

環境報告書

2010

Environmental Report 2010



自由啓発・未来創成

静岡大学

NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION SHIZUOKA UNIVERSITY





静大キャンパスの生物 1. タシロラン

腐生植物で葉緑体を持たない。菌類との共生で栄養を摂るラン科植物である。和名は、牧野富太郎博士によって、発見者の田代善太郎氏に献上された。梅雨時期に、突然、真白い姿を現す。構内では、理学部棟裏や体育館前の堆肥置き場で見られるが、出現数は、年によって大きく変わる。環境省準絶滅危惧種。

(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 2. コクラン

林床に生える常緑多年草のラン科植物。6~7月に、黒というよりは暗紫色の地味な花を多数つける。数年前までは、農学部棟付近や野球場裏の斜面でたくさん見かけたが、タケノコ掘りの犠牲になった。最近、復活の兆しがある。

(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 3. クロムヨウラン

葉を持たない腐生のラン科植物。初夏、20~30cmの花茎の先に、白く可憐な花をつける。写真の黒いものは前年の実。このランは、西敬寺の尾根から馬場の上にかけて、断続的に生ずる。構内では、一時タケノコ掘りで消滅したが、今年になって数株が見つかった。静岡県の指定はないが、多くの県で種々のラン科の絶滅危惧種。

(教育学部 新妻廣美)



目次

1. 事業活動に係る環境配慮の方針等	1
1-1 学長メッセージ	1
1-2 環境方針	2
2. 主要な事業内容、対象とする事業年度等	3
2-1 環境報告書2010の編集について	3
2-2 基本的要件	4
2-3 概要	5
2-4 ビジョン・使命	9
3. 事業活動に係る環境配慮の計画	10
3-1 環境配慮について	10
3-2 静岡大学教育・研究活動における環境配慮計画	13
4. 事業活動に係る環境配慮の取組の体制等	25
4-1 環境マネジメント（環境配慮と環境経営）について	25
4-2 環境管理組織	26
5. 事業活動に係る環境配慮の取組の状況等	27
5-1 教育・研究活動のマテリアルバランス	27
5-2 エネルギー使用量と省エネルギー計画について	28
5-3 紙資源について	31
5-4 水使用量について	32
5-5 循環的利用について	33
5-6 農学部附属地域フィールド科学教育研究センター農産物について	34
5-7 温室効果ガス排出量について	35
5-8 大気汚染、生活環境に係る負荷量について	36
5-9 化学物質排出量・移動量について	37
5-10 廃棄物総排出量、最終処分量について	38
5-11 排水量について	39
5-12 グリーン購入・調達状況について	40
5-13 公用車運用、CO ₂ 排出量について	41
5-14 環境会計情報	42
5-15 省エネルギー対策	43
5-16 サプライチェーンマネジメント等の状況	48
5-17 環境に関する社会貢献活動の状況	49
6. 教育・研究等に係る環境配慮の情報	53
6-1 環境負荷低減に資する取り組み	53
6-2 環境に関する研究活動	55
6-3 生物多様性に関する研究活動	71
7. その他	79
7-1 環境に関する規制遵守	79
7-2 環境コミュニケーション	88
7-3 ガイドライン対照表	89
7-4 静大キャンパスの生物 一覧表	90
7-5 環境報告書2010の自己評価	91



1. 事業活動に係る環境配慮の方針等

1-1 学長メッセージ

地球温暖化が国際的に重要な問題として認識され、2005年に先進国の温室効果ガス削減の法的拘束力を持つものとして約束する「京都議定書」が発効され、2008年は「京都議定書」で定められた削減目標の第一約束期間に入りました。日本の温室効果ガス排出量の削減目標は、1990年に比べて6%削減であり、低炭素社会実現に向けた国民的なプロジェクトが展開されています。

また、「朝日地球環境フォーラム2009(2009.9.7)」で、鳩山由紀夫首相から中長期的な温室効果ガスの削減目標について、2020年までに1990年比25%削減を目指すことを世界に向けて発信され、日本国として炭素に依存しない社会作りには大きな一歩を踏み出しました。

こうした状況の中、静岡大学は環境に関する諸規制を遵守しつつ、この1年、環境に対する負荷低減等あらゆる面において、環境保全に努めてきました。

平成21年度に設定した目標と詳細な行動計画の自己評価では、前年度と比べPDCAサイクルの取り組みや温室効果ガス排出量の削減、自然エネルギー導入などの改善が進んでいます。

ただし、電力使用量、廃棄物排出量、公用車によるCO₂排出量の削減については、計画目標を達成することは出来ませんでした。しかしながら、構成員の中に問題意識が高まってきていることを評価し、施設・環境マネジメント委員会と環境ボランティア組織等の連携により、省エネルギー意識啓蒙が行われ、改善の見通しの期待をもっております。

静岡大学は、高等教育機関として環境配慮に対し、地域社会との連携をとりながら、教育面、研究面において積極的な取組みを行う等、環境保全活動における先導的役割を果たしております。例えば、水のパワーで食品廃棄物とプラスチックから粉末燃料を製造などの環境に配慮した数多くの新技術・研究開発や生物多様性に関する調査・研究を展開しております。

更に、地域コミュニケーション「サイエンスカフェ in 静岡」、学生ボランティア「環境サークル リアカー」、教職員ボランティア「環境を考える会」などの活動は、地域社会で高く評価されるとともに定着してきました。

また、環境教育における活動は、本学がこの分野で果たしてきている重要な活動でもあります。こうした活動を進めることによって、環境問題を通じた人材育成に努めていきたいと考えています。

静岡キャンパスは、起伏に富んだ広大な敷地の中に豊富な自然環境が残り、生物多様性の宝庫となっています。こうした豊かな自然環境も、大学の保有する重要な資源として捉え、平成21年6月から3カ年計画で生物調査を進めています。これは、本学の教職員と学生、NPOの会員による3者協働の調査です。この貴重な大学の自然環境資源を今後最大限に利用し、日常的な環境学習の場として活用し、また学内環境保全施策に供し、地域に広く開放していく足がかりにしたいと思っています。また、学内諸会議でのペーパーレス化や環境モニタなどを積極的に進めたいと考えています。

平成20年3月には、新たに「自由啓発・未来創成」を本学のビジョンに定め、気高い使命感と探究心に溢れた豊かな人間性をはぐくみ、人類の平和・幸福と地球の未来のため、地域社会とともに発展していくとの力強い思いを表明しております。今後は、この理念に沿って、本学の環境マネジメントシステムの確立により一層努めるとともに、継続的な改善を行い、環境に配慮した、存在感のある大学を目指して、様々な活動を実施してまいります。

静岡大学長

伊東幸宏



1-2 環境方針

1-2-1 基本理念

- 1) 人と自然と地球が共生する持続可能な社会の構築を目指し、次世代により良い環境を引き継ぐため、大学が果たすべき役割の重要性・社会的責任を認識し、本学における教育・研究等のあらゆる活動において環境負荷の低減・最小化等の環境保全活動を推進する。
- 2) 学生・生徒・児童等に対する環境教育を通じて環境配慮活動を実践し、環境に配慮する人材を育成するとともに、かけがえのない自然を守る環境保全等の調査・研究に積極的に取り組み、全ての生命が安心して暮らせる未来づくりに貢献する。

1-2-2 基本方針

- 1) 本学におけるすべての教育・研究活動から発生する環境に対する負荷の低減等環境保全に努める。
- 2) 環境教育の充実、実践を通じ環境に配慮する人材を育成するとともに、地域社会との連携参加はもとより、環境保全・改善のための調査・研究を積極的に展開する。
- 3) 環境に関連する規制を遵守するとともに、この環境方針を達成するため環境目標及び実施計画を策定し、教職員・学生・生徒・児童及び静岡大学生協職員と協力してこれらの達成を図る。
- 4) 環境マネジメントシステムを確立するとともに、実施状況を定期的に点検・監査し、継続的な改善を図る。

平成17年10月1日

静大キャンパスの生物 4. クロヤツシロラン

腐生のラン科植物。和名の由来は発見場所の熊本県八代市。山中の路傍でしばしば見られる。9月下旬ころ、暗褐色の花を地面から直接咲かせる。花が散っても、花茎は30cmくらいまで伸びる。発見当初は、環境庁のレッドリスト絶滅危惧1B類に指定された。静岡県準絶滅危惧。大学の周辺には、この仲間のハルザキヤツシロランやアキザキヤツシロランも見られる。

(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 5. ササユリ

西日本の代表的なユリ。日本固有の種。初夏に白い花を咲かせるが、咲き始めは綺麗なピンク。地下にはユリ根がある。多くは盗掘されたが、まだ構内には数株残っている。構内でよく見るタカサゴユリは外来種。

(教育学部 新妻廣美)



2. 主要な事業内容、対象とする事業年度等

2-1 環境報告書2010の編集について

環境報告書は、平成17年4月1日に施行された「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」及び「同法第2条第4項の法人を定める政令」に規定されており、静岡大学は環境報告書を作成する特定事業者に定められています。

静岡大学は、教育、研究、地域連携を通じて持続可能な社会の発展に向けて「環境、安全、衛生、人材育成」の分野で貢献しており、これらの教育研究活動など、環境に配慮した事業活動に関する情報を公開し、公正に対応するために、環境報告書を作成し公表しています。

静岡大学環境報告書2010の編集内容については、環境省の「環境報告ガイドライン（2007年版）」を基本とし、2007年11月に大学などの特定事業者を対象として定められた「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」に基づき、編集することにしました。また、記載事項の順序もこの手引きに従うことにしました。今回は特に、学内・学外のステークホルダーに対してわかりやすく、読みやすい報告書を目指しました。

具体的には、「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」に沿って内容の充実を図るとともに、PDCAサイクルを基本とした記載方法とすることにしました。また、＜MP-3 環境会計情報＞、＜MP-4 環境に配慮した投融資の状況＞、＜MP-9 生物多様性の保全と生物資源の維持可能な利用の状況＞、＜MP-12 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況＞、＜OP-5 総製品生産量又は総商品販売量＞の6事項の追加記載、＜環境配慮と経営との関連状況＞については、「静岡大学環境マネジメント（環境配慮と環境経営）について」に含めて記載することにしました。

これは、学内・学外のステークホルダーに対し、静岡大学のビジョンと使命の推進、コミュニケーションを図り、静岡大学の果たしている社会貢献、環境に配慮した事業活動についての理解を広げることを目的としています。

静岡大学環境報告書2010は、2010年に発足した「静岡大学環境報告書作業部会」を中心に内容の検討を行い、資料の収集・編集は静岡大学財務施設部施設チームが中心に行いました。

静岡大学環境報告書2010は、静岡大学のホームページで公表しています。

ホームページアドレス <http://www.shizuoka.ac.jp/jouhou/index.html>

静岡大学の環境報告書におけるステークホルダー（関わりのある人々）

- 大学の運営に直接関わる役員・教職員
- 大学の研究、教育を受ける学生・大学院生
- 附属学校園の教育を受ける生徒・児童
- 大学や大学院を志望する高校生・受験生・大学生・社会人
- 学生・大学院生・生徒・児童の保護者（学費負担者）
- 大学の研究、教育と連携している企業・自治体
- 学生を受け入れる企業・自治体
- 大学周辺の地域住民



これまで静岡大学は、平成18年度（平成17年度活動分）から3回にわたって環境に配慮した事業活動についての報告書を作成してきました。

地球温暖化に対処すべき目標値は既に定められています。静岡大学のアクティビティを落とさず、温室効果ガスを削減するための適切な対策が急がれています。大学独自の取り組み内容に満足することなく、環境に対する静岡大学のPDCAサイクルを稼働させていくために、静岡大学環境報告書2010が静岡大学の全構成員とステークホルダーの理解を高め、協力を得るためのコミュニケーションツールとなることを願っています。

2010年 8月
静岡大学環境報告書作業部会長

り左藤 龍子

2-2 基本的要件

2-2-1 報告対象組織

静岡大学の全組織（学部、大学院、研究所、学内共同教育研究施設、学内共同利用施設及び事務局など）
※職員宿舎は、事業活動とは無関係であることから、エネルギー使用量は除外している。

2-2-2 報告対象期間

期 間：平成21年度（2009年4月～2010年3月）
発 行 日：平成22年9月
次回発行予定：平成23年9月
前年度発行日：平成21年9月

2-2-3 報告対象分野

環境的側面、社会的側面

2-2-4 準拠した基準等

「環境報告ガイドライン（2007年版）」環境省
「環境報告書の記載事項等の手引き」環境省
「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」環境省

2-2-5 作成部署及び連絡先

静岡大学施設・環境マネジメント委員会
静岡大学環境報告書作成作業部会
e-mail：shisetsu@adb.shizuoka.ac.jp

2-2-6 ウェブサイトURL

<http://www.shizuoka.ac.jp/jouhou/index.html>



静大キャンパスの生物 6. アケビ

蔓性の低木。学名も5葉のAKEBI。大学外周の道端でたくさん見かける。その実は子どもの頃の懐かしいオヤツ。工芸に使用するミツバアケビも構内で稀に見かける。ムベは、それらから系統的に少し離れるが、移植したものが自然観察実習地にある。

（教育学部 新妻廣美）



2-3 概要

1) 大学名	国立大学法人 静岡大学	
2) 所在地	〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷836	
3) 創基	1875年(明治8年)	
4) 発足	1949年(昭和24年)	
5) 学長	伊東 幸宏	
6) キャンパス	代表住所	面積
静岡地区	静岡県静岡市駿河区大谷836	539,327 m ²
浜松地区	静岡県浜松市中区城北3丁目5番1号	216,556 m ²
藤枝地区	静岡県藤枝市仮宿63	140,141 m ²
島田地区	静岡県島田市中河町169	23,214 m ²
中川根地区	静岡県榛原郡川根本町元藤川298の7	2,592,890 m ² (地上権・借入含)
天竜地区	静岡県浜松市天竜区西藤平1623の1	608,776 m ² (借入含)
清水地区	静岡県静岡市清水区三保地先	135 m ² (借入含)
富士宮地区	静岡県富士宮市麓字大丸山173の2	3,305 m ² (借入含)
天城湯ヶ島地区	静岡県伊豆市湯ヶ島字鉢窪2857の34	1,800 m ² (借入含)
都田地区	静岡県浜松市北区新都田1丁目3-4	20,003 m ² (借入含)

建物延べ床面積 277,324 m² (職員宿舍除く)

7) 組織理念

教育と研究における努力の積み重ねにより、本学はこれまで輝かしい成果を挙げてまいりました。また、本学は静岡の地域社会に支えられる一方、地域社会に対して学術・文化、産業振興の面で貢献するなど、地域とともに歩んできました。本学は、地域において、また地域を超えて活動を展開し、社会のさまざまな要請に応じていくことを通して、存在感のある輝く大学として、さらなる発展を目指します。

8) 組織沿革 <http://www.shizuoka.ac.jp/ippan/enkaku.html>

静岡大学は1875(明治8)年、静岡師範学校の創設を創基としています。幾つかの学制改革を経た後、旧制の静岡高等学校、静岡第一師範学校、静岡第二師範学校、静岡青年師範学校、浜松工業専門学校(旧浜松高等工業学校)の統合(1949年)と静岡県立農科大学の移管(1951年)とともに、1949(昭和24)年、新制大学として「静岡大学」が発足しました。2004(平成16)年に「国立大学法人静岡大学」となり、現在に至っています。

静岡、浜松などの地区に6学部、8研究科、1研究所などからなる総合大学として、学術、教育、研究の諸活動を行っています。

9) 構成員

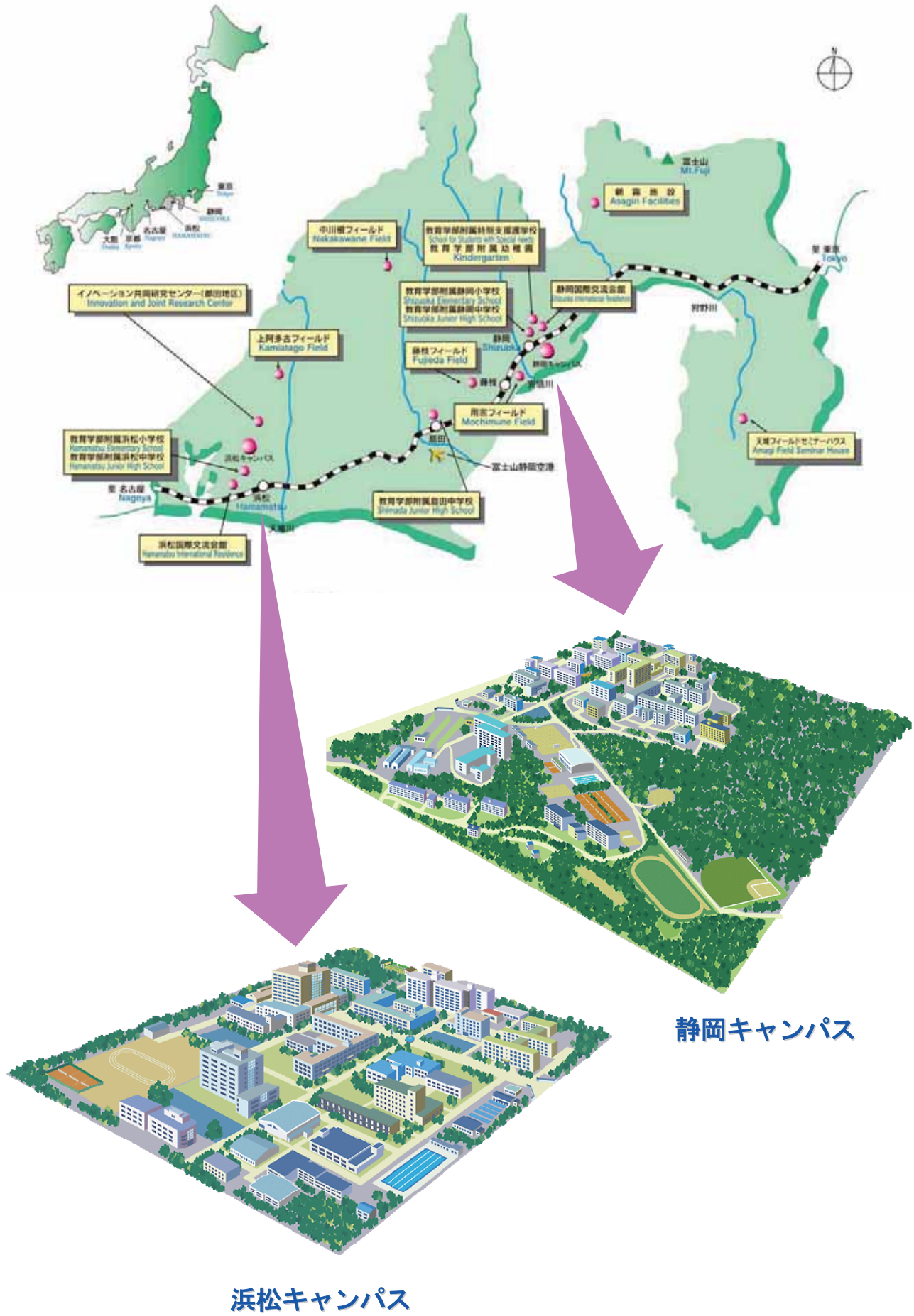
(2009年5月1日現在)

役員・教職員等(人)	学部生・大学院生など(人)	附属学校園(人)
役員.....7人	学部生.....8,818人	静岡小学校.....679人
教員.....832人	修士課程.....1,299人	浜松小学校.....486人
事務職員等.....341人	博士後期課程.....185人	静岡中学校.....468人
	専門職学位課程.....107人	浜松中学校.....360人
	外国人留学生.....281人	島田中学校.....356人
合計 1,180人	合計 10,690人	特別支援学校.....60人
		幼稚園.....151人

総合計 14,430人

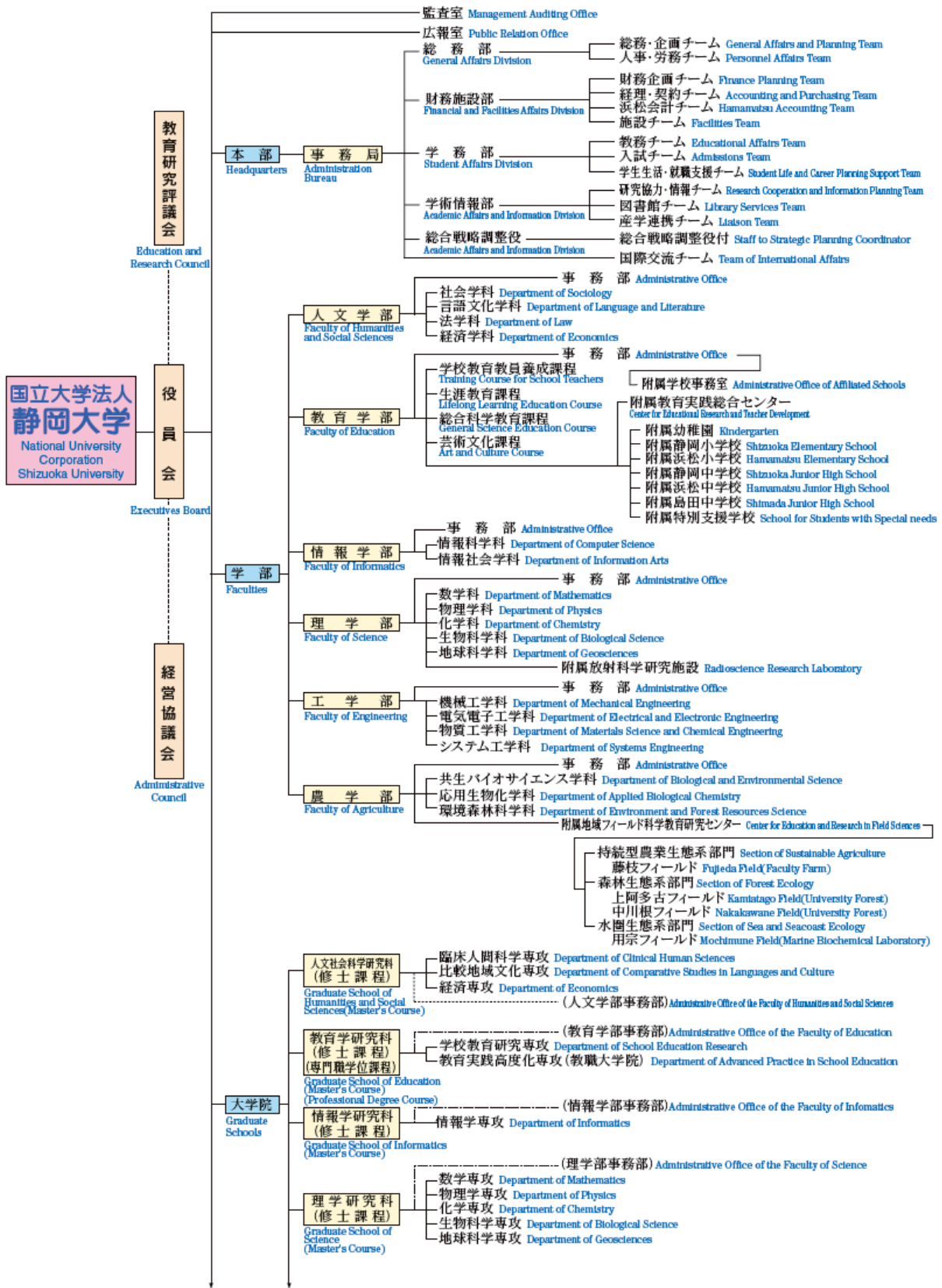
合計 2,560人

10) 案内図・配置図

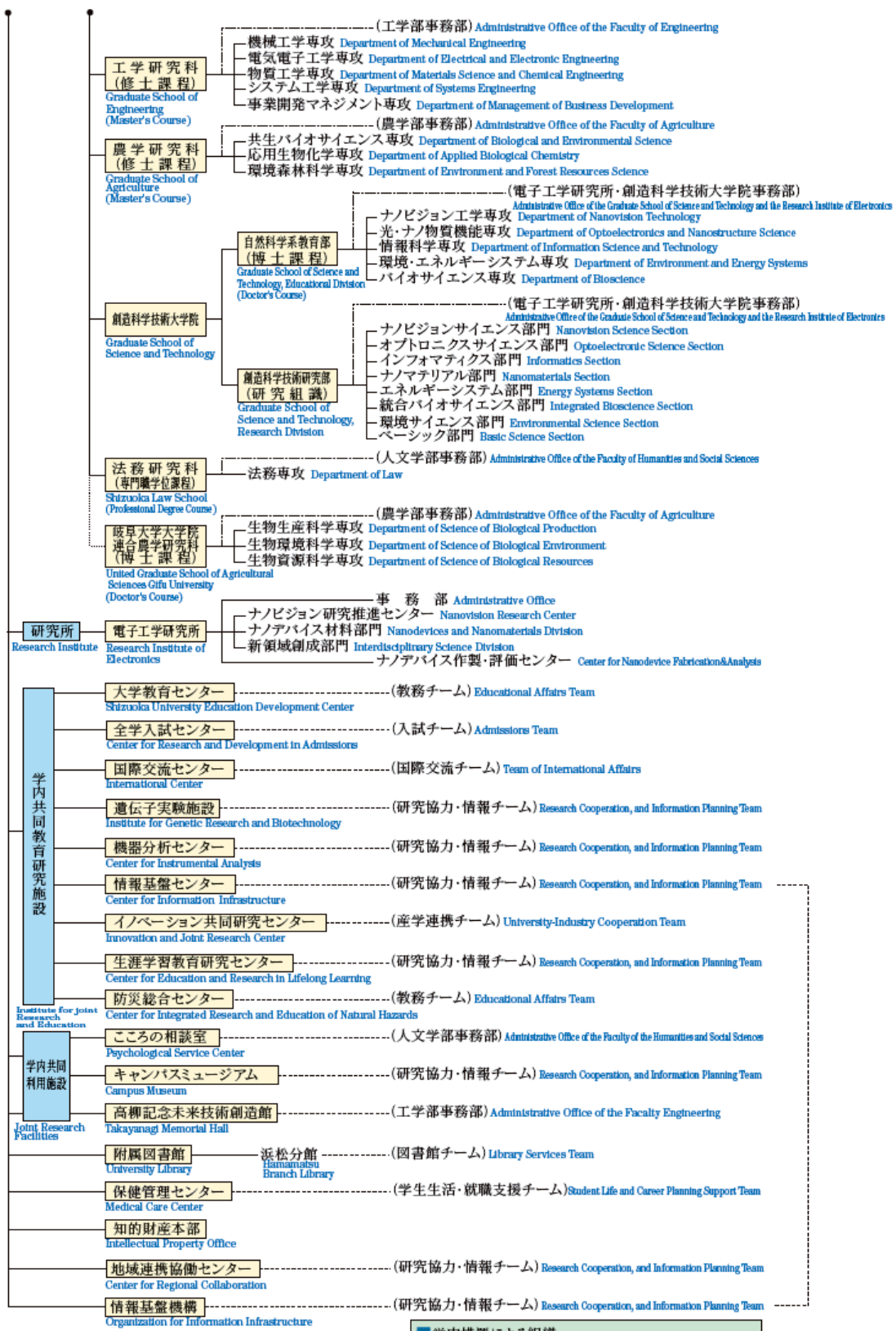


1 1) 組織構成

(2009年5月1日現在)



学部・研究科などの構成図-1



■ 学内措置による組織
Self Established Organizations

- ・男女共同参画推進室
Office for Promotion of Gender Equality
- ・若手グローバル研究リーダー育成拠点
Division of Global Research Leaders

学部・研究科などの構成図ー 2

2-4 ビジョン・使命

2-4-1 ビジョン

自由啓発・未来創成

**質の高い教育と創造的な研究を推進し、
社会と連携し、ともに歩む存在感のある大学**

静岡大学のビジョン「自由啓発・未来創成」

わたしたちの大学は、旧制の静岡高等学校、静岡第一師範学校、静岡第二師範学校、静岡青年師範学校、浜松工業専門学校（旧浜松高等工業学校）の統合（1949年）と静岡県立農科大学の移管（1951年）とともに、こんにちの「静岡大学」としてのスタートを切りました。これらの前身校では、「自由啓発」、「自由闊達」など、学生の主体性に重きをおく教育方針がとられました。なかでも浜松高等工業学校では、「自由啓発」という理念のもと、「生徒の素質、学力、性能等を十分に考慮し」つつ、「学徒を最も自由な境遇に置き、その個性を十分に尊重し、その天賦の才能を遺憾なく伸展せしめる」教育が行われました。

この理念は、教育だけでなく、なにごとにもとらわれない自由な発想に基づく独創的な研究、相互啓発的な社会との協働に不可欠です。この認識のもと、静岡大学は、教育・研究・社会連携の柱として、「自由啓発」を発展的に継承していきます。

「自由啓発」をもとに、静岡大学の学生・教職員は、平和で幸福な「未来創成」をめざして、教育、研究、社会連携に積極的に取り組んでいきます。地域社会の一員として、地域の自然と文化に対する敬愛の念をもち、社会からよせられる期待に応えます。さらに地球規模の環境問題、食糧問題、貧困、戦争、伝統的な共同体や価値観の崩壊などの大きな課題に果敢にチャレンジします。このようにして、学生・教職員、静岡大学にかかわるすべての人々が、互いに信をおき、学びあい、それぞれの多様性を尊びながら、「自由啓発・未来創成」の理念を広く共有し、平和かつ幸福な未来を創り上げていきます。

わたしたちの大学は、「自由啓発・未来創成」の理念のもと、多様な背景・価値観を認めあい、気高い使命感と探究心に溢れた豊かな人間性をはぐくみ、知の創成・継承・活用を推進し、人類の平和・幸福と地球の未来のため、地域社会とともに発展していきます。

2-4-2 使命

教育

地球の未来に責任をもち、国際的感覚を備え、高い専門性を有し、失敗を恐れないチャレンジ精神にあふれ、豊かな人間性を有する救護人を育成します。

研究

世界の平和と人類の幸福を根底から支える諸科学を目指し、創造性あふれる学術研究を行います。

社会連携

地域社会とともに歩み、社会が直面する諸問題に真剣に取り組み、文化と科学の発信基地として、社会に貢献します。

平成20年3月



3. 事業活動に係る環境配慮の計画

3-1 環境配慮について

3-1-1 地球温暖化問題の背景

1970年代	○地球温暖化問題が国際的に重要な問題として認識
1989年 5月	○「地球環境保全に関する関係閣僚会議」設置
1990年10月	○「地球温暖化防止行動計画」の策定 ・一人当たりの二酸化炭素排出量について、2000年以降概ね1990年レベルでの安定化を図る。 ・二酸化炭素排出総量が2000年以降概ね1990年レベルで安定化するよう努力。 ・1990年～2010年の20年間に講ずべき二酸化炭素排出抑制などの対策提唱。
1992年 5月	○「気候変動枠組条約（UNFCCC）」が国連にて採択 ・日本は1992年に署名し、批准。
1994年 3月	○「気候変動枠組条約（UNFCCC）」が発効 ・締約国の共通だが差異のある責任。 ・開発途上締約国等の国別事情の勘案。 ・速やかかつ有効な予防措置の実施等の原則の下、先進締約国に対し温室効果ガス削減のための政策実施義務が課せられた。
1995年 3月	○ベルリン（ドイツ）で第1回締約国会議（COP1）開催
1996年 7月	○ジュネーブ（スイス）で第2回締約国会議（COP2）開催 ・最大の争点は、先進国が温室効果ガスの排出削減に向けて、IPCCの科学的知見をもとに緊急な処置を取る方向に進むことができるかであった。
1997年12月	○京都（日本）で第3回締約国会議（COP3）開催 ・先進国の温室効果ガス削減の法的拘束力を持つものとして約束する「京都議定書」が採択。
2005年 2月	○最大の排出国であるアメリカが議定書から離脱したが、日本が2002年6月に、ロシアが2004年11月に批准したことから、発効要件が満たされ、「京都議定書」が発効

●京都議定書

- ・先進国全体で、温室効果ガス6種類の排出量について、1990年水準に比べて2008～2012年の第一約束期間に5.2%削減するという法的拘束力をもつ目標を設定。
- ・主な国別削減目標は、日本6%、ヨーロッパ（EU）8%。
- ・先進国および市場経済移行国間の排出権取引や共同実施などの市場メカニズムを活用した排出削減措置（京都メカニズム）を規定。
- ・削減目標の達成には、京都メカニズムを勘案したネット方式を採用。

●ポスト京都議定書（法的な拘束力を持った削減目標を定めた新たな議定書）

京都議定書では、1) 米国や中国、インド等の主要排出国が温暖化ガス排出抑制義務を負っていないため、世界全体としての取り組みになっていないこと。2) 排出抑制期間が2012年までという短期的な目標にとどまっていること。などの問題があることから、2013年以降の世界全体での地球温暖化対策を進めるための国際的な枠組み（ポスト京都議定書問題）が、最重要課題として国際的な関心を集めている。

2007年12月のCOP13（バリ）以降、2年間におよんだ国際交渉や2008年の洞爺湖サミット、2009年のラクイラ・サミット（イタリア）などG8サミットの間でも議論され、2009年12月のCOP15（デンマーク）でのポスト京都議定書の合意を模索したが、合意には至らず先送りとなった。



3-1-2 地球温暖化防止対策の国内政策について

- 1979年 6月 ○1973年の第一次オイルショックおよび1979年の第二次オイルショックを契機に世界的なエネルギー節減運動が起こり、「エネルギーの使用の合理化に関する法律、施工令、施行規則（以下「省エネルギー法」という。）」が制定
- 1996年 4月 ○「静岡県環境基本条例」が制定
- 1998年 6月 ○「京都議定書」の採択を受け、日本が約束した温室効果ガス削減6%を達成するための緊急対策「地球温暖化対策推進大綱～2010年に向けた地球温暖化対策について～」が策定
- 1998年10月 ○「地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）」が制定
- 2000年 5月 ○「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」が制定
・国等の公的機関が率先して環境物品等の調達を推進するとともに、環境物品等に関する適切な情報提供を促進することにより、需要の転換を図り、持続的発展が可能な社会を構築、推進することを目指している。
- 2002年 3月 ○「地球温暖化対策推進大綱」の抜本的な見直し
・「京都議定書」の約束（1990年比6%削減）を履行するための具体的裏付けのある対策の全体像を明らかにする。
・100種類を超える個々の対策・施策パッケージの取りまとめ。
- 2005年 4月 ○2004年に行った地球温暖化対策推進大綱の評価・見直しの成果として、地球温暖化対策推進大綱、地球温暖化防止行動計画等を引き継ぐ「京都議定書目標達成計画」の策定
○地球温暖化対策の大規模な国民的運動として「チーム・マイナス6%」が組織された
- 2007年 7月 ○静岡県において、実効性のある地球温暖化対策を促進するため「静岡県地球温暖化防止条例」が制定
・静岡県事業活動環境配慮指針
・建築物環境配慮指針
・静岡県自動車通勤環境配慮指針
- 2010年 1月 ○チーム・マイナス6%を引き継いだ「チャレンジ25キャンペーン」がスタート
・チャレンジ25キャンペーン <http://www.challenge25.go.jp/index.html>



静大キャンパスの生物 7. マツバラ

原始的なシダ植物。駿河区池田のクスノキには樹上着生ランと見違えるほどの株があり、和名の由来に納得。構内で、本種は年々増える傾向にあり、図書館階段の割れ目からも生ずる。近年、園芸用に外来の株が出回り、自生なら環境省絶滅危惧II類。

（教育学部 新妻廣美）





3-1-3 静岡大学環境配慮の取り組み目標について

日本の温室効果ガス削減対策推進及び温室効果ガス排出量の推移とエネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネルギー法）、2002年3月の「地球温暖化対策推進大綱」の抜本的な見直しを受け、「静岡大学教育・研究活動における環境配慮計画」を作成しました。

これまでの削減目標より、更に高い目標である温室効果ガスの総排出量などの削減目標を掲げることとしました。

【 主な取組目標 】

◇温室効果ガスの総排出量を積極的削減

電気・都市ガス・水・重油・灯油の使用量と温室効果ガス排出量（CO₂換算）について、京都議定書第一約束期間の最終年度である2012年度（平成24年度）までに、2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2002年度（平成14年度）実績の10%削減（年平均1%削減）する目標を掲げました。

◇紙使用量の削減

2005年（平成17年）に設置された静岡大学削減・合理化プロジェクトチームの検討結果を踏まえ、第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）の最終年度までに、紙使用量2004年度～2009年度（平成16年度～平成21年度）平均値を2003年度（平成15年度）実績の10%削減する目標を掲げました。

◇その他の取り組み

グリーン購入の継続的な推進、公用車のCO₂削減、大学独自の活動推進、生協に係る活動推進などを掲げています。

2010年 8月

総務・財務・施設担当理事（施設・環境マネジメント委員会 委員長）

山 崎 裕 史





3-2 静岡大学教育・研究活動における環境配慮計画

目 的 等	中期的目標・実績	自己 評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己 評価
環 境 負 荷 の 低 減	<p>電力使用量の削減</p> <p>（目標） 2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の電力使用量実績の10%削減を達成する。</p> <p>（実績） 2009年度（平成21年度）時点での削減率は、1.7%減である。</p>	△	<p>（目標） 2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の電力使用量実績の年平均1%削減を達成する。</p> <p>（実績） 2009年度（平成21年度）時点での年平均削減率は、0.3%減である。</p>	△



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. 静岡大学エネルギー管理標準の見直しを行う。	静岡大学エネルギー管理標準の見直しを行った。	○
2. 冷暖房設定温度を厳守する。 （冷房設定温度 28℃以上、暖房設定温度 19℃以下）	エネルギー管理標準に基づき、冷暖房設定温度の徹底を図った。	○
3. 夏季の節電対策を実施する。	7月1日～9月30日の夏季節電対策を実施した。	○
4. 夏季の軽装執務の励行（クールビズ）を実施する。	7月1日～9月30日の夏季軽装執務（クールビズ）を実施した。	○
5. 冬季の重ね着執務等の励行（ウォームビズ）を実施する。	冬季の重ね着執務等（ウォームビズ）は、実施しなかった。	×
6. 学内ホームページにセグメント別等の電気・水・ガス使用量の掲示を行う。（該当月分・同前年値等）	学内ホームページに全体及びセグメント別の電気・水・ガス使用量、節約指数を掲載している。 （月別、年別、節約指数）	○
7. 環境負荷モニタシステムを導入する。 （各部局・建物等の電力・水・ガス使用量の見える化）	2010年3月に環境負荷モニタシステムを導入した。（電力・水・ガス使用量の見える化）	○
8. 夏季等の一斉休暇を実施する。	2009年8月13日～14日（2日間）の夏季一斉休暇を実施した。	○
9. 省エネルギー、エコ・アイデアのポスターを掲示する。	省エネルギー、エコ・アイデアのポスターを掲示して、省エネルギー・エコ活動の啓蒙を行っている。	○
10. 照明スイッチ・空調スイッチ・エレベータ押ボタン・コピー機スタートボタン等に省エネルギー（節約）シールを貼付けて、省エネルギー推進活動を行う。	照明・空調スイッチ・エレベータ押ボタン・コピー機スタートボタン等に省エネルギー（節約）シールを貼付けて、省エネルギー推進活動を行っている。	○
11. 昼休み一斉消灯を励行する。	12：45～13：30に昼休み一斉消灯を行い、省エネルギーを図っている。	○
12. 不在時・未使用時の消灯を励行する。	省エネルギーシール等により、不在時・未使用時における消灯の徹底を図っている。	○
13. パソコン等の帰宅時における電源オフを励行する。	パソコン等の帰宅時における電源オフの徹底を図っている。	○
14. エレベータ利用ルールの徹底を図る。 （2アップ3ダウンの階段利用）	節約対策表示により、エレベータ利用ルールの徹底を図っている。	○
15. 自動消灯装置（人感センサー等）の導入を推進する。 （年次計画によるトイレ・印刷室・資料室等共通部分）	共通教育A棟・C棟に自動消灯装置（人感センサー等）を導入した。	○
16. 省エネルギー型設備機器への更新を推進する。 （年次計画により高効率電源トランス等の更新推進）	30年以上経過した電源トランス等を順次、高効率型に更新しており、H21は該当機器がなかった。	△
17. 省エネルギー型教育設備機器への更新を推進する。 （経年劣化の著しい冷凍・冷蔵庫等の更新を推進）	省エネルギー型教育設備機器への更新を推進している。	○
18. 自然エネルギーの導入に努める。	2010年1月 共通教育A棟屋上に太陽光発電設備80kWを導入した。	○
19. 省エネルギー型電気式高効率空調設備への更新を推進する。 （改修時又は更新時に整備）	静岡、浜松、蛸塚の5棟を省エネルギー型電気式高効率空調設備に更新した。	○





目 的 等		中期的目標・実績	自己評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己評価
環 境 負 荷 の 低 減	水使用量の削減	<p>(目標) 2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の水使用量実績の10%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での削減率は、21.6%減である。</p>	○	<p>(目標) 2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の水使用量実績の年平均1%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での年平均削減率は、5.0%減である。</p>	○
	ガス使用量の削減	<p>(目標) 2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）のガス使用量実績の10%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での削減率は、11.7%減である。</p>	○	<p>(目標) 2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）のガス使用量実績の年平均1%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での年平均削減率は、1.5%減である。</p>	○
	重油使用量の削減	<p>(目標) 2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）のA重油使用量実績の10%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での削減率は、27.0%減である。</p>	○	<p>(目標) 2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）のA重油使用量実績の年平均1%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での年平均削減率は、6.9%減である。</p>	○
	灯油使用量の削減	<p>(目標) 2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の灯油使用量実績の10%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での削減率は、2.3%減である。</p>	△	<p>(目標) 2012年度（平成24年度）までに2002年度（平成14年度）の灯油使用量実績の年平均1%削減を達成する。</p> <p>(実績) 2009年度（平成21年度）時点での年平均削減率は、2.2%減である。</p>	○



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. 漏水チェックを実施し、漏水個所の速やかな改善を行う。	水漏れ点検を実施し、速やかに修繕を行った。	○
2. トイレ内の流水音（擬音）発生装置の設置を推進する。 （年次計画による整備）	静岡大学10棟のトイレ改修時に流水音（擬音）発生装置を設置した。	○
3. 節水型トイレ機器への移行を推進する。 （トイレ改修時に整備）	静岡大学10棟のトイレ改修時に節水型トイレ機器を設置した。	○
1. 冷暖房設定温度を厳守する。 （冷房設定温度28℃以上、暖房設定温度19℃以下）	エネルギー管理標準に基づき、冷暖房設定温度の徹底を図った。	○
2. 省エネルギー型ガス式高効率空調設備への更新を推進する。 （改修時又は更新時に整備）	静岡キャンパスの1棟を省エネルギー型ガス式高効率空調設備に更新した。	○
1. 空調設備の導入を図り、重油ボイラー方式による暖房エリアの削減を図る。（改修時に整備）	（大谷）附属図書館、（大谷）共通教育D棟の暖房エリアの削減を図った。	○
1. 灯油による補助暖房方式の見直し等により、使用量の抑制を図る。	使用者に省エネルギー意識啓蒙を行い、2002年度の灯油使用量実績の年平均1%削減を達成した。	○





目 的 等		中期的目標・実績	自己評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己評価
環 境 負 荷 の 低 減	紙資源購入量の削減	<p>（目標） 2004年度～2009年度（平成16年度～平成21年度）平均値を第一期中期目標・中期計画の最終年度（平成21年度）までに2003年度（平成15年度）実績の10%削減を達成する。</p> <p>（実績） 第一期中期目標・中期計画の最終年度である2009年度（平成21年度）での削減率は、14.7%減であり、削減目標を達成した。</p>	○	<p>（目標） 2008年度（平成20年度）の紙資源購入量実績よりも削減する。</p> <p>（実績） 2008年度（平成20年度）の紙資源購入量実績よりも増加した。</p>	×
	環境物品調達の推進	<p>（目標） 第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中のグリーン購入達成率100%の継続的推進を達成する。</p> <p>（実績） 第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中のグリーン購入達成率100%の継続的推進を達成した。</p>	○	<p>（目標） 2009年度（平成21年度）のグリーン購入率100%を達成する。</p> <p>（実績） 2009年度（平成21年度）のグリーン購入率100%を達成した。</p>	○
	大学公用車の利用等によるCO ₂ 排出量の削減	<p>（目標） 2007年度～2009年度（平成19年度～平成21年度）平均値を2004年度～2006年度（平成16年度～平成18年度）平均値実績の1%削減を達成する。</p> <p>（実績） 2007年度～2009年度（平成19年度～平成21年度）平均値削減率は、0.9%増であり、削減目標は達成できなかった。</p>	×	<p>（目標） 2008年度（平成20年度）のCO₂排出量実績よりも削減する。</p> <p>（実績） 2008年度（平成20年度）のCO₂排出量実績よりも増加した。</p>	×



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. ペーパーレス化への移行に努める。 （原則電子メール化、保存書類の電子化）	電子メールや保存書類の電子化を推進している。	○
2. 会議等資料のスリム化やプロジェクターの活用等を含めた電子化を推進する。	テレビ会議など、プロジェクターを利用した会議を推進している。	○
3. 両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーの徹底を図る。	両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーの徹底を推進している。	○
4. ミスプリント用紙の裏面を有効活用し、紙使用量の抑制を図る。	ミスプリント用紙の裏面を有効活用している。	○
5. 使用済みの封筒を回覧用封筒や内部会議資料入れとして再利用し、使用量の削減に努める。	使用済みの封筒を回覧用封筒や内部会議資料入れとして再利用している。	○
6. 紙資源購入量をホームページに掲載し、学内構成員への周知を図る。	紙資源購入量をホームページに掲載出来なかった。	×
1. グリーン購入法に定める物品の購入を推進する。	年度当初に「環境物品等の調達を推進するための方針」を策定・公表し、これに基づき環境物品などの調達を推進している。	○
2. 業者に印刷を依頼する場合は、可能な限り規格や仕様について、下記ことに留意する。 1) 用紙類・印刷物は再生紙を利用すること 2) エコマークやグリーンマークなど環境ラベルを取得した製品を選択すること	印刷業者に再生紙の利用やエコマークやグリーンマークなどの環境ラベルを取得した製品を選択するよう依頼している。	○
3. 事務用品等については、再利用可能なものを選択し、長期使用できる物品購入に努める。	事務用品等について、再利用可能なものを選択している。	○
1. 公用車を複数台保有している場合は、低公害車の優先利用を図る。	低公害車の優先適用を図っている。	○
2. 保有が必要と判断される公用車の買い換えにあたっては、低公害かつ使用実態を踏まえた必要最小限度の大きさの車両を選択する。	計画的な公用車の買い替えを実施してきており、2009年度は、3台の公用車を低公害車に更新した。内、1台は、ハイブリッド車である。	○
3. 公用車1台ごとの用務先、走行距離等を運行日誌へきめ細かく記入する。	車ごと、用務ごとに運行日誌を記入している。	○
4. 公用車運転時は、待機時のエンジン停止の励行、急発進を行わないなどの環境に配慮した運用に努める。	2005年度からエコドライブの徹底を図っている。	○
5. 車両の発進前点検を行うとともに、カーエアコンの設定温度を通常よりも1℃アップするなど、燃料性能を維持する運転に努める。	発進前点検やカーエアコンの適正運用など、低燃費運転に努めている。	○





目 的 等		中期的目標・実績	自己評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己評価
環境負荷の低減	廃棄物排出量の削減	<p>（目標） 中期的に減少傾向となるように取り組みを行っていく。</p> <p>（実績） 2007年度～2009年度実績を見ると、年々増加傾向となっている。</p>	×	<p>（目標） 2008年度（平成20年度）の廃棄物総排出量よりも削減する。</p> <p>（実績） 2008年度（平成20年度）の廃棄物総排出量よりも増加した。</p>	×
	環境汚染の防止	<p>（目標） 中期的に減少傾向となるように取り組みを行っていく。</p> <p>（実績） 2004年度～2009年度実績を見ると、年々減少傾向となっている。</p>	○	<p>（目標） 2008年度（平成20年度）の硫酸化物排出量よりも削減する。</p> <p>（実績） 2008年度（平成20年度）の硫酸化物排出量と同程度であった。</p>	△
大学独自の取り組み	化学物資管理の徹底	<p>（目標） 薬品管理システムの運用を継続的に実施していく。</p> <p>（実績） 2009年度（平成21年度）から薬品管理システムの本格運用を開始した。</p>	○	<p>（目標） 2009年度（平成21年度）から薬品管理システムの本格運用を開始する。</p> <p>（実績） 2009年度（平成21年度）から薬品管理システムの本格運用を開始した。</p>	○
	地球温暖化防止対策の促進・技術開発	<p>（目標） 第一期中期目標・中期計画期間中（平成16年度～平成21年度）の環境に関する研究の積極的な展開を図っていく。</p> <p>（実績） 第一期中期目標・中期計画期間中（平成16年度～平成21年度）に数多くの環境に関する研究が積極的に展開されている。</p>	○	<p>（目標） 2009年度中（平成21年度）の環境に関する研究の積極的な展開を図る。</p> <p>（実績） 2009年度中（平成21年度）についても、多数の環境に関する研究が積極的に展開されている。</p>	○



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. 廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。	古紙分別回収や資源ごみの分別回収を推進している。	○
2. 事務用品等の購入は、極力再利用可能なものとし、長期使用・再使用に努め廃棄物発生量の抑制を図る。	事務用品等は、再利用可能なものとし、長期使用・再使用に努めている。	○
3. ゴミ分別回収ボックスを適切に配置し、回収に努める。	ゴミ分別回収ボックスを適切に配置し、回収に努めている。	○
4. 個人用ゴミ箱を順次削減し、組織単位、フロア単位での共通分別回収ボックスに移行させる。	組織単位、フロア単位での分別回収に努めている。	○
5. シュレッダーは、機密文書の廃棄のみに使用するよう努める。	シュレッダーは、機密文書の廃棄のみに使用するよう努めている。	○
6. 物品の在庫管理を徹底し、期限切れ廃棄等の防止に努める。	物品の在庫管理を徹底し、在庫数量の把握、期限切れ廃棄等の防止に努めている。	○
1. 実験等に使用する化学薬品器具等の洗浄等に関する取り扱い手順的確な運用を維持するための手順書を配付するとともに説明会を通じて管理の徹底を図り、水質汚濁防止法等の関係法令を遵守する。	年2回の安全衛生教育にて、化学薬品等について教育を行い、事故防止に努めている。	○
2. 実験排水経路においてpHモニター設備を設置し、水質の維持・管理を図る。	静岡キャンパスにて、基準値を超える「鉛及びその化合物」が検出された。	×
3. ボイラーの排ガス管理を徹底し、大気汚染防止法等の関係法令を遵守する。	ボイラーの運転管理、排ガス管理を徹底し、大気汚染防止法等の法令遵守を図っている。	○
1. 労働安全衛生法、有機則、特化則等の関係法令を遵守する。	労働安全衛生法、有機則、特化則等の法令遵守を継続的に推進している。	○
2. 化学物資の管理情報システムの利用を推進する。	薬品管理システムの本格運用を開始した。	○
1. 環境に関する研究を積極的に展開する。	環境に関する研究を積極的に展開している。 (主な取り組みをP55から紹介しています。)	○
2. 生物多様性に関する調査・研究を積極的に展開する。	生物多様性に関する調査・研究を積極的に展開している。 (主な取り組みをP71から紹介しています。)	○





目 的 等		中期的目標・実績	自己評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己評価
大 学 独 自 の 活 動	学生・生徒・児童等に対する環境教育	<p>（目標） 第一期中期目標・中期計画期間中（平成16年度～平成21年度）の継続的な環境教育の推進を行っていく。</p> <p>（実績） 環境に関する講義や附属小学校などのペットボトルキャップリサイクル等を継続的に実施している。</p>	○	<p>（目標） 2009年度中（平成21年度）の環境教育の実施を行う。</p> <p>（実績） 環境に関する講義や附属小学校などのペットボトルキャップリサイクル等を実施している。</p>	○
	環境配慮に関する地域貢献活動の推進	<p>（目標） 第一期中期目標・中期計画期間中（平成16年度～平成21年度）の継続的な地域貢献の推進・支援を行っていく。</p> <p>（実績） サイエンスカフェ in 静岡や自治体への委員派遣を継続的に実施している。</p>	○	<p>（目標） 2009年度中（平成21年度）の地域貢献活動の推進・支援を行う。</p> <p>（実績） サイエンスカフェ in 静岡や自治体への委員派遣を実施している。</p>	○
	環境配慮に関するボランティア活動の推進	<p>（目標） 第一期中期目標・中期計画期間中（平成16年度～平成21年度）の継続的な環境ボランティア活動の推進・支援を行っていく。</p> <p>（実績） 環境サークルや教職員ボランティア活動を継続的に推進・支援している。</p>	○	<p>（目標） 2009年度中（平成21年度）の環境ボランティア活動の推進・支援を行う。</p> <p>（実績） 環境サークルや教職員ボランティア活動を推進・支援している。</p>	○



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. 入学時に環境配慮に関する説明プログラムの導入を行う。	入学時の環境に配慮した説明プログラムの導入が出来ていない。	×
2. 「環境に関する講義」を授業等に組み込み、環境教育の実践・充実を図る。	環境に関する教育として、77講義を実施している。	○
3. 生徒・児童の環境に関する活動支援を図る。	ペットボトルキャップリサイクルを通じて、環境教育を行っている。	○
1. 地域社会と環境に関するコミュニケーションを積極的に推進する。	サイエンスカフェ in 静岡を通して、地域社会とのコミュニケーションを図っている。	○
2. 環境に関する自治体等への委員派遣を推進する。	静岡県や静岡市、浜松市などの自治体へ環境に関する委員会委員の派遣を行っている。	○
1. 環境配慮に関する学生ボランティア活動の推進・支援を積極的に行う。	環境サークル「リアカー」や「ぐりーんぐりーん」の活動支援を行っている。	○
2. 環境配慮に関する教職員ボランティア活動の推進・支援を積極的に行う。	教職員ボランティア組織「環境を考える会」の活動支援を行っている。	○





目 的 等		中期的目標・実績	自己評価	2009年度（平成21年度） 目 標 ・ 実 績	自己評価
大 学 生 協 の 取 り 組 み	食品等廃棄物の削減	<p>（目標） 環境負荷に配慮した取り組みの継続的推進・支援を行っていく。</p> <p>（実績） レジ袋削減や廃棄物の分別回収の徹底・リサイクル推進、省エネルギー型自動販売機への更新など、環境負荷に配慮した取り組みの継続的推進や支援を行っている。</p>	○	<p>（目標） 食材廃棄の減量化を図る。</p> <p>（実績） カット野菜、無洗米などの利用による食材廃棄の減量化を図った。</p>	○
	包装袋等の削減			<p>（目標） 2009年度中（平成21年度）のレジ袋削減率90%以上達成する。</p> <p>（実績） 2009年度中（平成21年度）のレジ袋削減率98%を達成した。</p>	○
	資源回収の推進			<p>（目標） 廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。</p> <p>（実績） 静岡13箇所、浜松6箇所にゴミ分別回収ポストを設置し、リサイクルを推進している。</p>	○
	環境商品の販売促進			<p>（目標） エコマーク商品やグリーンマーク商品などの環境ラベルを取得した製品やグリーン購入法適合商品の取り扱いを拡大する。</p> <p>（実績） コープ文具を中心としたエコマーク商品やグリーンマーク商品の取り扱いを拡大し、販売促進を図っている。</p>	○



[自己評価] ○：目標達成、△：概ね目標を達成、×：目標未達成

行動計画：2009年度（平成21年度）	実績：2009年度（平成21年度）	自己評価
1. 提供する食事等において、残飯を削減するための工夫を行う。	カフェテリア形式の運用、分量選択メニューの拡大により残飯削減を行っている。	○
2. 加工野菜の採用による廃棄物の少量化を推進する。	カット野菜、無洗米の採用により、食品残滓を削減している。	○
3. 食品の残り滓などは、生ゴミ処理機などによる再資源化に努める。	（静岡）第3食堂にて、食品の残り滓などを生ゴミ処理機により処理し、堆肥化を図っている。	○
4. 厨房設備からの排水は、グリーストラップなどの点検・清掃により、その水質を維持する。	グリーストラップなどの点検・清掃をこまめに行い、水質を維持している。	○
5. 利用者の理解・協力の下にレジ袋削減、エコバック持参活動を推進する。	2008年11月からレジ袋削減に取り組んでおり、レジ袋削減率98.7%を達成している。	○
6. 廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。	静岡13箇所、浜松6箇所にゴミ分別回収ポストを設置し、リサイクルを推進している。	○
7. 家電リサイクル対象製品の取り扱い、仲介を実施し、廃棄物量の削減に努める。	家電リサイクル法対象製品の引き取りとリサイクル化の取り次ぎを実施している。	○
8. 学生ボランティア活動による不用品バザー等を積極的に支援する。	新学期における学内環境サークル活動「リサイクル市」について、新入生への案内等を実施した。	○
9. 自動販売機等の省資源・省エネルギー型機器への更新を推進する。	2台の自動販売機を省エネルギータイプに更新した。	○
10. エコマーク商品やグリーンマーク商品などの環境ラベルを取得した製品やグリーン購入法適合商品の取り扱いを拡大する。	コープ文具を中心としたエコマーク商品やグリーンマーク商品の取り扱いを拡大し、販売促進を図っている。	○
11. 環境に関する取り組みを企画・提供を推進する。	フェアトレード活動など、環境に関する取り組みを推進している。	○
12. グリーンキャンパス活動をより積極的に推進する。	新ショップ「銀杏」に導入した低環境負荷のノンフロン冷蔵ケースや省エネルギー型照明設備など、環境に配慮した設備更新を推進している。	○



4. 事業活動に係る環境配慮の取組の体制等

4-1 環境マネジメント（環境配慮と環境経営）について

4-1-1 省エネルギー法

1979年の「省エネルギー法」制定及び1999年の省エネルギー法改正に伴い、電力・ガス・重油などの使用量に基づく原油換算値3,000kL以上（電力1,200万kWh以上）の工場・事業所（キャンパス）は、第一種エネルギー管理指定工場の指定、原油換算値1,500kL以上（電力600万kWh以上）の工場・事業所（キャンパス）は、第二種エネルギー管理指定工場に指定されることになりました。

2009年度（平成21年度）の原油換算値は、静岡キャンパスが2,577kL、浜松キャンパスが2,444kLであることから、2キャンパスが第二種エネルギー管理指定工場に指定されることになり、エネルギーの使用の合理化に関する努力義務が課せられています。

4-1-2 温室効果ガスの総排出量を積極的に削減する取り組み

静岡大学の環境負荷の低減を目指した「静岡大学教育・研究活動における環境配慮計画」に基づき、温室効果ガスの総排出量を積極的に削減する取組を施設・環境マネジメント委員会を中心に行いました。

特に、電気・都市ガス・水・重油・灯油の使用量と温室効果ガス排出量（CO₂換算）について、京都議定書第一約束期間の最終年度である2012年度（平成24年度）までに2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値を2002年度（平成14年度）実績の10%削減（年平均1%削減）する目標を達成するために、省エネルギー型無電極外灯の計画的な導入、太陽光発電設備の導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステム（各部局・建物等の電力・水・ガス使用量の見える化）の導入、夏季一斉休暇の実施、静岡大学エネルギー管理標準の見直し、自動消灯装置（人感センサー等）の導入、節水型トイレ機器の導入、漏水チェックの実施、省エネルギー・節水意識向上の啓蒙などを積極的行いました。

その結果、水使用量の年平均削減率5.0%減、都市ガス使用量の年平均削減率1.5%減、A重油使用量の年平均削減率6.9%減、灯油使用量の年平均削減率2.2%減を達成しました。

しかし、電力使用量の年平均削減率は0.3%減に止まり、年平均1%削減は達成できませんでした。その主な要因は、太陽光発電設備の導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステムの導入など、大型施設整備工事の完成が2010年1月以降になったことが考えられることから、2010年度（平成22年度）は、大幅な改善が出来るものと期待しています。

電気・都市ガス・重油・灯油の温室効果ガス排出量（CO₂換算）削減については、年平均削減率2.0%減を達成しており、更に削減されることが期待されます。

また、紙購入量削減については、紙購入量の2004年度～2009年度（平成16年度～平成21年度）平均値を第一期中期目標・中期計画の最終年度である2009年度（平成21年度）までに2003年度（平成15年度）実績の10%削減する目標を達成するために、原則電子メール利用によるペーパーレス化、保存書類の電子化、会議等資料のスリム化やプロジェクターの活用等を含めた電子化の推進、両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーの徹底、ミスプリント用紙（裏面）の有効活用、使用済みの封筒を回覧用封筒や内部会議資料入れとして再利用などの取組を積極的行い、2004年度～2009年度平均値の対2003年度削減率14.7%減を達成しました。

その他にも、グリーン購入100%達成の継続的な推進、低公害車の優先的利用などによる公用車のCO₂削減、環境に関する教育・研究の推進、環境に関するボランティア活動の推進、生協に係る活動支援などを積極的行いました。

今後も、温室効果ガスの総排出量を積極的に削減する取組を通じて、地球温暖化防止に貢献できるよう環境マネジメントを推進していきます。

2010年 8月

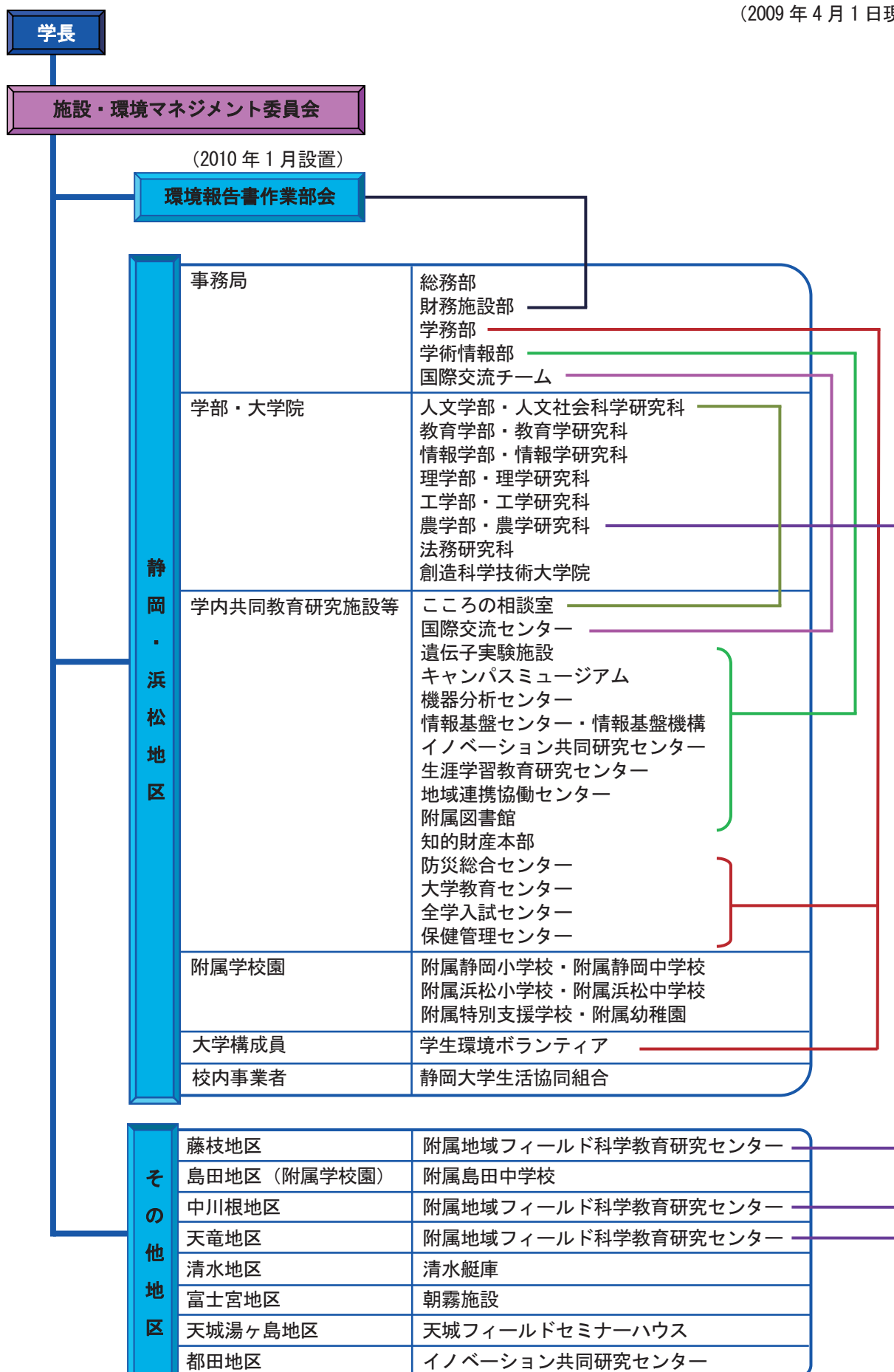
総務・財務・施設担当理事（施設・環境マネジメント委員会 委員長）

山崎 裕史



4-2 環境管理組織

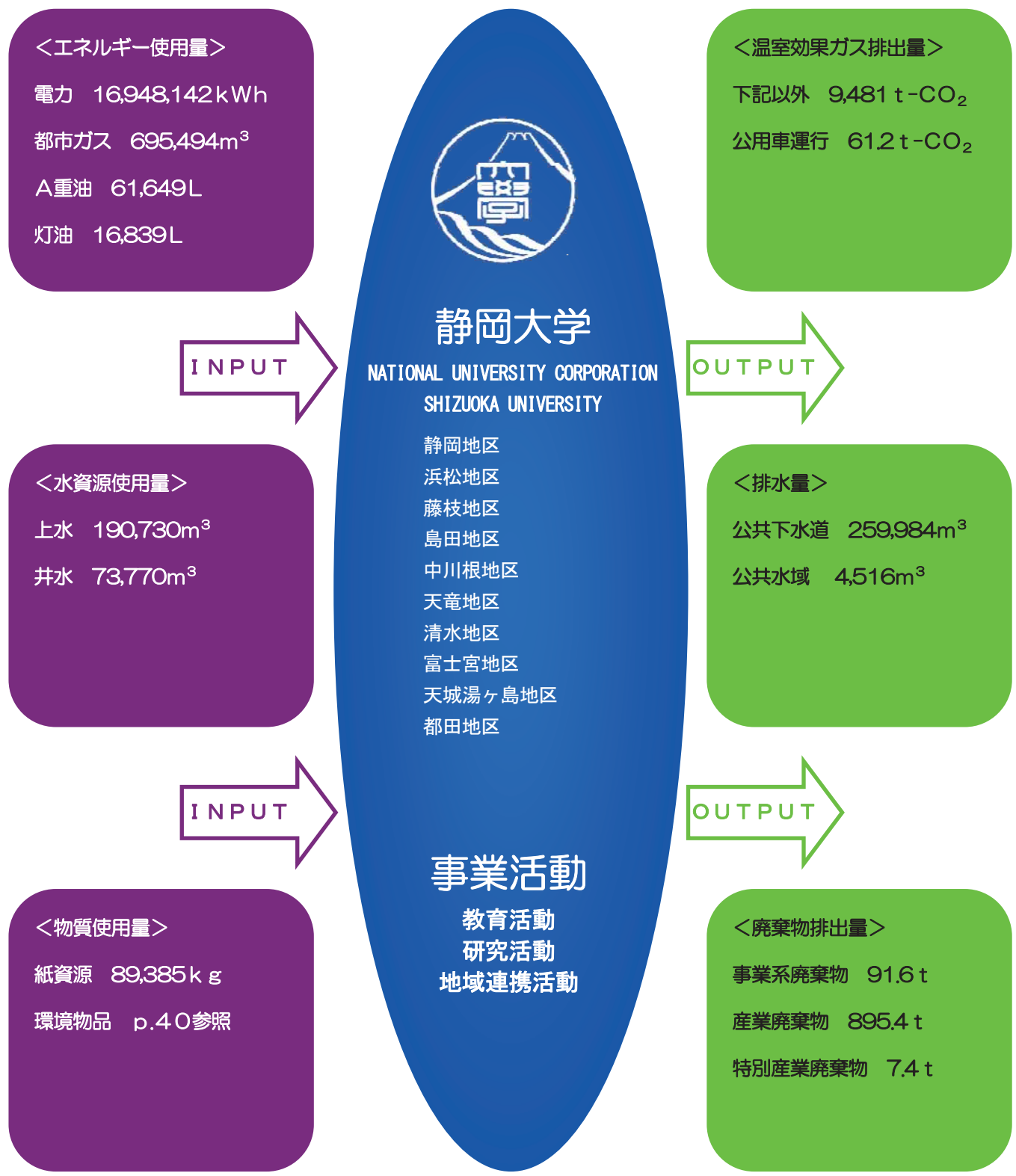
(2009年4月1日現在)



5. 事業活動に係る環境配慮の取組の状況等

5-1 教育・研究活動のマテリアルバランス

教育・研究活動のマテリアルバランス





5-2 エネルギー使用量と省エネルギー計画について

5-2-1 省エネルギー計画 (Plan)

静岡大学の総エネルギー使用量は、約20万GJになります。総エネルギー使用量を削減することは、地球温暖化防止に大きく寄与することから、省エネルギー設備の導入、自然エネルギーの導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステム（光熱水量の見える化）の導入、夏季一斉休暇の実施、静岡大学エネルギー管理標準の見直し、自動消灯装置（人感センサー等）の導入、節水型トイレ機器の導入などを積極的に行い、電力・都市ガス・重油・灯油使用量の2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値について、2002年度（平成14年度）実績の10%削減（年平均1%削減）目標を2012年度（平成24年度）までに達成することを目指します。

また、静岡大学静岡キャンパス及び浜松キャンパスは、省エネルギー法による「第二種エネルギー管理指定工場」の指定を受け、エネルギー消費原単位を2006年度（平成18年度）から2005年度（平成17年度）比年平均1%以上削減するよう求められています。

5-2-2 エネルギー使用量 (Do)

1) 総エネルギー使用量

2009年度（平成21年度）静岡大学の総エネルギー使用量は203,298GJでした。

(内訳)

電力	168,973GJ
	(83.1%)
都市ガス	31,297GJ
	(15.4%)
A重油	2,410GJ
	(1.2%)
灯油	618GJ
	(0.3%)

○年平均削減率 0.6%削減
 ○H15～H21 使用量平均値の対H14
 削減率3.8%減



静岡大学 総エネルギー使用量実績

2) 電力

2009年度（平成21年度）静岡大学全体の電力使用量は16,948千kWhでした。

(内訳)

静岡キャンパス	8,129千kWh
浜松キャンパス	7,876千kWh
その他	943千kWh

○年平均削減率 0.3%削減
 ○H15～H21 使用量平均値の対H14
 削減率1.7%減



静岡大学 電力使用量実績

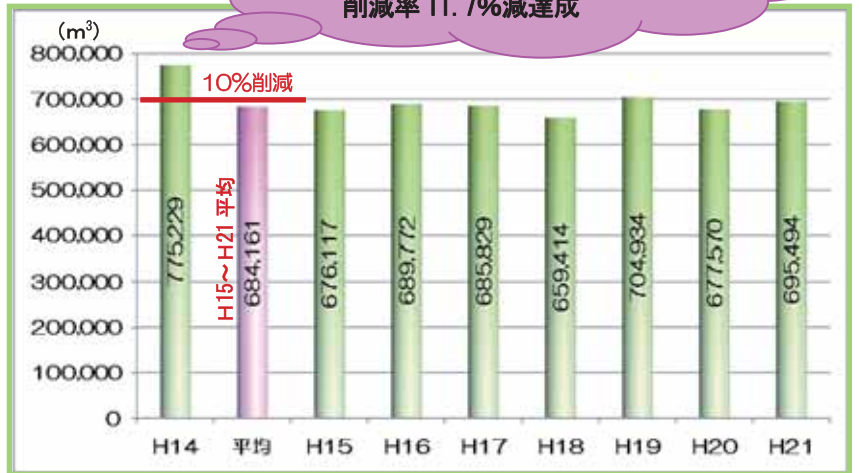


3) 都市ガス

2009年度（平成21年度）静岡大学全体の都市ガス使用量は695,494m³でした。

（内訳）

静岡キャンパス	312,565m ³
浜松キャンパス	368,667m ³
その他	14,262m ³



○年平均削減率 1.5%削減達成
 ○H15~H21 使用量平均値の対 H14
 削減率 11.7%減達成

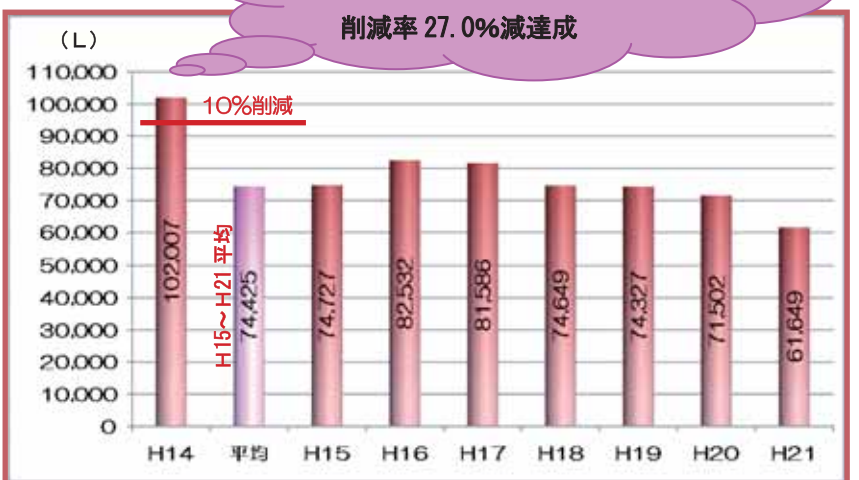
静岡大学 都市ガス使用量実績

4) A重油

2009年度（平成21年度）静岡大学全体のA重油使用量は61,649Lでした。

（内訳）

静岡地区	59,025L
浜松地区	2,624L



○年平均削減率 6.9%削減達成
 ○H15~H21 使用量平均値の対 H14
 削減率 27.0%減達成

静岡大学 A重油使用量実績

5) 灯油

2009年度（平成21年度）静岡大学全体の灯油使用量は16,839Lでした。

（内訳）

静岡地区	15,867L
浜松地区	972L



○年平均削減率 2.2%削減達成
 ○H15~H21 使用量平均値の対 H14
 削減率 2.3%減

静岡大学 灯油使用量実績



5-2-3 エネルギー使用量評価 (Check)

静岡キャンパスには、農学部・理学部などの理系施設、教育学部・人文学部などの文系施設や学内共同教育研究施設などの建物があり、2009年度（平成21年度）のエネルギー使用量は、電気使用量813万kWh、都市ガス使用量31万m³、A重油59kL、灯油13kLでした。

浜松キャンパスには、工学部・情報学部・電子工学研究所などの理系施設や学内共同教育研究施設などの建物があり、2009年度（平成21年度）のエネルギー使用量は、電気使用量788万kWh、ガス使用量37万m³、灯油1kLでした。

この2つのキャンパスが静岡大学の総エネルギー使用量の94.5%を占めており、静岡キャンパスと浜松キャンパスでの省エネルギー対策及び総エネルギー使用量削減を積極的に推進する必要があります。

静岡大学の総エネルギー使用量を見ると、2009年度（平成21年度）は前年度と同程度であり、年平均削減率は0.6%減です。削減目標の年平均削減率1%削減を達成できていない状況です。

総エネルギー使用量の内訳である各使用量の年平均削減率を見てみると、電力使用量年平均削減率0.3%減、都市ガス使用量年平均削減率1.5%減、A重油使用量年平均削減率6.9%減、灯油使用量年平均削減率2.2%減であり、年々減少する傾向です。

年平均削減率1%削減目標を達成できずに電力使用量年平均削減率が0.3%減に止まっている要因は、太陽光発電設備の導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステムの導入など、環境負荷を低減させるための大型施設整備工事の完成が2010年1月以降になったことが考えられます。

また、2003年度～2009年度（平成15年度～平成21年度）使用量平均値の対2002年度（平成14年度）削減率については、電力使用量1.7%減、都市ガス使用量11.7%減、A重油使用量27.0%減、灯油使用量2.3%減という状況であり、電力使用量と灯油使用量について、更に削減努力、削減推進が必要です。

なお、電力・都市ガス・重油・灯油の温室効果ガス排出量（CO₂換算）削減目標の達成状況は、目標とした年平均削減率1%削減に対して、2.0%減であり、削減目標を達成しています。（P35をご覧ください）

5-2-2 省エネルギー対策 (Action)

電力

電力使用量の削減率が2009年度時点で、削減目標である2002年度（平成14年度）実績の10%削減（年平均1%削減）を達成できていない状況であることから、電力使用量の削減努力を推進する必要があります。

更に、省エネルギー意識向上の啓蒙、夏季一斉休暇の実施、スイッチ付OAタップコンセントを利用した待機電力削減、太陽光発電設備や風力発電設備導入など、自然エネルギーの導入を積極的に行っていく必要があります。

また、2010年1月以降に省エネルギー型無電極外灯の導入、太陽光発電設備の導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステム（各部局・建物等の電力・水・ガス使用量の見える化）の導入、静岡大学エネルギー管理標準の見直し、自動消灯装置（人感センサー等）等の計画的な導入が行われていることから、2010年度（平成22年度）は大幅な改善が期待できます。

都市ガス・A重油

都市ガス使用量やA重油使用量については、2009年度時点で、削減目標である2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値の対2002年度（平成14年度）実績の10%削減（年平均1%削減）を達成していることから、これまで実施してきた削減対策を継続的に行い、年平均削減率と使用量平均値の対2002年度（平成14年度）削減率を維持していきます。

灯油

灯油使用量については、2009年度時点で、削減目標である2003年度～2012年度（平成15年度～平成24年度）平均値の対2002年度（平成14年度）実績の10%削減は達成できていないが、年平均1%削減目標は達成しています。

灯油は、研究実験や農作物（藤枝フィールド）の補助暖房などに利用されていることから、使用者に対して省エネルギー意識向上の啓蒙を行っていく必要があります。



5-3 紙資源について

5-3-1 紙資源購入計画 (Plan)

静岡大学で年間に購入される紙資源は、約60t～90tになります。紙資源購入量を削減することは地球温暖化防止に大きく寄与することから、紙購入量の2004年度～2009年度（平成16年度～平成21年度）平均値について、2003年度（平成15年度）実績の10%削減目標を第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）の最終年度である2009年度（平成21年度）までに達成することを目指します。

5-3-2 紙資源購入実績 (Do)

2009年度（平成21年度）静岡大学全体の紙資源購入量は89,385kgでした。

（内訳）

コピー用紙	66,497kg
印刷用紙	11,950kg
トイレトペーパー	10,575kg
ティッシュペーパー	237kg
その他	126kg



静岡大学 紙資源購入実績

5-3-3 紙資源購入実績評価 (Check)

静岡大学全体の紙資源購入量を見ると、2009年度（平成21年度）は前年度と比べて増加している。増加した主な要因は、第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）の最終年度であり、業務量が増加したことによるものと考えられます。

しかし、2007年度・2008年度に購入量削減を徹底したことから、2004年度～2009年度（平成16年度～平成21年度）購入量平均値の対2003年度（平成15年度）削減率は、14.7%減を達成し、削減目標である2003年度（平成15年度）実績の10%削減を達成しました。

静岡大学では、原則電子メール利用によるペーパーレス化、保存書類の電子化、会議等資料のスリム化やプロジェクターの活用等を含めた電子化の推進、両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーの徹底、ミスプリント用紙（裏面）の有効活用、使用済みの封筒を回覧用封筒や内部会議資料入れとして再利用などの取り組みを積極的に実施しており、紙資源購入量の2003年度（平成15年度）実績の10%削減を達成できたのは、このような取り組みの成果と言えます。

5-3-4 削減対策 (Action)

第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中は、削減目標であった紙資源購入量の2003年度（平成15年度）実績の10%削減を達成したが、第二期中期目標・中期計画（平成22年度～平成27年度）中の新たな目標に向かって、更に紙資源購入量の削減に向けた取り組みを推進する必要があります。

これまで実施してきた紙資源削減対策を継続的、積極的に行い、紙資源購入量平均値の対2003年度（平成15年度）削減率を維持していきます。

特に、浜松キャンパスで実施している日々の振替伝票（控え資料）の電子化は削減効果が大きく、2009年度（平成21年度）実績として年間約6万枚の紙が節約出来たことから、継続的に取り組んでいきます。

5-4 水使用量について

5-4-1 水使用計画 (Plan)

静岡大学で年間に使用される水は、約260,000m³~380,000m³になります。水使用量を削減することは地球温暖化防止に大きく寄与することから、漏水チェックの実施、漏水個所の速やかな修理、節水型トイレ機器の導入、節水意識向上の啓蒙などを積極的に行い、水使用量の2003年度~2012年度(平成15年度~平成24年度)平均値について、2002年度(平成14年度)の水使用量実績10%削減(年平均1%削減)目標を2012年度(平成24年度)までに達成することを目指します。

5-4-2 水使用量 (Do)

2009年度(平成21年度)静岡大学全体の水使用量は264,500m³でした。

(内訳)

静岡キャンパス	73,488m ³
浜松キャンパス	142,807m ³
その他	48,205m ³



静岡大学 水使用量実績

5-4-3 水使用量評価 (Check)

静岡キャンパスは、学内の井戸水(井水)を使用し、浜松キャンパスとその他については、市から供給を受ける水道(市水)を使用しています。

静岡大学全体の使用量を見ると、2009年度(平成21年度)は前年度とほぼ同程度の使用量であったが、年々減少する傾向にあり、年平均削減率は5.0%減を達成しました。

また、2003年度~2009年度(平成15年度~平成21年度)使用量平均値の対2002年度(平成14年度)削減率も21.6%減を達成しました。

静岡大学では、漏水チェック、漏水個所の速やかな修理、建物の大型改修工事や計画的なトイレ改修にあたり、自動水栓、センサー型自動洗浄型小便器、洗浄水量6L(従来の標準的な大便器の洗浄水量は13L)の大便器、節水コマ、擬音装置などの節水型衛生器具の採用、節水意識向上の啓蒙を積極的に行っており、水使用量が減少しているのは、このような取り組みの成果と言えます。

5-4-4 削減対策 (Action)

2009年度時点で、削減目標である2003年度~2012年度(平成15年度~平成24年度)平均値の対2002年度(平成14年度)の実績の10%削減(年平均1%削減)を達成していることから、これまで実施してきた節水対策を継続的、積極的に行い、水使用量の年平均削減率と使用量平均値の対2002年度(平成14年度)削減率を維持していきます。



5-5 循環的利用について

5-5-1 循環的利用計画 (Plan)

1. 静岡キャンパス、浜松キャンパスにて古紙分別回収を年6回程度実施し、リサイクルを継続推進する。
2. 大学食堂から排出される生ごみ等のリサイクルを継続推進する。
3. 島田中学校のプール水の再利用を継続推進する。

5-5-2 循環的利用実績 (Do)

(1) 一般廃棄物循環的利用

静岡キャンパス、浜松キャンパスとも年6回の古紙分別回収・古紙のリサイクルを実施しました。

古紙などは、外部委託による再利用が図られ、トイレットペーパーやティッシュペーパーなどに再生されています。



静岡大学古紙分別回収マニュアル (抜粋)

(2) 生ごみ処理

静岡キャンパスの第三食堂（農学部）に設置されている生ごみ処理機により、第三食堂から排出される生ごみの堆肥化を図りました。

※静岡キャンパスの第一食堂・第二食堂に設置されていた生ごみ処理機は故障により、運転を中止しています。



生ゴミ処理機



附属島田中学校
プール水再利用散水設備

(3) プール水の再利用

教育学部附属島田中学校のプール水を運動場の砂埃飛散対策の散水原水として、約500m³の水を再利用しました。

5-5-3 循環的利用実績評価 (Check)

1. 一般廃棄物循環的利用として、静岡キャンパス、浜松キャンパスにて古紙分別回収が年6回実施され、古紙の分別リサイクルが継続的に実施されている。古紙分別回収は、外部委託による古紙の再利用を図る取り組みであり、僅少ではあるが売り払いを行っているため、大学の雑入となっています。
2. 生ごみ処理として、静岡キャンパスの第三食堂（農学部）に設置されている生ごみ処理機により、第三食堂から排出される生ごみの堆肥化が図られ、生ごみ等のリサイクルが継続的に実施されています。しかし、故障が発生すると修理が不可能であることから、運転が中止となる恐れがあります。
3. プール水の再利用として、教育学部附属島田中学校のプール水が運動場の砂埃飛散対策の散水原水として、再利用され、地球温暖化対策に寄与しています。しかし、散水設備の埋設配管からの漏水が確認されていることから、無駄が発生しています。

5-5-4 循環的利用対策 (Action)

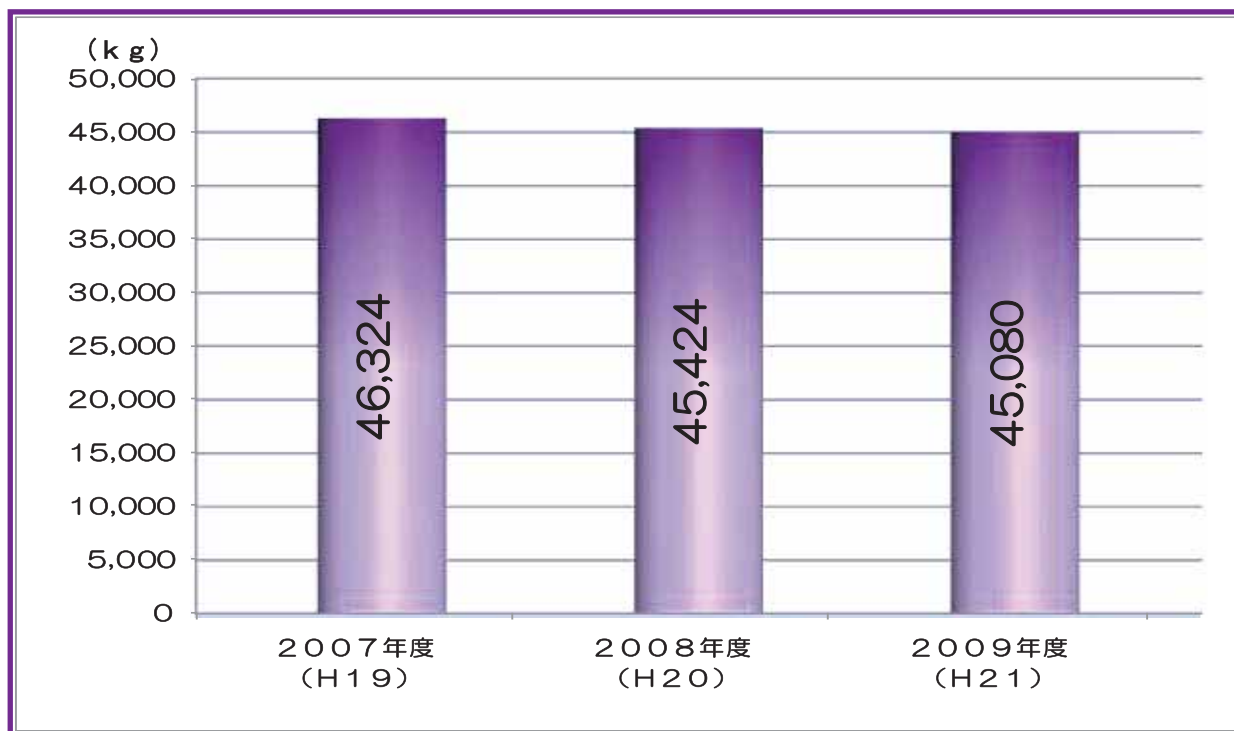
1. 古紙分別回収を効率的、効果的に実施していくために、古紙分別回収パンフレットの配布やポスターの掲示などを行い、教職員・学生に広く古紙分別回収を呼びかける必要があります。
2. 生ごみ処理機はメンテナンスを行い、継続的に運用を行っていきます。また、工学部物質工学科で開発が進められている「生ゴミとプラスチックゴミを粉末燃料に変換する技術及び実用装置（水熱粉末燃料化装置）」をキャンパス内で実証する計画です。これにより、生ゴミやプラスチックゴミの再利用、更には燃料費の節約が図られる事になります。
3. 附属島田中学校のプール水再利用散水設備の埋設配管の更新を実施し、無駄を省くとともに継続的にプール水の再利用を図っていきます。



5-6 農学部附属地域フィールド科学教育研究センター農産物について

農学部附属地域フィールド科学教育研究センターで生産、販売している農産物について、多数ある農産物の販売収量を、2007年度から2009年度まで収集し合算しました。

<総商品販売量>



静岡大学 農産物販売量



いも



大豆



柿



トマト



パッションフルーツ



5-7 温室効果ガス排出量について

5-7-1 温室効果ガス削減計画 (Plan)

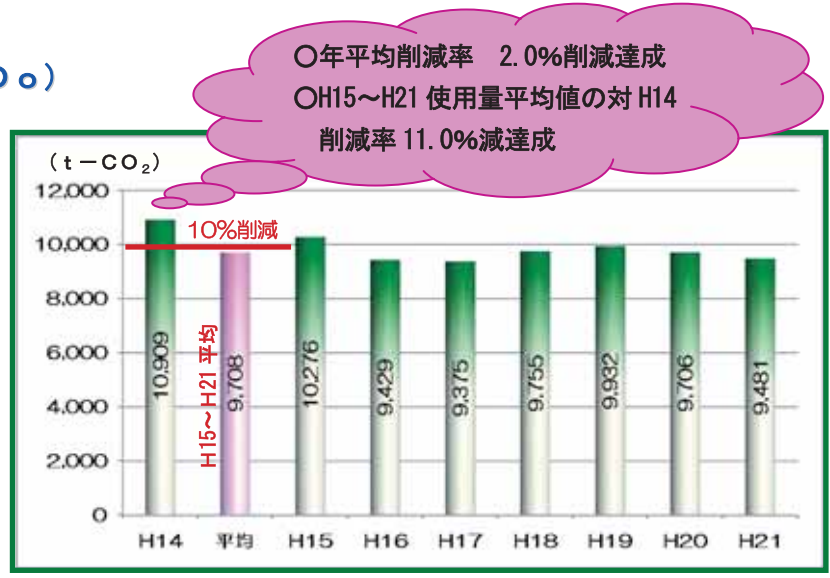
静岡大学で年間に排出される温室効果ガス量 (CO₂換算) は、約9,000 t-CO₂~12,000 t-CO₂になります。地球温暖化を防止するには温室効果ガス排出量を削減しなければならないことから、環境負荷低減対策、省エネルギー対策、省エネルギー意識向上の啓蒙などを積極的に行い、温室効果ガス排出量の2003年度~2012年度 (平成15年度~平成24年度) 平均値について、2002年度 (平成14年度) の温室効果ガス排出量実績10%削減 (年平均1%削減) を2012年度 (平成24年度) までに達成することを目指します。

5-7-2 温室効果ガス排出量 (Do)

2009年度 (平成21年度) 静岡大学全体の温室効果ガス (CO₂換算) 排出量は9,481 t-CO₂でした。

(内訳)

電力	7,711 t-CO ₂	(81.3%)
都市ガス	1,560 t-CO ₂	(16.4%)
A重油	168 t-CO ₂	(1.8%)
灯油	42 t-CO ₂	(0.4%)



静岡大学 温室効果ガス排出量実績

5-7-3 温室効果ガス排出量評価 (Check)

地球温暖化防止には温室効果ガスを削減することが重要であることから、静岡大学温室効果ガス排出量の推移を重要ポイントとしてチェックしていく必要があります。温室効果ガスは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素および代替フロン3ガス (HFC、PFC、SF6) などを言います。

静岡大学全体の温室効果ガス排出量を見ると、近年は年々減少する傾向にあり、年平均削減率は2.0%減を達成しました。

また、2003年度~2009年度 (平成15年度~平成21年度) 排出量平均値の対2002年度 (平成14年度) 削減率も11.0%減を達成しました。

静岡大学では、環境負荷低減対策や省エネルギー対策、省エネルギー意識向上の啓蒙などの取り組みを積極的に実施しており、温室効果ガス排出量が減少しているのは、このような取り組みの成果と言えます。

また、2010年度 (平成22年度) は、省エネルギー型無電極外灯の導入、太陽光発電設備の導入、環境負荷モニタシステム (各部局・建物等の電力・水・ガス使用量の見える化) の導入、静岡大学エネルギー管理標準の見直し、自動消灯装置 (人感センサー等) の導入、節水型トイレ機器の導入などにより、温室効果ガス排出量が更に削減されることが期待できます。

5-7-4 地球温暖化防止対策 (Action)

温室効果ガス排出量は、エネルギー使用量と比例することから、更に省エネルギーを推進する必要があります。特に、総エネルギー使用量の83.1%を占める電力については、省エネルギー、節電を推進する必要があります。

2009年度時点で、削減目標である2003年度~2012年度 (平成15年度~平成24年度) 平均値の対2002年度 (平成14年度) の実績の10%削減 (年平均1%削減) を達成していることから、これまで実施してきた環境負荷低減対策や省エネルギー対策、省エネルギー意識向上の啓蒙などを継続的、積極的に行い、温室効果ガス排出量の年平均削減率と排出量平均値の対2002年度 (平成14年度) 削減率を維持していきます。

5-8 大気汚染、生活環境に係る負荷量について

5-8-1 大気汚染、生活環境に係る負荷量削減計画 (Plan)

静岡大学で運転されているボイラーは、暖房用が7台、給湯用が3台であり、暖房用は12月～2月の3ヶ月間運転され、給湯用は通年運転されています。

ボイラーから排出される硫黄酸化物削減は、地球温暖化防止に大きく寄与することから、高効率型空調機器の導入やガス式ヒートポンプ型空調機器の導入を促進し、A重油燃料消費量削減・硫黄酸化物削減を図っていきます。

長期的には、暖房用ボイラーの全廃を目指します。

5-8-2 大気汚染、生活環境に係る負荷量 (Do)

硫黄酸化物排出量を把握出来ている静岡大学静岡キャンパスに設置されているボイラーについて、実績を示します。

(静岡キャンパス)

教育学部B棟ボイラー：伝熱面積 45.4 m² × 3

人文学部B棟ボイラー：バーナー能力 58.7L/h

片山寮暖房ボイラー：伝熱面積 16 m²

片山寮給湯ボイラー：バーナー能力 50.0L/h

(小鹿団地)

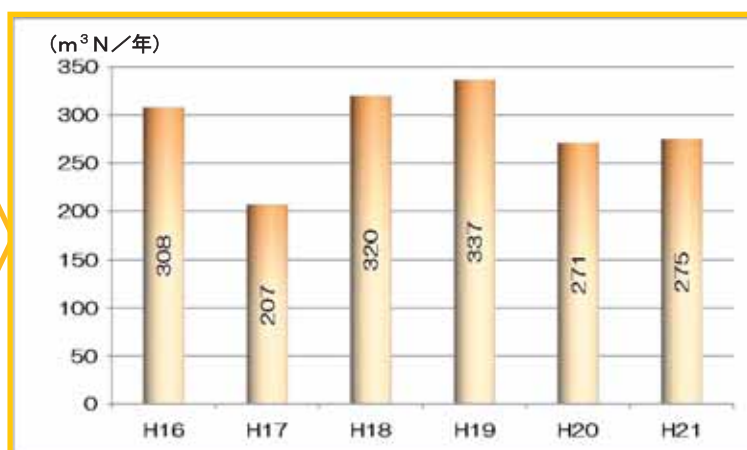
雄萌寮暖房ボイラー：伝熱面積 12.7 m²

雄萌寮給湯ボイラー：バーナー能力 50.0L/h

(蛸塚団地)

あかつき寮暖房ボイラー：伝熱面積 15.8 m²

あかつき寮給湯ボイラー：伝熱面積 6.44 m²



静岡大学 静岡キャンパス硫黄酸化物排出量実績

※ 1988年(昭和63年)に「公害健康被害の補償等に関する法律」が施行され、1987年(昭和62年)4月1日現在において、最大排出ガス量が10,000Nm³/h以上のばい煙発生施設等を設置している設置者には、排出された硫黄酸化物の量及び1982年度～1986年度(昭和57年度～昭和61年度)に排出された硫黄酸化物の量に対する汚染負荷量賦課金の申告・納付義務が課せられており、静岡大学静岡キャンパスが該当している。

5-8-3 大気汚染、生活環境に係る負荷量評価 (Check)

工学部の暖房ボイラーが2008年(平成20年度)3月に廃止されたことにより、浜松キャンパスの2009年度(平成21年度)の硫黄酸化物排出量は0となりました。

静岡キャンパスの硫黄酸化物排出量を見ると、年々減少する傾向にあります。静岡キャンパスでは、高効率型空調機器の導入やガス式ヒートポンプ型空調機器の導入が図られ、暖房供給面積を縮小させてきており、硫黄酸化物が減少しているのは、このような取り組みの成果と言えます。

5-8-4 削減対策 (Action)

静岡キャンパスの硫黄酸化物が年々減少している状況であることから、これまで取り組んできた高効率型空調機器の導入やガス式ヒートポンプ型空調機器の導入促進による暖房供給面積縮小を継続的、積極的に推進し、硫黄酸化物排出量削減に努めていきます。



5-9 化学物質排出量・移動量について

5-9-1 化学物質管理計画 (Plan)

静岡大学では、静岡キャンパスと浜松キャンパスに導入した薬品管理システムを2009年度(平成21年度)から本格稼働させており、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(化学物質排出把握管理促進法:PRTTR法)に基づき、化学物質の納品から廃棄までの管理徹底を図っていきます。

また、実験廃液回収処理を静岡キャンパス、浜松キャンパスとも年3回実施し、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として外部委託により適法に処理していきます。

実験廃液は、マニフェストシステムにより適法に処理されたことを確認し、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、静岡キャンパスについては静岡市に、浜松キャンパスについては浜松市に報告します。

(詳しくは、P81をご覧ください。)

5-9-2 化学物質排出量・移動量 (Do)

(1) 化学物質排出量

2009年度(平成21年度)静岡大学全体の実験廃液(化学物質排出量)は、約43.135tであり、その排出量を下表に示す。これらの物質は、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として適法に処理しています。

また、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づいた報告書を静岡キャンパスについては静岡市に、浜松キャンパスについては浜松市に報告しました。

キャンパス	産業廃棄物・特別管理産業廃棄物排出量(化学物質排出量)
静岡	28.908 t
浜松	14.227 t
計	43.135 t

(2) 化学物質移動量 (PRTTR法)

2009年度(平成21年度)に静岡大学でPRTTR法の報告対象(取扱量1ton以上)となった化学物質は、静岡キャンパスのクロロホルムとジクロロメタンの2物質で、その移動量を下表に示す。これらの物質は、静岡県を通じて主務大臣(経済産業省・環境省)に報告しました。

キャンパス	化学物質の名称	第1種指定化学物質番号	移動量
静岡	クロロホルム	95	1,800 kg
	ジクロロメタン	145	1,200 kg

5-9-3 化学物質排出量・移動量評価 (Check)

静岡大学では、2008年度(平成20年度)に薬品管理システムを静岡キャンパスと浜松キャンパスに導入し、2009年度(平成21年度)から本格稼働させています。この薬品管理システムにより、PRTTR法に基づいた化学物質の納品から廃棄までの管理を行っており、安全管理と移動量管理の徹底が図られています。

また、実験廃液回収処理についても、静岡キャンパス、浜松キャンパスとも年3回実施しており、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として、外部委託により適法に処理され、マニフェストシステムにより適法に処理されたことの確認と廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づいた報告書が静岡市と浜松市に提出されています。

5-9-4 改善・対策 (Action)

薬品管理システムによるPRTTR法に基づいた化学物質の購入から廃棄までの管理徹底が行われていることから、これまでの取り組みを継続的に実施し、安全管理と移動量管理の徹底を図っていきます。

また、実験廃液回収処理についても、静岡キャンパス、浜松キャンパスとも適正(年3回)に実施され、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として、外部委託により適法に処理されていることから、継続的に実施していきます。

5-10 廃棄物総排出量、最終処分量について

5-10-1 廃棄物総排出量、最終処分量減量化計画 (Plan)

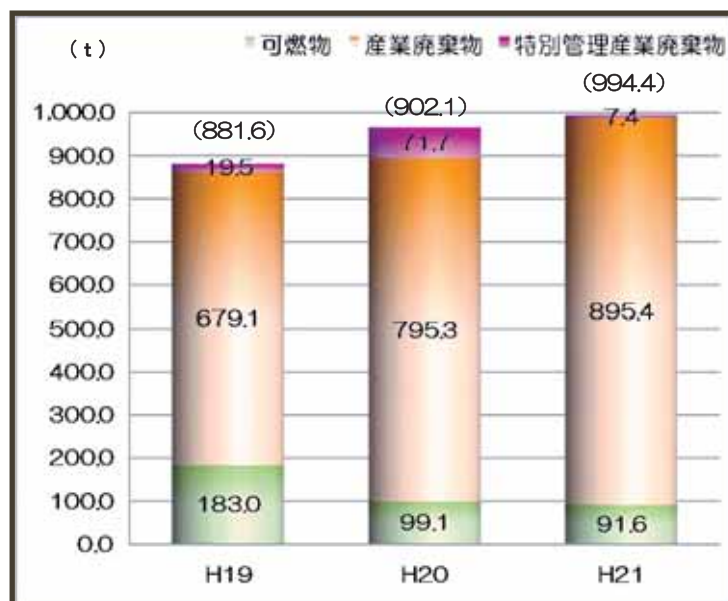
静岡大学は2001年度（平成13年度）からエコキャンパス実現を目指した古紙分別回収、資源ごみ（びん、かん、ペットボトル、発泡スチロール、乾電池、蛍光管）の分別回収を実施しており、教育研究機関としての基本的な社会的責任・義務を果たすとともに、積極的に一般廃棄物の減量化・再資源化を促進していきます。

5-10-2 廃棄物総排出量、最終処分量 (Do)

2009年度（平成21年度）静岡大学全体の廃棄物排出量は994.4 tでした。

（内訳）

可燃物	91.6 t
産業廃棄物	895.4 t
特別管理産業廃棄物	7.4 t



静岡大学 廃棄物排出量実績

5-10-3 廃棄物総排出量、最終処分量評価 (Check)

静岡大学の廃棄物排出量を個別に見ると、可燃ゴミについては年々減少する傾向にあります。

静岡大学では、2001年度（平成13年度）からエコキャンパス実現を目指した古紙分別回収、資源ごみ（びん、かん、ペットボトル、発泡スチロール、乾電池、蛍光管）の分別回収に取り組んでおり、可燃ゴミが減少しているのは、このような取り組みの成果と言えます。

しかし、産業廃棄物については、年々増加する傾向にあり、問題となっています。その主な要因は、浜松キャンパスで実施されている既存施設改修整備に伴う金属ゴミなどであることから、一時的な事であると考えられます。

静岡キャンパスの産業廃棄物については、年々減少する傾向にあります。

5-10-4 減量化対策 (Action)

可燃物については、年々減少していることから、これまで実施してきた古紙分別回収、資源ごみ分別回収を継続的、積極的に行い、可燃ゴミの削減を維持していきます。

更に、古紙分別回収、資源ごみ分別回収を効率的、効果的に実施していくために、分別回収パンフレットの配布やポスターの掲示などを行い、教職員・学生に広く古紙分別回収を呼びかけていきます。

産業廃棄物、特別管理産業廃棄物については、一般的な金属ゴミ、木ゴミ、廃プラスチックなどの廃棄物の減量化に努めていきます。



5-1-1 排水量について

5-1-1-1 排水計画 (Plan)

静岡大学で年間に使用される水は、約260,000m³~380,000m³になり、その大部分が公共下水道に排水されていますが、島田中学校・附属地域フィールド科学教育研究センターなどの一部の施設では、浄化槽にて処理され公共水域に排水されています。

排水量の削減も地球温暖化防止に寄与することから、節水対策を積極的に実施し、排水量の2003年度~2012年度(平成15年度~平成24年度)平均値について、2002年度(平成14年度)の排水量実績10%削減(年平均1%削減)を2012年度(平成24年度)までに達成することを目指します。

5-1-1-2 排水量 (Do)

2009年度(平成21年度)静岡大学全体の排水量は264,500m³でした。

(内訳)

静岡キャンパス

公共下水道 73,488m³

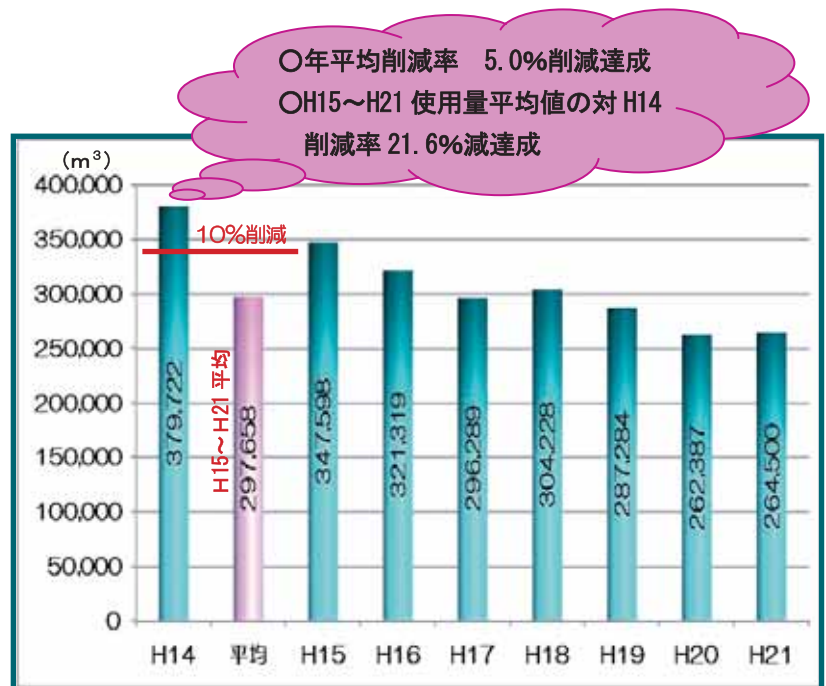
浜松キャンパス

公共下水道 142,807m³

その他

公共下水道 43,689m³

公共水域 4,516m³



○年平均削減率 5.0%削減達成
 ○H15~H21 使用量平均値の対H14
 削減率 21.6%減達成

静岡大学 排水量実績

5-1-1-3 排水量と環境負荷物質評価 (Check)

静岡大学全体の排水量を見ると、2009年度(平成21年度)は前年度とほぼ同程度の排水量であったが、年々減少する傾向にあり、年平均削減率は5.0%減を達成しました。

また、2003年度~2009年度(平成15年度~平成21年度)排水量平均値の対2002年度(平成14年度)削減率は、21.6%減を達成しました。

静岡大学の排水量が減少しているのは、節水対策の取り組み成果と言えます。

5-1-1-4 改善・対策 (Action)

2009年度時点で、削減目標である2002年度(平成14年度)の排水量実績の10%削減(年平均1%削減)を達成していることから、これまで実施してきた節水対策を継続的に行い、排水量の年平均削減率と排水量平均値の対2002年度(平成14年度)削減率を維持していきます。

5-12 グリーン購入・調達状況について

5-12-1 グリーン購入・調達計画 (Plan)

グリーン購入・調達については、2001年（平成13年）に施行されたグリーン購入法に基づき、毎年度「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定・公表し、これに基づき環境物品などの調達を推進します。

また、第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中のグリーン購入達成率100%の継続的推進を目指すとともに2009年度（平成21年度）についても、グリーン購入率100%達成を目指します。

5-12-2 グリーン購入・調達状況 (Do)

2009年度（平成21年度）のグリーン購入・調達主要品目の調達実績は、下記に示す通りです。全ての項目で、グリーン購入達成率100%を達成しています。

静岡大学グリーン購入・調達主要品目の調達実績

分野		2004年度 (H16)	2005年度 (H17)	2006年度 (H18)	2007年度 (H19)	2008年度 (H20)	2009年度 (H21)
紙類	総購入量	84,726kg	89,630kg	87,264kg	63,852kg	64,027kg	89,384kg
	グリーン購入量	84,726kg	89,630kg	87,264kg	63,852kg	64,027kg	89,384kg
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
文具類	総購入量	180,275個	322,291個	312,753個	188,791個	320,998個	364,498個
	グリーン購入量	180,275個	322,291個	312,753個	188,791個	320,998個	364,498個
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
機器類	総購入量	1,139台	1,689台	2,487台	2,545台	3,325台	6,179台
	グリーン購入量	1,139台	1,689台	2,487台	2,545台	3,325台	6,179台
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
OA機器	総購入量	1,544台	1,741台	9,129台	15,622台	22,030台	25,549台
	グリーン購入量	1,544台	1,741台	9,129台	15,622台	22,030台	25,549台
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
家電製品	総購入量	88台	72台	54台	63台	79台	427台
	グリーン購入量	88台	72台	54台	63台	79台	427台
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
エアコン等	総購入量	68台	84台	47台	67台	59台	180台
	グリーン購入量	68台	84台	47台	67台	59台	180台
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
役務	総購入量	608件	484件	480件	444件	708件	789件
	グリーン購入量	608件	484件	480件	444件	708件	789件
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%

※OA機器購入量は、継続分を除いている。

5-12-3 グリーン購入・調達状況評価 (Check)

静岡大学のグリーン購入・調達品目の調達実績を見ると、2009年度（平成21年度）もグリーン購入率100%を達成しており、削減目標である第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中のグリーン購入達成率100%の継続的推進目標を達成しました。

静岡大学では、年度当初にグリーン購入法に基づいた「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定・公表し、静岡大学教職員・学生等に対してグリーン購入共通認識、意識向上を図り、環境物品などの調達を推進しています。第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中のグリーン購入達成率100%の継続的推進目標を達成できたのは、このような取り組みの成果と言えます。

5-12-4 改善・対策 (Action)

第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中は、目標であったグリーン購入達成率100%の継続的推進を達成したが、第二期中期目標・中期計画（平成22年度～平成27年度）中の新たな目標に向かって、更にグリーン購入達成率100%の継続的推進を図る必要があります。

これまで実施してきた「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定・公表や静岡大学教職員・学生等のグリーン購入共通認識、意識向上を図り、グリーン購入達成率100%の継続的推進を図っていきます。



5-13 公用車運用、CO₂排出量について

5-13-1 公用車運用計画 (Plan)

公用車のCO₂排出量の削減は、地球温暖化防止に大きく寄与することから、2007年度～2009年度（平成19年度～平成21年度）平均値について、2004年度～2006年度（平成16年度～平成18年度）平均値実績の1%削減することを目指します。また、静岡大学が所有する公用車のCO₂排出量を削減するには、低公害車・軽自動車への更新推進や低公害車の優先的利用などの取り組みを行う必要があることから、下記5項目の行動計画を推進します。

1. 公用車を複数台保有している場合は、低公害車の優先利用を図る。
2. 保有が必要と判断される公用車の買い換えにあたっては、低公害かつ使用実態を踏まえた必要最小限度の大きさの車両を選択する。
3. 公用車1台ごとの用務先、走行距離等を運行日誌へきめ細かく記入する。
4. 公用車運転時は、待機時のエンジン停止の励行、急発進を行わないなどの環境に配慮した運用に努める。
5. 車両の発進前点検を行うとともに、カーエアコンの設定温度を通常よりも1℃アップするなど、燃料性能を維持する運転に努める。

5-13-2 公用車燃料消費量、CO₂排出量 (Do)

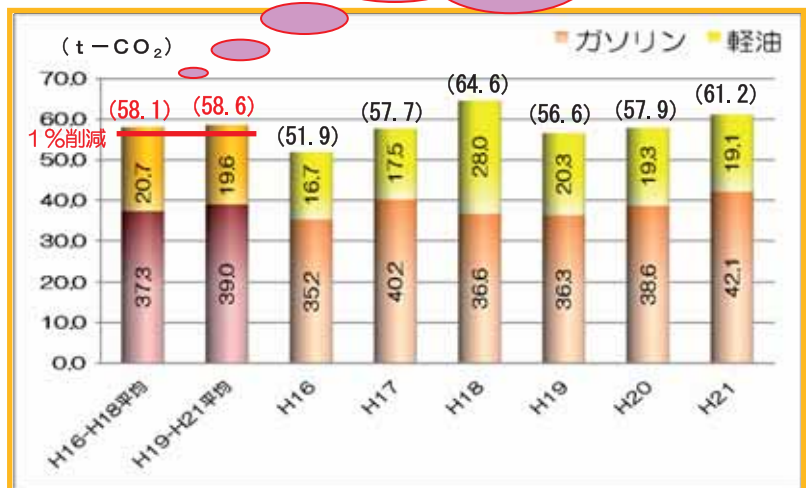
2009年度（平成21年度）燃料消費量

ガソリン 16,348L（静岡）
1,785L（浜松）
軽油 6,842L（静岡）
439L（浜松）

2009年度（平成21年度）CO₂排出量

ガソリン 42.1 t-CO₂
軽油 19.1 t-CO₂

※換算値 ガソリン 2.32 t-CO₂/L
軽油 2.62 t-CO₂/L



静岡大学公用車CO₂排出量実績

5-13-3 公用車燃料消費量、CO₂排出量評価 (Check)

第一期中期目標・中期計画（平成16年度～平成21年度）中は、公用車4台が廃車、13台が低公害車に更新され、平成22年度現在の公用車は、32台であります。

これまで、公用車の統廃合、利用の見直し、低公害車や軽自動車への更新推進が図られてきたが、近年は上昇傾向にあり、CO₂削減は達成できていない状況であります。その主な要因は、静岡大学の業務量と密接に関係しているからであるが、更なる取り組みが必要であります。

また、工学部では13年使用した公用車（クラウン5人乗り）を平成22年3月に環境及び経済性を考慮したハイブリッド車（エスティマ7人乗り）に更新され、CO₂削減に向けた取り組みが実施されています。

特に、乗車定員が7人になった事により、多目的に使用が可能となりました。

5-13-4 削減対策 (Action)

CO₂削減が出来ていない状況であることから、公共交通機関の積極的な利用やハイブリッド車、軽自動車などの低公害車への更新促進、公用車の統廃合促進などの対策を推進していきます。

5-14 環境会計情報

環境保全の取り組みには、ボランティア活動のようなコストが掛からない取り組みと設備投資のような経営資源の投資が伴う取り組みがあります。環境会計情報は、環境保全活動のために投資された経営資源を「環境保全コスト」として把握し、環境保全効果と合わせて環境活動評価を行うものと言えます。静岡大学では2009年度から環境省ガイドラインに沿った環境会計の実施に取り組むこととし、環境保全コストと環境保全効果を下表のとおり測定しました。なお、環境保全コストの金額は、静岡大学が自己資金にて投資し、直接的に把握できたコストを計上しています。

2009年度は、太陽光発電設備の設置や省エネルギー型外灯への更新などの省エネルギー対策と薬品管理システムの安全管理に重点を置いて、経営資源の投資を行いました。

環境保全効果について、2009年度の取り組みとこれまでの取り組み成果として、廃棄物総排出量以外はマイナス削減率を達成しており、静岡大学の投資効果が出ています。更に、太陽光発電設備の導入、高効率型空調機器の導入、ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入、環境負荷モニタシステムの導入など、環境負荷を低減させるための大型施設整備工事の完成時期が2010年1月以降となったことから、2010年度の削減率は大幅に改善されることが期待できます。

また、廃棄物総排出量については、浜松キャンパスで実施されている既存施設改修整備に伴う金属ゴミなどであることから、一時的な事であると考えられます。

環境保全コスト

(単位：千円)

区 分		2009年度	内 容
(1) 事業エリア内コスト		87,232	
内 訳	公害防止コスト	14,034	空気環境測定、水質検査、ばい煙測定、実験廃液処理など
	地球環境保全コスト	59,156	太陽光発電設備、薬品管理システム、外灯更新など
	資源循環コスト	14,042	廃棄物処理、処分経費など
(2) 管理活動コスト		161	エネルギー管理講習など
合 計		87,393	

環境保全効果

効果の内容		環境保全効果を示す指標			
		指標の分類	2002年度 (基準年)	2003年度～ 2009年度平均	削減率
事業エリア内 で生じる環境 保全効果	①事業活動に投入する資源に関する効果	総エネルギー使用量(GJ)	212,342	204,260	3.8%減
		水資源投入量(m ³)	379,722	297,658	21.6%減
		温室効果ガス排出量(t-CO ₂)	10,909	9,708	11.0%減
	②事業活動から排出する環境負荷および廃棄物に関する効果	廃棄物総排出量(t)	881.6 (2007年度)	994.4 (2009年度)	12.8%増
		総排水量(t)	379,722	297,658	21.6%減

※廃棄物総排出量の数値は、()内年度の数値である。



5-15 省エネルギー対策

2009年度（平成21年度）の取り組み

（1）省エネルギー型無電極外灯の導入

屋外に設置されている外灯は点灯時間が長いことから、省エネルギー型無電極外灯の計画的な導入を行い、省エネルギーを図っています。

2009年度は、定年坂やテニスコート北側などの31箇所を省エネルギー型無電極外灯に更新しました。

エバーライト型	静岡中学校	1箇所
	島田中学校	5箇所
	小鹿宿舎	2箇所
LED型	静岡キャンパス	18箇所
セラメタ型	大谷宿舎	3箇所
	静岡キャンパス	2箇所



定年坂 LED型外灯

（2）太陽光発電設備の導入

平成21年度施設整備費補助金にて太陽光発電設備50kWが予算措置された。静岡大学は、更なる省エネルギーを推進するため、太陽光発電設備30kW分の費用を自助努力により追加予算措置を行い、共通教育A棟屋上に80kWの太陽光発電設備を整備しました。

2010年1月～3月の発電量

1月	1,394kW
2月	6,978kW
3月	8,645kW



共通教育A棟 太陽光発電設備80kW

※年間を通しての発電量と分析は、静岡大学環境報告書2011にて報告させていただきます。

（3）高効率型空調機器の導入

高効率インバーターが組み込まれた高COP空調機の採用を基本とし、省エネルギーを図っています。また、デマンドコントロール装置（遠隔制御装置）を取り付け、電力ピーク時の空調機出力制御を行っています。

2009年度は、下記の5棟を整備しました。

- ・（大谷）銀杏（いちよう）【学生厚生施設】（延べ面積478㎡）
- ・（城北）次世代ものづくり人材育成センター
（延べ面積2,429㎡）
- ・（城北）工学部1号館（延べ面積4,932㎡）
- ・（大谷）共通教育D棟（延べ面積402㎡）
- ・（蛸塚）あけぼの寮【混住型学生宿舎】（延べ面積2,306㎡）

※ _____ は、デマンドコントロール装置の設置建物を示す。



高効率空調室外機とデマンドコントローラー装置



(4) ガス式ヒートポンプ型空調機器の導入

電力使用量を削減するために、大空間、利用時間が定まっている室については、ガス式ヒートポンプ型空調機器を採用しております。

2009年度は、(大谷) 附属図書館(延べ面積 4,266 m²)を整備しました。

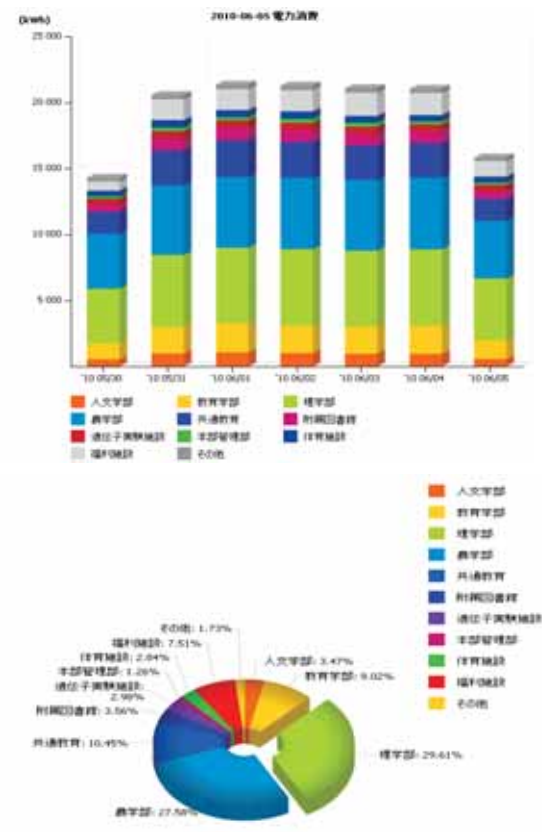
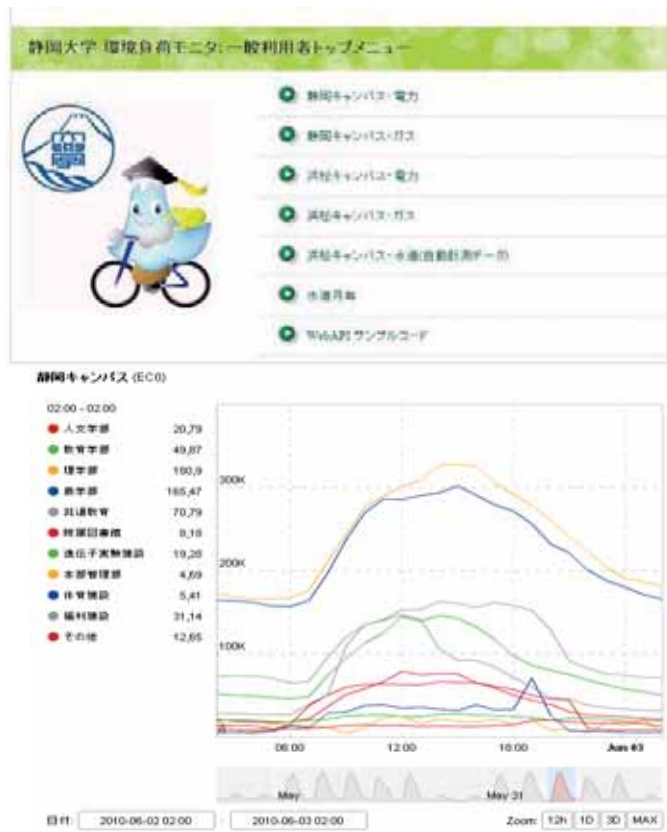


ガス式ヒートポンプ型空調室外機

(5) 環境負荷モニタシステムの導入

静岡大学環境負荷モニタシステムの概要

- ◆計測ポイント数(グループ設定も含む) : 1,324ヶ所
 - ・末端として、静岡・浜松キャンパスの全28棟の建物における2次幹線電力805ヶ所、主たるガスメータ71ヶ所、浜松キャンパスの受水量3ヶ所を自動計測
 - ・使用量の少ないガスメータ24ヶ所、個別水道メータ88ヶ所も手入力可能
 - ・1分毎のデータ収集による詳細化
- ◆インターネット(VLAN)を介して、焼津に設置されたプライベートクラウドセンタ(PRCC)にてデータ収集
- ◆静岡・浜松キャンパス、建物別、用途別の集計などユーザに優しいWeb表示インタフェース
 - ・静大側でカスタマイズ可能なようにWebAPIも提供
 - ・詳細な瞬時値(電圧、電流、電力、力率)の表示に対応
- ◆デマンド警告メールおよび復帰メール機能の搭載
 - ・メール受信者を自由にカスタマイズ可能

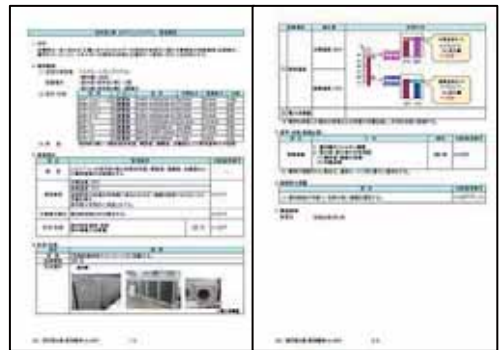


ユーザーフレンドリーな表示画面。日、週、月、年の選択、項目及び時間での比較が可能。

※静岡大学環境負荷モニタシステムの本格運用は、静岡大学環境報告書2011にて報告させていただきます。

(6) 静岡大学エネルギー管理標準の見直し

更なる省エネルギー推進を目指し、静岡大学エネルギー管理標準の見直しを行いました。



静岡大学エネルギー管理標準（抜粋）

(7) 夏季一斉休暇の実施

エネルギー削減を図るために2009年8月13日～14日（2日間）の夏季一斉休暇を実施しました。

(8) 自動消灯装置（人感センサー等）・流水音（擬音）発生装置の導入、節水型トイレ機器へ更新

トイレの照明・換気装置は、人感センサーによる点灯で消し忘れを防止し、省エネルギーを図っています。

また、節水型トイレ機器への更新や流水音（擬音）発生装置の導入を行い、水使用量を削減しています。

2009年度は、下記の10棟のトイレを改修整備しました。

- ・（大谷）共通教育C棟
- ・（大谷）共通教育A棟
- ・（大谷）附属図書館本館
- ・（駿府）静岡中学校校舎
- ・（島田）附属島田中学校校舎
- ・（島田）附属島田中学校屋外便所
- ・（城北）工学部7号館
- ・（城北）工学部1号館
- ・（城北）屋外便所
- ・（城北）管理棟



トイレ人感センサーによるLEDダウンライト

(9) 照明設備の省エネルギー

照明器具は、主に省エネルギー・高効率タイプのインバータ一点灯方式（Hf器具）及びLED照明器具を採用し、省エネルギー・超寿命とともに経済性を重視した改善を行っています。

廊下の照明は、スイッチによる間引き点灯及び人感センサーにより無人の場合は消灯を行い、省エネルギーを図っています。

2009年度は、工学部1号館（延べ面積 4,932 m²）、静岡中学校（延べ面積 4,266 m²）、附属島田中学校（延べ面積 3,525 m²）、佐鳴会館（延べ面積 201 m²）を整備しました。



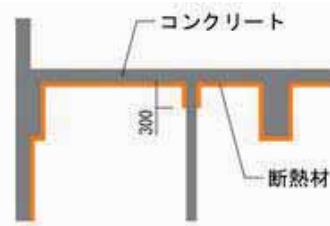
廊下 Hf照明

(10) 断熱による省エネルギー

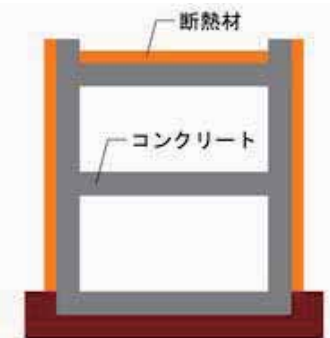
建物の外壁や屋上・床下には断熱・遮熱を行っています。静岡大学ではコンクリート躯体の内側から断熱材を吹き付ける工法（内断熱）を多く採用し、断熱材の厚みは15mmを標準としています。なお、壁の断熱材に使う現場発泡断熱材は特定フロンを含まない材料を使用しています。

本学で初めて、蛸塚団地の「あけぼの寮（混住型学生宿舎）」の建設にあたり外断熱工法を採用しました。外断熱の利点は、一般的に以下のことが言われています。

- ・暖まりにくく、かつ、冷めにくいため室内は一定の温度に保たれることとなり、就寝で空調を止めても温度変化を緩やかに留めることができます。
- ・断熱材の使用により結露防止が図られ、カビなどを発生させない健康的な室内環境の維持に効果があります。
- ・断熱材により外壁を保護できるためコンクリートの中性化の防止に役立ち、建物の耐用年数が長くなります。



内断熱の施工範囲（建物断面図）



外断熱のイメージ図

あけぼの寮（混住型学生宿舎）の施工面積は、外断熱1,361.7㎡、屋上534.0㎡であります。

(11) 複層ガラス（ペアガラス）による省エネルギー

本学で初めて、蛸塚団地の「あけぼの寮（混住型学生宿舎）」の建設にあたり、外部に面する建具のガラスは断熱性能の高い複層ガラスを採用し、省エネルギー対策を行っています。

あけぼの寮（混住型学生宿舎）の施工面積は、複層ガラス383.5㎡であります。

(12) 高効率型変圧器への更新

高圧変圧器（高圧トランス）は、6,600ボルトの電圧を100ボルト・200ボルトに変換して、照明、空調機などの電気使用負荷設備に電力を供給している装置ですが、照明や空調などの負荷設備の使用の有無にかかわらず高圧変圧器は常時電源に接続されているため「無負荷損」という利用できないエネルギーを消費しています。

この無負荷損として消費される電力は、製造年が古い変圧器ほど大きく、最新の超高効率型変圧器では格段に小さくなっていることから、静岡大学は30年を経過し、老朽化した高圧変圧器を計画的に超高効率型へ更新し、省エネルギーを図っています。

30年を経過した高圧変圧器が残っている電気室は、7電気室となり、2010年度～2012年度（平成22年度～平成24年度）に更新いたします。

- ・（大谷）人文学部B棟電気室
- ・（大谷）教育学部I棟電気室
- ・（城北）附属図書館分館
- ・（城北）南会館
- ・（城北）電子工学研究所（北）
- ・（安東）国際交流会館
- ・（藤枝フィールド）農場



これまでの取り組み

2006年度（平成18年度）～

- ・ 本学ホームページに光熱水使用量（平成14年度～）の掲載と各部局等の節約指数を示し、省エネルギーの推進
【節約指数：法人化前に対する法人化後の節約割合（16, 17, 18, 19, 20, 21年度の平均値／14, 15年度の平均値）】
- ・ 空調機器設定温度の冷房28度、暖房19度の徹底
- ・ 夏季軽装執務の徹底
- ・ 昼休み・不在時の消灯とエアコン・パソコンの電源OFFの徹底
- ・ 省エネルギー型外灯への計画的な更新
- ・ 農学部などの居室等に空調用個別電力メータ設置
- ・ 古い冷蔵庫などの更新促進
- ・ 講義室へのエコアイス式空調機の設置
- ・ 節電等のシール、ポスターの配布による省エネルギー意識の啓発
- ・ 年1回程度の空調機器フィルター清掃の徹底
- ・ テレビ会議等の徹底
- ・ 電気・ガス・水道の毎月使用量を前年度と比較し、メールにて周知（情報学部）
- ・ 講義室等使用後の消灯、空調停止の徹底（情報学部）
- ・ 講義室等への網戸設置（情報学部）
- ・ 電気・水道料数値を前年度と比較し、毎月学科長会議にて報告（農学部）
- ・ 旧式エアコン等電化製品の省エネルギー型製品への更新を実施（農学部）
- ・ 夜間、休日等のエレベータ停止（農学部）

2005年度（平成17年度）～

- ・ 古い高圧変圧器（高圧トランス）の計画的な高効率型への更新
- ・ トイレ擬音装置の計画的な設置
- ・ 節水型トイレ機器への計画的な更新
- ・ 複写機台数の見直し
- ・ 公用車台数の計画的な見直し
- ・ エコドライブの徹底
- ・ 事務協議会のペーパーレス会議の実施
- ・ 両面コピーの徹底
- ・ 静岡大学「環境を考える会」【学内ボランティア組織】発足
- ・ 廊下等への人感センサー設置
- ・ 講義室へのタイマー設置（情報学部）
- ・ 古い冷蔵庫の廃棄処分（情報学部）



静大キャンパスの生物 8. アカイカタケ

食用に不向きキノコ。胞子を運んでもらうために、皿状部の褐色の部分から異臭を放ち、ハエ類を呼ぶ。イカタケ属の赤いキノコ、赤烏賊茸である。梅雨の頃から秋まで、体育館前で見られる。珍品。

（教育学部 新妻廣美）



5-16 サプライチェーンマネジメント等の状況

静岡大学の使命は、下記に示す教育・研究・社会連携であることから、サプライチェーンマネジメント等には該当いたしません。

教 育：地球の未来に責任をもち、国際的感覚を備え、高い専門性を有し、失敗を恐れないチャレンジ精神にあふれ、豊かな人間性を有する救護人を育成します。

研 究：世界の平和と人類の幸福を根底から支える諸科学を目指し、創造性あふれる学術研究を行います。

社会連携：地域社会とともに歩み、社会が直面する諸問題に真剣に取り組み、文化と科学の発信基地として、社会に貢献します。

静大キャンパスの生物 9. サツマゴキブリ

体長 4cm ゴキブリの女王。翅が無く、卵胎生で、雌は突然に白い幼虫を産む。四国、九州南部、南西諸島に分布していたが、最近の温暖化で本州にも定着。構内では、数前から越冬繁殖するが、森林性で人家に入ることはない。

(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 10. ナガサキアゲハ

南方の蝶であったが、10年ほど前から静岡でも見かけるようになった。地球温暖化が原因。成虫は、春から秋にかけて見ることができ、特にクサギに集まる。本種は、多くのアゲハ類が持つ後翅の尾状突起を欠くので、見分けは容易。幼虫の餌は柑橘類。

(教育学部 新妻廣美)



5-17 環境に関する社会貢献活動の状況

5-17-1 環境に関する学生活動

環境サークル「リアカー」



環境サークル「リアカー」は、静岡大学静岡キャンパスで活動するボランティア系サークルの一つであり、静岡大学の公認文化系サークルとなっています。

これまでの活動では卒業時に不用となった家具・家電製品の新生入生等へのリユースを促す「リサイクル市」の開催、海岸清掃、古紙回収などを行っています。また、様々な環境イベントの計画などもしています。

また、静岡大学祭全体の「ごみの量」を削減するため、他の模擬店に洗い皿の貸し出しを行っています。



不用となった家具・電化製品の収集、運搬



リサイクル市 開催



5-17-2 環境に関するボランティア活動

教職員ボランティア組織「環境を考える会」や個人ボランティア活動による省エネルギー啓蒙活動、屋外環境の管理活動が行われ、静岡大学の環境配慮活動の一つとして定着しております。

静岡大学「環境を考える会」設置

静岡大学「環境を考える会」は、静岡大学に集う学生・教職員その他全ての構成員「静岡大学人」が一体となり、環境に配慮したキャンパス作りを進出し、エネルギーや資源の有効活用など環境に優しい大学生活を継続的に実践していくことを目標としています。

賛同してくださる方に、賛助会員をお願いし、共に、静岡大学キャンパス内に、環境を考える風を起こしていただきたいと考えています。

設立段階では、このような目標を立てています。

実践教育

環境教育を机上から実践へ発展させる。

垣根を越えた連携

省エネ・エコに関するサークルと連携して動いてみる。

意識の向上

静岡大学人の環境に対する意識と関心意識の向上を図る。



無駄は無くす
無駄な経費を削減する。

同時に、静岡大学内で環境に関する活動をしているサークルや個人を掘り起し、一緒に活動をしたと考えています。情報はこちらまで！

静岡大学「環境を考える会」

連絡先：静岡大学財務施設部「経費の節減・合理化プロジェクト」光熱水料チーム
(mail kankyo@adb.shizuoka.ac.jp)

HP : <http://www.shizuoka.ac.jp/facilities/kankyo/index.html>

実感できるプロジェクトの実現

「NPO法人を設立する。」

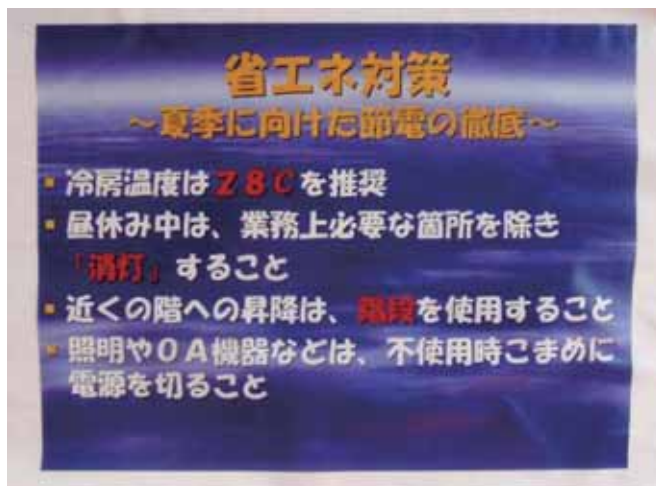
「環境方針を作成し、宣言する。」

「下宿等に設置している古紙を売って積立し、学内に、太陽光発電設備を設置する。浮いた経費で、更に台数を増やしていく。」

等々、CO削減と省エネを実現する。(上記以外アイデアも常時募集中)

電力のピークカット作戦！！

- ☆エアコンの設定温度は、28℃にする。
- ☆外気温が28度以下の時は、むやみにエアコンのスイッチを入れない。
- ☆空調機の節電タイムは遵守する。
- ☆使用していない部屋の照明や不在時（会議等で席を離れるとき）のパソコンは省エネモードにする。
- ☆エレベータの利用はなるべくしない。



「環境を考える会」の活動



屋外環境管理活動



5-17-3 静岡大学生協の環境に関する取り組み

(1) レジ袋削減の取り組み

静岡大学内の生協各店舗では2008年11月からレジ袋の有料化を実施しています。

静岡市内では一部のスーパーなどが実施しているだけの状況で、学内ショップで有料化することの是非について、色々なご意見もいただきましたが、学生・教職員の皆さんの理解を得て、包装容器の削減につなげることが出来ました。

有料化実施後の1年間の集計では、生協ショップを利用された延べ92万人のうち、レジ袋を利用されたのは約1万人で、マイバックの利用や包装袋無しでご利用いただけたケースが98.7%と非常に高い割合となっています。

2010年以降もレジ袋の有料化の取り組みを継続し、引き続きショップ内での「マイバッグ」利用の呼びかけなど、環境意識の普及・啓蒙に努めます。

**2008年11月～2009年10月利用客数集計
(有料化後1年間の実績)**

店 舗	利用客数	レジ袋利用数	お断り率
静岡ショップ	415,841	5,132	98.8%
静岡パンショップ	16,644	53	99.7%
人文ショップ	56,284	252	99.6%
教育ショップ	112,668	530	99.5%
農学ショップ	53,323	27	99.9%
静岡キャンパス	654,760	5,994	99.1%
浜松ショップ	70,366	533	99.2%
浜松パンショップ	193,975	5,067	97.4%
浜松キャンパス	264,341	5,600	97.9%
静岡大学全体	919,101	11,594	98.7%

(2) ゴミ資源化、減量化の取り組み

キャンパス内では自販機設置場所を中心に静岡キャンパス13ヶ所、浜松キャンパスで6ヶ所、ゴミの分別回収スポットを静大生協で整備し、カン、紙コップ、ペットボトルなどを分別回収し、その全量を再資源化しています。

また、学生の自主的な取り組みとして生協学生委員会による牛乳パックや割り箸の回収と再資源化の取り組みを進めています。

各食堂ではカット野菜、無洗米などの利用を通じて、調理過程で生じる食材廃棄の減量化や水使用量の削減・排水の富栄養化対策を進めています。

静岡ショップ、浜松ショップではインクカートリッジ・トナーカートリッジの回収リサイクルを行っています。

(3) グリーン購入適用商品の普及

コープ文具を中心としたエコマーク商品やグリーンマーク商品の販売促進を行っています。

組合員の皆さんへ

**生協各店はレジ袋の削減に取り組みます
皆さんのご協力をお願いいたします**

日頃は生協の各店舗をご利用いただきありがとうございます。

静大生協ではこれまでグリーン商品購入の推進など環境課題に取り組んでまいりましたが、本年11月よりレジ袋の一層の削減に取り組んでいきたいと考えています。

皆さんのご理解とご協力をお願いいたします。

私たちの住む静岡市や浜松市でも静岡版「もったいない運動」や「マイバッグ・マイバスケット運動」などが推進されているところですが、静大生協でもこうした取り組みの趣旨に賛同し、レジ袋の有料化を含む包装容器等の削減に向けた取り組みを更に進めていきたいと考えています。

※11月1日(土)から予定している取り組み

- ・お買い上げ時のレジ袋のお渡しを原則として取りやめます。
- ・必要な方へはお申し出頂いた都度、有料にてレジ袋をお渡しいたします。(1枚5円を予定しています)
- ・対象店舗は以下の通りです

静岡キャンパス：
静岡ショップ、パンショップ、人文ショップ、教育ショップ、農学ショップ

浜松キャンパス：
浜松ショップ、浜松小型店(パンショップ)

利用者の皆様にはご不便をおかけしますが、取り組みの趣旨をご理解いただき、ご協力を頂きますようお願いいたします。

生協ショップでは「エコバッグ」の販売や牛乳パック・ペットボトルの回収等にも取り組んでいます。静大生協では組合員の皆さんと一緒に環境に優しい取り組みを進めていきたいと考えています。あわせてご協力いただけますようお願いいたします。

(静岡大学生協は静岡大学の環境マネジメント実行委員会に構内事業委員として参加しています。)

2008年10月
静岡大学生協同組合



(4) 環境に配慮した設備の利用

静大生協が借用する各施設では、順次設備機器を環境に配慮した仕様に変更してきました。2008年9月に浜松キャンパス南会館食堂の空調機を水冷電気式からガスヒートポンプ式（GHP）に変更しました。

2009年は静岡キャンパスの自動販売機26台の内、2台を省エネルギータイプの自動販売機へ入れ替えました。省エネルギータイプの自動販売機1台当たりの年間消費電力量を5,511kWhから2,671～2,946kWhに削減しています。

また、2009年8月に静岡キャンパス第1食堂の空調機を高効率の電気式エアコンに変更し電力消費量はほぼ同程度で、より快適な食事空間となるように改善しました。

2010年も4月オープンの静岡キャンパス新ショップ「銀杏」（いちよう）では、静岡大学の協力の下、低環境負荷のノンフロンタイプ冷蔵ケースの採用、省エネルギー型照明設備を導入しています。

今後も静岡キャンパス第2食堂でのGHPエアコン導入やよりエネルギー効率の高いコピー機、省エネルギータイプの自動販売機などへの転換を進めていきます。



(5) フェアトレード活動

フェアトレード商品（クッキー6種とチョコレート9種）を店舗で扱い、冊子の配布や啓蒙活動を行い、「フェアトレード」を多くの方々に知っていただく活動を行いました。

※「フェアトレード」とは・・・？

国際的な貧困対策や環境保護の観点に立ち、アジア・アフリカ・中南米などの発展途上国から先進国への輸出において採用される取引形態の一つ。主な品目は、コーヒー、バナナ、カカオのような食品、手工芸品、衣服である。

需要や市場価格の変動によって生産物が不当に安い価格で買い叩かれ、あるいは、恒常的な低賃金労働者が発生することを防ぎ、また、児童労働や貧困による乱開発という形での環境破壊を防ぐことを目標としている。



静大キャンパスの生物 11. コムラサキ

本種は、中国や朝鮮半島からも知られる。翅の色に遺伝的多型が見られ、その研究から移動性は少ないと考えられている。近縁のオオムラサキと同様に、羽の構造色は見る角度によって異なる。構内では、自然観察実習地で見られる。山地性の本種が平地で見られるのは貴重。

（教育学部 新妻廣美）



6. 教育・研究等に係る環境配慮の情報

6-1 環境負荷低減に資する取り組み

6-1-1 安全衛生教育

静岡大学では、4月と10月に安全衛生教育を国立大学法人静岡大学教職員労働安全衛生管理規定に基づき、実施しています。2009年度（平成21年度）の新規受講者は、75人【4月：26人（静岡）、22人（浜松）10月：12人（静岡）、15人（浜松）】でした。

安全衛生教育は、教職員の安全衛生管理に関する意識向上を図るため、安全衛生管理体制、労働安全衛生活動、AEDや局所排気装置・有機溶剤・特定化学物質の取扱い、労働災害などについて講義と実習が行われ、受講した教職員の労働安全衛生に関する意識啓発が大いに期待できる研修となりました。

また、過去の事故例を本学ホームページに公表し、職務環境・実験環境改善に努めるとともに「ヒアリハット」情報を学生も含めて情報収集し、安全環境の改善に努めています。

2009年度（平成21年度）の安全衛生教育プログラム

- 1) 静岡大学の安全衛生管理体制について
- 2) 健康診断及び事後措置について
- 3) 労働安全衛生法について
- 4) 静岡大学の安全衛生に関する各種委員会について
- 5) 感染症と安全衛生管理について
- 6) 実験と健康管理について
- 7) 大学実験室に関する法規について
- 8) 安全衛生に関する教育について
- 9) AEDについて
- 10) メンタルヘルスケアについて
- 11) 静岡大学における教職員の健康情報の取扱いについて
- 12) VDT作業について
- 13) 衛生管理者について
- 14) 作業主任者について
- 15) 就業制限及び安全衛生教育について
- 16) 各種安全衛生標識について
- 17) 法令に規定する機械の定期自主検査について
- 18) 安全衛生に関する静岡大学の取扱い等について
- 19) 有機溶剤使用に係る業務の流れ
- 20) 特定化学物質使用に係る業務の流れ
- 21) 安全衛生情報の公開について



静大キャンパスの生物 12. ツマグロヒョウモン

本種も気候の温暖化によって、分布を広げてきたチョウである。最近の10~20年の間に県内に広がり、今では東北地方からも知られている。成虫は、春から秋にかけて、構内のいたるところで見かける。雌は和名の通り、翅の先が黒い。写真は雄。幼虫の食草はスミレ類。

（教育学部 新妻廣美）





6-1-2 環境に関する教育活動

静岡大学では、環境に関する教育として77講義を実施している。環境に関する教育を通じて、環境負荷低減意識の啓発、環境に関する人材育成に努めていきます。

環境に関する講義一覧

講義名称	教員名
生物と環境	向井 啓雄
生物と環境	河合 真吾
生物と環境	増澤 武弘
生物と環境	吉村 仁
進化と地球環境	延原 尊美
進化と地球環境	生形 貴男
進化と地球環境	塚越 哲
進化と地球環境	北村 晃寿
環境問題を哲学する	芳賀 直哉
エネルギーと環境	大矢 恭久
環境政策Ⅱ	水谷 洋一
環境政策	水谷 洋一
環境経営学	青山 茂樹
環境社会学演習Ⅰ	平岡 義和
環境政策論	水谷 洋一
環境政策論演習Ⅰ	水谷 洋一
保育内容環境	田宮 縁
環境と人間	大塚 謙一
環境化学	栗原 誠
環境栄養学	川手 隆
環境システム論	大塚 謙一
環境実習Ⅰ	大塚 謙一
環境演習Ⅰ	大塚 謙一
環境演習Ⅱ	大塚 謙一
環境実習Ⅱ	大塚 謙一
環境演習Ⅲ	藤井 道彦
環境衛生科学	新井 映子
環境教育専門研究	藤井 道彦
環境科学特別研究Ⅲ	藤井 道彦
環境教育特論Ⅰ	大塚 謙一
環境教育特論Ⅱ	藤井 道彦
環境変動学特論	鈴木 款
環境応答学実験	木寄 暁子
環境応答学	天野 豊己
環境応答学論文演習Ⅰ	徳元 俊伸
環境応答学論文演習Ⅱ	徳元 俊伸
環境工学	齋藤 隆之
環境工学	齋藤 隆之
環境解析論	宮原 高志

講義名称	教員名
環境化学工学	松田 智
環境適合設計	宮原 高志
環境混相流工学	齋藤 隆之
環境・生物工学特論	松田 智
環境移動現象論	瀬野 忠愛
環境生物システム論	泰中 啓一
環境計画	宮原 高志
環境毒性学	釜谷 保志
環境微生物学	小川 直人
環境森林科学総合実習	藤本 征司
環境木質加工学実験	滝 欽二
環境木質機能学実験	安村 基
環境木質材料学実験	小島 陽一
環境木質化学実験	西田 友昭
環境森林科学専攻演習	水永 博己
環境森林科学専攻演習	水永 博己
環境生物素材学特論	鈴木 恭治
環境情報学特論	野上 啓一郎
環境情報学演習	野上 啓一郎
環境森林科学特別講義	土川 覚
環境森林科学特別演習Ⅰ	近藤 恵市
環境森林科学特別演習Ⅱ	水永 博己
環境森林科学概論	水永 博己
環境適合プロセス論	須藤 雅夫
環境・エネルギーシステム特別講義	齋藤 隆之
環境・エネルギーシステム特別研究	吉村 仁
環境・エネルギーシステム特別研究	岡野 泰則
環境・エネルギーシステム特別研究	塚越 哲
環境・エネルギーシステム特別研究	北村 晃寿
環境・エネルギーシステム特別研究	佐古 猛
環境・エネルギーシステム特別研究	鈴木 款
環境・エネルギーシステム特別研究	泰中 啓一
環境・エネルギーシステム特別研究	竹内 康博
環境・エネルギーシステム特別研究	中崎 清彦
環境・エネルギーシステム特別研究	増澤 武弘
環境・エネルギーシステム特別研究	柳沢 正
環境倫理	竹之内 裕文



6-2 環境に関する研究活動

6-2-1 環境に関する研究活動(1)

バイオアッセイを用いた環境中の内分泌攪乱活性物質検出の試み 【理学部生物科学科 教授 山内清志】
 (タイ王国の環境水中の甲状腺攪乱活性の検出)

タイ王国の環境水採取は、海外共同研究者であるソクラ大学 Dr. P. Prapunpoj の協力によって行われた。

3種の環境水の採取地点を図1に示す。

製紙工場排水は、Bangkok 周辺の2つの工場(図1 AのPMP#1とPMP#2)から、下水処理水はタイ南部のソクラ県のソクラ湖近くにある処理場(図1 BのSTP)から、また河川水はHat Yai市を南から北に流れる運河(Khlong U-Taphao、採取点1~4:図2参照)から採取した。これらの水試料は現地ですぐに固相ディスクに吸着させ日本に持ち帰り、実験開始まで4°Cで保管した。

今回の調査では、甲状腺系を攪乱する化学物質の汚染状況を把握することを目的として、3種のバイオアッセイを用いた。ホルモン結合タンパク質トランスサイレチン(TTR)を用いたTTRアッセイ、及びホルモン受容体を用いたTRアッセイは、ホルモンと競合的に結合する化学物質を検出できる測定法で、原水濃度で(×1)測定が可能である。もう1種のアッセイ法は、細胞レベルのホルモンシグナル伝達系の攪乱を調べる方法(Lucアッセイ)で、通常×10原水濃度相当で行った。

結果を表1に示す。製紙工場排水では、TRアッセイとLucアッセイ(抗ホルモン様活性)に陽性成分が浄化処理前に検出されたが、浄化処理によってそれらの活性物質はほとんど除去されていた。

しかし、TTRアッセイで検出される成分は活性が弱かったが、浄化処理の効果がみとめられなかった。TRアッセイとLucアッセイで検出できる成分とTTRアッセイで検出できる成分は異なっているようだ。

河川水は、4つの採取点に特徴的な甲状腺攪乱活性が検出された。地点1では、いずれのアッセイでも強い活性が検出された。地点2では、ジクロロメタン/メタノール画分よりメタノール画分に強い活性があり、活性物質は極性が高いと思われる。地点3はTRアッセイに強い反応を示し、地点4は、Lucアッセイに強い活性があった。

それぞれの地点で検出された甲状腺攪乱活性は、その採取地点の周辺から河川に流入し、特徴ある活性スペクトルを示したものと考えられる。

下水処理場の流入水は、すべての水試料の中で、最も強い活性を示した。Lucアッセイは細胞毒性が強く、×1.25

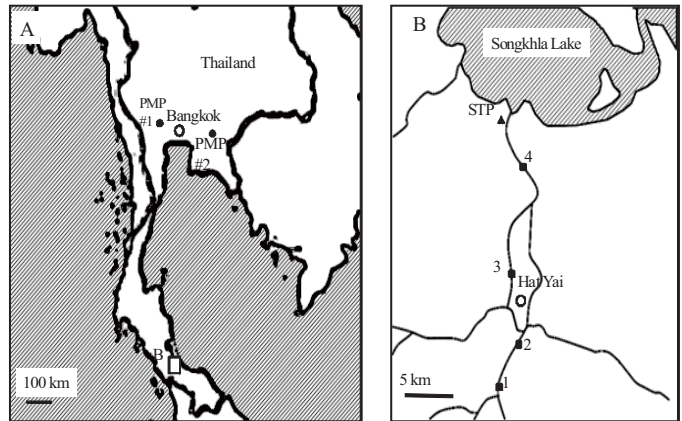


図1. タイ国内での環境水採取地点
 製紙工場排水：PMP，下水処理場：STP，
 1～4：運河 Khlong U-Taphao



図2. タイ国内での河川水採取地点(運河 Khlong U-Taphao)

原水濃度以上では測定できなかった。しかし、浄化処理は甲状腺攪乱活性の多くを効率よく除去していた。また、各アッセイ間で攪乱活性に相関があり、同一物質がそれぞれのアッセイで検出されている可能性を示唆している。

このように、甲状腺攪乱活性を3つのバイオアッセイで検出しようと試みたが、含まれる活性物質はどのアッセイでも検出できるわけではなく、エンドポイントの異なるアッセイを組み合わせる用いることが有効であると思われる。

また、最終的には、生物個体を用いたバイオアッセイで活性を確認する必要があるだろう。

3つのバイオアッセイは、それぞれ特徴がある。TTRアッセイとTRアッセイは原水をそのまま測定できるため、簡便であり、多数の試料に対応可能である。一方、Lucアッセイは細胞内で起こるTHシグナル伝達系の総和を評価しているため、EDCの作用点は不明であるが、*in vivo*での結果とよく相関するため、信頼性が高いアッセイと思われる。

表1. タイ国内で採取した環境水中の甲状腺系攪乱活性

水試料	TTR アッセイ	TR アッセイ	Luc アッセイ		
			1×	1×	(抗 T ₃ 様活性) 10×
1. 製紙工場排水 (PMP s)					
PMP # 1 (浄化処理前)	+	+++			++
(浄化処理後)	+	+			-
PMP # 2 (浄化処理後)	+	-			+
2. 運河 Khlong U-Taphao					
上流 (地点 1)	++	+++			++ (5×)**
上流 (地点 2)	-	+			-
上流 (地点 2) MeOH 画分*	-	+			++
下流 (地点 3)	-	++			-
下流 (地点 4)	-	-			+++
3. 下水処理場					
流入水	+++	+++			++ (1.25×)**
処理中の水	+	++			+
処理後の排水	+	++			+

データは*印のものを除いて、固相抽出後ジクロロメタン/メタノールで溶出した画分の試料を用いた。相対的な甲状腺系攪乱活性を、25%以下の阻害では-、25-50%阻害では+、50-75%阻害では++、75%以上の阻害では+++として、表記した。また、Lucアッセイで×10原水濃度以外で行ったアッセイを**で示した。



静大キャンパスの生物 13. クロコノマチョウ

これも南方のチョウ。50年ほど前に静岡に現れて、今では北関東にまで進出している。成虫は地味であるが、翅の形は特徴的。幼虫や蛹はもっと特徴的で、一度見たら忘れられない。幼虫の食草はススキやジュズダマ。

(教育学部 新妻廣美)

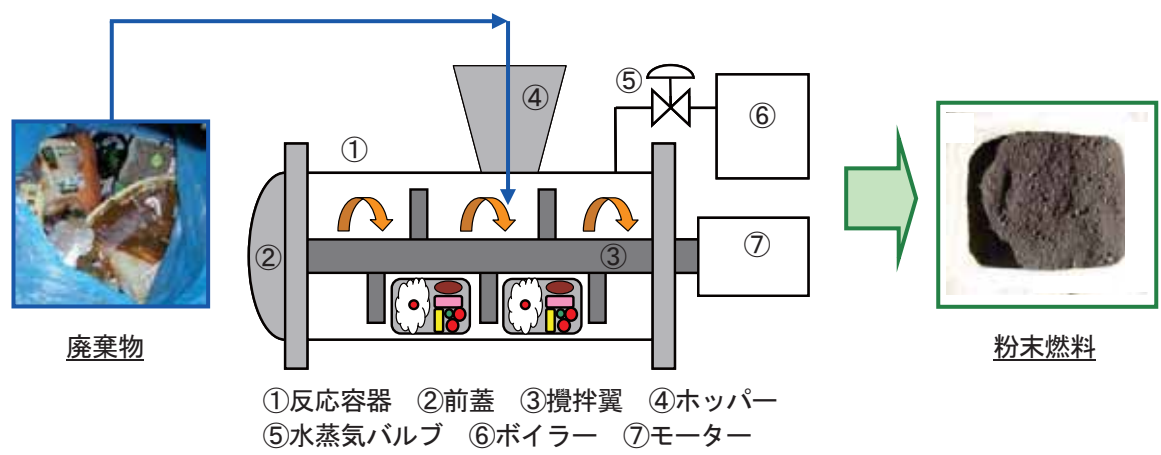


6-2-2 環境に関する研究活動（2）

水のパワーで食品廃棄物とプラスチックから粉末燃料を製造 【工学部 佐古猛、岡島いづみ】

コンビニエンスストアやスーパーマーケット等から排出される賞味期限切れの弁当や惣菜等は、プラスチック容器の中に食品廃棄物が含まれているため分別に手間を要すること、食品廃棄物は水分含有量が高く腐敗しやすいこと、食品廃棄物を堆肥等に有効利用した場合には分別したプラスチック容器もまた別途処理が必要になること等から、現在は大部分が焼却処理されています。しかし食品リサイクル法の施行により、食品廃棄物の減量化や有効利用技術の開発が強く求められています。

私達は、これらのプラスチック含有バイオマス廃棄物をそのまま、約200℃、15気圧（処理温度での飽和水蒸気圧）の亜臨界水と呼ばれる高温水で処理して粉末化させることにより、処理前の分別が不要で、かつバイオマス廃棄物とプラスチックが均一に混合した発熱量の高い粉末燃料を製造する技術を開発しました。



亜臨界水による食品+プラスチック廃棄物の水熱粉末燃料化

得られた粉末燃料は平均27MJ/kgと、石炭並みの発熱量を有しています。更にバイオマスには、燃焼時の有毒ガスであるイオウ酸化物の発生原因となるイオウ分が非常に少ないため、クリーンな燃料として、ストーブやボイラーに使用可能です。

現在の市販のバイオマスストーブやボイラーはペレット燃料がほとんどであることから、得られた粉末燃料をペレット化して、バイオマスストーブでの燃料試験を行いました。その結果、着火性も良く、長時間安定して燃焼し続けました。



平成22年度は、粉末状態での燃焼やボイラーでの利用等の実証試験を行う予定です。

6-2-3 環境に関する研究活動 (3)

炭素繊維強化プラスチック (CFRP) のリサイクル【工学部 佐古猛、岡島いづみ】

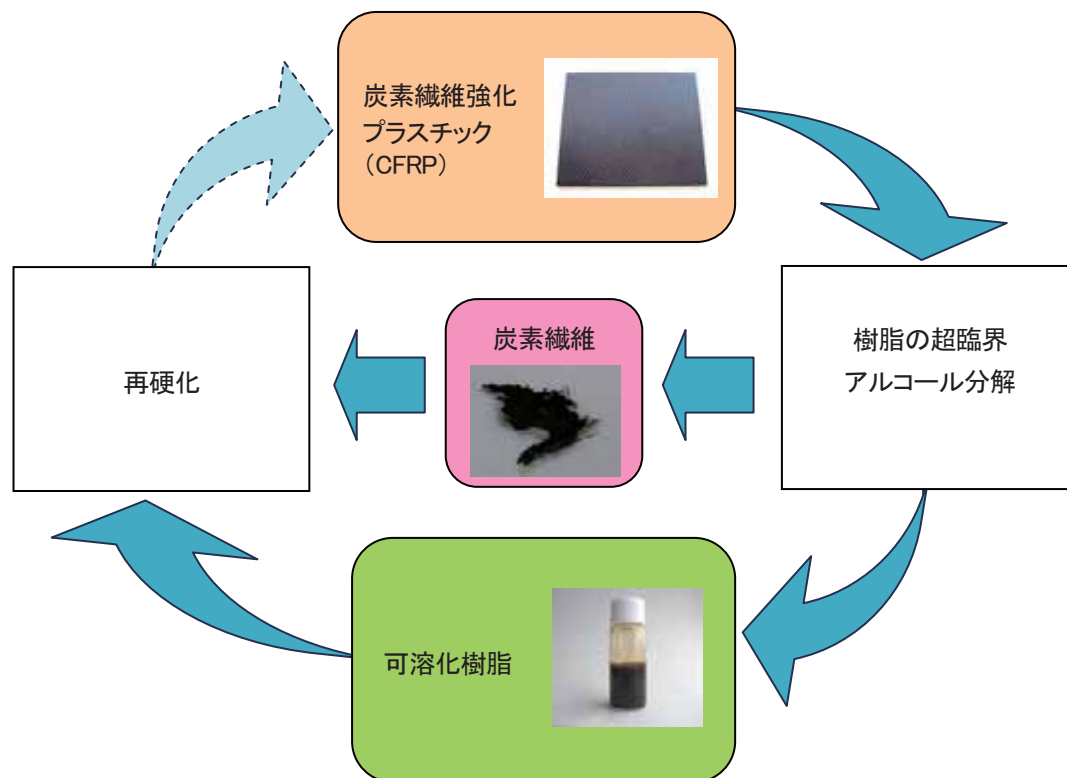
炭素繊維強化プラスチック (CFRP) は、熱硬化性樹脂と炭素繊維からなる複合材料で、軽さと強さとしなやかさを併せ持っていることから、軽量化に不可欠な材料である。

そのために、釣竿などのレジャー用品や飛行機、人工衛星部品などの航空・宇宙材料、風力発電用ブレードなどのエネルギー関連材料など、幅広い分野で用いられています。また、自動車の燃費向上を目的とした車体軽量化のために、自動車本体に利用する試みも行なわれています。

しかし、CFRPは熱硬化性のエポキシ樹脂を使用しているケースが多いことから、リサイクルが難しい材料です。

そのため現在は、大部分が埋立て処理されていますが、今後の需要の増加に伴う廃棄量の増加の懸念から、CFRPから炭素繊維の回収・再利用が望まれています。

私達は、亜臨界・超臨界アルコールを用いてCFRPを分解し、熱硬化性樹脂部分はアルコールに可溶性プレポリマーとして、炭素繊維は付着物がなくて強度劣化もほとんどない状態で回収する技術を開発しました。



超臨界アルコールによるCFRPのリサイクル

得られた可溶化樹脂は、硬化剤を入れて加熱することで再び硬化し、バージン樹脂の90%くらいの強度を有することがわかりました。バージン樹脂とのなじみも良かったため、混合して利用することも可能です。

また、回収した炭素繊維は、未使用の炭素繊維に比べて引っ張り強度の低下は5%程度に留まっており、十分再利用可能な強度を維持していました。

平成22年度は、回収した可溶化樹脂や炭素繊維を用いて炭素繊維複合材料を作成し、リサイクル材として利用可能な試験を行う予定です。



6-2-4 環境に関する研究活動(4)

雛鳥を用いた環境ホルモン作用メカニズムの解析 【理学部生物科学科 竹内浩昭】

外因性内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）とは、人間が作り出した人工産物やその分解産物などで、生物体内で生成されて機能する自然のホルモンと似たような働き（ホルモン様作用）を持つ物質や、自然のホルモンの働きを妨害（抗ホルモン様作用）する物質の総称である。

1990年代、この環境ホルモンが大気・水・土壌中に広く分布・蓄積するだけでなく、食物連鎖を介して生物体に濃縮され、野生動物からヒトまで多くの生物種にさまざまな悪影響を及ぼすこと、などが数多く報告された。

2000年代後半以降、マスコミでほとんど取り上げられない「環境ホルモン」ではあるが、全ての生物種に無害であることが証明されたわけではなく、その作用メカニズムの全容が解明されたわけでもない。

危惧される環境ホルモン作用のひとつは、汚染された母親から臍帯血や母乳を介して胎児や乳児を汚染し、血液脳関門の未発達な脳に様々な障害をもたらすことである。

例えば、脳の発達障害もその一例で、近年増加傾向にある注意欠陥多動性障害（ADHD）、学習障害（LD）、高機能自閉症（HA）などの疾病と環境ホルモンとの因果関係は、今も注目されている。

ADHDの原因としては、遺伝学的要因、栄養学的要因、神経科学的要因、そして環境ホルモンによる影響が考えられ、いずれも、モノアミン系への関与が示唆されている。

遺伝学的解析は、D4型ドーパミンレセプター（DR₄）遺伝子の第3エクソン内における48bp繰り返し配列の数が成人ADHD患者と正常人とで異なっていることを報告している（Muglia et al. 2000）。

鉛は、ドーパミン（DA）機能を減弱させることも知られている。また、神経科学的研究からは、前頭前野における血流や糖代謝の低下、ドーパミントランスポーター（DAT）の機能亢進によるDA枯渇などがADHD発症と関連付けられている（Ernst et al. 1994, Amen et al. 1997, Ernst et al. 1998）。

さらに最近では、脳内のDA分泌を増やし、ノルエピネフリン（NE）とセロトニン（5HT）の分泌を減らすと、動物の攻撃性や衝動性が高まることが示されている（上田 2004）。これらはDAの関与を強く示唆しているが、ADHD発症メカニズムは未だ未解明である。

ADHDは小児期までに発症することが多いため、早成性で孵化直後から、オペラント学習を用いた行動解析が可能な雛鳥は、齧歯類と並んで非常に有効なADHDのモデル動物であると言える。

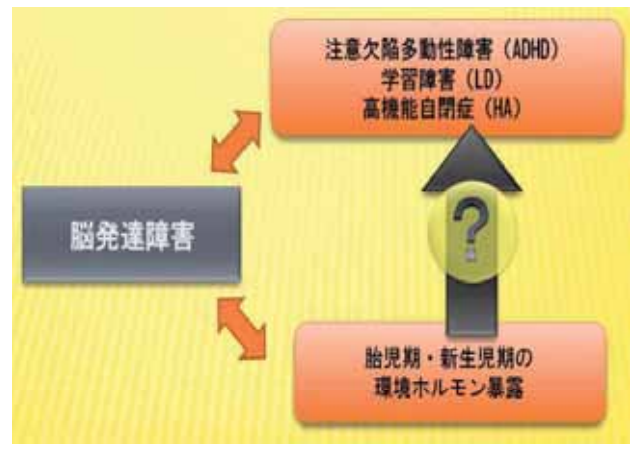
そこで、私たちの研究室では、ニワトリ雛鳥を用いて、環境ホルモンと脳内モノアミン、脳内モノアミンとADHD、環境ホルモンとADHD、などの因果関係、について解析を進めた。

行動の測定項目は、地鳴き・自発運動・衝動的応答とした。地鳴きは不安感の指標とし、自発運動と衝動的応答は、ADHDの中核的症候である多動性・衝動性の指標とした。

また、衝動的応答は、遅れて与えられる大きな報酬を待たずに目先の小さな報酬を選んでしまう行動応答として定量化した。

脳内モノアミン系への影響は、免疫組織化学的手法および高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いて解析した。

投与する環境ホルモンは、ビスフェノールA（BPA）、トリブチルスズ（TBT）、フタル酸ジ-n-プロピル（DPP）を用いた。また、環境ホルモンがエストロゲン様作用や甲状腺ホルモン阻害作用を示すことから、エストロゲン物質であるエストラジオール17β（E₂）、甲状腺ホルモン阻害剤であるプロピルチオウラシル（PTU）をポジティブコントロールとして用いた。





環境ホルモンは、インキュベート前の鶏卵卵黄内に投与し、対照群にはゴマ油 (sesame oil) を投与した。

一般行動として、産まれた雛の2～9日齢における地鳴き回数・自発運動量を測定した。その結果、PTU投与群で地鳴き回数の有意な減少が確認された。PTU投与群では、9日齢において sesame 投与群に比べて脳幹のセロトニン (5HT) 量に増加傾向がみられた。5HTを減少させた雛鳥で、地鳴き回数が増加することが分かっていることから、PTU投与群における地鳴き回数の減少に5HTが関わっていると示唆される。また、DPP投与群では、自発運動量の有意な増加が確認された。DPP投与群では、脳内のドーパミン (DA) 合成酵素が減少しており、線条体におけるDA量も減少傾向を示していた。DA系を破壊した雛鳥において多動が誘発されることから、DPP投与群における自発運動量の増加にDAが関わっていると示唆された。

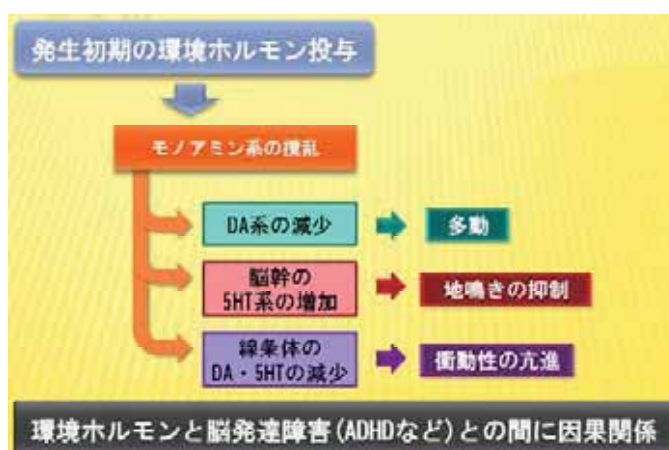
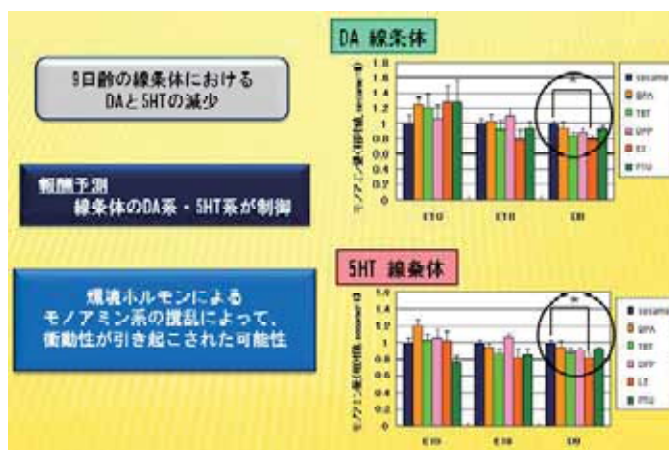
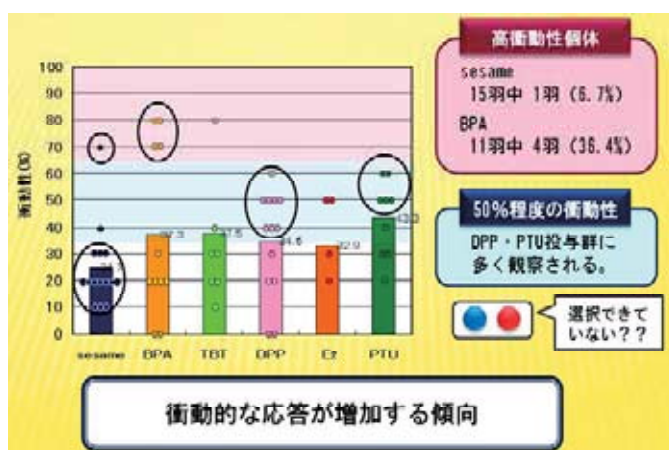
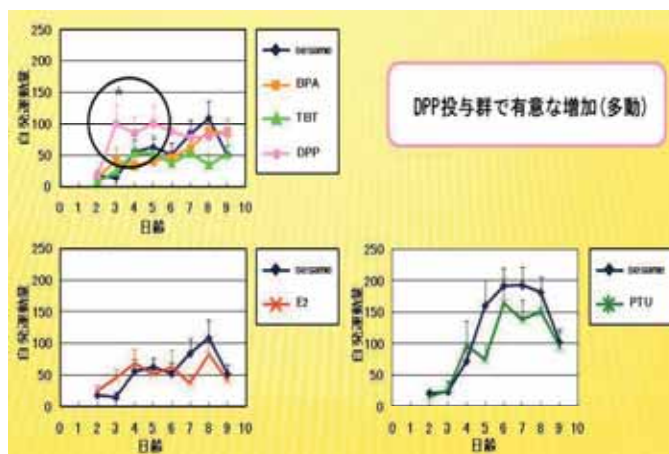
衝動的応答は、BPA投与群、DPP投与群、PTU投与群において増加する傾向がみられた。BPA投与群、DPP投与群、PTU投与群では、9日齢における線条体のDA量と5HT量が減少傾向にあった。鳥類では、報酬の近接や価値の予測に発火するニューロンの存在が線条体で確認されている。また、報酬予測にはDAや5HTが重要な役割を担っている。これらの報告から、線条体におけるDAや5HTの減少が、雛鳥の衝動的応答の増加に関わっていることが示唆された。

HPLC解析では、環境ホルモン投与によって、脳内モノアミン量が受ける影響を、10日胚 (ET10)、18日胚 (ET18)、9日齢 (D9) と時間を追って調べた。その結果、発生初期 (ET10) で有意ではないがモノアミン量が変化した。

発生初期の中枢神経系は非常に脆弱で、わずかな変化にも影響を受けやすい。この時期の変化が、18日胚や9日齢のモノアミン量に影響を与え、出生後の行動を変化させる可能性は高い。

BPAやTBT、DPPなどのフタル酸エステルはエストロゲンレセプターと親和性があることが報告されている。また、BPAが甲状腺ホルモン結合タンパク質と結合することも分かっている。エストロゲンは、活性酸素の酸化ストレスから神経細胞を守る働きを持っている。また、甲状腺ホルモンは神経回路形成などに関与している。EDCsはこれらの働きを攪乱することで、モノアミン系に様々な影響を及ぼしたと考えられる。

本研究で、環境ホルモンが発生初期の脳内モノアミン系を攪乱し、出生後の雛鳥の行動に様々な変化を及ぼすことがわかった。この結果は、環境ホルモンとADHDなどの脳発達障害との間に因果関係があることを強く支持するものである。



6-2-5 環境に関する研究活動（5）

佐鳴湖の水質に関する研究・活動 【工学部 戸田三津夫】

1. 静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクト

2003年10月より、全国的に水質汚濁湖沼として有名になってしまった大学近郊の汽水湖「佐鳴湖」の汚濁解明と浄化対策研究を目的として、工学部物質工学科、システム工学科教員を中心に、「静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクト」を組織した。

活動は、市民、行政との協力関係を維持しながら、地域の活動や調査への参加協力、プロジェクトの研究成果の公開報告、関連する内容の勉強会等を随時開催してきた。その後、ワーストランクであったCOD値は下から3位（平成19年度、9.3ppm）、4位（平成20年度、9.0ppm）と改善に向かっている。

2. ヤマトシジミ再生事業（委託を受けて、市関係の協議会に参加）

浜松市環境保全課が事務局となり、「佐鳴湖シジミプロジェクト協議会」が組織されている。委員としては、これまでヤマトシジミの復活に携わってきた市民が入り、精力的に活動をしている。静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクトメンバーが協議会会長として参加している。また、プロジェクト研究として、ヤマトシジミによる浄化効果を検証するために、食性解析を行っている。

3. 市民参加の佐鳴湖水質調査活動への協力（委託をうけて参加）

国土交通省の全国的な水辺調査の一環として、従来CODのみで評価されがちであった佐鳴湖の水質を人間の感性や官能により評価する「新指標による水質調査」が年4回行われている。静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクトから毎回メンバーが出て協力をしている。

4. 佐鳴湖清流ルネッサンスII 地域協議会委員（委託をうけて参加）

静岡県、浜松市、各自治会、商工会議所等が参加して佐鳴湖に関する施策の議論、決定を行う会に、静岡大学アメニティ佐鳴湖プロジェクトメンバーが参加している。



静大キャンパスの生物 14. センチコガネ

北海道から対馬、屋久島まで広く分布し、一番ポピュラーな糞虫。構内では、愛犬の落し物で、しばしば見かける。そのような物の下で輝く金属光沢は、神の采配に疑問を感じさせる。

（教育学部 新妻廣美）



6-2-6 環境に関する研究活動(6)

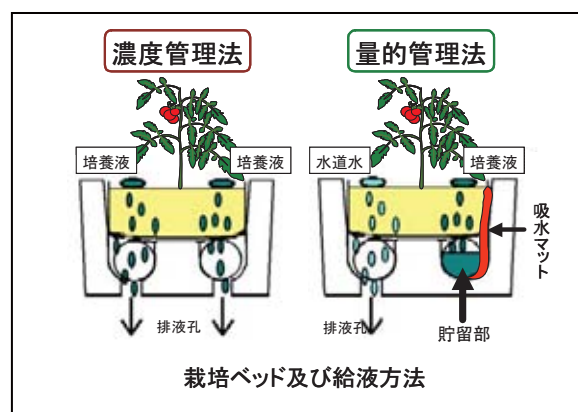
養液栽培における無機成分を系外に排出しない閉鎖系栽培システムの開発

【農学部共生バイオサイエンス学科 糠谷 明、切岩祥和】

一般的に養液栽培の固形培地耕では、通常施用培養液量の20～30%の排水を栽培系外に廃棄するかけ流し栽培が多く、環境汚染源と肥料コスト上昇の要因となっている。

栽培系外への無機成分の廃棄および肥料コストの削減のためには、循環式システムが推奨され、オランダなどではすでに実用化されている。しかし、循環式システムを導入するためには解決すべき課題が多く、日本での導入は進んでいない。

これに対して本研究室で開発中のダブルトラフ構造ベッドを用いた定量施与管理(量的管理)法による栽培では慣行法の濃度管理法に比較して、施肥量を削減できるとともに栽培系外に廃棄する無機成分を限りなくゼロに近づけることが可能で、今後完全閉鎖型循環式栽培システムに代わる栽培方法として期待される。



ダブルトラフ構造ベッドの横断面

【研究例1】

温室メロンの固形培地耕における定量施与管理法では、栽培期間中に全 N, $PO_4^{3-}P$, K, Ca および Mg の株当たり施用量を濃度管理法と比較して 49, 86, 58, 47 および 37% に減少させ、収量・品質を低下させることなく、無機成分施用量を削減できることを明らかにした。



温室メロンの栽培状況

【研究例2】

トマトの固形培地耕において、濃度管理区に比較して定量施与管理では収量を減少させることなく、無機成分施用量削減率を NO_3-N 33%, NH_4-N 56%, PO_4-P 53%, K 41%, Ca 22%, Mg 76% とすることができた。

これらの結果から、トマトの固形培地耕でもダブルトラフ構造ベッドを用いることにより、 NO_3-N を中心とする無機成分施用量を削減できる閉鎖系システムを構築できることを明らかにした。



トマトの栽培状況とダブルトラフベッド



6-2-7 環境に関する研究活動 (7)

人と地球に優しいハイブリッド木質家具の開発 【農学部環境森林科学科 鈴木滋彦、小島陽一】

軽量で高級感のある家具の設計を可能にすることを目的として、表裏層にウォールナット、内層にキリ材を用いた3層構造を有する複合材料の接合方法「ハイブリッド・モノコック接合」を提案し、強度特性を実験的に検証した。

低密度材を内層に使用した場合ダボやホゾ接合が困難であるため、この接合方法では表裏層で主に荷重を負担する方式を採用した。

表裏層材(ウォールナット材)の厚さを2mm、3mm、4mmと変化させたT型試験体を用いて負荷試験を行い、負荷繰返しに伴う荷重と変形の関係、最大荷重、残留変形量等を評価した結果、本接合は十分な強度が得られることが検証された。また、同複合材を用いて椅子を作成し、木製家具品質基準脚物家具繰返し衝撃試験により使用上の支障がないことを確認した。さらに、吸脱湿による変形挙動を評価した。

異樹種複合による本接合方法は、家具の設計にとどまらず広範な利用が可能と考えられる。

【はじめに】

これまで、家具は重厚感のあるものが高級とされてきたが、最近では軽量で高級感のあるものも好まれる傾向にある。強度を維持したままで、従来の家具よりも軽量化を図るために、3層構造を有した接合方法「ハイブリッド・モノコック接合」を提案している。¹⁾

椅子をはじめとする家具類において、接合部の強度が品質に及ぼす影響は非常に大きいとされている。家具に用いられる小断面木質材料の接合はホゾまたはダボと接着剤を併用した接合方法が一般的である。

しかし、キリなどの低密度材を使用した場合は従来の接合方法では強度が維持できないという問題点がある。そこで本研究では、インテリアチェアに用いる3層複合構造を有する接合部 (Fig. 1) の強度性能を評価することを目的とし、接合部の繰返し負荷試験、吸脱湿に伴う寸法変化等を検討した。

【実験方法】

接合部の性能評価を行うためにT型試験体 (Fig. 2) を作成した。試験体は表層をウォールナット、内層をキリで構成し、接着剤には酢酸ビニル樹脂エマルジョンを使用した。試験体の公称寸法は以下の通りである。L1 : 252mm、L3 : 114mm、W1 : 35mm、W3 : 35mm。表裏層ラミナ(ウォールナット材)の厚さを2mm、3mm、4mmと変化させた。このとき、横臥材 (rail) の公称厚さ T3 を一定 (18mm) とした。

したがって、縦材 (post) の厚さ T1 ならびに、rail の芯層キリ材の厚さはウォールナットラミナ厚により異なる。なお、ウォールナット材を用いて接着剤併用のホゾ接合試験体 (Tenon) を比較用に作成した。

負荷試験は、T型試験体 rail の端部より 10mm を加力点とし、極大荷重を 20kgf ずつ増加させる負荷・除荷の繰返し方式とした。負荷、除荷時いずれも加力点の変形速度は 2mm/min とした。

破壊に至るまで負荷を繰返し、破壊後は 2mm/min で除荷し残留変形量を求めた。負荷ごとおよび包絡線の勾配より剛性を評価した。また、40°C、相対湿度 90% の高湿環境中に試験体を 1 週間静置し (Moist)、同様の負荷試験を行った。同時に、吸湿過程における芯層キリ材部および表裏層ラミナの寸法変化を求めた。

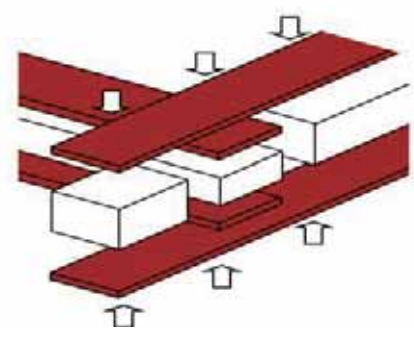


Fig. 1 接合方式(Hybrid-Monocoque)

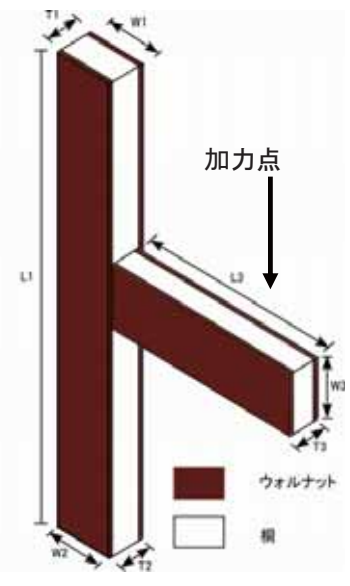


Fig.2 T型試験体図

【結果】

負荷繰り返しに伴う荷重と変形を Fig. 3 に例示した。負荷の繰り返しにより、変形を僅かずつ増加させ、勾配も微小な変化を示してはいるが、破壊荷重の7割程度までは、変形曲線の勾配に大きな変化は見られなかった。

その後、徐々にリサージュはふくらみを大きくし、破壊に至った。本接合構造は post と rail に用いられた表層ラミナ間の接着接合が強度発現の主要な部分を担っているため、破壊はこの接合部の片側あるいは両方に損傷が生じたものと解釈している。

Fig. 4 に表層ラミナの厚さと破壊荷重の関係を、試験体3体の平均値とそれぞれの最大最小値を用いて示した。

常態 (Control) の平均値と比較すると、ラミナの厚さとともに、130kgf、164kgf、177kgf と破壊荷重は増加する傾向を示した。また、ここで検討した接合方式は、ウォールナット材を用いたホゾ接合試験体 (Tenon) の 66kgf よりも明らかに高い値を示した。同様に、40℃、相対湿度90%の高湿環境中で週間処理した後の結果 (Moist) を2体の平均値で示した。ラミナ厚 2mm、3mm、4mm ではそれぞれ 100kgf、117kgf、112kgf となり常態よりも下回り、常態の6割~8割程度の値を示した。一方、Tenon では大きな変化は認められなかった。除荷後の残留変形量の平均値を Table 1 に示した。また、吸湿時には、ラミナ部分の厚さ膨張が大きいことが示された。

なお、本接合方法を採用した椅子を試作し、木製家具品質基準脚物家具繰返し衝撃試験に供した結果、使用に際し支障がないことを確認した。

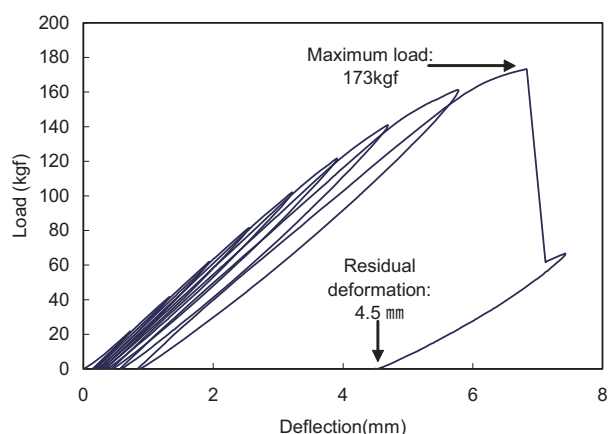


Fig. 3 負荷繰り返しに伴う荷重と途変形の関係

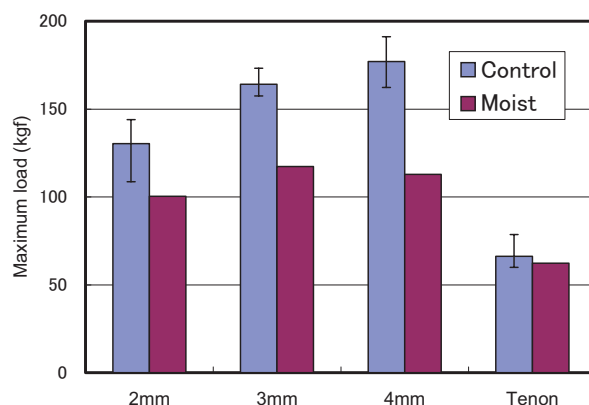


Fig. 4 破壊荷重に及ぼすラミナ厚の影響

	Control	Moist
2mm	2.3	2.5
3mm	2.9	2.4
4mm	3.9	3.2
Tenon	7.5	2.6

【考察】

十分な強度特性を有することが示されたことから、本接合方法は、軽量の椅子の設計に応用が可能であることに加えて、デザイン性の高いインテリア家具等の設計に自由度を与えるものと考えられる。

また、密度の異なる樹種を複合化させることは、材料利用の幅を広げることになり、低密度材、未利用材も含めて、多様な樹種が原料となりうることを暗示するものである。

1) 特願：2006-314869



6-2-8 環境に関する研究活動(8)

住宅室内空気質に関する研究 【農学部環境森林科学科 滝欽二、山田雅章】

【はじめに】

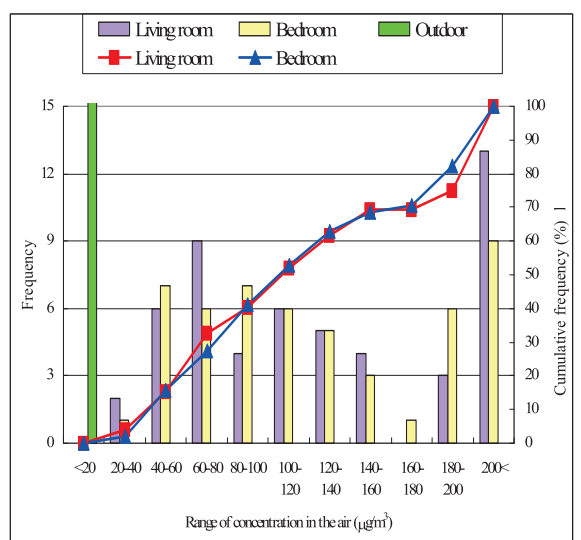
本研究では、室内空気質に関する基礎データを収集することを目的として、新築住宅の室内空気質の実態調査、実住宅における3年間のVOC放散挙動の測定を行った。

(測定結果)

(1) 新築住宅の室内空気質の実態調査

2001~2002年に新築された木質系住宅52棟、及び改正建築基準法施行以降の2004年に新築された木質系住宅19棟の室内空気質を調査した結果、ホルムアルデヒド気中濃度は2004年で約20%となり、年々減少傾向を示しているが、アセトアルデヒド気中濃度は2004年の測定で約89%の部屋で指針値を超過し、低減化が進んでいないことがわかった。

また、アセトアルデヒドは、ムク材を使用することで気中濃度が低くなることが示唆された。トルエン、スチレンは両者とも一般仕様住宅の方が天然仕様住宅より高濃度であり、スチレンはワックス等の表面仕上げ材が放散源の可能性がある。天然材料を多用している住宅ではテルペン類が放散の多くを占め、テルペン類以外の物質については加工材料を多用している住宅で放散が多く、天然材料からは放散が少ないことが示唆された。



1) ホルムアルデヒド成り行き度数分布

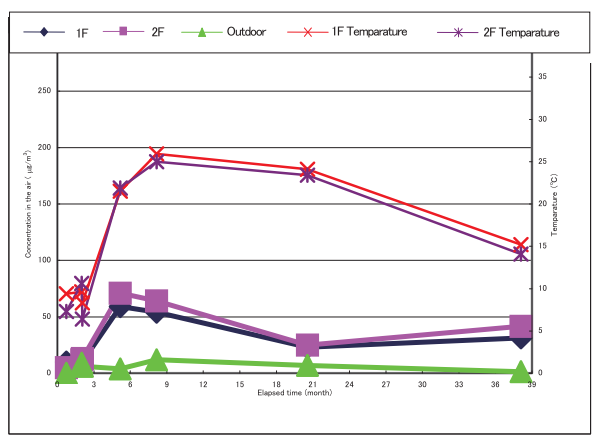
(2) 実住宅における3年間のVOC放散挙動の測定

内装仕様の異なる実住宅の室内空気質の実態調査を約3年間に渡って行なった結果、ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド気中濃度は、全ての住宅において温度依存性及び湿度依存性が示唆され、竣工から1年以内の夏場に最も気中濃度が高くなった。天然材料からのアセトアルデヒド放散は少ないと考えられる。

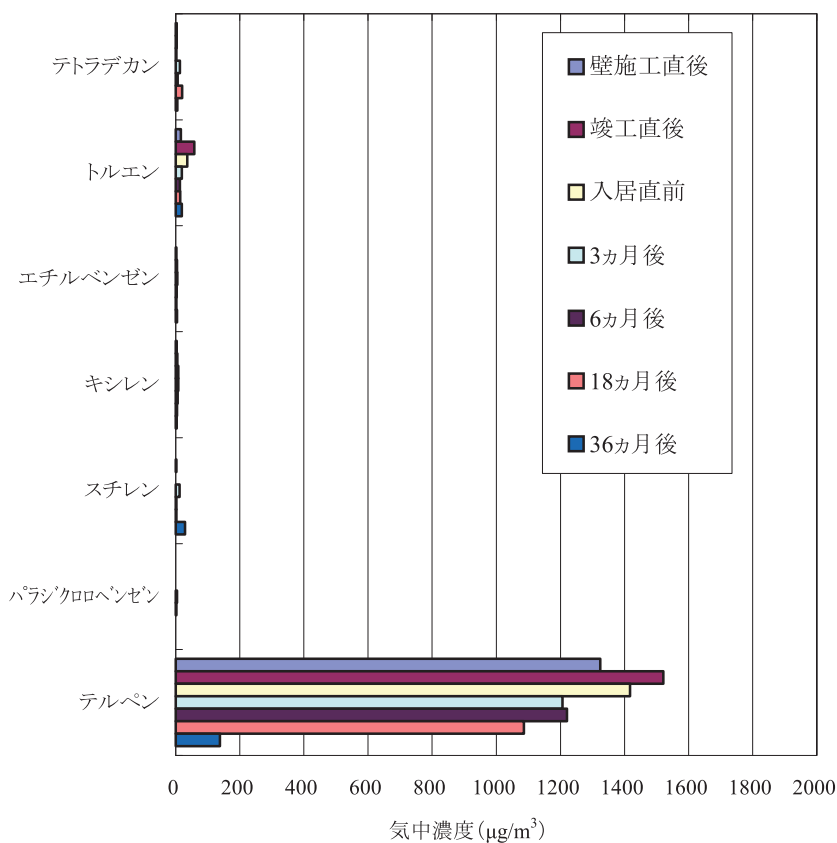
木材由来成分であるテルペン類は、天然材料を多用している住宅で1000 µg/m³以上の高い値を示したが、3年経過後には300 µg/m³以下となった。天然材料を使用していない住宅ではテルペン類の放散はほとんど見られなかった。

TVOC気中濃度は、天然材料を多用している住宅の方が天然材料を使用していない住宅よりも気中濃度が高い傾向を示した。これは、天然材料由来成分の影響と考えられる。

また、換気によってTVOC濃度が高い外気を室内に取り入れ、室内の気中濃度が高くなる場合があることが示唆された。



2) 3年間わたるホルムアルデヒド気中濃度



3) 伝統工法住宅におけるVOC気中濃度 (居間)

【まとめ】

以上の結果より、本研究で得られた知見をまとめると以下ようになる。

- 1) 新築住宅のホルムアルデヒド気中濃度は年々減少傾向を示しているが、アセトアルデヒド気中濃度は低減化が進んでいない。
- 2) 住宅におけるホルムアルデヒド、アセトアルデヒド気中濃度はともに温度依存性及び湿度依存性が認められ、竣工から1年以内の夏場に最も高い気中濃度となった。
- 3) 天然材料を多用した住宅では、テルペン類など天然材料由来物質の放散が多くを占め、一般仕様の住宅ではテルペン類以外の物質が放散の多くを占めていた。



静大キャンパスの生物 15. カベトムシ

子どもに人気の甲虫である。夏に、コナラやクヌギの樹液に集まる。雌は堆肥などの腐植に産卵する。

(教育学部 新妻廣美)



6-2-9 環境に関する研究活動 (9)

木造施設建設に係る二酸化炭素排出量の調査 【農学部環境森林科学科 安村基、小林研治】

1. 緒言

近年、地球温暖化の影響から多数の環境問題が浮上してきている。これらに対処すべく温室効果ガス、特に二酸化炭素（以下、CO₂）を削減する取り組みが各国で行われている。日本も例外ではなく、CO₂の削減が急務となっている。そこで、本研究では、一般的に環境負荷が低いと考えられている木造建築物について、建設段階と使用段階における炭素排出量を算出し、実際の環境負荷を調査した。

2. 木造建築物の建設に係る環境負荷

2.1 調査対象

本研究の調査対象である「白樺荘」（図1）は2009年7月1日、静岡市の畑薙第二ダム湖畔に竣工した木造観光施設であり、木造3棟（宿泊施設棟、ホール食事施設棟、休憩施設棟）とRC造棟（温泉施設棟）で構成されている。一部の丸柱と合板を除いたほぼすべての材が静岡県産材となっており、構造材にはスギとヒノキが多用されている。

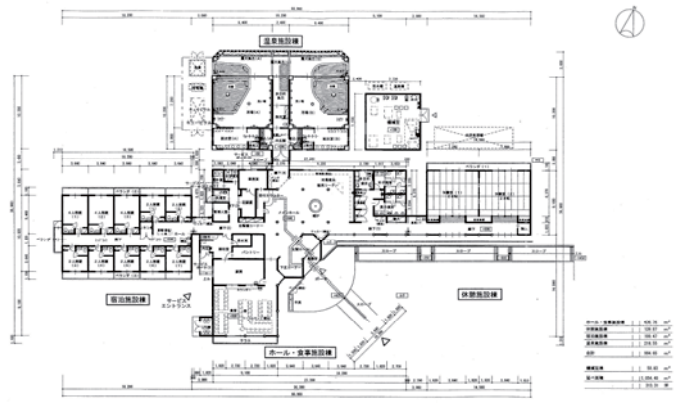


図1. 白樺荘平面図

2.2 調査方法

木造建築物の建設では、まず原木が山元から原木市場へと流れ、製材所や各加工場を経て建設現場へと運ばれる。今回は、山元での伐採と建設現場での建て方作業を除いたすべての工程を調査対象とした。

本研究では、白樺荘建設トレース調査のための調査票を作成した。調査票は3種類で、木材加工時の使用電力量調査（A-1、A-2）、木材製品の乾燥に伴う使用燃料・使用電力量調査（B-1、B-2）、輸送車両の燃料消費量調査（C-1、C-2）から成る。A-1、A-2は製材所Y（乾燥設備あり）、製材所K（乾燥設備なし）、プレカット加工場に記入してもらい回収した。また、乾燥設備を有する製材所YにはB-1、B-2も記入してもらった。輸送関係業者にはC-1、C-2を記入してもらった。

CO₂の算出は、調査票の回答から得られた使用電力量および燃料量にCO₂排出原単位およびCO₂排出係数を乗じて求めた。電力量および各燃料からのCO₂排出量の算出式は以下である。

$$CO_2 \text{ 排出量 (kg)} = \text{使用電力量 (kWh)} \times CO_2 \text{ 排出原単位 (kgCO}_2 / \text{kWh)}$$

$$CO_2 \text{ 排出量 (kg)} = \text{使用燃料 (l)} \times CO_2 \text{ 排出係数 (kgCO}_2 / \text{l)}$$

電力のCO₂排出原単位は中部電力の2008年度の値である0.470kgCO₂/kWhを用いた。燃料については、環境省の「地球温暖化対策の推進に関する法律施行例第三条」で示された値を用いた。使用した主な燃料のCO₂排出係数を表1に示す。

輸送に係るCO₂排出量は、燃費法を用いて算出を行った。平均燃費は調査票Cから得た、輸送に使用された各トラックの過去3回分の走行距離と給油量を元に算出した。燃費法でのCO₂排出量算出式は以下である。

$$CO_2 \text{ 排出量 (kg)} = \left(\frac{\text{走行距離 (km)}}{\text{燃費 (km/l)}} \right) \times CO_2 \text{ 排出係数 (kg/l)}$$

表1. 燃料別CO₂排出係数

燃料名	CO ₂ 排出係数	単位
軽油	2.62	kgCO ₂ /L
灯油	2.49	
都市ガス	2.08	kgCO ₂ /Nm ³

また、合板については出荷証明書より使用量を調べ、その使用量を元に CO₂ 排出量を算出した。製造時の CO₂ 排出係数はウッドマイルズ研究会の研究ノート 18「建設時における木造住宅の二酸化炭素排出量」で挙げられた値を用いた。この値は合板・パーティクルボードそれぞれ、572kgCO₂・821kgCO₂である。合板の輸送については、海外で製造された合板があること、輸送に使用されたトラックが不明であること、の理由により、燃費法の使用が困難であるため、国内輸送のみを対象とし、改良トンキロ法を用いて算出を行った。

$$CO_2 \text{ 排出量(kg)} = \text{輸送トンキロ(t} \cdot \text{km)} \times \text{燃料使用原単位(l/t} \cdot \text{km)} \times CO_2 \text{ 排出係数(kg/l)}$$

改良トンキロ法燃料使用原単位は使用車両の最大積載量 2000~4999kg、積載率 80%と仮定し、経産省「エネルギー消費量算定方法について」から得た 0.140L/t・km を使用した。

2. 3 結果および考察

製材所 Y・K、乾燥加工、プレカット加工、不燃処理、防腐処理、大工加工での CO₂ 排出量を表 2 に示す。

乾燥と不燃処理における材積 1 m³あたりの CO₂ 排出量は他の工程の 3~5 倍程度と著しく高くなっている。

これは動力源が他の工程においては電力であるのに対し、乾燥においては灯油であることが関係していると考えられる。

また、防腐処理と不燃処理については、規定の調査票への記入という形ではなく、業者独自の表にまとめられたものから算出したため、他の工程と比べて著しく違った結果に差が出てしまったと考えられる。よって、今後、同様の調査を行う場合は、防腐・不燃処理用の調査票を作成する必要がある。輸送に係る CO₂ 排出量は 6256kgCO₂ で、これは製材から輸送までの CO₂ 排出量の総量 48510kg の約 13%となっている。よって、県内のように輸送距離が短い場合は、輸送における CO₂ 排出量が全体に及ぼす影響は小さいといえる。

次に、合板に係る CO₂ 排出量を表 3 に示す。合板および PB の製造に係る CO₂ 排出量は 572kgCO₂/m³ および 821 kgCO₂/m³ で、輸送を除く製材の CO₂ 排出量 233kgCO₂/m³ に対し 2.5 および 3.5 倍と大きな値となった。

また、使用した材積に対する炭素固定量の割合では、製材 32%に対し、合板は 57%、PB は 69%であった。合板および PB の 1 m³あたりの輸送の CO₂ 排出量は製材の 2 倍程度だったが、これは輸送距離が長いためと考えられる。なお、海外から輸入された合板もあるため、実際はより大きな値であると予想される。

表 2. 「白樺荘」使用材の製造工程における CO₂ 排出量

工程	材積 (m ³)	CO ₂ 排出量 (kgCO ₂)	排出量/材積 (kgCO ₂ /m ³)
製材所 Y	151	5401	36
製材所 K	24	631	26
乾燥(製材所 A)	151	20579	137
乾燥(製材所 B)	24	4397	183
プレカット加工	76	3951	52
防腐処理	16	71	5
不燃処理	20	3108	157
大工加工	76	4116	54
輸送	181	6256	35

表 3. 合板および PB に係る CO₂ 排出量

	材積 (m ³)	CO ₂ 排出量 (kgCO ₂)	排出量/材積 (kgCO ₂ /m ³)
合板	23.3	13328	572
PB	14.4	11822	821
輸送(国内)	37.7	2982	79



静大キャンパスの生物 16. クロマドボタル

幼虫も光るが、成虫の発光は微かである。雌成虫は翅が退化し、その形態は幼虫に似る。ホタルの多くは本種のように陸生。野球場裏の竹林で、初夏に、発光が観察できる。タブノキで光るのは、木登りした幼虫である。写真は幼虫。個体数も十分ではなく、この辺りは、しばしばゴミ捨て場にされる。保全策を検討したい。

(教育学部 新妻廣美)



3. 木造建築物の使用に係る環境負荷

3. 1 調査対象

高齢者居住施設「竜爪園」を研究対象とした(図2)。本建築物は4階建てRC造棟と平屋建て木造3棟(A棟、B棟、C棟)で構成される。空調設備の動力は、木造3棟とRC造棟南側が電気、RC造棟北側がガスとなっている。

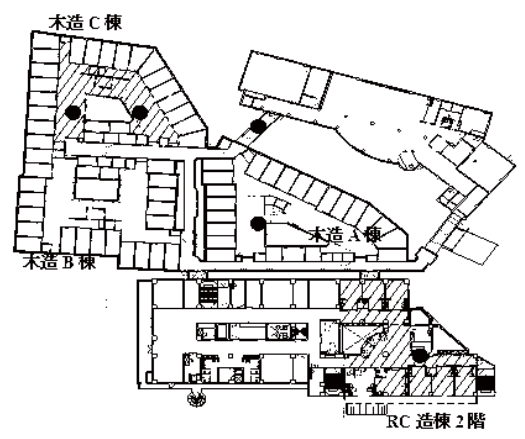


図2. 「竜爪園」平面図

3. 2 調査方法

木造棟とRC造棟での温湿度の変化の比較と、空調の使用によるCO₂排出量の算出を行った。電力量およびガス流量からのCO₂排出量の算出は、2.2で上げた式を用いた。温湿度の測定にはポータブル温湿度計(エスペックミック製RTC-10, RS-12)を用い、図2の●印の5箇所(C棟南、C棟北、A棟、屋外、RC造棟)において計測を行った。

測定高さは下部(床仕上げ面より約450mm)、中央部(同約1200mm)、上部(同約2200mm)の3点とし、屋外については上部のみとした。各測定地点の特徴として、C棟南は大きな窓があり日中は日当たりが良好である、RC棟は1日を通して日陰となっている、また、C棟北およびA棟は直接日が差すことはないが適度に光量がある、といった点が挙げられる。

電力量の測定はクランプ電力計(日置電機製クランプオンハイパワーテスタ3169)を用いた。このクランプ電力計を分電盤に設置し、1時間間隔で使用電力量を継続的に測定した。ガス流量の測定にはRC造棟屋上に設置したパルスロガー(日置電機製パルスロガー-3169)を用いた。このロガーにより、発信されるパルスを読み取りそこからガス流量を求めた。本ロガーは0.1m³につき1パルスを発するため、測定した値に0.1を乗じm³に換算した。ガス流量は標準状態の値を用いるため、標準状態に換算してから算出に用いた。気圧は静岡地方気象台での計測データを用いた。

3. 3 結果と考察

木造C棟とA棟の温度はほぼ等しく推移していた。RC造棟の温度は木造棟に比べて平均して2~3度低かった。これは、測定位置の日当たりが悪いことが影響していると考えられる。また、湿度についてはRC造棟がC棟・A棟よりも若干低い値をとっていた。

2008~2009年度におけるC棟およびRC棟のCO₂排出量の平均を見ると、夏季と冬季のRC棟の排出量はC棟に対して大きな値となった。逆に、それ以外の時期ではC棟とRC棟のCO₂排出量の差はほとんど見られなかった。

これは夏季と冬季は空調の稼働率が高くなるため、動力の電気とガスの差が出たものと考えられる。また、C棟の3月~1月までのCO₂排出量の合計は5569kgCO₂(1519kgC)、RC棟の合計は8992kgCO₂(2452kgC)であり、RC棟はC棟の1.6倍となった。



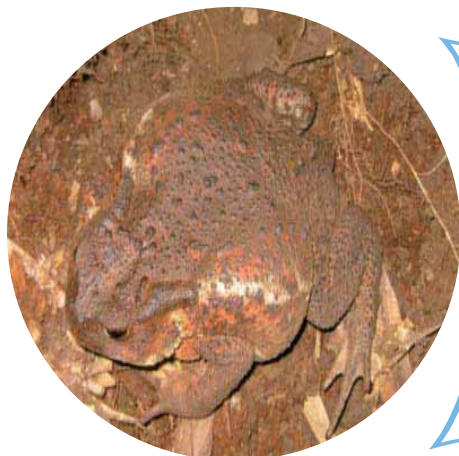
静大キャンパスの生物 17. ベッコウクモバチ

単独生活をする狩人バチである。幼虫の餌に、クモを狩る。写真の麻酔針を刺されたコアシダカグモは、あっという間に地中の巣に運び込まれた。
(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 18. モリアオガエル

森林性の幾分大きなアオガエルである。樹上生活に適した大きな吸盤が特徴。構内では6~7月に、林のため池や自然観察実習地で見かける。普通、卵塊は池の上に張り出した枝に産みつけられるが、時折、体育館前の側溝でも見かける。写真は卵塊。静岡県準絶滅危惧種。
(教育学部 新妻廣美)



静大キャンパスの生物 19. アズマヒキガエル

所謂ガマである。近畿以東に生息し、西日本に棲むニホンヒキガエルの亜種。繁殖期以外は、水のない森林で生活する。春に、自然観察実習地の池で太い紐状の卵塊を見かける。夜行性。静岡県要注目種。
(教育学部 新妻廣美)





6-3 生物多様性に関する研究活動

6-3-1 生物多様性に関する研究活動(1)

静岡キャンパス生物調査中間報告

キャンパスミュージアムでは、2009年6月から3ヵ年計画で、静岡キャンパスの生物調査を進めている。これは、本学の教職員と学生、NPO静岡県自然史博物館ネットワークの会員による3者協同の調査である。

現在、鳥哺乳類調査チーム、両生爬虫類調査チーム、昆虫類調査チーム、貝類調査チーム、植物類調査チームの5チームと記録やホームページ担当の写真チームが活動している。

これらの調査チームによって、2010年3月末まで(一部は7月末まで)に得られた成果を以下に報告する。

1) 鳥類

キャンパス内および周辺を踏査するセンサスコースを設定し、コース上に出現した鳥類を視認および聴認により記録した。2009年度の調査回数は13回であった。調査に従事した延べ人数は、NPO23人、静岡大学教員11人、学生29人、その他4人の計67人であった。

2009年度は、センサスによって25科45種の鳥類が記録された。これらのうち、オオタカは環境省及び静岡県のレッドデータで絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、サンコウチョウとコシアカツバメが静岡県の準絶滅危惧種に指定されている。

このように、1年目の調査のみからでも、キャンパス内に絶滅が心配される種を含む多様な鳥類が生息していることが示された。

2) 哺乳類

赤外線を感知して自動的に撮影するカメラを用いた「カメラトラップ法」とよばれる方法により、哺乳類相の把握を試みた。

タヌキ、ハクビシン等、5科6種の哺乳類が既に記録されており、現在、撮影された写真の詳しい解析をすすめているところである。

3) 爬虫類・両生類

11種の爬虫類と4種の両生類を確認した。この中にはクサガメ、ニホントカゲ、ニホンヤモリ、アズマヒキガエル(ここまで全て静岡県要注目種)、モリアオガエル(静岡県準絶滅危惧)、シロマダラ(静岡県情報不足)が含まれている。シロマダラなど4種の爬虫類をアルコール標本として保管し、分布の証拠とした。

4) 昆虫類

捕虫網による採集に加え、バナナトラップの設置や灯下採集なども行い、330種の昆虫類を確認した。そのうちの232種は、乾燥標本やバルサム標本として残した。

近年、温暖化によって分布を広げたクロコノマチョウ、ナガサキアゲハ、ツマグロヒョウモン、クロメンガタズメを構内でも採集した。また数年前まで県内では偶産と見なされたサツマゴキブリが、構内で既に繁殖していることも確認した。

一方、近年急激に数を減らしてきたサトキマダラヒカゲ(日本固有種)や一般に山地で見られるアサマイチモンジ、コムラサキを記録したことは注目に値する。本調査で採集したヤマトホソヤガは県内では希少種であり、アルマンモアアカアナバチ、キンモウアナバチは有度山初記録の種である。

5) 貝類

17種の貝類を採集した。この中には15種の陸生貝類が含まれている。

6) 植物類

調査は毎月2、3回以上行い、確認できた植物を記録した。また生育の証拠となる押し葉標本は原則的には花か実の付いているもので作成した。

調査対象は羊歯植物以上の維管束植物で、自然に生えているものとした。ただし植栽、栽培されているものでも木本類と多年生の草本は記録し、出来るだけ標本を作ることとした。

これまでの調査結果は表に示したが、確認できた種類数は592種であった。そのうち在来の野生種が384種、帰化および栽培品から逸出したものが87種、植栽や栽培されている植物が121種であった。

これら確認できた植物のうち、押し葉標本を作製したものは、401種である。

これまでの調査で明らかになったことは、大学構内は植物の生育環境としては変化に富んでいるため面積の割には植物の種類が多いということである。

また、確認できた種類のうち特記すべきものはタコノアシ、マツバラン、コクモウクジャク、ムサシアブミであろう。タコノアシとマツバランは稀少なレッド種であり、シダ植物のコクモウクジャクは県中部では初めての記録であり、さらにサトイモ科のムサシアブミにいたっては県内初の記録であるということである。

22年度は、これまで十分調査が行えなかった教育学部の自然観察実習地や散在する人工林や雑木林内の調査を予定している。それらの調査が終われば、さらにはかなりの種数が構内の植物として追加されるであろう。

注) 動植物に関する環境省や静岡県のカテゴリー区分は、それぞれ環境省レッドリスト(2006、2007)、静岡県版レッドデータブック(2004)による。

静岡キャンパス生物調査 実施計画書

1 概要

(1) 趣旨

現在の大学には、従来の教育・研究以外に社会連携が強く求められ、各大学では地域とさまざまな連携事業を展開している。「文化、教育等の領域における地域との連携交流活動に積極的に参加することを通じて、『知の成果』を還元する」ことを中期目標に掲げている静岡大学においても、この目標実現のために、大学の資源を社会に開いていく体制を整えていくことが必要とされる。

幸いにも、静岡キャンパスには、起伏に富んだ広大な敷地の中に豊富な自然環境が残り、生物多様性の宝庫となっている。こうした豊かな自然環境も、大学の保有する重要な資源として捉えることができる。

この貴重な大学の資源を最大限に利用して地域に広く開放し、日常的な環境学習の場として活用していくためには、その前提として、キャンパス内の自然環境の現状や実態を把握しておく必要がある。自然環境に関する学術的な基礎的なデータがなければ、教育資源としても使えず、学内環境保全施策に過誤の危険性も生ずる。

そこで、静岡キャンパス内の生物相の学術調査を行うことによって、この貴重な大学の自然環境資源を今後最大限に利用し、日常的な環境学習の場として活用し、また学内環境保全施策に供し、地域に広く開放していく足がかりとするものである。

(2) 意義

①自然環境教育における基礎的学術貢献として

開発による自然環境破壊問題がクローズアップされ、大規模事業の実施が環境にどのような影響を与えるかを評議する環境アセスメント(環境影響予測評価)が法制化されている現在、大学が、自らのキャンパス内の自然環境に関する学術的データを持っていることは、学術研究機関として当然でもある。本調査は学内の自然環境を、通常の





授業のみならず公開講座やキャンパスツアー等における教育資源として、有効に活用するために必要なキャンパス内の生物データを体系的に収集・整備することができる。

②大学の地域貢献として

キャンパス内の生物に関する定性的なデータに加え、定量的なデータも収集することによって、将来の里山研究や大学の施設整備計画にも活用できる。これらのデータを集めて、学内や地域に提供することは大学の持つ知的財産の活用となる。このことは、地域貢献、社会連携を進め、地域により開かれた大学を目指していくためには必要不可欠なことである。

③環境に配慮したキャンパスづくりの基礎資料として

今後学内での開発行為やイベントなどが予定される場合、その環境への影響をより効果的に予測、評価するための基礎資料として活用できる。その基礎資料をもとに、学内においても周知し、施設・環境マネジメントや財産管理の面においても広く活用する。

④学内教職員、NPO等との連携・協働の足がかりとして

調査を実施する際には、学内の教職員の協力は言うまでもないが、さらに外部との連携も不可欠である。特に、NPO静岡県自然史博物館ネットワークと協働して調査を行うことは、今後の社会連携のモデルケースになるとも考えられる。

2 計画内容

(1) 調査期間

2009年6月～2012年3月(3ヶ年)

(2) 調査分野

- 哺乳類
- 鳥類
- 爬虫類
- 両生類
- ヒル・ミミズ類
- クモ類
- 昆虫類
 - ・ハチ類
 - ・チョウ類
 - ・コウチュウ類
 - ・カメムシ類
 - ・バッタ類
- その他無脊椎動物
- 維管束植物(含シダ植物)
- コケ植物・帰化植物
- 菌類(担子菌類・子囊菌類)



自動撮影装置による哺乳類調査
(2009年6月3日 写真チーム撮影)



灯下採集による昆虫類調査
(2009年6月29日 写真チーム撮影)

(3) 調査方法

年度	項目	方法および回数
2009	哺乳類	自動撮影装置による通年の調査 (10回)
	鳥類	構内で観察される種の記録とルートセンサス法による定期的な調査 (10回)
	両生類	カエル類とイモリ類の通年の採集調査 (10回)
	爬虫類	冬を除いた時期の採集調査 (7回)
	コウチュウ・カメムシ類	通年の採集調査 (10回) 夏には灯下採集を行う コウチュウ類はベートトラップ法による数回の調査を含む
	チョウ・バッタ類など	冬を除いた時期の採集調査 (12回) 夏には灯下採集を行う チョウ類はルートセンサス法による数回の調査を含む
	その他の無脊椎動物	主に陸生貝類と水生昆虫の採集調査 (10回)
	維管束植物・キノコ類	草本類とキノコ類は冬を除いた時期の採集調査 (12回) 木本類は種の記録とコドラート法による毎木調査
2010	哺乳類	自動撮影装置による通年の調査 (12回)
	鳥類	構内で観察される種の記録とルートセンサス法による定期的な調査 (12回)
	両生類	カエル類とイモリ類の通年の採集調査 (12回)
	爬虫類	冬を除いた時期の採集調査 (9回)
	コウチュウ・カメムシ類	通年の採集調査 (12回) 夏には灯下採集を行う コウチュウ類はベートトラップ法による数回の調査を含む
	チョウ・バッタ類など	冬を除いた時期の採集調査 (15回) 夏には灯下採集を行う チョウ類はルートセンサス法による数回の調査を含む
	その他の無脊椎動物	主に陸生貝類と水生昆虫の採集調査 (12回)
	維管束植物・キノコ類	草本類とキノコ類は冬を除いた時期の採集調査 (15回) 木本類は種の記録とコドラート法による毎木調査
2011	補足調査	春期調査の補足
	生物目録の作成	
	樹木ネームプレートの設置	
	標本の整理	<ul style="list-style-type: none"> ・爬虫類、両生類、ミミズ・ヒル類はエチルアルコールまたはホルマリンによる液浸標本 (一部は展示用) とする ・昆虫類やキノコ類は乾燥標本 (一部は展示用) とする ・双翅目など壊れやすい昆虫類はバルサム標本とする ・貝類は肉抜きした殻の標本 (一部は展示用) とする ・維管束植物はさく葉標本 (一部は展示用) とする

(4) 成果品

- 生物目録 (定性的データ) とその証拠としての標本 (展示用も含む)
- 鳥類とチョウ (鱗翅) 類でルートセンサス法、コウチュウ類でベートトラップ法、維管束植物 (樹木) でコドラート法による定量的データ
- 樹木にネームプレートの設置

3 組織

調査対象が広範囲にわたり、大規模な調査が想定されるため、静岡大学の教職員や学生だけでなく、NPO静岡県自然史博物館ネットワーク等の協働で行う。



6-3-2 生物多様性に関する研究活動(2)

富士山の森林限界付近に生育するフジハタザオの耐寒性機構についての研究 【理学部生物科学科 木暮 暁子】

高山に生育する植物は、低温、乾燥、紫外線および地質によっては貧栄養、重金属など、厳しい環境に適応していると考えられる。我々は、極限環境に生育する植物の環境適応について分子生物学的な解析を進めている。そのひとつとして、富士山の森林限界周辺に生育するアブラナ科の多年草、フジハタザオの耐寒性について研究を行っている。フジハタザオは、植物の分子生物学でよく用いられるモデル植物であるシロイヌナズナと近縁であるため、比較的实验が進めやすいと考えられる。

富士山の冬は植物にとって過酷な環境であるため、ほとんどの草本植物は葉を落とし、地下茎と根のみで越冬するが、フジハタザオだけは緑葉を残したまま越冬する。新葉は6月頃から成長を始め、越冬した葉は新葉と入れ替わり枯れ落ちてしまう。つまり、葉は一年生である。葉を残して越冬することは、それなりの投資も必要であるが、雪で地面が覆われるまで光合成を続け、雪解け後にどの植物よりも早くに光合成を開始し成長を始めることができる利点をとった成長戦略と考えられる。



夏の宝永火口
多くのフジハタザオが生育している。

フジハタザオは、緑葉を残したまま越冬することから、かなり高い耐寒性、あるいは耐凍性をもっているものと考えられるが、季節ごとに葉の耐凍性を調べた結果、夏の葉の耐凍性はシロイヌナズナと同じくらいであるが、秋から冬にかけて耐凍性がかなり高くなった。また、葉内に蓄積される糖の量を季節ごとに解析した結果、全糖の量は秋から冬にかけて増加することが分かったが、蓄積する糖の種類が大きく変化することが明らかになった。

すなわち、春夏はグルコースがほとんどであるが、秋から冬にかけて急激に減少するのに対し、ショ糖は春夏にはほとんどみられないが、秋から冬にかけて急激に増加した。この、ショ糖の増加の仕方は、葉の耐凍性の向上と同様の傾向を示した。また、23°Cで実験的に生育したフジハタザオを低温に移すと、耐凍性の向上と並行してショ糖の蓄積が見られた。この結果は、ショ糖の蓄積と耐凍性が強く関係していることを示唆した。

耐凍性に関わる遺伝子については、シロイヌナズナをはじめ多くの植物で研究されている。その中でも、どの植物にも共通してみられる因子として、低温誘導性遺伝子(COR)および、その発現を制御している転写因子CBFがある。これまで研究されている植物に

おいて、植物が低温にさらされると数時間以内にCBFの発現が誘導され、それに続いてCOR遺伝子が誘導されることが観察されている。フジハタザオにおいて、これらの遺伝子が存在し、また同じような発現パターンを示すかどうかを検討した。その結果、COR遺伝子については、フジハタザオにおいても、他の植物と同様に低温によって3時間程度で誘導されることが明らかになった。しかし、興味深いことに、CBF遺伝子は低温による誘導がみられず、常に一定量(低レベルと思われる)発現していることが分かった。

つまり、CBF自身は低温誘導を受けないにもかかわらず、下流遺伝子は低温により誘導されるということである。

このことはCBFの転写活性が低温により誘導されている可能性を示唆していた。CBFの活性が低温により制御されるという報告は他の植物において報告はなく、富士山のように厳しい環境で生育するフジハタザオ独自の耐寒性獲得機構を持っている可能性がある。

また、CBFは低温耐性以外にも、乾燥などのストレス耐性に関わっている。フジハタザオのCBFは、常に一定量発現しているが、低温以外の様々なストレス耐性に関与しているのかもしれない。今後は、これらの点についてさらに研究を進め、フジハタザオの耐寒性機構、さらには乾燥や貧栄養などの環境ストレス耐性機構について明らかにしたいと考えている。



フジハタザオなど、極限環境に生育する植物のストレス耐性機構を研究することにより、植物における新奇なストレス耐性機構、さらに新奇な遺伝子の発見が期待される。これらの新しい発見は、今後、様々なストレス耐性を作物などに付与する育種に貢献するであろう。また、これら極限環境に生育する植物の環境応答の仕組みを研究することは、これらの植物を地球規模の気候変動による消失から救い、生物多様性を維持する方法を確立するうえでも重要になるものと考えられる。



花（左上および右上）および、種子をつけた（左下）フジハタザオ。種子をつけた後、茎は枯れてしまうが、ロゼット葉は緑色のままであることがわかる。このまま冬を越す。



静大キャンパスの生物 20. ニホンヤモリ

本州から対馬、屋久島まで広く分布。国外では朝鮮半島や中国にも分布する。井守（イモリ）は両生類だが、家守（ヤモリ）は爬虫類。構内では、建物の林に面した壁面で見つかる。かつて5階の研究室で捕獲したこともある。夜行性で、昆虫を食す。静岡県要注目種。

（教育学部 新妻廣美）



6-3-3 生物多様性に関する研究活動(3)

伊豆半島天城山周辺のフロラ研究 【理学部生物科学科 准教授 徳岡 徹】

フロラ研究とは、調査地域に生育する植物全種類についてその構成や分布などを研究することで植物の多様性を解明し、また失われていく植物種の保護に役立てようとするものです。

静岡県伊豆半島はアマギシャクナゲなどの固有種が多く存在し、伊豆西側の遠笠山から猫越峠までの地域(天城山周辺)にはブナを中心とする落葉広葉樹林とアカガシ等を中心とする常緑照葉樹林がモザイク状に分布していて、植物の多様性に富み、フロラ研究に好適な地域となっています。しかし、近年天城山周辺においてはブナ林の林床におけるアマギザサの大量枯死やシカの食害など取り巻く環境が大きく変化しています。

そこで、この研究では伊豆半島天城山周辺におけるフロラを完成させることを最終目標として、さく葉標本に裏づけされた学術的に意義のある被子植物の目録を作成し、過去のデータとの比較による植物の生育分布域の消長を明らかにしたいと考えています。

平成21年度は研究基盤となる調査地の確認及び情報管理・比較のためのデータベース構築を重点に置き、併せて各調査地における植生調査も行いました。

伊豆半島天城峠を中心に遠笠山から猫越峠までを調査区域と設定し、各調査ルートの確認と植生調査を実施しました。採集した植物は採集前後に写真を撮影し、GPS情報を記録した。採集後、直ちに形態学的見地から同定を行って、押圧し、60℃、72時間で乾燥し、ラベルを作成してさく葉標本を作製しました。

一方、研究基盤となるデータベース構築のために情報管理ソフトで学名、採集地、GPSデータ等の情報を閲覧できるフォームを作成し、各採集結果をこれに記録しました。

調査区域にて計12回調査を行い、340点を採集しました。

このうち科数は75、属数は145、種数は219でした。

一方、過去の資料によると伊豆で生育記録のある被子植物は、科数が162、種数が1964であることが分かりました。

その結果、現時点で科においては46%、種においては11%の現存が確認され、フロラの概要を把握することができました。

平成21年度において研究基盤が整ったことから、今後は現在不足している採集点数の確保に重点を置き、調査回数・採集標本数の増加に努め、併せて採集結果を比較する資料の更なる充実を図っていきたいと考えています。



6-3-4 生物多様性に関する研究活動(4)

研究課題：里山林における森林動態と生物多様性保全機能 【教育学部理科教育 小南陽亮】

要旨：静岡キャンパス内に残る里山林(広葉樹二次林)において、森林の動態を長期的にモニタリングすることを目的として、2008年に30m×30mの固定調査区を設けた。調査区内の34種の樹木を対象に、全個体(約530本)の動態(成長、生死)を毎年観測している。

これによって、人間による利用が停止した後、急速に変化しつつあると予想される里山林について、科学的にその将来予測を行い、適正な保管理指針を設定するために必要な成果が得られる見込みである。また、固定調査区を含む二次林内の動植物相の調査も適宜行い、静岡キャンパス内の里山林がもつ生物多様性保全機能の把握も進めている。

6-3-5 生物多様性に関する研究活動（5）

農地生態系の生物多様性と生態系サービスを評価するための基礎研究

【農学部 共生バイオサイエンス学科生態学研究室】

静岡大学農学部では、食糧生産と保全の両立を目指した教育・研究を行っている。現代的な集約型農業は、生物多様性の脅威となっており、生態系サービスの著しい低下を引き起こしている。

しかし、その定量・評価は不十分である。そこで、共生バイオサイエンス学科生態学研究室では、農地生態系の生物多様性と生態系サービスを評価するための基礎研究を行った。

- 1) 静岡県内の慣行水田において、害虫の天敵となるクモ類の多様性、個体密度を測定した。クモ類の個体密度を高めるように開発された圃場管理法の評価も行った。
- 2) 種子食性昆虫による雑草種子捕食サービスを定量した。
- 3) 生物多様性の極めて高い伝統的棚田を保全するために、静岡県菊川市上倉沢の棚田において保全活動を行った。さらに棚田における植物群集の多様性を促すような畦畔植生の管理法を考案し、その効果を評価した。



生物多様性と生態系サービスに関する研究や保全活動を実施している静岡県菊川市上倉沢の棚田



種子食性昆虫（コオロギ類）による雑草種子捕食サービスの調査



7. その他

7-1 環境に関する規制遵守

7-1-1 ばい煙排出管理

静岡大学には10基のボイラーが稼働しており、大気汚染防止法に基づいたばい煙濃度測定を行っています。測定回数は、暖房用については年1回、給湯用については年2回実施しています。

2009年度（平成21年度）の測定結果は、大気汚染防止法基準値以下であり、問題ありませんでした。

（静岡キャンパス）

教育学部B棟ボイラー：伝熱面積 45.4 m² × 3

人文学部B棟ボイラー：バーナー能力 58.7L/h

片山寮暖房ボイラー：伝熱面積 16 m²

片山寮給湯ボイラー：バーナー能力 50.0L/h

（小鹿団地）

雄萌寮暖房ボイラー：伝熱面積 12.7 m²

雄萌寮給湯ボイラー：バーナー能力 50.0L/h

（蜷塚団地）

あかつき寮暖房ボイラー：伝熱面積 15.8 m²

あかつき寮給湯ボイラー：伝熱面積 6.44 m²

ばい煙濃度測定項目

測定項目	ばいじん濃度（ダスト）	窒素酸化物濃度	硫黄酸化物排出量
大気汚染防止法基準値	0.30 g/m ³ N	250 cm ³ /m ³ N	155 m ³ N/h
教育学部B棟ボイラー	●	●	A重油納入業者からA重油納入ごとに代表性状表を提出させており、その性状表により硫黄含有率が確認できることから、測定項目から除外している。
人文学部B棟ボイラー	●	●	
片山寮暖房ボイラー	●	●	
片山寮給湯ボイラー	●	●	
雄萌寮暖房ボイラー	●	●	
雄萌寮給湯ボイラー	●	●	
あかつき寮暖房ボイラー	●	●	●
あかつき寮給湯ボイラー	伝熱面積が10m ² 以下であるため、測定対象外である。		



静大キャンパスの生物 21. シロマダラ

北海道から屋久島まで広く分布する。熱帯起源のマダラヘビ属の中で、最も北に分布を広げた種。無毒、夜行性。最近、農学部に加藤英明氏が「ヘビを食うヘビ」として、新聞に紹介した。写真は、その時のもの。静岡県情報不足種。

（教育学部 新妻廣美）



7-1-2 排水管理

静岡大学静岡キャンパスと浜松キャンパスでは、実験排水を公共下水道に排水しており、公共下水道と連結している最終柵【静岡キャンパス（2ヶ所）・浜松キャンパス（7ヶ所）】にて月1回水質分析を行い、静岡キャンパスは静岡市に、浜松キャンパスは浜松市に報告しております。水質分析項目は、下記に示す通りです。

2009年度（平成21年度）は、6月に実施した年1回の水質分析にて、静岡キャンパスの最終柵から下水道排除基準を超える「鉛及びその化合物」0.45mg/Lが検出された。

異常排水が認められた排水系統の上流に位置する排水柵において、再度の水質分析を行い、排出源の特定及び排除項目に係る数値の減少について確認を行いました。

排出源は、共通教育C棟であり、2009年度（平成21年度）7月に開催された静岡キャンパス安全衛生委員会において、異常排水検出の顛末報告と洗浄施設の厳正な運用について注意喚起を行いました。

下水道と連結している最終柵水質分析項目

分析項目	下水道排除基準	静岡キャンパス		浜松キャンパス	
		毎月	年1回	毎月	年1回
水素イオン濃度 (pH)	5~9	●	●	●	●
化学的酸素要求量 (COD)	—			●	●
生物学的酸素要求量 (BOD)	600 (mg/L)	●	●		
浮遊物質 (SS)	600 (mg/L)	●	●		
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	5 (mg/L)		●		
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油)	30 (mg/L)		●		
フェノール類	5 (mg/L)		●		
銅含有量	3 (mg/L)		●		
亜鉛含有量	2 (mg/L)		●		●
溶解性鉄含有量	10 (mg/L)		●		
溶解性マンガン含有量	10 (mg/L)		●		
クロム含有量	2 (mg/L)		●		●
カドミウム及びその化合物	0.1 (mg/L)		●		●
シアン化合物	1 (mg/L)		●		●
鉛及びその化合物	0.1 (mg/L)		●	●	●
六価クロム化合物	0.5 (mg/L)		●		
砒素及びその化合物	0.1 (mg/L)		●		●
水銀及びアルキル水銀	0.005 (mg/L)		●	●	●
ジクロロメタン	0.2 (mg/L)		●	●	●
四塩化炭素	0.02 (mg/L)		●		●
1,1-ジクロロエチレン	0.2 (mg/L)		●		●
ベンゼン	0.1 (mg/L)		●		●
ふっ素及びその化合物	8 (mg/L)		●		
セレン及びその化合物	0.1 (mg/L)				●
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	0.003 (mg/L)				●
トリクロロエチレン	0.3 (mg/L)				●
テトラクロロエチレン	0.1 (mg/L)				●
1,2-ジクロロエタン	0.04 (mg/L)				●
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4				●
1,1,1-トリクロロエタン	3 (mg/L)				●
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 (mg/L)				●
硼素	10 (mg/L)				●
アンチモン	0.002 (mg/L)				●

※化学的酸素要求量 (COD) とは

水中の汚濁物質 (主として有機物) が一定条件のもとで化学的な酸化剤によって分解されるとき、酸化剤の酸素の消費される量をいいます。BODとともに海域や湖沼などの水質汚濁の指標として用います。CODの値が大きいかほど水中の有機物が多く、水質汚濁が進んでいます。1ppm以下であれば清浄です。



7-1-3 化学物質等安全管理

PRTTR法（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）では、大学も含めた各事業所における「有害性のある化学物質がどれだけ環境中に排出されたか、あるいは廃棄物として、外部に搬出されたか」の管理データを把握し、公表することが求められています。

これに対応するためには、「化学物質の購入（入口）から廃棄（出口）までを完全に把握し管理する」ことが必要になります。

静岡大学では、2008年度（平成20年度）に薬品管理システム（基本システム）を静岡キャンパスと浜松キャンパスに導入し、2009年4月から本格運用しています。



薬品管理システムに登録する薬品の種類

- ① 毒物-76品（毒物及び劇物取締法）
（大人が誤飲した場合の致死量が、2g程度以下のもの）
- ② 劇物-285品（毒物及び劇物取締法）
（大人が誤飲した場合の致死量が、2~20g程度、あるいは刺激性が著しく大きいもの）
- ③ PRTTR指定薬品-354品（化学物質管理促進法）
- ④ 安衛法対象の有機-47品（労働安全衛生法）
（第1種7品・第2種40品）
- ⑤ 安衛法対象の特化物質-36品（労働安全衛生法）
（第2種）

通常時の化学物質取り出しと返却の流れ





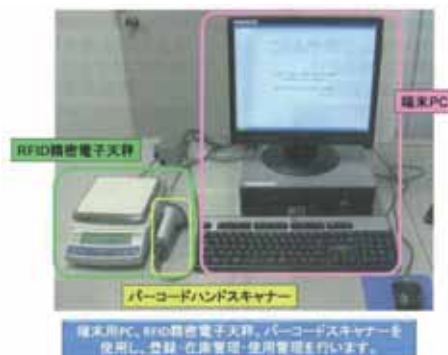
(1) 化学物質の購入・保管・登録

化学物質が購入された時は、検収センターにて検収を受けた後、各研究室に納品され各建物に設置されている薬品管理室内の薬品庫に保管されています。

静岡キャンパスでは、教員が化学物質を薬品管理室内の薬品庫に保管する際に、その化学物質にIDタグを取り付け、薬品管理システムに新規登録を行っています。

浜松キャンパスでは、安全管理室員がチェックを行い、その化学物質にIDタグを取り付け、薬品管理システムに新規登録を行っています。

薬品管理システム端末



(2) 化学物質の安全管理・記録

学内の化学物質は、各建物に設置されている薬品管理室内の薬品庫に保管されており、出入口扉の暗証番号と薬品庫鍵管理システムの2重セキュリティで安全に管理されています。また、薬品庫は耐震固定も施されており、地震時の安全性も確保されています。

○化学物質取り出し手順

- ①薬品管理室に入室し、鍵管理ボックスから鍵ホルダーを取り出し使用する薬品を保管庫から取り出す。(鍵ホルダーは返却)
- ②薬品管理システムにログインする。
- ③RF電子天秤に1本ずつ載せ、薬品取り出しの処理。
- ④システムよりログオフ、保管庫施錠、鍵返却の確認。

○化学物質返却について

- ①薬品管理室に入室し、薬品管理システムへログインする
- ②使用した化学物質をRF電子天秤へ1本ずつ載せる。
- ③返却処理を行う。複数ある場合は、繰り返す。
- ④薬品管理システムよりログオフする。
- ⑤鍵管理ボックスより鍵を取り出し、保管庫に返却する。
- ⑥鍵を施錠して返却し、退出する。



(3) 化学物質の移動

実験室などの使用場所まで化学物質を密閉容器に入れ、安全に移動させています。

化学物質の移動



(4) 化学物質の空ビン処理

研究実験により化学物質容器を使い終わった時は、薬品管理システムの返却処理手続きを行い、IDタグを回収箱に返却します。また、空ビンは適切に処理を行います。

(5) 実験廃液の処理

実験廃液回収処理については、静岡キャンパス、浜松キャンパスとも年3回実施しており、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として、外部委託により適法に処理を行っています。



7-1-4 アスベスト対策

2005年度
(平成17年度)

- アスベスト（石綿）疾病が社会的問題となったことを受け、平成17年7月付文部科学省より17文科施第154号「学校施設等における吹き付けアスベスト等使用実態調査について（依頼）」で必要に応じ分析調査を実施するよう通知がありました。
- 平成17年11月付基発第188号「建築物の耐火吹き付け材の石綿含有率の判定方法」に基づいた静岡大学吹き付けアスベストなどの分析調査を行いました。
 - ・調査結果は、下記のとおりです。
 - 1) 調査対象：クリソタイル（白石綿）・アモサイト（茶石綿）・クロシドライト（青石綿）
 - 2) 調査対象吹き付け材使用室：820室
 - 3) アスベスト含有吹き付け材使用室：219室
 - 4) アスベスト含有なし吹き付け材使用室：602室
- 調査終了時点では、飛散防止処置済み室が38室、未処置室が181室であった。
- 上記の219室に対して、**空気環境測定を実施し、安全確認を行った。**
- 2005年度に未処理室8室の吹き付けアスベストが撤去され、2室の飛散防止処置が実施されました。

2006年度
(平成18年度)

- 平成18年8月付基発第0823003号により、アスベスト含有規制の対象が「1%を超えて含有するもの」から「0.1%を超えて含有するもの」に変更されると共に基発第0821002号「建材中の石綿含有率の分析方法について」でJIS A 1481：2006が制定されました。
- 2006年度に飛散防止処置済み室12室と未処理室3室の吹き付けアスベストが撤去されました。

2007年度
(平成19年度)

- 2007年度に未処置室9室の吹き付けアスベストが撤去されました。

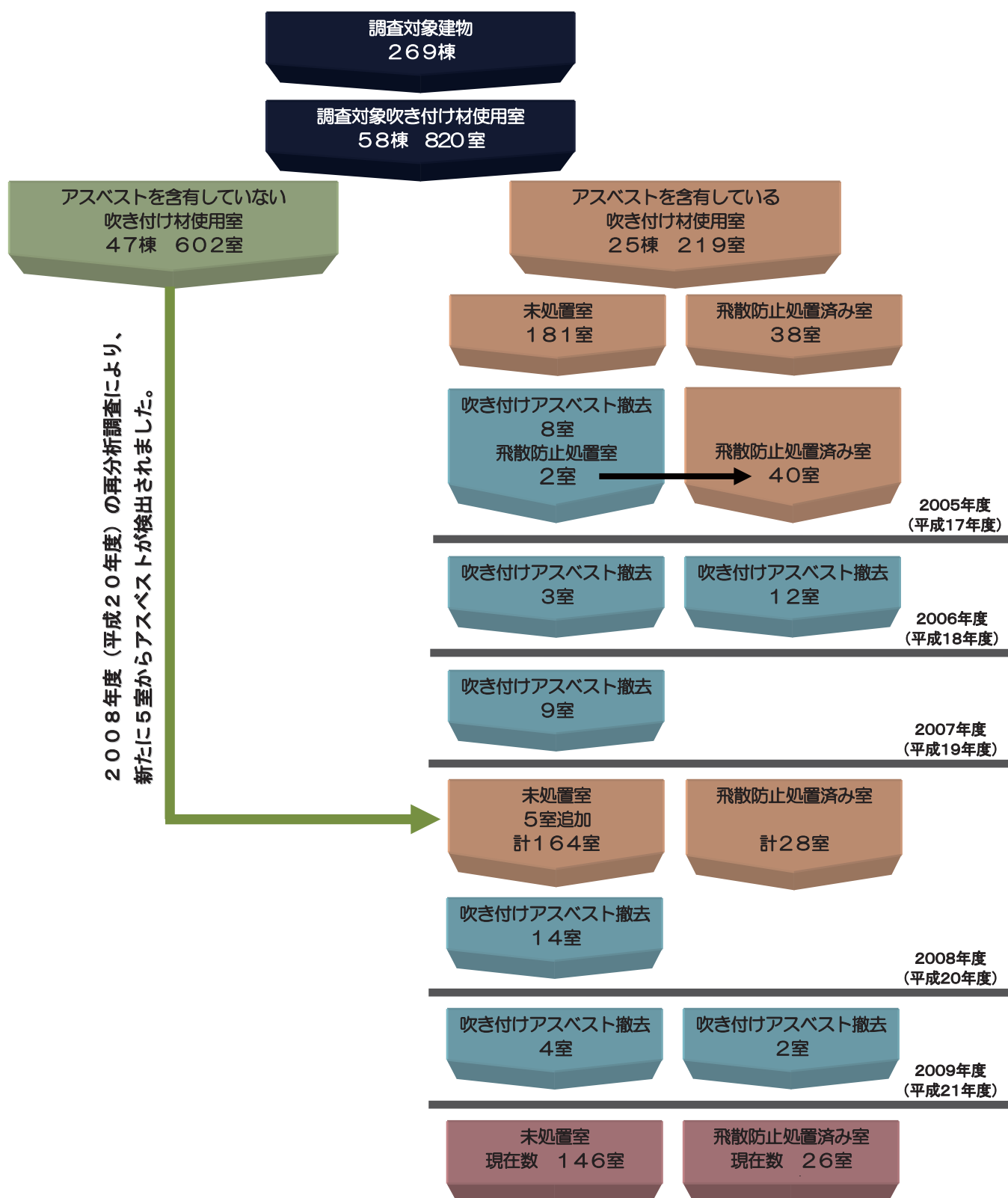
2008年度
(平成20年度)

- 2008年1月5日の読売新聞に「無警戒の石綿3種検出 保育園など 公共8施設でトレモライトが吹き付け材から53%の高濃度で検出された」という記事が掲載され、これまで日本で使用されていないとされていたアスベスト3種類（トレモライト、アンソフィライト、アクチノライト）の使用事例が判明しました。
- 平成20年2月付19文科施第419号「学校施設等における石綿障害予防規則第3条第2項の規定による石綿等の使用の有無の分析調査の徹底等について（通知）」と平成20年6月付JIS A 1481：2008「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」が公示され、アスベスト含有率測定方法が改正されたことに基づき、静岡大学のアスベストを含有していない吹き付け材使用室について、石綿6種類（アクチノライト・アモサイト・アンソフィライト・クリソタイル・クロシドライト・トレモライト）を対象とした再分析調査を行いました。
 - ・調査結果は、下記の通りです。
 - 1) 調査対象：石綿6種類（アクチノライト・アモサイト・アンソフィライト・クリソタイル・クロシドライト・トレモライト）
 - 2) 調査対象吹き付け材使用室：602室
 - 3) アスベスト含有吹き付け材使用室：5室
 - 4) アスベスト含有なし吹き付け材使用室：597室
 - 5) この調査では、検査方法が新たにJIS A 1481：2008に定められた「パーミキュライト（ひる石）」から「クリソタイル（白石綿）」というアスベストが検出されました。
※トレモライト、アンソフィライト、アクチノライトのアスベスト3種類については、検出されませんでした。
- 2008年度に未処置室14室の吹き付けアスベストが撤去されました。

2009年度
(平成21年度)

- 2009年度に飛散防止処置済み室2室と未処理室4室の吹き付けアスベストが撤去されました。

静岡大学吹き付けアスベスト等の処置状況



○アスベストによる健康被害原因は、大気中に飛散したアスベストを肺に吸い込むことにより、約20年から30年といった長い潜伏期間を経て発病するため、この期間は自覚症状がありません。アスベストにより発症する病気は、肺がん、石綿肺、悪性中皮腫、良性石綿胸水があります。

石綿肺	肺が繊維化してしまう肺繊維症の一つ
肺がん	石綿繊維による物理的刺激により発生する
悪性中皮腫	心臓や肺を取り囲む膜にできる悪性の腫瘍
良性石綿胸水	自覚症状が無く、胸痛、発熱、呼吸困難を伴う

○石綿（アスベスト）とはどのようなものか

石綿（アスベスト）は、天然にできた鉱物繊維で「せきめん」「いしわた」とも呼ばれています。石綿は、クリソタイル（白石綿）、クロシドライト（青石綿）、アモサイト（茶石綿）、アンソフィライト、トレモライト、アクチノライトの6種類があります。そのうち、わが国で使用された代表的な石綿は、クリソタイル（白石綿）とアモサイト（茶石綿）、クロシドライト（青石綿）です。

石綿は、極めて細い繊維で、熱、摩擦、酸やアルカリにも強く、丈夫で変化しにくいという特性を持っていることから、建材（吹き付け材、保温・断熱材、スレート材など）、摩擦材（自動車のブレーキライニングやブレーキパッドなど）、シール断熱材（石綿紡織品、ガスケットなど）といった様々な工業製品に使用されてきました。

しかし、石綿は肺がんや中皮腫を発症する発がん性が問題となり、現在では、原則として製造・使用等が禁止されています。（独立行政法人環境再生保全機構 石綿と健康被害〈第2版〉より抜粋）

○石綿（アスベスト）による健康障害のメカニズム

石綿（アスベスト）は、ヒトの髪の毛の直径（約40μm※）よりも非常に細く（クリソタイル（白石綿）の直径0.02-0.04μm、角閃石族石綿の直径0.1-0.2μm）、肉眼では見ることができない極めて細い繊維からなっています。そのため、飛散すると空気中に浮遊しやすく、吸入されてヒトの肺胞に沈着しやすい特徴があります。吸い込んだ石綿の一部は異物として痰の中に混ざり体外へ排出されます。

しかし、石綿繊維は丈夫で変化しにくい性質のため、肺の組織内に長く滞留することになります。この体内に滞留した石綿が要因となって、肺の線維化やがんの一種である肺がん、悪性中皮腫などの病気を引き起こすことがあります。

石綿繊維は細くて長いものほど有害性が高くなるといわれています。肺内に滞留した石綿繊維を白血球の一種であるマクロファージが排除しようとしませんが、長い繊維は排除されにくく体内に長く滞留するためと考えられています。

また、発がん性は、石綿の種類によって異なり、クロシドライト（青石綿）、アモサイト（茶石綿）の方がクリソタイル（白石綿）よりも発がん性が高いとされています。

肺がんの発症については、石綿のばく露濃度とばく露年数をかけた値が25,000F本/L×年（9,125,000本）となる累積ばく露量で肺がんの危険は2倍に増加するとされています。環境省の敷地境界基準値である10F本/L（リットル）の濃度では25,000F本/L×年のばく露量に達するには2,000年以上のばく露期間が必要であることから、通常の一般環境ばく露のみによって肺がんの危険が2倍になることは現時点ではまずないと考えられています。

※1μm=10⁻⁶m=0.001mm

（独立行政法人環境再生保全機構 石綿と健康被害〈第2版〉より抜粋）

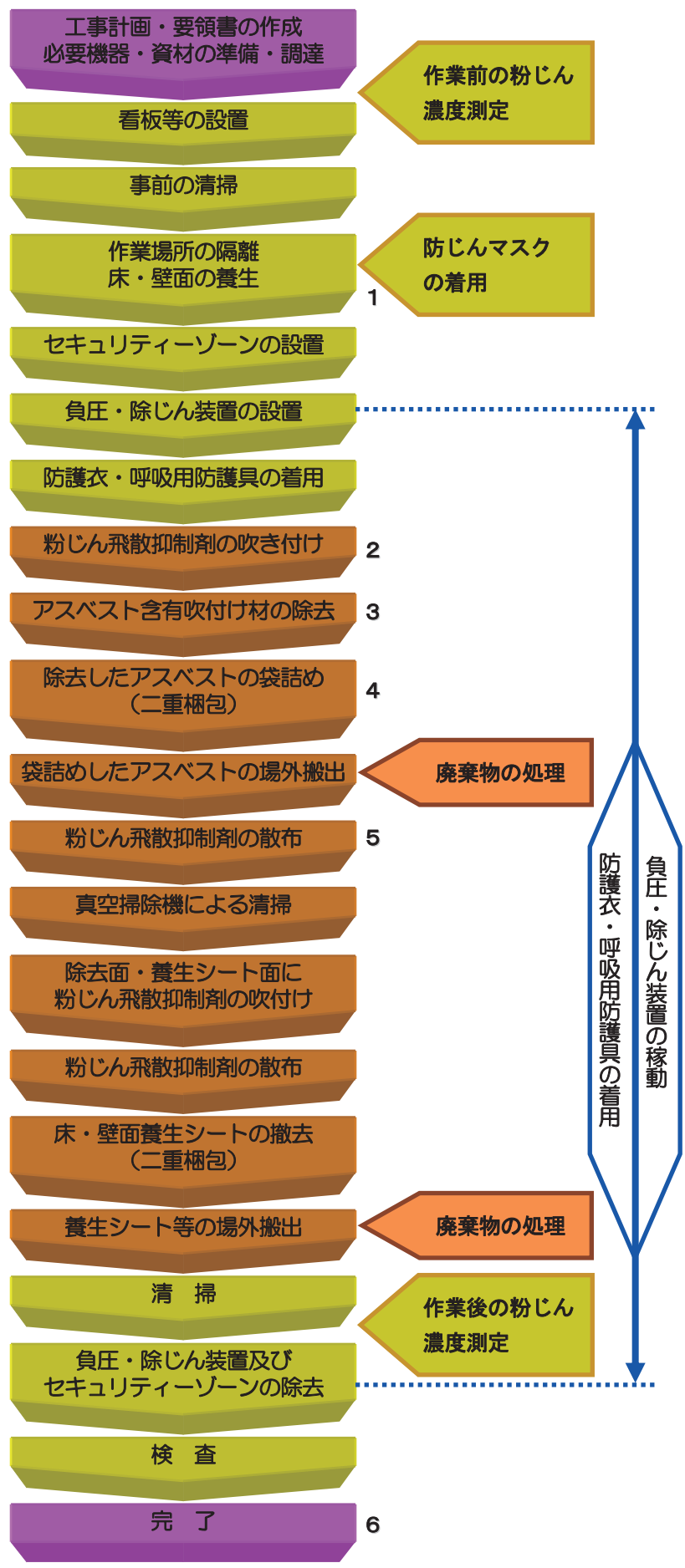


静大キャンパスの生物 22. シマヘビ

北海道から九州まで広く分布する。カエル類を主食とする無毒のヘビ。幼蛇は斑紋持ち、しばしばマムシと間違えられる。カラスヘビと呼ばれる黒化型も大学周辺に棲む。
（教育学部 新妻廣美）



アスベスト除去処理工事の手順と主な工程写真



1. 床・壁の養生



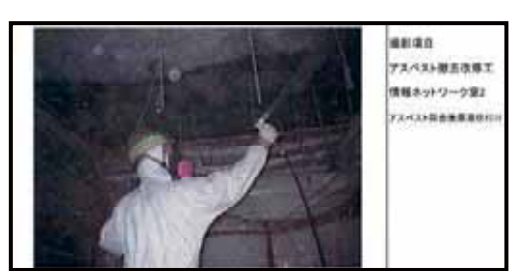
2. 粉じん飛散抑制材の吹き付け



3. アスベスト含有吹付け材の除去



4. 除去したアスベストの袋詰め



5. 粉じん飛散抑制材の散布



6. 完了

7-1-5 PCB対策

(1) PCB廃棄物の処理状況

2001年6月に「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」が制定され、1972年に製造や新たな使用が禁止されて以来、保管の続いているポリ塩化ビフェニル（以下「PCB」という。）廃棄物を2016年7月までに処分することが規定され、2006年3月には「静岡県ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理計画」が策定されました。

静岡大学では、PCB廃棄物の調査及び封入油の分析を行い、PCB廃棄物の種類、数量、保管場所を管理し、廃棄物処理法に基づく保管基準に従ってPCB廃棄物を適法に保管するとともに、2006年2月にPCB廃棄物処理事業者である日本環境安全事業株式会社（以下「JESCO」という。）に高圧進相コンデンサ（PCB廃棄物）の早期登録を行いました。

JESCO豊田事業所で順次PCB廃棄物処理が実施されているが、静岡大学は順番を待っている状況であります。

PCB廃棄物保管状況

廃棄物の種類	数量	保管場所
高圧進相コンデンサ	15個	静岡・浜松キャンパス
低圧コンデンサ	208個	浜松キャンパス
安定器	7,450個	静岡・浜松キャンパス
PCBを含む油	162L	静岡・浜松キャンパス
微量PCB混入変圧器	12台	静岡・浜松キャンパス、藤枝フィールド



(2) PCBとは？

PCBは、ポリ塩化ビフェニル化合物の総称であり、その分子に保有する塩素の数やその位置の違いにより理論的に209種類の異性体が存在し、なかでも、コプラナーPCB（コプラナーとは、共平面状構造の意味）と呼ばれるものは毒性が極めて高くダイオキシン類として総称されるものの一つとされています。

PCBは、溶けにくく、沸点が高い、熱で分解しにくい、不燃性、電気絶縁性が高いなど、科学的にも安定な性質を有することから、国内では主に電気機器用の絶縁油、各種工業における加熱・冷却用の熱媒体および感圧複写紙などに利用されていました。日本では、これまで約59,000トンのPCBが生産され、このうち約54,000トンが国内で使用されました。

1) PCBの毒性

1966年以降、スウェーデン各地の魚類やワシを始め、世界各地の魚類や鳥類の体内からPCBが検出され、PCBが地球全体を汚染していることが明らかになってきました。日本でPCBが大きくとりあげられる契機となった事件として、カネミ油症事件があります。この事件は、米ぬか油（ライスオイル）中に、脱臭工程の熱媒体として用いられたPCBなどが混入したことが原因で、1968年10月、西日本を中心に広域にわたって、米ぬか油による食中毒が発生しました。当時の患者数は約1万3千名に上ったと言われています。

PCBは、脂肪に溶けやすいという性質から、慢性的な摂取により体内に徐々に蓄積し、様々な中毒症状を引き起こします。その症状として、目やに、爪や口腔粘膜の色素沈着などから始まり、座瘡様皮疹（塩素ニキビ）、爪の変形、まぶたや関節のはれなどが報告されています。

2) PCBの製造などの禁止と、確実かつ適正な処理

1972年からPCBの新たな製造などは中止され、1973年10月の「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」が制定により、PCBは同法に基づく特定化学物質（1986年の法改正により、現在は「第一種特定化学物質」）に指定されて、事実上製造などが禁止されました。

PCB廃棄物については、「廃棄物処理法及び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」に基づき、確実かつ適正に処理しなければなりません。

また、定期的に保管容器の腐食の有無など、保管状況の確認を行っています。

7-2 環境コミュニケーション

サイエンスカフェ in 静岡

「サイエンスカフェ in 静岡」は、静岡大学で最先端の研究を展開している研究者を講師に迎え、サイエンスの話を聴きながらコーヒーを楽しむカフェとして、平成18（2006）年12月にオープンしました。これまでに、地球温暖化、クローン生物、環境ホルモン、新機能性物質の合成など、社会的にも大きな関心を集めている分野をはじめ、静岡大学で行われている独創的な研究に接していただく場を設けて参りました。最先端の科学を少しでも身近に感じていただくと共に、研究者に直接接していただくことで大学での研究の様子が少しでもお伝えできれば幸いです。

おかげさまで、毎回、小学生からご年配の方まで幅広い年代の方に参加いただき好評を得ております。予約も参加費も、また、特別に科学の知識も必要ありませんので、皆さまおさそいあわせの上、お気軽にお越しいただき、くつろいだ雰囲気の中で、最先端の科学の話題に耳を傾けていただければと思います。コーヒーとお茶、お菓子を用意してお待ちしております。

店主敬白

サイエンスカフェ in 静岡
SCIENCE CAFE IN SHIZUOKA

場所 B-nest 静岡市産学交流センター
静岡市東区御幸町3-21 ベガサート4階 プレゼンテーションルーム(旧産研センター4階)
アクセス: <http://www.bnshizuoka.jp/>

時間 各日 18:00～19:30 参加無料 ※申込不要

お問い合わせ ☎054-238-4721
静岡大学理学部 理学部
〒422-8529 静岡市駿河区大塚6-30
E-mail: scf@sci.sizuoka.ac.jp
<http://www.sizuoka.ac.jp/~scf/scf/index.html>

主催：静岡大学理学部

- 平成 21 年 4 月 23 日 【第 27 話】 岡島 いづみ 「超臨界流体—水と二酸化炭素によるリサイクルとものづくり—」
- 平成 21 年 5 月 28 日 【第 28 話】 木村 榮一 「不思議な形の分子合成—遊び心と数学と化学の融合—」
- 平成 21 年 6 月 18 日 【第 29 話】 山下 光司 「がんの早期発見・早期治療を目指す医用材料の開発」
- 平成 21 年 7 月 30 日 【第 30 話】 浅芝 秀人 「クイパーと圏」
- 平成 21 年 8 月 20 日 【第 31 話】 小林 健二 「分子のかたちと集合：分子から超分子へ」
- 平成 21 年 9 月 17 日 【第 32 話】 平田 久笑 「植物の病気—植物の「かしよう」と「がん化」のしくみ—」
- 平成 21 年 10 月 29 日 【第 33 話】 Beatriz E. CASARETO 「海のピコ・ナノサイズの植物プランクトン：シアノバクテリアの役割に注目！」
- 平成 21 年 11 月 26 日 【第 34 話】 里村 幹夫 「GPS で東海地震の予知を目指す」
- 平成 21 年 12 月 17 日 【第 35 話】 坂本 健吉 「ケイ素の有機化学 ～生活に役立つシリコンの化学～」
- 平成 22 年 1 月 28 日 【第 36 話】 相原 惇一 「芳香族化合物はなぜ安定か」
- 平成 22 年 2 月 19 日 【第 37 話】 木寄 暁子 「植物油のはなし」
- 平成 22 年 3 月 25 日 【第 38 話】 嘉規 香織 「原子核の内部を探る ～マイクロな世界を支配する物理学～」



7-3 ガイドライン対照表

基本的事項			
BI-1	経営責任者の緒言	1-1 学長メッセージ	p. 1
BI-2	報告にあたっての基本的要件	2-1 環境報告書2010の編集について	p. 3-p. 4
		2-2 基本的要件	p. 4
BI-3	事業の概要	2-3 概要	p. 5-p. 8
		2-4 ビジョン・使命	p. 9
BI-4	環境報告の概要	3-1 環境配慮について	p. 10-p. 12
		3-2 教育・研究活動における環境配慮計画	p. 13-p. 24
BI-5	事業活動のマテリアルバランス	5-1 教育・研究活動のマテリアルバランス	p. 27
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	1-2 環境方針	p. 2
		4-1 環境マネジメント（環境配慮と環境経営）について	p. 25
		4-2 環境管理組織	p. 26
MP-2	環境に関する規制の遵守状況	7-1 環境に関する規制遵守	p. 79-p. 87
MP-3	環境会計情報	5-14 環境会計情報	p. 42
MP-4	環境に配慮した投融資の状況	5-15 省エネルギー対策	p. 43-p. 47
MP-5	サプライチェーンマネジメント等の状況	5-16 サプライチェーンマネジメント等の状況	(p. 48)
MP-6	グリーン購入・調達状況	5-12 グリーン購入・調達状況について	p. 40
MP-7	環境に配慮した新技術、DfE等の研究開発の状況	6-2 環境に関する研究活動	p. 55-p. 69
MP-8	環境に配慮した輸送に関する状況	5-13 公用車運用、CO ₂ 排出量について	p. 41
MP-9	生物多様性の保全と生物資源の維持可能な利用の状況	6-3 生物多様性に関する研究活動	p. 71-p. 78
MP-10	環境コミュニケーションの状況	7-2 環境コミュニケーション	p. 88
MP-11	環境に関する社会貢献活動の状況	5-17 環境に関する社会貢献活動の状況	p. 49-p. 52
MP-12	環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	6-1 環境負荷低減に資する取り組み	p. 53-p. 54
事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取り組みの状況			
OP-1	総エネルギー投入量及びその低減対策	5-2 エネルギー使用量と省エネルギー計画について	p. 28-p. 30
OP-2	総物資投入量及びその低減対策	5-3 紙資源について	p. 31
OP-3	水資源投入量及びその低減対策	5-4 水使用量について	p. 32
OP-4	事業エリア内で循環的利用を行っている物質量等	5-5 循環的利用について	p. 33
OP-5	総製品生産量又は総商品販売量	5-6 農学部附属地域フィールド科学教育研究センター農産物について	p. 34
OP-6	温室効果ガスの排出量及びその削減対策	5-7 温室効果ガス排出量について	p. 35
OP-7	大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	5-8 大気汚染、生活環境に係る負荷量について	p. 36
OP-8	化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	5-9 化学物質排出量・移動量について	p. 37
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	5-10 廃棄物総排出量、最終処分量について	p. 38
OP-10	総排水量等及びその低減対策	5-11 排水量について	p. 39
環境配慮と経営との関連状況			
	環境配慮と経営との関連状況	4-1 環境マネジメント（環境配慮と環境経営）について	p. 25
社会的取組の状況			
社会的取組の状況		5-17 環境に関する社会貢献活動の状況	p. 49-p. 52
		7-2 環境コミュニケーション	p. 88

7-4 静大キャンパスの生物 一覧表

静大キャンパスの生物

No.	頁	科名 (上位分類階級)	和名	学名
1	表紙裏面	ラン科 (種子植物)	タシロラン	<i>Epipogium roseum</i>
2	表紙裏面	ラン科 (種子植物)	コ克蘭	<i>Liparis nervosa</i>
3	表紙裏面	ラン科 (種子植物)	クロムヨウラン	<i>Lecanorchis nigricans</i>
4	p. 2	ラン科 (種子植物)	クロヤツシロラン	<i>Epipogium roseum</i>
5	p. 2	ユリ科 (種子植物)	ササユリ	<i>Lilium japonicum</i>
6	p. 4	アケビ科 (種子植物)	アケビ	<i>Akebia quinata</i>
7	p. 11	マツバラン科 (シダ植物)	マツバラン	<i>Psilotum nudum</i>
8	p. 47	アカカゴタケ科 (菌類)	アカイカタケ	<i>Aseroe rubra</i>
9	p. 48	マダラゴキブリ科 (昆虫)	サツマゴキブリ	<i>Opisthoplatia orientalis</i>
10	p. 48	アゲハチョウ科 (昆虫)	ナガサキアゲハ	<i>Papilio memnon</i>
11	p. 52	タテハチョウ科 (昆虫)	コムラサキ	<i>Apatura metis substituta</i>
12	p. 53	タテハチョウ科 (昆虫)	ツマグロヒョウモン	<i>Argyreus hyperbius</i>
13	p. 56	タテハチョウ科 (昆虫)	クロコノマチョウ	<i>Melanitis phedima oitensis</i>
14	p. 61	センチコガネ科 (昆虫)	センチコガネ	<i>Geotrupes laevistriatus</i>
15	p. 66	コガネムシ科 (昆虫)	カブトムシ	<i>Trypoxylus dichotomus</i>
16	p. 68	ホタル科 (昆虫)	クロマドボタル	<i>Pyrocoelia fumosa</i>
17	p. 70	クモバチ科 (昆虫)	ベッコウクモバチ	<i>Cyphononyx dorsalis</i>
18	p. 70	アオガエル科 (昆虫)	モリアオガエル	<i>Rhacophorus arboreus</i>
19	p. 70	ヒキガエル科 (両生類)	アズマヒキガエル	<i>Bufo japonicus formosus</i>
20	p. 76	ヤモリ科 (爬虫類)	ニホンヤモリ	<i>Gekko japonicus</i>
21	p. 79	ナミヘビ科 (爬虫類)	シロマダラ	<i>Dinodon orientale</i>
22	p. 85	ナミヘビ科 (爬虫類)	シマヘビ	<i>Elaphe quadrivirgata</i>
23	p. 90	ツバメ科 (鳥類)	コシアカツバメ	<i>Hirundo daurica</i>
24	p. 92	イヌ科 (哺乳類)	タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>

※写真は、2009年6月から2010年7月の間に、静岡キャンパス生物調査の各調査チームと写真チームによって撮られた。



静大キャンパスの生物 23. コシアカツバメ

軒下にトックリ状の巣をつくる。和名の由来はオレンジ色の腰。夏鳥で、日中渡り鳥協定や日露渡り鳥条約によって保護されている。静岡県準絶滅危惧種。体育系サークル棟の軒下に、数個の巣が作られている。図書館5階の軒下に作られた巣は、最近ヒメアマツバメに横取りされた。こちらは、留鳥で、1967年に静岡市で初めて繁殖が確認されたツバメ。

(教育学部 新妻廣美)



7-5 環境報告書2010の自己評価

7-4-1 はじめに

静岡大学は、「静岡大学環境報告書2010」の信頼性、公正性を高めるために、環境配慮促進法第9条に基づき、自己評価を実施しました。

実施主体は、佐藤龍子（FD・SD・広報担当学長補佐）を部会長とし、藤井道彦（教育学部 教授）、北川陽子（広報室 室長）、西川正孝（経理・契約チーム 契約課長）、四ノ宮立男（工学部 事務長）、松井宏文（施設チーム 副課長）、鈴木律文（施設チーム 機械管理主査）からなる、平成22年度静岡大学環境報告書作業部会です。自己評価は、2010年9月21日に実施しました。

7-4-2 手続と実施結果

評価は、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」（以下「自己評価の手引き」という）に準じて実施しました。ただし、自己評価の手引きは環境省「環境報告ガイドライン2007年版」（以下「ガイドライン」という）に対応するよう作成されていることから、自己評価の手引きの第3章 本手引きにおける自己評価の考え方と環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」内の本手引きと「環境報告ガイドライン2007年版」の比較表を利用して、29項目中、大学運営に関わる28項目を評価対象項目として実施しました。

平成22年度静岡大学環境報告書作業部会は、重要な情報の網羅性・正確性・中立性・検証可能性の観点から、環境報告書の記載が十分であるかどうか検討し、信頼性の評価を行いました。評価は、施設チームによる調査と資料提供のもと、可能な限り客観的に行いました。総括的な評価は、以下の通りです。

1. 環境報告書は読者として想定されているステークホルダー（役員・教職員、学生・大学院生、生徒・児童、受験生・保護者、企業・自治体、地域住民等）に、必要な情報をわかりやすく提供するために、静岡大学環境報告書2010から大学等の特定事業者を対象とした環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」に沿って編集され、報告書が構成されるようになったことは評価できます。これは、自己評価が容易になるとともに、外部者にとっても必要な情報が把握しやすくなったと思われます。
静岡大学環境報告書2010は、昨年度に比べて情報量が格段に進展を見せていることは評価に値しますので、環境報告書の作成にあたり、ステークホルダー（特に学生・職員・地域住民・企業等）との関係を、今後一層強化していく必要があると考えます。
2. 本環境報告書は、ステークホルダーが求めると想定される重要な情報を、網羅していると考えます。また、エネルギー使用量の総量削減やPDCAサイクルへの取り組み、環境マネジメント（環境配慮と環境経営）、省エネルギー対策の紹介など、新たに項目を追加して内容の拡充に努めていることは、評価に値します。
3. 環境報告書の意義を高めるためにも、静岡大学環境報告書2010が、静岡大学の環境マネジメントの評価・改善のプロセスとして有効に機能することが望まれます。また、環境報告書において得られた情報や知見は、全構成員や企画立案部署へ適切にフィードバックし、更なる環境パフォーマンスの改善に資するよう体制が整備・充実されることを期待します。

以上をまとめると、今年度の環境報告書は昨年度に比べて大きな改善が見られます。また、外部への効果的な情報発信と、環境パフォーマンス向上のための活用方法について一層配慮することで、環境報告書の意義がより大きくなると考えます。

自己評価チェック表

基本的事項	重要な情報の網羅性	記載ページ	正確性	中立性	検証可能性	備考
基本的事項						
BI-1 経営責任者の緒言	○	p. 1	○	○	○	
BI-2 報告にあたっての基本的要件	○	p. 3, p. 4	○	○	○	
BI-3 事業の概要	○	p. 5-p. 9	○	○	○	
BI-4 環境報告の概要	○	p. 10-p. 24	○	○	○	
BI-5 事業活動のマテリアルバランス	○	P. 27	○	○	○	
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	○	p. 2, p. 25, p. 26	○	○	○	
MP-2 環境に関する規制の遵守状況	○	p. 79-p. 87	○	○	○	
MP-3 環境会計情報	○	p. 42	○	○	○	
MP-4 環境に配慮した投融資の状況	○	p. 43-p. 47	○	○	○	
MP-5 サプライチェーンマネジメント等の状況	—	(p. 48)	—	—	—	評価対象外
MP-6 グリーン購入・調達状況	○	p. 40	○	○	○	
MP-7 環境に配慮した新技術、DfE 等の研究開発の状況	○	p. 55-p. 69	○	○	○	
MP-8 環境に配慮した輸送に関する状況	○	p. 41	○	○	○	
MP-9 生物多様性の保全と生物資源の維持可能な利用の状況	○	p. 71-p. 78	○	○	○	
MP-10 環境コミュニケーションの状況	○	p. 88	○	○	○	
MP-11 環境に関する社会貢献活動の状況	○	p. 49-p. 52	○	○	○	
MP-12 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	○	p. 53-p. 54	○	○	○	
事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取り組みの状況						
OP-1 総エネルギー投入量及びその低減対策	○	p. 28-p. 30	○	○	○	
OP-2 総物資投入量及びその低減対策	○	p. 31	○	○	○	
OP-3 水資源投入量及びその低減対策	○	p. 32	○	○	○	
OP-4 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等	○	p. 33	○	○	○	
OP-5 総製品生産量又は総商品販売量	○	p. 34	○	○	○	
OP-6 温室効果ガスの排出量及びその削減対策	○	p. 35	○	○	○	
OP-7 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	○	p. 36	○	○	○	
OP-8 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	○	p. 37	○	○	○	
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	○	p. 38	○	○	○	
OP-10 総排水量等及びその低減対策	○	p. 39	○	○	○	
環境配慮と経営との関連状況						
環境配慮と経営との関連状況	○	p. 25	○	○	○	
社会的取組の状況						
社会的取組の状況	○	p. 49-p. 52, p. 88	○	○	○	



静大キャンパスの生物 24. タヌキ

夜行性の中型哺乳類。かつては、毛の抜け落ちた疥癬タヌキを学内で見たが、最近では、皆元気そうである。自動撮影装置で撮られた写真の個体も健康。

(教育学部 新妻廣美)



平成22年度施設・環境マネジメント委員会

委員長	総務・財務・施設担当理事、事務局長	山崎裕史
	教育担当理事	石井 潔
	研究・情報担当理事	碓氷泰市
	教育学部 教授	伊藤 宏
	情報学部 教授	荒川章二
	理学部 教授	村井久雄
	工学部 教授	竹内康博
	人文学部 教授	寺村 泰
	農学部 教授	高木敏彦
	総務部 部長	渡部英樹
	財務施設部 部長	田中宏和
	学務部 部長	棚木紀雄
	財務施設部 施設課長	中西幸博

平成22年度静岡大学環境報告書作業部会

部会長	FD・SD・広報担当学長補佐	佐藤龍子
	教育学部 教授	藤井道彦
	広報室 室長	北川陽子
	経理・契約チーム 契約課長	西川正孝
	工学部 事務長	四ノ宮立男
	施設チーム 副課長	松井宏文

静岡大学環境報告書2010編集作業

FD・SD・広報担当学長補佐	佐藤龍子
施設チーム 副課長	松井宏文
施設チーム 機械管理主査	鈴木律文



国立大学法人静岡大学環境報告書2010

2010年9月発行

監 修： 平成22年度施設・環境マネジメント委員会
平成22年度静岡大学環境報告書作業部会

編 集： FD・SD・広報担当学長補佐 佐藤龍子
国立大学法人静岡大学財務施設部施設チーム
副課長 松井宏文／機械管理主査 鈴木律文

発行者： 平成22年度施設・環境マネジメント委員会

発行所： 国立大学法人静岡大学
〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷 836
電話〔代表〕054-237-1111





この冊子は環境に配慮し、再生紙とベジタブルインク(植物油インク)で印刷しています。