

2006年9月

# 筑波大学環境報告書



University of Tsukuba  
筑波大学

# 目次

- 編集方針 ■ 報告期間・対象範囲 ■ 問い合わせ先
- 学長挨拶 ■ 筑波大学環境方針……………1

## 筑波大学概要 2～7

### 特色ある取り組み 8～15

- ▼ 筑波大学内の交通と環境問題 —キャンパス交通システムの概要と利用促進—
  - コラム 交通問題をテーマとした環境教育
- ▼ 学生からみた学内ごみ事情
  - コラム 芸術専門学群と卒業制作作品

### 学内組織の取り組み 16～21

- ▼ 農林技術センター2005年度 環境マネジメント年度報告
- ▼ 学生の環境活動団体 —環境サークルエコレンジャー—

### 環境負荷及び低減の取り組み 22～33

- ▼ 廃棄物等排出量及び低減対策
- ▼ 化学物質等排出量
- ▼ 規則の遵守状況
- ▼ 実験系洗浄排水の再使用(中水)
- ▼ グリーン購入・調達状況
- ▼ 光熱水量
- ▼ 温室効果ガス排出量・総エネルギー消費量

### 教育・研究活動と社会貢献 34～40

- ▼ 環境科学研究科の活動トピックス
- ▼ 桜川市真壁町の伝統的建造物群保存対策調査
- ▼ 自然地域計画とは?
- ▼ 環境に関する協定等

## 編集方針

「環境配慮促進法」に準拠し、環境省「環境報告書ガイドライン2003年版」を参考に、筑波大学らしさを表現する報告書を目指します。

毎年主たるテーマを変え、数年分の環境報告書で筑波大学の全体像が解るようにまとめます。

今回の環境報告書は学内交通とゴミ問題に焦点をあてました。

### 報告期間 平成17年度

2005年4月1日から2006年3月31日

### 報告書の対象範囲

筑波キャンパス(春日地区を除く)

作成部署・お問い合わせ先  
筑波大学組織・人事部環境安全管理室  
〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1  
Tel 029-853-2106 Fax 029-853-2129  
E-mail sj.kaksitu@sec.tsukuba.ac.jp

この環境報告書はホームページでも公表しています。  
HPアドレス <http://www.tsukuba.ac.jp>



## 学長挨拶

筑波大学は、従来の制度にとらわれない新しい構想に基づく大学として1973年10月に創設され、筑波研究学園都市の中央部に位置し、豊かな自然環境に恵まれた広大なキャンパスを有しています。

筑波研究学園都市は、人と自然が調和した快適な都市の創造を目指して作られた街であり、本学のキャンパスも、自然環境とバランスのとれた空間構成や良好な自然環境の長期的な保全をコンセプトにデザインされています。

本学は多様な学問分野を持つ総合大学であり、既存の分野にとらわれない学際的な教育研究が特色となっています。なかでも1977年に環境科学研究科を設置し、いち早く環境問題に積極的に取り組んでまいりました。

## 筑波大学長 岩崎 洋一



筑波大学では、これまでも良好なキャンパス環境の維持や環境負荷の低減に努めてまいりましたが、この環境報告書の刊行を機に、更なる取り組みを進めていきたいと思っております。

## 筑波大学環境方針

### 基本理念

1977年に環境科学研究科を設置するなど、いち早く自然と文明の調和に取り組み、多様な学問分野を持つ、総合大学である本学はその「建学の理念」に謳われている、『国内外の教育・研究機関及び社会との自由、かつ、緊密なる交流連携を深め、学術的な協力の実をあげながら、教育・研究を行い、もって創造的な知性と豊かな人間性を備えた人材を育成する』という内容を踏まえつつ、地球環境との調和と共生を図り、環境負荷の低減に努めます。

### 基本方針

1. 教育・研究活動を通じ、環境に配慮した心をもった人材を育成します。さらに、その教育・研究成果の普及啓発を図ることにより、広く社会一般の環境保全・改善に対する取り組みに貢献します。
2. 環境マネジメントシステムを構築し、継続的改善を図ることにより、環境に配慮したキャンパスを実現し、環境負荷の低減と、環境汚染の予防に努めます。
3. 化学物質の安全管理、省エネルギー、省資源、リサイクル、グリーン購入等を含めた環境目的及び環境目標を設定し、これらの達成に努めます。
4. 環境関連法規、条例、協定を遵守するとともに、自主的な環境保全活動に努めます。

この基本方針は文書化し、本学の教職員・学生および、本学にかかわる人々に周知するとともに、文書やインターネットのホームページを用いて一般の人にも開示します。

# 筑波大学概要

## 1. 建学の理念

筑波大学は、基礎及び応用諸科学について、国内外の教育・研究機関及び社会との自由、かつ、緊密なる交流関係を深め、学際的な協力の実をあげながら、教育・研究を行い、もって創造的な知性と豊かな人間性を備えた人材を育成するとともに、学術文化の進展に寄与することを目的としています。従来の大学は、ややもすれば狭い専門領域に閉じこもり、教育・研究の両面にわたって停滞し、固定化を招き、現実の社会からも遊離しがちでした。本学は、この点を反省し、あらゆる意味において、国内的にも国際的にも開かれた大学であることを基本的性格としています。そのために本学は、変動する現代社会に不断に対応しつつ、国際性豊かにして、かつ、多様性と柔軟性を持った新しい教育・研究の機能及び運営の組織を開発しています。更に、これらの諸活動を実施する責任ある管理体制を確立することとしています。



筑波山と  
筑波キャンパス

## 2. 沿革

本学は、東京教育大学の移転を契機に、そのよき伝統と特色を生かしながらも、大学に対する内外からのいろいろな要請にこたえるため、わが国ではじめて抜本的な大学改革を行い、昭和48年10月に「開かれた大学」「教育と研究の新しい仕組み」「新しい大学自治」を特色とした総合大学として発足しました。本学は大学改革の先導的役割を果たしつつ、教育研究の高度化、大学の個性化、大学運営の活性化など、活力に富み、国際競争力のある大学づくりを推進しています。

1886年 高等師範学校

1929年 東京文理科大学

1949年 東京教育大学

1973年 筑波大学

2002年 図書館情報大学と統合(10月)

2004年 国立大学法人筑波大学

## 3. 教育研究組織

### (1) 大学院

大学院には修士課程、博士課程及び専門職学位課程があります。修士課程では、高度専門職業人の養成又は社会人の再教育を目的として、通常の専門分野の区分にとられない学際的な教育を行い、博士課程では、専門的分野における研究者の養成又は研究型高度専門職業人の養成を目的として、幅広い知識を基盤とした高い専門性を涵養する高度な教育を行い、専門職学位課程では、高度専門的な職業能力を有する人材の養成に特化した実践的な教育を行っています。

博士課程には、前期及び後期の区分を設けず、5年一貫教育を行う研究科、前期及び後期の課程に区分する研究科があり、さらに後期の課程のみの専攻を併せ持つ研究科があります。

また、本学では、社会人再教育のための夜間大学院・昼夜間講制の実施、短期在学コース・長期履修学生制度など標準修業年限の弾力化、筑波研究学園都市等の研究機関の施設・設備や人的資源を活用して行う連携大学院方式の実施など教育方法・形態の多様化を図っています。



総合研究棟D

7研究科	人文社会科学(5年一貫制77)、ビジネス科学(修士60、博士23、専門職学位70)、数理物質科学(修士240、博士101※2)、システム情報工学(修士361、博士106)、生命環境科学(修士155、博士107、5年一貫制42)、人間総合科学(博士62、5年一貫制103)、図書館情報メディア(修士37、博士21)
6独立研究科	地域研究(修士50)、教育(修士171)、環境科学(修士102)、医科学(修士30)、体育(修士144)、芸術(修士65)

※1：研究科の（ ）は入学定員（単位：人）  
 ※2：定員101の内95（後期のみ博士課程を除く専攻）は平成18年4月学生受入れ

## (2)学群・学類

本学では、急激に進展しつつある学問研究や複雑化している社会の要請に敏速に対応するため、教育と研究を組織的に分離しています。学部段階の学生の教育を行う組織として「学群・学類」を置き、学群は中心的な専門領域を基礎としつつ、広い視野のもとに幾つかの学問分野を総合した形で構成し、教育上の視点から、将来の発展の基礎を培うことができるよう配慮しています。



工学基礎学類授業風景

7学群	第一学群(400)、第二学群(440)、第三学群(530)、医学専門学群(202)、体育専門学群(240)、芸術専門学群(100)、図書館情報専門学群(150)
-----	--

※1：（ ）は入学定員（単位：人）  
 ※2：平成19年度 新たな学群・学類に編制となります。

9学群	人文・文化学群(240)、社会国際学群(160)、人間学群(120)、生命環境学群(250)、理工学群(520)、情報学群(230)、医学群(202)、体育専門学群(240)、芸術専門学群(100)
-----	---

## ■学生数

学群学生	入学定員：2,062人 在学学生：9,988人(うち外国人留学生 127人)(平成17年度)
大学院学生	入学定員：2,032人(修士1,415人、博士547人、専門職学位課程70人) 在学学生：5,610人(うち外国人留学生 796人)(平成17年度)

## ■役員・職員数

	学長	理事	監事	専任の 部局長 等	教授	助教授	講師	助手	附属 学校 教員	研究員 等	その他	計	事務職員 等	合計
合計	1	8	2	9	586	512	494	89	533	25	2	2,261	1,802	4,063



大学会館前広場



大学中央入口

### (3) 学系

学系は、専門的な学問分野を同じくする教員で構成され、大学の教育研究の高度化、活性化に向けて、博士課程研究科等の部局の要請に応じ専門的な立場からの組織評価・企画提言を行うなどの機能を果たす組織です。  
【28学系】

## 4. 共同教育研究施設

全国共同利用施設では、全国規模で人的交流、情報交換及び共同研究を行い、関係分野における全国の研究者に対し研究拠点機能を提供しています。

また、大学院教育についても、関連研究機関との協力体制により、専門的知識・技能を有する研究者・高度職業人の育成の一翼を担っています。一方、学内共同教育研究施設では、教育・研究活動に必要な大型ないし特殊な施設・設備の共同利用、あるいは教職員、学生等に対する各種の教育・研究上のサービスの提供などを効率

的に推進するための機能を提供しています。

#### ■全国共同利用施設

【2施設：計算科学研究センター、プラズマ研究センター】

#### ■学内共同教育研究施設

【22施設】

## 5. 国際交流

本学では、あらゆる分野における国際的な学術交流によって、学術研究水準の向上を図るとともに、教育面での充実発展と国際的視野を持つ人材の育成を目指しています。例えば、外国人研究員等の受入れ、外国の大学との交流協定による学生や教員の海外派遣、単位互換制度などを行っています。また、外国人留学生の受入れも積極的に進めています。

【協定校等：29カ国 103機関】



プラズマ研究センター



留学生バザー

## 6. 社会貢献

本学では、有為な人材の育成や研究成果の創出などを通じて社会に貢献することに加え、社会との連携を進め、そのニーズを取り入れるとともに、知的成果を積極的に社会へ還元することを目指しています。特に、地元自治体との連携・協力体制を構築するため、平成15年9月につくば市と、平成17年2月に茨城県とそれぞれ包括的な連携協定を締結し、多彩な人材を活かした様々な分野の連携事業の充実を図っています。

**社会貢献プロジェクト:** 社会貢献プロジェクトは、本学の人的・物的資源を総合的に活用し、社会と多彩な形で行われる連携活動を支援することを目的に、すべての職員を対象とした公募型のプロジェクトとして、平成16年度に新たに創設しました。

【平成17年度：新規課題10件、継続課題8件を採択】

**公開講座:** 本学では、「開かれた大学」実現を期して、開学間もない昭和49年度から教育や研究の成果を広く社会に還元し、地域社会との交流を図るため、スポーツ、芸術、教養といった一般向け公開講座のほか、教職員及び職業人・指導者等の専門家向けの現職教育講座などの公開活動を積極的に行っています。また、文部科学省委嘱事業として学校図書館司書教諭講習を、さらに、文部科学省共催事業として大学図書館職員長期研修及び新任図書館長研修を実施しています。

【平成17年度開設講座：52講座、2,642名受講】



公開講座風景

## 7. 附属図書館

附属図書館は、中央、体育・芸術、医学、図書館情報学、大塚の5図書館からなり、全学共同利用体制をとっています。図書館資料の集中管理体制や全面開架方式により、利用しやすい図書館を目指しています。また、電子図書館サービスにより、図書、雑誌の所在や貸出情報が、学内はもちろん学外からも検索できます。一方、「開かれた大学図書館」を目指し、筑波研究学園都市内の研究者のみでなく、卒業生や広く一般市民に対しても、閲覧、複写、貸出等のサービスを提供し、さらに、土・日曜日及び祝休日も開館し、利用者サービスの充実を図っています。 【蔵書数：約240万冊】



附属中央図書館

## 8. 附属病院

「患者さまの権利の尊重、プライバシーの保護など患者さま中心の診療に努めるとともに、地域に開かれた大学附属病院としての役割を十分に認識し、最高水準の医療を提供すること、さらに、先進的な臨床教育と研究の場



附属病院

を提供することにより社会的使命を果たすことを目指します。」を筑波大学附属病院の理念として掲げ、患者さまの希望に合った医療サービスの提供に取り組むと共に、特定機能病院として高度医療の提供、高度医療に関する開発・評価及び研修を行っています。また、卒後初期の幅広い研修を基にして、すぐれた臨床能力を備えた医師を養成することを目標に、定員制・6年間有期限のレジデント制を導入しており、専任教員のもと、体系的な質の高い研修環境を提供しています。

【33診療グループ、病床数：800】

## 9. 附属学校教育局・附属学校

附属学校教育局は、幼児、児童、生徒の教育・保育に関する実際的な研究のほか、計11校の附属学校の運営に関する総括、管理を行っています。附属学校は、明治初期に開設された師範学校以来の長い伝統と歴史を持っており、東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県にあります。

附属小学校、附属中学校、附属駒場中学校、附属高等学校、附属駒場高等学校、附属坂戸高等学校、附属盲学校、附属聾学校、附属大塚養護学校、附属桐が丘養護学校、附属久里浜養護学校

【合計11校】



附属小学校 「教育長と共に附属小学校、附属大塚養護学校の児童が保谷農場で芋掘りを楽しむ」

## 10. 学生宿舎

学生宿舎は、学生に良好な勉学の環境を提供し、自律的な市民生活を体験させることを目的として設置されています。宿舎の各居室には、ベッド、机、イス、洗面台、宿舎電話などが備え付けられています。宿舎各棟には、それぞれの共同利用の談話室、洗濯室、補食室、トイレなどが併設されています。宿舎の各地区(春日地区を除く)の共用棟には、管理事務室、食堂、浴場、売店、理・美容室など日常生活に必要な施設が設けられています。

【入居者数：3,948人；個室3,482室、2人部屋327室、世帯室186室】



平砂学生宿舎

## 11. 主要キャンパス

### 筑波キャンパス

本部、各研究科、各学群、附属図書館、附属病院など

約 258ha

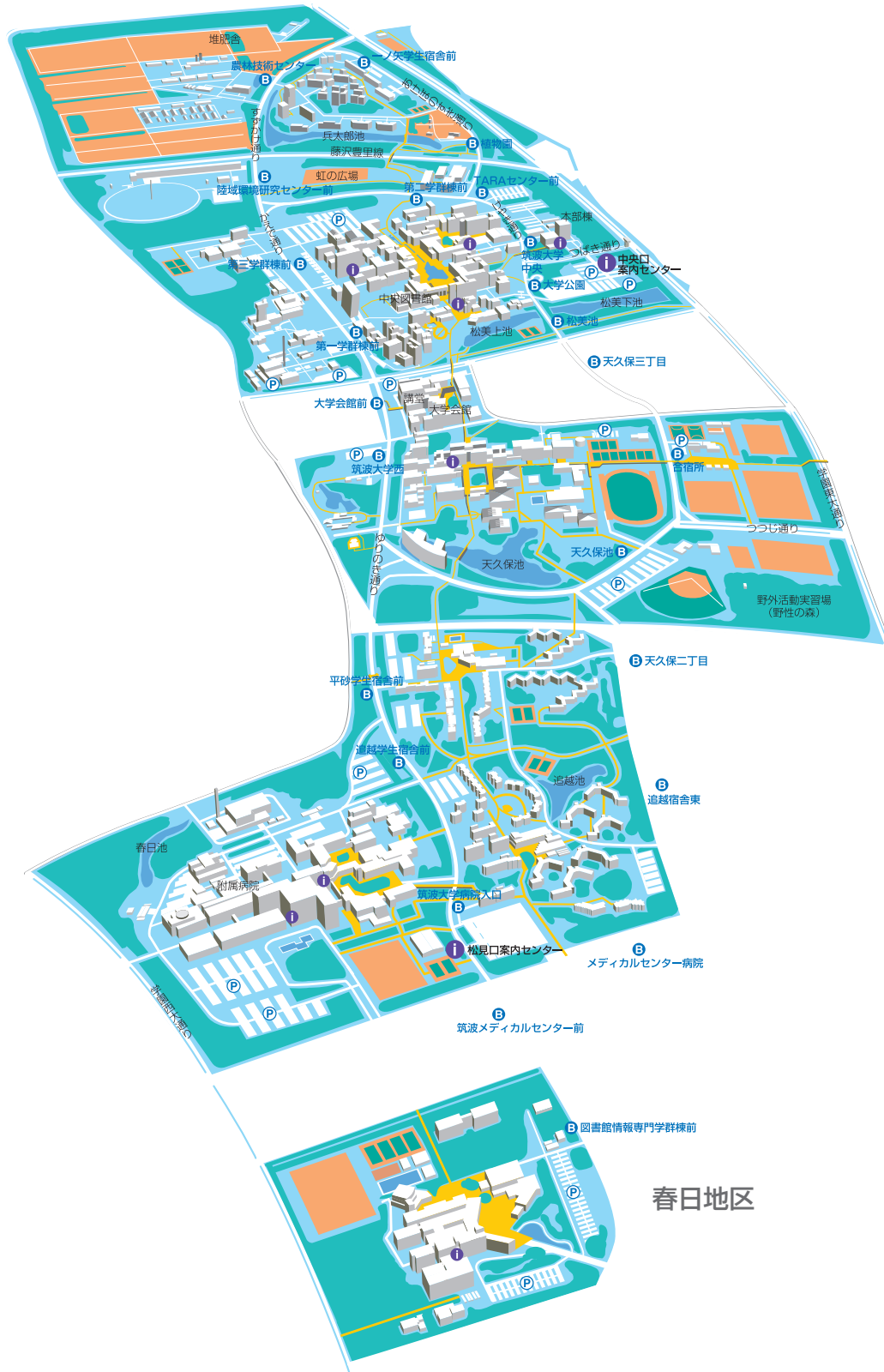
### 東京キャンパス及び附属学校

附属学校教育局、ビジネス科学研究科をはじめとする大学院夜間課程、大学研究センター、附属学校など

約 30ha



# 筑波大学キャンパス配置図



筑波大学概要

特色ある取り組み

学内組織の  
取り組み

環境負荷及び  
低減の取り組み

教育・研究活動と  
社会貢献

春日地区

# 特色ある取り組み

## 筑波大学内の交通と環境問題

—キャンパス交通システムの概要と利用促進—  
システム情報工学研究科都市交通研究室

筑波大学は全国にも類を見ない広大な敷地を有しており、その中に各施設がバランスよく配置されています。反面、学内移動や通勤通学を自家用車に依存する割合が高く、排気ガス等による環境負荷が懸念されていました。2005年8月のつくばエクスプレス開業と同時につくば市内のバス網が再編され、それをきっかけに、筑波大学内を運行していた旧キャンパスバスに代わって新しい「キャンパス交通システム」が導入されました。

この新しいシステムは、学内を運行する路線バスに何度でも自由に乗降できる「定期券」を、学生や教職員の通勤・通学、業務交通のために安価で提供するものです。筑波大学では、システムだけを作って終わりとするのではなく、より多くの人に使ってもらえるように、適切な情報提供などの利用促進策も、併せて実施しています。

本節では、交通による環境負荷の基礎知識をまとめた上で、このキャンパス交通システムの概要と利用促進策を紹介します。

1990年から2001年までに約23%増加していますが、自家用車の増加率は約50%と非常に高い割合で増加しています。

CO<sub>2</sub>削減のためには、ひとり一人が生活を見直すことが不可欠であるとされていますが、特に自家用車利用の低減は、CO<sub>2</sub>削減に大きく寄与することが期待されており(図1-3)、一刻も早い対応が必要となっています。

筑波大学では、2節に詳述するように、学生の1.5割強が自動車通学、また教職員の8割が自動車通勤しており、通勤・通学、そして学内移動や出張等の業務交通のCO<sub>2</sub>削減を目指すことが急務となっています。

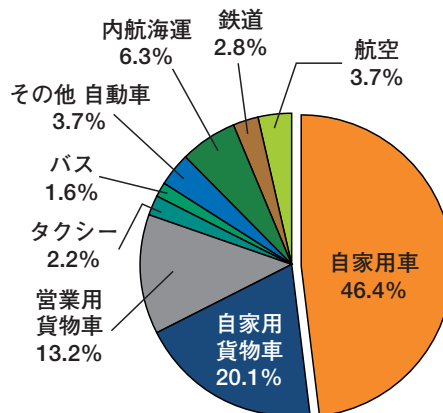


図1-2 運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量

### 1. 交通による環境負荷

2005年2月、京都議定書の批准を受けて、我が国の様々な地域や組織において地球環境問題への取り組みが本格化しています。

我が国のCO<sub>2</sub>排出量の約2割が運輸部門から排出されており(図1-1)、そのうち約半分が自家用車から排出されています(図1-2)。運輸部門全体としてのCO<sub>2</sub>排出量は、

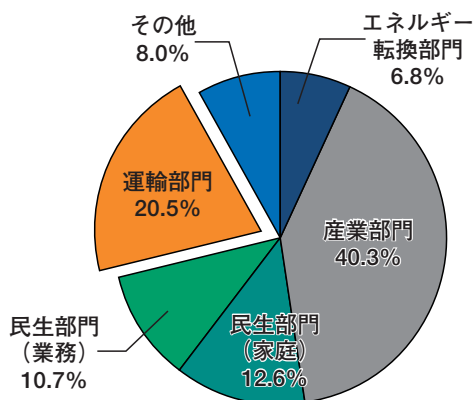


図1-1 部門別CO<sub>2</sub>排出量(1993)

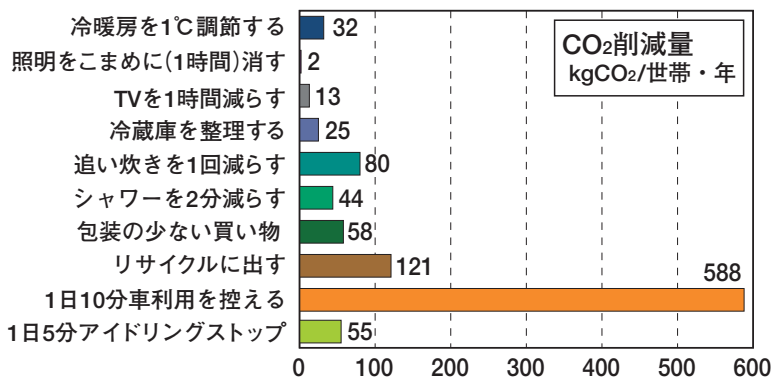


図1-3 環境配慮行動によるCO<sub>2</sub>削減量

## 2. 筑波大学の交通環境の現状

### (1) 教職員・学生の通勤・通学の交通機関利用状況

キャンパス交通システム導入前の平成16年6月22日(火)～7月2日(金)に実施した学生と教職員へのアンケート調査(無作為抽出)によると(図2-1)、教職員の8割が自動車通勤、学生の1.5割強が自動車通学していることがわかります。

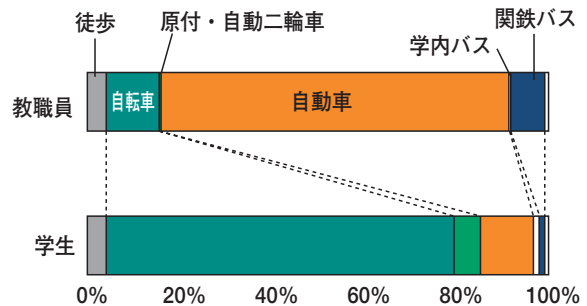


図2-1 通勤・通学の交通機関

### (2) 通勤手当制度(補助制度)の概要

- 筑波大学の教職員の通勤手当制度は、下記の通りです。
- ・公共交通機関:55,000円を限度として支給
  - ・自動車:片道2km以上であれば距離に応じて支給
  - ・バイク:片道2km以上であれば距離に応じて支給
  - ・自転車:片道2km以上であれば距離に応じて支給
  - ・徒歩:距離に関係なく支給されない

## 3. 筑波大学キャンパス交通システム

### (1) キャンパス交通システムの概要

キャンパス交通システムは、つくばエクスプレス開通後の2005年9月に導入されました。

このシステムは、つくばエクスプレス(TX)つくば駅前のつくばセンター(バスセンター)と、キャンパスの間を1日約140往復運行されている民間バス事業者の路線バスに、年間学生4,200円、教職員8,400円の利用料で乗車できるものです。図3-1に示す区間内であれば、何度でも自由に乗降できる便利なシステムとなっています。

申し込みは、学内に数カ所ある丸善(書籍・文房具の販売委託先)に利用料と申込書、学生証を持参して行います。申し込み手続きは数分で終了し、図3-2に示した利用証のシールを学生証に貼ってもらって、その日から利用可能となります。この、大学事務を通さずに簡便化した申し込み手続きも、筑波大学のキャンパス交通システムの大きな特徴の一つとなっています。



図3-2 利用証のシール例(実物大)

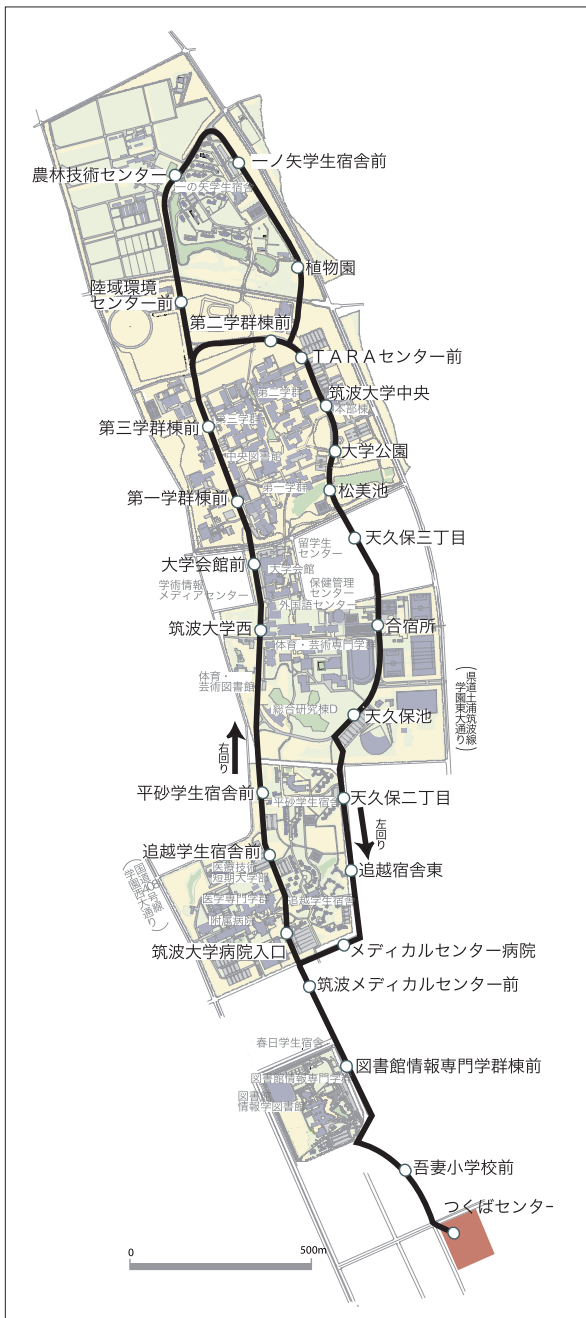


図3-1 キャンパス交通システム路線図

#### 4. 学内交通システムを もっと利用してもらうための取り組み

##### ——情報提供とマーケティング:モビリティ・マネジメント (MM)施策の実施——

利用者の利便性を最大限に考慮し、すばらしい公共交通システムを構築できたとします。その公共交通システムは、必ず多くの人に使ってもらえるのでしょうか。この問題は、公共交通システムに限らず、全ての商品やサービスに共通するものです。どんなにおいしいものを開発できたとしても、またどんなに便利で安価な製品ができたとしても、それがヒットするとは限りません。よい公共交通、よい商品、よいサービスであることに加えて、適切な利用促進や販売促進の手だてを講じなければ、そのサービスの存在すら認知してもらうことは難しいのが常です。商品やサービスは、開発して製品化したら終わり、ではなく、それをどのような販売ルートに乗せ、どうPRし、どう使ってもらおうのか、どう使って欲しいのか、等も含めた利用促進策/販売促進策を進めていく必要があるのです。

筑波大学で、キャンパス交通システムの利用促進策として行う取り組みは、近年モビリティ・マネジメント(以下、MMと略記)と呼ばれている施策群に属しています。MMの定義は、以下の通りです。

##### (MMの定義)

一人一人のモビリティ(移動)が、社会にも個人にも望ましい方向<sup>注)</sup>に自発的に変化することを促す、コミュニケーションを中心とした交通施策

注:例えば、過度な自動車利用から公共交通・自転車等を適切に利用する方向

大学の構成員がキャンパス交通システムを利用しない理由には、大きく分けて次の3つがあると考えられます。

- 理由1)** キャンパス交通システムのサービスレベルが不十分だから。
- 理由2)** キャンパス交通システムに関する知識が不足しているから。
- 理由3)** キャンパス交通システムを利用してみようと考えたこともない。

理由1)の理由である路線を利用していない人の場合、(料金値下げ等も含めた)サービスレベルの改善によって、その路線を利用する可能性が生じます。ですので、この理由によって利用していない人々の利用の促進を図るためには、サービスレベルの改善が必要となります。

しかし、キャンパス交通システムを利用しない理由は理由1)だけではありません。「路線についての知識が不足しているから」という理由2)、そして、「利用について考えたことがない」という理由3)のために利用していない人々もいます。重要なのは、こういう人々に対しては、いくらサービスレベルの改善をしても、利用促進は望めない、という点です。こういう人々の利用促進については、

- ・適切な知識を提供する(理由2への対策)
- ・当該路線の利用を考える機会を提供する(理由3への対策)

という2つが、不可欠であります。これが、利用促進のためにモビリティ・マネジメント(MM)が不可欠であるところの本質的理由なのです。例えば、バスに関しては、多くの自動車利用者は、最寄りバス停の位置や、そのバス停からどこに行けるのか、時刻表、バスの乗り方そのもの、等を十分に把握していません。こうした情報を提供するだけで、特定の鉄道やバスの路線を利用ようになる人は決して少なくないのです。あるいは、それらの情報を曖昧にでも知っているにもかかわらず、自動車を利用することを「当然」のことと見なし、その他の手段を利用しようとする考えの無い人々については、「どの手段を使おうか?」と考えさせるだけで、少なくない利用の促進が期待できるのです。

以下に、筑波大学キャンパス交通システムの利用促進策を紹介します。

##### (1) 利用促進の取り組み概要

平成18年度のキャンパス交通システムの利用促進は、学類・院の新生と、学類の2-3年生、そして教職員全員を対象として、適切に設計した「チラシとバスマップをアンケートとともに配布する」ことを通して実施しています。平成18年度は、初めての取り組みということもあり、利用促進という目的だけでなく、この利用促進を実施しないグルー

ブ(制御群)をつくって、効果の程度を適切に把握することも目的の一つとしています。

利用促進は、新入生のみ平成18年3月～、その他の対象者は平成18年4月～実施しました。そして、そのうちの一部に対し、効果計測調査を6ヶ月後、1年後にも実施する予定です。

この取り組みのもっとも特徴的な点は、利用促進の対象者に、チラシ(動機付け冊子兼申込用紙)をじっくり読んでもらうため、全員に対して「アンケート」に答えてもらう形式のコミュニケーションを実施する点です。アンケート票は、マップ等とともに動機付け冊子にはさみ、クリップ止めて配布します。

### ① 新入生(学類・院)

新入生に対しては、下記の手順で利用促進を行います。

**STEP 1):** 3月上旬・中旬、入学手続き書類にキャンパス交通システムの申込書を綴り、入学前の申し込みの促進を図る。

**STEP 2):** 4月11日実施予定の新入生オリエンテーションにて、次節に述べるキット等を配布する。

**STEP 3):** 10月上旬、効果計測対象者にのみ、調査票を配布。授業時にクラスで配布、掲示板で呼び出して配布等、配布方法は要検討。

**STEP 4):** 10月中旬、制御群にも丁寧版のキットを配布。

**STEP 5):** 3月上旬、効果計測対象者にのみ、調査票を配布。

### ② 学類2-3年生

学類2-3年生に対しては、2年生以上の学生は、これまでもバス定期の申し込みの機会があったことから、制御群には効果測定アンケート票のみを配布することとする。

**STEP 1):** 4月中旬～下旬、配布許可を得た授業の前にアンケート調査票を配布し、授業後に回収。

**STEP 2):** STEP 1)と同日、アンケート票の回収と同時に、キット等を配布する。グループ分けは、学類またはクラス単位で行う。

**STEP 3):** 11月上旬、効果計測対象者にのみ、調査票を配布。授業時にクラスで配布、掲示板で呼び出して配布等、配布方法は要検討。

**STEP 4):** 10月中旬、制御群にも丁寧版のキットを配布。

### ③ 教職員

教職員に対しては、4月上旬～中旬、所属の事務、支援室等を介してキット等を配布・回収する。

### (2) キットの例

キットは、キャンパス交通システムの利用促進のために準備したチラシ(図4-1)とつぐば市内のバスマップ(図4-2)、アンケート票の3点です。

図4-1のチラシでは、表紙に動機付けの文言を、内側の左側に利用例と申し込み方法、路線図を記載し、右側に主な停留所の時刻表と申込書を付けています。時刻表は切り取り可能で、裏面は空欄となっており、自分のよく使うバス停の時刻表を記入できるように工夫しています。



図4-1 キャンパス交通システム 利用促進チラシ(学生用)

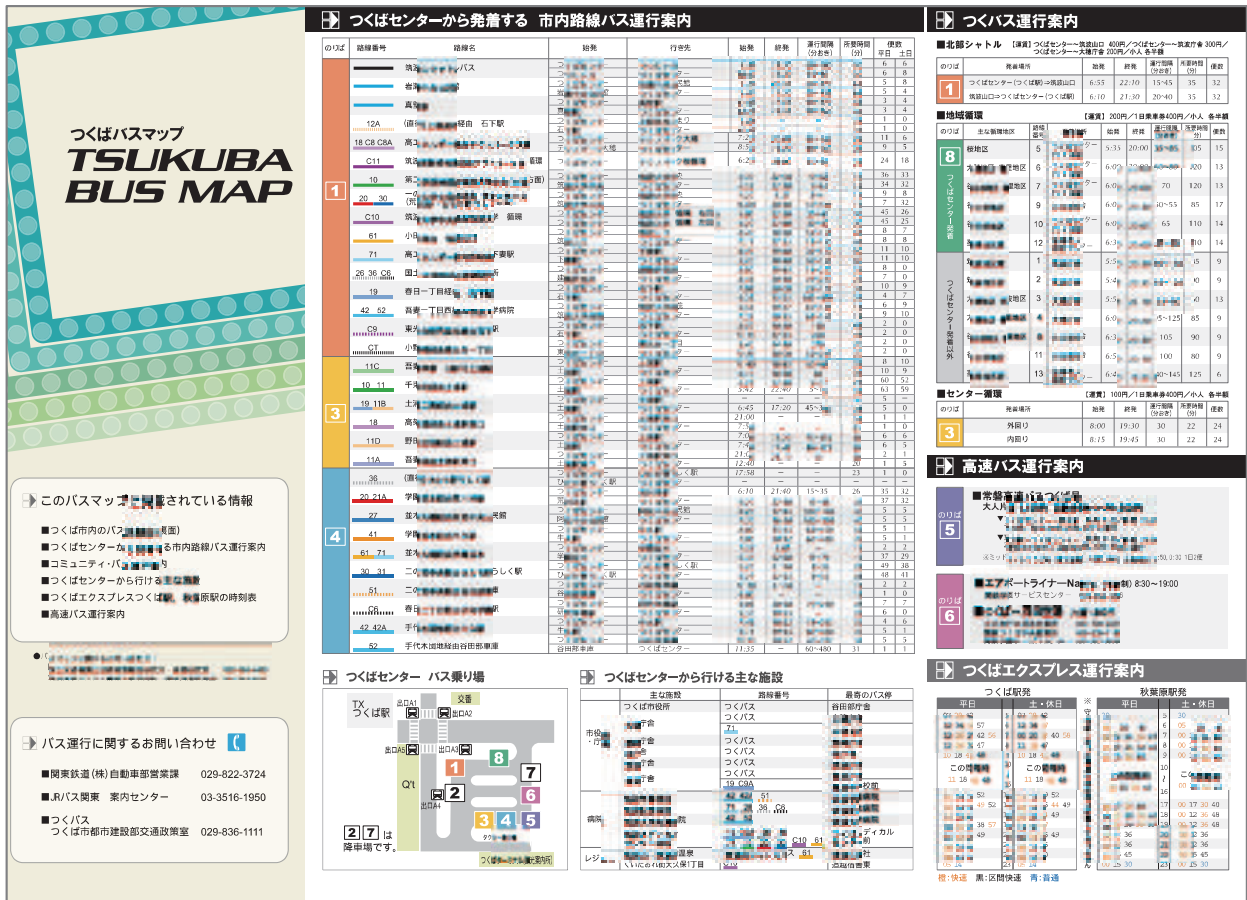
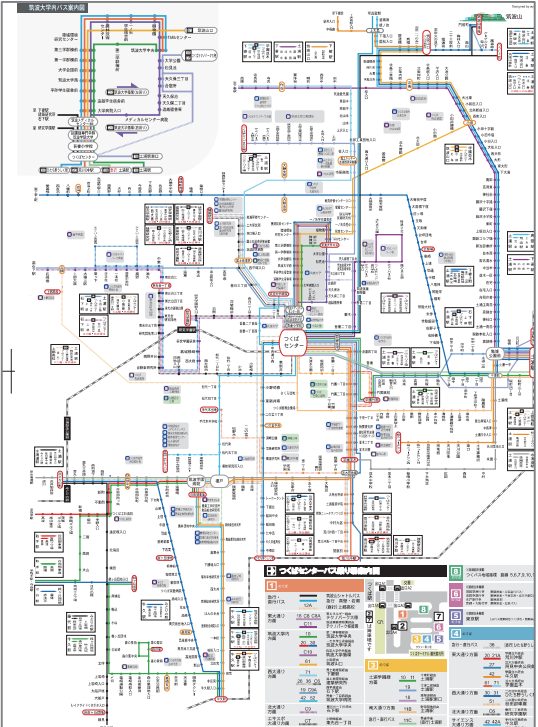


図4-2 つくば市内路線バスマップ

### 5. 今後の計画

- (1) 毎年、新一年生には入学手続きと同時にMMキットを配布し、キャンパス交通システムの利用促進を図る予定です。
- (2) 定期券の販売実績とバスの利用実績を経年的に計測し、今後より一層環境に優しいキャンパス交通システムを目指します。
- (3) 定期的な利用者満足度アンケート調査を行い、キャンパス交通システムの改善を図っていく予定です。



コラム

## <交通問題をテーマとした環境教育>

小学校や、中学校を対象とした交通問題をテーマとした環境教育授業の実践的研究が行われています。

### 【交通・環境教育】授業の流れ(例)

#### 1 車のパネル提示

#### 2 クルマは良いことばかり?

クルマは便利で、快適で、楽しくてかっこいい。  
…でも、本当に良いことばかりなのだろうか?

#### 3 クルマのデメリット小話

A. クルマでの移動はバスや電車より安い?!・・・小型車でも1日2,000円かかる

B. 地球温暖化の原因とされるCO<sub>2</sub>。どうやったら減らせる?!

電灯をぱちぱちこまめに消して、1年間で2kg。クルマ1日10分減を1年続けると588kgのCO<sub>2</sub>が減ります。

C. 地震・飛行機事故・交通事故。どれが一番こわい?

・・・交通事故死者は年1万人。

#### 4 市町村の交通状況説明

クルマは年々増え、バスは減っている。

#### 5 すぐできるかしこいクルマの使い方説明

- ✔ クルマ以外の手段を使う
- ✔ 目的地の変更
- ✔ 用事を組み合わせ回数減らす
- ✔ 他の人に頼む
- ✔ クルマを使わずに済む別のことをする

#### 6 クルマを使わない行動プラン策定

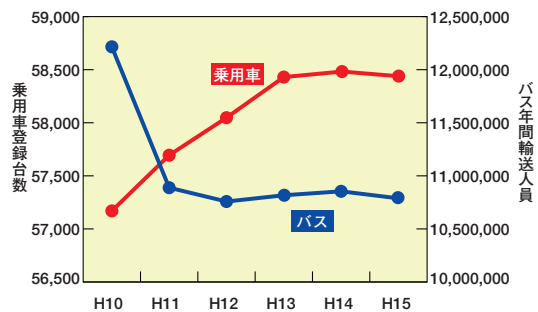
先生のクルマ利用を、クルマ以外のものに変えてみよう。

#### 7 グループ発表

このような取り組みで、子どもたちの自動車と環境への意識が高まったこと、またその効果は1年後にも継続していたことが報告されています。

子どもは自動車を使う・バスを使うといった交通手段の選択肢をほとんど持っていませんが、大人だけでなく、小学生を対象にこのような取り組みを行うと、次のようなことが期待できます。

- (1) 幼少の時分より自動車の環境負荷を学び、将来的な環境配慮交通行動を誘発すること
- (2) 小中学校の児童・生徒を介して、その家族の交通行動に対する態度・行動変容を促すこと



**行動プラン記入シート① 記入例**

【課題】 1日10分減を1年続けると588kgのCO<sub>2</sub>が減ります。

10:30am 自宅 → 11:10am 学校 (4.30km) → 4:30pm 買い物 → 5:30pm スーパー → 7:30pm 地下鉄 → 8:00pm 自宅

7:30pm 地下鉄 → 8:00pm 自宅

【課題】 1日10分減を1年続けると588kgのCO<sub>2</sub>が減ります。

10:30am 自宅 → 10:40am 地下鉄 → 11:10am 学校 → 11:30am 地下鉄 → 11:40am 自宅

7:30pm 地下鉄 → 8:00pm 自宅

## 学生からみた学内ごみ事情

(全学学類・専門学群代表者会議 広報委員会)

筑波大学では、年間3,000トンものごみを排出しています。これはつくば市におよそ8,000箇所ある事業所の年間ごみ排出量の約11パーセントに相当します。市内の一人当たりでありながら、市の事業所が出すごみの一割強を出している筑波大学。しかし、ごみ問題への対応は今ひとつです。かつては、学内のごみ箱の種類と実際の分別がばらばらで、学生の混乱を招いていました。学生宿舎では、現在も捨てる方の悪さから集積所にカラスやネコがたかり、悪臭を放っています。

### 1. 学内のごみ分別

筑波大学では、04年8月からごみの分別を燃やせるごみ、燃やせないごみ、びん、かん、ペットボトル(粗大ごみ、古紙を除く)の5種類に増やしました。分別を増やしてごみの減量と資源化を進めることが目的です。

つくば市のごみには一般家庭から出る家庭系ごみと事業所から出る事業系ごみとの2種類があり、筑波大学から出るごみは事業系ごみに分類されています。これまで事業系ごみは燃やせる・燃やせないごみの2分別しかしておらず、それ以上の分別は業者の判断に任せていました。04年4月からさらなるごみの減量を目指し、事業系ごみも家庭系ごみと同様に分別することになりました。筑波大学に声がかかったのもこの一環です。

分別を増やした結果、平成17年度は約3.9トンのペットボトルをリサイクルすることができました。従来ペットボトルは燃やせるごみとして処理されていたので、ごみの資源化という面では一定の成果を挙げることができました。しかし、ごみの総量は約3,026トンと前年に比べ約227トン増加しており、ごみの減量という面では依然として課題が残っています。

### 2. 学群棟のごみ箱

ごみが5分別化される以前から学内にはペットボトルのごみ箱がありましたが、一部にしか置かれていませんでした。その上、そこに捨てられていたペットボトルは、燃やせるごみとして処理されていました。原因は、各学群が独自にごみ箱を設置していたことだと考えられます。

この問題は、ごみを5分別化した際に解決されました。学内のごみに関する業務を担当する財務部契約課は、ご

み箱の種類は統一せず、学内清掃を委託している株式会社エム・エム・シイに分別してもらおう予定でした。しかし、ほとんどの学群ではごみ箱を5種類に増やしました。

第一学群棟のごみ箱が増えたのは、学生からの要望を受けたもの。当時、学内のごみ分別を調べていた人文学類クラス代表者会議は、ごみ分別の細分化と第一学群棟のごみ箱の整備を求めています。結果、つくば市からの要請もありごみ分別は増え、第一学群棟でもごみ箱の種類が5つで統一されました。クラス代表者の椎木蓉子さん(人文学類2年)は、「わざわざ分けていたペットボトルが燃やされていたのは本当に不思議だった。要望が受け入れられてよかった」と話しています。

### 3. 学生宿舎のごみ

筑波大学の学生宿舎には、4000戸を超える部屋があります。そこから出るごみの量は膨大で、清掃業者の方の苦勞も並大抵ではありません。

追越地区を担当する西村清美さんが仕事を始めるのは午前6時。各集積所の燃やせるごみを200リットル入りの袋に詰めなおします。午前8時にいったんタイムカードを押し、収集時間の正午までに詰め替えを終わらせます。毎週木曜日のかん・びん回収日はさらに大変です。午前8時半に収集が来るので、平砂地区も掛け持っていた頃は午前3時から仕事を始めていたこともあったそうです。月に使われる詰め替え用のごみ袋は約1,000枚。「正規の労働時間ではとても間に合わない」と西村さんは言います。

それにも関わらず、宿舎入居者のごみ捨てマナーは劣悪です。集積所の外にごみを投げっていく人が多く、ひどいときは道路の向かい側までごみが溢れます。布団やマットレスなど、市が粗大ごみとして扱うものまで燃やせるごみの袋で出す人もいます。

原因の一つは学生のモラルの低さです。西村さんが集積所の入り口で作業をしていると、頭越しにごみ袋を投げられることさえあるそうです。「学生の意識改革がないとうしようもない」と西村さんは嘆きます。

集積所の構造にも問題があるようです。現在、集積所にはごみの種類ごとの区切りなどが無く、どのごみも一緒くたに捨てられてしまっています。学群棟では、ごみ箱が5種類に統一されたことで、きちんと分別されるようになりま



## コラム

### 芸術専門学群と卒業制作作品

芸術専門学群(芸専)では放置された卒業制作作品がたまり、処理待ち状態になっていました。

卒業制作は基本的に、制作した学生が撤収までの面倒をみています。しかし、分別や裁断の手間からか、一部の学生は処理を放棄して卒業してしまう。捨てるにも現役のものと同じと置き去りにされたものとの線引きがはっきりせず、許可を取るため卒業生に連絡をとるのも難しいという現状があります。結果、学群開設から30年で作品がため込まれました。

処分を考えるとしばしば話題になるのが、卒業制作の作品性です。卒業制作は芸専生にとって4年間の集大成です。中には50万円以上を費やすものもあり、「活動の障害だからといってごみとしてしまうのは難しい」と水島和洋さん(芸術専門学群3年)は話しています。

今年2月の芸術専門学群クラス連絡会でも、たまりにたまった卒業制作作品が問題に取り上げられました。話し合いでは「すべて捨ててしまっは」との声もありましたが、強硬すぎるという意見も多く、話し合いはかつての

卒業制作の指導教員が卒業生に撤収を指示するという形で落ち着きました。しかし、連絡を取れない卒業生がいるなど、問題が残っていました。

現在では、卒業制作作品は参考作品として残す以外は、基本的に処分することになりました。しかし、専攻によってばらつきがあり、完全に決着がついたとはいえない状況にあります。

した。エム・エム・シイの安達さんによれば、「口が大きくふたの無いごみ箱にびんが混ざっていることはあるが、以前のごちゃごちゃした状態からは大分よくなった」とのことです。宿舎の集積所でも分別ごとに、捨てる場所を分ければ改善が見られるのではないのでしょうか。

ごみ分別のアナウンスがあまりされていないことも問題です。筑波大学には、全都道府県から学生がやって来ます。ごみの分別は自治体ごとに規定されており、その形態は様々です。つくば市より分別が多いところもあれば、少ないところもあります。そのため、市外から来た学生がごみの捨て方に困ることもあるようです。入学時に、つくば市のごみ分別を伝えるなどの工夫が必要だと考えられます。



宿舎のごみ集積所に散乱するごみ

#### 4. 筑波大生のごみ分別 業者での評判

筑波大生のごみ分別のずさんさは業者でも語り草です。「言われるんですよ、『おまえの大学はどうかしろ』って」。松浦さんは平成7年度に生物資源学類を卒業した筑波大学OBです。その松浦さんでさえ、「分別がよくない」とぼやいています。

例えば、ペットボトルやかんが燃やせるごみの袋に入ってきています。過去には自転車のハンドルが出てきたことさえあったそうです。しかし、燃やせるごみ袋の中身は分別過程を通らないため、他のごみが入っていても燃やすしかありません。

クリーンセンターもごみの未分別によって被害を受けます。未分別のアルミ缶は焼却炉で溶けてしまい、炉の稼働部分にこびりつきます。金属片は焼却灰を運ぶベルトコンベアのチェーンを切ってしまう恐れがあります。

もし故障すれば数日間稼働が止まり、修理費用は炉の部分補修だけでも9千万円に上ります。その間もごみは運ばれ、膨大な処理待ちごみが発生します。

「せめて資源ごみくらい分別してもらいたい」と松浦さんは訴えます。「自転車やバイクが邪魔で回収しにくいという声も聞く。できれば集積所も改善してもらいたい」

#### 5. ごみ問題解決のために

これまでに取り上げたように、筑波大学はごみについて大きな問題を抱えています。学生・教職員あわせて2万人近くが生活しているだけに、すぐに意識改革や施設整備を進めるのは困難です。しかし、何とか改善しなければならない問題でもあります。そのためには、集積所の改善などは大学、捨て方のアナウンスやマナーアップの呼びかけは学生といったように、お互いが得意な分野を担当し、協力してごみ問題の解決に取り組む必要があります。

# 学内組織の取り組み

## 農林技術センター2005年度 環境マネジメント年度報告

農林技術センターはISO14001を認証取得している施設である。環境マネジメントシステムの現状を紹介する。



ISO認証授与式



農林技術センター本館

### 1. センター全体及び各実行部門における 環境目的及び環境目標の達成度(年度報告)

#### ● マイナス側面

2005年度の「環境マネジメント年度進捗状況報告」を表1に示す。全ての実行部門において管理が徹底し、自己評価は表1の様に高く、現行の環境マネジメントシステムに関して不適合に相当する実績はないと判断される。

また、2002年度を基数とする2005年度の総使用量は、電気は88.9%、ガスで54.3%、水道で73.7%となっており、概ね年度目標と3年間の最終目標を達成できたと評価できる。

電気については、時期により変動が大きいものの環境マネジメントプログラムの効果を明確に確認できたと考えられる。また、水道水の使用に関しては、第一四半期において一時的に使用量は増加したものの、全体として目標を達成できた。一方、ガスに関しては2003年度に大幅に削減しているため、2004年度以降は削減幅は小さくなると想定していたものの、2005年度は前年度の想定を大きく上回る削減値を記録した。今後も適正な運用を心がけたい。

コピー用紙については、2002年度比100%に削減する目標は現時点において未達である。これについては、用紙使用量は業務量に比例することが予想され、単純な一律削減は難しいのではないかと考えられる。今後は、書類の電子化を推進するなど、一律の使用量削減ではなく、無駄な用紙使用を削減することなどを目標とする必要があるものと思われる。

■表1 2005年度のマイナスの環境側面に関する自己評価一覧

	作物	園芸	畜産	農業機械	苗畑	実験室	四班	事務部
電気	95.0	95.0	98.3	95.0	95.0	92.5	92.5	95.0
ガス	95.5	98.3	99.7	99.8	100.0	99.3	99.3	90.0
水道	96.5	98.8	99.5	99.9	98.8	100.0	99.6	93.8
用紙	—	96.0	97.8	100.0	95.0	91.9	98.6	95.8

## ● プラス側面

### 1) 教育活動

#### (1) 実習および総合科目

2005年度については、「生物資源生産科学実習」、「生物生産システム学実習」ならびに「フィールドに学ぶ食と緑」について実施した。

「生物資源生産科学実習」について、講義終了時にアンケート調査を実施したところ、授業の内容については、有効回答から90%程度が「大いに満足」あるいは「満足」であるという回答が得られた。また、環境問題に関する意識調査も同時に行った。この実習を受けた結果、環境問題に関する意識が高まったかという設問では、「高まった」という回答が全体の半数には届かなかった。一方、農業生産と環境問題の関係について理解できたかどうかという設問については、約40%程度の学生が「理解できた」と回答した。その他、環境問題に関する自由回答欄では、環境問題に関する話題が少なかったという回答が複数寄せられた一方、実習内容にこれ以上の環境関連の話題を増やす必要はないという意見が過半数を占めた。

また、生物生産システム学実習については、予定の実習内容を全て終了することができた。また、学生によるアンケート評価結果では、講義そのものについては、90%以上の学生が満足し、農業および自然に親しめたという結果になった。

総合科目フィールドに学ぶ食と緑に関しては、予定していた講義内容をシラバスの予定通り終了できた。また、次

年度実習に向けてシラバス原案について検討し、その案を了承した。なお、学生によるアンケート評価結果では、講義そのものについては、ほぼ全ての学生が満足したとなった。しかし、農業および自然に親しめたという学生は、半分程度であり、講義主体の授業では、直接的に農業や自然に親しむのは難しいという結果となった。

この結果については、第三四半期ならびに第四四半期に実施した実習関係教員会議において評価を行い、学生への環境問題に関する啓蒙活動を活性化するためには、生物資源生産科学実習の各担当教員の教育内容に関する検討と精査が必要であるという結論に至った。これに関しては、各教員に対して教育内容のアンケートを実施することとした。その他に、学生の意識をより明確化するために授業評価の方法についても検討すべきとした。

#### (2) 環境セミナー

セミナー開催回数は、当初6回に設定したが、最終的に4回開催することができた。初回は、個人情報保護に関する啓蒙活動を、また二回目については、2004年版のシステム変更に関するセミナーを開催した。三回目と四回目に関しては、農林技術センターの研究ならびに業務実績報告会をセンターゼミナールとして開催した。関連セミナーの実施回数については、目標はあくまでも目安であり、農林技術センター職員の意識改善につなげるような内容のセミナーを目指すべきだと考える。



教育活動実習



環境セミナー

## 2) 研究活動

今年度は、以下の7課題について、研究申請を受け付けて実施した。

- ・農薬に依存しない雑草防除における防除機器作の研究(新規)\*
- ・畜舎排水の量、COD、大腸菌数およびpHの継続的モニタリングシステムの構築(継続)\*
- ・環境教育および食育に焦点を絞った公開講座開設のためのプログラムの作成に関する研究(新規)\*
- ・環境教育に資する遺伝資源展示圃の効果的な運営方法の開発に関する研究(新規)\*
- ・アミノ酸葉面散布によるキウイフルーツ‘ハイワード’の品質向上(新規)\*
- ・トマトを使った加工品の試作(新規)
- ・養液土耕栽培管理によるフルーツマトの生産(新規)\*

今年度は、新たに萌芽的な研究に対する助成方針を定めた結果、応募研究数が増加し、合計7件の研究活動を行うこととなった。これらの研究課題については、平成17年度農林技術センター研究成果発表会において、6件(\*)の成果が報告された。

## 3) 国際活動

2005年度において環境マネジメントシステムの実行部門が設定した目的・目標は著しい不具合もなく、概ね達成されたと考えられる。しかし、招聘に係る通信事情の不便などに代表される突発的なトラブルに直面する可能性が極めて高いため、柔軟な姿勢で今後もこれに臨む必要がある。また、ESD-J(「持続可能な開発のための教育の10年」推進会議)への参加(加入)を本年度果たした。

## 2. 外部環境情報

当センターでは環境関連法令改定の調査を内部で実施する他に、外部機関と契約して最新の法令改定に関する情報を定期的に更新している。このような調査の結

果、法的小およびその他の要求事項に関して、一部法律の改定が報告されている。しかしながら、現在のところ、農林技術センター環境マネジメントシステムへの関連がある法令についての改廃はないものと判断した。

また、当センターでは振動、臭気ならびに実験排水、地下水および貯水池の水質に関する測定を実施している。その結果、いずれの値も法律の基準値以下であることが判明した。

その他に、外部よりアンケート等に対する回答の要請があったが、当センターの環境マネジメントシステムの改定に関わるような重要事項はなかった。

## 3. その他/今後検討並びに実施する活動について

2005年度の内部環境監査の結果、文書の管理方法や記録の不備などの不適合が検出された。これら検出された不適合ならびに、その他観察事項等については是正処置がなされている。その他に、当センターにおいて2006年1月に機器の故障時により停電が発生した。この際、緊急連絡網に不備があったことが報告された。これについては現在、是正処置要求書の作成とそれに伴う是正処置を実施中である。

2004年にISO14001規格が1996年度版から2004年度版へ改定されたことを受けて、当センターにおいても環境マニュアルの2004年度版への改定作業を行った。そして、2006年2月16日に外部機関による環境マネジメントシステムの審査が実施された。その結果、当センターの環境マネジメントシステムは、2004年度版規格にむけて改定された環境マニュアル中の文書の記述に一部不備はあったものの不適合は検出されず、2006年3月16日付で認証を更新することができた。

また、2005年度当センターに新たに導入された機器、工事等の実施にあたり環境アセスメントを行った。その結果、環境影響の再評価は行う必要はなしと判断した。

# 学生の環境活動団体

—環境サークルエコレンジャー—

## 1. エコレンジャーの経歴

本学の学生による、環境活動をしている団体に、環境サークルエコレンジャー(以下エコレンと省略)がある。「環境」という言葉をサークル名にかかげて、環境に関心を持つ学生が集まるサークルとして知られているものはエコレン一つだろう。

このエコレンであるが、2006年度では第二学群生物資源学類の学生を中心に、さまざまな学類からの約十数名の学生が所属して定期的に活動をしている。

エコレンの発足は、1997年で約10年になる。当時いくつか存在していた環境に関心のある学生団体が統合する形で誕生した。その後は「プロジェクト制」という体制を取り、数名単位・複数のプロジェクトを同時進行的に行っている。プロジェクトには何年も継続するものもあれば、短期的なものもあり、目的・内容はさまざまである。

## 2. 過去の活動の成果

過去のエコレンによるプロジェクトのうち、代表的なものを紹介する。

### 1) リサイクル市

リサイクル市とは、学生生活という比較的短期の生活の出入によって生じる、家具や家電などの物品の廃棄を削減することと、学生生活の金銭面を支援する目的から作られたプロジェクトである。リサイクル市は、本学以外にも同様に広く全国の大学で開催されている。活動内容は、卒業生などの提供者から物品を無償で引き取り、フリーマーケット形式のイベントを開催して、新入生を中心に無償で配るといったものである。「リサイクル」と称しているものの、内容は「リユース」に近い。基本的に学生間の家具の「おさがり」の拡大版といえよう。

エコレンによるリサイクル市は2005年度まで7年間継続し、開催の度に規模が拡大していった。学生の中には、入学時にリサイクル市でもらった家具のお礼に、卒業時に家具を提供するという人もいた。

しかしながら、2005年度をもってリサイクル市は、規模の過剰な拡大等による活動見直しや、エコレンの内部的な改革のために、一時休止となっている。



リサイクル市

### 2) 宿舎内の牛乳パック回収システム構築

本学では、身近な資源をリサイクルするシステムが確立されていなかった。そこで、身近にある牛乳パックを学生宿舎で回収できるようにシステムを構築した。ここには、学生のリサイクルする意識を高める、という目的も含まれている。

実際の回収システムとしては、①学生が回収ボックスにパックを入れる、②ボランティアの方が定期的にリサイクル業者まで運搬する、③美濃紙業という業者に引き渡され、パックは工場に運ばれリサイクルされる、という形をとっている。

これまでのところ、数回の定期的な計量により、年間約100kgに及ぶパックがリサイクルされていると推定できた。

しかし、回収ボックスに別のゴミが混入していたりするなど、なお問題も残っている。また、回収システムが確立された今、エコレンの関与の仕方も検討の余地がある。

### 3) 学園祭環境対策

エコレンが学園祭のごみ問題に着手したのは、2004年度の学園祭からで、当初の課題は学園祭のごみ分別の改善というものであった。また、学園祭実行委員会がPSPトレーを導入し、エコレンがその回収を行った。2004年度の運営で問題となったのが、ごみを出す企画者や学園祭実行委員会の分別の不徹底や問題意識の共有の不十分さのために、分別回収後のごみの再分別やトレーの洗浄をエコレンのメンバーが負担することになり、かなりの負荷がかかってしまったことであった。

2005年度学園祭では、このような問題点を解決するべ

く、学園祭実行委員会との綿密な打ち合わせ・問題意識の共有、企画者へのごみの分別協力の依頼を行った。また、数ヶ所の共用ゴミ箱前で分別ナビゲーションを行うことで、来場者に対するごみ分別意識の向上をも図り、成果が見られた。

### 3. 意識している学内の問題

プロジェクトのきっかけはふとした問題意識である。そこで、現在エコレンが意識している学内の問題点を挙げる。

#### 1)ごみ問題

一番身近なため、特に関心が行く分野である。2006年度の活動も中心目標は学内のごみ問題の改善となっている。

#### 2)設備の問題

全館暖房制や池の汚染なども関心が集まる。また、一般の学生の間では、これに関してさまざまな悪い噂が流れている。



分別回収箱



回収箱作品

### 3) 交通の問題

本学では自転車が一番の交通手段だが、交通量が過剰なため危険である。危険はまた歩行者にも及んでいる。

## 4. 現在のエコレンの活動例

### 1)学内のごみ処理実態調査・分析

ごみ問題に活動の焦点を当てるに際しての、エコレンの活動の基盤の情報整備を主な目的としている。現在は集めた情報を基に、問題の詳細を分析し、エコレンにできる最大限の活動を企画中である。

### 2)留学生対象リース制度構築

これは、本学主宰で留学生を対象に生活物品のリースを行うことを提案することを目的としたプロジェクトである。留学生の中には1年で留学期間を終える者も多く、来日時の生活物品の入手や帰国時の処分に困るという事態が発生している。また、そのような短期留学生は、多くの場合、学生宿舎に住むが、物品の入手・処分の際に宿舎の粗大ごみ置き場を頼っている者もいる。来日してすぐに生活物品を買いそろえることは、様々な手続きをしなくてはならない留学生にとって時間的・金銭的にもかなりの負担である。そして、処分方法がわからず、まだ使えるものを宿舎の粗大ごみ置き場に放置していくパターンも見られる。このような問題を解決するため、リースシステムの提案を行おうと考えている。



ゴミ回収作業

## 5. 大学との連携

エコレンは本学によって課外活動団体に認定という、正式なサークルの一つとして扱われている。そして、一般の学生サークルに対しての援助をされている。

環境活動に興味がある学生が好きで集まったというサークルなので、ほとんど独自に活動しているという点で、連携は今後の課題である。

大学との連携に関しては、今後エコレンの活動を活性化していくためにも、学内の環境改善のためにも重要ではあるが、現在は発展途上の段階であるので、エコレンから積極的に求めていきたいと思っている。

## 6. その他

「まつりつくば(つくばフェスタ)」におけるエコレンジャーのイベントを8月23～28日の6日間実施した。



ゴミ箱デザインコンテスト展示

# 環境負荷及び低減の取り組み

## 廃棄物等排出量及び低減対策

### 1. 廃棄物の発生抑制、低減対策等

筑波大学では、紙の削減計画の一環として両面コピーの推進や2UP印刷等を奨励し、教員・職員・研究生など全構成員の個々人のコスト意識の向上により節減された経費を教育研究の充実に役立てるべく努めています。

ゴミ処理においては、つくば市に占める割合が1割程度ありゴミ抑制方策、リサイクルの推進やゴミの分別収集等に積極的に取り組むことが求められています。

これまで、つくば市は事業所系から出るゴミは粗大ゴミや古紙などを除き「燃やせるゴミ」と「燃やせないゴミ」の二種類でありましたが、平成17年4月から家庭系ゴミと同じ分別となりました。

筑波大学でも、これら二種類のゴミ分別のほかに「ペットボトル」、「缶」、「ビン」の五種類に分別(収集場所50ヶ所以上)することが始まったばかりであります。可燃ごみは業者委託により毎日(土、日、祝祭日を除く)、不燃ゴミは木曜日に収集しています。

ルの問題やこれまで経験してきた市町村でのゴミの分別方法と異なることもあり、ずさんな処理となっています。今後、これら学生宿舎のゴミ処理をいかに徹底できるかが課題となっています。



室内でのゴミ分別

### 2. 廃棄物総排出量と処理に要した経費

平成15年度から17年度の年度別の一般廃棄物の処分量と処分に要した経費を表1、2に示します。つくば市の一般廃棄物収集方式の変更などによりデータそのものの比較は今後、数年間のデータ収集を行わないと発生抑制、低減対策の効果・実績などを分析することはできません。

筑波大学での最もやっかいな問題は、敷地内には5,000名に近い学生が入居している学生宿舎が大きく分けて4ヶ所あります。ここでのゴミ処理は、学生自身のモラ



屋外のゴミ集積所

■表1 年度別一般廃棄物処分量及び経費

種類	平成15年度	平成16年度	平成17年度	備考
可燃物	2,790,401	3,143,742	3,525,594	※17年4月から市の分別方法が変わり年度間の比較は困難
不燃物	377,440	320,550	300,050	
粗大ゴミ	164,050	124,620	19,900	
ペットボトル	0	0	3,900	※17年8月から分別
処分量合計 (Kg)	3,331,891	3,588,912	3,849,444	
処分費用 (千円)	75,363	81,040	97,629	



■表2 年度別産業廃棄物処分量及び経費

種 類	平成15年度	平成16年度	平成17年度
プラスチック、金属類	311,813	194,100	262,338
木くず	6,510	1,920	7,810
タイヤ類	0	4,060	1,550
コンクリートくず	0	1,710	1,200
岩石	6,530	0	0
自転車、バイク	0	26,630	27,070
乾電池	2,022	1,540	2,100
蛍光灯	4,076	5,346	6,730
ガラスくず、陶磁器くず	26	1,920	2,840
廃油・廃液	20	512	10,404
動物実験用死体	0	550	500
感染症廃棄物	139,241	148,967	160,251
廃試薬	0	0	3,137
汚泥	0	0	54,500
がれき類	0	0	1,780
処分量合計 (Kg)	470,238	387,255	542,210
処分費用 (千円)	42,235	37,666	73,220

※ 1 m<sup>2</sup>当たり120Kgで算出した。

### 3. リサイクルされた資源量

リサイクル資源ゴミは、リサイクル処理業者へ委託することにより、環境への負荷の低減にも積極的に努めています。表3に年度別のリサイクル資源ゴミ売払量の実績を示します。

### 4. 学内での資源リサイクル

大学調度品については、学内広報システム(ウェブオフィス)に再利用可能物品等一覧を公表し、職員からの要望によるリサイクルの推進を図っています。

学生の生活用品に関しては、学生が組織する「筑波大学環境サークルエコレンジャー」により、毎年4月にリサイクル市が催され、家電製品、家具、雑貨等の有効利用が図られています。

### 5. 今後のリサイクルのあり方

個人情報として管理されている紙類の処分については、現在、焼却処分されていますが今後はリサイクル資源としての処分を検討しています。

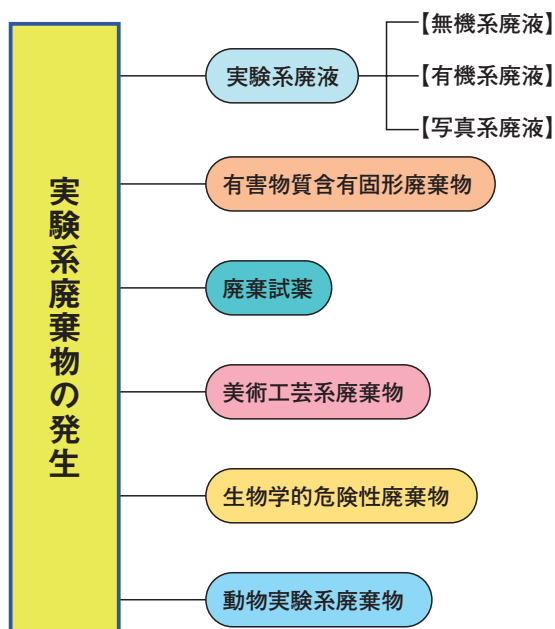
■表3 年度別リサイクル資源ゴミ売払量

種 類	平成15年度	平成16年度	平成17年度
鉄屑類 (鉄、銅、アルミ、ステンレス等)	158,327	103,330	107,870
古紙類 (新聞、雑誌、段ボール、コピー紙)	164,340	67,910	85,640
有価金属混合物	600	0	0
売払量合計 (Kg)	323,267	171,240	193,510
売払収入 (千円)	1,260	1,686	1,587

# 化学物質等排出量

## 1. 実験系廃棄物の処理

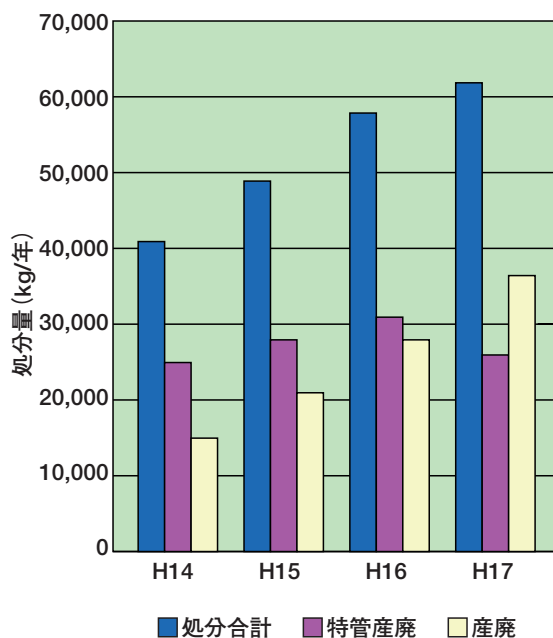
筑波大学では開学当初から、実験室等において発生する固体状及び液体状の有害化学廃棄物、生物学的危険性廃棄物、動物実験系廃棄物などの実験系廃棄物は、実験室等における分別と無害化の原点処理を行うことを義務化しています。これらの実験系廃棄物は、筑波キャンパス内に設置している無機系廃液処理施設、各実験系廃棄物収集保管場所などからなる実験系廃棄物処理施設に収集されています。このように事業系一般ゴミと別個の処理体制により実験系廃棄物についての集中一括処理、監視・指導を行っています。



## 有害化学廃棄物対策

大学では少量多品種の有害化学物質が取り扱われています。具体的には、これらは左下図に示すように分別され、実験系流しに流すこと、一般ゴミへ混入することは厳しく禁じられています。水銀系廃液、ヒ素系廃液などの無機系廃液は学内設置の無機系廃液処理施設(鉄粉法処理法)における学内処理を行い、有機系廃液、有害物質含有固形廃棄物などのその他の有害廃棄物は特別管理産業廃棄物処理業者への委託処理により適正に処理を行っています。下図には、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく産業廃棄物としての最近の処分量を示しました。研究・教育活動の活発化に伴い増加傾向にあり、今後、研究・教育活動からの発生量の削減を推進して、環境基本計画にあるように事業者の責務として産業廃棄物処分量の削減の方法を確立することが課題となっています。

実験系廃棄物年間処分状況

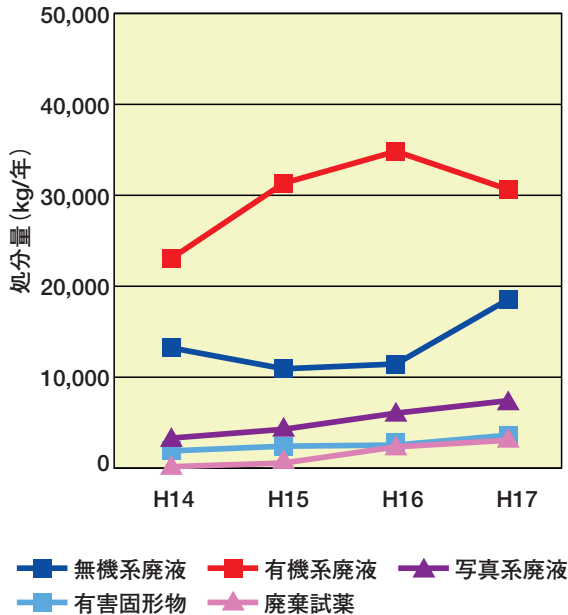


### 実験廃棄物の種類別の処分状況

学内規則の廃棄物管理規程によって、実験系廃棄物は気体状廃棄物、実験室の流しからの希釈洗浄系排水を含めて大きく10種類の液体状・固体状及び気体状の廃棄物・排水についての取扱方法を規定し、化学物質に起因する環境汚染の未然防止、人の健康及び生活環境の維持保全のために、教職員、学生などに対して実験系廃棄物の適正な取り扱いの徹底を義務化しています。

下図に、最近の実験系廃棄物の種類別の処分量の変化を示しました。処分量は増加傾向を示しています。しかし、廃棄物の処理及び清掃に関する法律における特別管理産業廃棄物の多量排出事業者として都道府県知事に特別管理産業廃棄物の減量その他処理に関する計画の提出義務が生じる基準となる年間50トンを超えていない状況を示しています。

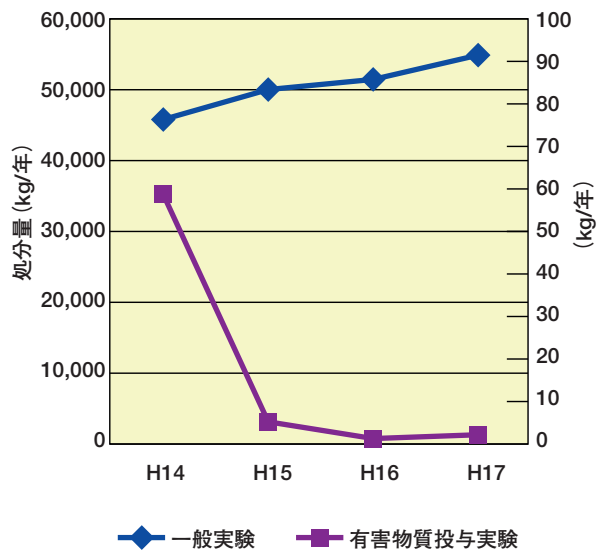
実験廃棄物の種類別の年変動



### 動物実験系廃棄物対策

動物実験から排出する動物死体、汚物・床敷は、実験室での分別、滅菌・消毒を行ったのちに、一括して一般廃棄物処理業者または特別管理産業廃棄物処理業者へ委託処理を行っている。平成17年度には55トンの処理を行いました。また、下図には、最近の動物実験系廃棄物の処分量の変化を示しました。

動物実験系廃棄物処分の状況



## 2. 化学物質管理

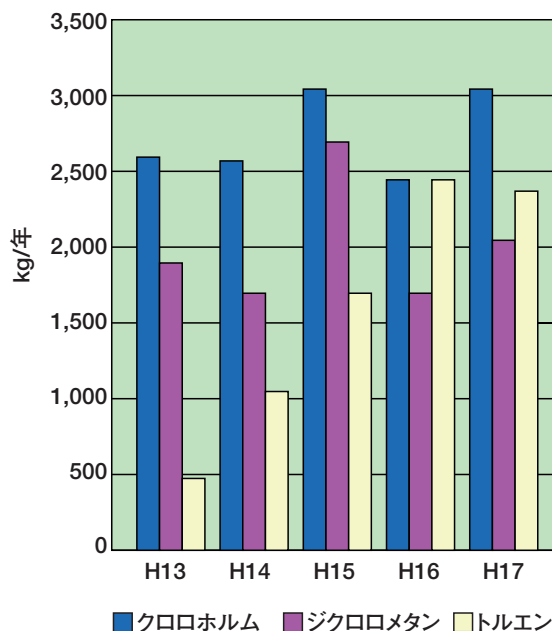
従来、筑波大学では教育・研究活動で取り扱われている様々な化学物質に起因する環境汚染の未然防止のために、実験系廃棄物処理施設を設置し、化学物質含有廃棄物の適正処理とともに、教職員・学生に対して環境に配慮した化学物質の取り扱いについての啓発活動を行っています。

平成11年に「特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善に関する法律」(化学物質管理促進法、PRTR法)が制定され大学等にも適用となり、平成13年度からの第一種指定化学物質の排出量及び移動量の実績届出が義務化されました。

右図(グラフ)に示すように、当初の二年間については、第一種指定化学物質の排出量及び移動量の実績届出の要件となる年間取扱量が経過措置により年間5トン以上とされたために実績届出の義務はありませんでした。平成15年度からは経過措置がなくなり右表のように筑波キャンパスで取り扱われている第一種指定化学物質のうち経過措置後の届出要件の年間取扱量1トンを超えたクロロホルム、ジクロロメタン、トルエンの3物質についての排出量および移動量の実績届出を行いました。

今後も化学物質の取扱実態を正確に把握し、また、届出実績に基づき対象物質の削減の推進と化学物質の適正管理の徹底に取り組んでいきます。

### 届出化学物質の年間取扱量



### ■届出化学物質の排出量・移動量 (kg/年)

	平成16年度			平成17年度		
	クロロホルム	ジクロロメタン	トルエン	クロロホルム	ジクロロメタン	トルエン
大気への排出量	161.9	254.7	39.8	87.9	99.8	47.5
公共用水域への排出量	0	0	0	0	0	0
当該事業場における 土壌への排出量	0	0	0	0	0	0
当該事業場における 土壌への埋立処分量	0	0	0	0	0	0
下水道への移動量	2.3	0	0.1	1.5	0	0
廃棄物への移動量	2226	1465	2383	3047	2032	2329

# 規制の遵守状況

## 排水の水質測定状況

水質汚濁防止法施行令に定める特定施設の洗浄施設にあたる実験室流し等から排出する排水(実験系希釈洗浄系排水)の下水道放流については、つくば市下水道条例に基づく水質測定の義務があります。排水の水質測定項目ごとの下水道放流基準値は、右表のようになっています。とりわけ、健康項目については上乘せ規制により水質環境基準値の厳しい水質規制が実施されています。

各実験室等からの排水は、中地区、医学地区に設置の洗浄排水処理施設貯留槽に流入し、水質測定と雑用水として再利用するための中水化処理が行われ、各建物の水洗トイレ等で再利用された後に生活污水として中地区と医学地区の二カ所の放流口より流域下水道に放流されます。

法令遵守の観点から、水質測定は排水と排水の処理水にあたる中水の両方で実施しています。また、各建物ごとに設置しているモニター槽においても特定の項目について水質監視を実施しています。

最近の排水と中水の水質測定結果を右表に示しました。直接に下水道放流となる中水水質は右表の下水道放流基準値を満たしています。中水化処理の原水となる希釈洗浄排水中でジクロロメタンが基準値以上で検出されましたが、凝集沈殿-急速砂ろ過-活性炭吸着処理法による中水化処理により除去されました。

今後も化学物質の取り扱いの人為的ミス、事故などによる化学物質の流出の未然防止のために水質監視を継続していきます。

## ■下水道放流基準値

項目	基準値
温度	45℃未満
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素	380mg/l
水素イオン濃度 (pH)	5を超え9未満
生物化学的酸素要求量	600mg/l未満
浮遊物質量	600mg/l未満
ヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類)	5mg/l以下
ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油類)	30mg/l以下
ヨウ素消費量	220mg/l以下
カドミウム及びその化合物	0.01mg/l以下
シアン化合物	検出されないこと
有機燐化合物	検出されないこと
鉛及び化合物	0.05mg/l以下
六価クロム化合物	0.05mg/l以下
ヒ素及びその化合物	0.01mg/l以下
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.0005mg/l以下
アルキル水銀化合物	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと
トリクロロチレン	0.03mg/l以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下
ジクロロメタン	0.02mg/l以下
四塩化炭素	0.002mg/l以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下
チウラム	0.006mg/l以下
シマジン	0.003mg/l以下
チオベンカルブ	0.02mg/l以下
ベンゼン	0.01mg/l以下
セレン及びその化合物	0.01mg/l以下
ホウ素及びその化合物	10mg/l以下
フッ素及びその化合物	8mg/l以下
フェノール類	0.5mg/l以下
銅及びその化合物	3mg/l以下
亜鉛及びその化合物	5mg/l以下
鉄及びその化合物	10mg/l以下
マンガン及びその化合物	1mg/l以下
クロム及びその化合物	1mg/l以下

## ■平成17年度の水質測定結果（最大値～最小値）

(単位：mg/l)

項目	中地区洗浄排水	中地区処理水(中水)	医学地区洗浄排水	医学地区処理水(中水)
透視度	>50～41cm	>50	>50～14cm	>50～22cm
温度	26.0～11.0℃	25.5～11.5℃	26.0～12.0℃	25.0～12.5℃
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素	0.7～不検出	1.2～不検出	1.6～不検出	1.6～不検出
水素イオン濃度(pH)	7.3～7.0	7.2～6.9	7.2～6.9	7.3～6.6
生物化学的酸素要求量(BOD)	11～不検出	3.2～不検出	100～43	210～不検出
化学的酸素要求量(COD)	3.8～不検出	1.4～不検出	46～6.2	19～2.4
浮遊物質	5～不検出	不検出	15～6	15～不検出
ヘキサン抽出物質含有量	不検出	不検出	1～不検出	不検出
ヨウ素消費量	不検出	不検出	9～不検出	7.6～不検出
カドミウム及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
シアン化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
有機燐化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
鉛及び化合物	不検出	不検出	0.01～不検出	不検出
六価クロム化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ヒ素及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
アルキル水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ポリ塩化ビフェニル	不検出	不検出	不検出	不検出
トリクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
テトラクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
ジクロロメタン	0.095～不検出	0.001～不検出	0.017～不検出	0.034*～不検出
四塩化炭素	不検出	不検出	不検出	不検出
1,2-ジクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,1-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
シス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	0.001～不検出	不検出
1,1,1-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,1,2-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,3-ジクロロプロペン	不検出	不検出	不検出	不検出
チウラム	不検出	不検出	不検出	不検出
シマジン	不検出	不検出	不検出	不検出
チオベンカルブ	不検出	不検出	不検出	不検出
ベンゼン	不検出	不検出	不検出	不検出
セレン及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ホウ素及びその化合物	不検出	不検出	0.1～不検出	不検出
フッ素及びその化合物	0.2～不検出	0.6～0.1	0.2～不検出	0.2～不検出
フェノール類	不検出	不検出	不検出	不検出
銅及びその化合物	不検出	不検出	不検出	0.1～不検出
亜鉛及びその化合物	0.1～不検出	不検出	0.1～不検出	0.1～不検出
鉄及びその化合物(全鉄)	0.7～不検出	0.1～不検出	0.7～0.2	0.9～0.1
マンガン及びその化合物	0.1～不検出	不検出	不検出	0.1～不検出
クロム及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
トランス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
クロロホルム	0.026～不検出	0.005～不検出	1.9～0.001	0.147～不検出
1,2-ジクロロプロペン	不検出	不検出	不検出	不検出
トルエン	不検出	不検出	0.005～不検出	0.011～不検出
m-キシレン, p-キシレン	0.002～不検出	不検出	0.106～不検出	0.054～不検出
o-キシレン	0.001～不検出	不検出	0.101～不検出	0.040～不検出

(\*：再処理実施)

# 実験系洗浄排水の再利用(中水)

## 1. 水の循環的使用量(中水使用量)

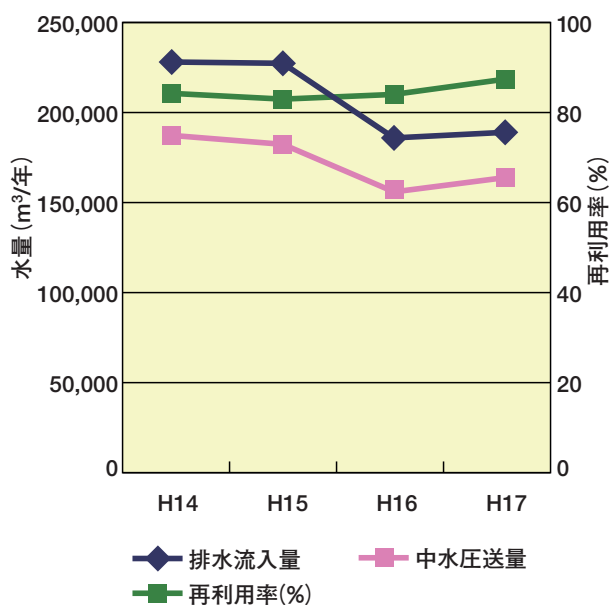
実験室流し等から排出する排水(実験系希釈洗浄系排水)は、中地区、医学地区に設置の洗浄排水処理施設貯留槽に流入し、中水化处理(凝集沈殿-砂ろ過-活性炭吸着処理)を経て水洗トイレ、散水栓、池の補給水等の雑用水として再利用しています。

下図に実験系洗浄排水の再利用の状況を示しました。今後も水資源の有効利用の観点から再利用率の向上に努めます。

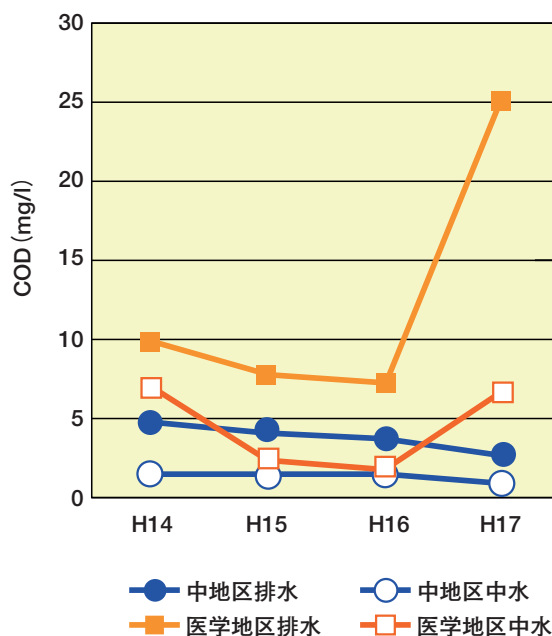
## 2. 実験系洗浄排水の水質

実験系洗浄排水とその処理水のCOD(化学的酸素要求量)の年平均値の状況を示しました。中地区洗浄排水のCODは雑用水として再利用するのに良好です。しかし医学地区における洗浄排水はCODがかなり高く、中水化处理にもかかわらずCODは雑用水として再利用することは好ましくないレベルといえます。また、このように有機性汚濁のある医学地区の洗浄排水及び排水処理の固液分離後の汚泥は、嫌気的条件下では還元菌の作用により悪臭物質の硫化水素が発生します。周辺環境及び処理作業の安全のためにも水質の改善が急務であります。

実験系洗浄排水の再利用状況



実験系洗浄排水・中水のCOD変化



筑波大学概要

特色ある取り組み

学内組織の取り組み

環境負荷及び低減の取り組み

教育・研究活動と社会貢献

## グリーン購入・調達状況

### 1. グリーン購入・調達の方針、目標、計画

#### (1) グリーン購入・調達の方針

筑波大学は、「国等による環境物品の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)を遵守し、可能な限り環境への負荷の少ない物品の調達に努める「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、公表しています。(環境省へ毎年報告)

#### (2) グリーン購入・調達の目標、計画

筑波大学では、特定調達品目については、その調達目標を100%と定め、環境負荷低減の努力をしています。特定調達以外の調達に関してもエコマーク製品の調達やOA機器、家電製品など、より消費電力が小さく、かつ、再生材料を多く使用しているものを選択するなど環境に配慮しています。

また、公共工事の構成要素である資材・建設機械等の使用に際し、事業の特性、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意し、環境負荷に配慮した公共工事の調達を積極的に推進しています。

■表1 特定調達品目調達状況 (平成17年度)

分野	総調達量	備考
紙類 (9品目)	461,327kg	
文具類 (75品目)	646,351件	
機器類 (10品目)	4,523件	
OA機器 (12品目)	2,504台	
家電製品 (6品目)	39台	
エアコンディショナー (3品目)	55台	
温水器等 (4品目)	19台	
照明 (2品目)	14,200件	
自動車等 (3品目)	3台	
消火器 (1品目)	9本	
制服・作業服 (2品目)	200着	
インテリア・寝装寝具 (7品目)	258枚 100㎡	カーテン・毛布等 じゅうたん・カーペット
作業手袋 (1品目)	25,606組	
その他繊維製品 (3品目)	2件	
役務 (5品目)	672件	

### 2. グリーン購入・調達の状況

筑波大学における「特定調達品目調達状況」を表1に示します。

調達達成率は、紙類のうち、コピー用紙が97%で、その他は100%です。

### 3. 低公害車、低燃費車の保有台数

筑波大学は、グリーン購入法施行に伴い自動車等の更新に当たっては、低公害車、低燃費車の調達に努め、現在、下表に示す保有台数となっています。

■表2 低公害車、低燃費車の保有台数

種類	台数	
小型乗用車	8台中	8台
普通乗用車	2	1
普通乗合車	4	0
小型貨物車	2	0
普通貨物車	2	0
普通特殊車	1	0



## 光熱水量

筑波キャンパス(春日地区を除く)は敷地面積245ha、建物面積70万m<sup>2</sup>、学生数15,000人を擁し、電気・ガス・水道等のエネルギーは、中央機械室および医学中央機械室の2ヶ所から地下共同溝を経由して各建物に供給しています。

また、本学は大規模集中方式により、大学一般用の地区には中央機械室の高温水ボイラ(油焚き)を熱源として、建物の主機械室(サブセンター)の熱交換器、吸収式冷凍機を運転して、冷暖房を行っています。病院を中心とした地区には医学中央機械室の蒸気ボイラ(ガス焚き)および吸収式冷凍機からの蒸気、冷水を熱源として各建物の冷暖房を行っています。

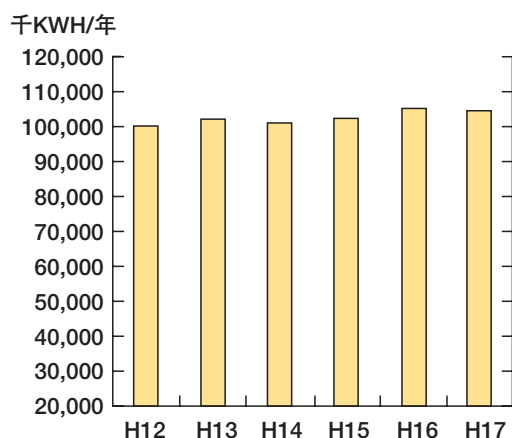
### 1. 電気

電気は学生宿舍群の高圧受電(6.6kV)以外は全て中央機械室1ヶ所で特別高圧(66kV)受電しています。各建物89ヶ所の電気室には中央機械室から高圧(6.6kV)で送電しています。

最近の6ヶ年間に建物面積が5万m<sup>2</sup>増えていますが、電気使用量は微増にとどまっています。

新しい建物は省エネタイプの照明器具や、人感センサー等の採用により省エネが図られているとともに、老朽化等により既設設備を更新する場合も省エネタイプの製品を採用していることによるものです。

### 電気使用量



### 2. 市水・中水

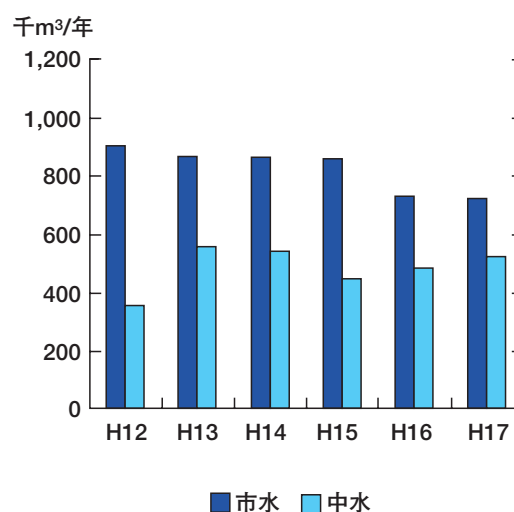
給水は市水管、中水管の2系統で各建物に供給されています。

中水管は非飲料系として、大小便器の洗浄水や、冷暖房設備等に使用されています。

中水は、実験排水を処理した再使用水ですが、バックアップ用として井水を併用しています。

年度により市水、中水とも増減がありますが、最近の6ヶ年間は、市水は減少傾向にあります。

### 市水・中水使用量



筑波大学概要

特色ある取り組み

学内組織の取り組み

環境負荷及び低減の取り組み

教育・研究活動と社会貢献

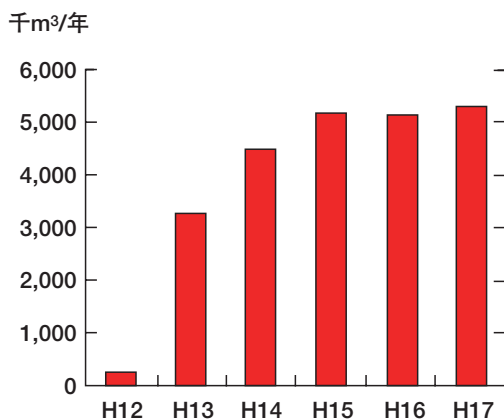
### 3. ガスおよびA重油

ガスおよびA重油の大部分は冷暖房・給湯用として、蒸気ボイラ、高温水ボイラで消費されています。

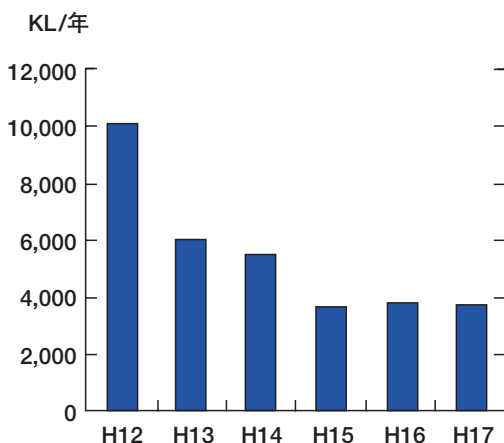
平成12年度までは両ボイラともA重油焚きでしたが、蒸気ボイラの更新後の平成13年度にガス大口契約を締結し、環境負荷の少ないガス焚きに変更しています。

このため、平成13年度以後、ガスの消費量は増え、逆にA重油の消費量は減少しています。

#### ガス使用量



#### A重油使用量



### 4. 省エネルギーへの取り組み

「エネルギー使用の合理化に関する法律」(省エネ法)上、本学は「熱」並びに「電気」の使用量が政令で定める3,000kl/年、1,200万kwh/年以上となっており、それぞれ第一種エネルギー管理指定工場となっています。

省エネ法に基づく管理標準を定め、適切な運転管理に努めているほか、ポスター等により、全学的啓発活動を進めています。

中長期的に年平均1%以上の省エネルギー(目標)の取り組みに努めているところです。



## 温室効果ガス排出量・総エネルギー消費量

地球温暖化防止のため、平成17年2月16日「京都議定書」が発効されました。我が国も、温室効果ガス排出量を1990年基準で6%削減することを国際公約しています。このため、省エネルギー対策に加え、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出原単位の低い燃料への転換等も課題です。

京都議定書の基準年平成2年度(1990年)から5年毎の建物面積と、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の推移を示すと下図の通りです。

本学では、平成13年度に医学地区の老朽ボイラを更新する時に、燃料を重油からガスに変更しました。平成15年度には一部の冷凍機を高効率の機器に更新しました。この結果、平成12年度(2000年)に比べて、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量を8%削減することができました。

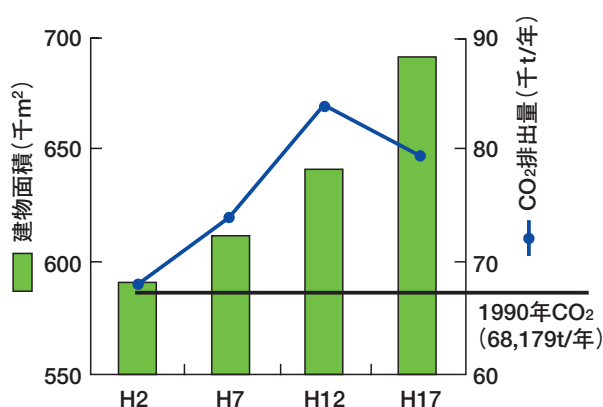
平成17年度も残りの冷凍機を更新することとしており、平成18年度には、さらに二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の削減を見込んでいます。

総エネルギー消費量は、平成2年度(1990年)から平成12年度(2000年)にかけては建物面積の増加とともに増えています。(下図)その後平成12年度(2000年)から平成17年度(2005年)にかけては、本学において建物面積が5万m<sup>2</sup>増えましたが総エネルギー消費量がほぼ横ばいになっています。

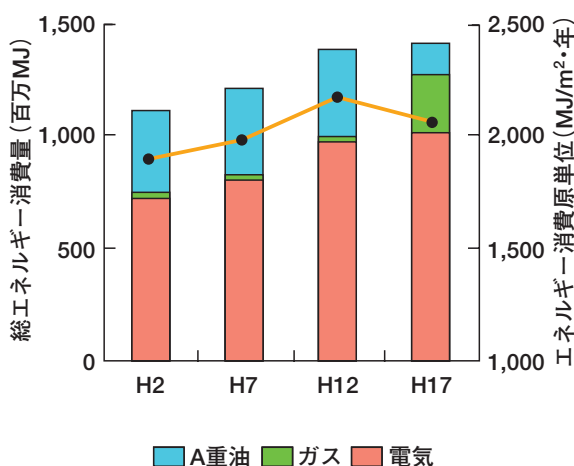
また、エネルギー消費原単位については、平成12年度(2000年)をさかいにして下降しています。

これらはいずれも老朽化したボイラや冷凍機更新の効果の表われです。本学にはまだまだ沢山の老朽化した設備機器がありますので、随時更新していくことにより二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量および総エネルギー消費量をさらに削減することが可能と考えています。

建物面積とCO<sub>2</sub>排出量



エネルギー消費量



筑波大学概要  
特色ある取り組み  
学内組織の取り組み  
環境負荷及び低減の取り組み  
教育・研究活動と社会貢献

# 教育・研究活動と社会貢献

## 環境科学研究科の活動トピックス

### 1. 環境科学研究科(修士課程)の特色

本研究科は我々人間の生存生活環境について学ぶ場として1977年に設置され、当初入学定員は60名でしたが、1990年に広領域カリキュラムを導入し、1994年には外国人留学生枠を増員し、2002年にはカリキュラムの大幅な改訂を行い、社会人特別選抜制度と連携大学院制度を導入し入学定員を102名としました。環境科学は、自然・社会・人文科学の多くの専門領域と密接に関連しています。本研究科の特色は、学際性・公開性・国際性を柱として専門領域の異なる70名余の教員が、環境系解析、環境系創成、環境系総合、広領域に分けられる約100の授業科目を開講していることです。その多彩な教育実践活動の一端を紹介します。(研究科webサイト：<http://www.envr.tsukuba.ac.jp>)

### 2. 環境マイスタープログラム

環境マイスタープログラムは、環境科学研究科とつくば市との連携事業です。目的は環境に関する正しい知識と技能を身につけ、環境教育や地域社会での伝道者となる行動的な市民すなわち環境のマイスターを育成することです。本プログラムにより認証(受講数により3～1級)を受

けたマイスターは、つくば市やNPOが実施する各種事業の中核として活躍し、その活動を通じて次世代のマイスターの発掘など波及効果の高い事業展開を期待しています。平成17年は試行的につくば市の小中学校の教諭を対象とし、水環境(トンボと水質調査)をテーマに10回開講し、平均15名程度の受講者を得ました。

18年度は、一般市民も対象とし、筑波山をテーマに地形と地質、植生、気象、水文、歴史と文化と5回の講義・現地観察を計画・実施しています。25名近くの受講者は、講義の内容を実際にフィールドで確認し、理解を深めています。今年度一人目の環境マイスター(3級)が誕生する可能性があります。次年度以降、つくばの環境から地球規模の環境問題までの各種テーマを取り上げ、広い視野と見識を備えた環境マイスターを数多く育てたいと努力しています。

### 3. 環境科学実習 公害の原点—足尾を観る

環境科学研究科では研究科開設以来、入学者に対し、環境科学の幅の広さを認識し、物事を多面的に見ることを学習するために、基礎的科目として講義と実習を設置し、必修科目として課している。特に実習は野外に出て



体で体験することを重視してきました。今のカリキュラムでは環境科学実習として、様々なオムニバスの実習を盛り込み、多くの実習は現場に出て、現場の人の話を聞き質疑応答をすることを大切に計画を立てています。

その環境科学実習の中に、通称足尾実習と呼んでいるのがあります。足尾はかつて銅山があり、鉱害問題で全国に有名になったところではありますが、公害の観点だけで足尾を観ると本当の足尾の姿は浮かんできません。この実習は大学を出て現地の日光市足尾町に向かう途中のバスの中で簡単な講義を行い、一般に持っている足尾の概念を捨ててもらいます。そして現地に着いてから自分の目で現場を見て、各自の興味を広げて足尾を多面的に捉え、そこに内在する問題点を探り、解決の方策を模

索します。足尾を多面的に捉えられるように、スタッフも理系から文系まで様々な専門の教員が10人ほど参加して、現場で対応できるようにしています。また、現地では国土交通省渡良瀬河川事務所や日光市役所足尾総合支所の協力を得て視察をするとともに、現在足尾で活動している市民活動グループ、足尾に緑を育てる会と足尾楽迎員協会で活動内容等の話を聞いています。

この実習は環境科学実習の一部で、日帰りで行っていますが、年により、環境科学野外実習として独立させ、足尾へ1泊2日で行く場合があります。この時は足尾で、元鉱夫の人や主婦、商業関係者、教育関係者、市民活動関係者など様々な足尾の住民を一堂に集め、話を聞くことも企画し、さらに住民との交流も深めています。



## 桜川市真壁町の伝統的建造物群保存対策調査

藤川昌樹

### 1. はじめに

歴史や自然を生かしたまちづくりは、環境共生の時代にふさわしい地域創成の手法であり、近年注目を集めている。この手法は、様々な専門分野の人々の協力によってはじめて効果的に遂行することができるのであり、筑波大学のような総合大学がその実力を発揮しやすい分野でもある。以下では、現在筆者らが取り組んでいる桜川市真壁町の事例を紹介することとしたい。

### 2. 真壁町と古い町並みの調査

桜川市真壁町は筑波大学のあるつくば市の北隣に位置する。この町は、もともと中世の武士・真壁氏の戦国期城下町として建設された町であり、今もなお歴史的な景観を持つ町並みが残されている(写真1)。町並みからは、筑波山をはじめとする北・東・南の山々をも望見することができ(写真2)、まさに歴史と自然が一体となったダイナミックで魅力的な景観が広がっている。

桜川市では、この町並み景観を保存する形のまちづくりを行おうと、2003年度から3ヶ年をかけて伝統的建造物群保存対策調査(文化庁補助事業)を行った。このほどその調査報告書が刊行されたところである。調査にあたり千葉工業大学・河東義之教授(建築史)を団長とする調査団が結成され、筑波大学からは筆者(都市史・都市保全)のほか、野中勝利助教授(都市デザイン、人間総合科学研究科)、中野茂夫準研究員(都市計画史、生命環境科学研究科)、李錫賢氏(色彩計画、人間総合科

学研究科博士課程)が調査委員として参加した。また実際の調査の場面では、人文社会研究科・地域研究研究科・環境科学研究科の教員や大学院生の助力も得ている。筑波大学に属する多分野の研究者が力を合わせて取り組んだ調査活動だったということができよう。

### 3. 調査結果の概要

伝統的建造物群保存対策調査は一般に、A個別の建造物の調査、B町並みの歴史やその景観の調査、により町並みの歴史的評価を行い、その上でC保存計画を立案する、という流れで行われる。筑波大学の委員が主として担ったのはこのうちB・Cの作業であった。

そして、Bの作業の結果、戦国期から現在に至る町並みの変遷が解明された。これまでも中世武士・真壁氏やその居城・真壁城(国指定史跡)とその城下町については一定度の研究が蓄積されていた。しかし、近世・近代の町並みについて本格的な検討が行われたのは今回が初めてである。現時点で我々が目にする町並みと過去との関係が解明された点に調査の最大の意義があったといえよう。

とりわけ中野茂夫準研究員によって作成された明治35年(1902)の町並みの復元平面図(図)は、近代の真壁町の空間をつぶさに描き出しており、今回の調査の中でも特筆すべき成果の一つである。これは、当時の家屋税台帳に登載された図面を一軒ずつ丹念にCAD図化して繋ぎ合わせたものであり、膨大な作業に基づくものである。作



写真1 真壁町の町並み



写真2 町並みからみた筑波山

図には本学の環境科学研究科の大学院生の大きな貢献があった。

また、野中勝利助教授・李錫賢氏による町並み景観の色彩調査もユニークな成果である。定量的な色彩調査により、通りによって色彩の傾向が異なることが分かった。伝統的な建造物が多く残されている通りでは色彩面からみても統一性が高いのに対し、建て替えが進んだ通りでは多種多様な色彩が混在していることが判明したのである。この成果は、今後の町並み景観の整備にすぐに応用可能な実践的な知見を与えるものである。

一方、Cの作業は通常の町並みの保存計画の策定とは異なる難しい側面を持っていた。真壁の町並みに現存する建造物は、(北関東の在郷町では一般的だが)建造物の形式が屋根材料・向き、階数、土蔵造り／塗り家造り／一般の伝統木造住宅の何れか、などの点で極めて多種多様であるため、単純な建築ファサードの整備にはなじまない。しかもこれらは比較的広い面積に点在しているため、どの範囲を保存地区とするかの設定も難しい。また、江戸時代初頭以来の町割りが残っていること、町並みからみえる山々の景観が素晴らしいことなどを、真壁の持つ魅力的な資産として積極的に生かしていきたいとい

う要望もあった。

このような様々な条件をクリアするため、報告書では、景観法にもとづく景観保全を柔軟に行う地区と文化財保護法にもとづく町並みの保存地区の二種類のゾーンを重ね合わせる形でのまちづくりを行うことを提案した。だが、詳細な計画そして実施については、依然として2006年度以降の作業に多くが委ねられている。そこでは、言うまでもなく、住民自身の意向が十分に反映されるように心がけられなければならないだろう。

#### 4. おわりに

まちづくりは終わりのない持続的な営みである。調査報告書の刊行は長い活動の始まりに過ぎない。真壁町の住民の方々や行政担当者の方たちとともに、引き続き慎重に考えながらも、大胆に行動に移していきたいと思っているところである。



(システム情報工学研究科  
・助教授  
藤川昌樹



図 明治35年の真壁の町並み (中野茂夫による)

## 自然地域計画とは？

伊藤太一

### 1. 自然地域とその計画

自然地域には国土利用計画法による自然公園や自然環境保全地域、森林を指す狭義の定義と環境基本法による国土全域という広義の定義がある。授業では前者に重点をおいているが、都市生活環境の悪化が自然地域利用の必要性をもたらしたので、身近な庭や都市公園から国立公園や世界遺産までふれている。

その計画に関しては、動植物や土壌、地形・地質などの自然環境を調べてその保全を提案することだと誤解されることが多い。確かに自然環境データは不可欠であるが、単に貴重な場所だから保護すべきだと訴えても、土地所有者の合意や地域住民の支援がなければ画餅にとどまる。さらに、都市計画のように施設整備をすることが中心であるという誤解もある。自然地域では、あえて手を加えない場合も既存人工物を撤去して以前の状態に復元・再生するのも重要な計画である。同様に、都市では重視される賑わいとは逆に、静寂さが評価されるのも自然地域の特色である。

すなわち、図-1の自然地域計画の対象から人に関わる計画が一番重要である。

### 2. 計画の歴史的展開

これらをふまえて自然地域計画の歴史的展開を振り返ると、自然地域に対する期待が大きく変化していることが明白になる。19世紀末に生まれた国立公園では珍しい景観や現象を楽しめる富裕階層のリゾート地として道路や宿泊施設の整備から始まったが、次第に生物多様性のような価値やそれを持続的に利用してきた先住民の歴史・文化に対する関心が高まり、普通の人々が訪れる場となった。さらに、収容所や人が攪乱した自然など、いわゆる負の遺産も保全対象に加わり、ガイドによる解説活動の重要性が一層高まっている。また、国際的基準として世界遺産に指定された国立公園も増加し、多様な保護地域がエコツーリズムの場として活用されている。

### 3. 計画手法

だが、このような人気は過剰利用などの問題を引き起こし、適正な計画が一層重要になっている。かつては、多様な資源情報のオーバーレイ手法によって保護すべき空間を抽出するという地域資源主体の計画手法が重視されたが、今日では図-2のような人々の利用とそのベースになる施設のあり方の計画が中心となってきた。



図-1 自然地域計画の対象



そこで、都市から遠ざかるに従って人間の影響が少なくなるという空間特性を考慮して多様な自然地域利用機会を提供していこうという考え方、レクリエーション機会の多様性が計画理念として重視される。

すなわち、都市公園のような都市域の自然であれば積極的な施設整備と解説活動を含む高水準の管理をおこない高密度の利用ができるようにするのに対して、奥山では施設整備はミニマムで管理も低水準とし、低密度の利用を期待するという考え方である。

まず、自然地域に関してはプリザベーションのように病虫害や自然災害によって空間特性が変化してもシステムに委ねて人間は手を加えない場合から、プロテクションのようにある状態を人為的に固定する庭園の管理のような場合、さらには、失われた空間特性を人為的に復元・再生させる場合などに分かれる。次に施設の代表としてトイレを挙げれば、自分で穴を掘って埋めたり携帯トイレを利用して持ち帰ったりする奥山の場合から、上下水道に直結し車椅子でも利用できる都市公園のトイレまで多様である。さらに、利用者が徒歩やカヌーなど自力で荷物を持って移動する場合から、自動車など動力に依存する場合まである。それに合わせて、利用密度や要求される技術・知識も異なるし、解説活動による情報提供も異なる。

以上の要因を考慮して計画する場合に一番データが少ないのが、利用実態に関わるデータである。自然環境や施設は航空写真や地形図などからある程度過去に遡って容易に入手可能であるが、利用者に関する情報は、登山届けや有料施設の利用者数に限定される。すなわち、



図-2 牛久自然観察の森での解説活動

満足感など意識に関わる質的データは一層少ない。

#### 4. 筑波山の利用

身近な筑波山の標高は877mで一番低い百名山だが、720年代の常陸国風土記に遡る1300年ものレクリエーションの歴史があり、富士山と対比されている。この歴史を反映し、図-3のように整備された登山ルートだけで7本、実際にはその倍以上に達する上、ケーブルカーとロープウェイもある。動植物相も多様なため1969年に国立公園に編入され、自然環境に関するデータは充実している。だが、登山道の設置経緯や管理などの情報は乏しい。

登山者に至ってはケーブルカーとロープウェイ利用者数以外は把握されていないため、行動や動機、満足感などをとらえるためには聞き取りなどが必要となる。それによると、体力づくりや静寂性、景観など利便性以外の要因がルート選択において重視されている。さらに、マイカー来訪者の多くが単純往復するのに対して、バス来訪者の7割が登りと下りで別なルートを選択し多様性を楽しんでいる。そこで筑波山で豊かな体験を提供するためにはアクセスの見直しが重要であることがわかる。このように、利用者の意識や行動の把握が計画において重要であり、そこからアクセスや情報提供のあり方が提言できる。



(生命環境科学研究科  
・助教) 伊藤 太一

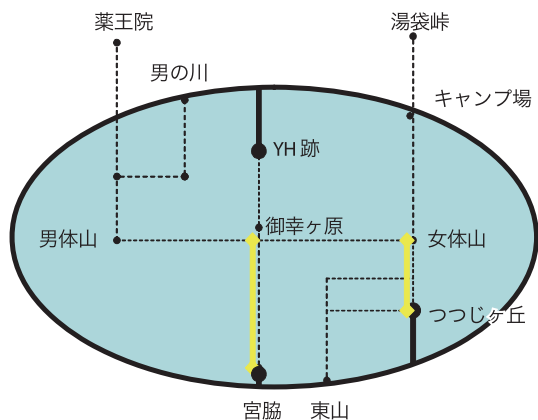


図-3 筑波山の代表的ルート

## 環境に関する協定等

### つくば市との「確認書」の取り交わし

従来より筑波大学とつくば市とでは、文化、芸術、スポーツ、医療、福祉、都市計画など個別的に情報の交流や連携を行ってきましたが、その後「筑波大学とつくば市との連携に関する協定」を締結し、本学とつくば市が持つ情報や資源及び研究成果の交流を促進し、相互に連携してその活用を図ることにより、双方の持続的な発展と充実を目指してきました。

環境対策に関しては、開学以来、筑波大学は、筑波研究学園都市内に位置する特定事業場として、各種の環境規制の届出等について、国などの関係機関のみとの対応が主なものでありました。しかし、平成17年度には、公害防止組織、化学物質安全管理、大気汚染防止対策、水質汚濁防止対策、騒音・振動防止対策、悪臭防止対策、自己監視体制の各事項について、筑波大学の公害防止に関する計画を作成し、平成18年5月1日付けでつくば市と「公害防止に関する確認書」を取り交わしました。

また、従前よりつくば市と「遺伝子組換え実験に関する確認書」を取り交わしており、本学の遺伝子組換え実験施設において実施される実験の安全性の確保と環境被害の防止に努めています。

今後も公害防止、実験の安全性の確保に務め、さまざまな環境側面について行政、地域住民とのリスクコミュニケーションを推進していくこととしています。



筑波大学環境報告書 : 2006年9月  
編集発行 : 筑波大学環境報告書作成委員会  
担当窓口 : 筑波大学環境安全管理室  
大学住所 : 〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1  
ホームページ : <http://www.tsukuba.ac.jp>

表紙デザイン : 西川 潔