

環境報告書 2011



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

目次

編集方針	1	9 化学物質等による環境リスク低減のために	24
1 読者の皆様へ	2	10 環境汚染の防止のために	26
2 国立環境研究所について	4	11 生物多様性の保全のために	29
3 国環研の環境配慮の枠組みと計画的取組	6	12 社会的取組の状況	30
4 環境負荷に関する全体像	12	13 所外での研究活動	34
5 データから見た環境負荷の実態	13	14 国環研自然探索	36
6 地球温暖化防止のために	15	環境研究最前線	38
7 循環型社会形成のために	18	「環境報告書2011」を読んで	44
8 水使用量削減のために	23	自己評価結果	45

独立行政法人国立環境研究所の概要

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

<規模>

- 役職員数(平成23年4月現在)
役職員252名(うち、役員5名、職員247名)
契約職員537名
- 平成22年度予算額
15,527百万円
- 敷地面積等(平成22年度末現在)
敷地面積 230,639m²
延床面積 80,860m²

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:
国立環境研究所総務部総務課(内容)
電話:029-850-2043
E-mail:ecomane@nies.go.jp
国立環境研究所環境情報部情報企画室(入手)
電話:029-850-2343
E-mail:pub@nies.go.jp
URL:<http://www.nies.go.jp/ereport/2011/index.html>

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。



研究所や研究に関する情報は研究所ホームページから発信しています。
<http://www.nies.go.jp> に是非アクセスしてください。

国立環境研究所

検索

《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、所外の方々に分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更なる向上に役立てることを目的にしています。

- ・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（38～43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。
- ・年々の改善点が見られるよう、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、国環研ホームページからダウンロードしていただくことを基本としています。また、本文に関連する各種データのうち、参考となるものはホームページ上に掲載しています。本報告書とあわせて、ご参照いただければ幸いです。

《対象組織》

茨城県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。所外実験施設及び無人実験施設は、所外での研究活動として記載しています（34～35ページを参照）。

《対象期間》

平成22年度（平成22年4月～平成23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）を対象としています。

《参考にしたガイドライン》

環境省「環境報告ガイドライン（2007年版）」
環境省「環境報告書記載事項等の手引き」

《次回発行予定》

平成24年7月を予定

《環境省「環境報告ガイドライン（2007年版）」と本書「環境報告書2011」の対応表》

分野	環境報告ガイドライン（2007年版）		環境報告書2011	
	項目	対応章	対応ページ	
[1] 基本的項目	BI-1 経営責任者の緒言	1 読者の皆様へ	P.2	
	BI-2 報告にあたっての基本的要件	編集方針	P.1	
	BI-3 事業の概況	2 国立環境研究所について	P.4～5	
	BI-4 環境報告の概要	4 環境負荷に関する全体像 5 データから見た環境負荷の実態	P.12～14	
	BI-5 事業活動のマテリアルバランス	4 環境負荷に関する全体像	P.12	
[2] 環境マネジメント等の環境経営に関する状況	MP-1 環境マネジメントの状況	3 国環研の環境配慮の枠組みと計画的取組	P.8～9	
	MP-2 環境に関する規制の遵守状況	10 環境汚染の防止のために	P.26～27	
	MP-3 環境会計情報	—	—	
	MP-4 環境に配慮した投融資の状況	—	—	
	MP-5 サプライチェーンマネジメント等の状況	7 循環型社会形成のために	P.22	
	MP-6 グリーン購入・調達状況	7 循環型社会形成のために	P.22	
	MP-7 環境に配慮した新技術、DfE等の研究開発の状況	(環境研究最前線)	(P.38～43)	
	MP-8 環境に配慮した輸送に関する状況	—	—	
	MP-9 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	11 生物多様性の保全のために	P.29	
	MP-10 環境コミュニケーションの状況	12 社会的取組の状況	P.30～33	
	MP-11 環境に関する社会貢献活動の状況	12 社会的取組の状況	P.30～33	
	MP-12 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	12 社会的取組の状況	P.30～33	
[3] 事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況	OP-1 総エネルギー投入量及びその低減対策	6 地球温暖化防止のために	P.15～17	
	OP-2 総物質投入量及びその低減対策	7 循環型社会形成のために	P.18～21	
	OP-3 水資源投入量及びその低減対策	8 水使用量削減のために	P.23	
	OP-4 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等	7 循環型社会形成のために	P.18～21	
	OP-5 総製品生産量又は総商品販売量	—	—	
	OP-6 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	6 地球温暖化防止のために	P.15～17	
	OP-7 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	10 環境汚染の防止のために	P.26～28	
	OP-8 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	9 化学物質等による環境リスク低減のために	P.24～25	
	OP-9 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	7 循環型社会形成のために	P.18～21	
	OP-10 総排水量等及びその低減対策	8 水使用量削減のために	P.23	
[4] 環境配慮と経営との関連状況	—	—		
[5] 社会的取組の状況	12 社会的取組の状況	P.30～33		

(注) 環境報告書2011の対応章及び対応ページの欄には、環境報告ガイドライン（2007年版）の項目に対応する主な章及びページを記載しています（他の章及びページに一部掲載されている場合もあります）。



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6号にあたる「環境報告書2011」をお届けします。

国環研憲章に掲げている「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」を推進する国環研にとって、自らの活動に伴う環境への影響に十分配慮することは当然のことです。私たち国環研は、環境配慮に関する自らの取組状況とその成果を取りまとめ、所外の皆様に情報提供することを目的として毎年「環境報告書」を作成し、公表しています。本報告書では、所内外からのご意見等も踏まえつつ、事実をできるだけ分かりやすくお示するとともに、コラムなどをおして所内の研究者が環境配慮や環境問題についてどのように考え、活動しているかについてもお伝えしています。

さて、国環研では、平成23年度から27年度までの5年間の研究・各種活動の基本方針を定める「第3期中期計画」を策定し、その達成にふさわしい研究体制の見直しを行いました。具体的には、環境研究の柱となり長期的継続的に研究を進めるべき8分野を設定し、これらを担う研究センターを設置することにより、基礎研究から課題対応型研究まで一体的かつ機動的な研究活動を展開いたします。また、第3期中期計画に対応した環境配慮計画を新たに定め、所内の環境配慮への取組を着実に推進してまいります。

この新たな中期計画のスタートを目前にした平成23年3月11日、東日本大震災が発生し、甚大な被害をもたらしました。亡くなられた方々に謹んで哀悼の意を表するとともに、被災者の方々に心よりお見舞い申し上げます。国環研自体も施設や実験設備などが被災しましたが、順次復旧作業を進めつつ、所内に「東日本大震災復旧・復興貢献本部」を設置し、災害廃

棄物対策、地元の環境研究所等との協働、適時適切な情報提供を三本柱とした復旧・復興への貢献活動を実施しております。

また、大震災後の電力供給不足に関連する電力使用制限は、我々の研究活動にとっても切実な問題となっております。しかしながら、環境研究の中核的機関として、また、政策貢献型機関としての社会的責任と使命に鑑み、所内に節電対策本部を設置し、研究業務への影響を最小限に抑えつつ、所員全員の英知と努力を集約し、可能な限り節電対策を実施いたします。

国環研では、所内外を取り巻く環境がこのように大きく変化していく中で、研究活動のみならず環境配慮への取組においても高い水準を維持し、また、本報告書をさらに良いものにしてまいり所存です。所外の皆様におかれましては、忌憚のないご意見をお寄せいただくとともに、ご支援ご協力を何卒宜しくお願い申し上げます。



独立行政法人国立環境研究所 理事長

久埜真一郎

国環研の沿革

国立環境研究所の出来事	環境関係の出来事
1970年代前半	光化学スモッグ深刻化
1971(昭和46)年7月	環境庁発足
1971(昭和46)年11月	国立公害研究所設立準備委員会発足
1971~1973年	4大公害裁判判決
1972(昭和47)年6月	ストックホルムで国連人間環境会議開催
1973(昭和48)年3月	国立公害研究所設立準備委員会報告書発表
1974(昭和49)年3月	国立公害研究所発足
1974(昭和49)年5月	ローランド博士ら、オゾン層の破壊の可能性を指摘
1978(昭和53)年10月	評議委員会発足
1985(昭和60)年4月	昭和天皇国立公害研究所行幸
1988(昭和63)年11月	気候変動に関する政府間パネル(IPCC)発足
1990(平成2)年7月	全面的改組、「国立環境研究所」と改称
1990(平成2)年7月	地球環境研究総合推進費による研究スタート
1990(平成2)年10月	地球環境研究センターの新設
1992(平成4)年6月	ブラジル・リオデジャネイロで地球サミット開催
1993(平成5)年11月	環境基本法公布
1997(平成9)年12月	地球温暖化防止京都会議開催
1998(平成10)年6月	第1回公開シンポジウム開催
2001(平成13)年1月	省庁再編により環境省発足、研究所内に廃棄物研究部を新設
2001(平成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(2001-2005)
2006(平成18)年4月	第2期中期計画による活動開始
2010(平成22)年4月	「子どもの健康と環境に関する全国調査」の総括的な管理運営業務スタート
2010(平成22)年8月	天皇后両陛下国立環境研究所行幸啓
2011(平成23)年4月	第3期中期計画による活動開始



天皇后両陛下国立環境研究所行幸啓
(2010年8月)



独立行政法人国立環境研究所設立記念式典
(2001年5月31日)



昭和天皇国立公害研究所行幸
(1985年4月)



国環研の全景



発足時の国立公害研究所
(現・国立環境研究所本館I)

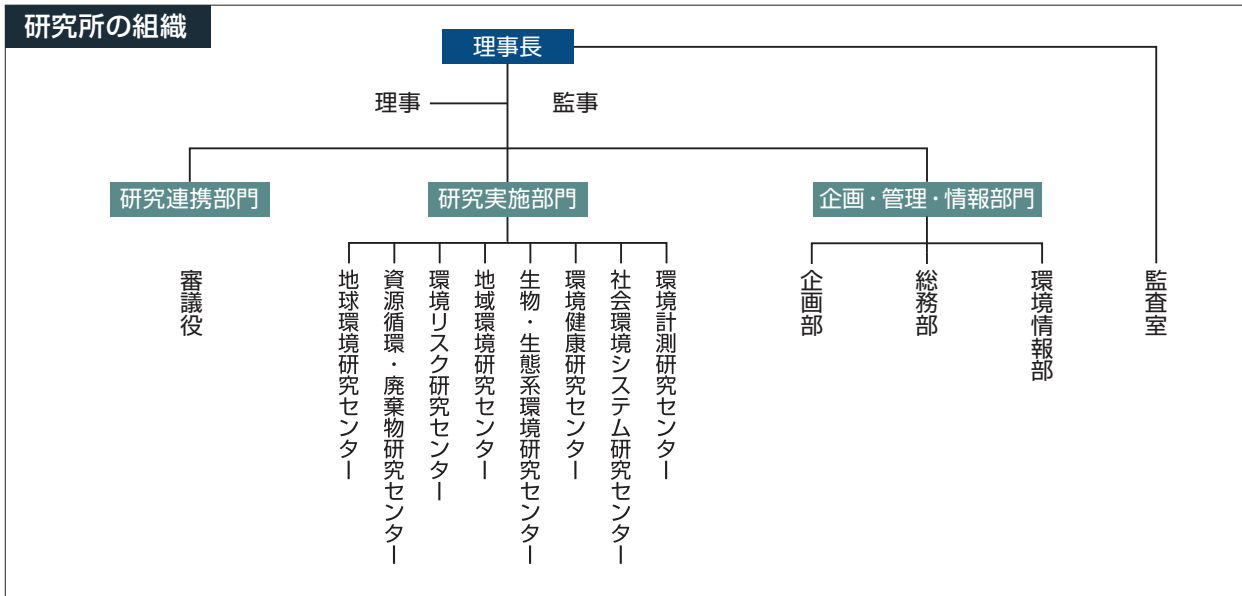


2 国立環境研究所について

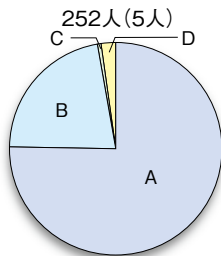
組織等

国環研の組織は、調査・研究を担う「研究実施部門」、所の企画・運営・広報等の業務、環境情報の収集・整理・提供を行う「企画・管理・

情報部門」、研究連携に係る業務を行う「研究連携部門」から構成されています。ここでは、平成23年4月現在の組織体制、予算、人員構成を示します。



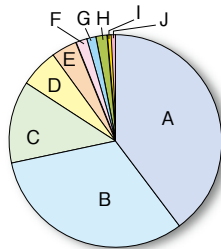
役職員構成比



- A 研究実施部門 …… 190人 (5人)
 - B 企画・管理・情報部門 …… 55人
 - C 研究連携部門 …… 2人
 - D 役員 …… 5人
- ()内は外国人で内数

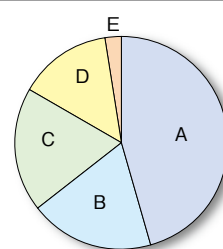
研究職員の専門分野構成

研究職員の博士の比率 95.1%



- A 理学 …… 40.0%
- B 工学 …… 31.9%
- C 農学 …… 12.4%
- D 医学 …… 5.9%
- E 薬学 …… 3.8%
- F 水産学 …… 1.6%
- G 経済学 …… 1.6%
- H 学術 …… 1.6%
- I 法学 …… 0.6%
- J 獣医学 …… 0.6%

客員研究員等の構成



- A 客員研究員 …… 245人 (7人)
 - B 契約研究員 …… 101人 (15人)
 - C 研究生 …… 101人 (18人)
 - D 共同研究員 …… 76人 (9人)
 - E 特別客員研究員 …… 12人
- ()内は外国人で内数
- (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22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23年度～27年度(5年間)	平成23年度
運営費交付金	68,320	13,523
施設整備費補助金	1,540	263
受託収入	18,057	3,611
その他の収入	147	46
計	88,064	17,443

注) 予算額は、中期計画に基づき毎年度、決定される。

区分	平成23年度～27年度(5年間)	平成23年度
業務経費	50,918	10,042
施設整備費	1,540	263
受託経費	18,057	3,611
人件費	15,316	3,053
一般管理費	2,232	474
計	88,064	17,443

(単位:百万円)

事業の概要

国環研では、「環境の保全に関する調査・研究」「環境情報の収集、整理及び提供」を業務の柱とし、環境省の定めた中期目標を受けて

5カ年の中期計画を作成し事業を進めています。ここでは、第3期中期計画期間（平成23年度から27年度の5カ年）における調査・研究等の概要を紹介します。

第3期中期計画期間における取組

第3期中期計画期間において、国立環境研究所は、国内外の環境研究の中核的機関として、また、政策貢献型機関としての役割を果たすため、環境政策立案への貢献や技術・システムの社会実装につながる課題対応型研究、分野横断型研究を重視しつつ、長期的展望に立った学際的かつ総合的で質の高い環境研究を推進します。

1. 環境研究の体系的推進

環境研究の柱となる8分野を以下のとおり設定しています。これらを担う研究センターを設置し、基礎研究から課題対応型研究まで一体的に、分野間連携を図りつつ実施します。

<環境研究の柱となる分野>

- | | |
|----------------|----------------|
| ① 地球環境研究分野 | ② 資源循環・廃棄物研究分野 |
| ③ 環境リスク研究分野 | ④ 地域環境研究分野 |
| ⑤ 生物・生態系環境研究分野 | ⑥ 環境健康研究分野 |
| ⑦ 社会環境システム研究分野 | ⑧ 環境計測研究分野 |

2. 課題対応型研究プログラムの推進

重要な環境研究課題に対応するため、以下に示す10の研究プログラムを設定し、所内連携及び国内外の関連研究実施機関・研究者との連携のもとに進めます。

重点研究プログラム (緊急かつ重点的な研究課題)

- 地球温暖化研究プログラム
- 循環型社会研究プログラム
- 化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム
- 東アジア広域環境研究プログラム
- 生物多様性研究プログラム

先導研究プログラム (次世代の環境問題に先導的に取り組む研究課題)

- 流域圏生態系研究プログラム
- 環境都市システム研究プログラム
- 小児・次世代環境保健研究プログラム
- 持続可能社会転換方策研究プログラム
- 先端環境計測研究プログラム

3. 中核的研究機関としての連携強化

中核的研究機関として国内外の環境分野の研究機関と連携して研究を推進する基盤を強化します。そのため、研究連携を戦略的に推進するための体制を整備し、アジア地域等をはじめとした国際的な研究連携や国際約束に基づくモニタリング事業等の推進を図ります。

4. 環境政策立案等への貢献

政策対応型の研究機関として、国環研の研究成果が国内外の環境政策の立案や実施、見直し等に貢献するよう、さらなる取組の強化を行います。

また、環境の状況に関する情報や環境研究・環境技術に関する情報など、環境に関わる情報を収集、整理し、環境情報メディア「環境展望台」によってインターネット等を通じて広く提供します。



3 国環研の環境配慮の枠組みと計画的取組

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（目次のページ参照）に簡潔に言い表されています。

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す。しかし、その業務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、研究その他の活動における手段、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理念等を示すものとして、“環境配慮憲章”を平成14年3月に制定しました（平成18年6月一部改定）。

また、環境配慮憲章を踏まえ、省エネルギーに関する基本方針、廃棄物・リサイクルに関する基本方針、化学物質のリスク管理に関する基本方針からなる“環境配慮に関する基本方針^{*1}”を平成19年4月に策定しました。

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。

* 1 環境配慮に関する基本方針は、参考資料1を参照。（<http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko1.pdf>）

国環研の環境配慮計画

環境配慮に関する基本方針及び中期計画に基づき、国環研の環境負荷の実態等を勘案し、“環境配慮計画^{*2}”を策定しています。この計画では、環境目標並びにそれを達成するために所と職員が実施すべき行動・活動を定めており、職

員はこれに沿って普段の業務を実施することが求められます。

平成23年度からの第3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、これに沿って取り組むこととします。

◇第3期中期計画（平成23～27年度）の目標と取組の基本方針

第3期中期計画（平成23年度～27年度）		
取組項目	中期的目標 （平成23～27年度）	取組の基本方針
地球温暖化対策	二酸化炭素排出量	省エネルギーに関する基本方針を踏まえ、研究施設・設備の管理・利用及び研究の実施を計画的、効率的に行うとともに、事務活動等に係る省エネ対策を全般的に実践する ^{注2)}
省エネルギー対策	使用電力量 —注1)	
水資源対策	水使用量	実験廃水の循環利用を促進するとともに、研究、事務活動を通じ節水に心がける
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	一層の発生量の削減を図る
	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
化学物質管理対策	化学物質管理	化学物質のリスク管理に関する基本方針を踏まえ、化学物質の適正な使用・管理を行う
通勤に伴う環境負荷対策		環境負荷削減策の奨励 移動に伴う環境負荷低減の取組を実施する

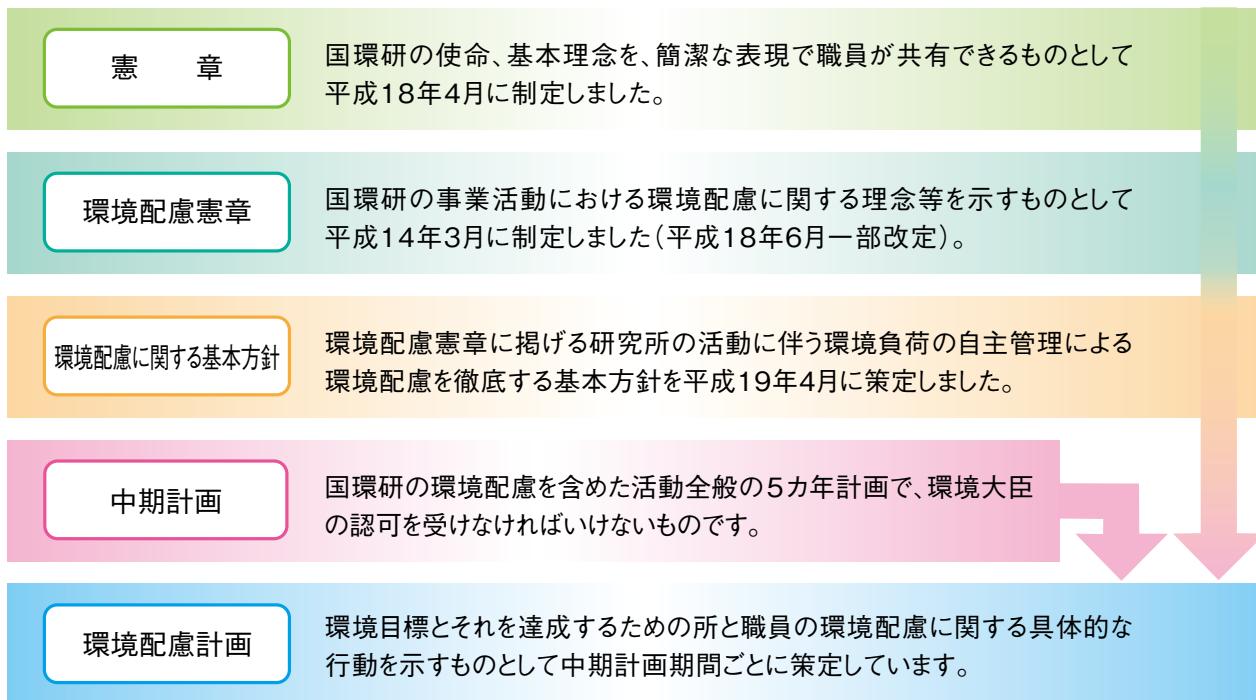
注1)：当面、夏期の使用最大電力量の計画的な削減を行う。

注2)：国立環境研究所をあげて、研究所節電計画に基づく夏期（7～9月）の節電対策を実行する。国立環境研究所節電対策本部において、同計画の実施を進行管理するとともに、成果を評価・分析する予定。併せて、それらを踏まえ、年間を通じた研究所としての省エネルギー対策を検討する予定。

* 2 環境配慮計画は、参考資料2を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko2.pdf)



● 憲章と環境配慮の関係



国環研の環境マネジメントシステム

国環研では、平成18年度に環境マネジメントシステムを構築し、平成19年度より本所内を対象として環境マネジメントシステムを運用しています(運用詳細はコラム1を参照)。

環境配慮憲章を踏まえ策定された“環境配慮に関する基本方針”は、環境マネジメントシステムの運用に当たっての指針となっています。

● 環境マネジメントシステムの運営体制

理事会の下に環境管理委員会^{*3}を設置し、環境配慮憲章や環境配慮に関する基本方針等を定めるとともに、環境配慮の着実な実施を図るべく、所内に図3-1のような体制を構築し、環境マネジメントシステムを運営しています。

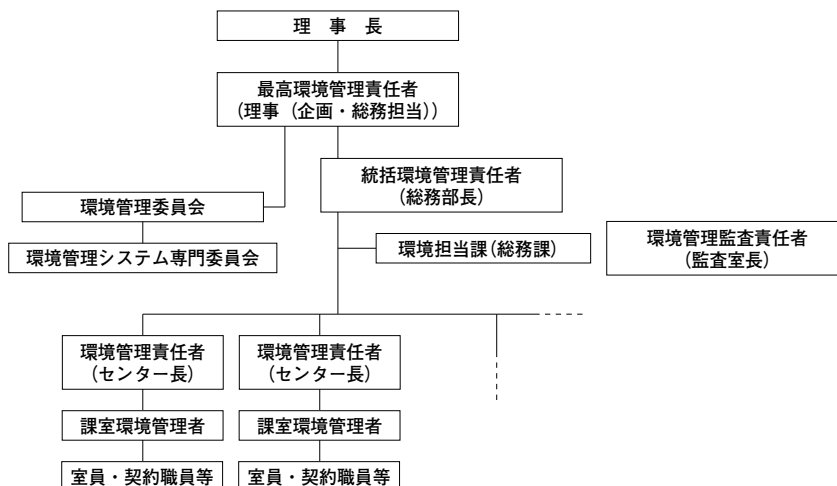


図3-1 環境マネジメントシステムの運営体制

* 3 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)

・コラム・1

●環境マネジメントシステムの運用等について

研究所の環境配慮に対する取組として、平成19年度から環境マネジメントシステムを導入しています。

各職員が各自の取組を評価するため、次のような取組項目を設けて実施しています。まず、事務活動と研究活動に分け、それぞれの活動において節電、節水に取り組んでもらう他、廃棄物の適正廃棄、分別・再利用、紙使用量の削減などを目的として取り組むこととしました。昨年は各職員に3回、各自の取組状況を振り返ってもらい、各自の取組の評価結果は所内の環境管理委員会で報告し、必要に応じて各研究部門の長より職員に注意喚起や指導などを行いました。さらに、各自が独自に取り組み、他にも展開できそうな工夫の紹介を行うなど、一層の環境負荷低減に向けた取組を推進しました。本年度も、質問内容の工夫を図りつつさらに効果的・効率的な運用を目指していきます。

その他の取組として、昨年度は、一昨年度に初めて実施した「エコドライブ講習会」を引き続き実施しました。当日は約30名の職員が参加し、所内の交通・都市問題の研究者を講師に、エコドライブの方

法等についての講義を行い、環境に配慮した運転に対する意識の向上を図りました。

研究所では例年7月に「夏の大公開」を実施し、各種研究等の取組を紹介しています。環境配慮に対する取組についても「環境報告書を読む会」を開催し、来場者の方々に参加いただいております。また、昨年度は「研究所のみどりの管理を見てみよう」と題し、植栽の概要、研究所の植栽計画について説明したのち、構内の実際の植栽現場をご覧いただき、国環研の取組、植栽管理方策について紹介しました。本年度の夏の大公開でも、研究所の構内を歩いて植物などをご覧いただきつつ、所内の環境配慮の取組を紹介する機会を設ける予定にしております。

平成23年度も引き続き多くの職員が参加できる枠組み作りを進めるとともに、環境負荷低減に向けた取組を実施してまいります。



企画部企画室・総務部総務課
松崎裕司



夏の大公開「環境報告書を読む会」の様子



夏の大公開「研究所のみどりの管理を見てみよう」の様子



東日本大震災の影響による電力供給不足への対応

節電対策本部

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、国環研の本講（茨城県つくば市）にあるエネルギー関係設備も被害を受け、その復旧には2ヶ月以上を要しました。茨城県内は被災地の指定を受けていたため、本講は東京電力が同年3月に実施した計画停電の対象とはなりませんでしたが、その後策定された政府の節電実行基本方針（同年5月13日決定）に従い、環境省の節電実行計画（同年5月31日）を参考に、同年6月、研究所節電計画を策定しました。同計画では、ピーク期間・時間帯（7月～9月の平日の9時～20時）において電力のピークカット（契約電力の20%削減）を行うことを目標とし、具体的な取組を進めることとしております。ここでは、国環研の節電計画の背景や具体的な実施内容などをご紹介します。

国環研は、国の機関として初めてESCO事業を平成17年度より導入したほか、研究計画の工夫・調整により大型実験施設について夏期を中心とした一時的な一部休止を行うなど、地球温暖化防止及び省エネルギーの観点から、従来より節電に積極的に取り組んできました。さらに、NAS電池を活用した昼間時のピークカットも行ってきました。

このように省エネルギー体質への転換を一定程度進めた後の電力使用量をスタートラインとして、さらに節電を進めなければなりません。また、国環研本講における電力使用の特徴として、各種の計測、生物実験などの研究環境に必須の恒温・恒湿室や貴重な試料保存のための冷凍・冷蔵設備、さらには継続して送られてくる衛星観測データの処理・提供や各種のシミュレーションなどに欠かせないスーパーコンピューターなど、経常的に必要な電力量がかなりの割合を占めています。

このような事情から、政府の基本方針に示されたピーク時における15%の節電は容易なことではなく、研究活動への支障は避けられません。しかしながら、環境研究の中核的な研究機関として電力抑制に取り組むため、理事（総務・企画担当）を委員長とする電力抑制委員会を5月から頻りに開催し、また、若手研究者も含めたワーキンググループも設け、いかにして支障を最小限にしつつ節電を実現できるか検討を進めました。さらに、政策貢献型機関としての社会的責任や国環研の総力を挙げてさらなる節電に取り組むことが必要との考えから、同年6月16日に理事長を本部長とする節電対策本部を設置し、「国立環境研究所節電計画」及び「節電アクションプラン」を定めました。以下にその要点を示します。

1. 目標について

国環研の本構（つくば市）は電気事業法上の大口需要者であり、今回改正された経済産業省令等により契約電力値の15%削減が義務付けられますが、その確実な達成のためにもより高い目標を設定することが適当です。しかし既にNAS電池によるピークカットを行っていることや、研究活動に大きな支障を生じることなく削減できる電力が多くは見込めないことを考慮する必要もあります。それらを総合的に勘案して、国環研では「20%削減」を目標として設定しました。この取組により、NAS電池によるピークカット分も合わせると、昨年同時期に比べ実質的には25%以上の削減を行うことになります。

2. 具体的な取組について

目標の達成のためには、各研究センターの理解と協力のもと、様々な努力や工夫が必要です。



研究所の特性に応じた取組としては、以下のよう
な対策を行います。

- (1) NAS 電池による電力のピークカット
- (2) 消費電力の大きな設備等に関する節電
 - ・エネルギーセンターの運転方法の変更（都
市ガスを使用する吸収式冷凍機の活用、供
給する冷水温度の設定変更）
 - ・スーパーコンピューターの一定期間稼働停
止、縮減稼働
 - ・サーバー類の可能な集約、一定期間稼働停止
 - ・低公害車棟における試験の一時停止
 - ・大気拡散実験棟の一時閉鎖
 - ・恒温・恒湿室の可能な統合、一部使用停
止、設定温度変更
 - ・試料保管用等の冷蔵庫・冷凍庫の可能な統
合、一部使用停止
 - ・微生物系統保存施設における昼夜転換運
転

なお、研究所内における冷房・空調、照明、
OA 機器、電気機器などに関する取組は、政府
や環境省の取組なども参考に、例えば照明は原
則半減するなど、実施可能な対策はできるだけ
行うとの考え方で、全所的に実施します。

また、各種節電方策の推進については、各所
員、組織単位での意識を高め、相互理解を醸成
することにより、一層の効果を挙げることを期
待されます。そのため、居室の移動・集約化、
使用制限時間帯・期間以外への業務シフトなど
を含めた就業形態に関する取組を各組織の実情
に応じて進めるほか、ゴーヤ等を用いた壁面緑
化などの暑気緩和方策にも取り組みます。



つくば市節電大会において節電宣言をする理事長（平成 23 年 6 月 17 日）

3. 対策の実施について

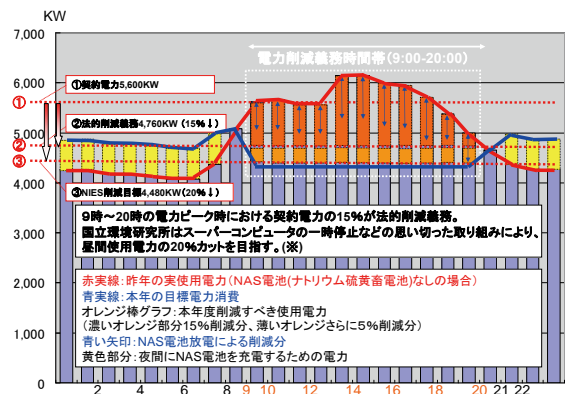
期間中の研究所全体の節電に係る管理は、節
電対策本部が行います。また、各種対策を効果
的、確実に進めるために、電力使用実績の「見
える化」による節電モチベーションの向上を図
るとともに、研究部門・管理部門それぞれの組
織毎に「節電リーダー」を置き、節電対策の実
施状況等について確認します。

節電対策本部では、期間中は常に研究所の使
用電力を監視して、目標とする使用最大電力を
超過する危険性のあるときは、状況に応じ電力注
意報、電力警報、電力緊急事態を全所に発し、所
員の注意を喚起して目標の遵守を確実にします。

また、所員の健康管理はもとより、所外から
の見学者受け入れに関しては昼間の高気温時を
避けてもらうこと、及び、研究所の節電対策を
事前に説明するなど、理解、協力を求めるとと
もに、熱中症対策、安全確保に十分留意し進め
ていきます。

以上、今夏の節電計画の内容を紹介しまし
たが、その節電実績はとりまとめて公表するこ
とにしています。電力抑制委員会では、実施結果
を検証した上で、夏期のみならず冬期における
暖房対策等も含めた年間を通じたエネルギー使
用についてのあり方についても検討する予定で
す。

今後とも一層の省電力、省エネルギーを進め、
その成果や関連する研究を広く提供していくこ
とは、国立環境研究所の使命としても重要と考
えています。



9時～20時におけるつくば本構の電力削減計画（イメージ）

4 環境負荷に関する全体像

環境負荷の全体像

平成22年度において国環研の事業活動へ投入されたエネルギー、物質、水資源の量と、事業活動に伴い排出される環境負荷の状況を図4-1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守り育てることに貢献することを目指しています。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。

※《対象組織》
茨城県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。所外実験施設及び無人実験施設は、所外での研究活動として記載しています(34～35ページを参照)。

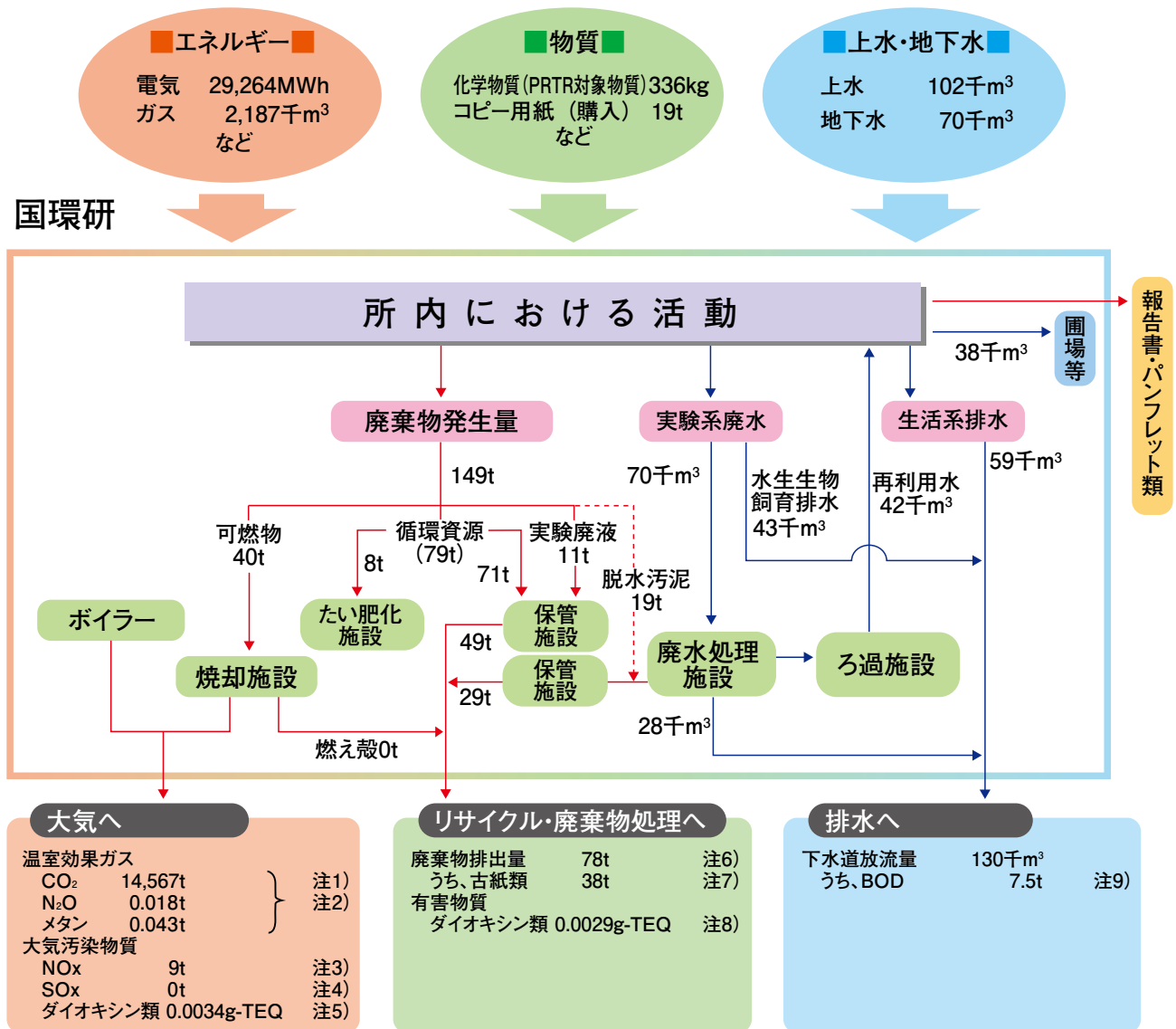


図4-1 投入資源と環境負荷の全体像(平成22年度)

注1) 電気に関する原単位は、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 TEPCO環境行動レポート2002」)を使用。
 注2) 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」(2011年4月)のデータを使用。
 注3、4) 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。SO_xは、測定値が定量下限値未満のためゼロと仮定。
 注5) 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6) 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、20～21ページの情報を参照。
 注7) コピー用紙以外に新聞、雑誌、カタログ類などを含む。
 注8) 廃水処理施設からの污泥に含まれる量を集計。
 注9) 排出口での濃度(平均値)に年間排出量を乗じて算出。



5 データから見た環境負荷の実態

環境負荷の実態

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を示します。

●エネルギー使用の実態

国環研では、研究活動に必要なスパコン、試料を冷凍保存するタイムカプセル棟の運転など、昼夜を問わず長期間連続で運転が必要な実験装置や施設を有しています。このため、全体の9割程度は実験装置が設置されている研究系施設^{*4}、施設系施設^{*4}で用いられています。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^{*4}は残りの約1割程度のエネルギーを使用しています。

研究活動を推進する為のエネルギーには電気、都市ガスの2種類があります。電気は各施設のほか、スクリー冷却機、ターボ冷却機などで使用しています。また、NAS電池^{*5}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、ターボ冷却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、所内のエネルギーセンターのボイラーに供給され、発生した蒸気のほとんどは同センターから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。所内のエネルギー使用の概略は以下の通りです（図5-1参照）。

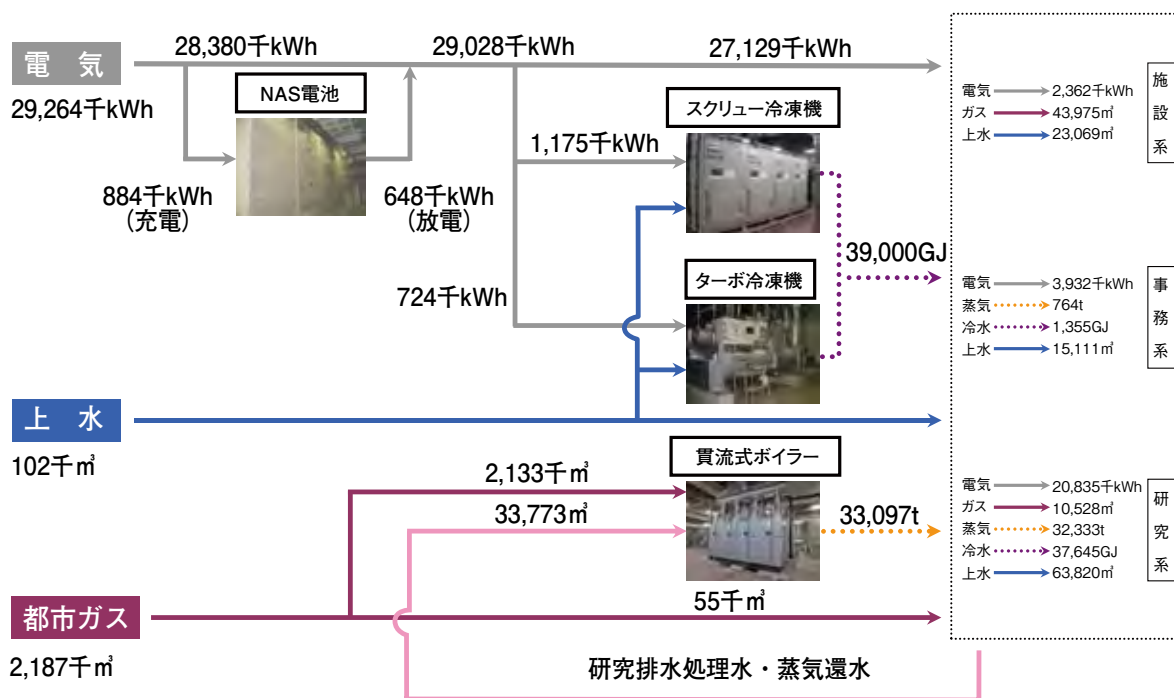


図 5-1 エネルギーフロー図（平成 22 年度）

* 4 ここでの定義は、事務系施設を研究員居室、事務室が大部分を占める研究本館Ⅰ・Ⅱ、施設系施設をエネルギーセンター及び廃棄物・廃水処理施設、これら以外を研究系施設とした。

* 5 NAS 電池とは、ナトリウム硫黄電池のこと。

● 廃棄物発生・処理・リサイクルの実態

国環研では、実験排水を排出するための排水処理により脱水汚泥が多く発生するとともに、実験で使用した廃液や感染性廃棄物、ビーカー等のガラスくずが発生しています。これらを含めた平成22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5-2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40トン、循環資源としておよそ79トンが発生しているほか、実験施設から11トンの実験廃液が、所内の廃水処理施設から19.2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、廃プラスチック類・ペットボトルなどが多くなっています。なお、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、脱水汚泥が多くなっています。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何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。

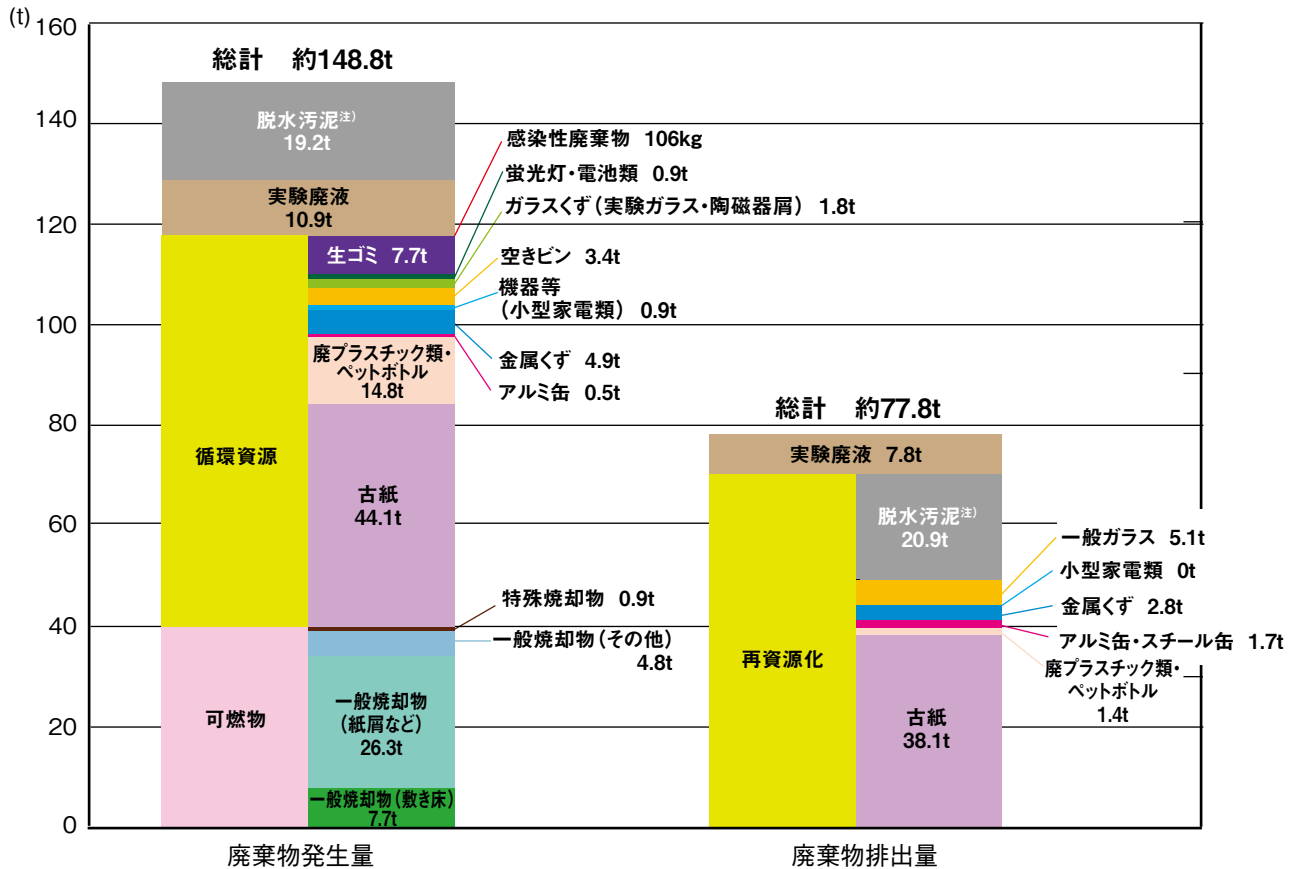


図5-2 廃棄物発生量・排出量の内訳 (平成22年度)

注) 脱水汚泥は、処理委託業者の運搬用コンテナに貯留し、満杯の都度排出。



6 地球温暖化防止のために

省エネルギーの推進

●平成 22 年度までの取組結果

国環研においては、第 2 期中期計画（平成 18～22 年度：以下同様）に定められた、平成 22 年度までの 5 年間に平成 13 年度比で二酸化炭素総排出量の 14% 削減（平成 14 年 7 月に策定された地球温暖化対策の推進に関する法律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 22 年度の二酸化炭素排出量は、平成 13 年度比・総排出量で 30% の減少、同・床面積当たりでは 38% の減少となり中期的目標を達成しています。

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 22 年度の電気・ガスのエネルギー使用量は、平成 12 年度比・床面積当たりで 33% の減少となり、こちらも中期的目標を達成しています*6。

取組項目	中期的目標(平成18～22年度)	平成22年度実績
二酸化炭素排出量の削減	H13年度比14%以上削減 (総排出量: H13年度20,866t)	30%削減 (総排出量14,567t)
エネルギー使用量の削減	H12年度比床面積当たり 20%以上削減(使用量: H12年度7.4GJ/m ²)	33%削減 (使用量4.9GJ/m ²)

注) 延べ床面積：H12年度60,510m²/H22年度80,860m²

過去 3 年間（及び基準年）の経緯をグラフに示します。二酸化炭素排出量、エネルギー使用量ともに、平成 22 年度においても引き続き減少したことがわかります。

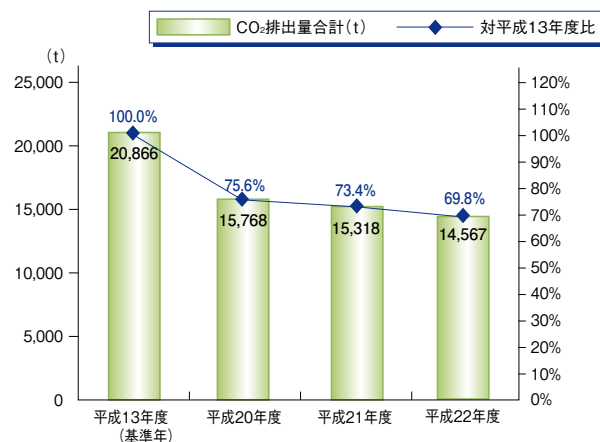


図6-1 二酸化炭素排出量の推移

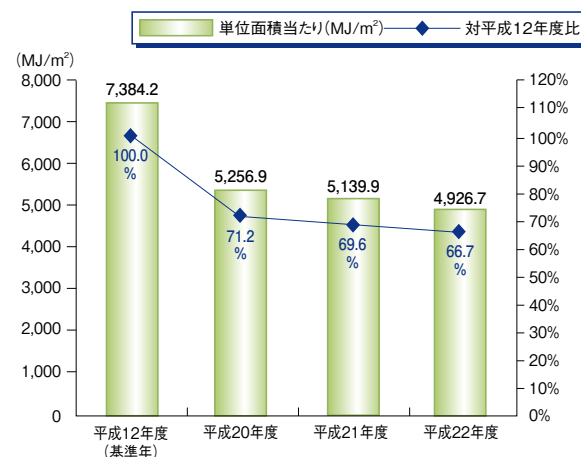


図6-2 エネルギー使用量(単位面積当たり)の推移

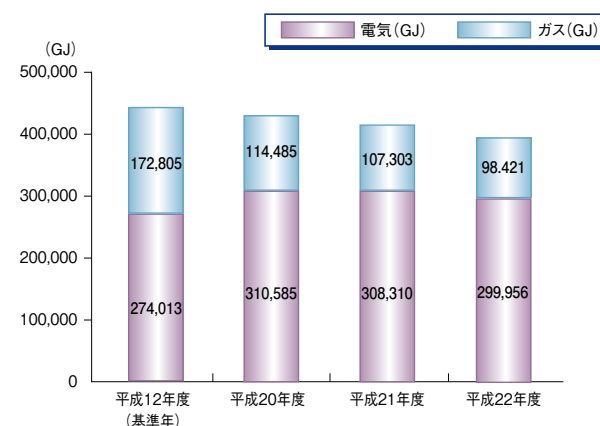


図6-3 エネルギー使用量(総量)の推移(参考)

* 6 詳しいデータは、参考資料 3 を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko3.pdf)



●平成 22 年度までの取組の内容

国環研では、環境配慮に関する基本方針のうち、省エネルギーに関する基本方針に基づき、省エネルギーに取り組んできました。

具体的には、国の機関として初めて ESCO 事業^{*7}の導入を図り、平成 17 年 7 月から開始しました。他、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^{*8}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運転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たほか、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。

さらに、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。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、太陽光発電設備について、平成 20 年度（1 箇所：30kW）、平成 21 年度（4 箇所：175kW）に続き、平成 22 年度についても新たに 1 箇所（12.5kW）の設置を進めました。なお、所内の太陽光発電設備による平成 22 年度の発電量は合計約 19 万 kWh でした。各月の発電量及び日照量は図 6-4 に示します。

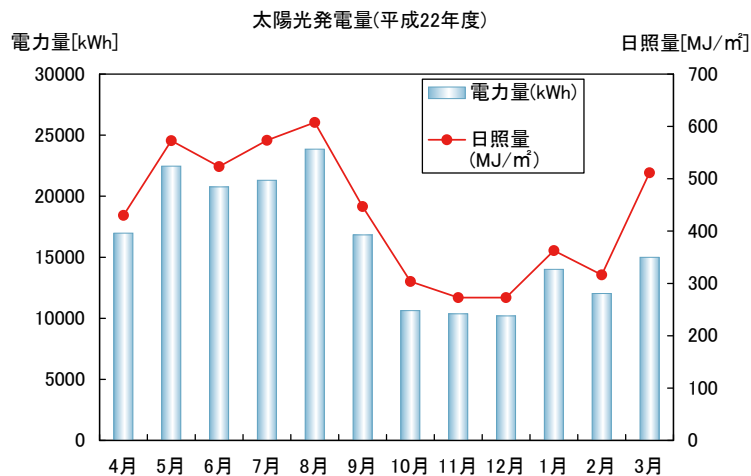


図 6-4 太陽光発電設備による平成 22 年度月別発電量及び日照量



太陽光発電設備（地球温暖化研究棟）

今後に向けた課題

二酸化炭素排出量及びエネルギー使用量の削減については、中期的な目標が前年度に続き平成 22 年度においても達成できました。

平成 23 年度においては、環境マネジメントシステムの円滑な推進を図り、職員の意識付け、取組のフォローアップを行います。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引き続き進めます。さらに、これまで導入した太陽光発電設備などのデータ等を、今後の省エネルギー・省 CO₂ 対策の検討に活用してまいります。

* 7 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 4 を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko4.pdf)

* 8 大型施設等の計画的運転停止は、参考資料 5 を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko5.pdf)

・コラム・2

●地球温暖化問題の規模感

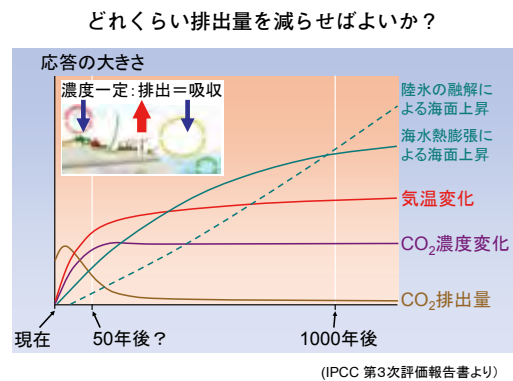
地球温暖化防止のための省エネを心がける人は増えてきたと思いますが、どれだけ対策をすれば地球温暖化が止まるのかを的確に理解している人は案外少ないような気がします。

ちょっと、科学的に考えてみましょう。現在、人間活動により排出される二酸化炭素のうち、およそ半分が海や陸上生態系に吸収されていて、残りの半分が毎年大気中に溜まっていっています。つまり、人間は自然が吸収してくれる量の倍を排出しているのです。大気中の二酸化炭素の増加を止めるには、人間の排出する量を自然の吸収してくれる量につりあうまで減らさなければいけません。それならば今の半分まで減らせばよい気がしますが、実は温暖化の影響等で自然の吸収量は将来減っていくと考えられています。結局のところ、大気中の二酸化炭素濃度の増加を止め、温暖化を止めるためには、いつかは人類全体の二酸化炭素排出量を現在の1～2割程度まで減らす（8～9割削減する）必要があります。いってみれば、温

暖化を止めるためには、人類は二酸化炭素をほとんど出さないような文明に移行する必要があるのです。

地球温暖化防止を考える際には、ぜひこの規模感を頭に置いておく必要があると思います。省エネの心がけだけでは、これを達成できないのは明らかです。発電のしくみや交通のしくみなどを含めて、社会のしくみが世界中でがらりと変わらなければなりません。

図らずも、日本は東日本大震災と引き続く原発事故および電力不足によって、エネルギー戦略やライフスタイルを大転換する契機を迎えています。これが、地球温暖化問題を含む社会の様々な問題を解決する方向の転換となって進んでいくことを祈るばかりです。



地球環境研究センター
江守正多



7 循環型社会形成のために

廃棄物対策

●平成 22 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、廃棄物・リサイクルに関する基本方針に基づき、廃棄物の発生抑制等に努めました。その結果、平成 22 年度の廃棄物発生量は、平成 16 年度比で 28% の減量となりました。発生量について、過去 3 年間の推移を図 7-1 に示します*⁹。

処理・処分の対象となる廃棄物の発生量は平成 16 年度比で 48% の削減、焼却処理の対象となる廃棄物の発生量は同比で 51% の削減となり、中期的目標を達成しています。

また、循環資源発生量は平成 16 年度比で 56% の削減となり*¹⁰、こちらも中期的目標を達成しています。

取組項目	中期的目標（平成 18～22 年度）	平成 22 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 97,119kg）	48% 削減 （発生量 50,583kg）
	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 80,600kg）	51% 削減 （発生量 39,661kg）
	循環資源発生量の削減	H16 年度比 56% 削減 （発生量 78,977kg）

なお、この集計は、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 22 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 19t 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廃棄物の削減に取り組みました。平成 22 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、11 種類の廃棄物分類を徹底するなど、平成 16 年度比で 34% 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、PDF 等の電子媒体を活用したペーパーレス会議の実施、両面コピー、裏紙利用、集約印刷機能、資料の簡素化などの取組みを全職員に呼びかけ、その結果、用紙の購入枚数を平成 16 年度比で 28% 削減することができました。

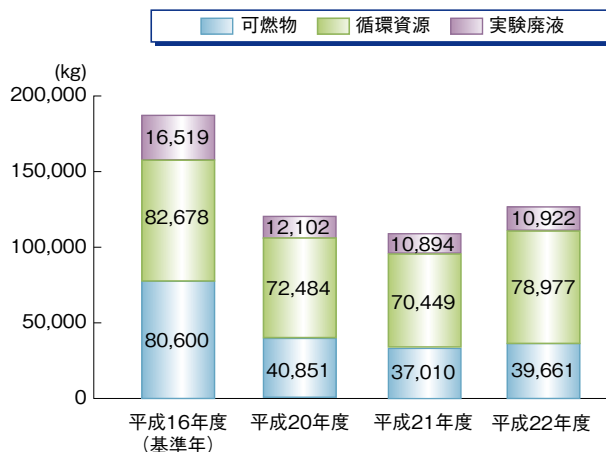


図7-1 廃棄物発生量の推移

◆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、プリンターやラベルプリンター等の使用済みカートリッジを納入業者の協力のもと、循環資源として再利用するよう取り組んでいます。

* 9 平成 22 年度の増加は、図書室の書籍整理等に伴う古紙の増加などによるもの。

* 10 詳しいデータは、参考資料 6 を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko6.pdf)

◆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から、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利用しています。



所内の生ごみ及び落葉のたい肥化処理



たい肥化処理された肥料を利用し整備された花壇

◆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、可能な限り再生利用を図りました（廃棄物の処理フローについては図 7-2 を参照）。なお、平成 19 年度から電子 manifests の導入を開始しました。

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 22 年度は有機実験廃液 7.8t を外部業者に処理委託しました。

◆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^{*11}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しています。平成 22 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 7-1 のとおりです。これらは、国の 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 7-1 主な PCB 廃棄物の保管状況（平成 23 年 3 月現在）

種 類	数 量
トランス	29 台
コンデンサ	2 台
PCB を含む油	39.9 kg
金属系 PCB 汚染物	0.2 kg
非金属系 PCB 汚染物	2.2 kg
PCB を含む廃水	8.7 kg
複合 PCB 汚染物	205.4 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、使い捨てビニー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。

* 11 「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」の略称。詳細については、環境省 HP を参照。
(http://www.env.go.jp/recycle/poly/law/new_law.pdf)



今後に向けた課題

廃棄物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、

循環資源発生量の削減、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の運用等を通じて改善に努めます。

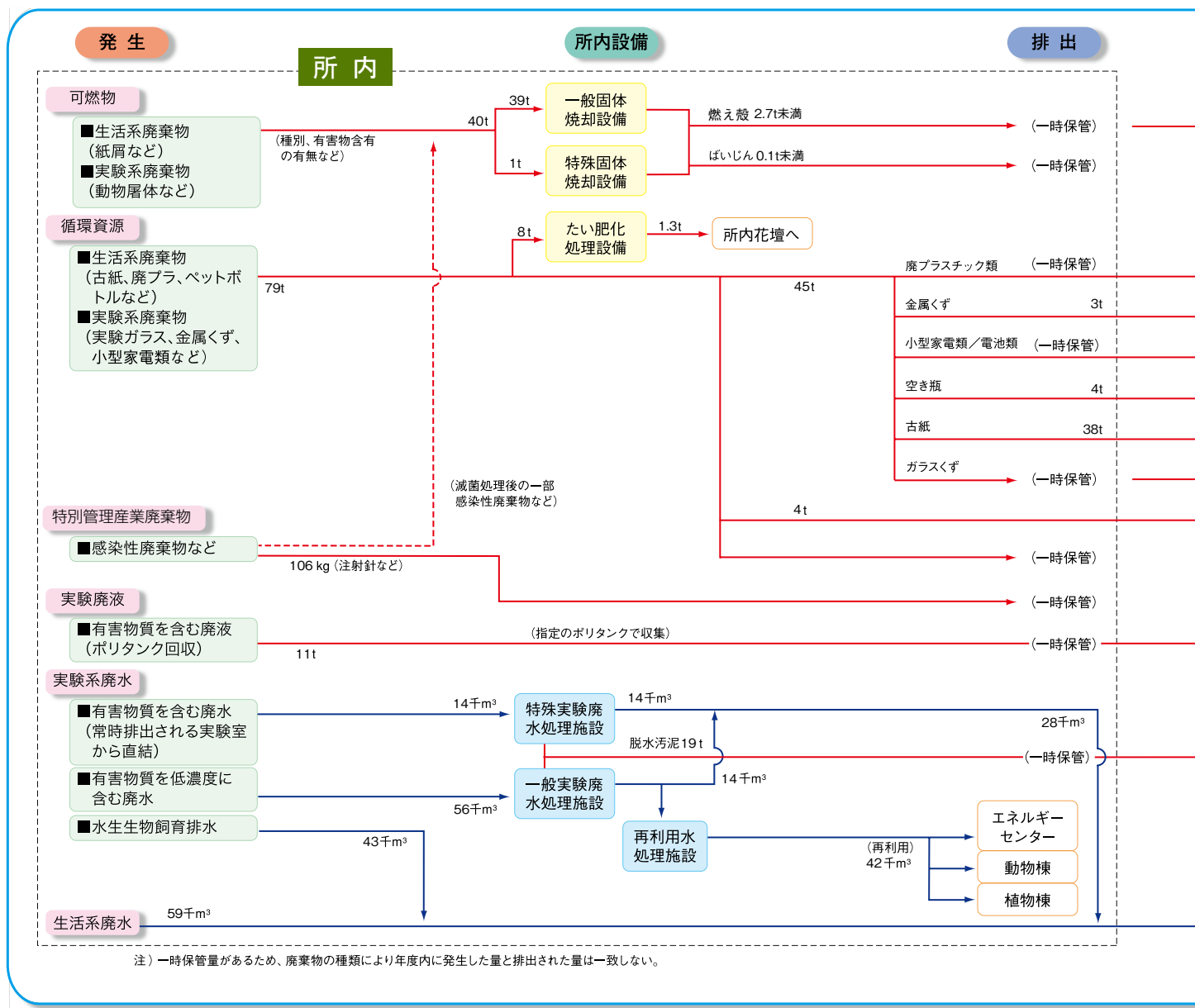
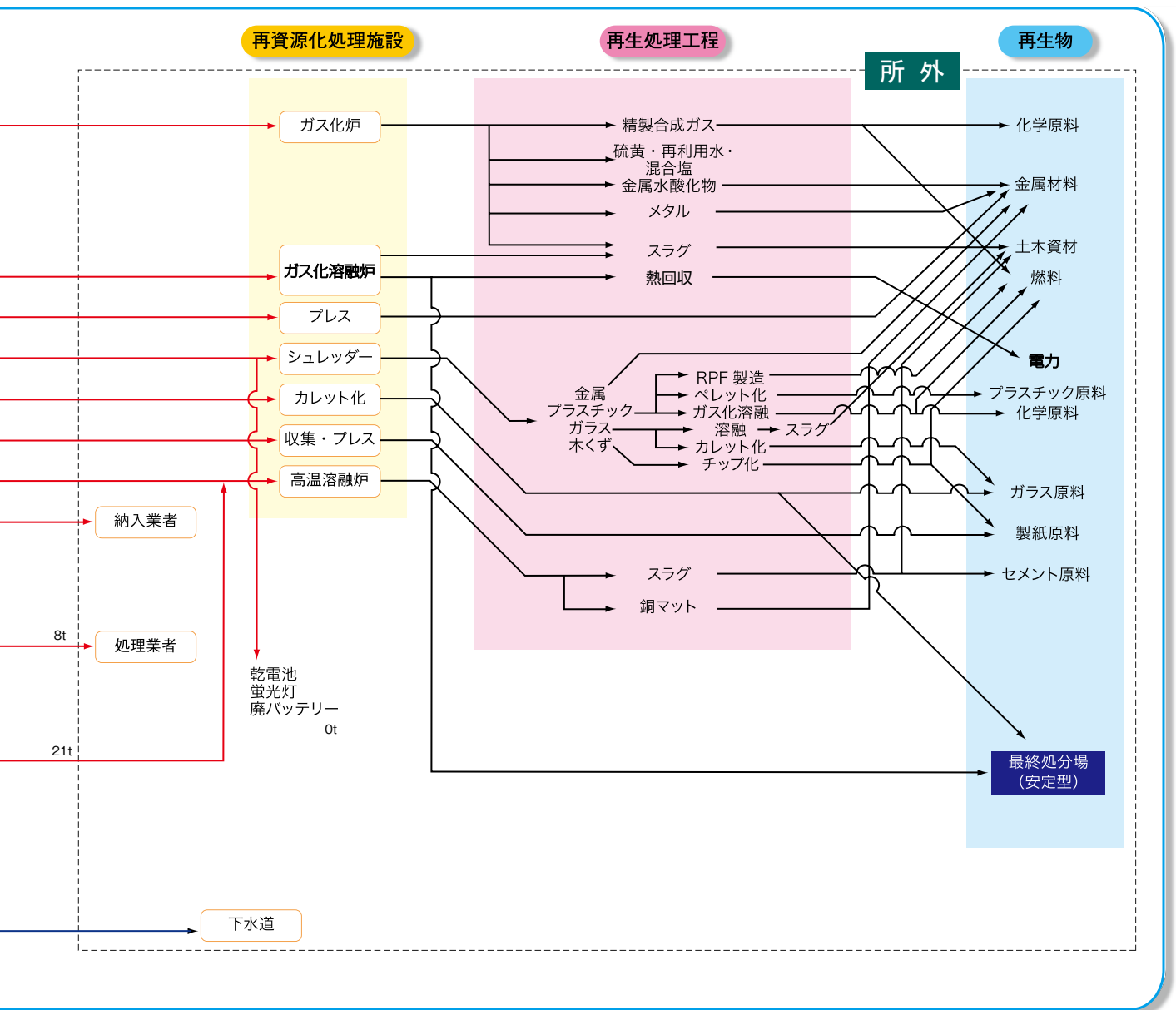


図 7-2 廃棄物・廃水の処理フロー





グリーン購入の推進

●平成 22 年度を取組結果

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^{*12}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^{*13}”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。平成 22 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^{*14}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発注仕様書等において明記することにより行っています。

取組項目	目 標	平成 22 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・3

●低炭素ワークスタイルの紹介

- 電話・ウェブ会議システム -

仕事における低炭素方策の例として、電話やウェブ会議の導入があります。会場への移動に伴う時間、交通費、CO₂ 排出量の問題から、近年では電話、ウェブ会議システムが活用されています。私もメンバーである統合評価モデルチーム（AIM チーム：Asia Pacific Integrated Model）でも、だいぶ前から電話・ウェブ会議を利用してきました。その経験から電話・ウェブ会議システムについて紹介します。

AIM チームではかつて非常にアナログな電話会議システムを利用していました。会議参加機関が環境研の複数の電話番号に電話をかけてきて、それぞれの電話をスピーカーの状態にしてつなぐというものです（写真 1）。すぐに導入できる方法ですが、会議参加者が多機関の場合、開催機関には複数の電話回線が必要になるという問題があります。複数の電話回線が準備できない場合は、電話会社が提供している有料の電話会議サービスを利用することもできます。温暖化の科学を評価している IPCC でも、第 5 次評価報告書作成に向けた打ち合わせでは電話会議サービスが利用されています。日本は真夜中、アメリカは早朝、ヨーロッパは夕方に会議が開始されるといった感じです。開始時間については負担がありますが、出張よりは楽に打合せが行えます。

電話会議は表情が見えないためやりにくいといった場合には、ウェブ会議システムという選択もあります。簡単かつ有名なのはスカイプ（Skype）というソフト



写真 1 アナログタイプの電話会議システム

です。高度なオプションを利用したい場合は有料になりますが、フリーのソフトでも複数人の会話が可能で、1 対 1 の場合は画面の共有が可能です。有料の

表 1 電話・ウェブ会議システムの特徴

	利点	欠点
電話会議	電話があれば会議ができるため簡単に導入できる。インターネットに不得手な人でも利用可能。	電話代がかかる。参加者の顔が見えない。資料の共有は事前に準備が必要。
アナログ方法	電話さえあればすぐに始められる。費用も電話代のみ。	会議開催機関には、複数の回線が必要場合もある。
有料の電話会議システム	参加機関別に電話があればいいので、手軽に利用可能。	電話代＋会議参加費用（システム利用費用）がかかる。
ウェブ会議	電話会議システムと比較して、より会議の臨場感がある。フリーのシンプルなシステムから、有料の高度なシステムまで選択可能。	インターネットが使える環境が条件。また最低限マイクとイヤホンが必要などの初期導入費用がかかる。
Skype（フリーソフト）	フリーソフトをダウンロードすればすぐに利用できる。	制約が多い。参加人数に制限があったり、複数人で会議を行う際は資料を共有できない等。
有料のシステム	様々な高度なシステムが利用可能。会議で求められる機能がほとんど利用可能。	導入費用が高額であり、個人の研究者や小さいプロジェクト単位の導入は不可能に近い。

ウェブ会議システムは非常に高性能で、一堂に会すタイプとほぼ同様の会議ができます。但し、導入や維持費用が高額であり、個人や小さなプロジェクト単位での導入は現実的ではありません。現在 AIM チームの打ち合わせでは、ウェブ会議システムと電話会議システムを併用しています。各会議システムの特徴を表 1 にまとめました。学会でもウェブ会議システムが導入された例があります。“Berlin Conference on the human dimensions of global environmental change” という学会では本会場であるベルリンの他に、東京、コロラド、ケープタウンにも拠点が設置され、最寄りの会場に参加するというシステムが利用されました（Virtual panel、仮想パネル）。学会で導入された例はまだほとんどありませんが、今後は増えていくかもしれません。

それぞれの導入費用や使いやすさに利点・欠点があり、現状では、全ての会議や出張を電話・ウェブ会議システムに変更することは難しいでしょう。しかし、電話・ウェブ会議は、遅い時間や土日の会議は自宅からの参加も可能であり、個々の状況にあわせたワークスタイルの選択の可能性を秘めています。今後ますます便利になっていくと思うので、是非導入を検討してみてください。

社会環境システム研究センター
金森有子



* 12 「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」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/index.html>)

* 13 環境物品等の調達の推進を図るための方針は、参考資料 7 を参照。(<http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko7.pdf>)

* 14 実績の詳細は、参考資料 8 を参照。(<http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko8.pdf>)



8 水使用量削減のために

水使用量の削減

●平成 22 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平成 12 年度比で概ね床面積あたり 30% 以上削減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 22 年度の上水使用量は、対平成 12 年度比・床面積当たりで 48% の削減となりました*15。

すでに中期的目標を達成していることからさらに取組みを推進し削減量の上乗せを図ってまいります。

過去 3 年間の推移を図 8-1 に示します。

取組項目	中期的目標 (平成18~22年度)	平成 22 年度実績
上水使用量	H12 年度比床面積当たり 30% 以上削減 (水資源のうち、上水使用量: H12 年度 2.44m ³ /m ²)	48% 削減 (床面積当たり 1.26m ³ /m ²)
地下水等を含む水使用量	使用量の削減に努める	再利用水を活用し水使用量の削減に努めた

注) 延べ床面積: H12 年度 60,510m² / H22 年度 80,860m²

●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、年々効果が見られるようになりました。再利用水は、ボイラーの給水、冷却塔の補給水及び動・植物実験棟の加湿用水などに利用され、これにより年間 42 千 m³ の上水使用量を節約しています。また職員に対し節水を進めるためのポスター等を設置し、啓もうに努めています。

なお、国環研では、水生生物の飼育や植物を使う実験に地下水を利用しており、平成 22 年度の地下水使用量は 70 千 m³ でした。地下水使用量削減のための具体的な目標は定めませんが、研究に必要な量のみ利用しています。

今後に向けた課題

節水型機器への更新、導入を図り、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めます。

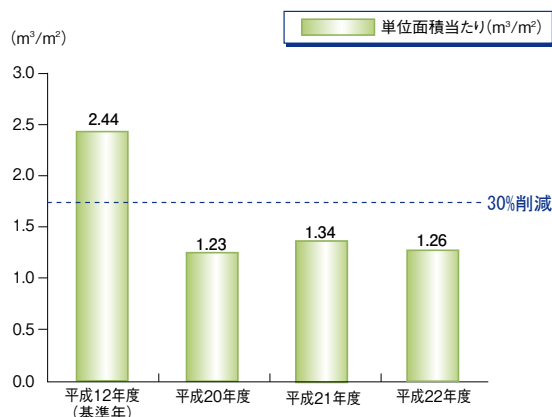


図8-1 上水使用量(単位面積当たり)の推移



一般実験廃水処理施設再利用水処理施設

* 15 詳しいデータは、参考資料 3 を参照。(http://www.nies.go.jp/ereport/2011/pdf/sanko3.pdf)

9 化学物質等による環境リスク低減のために

化学物質等の適正管理

●平成 22 年度までの取組状況

国環研では、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、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ついて示した環境配慮に関する基本方針に則り、化学物質等管理規程を制定し、研究者が有害な化学物質、特に毒物・劇物を管理する際のルールを定め、運用しています。また、この基本方針に基づき薬品の使用、管理の実態を把握すべく所内ネットワークを用いた化学物質管理システムの運用・管理を行いました。



化学物質管理区域における実験の様子

●化学物質の管理状況

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 種類当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^{*16} 対象物質については、各研究者からの届け出に基づき把握し、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）。

ダイオキシン等の特に厳重な管理が必要な化学物質を扱う場合には、負圧に設定され立ち入り情報が管理された化学物質管理区域で実験を行っています。



所内ネットワークを用いた化学物質管理システムの画面

表 9-1 PRTR 対象化学物質の使用量と移動・排出量

化学物質(群)名	使用量 (kg)	排出量		
		大気 (kg)	廃棄物 (kg)	下水道 (kg)
トルエン	13	0.30	12.44	0.00
ジクロロメタン	62	0.80	60.97	0.00
アセトニトリル	46	9.11	37.00	0.00
ノルマル-ヘキサン	179	1.58	177.50	0.03
ダイオキシン類	—	3.34	2.86	0.00002

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

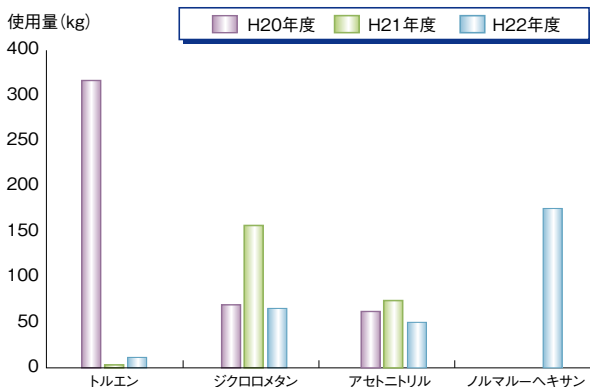


図9-1 使用量の多いPRTR対象化学物質の年ごとの推移

※年ごとの使用量は一定ではなく、各年の研究内容に応じて変化します。

●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^{*17}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

化学物質等の管理については、引き続き体制の整備を進め化学物質管理システムの運用を図っていく予定です。

・コラム・4

●ナノテクの進歩と毒性研究

2003年にヒトゲノムの全塩基配列が解読されました。現在も、様々な種の全ゲノム配列が解読され続けています。それによりポストゲノム時代が到来し、ゲノム中のわずかに数パーセントではありますが、生物が生きていく上で重要な遺伝子の情報に関する解析が世界各国で実施されてきました。この様な背景により、遺伝子の解析技術も同時に革新的に飛躍を遂げています。その代表的例として、マイクロアレイがあります。マイクロアレイは、数センチ平米程度の小さな基板上に何万もの遺伝子情報を集約させることが可能で、これを用いることにより一度に全遺伝子の発現量が解析可能になりました。それまではPCR法と呼ばれる一つ一つの遺伝子を増幅させることによって遺伝子の発現量を解析する手法が主流でしたが、たとえば、ヒトの全遺伝子配列を搭載したマイクロアレイを用いることで、ヒトの全遺伝子の発現量を一齐に測定することができます。

多くの環境化学物質は遺伝子の発現量変化により毒性を発揮するため、こうした遺伝子情報を一齐に解析できるマイクロアレイの技術は毒性研究においても非常に有用なツールになります。また、マイクロアレイを用いることによって、短期間で効率的に一齐測定が可能となることは、実験に使

用する消耗品等の廃棄物が削減され環境に優しい研究を実施する上での大きな利点となります。そのため、国立環境研究所においてもいち早くマイクロアレイの技術を導入して様々な環境化学物質の毒性を解析し、多くの成果をあげてきました。具体的には、私達は、このマイクロアレイの技術を用いて、数万の遺伝子の中から、ダイオキシンやヒ素といった環境化学物質により影響を受ける遺伝子を特定しました。以前の技術であれば、こうした成果を得るには、非常に長期間を要し、大量の廃棄物の発生にも繋がっていたと思われます。

最近では、更なるナノテクの進歩により、遺伝子の発現量だけでなく、より高度な解析がマイクロアレイ上で実施することが可能になってきています。さらには、超高速化及び大量解読化を可能にする次世代シーケンサーが開発され、たとえば、以前は10年以上かけて解読した約30億塩基対あるヒトゲノムを10日ほどで解読することも可能となりました。国立環境研究所としての責務を果たすため、私達は今後もこうしたナノテク技術の進歩とともに環境に優しい環境研究の道を歩む必要があるでしょう。

環境健康研究センター
鈴木武博



* 17 MSDS制度とは、PRTR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へ譲渡・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。



10 環境汚染の防止のために

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、近隣の市民の方の生活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、6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、窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）、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22年度の測定結果は表10-1に示します。

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（ダイオキシン類対策特別措置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を満たしていることを確認しています。平成22年度の測定結果は表10-2に示します。



特殊固体焼却設備用排ガス処理装置

表 10-1 施設概要と排ガス測定結果

	稼働年月	燃焼能力 [m ³ /h]	燃料の種類	NOx濃度 [ppm]	SOx排出量 [m ³ N/h]	ばいじん濃度 [g/m ³ N]
炉筒煙管ボイラー 2台	平成 5年10月	623	液化天然ガス	<20/41	<0.02/<0.02	<0.001/<0.001
貫流ボイラー 4台	平成20年11月	144				
	規制値			130	—	0.1

注1) ボイラーは、それぞれ同型の、炉筒煙管ボイラーが2台、貫流ボイラーが4台設置され、主に貫流ボイラーが稼働
 注2) 煙突は共通で1本設置
 注3) 測定値は、夏(8月)及び冬(2月)の値をそれぞれ掲載
 注4) NOx、ばいじん濃度は酸素5%換算値で記載
 注5) 規制値は、茨城県条例の値を記載

表 10-2 施設概要と排ガス測定結果

	稼働年月	処理能力 [kg/h]	NOx濃度 [ppm]	SOx排出量 [m ³ N/h]	ばいじん濃度 [g/m ³ N]	塩化水素濃度 [mg/m ³ N]	ダイオキシン類濃度 [ng-TEQ/m ³ N]	鉛濃度 [mg/m ³ N]	カドミウム濃度 [mg/m ³ N]	クロム濃度 [mg/m ³ N]	ヒ素濃度 [mg/m ³ N]	水銀濃度 [mg/m ³ N]
一般固体焼却設備	平成14年3月	160	230	<0.01	0.043	14	1.5	—	—	—	—	—
			240	<0.01	0.047	12	—	—	—	—	—	
特殊固体焼却設備	平成14年3月	35	26	<0.01	<0.001	<0.6	0.52	<0.01	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002
			46	<0.01	<0.001	1.6	—	<0.01	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01
規制値			(250)	(12.2)	(0.15)	(700)	5	(—)	(—)	(—)	(—)	(—)

注1) 測定値は、夏(一般6月、特殊6月)及び冬(12月)の値をそれぞれ掲載
 注2) NOx、ばいじん濃度、塩化水素濃度は酸素12%換算値で記載
 注3) 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

●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。実験系廃水は、重金属等有害物質を含む可能性があるため、所内の廃水処理施設において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したのち下水道へ排出しています。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、後者については排出のたびに（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22年度の測定結果は表10-3に示します。

表 10-3 施設概要と排水測定結果

	稼働年	処理能力 [m ³ /day]	pH	BOD	浮遊物 質量	ノルマル ヘキサン 抽出物質	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	ホウ素 及び 化合物	全窒素	全燐	ダイオキシン類 [pg-TEQ/ℓ]
一般実験廃水 処理施設	昭和58年	300	7.4	2.0	<1	<1	0.06	<0.02	<0.01	0.1	<0.1	7.1	<0.03	0
			6.8	<1	<1	<1	<0.02	<0.02	<0.01	<0.1	<0.1	2.1	<0.03	
特殊実験廃水 処理施設	昭和58年	100	8.2	2.0	<1	<1	0.05	0.02	<0.01	0.9	0.4	7.0	1.6	0.0015
			6.7	<1	<1	<1	<0.02	<0.02	<0.01	0.1	<0.1	1.8	0.29	
規制値			5~9	600	600	5	5	10	1	8	10	(15)	(2)	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/ℓ

注2) 測定値は、年間の測定値のうち、最大値（上段）及び最小値（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、銅及びその化合物

注3) 全窒素、全燐に係るものは自主管理値として、茨城県条例の値を参考に記載

注4) 排水測定は毎月実施



一般実験廃水処理施設



特殊実験廃水処理施設

●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22年度において、公害の防止に関する諸規制について法令違反はありません。



・コラム・5

●水生生物飼育現場のゴミ処理、

ホテイアオイの処理は？

家庭の水槽では、しばしば水草を入れて魚と一緒にすることがあります。水草は水質を安定化したり、産卵の場所を提供したりと有益なのですが、研究所のような大型の水槽でも飼育の省力化や飼育の密度を上げることに寄与しています。そのような水草も、夏になると、その日射しの下でオオカナダモやホテイアオイは増えすぎてゴミとしての処理が必要となってしまいます。

水環境実験施設（アクアトロン）の主要な”ゴミ”は、もちろん水です。1日約100トンの地下水を屋内外の大型の水槽にかけ流しています。その多くは、系統維持や蓄養が目的で有害な化学物質などには一切触れていませんので、雨水排水として処理されます。その他でも、上水を実験室で使用した一般的な実験廃水、化学物質を暴露し有害な物質を含む可能性のある廃水や、試験後で排泄物に化学物質を

含む可能性がある飼育排水は、それぞれ特殊排水、実験排水として所内での排水処理施設に送られています。このように、汚染の質に応じて分別してそれぞれ効率的に処理されています。

増えすぎた水草に話を戻します。ゴミとなったからには処分しなければなりません。ここでは、燃えるゴミとして処理するという選択もあったのですが、私達は、自然へ戻すことを選択し、現在も同様に行っています。水草は、もともと地下水のなかのリン、窒素類を吸収して成長したものです。地下水は、雨水とともに所外へ排水するのであれば、水草は自然に帰ることがよいと考え、林の中で水草に土をかけるという手段をとりました。これにより、水草は地中で分解され、自然のサイクルに戻って行ったはずで

す。他の処理方法も考えられますが、少なくともこの方法は、自然と共生するための有効な手段と考えています。



水環境実験施設水槽



繁殖したホテイアオイ

環境リスク研究センター
菅谷芳雄



11 生物多様性の保全のために

●植栽の管理について

国環研では、建設当初から、敷地面積の30%以上の緑地を確保するよう建物配置を工夫するなど、長期的展望のもとに緑地の確保を図ってきました。平成21年度には、地域の自然環境の一部として生物多様性保全にも貢献することを目的に、植栽管

理の基本方針を策定し、同方針に基づく所内の植栽管理を実施しました。1年前に植えた木々は、着実に根を張り、ガマズミやウツギはかわいい花を咲かせてくれました。また、今も構内の除草はもっぱら刈り払いで行い、除草剤は使わないなど自然への配慮をしています。

・コラム・6

●国立環境研究所の緑 —先達は何をめざしたか—

国立環境研究所の前身である国立公害研究所が発足したのは1974年のことです。これまでの40年近い歴史のなかで、研究施設が次第に増築されてきましたが、それでもまだ多くの緑が残っています。

つくばの地に研究学園都市が作られることになってから、東京などから多くの研究所が移転するには時間がかかりましたが、つくばで産声をあげることになった当研究所は、比較的早い時期に建設されました。当時はまだ主要道路の舗装も十分ではなく、雨が降ると長靴が必需品であったという話を聞いています。

学園都市の建設事業を記録した、『筑波研究学園都市官庁営繕事業記録』（1981）という文書に、当研究所がどのような考えで設計されたかが書かれています。学園都市の全体計画では、各機関は敷地のなかに30%以上の緑地を確保することになっていたのですが、「公害研究所ではさらにできるだけ多くの緑地を確保したいという判断があった」とのことです。また、「研究所の敷地は、開発されるまでは赤松林、雑木林、栗果樹園、畑、原野によって構成され、コジュケイ、キジ、ウサギ等の棲息するところであった」とも記録されています。こうした環境を活かして、できるだけ多

くの林を残しながら、あらたな樹林も作ろうというのが研究所構内の設計の基本的な考えかたとなっていました。

樹林作りには、職員自身も参加しました。1981年に、シラカシなどの常緑広葉樹の苗を職員が総出で敷地周辺に植えた時の写真が残っています。最初は高さ1メートルもなかった苗が、現在はこんもりとした樹林を作って研究所を包んでいます。こうした研究所の先輩たちの汗のおかげで、研究所の今の緑があります。

今も、構内の除草はもっぱら刈り払いで行ない除草剤は使わないなどの自然への配慮をしています。とはいえ、研究所の緑を地域の自然の一部ととらえ、多くの生き物の生息場所としても住みよい場所にしようといった考慮は十分にされてきたとは言えません。これだけの面積の緑地を上手に管理すれば、働く人が憩う場所としての機能と、生物の生活場所としての機能のバランスもはかることができるでしょう。2011年からは、構内の池を水草が生え、さまざまなトンボが集まる池にしようという試みがスタートする予定です。研究所の自然がこれからより豊かで楽しいものになる様子を、ぜひ見守っていただきたいと思います。

生物・生態系環境研究センター
竹中明夫



写真1 1981年の植樹風景



写真2 植樹直後のシラカシ



写真3 植樹から30年後のシラカシ林





12 社会的取組の状況

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22年度の見学等は国内（学校・学生、企業、官公庁等）82件、1,413人、海外（政府機関、研究者、JICA研修生等）43件、441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2010（平成22年6月）
- ・サイエンスキャンプ2010（7月、8月）
- ・つくばちびっ子博士（8月）
- ・未来の科学者育成プロジェクト事業「理数博士教室」（8月）
- ・つくば科学フェスティバル2010（10月）
- ・TXテクノロジー・ショーケースinつくば（12月）
- ・国際ナノテクノロジー総合展・技術会議（平成23年2月）
- ・第4回つくば産産学連携促進市inアキバ（2月）
- ・茨城県おもしろ理科先生



エコライフフェアの様子



サイエンスキャンプの様子



理数博士教室の様子

●環境政策立案等への貢献

国環研では、研究成果を公表するだけでなく、環境政策の立案や実施に貢献するよう積極的に取り組んでいます。国の様々な審議会等をはじめ、国際的なプログラムや検討の場にも研究者が参画し、制度や基準などの政策決定のベースとなる科学的知見や成果を提供しています。また、地方レベルでも、自治体の検討会への参画や講演等を通じて環境行政に協力しています。

たとえば、地球温暖化問題を例に挙げると、国環研では、温室効果ガスのモニタリングから、温暖化の影響評価、対策の評価に至るまで総合的に取り組んでいます。国際的な科学的検討の枠組みである IPCC（気候変動に関する政府間パネル）に研究者が参加し、温暖化のリスク評価等の国際的なとりまとめに貢献しています。国内では、温室効果ガス排出量削減の中期目標の設定に当たって、国環研等が開発した AIM モデル（アジア太平洋統合評価モデル）等による研究成果が活用されています。また、自治体の温暖化対策実行計画の策定にも協力しています。

●地域への貢献

平成 22 年度は、茨城県における各種検討会などに 11 件、のべ 9 名、茨城県内の市町村における、各種検討会などに 8 件、のべ 7 名の国環研研究者が参加し、茨城県内の環境行政に貢献を果たし、地域の住みやすい環境作りへ協力しています。

●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）等の国際プログラムに積極的に参画するとともに、国連気候変動枠組条約締約国会議のオブザーバーステータスを取得してサイドイベント等を実施するなど成果を世界に発信しています。さらに、GIO（温室効果ガスインベントリオフィス）を設置して、日本国の温室効果ガス排出・吸収目録（GHGs インベントリ）報告書を作成しています。

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ています。

●公開シンポジウム

国立環境研究所公開シンポジウム 2010「4つの目で見守る生物多様性—長い目、宙の目、



公開シンポジウムの様子

ミクロの目、心の目—」を、東京（平成 22 年 6 月 19 日（土）於九段会館ホール）及び京都（平成 22 年 6 月 26 日（土）於シルクホール）において開催し、それぞれ 525 名、235 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 5 つの講演と 13 テーマのポスターセッションを行いました*¹⁸。来場者からは、「各テーマとも研究と最新技術の活用による成果が素晴らしい」「最先端の研究の話が聞けて、大変勉強になった」等の感想をいただきました。

●一般公開

国環研では毎年 2 回、つくば本所内での一般公開を実施しています。平成 22 年度の一般公開は、4 月 17 日（土）及び 7 月 24 日（土）に実施し、それぞれ 4 月は 618 人、7 月は 3,340 人の来場者がありました。



一般公開（夏の大公開）の様子

●マスコミへの対応

テレビや新聞等のマスメディアを通じて研究活動の発信を積極的に行いました。その結果、国環研の研究が紹介された新聞報道は年間 374 件、テレビに取り上げられた件数は 88 件にのぼりました。

* 18 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/2010/index.html)



研究成果の発信

国環研では、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、研究情報誌「環境儀」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も閲覧できるようにしています（一部の報告書は、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、<http://www.nies.go.jp/kanko/index.html> をご覧下さい。

●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）

●国立環境研究所研究報告

様々な研究成果報告やシンポジウム・セミナー等の予稿集等を掲載（不定期）

●国立環境研究所特別研究報告

特別研究の成果やまとまった研究成果が得られたものについて、目的、意義及び得られた成果を中心に、図表を付して掲載（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、専門家でない方でも分かりやすく読めるように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（元理事長）

（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38～43ページで、平成22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。

環境情報部情報企画室出版普及係 e-mail : pub@nies.go.jp tel : 029-850-2343

●ホームページ

研究所や研究に関する情報は研究所ホームページから発信しています。

<http://www.nies.go.jp> に是非アクセスしてください。

国立環境研究所

検索



オンラインによる情報発信

研究所ホームページでは、様々な情報発信を行っておりますが、主に青少年～一般向けに発信している情報を下記に紹介します。

高校入試問題にも採用されるなど、読みやすいよう工夫が施されています。

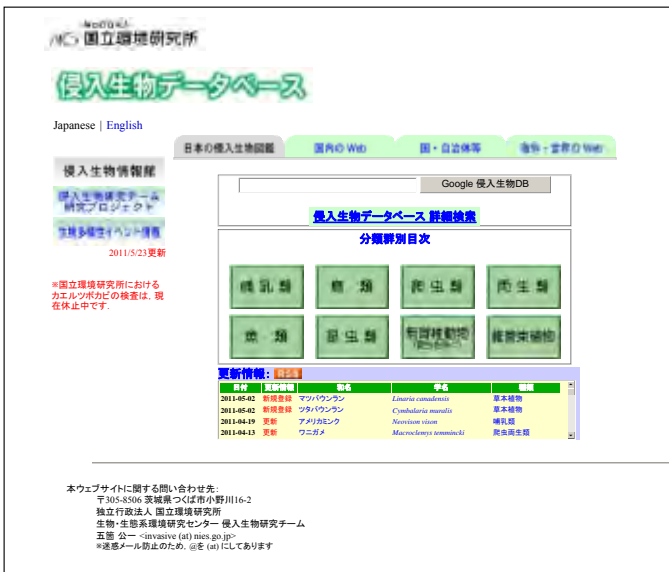
これらの情報発信を通じて、紙使用量の削減に貢献できるよう努めています。

●環境展望台



見晴らしの良い展望台のように、利用者の方々が様々な環境情報に辿り着きやすいよう工夫されたサイト (<http://tenbou.nies.go.jp/>)

●侵入生物データベース



在来生物、生態系への悪影響が懸念されている外来種について、生態学的情報を体系的に整理して提供するデータベース (<http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>)

●CGER キッズ



クイズを解いたり、工作をしたりと楽しみながら環境問題を考える子供向けサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/kids/>)

●環境



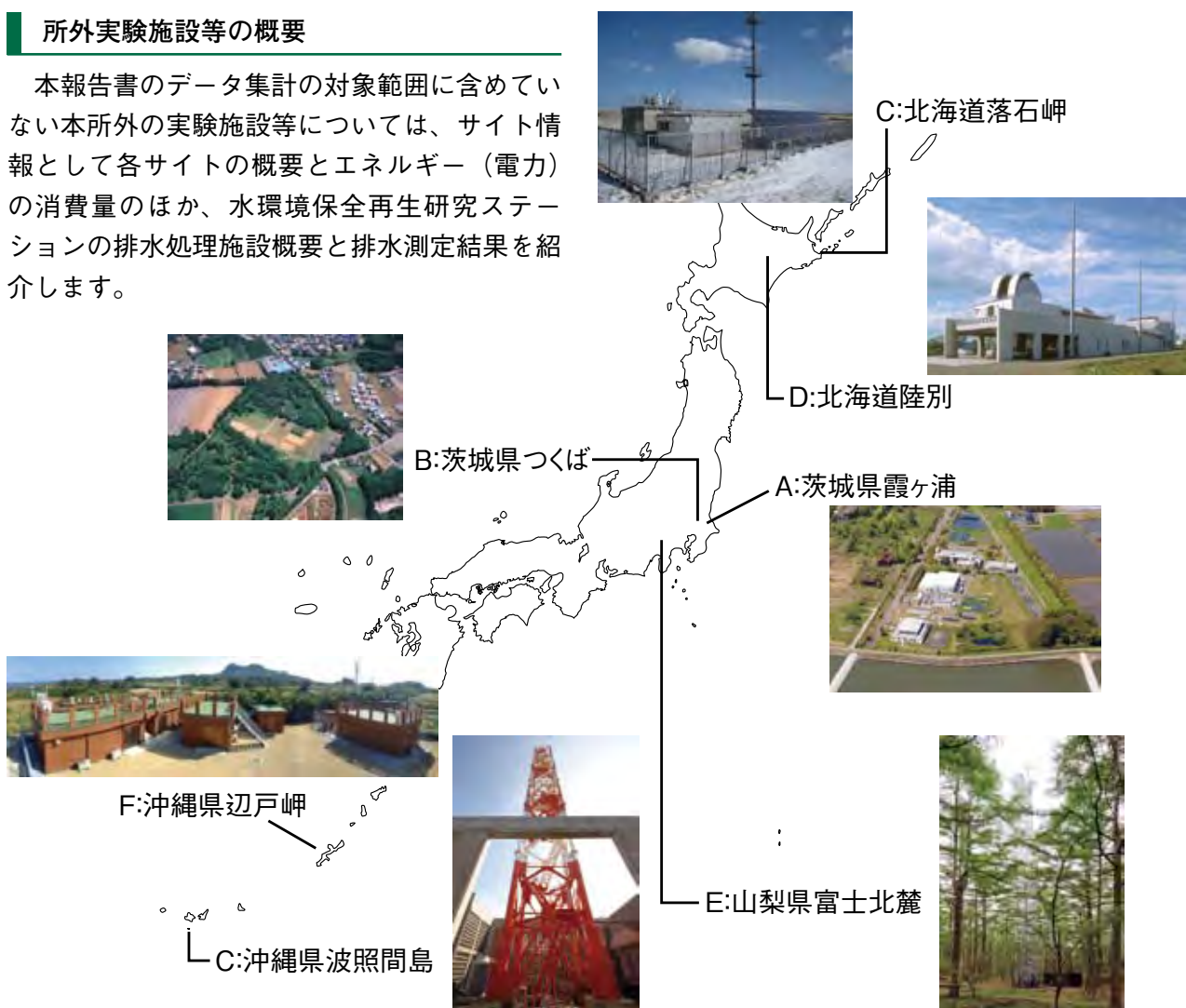
「高校生も楽しめる研究情報誌」というコンセプトで発行する広報誌。ごみ問題をはじめとした資源循環・廃棄物分野の研究のトピックスなどを紹介 (<http://www-cycle.nies.go.jp/magazine/top/20110401.html>)



13 所外での研究活動

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）の消費量のほか、水環境保全再生研究ステーションの排水処理施設概要と排水測定結果を紹介します。



A 水環境保全再生研究ステーション

「霞ヶ浦臨湖実験施設」と「バイオ・エコエンジニアリング研究施設」からなる当該ステーションは、霞ヶ浦の湖畔にある敷地面積約7haを擁し、陸水域の富栄養化機構の解明とその防止対策を研究するためのフィールド実験施設です。「霞ヶ浦臨湖実験施設」では、霞ヶ浦、流入河川、地下水等に関する野外調査、富栄養化に及ぼす汚濁、汚染物質の影響、汚濁した湖水の水質回復に関する研究等を行っています。「バイオ・エコエンジニアリング研究施設」では、生活排水を初めとする液状廃棄物からの窒素、リン除去、汚泥減量化、リン資源回収等可能な

高度処理浄化槽等のバイオエンジニアリング技術、水生植物・土壌・湿地等生態系機能を利用した低コスト・省エネ型エコエンジニアリング技術を融合したバイオエコシステムの開発・解析・評価を発展途上国への応用を視野に入れて取り組んでいます。

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・草本を植栽して群落を作り、様々な環境要因の影響を実験的に測定するなど、陸上生態系の研究を行っている無人実験施設です。なお、生物多様性への影響に配慮して、薬剤などの使用はできる限り省くようにしています。

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施設です。CO₂、CH₄、N₂O、O₃、ハロカーボン類（ハロゲン原子を含んだ炭素化合物）等の温室効果ガスやその関連物質のモニタリングを行っています。また、NO_x、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でモニターされています。電力の使用量の削減のために落石ステーションにおいては平成21年初めに太陽光パネルの設置、平成22年に両ステーションでの蛍光灯のLED化を行っています。

D 陸別成層圏総合観測室

北海道足寄郡陸別町の町立「りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）」の一室を名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で借り受け、ミリ波放射計によるオゾン鉛直分布の観測、ブリュワー分光光度計などによる有害紫外線の観測を行っています。

E 富士北麓フラックス観測サイト

富士北麓（山梨県富士吉田市）の緩斜面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物質循環と植生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と、衛星リモートセンシングによる地域評価を目指しています。

F 辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション

沖縄本島の北端に位置する辺戸岬にあり、東アジア地域から輸送される様々な大気汚染物質を観測の対象とし、東アジアにおける広域大気汚染の状況や対流圏大気質の変動を総合的に観測する無人施設です。

【サイト別に見た平成22年度における電気使用量】

サイト名	A	B	C		D	E	F
	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 波照間	落石岬	陸別成層圏総合観測室	富士北麓フラックス観測サイト	辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション
電気使用量(kWh)	1,680,676	19,296	172,377	114,126	10,614	21,053	90,596

【水環境保全再生研究ステーションの排水処理施設概要と排水測定結果】

稼働年	処理能力 [m ³ /day]	pH	COD	浮遊物質量	ノルマルヘキサン抽出物質	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	全燐
水環境保全再生研究ステーション排水処理施設	350	7.4	3.8	<1	<1	<0.01	0.03	0.02	0.01	0.1	2.3	0.05
		7.0	1.6	<1	<1	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.1	0.9	<0.03
規制値		5.8~8.6	15	20	3	1	1	1	1	0.8	15	2

注1) 単位は、pH（水素イオン濃度）もしくはmg/ℓ

注2) 測定値は、年間の測定値のうち、最大値（上段）及び最小値（下段）のみを掲載。ただし、次に掲げる物質（水質汚濁防止法に基づき排水基準を定める条例）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

注3) 全窒素、全燐に係るものは、茨城県条例の値を記載

注4) 排水測定は毎月実施



14 国環研自然探索 木と深くかかわりあうキノコたち

構内のアカマツ、コナラ、シラカシの林内では、春から秋に遅くまで様々なキノコに出会うことができます。キノコは生物学的にはカビの仲間ですが、繁殖器官（植物の花に相当します）として比較的大きな子実体とよばれる菌糸の集合体を作ります。この子実体もしくは子実体を形成したカビの菌糸本体も含めてキノコと呼んでいます。われわれは普段はひっそりと林床で暮らすカビの仲間が突如として作り出す大きなキノコの出現に驚くことも少なくありません。ここでは、キノコの生態ごとに構内で見られた代表的なキノコとそれに関する話題提供をします。

樹木共生菌

構内を彩る樹種の多くが実は根の先端に共生菌を棲まわせています。その中でもアカマツ、コナラ、シラカシといった大きな樹木の根にはキノコをつくる菌類が共生しています。こうした樹種の根には通常何百種類ものキノコの菌糸が共生していると言われており、梅雨時期や秋の降雨の後など条件が整えば一斉にキノコを作り出し、木の下は色とりどりの共生菌のキノコで埋め尽くされます。

梅雨時期から夏にかけて良く目にするキノコにはテングタケ属やベニタケ属のキノコがあります。テングタケ属は熱帯低地林を中心に多種多様なものが知られています。写真1はテングタケ属のツルタケ節のキノコと考えられます。傘の縁に向かって美しい条線が伸びているのが特徴です。写真2はベニタケ属のケショウハツ近縁種と考えられます。ベニタケ属のこの仲間には不思議なことにカブトムシ臭のするキノコがあります。何に役立っているのかは謎ですが、写真2のキノコもカブトムシ臭が強かったです。

秋になるとテングタケ属やベニタケ属に加えて、イグチ科やフウセンタケ科といった北方林に多いキノコが顔を出すようになります。特に日当たりのよい植栽したアカマツの林床ではヌメリイグチ属のチチアワタケが点々とアカマツの周りに出てきます。写真3ではチチアワタケの名前の由来でもある乳がキノコから分泌されているのが分かります。少し成長すると乳は分泌されなくなりますが、傘の裏側には胞子が出てくるイグチ科特有の管孔構造が広がってきます（写真4）。この無数の穴から1つのキノコあたり何十億個のオーダーの胞子が数日かけて放出されます。イグチ科やテングタケ科には傘を開くと数10cmにもなる大型のキノコを作るものもあります。写真5は10月はじめにシラカシ林の林縁に群生していたキタマゴタケです。その大きく傘を開いた美しさは例えようがありませんが、キノコ食の昆虫やバクテリアによって数日後には色あせ、倒れてしまいます。ヤマドリタケ属の仲間も大型のキノコを作りますが、キノコバエの幼虫やナメクジに食い荒らされていきます。ナメクジにほとんどの表面をかじられても立ち続け、胞子を放出しているヤマドリタケ属のキノコの姿にはたくましさすら感じます（写真6）。



写真1：テングタケ属ツルタケ節の一種



写真2：ケショウハツ近縁種



写真3：柄の上部や管孔周辺から乳を分泌するチチアワタケ幼菌



写真4：チチアワタケ成菌の管孔構造



写真5：シラカシ林床に生えたキタマゴタケ。鮮やかな黄色が美しい



写真6：傘表面をナメクジにかじりとられたヤマドリタケモドキ

分解菌

共生菌や病原菌や寄生菌など多様な生態のキノコの仲間が見られますが、キノコの仲間が果たすもっとも重要な役割を担っている森の掃除屋ともいわれるキノコは分解菌の仲間です。バクテリアや土壌動物が分解できない難分解性の有機物をどんどん分解できる分解菌は落ち葉や落枝、倒木、切り株を土に還していきます。分解菌のキノコも夏から秋にかけていろいろな植栽の間にみることができます。落ち葉の分解菌のキノコの大きさはほんの数cmしかないアカヤマタケ属の一種（写真7）から、傘の直径、高さとも数10cm以上あるカラカサタケ（写真8）まで様々です。一方、木材分解する分解菌のキノコは餌となる倒木や切り株上に時としてびっしりと発生し、人目を引くことがあります。登山道の木道などを腐らせるサマツモドキが構内のスギの切り株から生えている様も印象的でした（写真9）。



写真7：ほんの数センチしかないアカヤマタケ属の一種



写真8：高さ30cm以上、傘の直径20cm以上にもなるカラカサタケ



写真9：スギの切り株を腐らせるサマツモドキ

キノコの形

キノコの仲間の多くは柄の先に傘の付いた形をしていますが、中には柄も傘もなくマッシュマロのように球形のキノコをつくるものや、アミガサタケの仲間のように不定形になるものがあります。ホコリタケ科の多くは球形で短い柄に相当する部分があるだけです。落ち葉を分解しているホコリタケ科のキノコの中でもノウタケは大きなキノコを作ります（写真10）。写真のように最初肉質は白色ですが、胞子が成熟すると黄褐色になります。それにしても割れ具合といい外皮の色といい焼きたてのパンにそっくりです。キノコが大きくなる時は膨圧によるところが大きいと言われています。周辺の水分をどんどん吸って大きくなるのですが、雨の後急激に乾燥したりすると内部は膨れ続けるのに表面の菌糸は成長を止めることから外皮が割れやすく写真のようになることが多いのです。テングタケ科のキノコは柄の根元に袋状のつぼをもっています。その多くは幼菌の時には卵のように袋の中にしまわれていて、水分条件が良くなると袋を破って柄が伸び、傘が開きます。キタマゴタケのキノコがまさに袋を破って出てきている様は黄色の傘に白のつぼが生え、卵を連想させます（写真11）。



写真10：落ち葉を分解するノウタケ



写真11：キタマゴタケ幼菌。白色のツボと黄色の傘のコントラストが美しい



地域環境研究センター
高津 文人

写真：2010年7月から11月に構内にて高津文人撮影

科学の目で見える生物多様性

空の目とミクロの目

今、地球では多くの生き物や生態系が存続の危機に瀕しています。農業や都市化などの土地利用による生息地の破壊や、生物資源の乱獲、さらには交通・運搬システムなどを介した意図的・非意図的な生物の長距離の移動による生物相の攪乱などが大きな原因です。現在、日本を含む多くの国々が、生物多様性を守るための条約を締結して保全に乗り出しています。

国立環境研究所では、1990年に前身の国立公害研究所から改称、組織変更するとともに、自然環境の保全をその任務に加えました。ここでは、ミクロの目でせまる藻類の多様性の世界や、空からの撮影というマクロの目で迫る湿地生態系の空間的な構造の把握などの研究成果を紹介します。

Q：まず、「生物多様性」とはどのようなことなのでしょう。

竹中：生物多様性はまだ新しい言葉です。自然の中にはいろいろな生き物がいて、いろいろな暮らし方をしているということ、一言で伝えるために作られました。生物の多様さは様々なレベルで見られます。種類がいろいろあるというだけではありません。違う環境には違った生態系があることや（図1）、同じ種類でも少しずつ異なる遺伝子を持ち、性質が違うものがあることも、生物の多様性の構成要素です。それから「固有性」も重要です。地域が違ったら、同じような環境でも違う種類の生き物がいます。こうした地域ごとの生物を人間が交ぜているのが外来種の問題です。意図的に、あるいは気付かずに人間が生き物を移動させることが、生物の固有性を損なっていますし、侵入してきた生き物は、もともとそこで暮らしていた生き物への脅威ともなっています。

Q：日本の生態系の状況はどうでしょうか。

竹中：日本は、多くの生物の絶滅が心配されている一方で、実は意外と自然が残っています。ほとんどは人の手が入ってはいるものの、陸地の面積の7割が森林です。ですから、生態系が損なわれて人間が暮らしにくくなるというのは、実感が持ちにくいかもしれません。しかし、それは、国外の自然を犠牲にして成り立っている、外の生態系が提供してくれるものをお金で買っているというところがあります。日本の中がまだ緑だからいい、と安心してはいけませんし、それでは国際社会の中でも無責任ということになると思います。

Q：生物多様性という点からみて、藻類を研究する魅力はどこにありますか。

河地：顕微鏡で観察したり、DNAを調べたりしないと、藻類の多様性はよく分かりません。DNA配列を基につくった生物の系統樹（図2）を眺めると、主要なグループの大部分は、単細胞性の生物で構成されていて、藻類はあちこちに散らばっています。われわれが藻類とまとめて呼んでいる生物には、辿ってきた歴史の異なる多様な生物が含まれています。そのような目で改めて藻類を見直すと、細胞構造が大きく異なっていたり、特殊な細胞行動や多様な生活史を営んでいたり、新しい生理活性物質や有用化合物が見つかったりといった発見があります。藻類は水と光のある環境でしたら、必ずといってよほど目にする事ができますし、南極や温泉や死海のような高塩濃度環境などの極限環境で暮らす種類もいます。ちょっと見ただけでは何だかよくわからない、でも実は多様性の宝庫だというのが藻類の魅力だと思います。



図1 屋久島の暖温帯林、北アメリカ南西部の乾燥地の疎林、極東シベリアのカラマツ林。地域によりさまざまな生態系があることも生物多様性のひとつの側面。

※ここで紹介した内容は、環境儀 NO.37（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。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/37/02-03.html>）でご覧頂けます。



図2 バクテリア以外の生物の系統関係。海藻等の大型藻類、陸上植物、後生動物、菌類を除くと、大部分は単細胞の生物。

Q：一とところで、藻類にも外来生物の問題などはあるのでしょうか？

河地：バラスト水による越境移動がそれです。空荷の大型輸送船は、船体を安定されるために海水（バラスト水）を取り込みます。長距離の航海ののち、荷物を積むときにはバラスト水を排出します。これにより、水中の生物は海水ごと運ばれてしまいます。大量繁殖して養殖魚を斃死させる藻類や有毒性の藻類は、移動すると特に困る藻類です。実際に調べてみると、バラスト水中の生物密度は希薄で、顕微鏡観察で特定の種を見つけるのは困難です。そこでリアルタイムPCR法という、特定の種のDNA配列を増幅させて、その増幅速度から細胞数まで推定できる方法を開発しました。この方法なら、わずかに数細胞あれば見つけられます。

Q：生物の多様性を調べていく上で、リモートセンシング技術の利点は何でしょうか。

小熊：1つは土地改変や森林伐採などの人為的な攪乱、あるいは山火事などの自然起源の攪乱など、生態系をとりまく広域の環境の変化を効率よく把握できることです。もう1つは、たとえば植物の個体など、調査対象とする生態系やその分布を直接的に観測することですが、技術的にはいろいろ課題があります。調査が求められる物理量や、必要な解像度や精度などを議論し、手段を検討していきます。

湿原の観測がまさにそういうふうにして行ったものです。

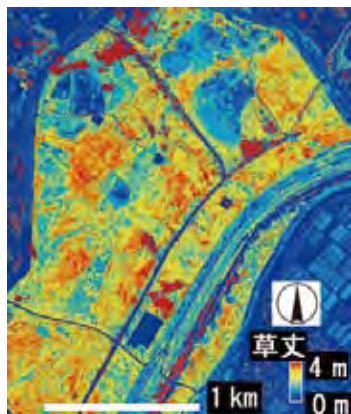


図3 航空機リモートセンシングから求めた湿地植生の草丈分布。湿地の草丈が、実は非常に多様かつ複雑な構造を持っていることが分かる。

広い湿原全体を調べるのに地上調査だけではとても無理です。そこで、現地調査と航空機リモートセンシングの結果を合わせて統計解析をしました。その結果、湿原全体の草丈とその不均一性を把握することができました（図3）。この結果は、丈の高い植物の下に埋もれている植物の分布の確率を統計解析により見積もるために利用されました。

さらに、外見が似た植物を判別するために、1センチ以下の解像度の空中撮影が必要だということで、ラジコンのヘリによる撮影を試みました。撮影画像に緯度、経度、標高が付与できる新しいシステムを導入し、高度20～30mから撮影して、十分な精度の画像を得ることができました。こうした撮影システムは、生物の調査に大きく貢献できるものと思います。

Q：最後に、これからの抱負を一言ずつお願いします。

竹中：生物多様性を保全するというたいへん一般的な言いかたですが、具体的にはまず何を守らなければいけないのかを見極めることに貢献したいと思っています。また、私自身が自然に感じているおもしろさを、科学の目で解き明かしながら人に語り、自然のファンを増やすことで自然を残すことに貢献できたらいいなと思っています。

河地：輸送船舶のバラスト水の研究で、藻類を含む様々な海洋生物が船舶で移動する現実に直面しました。今後は移動した生物が、移動先で定着しているかを明らかにしたいと思っています。そのほか、これまで研究が進んでいない、2ミクロン以下の小さなピコプランクトンと呼ばれる生物の全貌を明らかにしていきたいと考えています。

小熊：リモートセンシングという衛星観測に限定されがちですが、それに限らず、費用の観点などからも生物多様性の把握に適した方法を考えていきたいと思っています。また、生物の変化を追跡するためには時系列の比較が不可欠です。撮影後のデータを散逸させず、何十年か後の研究に利用されるようなデータを残していきたいと思っています。



小熊宏之（左）
地球環境研究センター 陸域モニタリング推進室 主任研究員（当時）
竹中明夫（中）
生物圏環境研究領域 領域長（当時）
河地正伸（右）
生物圏環境研究領域 微生物生態研究室 主任研究員（当時）

日本低炭素社会シナリオ研究

2050年温室効果ガス 70%削減への道筋

地球温暖化による深刻な影響を止めるために、将来気温の上昇を産業革命以前に比べて2℃までに抑えるためには、2050年までに世界の温室効果ガスの排出量を少なくとも半減させる必要性が高い——これは世界共通の目標となりつつあります。

しかし、これまで日本には、二酸化炭素排出量を大幅に削減することを目指した長期的な計画は存在しませんでした。

そこで、国立環境研究所が中心となり、2004年から環境省が所管する地球環境研究総合推進費の戦略的研究開発プロジェクトとして、「脱温暖化2050プロジェクト」を立ち上げました。

このプロジェクトには、30の大学、研究機関、企業から約60名の学識経験者や研究者が参画し、2004年度から2008年度までの5年間にわたり、技術・社会イノベーションの総合的な研究を進めて日本の中長期脱温暖化対策シナリオを構築しました。

その研究成果は、2007年以降いくつかの報告書にまとめられて公表されてきましたが、それによりますと、エネルギー需要の削減と低炭素型燃料への転換、コンパクトな街づくりや省エネ機器の開発と普及などの各種社会・技術イノベーションにより、2050年までに二酸化炭素排出量を1990年比70%削減させた低炭素社会を実現することは可能と結論づけています。低炭素社会に至るには、技術だけでなく多様な政策や制度の後押しが必要ですが、それらを相互に関連のあるグループとして集約し、70%削減に向けた12の方策としてまとめました。さらに、低炭素社会実現の費用についてもシミュレーションモデルを用いて分析したところ、その結果低炭素社会実現までに要する費用をできるだけ抑制するためには、初期段階で低炭素型技術に大規模な投資を振り分けることが、肝要であることがわかりました。

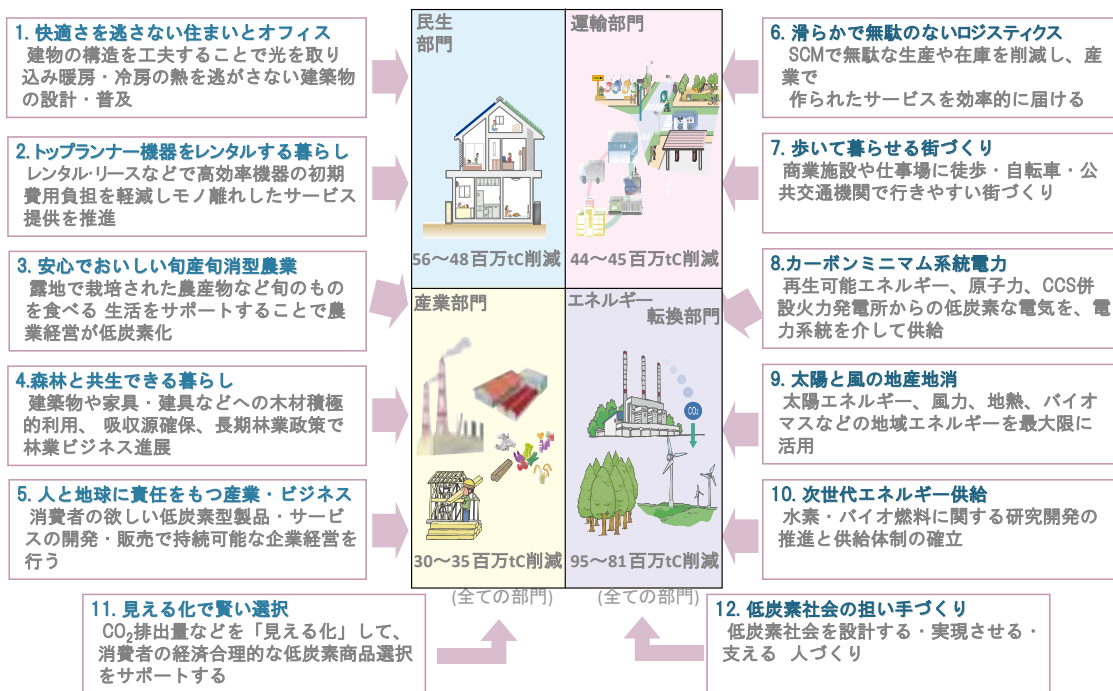


図 低炭素社会に向けた12の方策



藤野純一 (左)
地球環境研究センター
温暖化対策評価研究室 主任研究員 (当時)

荻名秀一 (中)
地球環境研究センター
温暖化対策評価研究室 研究員 (当時)

岩淵裕子 (右)
地球環境研究センター
温暖化対策評価研究室
NEIS アシスタントフェロー (当時)

※ここで紹介した内容は、環境値 NO.36 (14ページ分) を、1ページに再編集したものです。
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/36/02-03.html>) でご覧頂けます。

バイオアッセイによって環境をはかる

持続可能な生態系を目指して

化学物質は、私たちの生活を豊かにする一方で、人の健康や生態系に有害な影響を及ぼすおそれがあるため、それらの環境リスクを科学的に評価し、適切に管理することは喫緊の課題です。そこで私たちは化学物質を総体的に管理する手法としてWET (Whole Effluent Toxicity) 手法を提案しています。一方で、現行の評価手法では捕まえることが難しい新興化学物質群；EC(Emerging Chemicals) である内分泌かく乱化学物質、医薬品や化粧品等のパーソナルケア製品、ナノマテリアル等について、それらの評価手法を確立することは重要な課題であるため、EC（特に内分泌かく乱）について試験法の確立の研究も行っています。

WET システムは、アメリカ環境保護庁が導入した水環境評価および管理手法であり、その導入経緯や実施状況を調査するとともに、国の水環境行政の中長期的な目標を考慮して、日本にWET システムを導入する場合のメリットや課題を検討し、さらに、生物応答（バイオアッセイ）を利用した水環境管理手法の将来的な利用に関する基本的な方向性を提案しました。導入にあたって、国内事業場の特徴、化学物質管理の適性という二つの視点に配慮し、国内外で公表されている毒性試験の長所・短所を検討・整理した上で、アメリカ環境保護庁のWET プログラムで用いられている試験方法を参考にしながら、国内16か所の事業場排水の藻類生長阻害試験、ミジンコ類繁殖阻害試験、魚類初期生活段階毒性試験（ゼブラフィッシュ卵・胚初期発達段階試験）等を実施し、選定された試験方法の日本への適用の可能性を検証しました。

内分泌かく乱化学物質に関しては、17年度から試験法開発などの事業を実施し、積極的にOECD（経済協力開発機構）に試験法を提案することによって試験法の国際化・標準化を目指してきました。そして魚類については、SPEED '98^{*19} でビテロジェニンアッセイと呼ばれていた試験を改良した試験法が、幾度かの国際的なリングテストによって試験法の再現性や普遍性、評価項目の妥当性の検討が行われ、内分泌かく乱化学物質のスクリーニング試験として、平成21年にOECDのテストガイドラインTG230およびTG229に採択されました。私たちは、試験法ガイドラインの作成協力、リングテストへの参加などで貢献しています。現在は上位のスクリーニング試験に相当する魚類性発達試験のテストガイドライン化に向けた検証試験の参加および確定試験としての魚類多世代試験の確立を目指しています。また、無脊椎動物については、日本が主導的に発案国としてオオミジンコ繁殖試験TG211の改良を提案し、2度の国際リングテストを経て、その改定版がOECDで、平成20年に採択されました。そのほか、両生類でも、日独共同で提案したアフリカツメガエル変態アッセイがTG231として平成21年に採択されました。化学物質の内分泌かく乱作用については、これまでの対応の中で、さまざまな調査研究や試験法開発などを進めてきましたが、その影響については未解明の部分も多く、引き続き対応を進めるべき重要な課題と考えられます。



鑑迫典久
環境リスク研究センター
環境曝露計測研究室 主任研究員（当時）

※ここで紹介した内容は、環境儀 NO.38（14ページ分）を、1ページに再編集したものです。
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/38/02-03.html>) でご覧頂けます。

* 19 詳細については、環境省HPを参照。 (<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/http1998/html/speed.html>)



「シリカ欠損仮説」と海域生態系の変質

フェリーを利用してそれらの因果関係を探る

地球環境の変動として、CO₂の増加が問題になっています。一方で、人為影響で減少や欠乏することが問題になる物質もあります。その1つが、ケイ素(Si)からなるシリカ(ケイ酸)で、海洋生態系の基盤となるケイ藻に及ぼす影響も指摘され始めました。すなわち、肥料使用増加などの人為的な影響で窒素とリンの負荷が増加するのに対し、自然の風化作用で河川を流下する珪素は大ダムの増加等でさまたげられ、世界的に減る傾向にあります。このため、沿岸海域で、ケイ素を必要とするケイ藻よりも、ケイ素を必要とせず、しかも有害赤潮を引き起こす非ケイ藻類植物プランクトンのほうが有利になることが懸念されます(シリカ欠損仮説)。さらに、海洋生態系の基盤であるケイ藻が非ケイ藻類に遷移すると、クラゲなど生態系の上位生物組成への波及も考えられます。この仮説を検証するためには、海洋の栄養塩や植物プランクトンの分布と長期傾向を観測することが必要

です。この仕事は大気観測などよりも技術的に難しい要素がありますが、国立環境研究所では瀬戸内海を定期航行するカーフェリーの取水系に観測装置をとりつけることでこの問題を克服し、研究を継続しました。その結果、この仮説が琵琶湖-瀬戸内海の水系に概ね適用可能なことがわかりました。この水系では社会経済的状况の変化によってむしろシリカ欠損からの回復傾向がみられますが、東アジア地域のように経済活動やダム建設が増大途上の地域では、今後なんらかの対策が必要になるだろうと考えられます。また、フェリーを使うことで、観測・研究船を長期・高頻度に用船することの経費負担を避け、民間会社の協力と環境保全施策の橋渡しをするなどの環境配慮も行っております。この観測は1991年度に始められ2008年度に終了しましたが、その後、国外でも「欧州フェリーボックス計画」など、同様の観測が始められています。



フェリー「さんふらわああいぼり」に設置された観測システム：左から順に、3台の自動ろ過サンプリング装置、センサー機器、手動サンプリング用の流し

原島 省

土壌圏環境研究領域 海洋環境研究室長(当時)

※ここで紹介した内容は、環境儀 NO.39 (14 ページ分) を、1 ページに再編集したものです。
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/39/02-03.html>) でご覧頂けます。

VOC と地球環境

大気中揮発性有機化合物の実態解明を目指して

地球を取り巻く大気圏には、様々な揮発性有機化合物（VOC）が存在しています。自動車排ガス中の炭化水素や工業製品として作られたフロンなどが、都市の光化学オキシダントやオゾン層破壊などの問題を引き起こしてきたことはよく知られています。しかし、こうした人為起源 VOC の他に自然界からも VOC が放出されており、例えば、地球上の植物が出す VOC の発生量が年間 10 億トンにも及ぶことなどは、あまり知られていません。植物起源の VOC は人為起源 VOC とは違った成分ですが、やはり大気中の反応に関わったり、成層圏オゾンを壊したりしています。また、海洋から放出される硫黄を含む VOC は雲の素になるエアロゾルを作ります。それらの存在は私たち人間や現代の動植物には都合のよいものだったはずですが、そのバランスは大気汚染や気候変動によって乱されるかもしれません。国立環境研究所では、このような地球環境と深く関わっている自然起源

VOC について、人為起源 VOC と同様に、その発生～変質～影響を解明するための研究を行いました。その中で、(1) 植物起源 VOC 研究の黎明期に α -ピネン（テルペン類の一種）の反応生成物を特定し、森林エアロゾル中に大量に存在することを示しました。(2) 自然の成層圏オゾン破壊物質として知られる塩化メチルが、それまで信じられていた海洋起源ではなく、主に熱帯林から放出されることを明らかにしました。(3) 海洋から放出されるヨウ素や臭素を含む VOC のグローバルな分布や発生量を明らかにしました。また、人為起源 VOC については強力な温室効果気体として問題になっている代替フロン等ハロカーボン類について、リモート地域における高感度・高精度・高頻度の多成分モニタリングを立ち上げて、各代替フロンの蓄積状況と東アジアにおける排出分布の解析に活用しています。

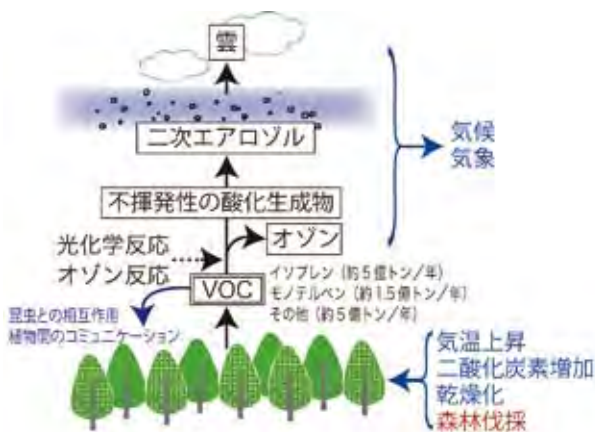


図 1. 大気中植物起源 VOC の環境と相互作用



横内陽子

化学環境研究領域 動態化学研究室長（当時）

※ここで紹介した内容は、環境儀 NO.40（14 ページ分）を、1 ページに再編集したものです。
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/40/02-03.html>）をご覧ください。

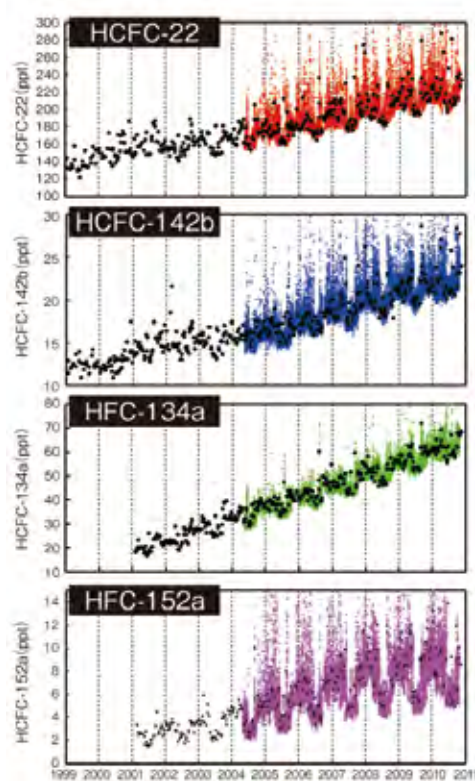


図 2. 大気中代替フロンの観測例



「環境報告書 2011」を読んで

国環研のステークホルダーを代表して環境報告書 2011 を読んでいただき、感想や今後の国環研に対する期待などについてお伺いいたしました。



筑波大学
大学院生命環境科学研究科
生命共存科学専攻
教授 渡邊 信様

○国環研のOBである渡邊先生は、つくば3Eフォーラム（事務局：筑波大学）*²⁰委員としてご活躍されています。また、国環研と同じ地域にある大学の研究者*²¹としてのお立場から、「環境報告書 2011」をお読みいただいたご感想をお聞かせ下さい。

渡邊：環境報告書としては良くまとまっています。ただ、これまで培ってきた「国環研らしさ」や「国環研の強み」をもっとPRしても良いかなと感じました。また、個人的に最近では国環研の活躍を目にする機会が少なくなっているように感じています。環境報告書を含めた様々な媒体を利用して、外部に対してより積極的なコミュニケーションを図っても良いのではないかと思います。

○次に、国環研所内の環境配慮の取り組みについての印象をお聞かせ下さい。

渡邊：大変良く取り組んでいると思います。また、環境報告書には取り組んだ内容及び結果をそのまま記載するだけでなく、どのような考え方あるいは分析結果を得て、どのような方法を選択したのか、また、効果がどのような取り組み方法等が得られてい

ればそれらも記載すると、企業や自治体等の取り組みの参考になりますので、さらに環境報告書が良いものになると思います。

○その他、環境報告書についてご要望などがありましたらお聞かせ下さい。

渡邊：現在の我が国に漂っている閉塞感を打破するには、人々が夢や希望を持つことが大切だと思いますし、それを与えるのも研究の役割の一つだと思います。現在私は「油」を生む微細藻類の研究に取り組んでいますが、将来のエネルギー問題の解決に繋がるものとして、人々の関心が非常に高いことを実感しています。

そこで、例えば「将来の夢や希望に繋がる研究」のような特集ページ等を設け、一般の読者向けに、分かり易い解説で紹介してみたいというのはいかがでしょうか。一般の読者の国環研の環境報告書に対する関心度の向上や、研究者の研究に対するモチベーション向上にも寄与すると思います。

○それでは、最後に、国環研に対して今後どのようなことを期待されるかお聞かせ下さい。

渡邊：国の研究所として、これまで以上に、若手研究者の育成に力を注いでいただきたいと思います。

また、筑波研究学園にある研究機関等で構成される「つくば3Eフォーラム」にも参加いただいておりますが、環境問題に関する様々な知見や解決へのノウハウを多彩に持っている国環研には、さらに積極的に関わっていただくことを期待します。多くの研究機関が集まっているフォーラムから発信する情報は、他の地域の環境への取り組みに大変有用なものと考えています。

* 20 詳細については、つくば3EフォーラムのHPを参照。(http://www.sakura.cc.tsukuba.ac.jp/~eeeforum/index.html)

* 21 渡邊先生の研究については、筑波大学 環境・生物多様性研究室のHPを参照。(http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~makoto/index.html)





自己評価結果

本報告書の発行に当たり、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査室において本報告書の評価を行いました。

●目的

「環境報告書 2011」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」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「環境報告ガイドライン 2007 年版」に記載の 23 項目です（1 ページに記載の「〈環境省「環境報告ガイドライン（2007 年版）」と本書「環境報告書 2011」の対応表〉」参照）。

●評価結果

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。

○編集後記

本報告書は、「環境報告書 2006」から第6号目の環境報告書となります。

本書では、環境配慮への取組事例などの紹介を行っておりますが、研究者自らが研究活動や環境配慮への活動を紹介するコラムは国環研ならではのものです、毎回好評をいただいております。

今回は、特別コラムとして東日本大震災の影響による電力供給不足への国環研の対応をご紹介します。地球温暖化防止や省エネルギーの観点から、従来より節電に積極的に取り組み、様々な対策を実践してきた私たちにとって、更なる大幅な節電は容易なことではなく、研究活動への支障も避けられません。しかし、これまでの実績と経験を踏まえつつ、また、すでに講じた取組の成果をスタートラインとして、さらに所員全員の英知と努力を集約して一層の節電対策を実施するとともに、その他の環境配慮活動についても一歩ずつ着実に進めていければと考えております。

来年に発刊が予定されている2012年版においても引き続き、分かりやすさ、親しみやすさを追求した環境報告書となるよう努めるとともに、皆様から寄せられたご意見も反映していきたいと思っております。

(編集事務局を代表して)
総務部長 笠井 俊彦

表紙(写真)の解説

構内池付近より管理棟を望む

高く伸びているのは新緑のケヤキ。
右手に見えているのもケヤキで、扇のように
枝を広げています。ここに植えられてから
30年余り、研究所と共に育ってきました。

ページ下のクヌギの解説



クヌギの丸いドングリは、春に花
が咲いてから翌年の秋まで、
足かけ2年かけて成熟します。
研究所では、コナラと一緒に雑
木林をにぎわしています。

環境報告書2011 (E-6-2011)

2011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 総務課 029-850-2043
(出版物の入手) 〃 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2011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/2011/index.html>

リサイクル適性

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本
方針における「印刷」に係る判断の基準に従
い、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料
「Aランク」のみを用いて作製しています。

無断転載を禁じます