



国立大学法人
岐阜大学

環境報告書 2007

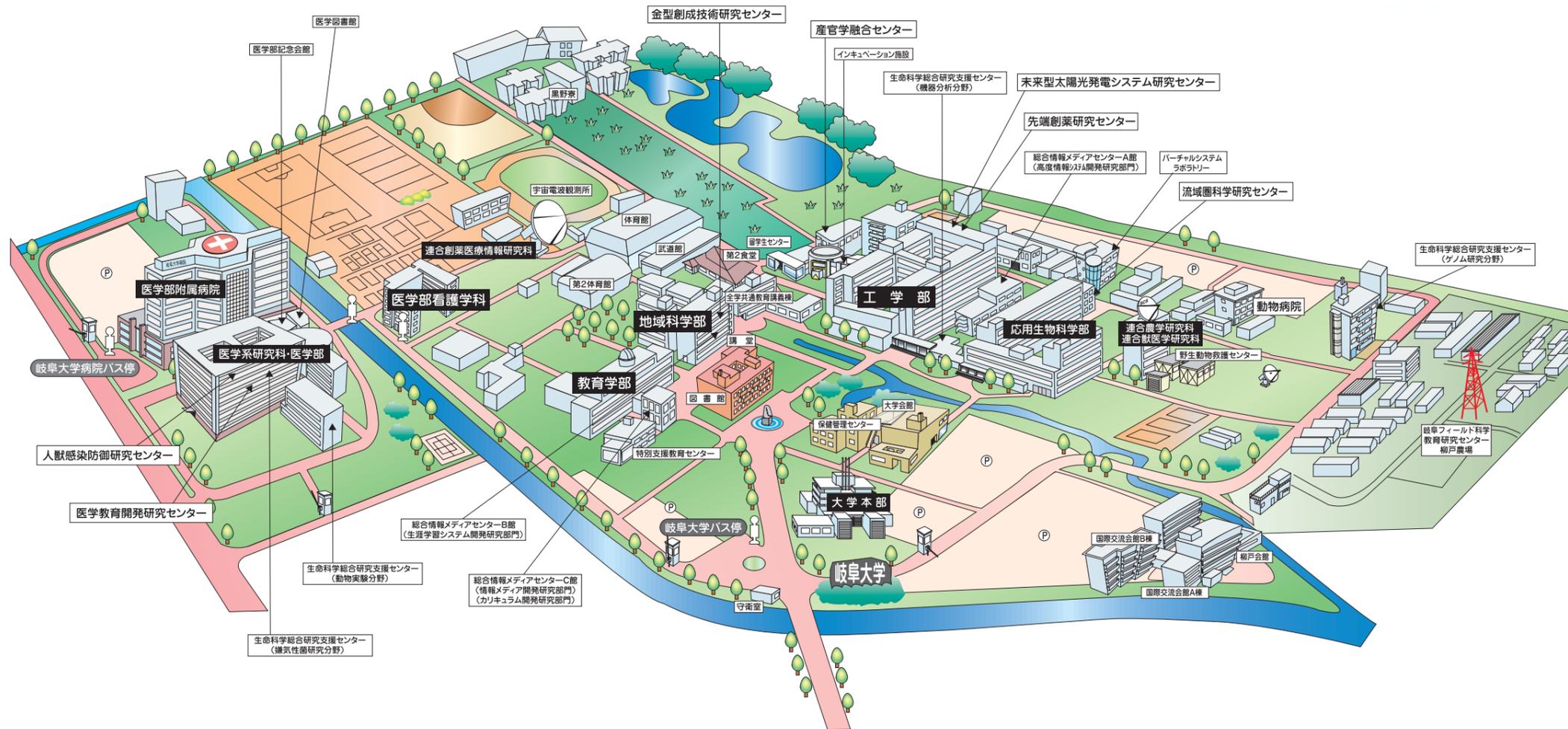


GIFU UNIVERSITY
Environmental report 2007



岐阜大学環境報告書の作成に当たって

環境報告書は、岐阜大学の環境負荷の状況や環境配慮の取り組みを広く内外に公表することを目的としています。不十分な点は多々あるとは思いますが、関係各位からご指摘、ご指導をお願いいたします。



参考にしたガイドライン
環境省「環境報告書ガイドライン2003年版」
「環境報告書ガイドライン2007年版」

対象組織 岐阜大学 本部地区
医学部・病院地区

対象期間 2006年4月～2007年3月

対象分野 環境側面・社会的側面

発行期日 2007年9月

次回発行予定 2008年9月

作成部署・お問い合わせ先
岐阜大学 環境対策室
岐阜大学 施設管理部

〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
TEL.058-293-2114
FAX.058-293-2125
<http://www.gifu-u.ac.jp/view.rbz?cd=179>

CONTENTS

1	もくじ	1
2	学長からのメッセージ 岐阜大学環境方針	2
3	大学概要 学部紹介 役員数・職員数・学生数 環境保全組織図	4
4	環境に配慮した病院運営 情報通信技術を利用した病院運営 エネルギーの有効利用	9
5	環境保全活動の状況 環境マネジメントシステムの現状 省エネルギー活動 廃棄物の分別の徹底 リサイクル活動	12
6	環境に関する規制の順守状況 化学物質、薬品等の適正管理 PRTR法の順守 特定フロン等の処分 アスベストの使用状況 ダイオキシン類の排出 PCB廃棄物の適正管理 土壌汚染防止法の順守	14
7	活動に伴う環境負荷 岐阜大学の物質の収支 総エネルギー投入量 水資源投入量 化学物質の排出とその管理 実験廃液の取り扱い 排水の適正管理 廃棄物の排出 医療廃棄物の適正処理 温室効果ガスの排出 樹木による二酸化炭素吸収量	16
8	グリーン購入・調達状況	22
9	環境配慮の研究開発など	23
10	環境教育	31
11	社会的取り組みの状況	33
12	学生及び関連組織の自主的活動	35
13	岐阜大学生協 環境配慮の取り組み	36
14	むすび	37

待ったなしの環境問題

- 環境報告書発刊に寄せて -



岐阜大学長 黒木 登志夫

私たちはいま、快適な生活をエンジョイしている。どこに行くにも車があるし、家には暖冷房装置がある。ちょっと暑いと思うと直ぐにエアコンを入れてしまう。この快適な生活を失い、『おしん』の少女時代に戻りたいとは誰も思わないであろう。しかし、その代償は余りに大きいことにわれわれは気がつき始めた。少し遅すぎるかも知れないが、気がついたのはいいことだ。

でも、本当に間に合うのだろうか。アル・ゴアの『不都合な真実』の映画を見たとき、感激したというより恐ろしくなった。このままの状態が続くと、地球温暖化により、われわれの生活環境は21世紀には破壊してしまうのではなからうか。1798年、マルサスは、人口の増加と食糧の増加のアンバランスを基に『人口論』を発表した。今であれば、マルサスは、人口の増加とエネルギー消費の増加のアンバランスを基に『環境論』を書くに違いない。

政府は『イノベーション25』という政策を発表し、2025年にはバラ色の未来が待っていると国民に希望を持たせてくれた。最近発表されたいわゆる『骨太の方針2007』も、相変わらず成長力が全面に出されている。大学までもが、成長力のための存在としか認識されていない。

私は、最近、未来について悲観的になっている。地球温暖化だけがその理由ではない。教育の重要性を考えない財務当局は、大学を危機に陥れている。医療制度は崩壊しているし、少子化が深刻な状態なのにもかかわらず、産科医は極端に不足し、子供が病気になっても救急で診てくれる医師がいない。国立社会保障・人口問題研究所は、3300年には日本人がゼロになるという試算を発表している。

われわれの子孫にこの美しい地球環境を残せるかどうかというぎりぎりのところに来ているように思える。100年後のわれわれの子孫が、20世紀後半から21世紀前半を生きたわれわれの世代を恨まないよう、みんなで考えなければならない。この環境報告書には、岐阜大学の何が問題で、われわれには何ができるか、という反省とアイデアが詰まっている。環境問題について真剣に取り組まなければならないところまでわれわれは追い込まれているのだ。

岐阜大学環境方針

本学の理念は、岐阜の地が培ってきた特性を継承して、「知の伝承と創造」を追究し、人と情報が集まり知を交流させる場、体系的な知と先進的な知を統合する場、学問的・人間的発展を可能にする場、それらの成果を世界に発信し、人材を社会に送り出す場となることによって、学術・文化の向上と豊かで安全な社会の発展に貢献することです。この理念を達成するとともに、飛山濃水と称される豊かな自然に恵まれた岐阜の地に相応しい環境に配慮した大学環境を創り出すとともに、環境を担う優れた人材育成に努めます。

基本方針

1. 岐阜大学の特長を生かした環境教育・研究を推進します。
2. 教育・研究活動の環境側面を常に認識し、環境影響を評価し、環境汚染の予防に努めます。
3. 省エネルギー・省資源、リサイクル、グリーン購入を推進し環境負荷の一層の軽減に努めます。
4. 教育・研究に関わる環境関連法規制及び岐阜大学が同意するその他の要求事項を徹底順守します。
5. この環境方針を達成するため環境目的・目標を設定し、達成する努力をします。
6. 環境マネジメントシステムの見直しの枠組みを設定し、継続的な改善を図ります。

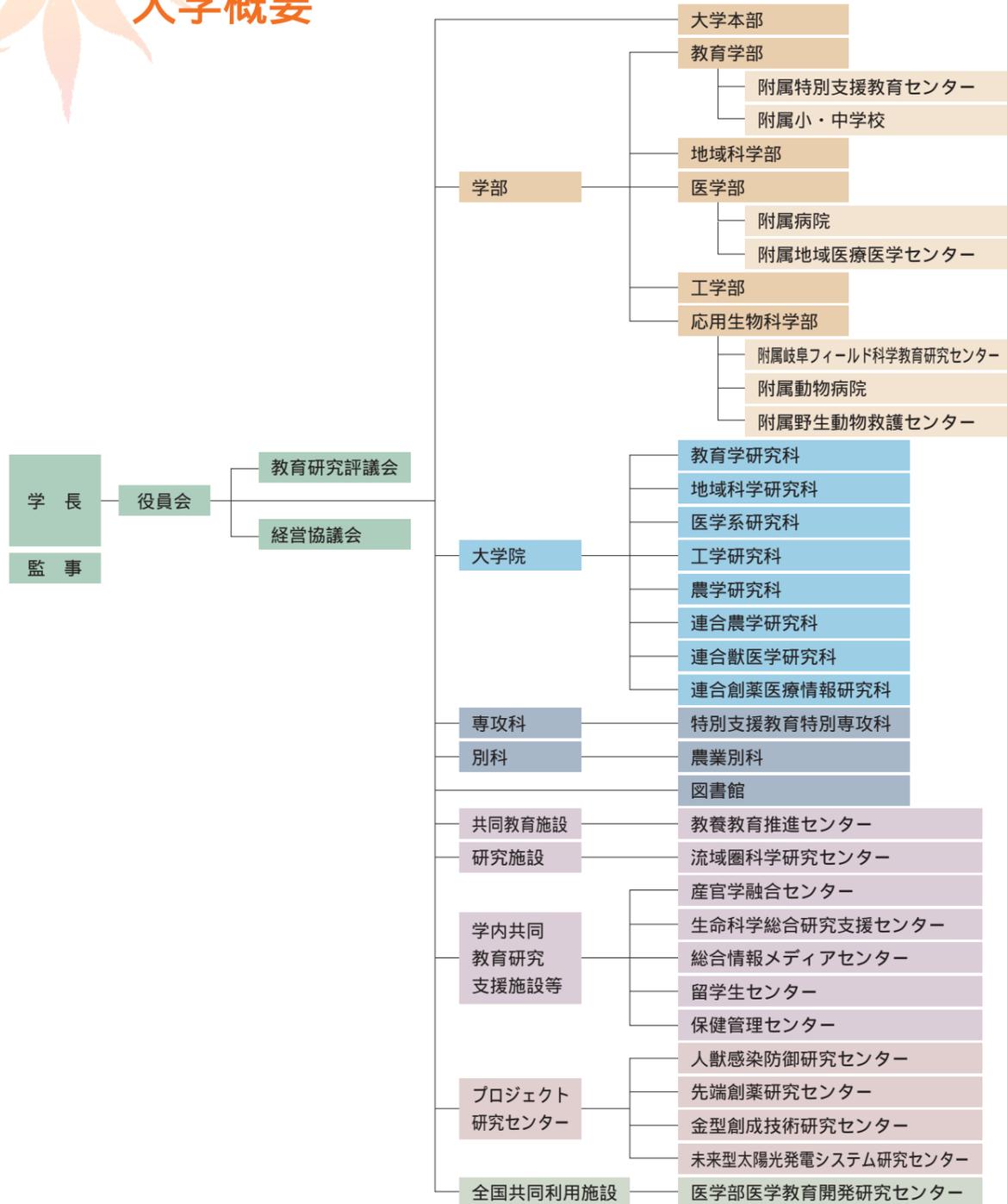
岐阜大学は、この環境方針を学内外に周知し、広く公開します。

岐阜大学長
最高環境責任者

黒木 登志夫

大学概要

学部紹介



**教育学部
教育学研究科**

教育学部は、小・中学校などの教員を養成することを主な目的とし「学校教育教員養成課程」、「特別支援学校教員養成課程」を設けています。これらの課程では、教育や人文・社会・自然・芸術・体育、特別支援教育などの専門教科などに対応する授業や、全ての学年に学校での実践的授業(教職トライアル、介護等体験、教職リサーチ、教職プラクティス(教育実習)、教職インターンなど)を展開し、小学校教諭、中学校教諭及び特別支援学校教諭などの免許取得が可能です。また、平成10年から「生涯教育課程」を設置し、教育に関連する複合的・多面的な教育に対応する教育研究も行っています。

大学院修士課程は、教科教育、学校教育、特別支援教育の3専攻に加え、平成14年度からカリキュラム開発専攻を設置し、教育の新しい課題にも応える体制ができました。また、学校教育専攻とカリキュラム開発専攻では、現職の学校教員が働きながら教育を受け、研究を進めることができるよう、高山、多治見、各務原、大垣、附属学校、熊本(県外)の各サテライト教室と岐阜大学をネットワーク接続した夜間開講の遠隔大学院教育も実施し、平成19年度からはインターネット型大学院を開講しました。また、自然地理学、環境化学等、環境に関する様々な授業を行っています。

**地域科学部
地域科学研究科**

地域科学部では単一の科学ではとらえにくい、複合的性格をもつ地域社会の諸問題を学生と教員がともにフィールドへ出て調査活動を行うなかで見出し、解決策を探っていきます。私たちの自慢はフィールドの範囲が多岐にわたる点です。環境生態調査から福祉・まちづくりの調査に至るまで幅広い領域をカバーできます。

問題の発見・分析を経てあらゆる解決策を考えていくには、当然理論的研鑽がなくては不可能です。調査法・情報技術などの習得と並んで理論的・歴史的研究を欠くわけにはいきません。「土地柄」「風土」などを知ろうとすれば、政治・社会の理論に止まらず、思想・文学・環境科学などのジャンルにまで踏みいらざるを得ません。

個々の学生が抱える問題、関心は個性に応じて多様ですが、私たちの提供できる調査・理論研究のネットワークの中にならずフィットするところがあるはず。自分の居場所が決まったら、あとは専門セミナー(2年後期から)でじっくり研究に没頭するだけです。人と環境を包み込む持続可能な地域社会の構築に向けて、教育・研究を通じて少しでも貢献できるよう努力することがこの学部の使命です。地域科学部には、地域政策学科と地域文化学科の2学科があり、諸学問分野が協力連携する多角的、総合的な教育・研究を行っています。

地域科学研究科には、学部の教育を発展させ生態系と調和した循環型地域社会の形成を主として社会構造の視点から教育研究する「地域政策専攻」と、人間文化の個性と調和した自立型地域社会の形成を主として生活行動の視点から教育研究する「地域文化専攻」の2専攻があり、各専攻の教育研究目標に沿って系統的な教育研究をするために、互いに有機的に関連した教育研究領域(経済社会、行政社会、自然環境、社会生活、人間文化)を置き、特色のある教育・研究を行っています。

環境配慮の教育の一環として、環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001の認証を2003年3月に受け、環境保全の重要性を教育の中で、展開しています。

**医学系研究科
医学部**

医学系研究科は、医科学専攻(博士課程/5大講座)、再生医科学専攻(博士前期・後期課程/3講座)及び看護学専攻(修士課程/2領域)で構成されています。

医科学専攻及び再生医科学専攻においては、21世紀に貢献できる医学者、医療人の育成を目標に、高度の知識・技術に加えて、独創性・国際性をあわせ持つ医学研究者の育成と、先進的な医科学の知識及び技術を自律的に学び、かつ患者の心が解る医師の育成を理念として、教育と研究活動に邁進しており、この2専攻は学部の講座を大学院研究科に移して大学院を教育研究一体の組織として部局化(講座化)し、研究体制の充実を図っています。

看護学専攻においては、高い倫理観や科学的思考力を育てるとともに、学際的視野を広げ、看護学と看護実践面での課題を自発的・具体的に研究し、質の高い看護を实践できる能力を養う教育・研究を実施します。

規模

本部地区	
敷地面積	52.1万㎡
延べ床面積	16.7万㎡
学生数	7.1千人
職員数	0.8千人

医学部・病院地区	
敷地面積	12.4万㎡
延べ床面積	11.2万㎡
学生数	0.8千人
職員数	0.9千人
外来患者数	309千人
入院患者数	194千人



役員数・職員数・学生数

平成19年5月1日現在

役員数

学長	理事	監事	合計
1	5	1(1)	7(1)

()は非常勤で外数

職員数

区分	教授	准教授	講師	助教	助手	教諭	小計	事務系職員	技術系職員	医療系職員	合計
大学本部								131	23		154
教育学部	59	38					97	15	1		113
附属小中学校						54	54				54
地域科学部	23	24	2				49	9			58
医学部	13	11		16	1		41	21	9		71
医学系研究科	41	30	11	44			126				126
医学教育開発研究センター	3			3			6				6
附属病院		6	35	53			94	57	14	529	694
工学部・工学研究科	78	60	3	42			183	28	12		223
応用生物科学部	55	35	1	12			103	21	12		136
大学院連合農学研究科	1						1				1
大学院連合獣医学研究科											
大学院連合創薬医療情報研究科											
教養教育推進センター			1				1				1
流域圏科学研究センター	6	6		1			13	1	1		15
産官学融合センター	1	1					2				2
生命科学総合研究支援センター	2	4		4			10		4		14
総合情報メディアセンター	7	5		1			13				13
留学生センター	2	2	1				5				5
保健管理センター	1	1		1			3			2	5
人獣感染防御研究センター	1			5			6				6
合計	293	223	54	182	1	54	807	283	76	531	1,704

学部学生数

	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	合計
教育学部	274	286	286	314			1,160
地域科学部	101 (1)	115 (1)	121 (3)	127 (1)			464 (6)
医学部	164	161	178 (2)	174	75	82	834 (2)
工学部	584 (5)	580 (8)	617 (11)	793 (18)			2,574 (42)
応用生物科学部	199	197	232	226 (1)	30	31	915 (1)
合計	1,322 (9)	1,339 (13)	1,434 (16)	1,634 (16)	105	113	5,947 (51)

()は外国人留学生で内数

大学院生数

修士課程(博士前期課程)

研究科	区分	1年次	2年次	3年次	4年次	合計
教育学研究科	修士課程	91 (6)	68 (8)			159 (14)
地域科学研究科	修士課程	25 (14)	30 (13)			55 (27)
医学系研究科	修士課程	8	16			24
	博士前期課程	17 (1)	17 (1)			34 (2)
工学研究科	博士前期課程	297 (19)	341 (17)			638 (36)
農学研究科	修士課程	97 (18)	101 (12)			198 (30)
計		535 (58)	573 (51)			1,108 (109)

博士課程(博士後期課程)

研究科	区分	1年次	2年次	3年次	4年次	合計
医学系研究科	博士課程	33 (3)	37 (1)	37 (3)	64 (7)	171 (14)
	博士後期課程	10	16 (2)	27 (2)		53 (4)
工学研究科	博士後期課程	18 (6)	30 (9)	44 (14)		92 (29)
連合獣医学研究科	博士課程	37 (7)	28 (10)	28 (8)	31 (9)	124 (34)
計		98 (16)	111 (22)	136 (27)	95 (16)	440 (81)

博士課程(後期3年のみ)

研究科	区分	1年次	2年次	3年次	4年次	合計
連合農学研究科	博士課程	32 (18)	40 (23)	76 (32)		148 (73)
連合創薬医療情報研究科	博士課程	12 (1)				12 (1)
計		44 (19)	40 (23)	76 (32)		160 (74)
合計						1,708 (264)

更に、2007年4月には近年の医師偏在という社会的課題及び国の新医師確保総合対策を受け、これらを抜本的に解決するため、地域医療医学センターを設置し、地域・へき地における医療の確保、地域医療の学術的研究者及び地域医療を担う横断的臨床医の育成、地域医療を組織的に確立します。

また、医学部には医学科及び看護学科を有し、「チューリッアル教育」「模擬患者による医療面接実習」を柱に、人間味あふれた能動・思考型の医学教育を実践しています。

なお、医学系研究科・医学部では、環境配慮関連の取組みとして、エアコン集中管理による室温28度の徹底やエレベーターの週末一部稼働停止及び階段使用の呼びかけによる意識改革、休憩時間の事務室消灯、講義室の自動消灯装置による切り忘れ防止、廃棄物分別収集の周知・徹底等の措置を組織的に実施しています。

本学部では、社会、自然、文化等に深い見識、優れた感性、健全な心を持つと同時に、専門的職業能力を支える基幹的な体系化された学問を修得し、個性に応じて専門的特化型から幅広い総合型までの多様な能力を持った、人間性豊かな研究者・技術者を育てています。そして、21世紀の社会を支える先端的な工業技術に対する深い関心を持った学生、すなわち、先端的な工学の理解に必要な数学・理科に関する基礎的学力を十分に備えている学生、知的好奇心にあふれ、自主的な勉学意欲に富む学生、理解力に富み、論理的な思考ができるだけでなく、柔軟性があり、新しい発想ができる学生を求めています。

特に、急速に進展する産業技術の高度化・多様化に伴う社会からの人材養成の高まりに応じて、最近では、社会的ニーズが高まっている分野、例えば、バイオ、ナノテクなどへの対応のため、新学科を設置するなど、教育研究体制の整備にも努力しています。平成18年4月から、大学院博士前期(修士)課程に3専攻を新設し、10専攻(1独立専攻を含む)として、より一層、社会、地域のニーズに対応できる体制にしました。さらに、平成19年4月から、社会人教育のために、授業時間に多様性(平日夜間、土曜・休日開講など)があるコースを設けました。

また、地球温暖化が深刻になる中、工学部内では様々な視点から低環境負荷を目指す意欲的な教育・研究活動が進められています。平成18年度には、工学研究科環境エネルギーシステム専攻内の研究室を中心に、「未来型太陽光発電システム研究センター」が設置され、環境の世紀にふさわしい新しい太陽光発電の研究開発、人材育成のプログラムがスタートしました。

平成16年4月に農学部を改組し、応用生物科学部を設置しました。

応用生物科学部は、生物科学(Biological Science)・生命科学(Life Science)の学理と技術を究明し、その成果を生物産業に応用することを旨とする学部であり、農業に加えて食品関連産業、医薬品関連産業、環境関連産業などの生物産業で活躍する人材の育成を目指しています。

また、安心かつ安全な食の安定供給、環境と調和した食料生産、自然生態系及び人間の生活環境の修復と保全、高機能性食品の開発と健康の増進、人獣共通感染症に対応出来る公衆衛生の向上などを目標に、教育研究しています。

農学研究科では、生物資源の生産とそのシステム化及び利用に関する応用を探究する高度専門職業人育成を目指し、平成20年4月には応用生物科学部と連合大学院農学研究科に対応した大学院修士課程の改編を予定しています。

附属岐阜フィールド科学教育研究センター

自然環境と生物生産及びそれらの相互作用に関して、総合科学の立場から教育・研究し、大学と地域社会に貢献することを目的として設置しています。

附属動物病院

中部地方で唯一の大学附属動物病院であり、地域の中核獣医療施設として開業獣医師からの紹介患者の診療を中心とする高度先進動物病院を目指します。

また、関連する産業界との共同研究を推進することにより、わが国における獣医療水準の向上に貢献することも目的として設置しています。

附属野生動物救護センター

岐阜県との共同運営による親密な連携の下、野生動物の救護と環境教育の普及啓発活動を行う拠点として機能することを目的として設置しています。

工学部 工学研究科

応用生物科学部 農学研究科

研究生・科目等履修生・外国人特別聴講学生等

学部等	研究生	特別研究学生	科目等履修生	聴講生	特別聴講学生	日本語・日本文化研修生	日本語研修留学生	現職教育内地留学生	計
教育学部	23 (22)		7	1	2 (2)			1	34 (24)
地域科学部	14 (14)			4	1 (1)			1	20 (15)
医学部	88 (3)			1					89 (3)
工学部	11 (7)				5 (5)				16 (12)
応用生物科学部	12 (11)								12 (11)
教育学研究科	4 (4)	1 (1)	3						8 (5)
地域科学研究科	1	2 (2)							3 (2)
医学系研究科		1 (1)							1
工学研究科	1								1 (1)
農学研究科	2 (1)								2 (1)
連合農学研究科									0
連合獣医学研究科		1							1
流域圏科学研究センター	1								1
総合情報メディアセンター	1 (1)							1	2 (1)
留学生センター					3 (3)	6 (6)	1 (1)		10 (10)
国際ネットワーク大学コンソーシアム					17				17
合計	158 (63)	5 (4)	10	6	28 (11)	6 (6)	1 (1)	3	217 (85)

()は外国人留学生を内数で示す
教育学研究科の研究生に教員研修留学生を含む

環境に配慮した病院運営

岐阜大学病院は、2004年6月に新築・開院し、カルテの電子化によるペーパーレス化、太陽光発電装置の設置、コジェネレーションシステムの導入など、環境に配慮した病院の運営に努めています。先進的な大学病院の内容を紹介します。

情報技術を利用した病院運営

1.1 ネットワークセンシング技術を応用した病院運営手法

岐阜大学病院は2004年6月に新築・開院した世界で最もIT化された病院であり、光ファイバー網(バックボーンは10Gbps、2,800本の1Gbps光ファイバーがスター型に敷設)から成る超高速ネットワークシステムおよび無線LANで支えられたユビキタス空間になっています。さらに、岐阜大学病院の電子カルテシステムでは、病院内の診療情報をすべてデジタル化し、リアルタイムに共有できる環境を構築したことにより、画像診断機器からの動画だけでなく、心電計などのME機器からのバイタル情報やその他データをオンラインで観察することが可能になりました。岐阜大学病院は、ネットワークセンシング技術を大規模に活用し、質の高い安全な医療を効率よく提供できる体制を整えました。また、ネットワークを利用したデータ収集・分析技術を多用し、病院内での患者動線や職員のワークフロー、業務内容を可視化、定量評価も可能になりました。概念的には、ネットワークセンシング技術を応用した病院運営が実現できています。

1.2 電子カルテシステムとネットワークセンシング技術の応用

電子カルテシステムにバイタル情報を取り込み・表示する機能を紹介します。図1.2-1は患者に装着された心電図用電極からの信号をセントラルモニターに取り込み、セントラルモニター用データベースを電子カルテシステム用のネットワーク上に置くことによって、患者IDをキーとして当該患者の心電図波形データを呼び出し、電子カルテ端末上に表示する機能を実装したものです。また、図1.2-2はこのように取込まれた心電図波形を電子カルテ端末上に表示した例であり、同図左は電子カルテ端末から画像・波形情報を表示するクリニカル・コクピット(DICOM画像と波形情報の統合化されたビューア)を立ち上げ、メニューから“monitor”を選択して当該患者の心電図波形を表示した例です。

電極からの心電図波形データはセントラルモニター用データベースを経由して電子カルテ画面に届くため、1~2秒のタイムラグが生じるものの、日常臨床には特に問題のない運用が可能になっています。また、通常は病棟のセントラルモニターの前や病棟等のベッドサイドに足を運ばなければ見れないバイタル情報等が院内の電子カルテ端末からリアルタイムに見れる環境は、医師や看護師にも好評です。

環境保全組織図

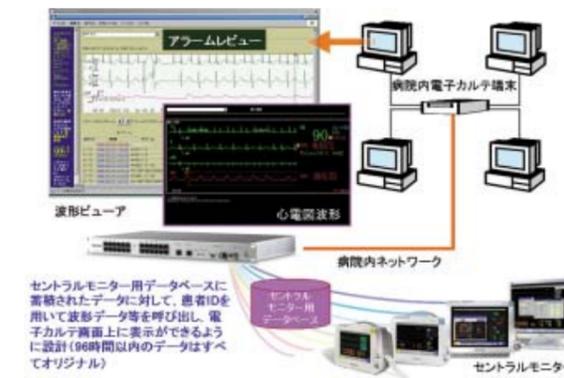
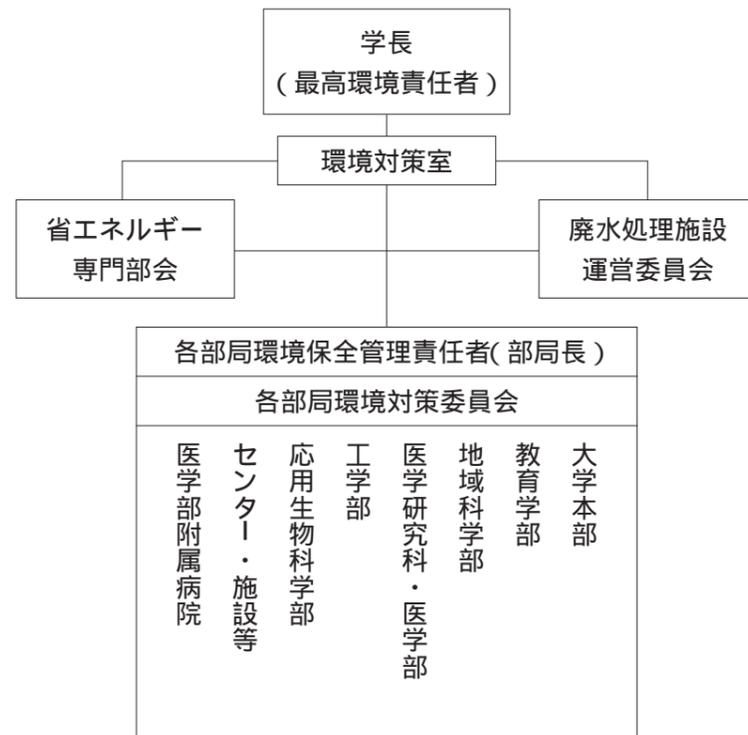


図1.2-1 心電図波形データを電子カルテ端末上に表示するまでの流れ図



図1.2-2 電子カルテ端末上でリアルタイムに表示される心電図波形データ

患者の生理的な状態を時系列で表示する熱型表と名付けられたデータ・ビューアも病棟等では頻りに利用されています。図1.2-3は熱型表にバイタルデータを数値として取込み・表示した例である。同図は、体温や脈拍数、呼吸数、血圧データなどを一定の時間間隔で自動取込みし、表示する例です。

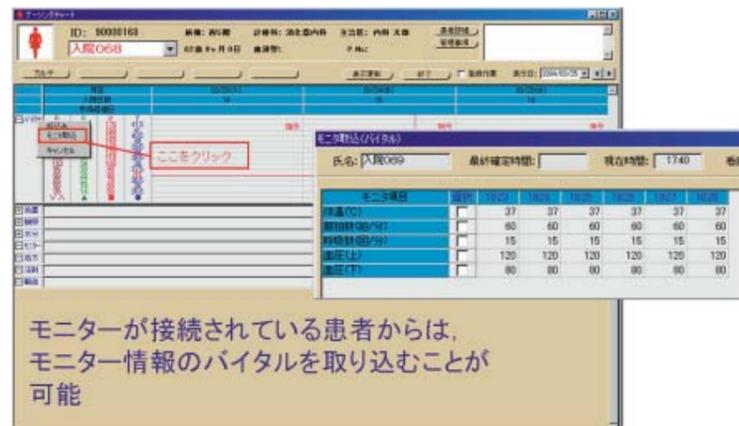


図 1.2-3 熱型表でのバイタルデータの取込み設定とデータの表示例



図 1.2-4 病室内トイレに設置された蓄尿計システム

図 1.2-4 は病室内のトイレ(各病室内にすべてトイレを設置しています)に置かれている蓄尿計システムであり、採尿した紙コップを該当する蓄尿計内のケース上に載せることにより、尿量・尿比重・一日の排尿回数を自動で熱型表に送り、熱型表上の水分項目欄に表示する機能を有しています。このような機能を多用することにより、人手によるデータの転記はなくなり、正確に、かつ必要な時間に患者の生理的な状態を知ることが可能になり、同時に記録として長期に亘って利用可能になりました。

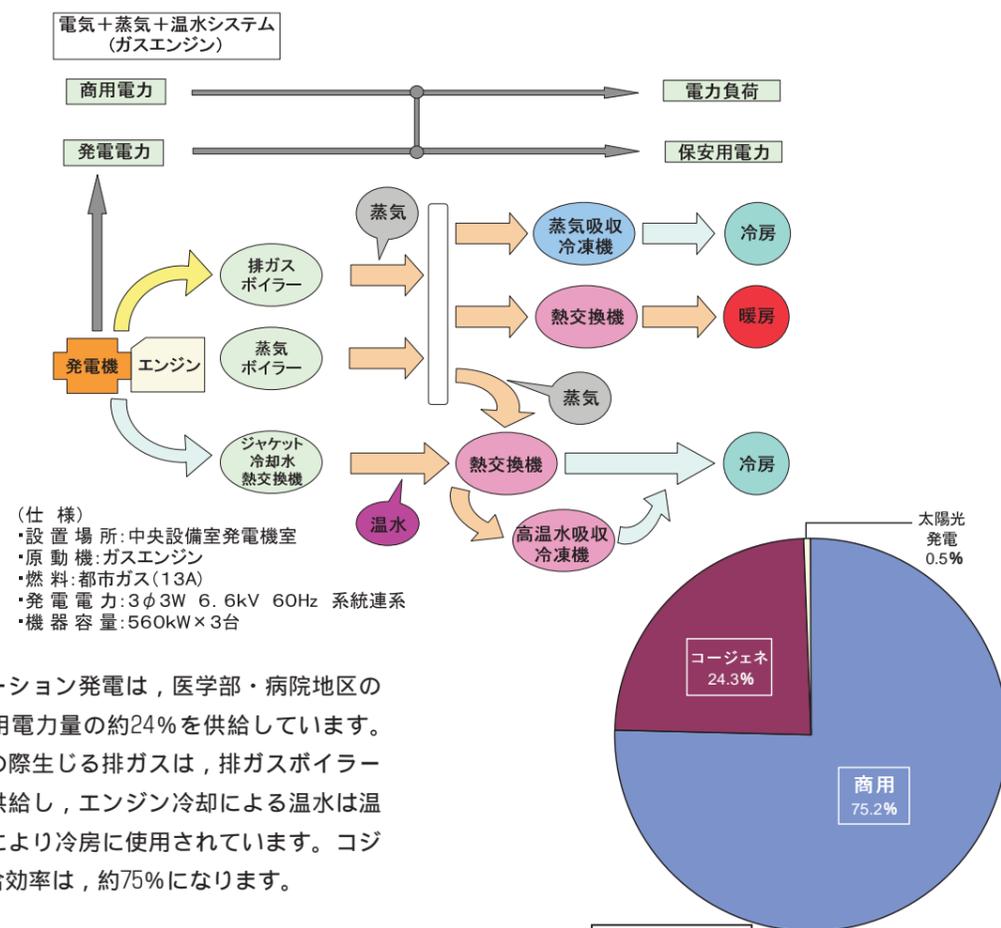
高速ネットワークシステムの普及と利便性は多くの可能性を示してくれる。特に、今後の増加が予想される在宅医療等の機会には、ネットワークセンシング技術の利用を拡大するものです。

エネルギーの有効利用

2.1 コージェネレーション設備

大学病院には、コージェネレーション発電機による契約電力の低減及び排熱利用による省エネルギーの対策の一つとしてコージェネレーション設備を導入しています。また、病院本館の非常事態の際に病院機能維持に必要な保安回路の負荷への電源供給が行える設備となっています。

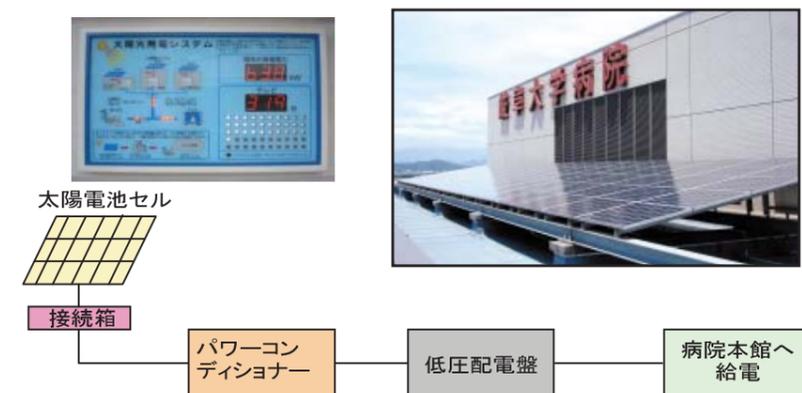
図は、システムのフロー図です。



コージェネレーション発電は、医学部・病院地区の1年間の全使用電力量の約24%を供給しています。コージェネ発電の際生じる排ガスは、排ガスボイラーにより温水を供給し、エンジン冷却による温水は温水吸収冷凍機により冷房に使用されています。コージェネ発電の総合効率率は、約75%になります。

2.2 太陽光発電設備

病院本館(30kW)と中央設備室(30kW)の屋上に太陽電池パネルを設置し、合計60kWの電力を、動力系統へ低圧連携し病院本館の省エネを図っています。また、現在の発電電力を、病院本館1階アトリウムに取り付けた表示板で確認する事ができます。



環境保全活動の状況

環境マネジメントシステムの現状

環境マネジメントシステムとは、組織の活動、製品及びサービスの環境負荷を低減し、汚染を予防し、環境保全に貢献するために、組織の最高経営層が環境方針を立て、その実現のために計画(Plan)し、それを実施及び運用(Do)し、その結果を点検及び是正(Check)し、もし不都合があったならそれを見直し(Act)、再度計画を立てるというPDCAサイクルという管理システムを意味し、この枠組みを規定しているのが国際規格のISO14001 (JIS Q 14001)です。

本学では、地域科学部が先行的に環境マネジメントシステムを構築し、平成15年3月21日に認証を取得しました。平成19年3月21日にサーベイランスを受け引き続き認証されました。環境統括責任者を地域科学部長とし、地域科学部に所属する全教職員を構成員として、学生は、ISO推進協力員の位置づけで、環境マネジメントシステムを運用しています。季節ごとの、教育研修により環境保全の重要性の認識を深め、構成員が環境保全につとめています。

ISO14001(JIS Q 14001)の要求事項には、点検及び是正のために、内部監査を実施することになっています。地域科学部では、ISO学生委員会を組織し、学生委員に対して内部監査員研修を実施し、内部監査員としての力量を確保して、学生による内部監査が実施され、環境マネジメントシステムの適合性がチェックされています。それぞれの学生は、内部監査員として環境負荷を客観的に評価するなど、環境教育の一環として、有効に機能しています。



内部監査の様子



環境保全活動

省エネルギー活動

岐阜大学は、平成17年7月に第1種エネルギー管理指定工場に指定され、17年8月に中部経済産業局及び環境省の現地調査を受けました。指定工場の基準順守状況につきましては、評点80点以上の評価をいただきましたが、本学としては、エネルギー管理システムを導入し、年度目標の達成に努力するとともに、安全な供給と使用の合理化に努め、毎月1日は、省エネルギーの日の垂れ幕、掲示物などを利用して、引き続き省エネ意識の向上につとめています。

省エネルギー管理方針における年度目標

- ・エネルギー消費原単位を前年度比1%削減に向け、努力する。
- ・照明器具の交換時には、高効率の照明器具を採用する。
- ・空調機器の更新には、インバーター式空調機を採用する。

エネルギー使用の多くは、空調設備の利用にありますから、各所属の空調設備の効率利用を促進するため、施設管理部のWEB上にチェックシートを掲載し、インターネット上で、利用者各自が空調設備の運転状況を登録することにより状況把握を容易にできるよう進めています。

廃棄物の分別の徹底

廃棄物の分別の推進、化学物質の適正管理については、従来より活動を進めており、環境保全に関して成果を上げています。

一般廃棄物の分別を徹底するために、「岐阜大学一般廃棄物分別の手引き」ポスター、「岐阜大学ゴミ分別ガイド」を作成し各部局に配布するとともに、ポスターをゴミステーション、ゴミ箱などの設置場所に掲示しています。英文のポスターも作成して、留学生に周知しています。分別項目は、可燃ゴミ、カン、ビン、ペットボトル及び産業廃棄物(ガラス、金属、陶器、粗大ゴミ)、蛍光灯、乾電池です。

リサイクル活動

紙類のリサイクルは、平成12年度から実施しており、毎月、第2火曜日に回収し、処理業者に委託して、製紙会社に古紙として搬入しています。

産業廃棄物に分類される、金属類、粗大ゴミ、パソコン、テレビなどの家電類は、定期的(月1回程度)に回収して、処分を処理業者に委託しています。廃棄物処理のマニフェスト管理を各部局で徹底しています。

右の表は、平成18年度の廃棄物等発生量および資源化率を示しています。紙類の資源化量は、218tで紙類を含む普通ゴミなどの一般廃棄物の全排出量782tの約28%がリサイクルされています。ビン、缶、ペットボトルは、各部局で、分別を徹底し、資源化はほぼ100%達成しています。金属類、粗大ゴミ、パソコン、テレビなどの産業廃棄物および家電類は、粗大ゴミに分類しており、37%の資源化率となります。

平成18年度 廃棄物処理一覧

廃棄物の種類	発生量 (t/年)	ゴミ処分量 (t/年)	資源化量 (t/年)	資源化率 (%)
OA用紙・新聞・雑誌・段ボール類	218	0	218	100
普通ゴミ	564	564	0	0
ビン・カン・ペットボトル	54	0	54	100
発泡スチロール	-	-	-	-
その他のプラスチック	39m ³	39m ³		
粗大ゴミ	79.2	50	29.2	37
その他	161m ³	161m ³		

環境に関する規制の順守状況

岐阜大学には、教育学部、地域科学部、医学部、工学部及び応用生物科学部の5学部、附属病院、さらに附属小学校・附属中学校や各センター、構内事業者など幅広い組織が属しています。そのため、環境に負荷を与える影響力は大きく、環境に関連する法律・条例(以下では「法規制等」と呼びます)において定める履行すべき要求事項が多くあります。本学では、「岐阜大学における環境の保全、公害の防止等に関する規則」を定め、履行すべき要求事項及び順守事項を学内に周知し、環境保全につとめています。

化学物質、薬品等の適正管理

大学内の薬品を取り扱う研究室、実験室など全施設に、薬品管理システムIASOを平成17年4月から導入しています。このシステムは、薬品の管理機能、購入量及び在庫量などの集計機能さらにMSDSなどの情報機能を有し、薬品使用者がオンラインで、薬品の使用履歴、在庫管理を容易に行うことができます。

化学物質を適切に管理するためにも、薬品等の使用・廃棄管理の徹底など進めています。

PRTR法の順守

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register: 環境汚染物質排出移動登録)法は、「有害性のある化学物質の環境への排出量及び廃棄物に含まれての移動量を登録して公表する仕組み」であり、本学としても、対象化学物質の大気、水、土壌への排出量や廃棄物に含まれての移動量を把握し集計し公表しています。

そのため、該当する研究室・学科では、

在庫量の調査: 各研究室において、年度初めにおける対象物質(群)の在庫量を調査しています。

購入量の把握: 年度末に対象物質(群)について当該年度分購入量の合計量を各研究室において調査し、学科全体の量を把握し、施設管理部に報告します。

施設管理部は、これらの集計結果を岐阜県に報告しています。

該当薬品の管理にも薬品管理システムIASOが有効に利用されています。

PRTR報告については、以下のような状況の時に報告の義務が生じます。

第一種指定化学物質の年間使用量が1トン以上について報告義務があります。

* 特定第一種指定化学物質については0.5トン以上で報告の必要があります。

岐阜大学のPRTR報告

単位: kg

年度	PRTR 番号	物質名	排出量		
			大気への排出	下水道への移動	事業所外への移動
H16年度	95	クロロホルム	390.0	0.0	4,600
	145	ジクロロメタン	34.0	0.0	3,200
	2	アクリルアミド	1.2	0.0	1,700
	310	ホルムアルデヒド	1.2	0.0	1,300
H17年度	95	クロロホルム	190.0	2.0	3,900
	145	ジクロロメタン	26.0	0.1	2,600
H18年度	95	クロロホルム	130.0	2.5	4,500
	145	ジクロロメタン	0.5	4.3	2,800
	227	トルエン	7.6	0.0	1,200

(注)平成16年に医学部・病院の転移がありました。
下水道への移動はH17年度より算出することにしました。

特定フロン等の処分

医学部、附属病院の移転にともない発生したフルフロロカーボンは、規定に基づきフロン類破壊業者に委託して、1170kg余りを平成17年3月から6月にかけて適正に処理しました。

アスベストの使用状況

アスベストの使用状況を調査した結果、柳戸地区(本部地区、医学部病院地区)の全建築物にアスベストを使用していないことを確認しました。また、実験器具に使用のアスベストについても、平成17年度に回収、あるいは装置の改良を実施しました。平成18年度では、司町の医学部・附属病院の旧建物の解体工事に先立ち、飛散アスベストの撤去工事を実施しました。

ダイオキシン類の排出

岐阜大学には、応用生物科学部の動物病院に、実験小動物の焼却設備があります。「ダイオキシン類特別措置法」による特定施設となっていますので、年次ごとに排ガス中のダイオキシン類の測定を義務づけられています。測定結果は以下の通りで、毎年、岐阜市に届けています。

動物体焼却炉ダイオキシン類の計測値

	単位	平成16年度	平成17年度	平成18年度	排出基準値
排ガス	ng-TEQ/m ³ N	0.71	1.0	0.00078	10
焼却灰	ng-TEQ/g-dry	0.00045	0.00020	0.00068	3

法で定められた排出基準を順守し、焼却灰は法律に定められたとおりに管理型最終処分場へ埋め立てられています。なお、平成20年度からは、大学内での焼却処理分を廃止し、専門処理業者に委託する予定です。

PCB廃棄物の適正管理

PCB廃棄物は、「ポリ塩化ビフェニール廃棄物の適正な処理に関する特別措置法」により管理と適正処理が義務づけられており、岐阜大学でも、指定された場所に管理保管しています。現在の保管量は、右の表の通りで、岐阜市に報告しました。

平成18年度PCB廃棄物の保管数量

廃棄物の種類	数量
高圧コンデンサ	25台
安定器	1916台
低圧コンデンサ	1台
安定器用コンデンサ	232台
カネクロール油	10L
絶縁油	53L
高圧リアクトル	1台
高圧トランス	1台
X線用コンデンサ	1台
X線用電源トランス	1台
小型電気機器	8缶

土壌汚染防止法の順守

平成16年6月に司町団地から、医学部・附属病院が移転しました。旧医学部・附属病院跡地の売り払いに向けて、建物等を取り壊します。「土壌汚染対策法」に則り土壌調査を行い、調査により基準値超過が確認された場合は、掘削除去などの適切な土壌対策を実施します。

本跡地の取り壊し・調査等を近隣に影響を及ぼさないよう、環境に配慮して適切に実施する予定です。



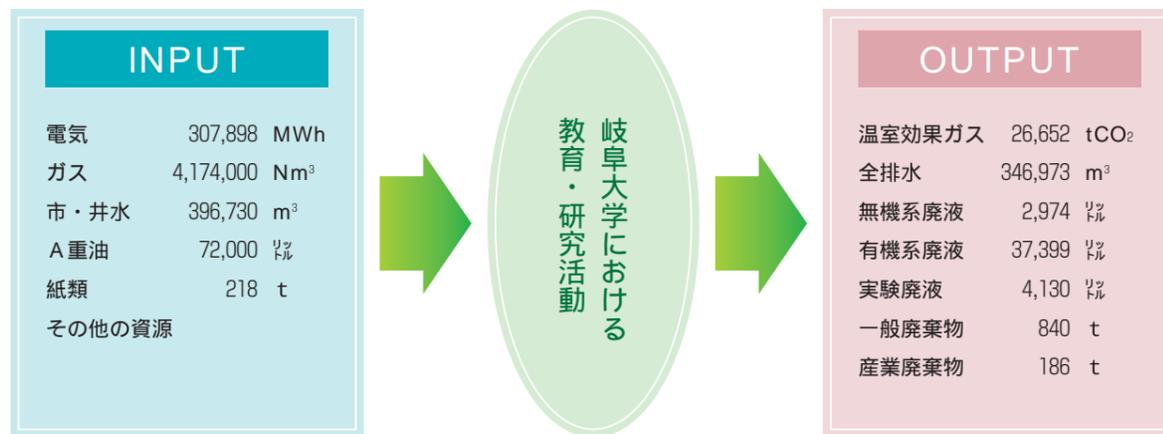
旧医学部・附属病院跡地(岐阜市司町)

活動に伴う環境負荷

岐阜大学は、教育・研究、その他の活動を行うことによるエネルギーや資源の消費、廃棄物の排出、教育・研究による化学物質の使用により排出されるもの、医療活動に伴い排出されるものなど様々な形で環境に負荷を与えています。ここでは、全学的なこれらの環境負荷の状況について示します。

岐阜大学の物質の収支

岐阜大学の平成18年度1年間の資源の流入と外部への排出の概要を下に示します。今後の本学における環境保全の取り組み成果を定量的に検証する基となります。



以下では、個々の状況を示していきます。

総エネルギー投入量

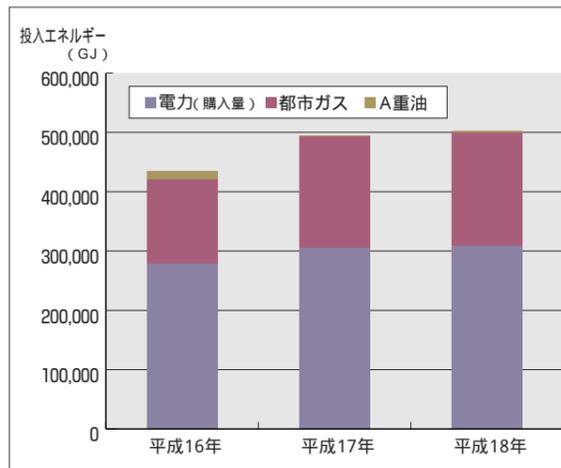
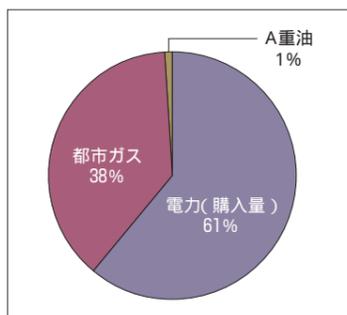
本学における総エネルギー投入量は、電力、都市ガス及び重油の購入量より、熱量に換算して算出しますと右の表のようになります。暖房用として灯油も購入していますが総エネルギーの0.1%以下と少ないので表示していません。

年度別エネルギー投入量(GJ)

	電力(購入量)	都市ガス	A重油
平成16年度	278,641	142,384	12,978
平成17年度	305,189	187,768	1,266
平成18年度	307,898	192,223	2,829

平成16年度の値が低いのは、医学部及び附属病院の移転が平成16年6月に完了し、医学部・病院のエネルギー投入量が移転後の約10ヶ月間の値となっているためです。

下の図は18年度の各エネルギーの割合で、総エネルギーの約60%が電力となっています。

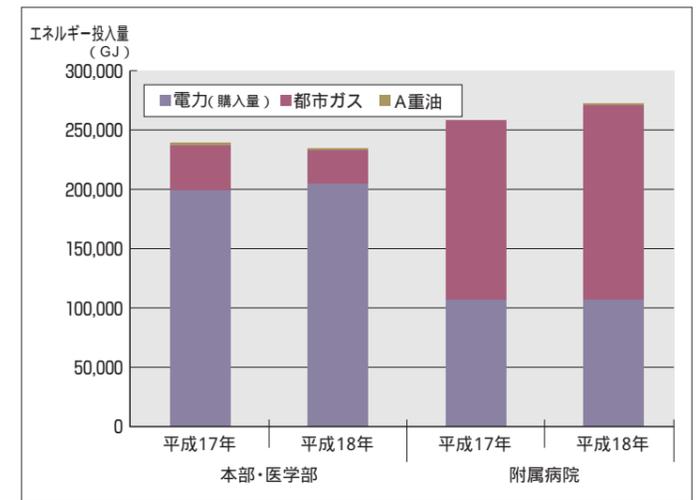


平成17年、18年度について、本部・医学部と附属病院のエネルギー投入量を区別して整理しますと右の図のようになります。

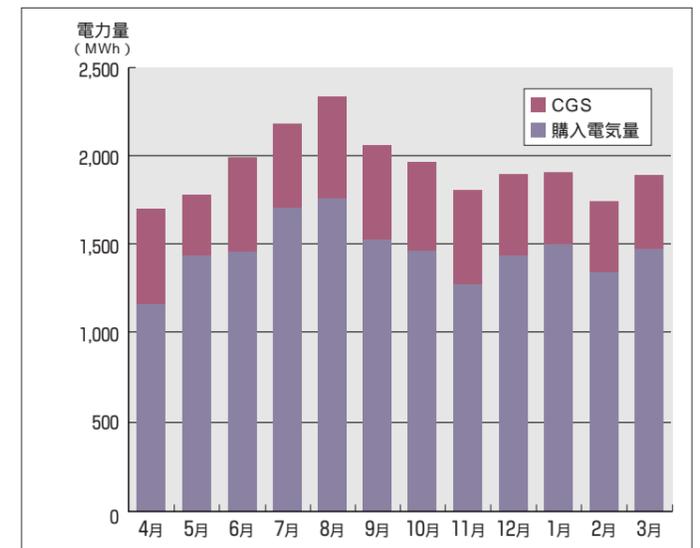
附属病院の投入総エネルギー内訳は、電力が約40%、都市ガスと重油で約60%となっており、見かけ上、都市ガスの投入量が多くなっています。これは、コージェネレーション発電とボイラーによる給湯に使用しているためです。

附属病院の消費電力量の内訳は、右の図の通りで、コージェネレーション発電(CGS)により、全体の約25%をまかない、コージェネレーション発電の発生する排ガスは、排ガスボイラーにより温水を供給し、エンジン冷却による発電は温水吸収冷凍機により冷房に使用されており、コージェネレーション発電の熱効率は、約75%になっています。図には示していませんが、太陽光発電パネルも屋上に設置されており、1年間に全電力量の0.5%の約115MWhを発電しています。

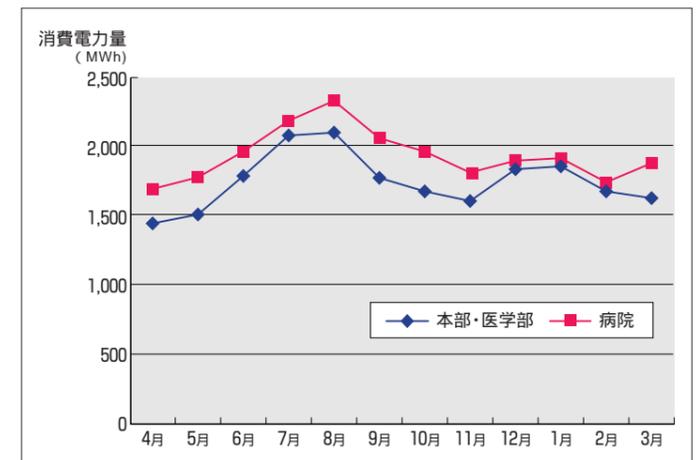
電力使用量に注目して、月別に比較すると図のようになります。ピークを示すのは、7月から9月と12月から2月で、空調機の使用の時期と一致しますので、気候、気温の影響が多いように見受けられます。このことは、空調機の控えめな温度設定運転が、省エネルギーの効果が期待できることを意味しています。



年度別投入エネルギー



附属病院電力内訳



消費電力使用量の月別推移

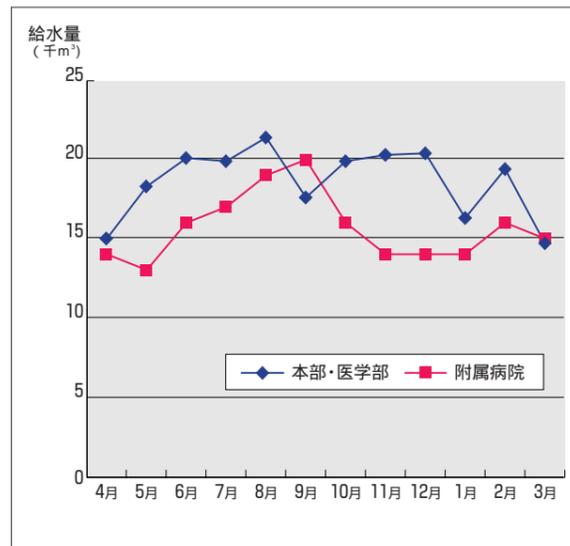
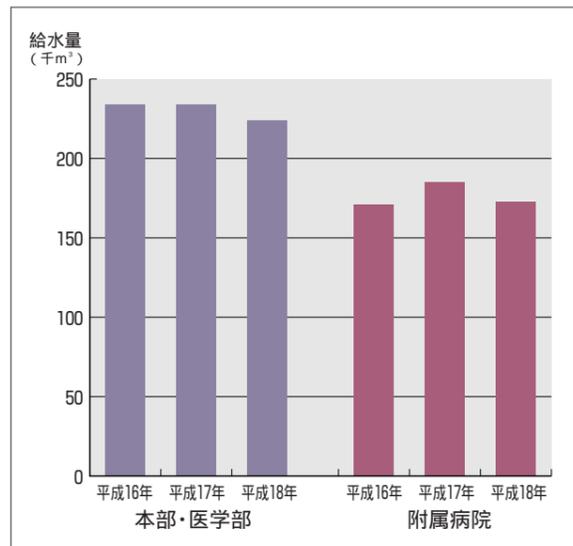
水資源投入量

岐阜大学の水の供給は、岐阜市より供給を受けた水道水(市水)と学内に設けられた井戸水(井水)となっています。ここでは、市水と井水の区別なく、全体的な使用量を本部地区と医学部・病院と区別して示します。表は、各年度の使用量を示しています。

平成18年度の給水量の月別の変化を図に示しています。本部地区では、1月、3月、9月の月に水の使用量が下がっていることがわかります。これは、学期末などの長期間の休みに関連があると考えられます。一方、病院では8月、9月がもっとも使用量が多く、6月から9月に多いという傾向が見られます。これは空調に大量の水が使われているためです。

上水道及び井水の使用量(m³)

	平成16年度	平成17年度	平成18年度
本部・医学部	233,724	234,220	223,645
附属病院	170,819	184,807	173,085



化学物質の排出とその管理

本学では、教育、研究活動から生じる実験廃液、廃棄物等は多種多様の有害物質を含んでおり、これらは、まず各実験室で分別貯留し、無機系廃液は、学内の排水処理施設で処理し、一部の無機系廃液、有機系廃液及び有害固形物質は外部に処理を委託しています。

「実験廃液等の分別貯留方法」のポスター(平成12年作成、平成16年一部改訂)および「実験廃液等の取り扱い引き(平成18年3月改訂)」を作成し、研究室、学科等に配布し、実験廃液等の分別貯留方法、適正管理方法などを周知しています。

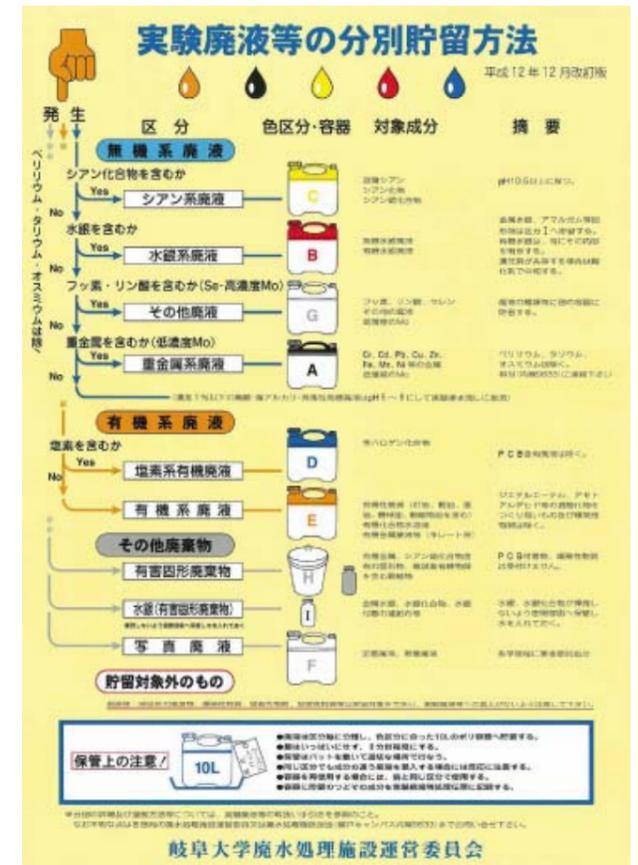
本学では、特別管理廃棄物及び排水を次のように分類して、管理しています。

- 1) 重金属等含有廃液
- 2) 有機系廃液
- 3) 有害固形廃棄物
- 4) 感染性廃棄物
- 5) 生活排水
- 6) 実験排水
- 7) 冷却排水

実験廃液(無機系廃液および有害固形物)の取り扱い

実験廃液は、「実験廃液等の取り扱い引き」に基づき各実験室で分別貯留を行い、特別管理廃棄物保管施設で保管します。その後、無機系廃液および有害固形物は、廃水処理施設へ運搬し処理します。また、有機系廃液および学内での処理が難しいものについては外部へ委託し処理を行っています。

下の表は、平成16年から平成18年における実験系廃液発生量です。



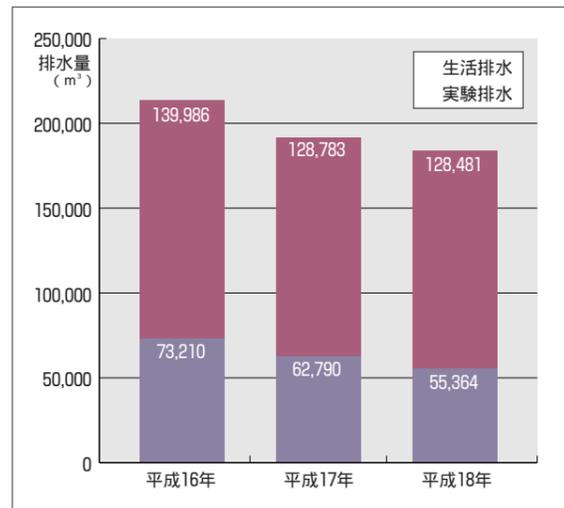
実験廃液の年間排出量

廃液の種類		単位	平成16年度	平成17年度	平成18年度
無機系	重金属系廃液	[ℓ]	1,596	2,486	2,710
	水銀系廃液	"	64	104	109
	シアン系廃液	"	107	212	155
有機系	塩素系有機廃液	"	9,592	9,757	10,948
	有機系廃液	"	25,256	20,874	26,451
その他	その他の廃液	"	2,291	2,073	2,960
	有害固形物	[kg]	872	1,063	1,141
	水銀	[kg]	34	53	29
合計			39,812	36,622	44,503

排水の適正管理

岐阜大学で発生する排水は、学内の、「環境の保全、公害の防止等に関する規則」に基づき、次のように分類して処理しています。

- 生活排水は、便所などの排水と一緒に、公共下水道に放流します。
- 冷却排水は、雨水と同じ経路をとり新堀川に放流します。
- 実験排水は、廃水処理施設内にある貯水槽に貯えられ、そこで週1回、水質を検査します。過去には、排水基準に触れることはありませんでしたが、排出基準に触れる場合には、処理業者に委託して、処理をした後、公共下水道に放流します。
- pHについては、各部局の建物の近く及び公共下水道放流直前に実験排水モニター槽を設置し、放流される実験排水のpH値を24時間自動監視しています。放流直前のモニター槽でpH異常が検出された場合には、中和処理をして公共下水道に放流します。
- 各部屋の流しをラベルにより生活排水、冷却排水および実験排水の区分標示をしています。



大学全体の全排水量の内訳は、図のようになります。実験排水は、毎年、全体の30～34%となっています。平成18年は、前年に比べ4%減となっています。

廃棄物の排出

一般廃棄物および産業廃棄物は、「岐阜大学ゴミ分別ガイド」及び「岐阜大学一般廃棄物分別の手引き」に基づき適正処理をしています。分別項目は、紙類、可燃ゴミ、カン、ビン、ペットボトル及び産業廃棄物(ガラス、金属、陶器、粗大ゴミ)、蛍光灯、乾電池です。

下の表は、平成16年から18年度の廃棄物の排出量です。表中、OA用紙、新聞、雑誌、段ボール類などの紙類は、前述のように、回収し処理業者に委託して製紙会社に古紙として搬入しています。ビン、缶、ペットボトルも岐阜市のリサイクル工場へ搬入しています。

産業廃棄物に分類される、金属類、粗大ゴミ、パソコン、テレビなどの家電類は、定期的(月1回)に回収して、処分を処理業者に委託しています。廃棄物処理のマニフェストは、各部局で管理を徹底しています。

廃棄物一覧

廃棄物の種類	単位	平成16年度		平成17年度		平成18年度	
		本部地区	医学部病院	本部地区	医学部病院	本部地区	医学部病院
OA用紙							
新聞・雑誌	t	154	144	132	73	118	100
段ボール類							
普通ゴミ	t	266	336	242	320	235	329
ビン・カン							
ペットボトル	t	39	15	27	18	17	37
発砲スチロール	t	19		311			
その他のプラスチック	m³	300	15	77	19	19	202
粗大ゴミ	m³	82	167	69		79	0.2
その他	m³	1				161	

医療廃棄物の適正処理

医学部と附属病院では、一般に発生しないような特殊なゴミが発生します。使用済みの注射針、血液などの付着したガーゼなどの布類、これらは、感染性の廃棄物は、医療廃棄物として、取り扱い、特定管理産業廃棄物の項目に属し、その厳重な管理と処理方法が規定されています。医療廃棄物の全処理量を下の表に示します。平成18年度の病院・医学部から排出される医療廃棄物190tあまりでした。廃棄物は委託業者によって処理されますが、すべて、マニフェストにより最終処分まで適正管理されています。

感染性廃棄物等

	感染性廃棄物(t)	医療用リサイクル瓶(t)
平成16年度	142	4.43
平成17年度	168	2.53
平成18年度	187	2.44

温室効果ガスの排出

温室効果ガスの排出量には、エネルギー消費にともなうもの京都議定書において定められた対象6物質(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素及びフロン3物質)の排出量の合計です。岐阜大学では、エネルギー起源以外の温室効果ガスはほとんど排出していませんので、エネルギー消費による温室効果ガスの排出量のみ示しています。算出に当たっては、電力、都市ガス、重油、灯油、ガソリンの購入量を根拠としています。平成17年度と平成18年度の二酸化炭素排出量を表に示しています。26千トン余りの二酸化炭素を排出しています。全排出量の約67%が電力の使用による排出ですから、省エネルギー法に基づいて策定した管理標準により、抑制に向けた取り組みが必要になります。

平成18年度二酸化炭素排出量

	電力(購入量) MWh	都市ガス 千Nm³	A重油 kℓ	ガソリン kℓ	軽油 kℓ	灯油 kℓ	計
平成17年度	消費量	31,628	4,077	32	11	4	10
	換算熱量(GJ)	-	167,585	1,266	364	169	352
	t CO₂	17,554	8,480	88	24	12	24
平成18年度	消費量	31,921	4,174	72	12	4	8
	換算熱量(GJ)	-	171,561	2,829	401	163	299
	t CO₂	17,716	8,681	196	27	11	20
							26,652

環境省：「地球温暖化対策の推進に法律施行令第三条」より算出しました。

樹木による二酸化炭素吸収量

岐阜大学のキャンパスは駐車場を外周道路周辺に設置し、車の内部への乗り入れを禁止し、キャンパスの環境整備を行っています。キャンパス内には、10数m以上の高さの樹木が数多くあります。3m以上の高木は、約2500本、低木、垣根などが1700本になります。垣根などをのぞく樹木のみで二酸化炭素吸収量を試算しますと、年間2,300tあまりになります。これは、岐阜大学の排出する二酸化炭素の約10%に相当します。

環境再生保全機構「大気浄化植樹マニュアル」による。

グリーン購入・調達の状況

岐阜大学は、グリーン購入法(国等における環境物品等の調達の推進等に関する法律)を順守し、環境負荷低減に資する製品・サービスなどの調達をすするとともに、毎年その状況の実績を関係省庁に報告しています。

グリーン購入・調達の状況

岐阜大学では、平成18年度に、環境物品等の調達の推進を図るための方針を公表し、グリーン購入及び調達推進しました。平成18年度において調達にいたった14分野127品目の調達状況は、下記の通りです。

グリーン購入・調達の実績評価

平成18年度の岐阜大学におけるグリーン購入・調達の状況は、OA機器をのぞいて、100%となっています。OA機器が調達率99%になっていますが、これは、電子複写機のレンタル物品で、平成11年契約継続分の数値があがっているためです。

公共工事についても岐阜大学の「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を示し、基本方針に位置付けられた資材、建設機械、工法及び目的物を積極的に使用するものとし、原則として、基本方針に定める判断の基準を満足するものとして、工事を発注しています。

平成18年度特定調達品目調達実績取りまとめ表

分野	品目	総調達量	特定調達物品等調達量	特定調達物品調達率
紙類	コピー用紙等	123,380 kg	123,380 kg	100%
文具類	文具類	328,412 個	328,412 個	100%
機器類	機器類	2,560 台	2,560 台	100%
OA機器	OA機器	4,715 台	4,685 台	99%
家電製品	冷蔵庫・冷凍庫 冷凍冷蔵庫	25 台	25 台	100%
エアコンディショナー等	エアコンディショナー	44 台	44 台	100%
照明	蛍光灯照明器具	307 台	307 台	100%
	蛍光管	4,858 本	4,858 本	100%
消火器	消火器	11 本	11 本	100%
制服・作業服	作業服	111 着	111 着	100%
インテリア類	カーテン・カーペット	277 枚	277 枚	100%
作業手袋	作業手袋	807 組	807 組	100%
他繊維製品	ブルーシート	7 枚	7 枚	100%
役務	印刷業務等	423 件	423 件	100%

環境配慮の研究開発など

環境に優しい太陽電池の研究開発

未来型太陽光発電システム研究センター長 野々村 修一 (工学研究科・教授)

近年、異常気象やそれに伴う災害も増えてきており、我々の経済活動にまで影響する事態となってきています。地球的な規模での温暖化がその原因と考えられ、従来のエネルギー源、化石燃料である石油の燃焼による二酸化炭素の排出がその温暖化を招いているとされています。

それを解決するには、化石燃料を基盤とするエネルギーシステムから、環境に優しい21世紀のための新エネルギーシステムを築く必要があり、この新しいエネルギー源の一つとして太陽光発電が注目されています。当センターは3つの部門があり、環境に優しいエネルギーの研究開発を進めています。

薄膜シリコン系太陽電池研究開発部門

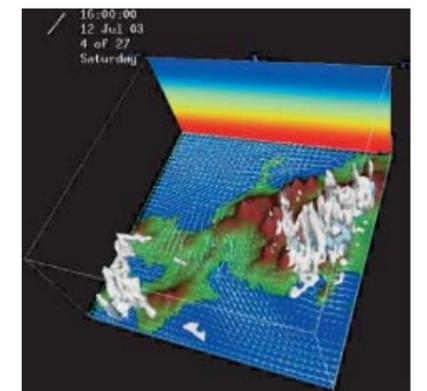
太陽電池は、環境にやさしい新エネルギー源として期待されていますが、その高効率化など解決しなければいけない問題も多くなっています。Si系薄膜太陽電池の高効率化に向けて、Si系薄膜ならびに透明導電膜の作製および評価を行い、その高品質化を行っています。また、Si系薄膜太陽電池の作製・評価を行い、高効率Si系薄膜太陽電池の開発も行っています。



図：太陽電池作製装置

発電量評価技術研究開発部門

大気や雲などの動きを再現して、太陽光発電の発電量に直結する日射量を推定する技術に関する研究を進めています。曇りや雨の日が続けば、せっかくの能力が発揮できません。より詳細で正確な天気を予測解析して、発電効率の高い地点を選定したり発電量を予測し、太陽光発電の戦略的運用に関する技術開発・情報解析を進めています。

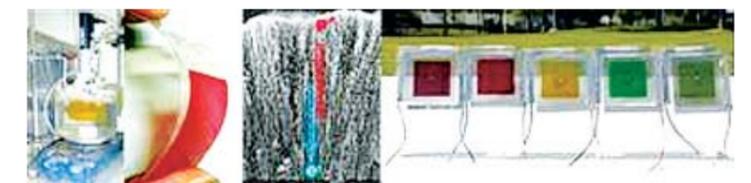


図：計算結果の一例

色素増感太陽電池研究開発部門

大幅な低価格化が期待される色素増感太陽電池を電解メッキの方法で作製し、カラフル・軽量でデザイン性の高いプラスチック太陽電池として実用化する研究開発を産学連携によって進めています。作る時にもエネルギーを使わない、無害な材料で作る太陽電池は、人と環境に一番優しい未来のエネルギーです。

このように、日本及び世界のために環境調和型エネルギーシステムの構築に当センターが貢献できるよう、太陽電池の研究開発に取り組んでいます。



図：フレキシブル・カラフル・シースルー太陽電池

食品産業廃棄物の植物生長管理への利用

附属岐阜フィールド科学教育研究センター 大場 伸也 (応用生物科学部・教授)

食品産業から排出される廃棄物には、植物の生長に有用な窒素やリン酸、カリウムなどの肥料成分が豊富に含まれます。このため食品産業廃棄物は、コンポスト堆肥として再資源化され、土壌に施用して利用されることがあります。一方、田畑での作物栽培では雑草害が大きな問題です。通常は雑草を抑制するために除草剤を多用し化学的に管理されますが、減農薬栽培技術として環境に優しい物理的な雑草管理手法が求められています。

そこで本研究では、肥料要素を豊富に含む食品産業廃棄物を主原料として、これを液状化して紙パルプと混合し農地の土壌表面に施用することによって、1)栽培作物の生長を促進し、2)その一方で雑草を防除する、ことを目的に研究開発を行いました。

まず食品産業から排出された廃棄物を乾燥し汚泥粉体の肥料としてトマトに施用したところ、草丈や葉の長さが伸長し、生育が促進されました(図1)。このことから食品産業から排出される汚泥が肥料として利用可能であることがわかりました。

次に食品廃棄物汚泥粉体を紙パルプ、浸透剤、バインダー、pH調整剤を加え、水で溶解し土壌表面に吹きつけました(図2)。原料の混合は圃場で行い、吹き付け装置で加圧し土壌表面に散布処理しました。

圃場は、事前に耕起して植栽作物の栽培にあわせて畝立てを行いました。吹き付け処理を行った後に、作物を植えるための植え穴を開け、ここに作物を定植しました。

食品産業廃棄物を吹き付け処理した圃場にトマトや葉牡丹など各種作物を栽培し、生長を比較したところ、吹き付け剤に含まれる肥料成分によって作物の生長が促進されました(図3)。また圃場表面が吹き付け剤で覆われるため、マルチ効果が発揮されて雑草の発生が抑制され無除草での栽培が可能となりました。食品産業廃棄物は、重金属や各種有害物質の混入リスクが少ないため、肥料として数十年、数百年の長さで連続使用する可能性のある農地には、地力の増進と雑草防除などの観点から利用可能な再生資源であることがわかりました。

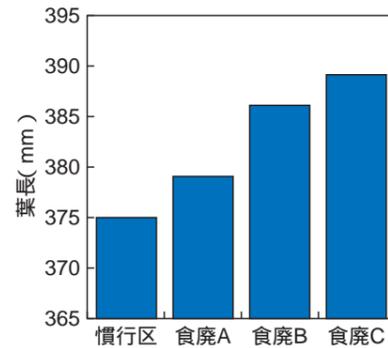


図1



図2



図3

DNA解析による外来種の侵入と分布拡大のモニタリング

地域科学部・准教授 向井 貴彦 (地域政策学科)

1. 外来種問題とは？

外国から不用意に持ち込まれて野外に放された生物は、しばしば生物多様性・産業・人の健康などに悪影響を及ぼしてきました。2005年には特定外来種の飼育・運搬などを禁止する法律(外来生物法)が施行されましたが、具体的な防除のための様々な研究が必要とされています。また、法律の対象となった外来種として、全国の河川や湖沼に釣り目的で放流された北米原産の淡水魚のオオクチバス(ブラックバス)(図1)がよく知られていますが、問題が生じるのは外国から来た生物だけでなく、日本国内で本来の生息地の外に運ばれたものも「国内外来種」として問題を引き起こすことがあります。

2. 外来種の侵入と分布拡大

外来種が引き起こす問題はさまざまですが、侵入して定着してから対策を打つよりも、未然に侵入を防ぐことが重要です。そのため、外来種の分布拡大パターンを明らかにして、その要因に対処する必要があります。私たちの研究室では、岐阜県周辺で採集したオオクチバスのミトコンドリアDNAを解析し、異なる時期に輸入された複数の系統が県内に分布することを明らかにしました(図2)。そのうちのいくつかは国内の離れた地域から密着流によって侵入したと推測されました。

3. 国内外来種

岐阜県では、琵琶湖産のアユが河川に放流されており、混入した琵琶湖の魚が侵入していることが知られています。しかし、琵琶湖と濃尾平野では同種の魚でも形態や生態が異なります。地域固有の姿や性質を持つ個体群の絶滅は、自然が何十万年あるいは何百万年もかけて育んできた多様性の消失です。そこで、コイ科のゼゼラ(図3)について、濃尾平野各地のサンプルのDNAを調査した結果、木曾川や長良川には濃尾平野在来のゼゼラだけでなく琵琶湖から侵入したゼゼラも生息することが明らかになりました。地味な小魚に起きた出来事ではありますが、濃尾平野の本来の生態系が攪乱され、変容していることを明確に示しています。



図1 捕獲されたオオクチバス



図3 岐阜県産ゼゼラのメス。体長5cm程度の小魚で県内の河川に広く分布しています。

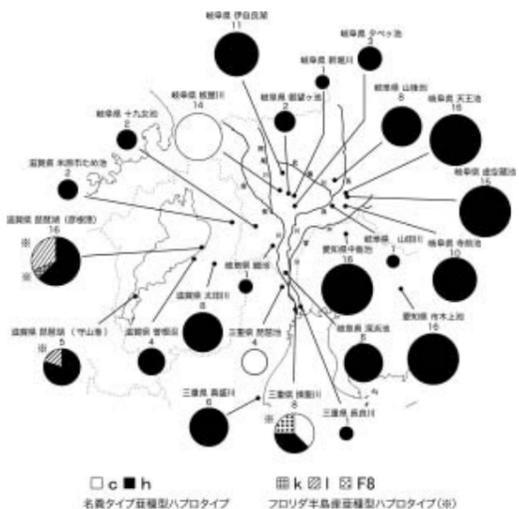


図2 琵琶湖・濃尾平野周辺エリアにおけるオオクチバスのmtDNA型(ハプロタイプ)の分布。円グラフの数字と大きさはサンプル数。ハプロタイプ名はアルファベットで表記しました。

キャンパスビオトープ実験「チョウの楽園」

教育学部・教授 川上 紳一（理科教育講座(地学)）

岐阜大学の魅力のひとつに、キャンパスの周辺に広がる豊かな自然に恵まれた環境があります。身近な環境に対する興味や関心を高める手立てとして、2004年にキャンパス内にビオトープ「チョウの楽園」を整備致しました。チョウが集まる花や幼虫が育つ植物を植えて、チョウを飼育し、昆虫の生態や生物多様性を学ぶフィールドとして教育・研究活動に役立てようというわけです。これまでにキャンパス内で確認したチョウは42種類。ビオトープを整備してからは、ウラギンヒョウモン、ミドリヒョウモン、トラフシジミなどをみかけるようになりました。

岐阜大学の環境を特徴づけるチョウは何かと聞かれたら、私はアオスジアゲハ、ヒオドシチョウ、コムラサキ、ムラサキシジミと答えます。それらの幼虫は、クスノキ、アキニレ、シダレヤナギ、シラカシで育ちます。どれも岐阜大学の並木やバンケ池にみられる大きな樹木たちです。岐阜大学に赴任して20年になりますが、岐阜大学の景観を象徴する植物がこうしたチョウを育てていたことを学んだのは、最近になってのことです。



写真：(1)「チョウの楽園」の現状。(2)アザミの花で吸蜜するアオスジアゲハ。(3)クスノキの根元で羽化したヒオドシチョウ。(4)ヨモギの葉の上で活動準備中のムラサキシジミ。(5)梅の枝の上で休むコムラサキ。

DNAマイクロアレイを用いたPCE汚染土壌地下水のバイオレメディエーション適応事前診断

応用生物科学部・教授 高見澤 一裕（応用生命科学講座）

1. 地下水・土壌汚染の現状

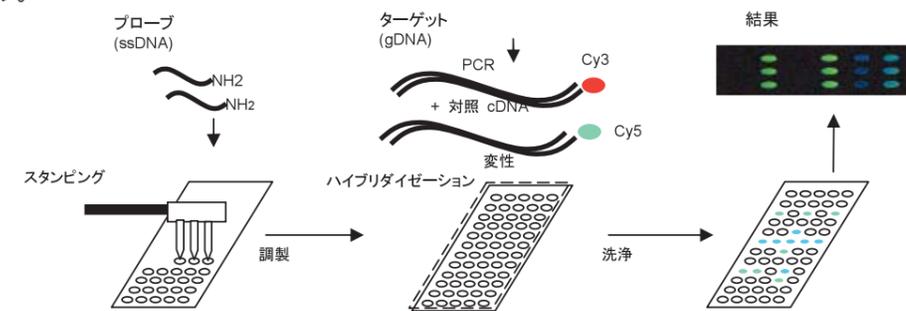
少し古い数字ですが、2000年度に環境省が行った全国約5000箇所の地下水・土壌汚染調査で環境基準値を超える汚染サイトの数は、約10%でした。汚染の原因は、ヒ素由来が39%、テトラクロロエチレン(PCE)関連物質によるものが37%、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素によるものが16%で、これらで汚染の92%を占めていました。さらに、これらの調査結果から、全国の汚染土壌・地下水サイトの数を推計すると44万箇所となりました。

2. バイオレメディエーションとは？

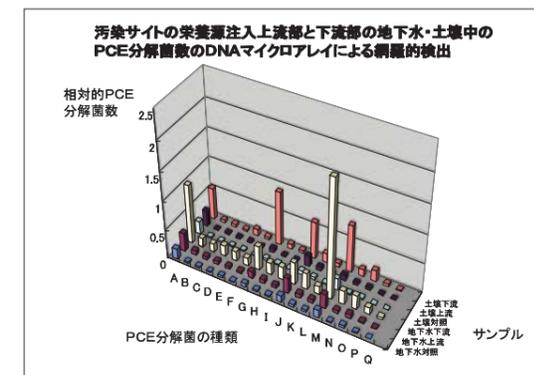
地下水・土壌汚染の修復技術は物理化学的方法と生物学的方法に大別され、高濃度狭範囲の汚染修復には土壌ガス吸引活性炭吸着やホットソイルなどの物理化学的方法が、そして、低濃度広範囲の汚染修復には生物学的方法が利用されることが多いです。生物学的修復方法はバイオレメディエーションと呼ばれています。

バイオレメディエーションには、土中や地下水中に常在菌として存在する汚染物質分解菌を何らかの方法で(通常は、栄養源を加える)活性化して分解させるバイオスティミュレーションと汚染物質分解菌を外部から新たに加えるバイオオーギュメンテーションがあります。

バイオスティミュレーションは文字通り、微生物を刺激(活性化)して汚染化学物質を分解させます。しかし、化学物質の分解微生物は土中にそんなにたくさんは存在しません。汚染サイトに対象化学物質の分解菌がいるのかわからないか事前に判定しないとバイオレメディエーションは出来ません。対象化学物質分解菌の検出が不可欠なのです。



そのために開発した方法が、DNAマイクロアレイによるPCE等分解菌32種類の網羅的検出です。右の図は、ある汚染サイトのバイオレメディエーション前後でのPCE分解菌の存在と増殖を調べた結果です。土中の土壌・地下水とも分解菌群が増えたことがわかります。その結果、この汚染サイトでのPCEおよび関連物質による汚染は修復できました。事前に分解菌の存在の有無を判断していれば、迅速かつ自信を持って修復作業が可能となります。

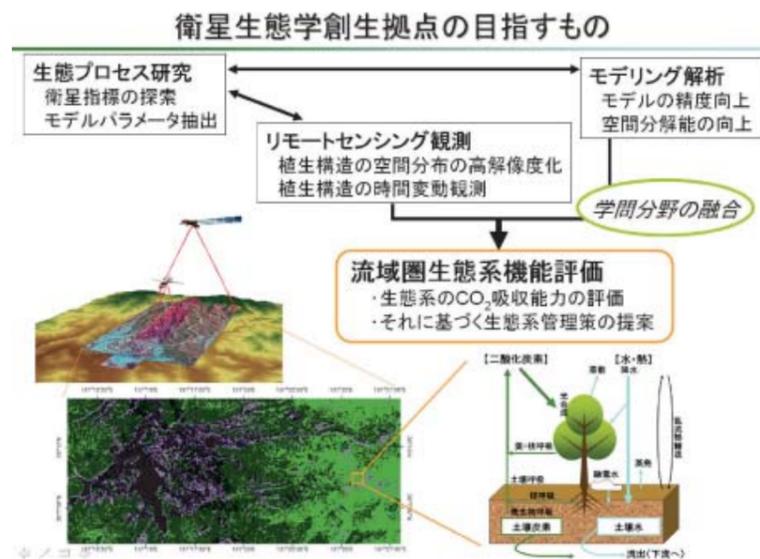


「衛星生態学」による生態系機能研究の発展

流域圏科学研究センター・教授 小泉 博
流域圏科学研究センター・准教授 村岡 裕由

地球温暖化などの環境問題は、私たちの身近な生活環境に目に見える形で影響を及ぼしつつあります。気候変動が環境にもたらす影響、生態系にもたらす影響を解明しようという研究はこの30年で精力的に進められてきました。それにより、地球の陸上生態系を大まかな機能グループに分類して気候条件の地理的分布や将来予測シナリオとの組み合わせによって、グローバルスケールでの炭素・水循環系に関する知見が得られるようになってきました。しかし、依然として私たちの身近な生活環境を支える自然環境の成立・気候変動と人間活動の因果関係の詳細な理解には至っていません。これまでの環境研究では、人間が生態系の中に入り込み、植物の分布やバイオマス量、樹木の成長などをいくつかの地点で調べるような「生態プロセス研究」が中心でした。一方、この30年程の間に、人工衛星に搭載されたセンサーによる「リモートセンシング観測」の技術が発達してきました。近年、これらの研究手法の進化はめざましく、生態プロセス研究に対応する植物の活動と気象条件との密接な関係や森林全体での光合成量・植物生産量が調べられるようになりました。また衛星センサーの空間分解能や波長分解能は飛躍的に進化し、地域環境に含まれる様々なタイプの生態系(森林、農耕地、都市域、河川など)の分布と時間的な変化を詳細に観測できるようになりました。加えて、気象モデルは、生態系や地形などの特徴と気象現象の関係を解り易く説明できるほどに進化しています。私たちは、リモートセンシング解析、生態プロセス研究、気象モデリング解析・評価の3研究分野を融合・統合することにより、新たな学問としての「衛星生態学」の創生を目指しています。

私たちは、大陸や地球全体のような大きなスケールではなく、様々な種類の生態系の小集合である「流域圏」を対象として、狭い範囲から確実な研究手法を作り上げ、少しずつ広い範囲の生態系の機能を明らかにしていこうとしています。それは、生態系の構造と機能を衛星リモートセンシングによって測るための、より普遍的な解析手法を作り上げていくことが重要と考えるからです。たとえば、植生による二酸化炭素吸収量の評価は重要な課題の一つです。生態系の二酸化炭素吸収量は植生の光合成能力に依存しますが、これは葉群を構成する葉の分光学的特性、角度、空間分布、季節性などによって規定されます。リモートセンシングデータにはこれらの情報が総合的に分光反射情報として表れますが、これらの情報を形作る植物学的な特徴や生態学的ルールを様々な植生について調べ、統合的に解析することによって、普遍的な観測・解析手法が見出される可能性があります。それによって、私たちは生態系の構造と機能の分布様式に突いて、新たな理解を得られるかも知れません。



環境低負荷型木材着色システムの構築

教育学部・准教授 小原 光博 (技術教育講座)
岐阜県生活技術研究所・試験研究部 三井 勝也 (住環境研究室)

長期間日光にさらされた木材がやがて黄色く変色する事実は日常よく目にするところです。また水蒸気処理、燻煙処理、高温乾燥など熱的作用によって木材がやや暗色に変化することも一部の研究者・技術者には知られていました。三井は、光照射処理を施した木材に、ひき続いて熱処理を施すことにより、光照射・熱処理それぞれを単独に施したのでは得られないような著しい色の変化が起こることを見出し(図1)、これを利用して従来の塗装に替わる新たな木材着色の技術を開発しました(特許第3382599号)。

光照射と熱処理の条件をさまざまに組み合わせることにより、生地の木材色から非常に濃い褐色まで、木材をさまざまに調色することができます。これを利用して木材表面に写真画像を転写することもできます(図2)。

家具などの木製品の製造では、有機着色剤を用いた塗装工程を含んでいます。しかし着色剤からは揮発性有機物質(VOC)が大量に放出され、作業者は劣悪な労働環境を強いられています。さらに、有害物質を含んだ廃液が大量に排出されるという問題もあります。また近年住宅の高気密化が進んだため、塗装品からのVOCが室内に滞留し、健康障害に至る事例が知られています。これに対し、光照射・熱処理による着色工程は、有害なVOCをまったく排出せず、やっかいな廃液を出しません。そのため環境や人体に与える負荷が非常に小さく、従来の塗装に代わる新たな着色技術としての実用化が期待されています。

*本研究はNEDO産業技術研究助成事業(研究代表者・三井勝也)により実施されました。

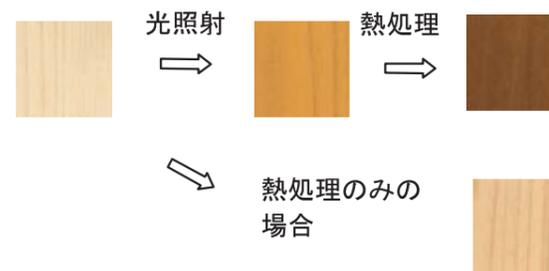


図1 光照射・熱処理による木材の着色



図2 木材への画像転写例

環境教育

岐阜大学周辺の土地利用の変遷と新堀川の水質の検討

大学院工学研究科 博士後期課程 2年 澤田 謙二
 流域圏科学研究センター・教授 藤田 裕一郎
 ものづくり技術教育支援センター・技術専門員 水上 精榮

岐阜大学キャンパスは一級河川新堀川の流域内にあります。最下段に示しました国土地理院の旧地形図（1924年、1970年、1994年版）の新堀川流域における土地利用状況の変遷のように、統合移転される前の大学キャンパスは、交入輪中内の低平地及び伊自良川の遊水地で、新堀川は伊自良川の旧流路を流れる交入輪中内からの排水路でした。1970年にまとまった岐阜大学の統合移転計画に併行して、低湿地の遊水機能の低下と周辺地域の開発が予想されたため、一級河川に編入され、村山川流域を含めて整備されてきた河川です。実際、下流の新堀川の沿川部は、岐阜大学の移転と共に急速に発展し、近年でも、岐阜大学医学部及び付属病院の移転があってその勢いは収まっていません。1974年に村山川を含めた新堀川改修の全体計画が策定され、2000年までの26年間で1/5年確率の暫定改修が実施されて、新堀川は現在の形となり、普通河川村山川流域を含む流域面積8.5km²の河川となりました。最上流の標高225mの御望山北麓周辺を除いた流域の殆どが平地で、水系は周辺水田等の排水路として機能する、非常に緩い勾配の河川で、かつて、村山川が伊自良川に近接する箇所まで直接伊自良川に流入していたことを受けて、現在でもそこに交入樋門が設けられていて、平常時の村山川の全流水は伊自良川に流出しています。このため、新堀川には上流域からの表流水は洪水時を除いて流入しない状況となっていて、新堀川は河川断面が大きくなったにもかかわらず、流量が少なくて流れが滞りやすく、悪い水質とヘドロ状の底質状態により、現在水辺に近付きにくい状況です。

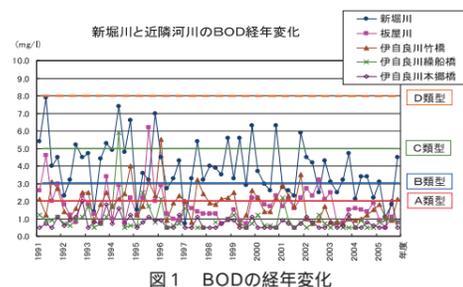
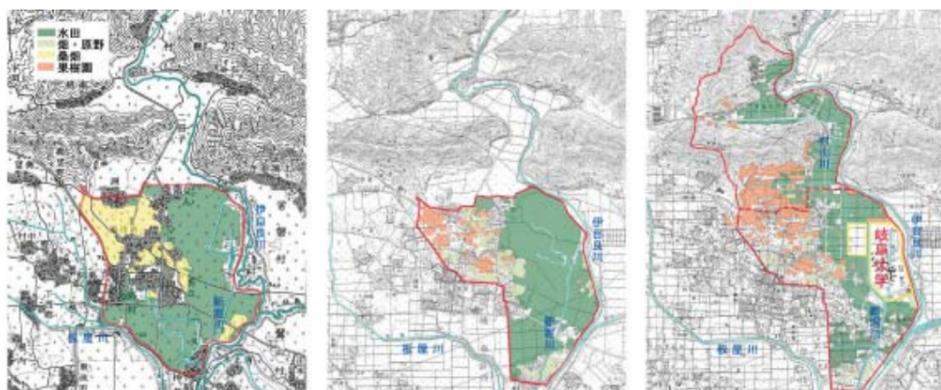


図1 BODの経年変化

近年の新堀川の水質は、岐阜市が生活環境項目を年間4回観測しています。また、近隣の観測地点は4箇所あります。新堀川とその周辺における水質観測結果から代表的なBODの経年変化を示すと図-1のようになります。近隣河川は概ねA～B類型の範囲にあるのに対し、新堀川の値は明らかにそれよりも高く、全体的に低下傾向にあるとはいえ、最近でもB～C類型の中にあって、依然として水質は良いとはいえない状態です。近年の低下は、徐々に進められてきた流域内の下水道整備が2004年に完了し、生活排水等の負荷が減じたことによると考えられます。新堀川の水質は降雨流出によって一時的にかなり改善されています。（岐阜大学河川工学研究室 URL：<http://www.cive.gifu-u.ac.jp/lab/he2/index.html>）



大正13(1924)年の新堀川流域

昭和45(1970)年の新堀川流域

平成6(1994)年の新堀川流域

附属学校の環境教育

教育学部附属小・中学校 校長 原田 憲一（教育学部・教授）

附属学校の教育は、「人間教育」と大きな教育理念を掲げ、「自主性・社会性・創造性」を養うこととしています。学力のみに偏ることもなく心身ともに調和のとれた統一的全人の普通教育です。教育活動は、初等義務教育ですから指導要領に記された教科を中心に行っていますが、子どもたちの学校生活すべてが「人間教育」の理念に向かっています。そのなかで環境教育に関するものをいくつか紹介します。

特に小学校では自然との触れあいを大切にすることを重視し、学年ごとの体験的な活動を取り入れています。

二年生は校内の菜園で野菜作りをしています（図1）。現在は夏果菜のナス、キュウリ、カボチャ、スイカ、ミニトマト等をみんなで水遣りなど世話をしながら栽培しています（図2）。長良にある畑ではサツマイモの栽培を行っています。植え付けは専門家の方をお願いし、子どもたちは芋ほりの収穫だけしか行いませんが、バスに乗ってみんなで芋ほりに行きます。収穫したサツマイモを運動場で焼き芋にしてみんなで焼きいもパーティをし、自然の恵みを感謝します。

三年生は花作りです。ヒマワリ、アサガオ等、各自の鉢でそれぞれが世話をしています。観察をして絵や数字で表し成長の記録をとります。また成長と共に栽培の工夫も勉強しています。

四年生は小動物の飼育活動を行っています（図3）。アヒル、ウサギ、ニワトリ、そして今年はウズラも新加入しました。グループで当番を決めて、学校が休みの日も子どもたちは動物の世話をするために学校へ来ます。泥んこ山にある大イチョウは秋になるとギンナンの実を付けます。イチョウ祭りには、それをみんなで集め、洗って炒って食します。

また特別支援学級は小・中学校共に、別の菜園を持っていてそれぞれ野菜作りをしています。

校舎の上に太陽光発電を持っています（図4）。あまり大きくはないので現在は給食関係の電力のみに使用しています。そのことを子どもたちにも紹介すると共に、昨年は家庭の電力と学校の電力の消費や使い方について勉強しました。

学校の回りは生垣が生い茂って、緑に囲まれた環境を保っていますが、落葉がたいへんで、子どもたちも先生方と一緒に道路やその周辺を清掃しています。いずれも理科や社会などの教科だけでなく、日常生活のなかで自然と共に生きるすばらしさを学習しています。



図1 畑作りの様子



図2 野菜作りの様子



図3 飼育小屋清掃の様子



図4 校舎屋上の太陽光発電システム

社会的取り組みの状況

リスクコミュニケーション教育について

工学部・教授 守富 寛 (環境エネルギーシステム専攻)

リスクコミュニケーション(Risk Communication)とは、リスク(危険)について、直接あるいは間接に関係する人々が一方的ではなく双方向的に意見を交換することであり、相互に良い関係を作ることです。私たちの身の回りには様々な化学物質による製品があり、生活になくはならないものになっています。しかし、これらの化学物質が工場から環境中に排出された場合には、ダイオキシン類や環境ホルモンのように、人の健康や生態系に有害な影響を与えるのではないかと、多くの方が不安を感じています。そこで、新しい方法による対策としてPRTR法(Pollutant Release and Transfer Register: 環境汚染物質排出移動登録)が制定され、事業者は化学物質の取り扱い状況を把握し、自主的に化学物質の適正な管理によって排出量の削減に努めなければならない、その情報を住民に提供し、理解してもらうことも必要となりました。PRTR法に基づく各事業所の354化学物質の届出と公表の義務付けに伴い(岐阜大学も報告しています)、岐阜県では2003年頃から、一般にわかりにくい化学物質だけでなく、騒音や振動、悪臭など付近住民に直接、体感される環境負荷などの情報を住民、事業者、行政の間で共有し、みんなで環境リスクをどのように受け止め、管理し、低減していくかを話し合う場として「リスクコミュニケーション」のモデル事業を展開してきています。この「話し合い」により住民、事業者の間で相互理解を深め、信頼関係が築けるだけでなく、住民は生活の安心を、事業者は積極的な環境リスクの削減の取り組みの促進の効果が得られます。リスクコミュニケーションのあるべき姿は岐阜県の『リスコミ心得7箇条』によく表現されています。1)まずは情報公開から、そしてリスコミへ、2)リスコミで築く信頼関係、3)説明は易しく、誰もが理解できるように、4)リスコミの成否のカギは事前準備にあり、5)リスコミは非難・中傷の場ではない、6)リスコミの基本は「対話型」、「説得型」ではダメ、7)相互理解、問題解決は一回のリスコミにして成らず。このリスコミの実際は、「住民」と「企業」が主役であり、円滑に進めるため「ファシリテーター(司会役、促進者)」と「インタプリター(専門家、解説者)」、場合によっては「行政」を脇役として配置するのが一般的です。大学院工学研究科では環境エネルギーシステム概論に、リスクコミュニケーションの講義を次の3点の理由から取り入れました。まずは「地震、雷、火事、テロ」の何が起きてもおかしなく現在での「企業の安全宣言」が「住民の安心」にどう結び付くのか、ふたつ目は大学を卒業してゆく学生は「住民」であり「企業人」となることから、「企業の社会的責任(CSR: Corporate Social Responsibility)」としての「自主的な環境配慮の取組」、「積極的な情報公開」の知識が求められていること、さらには、リスコミを司ることのできる人材育成です。講義では10社ほどの企業に、企業の環境への取り組み状況を講義していただき、さらには、模擬リスコミを修士1年の学生30名(仮想住民と企業)に、事務系職員(企業側)、環境系教員(行政)、実際のファシリテーターを加え、排水処理施設を工場と見立てた「見学会とリスコミ」を行ったところ、非常に好評でした。今後は、工学部、いずれは全学へも広め、「産官学連携の環境教育」になればと考えています。



模擬リスコミの様子(左:住民側(大学院生) 右:事業者側(本部の職員))

労働安全衛生への取り組み

国立大学が平成16年度に法人化され、従来の人事院規則から労働安全衛生法の適用を受けることになった。これに伴い安全衛生管理体制の確立及び労働基準監督署からその年度の安全衛生管理計画を作成し実施に向けて指導がありました。

本学では働きやすい快適な職場環境作りのため、労働者の安全衛生について、職場内の安全衛生パトロール及び教職員の現場での安全教育と専門教員による安全衛生講習会を実施しています。

安全衛生パトロールでは、本部・各センタ-及び5学部を担当理事・安全衛生推進室長・安全衛生に係る担当課長及び事務担当者が、共通的な事項として化学実験室の薬品管理・特殊機器等の定期自主点検及び整理・整頓・清掃等について現場で指導・助言をしています。

化学物質を使用する実験室は、6か月に1回作業環境測定を実施し、教職員及び学生の衛生面での管理と結果によっては作業環境の改善を行っています。

また、安全衛生教育では、専門の教職員による基礎的な講習会・機器の定期自主点検等は、検査方法や取扱いについて、現場で指導をしています。



救命講習会の様子



作業環境測定の様子

平成18年度安全衛生管理計画

基本方針		大きな資産を有効活用し、快適な職場環境の改善に努める											
年度目標		教職員が一致団結し、快適な環境と健康な身体作り											
実施項目	細項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
安全衛生共通	行事計画			[全国安全週間] 準備期間 6/1~6/30 本週間 7/1~7			[全国労働衛生週間] 準備期間 9/1~9/30 本週間 10/1~7			年末年始 12/15~	無災害 運動 1/15		
	月別重点事項	交通安全の推進	春の火災予防運動実施					交通安全の推進	秋の火災予防運動実施				
	安全衛生管理体制	安全衛生委員会	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	職場内パトロール	職場巡視 柳戸団地パトロール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
労働衛生	点検・検査	法定定期自主点検	圧力容器					ドラフト	ドラフト乾燥機 遠心機	ドラフトフオーグリア ポイラー	圧力容器 天井クレーン ポイラー	圧力容器 乾燥機 遠心機	
	健康診断	定期健康診断 特殊健康診断 健康診断(学生)			○					○	○	○	
	作業環境測定	業務委託		有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物		有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物	有機溶剤・特化物	
	健康づくり	職場レクリエーション THPの実施						○	○				
教育	安全衛生教育等	学内教育 学外教育						○					
	資格者補充	作業主任者 就業制限											情報交換会
	その他の行事	薬品管理説明会	○					○		○			
		救命講習会 放射線取扱者教育訓練		○								○	

学生及び関連組織の自主的活動

岐阜シンポジウムの開催

本学は、環境、バイオ・情報・教育などの21世紀の重要テーマについて積極的に取り組み、その成果を社会に発信することを目的として、「岐阜シンポジウム」を年2回開催しています。それぞれ好評を博し、専門家、一般市民の方など、たくさんの方が参加されました。

第10回岐阜シンポジウム「ITとロボットで診る・治す」

第10回目は「ITとロボットで診る・治す - ロボティック先端医療 -」をテーマに、2006年7月8日(土)ぱ・る・るプラザGIFUにおいて開催しました。

東北大学先進医工学研究機構長 玉井 信氏による基調講演「東北大学先進医工学研究機構(TUBERO)が目指す医工学」をはじめ、東京慈恵会医科大学 鈴木 直樹教授及び早稲田大学 高西 淳夫教授の招待講演、本学教員4氏の講演があったほか、11テーマの研究成果をパネル展示しました。



パネル展示の様子

県内外から100人余が参加し、ロボティック先端医療に関する最新の情報を熱心に聴き入っていました。

第11回岐阜シンポジウム「岐阜、森と共に生きる風土」

2006年11月4日(土)、「岐阜、森と共に生きる風土」をテーマに、第11回岐阜シンポジウムを開催した。今回は、平成16年度に採択を受けた文部科学省の現代的教育ニーズ取組支援プログラム(現代GP)地域協学型の風土保全教育プログラム - ぎふ公民館大学 - において、学生と教職員が岐阜県内各所で地域住民とともに活動した成果発表の一環として行いました。

午前の部では、「ぎふ公民館大学」の各拠点における成果を報告しました。午後の部では、東京農工大学の亀山純生教授から「環境倫理と風土」と題し、風土の保全という意義についての講演があり、引き続き「文化をつくる風土」、「現代の森林と風土」と題して、地域科学部 林正子教授、応用生物科学部 小見山章教授が講演しました。その後、3人の講演者と参加者によるディスカッションを行いました。

当日の参加者は213人で、地域と大学で共に学び、風土の概念を通じて地域の自立意識を醸成することについて、一般市民を含めた各拠点の地域住民、学生、教職員がともに考える場となりました。



「現代の森林と風土」小見山章教授による講演 会場：岐阜大学小講堂



環境配慮に関する社会貢献

社会貢献は、教育、研究と並んで大学の重要な任務と考え、岐阜大学あげて取り組んできております。環境に関連した社会貢献もその中で、非常に大きい比重を占めております。例えば、それぞれの専門性を生かして、様々な地方自治体などの専門委員会委員、審議会委員、対策委員会委員、評価委員会委員などで活躍している教員は非常に多きに及びます。中にはそれらの委員長職を勤め、中心的な役割を果たしている教員も少なくありません。下記は2006年度におけるそれらの例です。記したのはその中の一部に過ぎません。

環境省希少野生動物保存推進委員
日本魚類学会自然保護委員会外来魚問題検討会
岐阜市温暖化対策推進委員会
環境省クールシティ推進事業「地下水活用型・地中熱利用型」検討会

エネルギー環境教育フォーラムin東海
食品安全委員会
水生生物等生息環境の保全に係る検討会
平成18年度野生動物のダイオキシン類蓄積状況及び影響調査検討会

みんながすごしやすいキャンパスを作ろう！

岐阜大学緑化サークルthree trees

植物には気温上昇の緩和や癒し効果、生態系の保護、防災効果、美観の形成、大気浄化などさまざまな効果があります。木陰は涼しく、皆に憩いの場を提供し、きれいな花は誰の心も癒す力を持っていると思います。緑を身近に感じられる大学はとても居心地がいいに違いありません！私たちはこのような植物の持つパワーに注目し、岐阜大学をもっと環境の良いキャンパスにしたいと思っているサークルです。また環境の良いキャンパスは環境にやさしいキャンパスでもあります。環境問題が深刻化する中で自分たちから何か環境にいいことができないだろうか日々考えています。

three treesの活動は今年で6年目を迎え、バス停の壁面緑化・花壇作り・堆肥作りなどといった学内の活動だけでなく、近所の寺院での樹木の世話や、里山整備活動への協力など学外での活動にも取り組んできました。学外での活動を通して、いろいろな知識や情報を得、活動の幅を広げていこうと思っています。

【森作り】

私たちの目標の一つにはキャンパス内の森作りがあります。キャンパス内の自然保護地である「バンケ池」を中心に森作りを行うことを大学当局の賛同を得ました。しかし今ある生態系を壊してはなりません。この土地の土壌環境や水環境、植生・生物層の調査を行い、どのような種類をどのくらいの密度で配置するか考えなければなりません。下手に環境を変えてしまえば、バンケ池に飛来する鳥たちの生活の場を奪いかねません。「バンケ池の生態系をもっと豊かにする森作り」を目指して、私たちは慎重に準備を進めています。

先生方の指導のもと、樹木の苗木の管理をしています。それらの苗木を美濃加茂農場などに移植し、植栽の仕方を実践的に学んでいきます。また里山の間伐を体験し、植えた後にどのような管理を行えばいいのかも学ぶ予定です。植樹や間伐などの作業の中で、自分たちの森作りのための知識や経験を得る機会にもしていきたいと思っています。

【バス停の壁面緑化】

岐阜大学のバス停は2年前の改築の際、以前の活動の壁面緑化の効果が認められて、バス停にはつる植物を這わせるための柵を設置していただきました。「スイカズラ」「ヘデラ」「トケイソウ」に加え、新たに「オカメツタ」を増やし、より壁面緑化の密度を上げました。バス停の壁面緑化には、岐阜大学の入り口の美観化、植物が持つ水の蒸散効果による気温上昇の緩和、直射日光の緩和などの効果があります。栽培にあたって木の陰になって育ちが悪かったり、プランター植えのため葉のつきが悪かったり、問題点も抱えています。どうしたらもっときれいに緑を這わせられるか日々考えています。植物の力だけではうまくいきません。定期的な誘引や剪定などの管理をしてきれいに這わせる努力をしています。



【花壇・堆肥作り、プランター設置】

図書館前の花壇作りや進入路・応生棟前のプランターへの植栽を行っています。進入路のプランター設置は景観を彩るだけでなく、違法駐車を防ぐ効果もあります。いつも同じ花では見ている人もつまらないと思い、イチゴやパジルなど普段花壇に植えないようなものも植えて、デザインを工夫しています。少しでも行きかう人の興味を引くことができるように、これからはいろいろな花を植えていきたいと思っています。また私たちは学生食堂から出る生ゴミと学内の落ち葉から堆肥作りを行っています。この堆肥を花壇の土作りに利用することで、学内で小さな循環システムを作りました。水遣りや除草などの管理は大変ですが、皆が緑の良さを感じてくれるような緑化活動を目指して頑張っています。

岐阜大学生協 環境配慮の取り組み

学生の取り組み

エコニコ環境計画

- ・生協店舗内や学生会館前の手すり等にポイ捨て防止やアルミ缶回収についてのポスターを貼るなどして、環境問題に対する意識を高めてもらう取り組みを行いました。
- ・学内でアルミ缶を回収し、それをお金に換えそのお金で花の種などを買い、学内に植える取り組みを行いました。
- ・エコ商品を多くの人に利用してもらうために、学生が右のマークを作って棚に貼りました。
- ・生協が取り組んでいるリサイクル井の回収に力を入れ、リサイクル方法を井の容器や回収ボックスに貼る取り組みを行いました。結果、回収率が11%に増加しました。



エコ商品を紹介するマーク

クリーンキャンパス

生協学生委員会を中心に、総代や一般組合員からも数名参加し約50～80名で学内のゴミ拾いを行っています。学内をきれいにすることと、学生のマナーを向上させ、ゴミのポイ捨てを減らすために行っています。主にオープンキャンパスで学内を見てもらう前にやっています。

- ・2004年度 は8月
- ・2005年度 は8月と3月
- ・2006年度 は5, 6, 8, 3月
- ・2007年度 は5, 6月が終わりました。



食堂の取り組み

活性酵素による下水の油脂分解処理 2004年開始

厨房より出る下水の油処理を定期的なグリストラップの油の回収ではなく、毎日、活性酵素で処理をする事で油を分解して下水に流しています。このことによりグリストラップ内の環境が非常に良くなり、悪臭や害虫などが激減しました。また、この処理法の効果は公的機関でも実証されており、下水のBOD、CODおよびn-ヘキサン値も激減しています。

生ゴミ処理機の再設置 2007年開始

2005年より教育学部の先生の研究に協力をし、第2食堂に生ゴミ処理の機械を設置していました。2007年に正式に業者と契約し、食堂の生ゴミ削減を目指します。

処理率は7割～8割です。今後、発生した肥料についての活用を検討します。

リサイクル井容器の採用 2006年開始

学生と一緒に学内のゴミ状況を調査したところ、ゴミとして目立つのが紙(資料やチラシ)と食品に関わるゴミ(包装など)と言う事が分かりました。生協食堂としても食堂で作製している井(1日あたり200食～300食)を少しでもゴミではなく、資源としてリサイクルできるものにしようと試み、06年度4月より開始しています。



リサイクル井容器

「廃油」の回収

揚げ物で使い終わった「廃油」を元に燃料を作っています。この燃料は、車のディーゼルエンジンの燃料になり現在は市のゴミ収集車などの公用車に使用されています。食堂の廃油は全て「一番寿司」が回収しそこから「Reuse」工房というところに回されて精製して燃料にしています。(産業廃棄物の不法投棄の可能性は100%ありません。業者とあって話をしました。)

軽油ではなく植物由来の燃料ですので環境にもよく・人体にも悪影響はなくしかもCO₂削減に貢献をしていると思っています。

購買の取り組み

買い物袋を減らす取り組み

パン・弁当・ドリンク類を中心に学内で消費されるとされるものはできるだけ、カバン・マイバックに入れてもらうように呼びかけ、レジ袋を積極的に渡すことはやめています。

環境書「環境報告書ガイドライン 2003」との対照表

環境報告書ガイドライン 2003年度版の項目	頁	環境報告書ガイドライン 2003年度版の項目	頁
1: 基本事項		4: 事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況	
1 経営責任者の結言	1	14 総エネルギー投入量及びその低減対策	18
2 報告にあたっての基本的要件(報告の対象組織・期間・分野)	奥付	15 総物質投入量及びその低減対策	18
3 事業の概況	4-9	16 水資源投入量及びその低減対策	20
2: 事業活動における環境配慮の方針・目標・実績等の総括		17 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策	24
4 事業活動における環境配慮の方針	2	18 化学物質排出量・移動量及びその低減対策	21
5 事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画及び実績等の総括	-	19 総製品生産量又は総製品販売量	-
6 事業活動のマテリアルバランス	-	20 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	23
7 環境会計情報の総括	-	21 総排水量等及びその低減対策	22
3: 環境マネジメントシステムに関する状況		22 輸送に係る環境負荷の状況及びその低減対策	-
8 環境マネジメントシステムの状況	14	23 グリーン購入の状況及びその推進方策	25
9 環境に配慮したサプライチェーンマネジメント等の状況	-	24 環境負荷の低減に資する商品・サービスの状況	-
10 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況	26-33	5: 社会的取り組みの状況	
11 環境情報開示、環境コミュニケーションの状況	-	25 社会的取り組みの状況	36, 37
12 環境に関する規制遵守の状況	16, 17		
13 環境に関する社会貢献活動の状況	37		

むすび

今夏の暑さは半端ではなかった。近くの大垣市では8月16日に40.9の日本新記録を樹立し、40以上の日が3日も続いた。同日、本学がある岐阜市では39.8であった。異常が通常化する中でも異常としか言いようがない酷暑だ。地球温暖化との直接的因果関係があるとは限らないが、この酷暑による熱中症で多くの犠牲者が出るに至っては、異常気象による将来の不安がますます大きくなったのは事実であろう。

自然に恵まれた私達のキャンパス。本報告書の中で川上先生が、自然保全のバロメーターの一つとして、キャンパスのチョウについて報告されている。チョウには詳しいと自負する小生には、春から秋までキャンパスを彩るようになったツマグロヒョウモンにも関心を寄せざるを得ない。これは10数年ほど前まではこの地方には決して生息しなかったチョウであり、最近、北上が著しいものだ。小生が小学生時にあこがれていたクマゼミが今では大量発生している。これらも温暖化と関係あるのだろうか。気候変動のスペンはもっとうんとながーいものと考えてきたが、この勢いはいったい?いやー、考えたくない。

今夏、岐阜大学は試行とは言え、初めて二日間の一斉閉庁に踏み切った。労働条件の改善と省エネルギーのためだ。環境対策室で省エネルギー対策に関する議論をしている中でこういう提案に至り、役員会が決断されたものである。環境問題への取り組みではまだ決して先進的とは言えない岐阜大学にあって、将来、禁煙と省エネの徹底が岐阜大学の「売り」になれるよう、そのためのささやかながら、大きな一歩になればと願っている。

本報告書の作成にあたっては、全学の構成員のご協力、とりわけ環境対策室員、施設管理部の関係者にはお世話になった。特に、今年度も地域科学部長谷川典彦教授及びその研究室の学生の努力なしには完成に至らなかった。改めて深謝したい。



岐阜大学環境対策室 室長 箕浦 秀樹