

平成15年度 環境保全研究発表会における発表課題の概要

1. 湖沼・貯水池におけるかび臭等の発生予測と制御に関する研究

厚生労働省 国立保健医療科学院

水道水のかび臭等の異臭味被害は近年減少傾向にあるものの、未だに数多くの水道利用者が影響を受けている状況にある。この一因として湖沼・貯水池等の富栄養化による水質悪化が指摘されており、早急な対策が必要となっている。本研究では、全国の多くの湖沼・貯水池で発生している藻類の増殖に伴うかび臭問題に対し、かび臭の発生予測法の検討、バイオセンサーを用いたかび臭の常時計測法の開発と応用、藻類等の代謝産物や共存する他の微生物などのかび臭原因藻類の増殖促進・抑制因子を検討した。湖沼・貯水池から原水を直接取水している183浄水場を対象に、アンケート調査を行い、かび臭発生と湖沼・貯水池の水質因について検討した。

栄養塩濃度との関係については、T-P濃度が0.01mg/L以下の発生していないこと、かび臭が発生したほとんどの湖沼・貯水池のN/P比が5～30の範囲であることがわかった。SPR法を用いたかび臭センサーの活用によるかび臭物質の常時監視についての検討を行った。

その結果、連続測定を行うと同一サンプルにおいて測定値が安定しないなどの現象が確認された。その原因として、HEPESとNaClの混合液が測定に影響を及ぼしていることが確認された。霞ヶ浦及び印旛沼より採取した湖沼水を用いて、かび臭原因藻類に対して増殖抑制効果を有する細菌の分離を試みた結果、重層寒天平板培養法より50株、マイクロプレート法により8株の細菌を分離することができた。分離した細菌について *Phormidium tenue* の増殖抑制試験を行った結果、増殖抑制効果を示す細菌として4株を確認し、*Pseudomonas* 属、*Streptomyces* 属であることが明らかとなった。藻類の由来物質である不飽和高級脂肪酸によるかび臭原因藻類 *Phormidium tenue* の2-MIB産生抑制機構について検討した。*Phormidium tenue* の増殖抑制効果は不飽和高級脂肪酸の二重結合(不飽和結合)の数に依存し、その数が増えると大きくなることがわかった。

2. 生体内脳微小循環動態観察システムを用いた商用周波数帯電磁界の全身暴露影響評価に関する研究

厚生労働省 国立保健医療科学院

電磁界の健康リスクについては不明な点が多く国民の不安を招いている。その中に、商用周波数帯電磁界の脳腫瘍への関与が示唆されている。そこでヒト由来脳腫瘍細胞を動物の脳内に移植し、その増殖過程に及ぼす磁界の影響について、生きたままで脳内の微小循環を長時間観察できる生体顕微鏡システムを構築して調べた。磁界強度は国際的ガイドライン値の3倍および30倍の磁界強度に相当する0.3および3.0ミリテスラとし、これに特殊なト

ランジェント磁界も組み合わせて、その急性および亜慢性暴露影響を暴露しない対照動物と比較した。

比較したのは、腫瘍組織の増殖の程度、腫瘍組織の微小循環の a.血管内を流れる白血球の挙動、b.血管密度、c.血管径、d.血管の分岐数、e.腫瘍血管の透過性の微小循環系の諸指標である。

その結果、いずれの暴露条件でも非暴露の対照動物に比べて差は認められなかった。

3．大気中多種化学物質暴露による疾病発生要因解明と寄与率評価に関する研究

厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所

有害化学物質の規制は、国内でも国際的ハーモナイゼーションに従って基準化が進行しているが、経気道的に暴露する化学物質についてはその暴露評価研究が始まったばかりである。経気道から暴露される発がん物質や非発がん物質の大部分は室内空気による可能性が高く、暴露のうち大気の占める割合や大気の寄与率は不明である。このため、これら有害化学物質の大気中有害化学物質の寄与率あるいは他の暴露要因を明らかにし、それぞれの要因のリスクを評価した。

1997 年から 2001 年までについてとして発がん物質であるベンゼン、p-ジクロロベンゼン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、スチレン、非発がん物質であるトルエン、キシレン、エチルベンゼンなどについて室内及び室外での存在量の全国調査を経年的に実施した。本研究では、5 年間にわたる全国調査で、一般家屋、約 800 試料、室外で 550 試料と、我が国で最大規模での実状を検討した。その研究の結果から、発がん物質の多くは、発ガン性のリスクが大きいことがみられ、大気と共に室内空気や生活・習慣について暴露に伴うリスクを研究していく必要が示された。また、非発ガン性物質では、室内空気からの寄与は高いのは当然のことながら、大気での寄与率も高く継続的なモニタリングの必要性が認められた。大気及び室内空気中化学物質濃度は徐々に変化していることがみられると共にそのリスクも変動していることがみられた。このような研究は事業として長期間実施していくことが、国民の化学物質に対する安全性確保の観点から必要であることが明らかになった。

4．遺伝子変化を指標とした環境化学物質による発がんリスク評価および機構究明のための手法の開発に関する研究

厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所

がん遺伝子やがん抑制遺伝子の突然変異が多くのがんで見つかри、誘発される突然変異のタイプが、発がんの原因物質を特定する上で有益な情報を与えることがわかってきた。我々は、トランスジェニックマウスを用いた実験において、*cH* という標的遺伝子を利用し、20 以上の化合物に関して誘発する突然変異の特徴を明らかにした。また、こうした特徴的な変異をヒト組織を使って直接検出するため、変異アレル特異的 PCR 法を開発を行った。モデルとして紫外線特異的な CC から TT への変異を選び、マウス *p53* 遺伝子上

で 10^{-5} から 10^{-6} レベルで検出することに成功した。さらに、遺伝子発現という観点からも化合物ごとの特徴を明らかとするため、DNA マイクロアレイを用いた検討をマウスおよびヒト細胞を用いて行った。その結果、遺伝子傷害性を持つ化合物に共通した変化、および各物質に特徴的な変化を網羅的に解析することができた。

5．四万十川流域における環境保全型農林水産業による清流の保全に関する研究

農林水産省 独立行政法人 森林総合研究所
独立行政法人 農業技術研究機構

高知県を流れる四万十川は「日本最後の清流」というキャッチフレーズで知られ、様々な方面から注目される存在である。これまで四万十川の清流が保たれてきた理由として、流域人口の少なさと、流域の多くを占める森林の存在が挙げられている。しかし、流域森林の人工林化や農業構造の変化がみられ、水質変化の実態把握と、水質維持のための予防的な見地からの研究が必要である。そこで、(1) 農業地帯や森林地域からの水質負荷の実態の解明、(2) 水生生物相による流域環境の指標、(3) 森林や農地からの汚濁流出負荷を抑制する技術の提案の3つの目的を骨子として本研究を実施した。

(1) では、森林流域では天然林、人工林とも問題となるような水質汚濁はなかった。農業地域では、多肥による過剰窒素の流出と、畜産排泄物処理であった。(2) では、流域に棲むトンボ 88 種を、生息地の環境条件に基づいてグループ分けし、そのうち平地種 13 種、山裾種 10 種、山地種 5 種を環境指標種として摘出した。これらは流域環境のモニタリングやアセスメントに活用できる。(3) では、農地における施肥削減メニューを検討し、化成肥料の2割を堆肥で代替する方法が有効と判断した。森林流域においては、すぐに水質が悪化する懸念はないが、将来にわたって清流を維持するためには山地表層土壌の侵食抑制が重要と捉え、林内照度を保ち下層植生を維持するための人工林の密度管理ガイドラインを作成した。

6．生物間相互作用ネットワークの動態解析にもとづく孤立化した森林生態系の修復技術の開発に関する研究

農林水産省 独立行政法人 森林総合研究所

大台ヶ原は、孤立化しているものの、学術的に貴重な原生的自然林が残されており、そのために特別保護区に指定されている。しかし、近年、シカの個体数が増えて生息密度が高くなりすぎたため、シカによる実生や樹皮の激しい食害による更新阻害や立ち枯れが顕著となり、苔むした鬱蒼とした森林がすっかり明るい林に変わり果て、森林の存続が危ぶまれている。このため、森林の回復を図る必要があるが、保全すべき原生的自然環境が劣化している場合には、生物多様性保全を考慮しながら自然環境や野生生物の管理することが必要である。

そこで、本研究では、生態系を構成するさまざまな生物間の相互作用を明らかにした上で、生態系全体の動態を予測して、多様性の高い森林生態系を維持していくために有効な生物管理技術を開発した。

シカまたはネズミを除去した区画を設定して、シカとネズミがササに及ぼす影響を調べた。また、シカとネズミとササが樹木実生の発生と生存に及ぼす影響、樹木実生の生存に及ぼす植葉性昆虫とその捕食者の鳥の効果を調べた。さらに、シカ除去にともなうササ現存量や土壌の変化が地表徘徊性および土壌中の節足動物に及ぼす影響を調べた。その結果、大台ヶ原の森林における生物間相互作用のネットワークの実態とそのダイナミックスが明らかとなった。特に、シカ及びササはそれぞれが適正な密度であれば、森林生態系における生物多様性にプラスの効果を与えることが分かった。また、生物間相互作用に基づいて構築されたシミュレーションモデルでは、シカとササの密接なつながりから、大台ヶ原でのシカの個体数調整はササの刈り取りを並行して行う必要があることが分かった。

7. アンブレラ種であるオオタカを指標とした生物多様性モニタリング手法の開発

農林水産省 独立行政法人 森林総合研究所

希少種であるオオタカは、その種を保全することが他の多くの種の保全につながる「アンブレラ種」とされ、里山の豊かな自然の指標とされている。しかし、実際にオオタカが生物多様性のどのような指標となるかは調べられていない。そこで本研究では、オオタカの生息環境を明らかにし、オオタカの生息域と非生息域での他の生物群の種多様性を比較することにより、オオタカが生物多様性のどのような指標となるかを検討した。その結果、オオタカの行動圏面積は 1、100ha であり、行動圏の森林率は 5 ~ 90 % までばらつくものの、市街地率は最大でも 10 % にすぎないことが明らかとなった。また、生息環境の解析により、オオタカの生息状況を高い精度で推定できるモデルが開発された。次に鳥類、蝶類、地表性甲虫類および植物の種多様性を調査した結果、各生物群の種数や個体数にはオオタカの行動圏内と行動圏外に違いがなく、オオタカはこれらの生物群の豊かな場所の指標とはならなかった。しかし、個々の種について検討した結果、オオタカは、計 13 種の生物の個体数の多い場所の指標となることが明らかとなった。

8. 代替燃料層状燃焼エンジンに関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

中大型ディーゼルエンジンに代替燃料を利用し、ディーゼルエンジンと同等以上の高い熱効率で、しかも、自動車用排気ガス長期規制値の半分以下のレベルを達成することで、都市における環境改善に寄与することを目的にして、層状燃焼エンジンシステムの研究開発を進めてきた。

シミュレーションでは、層状燃焼時の燃焼室形状の大まかな設計指針が得られたが、より理論的な観点から熱効率の高いディーゼル燃焼に着目し、LPG にセタン価向上剤を添加することにより、ディーゼルエンジンへの適用を実現した。この時、軽油運転時と同等の熱効率を達成し、NO_x は最大で 30% の低減、吐煙濃度は高負荷時に若干排出されるのみで大幅な低減が得られた。また、今後の発展性から、近年ディーゼル代替低公害燃料として注目されている、ジメチルエーテル(DME)によるディーゼルエンジンの性能も検討し、燃料温度の低下および EGR の採用がエンジン性能の向上に有効であることを明らか

にした。

9．ベンゼン排出量低減に関する総合研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

本研究では、大気中のベンゼン濃度の低減を図るため、多岐にわたるベンゼン排出源に対する対策技術を開発するとともに、これらの有効性についての評価技術を開発した。

固定発生源対策では、光触媒や低温プラズマ分解反応系が、希薄ベンゼンの分解に有効であることを明らかにした。ベンゼンを含む大容量排ガスの分解処理には、それぞれのリアクタを複合化あるいはモジュール化することで対応できることを確認した。

低ベンゼンガソリンの製造技術では、ガソリン基材からベンゼンを抽出するために、シクロデキストリンを用いる液液抽出法を開発した。この方法では、ほとんどの操作が常温で行えるので、省エネルギー的な低ベンゼンガソリン製造プロセスを提供できることを示した。抽出したベンゼンをオクタン価向上剤に転換する技術開発では、超強酸触媒を検討し、酸性度の強さではなく酸点の数が水素異性化能を高めることを明らかにした。

移動発生源対策では、三元触媒と HC 吸着システムについて、触媒組成と担体の基本データを得たことで、自動車からのベンゼン排出量を低減できる触媒を設計できるようになった。また、排ガス中のベンゼンは主にガソリン中のベンゼンから生成されるが、それ以外に、トルエン・キシレンからも生成される場合があることを明らかにした。

予測モデルの開発と対策有効性評価技術では、大気中のベンゼン濃度を予測するためのモデルを開発した。この成果の一部は、経済産業省低煙源工場拡散モデル METI-LIS に取り入れられている。

10．ディーゼル機関排出物の低減のための軽油品質改善技術に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

ディーゼル微粒子除去装置(DPF)を用いたディーゼル排ガス処理は、粒子状物質(PM)を低減するのに有効であり、DPF の耐久性の向上や適用範囲の拡大に向け、軽油の低硫黄化(硫黄量 < 10ppm、サルファーフリー化)に対するニーズが急速に高まっている。軽油性状の環境対応化(低硫黄化・低芳香族化)を更に進めることは、ディーゼル車の加減速時における DPF への負荷低減を始め、大多数を占める DPF 未装着車から排出される PM の低減にも有効であるため、低硫黄・低芳香族軽油を経済的に製造できるような石油精製触媒の開発が望まれている。

本研究では、現行軽油(S 規制値 < 500ppm、芳香族総量 ~ 30%)から、低硫黄(S < 10ppm)・低芳香族(総芳香族量 < 10%、多環芳香族量 < 1%)で、かつ、高セタン価の環境対応型軽油を製造することができる、新規の貴金属系石油精製触媒(Pd-Pt/Yb-USY ゼオライト系触媒)を研究・開発した。更に、これら開発触媒を用いたパイロットプラントによる性能評価試験(企業との共同研究実施)から、開発触媒の長期寿命性を確認した。本開発触媒を用いた軽油品質改善技術は、軽油のサルファーフリー化に加え芳香族規制が課せられる場合には、経済性を発揮することが確認された。

1 1 . 磁性吸着剤を利用した環境汚染物質の高度処理技術に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

本研究は、汚染物質に対する各種の吸着機能を持ち、しかも、磁場で捕集(回収)できる磁性吸着剤を用いて、環境汚染物質を高度に処理するための技術を開発することを目的とする。

磁性吸着剤のベースとなる磁性多孔体を製造するための条件を種々検討し、その結果、シリカゲル細孔内に γ - 酸化鉄を担持させた磁性多孔体を調製することができた。また、重金属処理用の磁性吸着剤を開発するため、磁性多孔質体に EDTA(エチレンジアミン四酢酸)を化学的に固定化することにより、Cd、Cu、Pb 等の重金属に対して良好な吸着能を有するものを開発した。更に、有機汚染物質を処理するために、炭素源としてフェノール樹脂オリゴマー溶液を、磁性多孔体に含浸させ、それを炭化した後、水蒸気賦活する一連のプロセスにより、活性炭担持磁性吸着剤を調製することができた。一方、磁性吸着剤を回収するための装置として 1.7T を有する電磁石を利用する、磁性吸着剤の磁気分離装置を開発・試作した。具体的な処理操作は、処理流体に磁性吸着剤を添加して攪拌し、それを排出する際には、その途中に磁石を設置して、使用済みの磁性吸着剤を磁氣的に分離して回収する、という極めてシンプルなものである。

1 2 . 表面処理工程廃液の減量化技術開発のための研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

本研究では、表面処理工程(廃液)の代表例として無電解ニッケルめっきを取り上げ、その使用済み廃液からニッケルを、溶媒抽出法によって、分離回収するプロセスについて提案・研究した。そこでは、廃液に対してまず、不純物である鉄や亜鉛を選択的に抽出・除去し、ついで、ニッケルを抽出分離し、更には、硫酸による逆抽出によってニッケルを濃厚な硫酸ニッケル溶液として回収する。回収された硫酸ニッケルは、無電解ニッケルめっき工程に戻して再利用する。ニッケルの抽出および逆抽出の進行は遅いものであったが、有機相に添加剤を加えることによってその速度を大きく改善することができることを実証した。

また、表面処理廃液中の過酸化水素を分解する目的で、S-1 株および T-2-2 株のカタラーゼの性質について検討した。S-1 株のカタラーゼは、基質との親和性の良さ、反応効率の面で優れていた。ただ、熱に対する安定性が低かったが、添加剤によってその熱安定性が増強されることが分かった。本酵素は実際の廃液に対して高い効果を示した。一方、T-2-2 株については、細胞抽出液および精製酵素の活性が、我々の知る範囲内では、最も高かった。

1 3 . 微生物による流出油漂着沿岸海域の環境修復技術に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

- ・ 固定化海洋油分解微生物による沿岸海域の環境修復技術

生分解素材(アルギン酸、鶏卵など)で構成された栄養塩固定化発泡性担体を開発し、それを利用することによって、調査海域の C 重油を分解する微生物群の分解活性を上昇させることを確認した。北海道の祝津や霧多布など、ほとんど分解しない海域も存在するが、特に、苫小牧港及び東京湾の海水では C 重油成分の 40 %近くが分解できることが分かった。

窒素源としてアセトアルデヒド加工尿素を担持させたジルコニア製多孔質担体は、基質であるジベンゾチオフエンが海水中に溶解し、担体中に固定化された菌体は標準状態のフリーセルの場合の 50%の分解活性を示した。この性質は、沿岸海域に漂着した流出油成分を、微生物により分解するのに有効であることを確認した。

東京湾で採取した C 重油分解微生物群を用いて、嫌気環境下における C 重油の分解の活性を調べた結果、C 重油成分はほとんど分解されなかったが、C 重油の分散が起こり、石油分散成分の存在が示唆された。

- ・ 沿岸海域における微生物の流出油分解機能の評価技術

石油による海洋汚染は世界的な環境問題であるが、その流出油分解を左右する現場微生物群集の解明が遅れており、浄化対策を大きく阻んでいる。そこで、この石油分解微生物群集の解析手法や、油濁浄化促進手法等について研究した。その結果、日本海における石油流出事故直後に優占した分解菌の特定化に成功するとともに、それらが日本沿岸域の常在菌であることを見出した。また、二三の新規分解菌株を取得し、種特異的検出手法を確立した。人為的に石油汚染させた沿岸海水試料に対し、これら微生物を栄養塩とともに添加した結果、無添加時に比べ短時間でしかも大きく分解が促進されることを見出した。今後、有効な油濁浄化促進剤の開発が期待できる。

1 4 . 廃棄物焼却により生成するダイオキシン抑制技術の研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

本研究は、廃棄物を焼却する際のダイオキシンの生成を抑制するとともに、生成されるダイオキシンは、それを分解して、環境中には出さないようにするための技術開発を目的にしている。その目的を達成するために、焼却灰中のダイオキシンに対する触媒分解技術、電子線やマイクロ波の照射による排ガス中のダイオキシンの分解技術、焼却炉内温度制御による燃焼場近傍での生成抑制技術、などについて研究を進めてきた。

焼却灰を対象にした、触媒によるダイオキシン分解では、その分解機構を調べるとともに、82℃以下という温和な条件で、ダイオキシン類を脱塩素化してそれを無害化することができ、(焼却灰)溶液中では「分解率 99.9%以上」という結果を得た。マイクロ波照射によるダイオキシン分解では、模擬試料を用いて、実験と計算とによってその分解機構について研究・検討した。しかし、現状では、高い分解率を得るためには比較的長い照射時間を必要とすることが分かり、分解効率を更に向上させる必要である。温度制御によるダイオキシンの生成抑制では、小型装置により、燃焼部の設定温度を一定に制御した場合のダイオキシン類の生成挙動を実験的に研究・検討してきた。その結果、炉内の温度は一般には高い方が良いが、一次燃焼部分においては、逆に、低くした方が良い場合もあること

を示した。

15. 生体の環境汚染物質応答を利用した環境汚染評価システムの開発に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

環境汚染が懸念される環境に生息する生物の初期的な生理的变化や、モデル生物を当該環境に曝すことで誘発される初期的な生理的变化を、分子生物学的手法を駆使して、検出することにより、環境汚染を生物学的に評価するシステムを開発した。具体的には、環境に生息する生物種として、杉や稲が、酸性雨やオキシダントに暴露されることによって誘発する蛋白質について、プロテオミックス技術を用いて明らかにし、これら蛋白質が、当該環境汚染の生物学的マーカーになることを示した。さらに、モデル生物としては、化学物質感受性微生物をスクリーニングし、化学物質感受性を指標とした環境汚染評価法を開発した。また、酵母 DNA チップを用いて、ジェノミックス技術を利用した環境汚染評価法を開発した。後者については、それが、環境負荷低減装置(廃水処理装置、焼却装置等)の機能性評価に利用できることを示した。

16. 野生中・小型哺乳類のための生態的回廊の整備手法に関する研究

国土交通省 国土技術政策総合研究所

里山や都市緑地などの「身近な環境」に生息するキツネ、タヌキ、アナグマ等の中型哺乳類、イタチ、リス等の小型哺乳類は、その生息環境に、各種の開発行為にともなう移動経路の分断により、生息地の細分化・縮小化等が生じており、現在では、地域個体群の縮小や絶滅が問題となっている。そのため、孤立・分断化していく野生生物の生息地を人間活動と共存しながら復元・保全・創出していくことを可能とする生態ネットワーク整備の実現のため、その主要な要素となる「生態的回廊の整備手法」について、水戸地域を対象として事例研究を行った。

その結果、水戸地域において、具体的な回廊整備計画のための知見となる地域個体群の遺伝的構造及び各動物種の環境選好性が把握され、また生息地の分断・連続箇所が抽出された。そして、それらを基に、対象地域の既存の高速道路と河川の連続性を利用する生態的回廊を提示した。

17. 中小河川における天然河岸の保全に関する研究

国土交通省 独立行政法人 土木研究所

近年の河川改修等により著しく減少している天然河岸を保全する手法を確立するため、「天然河岸の実態把握」、「天然河岸の強度の定量化」及び「天然河岸の保全手法の検討」を行い、生態系への影響を最小限にしながら天然河岸を保全する手法を検討した。天然河岸の実態把握については、空中写真を用いて天然河岸の分布を把握する手法を示すとともに、天然河岸における河岸形状、植生、材質といった特徴的な環境要素について詳細に把握することができた。強度の定量化については、天然河岸崩壊のプロセスを考慮し、土圧

安定性に関する検討と耐浸食力に関する検討を行い、天然河岸の強度を力学的に把握する手法についての知見を得るとともに、歴史的な変遷等を併せて総合的に判断することが有効であることを示した。最後に、上記の検討を踏まえ、今後地域を拡大して適用することが可能な天然河岸の保全・復元手法の具体的な検討手順を示した。

18．生活系・事業場系排水の浄化槽による高度処理に関する研究

国土交通省 独立行政法人 建築研究所

近年、規制緩和により、病原性微生物、有害物質等による問題がなく、生物による処理が可能な場合は、浄化槽によって生活系排水と事業系排水を併せて処理することが許容されるようになったため、浄化槽による未処理小規模事業場排水の処理と、これによる水環境への負荷低減が期待されている。

しかし、このような処理システムを現実のものとするためには、事業系排水の原単位データや、事業系排水に対してどのように浄化槽を対応させれば良いか（適用手法）等に関して技術的知見が不足している。このため本研究においては、実態調査に基づく弁当製造業、豆腐製造業における排水原単位（排水の量・排水特性、水質）、排水の生分解性に関する実スケール・ベンチスケール実験等に基づく生活系＋事業系排水の生分解性に関する解析・評価手法と、これに基づく浄化槽の適用手法を提案した。

19．自動車タイヤ走行騒音の台上測定・評価及びその低減手法に関する研究

国土交通省 独立行政法人 交通安全環境研究所

タイヤに大きな駆動力がかからない条件でのタイヤ騒音の発生機構や騒音低減手法は、ほぼ明らかにされているが、市街地走行等で多くみうけられるタイヤに大きな駆動力が作用する加速状態におけるタイヤ騒音の発生機構や騒音低減手法は、十分明らかにされていない。タイヤに駆動力が作用する加速走行時において騒音が増加する原因は、タイヤに大きな駆動力が作用するとタイヤローラのすべり率が増加し、このときタイヤとローラ面との接地部でトレッドブロックの周方向の摩擦振動が増加するためであることが電気自動車を用いたローラ台上実験結果から明らかになった。また、その時の騒音発生位置は、タイヤの踏み込み側と接地部付近の2カ所にあり、加速走行では、このうち後者の接地部付近の騒音が増加することも確認できた。加速時タイヤ騒音の低減のためには、タイヤ周方向剛性の増加、トレッド部の剪断剛性の増加及び摩擦抵抗力の増加の他、サイドウォール部の振動抑制などを考慮したタイヤ対策が必要であることを明らかにした。

20．石油製品添加剤が海洋環境に与える影響に関する研究

国土交通省 海上保安試験研究センター

重油等には石油製品の機能向上や保管上の問題を改善するため、各種の石油製品添加剤が添加されている場合がある。これらの石油製品添加剤について、石油製品添加剤自身の

毒性及び分解性並びに石油製品添加剤が及ぼす油の毒性及び分解性への影響について調べることにより、これら石油製品添加剤を含有する油が海難事故等により海洋に流出した場合の海洋環境に及ぼす影響について検討を行った。

石油製品添加剤自身のスケルトネマコスタツム（海産珪藻）及びヒメダカに対する毒性並びに生分解性への影響については、油処理剤の毒性と比較すると非常に高く、また重油の毒性と比較しても高いことが判明した。重油へ石油製品添加剤を添加することにより、スケルトネマコスタツムに対する毒性及びヒメダカに対する毒性は高くなる傾向が認められた。また、重油の生分解性を阻害する傾向も認められた。

2 1．新燃焼方式によるディーゼル機関の高効率化・超低公害化に関する研究

国土交通省 独立行政法人 交通安全環境研究所

一般的な燃焼の概念にとらわれない新燃焼方式のコンセプトを追求することにより、ディーゼル機関の超低公害化、高効率化を達成することを目的とする。ディーゼル機関の有害排出成分の生成領域である燃焼室内の燃料過剰領域をなくす方法として、理想的な燃焼形態である予混合圧縮着火方式を提案し、その排出ガス改善効果のポテンシャルを調べた結果、抜本的なエミッション改善に向け、従来方式の延長では実現することが困難な低エミッション運転が可能であり大きなポテンシャルを持つことを明らかにした。実用化には圧縮着火に適した添加剤の使用や従来のディーゼル燃焼における排出ガス改善方策の併用が必要である。今後、現状を大きく上回る改善を行うには、従来に見られない高レベルの均一化、希薄燃焼化が必要である。現在の低エミッション化燃焼の研究において、本研究で提案した予混合圧縮着火は重要な「次世代の低公害燃焼」として一分野を作っており、既に次世代新型エンジンの燃焼方式として導入され始めている。

2 2．廃棄物最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究

環境省 独立行政法人 国立環境研究所

私たちの生活活動や様々な産業活動において生じた廃棄物は、焼却等の処理をほどこした後に、あるいは直接的に最終処分場に埋め立てられている。しかし、有害物質等を含む埋立地内の廃棄物は数十年、数百年後まで管理する必要があるのであろうか。あるいは、いつかは土壌に還元されるのであろうか。そのような問いに答えるための知見は現在得られていない。そこで本研究では、重金属類やダイオキシン類等の微量汚染物質を含む廃棄物の焼却灰埋立を対象として、微量汚染物質の埋立層内における挙動を予測するための実験室及び実際のフィールドでの研究を実施し、また実験データ等を基にした数百年スケールの微量汚染物質の浸出予測モデルを構築した。その結果、通常の条件では重金属類やダイオキシン類は長期間に渡って埋立層内に残存するが、有機物が共存する場合には、腐植物質の生成により微量物質と複合体を形成し、浸出挙動に影響を与える可能性が示唆された。また、長期的な制御方策としては、埋立前の鉱物学的安定化や洗浄などの前処理が効果的であることが示唆された。

2 3 . ツシマヤマネコの人工繁殖技術に関する研究

環 境 省 自然環境局

(委託先) 財団法人 自然環境研究センター

ツシマヤマネコは国内では対馬にのみ生息しており、国内希少野生動植物種に指定されている。本研究では、ツシマヤマネコの種の保存のために、遺伝的多様性を保存しながら飼育下で個体数を増加させる手段として、人工繁殖技術の確立を図った。

1)交通事故などにより毎年、数頭のツシマヤマネコの死体が発見されている。こうした死体から配偶子を回収、凍結保存し、遺伝子の保存を行う体制、技術を確認した。2)ヤマネコで人工授精を行うために、イエネコを用いて基礎的技術の確立を行った。3)集団内の遺伝的多様性を検討するために、遺伝学的手法について検討を行った。4)遺伝的多様性を維持しながら飼育下個体群を維持するための飼育下繁殖計画の検討を行った。

本研究の結果、ツシマヤマネコの保全において人工繁殖技術利用の目処が立ったが、今後、技術の改善・向上・発展が必要と考えられる。

2 4 . 屋久島における島しょ生態系モニタリングに関する研究

環境省 自然環境局

(委託先) 財団法人 自然環境研究センター

本研究は、世界遺産に登録された屋久島におけるモニタリング手法の検討を目的として、下記の3つの調査手法を検討、実施した。

(1) 屋久島におけるシカの生息密度と植生への影響に関する調査

ヤクシカの生息密度の増加が疑われている屋久島において、ヤクシカの生息密度と植生への影響についての調査を行った。その結果、西部の低地と標高 1000 m 以上の山地にヤクシカの生息密度が比較的高い地域があり、これらの地域ではヤクシカが低密度な地域と比べて、背の低い植物の構成種数が少ない傾向がみられ、ヤクシカの影響によるものと推測された。

(2) 住民参加型 子ども達による身近な環境調査

モニタリング調査の継続的な実施方法を検討するため、「小中学生を対象とした「身近な環境調査 セミ調査」を実施し、住民参加型の手法を検討した。調査の結果、住民参加による実施は、一時期に多人数で広範囲を調査することができ、環境教育の効果も高かったが、調査対象、内容が限定される等の課題があることなども明らかとなった。

(3) 里山地域の二次林、耕作地の植生調査

今後の里山地域の利用・管理、保全方針作成に役立てることを目的として、集落周辺の土地利用変化による植生変化のモニタリング手法を検討、実施した。土地利用のタイプと植生の遷移段階の関係についての検討を行った結果、土地利用の違い(人為の影響の違い) によって、植生の遷移の進行過程が異なることが推測された。

25．日本の亜熱帯海域における海草藻場の評価手法に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

亜熱帯域海草藻場は、水産重要種を含む多様な動物の初期成長の場であるだけでなく、絶滅危惧種のジュゴンの餌場として注目されている。さらに、藻場が栄養物質や懸濁物質をトラップする事で、観光資源であるサンゴ礁の保全にも貢献する。この亜熱帯海草藻場は、短期間で増減する小型種が中心である為、大型種中心の温帯域で採用されている空中写真の読みとりによるマッピングでは誤差が大きく、正確な分布は不明である。

そこで、本研究では、水中カメラと方形枠を装備した水中ロボットが取得したデジタル画像を一定のアルゴリズムで解析することにより、欧米の研究者が標準手法として水深10m以浅の海域で採用している手法(方形枠内の被覆度をダイバーが主観的に判断する)よりも客観的に算出できるシステムを開発した。このシステムは、水深140mまで使用できる事、水中での位置を音響で測位できる事から、欧米でも知見が少ない深部の海草藻場のマッピングもできる。さらに、係留気球を用いた統合システムにより、地図情報が不足している海域での海面・海底のマッピングをも可能とした。

26．湿原生態系および生物多様性保全のための湿原環境の管理および評価システムの開発に関する研究

環境省 自然環境局 東北北海道地区自然保護事務所

農林水産省 独立行政法人 農業技術研究機構

独立行政法人 農業工学研究所

湿原は貴重な動植物の遺伝子源のプール、炭素のシンク、環境浄化機能、多様な自然環境の担い手等様々な機能の重要性が認識されつつある。しかし多くの湿原が消失し、また、湿原は極めて微妙な立地環境のバランスの上に成立しているため人的活動の影響を特に受けやすく、水文環境の悪化等も湿原の消失や縮小に拍車をかけている。

本研究では、釧路湿原等を対象に湿地の立地環境と生息生物の多様性の評価、及び湿地生態系保護のための環境管理手法の開発に関する研究を実施した。具体的には、人為的な湿原の荒廃要因を土砂流入の増大、富栄養化物質の流入、地下水位の低下に大別し、植生への影響を解析し荒廃を特徴付ける指標植物を選定するとともに、新たな沈砂法や人工湿地の利用などの対策技術を開発した。

また、湿原に生息する希少野生生物種の生態を詳細に把握するとともに、生息及び繁殖環境の評価手法の構築を試みた。さらに、湿原内のハンノキ林に伐採試験区を設け、ハンノキ林の伐採が湿原生態系に与える影響を多角的に解析することにより、湿原管理手法の構築を行うとともに、生物多様性の確保を目的とした湿原環境管理及び評価システムを開発した。

27- . 白神山地世界自然遺産地域の森林生態系保全のためのモニタリング手法の確立
と外縁部の森林利用との調和を図るための森林管理法に関する研究

環境省 自然環境局

(委託先) 東北緑化環境保全株式会社

1993年に世界自然遺産地域に登録された白神山地では来訪者の増大その他の原因による人為インパクトが遺産地域の中心にまで及ぶことが懸念されており、原生的ブナ林の生態系保全のための適正な管理手法の確立が急務とされている。

しかし、人為インパクトがブナ林や動植物に与える影響は現段階では不明な点が多いことから、モニタリング区画を設定し、生態系の基礎データを長期的に収集するモニタリング手法の確立が必要となっている。

本研究は白神山地世界遺産地域内核心部を中心に5ヶ所のモニタリングサイトを設定し、地学・気象、植物、動物の分野ごとに生態系基礎データの蓄積及び生態系の経年変化の把握等を行う視点で、1998年度から2002年度の5カ年にわたりモニタリング手法を確立するための調査及び検討を行ったものである。

その結果、光波測距儀による地形、暴露用拡散型パッシブサンプラーによる大気環境中ガス状汚染物質、リタートラップ回収等による森林動態、地衣類、蘚苔類のフロラ、繁殖鳥類群集、猛禽類のなわばり、土壌動物、翼種目、両生爬虫類、哺乳類等についての把握及び分析によるモニタリング手法を取りまとめた。

本研究によって、白神山地世界遺産保全モニタリングの技術的基盤が概ね整ったものと考えられる。

27- . 白神山地世界自然遺産地域の森林生態系保全のためのモニタリング手法の確立
と外縁部の森林利用との調和を図るための森林環境管理法に関する研究

農林水産省 独立行政法人 森林総合研究所

来訪者の増大で人為的影響が懸念される白神山地世界遺産地域の外縁部について、効果的な森林生態系の保護管理に資するために、森林利用活動や森林開発の実態を明らかにした。衛星画像データを解析して、広域の森林植生の類型を6区分し、伐採や造林といった植生変動を的確にモニタリングする手法を開発した。植生遷移モデルにより外縁部の造林地の将来をシミュレートした結果、ブナ稚樹が無い場合はブナ林への回復に千年以上かかると予測した。希少個体群のクマゲラのDNA識別手法を開発して、糞や羽軸などの試料からクマゲラを確認することに成功し、北海道と東北地方の試料間ではDNAのタイプ分けが認められないことを初めて明らかにした。源流部のイワナ個体群には遺伝子レベルで2つの巨大集団を確認したが、かなり頻繁な遺伝的交流があって、場所によって一時的に他とは異なった遺伝子組成の小集団を作ることを解明した。ブナ林内の歩道への入り込み者数が1万人前後になると、歩道の表層土壌の硬度と水浸透性に不可逆的な変化を招くことを見出した。ブナ林での森林内体験は心身リラックス効果を与えるが、ガイドが付かない森林内体験では自然物への接触行為が多く体験が豊かになる反面、採取や損傷を抑制する啓蒙やフィールド管理が必要と指摘した。来訪者の自然志向度のタイプと来訪場所との

関係からレク体験の充足度の区分を行い、レク利用の現状の評価基準と整備目標を策定して整備ガイドラインを提案した。周辺市町村住民による自然観察ガイド活動の多様な実態を明らかにして、今後のエコツーリズム活動に係る組織的対応方向や問題点を整理した。以上の個別成果は、外縁部森林の今後の適切な管理方策に活用する必要がある。

2 8 . 有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究

環境省 独立行政法人 国立環境研究所

本研究では、健全な湖沼生態系への修復を目的に位置づけ、有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する基盤・応用化研究を行った。

まず、樹脂カラムを用いて湖内に流入する河川、生活排水および湖内で増殖する藻類に由来する有機物を分画しその特性を調べ、湖水で増加・蓄積する有機物の特性と動態を解明した。また、発生した有害藻類の直接浄化対策として、有害藻類およびそれが代謝する有害物質を高効率に分解する有用微生物種の基本特性を明らかにするとともに、それらの微生物を応用した生物ろ過システムを開発した。さらに、湖沼中に蓄積する有機物の物理化学的除去を目的としたオゾン・UV による除去装置を考案し、その処理性能を実証することができた。また光触媒としてのチタニウムを適用した担体を考案し有機物の物理化学的分解の可能性を見出すことができた。

今後、これらの知見をもとに、湖沼内での有機物、窒素、リンの動態を把握するとともに、これらの除去のための生物学および物理化学的除去法の組み合わせにより、湖沼水質の高度化と健全化に資するシステムが構築できると考えられる。

2 9 . 規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究

環境省 独立行政法人 国立環境研究所

厚生労働省 国立保健科学院

農林水産省 独立行政法人 農業技術研究機構

茶畑等の農耕地では、農業活動に由来すると思われる硝酸性窒素（規制項目）による地下水汚染が顕在化している。そのような地域からの流出水は、酸性化していたり、二次的汚染によって土壌中の重金属類が高濃度で溶脱している場合があり、流入する湖沼の環境悪化が懸念される。窒素同位体比分析手法について少試料量で迅速分別できる方法を開発しモニタリングに応用した結果、硝酸性窒素汚染の原因が主に施肥活動であることを明らかにした。そのような茶畑地域を例に挙げ、施肥量の増減と汚染の広がりについて将来予測を行ない、5%減肥と10%減肥では10年後の汚染範囲の広がりが明らかに違うことを明らかにした。加えて、流出した汚染地下水の処理効率に関する研究や植物成長影響に関する調査研究も行なった。

30．環境中の複合化学物質による次世代影響リスクの評価とリスク対応支援に関する研究

厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所

環境中化学物質による人および野生生物の次世代への影響リスクについては、影響の懸念が大でありながら、複合的な要因が関係し情報が未整理、メカニズムに未解明な点が多い。これまで環境リスク評価の対象は、大量生産物質、環境残留性物質、合成物質が中心であったが、本研究では微量であっても強い生理活性を持つ物質や、恒常的に的に環境中に排出される物質、また複合的な影響の可能性に注意を払った新しい次世代影響リスク評価の枠組みを提案した。その上で、(B)人畜からの天然エストロゲンの環境排出による影響や、メス巻貝のオス化がよく知られている有機錫の場合など、野生生物と人の曝露および影響における共通点と違いや、(C)PCBやダイオキシン類などへの胚、胎児、小児など感受性の高い特定の時期（臨界期）における曝露と影響の問題と、生体反応の調節制御についても考慮を加え、さらに(D)化学形態の異なるいくつかの有機錫類や、他物質の代謝や吸収排泄に影響を及ぼす医薬品の環境排出の場合など、複数物質への曝露による問題を検討し、総合的に判断を加えた。本研究の成果は国際的な共同研究にも反映され、またダイオキシンによる健康リスク評価の見直しのための新たな視点を与え、多くの学術論文発表につながった。

31．イオンクロマトグラフィーによるオンサイト型水質モニターの開発に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

イオンクロマトグラフィー(IC)の有する多成分同時計測能に着目して小型軽量、無(低)公害で情報化にも対応できる性能を備えたポータブル型イオンクロマトグラフを用いるオンサイト型水質モニターの実用化研究を産学官が連携して行なった。

その結果、種々の陰イオン(硫酸、硝酸、塩化物、フッ化物、亜硝酸、リン酸イオン等)、陽イオン(水素、ナトリウム、アンモニウム、マグネシウム、カルシウムイオン等)、及び、カルボン酸等を高速・高精度で高効率に同時分離計測できるイオン排除及び陽イオン交換作用等の新規の分離機構を用いたICの分離科学に係わる基礎的な研究結果を水質モニターに導入することにより、様々なイオン性水質汚濁成分の環境動態を把握するのに有効なオンサイト型水質モニタリングシステムを構築し、種々の環境水に適用することを通じてその有用性を実証した。

本水質モニターはこれまでの公定法が持っていた種々な問題点を解決し、それは今後、公定法化に繋がっていくポテンシャルを持っている。この研究成果はこれから、産総研と東ソー(株)との共有特許に基づいて旭テクネイオン(株)から商品化されることになっている。

3 2 . 事業所等における芳香族化合物の連続監視技術に関する研究

経済産業省 独立行政法人 産業技術総合研究所

本研究では、ベンゼン等芳香族化合物を選択的に、かつ、環境基準レベルでの濃度を高感度に連続監視することができる簡易測定装置を開発することを目的として、研究を進めてきた。

その結果、水晶振動子と分解薬剤とを組み合わせた新しい測定法を開発した。その測定原理は、分解薬剤として五酸化ヨウ素を利用し(触媒反応系)、そこで生成されるヨウ素を効率よく高感度に検出するために、水晶振動子の銀電極素子と直接反応させるというものである。この、銀電極素子と分解薬剤とを組み合わせた新たな測定手法によるベンゼンガス測定の結果、100ppb の標準ガスを使用した場合では、適量の分解薬剤と 9MHz 銀電極水晶振動子を使用することによって、約 0.27ppb/Hz(約 0.8mg/m³)の感度を得られことを確認した。このような結果から、開発した簡易測定装置(水晶振動子、分解薬剤、小型の測定器)を利用することによって、ベンゼンガス濃度の環境基準値である 3mg/m³(約 1ppb)を測定することが可能になった。

3 3 . 交通管制技術を用いた自動車排ガス監視システムに関する研究

警察庁 科学警察研究所

信号制御、交通情報提供、交通規制等の交通流対策によって、自動車から排出される大気汚染物質量を低減させるためには、まず、自動車排ガス量の多い地点と時間帯をできるだけ正確に把握する必要がある。本研究では、道路上に数多く設置されている車両感知器のデータを活用して自動車排ガスを推計するシステムを開発した。最初に、車両感知器のデータから車の速度変化パターンを推定する技術、及び速度変化パターンから自動車排ガスを推計する技術を確立した。続いて、これらの技術を千葉県柏地域の国道16号線、国道6号線、県道船橋我孫子線の全長約50 kmの路線に適用し、排ガスを道路区間ごとに時々刻々と推計・表示するシステムを構築した。本研究で確立した排ガス推計のための基礎技術は、全国の交通管制システムに導入可能である。よって、本システムと同様なシステムを既存の交通管制システム内に構築することにより、環境負荷軽減をねらいとした交通流対策をより効果的に実施し、かつその効果を定量的に評価することが可能になる。

3 4 . 超低公害自動車用次世代排ガス計測システムの開発に関する研究

国土交通省 独立行政法人 交通安全環境研究所

自動車排気ガス規制が一層強化される中で、規制施行上において極低濃度排気ガスやPM濃度を正確に計測することが是非とも必要であり、これらに対する次世代の計測法が早急に必要とされている。その超低公害自動車用次世代排出ガス計測システム構築の鍵となる排出ガス流量測定技術を開発するものである。種々の排出ガス流量導出の技術を検討し、測定精度、応答性、耐熱性、経済性などの観点から、A/F方式排気流量計を提案し試

作して基本的に十分な性能を確認した。さらに、実用性の調べるために低公害ガソリン自動車、CNG トラック、大型ディーゼルエンジンの 3 種類の機関について、各種の規制用走行モードで運転しこの方法が実用性を持つことを明らかにした。また、PM 計測やナノ粒子計測に必要な粒子サンプリングシステム、粒径計測システム等への本システムの適用可能性を検討した。本研究の成果は、既に ISO に新計測法として提案され、ISO16183 の中に反映して発行している。さらに、本方式は低コストで排気ガス流量を計測する方法として実用化が進められている。

3 5 . 湖沼等の環境浄化処理技術の開発

農林水産省 独立行政法人 農業工学研究所

先に開発した軽焼マグネシアを主成分とし、環境負荷物質を含まない土壌硬化剤「マグホホワイト」を用いた底泥の固化処理と重金属等有害物質の不溶化を効率的に行う技術、及び固化処理土の再利用手法の開発を行った。また、併せて沖縄地方で問題となっている赤土の降雨侵食防止技術を検討した。

底泥の固化では、マグホホワイトと高分子凝集剤の選択併用によって、ほとんどの底泥の離水、及び濁水の清澄化を行うことができ、含水比 300 %以下の底泥であれば 60 %まで直接的に脱水固化が可能となった。重金属類の安定化では、クエン酸可溶のリン酸肥料でリン酸キレートを形成させ、マグネシアとの反応によって固化する技術を確立した。この結果、環境基準の 10 倍以上の汚染土壌であっても安定化が可能となった。底泥の現位置処理は、既存の施工技術で十分可能であり、固化された処理土に植栽することができる。赤土流出防止では、マグホホワイト 15 %スラリーと糊料を併用した液体の 2 ~ 4 ml/m²散布、または現地土にマグホホワイトを 10 %程度添加して 5 ~ 10mm の顆粒状に成型したものを 2 cm 以上敷き詰めることによって、降雨量 200mm において濁度を 80ppm 以下とすることができた。海産生物に対して、マグホホワイトは従来のセメント系固化材と比較して 1/15 まで、へき死等の影響が低減されることなどが明らかとなった。

3 6 . 農業生産に起因する公共水域下での硝酸性窒素汚染地下水、河川及び湖沼の環境回復及び修復技術の開発

新日鐵化学株式会社

近年、地下水、湖沼及び河川における硝酸性窒素汚染が顕在化し、問題視されている。本研究では、条件の異なる 3 箇所の汚染サイトに、硫黄 / カルシウム系無機質材と硫酸酸化脱窒細菌を用いた生物学的処理による小規分散型脱窒システムを設置し、脱窒システムの実用化開発を実施した。この結果、窒素の効率的除去と魚が棲める環境への修復浄化を実現でき、また太陽電池・掛け流しタイプ装置による省エネ・易メンテナンスを特徴とした実用的脱窒浄化システムが実証された。一方、サイト特有の多量施肥による酸性化、アルミニウムイオンの溶出及び茶園から流れ込むカテキン類等に起因すると思われる自然サ

イト特有の脱窒阻害要因も把握された。これらの研究結果を通じて、公共水域下における硝酸汚染環境の修復浄化という課題に対して、省電力若しくは無電源且つ従属栄養系添加物フリーの易制御、易メンテナンス性の実用的脱窒システム開発を達成できた。

3 7 . 自然：移入哺乳類排除システムの確立に関する研究

北海道 環境科学研究センター

アライグマ等の食肉目の哺乳類をモデルにした研究により、移入種の排除の実行に必要な技術の開発を行った。ミンク及びイタチについて、分布情報と生息環境の関連性を地理情報システム (GIS) を用いてモデル化し、約 70% の正答率で潜在的な生息地を予測できた。

また、移入種アライグマの個体群動態モデルを開発し、個体群動態のシミュレーションを基にした 2001 年度以降の 20 年後までの分布拡大を予測した。アライグマ及びミンクについて、今後、各地で両種の生息確認を行う際に利用可能なガイドラインとして、自動撮影を用いた生息確認手法を提案した。また、アライグマの生活史を踏まえ、ワナや誘引物などによる捕獲技術の効果的な適用時期を明らかにした。捕獲作業に係るコスト削減のため、ワナの状況をリアルタイムでインターネットから監視・確認可能な捕獲監視システムを開発した。今回、本研究において確立された各種技術は、環境省が策定した「移入種 (外来種) への対応方針」に基づく移入種対策の管理計画策定及びその実行を支援するものであり、今後の我が国の生物多様性の保全に大きく寄与できるものと考えられる。

3 8 . 次世代型微小粒子測定装置の開発

財団法人 日本環境衛生センター

大気中の粒子状物質は、慢性閉塞性肺疾患や循環器疾患に対して悪影響を及ぼすことが明らかになっている。しかし大気中の粒子状物質は、様々な成分の混合物であり、人体に対して悪影響を及ぼす因子は、質量濃度なのか、粒子個数濃度なのかといった知見は、ほとんど無いのが現状である。特に粒子個数として大気中の粒径 $0.03 \mu\text{m}$ 以下の超微小粒子個数は、それ以上の大きさの粒子数に比べて 100 倍以上もあることが解ってはいるが、適当な測定器が無かったために、大気環境での測定例はほとんど無く解析も不可能な状況にあった。この様な背景から本研究開発では、安価・小型軽量・可搬性に優れるといった特徴を持った超微小粒子個数濃度及び微小粒子の粒径別粒子個数濃度測定機を開発し、市販可能なところまで改良を重ねた。本装置はインターネットを通じて各地の濃度をリアルタイムでキーステーションに送受信できることから、今後警報の発信、粒子状物質の主要発生源である自動車走行の迂回誘導などに有益な情報を流せる手法となり得ることが期待される。