

# 国立環境研究所

# 二一入

Vol. 11 No. 5

平成4年12月

## 新しい自然保護の理念

環境研修センター所長 橋本善太郎



(はしもと ぜんたろう)

バイオサイエンスの教えるところによれば、人類は動物の進化過程の中では、中間段階の存在であるらしい。ホモ・サピエンスの次には、正に新人類が出現する可能性がある。しかしながら、それがいつの時点で、どのようなメカニズムで実現するかという疑問には、現在の知見は答えてくれない。さて、生物の歴史31億年の中で、非常にドラスティックな事件の一つに、恐竜の絶滅があった。人類の出現する遙か以前、6500万年前に恐竜は忽然と地球から姿を消した。その原因を巡り諸説があるのはご案内のとおりである。一方、生物社会は進化という機能を供え、常に進化し続けてきた。恐らく、原因はなんであれ、恐竜の存在が植物との量的バランスを崩すなど、生物社会にとって重大な支障をきたす結果をもたらしたのではなかろうか。そう考えれば、恐竜の絶滅も生物社会にとっては進化過程の一現象であった、という考えも成り立つ。

300万年の歴史しか持たない人類であるが、キリスト誕生の頃人口2～4億人、今世紀初頭には約17億人、今年初頭が54億人、2050年には100億人を突破するという。人口だけでなく、一人当たりの資源エネルギー、食糧等の消費原単位も大きな伸びを見せている。地球的規模の環境問題は、すさまじい勢いで伸び続ける(人口)×(原単位)の影響の結果であり、地球環境破壊の行き着くところは生物社会の破綻である。絶滅か、あるいは新人類に地球支配の座を奪われてオランウータンやチンパンジーの仲間入りか、生物社会は自らの進化過程を守るために、遠からず人類に回答を提示するのではないか。

と言うようなSFを、「環境と開発に関する世界委員会」の裏方をやっていた頃、ケニヤのサバンナに沈み行く太陽を眺めながら考えたものだ。しかし、最近の世の中の状況を見るにつけ、そろそろこんなことも念頭においた、新たな自然保護の理念を立ち上げる時期にきたのではないかと考えている。

## 地球と人間

副所長 鈴木 継 美

人間は地球で作られた。このことを否定する人はまずないだろう。現在のような人間、生物学の言葉でいうならヒト(*Homo sapiens*)、が出現したのは約20万年前で、その人々はネアンデルタール人(*Homo sapiens neanderthalensis*)と呼ばれる。約4万年前にこの人々が消滅し、その後現代人(*Homo sapiens sapiens*)と全く同じ新人が現れた。現在問題となっている地球の変化の主因となったのがこの人々である。

第1の理由は数、すなわち人口、が大きくなりすぎたことであり、第2の理由は1人当たり消費量が増大したことであり、第3には利用している技術の質が変わり、環境負荷が大きい技術が広く用いられるようになったことである。現時点での予測によると西暦2150年に世界の人口は約116億人に達し、うまく行けばその後ほぼ横ばいの状態が維持できるだろうと考えられている。人口が横ばいになるためには、出生力が人口の置き換え水準を保つ必要がある。この低い出生力が一般化するためには、死亡、特に乳幼児の死亡、が低下しなければならない。現在の世界各国の統計から考えると、乳児死亡率が出生1000対30で0歳平均余命にして70年という水準に、世界のすべての人々が到達する必要がある。これが持続可能な発展(Sustainable development)の基礎条件である。

低い死亡率と低い出生力を達成するために、人間はどれだけ物を消費することになるのだろうか。そのために用いられる技術はどのようなものになるのだろうか。世界各国の統計をそういった目でみてみると、1人当たりGNPがUS 3000 \$程度の経済水準に達すると0歳平均余命はほぼ70年になっている。決して何万ドルもの水準が必要というわけではない。さらに興味あるデータがあ

る。国ごとに食料必要量と食料供給量のバランス(エネルギー量として)を計算し、それと平均余命とを対比してみると、地域(アジア、アフリカといった)による0歳平均余命水準の差異はあるものの、どの地域の場合も供給量が必要量に対し110-120%に達するまでは0歳平均余命は延長しているが120%を超えると延長は止まり、時には軽度ではあるものの、短縮する場合が認められている。片側で欠乏、他方で過剰が、問題点はそれぞれ異なるものの、共に悪影響を与えていることになる。GNPの伸びとともに食料供給が増す。これによりとりあえずは、人々の健康によい影響を与えるが、過剰になると悪い影響があり得ることに注意しておかなければいけない。

このようなデータをみると、人間は実に愚かなことをしている——なぜ過剰供給の地域から不足の地域に食料を回してやらないのか——といわざるをえないが、それと同時に、うまくやれば人類が生存できる可能性が残されているとも思える。環境と発展に関する世界委員会(WCED)が国際経済の問題を重視したのは真に当を得たものといえるだろう。また世界保健機関(WHO)がかねてから進めているPrimary Health Careの普及の仕事の妥当性も納得できる。しかし、今のような歩みで間に合うのだろうか。うまくいったとして、人口が横ばいになるのは百年以上たってからである。*Homo sapiens sapiens* という学名にふさわしい賢さを我々が示すことができなければ、人間が産まれ育った地球が人間の生息地としての条件を失うことになる。

地球環境問題とは地球が人間の生息地として存続し得るかどうかの問題であるが、実は問題の根源は人間側にある。低出生力を達成するために必

要な諸条件——低死亡、女性の教育水準を上げ、社会進出を進める、など——について国際的なコンセンサスが形成されたのはごく最近のことである。しかしそれが工業化を中心とした経済発展によってのみ達成可能なのかどうかということになると、誰も明確なことはいえない。また、工業化が不可避の道であるにしてもその内容が問題になる。工業化した国と途上国とで1人当たりエネルギー使用量に大きな格差があることは周知のことである。すでに工業化した国々が過去に用いた技術と同じ技術を途上国の工業化においても用いるのでは事態は悪化するのみである。新しい、sustainable developmentを可能にする技術が作られなくてはならない。この新しい技術の創出のために先進諸国はもちろんであるが、途上国の人々

の果たすべき役割がより重大である。なお、ここでParticipatory Approachと呼ばれる問題解決のための手法が国際協力のいろいろな舞台で重視されるようになってきていることを述べておきたい。この手法についての詳論はここでは避けるが、地球環境問題については、この手法はまだ十分には生かされていない。

地球環境の研究にはいろいろな視点が必要である。地球を総体として丸ごと眺める視点、地球をしかるべきいくつかの部分に分割してその個々について眺める視点、よりミクロな小さな人間生態系に集中しそこから地球を眺める視点、など、いずれも大切なことはいうまでもない。そして、そのいずれの場合も人間を視野の中心に置いておかなければならない。(すずき つぐよし)

#### プロジェクト研究の紹介

### 砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する研究

宮崎 忠国

砂漠化という言葉は、土壤荒廃という意味も含めて「不適切な人間活動に起因する乾燥・半乾燥並びに乾性半湿潤地域にみられる土地の荒廃現象をさす言葉である」と定義されている。国連環境計画(UNEP)では過去3回にわたって、世界の砂漠化の状況を報告している。1977年の報告では、人間活動によってもたらされた砂漠は約900万km<sup>2</sup>で、その面積は陸地の約6%に当たり、7,850万の人口が深刻な砂漠化の影響を受けている。土地の荒廃は、乾燥地、半乾燥地だけでも年間約52,500km<sup>2</sup>の速度で進行していると報告している。1984年の報告によると、1977年以降も砂漠化は年間約6万km<sup>2</sup>の速度で進行し続け、深刻な砂漠化の影響を受けている農村人口は約1億3,500万人であると報告している。1991年にまとめられた報告では、砂漠化の影響を受けている土地は世界で約3,600万km<sup>2</sup>であり、世界の陸地の1/4に相当し、世界人口の約1/6が砂漠化の影響を受けている。

また、世界の放牧地では、年間、45,000～58,000km<sup>2</sup>の土地が失われていると推定されている。さらに、降雨依存農地の35,000～40,000km<sup>2</sup>、灌漑農地の10,000～13,000km<sup>2</sup>が砂漠化によって失われていると報告している。

砂漠化の原因は大きく分けると、自然的要因と人為的要因に分けることができる。自然的要因としては、気候変動による乾性化や干ばつによって砂漠化や土壤荒廃が進行することで、例えば、1968～1973年にかけて西アフリカを襲った大干ばつはサハラ砂漠を拡大し、これによって10万人以上の人が死んでいる。人為的要因としては、人口の急激な増加に伴う耕作地の拡大や酷使、薪炭としての樹木の伐採、羊や牛などの過放牧による土地の不適切な利用などがある。中国黄土高原の砂漠化やインドの半乾燥地での砂漠化などがこの例である。

このような急激な砂漠の拡大に対して、砂漠化

進行の防止、土地の変化メカニズム、人間活動と砂漠化などに関する科学的知見の提供を各方面から求められている。このため、国立環境研究所では、本格的な砂漠化研究を開始するに当たり、平成2年度、3年度と2年間にわたって「乾燥地・半乾燥地の砂漠化に伴う環境影響予測に関する予備的研究」を行った。この研究では、我が国として行うべき砂漠研究の検討、研究対象地域の選出、共同研究機関の選定、具体的な砂漠化研究内容の検討、砂漠化問題研究シンポジウムの開催、各種の文献、資料の収集などを行い、当研究所で行う砂漠化研究の方向づけを行った。

2年間の予備的研究の結果を踏まえ、平成4年度から地球環境研究総合推進費による以下のような本格的な砂漠化研究をスタートさせた。

「砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する研究」

(1) 乾燥・半乾燥地域における砂漠化に及ぼす人間活動の影響評価に関する研究

(2) 半乾燥・半湿潤地域における砂漠化に及ぼす人間活動の影響評価に関する研究

(3) 砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する国際比較研究

本研究では、国立環境研究所、農業環境技術研究所、農業総合研究所、東京大学、京都大学、東京都立大学などの研究機関がプロジェクトチームを構成しインド、中国、北アフリカ等の砂漠地帯を研究対象に研究を進めている。

テーマ(1)では、インド西部タール砂漠を研究対象地域として、国立環境研究所が中心となり、



インドタール砂漠の移動砂丘

インドの中央乾燥地研究所(Central Arid Zone Research Institute)の研究協力を得て、①植物生態学的研究、②水文学的研究、③リモートセンシングを利用した広域環境調査、④社会経済的研究を行う。インドは、その国土の1/3をサバンナ、ステップ、砂漠気候に支配され、古くから人間に利用されてきたため、砂漠化の問題は広範囲かつ深刻であり、インドの荒廃土地の総面積は170万km<sup>2</sup>であり国土の半分以上を占めている。砂漠化の原因としては、過放牧、森林の伐採、農耕地の不適切な利用、灌漑水管理の不徹底などが考えられる。テーマ(2)では、中国東北部内蒙古自治区周辺の半乾燥・半湿潤地域において、中国地理研究所等と共同で、①人間活動が土地資源に及ぼす影響評価に関する研究(農業環境技術研究所担当)、②砂漠化を引き起こす社会経済的要因に関する研究(農業総合研究所担当)を行う。ここでも、砂漠化の原因は不適切な土地利用など人為的要因によると考えられている。テーマ(3)では、国立環境研究所、東京大学、京都大学、東京都立大学などが共同で、北アフリカ、インド、中国、タイの世界の代表的な砂漠化地域や土壤荒廃地域を対象に、人間活動と砂漠化の相互影響を調査し、砂漠化進行における自然的要因と人為的要因の国際比較研究を行う。

本プロジェクトはこれまでの砂漠研究と異なり、ただ単に自然科学的な調査を行うばかりでなく、人間活動と砂漠化進行の相互影響を研究するところに特色がある。砂漠地帯が広がれば、地球温暖化、異常気象、世界的な食料危機など地球規模的な環境問題や社会問題が起こってくると予想される。本砂漠化研究においても、こうした地球規模での環境問題を考えつつ、地域の自然的、社会経済的状況に即した環境管理計画的な研究を進める予定で、この砂漠化研究の成果は砂漠化危険地域における環境保全や持続的発展のための基礎的な知見として大きな役割を果たすものと期待されている。

(みやざき ただくに、地球環境研究グループ  
森林現象・砂漠化研究チーム)

経常研究の紹介

筑波で観測された大気中の  
オゾンと<sup>7</sup>Beの濃度変化

土井 妙子

地表付近の大気中に存在するオゾンは、人為起源と自然起源の双方に由来している。人為起源のオゾンは、窒素酸化物や炭化水素などの光化学反応によって生成するいわゆる光化学オキシダントである。一方、自然起源のオゾンは成層圏オゾンの降下が主であると考えられている。

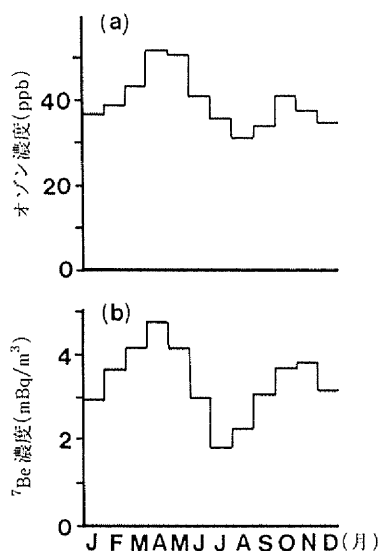
最近、対流圏オゾンの増加と極地域での成層圏オゾンの減少が懸念されているが、この現象を解明するために、成層圏オゾンが地表付近のオゾン濃度にどの程度寄与しているかを推定することが必要と考えられる。いろいろの事例一つ一つについての研究例はいくつかあるが、一致した見解は得られていない。

私達のグループは、地表付近のオゾンの濃度変化に、主として成層圏に起源をもつ<sup>7</sup>Beの濃度変化がどのように対応しているのかを調査している。大気中の<sup>7</sup>Be(半減期:53.3日)は成層圏で酸素や窒素と宇宙線との核反応によって生成される。オゾン濃度は筑波山山頂で、<sup>7</sup>Be濃度は所内で観測している。図aに筑波山山頂におけるオゾン濃度の月別平均値の変化を、図bにはエアロゾル中の<sup>7</sup>Be濃度の月別平均値の変化を示した。これを見ると、オゾン濃度の変化パターンと<sup>7</sup>Be濃度の変化パターンは互いによく類似し、ともに4月、5月に最大値を示し7~8月にかけて最小値を示し、10月に再び上昇し、その後、秋季から冬季にかけて低下する二山型で両者の変化パターンは互いによく合致している。

従来からオゾンはスプリングリークにより成層圏から降下してくることで、北半球中緯度地域では春季に地表付近の濃度が高くなり、年平均値の1.5倍ないし2倍になることは知られているが、秋季にも高くなるのがこの観測で認められた。ま

た、この季節変化は春季と秋季にピークを持つ中緯度地域における<sup>7</sup>Be濃度の季節変化とよく一致している。

春季や秋季には移動性高気圧が頻繁に通過し、春季だけでなく秋季にも成層圏から対流圏への大気の流れが起こりやすく、このため成層圏起源の<sup>7</sup>Beやオゾンが地上へ導入されやすくなると考えられる。秋季はこの移動性高気圧のために、大気が安定し太平洋高気圧におおわれることの多い夏季に比べ、<sup>7</sup>Beやオゾンの地上濃度が増加して二山型の季節変化を示すことになると考えている。<sup>7</sup>Beとオゾン濃度の同時観測をはじめて6年近くになるが、1975年1月にドイツのZugspitzeで観測された「圏界面の対流圏への折れ曲がり現象」によるといわれるオゾン濃度と<sup>7</sup>Be濃度の一時的で著しい増大(オゾン濃度が193ppbで筑波山の年平均値の約5倍で、<sup>7</sup>Be濃度が通常の6倍)に相当する現象は今のところ観測されていない。(どい たえこ、水圏環境部土壌環境研究室)



図(a) 筑波山山頂(標高868m)におけるオゾン濃度の月別平均値の変化 (1986年4月~1992年6月までの平均値)  
 (b) <sup>7</sup>Be濃度の月別平均値の変化 (1987年1月~1992年9月までの平均値)

プロジェクト研究の紹介

## 環境中の有機塩素化合物の暴露量評価と 複合健康影響に関する研究

米元 純三

我々を取りまく環境には化学物質があふれている。商業的に生産されている化学物質は6万から7万といわれ、毎年、1000を超える化学物質が新たに市場に出ていると言われている。

なかでも塩素を含む有機化合物、有機塩素化合物は、PCB、有機溶剤、農薬などとして広く用いられてきた。そして、化合物としての安定性、殺菌・殺虫作用といった有用性が難分解性、有毒性といった環境汚染につながっている。

有機塩素化合物は我々の生活に深く浸透し、水、空気、食物など、様々な媒体から我々は常に暴露を受けている。例えば、朝、クリーニングの仕上がったワイシャツの袋を開けるとほのかに甘い臭いがする。衣更えをして冬の上着に袖を通すと、防虫剤の臭いがする。職場のトイレには防臭剤が吊ってある。これらにはいずれも有機塩素化合物が含まれている。また、塩素処理したコーヒーフィルターや紙製品中のダイオキシン、飲料水中のトリハロメタンなど、ポストハーベスト処理に由来する輸入農産物の残留農薬、魚介類を始めとする食品に含まれる環境汚染に由来するPCB、農薬など様々な形で有機塩素化合物に暴露されている。

これらの有機塩素化合物は、発ガン性の認められているものもあり、また、一般に脂溶性が高く、人体に蓄積しやすいので、たとえ微量の暴露でも長期にわたる場合には健康に有害な影響を及ぼす可能性がある。したがって、どのような暴露を受け、それがどのような健康への影響を及ぼすのかを検討すること、すなわち、我々が日常受けている有機塩素化合物の暴露による健康への影響(発ガン、非発ガン)のリスクアセスメント、は極めて重要な課題であると考えられる。

本年度から始まった特別研究「環境中の有機塩素化合物の暴露量評価と複合健康影響に関する研究」では有機塩素化合物の暴露量評価を行い、それに伴う健康へのリスクを評価することが主要な目標である。

健康へのリスク評価、リスクアセスメントは健康への影響をリスクという集団に対する確率概念を用いて数量的に表わそうという方法である。

リスクアセスメントは通常、①有害性の確認、②用量-反応アセスメント、③暴露アセスメント、④リスクの判定、の4つのステップからなる。

②の用量-反応アセスメントはリスクアセスメントの中で最も重要な部分で、化学物質の量と生体影響の定量的な関係を明らかにするためのものである。ヒトの疫学データが利用できることはまれで、普通は動物実験のデータを用いることになる。そのため、動物からヒトへの外挿、高用量から低用量への外挿などをどのように行うかの問題があり、混合物の用量-反応アセスメントにおいては、方法論的に確立しておらず、特に重要な検討課題である。

本特研では有機塩素化合物の混合物の健康リスクアセスメントを試みる。我々が現実には暴露を受けているのは混合物であり、しかも複数の媒体から暴露を受けているのが普通である。混合物の用量-反応アセスメントは構成成分の相互作用を考慮しなければならないため非常に複雑である。たとえ成分の数が少なくても、各成分単独の用量-反応関係、各成分間の相互作用、各成分の濃度比についてのデータを求め、そこから混合物の用量-反応関係を導くことは大変な作業である。現実の混合物は成分も多く、個々の成分について用量-反応関係、相互作用のデータを得ることはほと

んど不可能である。

ここでは混合物の個々の成分の毒性学的な情報を積み上げるよりも、混合物全体を一つのものとして扱う方が現実的であろう。その場合、用量-反応関係の明らかな、リスクの推定値の得られている構成の近似した混合物、または混合物を代表するような一つの代表的な物質(参照物質)に対する相対的な毒性の強さ(POTENCY)を用いてリスクを評価することが考えられる。

実際には費用と時間の関係から、短期間の *in vivo* テスト、あるいは *in vitro* テストを用いて、参照物質に対する相対的な POTENCY を求めることになる。例えば混合物の中に発ガン物質が含まれていて、その物質を参照物質とした場合、発ガン性のスクリーニングに用いるテストシステムを用いて混合物の相対的 POTENCY を求めて、参照物質のリスクの推定値から混合物のリスクを推測するのが最も単純な方法であろう。この方法で得られるリスクの推定値はかなり荒っぽいものになるが、混合物の健康リスクについての確立した方

法論がない現状では一つの目安として有用であると考える。

これに加えて、混合物の毒性のスペクトラムを知るために、変異原性、遺伝毒性、催奇形性、神経毒性、免疫毒性、行動毒性などの様々な種類の毒性に対応するテストを行うことも必要であろう。様々なターゲットに対するテストの結果から混合物の毒性のプロフィールをあらわすことができればリスク評価の精度を高めるのに役に立つと考えられる。また、混合物の POTENCY に参照物質と大きな差があれば、混合物の主要な成分間の相互作用についての研究が必要となる。

実施する上では、方法論的にも技術的にも難しい問題が多々あるが、このようにして得られた混合物のリスクの推定値と暴露量のデータから、調査したモデル地域での有機塩素化合物にかかわる健康リスクを定量的に示すことが本特研の最終的な目標である。

(よねもと じゅんぞう, 地域環境研究グループ  
化学物質健康リスク評価研究チーム)

#### 経常研究の紹介

### 浮遊粒子状物質(SPM)の 個人暴露濃度の評価法

田村 憲治

生活環境における大気汚染物質の健康へのリスクを評価するために、各物質の個人暴露量の推定が必要となる。二酸化窒素についてはフィルターパッチ式など、拡散吸収を利用した簡易個人サンプラーが開発され、多くの疫学調査にも用いられてきた。一方SPM(大気中の浮遊粉じんのうち粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子)の捕集には、大気を吸引するポンプが必要となるため、大勢の対象者を同時に測定することは行われてこなかった。

これまでの環境研の特別研究(健康特研、環境ストレス特研、粒子状特研)で、屋内など生活環境中のSPM濃度測定に用いる小型SPMサンプ

ラーを開発し、沿道周辺家屋などで測定を重ねてきた。このSPMサンプラーは $2.5\text{l/分}$ の吸引量で、SPMをさらに $2\mu\text{m}$ 以下と $2\mu\text{m}$ 以上に分級し、 $10\mu\text{m}$ 以上の粒子濃度も測定できる。

個人サンプラーは一般の対象者に携帯を依頼するため、ポンプがさらに小型、軽量であること、発生音が小さいという条件が求められる。私達の使用している個人サンプラーは、この小型サンプラーと構造、捕集特性を一致させた。ポンプは $500\text{g}$ で小さいが、夜間は寝室に置くため、防音箱に入れてもらっている。吸引量は $0.5\text{l/分}$ と少ないため、SPMの捕集量は1日で数 $10\mu\text{g}$ 程度である。そこで現在は天秤の秤量誤差( $1\sim 2\mu\text{g}$ )を見込んで48時間ごとの測定としている。

実際の調査では、屋内(居間)、屋外(その家の軒下)のSPM濃度測定と並行して個人暴露測定を行い、三者の関係を検討している。

ここで紹介する結果は東京都板橋区内の幹線道路周辺の喫煙者のいない一般住宅の例である。

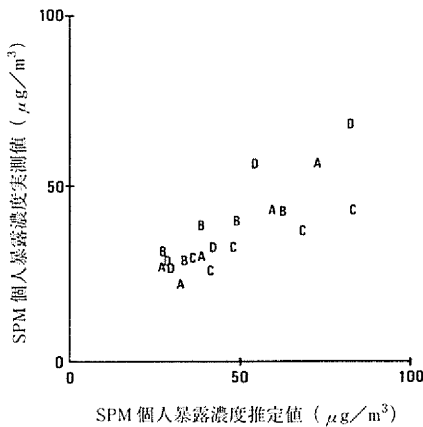


図 SPM 個人暴露濃度の推定値と実測値

対象者の屋内濃度、屋外濃度と滞在時間から求めた個人暴露濃度推定値と個人サンプラーの携帯による実測値の対応を示す。A, B, Cは沿道、Dは後背の家屋の例で、それぞれ5回の測定結果を表している。

対象者の行動調査から求めた家屋内外別滞在時間に、家屋内外の各48時間平均濃度を掛けてSPM 個人暴露濃度推定値とした。今回の対象者は外出時間が短いため、この推定値は屋内(居間)濃度に近いものである。この推定値と個人サンプラーによる測定値との対応を図に示した。全体の相関係数は0.80であるが、個人ごとにはさらに高

い相関(0.86~0.97)を示している。しかし実測値はいずれも推定値より低く、屋内測定点(居間)の代表性、濃度の日内変動などの問題が残されていると思われる。なお、対象者自身の活動に伴う発じんにより、10 μm以上の粒子濃度は屋内濃度より高く、相関もなかった。したがって、SPM 個人サンプラーには10 μm以上の粉じんを確実に除く仕組みが不可欠である。

この測定では家屋内外のSPM濃度にも0.91の高い相関がみられたので、個人暴露濃度と屋外濃度の間にも有意な相関があった( $r = 0.70$ )。

これまでの調査結果から、屋外のSPM濃度による屋内SPM濃度の推定は、家屋構造別に行えば可能であると考えており、さらに個人の生活パターン等の要因も考慮した個人暴露濃度推定法を確立できればと思っている。

また、秤量誤差を小さくすること、測定時間を短くすることなど、改良すべき課題も多い。

現在、大阪市環境科学研究所と共同研究を行っているが、地方自治体の環境研究所でSPMの個人暴露測定に関心を持つところが増えている。相互に協力しながら測定例数を増やし、暴露評価のための標準的データを蓄積していきたい。

(たむら けんじ、環境健康部環境疫学研究室)

研究ノート

日本固有種のコニウム,  
*Gonium viridistellatum*  
(緑藻, コニウム科)

野崎 久義

微細緑藻類の“日本固有種”の多くは新種として日本から1回だけ発見されただけのものである。その点、*G. viridistellatum*は日本からだけ2度発見されており日本固有種にふさわしいものと思う。本種は1977年に国立科学博物館の渡辺真之博士が沖縄県のもを基に記載したものである

(Watanabe 1977, Bull. Jap. Soc. Phycol. 25 [suppl., Mem. Iss. Yamada]: 379)。遊泳群体の8細胞が中央に1個と周囲に7個、放射状に美しく配列されている点が特徴的である。(写真1~3)。

1985年頃、私は神奈川県で採集した材料より*G. viridistellatum*と同じような8細胞の配列をした群体を分離・培養した。しかし、この*Gonium*はWatanabe(1977)の記載より細胞の密着の程度がかなり緩く(写真1)、別種の可能性も考えられた。微細藻類で新種を設立する場合はそのタイプ(holotype, 完模式標本)が標本(specimen)ではなく図または写真の場合が多いので、高等植物の分



研究ノート

# 遺伝子操作技術の環境研究 への応用について

中嶋 信美

植物の遺伝子を単離しその構造を決定する技術が確立して10年余りが過ぎ、今では比較的短い訓練で誰でもこの技術を修得できるようになっている。しかし、その技術の環境研究への応用はまだ不十分な状態である。私としても遺伝子操作技術を環境研究に少しでも役立てたいと思い、以下の方向で模索している。

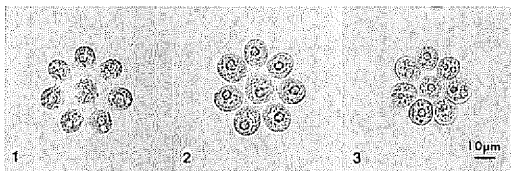
その1として遺伝子操作による有用植物の開発があげられる。既に本研究所で開発されたSO<sub>2</sub>ガス耐性タバコがその例である。植物の持っている能力を遺伝子操作で強化してやることで乾燥耐性、紫外線耐性、環境汚染浄化植物などを開発できる可能性がある。私も現在、植物の水分やイオンの取り込みを調節している遺伝子の単離とその構造を解析しおり、将来的にはその構造を改変して乾燥に強い植物の開発も可能ではないかと考えている。また、これまではタバコなどの実験植物を材料として研究が行われてきたが、近い将来は

街路樹などの遺伝子を組換えることによって排気ガス耐性の樹木や汚染ガスを吸収する樹木を作出するなど、これまでの研究成果を実用化する方向に進めたいと考えている。

その2として、既に犯罪捜査などでも知られているように、遺伝子の構造を調べることによってその生物の親子関係や系統関係を推定することが可能となっている。そこで、この方法をフィールドに応用すれば、植物群落などを今までよりもっと細かく分類できるのではないかと考え、湿原植物を材料として、同じ種でも遺伝子を調べることによって違いを検出する方法を検討している。この研究が進めば、見た目は同じ植物でも環境の違う場所に生えているものは違う遺伝子を持っていることが明らかになる可能性がある。この分野で野生植物を用いた研究は穀類など栽培植物を用いた研究にくらべて遅れており、より一層の進展が望まれる。

以上が遺伝子操作技術を環境研究に役立てようと私なりに考えたテーマであるが、この他にもいろいろな研究分野に応用できる可能性があり、この技術がより多くの研究者に利用されることを願っている。

(なかじま のぶみ、地域環境研究グループ  
新生物評価研究チーム)



類のようにタイプ標本を標本館から取り寄せ、自分の材料と比較し、正確な同定を行うことが通常できない。*G. viridistellatum*の場合もholotypeが図であった。ところが、当時の国立公害研究所の微生物系統保存施設のリスト(Watanabe & Kasai 1986)を見ると、*G. viridistellatum*の原記載で使用された沖縄産の3株が保存されていた。私は早

速その株を取り寄せ、神奈川県産の株と比較観察した。その結果、神奈川県産(写真1)と沖縄県産(写真2, 3)の株は形態的に連続的であり1つの形態種*G. viridistellatum*の範囲内にあると結論した(Nozaki 1989, Phycologia 28:77)。

国立環境研究所微生物系統保存施設には現在でも*G. viridistellatum*の株が保存されている。この株がこの先何年後のどのような研究の対象になるかは分からないが、環境の変化等により、生きたこの“日本固有種”を保存株でしか見ることができなくなることを祈る。

(のざき ひさよし、  
生物圏環境部環境微生物研究室)

## 第8回全国環境・公害研究所交流シンポジウムの開催について

恒例の全国の環境研究所・公害研究所等との研究交流シンポジウムは第8回を迎え、今年度は地域環境研究グループが担当し、次の日程で実施します。

今年度のシンポジウムのテーマは「化学物質の動態と影響」で、①環境汚染化学物質の動態、②生態影響、③健康影響を内容とする3つのセッションで構成します。自然環境に深刻な影響を与えている化学物質の動態を探るとともにその影響を多面的にとらえようとするものです。それぞれの分野で活躍されている全国の環境・公害研究所

及び国立環境研究所の研究者による研究成果の発表、情報の交換及び今後の課題などについて討論を行う予定です。

期 日： 平成5年2月23日(午後)－24日(午前)

場 所： 国立環境研究所 大山記念ホール

連絡先： 地域環境研究グループ

菅谷 芳雄

電話 0298-51-6111 内線 621

(セミナー委員会)

### 研究ノート

## 一石二鳥

乙間 末広

地球温暖化原因物質であるCO<sub>2</sub>の人為的な排出量はわが国では石油(エネルギー)消費量とほぼ比例している。そして、石油消費量は廃棄物量にも影響を与えている。このことは、オイルショックのため、石油消費量が減った年の翌年には家庭から出る一般廃棄物量が確実に減少していることから分かる(図参照)。過剰なエネルギーの投入はCO<sub>2</sub>排出量と廃棄物量の双方を増大させ、逆に、省資源・省エネルギーはこの双方の解決につながる。

わが国の一般廃棄物量は1日1人当たり約1.1kgである。さらに、直接われわれの目には触れていないが、経済・社会活動を支えている産業部門からの廃棄物量は一般廃棄物の7倍にも達している。すべての物質、製品は生産、輸送、使用(消費)、廃棄のプロセスを経て一生を終える。廃棄物の多さはこの物の流れの大きさを示しており、大量消費、大量廃棄の構図を物語っている。

人為起源のCO<sub>2</sub>排出量を抑制するためには、膨大な物量の「生産から廃棄まで」、「振り籠から墓場まで」のライフサイクルをトータルに解析、評価し、有効な省資源・省エネルギー対策を講ずることが必要であり、その解析手法の確立と対策効果の評価に取り組んでいる。もちろん、ここでの対策が廃棄物量を大幅に削減し、廃棄物問題解決の新たな進展につながるという、一石二鳥を期待していることは言うまでもない。

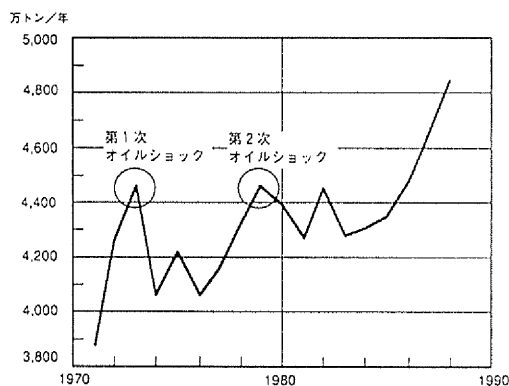


図 一般廃棄物量の経年変化

(おとま すえひろ、  
社会環境システム部資源管理研究室)

機器紹介

# 国立環境研究所ネットワーク

白井 邦彦

平成 4 年 3 月, 国立環境研究所ネットワークが敷設され, コンピュータのネットワーク利用が実現した。さらに, 同年 5 月には国際理学ネットワーク (TISN, 東京大学理学部運営) に接続され, 全世界的なネットワークと結ばれた。主な利用目的は, ①所内の各種コンピュータのネットワーク利用, ②所外からのスーパーコンピュータシステムの利用, ③E-mail (電子メール) の利用等である。

本ネットワークは, 光ファイバーケーブルによる FDDI (総延長約 1,500m, 通信速度 100Mbps) を基幹ネットワークとし, さらに, 同軸ケーブル (10BASE 5 規格のイーサネット, 総延長約

2,600m, 通信速度 10Mbps) が 12 セグメント分岐され, 所内の各棟のほぼ全域がカバーされている (図参照)。現在, スーパーコンピュータ (FDDI 接続) 及び大型電子計算機 (イーサネット接続) を始め, WS, PC 等 170 台以上のコンピュータが接続されている。

今後, ①所内情報伝達機能 (電子掲示板等) の利用, ②図書館業務への応用 (CD-ROM 文献情報検索システム等), ③環境情報ネットワーク (EI-NET, パソコン通信システム) の統合, ④環境庁庁内 LAN (TERRA) との接続, ⑤他機関データベース等のネットワーク利用等について整備を行うとともに, 進展するネットワーク技術を適宜採り入れるなど, より利用しやすく, かつ効果の高い, トータルなネットワーク環境の実現を目指している。

(しらいくにひこ, 環境情報センター情報管理室)

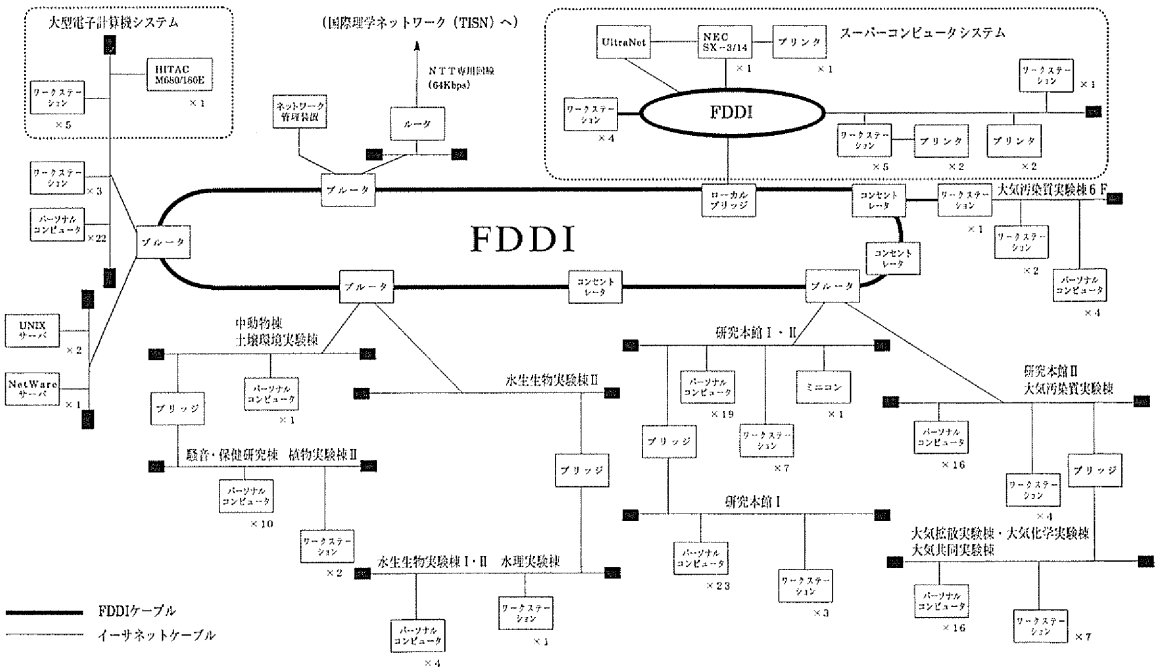


図 国立環境研究所ネットワーク接続概念図

表 彰

受賞者氏名：秋元 肇，坂東 博，中根英昭，天野(林田)佐智子，笹野泰弘(地球環境研究グループ)  
 鶴田伸明，杉本伸夫，松井一郎，湊 淳(大気圏環境部)

受賞年月日：平成4年11月16日

賞の名称：第2回日経地球環境技術賞

受賞対象：オゾン層観測用レーザーレーダーの開発とオゾン破壊メカニズムの実証研究

主要人事異動

(平成4年12月1日付)

- 福島 武彦 昇任 地域環境研究グループ湖沼保全研究チーム総合研究官  
 (地域環境研究グループ湖沼保全研究チーム主任研究員)
- 古田 直紀 昇任 地球環境研究センター研究管理官  
 (化学環境部計測技術研究室主任研究員)
- 内藤 正明 併任解除 地域環境研究グループ湖沼保全研究チーム総合研究官  
 (地域環境研究グループ統括研究官)

(平成4年11月1日付)

- 中島 興基 配置換 地域環境研究グループ主任研究官  
 併任 地球環境研究センター  
 (長官官房付)
- 春日 清一 配置換 地域環境研究グループ主任研究官  
 (地域環境研究グループ主任研究員)
- 高橋 弘 配置換 地域環境研究グループ主任研究官  
 (地域環境研究グループ実験動物開発研究官)
- 松本 幸雄 配置換 地域環境研究グループ主任研究官  
 (地域環境研究グループ環境統計手法研究官)
- 植弘 崇嗣 配置換 化学環境部主任研究官  
 (地球環境研究センター研究管理官)

編 集 後 記

環境研ニュースの編集委員になって数か月が過ぎた。

研究所内にあるたくさんの落葉樹も黄色や赤のジュータンを敷きつめる季節となった。かさかさ足元に舞う落葉を踏みながら、季節のうつろいを感じる。ふつふつと芽吹く早春、小さな葉を天にひろげ、やがて濃い緑の葉となり、今、紅葉となり静かに地上に舞い落ちて土にかえる、落葉の季節は物悲しいと思う人もいるが、感謝の気持ちと来春への希望をつなく時期だと思ふ。「落葉は木に年輪を残した。それぞれの木の幹を太く

した、自分の役目を立派に果たしたのだから落葉の季節は淋しくはない、ごころうさん、ありがとう。」と言いながら事務所の机へむかう寒い中にもすがすがしい朝の気持ち。

来年もたくさんの緑の葉をつけてくれるだろう。そして、仕事に疲れた私たちの目を休ませてくれるだろう。それぞれの葉が自分の役目を果たしたように、私たちが与えられている自分の仕事に各人が責任をもって取り組もう。12月だ!!一年の締めくくりの時である。(Y.Y)