中のアスベストをX線回折法により分析する場合、建設資材中に石英が含まれていることから、ギ酸処理では石英を除去できず測定を妨害する。そこで本研究では、試料中の石英を低減化する方法を検討した。

前年度まで使用した風力比重差選別装置を改良した装置を用いて実験し、選別処理後のフィルター上に捕集された粉塵は未処理試料に比べ石英はおよそ0.5倍に低減でき、また、ギ酸処理残渣率も約0.4倍に下げることができた。風力を用いた比重差選別装置は、フィルター上に粉塵が捕集されるため、装置内の風速制御が難しく、より精度を高くするためには風速を制御することが今後の課題であることがわかった。

Spatial variability and scale dependency of soil-air permeability in a landfill soil cover and three natural field soils

Y. Sugimoto¹⁾, S. Hamamoto¹⁾, K. Kawamoto¹⁾,
M. Nagamori and T. Komatsu¹⁾

(International Exchange Symposium on Sustainable Infrastructure Development in Asia, 15 September, 2008)

地表面からの温室効果ガスの放出量を予測するためには、土壌通気係数を正確に理解することが重要である。

本研究では、廃棄物最終処分場と複数の自然土壌において通気係数を測定し、その空間変動性とスケール依存性を検証した。通気係数の測定方法として、①直径15cmの円形リングを用いた原位置測定、②コア試料を用いた室内計測の2種類を実施した。その結果、均一土壌においては両手法で得られた通気係数が近似しており、測定手法の確かさを明らかにした。他方、不均一土壌では亀裂や植物遺根といった粗大間隙の存在により、原位置測定で得られた通気係数が高いことが分かった。逆に、廃棄物最終処分場では原位置測定による通気係数が低い値を示したことから、最終覆土の強い締め固めによる影響が示唆された。

Spatial variability and scale dependency of soil-air permeability in a landfill soil cover and three natural field soils

Y. Sugimoto¹⁾, S. Hamamoto¹⁾, K. Kawamoto¹⁾,
M. Nagamori and T. Komatsu¹⁾

(International Symposium on Environmental Management:
Management Toward Sustainability, 22 September, 2008)

主要なガス移動メカニズムである移流現象を規定する通気係数を廃棄物処分場と自然土壌において測定し、本研究では通気係数の空間変動性とスケール依存性を検証した。

調査手順は、円形リングを用いた原位置での通気係数を測定した後、リング内部より採取した100ccコア試料の通気係数を測定した。両手法で得られた通気係数を比較したところ、自然土壌のうち均一土壌で値が近似した。なお、不均一土壌では亀裂などにより原位置測定で通気係数が高い値を示した。他方、廃棄物処分場では、通気係数が中央値で原位置測定 $14 \mu \text{m}^2$ 、コア試料 $22 \mu \text{m}^2$ と逆に原位置測定による値が低い傾向にあった。当該処分場における最終覆土の締め固め密度が高いことが影響していると考えられた。

埋立地からのメタンおよび亜酸化窒素排出量の評価手法に関する検討

古田祐介¹⁰⁾、石垣智基¹⁰⁾、占部武生¹⁰⁾、山田正人⁸⁾、
成岡朋弘⁸⁾、K. Wangyao⁸⁾、宮城俊彦²⁵⁾、田中宏和⁴¹⁾、
小野雄策

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

廃棄物埋立地からのメタンの排出量の算定手法については、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による2006年度版ガイドラインで定められている。これまでに承認された方法論では、デフォルト値を用いた算定方法(Tier 1)とFOD(First Order Decay)モデルを用いた算定方法とがあり、後者が推奨されている。

はじめに、5つの埋立地において地表面からのメタン及び亜酸化窒素ガスフラックスの経月変化を調査した。埋立地によって調査期間及び地点は異なるが、メタンフラックスが最大で約 $0.8 \text{mL}/\text{m}^2/\text{分}$ であり、可燃ごみ、直接搬入ごみが含まれる一般廃棄物最終処分場であった。次に、メタンガス発生量の算定に使用されるメタン発生割合定数について、フラックスの実測値から求めたところ、 $0.08 \sim 0.37/\text{年}$ という値が得られた。なお、亜酸化窒素が検出された埋立地は少なかった。

最終処分場における関東ロームの有効利用—浸出水における有機汚濁成分の捕捉及び重金属類吸着能の評価—

馬場直紀³⁸⁾、香村一夫³⁹⁾、川寄幹生、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

現在、最終処分場で使用されている覆土の物理化学的な特性についてはあまり考慮されていない。処分場浸出水中の有機汚濁成分に対して、効果的な捕捉・浄化能力を有する覆土を用いたならば、水処理施設の負荷を軽減することができる。そこで、火山灰土壌である関東ロームに着目し、異なる3地点において4層準区ごとに採取し、採取地による有機汚濁成分の捕捉特性について検討を行った。

その結果、同一層準のロームでも採取地による影響を受けることがわかった。また、今回同定した鉱物から見た場合、鉄、アルミ酸化物の有無が捕捉特性に影響していることが推測された。

管理型最終処分場の廃止基準に関する考察(5)

長森正尚、山田正人⁸⁾、石垣智基¹⁰⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月19日)

管理型最終処分場の廃止に向けた調査のため、深度が約45mの産業廃棄物処分場内(埋立終了から約6年後)に観測井を設置し、深度方向の水分分布、温度分布及びガス組成を把握し、あわせて浸出水などの組成を調査した。

埋立終了から8年間について、浸出水のBOD値は低下が見られなかったが、ガス抜き管内のメタン及び二酸化炭素のガス濃度は変動しながら徐々に低下する傾向にあった。

約2年間の観測井調査からは、20~30m付近に存在する難透水層の上下に保有水が貯留していることが判明した。メタンガス濃度は、浅井戸で低下傾向にあるが、深井戸では濃度低下が見られなかった。なお、二酸化炭素ガスが徐々に上昇する傾向にあった。また、層内の最高温度は 45.5°C であったが、エリアによって温度分布は異なっていた。

以上の結果から、埋立層の厚い処分場において埋立廃棄物の安定化を確認するためには、場内観測井の位置や深さ及び観測井の仕立て方が重要であることが分かった。

建設廃棄物破碎選別残渣の風力選別による品質向上(第2報)

渡辺洋一、川寄幹生、小野雄策

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月20日)

建設混合廃棄物は発生量は建設廃棄物全体の4%であるが、埋立処分量では建設廃棄物の34%を占めている。中間処理施設において、選別処理を行った場合にも多量の残渣が埋立廃棄物として発生している。この破碎選別残渣は無機性の土砂、がれき、ガラス・陶磁器等の破片に有機物が混入している場合が多いため、埋め立て後に汚濁水の浸出、硫化水素ガス発生等が懸念され、管理型最終処分される。この残渣の品質を向上させるため、鉛直流の風力選別と分粒の併用による選別実験の結果を第1報で報告した。本報では、水平流の風力選別と湿式処理(循環水による洗浄)の実験を行った結果について、前報の結果と比較検討した。

水による洗浄は、残渣に含まれる有機物の質・大きさにより効果が著しく異なった。風力選別は、鉛直流、水平流ともに有機物の削減効果が認められた。

建設混合廃棄物の搬入性状と破碎選別残渣の資源利用可能性評価

小野雄策、川寄幹生、渡辺洋一、朝倉宏⁸⁾、山田正人⁸⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月20日)

建設廃棄物破碎選別施設に搬入される混合廃棄物の質の変動は、選別処理後の残渣の品質にも影響を与えるものと考えられる。そこで、発生源情報や目視情報と選別残渣の分析結果を比較検討し、搬入廃棄物の残渣の化学組成に影響を与える要因を抽出するとともに、残渣の溶出試験及び含有量試験を行い、資源化の可能性について検討した。また、今後排出量が急激に増加すると考えられ、再資源化方法が確立されていない廃棄物として解体系の廃石膏ボードの排出量や排出形態の推計を行うとともに、分析を行ってリサイクルする場合の課題を整理した。

その結果、廃石膏ボードの搬出携帯ではフレコンバックによる搬出が一番汚染が少なく、将来のリサイクルにおける質の管理では鉛、フッ素、ヒ素、亜鉛及び溶解性有機炭素に着目して管理する必要性があることを示した。

埼玉県内の事業系ごみ(その1)簡易組成調査結果

川寄幹生、磯部友護、長谷隆仁、小野雄策、藤崎智子⁴²⁾、酒井辰夫⁴³⁾、堀口浩二⁴²⁾、土屋雅子⁴²⁾、田中義彦⁴²⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

埼玉県内の事業系ごみ排出量は平成14年度以降わずかな減少が観察されるが、約660千トン/年で横ばい傾向である。そこで、事業系ごみの排出実態を明らかにするために、搬入車両ごとにごみを展開し、目視によってごみの種類、分別状態等の確認を行った。調査結果から、(1)排出事業者により既に分別されている資源物(段ボール、紙ごみ、ペットボトル、野菜屑)が混載されている、(2)指定業種が排出した産業廃棄物(食品製造業及び木製品の製造業)及び産業廃棄物(廃プラスチック類)が混入している、(3)越境ごみ(管轄区域外)が混入している、(4)不燃ごみには分別された缶・ビンが混合収集されている、(5)水分がかなり多いごみがあることがわかった。また、(1)及び(2)について重量測定を行い、これらの搬入廃棄物量は約2割あることがわかった。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残渣に含まれる熱しゃく減量の由来

朝倉宏⁸⁾、渡辺洋一、山田正人⁸⁾、小野雄策、井上雄三⁸⁾

(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

建設混合廃棄物の処理残さは、熱しゃく減量が5%以下という基準により、安定型最終処分場への埋立が認められるが、熱しゃく減量の構成成分に関する情報がなく、また、その除去対象成分に見合った処理方法が検討されていない。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残渣を対象に、基礎的な性状把握をもとに、熱しゃく減量の由来を考察した。採取したふるい選別残さ11、手選別残さ66試料の熱しゃく減量の中央値は、それぞれ15.3%、9.7%であり、基準値の2~3倍であった。しかし、重液選別の結果、固体TOCの2%程度を占める木が浮上物として選別されたが、沈降物の熱しゃく減量は熱重量分析の結果モルタルの結晶水と考えられた。この結晶水により、残さの熱しゃく減量が高くなり、有機物含有量が過大評価されている可能性がある。他の指標の適用も検討すべきである。

破碎選別技術システムによる総費用変動の評価 (1)

山田正人⁸⁾、遠藤和人⁸⁾、立尾浩一³¹⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

廃棄物処理業者に対するアンケート調査に基づき、現状の処理費用と再生利用率の関係を検討した。破碎選別品目(廃プラスチック類、紙くず、繊維くず、ゴムくず、金属くず、ガラス陶磁器くず、がれき類、混合廃棄物)における破碎選別処理費は、廃プラで16,000～43,000円/t、木くずで9,000～17,000円/t、混合廃棄物で27,000～51,000円/tであった。処理処分方法で破碎選別が最も安価である品目は、紙くず、繊維くず、がれき類などの安定型処分に該当する品目であった。セメント工場での焼却処理が最も安価である品目は木くずのみであった。再生利用品が有価物として産出される業者の割合が最も高いものは混合廃棄物であった。また、主に混合廃棄物を取り扱う業者では処理単価と再生利用率の関係が小さく、破碎選別施設では利用可能な処理残さや再生品の行き先に応じて、最適化されていることが示唆された。

不法投棄現場における場内井戸を用いた支障除去 対策

渡辺洋一、磯部友護、川寄幹生、土田保浩⁴⁴⁾、
照井和夫⁴⁴⁾、下村達也⁴⁵⁾、椿雅俊⁴⁵⁾、小野雄策
(第19回廃棄物学会研究発表会、平成20年11月21日)

廃棄物の一部撤去が行われた埼玉県内の不法投棄現場を対象として、施工速度に優れた鋼管ケーシング工法により複数の場内井戸を設置した。この井戸を用いて内部温度やメタンガス濃度等をモニタリングすることにより、高活性エリアの把握や、内部の分解状況を推定することが可能となった。また、塩化第二鉄溶液を場内井戸に注入することにより、有毒ガスである硫化水素の濃度を迅速かつ劇的に低下することが確認された。このことから、場内井戸は内部状況の把握だけでなく硫化水素ガス発生時の対策にも活用できる多目的の井戸であることが示された。

さらに、塩化第二鉄溶液注入時に比抵抗探査モニタリングを行い、比抵抗変化率の鉛直地下分布を求めることにより、注入状況を可視化でき、支障除去対策の支援技術としての有効性が示された。

地域廃棄物管理情報システムの構造に関する考察

長谷隆仁、倉田泰人、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、
平成21年1月29日)

有機性廃棄物を含むバイオマスの有効活用は、低炭素型・循環型社会の実現の手段の一つとして重視されている。本稿では、バイオマスの主要な有効活用法である有機性廃棄物堆肥化をとりあげ、堆肥の効率的な利用を推進していくための地域情報を提供するデータベースの構築を通じて、システムの構造等、形式的な仕組みについて基礎的な検討を行った。

検討の結果、有機性廃棄物の堆肥利用に関する情報を集約統合して提供する情報システムを、共有、一次、二次の3層構造スキームによって試作した。一次データにおける統計データモデルの採用、共有データにおける独自の詳細コード等を導入することで、リレーショナルデータベースによりシステムを構築することができた。SQLで計算できないデータは外部に解析層として拡張し、データ管理や推計法の開発実現という点で有効であった。

砂状の建設混合廃棄物破碎選別残さ中の廃石膏 ボードの含有特性

朝倉宏⁸⁾、山田正人⁸⁾、井上雄三⁸⁾、渡辺洋一、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月29日)

廃石膏ボードの安定型最終処分場への埋立が完全に禁止された。しかし、廃石膏ボードの一部は、解体工事や破碎処理により小粒径化してふるい選別物に移行していると考えられる。そこで、埋立時に問題となるふるい選別物の廃石膏ボード含有形態と有機物指標である熱しゃく減量について調査し、分離のための問題点を示した。熱しゃく減量の中央値は基準値の2～3倍、硫酸イオン含有量の中央値はふるい選別残渣で9.5%、手選別残渣で0.8%であった。これらの項目には粒径による偏りは認められず、従ってふるいによる選別は効率的でない。一方、目視による色、及び石膏ボードの有無の判定は有効であった。今後は、比重差を初めとする分離技術の開発が課題である。

埋立物および管理方法が処分場内の真正細菌群集構造に与える影響

澤村啓美⁴⁶⁾、池道彦⁴⁶⁾、小野雄策、長森正尚、山田正人⁸⁾、
遠藤和人⁸⁾、朝倉宏⁸⁾、石垣智基¹⁰⁾
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月30日)

最終処分場における廃棄物の安定化を評価するために、浸出水質などが時系列で調査されている。さらに、微生物生態系の変化を解析できれば、廃棄物の安定化の主反応である有機物の微生物分解を深く理解できると期待されている。

本研究では、焼却灰と廃プラスチック破砕物、コンポスト等を混合埋立した野外の大型ライシメーター4基で実験した。なお、埋立開始後491日目まで浸出水中の微生物群集などを調査し、226日目から強制的に層内への送気を開始した。その結果、送気しなかった2基から、埋立開始後491日目および443日目に絶対嫌気性細菌が検出された。一方、送気した場合に、酸素を利用する細菌、並びに好塩性細菌が多数存在することが判明した。有機物の微生物分解過程は、好気性分解期から嫌気性酸生成期を経て、メタン生成発達期へと移行する。上記の結果は、層内ガスの水素濃度が高い期間が埋立開始から約1年間であることとほぼ一致した。

埋立地における温室効果ガスの排出挙動：亜酸化窒素・メタンの排出係数の高度化

古田祐介¹⁰⁾、石垣智基¹⁰⁾、占部武生¹⁰⁾、山田正人⁸⁾、
成岡朋弘⁸⁾、K. Wangyao⁸⁾、小野雄策
(第30回全国都市清掃研究・事例発表会、平成21年1月30日)

廃棄物埋立地からのメタンの排出量の算定手法については、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による2006年度版ガイドラインで定められている。これまでに承認された方法論では、デフォルト値を用いた算定方法(Tier 1)とFOD(First Order Decay)モデルを用いた算定方法とがあり、後者が推奨されている。

はじめに、8つの埋立地において地表面からのメタン及び亜酸化窒素ガスフラックスの経月変化を調査した。埋立地によって調査期間及び地点は異なるが、メタンフラックスが最大で約0.8mL/m²/分であり、可燃ごみ、直接搬入ごみが含まれる一般廃棄物最終処分場であった。次に、メタンガス発生量の算定に使用されるメタン発生割合定数について、フラックスの実測値から求めたところ、0.08~0.37/年という値が得られた。なお、亜酸化窒素が検出された埋立地は少なかった。

焼却残渣への1,4-ジオキサンの吸着特性に関する研究

尾田修一⁵⁰⁾、藤原拓⁵⁰⁾、大年邦雄⁵⁰⁾、
倉田泰人、小野芳朗⁵¹⁾
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

一般廃棄物最終処分場浸出水に検出される1,4-ジオキサンの起源を明らかにする目的で、廃棄物焼却施設各部から採取した焼却残渣等について1,4-ジオキサンに対する吸着特性を調べた。

実験に使用した焼却残渣はいずれも繰り返し溶出試験を行って、ほぼ全量の1,4-ジオキサンを溶出させたものを使用した。その結果、バグフィルタ捕集飛灰及び粉末活性炭に対する吸着実験ではいずれも吸着する結果が得られた。しかしながら、主灰、減温塔捕集飛灰、消石灰にはほとんど吸着が認められなかった。

このことから、飛灰への1,4-ジオキサンの吸着は、飛灰中の活性炭が寄与したものと考えられた。

4指標異性体濃度測定による土壤中ダイオキシン類の簡易測定法(I)

大塚宜寿、蓑毛康太郎、野尻喜好、細野繁雄
(第17回環境化学討論会、平成20年6月11日)

ダイオキシン類の汚染源として、燃焼、PCB製品、水田除草剤であるPCP製剤およびCNP製剤の4つを想定し、毒性等価係数が0でない4つの異性体(2,3,4,7,8-PeCDF、#105-PeCB、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,7,8-PeCDD)の実測濃度から、各汚染源に由来する毒性等量を推算する方法を既に報告している。今回、毒性等価係数の一部が変更されたことから、この新しい毒性等価係数に対応した推算方法を報告した。さらに、4つの異性体濃度を用いた総毒性等量の推算式を提案し、土壤調査結果に適用して、公定法による総毒性等量を正確に、精度良く推定できることを確認した。この推算式を応用することにより、汚染範囲確定調査等におけるスクリーニングとして有効な簡易測定法の開発が可能となる。

4指標異性体濃度測定による土壤中ダイオキシン類の簡易測定法(Ⅱ)

藁毛康太郎、大塚宜寿、野尻喜好、細野繁雄、大川真¹⁹⁾
(第17回環境化学討論会、平成20年6月12日)

第Ⅰ報で、4つの指標異性体(2,3,4,7,8-PeCDF、#105-PeCB、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,7,8-PeCDD)の濃度から、土壤中のダイオキシン類の総毒性等量が求められることを示した。4つの指標異性体の濃度を1回のGC/MS分析で定量することができれば、測定時間の短縮、定量の簡素化を図ることができ、簡易測定法として応用することができる。そこで、土壌試料を対象に、1回のGC/MS分析で4つの指標異性体を定量する2通りのGC条件について検討し、その結果を報告した。条件1では高精度に、条件2では極めて短時間に総毒性等量を得ることができた。両条件とも公定法での結果と良好に一致し、簡易測定法に適していることが認められた。

埼玉県における河川水のPFOS、PFOA濃度とPFOS汚染の原因

茂木守、細野繁雄、杉崎三男
(第17回環境化学討論会、平成20年6月12日)

埼玉県内の35河川38地点について、河川水のペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)の濃度を測定した。PFOS、PFOAは、それぞれ<0.25~5,100ng/L(幾何平均(GM):15ng/L)、<1.2~500ng/L(GM:7.7ng/L)の範囲で検出された。各GMは、全国調査の結果と比較して高い値であった。

高濃度のPFOSが検出された河川Aと河川Bについて、その流入源を特定するため、当該流域の追跡調査を実施した。河川Aの流域では、電子部品製造工場から25,000ng/Lという高濃度のPFOSを含む水が排出されており、原因の一つと特定した。一方、河川Bでは、下水処理場の放流水が、PFOSの汚染原因と推察された。

河川底質中ダイオキシン類汚染のPMF法による汚染源解析

竹田翔⁵²⁾、益永茂樹⁵²⁾、細野繁雄
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

底質のダイオキシン類汚染が判明している埼玉県内の河川調査データに対し、埼玉県は重回帰分析法による汚染源解析を試みているが、燃焼、農薬2種(CNP、PCP)およびPCB製品のダイオキシン類組成情報を用いただけでは、特にPCDFsについて、十分な説明ができていない。そこで、同データに対しPMF(Positive Matrix Factorization)法を適用して、汚染源解析を試みた。

重回帰分析法では十分に説明できていなかったPCDFsは、PMF解析では燃焼と未知汚染源により説明された。未知汚染源による汚染は、汚染状況がPCB製品(KC-400)とされた因子と類似しており、この因子と同時期に、汚染範囲の中流に流れ込む水路近傍に発生源が位置していたと推定された。

Primary study on remediation of contaminated soil using crop-microbe combination

K. Oh and S. Hosono
(第43回日本水環境学会年会、平成21年3月16日)

多様な有害物質による土壌の汚染が報告されており、その修復には、低コストで環境に優しい技術が求められている。植物を活用したファイトレメディエーション技術は、低コスト、環境調和型の土壌修復技術として注目されているが、修復効率が低いため、広範な実用化は未だされていない。

本研究では、ファイトレメディエーションにおける修復効率及び収益性を向上させるため、資源植物-有用微生物の組合せシステムを初歩的に構築した。資源植物として小麦と大麦を用い、有用微生物として選択したヒラタケ(*Pleurotus ostreatus*)をその根圏に接種し、植物生長と土壌微生物量への影響及び土壌中ダイオキシン類に対する修復効果を検討した。その結果、有用微生物の接種により、汚染土壌で栽培した小麦、大麦のバイオマス量及び土壌中の微生物量が増加した。土壌中ダイオキシン類濃度は減少した。従って、資源植物とヒラタケの組合せは、汚染土壌の修復に有効な手法であると考えられる。

埼玉県における地質地盤情報の整備と利用について

八戸昭一、松岡達郎、白石英孝、佐坂公規
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月26日)

本研究では埼玉県における地質地盤情報の整備とその利用例について、全県的なボーリングデータベースである「埼玉県地質地盤インフォメーションシステム」を通じて紹介した。まず、システムに格納されている基本データが県内の土壌・地下水汚染問題の解決や安全な土地利用の実現を目的とした利用された内容を具体的に例示した。次に、システムに格納されているデータ(総数約1万1千本)の種類とその内訳(県市町村等の公共データが約6千本、その他のデータが約5千本)を示し、さらにこれらの問題点を明示した。また、当センターにおけるボーリングデータベースを利用した最近の取り組みとして、地質試料の地球化学的性質に関する情報整備の特徴と方向性について概説した。

埼玉県北部低地における沖積層の層序と古環境の変遷

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一、
松島絃子¹⁷⁾、久保純子¹⁸⁾
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月27日)

本研究は埼玉県北部低地の沖積層の層序を検討し、沖積層の堆積環境を以下のように復元した。(1)最終氷期の海面低下期に形成された谷にはG_{1u}層(砂礫層)が堆積した。(2)その後の海水準の上昇に伴い、S_{1l1}層(礫混じり砂層)が堆積した。完新世初期、引き続き海水準の上昇によって内湾が拡大すると、(3)荒川低地下流域には海成層が堆積した。埼玉県北部低地においては、(4)氾濫原が上流側に後退し、細粒な氾濫原堆積物であるS_{1l2}層が堆積した。(5)6800yBP以降海水準が安定傾向になり、荒川低地下流域では内湾の埋積によって海岸線が前進し、V帯の堆積が始まった。埼玉県北部低地では、後氷期の海面上昇の影響下で(6)5800yBPまでS_{1l2}層が引き続き堆積した後、デルタや扇状地の前進に伴い粗粒なS_{1m}層が堆積した。また、(7)3800yBP以降、堆積速度が減少し、細粒な氾濫原堆積物で構成されるS_{1u}層が堆積した。

関東平野北西部における中期更新世以降の海岸線の復元

松島絃子¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一
(日本地球惑星科学連合2008年大会、平成20年5月28日)

関東平野内陸部では、中部更新統が上部更新統～完新統下に埋没するため、詳細が不明である。本研究では関東平野北西部で掘削された2本のオールコアボーリング(吹上コア;173.2m, 行田コア;600mのうち220m)を解析し、海洋酸素同位体ステージ(MIS)に基づいた層序を組み立てた。さらに周辺のボーリング資料から地質断面図を作成し、海成および陸成堆積物の分布を明らかにした。まず海成層の分布から、中期更新世以降の各間氷期における最大海進時の海岸線を復元した。MIS11およびMIS9では、過去40万年間で最も海域が広がった。MIS7ではMIS11やMIS9より海域は広がらなかった。MIS5ではMIS11やMIS9より海域は広がらなかったが、MIS7よりは広がった。MIS1では過去40万年間で最も海域の広がりが小さく、当時の海岸線は最終氷期に形成された開析谷に沿っている。これは、グローバルな海水準変動に加え、地殻変動や河川活動の影響を受けたと考えられる。

埼玉県中西部における自然由来のヒ素の賦存状態について

八戸昭一、石山高、佐坂公規、高橋基之
(第14回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する
研究集会、平成20年6月26日)

埼玉県中西部において掘削した地質試料の分析結果を基に、地層中に存在する自然由来ヒ素の賦存状態を把握した。その結果、主要な帯水層を構成する砂層や砂礫層(S_{1l1}層やG_{1u}層など)において顕著なヒ素の濃集は見られないことが判明した。一方、荒川低地中流部では帯水層直上部に海成層が分布しており、ヒ素全含有量値20~30mg/kg程度であった。細粒層(S_{1u}層やS_{1l2}層)の試料では赤褐色化が見られるものがあり、当該地域の井戸水に見られる鉄濃度の高い地下水はこれらの地層の影響を受けていると推察される。さらに、これら赤褐色化の見られる細粒層(S_{1u}層やS_{1l2}層)とその下位に分布する帯水層との相対的な位置関係や地下水面上昇・下降に伴う酸化還元・の繰り返しによる地下水へのヒ素溶出の原因と想定される。

妻沼・荒川低地における沖積層の堆積環境の変遷

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、水野清秀¹⁴⁾、八戸昭一、
松島絃子¹⁷⁾、久保純子¹⁸⁾
(日本第四紀学会2008年大会、平成20年8月22日)

妻沼～荒川低地にかけての沖積層の堆積環境の変遷について以下のような知見を得た。利根川の埋没谷は行田市北河原付近から現利根川と別れて南へ向かい、行田市街西部～吹上市街～吉見町中央部～南西部を経て現荒川中・下流域へ続くことが明らかとなった。完新世には海水準上昇により荒川低地中・下流域には海域が拡大し、海成層が堆積した。一方、上流域以北では氾濫原が内陸側へ後退した。6800年前より海水準の安定傾向に伴い中・下流域では海域が縮小し始めた。上流域以北では5800年前頃まではシルト～砂質シルト層(S_{1b})の堆積が続き、その後粗粒な礫混じり粗砂層(S_{1m})が堆積した。当時は利根川・荒川が共に荒川低地を流下していたと考えられ、これら大河川によってS_{1m}が供給された可能性が示唆される。約3800年前頃には堆積速度が低下し、上流域にシルト～砂質シルト(S_{1u})が堆積した。既存資料から利根川が約4000年前頃に加須低地へ移動し始めたこととされることから、3800年前頃からの堆積速度の低下は利根川の流路変更が一つの要因と考えられる。

関東平野のボーリングコア中に見出された上越テフラ(SK030)の深度分布と、それから推定される堆積盆地の地質構造

水野清秀¹⁴⁾、山口正秋¹⁴⁾、八戸昭一、川島眞一¹⁵⁾
(日本地質学会第115年学術大会、平成20年9月20日)

上越火山灰層は堇青石を含む極めて特徴的なテフラであり、降灰年代はおおよそ110万年前である。本研究では、このテフラを関東平野内の複数のボーリングコアにも見出し、それらの分布深度から、関東平野の地下地質構造をより詳しく捉えることができた。このテフラは川島観測井コアの深度約197.5m、鷺宮観測井コアの深度約373m、東京都の宮城観測井コアの深度133.0-137.5m間に認められた。これらのテフラ挟在層準の分布深度を概観すると、鷺宮～春日部付近の関東平野中央部で標高-365～-385m程度と深く、北部の邑楽～板倉付近で-205～-220mとやや浅くなる。また盆地西縁部では吉見の標高約-33mからすぐ近くの川島の-186mへと急激に深度が変わり、両地点間に断層、撓曲帯などが存在する可能性がある。武蔵野台地のすぐ東に位置する宮城でも、標高-135m前後とそれほど深くはなく、武蔵野台地地下ではより東側の低地に比べて浅くなっていると推定される。

関東平野における地下温度環境の変遷

宮越昭暢¹⁴⁾、林武司³⁷⁾、川合将文¹⁵⁾、川島眞一¹⁵⁾、
八戸昭一
(平成20年度日本応用地質学会研究発表会、
平成20年10月30日)

本発表では、関東平野の中でも特に都市化の著しい東京都東部および埼玉県南部を対象として、現地調査ならびに既存情報の整理から認められた地下温度・地下水環境の長期的な変遷について報告する。武蔵野台地中央部から西部の郊外では、非舗装地域の割合が多くなる。平面温度分布と比較すると、深度50mに認められた台地東部の高温域の分布は市街地の分布と一致しており、非舗装地の割合が多い郊外では16℃以下の低温域となっていた。台地東部の高温域は、深度100mにおいては確認されず、低地中央部の高温域と異なって深部との連続性に乏しく、浅部に限定された高温域となっている。このことは、台地東部の高温域が都市化に伴う地表面温度上昇の影響をより強く受けており、低地中央部に認められた高温域とは形成要因が異なることを示している。これらの地下温度の分布傾向は、台地東部を中心としたヒートアイランドが地下にも形成されていることを示唆したものと見える。

自治体における地盤情報の公開・活用と展望

八戸昭一
(2008年度日本情報地質学会シンポジウム、
平成20年11月21日)

本研究では、まず自治体における地盤情報データベースの現状として埼玉県を例に概説した。ここでは入力データに関する2種類の出典を挙げ、それぞれの特徴と問題点を例示した。また、データベースの運用成果の一つとして「埼玉県地質地盤資料集」を挙げ、その内容について詳述した。次に、地盤情報の自治体における活用事例として地下水質測定調査における利用例を中心に概説した。特に、汚染井戸周辺地区調査では、汚染が検出された井戸の地下水がどの帯水層から地下水を汲み上げているのかを見極めた上で、周辺地区の帯水層構造をボーリングデータを利用して把握する手順を詳述した。そして、最後に埼玉県における地盤情報に関する現在の取組みとして、現在検討しているウェブ公開の内容について簡単に紹介した。さらに、このようなデータベースの応用例として地質試料の地球化学的性質に関する情報整備の特徴と方向性について概説した。

An estimation technique of Rayleigh wave phase velocities using arrays with arbitrary geometry

H. Shiraishi and H. Asanuma³⁴⁾

(American Geophysical Union 2008 Fall Meeting,
16 December, 2008)

大規模地震時の被害推定に必要な大深度地下構造や、地下水汚染の対策に必要な浅層地下構造を推定するための手法として、近年、微動探査法が注目されている。微動探査法における位相速度の推定には、従来からSPAC法とF-K法が用いられているが、これらの方法は観測の妨げとなる問題(配置の制約、観測点数が多い等)を有している。そこで筆者らはその問題を克服するために、任意形状のアレーを用い、かつ観測点数の少ない新しい位相速度の推定法(直接同定法)を導いた。この方法はレーリー波の2点観測で得られる複素コヒーレンス関数(CCF)を基本量として任意形状アレーの出力を理論的に表現し、CCFの理論値と観測値の二乗残差を最小とする位相速度を探索によって求めるものである。本研究は、この新しい位相速度推定法の基本原理の概要を示すと同時に、本手法の有効性と基本的な性質を確認するために実施した数値実験等の結果を示した。

荒川低地・妻沼低地における埋没地形面群

石原武志¹⁷⁾、須貝俊彦¹⁷⁾、八戸昭一

(日本地理学会2009年度春季学術大会、
平成21年3月29日)

本研究では関東平野中央部の荒川低地中・上流域と妻沼低地を対象に、埋没地形の分布形態について検討した。まず、荒川低地の沖積層基底礫層にあたるG_{1u}に着目して千本以上のボーリング柱状図から地質断面図を作成し、G_{1u}の堆積する谷を河川縦断方向へ追跡した。その結果、埋没谷の側壁に三段の埋没段丘面(I、II、III)が分布することが判明した。埋没段丘は荒川低地にのみ分布し、妻沼低地では認められなかった。I面とII面は荒川低地の上流域から中流域にかけて連続して分布し、凝灰質粘土層が最大5mの層厚で砂礫層を被覆しているところもあった。また、埋没谷底との比高が最も小さいIII面の分布は断片的であった。縦断勾配はI、II、III、G_{1u}の順で増加し、T₁とT₂がATに覆われていることは、これらが最終氷期の海面高度が低下する過程で順次形成されたことを示唆した。このような、最終氷期の海面低下に応じた埋没段丘の形成は、荒川低地上流域まで追跡することができた。

埼玉県における住民参加を主体としたオゾンによるアサガオ被害調査

—オゾン濃度とアサガオ被害度との関係—

三輪誠、小川和雄

(第49回大気環境学会年会、平成20年9月17日)

埼玉県環境科学国際センターでは、埼玉県内におけるオゾンによる植物被害の実態に関する情報を住民と共有することをめざし、平成17年から、県住民にオゾンによるアサガオ被害調査への参加を呼びかけ、県内全域でのオゾンによる植物被害の実態調査に取り組んでいる。ここでは、平成19年に実施したアサガオ被害調査の結果を紹介するとともに、平成17年からの調査結果に基づいて、オゾン濃度とアサガオ被害度との関係について検討した。

平成17年から平成19年の3年間は、被害葉率および平均被害面積率の全調査地点平均値が低下傾向にあった。また、埼玉県における日最高オゾン濃度の7月の月平均値も、平成17年から低下傾向にあった。これらのことから、被害葉率および平均被害面積率の3年間にわたる低下は、7月の日最高オゾン濃度の低下が関与した可能性が考えられた。

埼玉県における農業用水に生息する魚類の変遷

金澤光

(第4回淡水魚保全シンポジウム、平成21年3月4日)

埼玉県は河川の占める面積割合が3.9%で日本一であり、農業用頭首工が多く、農業用水路の総延長は約1.2万kmあると言われている。貯水量が1,000m³以上のため池は、比企丘陵を中心として512池が散在している。河川整備、農村整備事業で自然水域は消失し、非かんがい期には通水が途絶え、取り残された魚類等はへい死している。一方で周年通水の農業用水路では、希少水生生物が保全されている。農業施設(用排水路、ため池)で生息が確認された魚類は、ウナギ科ウナギ、コイ科ウグイ、アブラハヤ、ヌマムツ、オイカワ、ワタカ、カマツカ、ツチフキ、ゼゼラ、ビワヒガイ、タモロコ、スゴモロコ、ムギツク、モツゴ、ニゴイ、コイ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、キンブナ、タイリクバラタナゴ、カネヒラ、タナゴ、ドジョウ科シマドジョウ、ドジョウ、ギギ科ギバチ、ナマズ科ナマズ、メダカ科メダカ、タイワンドジョウ科カムルチー、サンフュッシュ科オオクチバス、ブルーギル、ボラ科ボラ、ハゼ科ヌマチチブ、トウヨシノボリ、マハゼ、ウキゴリ。絶滅したと考えられる魚類は、コイ科ミヤコタナゴ、ゼニタナゴ、ゴクラクギョ科チヨウセンブナであった。

埼玉県武甲山に生育する絶滅危惧植物ミヤマスカシユリのマイクロサテライトマーカーの開発とそれによる解析

三輪誠、渡邊好美¹⁾

(第120回日本森林学会大会、平成21年3月26日)

ミヤマスカシユリは、埼玉県では秩父地方にある武甲山にのみ生育する野生のユリである。全国的にみても、武甲山以外に茨城県の一部で確認されているにすぎず、極めて希少な植物である。本研究では、武甲山に生育するミヤマスカシユリの保全を効果的に実施するため、その基礎的情報として、生育地での交配や遺伝的多様性の状況を、マイクロサテライトマーカーを開発して調べた。

本研究により、6つの共優性マイクロサテライトマーカーが開発できた。これらのマーカーを用いて、武甲山に生育するミヤマスカシユリ(46個体)について調べた結果、この個体群では、現在のところ、遺伝子多様度はある程度保たれていることが示唆された。しかしながら、ハーディ・ワインベルグ平衡が成立していない可能性が高く、近親交配により近交度が高まりつつある状況がうかがえた。したがって、今後世代を重ねるごとに近交度がさらに高まり、遺伝子多様度が低下する可能性があると考えられた。

100日間のオゾン暴露がコナラとヒノキのテルペン類放出に及ぼす影響

大野卓夫⁵⁴⁾、三輪誠、米倉哲志、深山貴文⁵⁵⁾、
奥村智憲⁶⁾、谷晃⁵⁴⁾

(日本農業気象学会2009年度全国大会、平成21年3月26日)

大気中のオゾン濃度の上昇は、樹木からのテルペン類の放出に影響を及ぼす可能性がある。本研究では、コナラとヒノキの苗に、人工光型環境制御ガス暴露装置を用いて、100日という比較的長い期間でオゾンを暴露し、それらからのテルペン類放出に及ぼす影響を調べた。

コナラからのイソプレン放出速度を調べた結果、オゾン暴露によりその速度が低下した。このことは、オゾンがコナラの葉内イソプレン合成系に何らかの影響を与えた可能性を示している。一方、ヒノキのモノテルペン放出速度を調べた結果、オゾン暴露による明確な影響は認められなかった。しかしながら、オゾン暴露により、昼間と夕方のモノテルペン放出速度に差が生じることがわかった。このことから、今後、測定時間帯によるモノテルペン放出速度の違いに着目する必要があると考えられた。

7.4.4 報告書抄録

平成19年度浮遊粒子状物質合同調査報告書

米持真一
(関東地方環境対策推進本部大気環境部会報告書、
平成21年3月)

関東広域の1都9県5市で、夏期および初冬期に一般環境大気中の粒子状物質を11 μ m以上、11~2.1 μ m、2.1 μ m以下の3段に分粒して捕集した。また、道路沿道では簡易型PM2.5サンプラーを用いた捕集を行った。

今年度調査から新たな手法に切り替えるため、平成元年からのデータ解析を行った。

水溶性イオンの傾向では、Cl⁻には明瞭な、NO₃⁻には緩やかな減少傾向が見られたが、SO₄²⁻には減少傾向は見られなかった。またSO₄²⁻については、中国大陸からの移流についてしばしば報道されているが、特に関東地方では、国内由来のものも少なくないと考えられる。今後はこの動態解明が必要である。

平成19年度ムサシトミヨ保護事業報告書

木持謙、金澤光、鈴木章、高橋基之、田中仁志、石山高、
亀田豊、見島伊織、池田和弘、柿本貴志
(ムサシトミヨの生息環境の維持及び試験研究報告書、
平成20年5月)

県の魚「ムサシトミヨ」が安定的に生息できるよう、生息地元荒川の水質維持を維持するとともに、種の保存、危険分散に係る試験研究を当センターで実施した。

飼育下での繁殖試験は、水生植物の種類及び給餌の有無による繁殖状況を試験し、各区併せて6,439尾を繁殖させた。種の保存に必要な個体数を危険分散用に蓄養するとともに、熊谷市立小中学校に繁殖用として分譲した。さらに、啓発展示用として熊谷市ムサシトミヨ保護センター展示室、国土交通省荒川上流河川事務所、彩湖自然学習センター等に貸し出及び分譲した。

生息地における水質測定結果から、河川の全水量の1~2割を生活雑排水等が占めていると推計され、生活雑排水等がムサシトミヨの生息を脅かしていることが懸念された。

平成20年度ヒートアイランド現象対策事業

小川和雄、嶋田知英、米倉哲志
(ヒートアイランド調査報告書、平成21年3月)

近年、都市部の気温が郊外に比べて高くなるヒートアイランド現象が顕在化しており、都市特有の「熱汚染」として埼玉県でも大きな社会問題となってきている。

そこで、ヒートアイランド現象の実態を詳細に把握し、今後の効果的な緩和対策を検討するため、県内小学校53校の百葉箱を利用し気温の連続測定を行うとともに、移動観測による緑地農地等のクールアイランド調査をおこなった。

その結果、平成20年度も例年同様、県北部、東部、南部の広い範囲にヒートアイランド現象によると考えられる高温域が認められた。また、緑地や農地、河川のクールスポットとしての機能調査では、水田雑草群落の平均気温が、市街地に比べ1 $^{\circ}$ C程度低くクールスポットが形成されていることが確認された。

緊急レポート「地球温暖化の埼玉県への影響」

小川和雄、竹内庸夫、嶋田知英、武藤洋介、米倉哲志
(平成20年8月)

平成20年5月に環境省は「温暖化影響総合予測プロジェクト」の成果として、『地球温暖化「日本への影響」』を公表した。これは地球温暖化による日本の水資源や森林、農業、健康等への影響についての研究成果であり、改めて気候変動の影響の深刻さが示された。これを機に、埼玉県環境科学国際センターでは、埼玉県の温暖化の実態と、予測される影響について評価することを目指し、平成20年6月中旬にプロジェクトチームを発足させ、「埼玉県の温暖化の実態と予測」、「温室効果ガス濃度の推移と予測」、「大気汚染への影響」、「自然環境への影響」、「農業への影響」、「健康影響」という視点から地球温暖化がもたらす埼玉県への影響について整理し本報告書を作成した。

埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン

小川和雄、嶋田知英、米倉哲志
(平成21年3月)

埼玉県では、開発や人口増加に伴う緑地の消失や人口排熱の増加により、ヒートアイランド現象が顕在化してきた。

そこで、平成18年度よりヒートアイランド現象対策事業として県全体のヒートアイランド実態の把握や緑地のクールアイランド効果の検証、路面の温度上昇を低減する塗装や舗装の公開検証を行ってきたが、この様な成果を踏まえ、建築時の工夫や民有地における緑化対策など各地域や各主体に適した対策を取りまとめ、これを広く普及させるため、環境部温暖化対策課では「埼玉県ヒートアイランド対策ガイドライン」を策定した。このガイドラインのうち、当センターでは「第1章 埼玉県におけるヒートアイランド現象の状況」、「第6章 ヒートアイランド適応策」の執筆を分担した。

論文、研究発表等の執筆者、共同研究者が所属する機関名一覧

下表は5. 3、7. 4における論文等執筆者、共同研究者の所属機関を一覧にしたものである。

番号	所属機関名	番号	所属機関名
1	埼玉大学大学院	30	三友プラントサービス(株)
2	(株)日水コン	31	(財)日本環境衛生センター
3	宮崎大学	32	中国上海大学
4	(財)東京都予防医学協会	33	(株)フジタ
5	立命館大学	34	東北大学大学院
6	京都大学大学院	35	福島大学
7	(独)土木研究所	36	淑徳大学
8	(独)国立環境研究所	37	秋田大学
9	岡山大学大学院	38	早稲田大学創造理工学研究科
10	龍谷大学	39	早稲田大学理工学術院
11	新潟薬科大学	40	秋田高等専門学校環境都市工学科
12	NPO法人自然生の会	41	福井県衛生環境研究センター
13	(財)自然農法国際研究開発センター	42	埼玉県環境部資源循環推進課
14	(独)産業技術総合研究所	43	埼玉県環境部水環境課
15	東京都土木技術センター	44	埼玉県環境部産業廃棄物指導課
16	埼玉県自然の博物館	45	東急建設(株)
17	東京大学大学院	46	大阪大学大学院
18	早稲田大学教育・総合科学学術院	47	(株)四電技術コンサルタント
19	バリアンテクノロジーズ ジャパンリミテッド	48	(株)AZMEC
20	さいたま市健康科学研究センター	49	バングラデシュ クルナ工科大学
21	埼玉県環境部青空再生課	50	高知大学
22	北海道環境科学研究センター	51	京都工芸繊維大学
23	京都府保健環境研究所	52	横浜国立大学
24	沖縄県衛生環境研究所	53	立正大学
25	宮城県保健環境センター	54	静岡県立大学
26	明星大学	55	(独)森林総合研究所関西支所
27	(財)電力中央研究所	56	中国瀋陽農業大学
28	群馬県衛生環境研究所	57	中国遼寧大学環境学院
29	(財)石油産業活性化センター	58	(株)三菱総合研究所

資料編

- (1) 職員名簿
- (2) 展示館入館者数
- (3) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)
- (4) 図書利用状況
- (5) センター報掲載研究活動報告一覧

(1) 職員名簿(平成20年4月1日現在)

所 属 / 職 名	氏 名	所 属 / 職 名	氏 名
総 長	須 藤 隆 一	○水環境担当	
◎事 務 局		担当部長	鈴 木 章
事務局長	金 子 昌 弘	担当部長	鈴 高 橋 基 之
担当部長	池 田 雅 範	専門研究員	高 田 中 仁 志
○総務担当		専門研究員	木 持 謙
担当課長	岩 下 由美子	主 任	石 山 高
主 任	渡 辺 八重子	主 任	亀 田 豊
主 任	我 妻 靖 雄	技 師	見 島 伊 織
専門員	金 子 光 孝	技 師	池 田 和 弘
○学習・情報担当			柿 本 貴 志
担当課長	斉 藤 正 美	○廃棄物管理担当	
主 任	中 村 幸 子	担当部長	倉 田 泰 人
主 任	金 子 一 代	主任研究員	倉 渡 辺 泰 洋
主 任	野 口 真	専門研究員	長 森 正 尚
○研 究 所		主 任	川 寄 幹 生
研究所長	門 野 博 史	主 任	長 谷 隆 仁
○研究企画室		主 任	磯 部 友 護
研究企画室長	野 口 勝	○化学物質担当	
研究企画室副室長兼	松 岡 達 郎	担当部長	野 尻 喜 好
地質地盤・騒音担当部長		担当部長	野 細 野 繁 雄
研究企画室副室長兼	小 野 雄 策	専門研究員	茂 木 守
廃棄物管理担当部長		専門研究員	王 効 挙
研究企画室副室長	高 橋 鉄 夫	専門研究員	大 塚 宜 寿
研究企画室副室長兼	杉 崎 三 男*	主 任	蓑 毛 康 太 郎
化学物質担当部長		主 任	堀 井 勇 一***
担当部長	山 口 明 男	○地質地盤・騒音担当	
担当課長	齋 藤 由 美	担当部長	白 石 英 孝
主 任	近 藤 信 行	専門研究員	八 戸 昭 一
主 任	阿 部 香 仁**	専門研究員	佐 坂 公 規
主 事	宮 本 久 仁**	○自然環境担当	
○大気環境担当		担当部長	金 澤 光
担当部長	竹 内 庸 夫	専門研究員	嶋 田 知 英
担当部長	梅 沢 夏 実	専門研究員	三 輪 誠
主任研究員	松 本 利 恵	専門員	小 川 和 雄
専門研究員	武 藤 洋 介	嘱託(非常勤)	小 森 啓 子
専門研究員	米 持 真 一		
主 任	米 倉 哲 志		

* 平成20年 5月 1日退職

** 平成20年 9月30日任期満了

***平成20年10月 1日新規採用

(2) 展示館入館者数

①年度別月別入館者数

(単位:人)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
12年度	18,599	5,775	5,320	5,381	6,625	4,048	6,770	7,202	1,768	1,477	2,773	2,828	68,566
13年度	3,570	5,655	4,862	3,999	6,021	3,752	5,790	5,022	1,675	1,568	2,582	2,476	46,972
14年度	2,754	4,452	4,469	3,024	6,681	3,992	6,067	5,902	1,838	1,555	2,616	2,556	45,906
15年度	2,571	4,483	4,125	4,270	5,854	4,330	6,772	7,709	2,478	1,774	2,252	1,598	48,216
16年度	2,746	5,367	4,319	4,325	5,062	4,280	5,128	4,784	3,426	2,225	2,374	2,378	46,414
17年度	2,379	4,969	5,487	3,699	5,634	4,485	5,285	4,911	2,542	2,064	1,747	2,429	45,631
18年度	2,555	5,408	4,099	3,663	5,315	4,566	5,079	5,770	3,884	2,403	2,916	3,772	49,430
19年度	3,202	7,515	5,065	4,135	4,839	4,881	7,122	7,746	2,399	2,593	1,656	2,122	53,275
20年度	2,808	8,116	4,394	4,464	4,441	5,060	6,040	7,431	2,133	1,951	1,862	2,622	51,322

②年度別入館者の内訳

(単位:%)

	中学生以下	学生・生徒 (高校生以上)	一般	65歳以上
12年度	52.8	1.0	36.3	9.9
13年度	58.7	0.7	28.3	12.3
14年度	62.5	0.8	20.4	16.3
15年度	64.0	0.6	16.6	18.8
16年度	64.2	0.6	15.9	19.3
17年度	64.6	0.7	14.4	20.3
18年度	61.7	0.3	12.1	25.9
19年度	62.4	0.4	10.6	26.6
20年度	63.3	0.3	10.7	25.7

(3) 情報アクセス数(ホームページアクセス数)

(単位:ページ)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
12年度	2,120	2,482	3,633	1,258	1,029	921	1,907	1,257	1,458	1,747	2,004	1,836	21,652
13年度	1,667	2,208	2,642	2,779	2,587	1,999	2,449	2,998	3,092	2,557	2,325	2,230	29,533
14年度	2,471	2,549	3,224	5,205	5,791	4,408	3,311	3,328	2,989	4,147	4,520	5,264	47,207
15年度	3,035	4,615	4,310	3,828	7,021	5,682	6,493	10,063	7,228	6,442	7,112	8,282	74,111
16年度	4,074	3,682	5,005	7,217	6,704	3,832	4,606	4,568	3,821	4,242	4,641	3,659	56,051
17年度	4,192	4,505	5,580	5,131	5,671	4,782	3,595	3,969	3,198	3,378	3,268	2,568	49,837
18年度	2,558	3,122	4,242	4,141	5,323	3,455	3,710	4,084	4,145	5,130	7,114	5,745	52,769
19年度	4,253	5,816	5,675	5,161	5,725	4,577	5,603	5,428	4,387	5,164	5,559	4,335	61,683
20年度	4,622	6,235	6,919	6,476	6,223	5,144	5,222	4,785	4,276	4,568	5,059	4,534	64,063

(4) 図書利用状況

(単位:冊、人)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
12年度	貸出数 183	138	170	207	223	117	109	115	42	31	68	71	1,474
	登録者 91	29	36	32	71	32	30	15	7	9	16	9	377
13年度	貸出数 55	82	153	130	198	131	100	126	59	61	72	70	1,231
	登録数 11	13	27	45	53	30	23	15	10	6	9	9	251
14年度	貸出数 82	134	116	171	210	77	71	99	53	65	63	90	1,231
	登録数 11	25	14	31	54	12	13	17	2	10	12	22	223
15年度	貸出数 109	132	78	105	125	50	141	74	69	60	95	110	1,148
	登録数 13	6	10	30	30	28	24	13	4	9	12	30	209
16年度	貸出数 55	81	82	93	139	87	58	65	29	33	68	24	814
	登録数 17	29	9	15	37	17	12	13	5	3	6	2	165
17年度	貸出数 26	29	43	67	84	44	32	9	21	34	20	21	430
	登録数 8	7	12	17	18	13	7	1	3	2	5	3	96
18年度	貸出数 35	20	18	57	81	39	21	12	11	30	36	12	372
	登録数 9	2	10	19	24	13	6	2	3	8	7	4	107
19年度	貸出数 14	11	18	57	52	11	11	8	7	12	13	13	227
	登録数 10	2	4	10	12	4	1	2	3	1	1	5	55
20年度	貸出数 0	6	3	30	38	21	42	39	2	12	11	15	219
	登録数 1	2	3	6	12	6	12	0	1	2	2	2	49

(5)センター報掲載研究活動報告一覧

第1号(平成12年度)

- 総合報告:有機塩素剤の環境残留状況 長谷隆仁
..... 昆野信也、斎藤茂雄、杉崎三男、倉田泰人、細野繁雄、渡辺洋一、高橋基之、長森正尚、唐牛聖文
研究報告: 騎西・鴻巣地域における秋から初冬期のPM2.5汚染実態 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介
資 料: 日本における緑地の大気浄化機能とその経済的評価 小川和雄、三輪誠、嶋田知英、小川進
資 料: ウィンクラフ法と隔膜電極法の比較 ―一般廃棄物最終処分場浸出水等の溶存酸素測定において― 長谷隆仁

第2号(平成13年度)

- 総合報告:有機性廃棄物資源化の現状と技術 河村清史
研究報告: 騎西・鴻巣地域における春から夏期を中心としたPM2.5汚染実態 米持真一、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介
研究報告: 鴨川及びその流入水路の水における内分泌かく乱化学物質の濃度とそのエストロゲンリセプター結合能 茂木守、細野繁雄、野尻喜好
資 料: 生物多様性データベースの現状と埼玉県環境科学国際センターの取り組み 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、長田泰宣

第3号(平成14年度)

- 総合報告:ファイトレメディエーションによる汚染土壌修復 王効挙、李法雲、岡崎正規、杉崎三男
研究報告: 埼玉県における二酸化炭素濃度の推移 武藤洋介、梅沢夏実
研究報告: 埼玉県におけるダイオキシン類の大気降下挙動に関する研究 王効挙、野尻喜好、細野繁雄
研究報告: 地域地震動特性解析に関する研究 白石英孝
資 料: 不老川における下水処理水還流事業による水質変化と水圏生物相への影響 長田泰宣、鈴木章、伊田健司、斎藤茂雄、高橋基之、田中仁志、金主鉉、山川徹郎
資 料: キレート樹脂の吸着能の推算 大塚宜寿、田島尚
資 料: 生物を利用した土壌中ダイオキシン類低減化の検討 藁毛康太郎、大塚宜寿、茂木守

第4号(平成15年度)

- 総合報告: 埼玉の大気環境 昆野信也、竹内庸夫、梅沢夏実、松本利恵、武藤洋介、唐牛聖文、米持真一
総合報告: 埼玉県の大気環境中ダイオキシン類 杉崎三男、野尻喜好、細野繁雄、茂木守、王効挙、大塚宜寿、藁毛康太郎
研究報告: 溜池におけるアオコの現況と毒素Microcystinの消長 伊田健司、佐藤雄一、川瀬義矩
資 料: 廃棄物焼却炉から排出される化学物質の特性 唐牛聖文、米持真一、竹内庸夫
資 料: 底質試料中ダイオキシン類の迅速抽出に関する検討 細野繁雄、藁毛康太郎、大塚宜寿
資 料: ダイオキシン類試料の調製における新規活性炭シリカゲルの適用性について 細野繁雄、大塚宜寿、藁毛康太郎
資 料: 土壌・地下水汚染の調査解析手法の検討 ―様々な土地情報を利用した汚染発覚時初動調査手法― 高橋基之、長森正尚、野尻喜好、八戸昭一、佐坂公規、山川徹郎

第5号(平成16年度)

- 総合報告: 埼玉の水環境 ―公共用水域の水質を中心に― 長田泰宣、鈴木章、斎藤茂雄、高橋基之、田中仁志、金主鉉、木持謙、石山高
総合報告: 埼玉の自然環境 小川和雄、金澤光、嶋田知英、三輪誠、米倉哲志、アマウリ・アルサテ
研究報告: 既存生態系を活用したバイオマニピュレーション手法による汚濁湖沼の水質改善に関する研究 田中仁志、金主鉉、鈴木章、星崎寛人、渡辺真利代、渡邊定元
研究報告: バイオレメディエーション技術の活用による難分解性有害化学物質汚染土壌の浄化に関する研究 王効挙、杉崎三男、細野繁雄
資 料: ヒ素の水環境中における存在形態とその挙動 伊田健司、鈴木章、平野洋一、川瀬義矩
資 料: 模擬埋立地実験による埋立地早期安定化の検討 川寄幹生、長森正尚、小野雄策
資 料: 模型地盤を用いた電気探査法の環境調査への適用方法に関する研究 佐坂公規
重点研究の報告: 地質地盤環境の保全と土地の適正利用に関する研究 地質地盤・騒音担当、土壌・地下水汚染対策チーム
重点研究の報告: 地球環境及び地域自然生態系の保全に関する研究 自然環境担当、大気環境担当、水環境担当

第6号(平成17年度)

- 総合報告:埼玉の廃棄物管理と研究支援 長森正尚、川寄幹生、長谷隆仁、磯部友護、渡辺洋一、倉田泰人、小野雄策
総合報告:埼玉の地質地盤環境 八戸昭一、高橋基之、石山高、佐坂公規、白石英孝、松岡達郎
資 料:県内河川水中の非イオン界面活性剤ノニルフェノールエトキシレート及びアルコールエトキシレート(C12AEs)
資 料:GC/NCI-MS法を用いた鴨川河川水、底質試料中のエストロゲンの分析 斎藤茂雄、金主鉉、伊田健司、鈴木章
資 料:発生源低騒音化手法の開発 白石英孝、上原律、戸井武司
重点研究の報告:廃棄物の燃焼や埋立等に伴う環境汚染とその対策に関する研究 廃棄物管理担当、大気環境担当
重点研究の報告:ダイオキシン類及び内分泌かく乱化学物質等有害化学物質に関する総合的研究 化学物質担当、廃棄物管理担当、大気環境担当、水環境担当

第7号(平成18年度)

- 総合報告:環境科学国際センター生態園における生物相の変遷 嶋田知英、小川和雄、三輪誠、長田泰宣
資 料:野鳥へい死の原因調査における市販有機リン系農薬検出キットの適用性について 細野繁雄、茂木守、野尻喜好、杉崎三男

第8号(平成19年度)

- 総合報告:環境科学国際センターの国際貢献・交流活動 河村清史
研究報告:埼玉県南部における都市河川底質中の有害汚染物質の特性 斎藤茂雄、鈴木章、長田泰宣
資 料:行政の悪臭苦情対応における臭気測定の位置付け 梅沢夏実
資 料:模擬埋立地実験による埋立地早期安定化の検討 川寄幹生、長森正尚、小野雄策

第9号(平成20年度)

- 総合報告:微動探査法の実用化研究 松岡達郎
資 料:臭素系難燃加工剤(ポリプロモジフェニルエーテル)による県内河川底質の汚染実態 細野繁雄、養毛康太郎、大塚宜寿、茂木守、杉崎三男

編集後記

埼玉県環境科学国際センターは平成12年4月に活動を開始しており、本報は9年度目に当たる平成20年度の活動を記録したものである。関係諸機関並びに県民にその活動を紹介するための情報源としてだけでなく、機能の一つである環境情報の収集・発信のための媒体でもある。

センターでは例年どおり諸活動を推進してきたが、センターの活動内容等を県民の方々に広く知っていただくため、平成20年度は新たな情報提供手段として「埼玉県環境科学国際センターニュースレター」を創刊した。未読の方は、ご一読願いたい。

総合報告「微動探査法の実用化研究」は、「掘らずに地下構造を探る技術」に着目し、旧公害センター時代から永年にわたり培ってきた研究成果をとりまとめたものである。ここで開発された探査技術によって得られたデータは、環境面だけでなく、防災面においても極めて有用な情報であり、埼玉県政の推進のため積極的に活用されることが期待される。

センターでは、環境保全に関する研修会や講演会の講師として多くの職員を派遣し、啓発活動に努めているが、平成20年度は「川の国 埼玉」の実現に関連する様々なイベントに講師として参加する機会が増えた。

本報は、印刷原稿の作成までを全員参加により行ったものであるが、編集方針・内容の決定、具体的作業に当たっては、下記の編集委員会がその任を負った。

平成21年6月

編集委員一同

〈編集委員会〉

門野博史(研究所長)

池田雅範(事務局)

近藤信行(研究企画室)

竹内庸夫(大気環境担当)

高橋基之(水環境担当)

倉田泰人(廃棄物管理担当)

茂木 守(化学物質担当)

八戸昭一(地質地盤・騒音担当)

嶋田知英(自然環境担当)

(協力者)

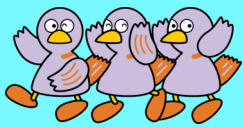
谷津禎彦(事務局)

阿部 香(研究企画室)

埼玉県環境科学国際センター報

第9号 平成20年度
平成21年6月30日 発行

発行：埼玉県環境科学国際センター



埼玉県のマスコット「コバトン」

埼玉県環境科学国際センター報

Annual Report from
the Center for Environmental Science in Saitama

第9号
平成20年度

目次

はじめに	
1 総論	1
2 環境学習	5
2.1 環境学習の取組	5
2.2 環境フォーラム	9
2.3 地域環境セミナー	10
2.4 UNEP インフォメーションコーナー設立	11
3 環境情報の収集・発信	12
3.1 ホームページのコンテンツ	12
3.2 ニュースレターの発行	12
3.3 映像による情報発信	13
3.4 新聞による情報発信	14
3.5 センター講演会	15
3.6 環境情報の提供	16
3.7 マスコミ報道	16
4 国際貢献	20
4.1 海外への研究員の派遣	20
4.2 海外研修員・研究員の受入れ	22
4.3 訪問者受入れ	24
4.4 海外研究機関との研究交流協定書等の締結	25
5 試験研究	26
5.1 担当・チームの活動概要	26
5.2 試験研究事業	30
5.3 学会等による研究発表	36
5.4 講師・客員研究員等	46
5.5 他研究機関との連携	56
5.6 国際共同研究	62
5.7 外部資金の活用	63
5.8 表彰	66
6 研究活動報告	67
6.1 総合報告	68
6.2 資料	91
7 抄録・概要	96
7.1 彩の国環境大学抄録	96
7.2 自主研究概要	117
7.3 行政令達概要	140
7.4 論文等抄録	159
資料編	196

埼玉県環境科学国際センター

〒347-0115 埼玉県北埼玉郡騎西町上種足914

電話 (0480)73-8331 Fax (0480)70-2031

<http://www.pref.saitama.lg.jp/A09/BA30/cess.html>