

環境報告書

2015



小金井新1号館



府中本館

地球をまわそう。農工大



国立大学法人

東京農工大学

環境報告書の作成に当たって

東京農工大学では、従来から環境保全や改善に教育と研究の両面から積極的に取り組んできました。また、それらの活動により生じる環境負荷の低減にも努力しています。これらの活動を環境報告書にまとめ2006年度より公表しています。

この「東京農工大学環境報告書2015」は以下により作成しています。

発行日

2015年9月30日

参考にしたガイドライン

環境省「環境報告ガイドライン（2012年版）」

報告対象期間

2014年4月～2015年3月

作成部署

環境安全管理センター

本冊子は本学ホームページ内（<http://www.tuat.ac.jp/~kankyou/03/report.shtml>）に「環境報告書2006」以降、最新号までをPDFファイルとして公開しております。

お問合せ先

ご意見、ご質問は下記連絡先までお願いいたします。

東京農工大学 環境安全管理センター

〒183-8538 東京都府中市晴見町3丁目8番1号

TEL 042-367-5933 FAX 042-367-5553

E-mail kankyo3@cc.tuat.ac.jp

Contents

1. 学長の緒言	2
2. 東京農工大学環境方針	3
3. 大学概要、本報告書の対象範囲	4
3.1 キャンパスの概要	
3.2 組織図	
3.3 役職員・学生数	
3.4 本報告書の対象範囲	
4. 環境マネジメント組織	9
5. 東京農工大学の環境安全活動	10
5.1 府中地区・環境安全活動状況	
5.2 小金井地区・環境安全活動状況	
6. 環境目標・実施計画の自己評価	15
7. 平成27年度環境目標・実施計画	17
8. 環境配慮への取組の状況	18
8.1 マテリアルバランス	
8.2 総エネルギー投入量	
8.3 総物質投入量	
8.4 水資源投入量	
8.5 温室効果ガス排出量	
8.6 廃棄物排出量	
8.7 化学物質の移動・排出量	
8.8 総排水量と水質検査の結果	
8.9 グリーン購入・調達状況	
8.10 環境に関する関連規制の遵守	
9. 温室効果ガス削減対策の取組	31
10. 環境保全に関する研究・教育の取組状況	32
10.1 環境保全に関する研究活動：研究紹介	
10.2 環境保全に資する教育活動	
11. 環境保全コスト	48
12. 社会的取組状況	49
12.1 学生による環境活動	
12.2 事業者との連携	
12.2.1 東京農工大学消費生活協同組合の活動	
12.2.2 関係業者との連携	
12.3 環境に関する主な社会貢献	
12.4 地域における環境コミュニケーション	
12.5 環境関連活動に関する受賞	
13. 環境報告書の評価	58
13.1 自己評価	
13.2 第三者の意見	



小金井キャンパス

1. 学長の緒言



東京農工大学長

松永 是

秋空に向かう大きな樹木をはじめ東京農工大学の多彩な自然環境は、本学に属する者だけでなく近隣地域の皆様にも四季折々長年楽しんでいただいていると思います。しかしこの変わらぬ自然は放っておいてできるものではありません。大切に育もうという信念や努力、そして工夫が常に必要です。地球環境についても同じことが言えます。世界中の人々が自然と共存しその恵みを楽しんで未来へ継承する、つまり持続可能な循環型社会を構築するには、知力を尽くし、労を惜しむことなくそれぞれが努力しなければならないのです。本学は、一つの事業体として、そして何より科学技術系教育研究機関として、率先してより良い環境づくりに貢献する責任があると固く信じ、さまざまな対策を講じております。

本学の環境対策としてまず挙げられるのは事業体としての取り組み、つまり研究・教育活動によって生じる環境汚染の防止、エネルギー使用量の削減、資源のリサイクル量の向上促進などです。電力の見える化やポータルサイトを通じての喚起・奨励などここ数年の取り組みによって、節電やリサイクル分別の徹底は教職員及び学生にしっかりと浸透してまいりました。また危険な物質を使用する研究も行っている本学は、そうした物質の取り扱いや廃液処理方法、さらに万が一事故などが起こった際の迅速な対処方法などに関して厳格な規定を設け、安全を第一に、人的被害はもちろん環境を脅かしたりすることのないよう常に細心の注意を払っております。

一方、研究重視型の科学技術系大学院大学として、地球環境の真の危機的状況に率先して警鐘をならすと同時に、それに対して実効力のある研究を国際的に進めてイノベーションを創出すること、そしてその研究を未来へ受け継ぎ世界で活躍する志高い人材を多く育てることも、本学の進める重要な環境対策と言えます。そして各研究者がそれぞれの専門からこのグローバルイノベーション推進に奮闘する中、平成28年には全国でも先駆けとなる最先端の研究組織「グローバルイノベーション研究院」を始動することといたしました。これによって、世界各国から招いた著名な科学者と共に「食糧」「エネルギー」「ライフサイエンス」の3分野を通して地球環境の改善に貢献するイノベーション創出と有用人材育成をより一層加速して進めてまいります。

残念なことに、温暖化や環境破壊は今では耳慣れた言葉になってしまいました。しかし、未来の子供たちがそれらの意味を過去として学ぶような社会にしないでほしいです。そのために東京農工大学は、一定の成果に慢心することなく積極的に新しい試みに挑戦しつつ、これからも皆様のご指摘やご助言を真摯に受け止めて、美しい環境への敬意や愛着と意欲溢れる大学づくりに尽力する所存です。

今後とも皆様の暖かいご理解とご支援をお願いいたします。

2. 東京農工大学環境方針

平成17年7月26日 制定

東京農工大学環境方針

理 念

東京農工大学は、「使命志向型教育研究－美しい地球持続のための全学的努力として－（略してMORE SENSE*）」を基本理念に掲げ、持続的な人類の発展に寄与するための科学技術の発展や新たな学問分野の創造と、それを担う人材の育成を通して循環型社会の再構築に向けて活動している。

この基本理念を実現するために、環境負荷の低減と循環型社会の実現に寄与する組織的な環境保全活動と教育研究活動を積極的に進め、21世紀の社会の持続的発展に貢献する。

基本方針

1. 本学におけるあらゆる活動から地球環境に及ぼす負荷を全員が認識し、環境汚染の防止、エネルギー使用量の削減、廃棄物排出量の削減、資源のリサイクル量の向上により環境負荷の低減に努力する。
2. 地球環境の維持・改善に関する教育・研究を推進することにより、循環型社会の実現に貢献できる人材を育成し、地球環境の保全に寄与する。
3. 環境に関連する法規、条例、協定及び学内の規程を遵守する。
4. 地球環境の保全を目的とした公開講座等の啓発活動を通して、地域や行政との連携による環境保全活動を積極的に推進する。
5. 環境方針は文書又はインターネットを通して、教職員・学生に周知するとともに、全ての人々に対して公開する。

* Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth

3. 大学概要、本報告書の対象範囲

3.1 キャンパスの概要

東京農工大学は、府中キャンパス（本部および農学部）と小金井キャンパス（工学部）の2つのキャンパスからなり、両キャンパスは約5kmの距離を隔てています。



さらに農学部附属広域都市圏フィールドサイエンス教育研究センターは、首都100km圏に配置されたフィールドミュージアム(FM)を有しています。これらの規模は下表に示すとおりです。

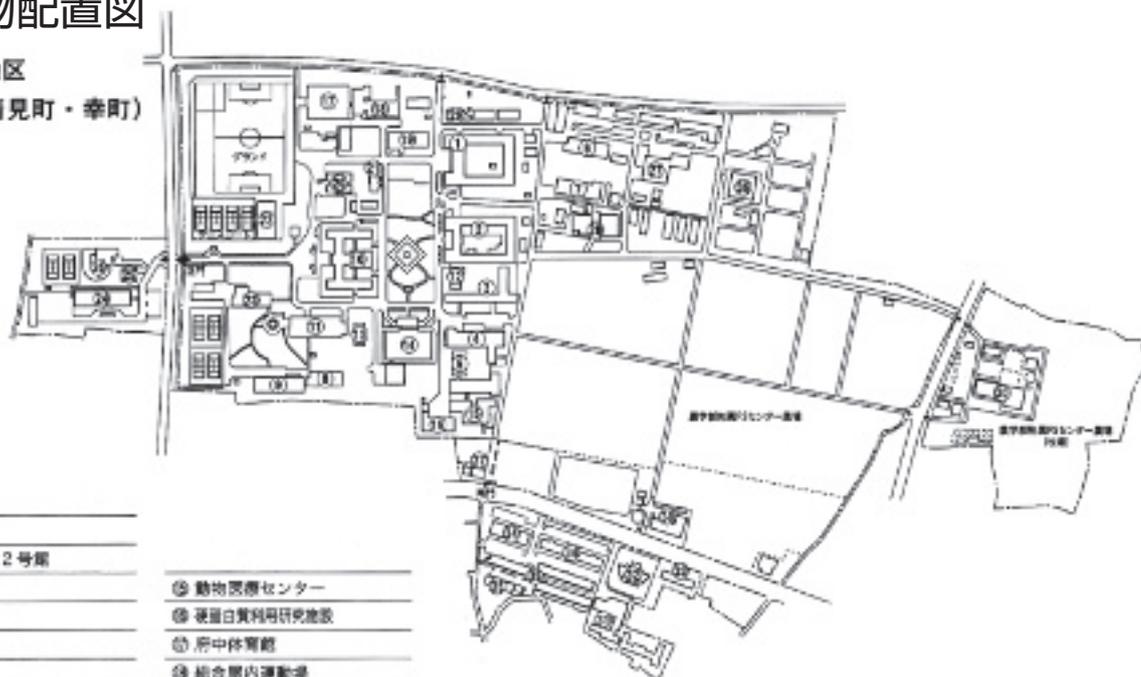
キャンパス土地建物

H27.4.1現在

キャンパス		総面積[m ²]	
		土地	建物
府中	本部地区	13,196	3,999
	幸町地区	273,344	69,347
小金井		159,837	99,393
その他 (FM等)		9,306,001	18,717
合計		9,752,378	191,456

建物配置図

■ 府中地区 (府中市晴見町・幸町)



- ① 1号館
- ② 2号館・新2号館
- ③ 3号館
- ④ 4号館
- ⑤ 新4号館
- ⑥ 5号館
- ⑦ 6号館
- ⑧ 7号館
- ⑨ 8号館
- ⑩ 農学部本館
- ⑪ 農学部第1講義棟
- ⑫ 農学部第2講義棟
- ⑬ 語学演習棟
(国際センター府中サテライト)
- ⑭ 府中図書館

- ⑮ 動物資源センター
- ⑯ 硬盤白質利用研究施設
- ⑰ 府中体育館
- ⑱ 総合屋内運動場
- ⑲ 協利厚生センター
- ⑳ 大学読書会農学研究科
管理研究棟
- ㉑ 大岡山産学連携科学専攻棟
- ㉒ 運動場附属施設
(ゴルフ練習場)
- ㉓ 本部(学務部)・
大学教育センター
- ㉔ 本部管理棟

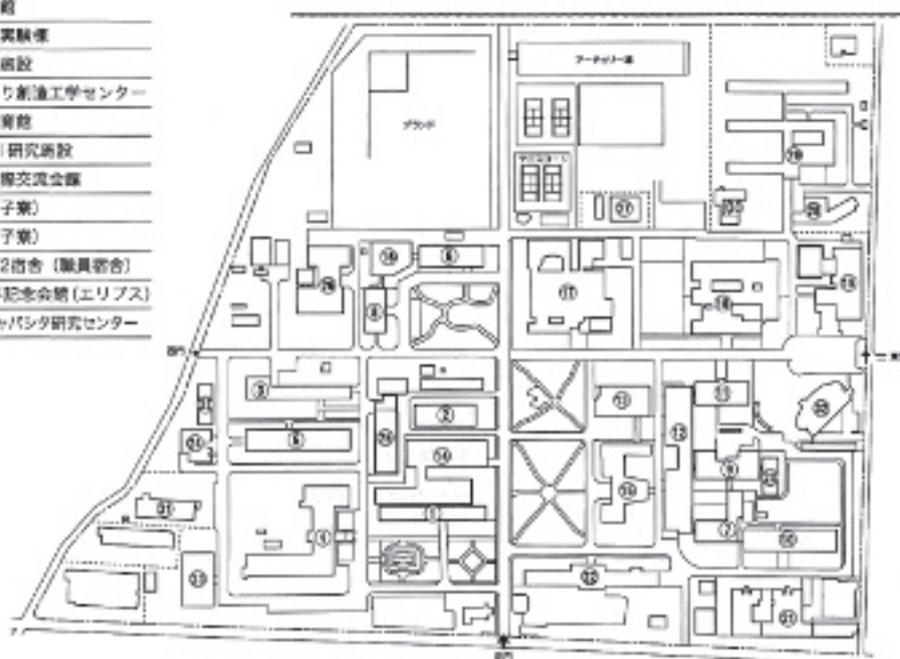
- ㉕ 保健管理センター
- ㉖ 武蔵野荘・50周年記念ホール
- ㉗ 広域連携フィールドサイエンス
教育研究センター
- ㉘ 道楽子実験施設
- ㉙ 農学部 RI 実験研究室
- ㉚ 乳牛舎
- ㉛ 府中国際交流会館

- ㉜ 飯堂(女子寮)
- ㉝ 府中第2学生会(職員学生会)
- ㉞ 府中第3学生会(職員学生会)
- ㉟ 府中第4学生会(職員学生会)
- ㊱ 先端植物工場研究施設
- ㊲ 農工夢市場
- ㊳ 学生会

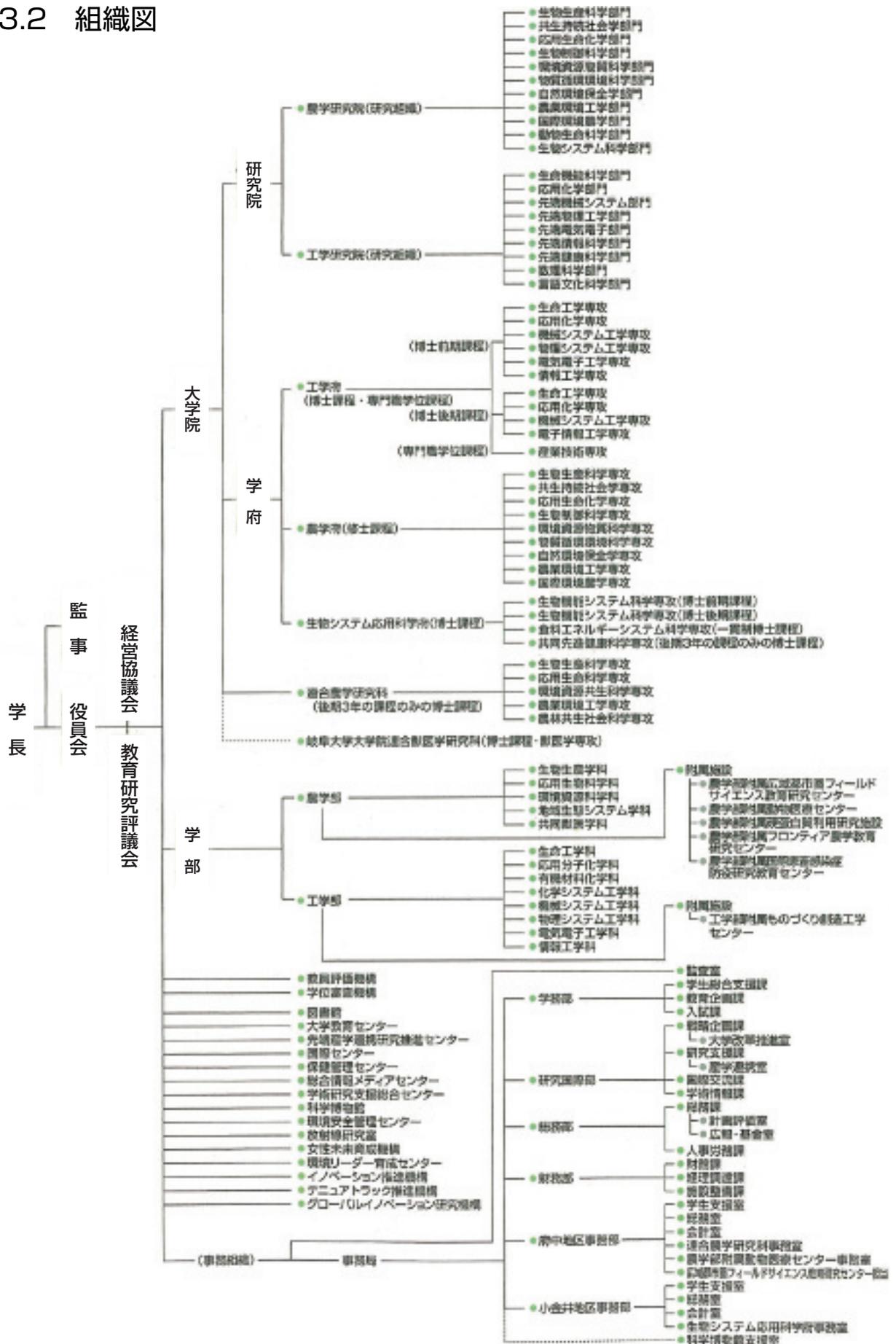
■ 小金井地区(小金井市中町)

- ① 1号館
- ② 2号館
- ③ 3号館
- ④ 4号館
- ⑤ 5号館(施設分析施設)
- ⑥ 6号館
- ⑦ 7号館
- ⑧ 8号館
(総合情報メディアセンター)
- ⑨ 9号館
- ⑩ 10号館
- ⑪ 11号館
- ⑫ 12号館
- ⑬ 13号館(国際センター)
- ⑭ 新1号館
- ⑮ 工学部講義棟
- ⑯ 中央棟
- ⑰ 小金井図書館
- ⑱ BASE 本館
- ⑲ 工学部総合会館
- ㉑ CAD/CAM 実習棟
- ㉒ 先端産学連携研究推進センター

- ㉓ 科学博物館
- ㉔ 先端科学実験棟
- ㉕ 環境管理施設
- ㉖ ものづくり創造工学センター
- ㉗ 小金井体育館
- ㉘ 工学部 RI 研究施設
- ㉙ 小金井国際交流会館
- ㉚ 飯堂(男子寮)
- ㉛ 飯堂(女子寮)
- ㉜ 小金井第2学生会(職員学生会)
- ㉝ 140周年記念会館(エアリス)
- ㉞ 次世代ナノバシタ研究センター



3.2 組織図



3.3 役職員・学生数

(平成27年5月1日現在)

役員数

学長	理事	監事	合計
1	4	2	7

教職員数

部局等	教授	准教授	講師	助教	助手	外国人 語学教員	計	事務 職員	技術 職員	URA [*]	合計
学長付き						2	2	154	58	5	643
農学研究院	55	59	14	24			152				
工学研究院	76	77	7	36			196				
連合農学研究科	1						1				
工学府	6						6				
農学部附属施設	5	4	2	3			14				
工学部附属施設							0				
各センター等	14	21	6	13	1		55				
合計	157	161	29	76	1	2	426				

*）リサーチ・アドミニストレーター（University Research Administrator）

大学院学生数

大学院	修士課程・博士前期課程又は 専門職学位課程			博士課程又は博士後期課程				合計
	1年次	2年次	小計	1年次	2年次	3年次	小計	
工学府	409	414	823	65	65	75	205	1,028
農学府	211	211	422				0	422
連合農学研究科			0	67	55	84	206	206
生物システム 応用科学府	77	70	147	23	31	26	80	227
合計	697	695	1,392	155	151	185	491	1,883

学部学生数

学部	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	合計
農学部	322	322	331	342	40	41	1,398
工学部	548	552	612	739			2,451
合計	870	874	943	1,081	40	41	3,849

役職員・学生数の推移

(各年度5月1日現在)

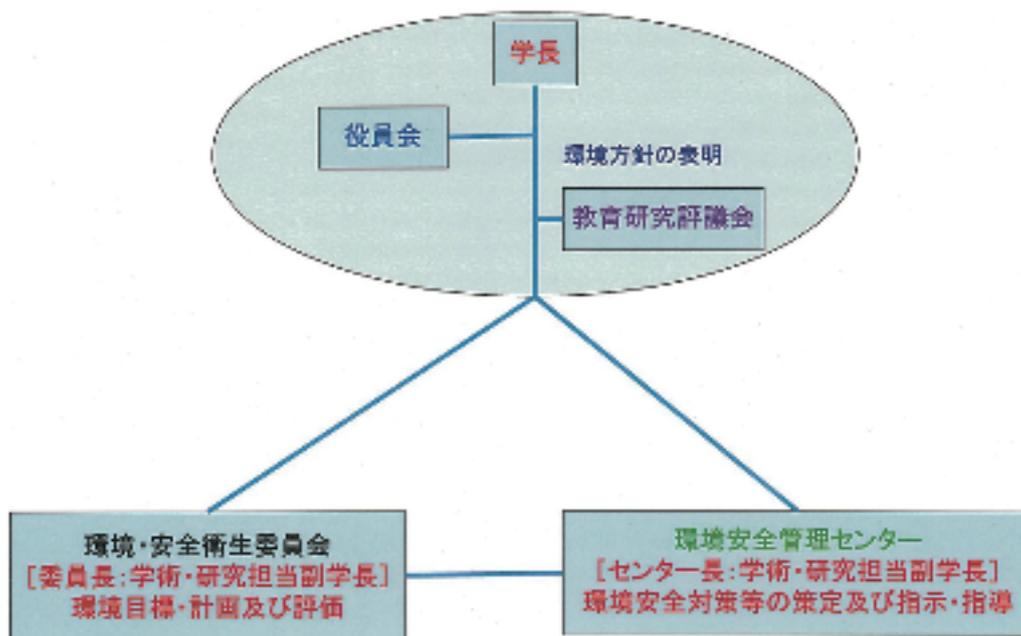
	役員数	教職員	大学院 学生数	学部 学生数	計
平成27年度	7	643	1,883	3,849	6,382
平成26年度	7	634	1,856	3,888	6,385
平成25年度	7	623	1,853	3,893	6,376
平成24年度	7	624	1,882	3,934	6,447
平成23年度	7	621	1,937	4,016	6,581
平成22年度	7	634	1,954	3,998	6,593
平成21年度	7	642	1,934	4,032	6,615
平成20年度	7	660	1,952	4,029	6,648

3.4 本報告書の対象範囲

本報告書の対象組織は東京農工大学の全組織であり、対象期間は、平成26年（2014年）4月から平成27年（2015年）3月です。（但し、一部の取組については平成27年（2015年）6月までの情報を含みます。）捕捉率は100%です。



4. 環境マネジメント組織



環境・安全衛生委員会の下に置かれる小委員会

放射線安全小委員会

国立大学法人東京農工大学放射線障害予防細則及び農学部・工学部・遺伝子実験施設放射線障害予防規程に定められた事項の処理並びに各組織及び施設の連絡調整及びその他必要な事項について審議する。

特定生物安全管理小委員会

- ①安全管理に関する本学規程の制定改廃
- ②申請された実験計画および実験室の法令等及び本学規程に対する整合性
- ③教育訓練及び健康管理の適切な実施
- ④事故発生の際の必要な措置及び当該事故予防のための改善策
- ⑤その他安全確保に関する必要な事項

について調査審議する。

5. 東京農工大学の環境安全活動

理事・環境安全管理センター長 額 額 明伯

東京農工大学は、20世紀の社会と科学技術が顕在化させた「持続発展可能な社会の実現」に向けた課題を正面から受け止め、農学、工学及びその融合領域における教育および研究を通して、世界の平和と社会や自然環境と調和した科学技術の発展に寄与するとともに、課題解決とその実現を担う人材の育成と知の創造に邁進することを基本理念としています。本学は、この基本理念を「使命志向型教育研究－美しい地球持続のための全学的努力」(MORE SENSE : Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth)と標榜し、自らの存在と役割を明示して、21世紀の人類が直面している課題の解決に真摯に取り組んでいます。

本学の基本理念のもと、環境安全管理センターでは本学の教職員および学生に対して安心・安全な教育および研究のための環境の提供、さらには社会に対しては環境保全の確保を主な使命として活動しております。

本センターでは、「教育研究における安心・安全な環境」のために、各種の実験環境測定の実施、薬品およびガスの安全で法令を遵守した保管場所・方法の管理を行っています。さらに、安全な実習・実験、各種放射線および遺伝子関係のセミナーや講演会を実施して安心安全な研究教育環境の提供に努めています。また、「環境の保全」のために本学の環境目標策定およびその目標遂行のための各種活動、また、環境負荷の低減と循環型社会の構築に向けた温室効果ガス排出やエネルギー使用量の削減対策も精力的に推進しております。

特に、東京都が定める「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(温室効果ガス排出規制である東京都環境確保条例) 対応のために、例えば、建物の断熱化、LED照明の導入、重油ボイラーの全廃、全学の消費電力のその場モニターの導入などのハード面の整備を進めるとともに、省エネルギーを目的とした学年歴の変更や冷暖房の温度規制などの全教職員・学生の全面協力のもとで、温室効果ガス排出規制を行って参りました。その結果、東京都環境確保条例・第一計画期間(2010～2014年度:削減義務率8%)を無事にクリアいたしました。全教職員・学生のご協力の賜物と感謝申し上げます。

5.1 府中地区・環境安全活動状況

府中地区安全衛生委員長 岡山 隆之

平成26年度の農学府・農学部財務・環境委員会で検討された環境安全にかかわる重要事項について取りまとめました。

1) 防災管理点検結果について（平成26年5月）

平成26年5月13日（火）から5月15日（木）にかけて幸町地区防災管理点検を行った結果、下記事項について指摘事項を受けた旨報告があり、改善すべく当該学科に依頼しました。

・避難上必要な施設及び防火戸に物が置いてある。（地震発生時の転倒や物の散乱により、廊下が閉鎖される危険がある）

2) 安全教育関係講習会について（平成26年5月、6月）

①平成26年5月21日（水）に「試薬の安全に関する講習会」及び「薬品管理システムについて」と題しまして、第1回安全教育関係講習会（試薬関係講習会）を開催し、教員・大学院学生など200名の参加がありました。

②平成26年6月4日（水）に「高圧ガス保安講習会」及び「AED講習会」と題しまして、第2回安全教育関係講習会を開催し、教員・大学院学生など135名の参加者がありました。

3) ドラフトチャンバー定期点検について（平成26年7月）

平成26年7月1日（火）～7月4日（金）にかけてドラフトチャンバー定期点検を実施しました。また、点検にて修理が必要なことが判明したものについて、対応を行いました。

4) 節電について

①電力の年間契約の見直し

府中キャンパスの電力の年間契約を1620kwから1500kwに減らしました。それに伴い、夏季や厳冬期の電力の逼迫が予想されますが、コージェネレーションシステム（ガス発電）が植物工場（75kw分）、福利厚生センター脇（100kw分）に設置されているため、この施設を有効に活用することで対処する予定としました。ただし、コージェネレーションシステムの稼働はCO₂削減に対して、マイナスの影響を与えるため、電力逼迫時の使用状況（節電依頼メールによっても契約電力を超過する見込みの場合）を見ながら、コージェネレーションシステムの稼働をマニュアルで行うことを計画しました。

②節電への協力依頼

節電に対する注意喚起のため、ポスターを作成して教員宛に配布し、研究室への掲示を依頼しました。特にエアコンのフィルター清掃を促す内容としました。また、キャンパス内の講義室についてエアコンフィルターの清掃を行いました。

5) 平成26年度実験廃液回収について（平成26年5月、7月、10月、平成27年1月）

平成26年5月7日（水）、7月2日（水）、10月1日（水）、平成27年1月28日（水）に行いました。

6) 平成26年毒物・劇物内部立入検査について（平成26年11月）

平成26年11月10日（月）から11月17日（月）にかけて毒物・劇物内部立入検査を行いました。

7) 防災・防火訓練の結果について（平成26年11月）

平成26年11月25日（木）に防災・防火訓練を実施し、多数の学生及び教職員の参加がありました。



防災・防火訓練の様子（平成26年11月25日）

5.2 小金井地区・環境安全活動状況

小金井地区安全衛生委員長 工学研究院 教授 梅田 倫弘

震災以降、環境安全活動の観点からも電力削減は大学としても必須の課題として重点的に取り組んできました。その成果は図1からも分かるように、H24年度以降、着実に小金井キャンパスの使用電力量は削減されています。その背景には、電力削減のために様々な対策を実施してきたことが挙げられます。ハード面では冷蔵庫の買い替え、LED照明の街路灯、教室、廊下への導入、小型電気ストーブの使用中止、電力オーバー警報メール発信およびフロアー電力消費のリアルタイムモニター、ソフト面では省エネポスターの掲示、運営委員会での電力使用状況の定期報告、節電ガイドラインの策定と周知等を実施し、その対策が功を奏して、東京都環境確保条例の第1期削減目標は達成見込みとなりました。

東京都の環境確保条例によると、2000年比2020年までに25% CO₂削減を目標に、第1期(2010～2014年8%)、第2期(2015～2019年17%)に分けて削減義務が課されています。小金井キャンパスでは第1期は達成見込みで、超過削減量は、第2期に充当することとなりそうです。にもかかわらず、第2期の17%達成にはこれまでの削減率に更に6%以上の上乗せが必須であることが見込まれ、なお一層の節電努力が必要と考えられます。

しかしながら、ハード面での対策には経済的にも限界があり、これ以上の削減は期待できない状況にあります。それに対してソフト面での対策は、小金井キャンパスの全構成員の節電意識に関係しており、震災後4年を経過したこの時点で再検討する価値があります。特に、図1に示すようにH24年度以降、使用電力量は削減されているにもかかわらず、電力料金は高騰を続けており、その原資は教員の研究費から賄わざるを得ない状況にあります。

震災直後の節電の必要性は、社会的にも大きく取り上げられたため、省エネ・節電意識は大きく高揚し、小金井キャンパスの節電も大きく前進しました。しかしながら時の経過とともに、節電意識は徐々に風化し、節電推進組織も弱体化せざるを得ない状況に陥りました。前述のように都条例および電力料金の高騰など社会背景は大幅に変化しており、それに対応しさらに社会をリードしていくことは大学の責務と考えています。このため、環境確保条例が第2期に入る来年度に向けては、組織的な節電対策と構成員の意識改革を重点的に進め、研究力を向上させながら無駄な電力を削減することを願います。関係各位のご理解ご協力を切に願うものです。

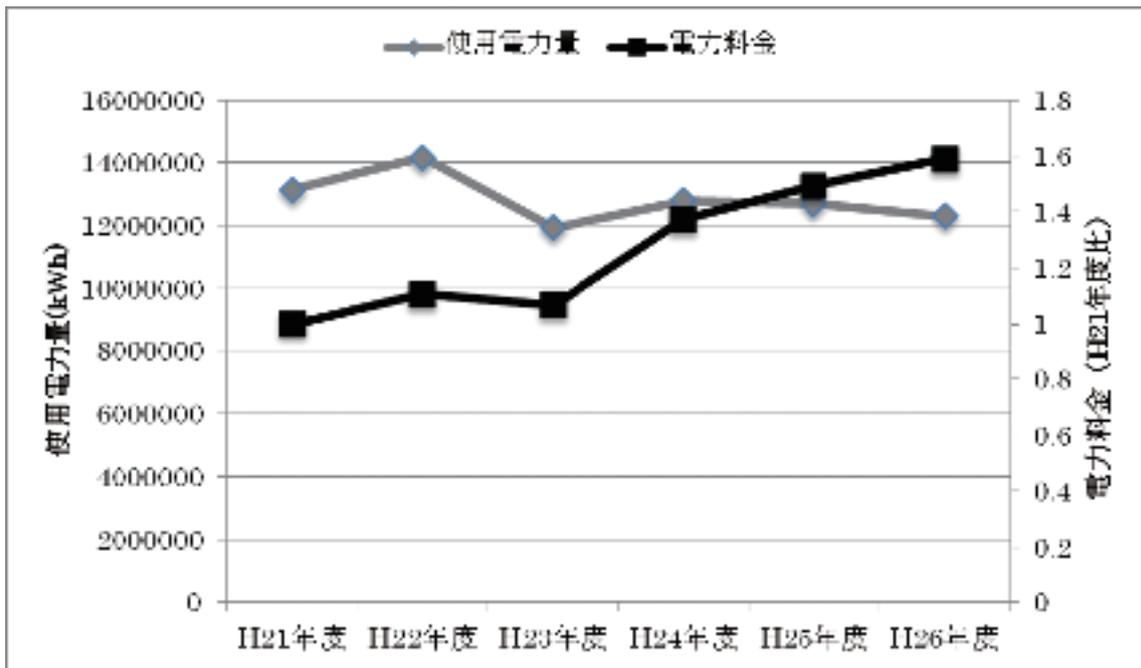


図1 H21年度～H26年度における使用電力量とH21年度を1としたときの電力料金

6. 環境目標・実施計画の自己評価

実施計画に対する評価

計画通りにできたもの	○
計画までは至らず不十分であったもの	△
未実施、又はほとんどできなかったもの	×
実施計画の未設定	—

環境負荷の低減

環境目的	環境目標	実施計画	自己評価						
			平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
温室効果ガスの削減	削減努力に努める	冷房時の設定温度を28℃とする	○	○	○	○	○	○	○
		クールビズ、ウォームビズの推奨	○	○	○	○	○	○	○
		ノー残業デーを確実に実施する	○	○	○	○	○	○	○
		エレベーターの利用を減らす（3階以内は階段使用）	○	○	○	○	○	○	○
		休憩時間の事務所・教室の消灯等、こまめに消灯する	○	○	○	○	○	○	○
		待機電力の節電（休憩時間のパソコン電源オフ）	○	○	○	○	○	○	○
		設置されたデマンド計を有効に活用する	○	○	○	○	○	○	○
		暖房時の設定温度を20℃とする	○	○	○	○	○	○	○
		施設改修時等に高エネルギー効率の機器を導入する	○	○	○	○	○	○	○
		一斉夏休みの実施についての継続検討する（研究活動を除く）	○	○	○	○	○	○	○
		再生可能エネルギーの導入検討	-	-	-	-	○	○	○
		空調機、照明器具の更新検討	-	-	-	-	○	○	○
		建物の断熱性強化	-	-	-	-	○	○	○
紙使用量の削減	コピー用紙を前年度以下にする	用紙の両面利用の促進	○	○	○	○	○	○	
		紙の文書をできる限り電子化する	○	○	○	○	○	○	
		会議資料を減らす	○	○	○	○	○	○	
廃棄物排出量の削減	発生抑制とリサイクルを図る	分別を徹底しリサイクルを促進する	○	○	○	○	○	○	
		不要品の学内再利用の促進	○	○	○	○	○	○	
		紙・消耗品の再使用の促進	○	○	○	○	○	○	
環境物品の調達	特定調達物品の調達率を100%とする	基準適合品の購入を更に推進する	○	○	○	○	○	○	○
環境汚染の防止	廃液、排水による環境汚染の防止	学生に教育を行い、実験廃液や生活排水による環境汚染を防止する	○	○	○	○	○	○	○

環境教育・研究の推進

環境目的	環境目標	実施計画	自己評価						
			平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
教職員・学生に対する環境教育	環境教育の充実	一斉清掃の実施	○	○	○	○	○	○	○
		学生サークル活動の支援	○	○	○	○	○	○	○
		屋内禁煙の徹底と屋外喫煙場所の周知徹底	○	○	○	○	○	○	○
環境関連研究の充実	環境に関する研究を促進する	推進策を検討する。	○	○	○	○	○	○	○

環境関連法令・条例の遵守

環境目的	環境目標	実施計画	自己評価						
			平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
産業廃棄物に関する法律の遵守	廃棄物管理の徹底	マニフェストの完全実施	○	○	○	○	○	○	○
化学物質の管理の徹底	不用薬品の発生防止	不用薬品の処分と処理ルールの徹底	○	○	○	○	○	○	○
	薬品管理の厳密化を図る	薬品管理システムの拡充の検討	△	○	○	○	○	○	○
	PCBの安全保管と処理	処理までの間保管状態の安全に努める	○	○	○	○	○	○	○
学内の防災管理	防災体制の見直し	防災訓練の実施による防災能力の向上	○	○	○	○	○	○	○

地域・行政との連携

環境目的	環境目標	実施計画	自己評価						
			平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
社会に対する環境教育	環境関係公開講座の充実	環境関係公開講座の拡大	○	○	○	○	○	○	○
	ボランティア、NPO、NGOの応援	ボランティア、NPO、NGOの応援	○	○	○	○	○	○	○
自治体等との連携	自治体の環境活動への参画	環境委員の派遣	○	○	○	○	○	○	○
		環境関連研究の受託	○	○	○	○	○	○	○
		地域防災協力ネットワーク事業の推進	△	○	○	○	○	○	○
地域への広報	環境配慮促進法に基づく公開	環境方針・環境報告書の公開	○	○	○	○	○	○	○

7. 平成27年度環境目標・実施計画

環境目的	環境目標	実施計画
温室効果ガスの削減	削減努力に努める（対基準年度17%削減）	冷房時は室温が28℃となるよう温度設定をする。
		クールビズ、スーパークールビズ、ウォームビズの推奨
		ノー残業デーを確実に実施する。
		休憩時間の事務所・教室の消灯等、こまめに消灯する。
		待機電力の節電（休憩時間のパソコンはスリープ状態にする）
		設置されたデマンド計を有効に活用する。
		暖房時は室温が19℃となるよう温度設定をする。ただし外気温や室内環境を勘案し、若干の調整は可能とする。
		施設改修時等に高エネルギー効率の機器を導入する。
		一斉休業の実施についての継続検討する。（研究活動を除く）
		再生可能エネルギーの導入検討
空調機、照明器具の更新検討		
建物の断熱性強化		
紙使用量の削減	コピー用紙の使用量を前年度以下にする	用紙の両面利用の促進
		紙の文書をできる限り電子化する。
		会議資料を減らす。
廃棄物排出量の削減	発生抑制とリサイクルを図る	分別を徹底し、リサイクルを促進する。
		不要品の学内再利用の促進
		紙・消耗品の再使用の促進
環境物品の調達	特定調達物品の調達率を100%とする	基準適合品の購入を更に推進する。
環境汚染の防止	廃液、排水による環境汚染の防止	学生、教職員に教育を行い、実験廃液や生活排水による環境汚染を防止する。
職員・学生に対する環境教育	環境教育の充実	一斉清掃の実施
		学生サークル活動の支援
		屋内禁煙の徹底と屋外喫煙場所の周知徹底
環境関連研究の充実	環境に関する研究を促進する	推進策を検討する。
産業廃棄物に関する法律の遵守	廃棄物管理の徹底	マニフェストの完全実施
化学物質の管理の徹底	不用化学物質の発生防止	不用化学物質の処分と処理ルールの徹底
	化学物質管理の厳密化を図る。	化学物質管理システムの拡充の検討
	PCBの安全保管と処理	処理までの間保管状態の安全に努める
学内の防災管理	防災体制の見直し	防災訓練の実施による防災能力の向上
社会に対する環境教育	環境関係公開講座の充実	環境関係公開講座の拡大
	ボランティア、NPO、NGOの応援	ボランティア、NPO、NGOの応援
自治体等との連携	自治体等の環境活動への参画	環境委員の派遣
		環境関連研究の受託
		地域防災協力ネットワーク事業等の推進
地域への広報	環境配慮促進法に基づく公開	環境方針・環境報告書の公開

8. 環境配慮への取組の状況

8.1 マテリアルバランス

INPUT ⇒ 東京農工大学 ⇒ OUTPUT



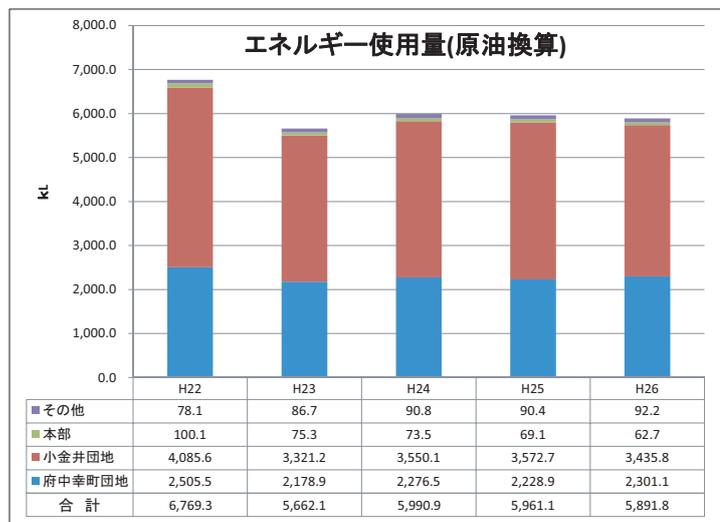
8.2 総エネルギー投入量

総エネルギー投入量は、購入した電力、都市ガス、重油、ガソリン、灯油、軽油、液化石油ガスの量と熱量換算係数を用いて計算しています。このエネルギーにはナンバープレートのある車（自動車）使用のガソリンや軽油は含まれません。また、住居である職員住宅、学生寮、留学生らの住居である国際交流会館での使用量も含まれません。

エネルギーは府中幸町団地、小金井団地、本部地区とその他に分けています。その他は牛舎、多摩丘陵等のフィールドミュージアム（農学部附属教育研究センター）及び館山研修施設です。

省エネ法では建屋面積当たりのエネルギー使用量（エネルギー原単位）を年1%削減することが求められています。最近5年間の年平均削減率は4.3%/年と要求を達成しています。エネルギー管理指定工場毎では府中幸町団地の年平均削減率は2.7%/年、小金井団地の年平均削減率は5.3%/年でした。

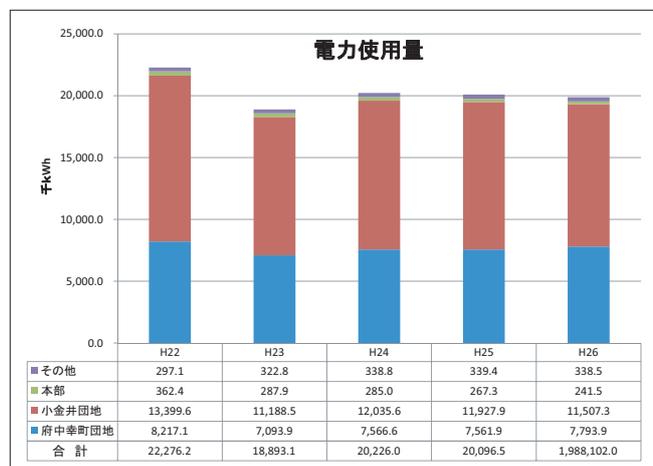
各エネルギーの内訳は、電力85%、都市ガス15%となっています。



電力使用量

少しさかのぼりますが、平成22年度の本学使用量22,276千kWhに対し平成23年度は18,893千kWhと15%減の大幅な節電が行われました。これは東日本大震災の影響に伴う研究の slowdown等も含んだ大幅な節電対策によるものでした。

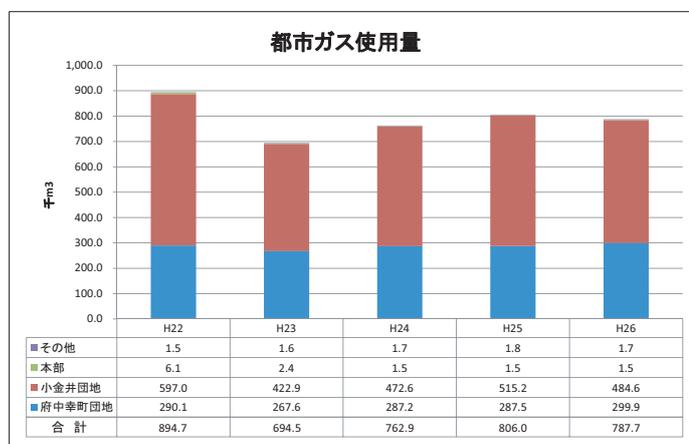
平成24年度は20,226、平成25年度は20,096、平成26年度は19,881千kWhとここ3年間は同様の使用量となりました。いずれも平成22年度に比べると10%程度の節電効果が出ています。具体的には冷暖房の設定温度の規制や休憩時間の消灯徹底の他、建屋改修や設備の更新時に建屋の断熱性向上やエネルギー効率の高い設備に更新する等の改造を進めています。さらに、建屋の大幅改修時等に太陽光発電設備を増強しています。最近の主な設置設備は次の通りです。



完成年月	設置場所	発電能力
平成26年3月	工学部6号館	20kW
平成26年3月	工学部8号館	20kW
平成26年3月	工学部武道場	10kW
平成26年3月	農学部1号館	7kW
平成26年4月	農学部図書館	10kW
平成27年3月	工学部総合会館	10kW
平成27年3月	工学部体育館	10kW
平成27年3月	工学部7号館	15kW

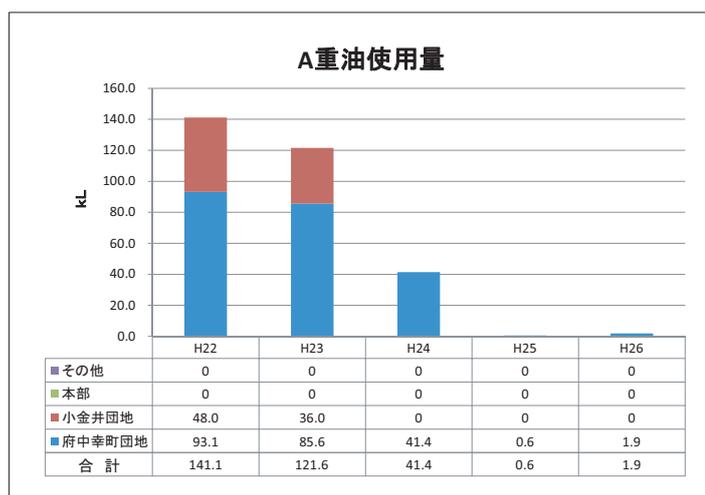
都市ガス使用量

平成26年度の都市ガス使用量は787千 m^3 と前年度に比べ2.4%の減、平成22年度と比べると12.0%の減となりました。都市ガスの使用は主に空調機によるもので、現在省エネタイプへの更新を進めています。



重油使用量

平成26年度の使用量は1,890Lと前年度に比べて大幅に増加しました。平成23年度より重油焚ボイラーを順次停止し、スチーム暖房を電気又は都市ガスによる高効率空調設備に切り替えてきており、平成25年度にすべての重油焚ボイラーを停止致しました。平成26年度に使用量が上がったのは、農学部で土壌消毒用に使用している燃料使用量が増えたためと考えられます。



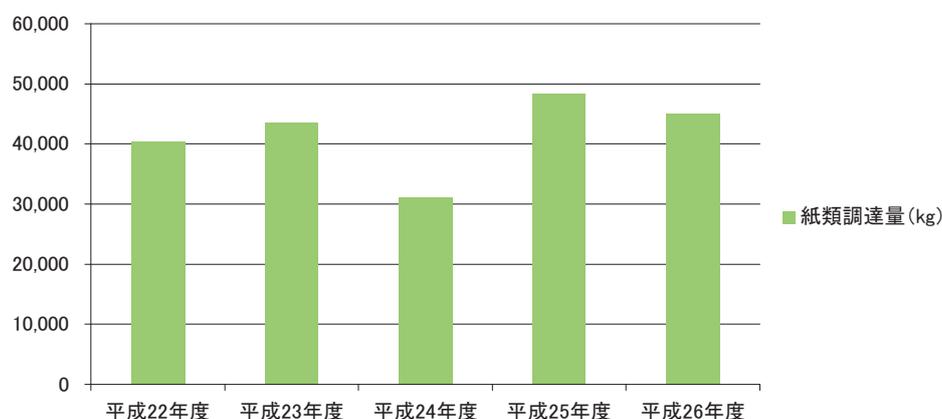
8.3 総物質投入量

総物質投入量の算出は困難なため、代表値として紙類の調達量及び化学物質の取扱量を示します。

紙類の調達量は次の通りです。

紙類調達量

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
紙類調達量 (kg)	40,338	43,391	31,043	48,349	44,995

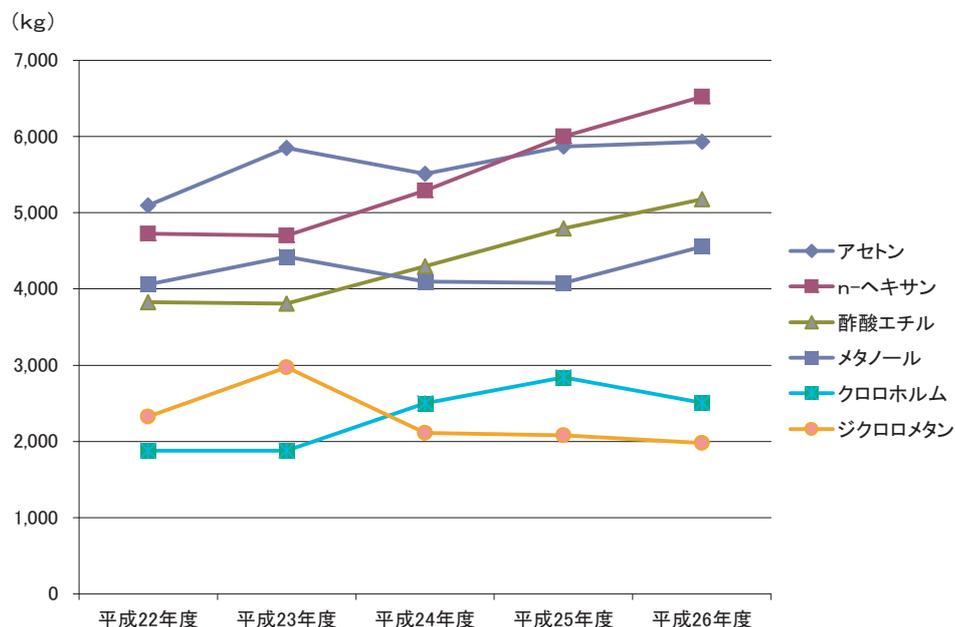


本学で教育・研究活動に伴い使用する薬品などの化学物質は薬品管理システム（IASO）により購入量、使用量、在庫量を管理しています。

平成26年度に本学で使用した薬品のうち使用量の多い薬品は次の通りです。

化学物質の使用量（使用量の多いもの）

化学物質名	使用量 (kg)				
	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
アセトン	5,093	5,848	5,511	5,866	5,932
n-ヘキサン	4,723	4,702	5,288	5,998	6,520
酢酸エチル	3,824	3,809	4,299	4,793	5,177
メタノール	4,060	4,422	4,094	4,080	4,554
クロロホルム	1,879	1,879	2,500	2,841	2,506
ジクロロメタン	2,324	2,974	2,113	2,080	1,978

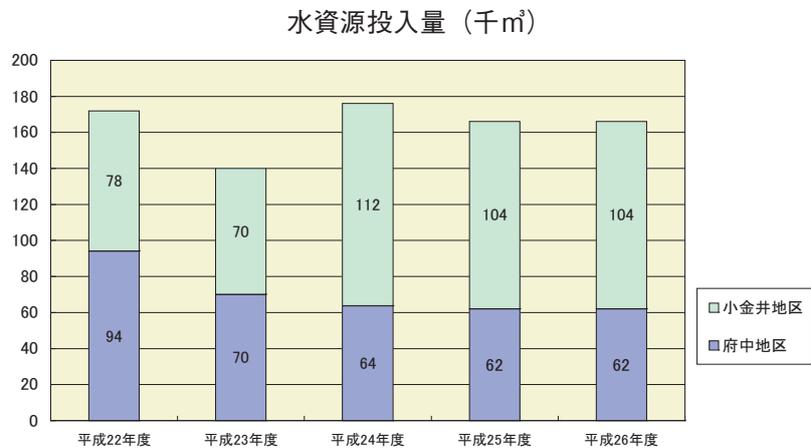


8.4 水資源投入量

本学における水の供給は主に地下水を使用し、水道水の使用量は水使用量全体の約6.6% (11千 m^3) です。

節水活動とアメニティ関係の補修等による削減活動を継続しています。

また、水資源投入量のうち全学の地下水の揚水量は以下の通りです。



地下水揚水量

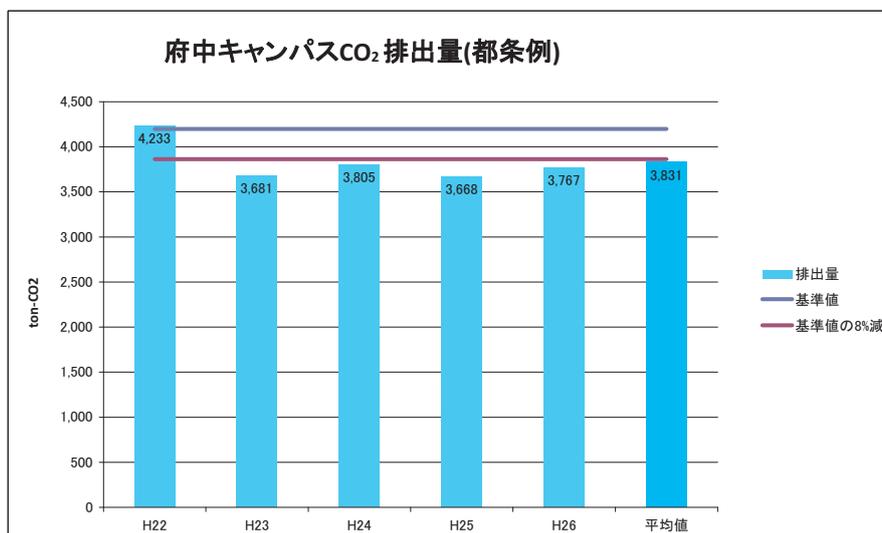
(千 m^3)

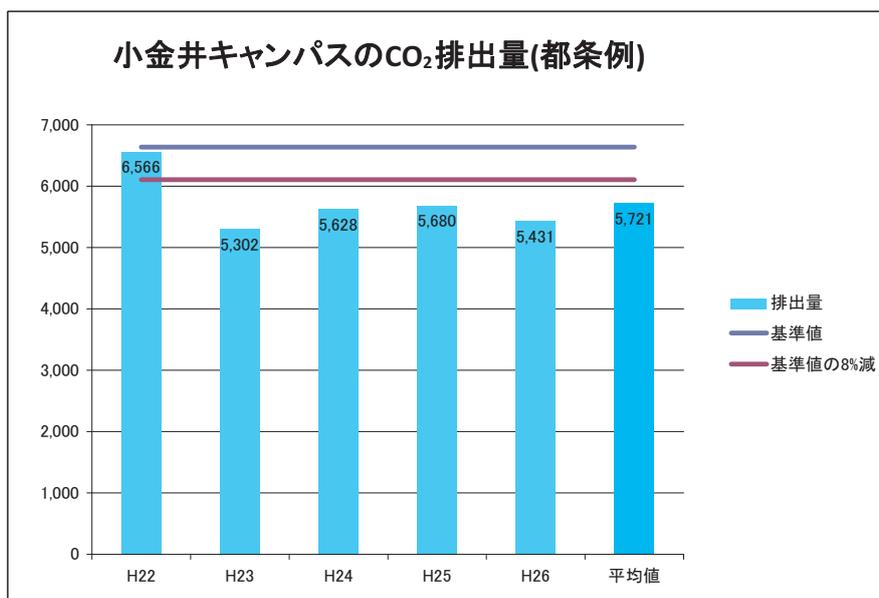
	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
地下水合計	159	128	166	153	155

8.5 温室効果ガス排出量

地球環境問題に対処するため、温室効果ガスの排出量の削減が課題となっています。東京都の環境確保条例においても平成22年度から平成26年度の5年間の排出量を基準年度の排出量に対して8%減とすることが義務づけられていました。この5年間に省エネ・節電対策に取り組み8%削減義務は達成できました。なお、電力排出係数は0.382kg-CO₂/kWhの一定値を用いています。

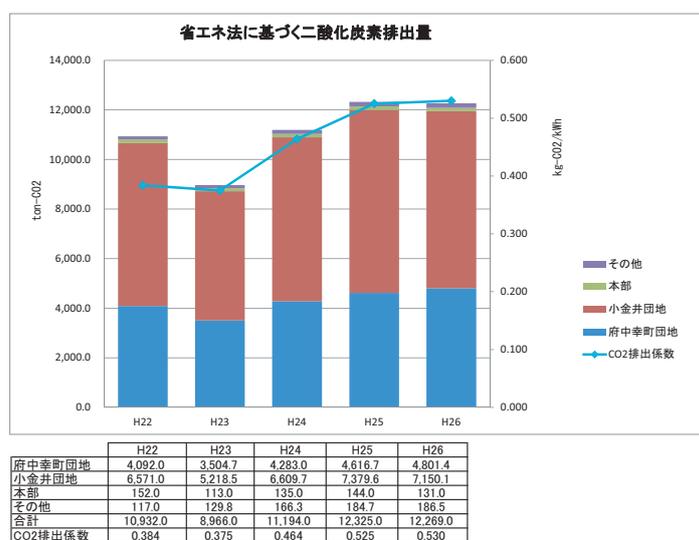
しかし今後5年間（平成27年度から平成31年度まで）の目標が基準排出量の17%減となることが決まっており、さらなる省エネルギーによる温室効果ガス排出量削減が必要です。





一方地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく環境省への報告はエネルギー使用量として省エネ法届出値を用い、電力排出係数は前年度の東京電力の排出係数を用いて計算します。平成23年以降原子力発電の停止により排出係数は大幅に増加しており、平成25～26年度の温室効果ガス排出量は大きく増加しています。

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
CO ₂ 排出係数 kg-CO ₂ /kWh	0.384	0.375	0.464	0.525	0.530



省エネルギーによる対策がこの温室効果ガス排出量削減に直接寄与しています。

8.6 廃棄物排出量

事業系一般廃棄物

本学では「燃えるゴミ」、「ペットボトル」、「紙類」、「ビン」、「缶」、「粗大ゴミ」等に分別して

収集し、外部業者に委託して処理しています。平成26年度の本学での総発生量は415トンで前年と比べほぼ横ばいとなっています。

これら一般廃棄物のうち、「ペットボトル」、「紙類」、「ビン」、「缶」はほぼ100%リサイクルされています。

また一般廃棄物の更なる削減活動として、コピー用紙の両面使用、会議資料の電子化による紙の使用量の削減等に努めています。

一般廃棄物発生量

		(トン)	
	分類	府中地区	小金井地区
事業系一般廃棄物	紙類	64	77
	ビン・缶	1	2
	ペットボトル	3	5
	燃えるゴミ	76	67
	その他	28	91
	合計	172	242
	総合計	415	

一般廃棄物の総発生量の推移

	(トン)						
	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
総発生量	311	329	334	602	589	422	415

産業廃棄物

産業廃棄物は一般産業廃棄物と特別管理産業廃棄物に分類されます。

一般産業廃棄物は、「廃プラスチック」、「金属くず」、「ガラス・陶器」、「廃油」、「廃酸」、「廃アルカリ」等で、特別産業廃棄物は、「強酸」、「強アルカリ」、「引火性廃油」、「有害な廃油」等で、どれも分別収集し、外部業者に委託処理しています。

平成26年度の全学での産業廃棄物の発生量は293トンで、前年度に比べ約16%減となりました。

このうち「金属くず」はリサイクルに回されていますが、他の産業廃棄物についても分別を進めリサイクルに努めています。

産業廃棄物発生量

(トン)

	分類	府中地区	小金井地区	合計
産業廃棄物	廃プラスチック	58	3	241
	金属くず	37	47	
	ガラス・陶器	0	0	
	廃油・廃酸・廃アルカリ	3	2	
	その他	90	0	
特別管理 産業廃棄物	廃油・廃酸・廃アルカリ	9	39	53
	感染性産業廃棄物	4	0	
合計		202	91	293
総合計		293		

産業廃棄物の総発生量の推移

(トン)

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
総発生量	107	131	118	157	276	348	293

8.7 化学物質の移動・排出量

PRTR法届出対象物質及び「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」で定められた適正管理化学物質に該当する物質のうち、届出義務のある100kg以上使用した物質について、環境（大気、公共用水域、土壌）への排出量、埋め立て処分量、廃棄物等で事業所外への移動量を管理しています。平成26年度のPRTR法届出対象物質及び都条例届出対象物質の大気への排出量及び廃棄物等で事業所外への移動量は次の通りです。

平成26年度 PRTR法届出対象物質の排出・移動量

小金井キャンパス

法令番号	化学物質名	移動量(kg)	排出量(kg)	備考
127	クロロホルム	2,267	94	
186	ジクロロメタン	1,251	463	
392	ノルマルヘキサン	3,722	1,918	

平成26年度 都条例届出対象物質の排出・移動量

府中キャンパス

法令番号	化学物質名	移動量(kg)	排出量(kg)	備考
2	アセトン	459	236	
11	キシレン	106	2	
15	クロロホルム	139	6	
16	酢酸エチル	434	160	
26	ジクロロメタン	193	71	
49	ヘキサン	581	299	
51	ホルムアルデヒド	129	16	
53	メタノール	910	90	

小金井キャンパス

法令番号	化学物質名	移動量(kg)	排出量(kg)	備考
2	アセトン	3,457	1,781	
4	イソプロピルアルコール	156	25	
15	クロロホルム	2,267	94	
16	酢酸エチル	3,346	1,237	
26	ジクロロメタン	1,251	463	
39	トルエン	106	2	
49	ヘキサン	3,722	1,918	
53	メタノール	3,234	320	

8.8 総排水量と水質検査の結果

平成26年度の府中、小金井各キャンパスにおける下水道使用量と水質の分析値（pH及びBOD）は次の通りです。

H26総排水量と排水分析結果（pH、BOD）

	総排水量 (千m ³)	pH			BOD (mg/l)		
		平均	最小	最大	平均	最小	最大
府中キャンパス	62	8.4	7.8	8.7	213	78	580
小金井キャンパス	104	8.3	7.9	8.5	128	89	230

8.9 グリーン購入・調達状況

本学では「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)に基づき、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、環境負荷低減に資する製品やサービス等の調達を進めています。平成26年度における特定調達物品等の調達状況を紹介します。

平成26年度 特定調達物品等の調達実績

分野	品目	総調達量	特定調達物品等の調達量	単位	特定調達物品等の調達率
紙類	コピー用紙、トイレットペーパー等	44,995	44,967	kg	100%
文具類	ペン等	16,769	9,733	本	58%
	封筒	38,917	38,917	枚	100%
	ファイル・バインダー	8,410	8,288	冊	99%
	他文具	9,920	9,803	個	99%
オフィス家具等	椅子、机、ホワイトボード等	809	806	台	100%
OA機器	コピー機、プリンター等(購入・新規)	1,220	1,220	台	100%
	記録用メディア、一次電池等	4,459	3,559	個	80%
移動電話	携帯・PHS	8	8	台	100%
家電製品	冷蔵庫等	72	72	台	100%
エアコンディショナー等		12	12	台	100%
照明	蛍光灯照明器具	300	300	台	100%
	蛍光ランプ	2,621	2,446	個	93%
自動車等	自動車(レンタル)	48	48	台	100%
消火器	消火器	42	42	本	100%
制服・作業服	制服・作業服	167	167	着	100%
インテリア・寝装寝具	カーテン・ブラインド	38	38	枚	100%
	カーペット	15	15	m ²	100%
	寝具	1	1	枚	100%
作業手袋	作業手袋(防火用含)	2,447	2,447	組	100%
その他繊維製品	テント	8	8	台	100%
	幕等	6	6	枚	100%
	モップ	116	0	点	0%
役務	印刷・清掃・輸配送等	1,731	1,731	件	100%

8.10 環境に関する関連規制の遵守

本学が教育・研究を行っていく上で、環境負荷を可能な限り小さくすることに努めなければなりません。そのために重要なことは法令等の関連規制を遵守することです。

本学が教育・研究活動を行なう上で重要と考えられる環境関連法規を下記に示します。

- ・水質汚濁防止法
- ・大気汚染防止法
- ・土壌汚染対策法
- ・騒音規制法
- ・振動規制法
- ・悪臭防止法
- ・ダイオキシン類対策特別措置法
- ・都民の健康と安全を確保する環境に関する条例
- ・下水道法〈東京都下水道条例・市条例〉
- ・エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）
- ・地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）
- ・特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）
- ・毒物及び劇物取締法
- ・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法律（PCB特別措置法）
- ・特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律
- ・特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）
- ・容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（容器包装リサイクル法）
- ・建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）
- ・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）
- ・放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（放射線障害防止法）
- ・遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物多様性の確保に関する法律
- ・感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律
- ・家畜伝染病予防法
- ・特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）
- ・労働安全衛生法
- ・作業環境測定法
- ・高圧ガス保安法
- ・消防法
- ・電波法
- ・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推進に関する法律（環

境配慮促進法)

- ・環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律（環境教育等促進法）

■ 下水道法及び関連条例

府中、小金井の両キャンパスから排出される排水は一般系、実験系とも排水柵を経由して公共下水道に放流されています。両キャンパスとも排水柵で定期的にサンプリングして水質の確認を行っています。平成26年度の両キャンパスの下水道使用量と水質の分析値（pH及びBOD）は8.8に示した通りです。その他の管理項目を含め規制値を超えたことは、前年度同様ありませんでした。

■ PRTR法及び関連条例

8.7で述べた通り、PRTR法届出対象物質の移動量と排出量を管理しています。平成26年度では対象物質として約120種の化学物質がありますが、府中、小金井の各キャンパスで取扱量が1トンを超える化学物質は小金井キャンパスの3件のみであり、これらについては法令に基づいて届出をしています。

「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」で定められた適正管理化学物質に該当する物質のうち、平成26年度に、届出義務のある100kg以上使用した物質は、府中キャンパスでは8件、小金井キャンパスでは8件であり、これらについては条例に基づいて届出をしています。

■ 労働安全衛生法及び作業環境測定法

平成26年6月5日に小金井キャンパスにおいて、6月13日に府中キャンパスにおいて立川労働基準監督署による立入検査が行われました。その際に労働基準法および労働安全衛生法の違反を何点か指摘されました。時間外労働に関する協定の範囲を超えて労働者に時間外労働を行わせていること、健康診断の結果異常の所見があると診断された労働者に対して当該健康診断が実施された日から3ヶ月以内に医師の意見を聴取していないこと、屋内作業場等において有機溶剤業務に労働者を従事させているのに掲示がなされていない作業場があること、フォークリフトについて、1年以内ごとに1回、定期的に、特定自主検査を実施していないこと、つり上げ荷重が5トン未満のクレーンの運転業務に特別教育を修了していない労働者を就かせていること、つり上げ荷重が1トン以上のクレーンの玉掛けの業務に技能講習を修了していない労働者を就かせていること等の指摘事項を改善し、改善内容を文書で回答しました。

平成26年度中、X線装置の新設、移転の届出を労働基準監督署に1件行いました。

また、作業環境測定を、株式会社MCエバテックに委託し年2回行いました。平成26年7月の測定では、第3管理区分となった場所が小金井キャンパスで4室（混合有機溶剤3、クロロホルム1）ありました。平成27年1～2月の測定では、第3管理区分となった場所が小金井キャンパスで1室（クロロホルム、混合有機溶剤）、府中キャンパスで1室（ホルムアルデヒド）ありました。これらの部屋については、作業環境の改善を行ったうえで再測定をし、第1管理区分になったことを確認しました。

■ 遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物多様性の確保に関する法律

本学農学府において、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物多様性の確保に関する法律」第13条に基づき、あらかじめ文部科学大臣に拡散防止措置の確認を受けなければならない遺伝子組換え実験についてこの確認に係る申請を行わずに、平成23年11月から26年12月までの間に昆虫ポックスウイルスを使用した遺伝子組換え実験を行っていたことが判明しました。

なお実験に使用したウイルスについては、所定の拡散防止措置（P1Aレベル）を満たす実験室で、適切に実験・保管・処理を行っており生物多様性への影響等はありませんでした。

本件については平成27年1月5日に文部科学省に電話報告し、翌1月6日に本件の概要をメールで報告しました。1月7日に文部科学省担当官が任意の現地調査として本学を調査し、過去に同様の事例がないか調査するとともに原因究明と再発防止策をまとめ、文部科学省へ報告書を提出するよう指示がありました。本学は2月27日に文部科学省に報告書を提出し、3月10日に文部科学省から文書による嚴重注意を受けました。

■ その他

その他の規制についてはすべて適合していました。

9. 温室効果ガス削減対策の取組

理事・環境安全管理センター長 瀧瀬 明伯

温室効果ガスを源とした地球温暖化により、海面上昇、異常気象、穀物生産量の低下など人類の生存基盤を脅かす恐れがあると指摘されています。持続的社会的な実現のためには、温室効果ガスの排出量の抑制が最重要課題であると言われ、本センターでは、環境負荷の低減と循環型社会の構築に向けた温室効果ガス排出やエネルギー使用量の削減対策を精力的に推進しています。

東京都が定める「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」(温室効果ガス排出規制である東京都環境確保条例) 対応のために、例えば、建物の断熱化、LED照明の導入、重油ボイラーの全廃、全学の消費電力のその場モニターの導入などのハード面の整備を進めるとともに、省エネルギーを目的とした学年歴の変更や冷暖房の温度規制などの全教職員・学生の全面協力のもと、温室効果ガス排出規制を行ってきました。その結果、東京都環境確保条例・第一計画期間(2010～2014年度)の削減義務率8%を達成しました。全教職員・学生のご協力の賜物と感謝申し上げます。

一方、平成27年度から東京都環境確保条例・第二計画期間(2015～2019年度)に入り、削減目標が第一期の8%から第二期は17%と削減率が倍増されました。本学には、教育水準および研究水準の向上を維持しながら、実現不可能に近い削減計画が要求されるに至っています。発電所からのCO₂は東京都外で排出され、反面、CO₂の排出権を東京都内で売買する、これを東京都は「世界初の都市型キャップ・アンド・トレード制度」と銘打っていますが、大災害の影響や世界的な経済状況などの環境の変化が考慮されない施策とも言えます。世界初の高い目標に感心するも、一方で「オリンピックの開催のためにCO₂排出はどの程度になるだろう」と考えてしまうのは筆者のみではないと考えてしまいます。さらに、原子力発電の停止に伴った化石燃料発電への傾斜のために、単位電力当たりのCO₂排出量が増加し、さらに、再生可能エネルギーの増加により僅か数%程度の現在においてさえ、再生エネルギー発電促進賦課金単価が電気単価の1.58円/kWh(平成27年5月から28年4月まで)も占めるに至っています。今後、再生エネルギーが10%以上に達成された場合に電気の単価は現在の2倍以上になることも想定され、高度な人材育成と先端研究を担う大学にとって苦しい道ではありますが、本学の皆様のさらなる知恵と努力をお願い申し上げます。

なお、本学が府中キャンパスおよび小金井キャンパスにおいて取組んだ具体的な温室効果ガス削減対策を含めた報告が下記に公開されています。

<http://www.tuat.ac.jp/outline/houjin/kankyoushoujin/index.html>

10. 環境保全に関する研究・教育の取組状況

10.1 環境保全に関する研究活動：研究紹介

理事（学術・研究担当）・副学長 纈纈 明伯

本学では、持続可能な人類の発展に寄与するための科学技術の発展や新たな学術分野の創造と、それらを担う人材育成を本学の使命と考える、使命指向型教育研究—美しい地球持続のための全学的努力（MORE SENSE：Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth）を推進しています。一昨年、本学は創基140周年を迎え、同時にグローバルイノベーション研究(GIR)機構を創設し、本学の重点分野である「食料分野」、「エネルギー分野」、「ライフサイエンス分野」について、世界トップレベルの外国人研究者を中核とした研究チームによる国際共同研究を行い、研究大学としての飛躍を遂げようとしています。

上記の全ての重点分野の研究のアウトプットには、地球持続に資する多くの研究成果が含まれており、多角的な環境保全のための研究と言っても過言ではありません。ここでは、その中から3例を紹介します。

研究活動（本学で取り組んでいる事例）

研究者	職名	所属	受託・共同・科研費	研究課題
小池伸介	講師	農学研究院	科研費	ロシア極東部に同所的に生息するツキノワグマとヒグマの種間関係と保全に関する研究
鈴木 馨	准教授	農学部	共同研究	傷病野生動物の二次治療に関する連携研究
武田庄平	准教授	農学研究院	科研費	動物福祉に配慮した動物園動物の飼育環境エンリッチメント実施計画の策定
多羅尾光徳	准教授	農学研究院	科研費	バイオ炭の導入によるメコンデルタにおける農畜水複合システムの低環境負荷型革新
寺田 昭彦	准教授	工学研究院	受託研究	窒素除去・温室効果ガス発生削減に寄与する細菌群の選択培養技術をコアとする低コスト・省エネ型排水処理プロセスの構築
戸田 浩人	教授	農学研究院	科研費	森林生態系における放射性核種と有機物・土壌養分の物質循環的解析
畠山史郎	教授	農学研究院	受託研究	越境大気微粒子中の金属、有機物の分析
細見 正明	教授	工学研究院	受託研究	簡易型乾式メタン発酵による養豚排水処理と発酵残渣の有効利用
利谷 翔平	助教	工学研究院	科研費	15N2ガス希釈法による湿地生態系における脱窒速度の評価
渡邊 泉	准教授	農学研究院	共同研究	台風30号（Yolanda）によるフィリピン中部沿岸の有害化学物質汚染に関する緊急環境調査

低炭素社会の実現に貢献する『超大容量蓄電デバイス』の研究開発

工学研究院応用化学部門・准教授 齋藤 守弘

1. はじめに

2010年に「電気自動車 (EV) 元年」と言われて久しく、最近日本でも日産リーフや三菱アイミーブなど様々なEVが公道を走り、充電スタンドもデパートの駐車場などで目にする機会が増えてきています。また、2012年にはトヨタのプリウスがプラグインハイブリッド (PHEV) 化され、EVへの期待は益々高まっています。これらのEVは駆動力として従来のガソリンエンジンに代わり、リチウムイオン電池 (LIB) を主とした大容量蓄電池を搭載しており、これによりCO₂排出量はガソリン車の1/4まで削減できるとも言われています。しかしながら、これらのLIBを搭載したEVは航続距離がガソリン車の1/3程度と短いことがネックになっており、街中の短距離走行の利用では問題はありませんが、ちょっと温泉まで旅行に行こうといったような中・長距離走行では不安が残り、未だ改善すべき課題となっています。一方で、もしEVがガソリン車並みに長距離走行できるような大容量蓄電池が開発されれば、自動車だけでなく定置用蓄電池としての用途も拡がり、夜間電力や太陽光発電など再生可能エネルギーから得た電力の高効率利用や平準化、災害時の電力供給なども容易になり、今よりもっと便利になります。更に、将来的にはスマートコミュニティーやスマートシティーなど低炭素化社会を実現するための核になる重要な技術の一つになると期待されています。

2. リチウム空気電池の特徴と性能

このような社会的背景のなか、現在国としても様々な大容量革新蓄電池 (500 Wh kg⁻¹以上) の開発について先導的に研究施策を進めています。主には、①リチウム空気電池 (LAB)、②リチウム硫黄電池、③全固体電池、④マグネシウムイオン電池などの多価イオン電池、の4つが取り上げられ、2030年の実用化を目標に産学官の連携体制で研究が行われています。私たちの研究室も、昨年度より、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) の先端的低炭素化技術開発 (ALCA) 事業「次世代蓄電池」領域に参画し、LABのリチウム金属負極の研究に取り組んでいます。実際のLABの構造や原理は図1の通りで、正極の反応に空気中の酸素を利用するため、LIBのように電池内部に高価な正極材料を封缶する必要がなく、軽量化や大容量化、低コスト化が見込まれています。また、大容量化という意味では負極材料も黒鉛の代わりに10倍以上の理論容量を有するリチウム金属負極 (理論容量: 3861 mAh g⁻¹) を用いており、この点も革新的な部分と言えます。一方で、実用化には正極 (空気極) でのリチウム金属酸化物 (Li₂O₂) による目詰まりや、リチウム金属負極の樹枝状 (デンドライド) 析出によるセル短絡、開放系電池に特有な大気からの水分などの不純物混入の影響など、解決すべき課題も多く残っています。なかでも、空気極におけるLi⁺イオンと酸素との反応をスムーズに進行させる空気極触媒の開発も電池の高出力化やサイクル寿命を決定する重要なポイントであり、そのような反応を加速するための空気極

触媒の開発が世界的にも盛んに行われています。

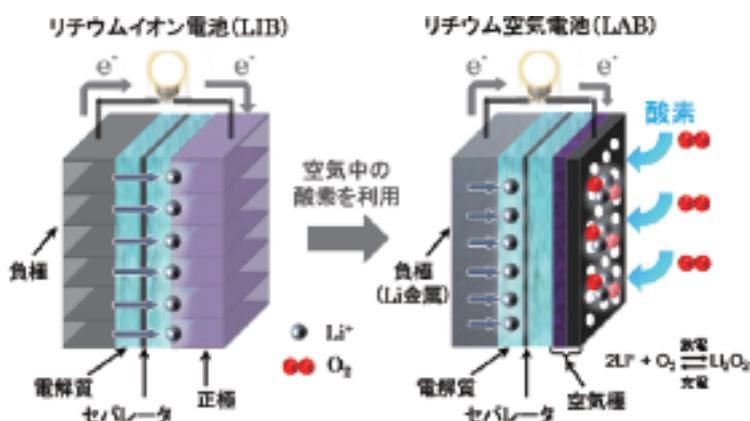


図1 LIBとLABの模式図

3. 酸化マンガンナノシートを基軸とした新規空気極触媒

LABにおける正極反応では、触媒（固相）・電解液（液相）・空気（気相）の3相界面で反応が進行します（図2）。そのため、触媒性能はそれ自身の反応活性だけでなく、反応表面積の広さや、電子伝導性による影響を大きく受けます。特に、反応表面積という観点ではナノスケールの金属や金属酸化物の粒子をカーボン粉末に担持することで、優れた触媒性能を有する触媒を得ることが可能です。上記のALCA事業のリチウム金属負極の研究のほかに、私たちの研究室では日本学術振興会（JSPS）の科学研究費助成（科研費）事業の研究の一環として、このような触媒に要求される因子を最大限に考慮した酸化マンガンナノシートとナノカーボン材料（カーボンナノチューブ、ナノ粒子カーボン、グラフェン等）を複合化した新しい触媒についても提案し、研究しています。

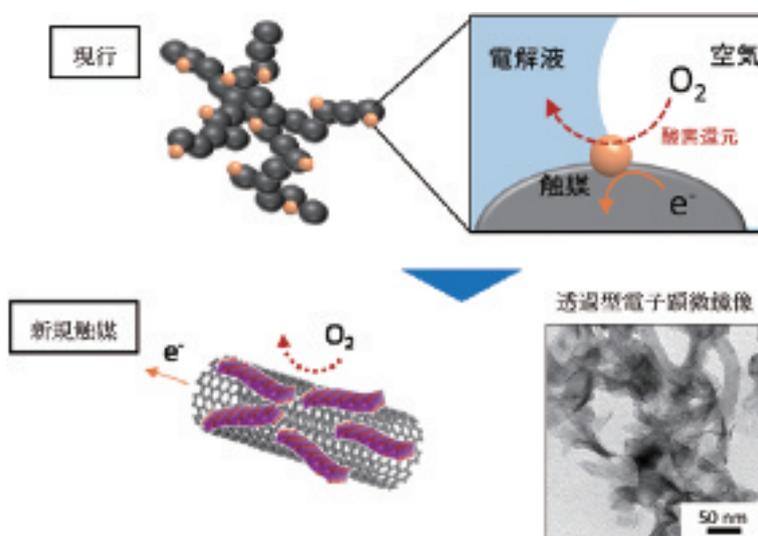


図2 空気極触媒の概念と酸化マンガンナノシート複合触媒

これらの複合触媒では、Li+イオンと酸素との広い反応場を与えるとともに、ナノカーボン材

料による良好な電子導電パスが維持され、優れた触媒活性を示すことを実証しています。また、リチウム空気電池ではしばしば充電反応の際に4.0 V vs. Li/Li⁺を超える電位に晒され、これによりナノカーボンが燃焼劣化することがありますが、酸化マンガンナノシートがナノカーボンを覆い保護しているため、酸化安定性の高い理想的な触媒構造を与えています。

4. シリコン負極を用いた大容量リチウムイオンキャパシタ

蓄電デバイスには、両極ともに化学反応を利用する蓄電池のほかに、両極もしくは片極だけ電解液中のイオンの電極表面への吸着・脱離を利用した電気二重相キャパシタ（EDLC）やハイブリッドキャパシタもあります（図3）。代表的なハイブリッドキャパシタは、負極にLi⁺イオンをプレドープした黒鉛を用いたリチウムイオンキャパシタ（LIC）であり、2008年に市販化されています。LICでは負極電位を押し下げることでセル電圧をより高く安定化でき、それまでの電気二重相キャパシタの約3倍のエネルギー密度（単位重量あたりの電力）を達成し、しかも比較的高出力・長寿命であることから、再生可能エネルギー（太陽光、風力など）により得られた電力の平準化などの用途としても期待されています。これに対し、私たちの研究室ではLICの更なる高エネルギー密度化を目指し、黒鉛の10倍以上の理論容量（約4200 mAh g⁻¹）を有するシリコン負極を用いた新しいLIC（シリコンハイブリッドキャパシタ、Si-CAP）の研究を世界に先駆けて行っています。これにより、封缶する負極材料の量を劇的に削減することができ、LICの更なる大容量化が可能であることを実証しています。また、従来LIB負極としては実用化が困難であったシリコン負極をLICへ適用することで安定して動作させることに成功しています。

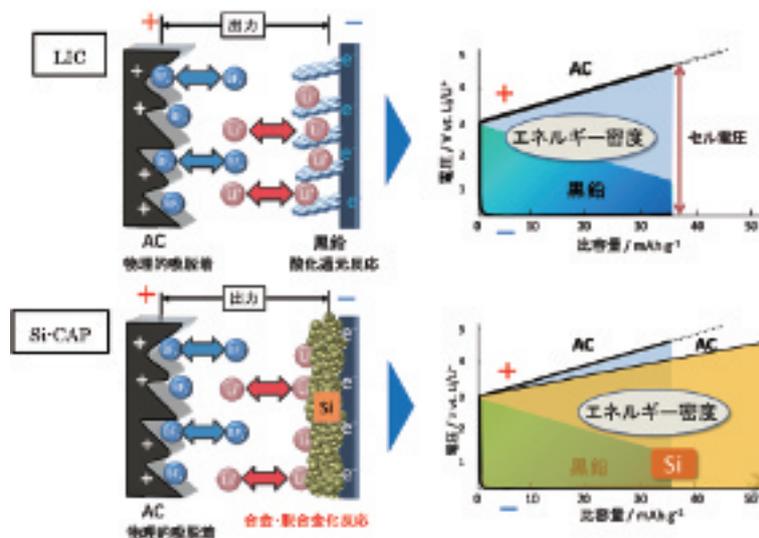


図3 LICとSi-CAPの模式図とエネルギー密度

5. おわりに

現在、私たちの身の周りにはスマートフォンやタブレットPCなどの小型電子機器をはじめ、電動式自転車やEVなど中・大型の電子デバイスまで、LIBを搭載した電化製品が溢れています。将来は、これらの電子機器が情報工学を基に統合され、更に便利でエネルギーの無駄のないスマートシティのような社会が構築されるとも考えられています。大容量蓄電デバイスはまさにその鍵となる技術であり、未来を支える基盤となるものです。また、環境面からもCO₂削減に向けて極めて重要な技術と言えます。私たちの研究室でも、このような将来の低炭素化社会の実現に対し、最大限の一助となれるよう日々挑戦を続けています。

参考文献

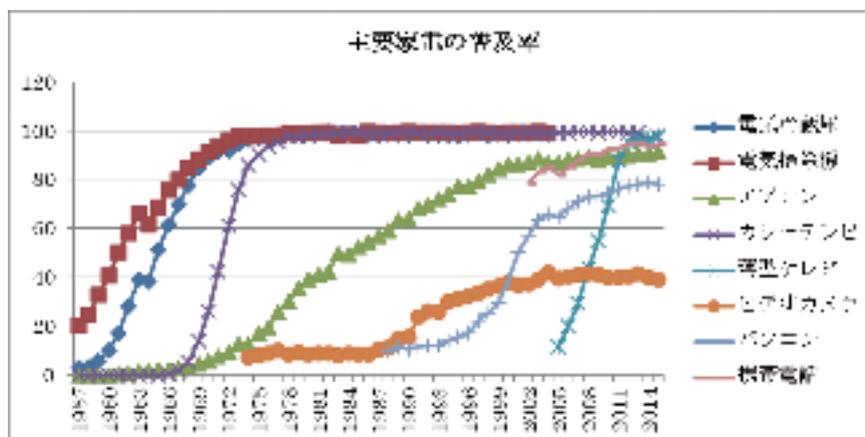
1. M. Saito, K. Takahashi, S. Seki, *Meeting Abstracts in ABAA-7*, P-16 (2014).
2. M. Saito, K. Takahashi, S. Seki, *Meeting Abstract in 2014 ECS and SMEQ*, 187 (2014).
3. 高橋耕路郎, 上野君慧, 齋藤守弘, 関志朗, 第55回電池討論会要旨集, 1C08 (2014).
4. 齋藤守弘: “現在、そして未来を支える蓄電池技術の動向と新しい蓄電デバイス創生へのチャレンジ”, *ecoms*, No. 41, 25-27 (2015).

社会科学の立場から環境問題を研究する

農学研究院共生持続社会学部門 吉田 央

はじめに

私たちの社会は、科学技術を発達させ、多様な商品やサービスを作り出すことで、急速に豊かな生活を実現してきました。一例をあげれば、1967年にはカラーテレビを持っている家庭は全体の1.6%程度しかなかったのが、わずか10年後の1977年には95.4%の家庭がカラーテレビを持っていました(内閣府『消費動向調査』)。わずか10年ほどで、日本中のほとんどの家庭にカラーテレビが普及したわけです。カラーテレビだけではなく、他の家電製品についても、普及の時期やスピードに多少の差はありますが、いずれもそれほど長くない時間で日本中の家庭に普及しています。しかも、このような急速な社会の変化は、各国ごとに経済成長の時期(段階)やスピードには差があるものの、日本に続いて韓国、中国、東南アジア、インドなど、アジア40億人の世界で繰り返されています。全体的に言えば、アジア諸国では日本よりも短時間で加速化された経済成長を実現しています。



このような急速な社会の変化は、同時に、さまざまな社会問題を引き起こしてきました。工場から有害物質が排出され、近隣の住民に被害を及ぼした産業公害事件、安全性を十分に確認せず有害な化学物質が使用されて人々の健康に被害を及ぼした事件、あるいは廃棄物になった時のことを考えずに製品が作られたため、ゴミ処理ができなくなった事件などが発生しました。

このような事件が発生するたびに、それに対応する社会制度が作られ、事態をなんとかコントロールしてきました。これまで人々が知恵と工夫を凝らしてどのような社会制度を作ってきたか、それらの社会制度が社会をどのように変えてきたのかを研究しています。これらの社会制度はまさに人々の知恵の結晶というべきものですが、それさえあれば万事解決できる万能薬のようなものではありません。一方では問題を解決しつつ、他方ではある種の問題は未解決のまま残し、あるいは場合によっては新たな問題が生じていることもあります。

産業公害と福島原発事故

かつて、工場から排出された有害物質によって、近隣の住民が被害を受ける産業公害事件が引き起こされました。福島原発事故は、きっかけが地震と津波であるという特徴はあるものの、工場（発電所）から放出された有害物質によって住民が被害を受けたという点では、産業公害と共通する性格を持っています。

福島原発事故を社会科学の観点から見たときにいちばん重大な問題は、原因者である東京電力が、自力で損害賠償を支払ったり福島原発の後始末をする資金がないということです。東京電力は日本最大の企業の一つでしたが、福島原発事故の被害があまりにも巨大なため、東京電力の支払い能力を超えてしまいました（原発事故の被害はそれほど巨大だということです）。自力で損害賠償の支払いができない東電は、実質的に経営破たんに近い状態にあります。とはいえ東電が経営破たんして消滅してしまうと福島原発事故の後始末ができなくなってしまうというジレンマがあります。ここではスペースがないので詳しく説明できませんが、この厄介な問題を巡って多くの社会科学的研究がされています。

生物多様性と遺伝資源

急速な経済成長は、林業開発や農地開発、観光開発などによって原生的な自然環境を破壊してきました。そのため、開発によってすみかを奪われた生物種が絶滅してしまい、悪影響を引き起こすのではないかとということが心配されています。

いわゆる先進国では原生的自然の破壊が進んでおり、原生的な自然が比較的多く残されているのは発展途上国です（先進国でも原生的自然が残されている国がないわけではありません）。このことを発展途上国の立場から見れば、先進国は経済発展の過程で自国の原生的自然は破壊してしまったのに、他国の自然は保護すべきと言うのは身勝手な主張だと感じられるでしょう。これに加えて、かつて植民地支配の時代に、現在の先進国の手によって植民地化された発展途上国の自然や資源が破壊されてしまい、発展途上国の側ではそれに対する「償い」を求めているという世界史的な論点も関わっています。これについても詳しく述べるスペースがありませんが、多くの社会科学的研究がなされています。

持続可能な社会に向けて

現在の私たちの豊かな生活は、実は、エネルギー源として化石燃料の大量使用によって支えられています。化石燃料は、長い時間をかけて地球に蓄えられてきたいわば遺産であり、現在のような化石燃料の大量使用をいつまでも続けることはできません。同時に、世界中で莫大な量の化石燃料が消費される一方で、化石燃料、特に石油が生産できる地域は限られています。そのため、産油国やその周辺で戦争や紛争などが起きるたびに石油価格が高騰し、世界経済に悪い影響を及ぼしています。

ニューヨーク市場 原油価格（WTI）の推移



(出所：JX日鉱日石ウェブサイト
<http://www.noie.jx-group.co.jp/binran/part01/chapter03/section02.html>)

私たちは、化石燃料に依存した持続性のない経済・社会から、再生可能エネルギーを基礎にした持続可能な社会に移行していかなければなりません。現時点では再生可能エネルギーは化石燃料よりはるかにコストが高いため、何らかの政策的措置なしには再生可能エネルギーの導入はできません。震災後の2011年に導入された固定価格買い取り制度(FIT)は、再生可能エネルギーの導入を促進する強力な制度です（エネルギー利用の形態として発電に限定されているという問題がありますが）。これをきっかけにして各地で再生可能エネルギー導入の取り組みが進められています。その実態に関する研究、とくに農業とのシナジー（相乗効果、農業と再生可能エネルギー生産がお互いに利益になること）が発揮できる再生可能エネルギー利用のしくみについても研究しています。

自分の信じるところに従って

一般的な科学・技術の研究とは違って、環境問題の研究では、事実を明らかにすることが必ずしも経済的な利益にならないということがしばしばあります。当然、そのような利益にならない研究は研究費を得ることが難しく、残念な思いをすることも少なくないのですが、「事実を明らかにすることが研究者の使命だ」というのは譲歩してならない原則だと思っています。これからも、自分の信じるところに従って社会の事実を明らかにする研究に取り組んでいきたいと思えます。

排水処理バイオリアクターから生成する亜酸化窒素の放出削減： 機能や特徴が未解明な細菌群の利用・制御

大学院工学研究院 応用化学部門 寺田昭彦

1. はじめに -複雑化する水処理問題-

21世紀における水にまつわる問題はこれまで以上に多様化・深刻化していると言えます。29名の研究者が2009年にNature誌に発表している論文では、21世紀の10の地球環境問題の深刻度を点数化して、迫りくる深刻な問題を解説しています。その中で水に関わる問題として、窒素とリン、いわゆる栄養塩による水環境の汚染や淡水の枯渇化といった水環境、気候変動などがリストアップされています⁽¹⁾。栄養塩による汚染は、古くから問題点が指摘されているものの、多くが解決に至っておらず、全世界で赤潮や有毒アオコの発生が未だに顕在化しています。EUの研究グループによる調査では、EUの80%の淡水は生物多様性に影響を及ぼすレベル（1.5 mg-N/L）の窒素汚染が進行していると報告しています⁽²⁾。このような窒素汚染の問題を解決するのにかかるコストは700億€～3200億€とも言われ⁽²⁾、いかに莫大な規模の予算が必要かわかりいただけだと思います。

このような窒素汚染に関しては、下水処理や産業排水処理施設など、排水を集約化することにより窒素化合物を除去することが行われています。特に、安価、低コストの観点から自然界に存在する微生物、特に細菌を集約させたバイオリアクターを組み合わせ、酸化条件・還元条件を創製することにより微生物の機能を最大限に生かして処理を行います。主に排水中のアンモニアは酸化されることで亜硝酸（ NO_2^- ）や硝酸イオン（ NO_3^- ）に変換され、これらの窒素酸化物は無酸素状態で還元されることで窒素ガス（ N_2 ）に変換されます（図1）。近年では、この窒素除去を低コスト・省エネルギーで行うため、1990年代に発見された新奇な細菌群（アナモックス細菌）を用いてショートカットで窒素除去を行うプロセスが実用化され、活発に研究開発が進められています。この際、問題になるのは、副次的に亜酸化窒素（ N_2O ）が発生してしまうことです。この N_2O は二酸化炭素の約300倍の温室効果を有するとともに、フロンに代わる21世紀で最も影響の強いオゾン層破壊物質であることが報告されています⁽³⁾。排水処理施設から発生する N_2O の生成量は年々増加傾向にあり、今後は人為的活動の中でも大きな割合を占めることが予想されています。

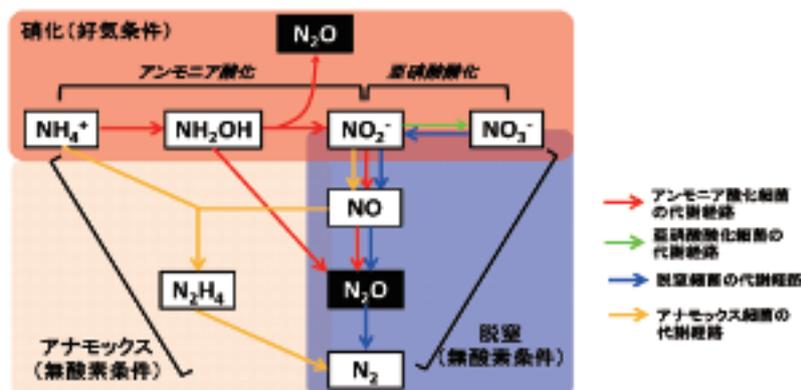


図1 生物学的窒素除去に関わる細菌群の代謝経路

2. 窒素除去の省エネ化と温室効果ガス放出抑制は両立できるのか？

微生物を用いた窒素除去における低コスト・省エネ化と N_2O の生成抑制は両立が難しいと言われています。例えば、窒素除去のためにはアンモニアは微生物により酸化しなければいけないのですが、その際はポンプを使って空気を送り、窒素除去を行うバイオリアクター内に酸素を供給する必要があります。この量を少なくできれば電力コスト削減につながるのですが、空気を送る量を減らすと N_2O の生成が増大します。このようなトレードオフの関係を解消できる方法はあるのでしょうか。我々の研究グループでは、地球上で雑多に存在しているまだ機能や性能が分かっていない未培養・未利用細菌群の生理生態を理解し、それを制御することで省エネ化・ N_2O 生成抑制を目指しています。例えば、アンモニアを酸化する際に、アンモニア酸化細菌は図1に示すような代謝経路を有し、 N_2O を副生成物として生成しますが、その性能はアンモニア酸化細菌の種類によって異なります。野球やサッカー選手に例えて言えば、同じポジションの選手でもパフォーマンスや特徴が異なるのと同じで、様々なアンモニア酸化細菌が地球上に存在します。我々は、特に排水処理バイオリアクターのアンモニア濃度を一時的に上昇させアンモニア濃度に変化を加えるような制御手法（半回分式運転）を導入することにより、活性が高いアンモニア酸化細菌を優占させてバイオリアクターの性能を向上させるとともに、 N_2O の生成を抑制できるのではないかと考えました（図2）。

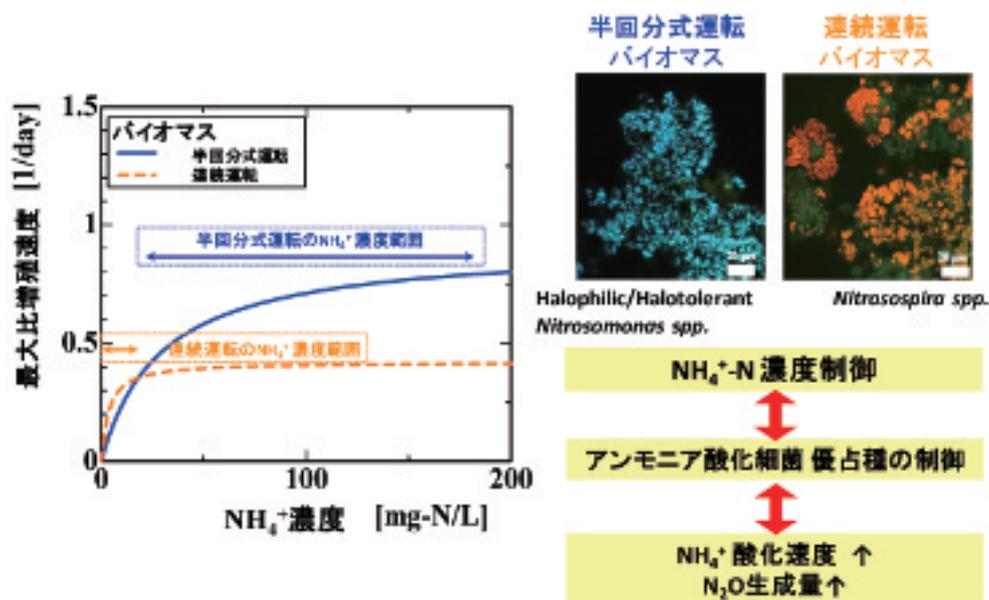


図2 アンモニア酸化の省エネ化・ N_2O 生成削減を両立するための戦術。左図は、アンモニア濃度に対する最大比増殖速度（y軸は細菌1細胞が2細胞になる最大の速度）を示しており、アンモニア酸化速度と置き換えて解釈すると、半回分式で排水処理バイオリアクターを運転するとよりアンモニア酸化速度の高い種類が増えてくることを意味している。（(4)の論文の図を一部改訂）

その結果、時間当たりで同じ量のアンモニアを排水処理バイオリアクターに流入させてもバイオリアクターで優占するアンモニア酸化細菌の種類は大きく異なる結果になりました。図2の右上の2枚の顕微鏡写真はアンモニア酸化細菌の種類の違いをシアン色、オレンジ色で示していますが、アンモニアを亜硝酸イオンに酸化する機能は共通ですが、バイオリアクター内の環境条件

により、性能の異なる種類が棲息していることを意味しています。次に、異なる種類のアンモニア酸化細菌がどれくらい N_2O を生成するかを評価しました（図3）。バイオリアクター内に溶けている酸素の量が少ないと N_2O が多くなる傾向はどちらのアンモニア酸化細菌でも同じですが、アンモニアを半回分的に供給することで優占したアンモニア酸化細菌が連続的にアンモニアを供給したものより N_2O の生成量を1/10以下に削減できることが明らかになりました。この結果は、排水処理バイオリアクターの運転条件を制御することにより、アンモニア酸化の省エネ化と N_2O 生成の削減が達成できることを示しています⁽⁴⁾。

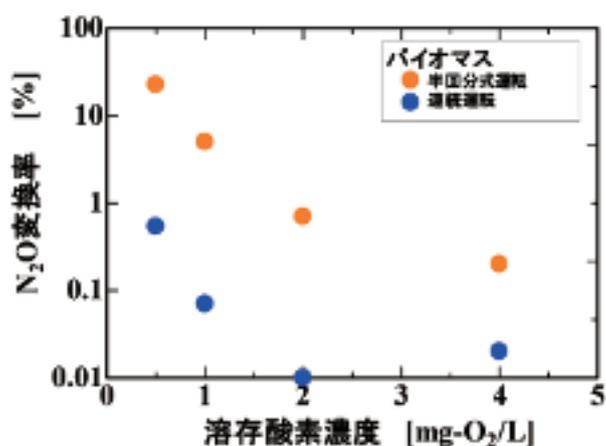


図3 各排水処理バイオリアクターで優占化したアンモニア酸化細菌の N_2O 生成量と溶存酸素濃度の関係（(4)の論文のデータを用いて図を作成）

3. N_2O 還元細菌を利用した排水処理バイオリアクターからの N_2O 削減

これまで説明してきたアンモニア酸化細菌はアンモニアを亜硝酸イオンに酸化する際に N_2O を副生成物として生成します。一方、図1の無酸素条件での窒素変換に着目すると N_2O は脱窒と呼ばれる窒素化合物の一連の還元反応の中で中間生成物として生成します。この N_2O を還元することにより、最終的に無害な N_2 ガスとなり脱窒工程は完了しますが、この最後の反応である N_2O 還元を担う N_2O 還元細菌についての生理生態はあまり良く分かっていないのが現状です。我々の研究グループは、実下水処理施設のモニタリングを行い、 N_2O が発生する量と N_2O 還元細菌の種類や活性についての検討を進め、排水処理バイオリアクターからの N_2O の生成量が少ない場合は、 N_2O 還元反応が活発に起こっている可能性を示しました⁽⁵⁾。また、 N_2O 還元に関わる可能性が高い N_2O 還元細菌を同定しました。このような結果により、排水処理バイオリアクターに棲息する N_2O 還元細菌を有効に利用することが N_2O の削減に非常に有効であることが分かってきました。

現在の取り組みでは、このように同定された N_2O 還元細菌だけを選択的に増やして獲得する新規集積化装置の開発を進めています。この装置により、これまであまり注目されていなかった N_2O 還元細菌の分離培養に成功しています。さらに、これらの N_2O 還元性能を評価したところ、これまでに知られている N_2O 還元細菌より数倍高い性能を有することが分かってきました。新

たに獲得したN₂O還元細菌を排水処理バイオリアクターでうまく利用することができれば、排水処理施設からN₂Oの放出を抑制しながら効率的な窒素除去が行える可能性が高まると考えています。

4. おわりに

近年の窒素除去技術の進展により、技術の低コスト化・省エネ化はさらに進むことが予想されています。その一方で、温室効果ガスの抑制に関しては、未だに対策が取られていない状況です。まだ途中段階ではありますが、我々の試みが排水処理の省エネ化・温室効果ガスの削減の一助になることを願うばかりです。また、地球上には未知で優れた性能を有する微生物が多く探索されないまま眠っていることが考えられます。これらの微生物群をいかに効率的に見つけ出し、地球環境の保全や産業用途に利用していくか、こういった重要なチャレンジが残されています。

参考文献

1. Rockstrom J, Steffen W, Noone K, Persson A, Chapin FS, Lambin EF, Lenton TM, Scheffer M, Folke C, Schellnhuber HJ, Nykvist B, de Wit CA, Hughes T, van der Leeuw S, Rodhe H, Sorlin S, Snyder PK, Costanza R, Svedin U, Falkenmark M, Karlberg L, Corell RW, Fabry VJ, Hansen J, Walker B, Liverman D, Richardson K, Crutzen P, Foley JA. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461:472-475.
2. Sutton MA, Oenema O, Erisman JW, Leip A, van Grinsven H, Winiwarter W. 2011. Too much of a good thing. *Nature* 472:159-161.
3. Ravishankara AR, Daniel JS, Portmann RW. 2009. Nitrous oxide (N₂O): The dominant ozone-depleting substance emitted in the 21st century. *Science* 326:123-125.
4. Terada A, Sugawara S, Yamamoto T, Zhou S, Koba K, Hosomi M. 2013. Physiological characteristics of predominant ammonia-oxidizing bacteria enriched from bioreactors with different influent supply regimes. *Biochemical Engineering Journal* 79:153-161.
5. Song K, Suenaga T, Hamamoto A, Satou K, Riya S, Hosomi M, Terada A. 2014. Abundance, transcription levels and phylogeny of bacteria capable of nitrous oxide reduction in a municipal wastewater treatment plant. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 118:289-297.

10.2 環境保全に資する教育活動

理事（教育担当）・副学長 国見裕久

東京農工大学の基本理念は、「20世紀の社会と科学技術が顕在化させた『持続可能な社会の実現』に向けた課題を正面から受け止め、農学、工学及びその融合領域における自由な発想に基づく教育研究を通して、世界の平和と社会と自然環境と調和した科学技術の進展に貢献するとともに、課題解決とその実現を担う人材の育成と知の創造に邁進すること」としています。この基本理念を「使命志向型教育研究—美しい地球持続のための全学的努力」(MORE SENCE: Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth)と標榜しています。

20世紀は科学技術が著しく進展した世紀であると同時に、地球規模の温暖化や環境汚染問題、生物多様性の減少、食料需給の逼迫問題、石油を始めとする化石資源の枯渇問題等、多くの負の遺産として今世紀に残しました。これまで本学はこれらの問題の解決に真摯に取り組んできましたが、本稿では、平成26年度の環境分野の教育に関する取り組みについて報告します。

本学は学部として農学部、工学部の2学部、大学院として工学府、農学府、生物システム応用科学府、連合農学研究科の3学府、1研究科で構成されています。学部の授業科目で「環境」が付されている科目は、農学部で37科目、工学部で2科目です。「環境」が付されている授業科目が最も多い学科は、農学部の環境資源科学科で20科目です。一方、大学院で「環境」が付されている科目数は、工学府博士前期課程3、農学府45、生物システム応用科学府博士前期課程2、工学府博士後期課程1、生物システム応用科学府博士後期課程6、連合農学研究科4です。「環境」が付されている授業科目が最も多い専攻は、農学府の物質循環環境科学専攻と国際環境農学専攻で、9科目です。開講科目の一部を紹介すると、農学部での環境気象学、環境分析化学、住環境学、大気環境学、環境哲学、工学部での地球環境工学、農学府での環境老年学特論、環境微生物学特論、自然環境保全学特論、環境毒性学特論、工学府での環境工学エネルギー特論、環境・材料産業知財戦略論、環境技術プロジェクトマネジメント、生物システム応用科学府での生物・環境計測システム特論、生活環境総合管理学、植物環境工学特論、連合農学研究科での環境生態系保全学特論、環境動物保全学特論、生物環境制御学特論 などがあります。

また、キーワードに環境が選定されている授業科目数は、農学部45、工学部13、工学府博士前期課程2、農学府23、生物システム応用科学府博士前期課程1、工学府博士後期課程1、生物システム応用科学府博士後期課程1、連合農学研究科0です。開講科目の一部を紹介すると、農学部で作物栽培学、病原微生物学、生態系保全学、農地工学、工学部での基礎生態学、マリンバイオテクノロジー、エネルギーネットワーク工学、農学府での植物生態生理学特論、野生動物保全生態学特論、途上地域人口社会学、工学府でのシステム化学工学講座特別講義Ⅰ、生物システム応用科学府での生態系型生産システム特論Ⅱがあります。これら環境に関する講義科目は、学部、学府等を越えて履修が可能となっています。

本学では、大学院教育の抜本的改革を支援する文部科学省の「博士課程教育リーディングプロ

グラムの複合領域型（環境）」に申請した「グリーン・クリーン食料生産を支える実践科学リーディング大学院の創設」の事業が平成24年度に採択されました。全世界の食料の大部分は石油エネルギーを利用することによって作り出され、現在少なくとも、50億人以上が生きるための食料生産は石油に依存しています。これは、有限の地球上で高密度化社会が形成され、全人類約70億人のための食料生産は自然農法では到底賄えないことを明確に意味しています。すなわち、人類が永続的に地球環境を持続しながら心身共に豊かな生活を送るためには、その生命の源である「食」に関する地球規模での究極的な課題に挑戦し、食の生産性やエネルギー依存形態を変革することが必須です。この第2の緑の革命を実現するためには、農学や工学の基盤技術を深い理解の上に、食料、環境、エネルギーの相互不可分の関係を理解し、人類生存の究極課題に熱意を持って挑戦するリーダーが必要です。このような課題認識に基づき、本プログラムでは、生命の源である「食」に関する地球規模での究極的な課題に挑戦し、食の生産性やエネルギー依存形態を変革する構想力と「実践力」を備えた国際的なリーダーを養成することを目的としています。平成27年度より、生物システム応用科学府に5年一貫の専攻「食料エネルギーシステム科学専攻」を設置し、本プログラムを運営しています。すなわち、本専攻はこれまでリーディング大学院プログラムとして運営されていた教育課程を専攻として発展的に改組したものです。本専攻では、環境に関連した多数の講義科目が開講されています。本専攻で「環境」が付されている授業科目として、生態系型環境システム特論、環境モニタリングシステム特論、環境エネルギーシステム特論、環境分子動態学特論などがあります。

平成26年度には、リーディング大学院として数多くの講義、国内研修、海外研修、学外機関での研究指導、セミナー等が行われましたが、本稿では環境に関連したフィンランド研修の内容を紹介したいと思います。

平成26年8月3日～13日に「フィンランド海外研修」が開催されました。本研修では、本学との姉妹校であるAalto大学およびフィンランドの大手エネルギー企業であるFortum（フォータム）社のご協力により、主にエネルギーをテーマとした研修が開催されました。フォータム社の本社においてセミナーが開催され、まず、フォータム社側からフィンランドにおけるエネルギー生産及びバイオ産業、フォータム社での現在の活動、今後エネルギー生産の軸となっていくバイオマスについて、排熱の有効活用、廃棄物を利用したエネルギー生産及び福島第一原発事故の除染で用いられているシステムNuresに関する紹介があり、最新のエネルギー事情についての知見を得ました。続いて、農工大側から、大都市におけるエネルギー利用、日本のエネルギー政策、日本におけるバイオエネルギー事情について学生各3名ずつが発表しました。各セミナーの後には積極的な質問、意見交換がなされました。テーマは事前にフォータム社から与えられており、学生及び研修生として参加した職員はそれぞれのテーマに関して3人ずつの発表者を割り当て、出発前から事前学習を行っていました。そのため、基本知識を持ったうえでセミナーを開催することができました。これらの発表及び事前準備を通じて、これから重要になる化石燃料に頼らないエネルギー生産について多くの知識を得ることができたと考えられます。また、国の環境、国土の状況の差によるエネルギー生産戦略の違いについても、意味のある勉強になったと考えられます。

本学では、文部科学省特別経費で採択された「大学固有の生物資源を用いた放射性元素除去技術、バイオ肥料・植物保護技術開発」に関する教育研究を平成24年度より実施しています。本プロジェクトには、農学研究院、工学研究院に所属する40名以上の教員と、教員の研究室に所属する多数の大学院生等が参加しています。本プロジェクトは、1) 平成23年3月11日の福島第一原子力発電所での事故により、放射性Csで汚染された福島農耕地からの放射能汚染除去による土壌の蘇生、2) 被災地の農業復興に資する安心・安全な作物生産技術の創成の2つの大課題から構成されており、プロジェクトに参加しているすべての教員・学生の協働により、研究が展開されています。平成26年9月11日には、過去2年半の研究成果を広く一般市民の方に知っていただく機会としてシンポジウム「福島県二本松市NPO法人「ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会」の放射性Cs汚染からの農業復興に関しての取り組みと農工大の支援活動報告」を開催しました。本学での研究課題である1) 作物栽培に対する土壌の安全性、2) 耕耘した畑等からの放射性セシウムを取り出す植物、3) 森林-溪流系での放射性セシウムの循環と除染、4) 里山に生きる動物達の放射性CSレベルを把握する の研究内容が紹介された。なお、本プロジェクトは、二本松市東和地区のNPO法人ゆうきの里東和ふるさとづくり協議会の全面的な協力をいただきながら推進しています。福島県の農業の復興に、本プロジェクトが少しでも貢献できることを願っています。

東京農工大学では、公益財団法人三菱UFJ環境財団の寄附を受けて、平成27年度から「農・工で取り組む環境科学・環境工学Ⅰ・Ⅱ」を開講することとして、覚書を締結しており、農学部では「大気・水・土壌の環境と生き物」をテーマに、工学部では「大気・水・土壌の環境保全とエネルギー有効利用の技術」をテーマに、平成27年度から平成29年度に学部学生を対象に開講する他、単位互換を実施している多摩地域の4大学（一橋大学、東京学芸大学、東京外国語大学、電気通信大学）をはじめ、東京海洋大学、長岡技術科学大学、琉球大学等の学生にも開放することを予定しています。前期は農学部において、現在の環境問題の解析と生態系への影響に関する講義を中心として、実習とシンポジウムを加え、後期は工学部において環境汚染対策技術に関する実習を中心に体験し、講義でその基礎を学びシンポジウムでそれを発展させるというスタイルで、1年間の講義により、環境問題の現状とその対策技術の理解を深めます。現在、オムニバス形式で以下の講義が行われています。

- 第1回 4/14 オリエンテーション：講義の趣旨説明 畠山史郎（東京農工大学教授）
- 第2回 4/21 講義 PM2.5と越境大気汚染 畠山史郎（東京農工大学教授）
- 第3回 4/28 講義 越境大気汚染に対する国際的取り組み 岩田元一（(公財) 廃棄物・3R研究財団 技監）
- 第4回 5/12 講義 富士山における大気汚染観測 大河内博（早稲田大学教授）
- 第5回 5/19 講義 植物に対する大気汚染の影響 伊豆田猛（東京農工大学教授）
- 第6回 5/26 講義 土壌の炭素貯留と地球温暖化緩和 田中治夫（東京農工大学准教授）
- 第7回 5/29（金）実習 多摩川の水質計測 高田秀重（東京農工大学教授）
- 第8回 6/2 講義 河川・海洋の汚染 高田秀重（東京農工大学教授）
- 第9回 6/9 講義 環境と微生物 多羅尾光徳（東京農工大学准教授）

第10回 6 /16 講義 生物圏における生元素の循環と同位体 木庭啓介（東京農工大学准教授）

第11回 6 /20（土） 実習 FM多摩丘陵の自然 松田和秀（東京農工大学准教授）

第12回 6 /23 講義 昆虫と環境 井上真紀（東京農工大学講師）

第13回 6 /30 講義 環境と大型野生動物 梶光一（東京農工大学教授）

第14回 7 / 7 講義 植物群落と環境 星野義延（東京農工大学准教授）

第15回 7 /11（土） 公開シンポジウム 大気・水・土壌の環境と生き物 秋元（アジア大気汚染研究センター）、小倉（東京農工大学名誉教授）、瀬戸（東京農工大学名誉教授）

ご支援頂いた公益財団法人三菱UFJ環境財団に対して、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

11. 環境保全コスト

平成26年度における本学の環境保全活動の取組に関する環境保全コストは約168,064千円となりました。

事業活動の応じた環境保全コストは次の通りです。

単位：千円

分類	費用	主な取組
事業部エリア内コスト		
公害防止コスト	12,989	調査・検査・分析、局排装置の新設・更新・点検 等
地球環境保全コスト	30,925	照明交換、太陽光発電の新設 等
資源環境コスト	52,165	廃液・廃棄物処理、水周りの整備 等
管理活動コスト	71,985	緑化事業、構内清掃、教育・講習会、GHP等の整備 等
合計金額	168,064	



12. 社会的取組状況

- 本学においては法令を順守するうえで各種の情報・指標を定めています。そのうちの代表例を紹介します。
- ・ 労働安全衛生法に関する指標：「国立大学法人東京農工大学安全衛生管理規程（東京農工大学16経教規程第38号）」及び同規程に基づく「国立大学法人東京農工大学安全衛生委員会細則（東京農工大学16経教規程第15号）」
- ・ 雇用に関する指標：「国立大学法人東京農工大学職員採用・昇任規程（東京農工大学16経教規程第24号）」
- ・ 人権に関する指標：「国立大学法人東京農工大学個人情報の保護に関する規程（東京農工大学17経教規程第11号）」、「国立大学法人東京農工大学プライバシーポリシーに関する規程（東京農工大学17経教規程第35号）」、「国立大学法人東京農工大学公益通報者の保護等に関する規程（東京農工大学18経教規程第28号）」
- ・ 倫理等に関する指標：「国立大学法人東京農工大学役職員倫理規定（東京農工大学16経教規程第33号）」、「国立大学法人東京農工大学研究倫理委員会細則（東京農工大学17経教規程第13号）」
- ・ 情報公開に関する指標：「国立大学法人東京農工大学情報公開規程（東京農工大学16経教規程第73号）」
- ・ 動物実験に関する指標：「国立大学法人東京農工大学動物実験に関する規程（東京農工大学19経教規程第5号）」

本学に携わる全ての者は、法令を遵守することはもとより、代表例として上記に掲げた行動規範を共通の指針として遵守しています。

また、地域および社会に対して各種の情報公開を行っていますが、その一部を次に紹介します。

- ・ 経済的情報（決算報告書等）に関して各年度発行「国立大学法人東京農工大学概要」及び「ホームページ」に掲載。
- ・ 情報公開・個人情報保護に関して「ホームページ」に掲載。
- ・ 公開講座・教室・講演会の催し等の紹介を「ホームページ」に掲載。
- ・ 東京農工大学と地域を結ぶネットワークの地域関連事業を各年度発行の「国立大学法人東京農工大学概要」にて公開。

その他、本学では社会的取組の活動の一環として様々な取組を行っていますが、その一部を紹介します。

12.1 学生による環境活動

本学では環境に関する学生活動が活発に行われています。ここではその一部を紹介します。

学生による環境活動

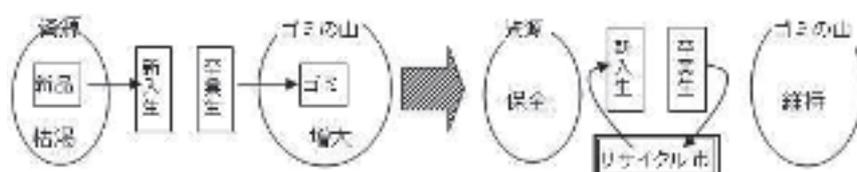
東京農工大学農学部地域生態システム学科3年 山 隼人

「ごみダイ」ことごみダイエットNOKOは、大学内のごみ問題を改善するために発足した団体です。今では学内だけに止まらず、地域の環境関連のイベントにも参加しています。

ごみダイにとって年間の2大イベントは学園祭とリサイクル市です。学園祭では、「ごみステーション」として期間中に、ごみ捨ての分別指導、非木材紙トレーの共同購入、そして土壌還元、また、エコレシピの推進などを行っています。



リサイクル市では、家具・電化製品など大きい物を扱う「リサイクル市」と、食器、調理器具、教科書など小さい物を扱う「小物市」を併せて開催。物品は、卒業生を中心に、農工大生、府中市民のみなさんから無償で提供していただいています。そして、それらを、新入生を対象に格安で販売しています。



そのほか、子どもたちへの環境教育を主とした地域のイベントや清掃活動、大学内でのペットボトルキャップや生協で販売されているお弁当の容器であるリリパックの回収などを行っています。つまり身近なところから環境を守っています。

12.2 事業者との連携

12.2.1 東京農工大学消費生活協同組合の活動

組合員とともに、大学の環境方針に沿って活動を進めています。

東京農工大学消費生活協同組合(農工大生協)では、大学の構成員として、持続可能な社会構築のため、環境方針を定め環境マネジメントシステム(EMS)構築と各種活動に取り組んでいます。

また、学生の「責任ある消費」をサポートしつつ、環境活動に対する「想い」に応えられるよう、生協の事業と組織活動を通じ、活動のフィールドや情報の提供を積極的に進めています。

東京農工大学消費生活協同組合環境方針

【理念】

東京農工大学消費生活協同組合(以下農工大生協)は、組合員の豊かな暮らしを目指し、購買・書籍・食堂・プレイガイド・共済などの店舗の事業活動及び組合員の組織活動を通じ、より良い地球環境を未来へ残すため、環境を守る活動及び環境汚染を減らし予防する活動を積極的に行い、持続可能な循環型社会の構築に貢献する。

【環境方針】

1. **【資源利用】** 紙使用量の削減、計画的な仕入れによる廃棄物の削減、及び、リサイクル等を積極的に行い、ごみを削減する。
2. **【エネルギー使用等】** 電気・ガス・水等の利用に対し、無駄使いを改め、省エネを常に意識する。
3. **【事業活動】** 組合員の環境に対する声や要望を収集し、環境に配慮した事業活動・商品取扱・サービス提供を積極的に展開する。
4. **【組織活動】** 組合員に対して環境についての情報・教育・技術の提供、環境を学び交流する場の提供を行い、環境問題を意識し積極的に取り組む組合員を育む、また、組合員と協力し環境活動を推進する。
5. **【社会貢献と連帯】** 環境保全のため、地域や大学と共に、また、他大学の生協・地域生協・農協・森林組合等の協同組合やその他の関係事業者と共に学び、協働して活動する。
6. **【順守】** 環境に関連して農工大生協が守らなければならない法令、また、その他の同意する取り決めに従う。

この環境方針を基に、次の5つことを大切にして活動に取り組んでいます。

▶ コンプライアンスはCSRの基本と位置づけて取り組みます。

▶ 環境課題を俯瞰的・体系的に捉え、全職員が分担して粘り強く活動に取り組むとともに、ステークホルダーとのコミュニケーションと私たちの活動のオープン化を推進します。

▶ 大学生協のノウハウやネットワーク等の強み、キャンパス内のヒューマンダイバシティをベースにし、学内の環境サークル等との連携により学生の行動力や柔軟な発想を積極的に活かして行きます。

▶ 活動のためのフィールドや情報を適宜提供し、学生の学びと成長とキャリアアップを支援します。

▶ **Plan**→**Do**→**Check**→**Action**サイクル等、EMSの考え方(継続的改善)を日常の業務で実践し、大学生協の事業や各種組織活動の品質向上とバリューアップにつなげます。

■ 活動の紹介

生協職員全員が、農工大生協の事業や活動にともなう環境負荷を正確に認識し、活動の目的と目標を共有し、コミュニケーションと活動レビューを充実させるなど、積極的な活動を展開しています。

■ 省エネ・省資源

- ・ 不要な照明やパソコンの電源オフにより電力消費を削減し、厨房作業の効率化等によりガスや水の使用量を削減し、政府目標達成に向け、CO₂排出量の削減を進めています。
- ・ 照明やパソコン等、更新時等に随時、省エネタイプのものに変更しています。

■ 3R活動

- ・ 3R：「ゴミを減らす」(Reduce)、「繰り返し使用（再使用）する」(Reuse)、「材料に戻してから再使用する」(Recycle) に業務全体で取組むとともに、生協利用者にも協力を呼びかけています。また、レジ袋については4Rとして、「提供を断る（不使用）」(Refuse) の呼びかけも行っています。

リサイクル可能な弁当容器の導入

・ 弁当容器は、生協に由来するゴミの中でも多いもののひとつです。農工大生協では「リ・リパック」という、リサイクル可能な容器を導入し、ゴミの削減を図っています。

生協の理事会内委員会として、農学部を中心に活動している「環境委員会」では、使用済み「リ・リパック」の回収率向上に取り組んでいます。また、この「リ・リパック」の利用は、2009年から全キャンパスに拡大しました。



回収BOX 学外にも設置



回収された弁当容器

環境委員会の活動

弁当容器リサイクル、エコバッグ利用推進、学生向け「省エネ相談会」などを実施。2007年には、環境委員会の活動が大学の学生支援企画として採択されました。



ミーティング風景



間伐材の箸を使用

分別回収の推進

・ 学内各所に分別容器を設置し、ゴミの分別回収を進めています。

・ また、資源の有効活用のため、分別種類の細分化も検討しており、PETボトルのキャップ用の容器による分別回収もしています。



↑ 学祭の時も分別コーナーを設置

■店舗（商品・サービス）での活動

- ・大学や学生のグリーン購入を支援するため、文具や生活用品を中心に、グリーン購入法適合商品やエコマーク商品の環境配慮型商品の品揃えを充実させる取り組みを進めています。
- ・食堂では、独自の基準で採用した「安全・安心」の食材を使用しています。また、食材の加工・出食の量を最適化し、食品残さの発生を最小化しています。残さは食品リサイクル法に従い処理しています。

環境配慮型商品の充実

商品は、組合員の問題意識・想いを参考にして品揃えしています。

他大学生協との活動交流

全国の大学生協での環境活動を交流する全国環境セミナーに農工大生協も協力し、他大学での活動事例に学びながら、農工大生協での活動を紹介するなど、セミナー企画の内容も活かしながら日々活動しています。



昨年度の全国環境セミナー2014は岩手大学で開催されました。



レジ袋削減・エコバッグ普及

・省資源とCO₂排出量削減のため、レジ袋の使用削減を呼びかけています。

・また、学生が中心となり企画したオリジナル製品や、元ケニア環境副大臣ワンガリ・マータイさんの問題提起に呼応した「MOTTAINAIキャンペーン」で企画したエコバッグを販売し、利用を呼びかけています。



↑ MOTTAINAIスーパーコンビニバッグ

■外部と連携した活動・社会貢献

- ・農工大生協は、学生の学びと成長に資する、大学や学生を地域や各種活動に取り組むNPOなどと「つなぐ」ことを意識した環境活動、社会貢献活動を進めています。
- ・社会貢献活動については、大学生協の連帯組織等とも連携しつつ、農工大生協の強みを活かしながら、各種募金活動への協力など「できるところから」、「身近なところから」活動に取り組んでいます。

樹恩割り箸の導入

・農工大生協の食堂では間伐材を利用した割り箸「樹恩割り箸」を使用しています。間伐は森を守り育てるために不可欠な作業であり、その結果生じた間伐材を割り箸として有効利用することで適正な間伐を推進します。

・また、割り箸の製造工程の一部に福祉施設のメンバーが参加していますので、樹恩割り箸を使用することで、障がいを持った方々の社会参加促進にも貢献できます。

学祭期間中も学生がこの箸を仕入れて使用しています。



食堂に設置してある使用済み割り箸の回収箱。回収した割り箸はパーティクルボードの材料としてリサイクル。

12.2.2 関係業者との連携

本学では生協の他にも、食堂業務を行う(株)グリーンハウス、環境管理施設の運転管理業務（無機廃液の処理）を行う東海エンジニアリング株式会社が、構内業者として活動しています。これらの事業者には、本学の環境方針や関連手順などを伝達し、環境負荷の低減に努めるよう指導しています。



12.3 環境に関する主な社会貢献

氏名	職名	所属	会の名称	主宰	役職
秋澤 淳	教授	工学研究院	相模原市環境影響評価審査会	相模原市	委員
朝岡 幸彦	教授	農学研究院	国立教育政策研究所教育課程研究センター「環境教育指導資料」(H26.10)作成協力者	国立教育政策研究所	委員
小池 伸介	講師	農学研究院	クマ類保護管理検討会	環境省	検討委員
武田 庄平	准教授	農学研究院	川崎市環境影響評価審議会	川崎市	委員
寺田 昭彦	准教授	工学研究院	小金井市環境審議会	小金井市	委員
戸田 浩人	教授	農学研究院	森林・自然環境技術者教育会	関連学協会	運営委員長
畠山 史郎	教授	農学研究院	中央環境審議会	環境省	臨時委員
細見 正明	教授	工学研究院	環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会	環境省	委員
吉川 正人	准教授	農学研究院	府中市生物多様性地域戦略協議会	府中市	会長
渡邊 泉	准教授	農学研究院	金属の生物蓄積性に関する調査検討委員会	経済産業省	委員長



12.4 地域における環境コミュニケーション

環境関連公開講座（平成26年度）

講座名	開催日
子供たちと動物たちのふれあい授業	5/1～2/28
ナシ栽培の基礎を学ぼう！	5/17、31、8/25
子ども科学教室「偏光フィルムを使ってサイエンスしよう！」	6/7
「化学の工学」で考える環境エネルギー問題	6/14
子供身近な動物教室	7/5
子ども科学教室「絹の化学-カイコが病気をなおす？絹の不思議解明と医療への応用-	7/12
実演・実習 高校生のための野生動物学講座	7/20
学校教員のための遺伝子組換え実験教育研修会	7/24～25
アリと自然環境	7/26
リフレッシュ操体呼吸法	7/26～27
子供科学教室「昆虫の体の仕組みを調べてみよう」	8/2
ジュニア版・眼からウロコサイエンス1 自分の「細胞」と「脳」を元気にする方法	8/23
子ども樹木博士	8/24～30
遺伝子工学実習講座（1）DNAコース	9/4～5
子供科学教室「親子でチャレンジ！手作りロボットレース」	9/13
子供科学教室「カイコの繭から糸を繰ってみよう」	10/4
遺伝子工学実習講座（2）タンパク質コース	11/20～21
子供科学教室「動物を学ぶふれあい教室」	12/6
花の園芸教室（冬）-鉢花ギフトとリボンレイのリースづくり-	12/6、13

環境関連講演会（平成26年度）

講演会名	開催日
「グローバル化が開く大学の可能性」	7/2
「ロボット革命 -ロボット技術が暮らしを変える-」	10/31
「青色LEDの開発歴史と青色が照らす地球の未来」	1/16

12.5 環境関連活動に関する受賞

本学関係者は各分野で活動し平成26年度も学会等で様々な受賞をしています。その中で特に環境関連活動での受賞の一部を紹介します。

受賞名	受賞日	受賞者
平成26年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	平成26.4.15	准教授 岩本薫
日本機械学会賞（論文）	平成26.4.18	特任助教 加藤教之、副学長 堤正臣 他
日本レオロジー学会 学会賞	平成26.5.15	教授 四方俊幸
第64回自動車技術会賞 浅原賞学術奨励賞	平成26.5.22	准教授 ポンサトーン・ラクシンチャ ラーンサク
平成26年度高分子科学功績賞	平成26.5.29	教授 大野弘幸
国際アレロパシー学会モーリッシュ賞	平成26.8.1	教授 藤井義晴
応用物理学会優秀論文賞	平成26.9.17	教授 熊谷義直、准教授 村上尚 他
日本粘土学会優秀講演賞	平成26.9.26	助教 敷中一洋
Meritorious Service Award(IEEE SMC Society)	平成26.10.7	教授 鄧 明聡
植物化学調節学会 学会賞	平成26.10.18	准教授 川出洋
日本吸着学会奨励賞	平成26.10.23	助教 近藤篤
第3回いきものにぎわい市民活動大賞 富士 フィルム・グリーンファンド活動奨励賞	平成26.11.8	講師 小池伸介
Plasma Confesta 2014 若手優秀発表賞	平成26.11.21	助教 桑原大介
第13回 日本農学進歩賞	平成26.11.28	特任准教授 小松健
電気化学会 第18回清山賞	平成27.1.23	教授 田中剛
第26回日本木材学会奨励賞	平成27.3.17	助教 半智史
第19回日本生態学会 宮地賞	平成27.3.20	講師 小池伸介
日本森林学会 森林学会賞	平成27.3.27	准教授 五味高志
第19回 日本作物学会 研究奨励賞	平成27.3.27	特任助教 安達俊輔



13. 環境報告書の評価

13.1 自己評価

この「東京農工大学環境報告書2015」は環境配慮促進法第9条の定めにより自己評価を実施しています。

自己評価は次の要領により実施しました。なお自己評価の結果については別途、本学のホームページ (<http://www.tuat.ac.jp/>) に掲載しています。

1. 自己評価実施評価者

所属：東京農工大学監査室長

氏名：今井 賢

2. 実施日付

平成27年9月3日

3. 実施した手続きの内容

環境省「環境報告書に係る信頼性向上の手引き」(第2版) に準じて実施

4. 評価対象

環境省「環境報告ガイドライン(2012年版)」に記載の項目

13.2 第三者の意見



千葉 百子
ちば ももこ
順天堂大学 客員教授
医学博士

主な略歴
昭和38年3月 共立薬科大学（現慶応義塾大学）薬学部薬学科卒業
昭和38年4月 田辺製薬株式会社東京研究所勤務
昭和43年3月 順天堂大学医学部衛生学教室技術員
昭和43年5月 順天堂大学医学部衛生学教室助手
昭和51年5月 医学博士（順天堂大学）
昭和51年9月 順天堂大学医学部衛生学教室講師
平成元年2月 順天堂大学医学部衛生学教室助教授
平成18年3月 順天堂大学定年退職 客員教授就任 現在に至る
平成18年4月 国際医療福祉大学薬学部教授
平成22年4月 国際医療福祉大学大学院特任教授
平成23年3月 国際医療福祉大学任期満了退任
名古屋大学医学部、自治医科大学（環境衛生学） 非常勤講師
財労働科学研究所 特別研究員
作業環境測定士（第1種および第2種）

本報告書は国立大学法人東京農工大学の環境・安全衛生委員会が2014年4月から2015年3月までの環境・安全に関する事項を環境省発行の「環境報告書ガイドライン（2012年版）」を参考にまとめたものである。東京農工大学は農学部と工学部を擁し、それぞれ環境との関わりは大きい。本学には環境方針があり、その理念を「使命志向型教育研究—美しい地球持続のための全学的努力」英語表記の頭文字をとりMORE SENSEとしている。この理念は解りやすく、清々しさを感じさせ、誰もが協賛すること疑いなしである。

大学内および地域社会、福島県の放射能汚染地域も範疇にいた計画を実行し、その報告書である。まず、このような報告書を作成するという、作成できるということに深く感銘を覚える。いかに環境・安全を重要視しているか、そのためにいかなる努力をしているかが伝わってくる。環境方針には基本方針があり、5項目にして示されている。現在、環境問題は国の内外で大きな課題となっていることは全人承知のことであるが、この基本方針はどの分野、どの国でも真摯に取り組むべき共通課題であり、その先鞭をつけ、実行し、評価している。特に大学という場であることから、若年層の育成であり、彼らが将来、更に若い世代を啓蒙していくと考えるとその意義は極めて大きい。

この報告書には府中と小金井のキャンパスに分けて学生数、教職員数、エネルギー使用量、電力使用量、都市ガス使用量、CO₂排出量、廃棄物発生量、化学物質使用量、全学的な環境目的、実施計画、紙類調達量などが経年的に示されていて興味深い。また研究途上の課題も示されていて、大学全体から見れば極一部の例に過ぎないのであろうが研究の一端が紹介されている（例えば「低炭素社会の実現に貢献する『超大容量蓄電デバイス』の研究開発」「排水処理バイオリアクターから生成する亜酸化窒素の放出削減：機能や特徴が未解明な細菌群の利用・制御」など）。その他科研費等で支援を受けている研究課題も紹介されている。非常に意義深い多くの研究が継続されていて将来が楽しみである。

環境も大切であるが、そこに滞在する人々の健康も忘れてはならない。

本報告書を拝読していて幾つか気になる点があった。

- ◎ 法基準があるものはそれをクリアすることにとらわれすぎ、教育・研究活動に影響しないか危惧される。小金井地区の記述で、東京都の環境確保条例では2000年比2020年までに25%

CO₂削減を目標とし、第1期（2010～2014年8%）は達成できたが、第2期（2015～2019年17%）をクリアするにはかなり具体的な施策が必要になるであろう。また環境負荷の低減を目的に「冷房時の設定温度を28℃」「暖房時の設定温度を20℃とする」としている。学校環境衛生の基準（文部科学省、学校保健会）では教室の温度は10℃から30℃になっている。湿度や気流の影響もあるが、28℃はかなり学習能率が低下するのではないであろうか？環境生理学的には10℃以下、26℃以上では補助的な器具（扇子、団扇を含む）が必要としている。小型電気ストーブの使用禁止（P13）とあるが、可燃性溶媒を使用する部署では代替品によっては火災に十分注意が必要である。p38～39「持続可能な社会に向けて」の項に農業とシナジーが発揮できる再生可能エネルギーの利用の仕組みについて研究中ということなので成果を期待したい。

◎ PCBに関してp16上の表の中に「PCBの安全保管と処理」があるが、POPs条約の履行に従い、国として処理が進行中である。当初は平成28年3月までに処理を終了するということがあったが、延びることは現実となっている。「処理までの間保管状態の安全に努める」に平成20年度から26年度までずっと○がついている。まだ保管されているのであれば、直ちに処理手続きをすべきである。*)

◎ その他

- ・AED講習会は入学時のオリエンテーションの一環として行っても良いのではないかと考え、提案しておく。
- ・キャンパスの表記、キャンパス、地区、団地という表現もある。含まれる内容（地域）が異なるのか？第三者では判断できないので、大学全体の報告書では統一した方が良さそう。

本報告書を拝読させていただき、東京農工大学の力強さを感じた。非常にしっかりとした仕組みができている。今後の成果に期待したい。

*) 本学のPCB対策の現状についての補足説明

現在、本学が保管しているPCB廃棄物については、「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、平成28年度中にPCB使用安定器を除くPCB廃棄物の処理を完了する予定です。PCB使用安定器の処理は、平成29年度から平成31年度にかけて行う予定です。

なお、PCB廃棄物の処分の期間は、平成28年7月までと規定されていましたが、法律の施行後に微量のPCBに汚染された電気機器が大量に存在することが判明したことや、中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）における処理が想定よりも全国的に遅れていることなどを踏まえ、平成24年12月に政令が改正され、処理期間は平成39年3月末日までとされました。

平成26年6月には、ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画が変更されJESCOの5つのPCB処理事業所ごとに計画的処理完了期限等が定められ、最長でも平成37年度までに高濃度PCB廃棄物の処理を完了することとなりました。

