

E-2-2007

ISSN 1881-2295

# 環境報告書 2007



独立行政法人 国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies

## 目次

編集方針	2	10 水資源節約のために	26
1 読者の皆様へ	3	11 化学物質による環境リスク低減のために	28
2 環境配慮の基本方針	4	12 公害防止のために	30
3 国立環境研究所について	6	13 社会的取組の状況	33
4 計画と実績の総括	9	14 国環研自然探索	36
5 環境負荷に関する全体像	10	15 サイトデータ	38
6 データからみた環境負荷の実態	11	環境研究最前線	40
7 環境と安全への取組	14	「環境報告書2007」を読んで	48
8 地球温暖化防止のために	16	自己評価結果	50
9 循環型社会形成のために	20		

## 独立行政法人国立環境研究所の概要

### <設立目的>

独立行政法人国立環境研究所は、地球環境保全、公害の防止、自然環境の保護及び整備その他の環境の保全（良好な環境の創出を含む。）に関する調査及び研究を行うことにより、環境の保全に関する科学的知見を得、及び環境の保全に関する知識の普及を図ることを目的にしています。（独立行政法人国立環境研究所法第3条より）

### <規模>

- 職員数（平成19年4月現在）  
 役職員254名（うち、役員5名、職員249名）  
 契約職員573名（派遣職員38名を含む）
- 収入及び支出（平成18年度実績）  
 収入 13,995百万円  
 支出 13,392百万円
- 敷地面積等（平成18年度末現在）  
 敷地面積 230,600m<sup>2</sup>  
 延床面積 80,860m<sup>2</sup>

### <沿革>

昭和46年 7月	環境庁発足
46年 11月	国立公害研究所設立準備委員会発足
49年 3月	国立公害研究所発足
平成 2年 7月	全面的改組、「国立環境研究所」と改称
2年 10月	地球環境研究センターの新設
13年 1月	省庁再編により環境省発足
13年 4月	独立行政法人国立環境研究所発足（第1期中期計画開始） 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター及び 化学物質環境リスク研究センターを新設
18年 4月	第2期中期計画の開始

## 作成部署及び問合せ先

○作成：

独立行政法人国立環境研究所  
 環境管理委員会／環境管理システム専門委員会

○問合せ先：

国立環境研究所企画部企画室（内容）  
 電話：029-850-2303  
 国立環境研究所環境情報センター情報企画室（入手）  
 電話：029-850-2343  
 URL：<http://www.nies.go.jp/ereport/2007/index.html>  
 E-mail：[ereport@nies.go.jp](mailto:ereport@nies.go.jp)

本報告書は、上記URLから、電子情報（PDFファイル）としてダウンロードできます。  
 本報告書の内容に関する問い合わせは企画部、入手のご希望は環境情報センターまでお願いします。

## 《編集方針》

本報告書は、独立行政法人国立環境研究所が作成する環境報告書として、環境配慮活動の概要を取りまとめ、所外の方々に対してわかりやすく情報開示をするとともに、自らも今後の取組のさらなる向上に役立てることを目的としています。

- ・対象読者は、環境に関心・知識をお持ちの国民の方々及び所内の職員を想定しています。
- ・事業活動である環境研究の成果は一部を巻末（40～47ページ）に紹介することとし、本編では環境配慮活動を中心に紹介します。
- ・職員の“顔”及び“声”をコラム等の形で掲載することで、現場の声や、現状分析の試みなど、研究所ならではの情報を広く紹介します。
- ・年々の改善点が見えるよう、取組の“課題”についても記載しています。
- ・資源の節約のため、報告書の入手希望者には、CD-ROMでお渡しすることを基本とします。また、本文で引用している一部の関連データ等は、紙面への掲載は省略し、ホームページ上で参考資料として閲覧できるようにしています。

## 《対象組織》

つくば市にある本所内を報告及びデータ集計の対象範囲としています。所外実験施設、無人実験施設及び東京事務所は、サイトデータとして記載しています（詳細は38～39ページを参照。）。

## 《対象期間》

平成18年度（平成18年4月～平成19年3月）の活動を中心に、一部に過去の活動、将来の予定などについても記載しています。

## 《対象分野》

本所内における環境面及び社会面の活動（職場環境、社会貢献活動など）を対象とします。

## 《参考にしたガイドライン》

環境省「環境報告書ガイドライン（2003年度版）」

## 《次回発行予定》

平成20年7月

## 《「環境報告書ガイドライン（2003年度版）」と記載事項との対応表》

分野	項目	掲載ページ
Ⅰ 基本的項目	1. 経営責任者の緒言（総括及び誓約含む）	P.3
	2. 報告にあたっての基本的要件（対象組織・期間・分野）	P.2
	3. 事業の概況	P.6～8
Ⅱ 事業活動における環境配慮の方針・目標・実績等の総括	4. 事業活動における環境配慮の方針	P.4～5
	5. 事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画および実績等の総括	P.9
	6. 事業活動のマテリアルバランス	P.10
	7. 環境会計情報の総括	— <sup>注)</sup>
Ⅲ 環境マネジメントに関する状況	8. 環境マネジメントシステムの状況	P.14～15
	9. 環境に配慮したサプライチェーンマネジメント等の状況	P.24
	10. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況	P.40～47
	11. 環境情報開示、環境コミュニケーションの状況	P.33～35
	12. 環境に関する規制遵守の状況	P.30～32
	13. 環境に関する社会貢献活動の状況	P.33～35
Ⅳ 事業活動に伴う環境負荷およびその低減に向けた取組の状況	14. 総エネルギー投入量及びその低減対策	P.16～19
	15. 総物質投入量及びその低減対策	—
	16. 水資源投入量およびその低減対策	P.26～27
	17. 温室効果ガス等の大気への排出量およびその低減対策	P.16～19
	18. 化学物質排出量・移動量およびその低減対策	P.28～29
	19. 総製品生産量または販売量	—
	20. 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量およびその低減対策	P.20～25
	21. 総排水量およびその低減対策	P.30～32
	22. 輸送にかかる環境負荷の状況およびその低減対策	—
	23. グリーン購入の状況およびその推進方策	P.24
	24. 環境負荷の低減に資する商品、サービスの状況	P.40～47
Ⅴ 社会的取組の状況	25. 社会的取組の状況	P.33～35

注) 環境会計情報については、本報告書には記載していません。今後その把握・集計に取り組む予定です。



# 1 読者の皆様へ

国立環境研究所（以下、国環研）の「環境報告書」の第2号にあたる、「環境報告書2007」をお届けします。「環境報告書2006」は、わたくしたちにとって初の試みでしたが、幸い多くの方々目に触れることができました。

環境を標榜する研究所にとって、みずからの身の回りの環境をよりよいものにすることは当然です。ところが、「環境報告書」を作成した際に、国環研を冷静にかつ厳正に検証してみると、思わぬ事実が発見されたり、わたくしたちの環境配慮に関する問題点なども浮かび上がってきました。このことが、報告書を作成したことのもっとも大事なお利益だったのかもしれませんが、国環研のこの1年の活動のなかでご報告したいのは、「環境報告書2006」に明記しましたように、環境マネジメントシステムを構築したことです。そして、平成19年度より運用を

開始したところです。

わたくしたちの所外の方々への願望は、国環研の環境への取組に対し、批判をも含めさまざまなご意見をいただくことです。さらに述べさせていただければ、わたくしたちは社会全体が成熟した環境への配慮を指向することを希望しています。皆様とともに、その実現に向けて努力していきたいと考えています。

本報告書も、昨年度の基本方針を踏襲しながら、事実をできるだけわかりやすく記すとともに、さまざまなコラムなどで環境研究者が何を考えているかもお伝えしています。また、所外の方々との意思疎通を高めることにも配慮いたしました。本報告書をさらによいものにしたいと考えておりますので、ご意見をお寄せいただけると幸いです。



独立行政法人国立環境研究所 理事長

大塚柳太郎



## 2 環境配慮の基本方針

### 国環研の沿革

国環研は、“地球環境保全、公害の防止、自然環境の保護及び整備その他の環境の保全に関する調査及び研究を行うことにより、環境の保全に関する科学的知見を得、及び環境の保全に関する知識の普及を図ることを目的”としています（「独立行政法人国立環境研究所法」より抜粋）。その歴史は昭和49年の国立公害研究所発足に遡り、これまで30年以上にわたり、幅広い環境研究に学際的かつ総合的に取り組む研究所として、様々な環境問題の解決に努めてきました。

### 国環研の基本理念

国環研は、その研究活動を通じ、現在も何世代か後も私たちが健やかに暮らせる環境を実現することにより、広く社会に貢献することが使命です。これは、平成18年4月に制定された憲章に簡潔に言い表されています。

#### 国立環境研究所 憲章

国立環境研究所は、今も未来も人びとが健やかに暮らせる環境をまもりはぐくむための研究によって、広く社会に貢献します。

私たちは、この研究所に働くことを誇りとしその責任を自覚して、自然と社会と生命のかかわりの理解に基づいた高い水準の研究を進めます。

#### ● 憲章と環境配慮の関係

##### 憲章

国環研の使命、基本理念を、簡潔な表現で職員が共有できるものとして平成18年4月に制定しました。

##### 環境配慮憲章

国環研の事業活動における環境配慮に関する基本方針を示すものとして平成13年度に制定しました。

##### 計画・基本方針など

国環研の省エネルギー対策、廃棄物・リサイクル対策、及び化学物質管理に関する計画や基本方針等をそれぞれ定めています。

##### 中期計画

国環研の環境配慮を含めた活動全般の5カ年計画で、主務大臣の認可を受けなければいけないものです。

##### 環境配慮に関する行動計画

所と職員の環境配慮に関する具体的な行動を定めたものです。

## 国環研の環境配慮に関する基本方針

国環研は、その設置目的及び活動内容から、活動全般が環境の保全を目的とするものであります。しかし、その事業が環境に配慮したものとなるには、研究成果の質とその利用方法、研

究その他活動における手段、取組姿勢や意識を明確に示す必要があります。そのため、事業活動における環境配慮に関する基本方針として、“環境配慮憲章”を平成13年度に策定しました（平成18年6月に名称を変更。）。

### 国立環境研究所 環境配慮憲章

#### I 基本理念

国立環境研究所は、我が国における環境研究の中核機関として、環境保全に関する調査・研究を推進し、その成果や環境情報を国民に広く提供することにより、良好な環境の保全と創出に寄与する。こうした使命のもと、自らの活動における環境配慮はその具体的な実践の場であると深く認識し、すべての活動を通じて新しい時代に即した環境づくりを目指す。

#### II 行動指針

- 1 これからの時代にふさわしい環境の保全と創出のため、国際的な貢献を視野に入れつつ高い水準の調査・研究を行う。
- 2 環境管理の規制を遵守するとともに、環境保全に関する国際的な取り決めやその精神を尊重しながら、総合的な視点から環境管理のための計画を立案し、研究所のあらゆる活動を通じて実践する。
- 3 研究所の活動に伴う環境への負荷を予防的観点から認識・把握し、省エネルギー、省資源、廃棄物の削減及び適正処理、化学物質の適正管理の面から自主管理することにより、環境配慮を徹底し、継続的な改善を図る。
- 4 以上の活動を推進する中で開発された環境管理の技術や手法は、調査・研究の成果や環境情報とともに積極的に公開し、良好な環境の保全と創出を通じた安全で豊かな国民生活の実現に貢献する。

## 国環研の環境配慮に関する計画

国環研では、環境配慮憲章を踏まえ、温暖化対策、廃棄物・リサイクル対策、化学物質管理対策のための基本計画や基本方針\*1を定めてい

ます。これらの計画等は、平成19年度より運用を開始する環境マネジメントシステムの中で「環境配慮計画」及び「環境配慮に関する基本方針」として新たに位置づけています。

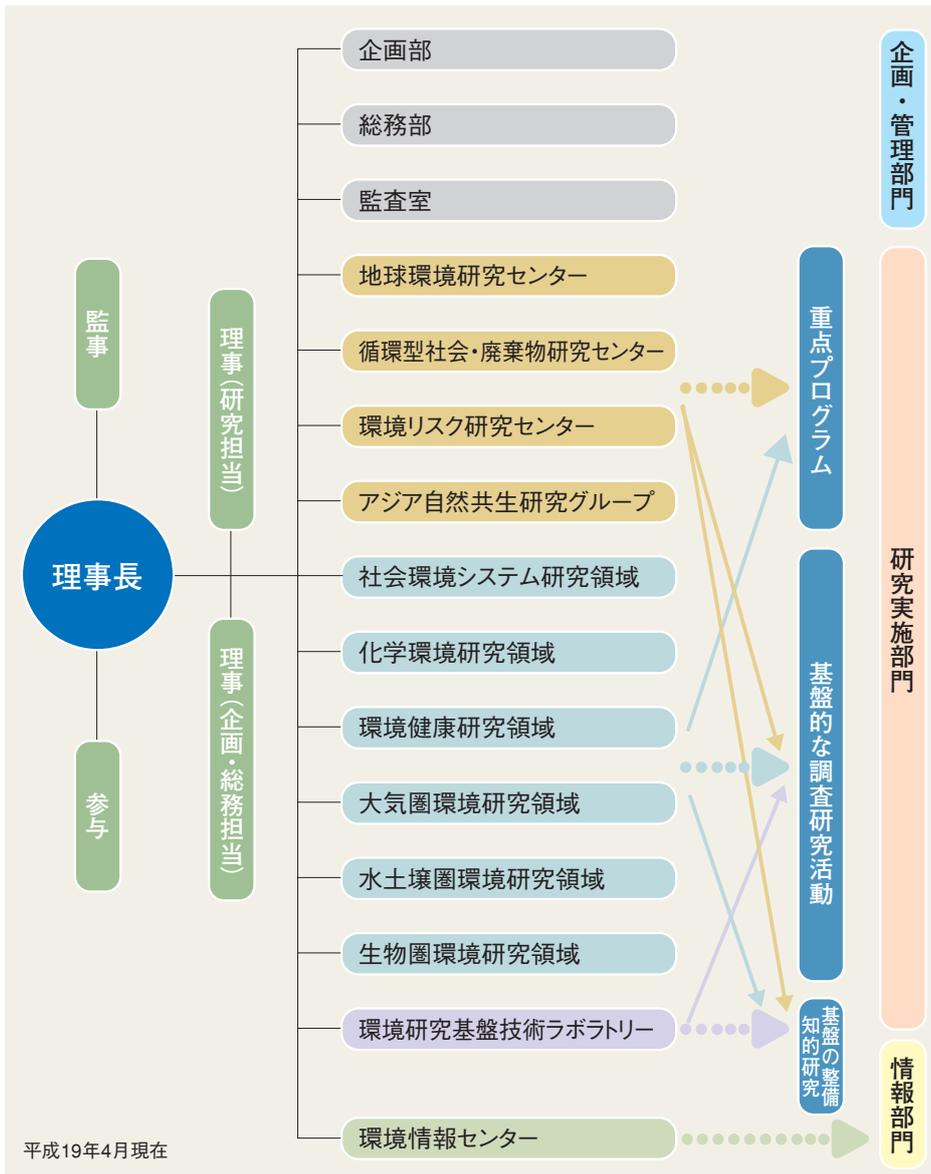
\*1 国立環境研究所省エネルギー等計画は、参考資料1を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko1.pdf)  
廃棄物リサイクルに関する基本方針及び実施方針は、参考資料2を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko2.pdf)  
化学物質のリスク管理に関する基本方針及び実施方針は、参考資料3を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko3.pdf)

# 3 国立環境研究所について

## 組織等

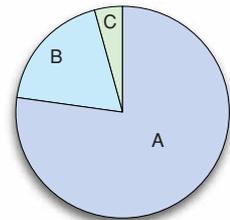
国環研の組織は、調査・研究を担う「研究実施部門」、所の企画・運營業務に携わる「企

画・管理部門」及び「情報提供・情報管理部門」から構成されています。ここでは、平成19年4月現在の組織体制、予算、人員構成を示します。



役員構成比

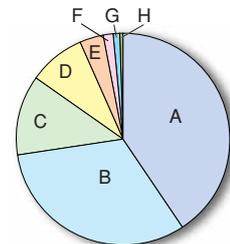
254人(5人)



A 研究実施部門……194人(5人)  
B 企画・管理部門……50人  
C 環境情報センター……10人  
( )内は外国人

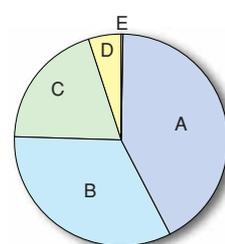
研究職員の専門分野構成

研究職員の博士の比率 93.4%



A 理学……37.2%  
B 工学……35.0%  
C 農学……13.1%  
D 医学……8.2%  
E 薬学……3.3%  
F 水産学……1.6%  
G 経済学……1.1%  
H 法学……0.5%

客員研究員等の構成



A 客員研究員……232人(7人)  
B 契約研究員……164人(23人)  
C 研究生……106人(12人)  
D 共同研究員……69人(22人)  
E 特別客員研究員……13人  
( )内は外国人

(但し、客員研究員、研究生、共同研究員、特別客員研究員については、平成18年度中に受け入れた延べ人数)

## 収入

## 中期計画収支予算

## 支出

区分	平成18年度～22年度(5年間)	平成19年度
運営費交付金	48,196	9,680
施設整備費補助金	2,420	1,111
受託収入	20,275	4,055
その他の収入	70	14
計	70,961	14,860

区分	平成18年度～22年度(5年間)	平成19年度
業務経費	30,898	6,215
施設整備費	2,420	1,111
受託経費	20,275	4,055
人件費	14,795	2,951
一般管理費	2,573	528
計	70,961	14,860

注) 年度計画収支予算額は、中期計画に基づき毎年度要求し、決定される。

(単位:百万円)

## 事業の概要

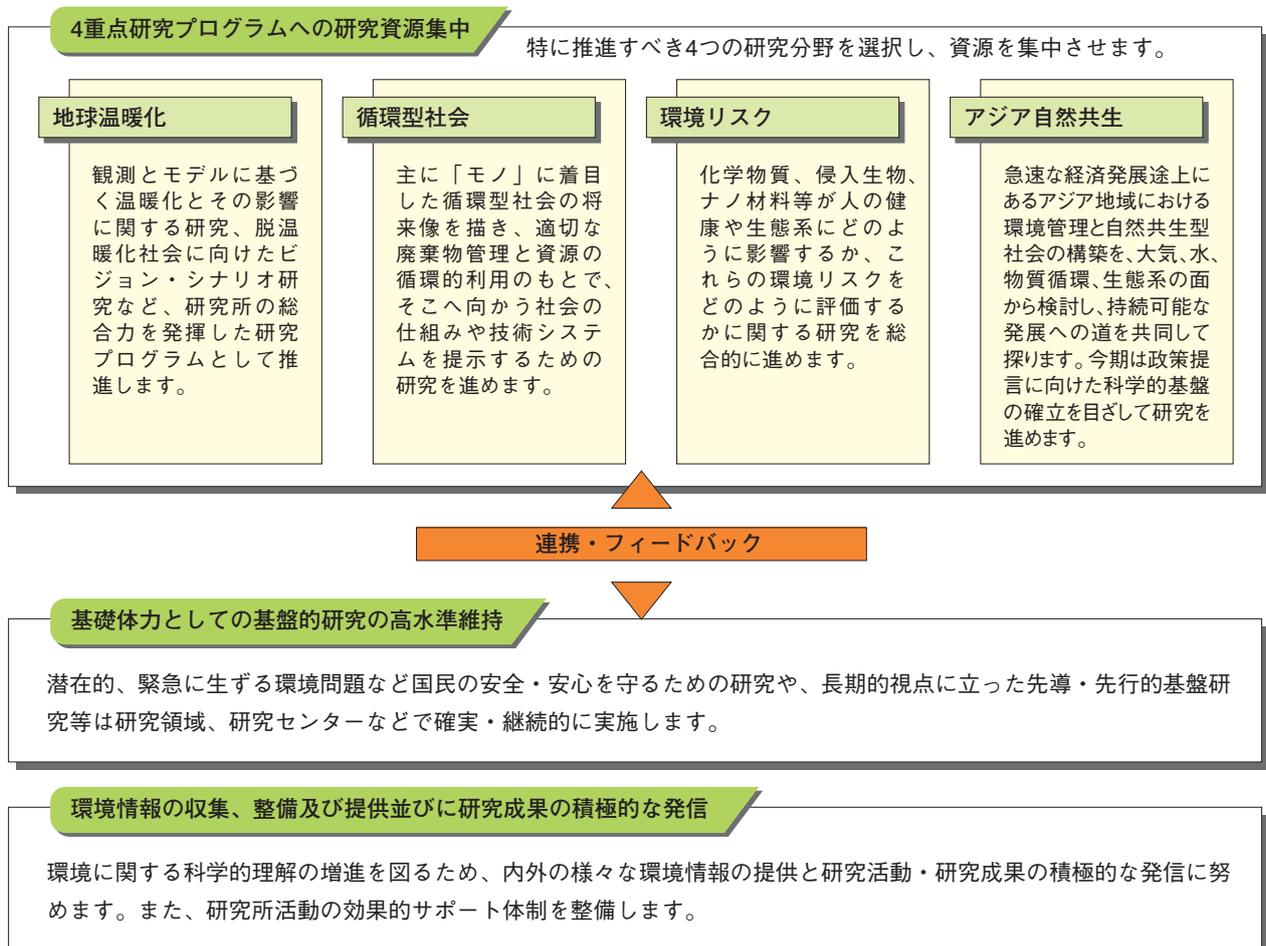
国環研では、持続可能な社会の実現に向けて、研究を戦略的に推進しています。ここで

は、第2期中期計画期間（平成18年度から22年度の5カ年）における調査・研究の概要を紹介いたします。

国立環境研究所は、環境問題に関する中核的研究機関としての取組を一層強化すると同時に、研究資源等を最も有効に活用すべく、戦略的に実施すべき重要な優先課題を中心に研究に取り組みます。第2期中期計画（平成18年度～22年度）では、研究資源の戦略的かつ機動的配分により、研究所活動のさらなる充実・強化と効率的な運営の両立を図っていきます。また、研究成果の積極的な発信と環境情報の収集・整理・提供を行います。

- 1 特に推進すべき4つの研究分野を選択し、研究資源の集中を行います。  
具体的には、4つの重点研究プログラム（地球温暖化・循環型社会・環境リスク・アジア自然共生）を設定します。
- 2 国民の安全・安心を守るための研究や、長期的視点に立った先導・先行的基盤研究等は确实・継続的に実施します。研究所の基礎体力としての基盤的研究は競争的な資金の獲得等により国内最上位の水準を維持していきます。さらに、研究の効率的な実施や研究ネットワークの形成に資するための知的研究基盤の整備に努めます。
- 3 最新の研究成果を積極的に発信するとともに、環境情報を広く収集・整備し、インターネット等も利用して、わかりやすく提供していきます。

## ■第2期中期計画（平成18年度～22年度）の概要



## 研究成果の発信

国環研では、環境負荷の低減に資するため、環境の保全に役立つさまざまな研究成果を社会に提供してきました。これら研究成果は、年次報告書、各種報告書、ニュースレター等の刊行物を通じて定期的に発信するとともに、インターネット上で閲覧できるようにしています（一部の報告書については、電子ファイル（PDF）がダウンロードできます。）。ここでは、主な刊行物について紹介します。詳しくは、下記の国環研ホームページをご覧ください。

<http://www.nies.go.jp/kanko/index.html>

## ●国立環境研究所年報

各年度の活動概況、研究成果の概要、業務概要、研究施設・設備の状況、成果発表一覧、各種資料等を掲載（毎年度発行）

## ●国立環境研究所特別研究報告

終了した特別研究、重点特別研究プロジェクト等及びそれらについて中期計画期間途中にまとまった研究成果が得られたものについて、目的、意義及び特に成果が得られたものを中心に、図表を付して掲載（不定期）

## ●国立環境研究所研究報告

終了した研究についての成果報告、シンポジウム・セミナー等の予稿集等も掲載（不定期）

## ●国立環境研究所ニュース

重点研究プログラム等の紹介、研究ノート、環境問題基礎知識、海外調査研究日誌、研究施設、業務の紹介、予算概要、所行事紹介、新刊紹介、人事異動等を掲載（偶数月発行）

## ●環境儀

国環研が実施している研究の中から、重要で興味ある成果の得られた研究を選び、分かりやすくリライトした研究情報誌（年4回発行）

### 『環境儀』

地球儀が地球上の自分の位置を知るための道具であるように、『環境儀』という命名には、われわれを取り巻く多様な環境問題の中で、われわれは今どこに位置するのか、どこに向かおうとしているのか、それを明確に指し示すべしという意図が込められています。『環境儀』に正確な地図・行路を書き込んでいくことが、環境研究に携わる者の任務であると考えています。

2001年7月  
合志 陽一（前理事長）  
（環境儀第1号「発刊に当たって」より抜粋）



この環境報告書の40～47ページで、平成18年度に発行した「環境儀」の内容を紹介しています。

《刊行物の入手方法》 残部があるものは頒布していますので、下記までお問い合わせ下さい。送料のみ、負担していただきます。  
環境情報センター情報企画室出版普及係 e-mail : pub@nies.go.jp tel : 029-850-2343

## 4 計画と実績の総括

### ●平成18年度からの目標・計画

平成18年度からの第2期中期計画においては、新たな取組項目及び目標（5カ年で達成すべきとされた目標）を定めるとともに、一部項目を自主的に追加して取り組んでいます。平成18年度は、これら環境目標の達成を着実に図

るため、所及び職員の具体的な環境配慮の取組を定めた行動計画を策定\*2しました。また、平成19年度からは環境マネジメントシステムの中で、年度目標等を毎年定め、取り組むことにします。

### ◇第2期中期計画の目標と平成18年度の実績、平成19年度の目標

取組項目		中期的目標 (平成18～22年度)	平成18年度 実績		評価	取組の 掲載頁	平成19年度目標
地球温暖化対策	二酸化炭素排出量	H13年度比 14%以上削減 (総排出量20,866t)	17%削減	総排出量 17,315t	☆☆☆☆	p.16～19	H13年度比17%削減レベルを維持又は向上
	エネルギー使用量	H12年度比 床面積あたり 20%以上削減 (7.4GJ/m <sup>2</sup> )	23%削減	床面積 あたり 5.65GJ/m <sup>2</sup>	☆☆☆☆	p.16～19	H12年度比床面積あたり23%削減レベルを維持又は向上
水資源対策	水使用量 <sup>注1)</sup>	使用量の削減に努める	—	—	—	—	地下水の使用実態の把握と水使用量全体の削減に努める
		H12年度比 30%以上削減 (水資源のうち、 上水使用量) (148,054m <sup>3</sup> )	50%削減	上水使用量 98,440m <sup>3</sup>	☆☆☆☆	p.26～27	H12年度比50%削減レベルを維持又は向上（水資源のうち、上水使用量）
循環型社会形成・ 廃棄物対策	廃棄物の減量化・ リユース リサイクル	H16年度比 25%以上削減 (処理・処分の対象 となる廃棄物発生量)	33%削減	発生量 64,609kg	☆☆☆☆	p.20～25	H16年度比33%削減レベルを維持又は向上（処理・処分の対象となる廃棄物発生量）
		H16年度比40% 以上削減 (焼却処理の対象 となる廃棄物発生量)	37%削減	発生量 51,135kg	☆☆	p.20～25	H16年度比37%以上削減（焼却処理の対象となる廃棄物発生量）
		循環利用廃棄物の削減	13%増加	発生量 93,771kg	☆	p.20～25	H18年度実績以上の削減
	グリーン購入	物品・サービスの購入・使用に環境配慮を徹底	グリーン調達100%	☆☆☆	p.24	物品・サービスの購入・使用に環境配慮を徹底	
化学物質管理対策	化学物質管理	化学物質管理の強化	管理台帳による毒劇物等の管理を実施	☆☆	p.28～29	化学物質管理システムの再構築	
通勤に伴う環境負荷 <sup>注2)</sup>		—	—	—	—	—	自主的な取組により環境負荷を削減

注1) 中期計画では、「上水使用量」の削減としているところ、平成19年度より地下水利用も合わせた「水使用量」の削減として取り組むこととした。

注2) 中期計画では特に記載はないが、平成19年度より新たに取り組むこととした。

凡例 ☆☆☆☆ 目標を上回る達成  
☆☆☆☆ 目標を達成  
☆☆☆☆ 目標をほぼ達成  
☆☆☆☆ 目標未達成

\* 2 行動計画は、参考資料4を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko4.pdf)

# 5 環境負荷に関する全体像

## 環境負荷の全体像

国環研の事業活動への主な投入資源として、平成18年度におけるエネルギー、物質、水資源の消費量と、事業活動に伴い排出される環境負荷の状況を図5-1に示します。国環研では、研究活動を通じ、多くの研究成果を世の中に発

信することで、人びとが健やかに暮らせる環境をまもりはぐくむことに貢献することを目指していますが、その活動が多くの資源の投入や環境負荷の排出を伴っていることも事実です。これら環境負荷をできるだけ抑えつつ、少ない投入資源から少しでも多くの成果が挙げられるような努力を今後も行っていきます。

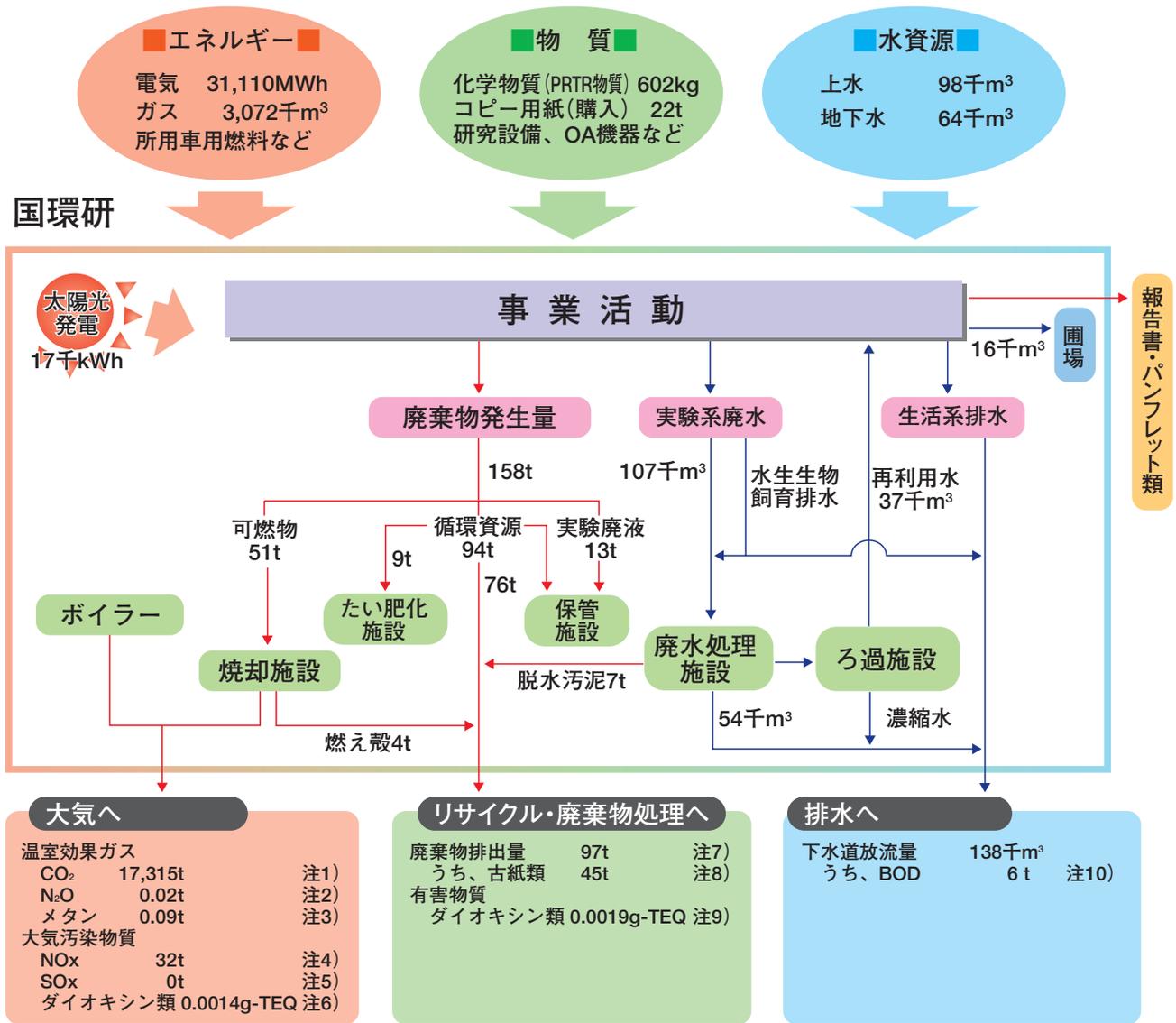


図5-1 投入資源と環境負荷の全体像 (平成18年度)

注1) 原単位は、東京電力の年間平均排出係数(出典:東京電力「地球と人とエネルギー TEPSCO環境行動レポート2002」)を使用。職員の移動に伴う排出は、所用車の燃料消費分(ガソリン11千ℓ/年など)のみ集計。注2、3) ボイラー燃焼及びたい肥化に伴う発生分のみ集計。原単位は、温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2006年5月)のデータを使用。注4、5) ボイラー燃焼に伴う発生分のみ集計。排出口での測定濃度(平均値)に年間排出量の推計値を乗じて算出。SOxは、測定値が定量下限値未満のためゼロと仮定。注6) 廃棄物焼却に伴う発生分のみ集計。排出口での測定濃度に年間排出量の推計値を乗じて算出。“TEQ”は、“毒性等量”(Toxicity Equivalency Quantity)であることを示し、ダイオキシン類の濃度を異性体ごとの毒性強度を考慮して算出したもの。注7) 一時保管量があるため、廃棄物の種類により年度内に発生した量と排出された量は一致しない。排出後の処理・利用方法については、22～23ページの情報を参照。注8) コピー用紙以外に新聞、雑誌、カタログ類などを含む。注9) 焼却施設からの燃え殻及び廃水処理施設からの汚泥に含まれる量を集計。注10) 排出口での濃度(平均値)に年間排出量を乗じて算出。注11) 実態に合わせ、「環境報告書2006」より一部修正。

## 6 データから見た環境負荷の実態

### 環境負荷の実態

国環研では、環境の保全に関する調査・研究という事業活動の性格上、エネルギーの利用に伴う二酸化炭素の排出、実験などにより生じた廃棄物の排出など、多くの環境負荷を発生させているのが現状です。

ここでは、国環研の活動に伴う環境負荷がどのような実態で、どのような特徴があるのか、データの入手できる範囲で現状の確認を試みた結果を示します。

### ●エネルギー使用の実態

国環研が所外から購入するエネルギーは電気、都市ガスの2種類があります。電気は各施設のほか、スクリーチャー、ターボ冷凍機な

どで使用しています。また、NAS電池<sup>\*3</sup>は夜間に充電し日中のピーク時間帯には充電した電気を放電しターボ冷凍機などで冷水を作るために使用されています。都市ガスについては大部分が蒸気を作るためにボイラーに供給され、発生した蒸気のほとんどは各施設に熱源として供給されます。所内では、購入した電気、都市ガスと、所内で生成された蒸気と冷水の4種類のエネルギーが用いられています（エネルギーフローについては図6-1参照<sup>\*4</sup>）。

実験装置などが設置されておらず冷暖房やOA機器などがエネルギー消費の中心となる事務系施設<sup>\*5</sup>は全体の約1割程度のエネルギーを使用しており、残りの9割程度は実験施設等で用いられています。

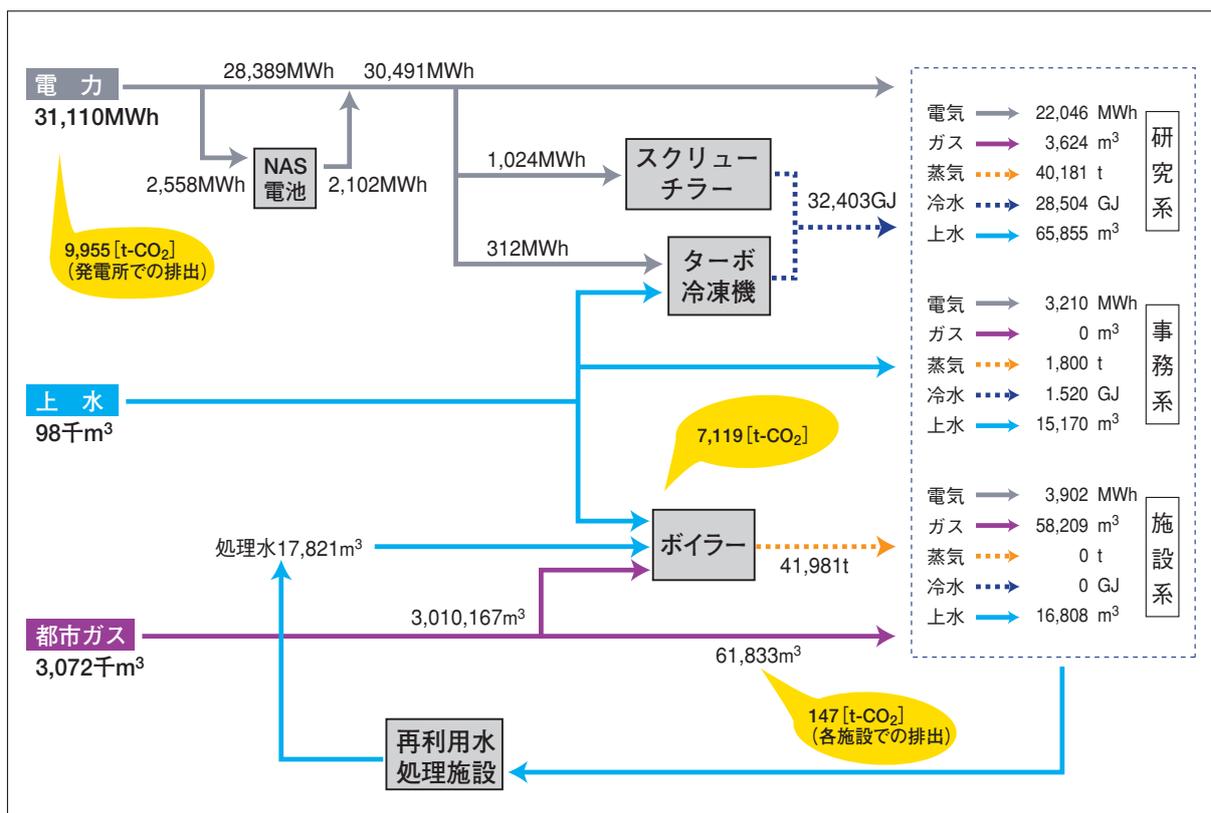


図6-1 エネルギーフロー図 (平成18年度)

注) 実態に合わせて、「環境報告書2006」より一部修正。

- \* 3 NAS電池とは、ナトリウム硫黄電池。
- \* 4 各施設における使用量は、計器が付いていない箇所があるために実態が把握しきれない。そのため、供給されるエネルギー量（左側のフロー図）と数値が一致しない。
- \* 5 ここでの定義は、事務系を研究員居室、事務局が大部分を占める研究本館Ⅰ・Ⅱ、施設系をエネルギーセンター及び廃棄物・排水処理施設、前述以外を研究系とした。



### ●投入物質使用・廃棄物発生・処理・リサイクルの実態

平成18年度の廃棄物発生量（所内で発生した廃棄物の量）、排出量（廃棄物処理業者に処理を委託した廃棄物の量）の内訳を図6-2に示します。

廃棄物発生量について見ると、可燃物として収集された焼却物がおよそ51トン、循環資源としておよそ94トンが発生しているほか、実験施設から13トンの実験廃液が、所内の廃水処理施設から13トンの脱水汚泥が発生しています。可燃物の中では、一般焼却物の敷き床（実験動物の飼育用）、紙屑・廃プラなどが大きな割合を占めています。また、循環資源の中では、古紙、廃プラスチック・ペットボトル、一

般金属などが多くなっています。また、平成17年12月より、生ゴミを所内の花壇で堆肥として利用するようになり、生ゴミはそれ以降循環資源として計上しています。

廃棄物排出量について見ると、古紙が最も多く、続いて、廃プラスチック類・ペットボトルが多くなっています。ペットボトル以外の廃プラスチック類は、現在ごみ燃料（RPF）製造施設に搬出し、燃料として再利用されています。また、脱水汚泥は熔融施設に搬出し、土木資材や金属原料として再利用されています。なお、廃棄物処理業者に処理を委託したこれらの廃棄物は基本的になんらかの形で再資源化されていますが、不純物など、一部最終処分されるものもあります。

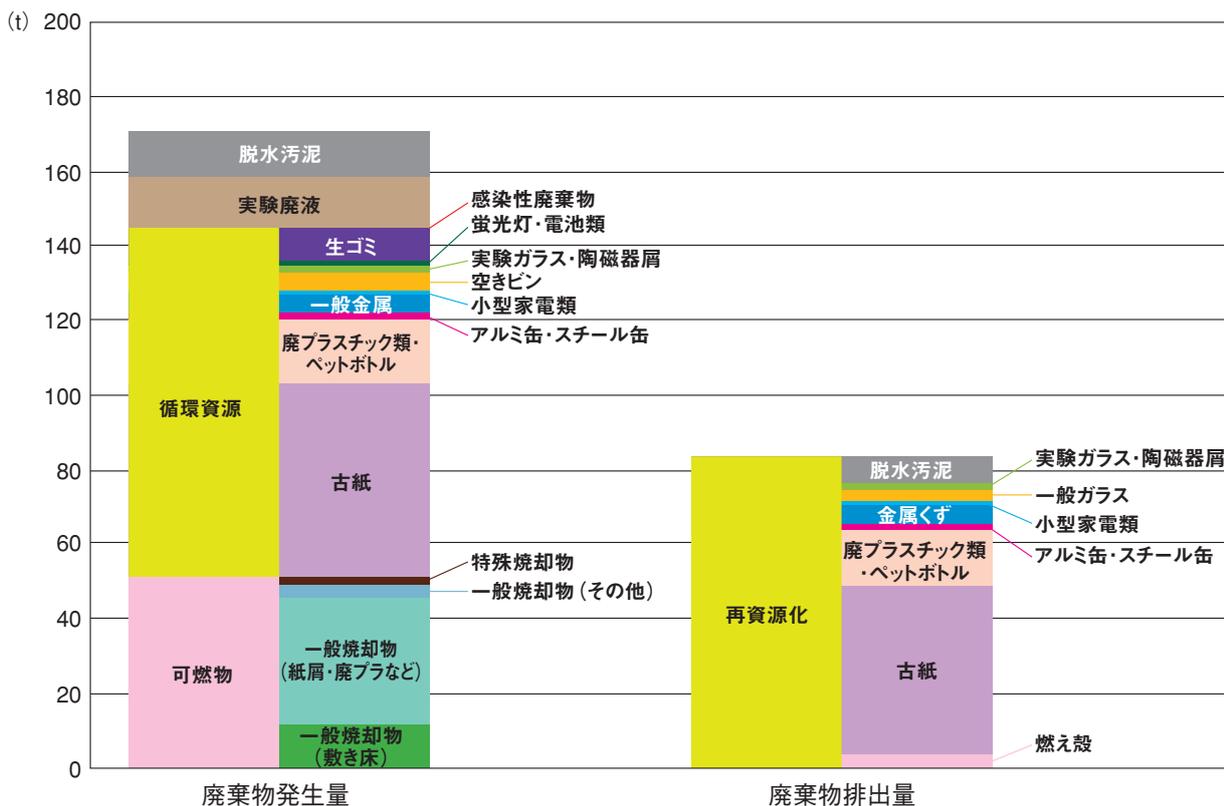


図6-2 廃棄物発生量・排出量の内訳 (平成18年度)

注) 脱水汚泥は、処分委託業者の運搬用コンテナに貯留し、満杯の都度排出。

・コラム・1

●ごみを調べて、発生抑制を考える

リデュース、リユース、リサイクルの3Rのうちで、一番重要なのは、いうまでもなくリデュース、すなわちごみの発生抑制です。しかし、現実には、これを実現することが一番難しいです。モノを使うのには、生きるため、楽しむためなどの様々な理由があり、「なぜ、そのモノを持つことになったのか」という問いに答えなければ、ごみの発生抑制を促すことは難しいでしょう。

私たちは、国環研におけるごみ発生抑制のため、国環研へのものの流入と排出の流れを追うことで、ごみが発生する構造を考える研究を行っています。今回は、所内の活動の中で、実験から発生する可燃ごみ、不燃ごみ（廃プラスチック）の組成を調べた結果について紹介します。

所内で実験を行っている6研究室から1週間程度の期間に排出されるごみを集めました。集められたごみは可燃ごみで約1.4kg、不燃ごみで約4.2kg、実験従事者の1人1日あたりの排出量に

直すとそれぞれ14g/人/日、43g/人/日でした。ごみの中身をみてみると、可燃ごみ（図6-3）には紙が70%含まれていますが、印刷紙は全体の2%であり、古紙がよく分別されていることがわかります。可燃ごみのプラスチックは11%、不燃ごみ（図6-4）のプラスチックは92%でこちらもよく分別されていることを示しています。

さて、可燃ごみの組成で目立つのはティッシュ等の使い捨ての紙（図6-5）です。不燃ごみの組成では、グローブ、ピペットチップ、実験容器（バイアル等）、ポリピン（図6-6）などのディスプレイ可能な実験器具が多くを占めます。これらは、おそらく1980年代から普及し始めた実験用具で、それまでは、雑巾やガラス製の器具を繰り返し使っていました。ディスプレイ可能な実験用具は、既に実験の効率や精度を高めるためには不可欠なものとなっていますが、その節約の方法を考えることが、実験ごみの発生を減らす一つのポイントといえます。

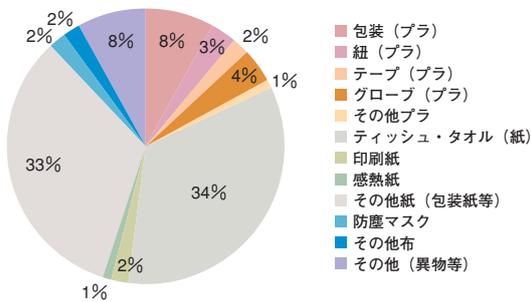


図6-3 可燃ごみの組成

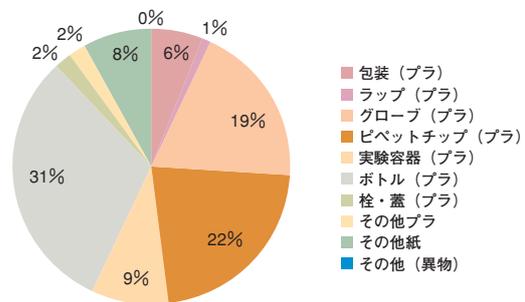


図6-4 不燃ごみの組成



図6-5 使い捨て紙の例



図6-6 ボトル(プラ)の例



循環型社会・廃棄物研究センター  
山田正人  
(共同研究者：田崎智宏、朝倉宏)

## 7 環境と安全への取組

### 環境配慮への取組

国環研では、環境配慮憲章を定めるとともに、省エネルギー等に関する基本計画や、廃棄物や化学物質の扱いなどに関する基本方針等を制定し、各種省エネ対策、廃棄物の適正な分別と排出量の削減、化学物質の適正な管理、グリーン調達、排ガスや廃水の適正な処理と監視などに努めています。

### ●環境管理の体制

理事会の下に、環境管理委員会\*6を設置し、

環境配慮憲章等の環境管理に関する基本方針を定めるとともに、環境配慮の措置状況を定期的に確認し、着実な実施を図りました。

### ●環境マネジメントシステムの構築

平成18年度において、環境報告書の作成を一つの契機とし、これまでに環境配慮に取り組んできた体制も活用しつつ、環境マネジメントシステムを構築しました。平成19年度より、本所内を対象として運用を開始します(図7-1)。

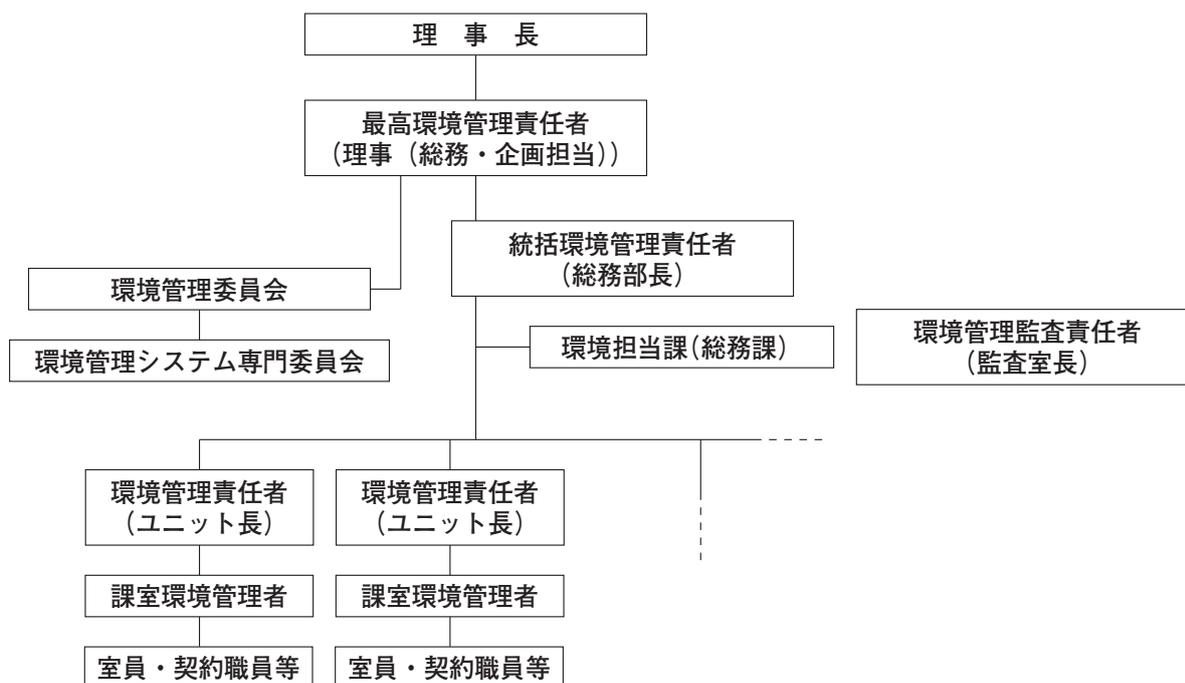


図7-1 環境マネジメントシステム運営体制

\*6 企画・総務担当理事を委員長とし、各ユニット（所内組織の基本単位）の長などを委員として構成。（平成13年度より設置）

## 安全管理への取組

### ●安全管理の体制

理事会の下に、安全管理委員会\*7を設置し、化学物質等の安全対策に関することや防災の対策に関する事項について定期的に審議し、着実な実施を図っています。

### ●化学物質の管理

研究で扱う化学物質に関して、適正な管理により災害や人的被害の未然防止を図っています（詳細は28ページを参照。）。

### ●教育・訓練の実施

所内で、非常時を想定した安全管理の一環として、職員向けの教育や訓練を年に各1回実施しています。

#### ◆消火訓練

消防計画に基づき自衛消防隊を組織するとともに、実際に消火器を使った消火訓練を実施しています。



消火訓練の様子

#### ◆救命講習

消防署救急隊員の指導のもと、止血、心肺蘇生法や担架・三角巾の使用法の救命講習を実施しています。

#### ◆放射線障害防止のための教育訓練（再講習）

法令に基づき、外部講師を招聘し、放射線取扱い業務従事者を対象とした再講習を行っています。

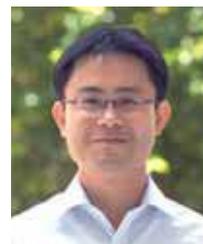
## ・コラム・2

### ●環境マネジメントシステムの構築に携わって

“環境報告書2006”において、国環研では環境マネジメントシステムを構築できていないと記載してあります。従って、その構築は平成18年度の大きな宿題でした。環境配慮の取り組みの実績と体制がそれなりにある中で一体何が足りないのか、国環研としての特長を出すにはどういう工夫があり得るのか…、そのような議論を環境管理システム専門委員会の中で行いました。

平成19年度からスタートする環境マネジメントシステムは、ISO14001の要求事項等を考慮しつつ“形”にはなりましたが、これが国環研の実態にあったものとしてどの程度機能するか、これは運用してみないことには正直わかりません。作成の事務局担当者として無責任な言い方かもしれませんが、システムの本質は、運用・評価とスパイラルアップの中で良くしていくことにあるの

だ、と半ば割り切って、とにかくスタートを切ることに重点を置きました。とはいえ、環境研究を本業とする研究所として、システムの中には、①千差万別である研究現場における環境配慮の内容は、研究者が適切なものを自ら定め実施すること、②取組の手段や参考となる研究、効果的な見直しのためのシステム評価に関する研究等を所内で奨励すること、という仕掛けが盛り込まれています。今後、所内研修、具体的な取組状況の確認プロセス等を経ていく過程で、システムの姿や計画内容が毎年見直されていくことで、国環研ならではの形が見えてくることができればという期待を持っています。



企画部企画室  
木野修宏

\*7 研究担当理事を委員長とし、各ユニットの代表者を委員として構成。（平成13年度より設置）



## 8 地球温暖化防止のために

### 省エネルギーの推進

#### ●平成18年度までの取組結果

国環研においては、第2期中期計画を踏まえ、平成22年度までの5年間に対平成13年度比で総排出量の14%削減（平成14年7月に策定された地球温暖化対策推進法に基づく政府の温室効果ガス排出抑制等に関する実行計画を踏まえた数値）を目標に対策の推進に努めてきました。その結果、平成18年度の二酸化炭素排出量は、対平成13年度比・総排出量で17%の減少、同・床面積当たりでは26%の減少でした。

また、電気・ガスのエネルギー使用量は、同中期計画において平成12年度比床面積当たりで概ね80%以下に維持するよう努めることとされていましたが、平成18年度の電気・ガスのエネルギー消費量は、対平成12年度比・床面積当たりで23%の減少となりました\*8。

取組項目	目標	平成18年度実績
二酸化炭素排出量の削減	H13年度比14%削減 (総排出量20,866t)	17%削減 (総排出量17,315t)
エネルギー使用量の削減	H12年度比床面積あたり 20%以上削減 (床面積あたり7.38GJ/m <sup>2</sup> ) (使用量446,818 GJ)	23%削減(床面積あたり) (床面積あたり5.65GJ/m <sup>2</sup> ) (使用量457,138GJ)

注) 延べ床面積；H12年度60,510m<sup>2</sup>/H13年度71,894m<sup>2</sup>/H18年度80,860m<sup>2</sup>

なお、過去3年間（及び比較基準年）の経緯をグラフに示します。二酸化炭素排出量については、平成18年度においても引き続き減少したことがわかります。



図8-1 二酸化炭素排出量の推移

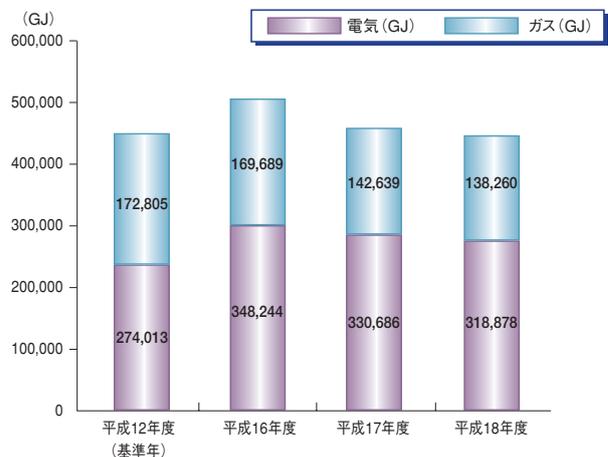


図8-2 エネルギー使用量(総量)の推移

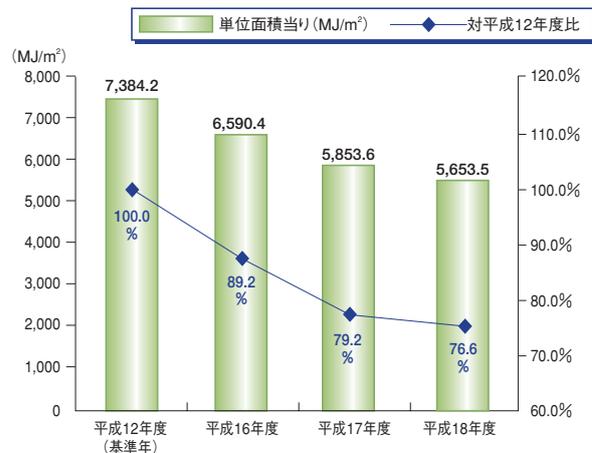


図8-3 エネルギー使用量(単位面積当り)の推移

\* 8 詳しいデータは、参考資料5を参照。(www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko5.pdf)

## 具体的な取組の内容

### ●平成18年度までの取組の内容

国環研では、「国立環境研究所省エネルギー等計画」\*9に基づき、省エネルギーに取り組んできました。

具体的には、研究計画との調整を図りつつ、大型実験施設を計画的に運転停止する\*10とともに、エネルギー管理の細かな対応等に取り組みました。また、夏季冷房の室温設定を28℃、冬季暖房の室温設定を19℃に維持することを目標として空調の維持管理を行うとともに、環境省が推奨している、“クールビズ”、“ウォームビズ”を励行しました。冷房効率を高めるため、窓ガラスに断熱フィルムを貼る等の断熱対策を講じました。加えて、蛍光灯やOA機器などのこまめな節電にも、個人のレベルで取り組みました。

ハード面の省エネ対策としては、エネルギーセンターにおいて、平成15年度に省エネ機器として導入した省エネ型ターボ冷凍機、大型ポンプのインバーター装置の性能を最大限に利用し省エネに取り組みました。また、引き続き積算流量計（冷水・蒸気）を取り付けるとともにエネルギーの細かな管理に努めました。また、更なる省エネを進めるためのESCO事業\*11の導入を図り、平成17年7月から開始しました。



省エネ型ターボ冷凍機

### 今後に向けた課題

二酸化炭素の排出量及びエネルギー使用量の削減については、中期的な目標が平成18年度において達成できました。

平成19年度においては、環境マネジメントシステムの中で、前年度の水準を下回らない年度目標を掲げ、更なる削減に努めるとともに職員の意識付け、取組のフォローアップを行ないます。また、通勤に伴う環境負荷の削減についても自主的な取組を進めます。

\*9 計画は、参考資料1を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko1.pdf)

\*10 大型施設等の計画的運転停止については、参考資料6を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko6.pdf)

\*11 ESCO (Energy Service Company) 事業：工場や事業所等の省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらには、その結果得られる省エネルギー効果を保証する事業。国環研のESCO事業については、参考資料7を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko7.pdf)



・コラム・3

●施設の工夫による環境配慮

〈新たな空調自動コントロールシステムの開発〉

京都議定書に定められた温室効果ガスの排出量の削減目標達成のため、対1990（平成2）年比において増加傾向にある民生部門からの排出量の更なる削減が求められています。

そこで、地球環境研究センターでは、環境省の地球温暖化対策技術開発事業「建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発」により、産官学の連携を得て、民生部門のからの排出量削減に効果的な建築物の空調・照明の省エネ技術の開発を目指し、地球温暖化研究棟を検証の場として、新たな概念にもとづく空調の自動コントロールシステム（名称をBACFlexと名づけました）を開発しました。

このシステムは、居住環境の快適性を維持しつつ、省エネ性を高めることを目指し、①設計の際に行われていたシミュレーションを、現状の再現のみならず予測を含め常時行い、②気温や湿度等のセンサーのデータを、監視や直接的な制御のためのみならず、シミュレーションのためのデータとして利用し、③現在の測定データと設定値の差によって制御を行うのではなく、測定データ等から計算した予測値と目標値を比較することによって迅速でなめらかな制御を行い、④制御に当たっては、省エネ（あるいはCO<sub>2</sub>削減やコスト削減）目標に即した制御を行うものです。

図8-4は、冬期で同じような外気温変化の日において、従来方式の空調コントロールと新しい方式（BACFlex）による消費エネルギーとを比較したものです。室温19～20℃以下に設定した暖房

運転では従来の室温一定制御に比較してエネルギー消費量を抑えることが出来たほか、室内発熱を有効利用することで室温は23℃を保持し、快適性が確保されていることが分かります。

〈空調省エネ運転のための情報提供システムの運用〉

民生部門のなかでも建築分野の省エネの可能性は大きいものがありますが、その省エネの実現に際しては、居住者の理解と協力が不可欠です。

地球環境研究センターでは、空調システムの運用をより省エネを促進させるための新しい試みとして、地球温暖化研究棟内の居室の環境情報や空調の運転情報を各自のパソコン画面上にリアルタイムで表示するシステム（リアルタイムモニタ）（図8-5）の運用を開始しました。このシステムでは、室温の時系列変化などをグラフ表示することができます。このシステムの運用により、各自が居室環境や空調情報を随時取得することができ、より省エネに向けた取組みが促進されることが期待できます。

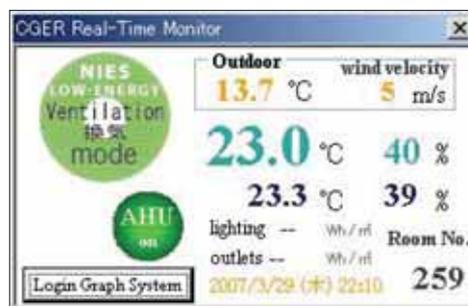


図8-5 リアルタイムモニタの表示例

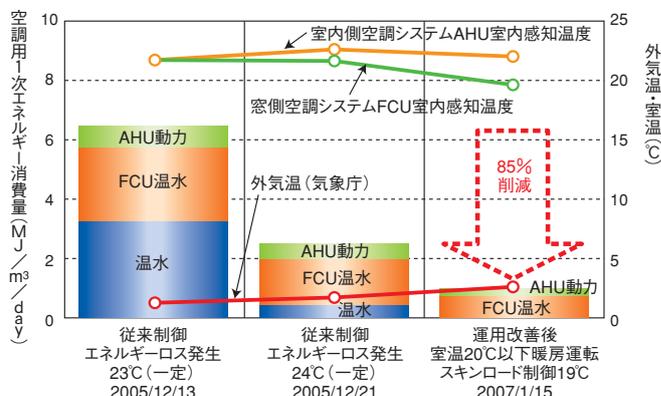


図8-4 従来の空調制御システムと新しい制御方式による一日の空調用一次エネルギー消費量の比較



地球環境研究センター 小熊宏之

・コラム・4

●エコドライブって効果があるの？

乗用車からの二酸化炭素排出量の削減に即効性のある対策のひとつとして、エコドライブ（環境に配慮した運転）が期待されています。しかし、エコドライブはどの程度の効果が期待できるのか？誰にでも効果があるのか？など疑問の声もあります。ここでは、平成18年度に国環研内で実施した「エコドライブ試乗会」の結果を紹介します。

職員26人が参加して、約5kmの一般道コースで「普段通りの運転」と「エコドライブ（を意識した運転）」を行い、その燃費を計測しました。エコドライブの実施項目は、次の4つです。

- ・ ゆっくり加速
  - ・ 法定速度・規制速度以下での走行
  - ・ 等速走行
  - ・ 早めのアクセルオフ
- (なお、アイドリングストップは実施しない。)

図8-6は、「普段通りの運転」と「エコドライブ」を行った場合の燃費の分布を示しています。「普段通りの運転」を行った場合の全参加者の平均燃費は16.5km/ℓであったのに対して、「エコドライブ」を行った場合には18.7km/ℓとなり、燃料消費量や二酸化炭素排出量としては平均で12%削減されるという効果がありました。ただし、参加

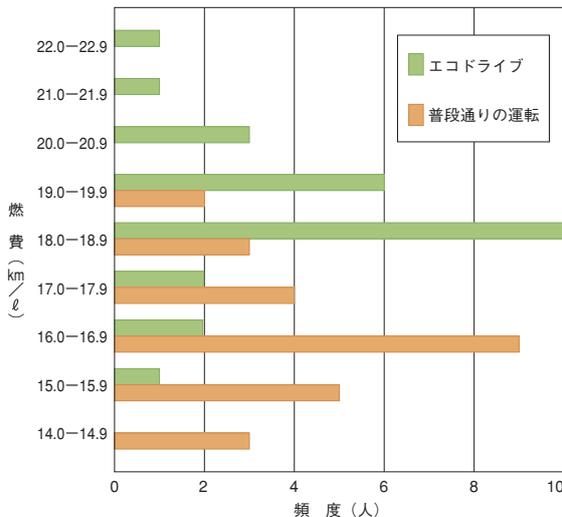


図8-6 「普段通りの運転」と「エコドライブ」の燃費の分布

者別の削減率は、効果が見られなかった人から25%以上の効果があった人まで大きなばらつきがあり、「普段通りの運転」で燃費の良くない人ほど効果が大きいという傾向がありました。

最も改善効果の大きかった参加者の燃料消費量を、運転状態（アイドリング+減速、等速走行、時速60km以下での加速、時速60kmを超える加速）別に比較したものを図8-7に示します。「エコドライブ」では、等速走行の時間と燃料消費量が増えるものの、無駄な加速で消費される燃料が減少し、特に、時速60km以上に加速しないことが大きな削減効果につながっていることがわかりました。また、早めにアクセルオフをして惰性走行を行い運動エネルギーを有効に利用することも、燃料消費量の削減に貢献していると考えられます。

試乗会では、省燃費技術を搭載した燃費の良い乗用車（1,300cc、CVT搭載車）を使用しましたが、運転方法も燃費に大きく影響を与えることがわかりました。また、参加者からは、ゆっくり加速や法定速度・規制速度以下での走行は、道路状況によっては実施が難しいとの声もありました。エコドライブを日常的に継続していくためにはどうしたらよいか、研究所全体に、さらには全国に広めるためにはどうしたらよいかという課題を引き続き検討しています。



社会環境システム研究領域  
加藤秀樹

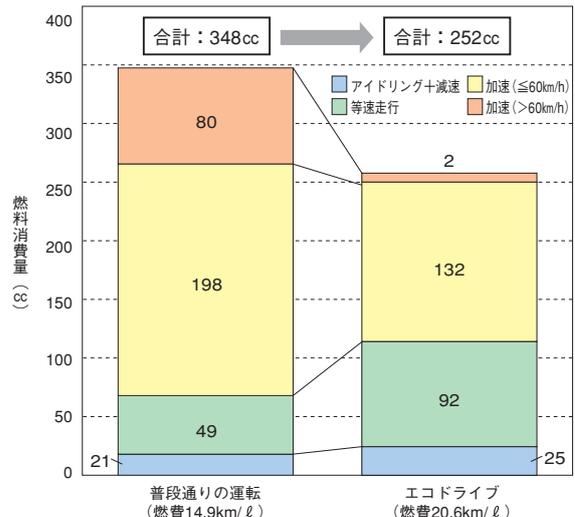


図8-7 燃料消費量の変化  
(改善効果が最も大きかった人の例)

## 9 循環型社会形成のために

### 廃棄物対策

#### ●平成18年度までの取組結果

第2期中期計画においては、廃棄物対策として、廃棄物の適正処理を進めるとともに、廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用を徹底することとしています。このため、所内「廃棄物・リサイクルに関する基本方針及び実施方針」に基づき、廃棄物の発生抑制及びリサイクルに努めました。その結果、廃棄物発生量は、平成16年度比で12%の減量となりました。これは、過去5年間（同一の算出方法による期間）でも、最も少ない発生量になります。特に、処理・処分の対象となる可燃物及び実験廃液の発生量は平成16年度比で33%の減量となりました。

発生量について、過去3年間の経緯を図9-1に示します。平成16年度には前年度に比べ増加したものの平成18年度においては発生量の削減が行われたことがわかります\*12。しかし、循環利用廃棄物については増加しました。

取組項目	目標	平成18年度実績
廃棄物の削減	H16年度比25%以上削減（処理・処分の対象となる廃棄物発生量） H16年度発生量97,119kg	33%削減 発生量 64,609kg
	H16年度比40%以上削減（焼却処理の対象となる廃棄物発生量） H16年度発生量80,600kg	37%削減 発生量 51,135kg
	循環利用廃棄物の削減	13%増加 発生量 93,771kg

なお、発生量の集計には、所の研究及び事務活動から直接発生するものに限定し、所内の廃棄物処理施設から発生する廃棄物については含めていません。平成18年度では、上記集計量の他に、所内の廃棄物処理施設（廃水処理施設）から約13tの脱水汚泥が発生しました。

#### ●具体的な取組の内容

##### ◆発生抑制

廃棄物の発生抑制のため、実験系廃棄物及びその他の事務系の廃棄物の削減に取り組みました。平成18年度は、前年度に引き続き実験廃

液の減量化を研究者に呼びかけ、平成16年度比で18%の削減を図ることができました。また、用紙の削減を図るため、両面コピー、裏紙利用、集約印刷機能、資料の簡素化、所内会議に伴う紙使用量削減\*13への取組を全所員に呼びかけ、その結果、用紙の購入枚数を平成16年度比で15%の削減を図ることができました。

なお、循環利用廃棄物については増加しましたが、古紙の排出量が大幅に増えたことによります。前年度の3月末は、第2期中期計画の開始に伴う所内の組織体制に大きな変更があったため、部屋の移動等の際に古紙の排出が4月に特に多くなったことが原因です（前年同月比で170%増加。）。5月以降は古紙の排出量も落ち着きを見せ、減少傾向になりましたが、1年間のトータルとしては13%の増加となりました。

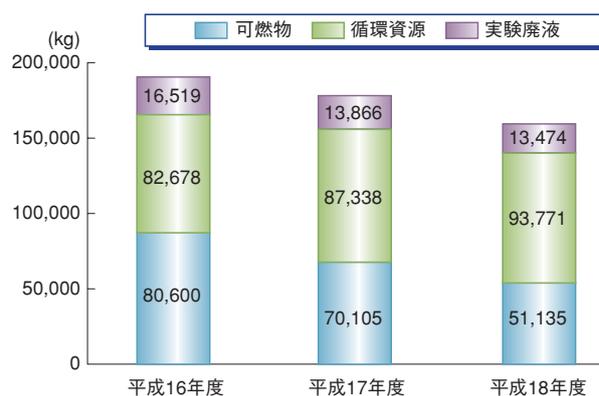


図9-1 廃棄物発生量の推移

##### ◆再使用

発生抑制の一環として、廃棄物となる製品等の再使用にも取り組みました。例えば、古くなりパフォーマンスが落ちたPCについて、パーツを最新のものに交換することで、再使用を行いました。イントラネットを利用し、不要になった事務用品、OA機器などを紹介し、他の部署で引き取ることで再使用を図りました。また、平成17年度より熱でインクを消去可能なコピー機\*14を一部で導入し、使用済みコピー用紙を繰り返し使用することに引き続き取り組みました。

\*12 廃棄物等の発生量について、詳しくは参考資料8を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko8.html)

\*13 詳しくは、「環境報告書2006」26ページを参照。

\*14 詳しくは、メーカーのHPを参照。(http://www.toshiba.co.jp/efort/product/ink/index\_j.htm)

#### ◆再生利用

再生利用のため、分別回収を徹底するとともに、循環資源として回収した廃棄物については、リサイクル専門の業者に全量を処理委託して再生利用に努めました。また、平成17年12月より、所内食堂の生ゴミを従来の焼却処分に替え、たい肥化処理を行うこととしました。こうして得られた肥料は、所内の花壇の整備に平成18年度も引き続き利用しました。



生ゴミのたい肥化処理施設

#### ◆適正処理・処分

実験系廃棄物（廃液を含む）については、可燃物は所内焼却処分を行うとともに、所外に排出する廃棄物は外部業者へ処理を委託し、 manifestsを確認することなどで適正な処理・処分に努めました。処理の委託にあたっては、可能な限り再利用を図りました（廃棄物の処理フローについては図9-2を参照。）。

なお、特別な管理が求められる特別管理産業廃棄物については、平成18年度は感染性廃棄物（注射針等）が発生しました（保管しているPCB廃棄物を除く。）。

#### ◆PCB廃棄物の保管

特別管理産業廃棄物の一つであるPCB（ポリ塩化ビフェニル）廃棄物については、PCB特措法<sup>\*15</sup>に基づき、PCBが漏えいしないように専用の保管庫において適正に管理するとともに、定期的に茨城県に保管量を報告しています。平成18年度において、国環研が保管するPCB廃棄物の種類と量は表9-1のとおりです。これらは、国等のPCB処理事業の処理計画に沿って、計画的に処理を進めていく予定です。

表9-1 主なPCB廃棄物の保管状況（平成19年3月現在）

種類	数量
トランス	12台
PCBを含む油	13.5 kg
金属系PCB汚染物	0.2 kg
非金属系PCB汚染物	1.3 kg
PCBを含む廃水	8.7 kg
複合PCB汚染物	56.0 kg
その他汚染物（動物屠体等）	61.1 kg

注）上表の他、PCBを含む研究用標準試薬を42.2 kg 保管。

#### ◆その他

国環研が主催・参加する公開イベント等では、使い捨てビニル袋等の使用を減らすため、エコバッグを来所者に配布し、その利用を呼びかけています。



エコバッグ

\*15 PCB廃棄物の確実かつ適正な処理の推進を図ることを目的として制定された法律。詳細については、環境省HPを参照。  
(<http://www.env.go.jp/recycle/poly/law/index.html>)



## 今後に向けた課題

廃棄発生量を着実に削減するとともに、“大量排出—大量リサイクル”にならないように、循環利用廃棄物の削減、特に古紙の排出量削減

が課題です。この課題は、特に職員の努力、協力による部分が大きいため、環境マネジメントシステムを通じての取組の把握、改善に努めます。

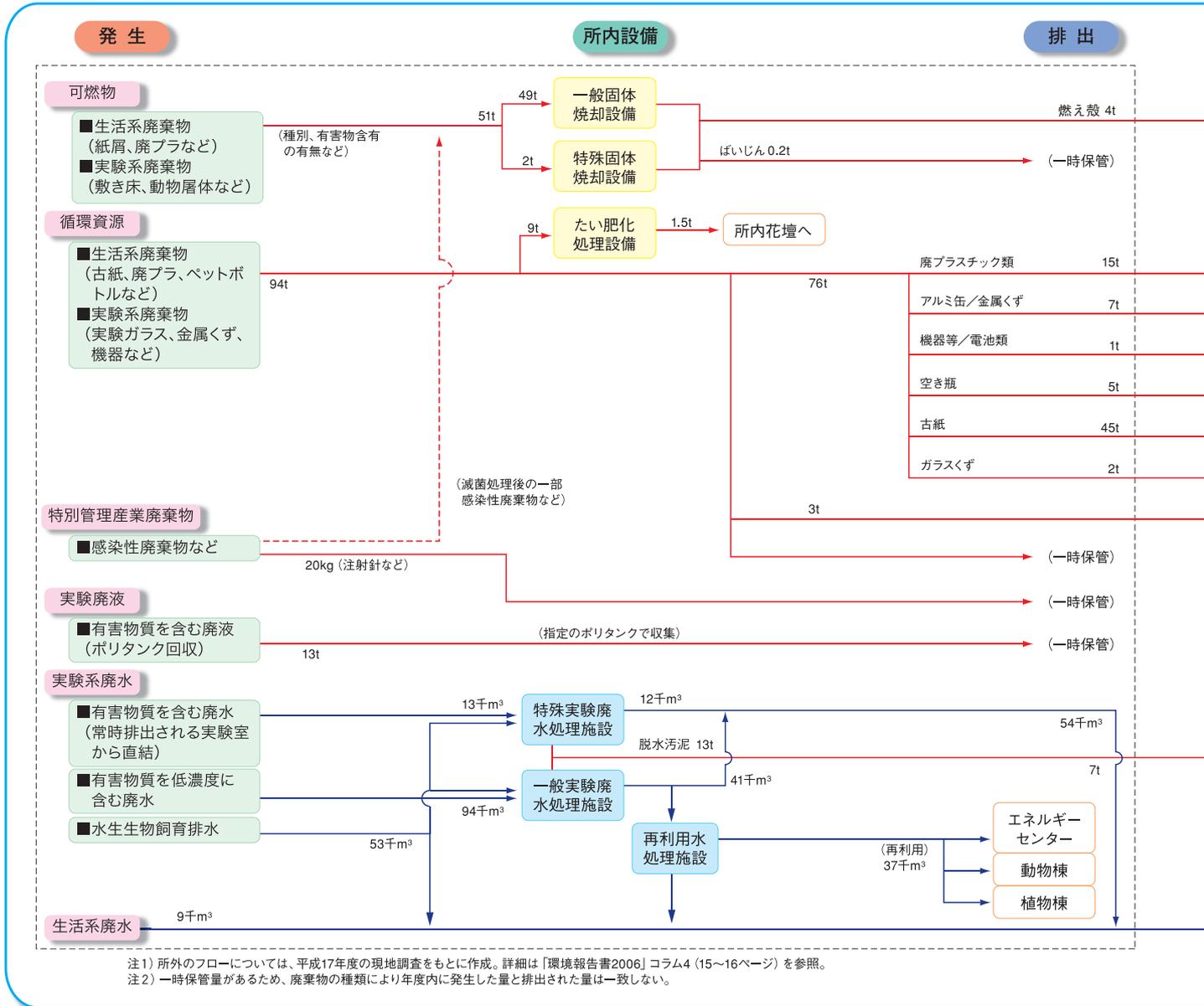
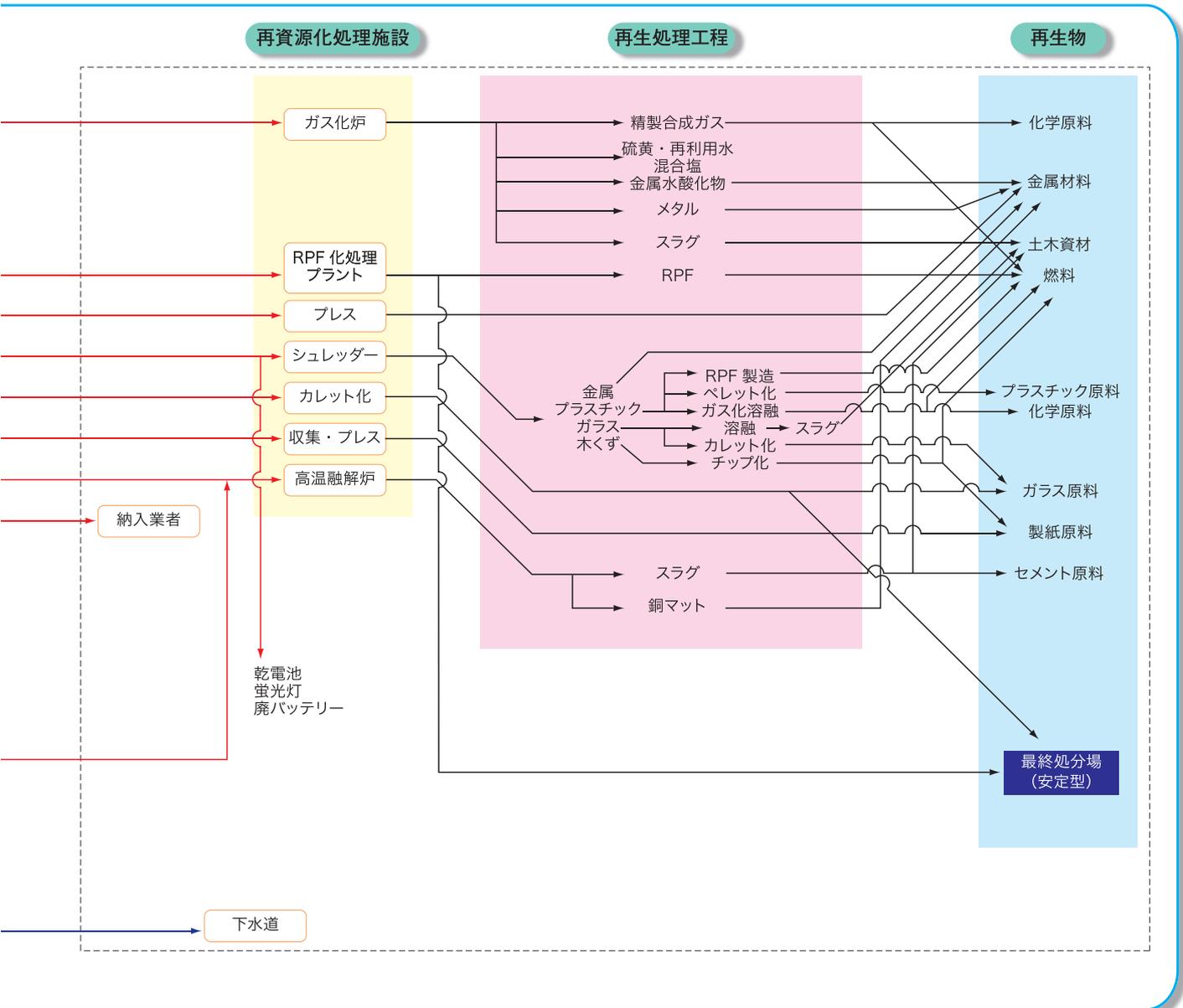


図9-2 廃棄物・廃水の処理フロー





## グリーン購入の推進

### ●平成18年度の取組結果

国環研では、物品及びサービスの購入・使用に当たっては、環境配慮を徹底することとしています。このため、グリーン購入法<sup>\*16</sup>に基づき、毎年度「環境物品等の調達を推進を図るための方針」<sup>\*17</sup>を定め、環境に配慮した物品とサービスの調達を行っています。その結果、平成18年度は、全ての調達分野で、基準より高い水

準を満足する物品等を100%調達する結果<sup>\*18</sup>となりました。

なお、納入事業者や役務の提供事業者等に対して、事業者自身の環境配慮（グリーン購入や環境管理等）を働きかけることについては今後その仕組み等について検討を行う予定です。

取組項目	目 標	平成18年度実績
グリーン購入の推進	物品・サービスの購入・使用に環境配慮を徹底	グリーン調達100%

## ・コラム・5

### ●インターネット技術を活用して業務の効率化や資源の削減を図る

環境情報センターでは、国環研のあらゆる業務を、イントラネット、インターネットを通じて電子化・効率化するために、様々な角度から支援することを担っています。特に研究者の研究情報を一元的に管理し、有効に活用できるシステムとして運用することは、現在担当している重要な業務の一つです。ここでは、結果的に廃棄物の大幅削減にも結びついた研究計画データベース開発業務について紹介します。

毎年度発行する「研究計画」は、国環研の研究活動を、所内外の研究者をはじめ関心をお持ちの方々にも広く情報発信するための必要不可欠な情報です。その作成は、イントラネットを経由し職員が各自のパソコンから研究課題名、当期の計画概要等の情報を入力することが基本です。このシステムを中期計画の切り替わりを機に更新するにあたり、まずは自動組版システムまで含めたシステムを構築し、データベースから出力（XML形式）後、自動組版システムに流し込まれたデータをPDF（Portable Document Format）形式で出力

できるようにしました。そうすることで、それまで環境情報センター及び企画部と職員との間で、また印刷会社との間で、何度も印刷物をやり取りすることで行っていた確認・校正作業を行っていた作業が、PDFファイルをネット経由でやり取りすることで済ませることができました。また、研究計画データベース上の情報をプライオリティ付けし、刊行される冊子体に記載すべき情報を制限することで研究計画のスリム化にも取り組みました（なお、HPからは、研究計画データベース上の情報をすべて閲覧可能です）。ここ数年に刊行した研究計画のページ数を比較すると、その効果は顕著に見られます。データベース化以前の平成13年度版が512ページであるのに対し、平成16年度は378ページに、さらに見直しを実施した平成18年度は191ページとなっています。このように、業務の効率化と資源の削減などの環境配慮が同時に達成できるシステムを今後目指したいと思います。



環境情報センター  
村上 功

\*16 “国等による環境物品等の調達の推進に関する法律”の略称。詳細については、環境省HPを参照。（<http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/>）

\*17 方針は、下記URLを参照。（<http://www.nies.go.jp/kankyokanri/chotatsu/h18hoshin.html>）

\*18 実績の詳細は、参考資料9を参照。（<http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko9.pdf>）



## ・コラム・6

## ●カブトムシ

国環研では、廃棄物を有効利用するために所内の食堂の生ゴミの肥料化や落ち葉の堆肥化を1年半前から始めています。その落ち葉の堆肥化を行っている所になにやら幼虫が発生しました。専門の研究者にみてもらったところ、カブトムシと分かりました。所内では、研究用途以外は農薬を一切使用しないこともあり、堆肥場が格好の産卵場になったのでしょうか。



国環研の堆肥場で育ったカブトムシ

筑波研究学園都市が発足した昭和50年代にはカブトムシばかりでなくクワガタも沢山いました。しかし、周辺の開発が進み環境の変化に対応しきれなくなったのか、いつのまにか見られなくなってしまいました。私は、この筑波の地で農家に生まれ育ちました。子供の頃は、秋に稲わらを庭やたんぼに積んで堆肥化し、春先にたんぼにばらまき肥料としました。祖母から「おめえはこの家を継ぐんだ」と呪文のごとく言われながらこの朽ちた稲わらをたんぼにばらまく手伝いをさせられたものです。その時、よくこのカブトムシの幼虫を見ていました。今年、この幼虫を見た時、これはあの時の虫に違いないと直感し、数十年前にタイムスリップした感を覚えました。環境の変化に耐えながら生存している生物も、その生息環境を取り戻してやれば再び戻ってくるのが実証されたような気がします。



総務部施設課  
竹内 正

# 10 水資源節約のために

## 水使用量の削減<sup>\*19</sup>

### ●平成18年度までの取組結果

国環研においては、上水の使用量は、第2期中期計画において電気・ガスと同様に平成12年度比で概ね70%以下に維持することを目標としました。節水対策に取り組んだ結果、平成18年度の上水使用量は、対平成12年度比・床面積当たりで50%の減少となりました<sup>\*20</sup>。

なお、過去3年間の推移を図10-1に示します。

取組項目	目 標	平成18年度実績
上水使用量の削減	H12年度比床面積あたり30%以上削減 (床面積あたり2.44m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) (使用量148,054m <sup>3</sup> )	50%削減 (床面積あたり1.22m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) (使用量 98,440m <sup>3</sup> )

注) 延べ床面積；H12年度60,510m<sup>2</sup>／H18年度80,860m<sup>2</sup>

### ●具体的な取組の内容

平成12年2月に一般実験廃水の再利用施設を整備し、平成13年度以降本格的に稼働したことにより、年々効果がみられるようになりました。再利用水は、ボイラーの給水や冷却塔の補給水などに利用され、これにより年間37千m<sup>3</sup>の上水利用を節約しています。

また、個人レベルの取組として、こまめな節水にも心がけています。

なお、国環研では、水生生物の飼育のために、地下水を利用しています。植物の実験にも地下水を利用しており、平成18年度の地下水使用量は約6万m<sup>3</sup>でした。これまでは地下水の使用量削減のための具体的な目標を定めていませんでしたが、研究に必要な量のみを利用するように努めています。

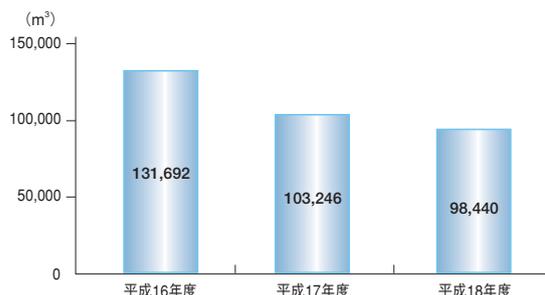


図10-1 上水使用量(総量)の推移

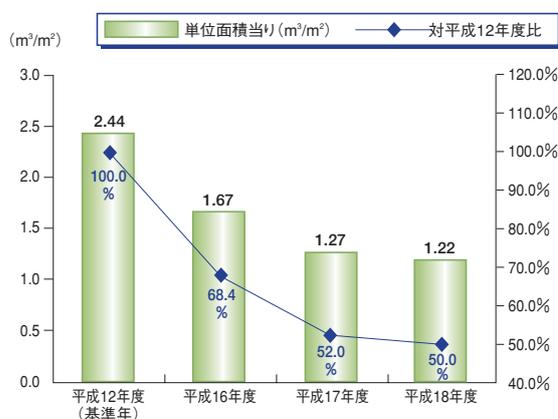


図10-2 上水使用量(単位面積当り)の推移

## 今後に向けた課題

環境マネジメントシステムに基づく平成19年度の計画では、地下水の使用も含めたトータルの水使用量の削減に取り組みます。

\*19 水資源としては、上水の使用の他、地下水を汲み上げ、主に生物の飼育用に利用している。

\*20 詳しいデータは、参考資料5を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko5.pdf)

研究の現場にも環境配慮が求められる中、研究の質を落とさず環境負荷を下げるためには、何らかの工夫が必要です。ここでは私たちがそれに成功した2つのバイオアッセイ試験法に関する例を紹介します。バイオアッセイとは、化学物質の生態への影響を評価するために、実際の生物を用いる手法で、日本では化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）などで利用されています。

その中に魚類の急性毒性試験があり、主にメダカが使われています。メダカは誰でも知っている身近な魚ですが、実は多くの化学物質に対する毒性試験に使われています。信頼できる毒性データを得るためには決められた厳しい実験条件を満たす必要がありますが、その中に使用する水の量の規定があり、化審法（またはOECDテストガイドライン）では魚体重1gにつき1ℓ/以上の試験水を推奨しています。メダカの体重は1尾あたり250~300mgで、最低でも1濃度区につき7尾以上のメダカの使用が決められていますから、1濃度区でおおよそ2ℓ程度の水を使用します。そして通常6つの濃度区を設定するので、全部で12ℓの水が必要です。それを毎日換水して96時間観察するので、さらにその4倍の水を必要とします。つまり、魚類急性毒性試験を1回行くと約50ℓもの排水が発生します。このような化学物質が溶け込んだ排水は浄化処理をして捨てなければならず、経済、エネルギー、環境負荷を考慮するとできるだけ排出量を減らすことが得策です。最近この魚類急性毒性試験の代替試験法としてFET(Fish Embryo Toxicity Test)が提案されています。ゼブラフィッシュという小型魚の卵および孵化仔魚を用いる試験で、1物質の試験につき、2 ml/卵×20個×6濃度×10日間=2400 ml=2.4ℓの水しか



左がマグナで右がセリオ。ともに成虫

必要としません。つまり通常の急性毒性試験に比べて約20分の1量です。この試験法は環境負荷低減のみならず、実験動物福祉の面や高感受性期の試験(卵、孵化仔魚はヒトの胎児期に相当)である点からも有効な手法です。私たちは早速この試験法を導入し、環境水のモニタリングに応用しています。ただし、既存の急性毒性試験の代替試験法として現在の毒性データベースが移行できるかどうかなどは今後慎重な議論が必要です。

次に、バイオアッセイの中でも感受性が高くOECDを始めとして世界中で汎用されている、ミジンコ繁殖毒性試験の例を紹介します。この試験は、Daphnia magna（以下マグナ）という種のミジンコが、ある化学物質を溶かした試験水の中で21日間に産する総仔虫数を毒性の指標とします。そして1試験物質あたり、50 ml/個体×10個体×6濃度×21日間（1日おきに換水）=33ℓの水を使用します。一方、化審法にはありませんが、米国環境保護庁やカナダ環境省などで主に用いられている試験として、Ceriodaphnia dubia（以下セリオ）という種のミジンコを用いる試験法があります。この種は成虫の体長が5mm程度であるマグナに対してわずか1mm程度と小さく（写真）、成熟速度が速いため、1日に必要な水の量および試験にかかる日数を短縮できます。つまりセリオを使った試験は1試験物質あたり、25 ml/個体×10個体×6濃度×7日間（毎日換水）=10.5 ℓの水しか使用しません。私たちはこの試験を用いて環境水のモニタリングを行っていますが、セリオは化学物質に対する感受性もマグナよりやや高く、必要な試験水量が少ないということは、野外で採取する水の量を節約でき、採水の手間や輸送コストの低減にもなります。試験期間の短縮は人件費、光熱費の削減、サンプルの時間劣化の抑止、試料保存用スペース節約など様々なメリットがあります。日本ではまだセリオの試験を導入しているところはほとんどありませんが、今後普及していく可能性があります。

このように、前者は生物のステージを変えることにより、後者は生物の種類を変えることにより、環境負荷量を低減させながらも研究的な質を維持または向上できた例であると考えられます。



環境リスク研究センター  
鎌迫典久

# 11 化学物質による環境リスク低減のために

## 化学物質の適正使用及び適正管理

### ●平成18年度までの取組状況

国環研では、世の中で環境保全上問題とされた、あるいは問題となることが懸念される化学物質を幅広く研究対象としているため、取り扱う化学物質の種類は非常に多岐にわたり、多い場合では2500種類以上の化学物質を保有している研究室もあります。環境研究において必要な化学物質を取り扱うことは避けられませんので、所内の取組としては、環境リスクを考える上で、これら化学物質をいかに安全に取り扱い、管理するかが重要です。そのため、“化学物質のリスク管理に関する基本方針及び実施方針<sup>\*21</sup>”を平成13年に定めるとともに、化学物質管理規程を制定し、研究者が有害な化学物質、特に毒物・劇物を管理、使用、廃棄する際のルールを定め、運用しています。また、個人の管理台帳を基本にした管理体制から所内共通のネットワークを用いたデータベースによる化学物質管理システムの移行に向けて、平成17年度より一部ユニットにおいて試験運用を開始しています。



化学物質を扱う研究の様子

### ◆化学物質の排出実態

国環研では、取り扱う化学物質の種類は多岐にわたっていますが、その多くは1種類あたり

数十グラム以下の保有量であり、使用量も少量です。その排出等の実態を明らかにするため、PRTR法<sup>\*22</sup>対象物質については、排出量と移動量が各研究者からの届け出に基づき把握され、年間使用量が10kgを超える物質について、これまで自主的に公表をしてきました（注：PRTR法では、ダイオキシン類を除き、年間1t以上の取扱量を有する物質のみ事業者に届出義務があります。）。なお、表中のダイオキシンの移動・排出量は、所内で廃棄物の処理に伴い排出されたものです。ダイオキシン類を試薬として取り扱う研究は化学物質管理区域で行うなど、ダイオキシン類の環境への放出を防止する細心の工夫をしています<sup>\*23</sup>。

表11-1 PRTR対象化学物質の使用量と移動・排出量<sup>\*24</sup>  
(年間10 kgを超えるもの及びダイオキシン類)

化学物質(群)名	使用量 (kg)	排出量		移動量	
		大気 (kg)	その他 (kg)	廃棄物 (kg)	下水道 (kg)
アセトニトリル	135	17.4	0	117.6	0.00
ジクロロメタン	248	46.4	0	201.4	0.03
キシレン	54	1.8	0	52.6	0.00
ホルムアルデヒド	51	2.0	0	48.3	0.02
トルエン	46	1.6	0	44.3	0.00
ベンゼン	15	1.6	0	13.0	0.00
銀及びその水溶性化合物	13	0.0	0	12.5	0.00
		排出量		移動量	
		大気 (mg-TEQ)	その他 (mg-TEQ)	廃棄物 (mg-TEQ)	下水道 (mg-TEQ)
ダイオキシン類	—	1.4	0	1.9	0.0005

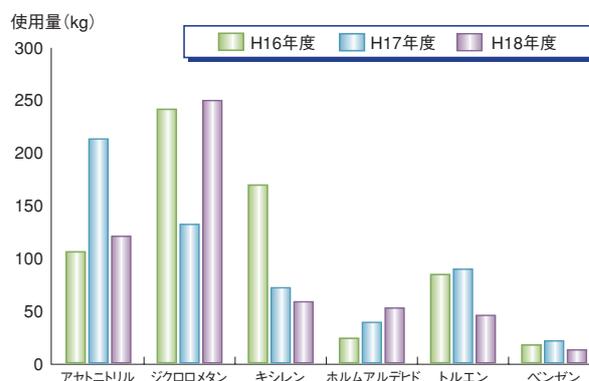


図11-1 使用量の多いPRTR対象化学物質の年ごとの推移

\*21 基本方針は、参考資料3を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko3.pdf)

\*22 「特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律」の略称。制度の詳細については、環境省HPを参照。(http://www.env.go.jp/chemi/prtr/about/index.html)

\*23 「環境報告書2006」コラム8(29ページ)を参照。

\*24 参考資料10を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko10.pdf)

使用量の多いPRTR対象物質の使用量の変化をみると、年ごとの使用量は一定ではありません。各年の研究内容に応じて、使用量が変化します。

#### ●環境標準試料等を提供する際の配慮

国環研では、国内外の化学物質モニタリングの精度管理に貢献するため、環境研究・分析機関に対し、環境標準試料及び分析用標準物質を作製し、一部有償で提供しています。これまで対象とした試料はMSDS制度<sup>\*25</sup>の対象外の物質ですが、試料作成ごとにその対象となるかどうかを確認した上で、必要に応じてMSDS制度の対象とならない旨の証明を付けて提供しています。

#### 今後に向けた課題

平成18年度より安全管理委員会のもとに化学物質管理システム導入ワーキンググループを設置し、新システムの具体的な仕様等に関する検討を進めています。その結果を踏まえ、ネットワークを用いた所内共通のデータベースへの登録による新規管理システムを導入する予定です。

#### ・コラム・8

#### ●環境にやさしい分析法の確立を目指して

環境および生体試料の分析手法として、逆相クロマトグラフィー法（固定相に移動相よりも極性の弱い物質を用いる手法。）が頻用されます。従来の逆相クロマトグラフィーはアセトニトリルやメタノールなどの有機溶媒が多量に使用されるため、生体試料や検出器の不安定化、また、有機溶媒使用に伴う廃液処理による環境への負荷が問題として挙げられていました。

このような背景から、国環研では、東京女子医大、共立薬科大、東京理科大、九州大および（株）セルシードとの共同研究により、有機溶媒を使用しない水系クロマトグラフィー法の開発と、それを用いた環境・生体試料の高感度・高分解能分析方法の開発を行っています。有機溶媒を用いる従来の疎水クロマトグラフィー法に対し、水系溶離液を用いる水系クロマトグラフィー法では、温度変化に伴う親水性／疎水性制御が可能なカラム素材を用いることで、生体試料の変性を起こさないばかりでなく、廃液の処理も容易になりますので、分析業務が環境に与える負荷を低減することが期待できます。



水系クロマトグラフィーシステム



環境健康研究領域  
小林弥生

\*25 MSDS制度とは、化学物質排出把握管理促進法に基づき、第一種指定化学物質、第二種指定化学物質等を他の事業者に譲渡・提供する際、その性状及び取扱いに関する情報（MSDS：Material Safety Data Sheet）の提供を義務付ける制度。

## 12 公害防止のために

### 環境汚染の低減対策

国環研では、大気汚染、水質汚濁等を生じる可能性のある施設を保有しています。これらについては、法律や条例等に基づき、十分な環境対策を講じ、適正に運転管理するとともに、定期的な監視測定により、近隣の市民の方の健康や周辺環境に影響を及ぼさないことに留意しています。

#### ●大気汚染の防止

国環研では、3台のボイラー（大気汚染防止法に基づく規制の対象）を稼働させています。主に空調用の蒸気をつくるためのもので、大気汚染防止対策として、硫黄酸化物の発生を抑えるため硫黄分を含まない液化天然ガスを燃料に用いることなどに努めています。排ガスは、年に2回、硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、ばいじんの濃度を測定し、法で定められた規制値を満たしていることを確認しています。平成18年度の測定の結果は表12-1に示し

ます。また、法の規制対象外の施設として、直焚冷温水発生機が1機稼働しています。

また、所内で生じた廃棄物のうち、可燃物を焼却処理するための所内施設として、紙くずや一部の実験系廃棄物の焼却を行う一般固体焼却設備、有害物質を含む実験系廃棄物等（動物実験で生じた動物屠体等）の焼却を行う特殊固体焼却設備があります（ダイオキシン特措法に基づく規制の対象です）。これらは、十分な排ガス処理装置を備える\*26とともに、燃焼管理を適切に行うことで、ダイオキシン類等の大気汚染物質の発生抑制に努めています。排ガスは、年に2回（ダイオキシン類は1回）測定し、ダイオキシン類に係る基準値等を満たしていることを確認しています。平成18年度の測定の結果は表12-2に示します。

#### ●水質汚濁の防止

国環研では、生活系の排水に加え、研究に伴い生じる有害物質を含む実験系廃水が生じます。実験系廃水については、重金属等有害物質

表12-1 施設概要と排ガス測定結果

	稼働年月	燃焼能力 [m <sup>3</sup> /h]	燃料の種類	NO <sub>x</sub> 濃度 [ppm]	SO <sub>x</sub> 量 [m <sup>3</sup> N/h]	ばいじん濃度 [g/m <sup>3</sup> N]
ボイラーNo.1~3	平成5年 10月	623	液化天然ガス	76/104	<0.20/<0.17	0.003/0.002
	規制値			130	—	0.1
直焚冷温水発生機	平成14年 3月	0.028	液化天然ガス	137/40	<0.005/<0.005	0.007/0.002
	規制値			150	—	0.1

注1) ボイラーは、同型のものが3台稼働している。(煙突は共通(1本))。測定値は、夏(8月)及び冬(2月)の値をそれぞれ掲載  
注2) NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、ばいじん濃度は酸素5%換算値で記載。規制値は、茨城県条例の値を記載

表12-2 施設概要と排ガス測定結果

	稼働年月	処理能力 [kg/h]	NO <sub>x</sub> 濃度 [ppm]	SO <sub>x</sub> 排出量 [m <sup>3</sup> N/h]	ばいじん 濃度 [g/m <sup>3</sup> N]	塩化水素 濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]	ダイオキシン 類濃度 [ng-TEQ/m <sup>3</sup> N]	鉛濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]	カドミウム 濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]	クロム濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]	ヒ素濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]	水銀濃度 [mg/m <sup>3</sup> N]
一般固体 焼却設備	平成14年 3月	160	179	<0.038	0.001	<48	0.27	—	—	—	—	—
			159	<0.057	0.001	<52	—	—	—	—	—	
特種固体 焼却設備	平成14年 3月	35	65	<0.033	0.002	<98	0.50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
			67	<0.054	0.002	<98	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
規制値			(250)	(12.2)	(0.15)	(700)	5	(—)	(—)	(—)	(—)	(—)

注1) 測定値は、夏(6月)及び冬(12月)の値をそれぞれ掲載  
注2) 規制値は、ダイオキシン類のみ。他は(自主管理値)として、大気汚染防止法(一部茨城県条例)の値を参考に記載

\*26 排ガスと廃水の処理フローは、参考資料11を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2007/sanko11.pdf)

を含む可能性があるため、所内の廃水処理施設で下水道法などで定められた基準を満たすレベル以下に適正に処理されたのち下水道へ放流しています。廃水処理は、一般実験廃水処理施設（実験器具類の4回目以降の洗浄水や動物の飼育排水など低濃度に有害物質を含む廃水を対象）と特殊実験廃水処理施設（土壌汚染や動物毒性に関する実験を行う特定の実験室から生じる廃水を対象）の2系統で行い、処理後の排水は、前者については毎月1回、後者については放流のたびに（ただし、ダイオキシン類はそれぞれ年に1回）、有害物質の濃度を測定し、定められた規制値を満たしていることを確認しています。平成18年度の測定の結果は表12-3に示します。

### ●騒音の防止

騒音規制法の届け出対象となる施設として、送風機及び排風機が計26台所内にあります。これらは、全て、鉄筋コンクリートの内部に設置することで、周辺への騒音伝搬を防止しています。

### ●振動防止、悪臭防止

振動規制法、悪臭防止法の対象となる施設はありません。

### ●法令の遵守状況

平成18年度及び過去において、事故及び法令違反はありません。



廃棄物処理施設（廃水処理施設の一部）

表12-3 施設概要と排水測定結果

	稼働年	処理能力 [m <sup>3</sup> /day]	pH	BOD	浮遊物 質量	ノルマル ヘキサン 抽出物質	ヨウ素 消費量	銅及び その 化合物	亜鉛及 びその 化合物	鉄及び その 化合物	マンガン 及びその 化合物	フッ素 及びその 化合物	全窒素	ダイオキシン類 [pg-TEQ/ ]
一般実験廃水 処理施設	昭和58年	300	7.8	1.4	<1	<1	1.8	<0.01	0.04	<0.02	<0.01	0.2	2.8	0.000068
			7.7	1.0	<1	<1	1.1	<0.01	0.02	<0.02	<0.01	0.1	1.9	
特殊実験廃水 処理施設	昭和58年	100	8.5	11.4	3.8	<1	18.1	0.04	0.10	0.06	0.05	0.5	6.1	0.038
			7.8	2.3	1.3	<1	2.4	0.01	0.04	0.03	0.01	0.2	3.1	
規制値			5~9	600	600	5	220	3	5	10	1	8	380	10

注1) 単位は、pH(水素イオン濃度)、ダイオキシン類を除き mg/

注2) 測定値は、年間の測定値のうち、最大値(上段)及び平均値(下段)のみを掲載。ただし、次に掲げる物質(下水道法及び研究機関に示された茨城県の土木部長通知(H6.4)に係る基準が示されている物質)については、定量下限値以下にあるため省略。

フェノール類、クロム及び化合物、カドミウム及び化合物、シアン化合物、有機リン化合物、鉛及び化合物、六価クロム化合物、ヒ素及び化合物、水銀及び化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、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、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン及び化合物、ホウ素及び化合物

## ・コラム・9

## ●都市の大気汚染と「風の道」

建築物の高層・高密度化による風速の低下が大都市の温熱環境や空気環境悪化の一因であると考えられ、これらを改善するためには河川に沿う風や海風など地域に存在する自然の冷熱源、いわゆる「風の道」を考慮した街づくりが必要であると言われています。しかし、現実にはこのような自然条件に恵まれた地域は多くありません。また、新たな風の道をつくり出すための具体的で有効な手法も、見つかってはいません。どうしたら市街地の通風を改善することができるのでしょうか。

市街地に高く・大きな建物が建てられたとき、その周辺にいわゆる「ビル風」が生じることはよく知られています。この強風は、建物にせき止められた上層の強い風の一部が建物の前面に沿って下降し（ダウンウォッシュ）、比較的静穏であった地上の生活空間に流れ込むために生じるものです。このとき建物の背後には、地上から風下側の壁面に沿って上昇する弱い流れ（アップウォッシュ）を生じています。こうした流れをうまく利用すれば道路の通風を改善できるかもしれません。

そこで、道路周辺の建物群の高さや配置によって、地面近くの通風がどう変化するかを風洞実験によって調べました。その結果、ビル風を生じるほどには大きくない建物でも、それらが道路を挟んで互い違いに配置されたときには、建物の前面に生じる下降流と隣り合う建物後背の上昇流が結合して三次元的な流れ場を形成して、道路内部の通風が大いに改善されることがわかりました。実験結果の一例を図12-1に示します。a)図は道路の風上側の建物が一様に高い場合、b)図は道路を挟む建物を互い違いに高くした時の、道路内の風の流れと大気汚染濃度の分布です。

a)図と較べると、b)図の矢印で示した風の流れは一様に上に向かっていくことが分かります。地面近くに滞留する大気汚染物質はこの流れ（アップウォッシュ）に乗って、煙突から出る煙のように、建物後部から効率よく排気されます。

この手法による通風改善は建物の影響が及ぶ範囲に限定されますが、沿道大気汚染が発生しやすい局所の環境を改善する手法としては有効でしょう。この成果を実際の都市計画や再開発にどう役立てていけるかが、今後の課題です。

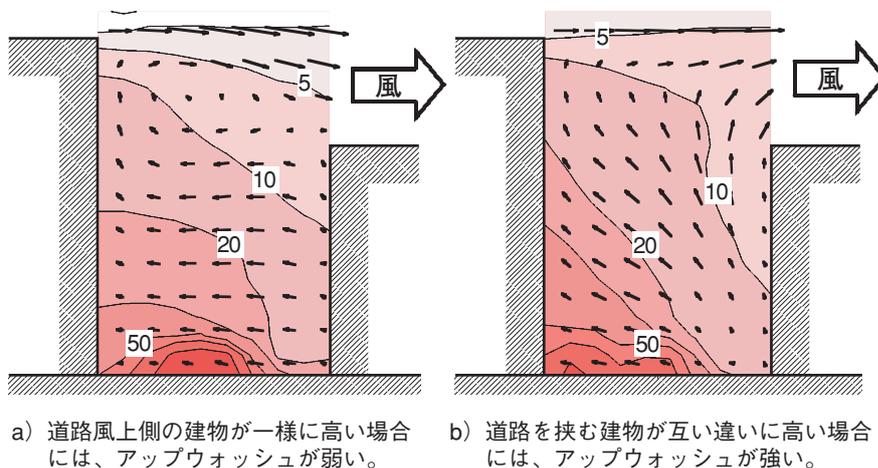


図12-1 道路内の気流と大気汚染濃度の分布状況

大気圏環境研究領域  
上原 清





## 13 社会的取組の状況

### 職場環境に関する取組

#### ●公正な雇用と評価制度

職員の採用については、毎年度、公募制を原則とし、人種、国籍、性別などの区別を問わず、個人の持つ多様な能力、技術、専門性などを評価し、複数の審査委員による公正な決定に努めています。採用後の昇級、昇格についても、人事委員会による審査に基づき、客観的な評価制度の運用に努めています。

また、適正な人事管理のため、職務面接評価制度を取り入れています。毎年度当初に、各職員がその年度の目標設定や前年度の業績について、直接の上司のみならず複数の評価者と話し合うことにより、それらに対する評価が適切になされるとともに、自らの意識向上や指導者等との相互理解を図るものです。

#### ●仕事と育児の両立支援

産前・産後休暇、育児休暇取得の範囲を契約職員にまで拡充するなどの職場環境の整備を行い、仕事と子育ての両立を図ることができる支援体制を整えています。

#### ●セクシュアル・ハラスメント防止の取組

「セクシュアル・ハラスメントの防止に関する規程」並びに「セクシュアル・ハラスメントをなくすために職員等が認識すべき事項についての指針」等を制定し、所内で指名されている相談員が相談にあたり、迅速に解決する体制を整えています。また、周りでそのような行為を見かけた時やセクシュアル・ハラスメントの疑いがある等の相談に対しても、解決に向けて取り組む体制をとっています。

### 労働安全衛生

#### ●健康管理の取組

職員の健康を確保し就労環境を良好に維持・

改善するため、法令に基づき、一般健康診断のほか、有機溶剤、特定化学物質や放射性物質取り扱い従事者を対象とした特殊健康診断を定期的に行うとともに、行政指導によるVDT作業従事者、レーザー機器取扱い作業従事者等を対象とした健康診断を実施しています。その他、希望者に対して、人間ドック、生活習慣病予防健康診断、胃がん検診、歯科検診を実施して、職員の健康維持及び疾病の早期発見に努めています。また、職員の健康管理を図るため、毎週2回、看護師による健康相談室を開設しています。

その他、衛生管理者による所内巡視、作業環境測定等を実施し、よりよい就労環境の確保に努めています。

#### ●メンタルヘルスの取組

専門の医療機関においてメンタルヘルスの相談・カウンセリングを随時受けられる制度を設けています。また、外部の専門家によるセミナーを実施し、メンタルヘルスケアの知識の習得に努めています。

#### ●禁煙・分煙への取組

施設内はすべて禁煙となっています。喫煙場所は屋外の決められた場所のみとし、受動喫煙防止に努めています。

#### ●労働災害の発生状況

平成18年度において、所内で発生した職員の休業災害はありません。休業に至らない不休災害件数は4件ありました。

### 研究不正防止のための体制準備

平成18年度に研究上の不正行為に対する必要な措置を盛り込んだ内部規程を定め、所内の責任体制を定めるとともに、調査体制を整備しました。





## 社会への貢献活動

国環研の研究活動やその成果を積極的に普及することにより、広く社会に貢献できるよう努めています。

### ●見学等の受け入れ

国環研は、各方面からの要望を受け、研究施設の見学等の受け入れを行っています。平成18年度の見学等は国内（学校・学生、企業、官公庁等）82件、1,347人、海外（政府機関、研究者、JICA研修生等）50件、393人でした。学校や企業などには環境教育の一助として利用いただくとともに、国環研に対する理解を深めてもらう観点から、できる限り対応しています。

### ●教育プログラムなどへの参加

環境研究・環境保全に関する以下の教育プログラム、イベント等に協力を行いました。

- ・エコライフフェア2006（6月）
- ・サイエンスキャンプ2006（7月）
- ・つくばちびっ子博士（7月）
- ・茨城県科学大好き児童生徒育成事業「ミニ博士コース」（8月）
- ・TXテクノロジー・ショーケース ツクバ・イン・アキバ2006（9月）
- ・つくば科学フェスティバル2006（10月）
- ・国際ナノテクノロジー展・技術会議（2月）
- ・つくば科学出前レクチャー



サイエンスキャンプの様子

### ●環境行政、科学技術行政との連携

中央環境審議会をはじめ、環境省の各種検討会、地方自治体の検討会など、環境保全に関する政策決定、各種計画策定、及び対応策を検討する場に、国環研研究者が参加し、科学的知見に基づく助言等により指導的役割を果たしています。研究成果を公表するだけでなく、こうした活動を通じた環境政策への貢献を積極的に実施しています。

### ●国際的環境保全活動への貢献

UNEP（国連環境計画）、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）、OECD（経済協力開発機構）等の国際機関の活動やGEO（地球観測グループ）、IGBP（地球圏生物圏国際協同研究計画）、Species2000（生物多様性ネットワーク）等の国際研究プログラムに参画するとともに、国連気候変動枠組条約締約国会合登録NGO、UNEPなどによるミレニアム・アセスメントなどのフォーカルポイント、GIO（温室効果ガスインベントリオフィス）などの事務局としての活動を行いました。また、二国間環境保護協定等の枠組みの下での各種研究協力、JICAプログラム等を通じた海外からの研修の受け入れなど、国際的な観点からの環境保全活動への貢献も実施しています。

## コミュニケーション

研究成果を、一般の方にわかりやすく提供するため、シンポジウムなどを通じて成果の発信に努めました（刊行物による成果発信は8ページを参照。）。

### ●公開シンポジウム

国立環境研究所公開シンポジウム2006「アジアの環境と私たち—もう無関心ではられない—」を、京都（シルクホール；平成18年6月4日（日））及び東京（メルパルクホール；平成18年6月18日（日））において開催し、それぞれ355名、607名の参加をいただきました。



同シンポジウムでは、国環研の研究成果等に関する4つの講演と21テーマのポスターセッションを行いました\*27。来場者からは、「勉強になりました」「自分には関係のないと思っていたテーマを身近に感じることができました」等の感想をいただきました。



公開シンポジウムの様子

#### ●一般公開

国環研では毎年2回、つくば本所内で国環研施設の一般公開を実施しています。平成18年

度の一般公開は4月22日（土）及び7月22日（土）に実施し、それぞれ1,137人及び4,941人と過去最多の来場者数となりました。



一般公開（夏の公開）の様子

#### ●マスコミへの対応

マスコミからの取材に積極的に応じています。その結果、国環研の研究が紹介・言及された新聞報道は、年間198件になりました。

### ・コラム・10

#### ●公開シンポジウム会場におけるクールビズ

国立環境研究所が実施している行事の中で大きな位置を占めるのが公開シンポジウムです。この報告書でも紹介されているように、環境月間である毎年6月に東京と京都の公共施設で開催されており、ホールにおける講演とロビーにおけるポスターセッションから構成されます。シンポジウムの会場では、空調の温度を高めに設定して理事長をはじめとする講演者・司会者・スタッフはみな軽装で参加し、会場でもクールビズを実施していることをアナウンスしています。ところがシンポジウム終了後に来場者から回収するアンケートを読むと、毎年「会場が寒かった」という意見を何件も目にします。もちろん主催者として会場温度には常に気を配っており、リハーサル中から会場を歩き回って館内各地の体感温度を調べてはいるのですが、定員が1000人を越える会場で人の出

入りもある中、全席で快適な温度を実現するのは簡単ではありません。また、梅雨の期間に開催されることもあり、真夏の時期などに比べると来場する方の服装も様々であるという可能性もあります。国立環境研究所内では最大のホールでも定員は200名しかなく、大型会場における温度調節の経験を積むことは我々には難しいのですが、当日は講演中にも会場内の担当者から（時には来場者から）の情報を施設側へフィードバックして無用の冷房を行わないよう努めています。日々の研究業務に比べればわずかに年に2日だけの行事ではありますが、このような場面でこそ環境研究所の姿勢が問われることを肝に銘じつつ、担当者は今年もシンポジウム会場を走り回っています。



アジア自然共生研究グループ  
清水 厚

\*27 講演の様様や、ポスター発表の資料は、右記URLで閲覧可能。(http://www.nies.go.jp/sympo/2007/index.html)

# 14 国環研自然探索

国環研の構内には、学園都市ができる前からあるアカマツ林やコナラやクヌギの落葉広葉樹林が残っています。そのため、都市鳥に加えて関東地方の開けた雑木林に生息している鳥類が生息しています。所内で見かける鳥類を紹介していきます。

スズメ、ムクドリ、ドバト、ツバメは研究所の建物を利用して営巣しています。スズメやムクドリは、配水管のパイプやコンクリートの隙間に巣材を持ち込んで営巣しています。ドバトは生活史のすべてを人工構造物に依存し、ツバメは繁殖期の営巣場所を人家や人工構造物に依存しています。



◀電線にとまるツバメ

▶駐車場をかつぼするドバト



ネクタイの立派なシジュウカラ(♂)

愛嬌者のメジロ

種子食でくちばしの厚いカワラヒワ

騒々しいヒヨドリ

ハシブトガラス、シジュウカラ、カワラヒワ、ヒヨドリ、メジロ、コゲラ、キジバトは、所内の植え込みや周辺の雑木林で繁殖しています。これらの、都市環境に適応し進出してきた鳥たちを都市鳥と呼んでいます。

所内には、関東地方の農耕地や雑木林に生息しているエナガ、ホオジロ、セグロセキレイ、ウグイス、オナガ、ハシボソガラス、キジ、コジュケイなどの鳥たちが繁殖しています。早朝や休日の人気が少ないときにアカマツや落葉広葉樹の林にそっと入ってみると会うことができます。セグロセキレイ、ウグイス、ホオジロは所内で繁殖していて、よくさえずっています。



◀「ホーホケッコヨ」とさえずるウグイス(♂)

研究所で一番の歌い手、セグロセキレイ

▶「一筆啓上仕り候」とさえずるホオジロ(♂)

また、5~6月には、南側外周道路や生態系研究フィールドの近くでたくさんのヒナを連れたキジやコジュケイの雌に出会うことがあります。



正門近くで見つけた日本の国鳥キジ(♀)

林床に隠れるコジュケイ

エナガとオナガは、両親以外が子育てに参加する協同繁殖を行う数少ない鳥達でいつも群れで行動しています。群れに囲まれたら注意して何羽いるか確認してみましょう。



愛らしいエナガ

黒いベレー帽を被ったオナガ

所内には2~3つがいのハシボソガラスのなわばりがあります。その他に、繁殖に参加できない若いハシブトガラスの群れがいます。おでこが出っばっていて嘴の太いのがハシブトガラスで、おでこが小さく額から嘴へ段差がないのがハシボソガラスです。カラスの幼鳥は、まだ、口の中が黒くないので成鳥と見分けることができます。



◀おでこの大きいハシブトガラス

▶巣立雛(左)を見守るハシボソガラスの親鳥

研究本館の南にある中庭の池と水環境実験施設横の調整池の2つの池には魚がいるので、カワセミやサギ類などの魚食性の鳥たちが食事にやってきました。アオサギ、ダイサギ、ゴイサギなどのサギ類は、土浦-野田線の南側のゴルフ場にある鷺山からやって来ます。



◀獲物を狙うカワセミ(♂) ①



▶霞ヶ浦周辺の蓮田のアオサギ

生態系研究フィールドの実験池には、1つがいのカイツブリが繁殖しています。今年も、2羽の雛が大きくなっていました。また、所内には1つがいのカルガモも住みついでいて、思わぬところで巣が見つかることもあります。



生態系研究フィールド実験池のカイツブリの親子(左が雛)



実験池のブイ上で休むカルガモのつがい

ツバメ以外の所内で繁殖している鳥たちはほとんどが留鳥で1年中、所内に生息していますが、冬になると新しい顔ぶれが加わります。ヤマガラ、カケス、アカゲラなど筑波山のような連続した大きい林で繁殖している鳥たちも冬にはやって来ます。中庭の池の周辺の林床には、アオジ、ビンズイ、アカハラなどの標高の高いところで繁殖する漂鳥やシベリアから冬鳥として渡ってくるシロハラが越冬しています。



▶暗い林床を好むアオジ(♂) ①

現在でも、地球温暖化研究棟の裏手の林にからうじて1~2羽のルリビタキが越冬していますが、循環・廃棄物研究棟が建つ前の落葉広葉樹林には、複数個体が越冬していました。また、年によって越冬数が増えますが、林縁や建物の周りの明るい場所にはジョウビタキが越冬しています。



◀落葉広葉樹林の林床を好むルリビタキ(♂)



▶明るい林縁や植え込みを好むジョウビタキ(♂)



◀開けた場所を好むツグミ ①



▶コガモの群れ ①

グラウンドや生態系研究フィールドのような開けた場所にはハクセキレイやツグミが越冬しています。また、生態系研究フィールドの実験池では、コガモやカルガモの小さい群れが越冬しています。

新しい研究棟の建築ラッシュと前後してツミやフクロウなどの猛禽類は所内から姿を消しました。ノウサギやタヌキ、ヒキガエルを所内で見かけることも少なくなりました。所内で起こったこの数年間の劇的な変化は、まさしく自然環境破壊の縮図でした。ここで紹介したような鳥たちを含めて野生生物が生息できる環境を将来にわたって所内に残しておいて欲しいものです。



生物圏環境研究領域 永田尚志

(なお、①マークの写真は、内田博氏に提供していただきました)

## 15 サイトデータ

### 所外実験施設等の概要

本報告書のデータ集計の対象範囲に含めていない本所外の実験施設等については、サイト情報として各サイトの概要とエネルギー（電力）の消費量を紹介します。



### A 水環境保全再生研究ステーション

霞ヶ浦の湖畔にあり、敷地面積約7haを擁するフィールド実験施設です。霞ヶ浦、流入河川、地下水等に関する野外調査基地として、富栄養化に及ぼす汚濁、汚染物質の影響、汚濁された湖水の水質回復に関する研究等を行うほか、各種処理法による湖水浄化プロセス等の実験的研究施設としても利用しています。平成14年にはバイオ・エコエンジニアリング研究施設を敷地内に設置し、生態工学等を利用した資源循環型の高度処理浄化槽等に関する研究を行っています。



### B 生態系研究フィールドⅡ

本所の西約3kmの場所にあり、樹木の光合成を測定し、植生の回復速度を測るなど、様々な自然環境の長期観測を行っている無人実験施設です。また、衛星データの校正を目的とした植生の反射スペクトルの計測実験も行っています。



### C 地球環境モニタリングステーション

わが国の南端・沖縄県八重山諸島波照間島と北東端・北海道根室半島落石岬の両地点にあり、温室効果ガス等を観測するための無人実験観測施設です。CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O等の温室効果ガスやO<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、浮遊粒子状物質、ラドン、気象因子を自動観測しており、観測データや運転状況等は国環研に自動送信されます。また、ハロカーボン類（ハロゲン原子を含んだ炭素化合物）の自動計測も行っています。



波照間



落石岬

### D 富士北麓フラックス観測サイト

富士北麓の緩斜面（山梨県富士吉田市）に広がるカラマツ林に、大気－森林間の二酸化炭素収支をはじめとする森林環境と樹木の生理生態的機能などの連続観測を行うための観測拠点を整備し、平成18年1月から観測を開始しています。アジア地域における炭素収支観測の中核拠点としても機能し、森林生態系の炭素収支機能の定量的評価手法の確立を目指しています。



観測タワー（右）とタワー最上階からのカラマツ林と富士山（左）



### E 東京事務所

都内（最寄駅：東京メトロ霞ヶ関駅）にあり、会議室、打合せスペース等を備えています。

#### 【サイト別に見た平成18年度における電気使用量】

	A	B	C		D	E
サイト名	水環境保全再生研究ステーション	生態系研究フィールドⅡ	地球環境モニタリングステーション		富士北麓フラックス観測サイト	東京事務所
			落石岬	波照間		
電気使用量(kWh)	1,860,912	14,269	112,134	158,360	21,536	5,736

環境儀No.20より

## 地球環境保全に向けた国際合意を目指して 温暖化対策における社会科学的アプローチ

1997年、地球の温暖化抑制を目的として京都議定書が採択され、2008年から2012年までの温室効果ガス排出量に関する先進各国の数値目標が課されました。その後、一時発効を危ぶまれた京都議定書も2005年2月に発効し、世界は目標達成に向けて大きく動き始めました。

その国際交渉の中で注目されたのが、社会科学系の研究者の存在です。彼らは自然科学系の研究者がまとめた多くの研究成果を実際の社会システムに投影し政策として方向性を示す研究や、他の国の合意を得るための方法などの研究を行い、国際交渉の場で活躍しています。

国立環境研究所では地球温暖化に関する社会科学系の研究を行ってきており、2001年度から開始した「地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクト」の中でも重要なテーマとして位置づけています。ここでは気候変動枠組条約における国際制度の構築をめぐる研究を取り上げました。

.....

### 国際合意を導き出す研究者の知見とネットワーク

**Q：国際的な環境問題に関しての政策決定で、社会科学分野の研究者はどのような役割を果たすのですか。**

**亀山：**かつては、事象を分析・実証する自然科学系研究者の知見をふまえ、政府の国際交渉担当者が決定を下していました。ところが、地球温暖化問題のように複雑な問題では、多様な自然科学的知見を整理・咀嚼し、政策決定者との間を橋渡しする新たな役割が必要となりました。また、地球温暖化問題の国際問題としての意味を分析できる国際政治学研究者の知見も不可欠となり、その結果、研究者自身が構築した政策提案が国の政策決定に大きな影響を与えるようになったのです。そして、実際に制度を運用できる形に持っていくためには、法律や経済政策等の専門的知識が不可欠です。そこで、それらの知見を有する研究者が数多くこのプロセスに参加するようになったのです。

**Q：つまり、地球温暖化問題は気候変動に関する国際的研究の取組みだけではなく政策決定の枠組みに**

**変化を起こして、研究者の存在意義を高めたのですね。**

**亀山：**こうした傾向は海外でも同じです。世界中の研究者同士のネットワークが構築され、ITインフラの発達によって企業や環境保護団体などもネットワークに入るようになってきました。政策決定に影響を与える研究者の情報が世界規模で瞬時に共有化されるようになった結果、各国の温暖化政策の中核に最先端の研究者の知見が積極的に取り込まれるようになりました。事実、国際会議の舞台裏でも世界中のNGOや研究者が集まる“サイドイベント”が開催され、公式討議よりも先進的でさらに深い研究レベルの議論が行われています。もともと環境問題に関する国際会議は議論や政策決定がきわめてオープンな形で進行します。つまり、人類共通の政策課題を公に決定するという共通認識が世界的に醸成されていますので、特定の国家の国益を押し通すことは難しくなっているということです。

**久保田：**法学者が政策決定過程において果たすべき役割も劇的に変化しているように感じます。とくに温暖化問題をはじめとする地球環境問題は、国際問題の解決と国内問題の解決が密接に関わり合いますから、それぞれの法分野に閉じこもった研究では対応できません。国際的な合意形成が国内法令や国益にどのような影響を及ぼすのかを検証し、合理的で現実的な法的知見を構築するためにも、研究者は研究室を飛び出して国際会議の現場に出ていかなければなりません。そうした研究者の行動力と現実的で実践的な知見が政策決定に求められていることを感じます。

### 世界をリードする研究成果をめざして

**Q：地球規模でネットワーキングされる“知の共有化”によって、研究者が政策決定の主導性を持つようになった経緯と状況は理解できましたが、実際どのような研究成果によって気候変動問題の世界的潮流をリードされようとしているのですか。**

**亀山：**現在、私が行っている研究テーマは「2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究」というもので、京都議定書



第一約束期間終了後である2013年以降の温暖化対策の国際合意形成をめざす研究です。京都議定書は2013年以降の温暖化対策に多くの宿題を残しました。たとえば、温室効果ガスの削減目標にしても、何らかの客観的な指標に基づいて設定されるべきではないか、とか、先進国と途上国の目標をいかに差異化するかなどといったさまざまな課題が提案されるようになったのです。このように世界各国の研究者から膨大な数の政策提案がなされるようになると、今度は提案の比較検討が世界中で活発に議論されるようになってきました。客観的な比較検討をするには必ず指標が必要です。そこで私は、これからの世界のあり方を客観的に比較検討できる指標を設定する研究に取り組むことにしたのです。

Q：その研究が「気候レジームの評価」という定性的評価研究なのですね。

亀山：この研究では、今後10年間に世界が進展していく方向性を、・国際排出量取引制度がさらに活性化する「炭素市場発展シナリオ」、・国際排出量取引が低迷し、省エネ基準の国際スタンダード化等の政策協調が求められる「政府先導型規制シナリオ」、そして、・炭素隔離・貯留や水素エネルギー等現在「革新的技術」と呼ばれる技術の実用化が急速に進展する「革新的技術依存シナリオ」という3つの異なる世界像＝シナリオとして設定しました(図1)。今後、世界がこれら3つのシナリオに入っていくときのシナリオ評価指標を明らかにして、シナリオが示す国際枠組みの検証を可能にした研究です。シナリオを評価する指標としては「環境改善効果」「費用対効果」など4つを規定しています。

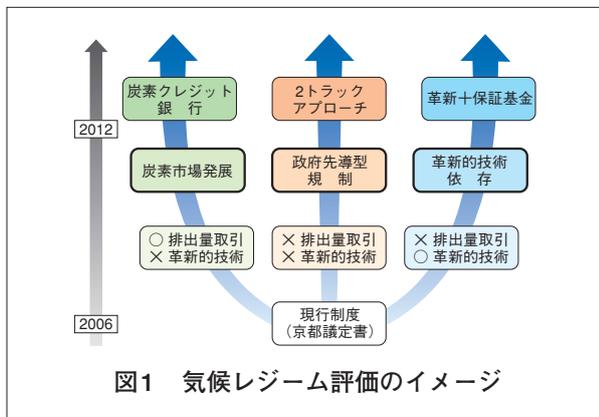


図1 気候レジーム評価のイメージ

## 今後の研究の展望

Q：これからの研究の展望を教えてください。

亀山：これからの温暖化対策の主役となっていくのは途上国です。したがって私たちは途上国とのコミュニケーションをより密接にしていかなければなりません。2005年10月にバングラディッシュ、インドネシア、タイといったアジア各国の研究者が参画した《Capacity Building in Asia and the Pacific on Issues Related to the Kyoto Protocol Beyond 2012》という国際会議を開催しました。今後もこうしたアジアの研究者が集う活動を積極的に行うことで、研究者同士のネットワークを強化してアジア発の政策提案を進展させ、世界に向けて最先端の研究成果を発表していきたいと思っています。

久保田：最近、国際交渉の現場では、排出抑制策だけでなく適応策（気候変動による影響への対応策）への関心が急速に高まってきました。いま私が進めている適応策研究のポイントは、「適応に関する情報交換・経験共有をいかに進めていくか」と「適応への資金援助はどのようなメカニズムで行うのが望ましいか」の二点です。今後は、国内／地方レベルの適応策を支援する大枠としての国際制度の構築、適応策の実施レベルである国内および地方の施策の検討、たとえば、地方固有の知恵をいかに活用するか、といった二つの方向性を軸にした研究を進めていきたいと考えています。現在は、適応策の必要性をようやく国際レベルで共有し始めた段階ですから、今後は世界に先駆けて積極的な研究発表と政策提案を行うことで、2013年以降に求められる適応策の実践的な行動計画をリードする役割を果たしたいと思っています。



亀山康子(右)  
社会環境システム研究領域  
環境経済研究室主任研究員

久保田 泉(左)  
社会環境システム研究領域  
環境経済研究室研究員

※ここで紹介した内容は、環境儀No.20(14ページ分)を、研究者へのインタビューを中心に2ページに再編集したものです。研究者の所属等は環境儀作成時のものです。詳しい内容は、国立環境研究所ホームページ(<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/20/02-03.html>)でご覧頂けます。

環境儀No.21より

## 中国の都市大気汚染と健康影響

国立環境研究所では、中国医科大学の孫貴範教授らを客員研究員に迎えて「中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究」を実施しました。今回、調査対象とした中国東北地方の瀋陽市、撫順市、鉄嶺市の3都市では、暖房のための石炭燃焼による微粒子粉じんの汚染や近年急増してきた自動車の排気ガス、工場から排出されるばい煙などによる健康影響が問題視されています。

日中の共同研究プロジェクトチームは、中国一般家庭における室内外の空気を採取・分析し、大気汚染の状況を明らかにするとともに、近隣小学校の協力を得て小学生への健康影響調査を実施しました。

本号ではそうした共同研究の成果をもとに、国立環境研究所で分析された中国都市部における大気汚染と健康影響の実態をお伝えします。

.....

### 集中暖房が行われている地域を対象に

Q：調査研究の対象地域はどのように選定されていたのですか。

田村：冬場に集中暖房を使用する瀋陽市、撫順市、鉄嶺市の3都市内に大気汚染の高濃度地域、中濃度地域、低濃度地域と想定される3地域を選定し、1年間に4期ほど粒子の大きさを分けた大気粉じんのサンプリングを1都市ずつ4年間実施しました。瀋陽市はかつての重工業都市ですが、現在は商業都市に生まれ変わっています。鉄嶺市はごく一般的な都市として選定しました。また、撫順市は広大な露天掘り炭坑で有名で、対象とした望花区には石油化学の工場などもあり、工場ばい煙による影響も考えられる都市として選定したものです。

Q：中国の都市における集中暖房ってどんな様子なのですか。

田村：一般の住宅では基本的に電気エネルギーの暖房はありませんから、石炭を使う集中暖房のボイラーが唯一の暖房手段ということになります。6階から9階建ての大規模な団地群のなかに大きな煙突のボイラーが設置されていて、石炭をエネルギー源とする集中暖房が行われています。これによって、熱

湯か蒸気を団地の各戸に供給して冬場の暖をとるのが、ごく一般的な中国の都市における暖房風景です。暖房に使う石炭には硫黄分が多く、独特の臭いが漂っているような状況です。

### 室内室外を問わず高濃度だった粉じん

Q：具体的な調査方法を教えてください。

田村：調査は暖房期と非暖房期にそれぞれの都市の3地域で10戸の家について7日間ずつ行いました。フィルターは基本的に24時間ごとに交換しなければなりませんので、毎日午前中にCDC（疾病予防控センター）のスタッフが、調査協力してくれた住戸を訪問して、フィルターを交換しました。秤量には最小表示単位が0.1 μgの電子天秤を使用しました。このような計測施設は瀋陽にはありませんので、捕集したフィルターの計測や分析はすべて国立環境研究所で行いました。

Q：捕集したフィルターの分析結果は、どのようなものだったのですか。

田村：3都市の調査結果を見るかぎりでは、いずれの都市においても暖房期の屋外濃度は非常に高濃度になっていることが判明しました。非常に厳しい寒さですから家の窓は閉め切っているのですが、それなのに屋外と室内の濃度にそれほど顕著な差がないのは意外でしたね。

Q：このような高濃度の粉じんによる大気汚染は、実際、健康にどのような影響を与えていると考えられているのですか。

田村：大気汚染による健康影響としては、喘息（ぜんそく）や気管支炎がまずあげられます。四日市や川崎などの工場地帯でたいへん問題になりました。近年、肺ガンの死亡率が世界の主要国で増加傾向にあります。その理由として喫煙とともに、粉じんによる大気汚染も重要な要因として考えられています。

Q：各戸別調査の他にはどのような調査が行われたのでしょうか。

田村：大気汚染が児童の健康に与える影響を調べるために、同じ3都市の高濃度地域にある小学校、中



濃度地域にある小学校、低濃度地域にある小学校の3校の協力を得て、同一児童を対象に冬の暖房期を含めて年間4回の肺機能検査を実施しました。

Q：児童への健康被害はどうだったのですか。

田村：調査した3都市では、石炭暖房をすることで冬場の大気汚染濃度が高くなり、それに応じて児童の肺機能が低下していた実態が明らかになりました。また、粉じんの粒径が小さいほど肺機能に与える影響が大きいようです。

現状で観察された粉じんの影響はまだまだ小さいレベルですが、これらの影響が短期的な要因によるものなのか、それとも長期的な要因によるもののかは、これから継続的な調査分析を経てみないと結論は出せません。深刻な影響が心配される児童の成長に与える健康被害は、さらに長期的にわたるフォローアップが必要だと考えています。

### 地域の差よりも季節の違いが大きい大気汚染濃度

Q：一般環境大気の汚染の状況は、いかがだったのでしょうか。

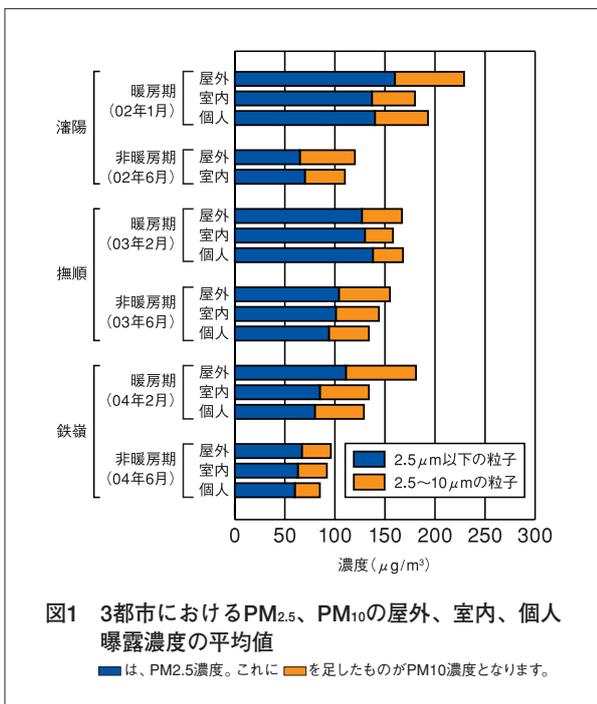


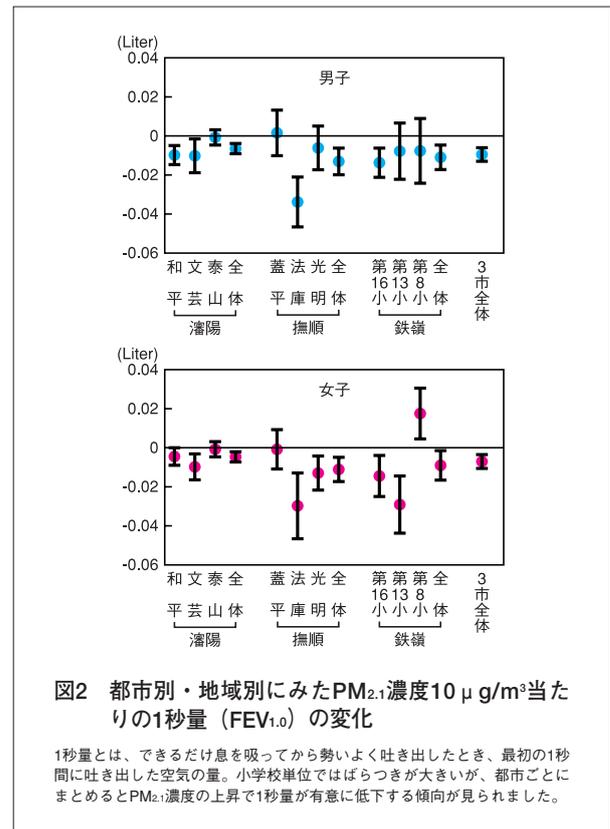
図1 3都市におけるPM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>の屋外、室内、個人曝露濃度の平均値

■は、PM<sub>2.5</sub>濃度。これに■を足したものがPM<sub>10</sub>濃度となります。

田村：都市における大気汚染は、都市ごとに先ほど申し上げた3地域内の小学校に粒径別に粉じんを捕集する測定器を設置して、季節ごとに2、3週間の測定を実施しました。

Q：測定結果はどうだったのですか。

田村：瀋陽市、鉄嶺市、撫順市の3市においては、いずれもの測定地点で比較的粗大な粒子の濃度が高いという結果になりました。当初、各都市における濃度には差があると思われていましたが、特に暖房期ではどの地域においても粉じん濃度が増加するので、地域による差はなくなっていました。また、非暖房期であっても、瀋陽市や撫順市では粗大粒子濃度が特に高くなる日があり、これは黄砂の飛散が原因だと確認されました。さらに撫順市では、工場から排出されるばい煙の影響も確認されました。



田村憲治  
環境健康研究領域  
総合影響評価研究室主任研究員

※ここで紹介した内容は、環境儀No.21 (14ページ分) を、研究者へのインタビューを中心に2ページに再編集したものです。研究者の所属等は環境儀作成時のものです。詳しい内容は、国立環境研究所ホームページ (<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/21/02-03.html>) でご覧頂けます。

環境儀No.22より

## 微小粒子の健康影響 アレルギーと循環機能

大気中に存在する粒子のうち浮遊粒子状物質（10ミクロン以下の粒子、SPM）のなかでもディーゼル自動車から排出される排気中の粒子（DEP）は、毒性が強いといわれる微小粒子（PM2.5：2.5ミクロン以下の粒子）の主役と見られDEPの健康影響の研究が求められていました。

国立環境研究所では、1990年代からディーゼル排気に関する研究を始め、2001年度からは重点特別研究プロジェクトとして「大気中微小粒子状物質（PM2.5）・ディーゼル排気粒子（DEP）等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価プロジェクト」を行いました。その研究の概要や成果を紹介します。

.....

### 花粉症との関連

**Q：ディーゼル排気と健康影響に関する一連の研究プロジェクトが始まるきっかけはどうだったのでしょうか？**

**小林：**ディーゼル車から排出されるDEPと呼ばれる排気粒子は発がん性物質を含むといわれ、さらにアレルギーにも影響を及ぼしているという研究結果もありました。これらのことを踏まえ、ディーゼル排気（DE）に関する健康影響の研究が始まりました。

**Q：アレルギーの一つとして花粉症に及ぼすDEPの影響研究を行っていらっしゃいますね。**

**小林：**花粉症の増加については二つの傾向がみられます。一つは、年を追って増加していること、もう一つは自動車の多い沿道近くの居住者の有症率が高いことです。年ごとの増加傾向については、近年、都市などの大気環境は改善されつつあり、大気汚染との関係より生活様式や衛生状態の変化に着目する必要があると思います。一方、沿道近くの居住者の花粉症患者の増加は、大気汚染に関係あるだろうと思われましたが、当時、動物を使った検証はほとんどありませんでした。

**Q：そこで、花粉症とDEPの関係に関する研究を始められたわけですね。**

**小林：**はい。「交通量の多い日光杉並木沿いでは、同じくらい花粉は飛んでいるものの交通量が少ない地域に比べ花粉症の人が多い」という報告がきっかけ

けでした。そこで排気ガスに曝露される環境で、花粉を吸入すると花粉症が出やすくなったり、症状が悪化するようなことが起きるのかを、実験的に確かめてみようと考えました。

**Q：さて、いよいよ実験です。**

**小林：**雄のモルモットを使い、一方は清浄空気中で、もう一方はDEを含んだ空気中で行いました。両方のモルモットに抗原であるOVAを点鼻や点眼して、くしゃみ、鼻水、鼻づまりなどの鼻アレルギー症状と、目が充血したりかゆくなるなどのアレルギー性結膜炎症状がどのように現れるかを観察しました。OVAは卵白のタンパク質でダニなどアレルギーを引き起こす抗原の代わりに、実験ではよく使われます。

**Q：結果はいかがでしたか。**

**小林：**期間は5週間で、1週間ごとに点鼻したのですが、DEPが0.3mg/m<sup>3</sup>の環境では、3回目程度でくしゃみ、鼻水が出てきます。くしゃみ、鼻水が、DEPの濃度に依存して増えることが分かりました（図1）。DEPがアレルギー症状を悪化させていました。次に、結膜炎の方ですが、これもDEPの濃度に依存して目の充血などの症状を悪化させることが明らかになりました。なお、その後、検証として実際にスギ花粉を使用して実験を行いました。同様な傾向が現れました。

**Q：お話はわかりますが、どうしてそのようなことが起きるのですか。**

**小林：**アレルギー反応は花粉のような抗原と体の中にできた免疫グロブリン（IgEやIgG1抗体）とが結合して、ヒスタミンなどの物質が放出されることにより起きます。鼻の粘膜などが過敏な状態になっていると、症状が出やすくなったり悪化します。DE曝露で、抗体が増加し、炎症が起きやすくなり過敏な状態になることを実証しました。

### DEP-PM2.5問題の浮上

**Q：DEPは心臓や肺などの呼吸・循環器系にも影響があると聞きましたが。**

**小林：**1993年にハーバード大学のドックリー博士のグループが、「6都市の研究」という疫学調査を発表しています。それは「大気中のPM2.5濃度と死亡



率との間に高い相関が見られる」というものです。PM2.5は2.5 $\mu$ m以下の粒子のことで、DEPの大半はPM2.5です。

最初にこの報告を聞いたときは、半信半疑でした。そこで、再調査やさまざまな国々で同様の疫学調査が行われました。その結果は、一貫してドックリーの報告を支持するものでした。PM2.5の影響をとくに受けやすいのは、心臓や血管などの循環器に障害を持つ人たち、老人、新生児、慢性呼吸器疾患や肺炎を患っている人たちです。PM2.5の濃度が上がるとそういう人たちの病院へ行く頻度が高まり、さらに死亡率も上がるというのです。

**Q：PM2.5には、毒性があるということですか。**

**小林：**はい。ただ、実験的に確かめられていないこともあり、十分な科学的根拠を得るための研究が始まりました。日本においても大気環境中のPM2.5とディーゼル排気粒子の影響を明らかにする研究が始まりました。疫学調査で示唆された、影響を受けやすい循環器に障害を持つ人、老人、肺炎を患っている人に似た疾患を持つ動物を用いました。

**Q：いかがでした。**

**小林：**不整脈が出やすくなったり、血圧上昇や心疾患に関連する遺伝子の発現が増加したりといった循環器に影響を及ぼす可能性や、肺炎を悪化させる可能性も明らかにされてきました。

## 研究の今後

**Q：昨年、国環研にナノ粒子健康影響実験棟が完成しました。研究との関係は？**

**小林：**ナノ粒子とは100nm以下の粒子を指すことが

多いですが、新しい実験棟では、運転条件を変えることにより粒径や性状の違うナノ粒子を発生させることや、粒径が安定したナノ粒子を作り出すことができます。ですから、精緻な実験が可能になると期待しています。

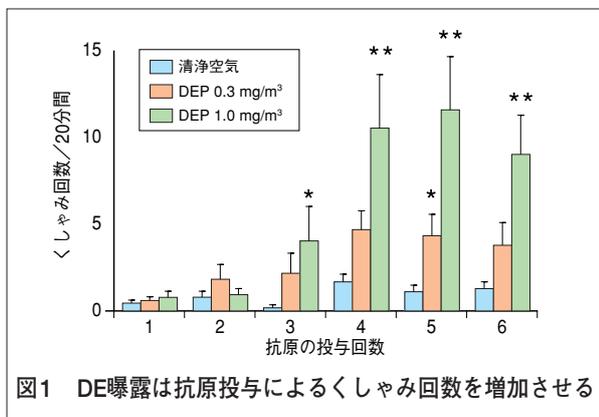
**Q：環境問題は、技術進歩や新製品開発の負の側面として表面化することが多いですね。微小粒子という観点からは、ナノ粒子を活用するナノテクノロジーが注目されています。**

**小林：**よい方向性を持つ技術だとしても、その健康影響を充分検討し評価しておくことが必要だと感じます。

ナノ粒子は非常に小さいため、重量の割に表面積が非常に大きくなること（微小粒子の毒性の発現と表面積が非常に関係の深いことがわかっています）や体内に入ると血流中に混入し全身に行く可能性が指摘されています。ナノ粒子の影響はまだ分からないことが多いのです。日々新たな技術が開発されていますので、そのリスク評価や管理はぜひ早急に行うことが必要だと考えています。

**Q：今後の研究の方向性をお願いします。**

**小林：**DEPは、高濃度であれば健康に影響があるのは分かっています。それが、どのくらいの低濃度で影響があるかを検討することが必要だと考えています。同時に花粉症や高齢、高血圧など感受性の高い、弱い人たちを念頭に行う研究も必要です。また、DEPやナノ粒子が脳神経や生殖機能にどのような影響を及ぼすのか、さらに研究を進めることが重要と考えています。そのためにナノ粒子健康影響実験棟は、力強い存在になると考えています。



小林隆弘  
環境健康研究領域上級首席研究員

※ここで紹介した内容は、環境儀No.22（14ページ分）を、研究者へのインタビューを中心に2ページに再編集したものです。研究者の所属等は環境儀作成時のものです。詳しい内容は、国立環境研究所ホームページ（<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/22/02-03.html>）でご覧頂けます。

環境儀No.23より

## 地球規模の海洋汚染 観測と実態

残留性有機汚染物質（POPs）や環境ホルモンなど、海を汚染する多様な物質が存在しています。海洋汚染は地球規模で拡大しており、研究面で早急な対応が望まれるようになりました。

国立環境研究所は研究の趣旨に賛同していただいた海運会社の協力を得て、1995年から客船やタンカー、コンテナ船といった商船を活用し、有害化学物質による地球規模の海洋汚染を調査・研究しています。海洋汚染に関するこれまでの調査は海域や時期が限られていましたが、同一航路を何度も往復する商船に観測装置を搭載し、高頻度の調査を行うことで、初めて地球規模の海洋汚染の実態を解明することに成功しました。

商船を活用した海洋汚染研究の10年以上に及ぶ歩みと成果を紹介いたします。

.....

### 商船で海洋汚染観測を

**Q：**最初に、海洋汚染の研究に取り組まれたきっかけをお聞かせください。

**刃刀：**私は、もともと大気汚染の測定法について研究していたのですが、ふと考えてみると、〈地球の表層の7割は海である〉という単純な事実に思い至りました。ならば、地球規模の汚染を考えた場合、この広大な海についても研究する必要性があるのでは、と思考したのです。そして1990年、国立環境研究所に地球環境研究グループという組織ができて、その海洋研究チームに入ったことが、海洋汚染の研究に取り組む直接のきっかけになりました。

**Q：**ところで、海はどのようにして有害化学物質に汚染されるのですか。

**刃刀：**有害化学物質は主に3つのルートを経由して海を汚染します。まず1つ目のルートが河川です。工場や家庭の排水、農薬が河川に流れ出せば、海が汚れるのは理解できるでしょう。2つ目のルートは大気です。農薬などが大気の流れに乗って移動すると、やがて海に溶け込んでしまいます。

そして3つ目のルートが航行中の船舶です。船底に塗られている船底塗料が溶けたりはがれたりするほか、洗浄したときに出る排水が海に捨てられるこ

とで汚染されるのです。

**Q：**どのようにして、海水から有害化学物質を捕集されるのですか。

**刃刀：**海水に含まれる有害化学物質は濃度が非常に低いため、採取した海水を船の中で濃縮するようにしました。まず、1995年11月と1996年2月に、フェリー「くろしお」に自作した装置を積み込んでテストを行い、コスト面などいろいろな角度から捕集方法を検討した結果、大気中のダイオキシンを測定するときに使用するポリウレタンフォーム（PUF）を使用した固相抽出法が効果的であると分かったんです。テストを繰り返すうちに、装置に海水を流すスピード、流す海水の総量、検出できる物質や装置の改良点なども、だんだん見えてきました。

**Q：**分析の結果、こういった有害化学物質が検出できましたか。

**刃刀：**農薬のHCH（ヘキサクロロシクロヘキサン）や白アリ防除剤のクロルデン、ノナクロルなどが検出されました。1996年12月に行った調査では、すべての観測地点でHCHが検出されました。HCHは製造過程で4つの異性体（化学式は同じでも化学的性質や物理的性質が異なる物質）ができますが、そのうちの $\alpha$ -HCHと $\beta$ -HCHという異性体が、必ず検出されました。なかでも $\beta$ 体は $\alpha$ 体よりつねに高い値を示し、海域によって濃度が異なることもわかりました。とはいえ、濃度は非常に低く、一番高いところでも大阪湾の400pg/l(400ppq)でした。クロルデンもほとんどの採取地点で検出されましたが濃度はさらに低く、検出可能ぎりぎりでした。さらに、1997年3月の調査では、 $\alpha$ -HCHは気象条件によって濃度が変動することがわかり、 $\beta$ -HCHは気象の影響をあまり受けないことなどがわかりました。

### 地球規模の観測へ

**Q：**この後、2000年から外国航路を使った観測をされていますが、日本近海での調査と違って、苦労されたことも多かったのではないのでしょうか。

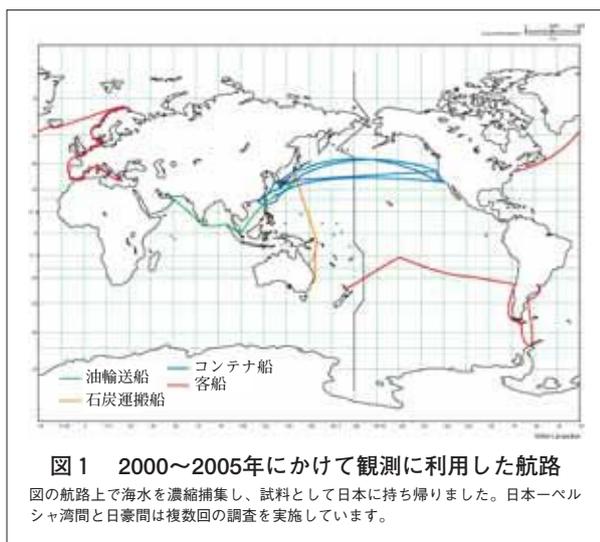
**刃刀：**外国に行く商船を使って海洋汚染を研究したかったのですが、なにしろ研究に協力してくれる船がなければ、研究は始まりません。ちょうど、そんな



なときでした。高校の同窓会に行ってみると、偶然日本郵船で船長をしている同級生に再会しました。そこで、私が海洋汚染研究のことを話したら、とんとん拍子に商船の協力が得られました。その後は予算もだいぶ増額されましたから、これで装置を自分で作らずに済むと、ホッとしたことを覚えています。

最初の船は2000年6月に完成したタンカーでした。このタンカーはペルシャ湾に向けて航行するもので、建造中から装置を置く場所を決め、配管工事も済ませました。自分で設計した高さが2mもある装置を外部に製作依頼し、採取地点の位置を判明させるために、ブリッジからGPS（全地球測位システム）情報を受け取れるようにしました。

タンカー以外では日本ーオーストラリアを往復する石炭運搬船や日本ーアメリカ間を往復するコンテナ船、世界中をクルージングする客船を使用することができました。（図1）



### 何がわかって来たか

Q：外洋における調査では、どのような結果が出たのですか。

切刀：まず、日本とペルシャ湾を往復する航路では、海水を採取した地点のほとんどでβ-HCHが検出されました。アラビア海やペルシャ湾ではそれほど高い値が出なかったのですが、陸地に近いインドやベトナム沖、日本近海では比較的高い値が出ました。α-HCHとγ-HCHについては捕集が十分にできませんでしたが、それでもインド沖やベトナム沖、日本近海では検出されています。

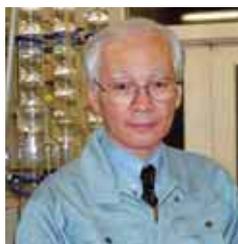
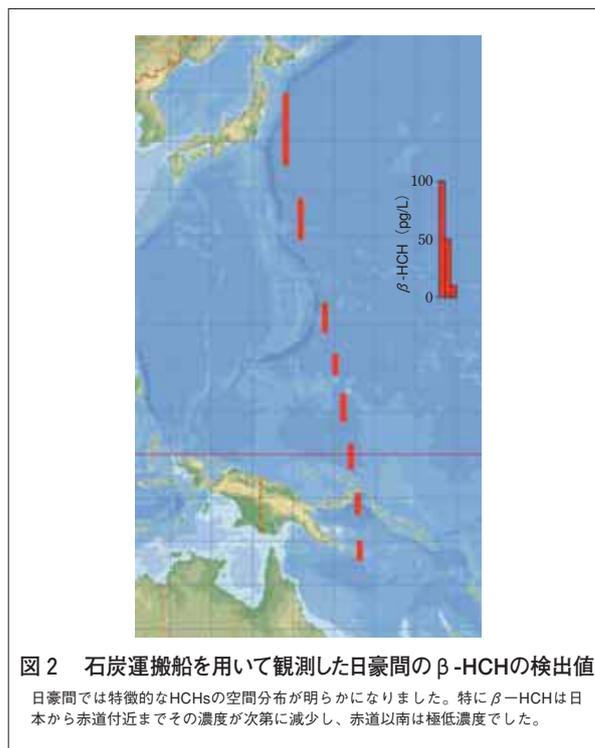
一方、日本ーオーストラリア間の航路では、想定していない結果が出ました。まず、β-HCHの値が

日本から遠ざかるにつれて次第に低くなっていったのです。何回測定しても結果は、同じでした。（図2）

Q：最後に、これまでのすべての研究成果を踏まえて、明らかになった知見を教えてください。

切刀：実際に世界中の海を観測したことで、以前から「大気の動きが海の汚染に大きく作用している」と言われていたことを確かめることができました。大気と海は密接に関連しています。一度海に入った有害化学物質が再び大気に移動することで、両者は相互に作用しあっているのです。今までは大気か海という二者択一の研究が主流でしたが、今後は両者をベースにした総合的な汚染研究をしていかなければなりません。

また、以前から北半球と南半球間の汚染物質の移動は遅いと言われていましたが、これもデータによって実証され、測定装置の進化によって、新たに問題になりつつある化学物質についても調査することが可能になりました。



切刀正行  
化学環境研究領域  
動態化学研究室主任研究員

※ここで紹介した内容は、環境儀No.23（14ページ分）を、研究者へのインタビューを中心に2ページに再編集したものです。研究者の所属等は環境儀作成時のものです。詳しい内容は、国立環境研究所ホームページ（<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/23/02-03.html>）でご覧頂けます。

「環境報告書2007」を国環研のステークホルダーを代表して読んでいただき、感想や今後の国環研に対する期待などについて伺いました。

ソニー株式会社環境担当VP

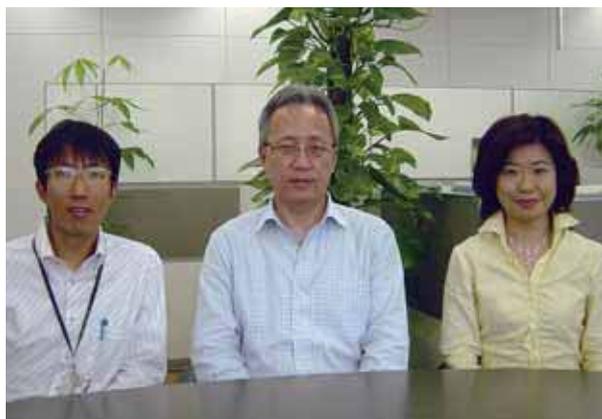
田谷善宏 様 (中央)

ソニー株式会社環境推進部企画課統括課長

鶴田健志 様 (左)

ソニー株式会社環境担当室係長

堅岡治美 様 (右)



○先日、国環研にお越しいただいて、施設や研究活動をご覧いただきましたが、その時の感想も踏まえまして、国環研に対して、どのようなお考えをお持ちですか。感じたことなどをお聞かせ下さい。

田谷：国環研が重点研究プログラムとして推進している研究分野と、ソニーグループの環境中期目標「Green Management 2010」において重点項目として取り組んでいる省エネ、省資源（資源循環）、省リスク（化学物質管理）3つの項目の方向性が合致していることが確認できました。そのことにより、ソニーグループが今まで取り組んできた環境に対する考え方や活動の方向性に間違いはなかったことが検証でき、大変意義があったと思っています。

○次に、国環研としては、2度目の発行となる環境報告書2007をお読みになったの感想をお聞かせ下さい。

堅岡：研究者の方々がご自身の研究についてコラムで説明されていますが、専門的な内容を噛み砕いて説明されていて、大変わかりやすく親しみやすいと感じました。また、環境に対する日々の取組や思いが伝わってきました、すばらしいと思います。

鶴田：対象読者をあらかじめ設定して作り込まれている点、環境への取組項目のそれぞれに対してこれから改善すべき課題などが盛り込まれている点

は評価できると考えます。昨年度環境マネジメントシステムを構築し、今年度から運用を開始しているようですが、環境管理の体制や環境マネジメントシステムに関する記載を充実させて、国環研はどのようにPDCAをまわしているかが伝わる内容を次年度は期待します。

○国環研は研究機関が持つ特性として異なる専門性を有する研究者の集まりであるがゆえ、個人の研究活動が優先され、全所的な環境に対する取組がやや遅れていた感があります。ソニーグループ全体に環境マネジメントを進めていく上で、そのような課題はありませんでしたか。

鶴田：社員のモチベーションをあげるためにいろいろな推進活動をおこなっていますが、あるグループ会社では社員一人ひとりに対して、各自が行う環境への取組を自由に宣言してもらい、それに取り組んでもらうようにしています。環境への意識の高い低いで活動にでこぼこは出ますが、取組後に管理部門のレビューを受けたり、周囲の人の取組を見たりすることで競争意識も働き、結果として全体として活動が活発になってきています。

○国環研では、サプライチェーンの一環として、納入業者などに対して、環境配慮を働きかけることを検討していますが、ソニーグループではどのような取組を行っていますか。

鶴田：弊社は2002年に一早く「グリーンパートナー環境品質認定制度」を設けました。ソニーが定めた化学物質管理に必要な基準をサプライヤーが満たしている場合、グリーンパートナーとして認定する制度で、ソニーはグリーンパートナーからのみ部品・材料の調達をおこなっています。また定期的に監査を実施し、管理の徹底を図っています。廃棄物処理業者の管理に関しても、定期的に最終処分場まで出向き、適正に処分されているかを確認しています。

○国環研は製造業とは異なり、納入している物品の種類も量も少ないことから、まずは所内から排出される廃棄物に関して、よりいっそうの適正管理を図らなくてはいけないと考えます。最後に、国環研に対して、今後どのようなことを期待されますか。

田谷：ソニーグループとしては、今後ますます積極的に環境に配慮した取組を進めていきたいと考えています。企業として中長期的な視点で環境を見据えた際に、国環研の活動もぜひ参考にさせていただきたいと思っています。研究成果のスピーディな情報提供や行政へのフィードバックなど、今後の活動に大きく期待申し上げます。

茨城県地球温暖化防止活動推進員  
(財)省エネルギーセンター省エネルギー普及指導員  
山内一夫 様

○環境報告書をお読みなつての感想をまずはお聞かせ下さい。

**山内：**全体的には非常に読みやすいという第一印象を持ちました。ただ、国環研の環境報告書に限ったことではないのですが、内容が盛りだくさんで分量が多いと感じました。



また、「環境報告書2006」では通勤手段に関して所員も意識を持ちましょうといった内容のコラムがありました。今回の「環境報告書2007」にはエコドライブの効果に関するコラムがありました。是非、次回は所員の通勤手段に変化が見られた、所員一人ひとりのエコドライブにつながった、というような「発展」が見られる内容のコラムを期待します。

○環境報告書は、読者をおある程度想定しないと書きづらい面もありますので、その件については、今後少し考えていきたいと思ひます。次に、国環研の地域との関連については、どのように思われますか。

**山内：**公開シンポジウムや一般公開などコミュニケーションということで多くの取組をされていると思ひます。私も一般公開に参加したことはありますが、内容としてはかなり難しいものもありました。

○今年の夏の一般公開では、環境報告書をテーマの一つとして国環研の環境配慮に関する取組について、多くの方々に興味を持ってもらえるような発表をしたいと考えています。

**山内：**一頃の燃料電池や最近ではバイオエタノールのように、それらの技術開発が完成されれば、なんとなく環境問題は解決してしまうといったようなイメージを持つ一般市民も少なからずいるように思ひます。そのようなイメージを持つ方々に対して、きちんとした科学的知見を持つ国環研が正確な情報をわかりやすく発信するだけでなく、CO<sub>2</sub>や廃棄物の削減に関する取組は、国環研も地道な努力を日々重ねているということをお伝えしてもらいたいと思ひます。

○それでは、国環研に対して、今後どのようなことを期待されますか。

**山内：**国環研の研究成果を地元研究学園都市つくばにもっと還元していただきたいと思ひます。今回の環境報告書で、国環研にはカワセミがいたり、ルリビタキがいたり、所内では研究用途以外で農薬を一切使用していないといった内容の紹介がありました。例えば、我々一般市民が興味を抱く生

態系の保全や農薬を使わずに樹木を管理する方法などについての教育・指導の機会を設けてもらいたいと思ひます。

また、地球温暖化防止活動推進員の立場からすると、環境に関する意識があまりない方に対してどのように環境配慮の意識喚起をしていくかは重要課題の一つだと考えます。その課題の解決に向け、国環研の活動成果を県民へ広める機会がありましたら、我々地球温暖化防止活動推進員を是非活用してください。

### インタビューを終えて

まずは、お忙しい中、環境報告書の原稿に目を通していただき、インタビューに応じてくださった田谷VPはじめ(株)ソニーの皆さん、そして茨城県地球温暖化防止活動推進員の山内さんにお礼を申し上げます。このことだけではありませんが、本当に外部の方からのご意見には思ってもいなかったことをずばりと指摘されることが少なくありません。さまざまな見方があることを気づかせていただけるのは本当にありがたいことです。

(株)ソニーの皆さんからは、国環研の研究方向と(株)ソニーの環境配慮方針とが同じベクトルにあるという指摘をいただきました。私たちの研究方向が社会の要請にも沿っていることのひとつと受け止めさせていただきました。また、多くの社員を環境配慮意識の中に如何に巻きこむかといった環境マネジメントシステム実施の先輩ならではのヒントも頂戴しました。

山内さんからは、広範な市民の多くに読んでもらううえでさらに工夫ができないものか、長すぎるのではとの御指摘をいただきました。ともすればより詳細にと傾きがちなところがあり、また一方ではそうしたニーズもあります。今後上手な要約を工夫できたらと思ひます。

どちらからも、比較的読みやすい、特にコラムは親しみが持てると評価いただいたことはありがたいことです。昨年以来のものですが、国環研環境報告書の基本スタイルとして定着させてもいいのかなとも思ひます。

国環研では今年度から環境マネジメントシステムをスタートさせました。実施しつつ考え、持続的にスパイラルアップしていきたいと考えております。来年はそうした動きが読み取れる報告書を目指したいと思ひています。



国環研理事  
(環境管理システム委員会委員長)  
仁井正夫



## 自己評価結果

本報告書の発行にあたり、記載内容の信頼性を高めるために、作成部署から独立した立場にある監事（船橋誠壽、小林伸行）及び監査室が、業務監査の一環として行っている環境配慮に関する監査の結果と合わせて評価を行いました。

### ●目的

「環境報告書2007」の信頼性を高めるため、網羅性、正確性、実質性、中立性の観点から、自己評価を行いました。

### ●手続きの内容

環境省「環境報告書の信頼性を高めるための自己評価の手引き【試行版】」を参考にして実施しました。

### ●対象項目

評価の対象項目は、環境省「環境報告書ガイドライン（2003年版）」に記載の21項目です。（2ページに記載の「《「環境報告書ガイドライン（2003年版）」と記載事項との対応表》」参照）

### ●評価結果

監事より示された意見は、以下のとおりです。

評価対象項目について自己評価手続きを実施した結果、問題は認められませんでした。なお、掲載データについては、データ集計プロセスのさらなる充実を図ることが望まれます。



●「環境にやさしい」を目指す化学

20世紀後半に欧米や日本など先進国で主流となった大量生産・大量消費のライフスタイルは、当然の報いとして大量の廃棄物や二酸化炭素による環境影響、工業製品や食料の原料となる鉱物や農水産物資源の枯渇など様々な問題を私たちに投げ返してきました。化学の分野でこのような問題に対する答えを探る動きが盛んになったのは1990年代で、environmentally benignやenvironmentally friendlyをキーワードとして、「化学品の設計・製造から廃棄・リサイクルまでの全ライフサイクルにわたって、人間の健康や環境に害を与える原料、反応試薬、反応、溶媒、製品をより安全で環境に影響を与えないものへの転換を進めるとともに、変換効率、回収率、選択性の高い触媒やプロセスの開発によって廃棄物の少ないシステムを構築する」ことを目的とする新たな研究・開発が進められるようになりました。この流れをアメリカや日本ではgreen chemistry、ヨーロッパではsustainable chemistryと呼んでいます。

例えば、クロロホルムやヘキサンに代表される有機溶媒は、化学製品の合成の際に分離・精製や濃縮の工程で大量に使用されています。しかし、有機溶媒の多くは発ガン性などの毒性を持って

ますし、揮発性が高いため周囲に拡散しやすく引火や爆発の危険性もあります。快適な生活を支える製品の製造過程で、快適な生活を破壊してしまうような重篤な事故や汚染につながりかねない物質を大量に使用するの、グリーンケミストリーの視点から見て「問題あり!」です。そこで、揮発性や水溶解度が小さく100%回収が容易であったり、使い終わった後に微生物や紫外線で安全・簡単に分解できたりといった「環境にやさしい」代替溶媒の研究が世界中で行われています。私も界面活性剤ミセルや感熱性樹脂、イオン性溶媒などを代替として利用する技術の研究をしています。

しかし、どんなに研究が進んでも、その成果が生かされなければ環境を大切にすることにはつながりません。日常生活においては、私たちが日頃から使用している様々な化学製品について、その製造から廃棄までのライフサイクル全体にわたって、どの程度「環境にやさしい」配慮がなされているのかを考えて賢く選択できるようにすることが大切でしょう。



水士環境環境研究領域  
稲葉一穂

○編集後記

本報告書は、「第2期中期計画」に掲げられた“業務における環境配慮を徹底して、環境負荷の低減を図る”ために、環境マネジメントシステムの構築をはじめ、所と職員が平成18年度において取り組んだことがらを紹介しています。

本報告書の構成や内容は、最初の環境報告書である「環境報告書2006」を踏襲しています。それは、なによりも私自身が「環境報告書2006」が、平易な文章で分かり易く、特に、ふんだんに盛り込まれたコラムは研究者の素顔や研究活動の実際を垣間見せてくれ、親しみやすく、読んでいて楽しかったということによります。

ステークホルダーインタビューでの指摘にもあるように、平成19年度からの環境マネジメントシステムの運用開始に伴い、環境報告書の構成や内容は変わっていくことでしょう。しかし、より多くの方々に読んでいただけるようにと腐心した「環境報告書2006」を作成した時の思いは今後も引き継いでいきたいと思えます。



(編集事務局を代表して)  
企画部広報・国際室 佐藤邦子

## 表紙(写真)の解説

### 大気汚染質実験棟

正門から入って本館に向かう道をとると先ず真っ先に目に飛び込んでくる建物。屋上のドームと内側に湾曲した壁面をもつデザインは、ユニークな形状の建物群の中にあっても国環研のランドマークとしてひととき異彩を放っています。

## 環境報告書2007 (E-2-2007)

2007年7月発行

作成

独立行政法人国立環境研究所  
環境管理委員会／環境管理システム専門委員会

問合せ先

(出版物の内容) 国立環境研究所企画部企画室 029-850-2303  
(出版物の入手) 〃 環境情報センター情報企画室 029-850-2343  
〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

環境報告書2007は、国立環境研究所のホームページでもご覧になれます。

<http://www.nies.go.jp/ereport/2007/index.html>

無断転載を禁じます

**R100**  
古紙パルプ配合率100%再生紙を使用