

**ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT
REPORT OF
NATIONAL UNIVERSITY
CORPORATION
KOCHI UNIVERSITY**



国立大学法人
高知大学
環境報告書

もくじ

	頁数
1 トップメッセージ	1
2 大学概要	2
主なキャンパスの配置	
運営組織図	
教育組織図	
理念と基本目標	
職員数	
学生数	
3 環境方針	7
4 環境目標、実施計画及びその成果	8
5 教育・研究活動等に伴う環境負荷	10
総エネルギー投入量	
「省エネ法」の適用	
温室効果ガス排出量	
水資源使用量・排水量	
廃棄物の排出量	
PCB廃棄物の保管状況	
グリーン購入・調達状況	
エネルギー消費抑制に向けた低減対策	
キャンパスにおける事例紹介	
よりよい教育環境整備事業	
6 環境マネジメントの状況	23
環境マネジメントシステムの状況	
環境保全推進体制	
環境会計情報	
7 環境に配慮した教育研究	25
物部地区太陽光発電設備の紹介	
産官学連携による省エネ型下水処理技術の開発	
納豆のネバネバがバイオ素材のトップランナー	
「炭」の農業利用による地球温暖化対策と地域再生	
食農立国高知発—地域環境資源を活用した先端的農林水産技術の開発	
高知大学環境サークルE S W I Qの活動	
8 環境に関する規制の遵守状況	47
建築物の吹き付けアスベスト除去の続報	
大学施設の耐震化の状況	
9 環境に関する社会貢献活動の状況等	50
地方自治体での環境に関する活動	
環境コミュニケーションの状況	
10 社会的取組の状況	54
労働安全衛生に関する情報	
雇用に関する情報	
11 環境省ガイドラインとの比較	56
12 環境報告書の作成に当たって	57

トップメッセージ

高知大学は「環境・人類共生」の精神に立脚し、人と環境が調和のとれた共生関係を保ちながら、地域を基盤として地域と共に発展し、持続可能な社会の構築を可能とする総合大学を目指して教育研究活動を展開しております。

2011年3月11日の大地震と福島原子力発電事故は、国内の原子力発電所の稼働停止、首都圏における計画停電、交通混乱、そして今夏の節電目標、広範囲に及ぶ計画停電など様々な対応を求められ、私たちは、現代社会におけるエネルギー問題が極めて重要であり、冷静に対応しなければ大きなリスクを伴うものであることを再認識させられました。

高知大学は、「エネルギー消費原単位の年平均1%削減」を中期計画に掲げておりますが、2011年3月に「省エネ化行動計画」を策定し、空調機更新、電力メーター取り付けによる「エネルギー消費の見える化」、省エネパトロール、夏季一斉休業の実施など、積極的に適切なエネルギー利用のあり方を追求して参りました。今夏は、「省エネ化行動計画」に加えて、電力需給抑制対策の要請を受けて「高知大学節電実行計画」を策定し、一昨年比7%以上の節電を達成したところです。

しかし、節電によるエネルギー対策には限界があり、様々な弊害もあります。化石燃料に依存するエネルギー生産は、地球上の環境を回復不可能な状況に悪化させることでしょう。地球は多種多様な生命体の存在と繁栄を許容し、それらの共生を求めています。私たち人類もそれらの生命体の一つであり、地球は人類だけのものではありません。高知大学が掲げている「環境・人類共生」を達成するためには、再生可能エネルギーの推進だけではなく、多様なエネルギー生産にかかる技術開発と適正なエネルギー利用に係る合意形成が必要であります。感情的なエネルギー対策、環境対策ではなく、現実を見据え、科学的根拠に基づくエネルギー対策、環境保全対策が求められます。現在話題になっている様々なエネルギーについては技術・効率・採算面などの点で少なからぬ問題を含んでいると感じておりますが、それらをクリアすることが「科学」、「叡智」であり「感性」との統合が必要でありましょう。科学の発展は、常に人類に幸福をもたらすとは限りませんが、人類が「**可想（叡智）界と感性界とのバランス**」をとることで、科学技術の発展がもたらす福音の範囲と大きさを広げることが可能であると信じております。高知大学の教育・研究も人類の発展を推進する環境活動の一助となるよう今後も尽力して参ります。

今後30年以内に発生する可能性が高いとされる東南海・南海地震は、これまで考えられていた以上の巨大地震となり、津波被害も極めて甚大なものになることが予想されております。建物の耐震性確保などの対策だけでは対応しきれないことが推測され、高知大学では防災対策に加えて、災害発生時の環境活動、教育回復活動など被災地の早期復旧を目的とした「事業継続計画」と地域の防災対策を支援する「地域支援計画」を本年6月27日に策定しました。

本報告書は、2011年における高知大学の環境活動状況を紹介したものです。高知大学は、大学及びその附属施設における環境活動を持続的に高め、地域の規範となるよう努力を続けて参ります。



2012年9月

国立大学法人 高知大学長 脇口 宏

2 大学概要

■ 主なキャンパスの配置



■ 朝倉キャンパス

- ・人文学部 ・教育学部 ・理学部
- ・共通教育 ・国際・地域連携センター
- ・教育学部附属特別支援学校

■ 岡豊キャンパス

- ・医学部
- ・医学部附属病院



■ 物部キャンパス

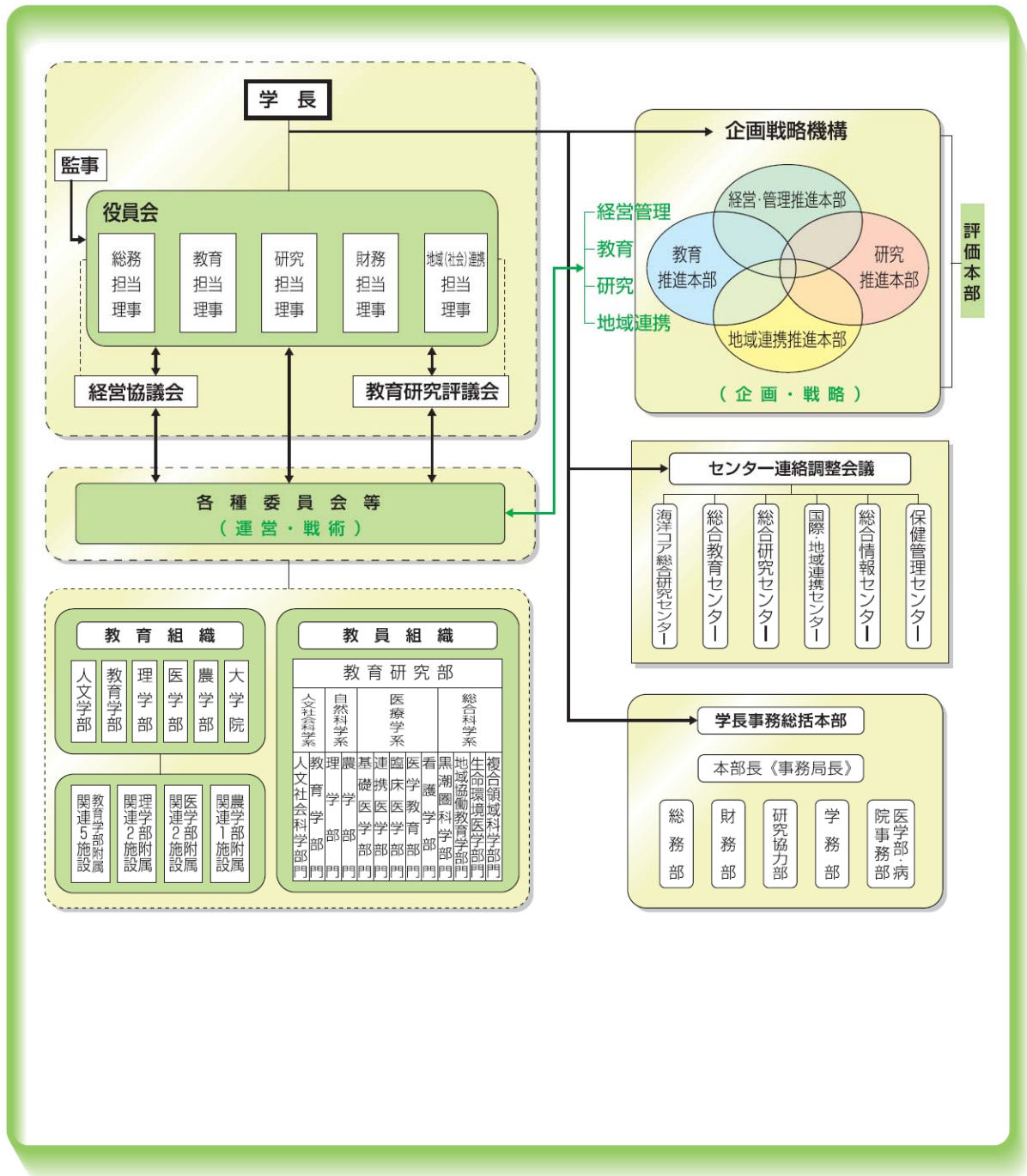
- ・農学部 ・遺伝子実験施設
- ・海洋コア総合研究センター
- ・暖地フィールドサイエンス教育研究センター
- ・日章寮 ・国際交流会館

■ 小津キャンパス

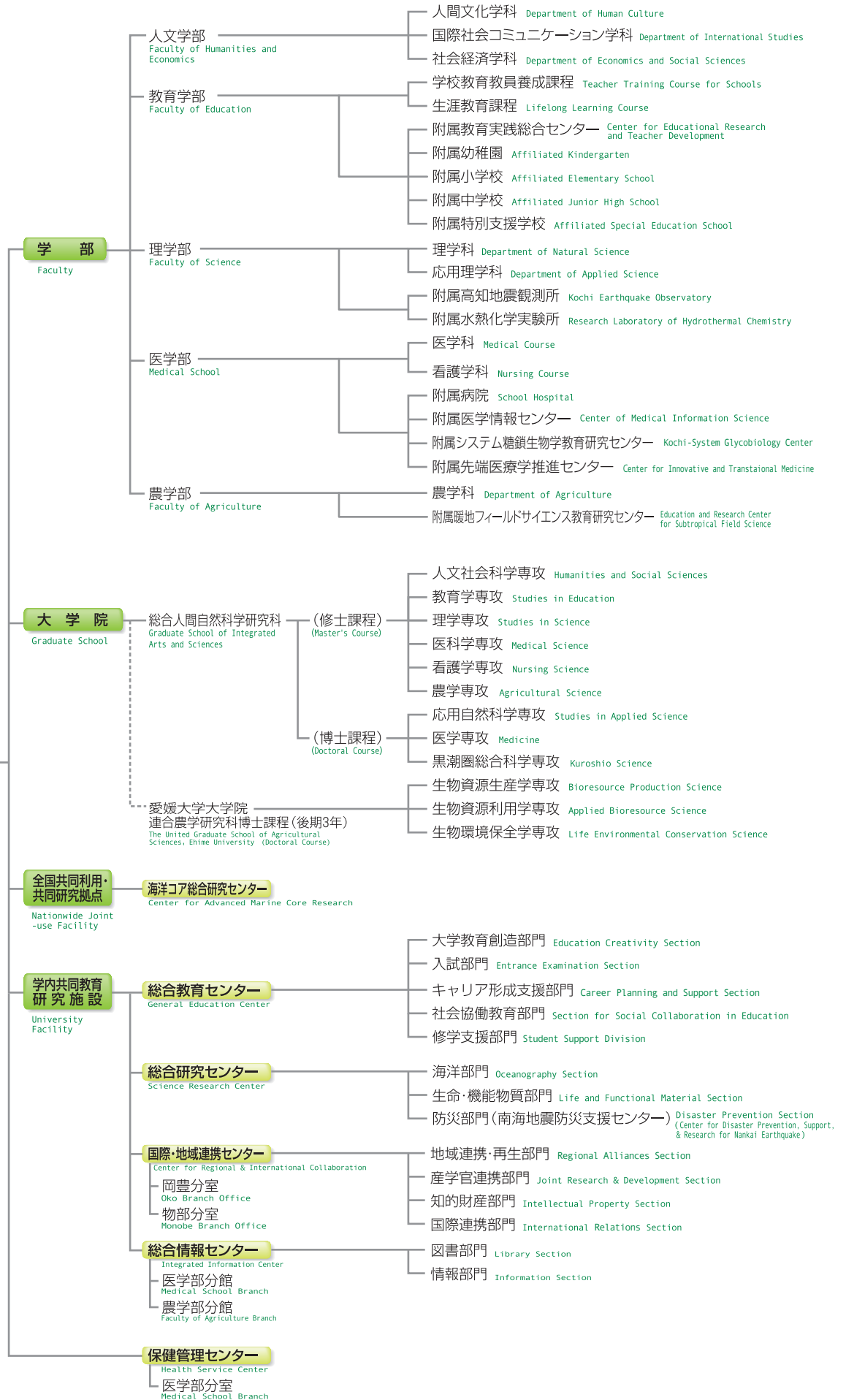
- ・教育学部附属中学校
- ・教育学部附属小学校
- ・教育学部附属幼稚園

運営組織図

平成 23 年 4 月 1 日現在



教育組織図



■ 理念と基本目標

■ 理念

本学は、教育基本法に則り、国民的合意の下に、地域社会及び国際社会に貢献しうる人材育成と学問研究の充実・発展を推進します。

■ 基本目標

高知大学は、人と環境が調和のとれた共生関係を保ちながら持続可能な社会の構築を志向する「環境・人類共生」（以下「環・人共生」）の精神に立脚し、地域を基盤とした総合大学として教育研究活動を展開する。教育では、普遍的で幅広い教養を持った専門職業人を養成する。研究では、南国土佐を中心とした東南アジアから日本にかけての黒潮の影響を受ける地域、すなわち黒潮流域圏の特性を活かした多様な学術研究を推進する。もって地域社会の課題解決を図り、その成果を国際社会に発信する。そのため以下の基本目標を掲げる。

1. 教育

高知大学は、幅広い教養と高度で実践的な専門能力を身に付け、地域社会や国際社会の健全な発展に貢献できる人材を育成する。とりわけ、地域が直面する諸課題を自ら探求し、学際的な視点で考えるとともに、「環・人共生」の精神に立ってその解決策を提案できる人材の輩出を今期中期目標期間の重点的教育目標とする。

このために、学士課程教育では人文科学・社会科学・自然科学・生命科学にわたる普遍的で幅広い教養と各分野の専門基礎力及び社会で活躍するために不可欠な人間性・社会性・国際性を涵養する。また、大学院教育においては、自らの専門分野において、国際的に通用する知識・技術・表現力を持った人材を育成する。

2. 研究

高知大学は、高知県を中心とした南四国や近縁の黒潮流域圏の地域特性に根ざした先導的、独創的、国際的な研究を推進し、そこで培われた知見やノウハウや人材を国内外の諸地域にも敷衍させることにより、地域社会、近隣社会と国際社会に貢献する。具体的には、自然及び環境保全と、住民の安全・健康とクオリティ・オブ・ライフ（生活の質）の向上を目指した研究を推進し、人と環境との調和のとれた発展に貢献する。研究のキーワードは、「海」、「環境」、「生命」とする。

研究体制としては、個々人の自由な発想に基づく個人研究をベースとしつつ、1) 研究拠点で行う研究拠点プロジェクト、2) 自然科学系・人文社会科学系・医療学系・総合科学系の各学系が行う学系プロジェクト、3) 海洋コア総合研究センターや総合研究センター等で行う組織的研究において、研究者間交流を活性化して研究水準の高度化を図る。

3. 地域連携・国際化

高知大学が有する人的資源（教職員・学生）、知識、情報、研究成果などの知的資源を駆使することで、高知県を中心とした地域社会への貢献を深化・発展させ、地域に欠くことのできない大学として存立基盤を強化する。

これまでに培ってきた教育研究上の成果をアジア・太平洋地域の諸国、特に、開発途上国へ還元することにより、国際社会への積極的な貢献を図る。また、地域に根ざした特色ある国際交流の推進を通して、高知大学の国際化のみならず、活力ある地域社会の発展にも寄与する。

職員数

平成23年5月1日現在

区分	役員	教 員						事務・技術職員等			合計
		教授	准教授	講師	助教	附属 学校	計	一般職	医療職	計	
現 員	8	209	170	70	155	87	691	343	594	937	1,636

学生数

学部

平成23年5月1日現在

区 分	入学 定員	1年次		2年次		3年次		4年次		5年次		6年次		計		合計
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
人文学部	295	124	191	135	173	132	207	167	225					558	796	1,354
教育学部	170	75	102	70	106	78	104	80	119					303	431	734
理 学 部	270	205	87	207	80	189	96	297	93					898	356	1,254
医 学 部	170	77	99	87	102	72	106	67	97	56	35	54	42	413	481	894
農 学 部	170	91	91	85	89	98	82	115	97					389	359	748
合 計	1,075	572	570	584	550	569	595	726	631	56	35	54	42	2,561	2,423	4,984

大学院

平成23年5月1日現在

区 分	入学 定員	1年次		2年次		3年次		4年次		計		合計	
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女		
総合人間自然科学研究科	修士課程	201	115	72	141	89				256	161	417	
	博士課程	42	22	9	23	6	20	12	15	7	80	34	114
	計	243	137	81	164	95	20	12	15	7	336	195	531
理学研究科	博士後期課程						1	1		1	1	2	
医学系研究科	修士課程					2					2	2	
	博士課程						1	1	35	15	36	16	52
	計					2	1	1	35	15	36	18	54
農学研究科	修士課程					1					1	1	
黒潮圏海洋科学研究科	博士課程後期3年						3	1			3	1	4
合 計		243	137	81	164	98	25	15	50	22	376	216	592
愛媛大学大学院連合農学研究科	博士課程後期3年	17	11	5	6	3	15	2			32	10	42



平成 17 年 4 月以降開始する事業年度から、一定規模以上の独立行政法人、国立大学法人、特殊法人及び特殊会社に環境報告書の作成・公表が義務化されました。

環境報告書とは、事業者が経営責任者の緒言、環境保全に関する方針・目標・計画、環境マネジメントに関する状況、環境負荷の低減に向けた取組みの状況等について取りまとめ、一般に公表するものです。

主たる業務が教育・研究である国立大学法人においては、企業の環境報告書とは異なる教育・研究面での活動を含んだものが求められています。

これらについては、中期目標・中期計画において、環境保全面での教育・研究の推進、研究成果を活用した共同研究や公開講座の実施、光熱水量の節減による経費節減等としても位置付けています。

これらの活動を総括し、環境保全委員会の審議を経て、「国立大学法人高知大学環境方針」を定め、地域の大学、地域の一員としての取組みを推進しています。

高 知 大 学 環 境 方 針

2006 年 3 月

1. 基本理念

環境保全と創造という課題に地域社会の一員として取り組み、大学としての使命を果たす。大学としての活動が環境と調和するよう設計し、環境負荷の軽減を目指し、環境マネジメントシステムを構築し、この活動を継続的に推進する。

2. 基本方針

- (1) 環境保全のための教育と研究を積極的に展開する。
- (2) 地域社会プログラムに自主的・積極的に参画する。
- (3) 省資源、省エネルギー、廃棄物削減に取り組むとともに関係法規を遵守する。
- (4) 環境マネジメントシステムの継続的改善を図る。

高知大学では、この環境方針に基づき目標を設定し、その実現に向けて行動するとともに、行動の状況を監査して環境マネジメントシステムを見直します。

また、この環境方針は文書化し、高知大学の教職員、学生などに周知するとともに、インターネットのホームページを用いて一般の人に開示します。



環境目標、実施計画及びその成果

毎年度、環境方針に基づき目標を設定し、その実現に向けて実施計画を策定し、行動するとともに、行動の状況を監査して環境マネジメントシステムを見直ししています。

2011年度の環境目標、実施計画及びその成果を以下のとおり報告します。

No.	環境方針	環境目的	環境目標	実施計画	成果
1	環境保全のための教育と研究の積極的な展開	環境教育・学習を推進する。	環境に関する教育・学習機会を維持し、増加させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・環境関連科目の充実 ・環境関連図書の実施 ・環境関連公開講座の実施 ・環境関連出前授業の実施 ・環境に関する研修会等の職員に対する啓発活動等を行う。 ・環境に関する児童・生徒・学生等に対する啓発活動等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境関連科目 195 科目を開講 ・環境関連図書を 200 冊購入 ・環境関連公開講座、出前公開講座 8 件を実施 ※52 ページに掲載
2		環境関係の研究を充実する。	環境に関連する研究を維持し、増加させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・環境関連講演会・シンポジウムを開催する。 ・環境関連受託・共同研究を行う。 ・生物多様性の保全に資する研究を推進する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・講演会・シンポジウムを 39 件開催 ※52・53 ページに掲載 ・受託・共同研究を 32 件実施
3	地域社会プログラムへの自主的・積極的な参画	環境関連の地域プログラムに参画する。	環境に関連する地方自治体等の委員を兼務する。	・地方自治体等が設置する環境関連委員会の委員委嘱要請を積極的に受ける。	※ 50 ページに掲載
4			高知クリーン推進会議の紙資源リサイクル共同回収に参画する。	<ul style="list-style-type: none"> ・新聞・雑誌・用紙の分別を図り、紙資源のリサイクルを推進する。 ・用紙については、裏面の利用を徹底する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・572Kg のOA紙資源リサイクルを行った。 ・掲示版により裏面利用の啓発を行った。
5	省資源、省エネルギー、廃棄物削減への取り組み、関係法規の遵守	光熱量について、具体的な削減目標を定め、全学で計画的に実行する。	電気使用量の 1%を削減する。	<ul style="list-style-type: none"> ・電化製品の電源を切るなどの消費電力の削減を行う。 ・自動消灯装置の導入を図る。 ・昼休み等における消灯やこまめな消灯の徹底を行う。 ・学内広報により隣接階のエレベーター利用を控え、階段を利用する。 ・冷房の適正な温度管理等を行う。 ・暖房の適正な温度管理等を行う。 ・夏季の冷房温度 28℃以上、冬季の暖房温度 20℃以下で使用することを徹底し実施する。 	※ 15・16 ページに掲載
6			水道使用量の 1%を削減する。	<ul style="list-style-type: none"> ・節水を徹底する。 ・学内広報・学生教育により垂れ流し禁止を徹底し実施する。 	※ 12 ページに掲載
7			消耗品費について、具体的な削減目標を定め、全学で計画的に実行する。	消耗品(主要 14 品目)の 1%を削減する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ファイルの再利用を徹底し、購入を少なくする。 ・古封筒の再利用を徹底し、購入を少なくする。 ・リサイクルの広場を周知徹底し、消耗品の再利用を行う。

8			コピーの1%を削減する。	<ul style="list-style-type: none"> ・コピー用紙の節約等による廃棄物の発生抑制等を行う。 ・両面コピーを行うことを徹底する。 ・電子メール、電子掲示板等の利用を周知徹底する。 	
9		廃棄物について、具体的な削減目標を定め、全学で計画的に実行する。	廃棄物量の1%を削減する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみの分別を徹底する。 ・放置自転車を有効利用するため、自転車の再利用を推進する。 	<ul style="list-style-type: none"> ※13 ページに掲載 ・朝倉キャンパスにおいて放置自転車の撤去・処理を実施した。 ※19 ページに掲載
10			クリーンキャンパスの推進	<ul style="list-style-type: none"> ・キャンパス内の清掃を全学を挙げて定期的(年5回程度)に実施する。 ・キャンパス内の放置自転車の撤去・処理を定期的に行う。 ・キャンパス内の緑化を推進するとともに、雑草木の剪定・除草を定期的に行い、また、支障木の伐採などを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・全学的な教職員・学生による清掃を朝倉、物部、岡豊で実施し、クリーンキャンパスの推進を図った。 ※ 20 ページに掲載 ・計画的な樹木の剪定・支障樹木の伐採を実施した。
11		環境への負荷の少ない物品等を調達する。	高知大学が定めた「環境物品等の調達の推進を図るための方針」に基づく調達を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・環境物品等のエコ製品の積極的な選択を行う。 ・環境省の通知に沿って、グリーン購入法の適用物品の完全実施を図る。 	※ 15 ページに掲載
12		用紙類の適切な再利用・回収を推進する。	高知クリーン推進会議の紙資源リサイクル共同回収に参画する。	<ul style="list-style-type: none"> ・新聞・雑誌・用紙の分別を図り、紙資源のリサイクルに協力する。 ・用紙については、裏面の利用を徹底する。 	・91,040Kgの紙資源リサイクルを行った。
13		環境マネジメントシステムの継続的改善	大学としての活動が環境と調和するよう設計し、環境負荷の軽減を目指し、環境マネジメントシステムを構築する。	環境マネジメントシステムを構築する。	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出量の定期的な把握を行う。 ・地球温暖化対策に関する検討体制を整備する。(本委員会の下にWGを設置する。) ・公用車、スクールバス等の効率的利用を行う。 ・環境問題に関する調査(学生・教職員にアンケート)を行う。 ・周辺地域の環境と共生を図りつつ、屋外環境の維持管理・整備を計画的に進める。 ・学生、教職員、地域住民の安全・安心に資する防災拠点としての整備を進める。 ・環境整備・美化活動を定期的に行う。 ・朝倉キャンパス内の駐車場及び駐輪場の整備を行う。 ・自動車の使用を控え、公共機関の利用を推進する。
14	地域社会への情報公開		高知大学の環境への取り組みについて地域社会に発信する。	<ul style="list-style-type: none"> ・環境報告書を、ホームページで公表する。 ・環境報告書のダイジェスト版を作成する。 	・環境報告書を作成し、ホームページで公表した。



教育・研究活動等に伴う環境負荷

高知大学は、教育・研究及び医療が主な活動となります。それに伴う環境負荷は、多くのエネルギーとさまざまな資源等を使用し廃棄物を発生しています。

エネルギーは主に電力、重油、液化石油ガス等です。資源は水、化学物質、紙等が主要なものです。これは、本学の教育（人材育成）活動、最先端の研究活動、医療活動などを行うための環境負荷であり、法令順守など環境への配慮が必要となります。

ここでは、朝倉、物部、岡豊、小津キャンパスにおける環境負荷の状況について報告します。

■ 総エネルギー投入量

高知大学では、省エネ法の改正により特定事業者として平成 21 年度から全学のエネルギー使用量の把握が義務化されました。

又、岡豊キャンパスについては、「第 1 種エネルギー管理指定工場」、朝倉キャンパスは「第 2 種エネルギー管理指定工場」となっています。

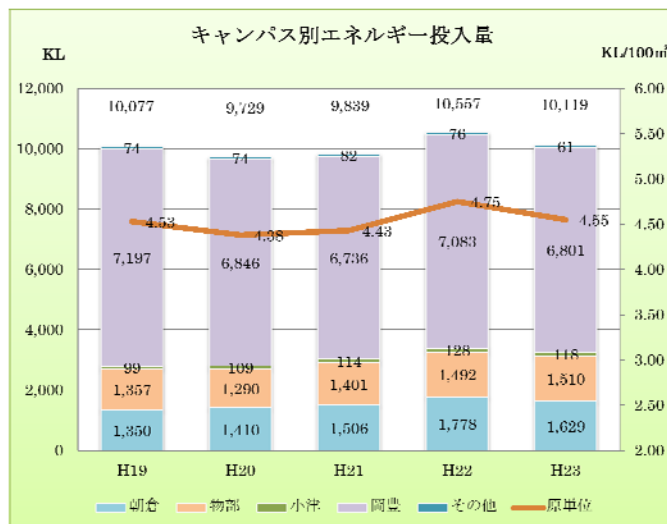
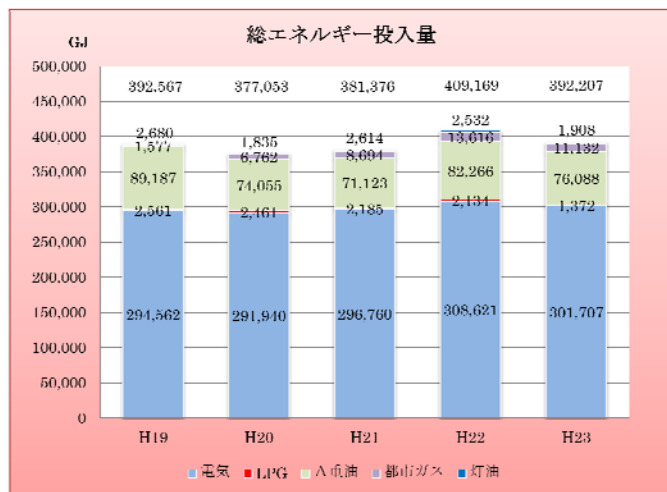
これにより、エネルギー管理統括者、エネルギー管理企画推進者を定め、省エネルギーに関する中長期計画や管理標準を作成し、地球環境を考慮した省エネルギー活動に取り組んでいます。

エネルギー投入量は、大学で購入した電力、重油、灯油、都市ガス、液化石油ガスなどの使用量を根拠に算出しています。

平成 23 年度に大学全体で投入されたエネルギーは 392,207GJ で、朝倉、物部、小津、岡豊キャンパスで 99.4%を消費しています。投入量を原油に換算すると 10,119KL となり平成 22 年度の 10,557KL と比較すると 438 KL(約 4.2%)の減となっています。

平成 19 年度～23 年度におけるキャンパス別のエネルギー投入量の比較をグラフで表しています。

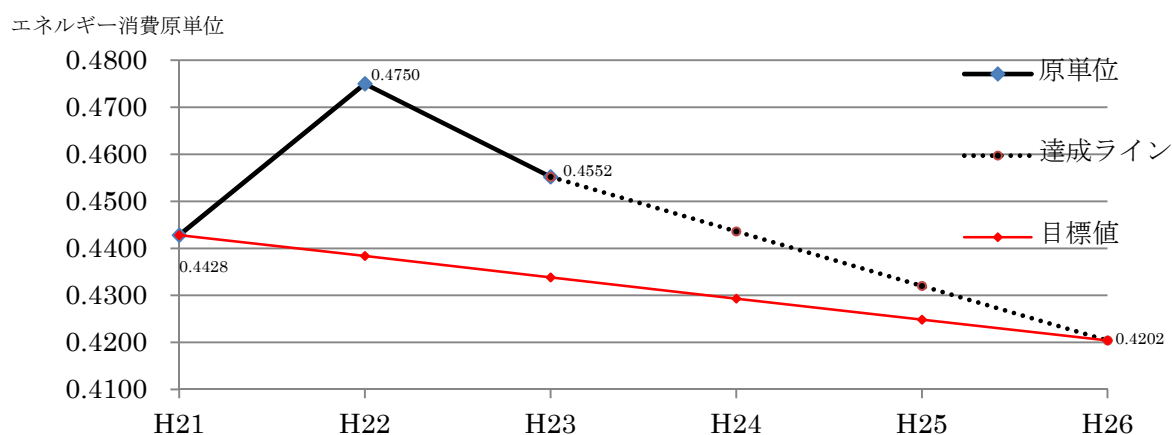
平成 23 年度は、平成 22 年度と比較して、物部キャンパスでは増加しているものの、岡豊キャンパスでは熱源設備の更新に伴い、高効率型設備を導入するなど、省エネ対策の効果が現れて減少しています。



物部キャンパスの増加分については、講義室、実験室等の改修工事が行われ省エネ化は図られているのですが、実験機器、設備等の増加、空調設備の整備等による設備容量の増加が原因と考えられます。

「省エネ法」の適用

高知大学は、四国経済産業局より、特定事業者指定されたことから、平成21年度のエネルギー使用量を基準とし、中長期的（平成22年～平成26年）にみて年平均1%以上、5年間で計5%以上のエネルギー消費原単位（総エネルギー量を総面積で除した値）の低減が義務付けられました。

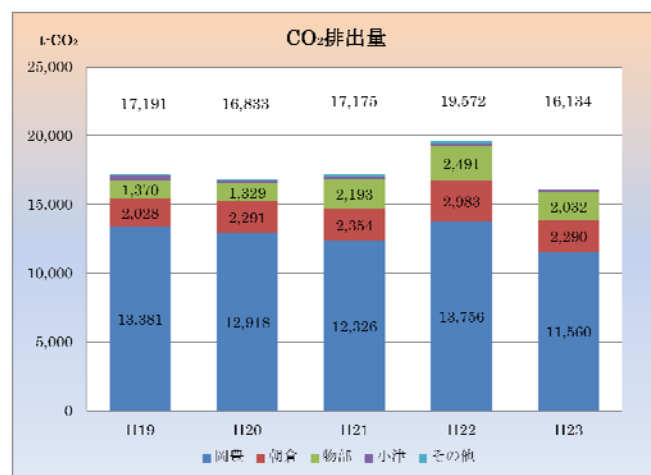


平成23年度のエネルギー消費原単位は、平成22年度0.4750と比べ0.4552と4%程度削減されていますが、平成21年度（基準年）から5年間で5%削減するという目標達成には厳しい状況であり、今後、大学全体を挙げての更なる取組を実施していきます。

温室効果ガス排出量

平成23年度のエネルギー起源CO₂の排出量は16,134 t-CO₂となり前年度比で17.6%の減、平成21年度比6.1%の減となっています。

熱源機器の重油から電気への更新、ガス設備の都市ガス（天然ガス）への切り替えが進んだことにより、前述のエネルギー消費量の削減率よりもCO₂の排出量の削減率の方が大きくなっています。

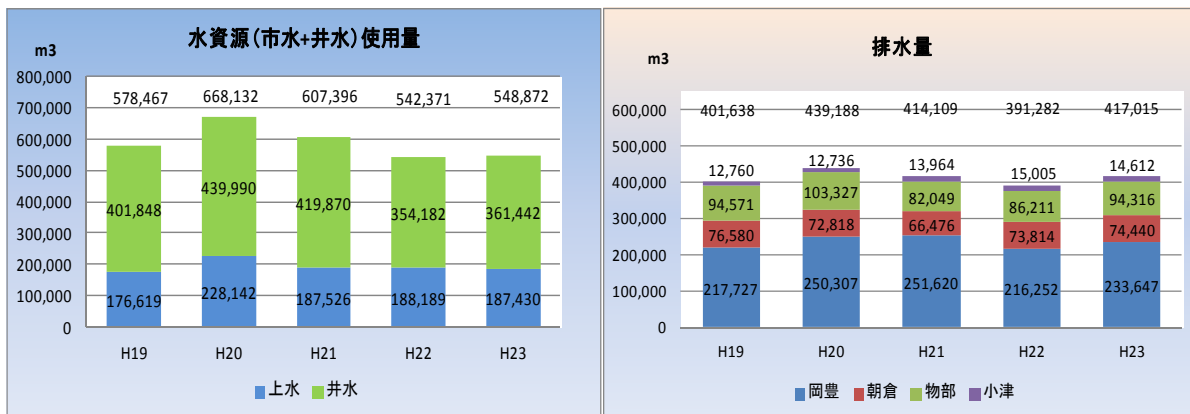


キャンパス別CO₂排出量 (t-CO₂)

	H19	H20	H21	H22	H23
岡豊	13,381	12,918	12,326	13,756	11,560
朝倉	2,028	2,291	2,354	2,983	2,290
物部	1,370	1,329	2,193	2,491	2,032
小津	298	174	178	214	166
その他	115	122	124	129	86
合計	17,191	16,833	17,175	19,572	16,134

水資源使用量・排水量

平成19年度から平成23年度の水資源使用量及び排水量の推移は以下のとおりです。



高知大学の水資源の供給方式は、各キャンパスで異なります。

朝倉キャンパス及び物部キャンパスは、地下水（井水）をキャンパス内の各施設に供給し飲用水などに使用しています。

小津キャンパスは、高知市より供給を受けた水道水（市水）を附属中学校、小学校、幼稚園の飲用水などに使用しています。

岡豊キャンパスでは、南国市より供給を受けた水道水（市水）を飲用水に使用し、トイレ、プール等には地下水（井水）を使用しています。

平成23年度は、物部キャンパスでは前年度に対して水資源使用量の増加が見られますが、これは平成22年度の使用量が建物の改修工事等で一時的に減少していたためであると考えています。物部キャンパス以外のキャンパスでは前年度に対して水資源使用量の減少がみられ、節水対策の効果が現れています。高知大学では、これからも節水に向けた取り組みを進めていきます。

キャンパス別水資源(市水+井水)の使用量

		H19	H20	H21	H22	H23
		m3	m3	m3	m3	m3
朝倉	上水					
	井水	181,011	174,998	174,558	135,366	134,300
物部	上水					
	井水	149,209	180,850	170,808	148,935	165,671
小津	上水	12,760	12,736	13,964	15,005	14,612
	井水					
岡豊	上水	163,859	215,406	173,562	173,184	172,818
	井水	71,628	84,142	74,504	69,881	61,471
上水計		176,619	228,142	187,526	188,189	187,430
井水計		401,848	439,990	419,870	354,182	361,442
合計		578,467	668,132	607,396	542,371	548,872

■ 廃棄物の排出量

各キャンパスにおける廃棄物の排出量は、下記のとおりです。

病院がある岡豊キャンパスで発生する感染性医療廃棄物は、院内のマイクロ波滅菌処理装置によって滅菌・破砕処理を施す等環境に配慮した一次処理を行っています。その後、非感染性医療廃棄物として外部（委託）処理をしています。本学にとっては、処分費の軽減化といった効果も生じています。

廃棄物の分別を適切に行うことは、医療事故を未然に防止するとともに、資源の再利用の促進にもつながることとなるため、非常に重要であり、全学で取り組むこととしています。

朝倉キャンパス（一般廃棄物は、小津キャンパスを含む。）

種類	区分	単位	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	備考
一般廃棄物	一般廃棄物	袋	38,396	38,401	39,798	39,448	40,302	1袋=45Lポリ袋
不燃物	産業廃棄物	kg	45,875	93,313	89,047	121,815	33,692	
汚泥	産業廃棄物	m ³	130	127	130	130	130	
廃酸(有機廃液)	産業廃棄物	kg	4,075	712	824	1,982	2,359	※

※ 廃酸（有機廃液）の排出量が H22 年度比で約 19%増加していますが、これは、学部等で保管していた廃液をまとめて処分したためです。（同様の理由により、物部キャンパスにおいても廃酸（有機廃液）の排出量が増加しています。）

岡豊キャンパス

種類	区分	単位	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	備考
一般廃棄物	一般廃棄物	kg	646,400	659,960	611,920	583,840	582,420	
非感染性 医療廃棄物	産業廃棄物	kg	166,896	171,600	243,880	296,544	231,500	
感染性 医療廃棄物	特別管理 産業廃棄物	kg	6,455	9,786	12,183	16,587	19,899	
廃プラスチック類	産業廃棄物	kg	52,200	51,800	51,400	46,600	49,200	
ガラス・陶磁器くず	産業廃棄物	kg	4,500	5,000	5,000	3,500	3,500	
金属くず	産業廃棄物	kg	3,800	3,800	3,400	3,000	3,200	
粗大ごみ(混廃)	産業廃棄物	kg	2,350	4,425	4,300	6,385	6,555	
電池	産業廃棄物	kg	660	750	740	510	550	
蛍光管	産業廃棄物	kg	1,320	1,410	1,840	960	900	
脱水汚泥	産業廃棄物	kg	34,050	49,160	64,220	59,860	64,240	
廃酸 (写真定着廃液)	産業廃棄物	kg	0	0	0	110	0	
廃酸(有機廃液)	産業廃棄物	kg	6,498	2,554	7,724	4,015	235	※
廃油	特別管理 産業廃棄物	kg	3,509	2,456	946	1,386	6,443	※

※ H22 年度まではホルマリン廃液を「廃酸（有機廃液）」として抽出していましたが、H23 年度から「廃油」に分類して抽出しているため、排出量に差異が生じています。

物部キャンパス

種類	区分	単位	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	備考
一般廃棄物	一般廃棄物	kg	125,400	126,500	167,345	151,560	151,600	
非感染性 医療廃棄物	産業廃棄物	kg	8,800	7,911	5,040	400	0	
感染性 医療廃棄物	特別管理 産業廃棄物	kg	118	40	9	90	84	
廃酸(有機廃液)	産業廃棄物	kg	826	674	104	230	413	

PCB廃棄物の保管状況

ポリ塩化ビフェニル（PCB）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、PCBを含有する蛍光灯安定器等を保管しています。高圧コンデンサについては、日本環境安全事業株式会社の広域処理計画により、朝倉地区・物部地区共に平成22年9月に廃棄処分を行いました。その他のPCB廃棄物（蛍光灯安定器、微量混入トランス）については、法律の定めにより平成28年度の処理期限までに処分する予定です。

PCB廃棄物の保管状況

地区	高圧コンデンサ	蛍光灯安定器	微量混入トランス
朝倉地区	0台	1,192台	9台
物部地区	0台	840台	2台



保管中の微量混入トランス(朝倉団地)

■ グリーン購入・調達の状況

グリーン購入とは、物品の購入等に際して、環境への負荷ができるだけ少ないものを購入していくことです。高知大学は、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）の趣旨を踏まえ、特定調達物品の調達目標をホームページに掲載し、その目標を達成するようできる限り環境負荷低減に資する製品・サービスなどの調達を進めています。

高知大学では、平成 23 年度において環境負荷低減に資する製品・サービス（特定調達品目）それぞれ 19 分野の 261 品目について、調達の実績状況を調査しました。主な品目の調達状況は下記のとおりです。

詳しくは本学ホームページに掲載していますのでそちらをご覧ください。

http://www.kochi-u.ac.jp/outline/jouhou_koukai/

(点)

分野	摘要	全調達量	特定調達品目 調達量	特定調達品 目調達率
紙類	コピー用紙等	104,691	104,691	100%
文具類	シャープペンシル等	190,243	190,243	100%
オフィス家具等	いす等	634	634	100%
OA機器	複合機(賃借)等	12,931	12,931	100%
移動電話	携帯電話等	41	41	100%
家電製品	電気冷蔵庫等	93	93	100%
エアコンディショナー等	ストーブ等	21	21	100%
照明	蛍光灯等	2,226	2,226	100%
自動車等	乗用車用タイヤ等	15	15	100%
消火器	消火器	16	16	100%
制服・作業服	作業服等	11	11	100%
インテリア・寝装寝具	カーテン等	759	759	100%
作業手袋	作業手袋	569	569	100%
その他繊維製品	ブルーシート等	305	305	100%
防災備蓄用品	ペットボトル飲料水等	312	312	100%
役務	印刷等	1,843	1,843	100%

平成 23 年度の高知大学におけるグリーン購入・調達の状況は、100%達成となっています。今後もグリーン購入法を順守し、できる限り環境負荷低減に資する製品・サービスなどの調達を進めていくこととしています。

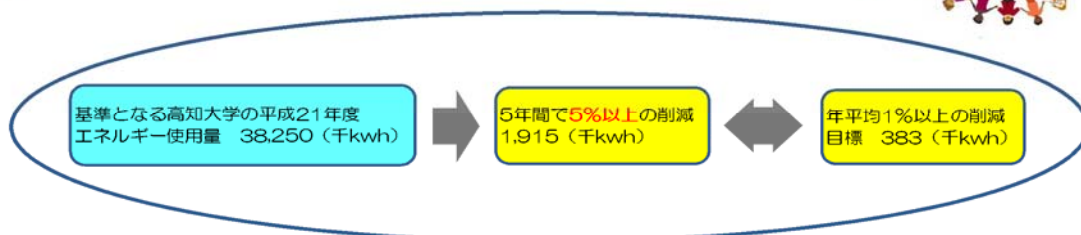
■ エネルギー消費抑制に向けた低減対策

老朽化した設備機器の更新、省エネパトロールの実施及び一斉休業の実施により、エネルギー使用量の削減を図る『省エネ化行動計画』を平成 23 年 3 月 31 日に策定し、全学で取り組んでいます。

■ 省エネ化行動計画

「省エネ化行動計画」

高知大学は、四国経済産業局より、特定事業者指定されたことから、平成21年度のエネルギー使用量を基準とし、中長期的（平成22年～平成26年）にみて年平均1%以上、計**5%以上**のエネルギー消費原単位（総エネルギー量を総面積で除した値）の低減が義務付けられました。



削減に向けて・・・

『行動計画①』 設備機器等の更新

老朽化した設備機器の更新を図ることで、エネルギー使用量を削減できます。
高知大学では、最初の段階としてエネルギー使用量の削減に最も効果的な空調機器について、年次計画に基づき更新を図ります。これにより、5年間で**約1.2%**のエネルギー使用量の削減が見込まれます。

『行動計画②』 パトロール等の実施

岡豊団地においては、平成20年度より省エネパトロールを実施しており、教職員・学生の省エネに対する意識が高まっているため、エネルギー使用量の削減効果が顕著に表れてきております。
今後は高知大学全体の取組として、朝倉・物部団地においても省エネパトロールを夏季・冬季に実施し、結果を検証の上、省エネパトロールの実施回数や対象建物範囲の拡大等を検討する予定です。
また、空調の設定温度の徹底により、更なるエネルギー使用量の削減を図ります。
●夏の設定温度 → 28℃
●冬の設定温度 → 20℃
以上により、5年間で**約3.8%**のエネルギー使用量の削減が見込まれます。

『行動計画③』 一斉休業の実施

昨年夏の猛暑により、高知大学の夏季におけるエネルギー使用量が増加しております。
高知大学では、エネルギー負荷の大きい夏季に3日間の一斉休業を実施します。これにより、5年間で**約0.1%**のエネルギー使用量の削減が見込まれます。

高知大学一丸となり、
「地球温暖化の防止」、「省エネルギーの推進」に
向けた『行動計画』に取り組みましょう！！

■省エネ化行動計画の実施状況

『行動計画①』設備機器等の更新

- ・岡豊キャンパスの学生会館及び朝倉キャンパスの人文学部棟において、老朽化した空調設備を高効率のものに更新。
- ・岡豊キャンパスの中央機械室において、蒸気配管に省エネカバーを取付。
- ・電気使用量の見える化を図るため、朝倉キャンパスの人文学部棟及び教育学部2号館に電力メーターを設置。

『行動計画②』パトロール等の実施

- ・6月～9月 全学に亘り職員による巡回パトロールを実施。
- ・7月 専門業者同行による巡回パトロールを実施。
- ・11月～3月 全学に亘り職員による巡回パトロールを実施。

『行動計画③』一斉休業の実施

- ・平成23年度は、8月10日（水）～8月12日（金）に、岡豊キャンパス以外の全キャンパスを対象として学内一斉休業を実施。前年の同時期（8月11日（水）～8月13日（金））との比較で電力量が10.7%の減となった。

■省エネパトロールの実施（専門業者同行による巡回パトロールの実施）

平成23年7月26日～7月29日の4日間、朝倉、物部、岡豊の3キャンパスにおいて、専門業者同行による巡回パトロールを実施しました。パトロールの点検結果については学内掲示板に公表するとともに、平成24年2月29日に開催した学生・職員を対象とした「平成23年度省エネセミナー」（参加者107名）においても周知し、学生・職員の省エネに対する意識の啓発を図っています。

— 高知大学省エネパトロール実施結果（報告書より抜粋） —

朝倉団地： 平成23年7月26日

実験系総合研究棟・理学部1号館、共通教育1号館、図書館、本部管理棟

岡豊団地： 平成23年7月27日、平成23年7月28日

基礎・臨床研究棟、学生会館、福利施設（食堂）、講義棟、管理棟

大学院研究棟、臨床講義棟、外来診療棟、中央診療棟

物部団地： 平成23年7月29日

農学部2号館、4号館、福利厚生施設

【点検結果】

省エネパトロールを実施した結果、「良い事例」、「悪い事例」を抽出致しました。

「悪い事例」では以下の点に気がつきました。

- ①エアコンの設定温度が低い部屋（管理基準：特殊実験区画等以外は、夏期 28℃以上）
- ②誰も居ないのに照明が点けっ放しで、エアコンが運転されていた部屋
- ③エアコン室内機のフィルターが目詰まりを生じている部屋

特殊実験区画等のエアコン設定温度については、実験器具の性能維持上・実験器具の保護上（結露カビ対策等）から下げている、或いは実験のために室温を下げている等の理由である事から、これらの部屋並びにこれらに類すると思われる部屋については、今回は抽出の対象外とさせていただきます。これは管理基準適用外である事、設定温度・運用方法の妥当性が評価できないからであります。今後は実験内容等に合わせ、部屋毎に管理値を設定し、管理が必要と思われる。 (例外運用の理由・設定温度・運用方法 (24H 冷房等) 並びに責任者の氏名等を記載した管理要領書をリモコン部に掲示し、室温管理)

誰もいないのに照明・エアコンが運転されている部屋については、一寸部屋を離れた合間に省エネパトロールで抽出された、と言う事例もあると思いますが、一寸のつもりが長時間になる場合もありますので、こまめな節電をお願い致します。

「良い事例」としては、

- ①不要個所の照明を消していた部屋、外光利用により照明を消していた部屋
- ②窓開放による外気利用・扇風機利用により、エアコンを使用していない部屋
- ③エアコンと扇風機をうまく併用されていた部屋
- ④省エネ、節電等の表示がなされていた個所

照明関係の省エネは、特に先生方の部屋で行われており、省エネ意識が高いと感じました。実験室等においても不要照明の消灯・照明の間引き消灯が見られましたが、外光の利用等により、もう少し照明の削減ができるように思われました。

エアコンと扇風機をうまく併用すると、風による体感温度の低下効果、室内温度ムラの改善効果が期待できます。

省エネ啓発用の表示は予想していたより多く、意識は高いと感じました。時々新しく張替えると更に効果的です。

「平成23年度 省エネセミナー」

- 日時 平成24年2月29日(水) 13:30~14:40
- 会場 高知大学 朝倉キャンパス 共通教育2号館 2階 222番教室
物部キャンパス 附属図書館及び講義棟 5-1階段講義室
岡豊キャンパス 臨床講義棟 1階 第1講義室
(※通信映像による各団地同時開催といたします。)

～ プログラム ～

- 13:30~13:35 開会挨拶
- 13:35~14:20 「高知大学におけるエネルギーの使用状況」について
「省エネパトロール」の結果について
「身近にできる省エネ等」について
- 14:20~14:35 高知大学「省エネ化行動計画」について
- 14:35~14:40 閉会挨拶 (総評)

■ キャンパスにおける事例紹介

■ キャンパスの美化活動

高知大学では、キャンパスの美化活動として、教職員や学生によるキャンパスの一斉清掃等を実施しています。

朝倉キャンパスを例に挙げると、環境保全委員会と学生環境サークル「E S W I Q」が合同で、構内環境美化の一環として、教職員と学生が参加する学内一斉清掃を実施しており、平成23年度は計3回の一斉清掃を行いました。平成24年3月6日の一斉清掃では「春の田役」に合わせ構内を流れる水路の清掃も行いました。また、キャンパス内の放置自転車の撤去を実施しました。

また朝倉キャンパス内の雑草木の剪定等の環境整備を行っている財務部施設整備課環境整備室は、8名のスタッフで、キャンパス内の環境整備スケジュールを組み作業を行っており、環境美化に貢献しています。

【平成23年度一斉清掃等実施状況】

朝倉キャンパス		
H23. 6. 27	放置自転車撤去	職員
H23. 7. 27	平成23年度第1回朝倉キャンパス一斉清掃	教職員、学生
H23. 11. 9	平成23年度第2回朝倉キャンパス一斉清掃	教職員、学生
H24. 3. 6	平成23年度第3回朝倉キャンパス一斉清掃	教職員
H23. 8. 27	[特別支援学校] PTA 草刈り	教職員、保護者
岡豊キャンパス		
H23. 6. 24	岡豊団地構内一斉清掃 (23年度第1回)	教職員、学生
H23. 11. 25	岡豊団地構内一斉清掃 (23年度第2回)	教職員、学生
物部キャンパス		
H23. 7. 26~27	物部オープンキャンパスに向けての一斉清掃	教職員、学生
H23. 10. 18~19	物部キャンパス一日公開に向けての一斉清掃	教職員、学生
小津キャンパス		
H23. 4. 8	[附属幼稚園] 春季園内清掃	教職員
H23. 5. 29	[附属幼稚園] PTA 協力日 (1学期)	教職員、保護者
H23. 8. 31	[附属幼稚園] 夏季園内清掃	教職員
H23. 10. 15	[附属幼稚園] PTA 協力日 (2学期)	教職員、保護者
H23. 10. 20	[附属中学校] 愛校作業	教職員、生徒、保護者
H23. 8. 27	[附属小学校] PTA 協力日「愛校作業日」	教職員、児童、保護者
H24. 2. 27	[附属幼稚園] PTA 協力日 (3学期)	教職員、保護者



よりよい教育環境整備事業

中期計画・中期目標を踏まえて、平成23年3月に「高知大学キャンパスマスタープラン」を策定し、着実な魅力あるキャンパスの構築・エコキャンパスの実現を目指しています。

平成23年度の整備実績

実施事業	環境関係整備内容					
	センサー類の設置	高効率機器の設置	デマンド制御	節水型器具の設置	グリーン購入法対応	リサイクルの促進
(朝倉)音楽教室改修		○			○	○
(朝倉)人文学部棟空調機更新		○			○	○
(朝倉)非常勤講師宿泊施設改修					○	○
(朝倉)囲障棟改修		○			○	○
(物部)体育館改修	○			○	○	○
(物部)福利厚生施設改修		○			○	○
(小津)附属中学校囲障改修					○	○
(小津)附属幼稚園3才児棟改修	○	○		○	○	○
(小津)附属中学校特別教室改修		○			○	○
(岡豊)院内保育施設新営	○	○		○	○	○
(岡豊)学生会館空調機改修		○	○		○	○
(岡豊)駐車場取設					○	○
(岡豊)動物実験施設他空調設備改修		○			○	○
(岡豊)地域医療教育研修。宿泊施新営	○	○		○	○	○
(医病)基幹・環境整備(特高受変電設備更新)		○		○	○	○
(医病)基幹・環境整備(中央機械室改修)		○		○	○	○
(医病)RI排水処理施設等改修		○			○	○
(農暖)研究室及び管理棟屋上防水改修						○
(道添)かつら寮外部建具改修						○

～学生が安全で安心できる魅力あるキャンパスの再生(平成 23 年度整備事業)～

朝倉キャンパス



外観



玄関ホール

音楽教室改修

本施設は老朽・狭隘対策として実施したものです。高効率照明器具や LED 照明を採用し、電力消費量の低減を図っています。

岡豊キャンパス



外観



事務室

院内保育施設新営

本施設は子育て支援・女性のための職場作りの一環として整備したものです。LED 照明や人感センサー等を採用することで省エネルギーに配慮した建物となっています。



宿泊室

地域医療教育研修・宿泊施設（レジデントハウス）新営

本施設は高知県地域医療再生計画を受けて、医学に対するシミュレーション教育施設と研修医の宿泊施設を併せ持った教育研修拠点として整備したものです。共用部分の照明には人感センサーや LED 器具、トイレにはセンサー付き水栓を採用するなど省エネルギーや節水を図っています。

小津キャンパス



外観



保育室

附属幼稚園3才児棟改修

本施設は、園児が健康で且つ安全に過ごせる生活環境の確保を目的として整備したものです。老朽化した照明設備や空調設備を高効率のものに更新し、省エネルギー化を図っています。

物部キャンパス



体育館



食堂

体育館改修（写真左）・福利厚生施設改修（写真右）

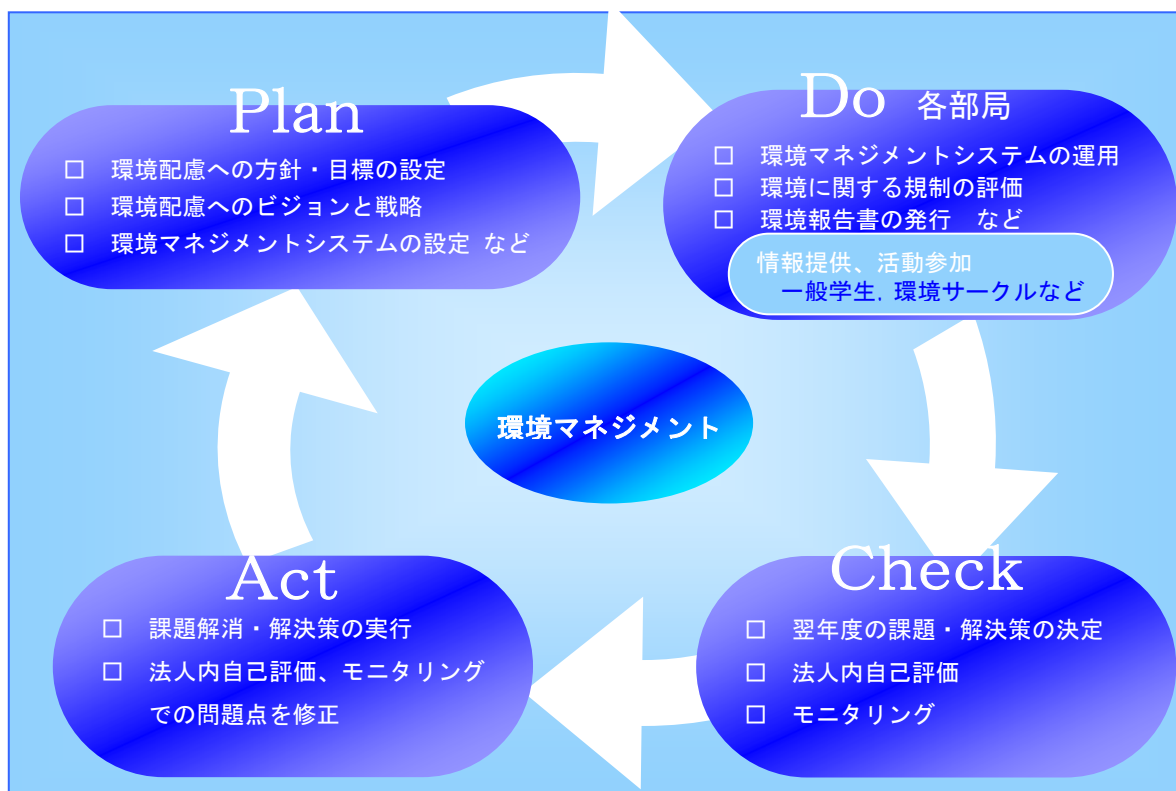
老朽対策として実施したものです。共用部分の照明には人感センサーやLED器具、トイレにはセンサー付き水栓を採用するなど省エネルギーや節水を図っています。

高知大学では、各キャンパスにおいて、既存施設や緑地等の環境資源の特性を活かしつつ、耐震化はもちろんのこと環境性、省エネ性を考慮した設備機器選定を行ない、省エネ法に則した整備を行なうと同時に、大学としての風格と高知大学としての個性の創出及び学生生活における安全かつ快適空間の再生を一体的に行ない、エコキャンパスの実現を目指しています。



環境マネジメントの状況

環境マネジメントシステムの状況



高知大学では、教育・研究等を行うための適正な環境を保持し、また、教育・研究活動等により発生する環境汚染等を未然に防止し、さらに、職員、学生等の高知大学キャンパスにおける生活環境の安全を図るため、その具体的方策について企画、立案及び審議決定することを目的とした環境保全委員会が設置されています。

この環境保全委員会は、各学部からの委員で構成されており、環境マネジメントシステムの中心的組織として考えました。具体的方策については、財務部を中心とした経費節減等WGが原案を検討し、委員会において審議し、実行に移していくプロセスとなっています。

環境保全推進体制

高知大学における環境保全委員会を中心に環境保全を推進する組織等を以下のとおり紹介します。

- ・ 環境整備室
 - 室長以下 8 名のスタッフで朝倉キャンパス構内の環境整備を実施
- ・ リサイクルの広場
 - 教職員用グループウェアの専用掲示板により、不要となった什器類等の再利用を促進
- ・ 医学部環境・安全委員会
 - 医学部における環境保全や交通安全等に関する事項を審議
- ・ 附属病院内環境改善WG

附属病院内の環境について、月1回巡回・チェック

・学生環境サークルE S W I Q

衣類等のリサイクル「しこくろ」プロジェクトやゴミを拾って「四国を軽くしよう！」エコジャンプなど身近な環境保全活動を実施。

また、仁淀川の環境保全のためのイベント「エコ1（エコワン）」でも、不要になった衣類を販売し、売上を仁淀川の環境保全募金に協力しました。

さまざまなイベントに参加するとともに、吾川郡仁淀川町や室戸市などに足を運び、自分たちが、より自然を知ることによって環境へのさらなる意識向上を図っています。

環境会計情報

高知大学では、下表のとおり毎年90,000千円程度の経費を環境保全・環境改善活動に使用しています。

区 分	金額（千円）				
	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度
建物清掃関係	65,260	67,755	60,527	70,895	63,892
除草作業関係	2,252	1,875	1,980	1,550	1,882
植栽管理関係	8,312	8,290	7,208	9,070	7,857
生活排水処理施設・浄化槽保全業務	16,643	19,769	10,432	12,794	13,593
作業環境測定関係	991	1,262	1,300	1,273	1,327
ボイラーばい煙測定関係	527	534	378	420	420
石綿調査関係	—	—	698	152	53
汚染負荷量賦課金	1,784	1,691	839	715	687
エネルギー中長期計画関係	2,016	1,995	2,016	3,570	3,465
合 計	97,408	103,195	87,948	100,439	93,176



環境に配慮した教育研究

物部地区太陽光発電設備の紹介

教育研究部自然科学系農学部門 森 牧人

本学農学部（物部キャンパス）では、建物の改修工事に際し標記の太陽光発電設備が整備され、2010年2月より太陽エネルギーを利用した発電を行っている。設備より得られる電力は高知の自然の恵みそのものであり、クリーンエネルギーとして学内で利用されている。本稿では、同設備の概要および2010年と2011年の運用実績について簡単に紹介する。

設備概要

太陽光発電設備は農学部3号館屋上に設置されている（写真1）。発電設備の設置高は地上約12mであり、周辺に大きな障害物もなく、その立地は理想的といえる。発電設備は、太陽電池・各種センサー（日射計・気温計）・パワーコンディショナーから構成される。多結晶シリコン製の太陽パネルは、280枚のユニットからなり（総面積は358㎡）、その総容量は約50kWである。また、発電状況および周囲の環境条件を常時モニタリング可能な液晶ディスプレイ表示装置が1号館1階に設置されている（写真2）。さらに、太陽パネルとパワーコンディショナーからの出力電力量、気温および日射量のデータはコンピューターにより管理され、毎時単位でデータファイルとして記録されている。

運用実績

同設備の運用が始まり、データ収集が開始されたのは、2010年2月22日である。図1上図は2010年11月3日の出力電力（太陽電池・パワーコンディショナー）の日変化を示す。当日は天候に恵まれ、順調に発電が行われた。太陽電池からの出力電圧は、6時の日の出ごろより徐々に大きくなり、正午ごろにピークが現れた。その後、再び減少に転じ、18時ごろ日の入りを迎えた。日中、出力電力は滑らかに変化しており、雲による影響の少ない典型的な快晴日の事例といえる。パワーコンディショナーの出力電力は、太陽電池に比べて1割程度少ないものの、それに同調した変化を示した。朝方10℃を下回った気温も、日中には急激に上昇し、最高気温は15時頃に現れた（図1下図）。しかしながら、気温とは対照的に日射量のピークは11～12時の時間帯に現れ、両ピークが時間的にずれている様子が明らかである。

図2は月別データを編集することにより作成された、2010年と2011年の月ごとの気温と日射量の季節変化を示す。2010年2月のデータ収集は月の途中からであり参考値である。

いずれの年も、8月にかけて気温が徐々に上昇し、それを境に再び下降し、明瞭な季節変化が現れている。気温の上昇と下降とも直線的な変化が特徴的であり、前者は後者に比べて時間的にゆっくりと進行している。春の訪れと冬の到来にも違いがあることを改めて確認できる。しかしながら、日射量の季節変化は気温とは全く異なる様相を呈している。2011年を例にとれば、3月に最大値(約180kWh/m²)が表れ、8月、4月、1月が順に続く。梅雨の時期に相当する6月はせいぜい100kWh/m²である。冬季に利用可能な太陽エネルギーは、夏季に匹敵するぐらいかそれ以上であることが明らかである。

図3中の棒線はパワーコンディショナーによる出力電力の季節変化を表す。出力電力は図2中の日射量の増減とよく対応しており、期間中の月間値の最大値は7000 kWhを超える(2011年3月)。ちなみに、2011年の年間の平均値と積算値は、それぞれ、約5800kWhと約69000kWhである。一般家庭の年間消費電力は概ね5000~6000kWhといわれている。したがって、本太陽発電設備の発電量は一般家庭十数戸の1年分の消費電力と同程度といえることができる。なお、パワーコンディショナーからの出力電力は年間を通じて太陽電池の出力電力の85~88%であり、期間中はほぼ安定的に推移した(図3中の実線)。

おわりに

今回紹介した、物部キャンパスの太陽光発電設備は建物屋上に設置されており、学生や教職員の目に頻繁に触れるわけではない。したがって、認知度もあまり高くなく、その存在を知らない学生も少なくない。2011年3月の東北地方での震災を経て、我々のエネルギーに対する考え方は一変したといっても過言ではない。省エネ意識は石油ショック時代以来、徐々に蘇るとともに、自然エネルギー利用への期待は高まるばかりである。太陽エネルギーは自然エネルギーの中でも代表的なものである。高知県においてはとりわけ気象資源的な価値が高く、地域の環境教育の現場においても重要な位置を占めている。学内には規模は小さいが同様な発電設備が数基設けられているとのことである。今後は、学内設備の相互のネットワーク化なども視野に入れ、施設整備の面で機能をより充実させるとともに、設備そのものを教育の現場で活用されることが期待される。

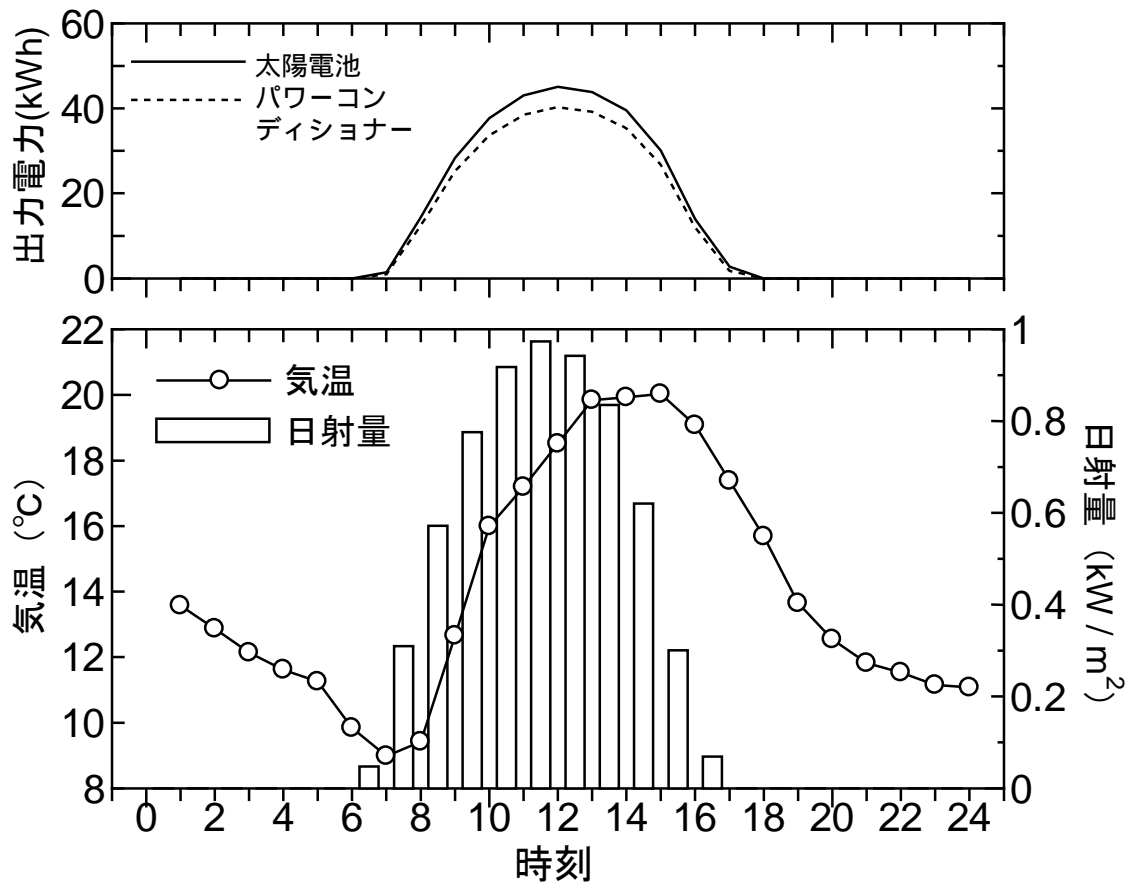


図1 典型的な晴天日における発電設備の出力電力（上図）と気象要素（下図）の日変化事例（2010年11月3日）

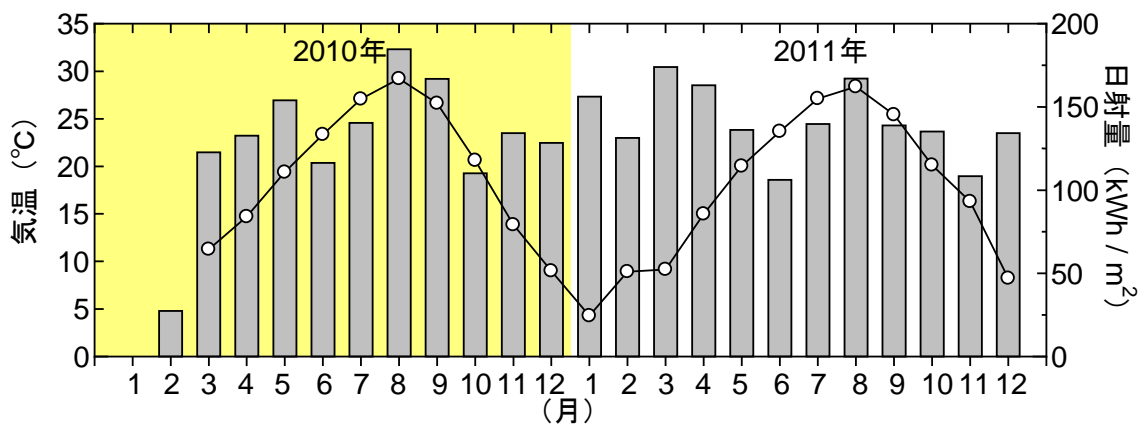


図2 2010年と2011年の両年における気温と日射量の月別変化

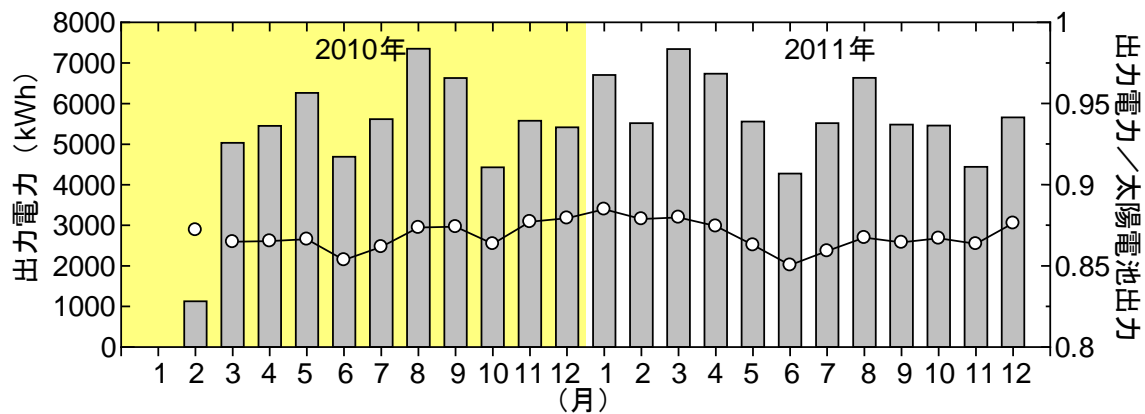


図3 発電設備からの出力電力（棒線）とその太陽電池出力に対する比（丸印）の月別変化（2010年から2011年）。ただし、2010年2月については参考値。



写真1 農学部3号館屋上に設置されている太陽光発電設備の外観



写真2 農学部1号館1階に設置されている液晶ディスプレイ表示装置

産官学連携による省エネ型下水処理技術の開発

藤原拓（教育研究部自然科学系農学部門）

1. はじめに

厳しい財政状況の下、下水道事業においても更なる効率化とコスト削減が求められている。高知県における下水道処理人口普及率は平成 22 年度末現在で 33.3%と全国 45 位にとどまっており、処理の高度化とコスト縮減を同時に実現可能な技術の開発による、下水道の普及促進や改築・更新時の効率アップが期待されている。本研究で開発対象としたオキシデーションディッチ法（OD 法）は、全国の約 2000 箇所の公共下水処理場のほぼ半数で採用されている主要な下水処理技術のひとつで、主に小規模施設で多く採用されている。高知県内でも 20 箇所中 8 箇所の下水処理場で採用されており、この処理法の高度化・省エネ化が実現することによる高知県ならびに全国への波及効果は大きいと期待される。本稿では、高知大学、香南市、高知県、日本下水道事業団、前澤工業の 5 者による産官学連携による新技術「高負荷二点 DO 制御を用いた効率的な OD 法」の開発経緯とその主要な成果を紹介する。

2. 技術の概要

二点 DO 制御とは、巡回水路による下水処理を行う OD 法の水路内二か所に蛍光式の溶存酸素計（DO 計 1 および DO 計 2）を設置し、これらにより曝気風量と水路循環流速とを独立に制御することで、好気ゾーンと無酸素ゾーンを安定して現出させ、通常より処理時間の短い高負荷条件下でも高度な有機物・窒素除去を可能にする技術である（図 1）。また、OD 水路の前段に嫌気槽を設けることにより、リン除去も可能になる特徴を有している。

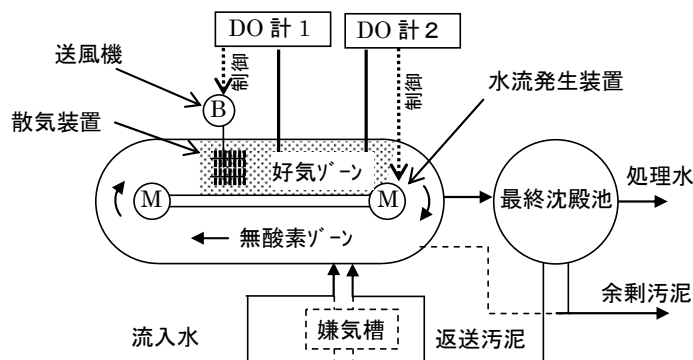


図 1 二点 DO 制御 OD 法の概要

3. 産官学連携による開発経緯

本技術の開発および産官学連携の経緯は以下の通りである。

平成 12 年度：高知大学が基礎実験を開始。

平成 16 年度：高知県および（財）高知県下水道公社の協力を得て、浦戸湾東部流域下水道高須浄化センターで高知大学・前澤工業がベンチスケール実験を開始。

平成 19 年度：日本下水道事業団の公募型共同研究「エネルギー消費抑制型下水処理技術の開発－高負荷二点 DO 制御を用いた効率的な OD 法の開発（平成 20 年度～平成 23 年度）」に選定。

平成 20 年度：事業化に向けた 4 者協定（香南市，高知県，前澤工業，高知大学）を締結。香南市野市浄化センターでベンチスケール実験を開始。日本下水道事業団公募型共同研究の開始（日本下水道事業団，高知大学，前澤工業）。

平成 21 年度：香南市野市浄化センターでベンチスケール実験に成功。実証実験使用機器の基本性能を評価。

平成 22 年度：香南市野市浄化センターで 1 年間実施した実証実験に成功。

平成 23 年度：本技術の評価を行うとともに，実用化のための設計・運転管理手法を確立。

産官学連携の枠組みを図 2 に示す。香南市，高知県，前澤工業株式会社，高知大学による 4 者の共同研究は，以下の役割分担により実証実験を遂行した。

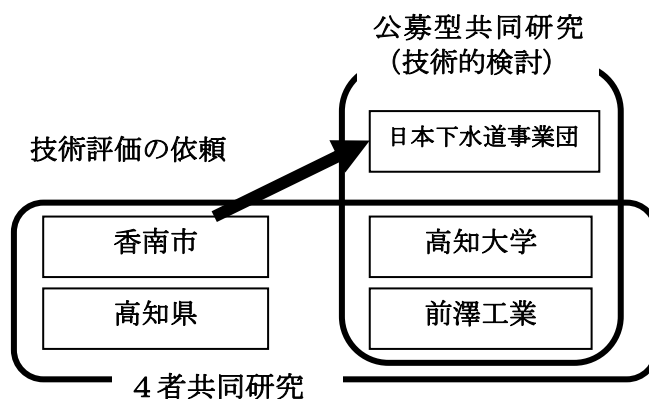


図 2 産官学連携の枠組み

香南市：実験場所（野市浄化センターNo.2 反応槽），汚水の提供等。

高知県：機関間の連絡・調整等（事務局）

前澤工業：実験設備設置，運転管理，水質分析，研究成果取りまとめ等。

高知大学：サンプリング，データ解析，および研究成果取りまとめ等。

また，日本下水道事業団公募型共同研究では，本研究に係わる技術的検討を共同実施した。すなわち，研究運営，実験実施，ならびに最適設計手法・維持管理手法及び適用範囲等の検討を，日本下水道事業団，高知大学，前澤工業が共同して実施した。

4. 主要な成果

高負荷二点 DO 制御を用いた効率的な OD 法は，温暖な高知県では従来より大幅に処理時間を短縮可能であること，良好な処理水質と同時に電力消費削減を実現可能であることが実証された。具体的な成果は以下の通りである^{1),2)}。

- 1) 野市浄化センターの流入負荷条件では，従来法より短い約 12 時間の水理的滞留時間（晴天時日最大流量基準）で安定した高度処理が可能であることを実証。
- 2) 野市浄化センターでの実績値と比較して消費電力が約 67%削減。
- 3) 窒素の超高度処理を実現（処理水平均全窒素濃度が 1.3 mg/L）。
- 4) 生物学的リン除去が可能であることを実証（処理水平均全リン濃度が 0.6mg/L）。

これらの成果を踏まえて，平成 23 年 10 月 7 日に高知県庁記者クラブにて関係 5 者による共同プレス発表を行い，産官学連携の成果が広く報道された。

5. おわりに

高知県では，新設や老朽化による更新が予定されている市町村において本技術を積極的に推進する

予定としている。また、日本下水道事業団では、本技術の適用条件の検討を踏まえた設計資料の整備などを予定している。産官学連携により開発された省エネ型下水処理新技術が、香南市から高知県、さらには全国へと展開されることを期待している。

参考文献

- 1) 藤原拓，中町和雄，陳小強，川口幸男，橋本敏一，津野洋（2011）実規模高負荷二点 DO 制御 OD 法における下水処理性能の評価，第 48 回下水道研究発表会講演集，pp.806-808.
- 2) 中町和雄，藤原拓，陳小強，橋本敏一，川口幸男，津野洋（2011）高負荷二点 DO 制御 OD 法の消費電力，第 48 回下水道研究発表会講演集，pp.812-814.

謝辞

産官学共同研究の推進にご協力いただいた，仙頭義寛氏，北野幸男氏，村山敦氏，久保慎二氏（以上香南市），野村満雄氏，依岡偉夫氏，北川尚氏，川内敏博氏，小松真二氏，秋元建一氏，田中毅氏，松木和幸氏（以上高知県），村上孝雄氏，中沢均氏，橋本敏一氏，川口幸男氏，猪木博雅氏，辻幸志氏（以上日本下水道事業団），矢尾眞氏，小高志郎氏，数井徹氏，中町和雄氏，円谷輝美氏（以上前澤工業），受田浩之氏，北添英矩氏，大年邦雄氏，陳小強氏，大立玲子氏，田中一輝氏，グエン タン フォン氏（高知大学），ほか多数の皆様には感謝いたします。なお，本研究は上記共同研究として，また高知大学学長裁量経費採択事業として実施しました。

納豆のネバネバがバイオ素材のトップランナー

総合科学系生命環境医学部門 芦内 誠

1. 背景

20世紀のエネルギーと材料に係る科学技術は、その多くが石油化学に支えられて急速に発展した。ただし、そのツケは資源枯渇や環境悪化という形で表面化し始めた。石油依存の大量消費型社会に対する警鐘であると同時に、これから生きる我々には、石油依存社会からの脱却という重い課題が待っている。

このような状況下、先端材料分野では天然のバイオ繊維・素材が再び脚光を浴びるところとなった。本研究では納豆ネバの主成分として知られる天然高分子・ポリ- γ -グルタミン酸(以後PGA)に焦点を当て、特にその有効活用について検討してきた。最近、納豆菌以外でもPGAを生産する微生物が多数存在することが分かってきた。例えば、巨大菌は生ごみのコンポスト(堆肥化)装置内でよく働く有用微生物として有名だが、我々は本菌の特異なPGA生産性を見いだした[欧州特許 EP1980621]。PGAは食品と競合することなく、高価な培地成分もなしで製造可能になりつつある。本技術はまさにごみを宝に変える夢のバイオテクとして注目されている。より高性能なPGAは太古の昔からこの地球に存在する古細菌が生産する。さて、納豆の粘り気が醤油を入れると弱くなる現象は納豆好きのよく知るところと思われるが、この現象、実は粘性高分子PGAの機能が塩分により容易に奪われることを意味する。ところが、死海や岩塩上に生息する超好塩古細菌は強烈な塩効果(脱水等)から身を守るため、自身のPGAで細胞表層を覆うことが分かってきた。実際、古細菌型PGAの保水力は従来品(納豆菌由来)よりも圧倒的に優秀であったため、企業と共同研究を計画し、最後は新化粧品成分としての商品化に漕ぎつけた。このようにPGAの産業バイオ新素材としての地位は固まりつつある。他方、PGAの分子構造に係る最近の研究から、これまでとは趣の異なる可能性が見えてきた。農学部生物工学研究室で現在進行中のPGA改質(実用材料化)研究を取り上げるとともに、最新結果を紹介する。

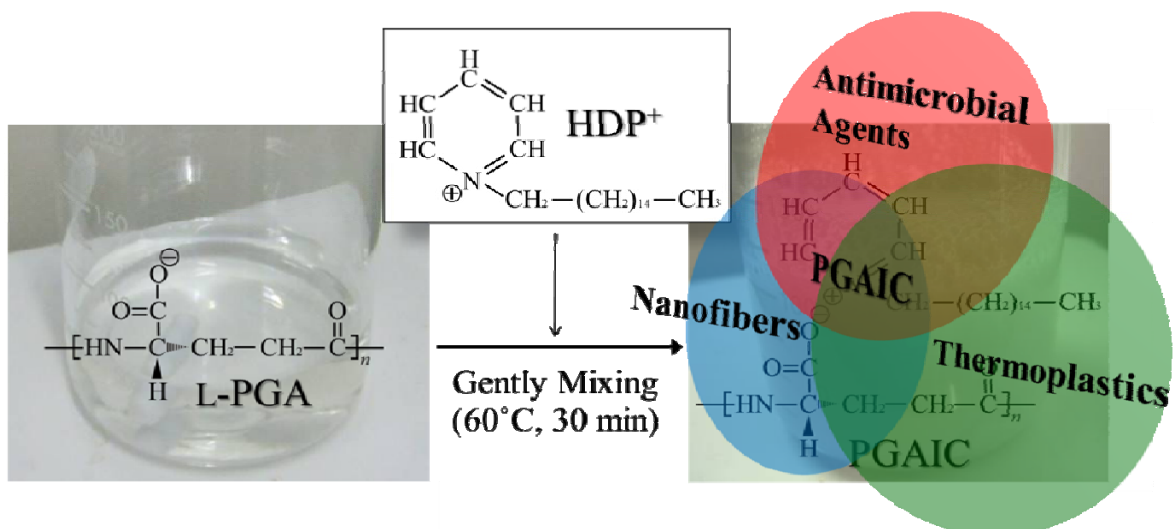
2. PGAの秘めた可能性

PGAはアミノ酸(グルタミン酸)を構成単位とするため、タンパク質やポリペプチドの仲間と思われるが、その主要な骨格構造はむしろ化成ナイロンに類似する。そのため、厳密にはバイオポリアミドの一種と表される。また、骨格がナイロン様であることから、その基本物性も潜在的にナイロンに近いと予測されていた。ただし、PGAは異常なまでの親水性(分散性)を示す高分子であるため、湿度に富む通常の環境下では熱可塑性に代表される高分子特性は完全に消滅する。これまでの経験から、

PGAの過剰な親水性を制御可能にすることが、結局は本題である実用材料化（プラスチック化、ナノファイバー化、ゲル化等）を達成するための近道という結論を得た。

3. PGAの実用材料化

PGAの場合、そのカルボキシル基側鎖（ $-\text{COO}^-$ ）部位が親水性発現の中核を担っている。そのため、反応性の高い薬剤や放射線等でこの部位の減少を狙った研究が進められてきたが、煩雑な操作手順、環境や人体への影響、コスト高の問題等から、PGAの実用材料化のための基礎研究は頓挫した状態にあるといわざるを得なかった。本研究室ではPGAの効果的な改質技術の確立を目指して検討を重ねてきたが、最近になって、歯磨き粉成分のヘキサデシルピリジニウムイオン（ HDP^+ ）と混合するだけで実用材料化の期待が持てることが分かってきた[特開 2010-222496]。例えば、一般熱分析（DSCやTGA等）により熱可塑性が認められ、既存の石油系プラスチックと同様の加工技術が適用できるバイオ系プラスチック素材であることが判明した。また、本新素材は低級アルコールにのみ溶解し他の有機溶媒には耐性であった。塩や酸のような化学薬剤にも耐性を示した。ナイロンやポリエチレンのような柔軟な物性も備えていた。興味深いことに、広い抗菌スペクトルを保持した機能性プラスチック素材であることも分かってきた。これまでに、大腸菌や枯草菌のほか、有害微生物である黄色ブドウ球菌やパラチフス菌、真核微生物である酵母等に対しても優れた制菌効果を示すことを確認した。企業との共同研究から新たな進展もあった。すなわち、本新素材を含むアルコール溶液を電界紡糸装置に供した結果、合成困難とされてきたPGAを基礎ポリマーとするナノファイバーの作製に成功した[特願 2010-226930]。このような優れた機能性を示す本新素材の分子構造を明らかにするため、固体/液体NMR等の機器分析を応用した。結果、PGAのカルボキシル基と HDP^+ が分子比にしてほぼ1：1でイオン結合したものであることが判明した。我々はこの新素材をPGAICと略して呼ぶことにした。



プラスチックやナノファイバーとともに、ゲルは現代社会に不可欠の材料である。本研究室では、本質的にプラスチック性のPGAICを性質の異なるゲル新素材に変える簡便かつ画期的な改質技術についても検討を重ねてきた。結果、イオンコンプレックス法を名付けた新改質技術を確立した [特願 2011-064054]。室温反応／危険な化学薬剤不要／高価な化学触媒不要といった特長が認められ、環境調和型機能高分子合成技術の一つとして注目されている。ここで合成されたゲル新素材には自重量の千倍を超える超吸水性、レオロジー分析から自己修復性、コバルトやニッケルをはじめとするレアメタルイオンへの吸着性等、環境対応や医用目的の先端機能材料を求める各分野からの要請にも応えられる機能性を保持しているように思われる。構造解析については現在進行中だが、今日主流の共有結合型修飾高分子とは様子が異なっているようである。予備実験の段階だが、新たな可能性が示されつつある超分子型構造体に近いとの示唆もある。今後のさらなる発展に期待したい。

Dopamine Hydrochloride

After >1 min

After ~3 hrs

Dopamyl PGA
[特願2011-064054]

PGAIC (a polyion complex)
[特開2010-222496]
[特願2010-226930]

Issues	Advantages
Energy consumption	At room temperature
Environmental impact	Without risky chemicals
Expensive process	With no catalysts

イオンコンプレックス法の概要と利点

4. 展望

今日の高分子化学を基礎とする材料合成は、例えるならば、犬を鎖でつなぐ行為に似ている。しかもその首輪には鍵穴がないため、犬（原料）は犬小屋（構造体）から離れることなく一生を終えることになる（再利用不可能）。一方、最近注目されているバイオ材料の場合、やっとな鍵付きの首輪が使えるようになった。犬は場合によっては、飼い主を変え、新たな住まいを得ることができる（再利用可能）。先端的な材料合成の分野ではさらにその先を目指している。つまり、犬の居る小屋同士を合体させ、巨大かつ高性能な変身ロボット（超分子構造体）を作り出したいのである。用事が済めば、

このロボットはいつでも犬小屋に戻ることができる。SF的で滑稽だが、実は我々の体の中で起こっている生体分子の活動そのものである。これからの材料開発のストラテジーを描く際、生体分子の特異な活動を支える分子基盤は大いに参考になるはずである。我々の研究室ではこれからもPGAを中心にバイオ新素材のトップランナーを生み出すことを目指し、生体高分子の基礎と応用に係る研究に取り組んでいく。

■「炭」の農業利用による地球温暖化対策と地域再生

～Think Globally, Act 「超」Locally：大豊町クールベジタブルの協働実践～

大槻知史（総合教育センター 社会協働教育部門 准教授）
城月雅大（高知大学 客員講師）

1. 「森林率 84%」で得する日も近い！？：大豊町クールベジタブルプロジェクト

「クールベジタブル（以下、クルベジ）」というコトバ自体、ご存じではない方々がほとんどではないかと思えます。クルベジは、地球温暖化対策を目的とした「カーボンマイナス」という考え方から生まれてきた野菜の名称です。カーボンマイナスとは、地球温暖化対策のために地上の「カーボン（炭素）」の総量を減らすという考え方で、排出した二酸化炭素分を植林やクリーンエネルギーなどによって吸収（プラスマイナスゼロ）するという「カーボンオフセット」の考え方とは似て非なるものです。地球が温暖化するのは、炭素が空気中に出ることによって二酸化炭素になってしまうからです。逆に言えば、炭素を酸素とくっつけなければいい訳で、有機物（主に植物や動物）の燃焼などによる空気中への炭素の流出を防ぐことが有効です。そこで考えられたのが、まさに炭素の固まりである「炭」を土の中へ埋め込むという CCS（Carbon dioxide Capture and Storage：二酸化炭素の回収と貯留）の一手法としての「カーボンマイナス」の考え方です。これによって、炭素を地上から隔離することができ、地球温暖化対策に貢献することができます。

ただし、炭を単に土の中へ閉じ込めるだけではコストだけが膨大になります。そこで立命館大学地域情報研究センターの柴田晃客員教授（実は、私たち共通の大先輩なのですが・・・）によって考案されたのが、土壌改良効果のある炭を土の中へ埋めると同時にその農地で野菜栽培をするという「クールベジタブル」です。この考え方には、多くのメリットがあります。つまり、中山間地域に多く眠っている未利用のバイオマス（植物）である放置竹林や森林、間伐材といった、残念ながらお金を生み出す資源としては活用されにくくなったバイオマスを炭に変えることで、資源として活用することができます。そして、その炭を農地へ貯留することで二酸化炭素を削減できると同時に、土壌改良効果のある炭が野菜の生育を促進します。そして、その栽培された野菜であるクルベジを地球温暖化対策野菜としてのブランドを確立することで、その収益が中山間地域の農家へ還元され、農家の所得向上に結びつくという仕組みです。しかも、現在、二酸化炭素削減のための排出権取引制度への炭の導入も国際的な議論の俎上に上がっており、近い将来、農地に貯留した炭が直接国際的なマーケットで売買されることで、中山間地域に経済的な恩恵をもたらすことが期待されています。つまり、地球温暖化対策というグローバルな課題に対して、中山間地域が主役になることができるのがこの「クルベジプロジェクト」であり、まさに Think Globally, Act 「超」Locally なプロジェクトと言えるのではないのでしょうか。

2. 学生も教員も地域のリアルを知る炭焼き体験

前置きがかなり長くなってしまいましたが、前述したとおり、このクルベジプロジェクトは立命館大学を中心に、全国 7 ヶ所で実施されており、その一つが高知県高岡郡大豊町でのクルベジプロジェクトで、2010 年度からスタートしました。クルベジを栽培するにはなんとと言っても炭が必要です。しかも、その炭はクルベジを栽培する地域で生産されたものであることが基本です。現在、大豊町の第三セクターの農業法人、株式会社ゆとりファームの協力を得て、大豊町内の放置竹林の竹を伐採し、炭にする作業を学生らと共に行っています。

この竹の伐採に初めて行った時、学生たちはもちろんのこと教員の私たちも度肝を抜かれました。名実共に「放置」されてしまった竹林で、手入れが全くされていないことでかなりの密度の竹が生い茂っており、竹が何本も電線にもたれかかっていたり、民家の屋根に寄りかかっていたりと荒れ放題でした。これが中山間地域の実態であり、まさにこの時、学生も教員たちも「地域を知る」リアルな経験をする事になりました。

この生い茂った竹を伐採して炭にするのですが、大豊町の場合、竹林は急な傾斜地にあることが多く、大型の重機を使って伐採することが出来ません。人海戦術です。竹を伐採する作業は傾斜した足場で行わなければならないために、主に、ゆとりファームの社員の皆さんにお願いして、学生たちは伐採された竹を簡易の炭化器で炭にするためにノコギリを使って1メートル程度の長さに切る作業を行います（下図）。



そして、切った竹を炭化器で燃焼させます。炭化器を使って竹を燃焼させることで、上層部の竹は完全燃焼してしましますが、その下は低酸素状態にあるために不完全燃焼し炭になります。炭化器が炭でいっぱいになるまで次々と竹を投入し、炭化器がほぼ炭で埋まった時点で水をかけて冷まします。こうして出来上がった炭が農地へ土壌改良材として埋設されます。この作業の間にこんな印象的な会話の一幕がありました。

〇〇君：「山中さんって、ずっとここに住んでおられるんですか？」

山中さん：「いや、高校を卒業していったんは香川県で就職したんですよ。」

※以下、方言へ

〇〇君：「じゃあ何でまたこの大豊町に戻って来られたんですか？」

山中さん：「何でって、まあ、たまたまゆとりファームでの就職の話があっただけなんだけど。・・・(中略)・・・でも、どうにか大豊をしないと。やっぱり、自分の生まれたところだから。・・・(中略)・・・今、高知大学がクルベジで関わってくれて、言葉は悪いけど、学生さんたちの労働力をタダで使わせてもらっている。でもそれはこの先のことを考えたらダメ。作業をしてくれることに対してお金を払うことはできないけど、この辺の野菜やイノシン肉なんかは食べさせてあげられる。たくさんある野菜をお土産に持たせてあげられることもできる。それに、作業の合間に山の中を散歩したり、夏なら川遊びをしてもらったり、そうゆうお互いにメリットのあるような続いていく仕組みを考えていかないといけない。「今日はバイトが休みになったし、大豊でも行くか！」みたいな、フラッと来てもらえるような仕組みにしたい。」

ちなみに、この作業の後、授業の中で作業全般を通じて感じたことについて振り返ったとき、学生たちが印象に残ったこととして挙げたのは、地元の方々の「地元への愛」でした。中山間地域、中でも県内有数の過疎地域である大豊町に住み、生活をしていくということは、学生たちにとっては疑問だったはずに違いないでしょう。それが、活動をする中で、都市的生活から見れば不便極まりない地域に人びとが住み、必至に地域を支えている理由に気がついたのです。ほんの少しではありますが、学生たちは大豊町に住む人を知る経験をしたのです。

炭焼きが終わったら、農地へ炭を投入し、そして作物の種苗を植え付ける作業です。2012年度現在、クルベジは約30アールの農地で栽培されています。大豊ゆとりファームさんは、大豊町内の耕作放棄地を中心に、高齢や病気を理由に農作業が出来なくなってしまった農家から委託されて田畑の維持管理を主な業務として行われています。そのため、クルベジの栽培や管理には学生たちの協力は欠かせないもので、特に豊作だったスナップエンドウやキュウリの収穫に大活躍しました。ゆとりファームの方々は皆さん寡黙で仕事熱心な方々ばかりです。正直、学生と“わいわいガヤガヤ”しながら仕事をされるという感じではありませんが、「今日は、おたくの学生さんらは来ないんですか？（おたく＝「高知大の学生さん」という意味ではないことは後に説明します）←方言へ修正」という具合に「信頼関係」という意味での確かなつながりが生まれているようです。

3. エコ野菜×「萌えキャラ」で拓く大豊町の未来!?

実は、栽培したクルベジにはもう一つの展開がありました。「クルベジ」、その語感では野菜であることは辛うじて分かるのですが、中山間地域の未利用のバイオマスを炭に変えて田畑に貯留した土壌で育った地球に優しい野菜であることは一般消費者にはなかなか伝

わりにくいのが実情です。そこで学生たちが考え出したのが、野菜を擬人化したキャラクターを野菜の販売プロモーションに使うことで付加価値を作り出すと同時に、「地球温暖化対策」という少し肩の凝りそうなストーリーを少しでも身近にすることを目的とした「クルベジの擬人化プロジェクト」でした。これで、「おたくの学生さん」が、実は「オタクの学生さん」であったことがお分かり頂けたかと思います。ここからの学生の動きが劇的にスピーディーでした。早速、夏に収穫する用に栽培していたナスとトマトを友人の力を借りてパソコンを使って擬人化し、そのキャラクターを紹介するブログを作りました。

その後、紆余曲折あった擬人化キャラは、2012年春には、第1回萌えキャラコンテストを開催し、全国から30件以上の応募が来るまでに成長しました。

「大豊町のキャラだから町の方に選んでもらうべきだ」との学生の意見で100名を超える町民の投票で選ばれたのが「緑野さや」ちゃん（スナップエンドウ）「綾咲紫乃」ちゃん（ナス）の二人（右図）。

高知でも、趣旨に賛同頂いた高知銀行様、株式会社 中島工務店様から一袋50円のご協賛を得て、県下のサンシャイン全店で販売中です。10月には第2回のコンテストとともに、大学生による小学生への食育プログラムもスタートします。



学生が企画した「萌えキャラ」が、社会貢献意識の高い企業様とつながり、大豊の高齢農家の収入UPに貢献する、そんな未来が始まろうとしています。

4. おわりに—クルベジから考える学生と地域の関わり方—

ともすれば教員は、学生教育の視点に力点を置きがちです。地域との協働を通じた学生教育という視点に偏りすぎて行き着く先は、「やさしい田舎の人たち」を期待するおんぶに抱っこ関わり方です。これでは、一昔前に全国の田舎がこぞってやった結果、地域が疲弊して終わった「おもてなし」型の協働です。一方で、地域再生や地域振興に力点を置いた協働は、学生が地域の下請的に活動をするだけという場合が往々にしてあり、学生自身が疲弊してしまいます。現在のクルベジプロジェクトは、様々な要因が重なり合った結果、“たまたま”学生と地域との協働が噛み合う形で進みつつありますが、この“たまたま”を仕組みにしていくことこそが私たちが試行錯誤している「協働地域学」のこれからのミッションです。「協働地域学」は、学生教育か地域再生どちらかのギアになるのではなく、それぞれのギアを噛み合わせるクラッチ役を担うことが今求められているのではないでしょうか。

食農立国高知発 ― 地域環境資源を活用した先端的農林水産技術の開発

学系プロジェクト・サブプロジェクトリーダー
教育研究部農学部門 尾形凡生

現在、自然科学系では、「海洋」「物性」「環境」「水・バイオマス」「食料・エネルギー」「中山間」の6つの領域の研究を推し進める学系プロジェクトが進行中で、そのうち「食料・エネルギー」のキーワードを担当するのが、私たちの『食農立国高知発―地域環境資源を活用した先端的農林水産技術の開発』サブプロジェクトで、農学部門の教員18名が参加しています。キーワードには食料という言葉が入っていますが、食べられるモノだけにこだわり過ぎるとせっかく広く農学全般にわたるメンバーが集っている強みを損なうので、農林水産の生産技術の開発・改良研究で、エネルギー・資源の効率的活用という視点から取り組めるものなら全部包含するスタンスを取っています。

ここ高知県は、年間2,600mmを越える降水量や温暖多照な気候条件、および、豊かな森林・海洋資源を背景に先端的農業地域として発展してきました。しかしながら、地勢的には県土の84%が林野、95%が中山間地です。県内最大の高知平野でさえ、土佐市から香南市までのせいぜい東西30km、南北5～10kmの広がりしかありません。耕地に適した平地が少ないのが高知県の特徴です。



第1図 冬期の温暖多照を活用して野菜の生産を行う施設園芸地帯（高知市十市地区）



第2図 早明浦ダム北岸の急傾斜面に拓かれた農地

現代的農生産システムの観点からすると、広い平らなところで大規模・省力的に行う農生産のほうが高い競争力を得ます。山がちな地勢と狭隘な耕地は生産効率の向上を妨げる地理的ハンデキャップとして高知県の農林水産業の競争力を低下させてきましたし、国内の農業地域間競争のみならず、技術のグローバルな拡散と貿易自由化は日本を輸出ターゲットとする諸外国からの農産品流入にさらしています。高知県の農業就業者人口は2030年には2010年のおよそ半数に減少すると予測されているところであり、気候の亜熱帯化や海洋温暖化などの外乱因子による農生産への悪影響を国内最前線で被る不利も指摘されています。

このような現状を打破し、高知県が今一度農業シーンのトップグループに踊り出すことができるとするならば、それは、資源の大量投入、生産物の大量輸送・大量消費といった20世紀型の市場主義型現代農業ではなく、安全・安心で高品位な食とくらしをエコロジカルなエネルギーを活用して提供するという近未来型環境農業にいち早く取り組み、その先進性をアピールする以外にないと思われます。幸いにして高知県は、年間の日照時間や日射量は国内1, 2を誇り、太陽エネルギーの恩恵を最も受け得るといふ立地の有利さがあります。このような、県の有するポジティブな環境因子はより効率的に利用し、一方、たとえば、急傾斜地が多いといったネガティブな環境因子については、それを克服するか、むしろそれを逆に新規環境資源として活用するという発想に立った高知県型新規技術の開発が必須となります。

かつて国のプロジェクトで傾斜地農業への対応技術の開発が数年間にわたって行われました。しかし、その成果を今読むと、平地の農業技術をいかにして中山間地に持ち込むかと

いう視点で研究が行われており、確かに平地と同じようなモノが今までよりは効率的に生産できるようになるのですが、その発想では、中山間地と平地との生産効率の差は減少するかもしれないが決してなくなるので、結局のところ中山間地は価格競争に勝てないように思えました。

このサブプロジェクトでは、「高知県だからこそ可能な未来型農林水産業の構築」という目標を立てました。高知県は平地が少ないナナメの県だから、ナナメでなければできない農業、ナナメだからこそ儲かる農業を考えてみようというわけです。ひいては「山と急流と海の国日本の農林水産業再構築への貢献」にもつながります。かなり大風呂敷でハードルの高い課題であり、過去の実績等もありません。メンバーが知恵を寄せ合って何か妙案が出てこないかというギャンブル的なテーマであるとも言えます。

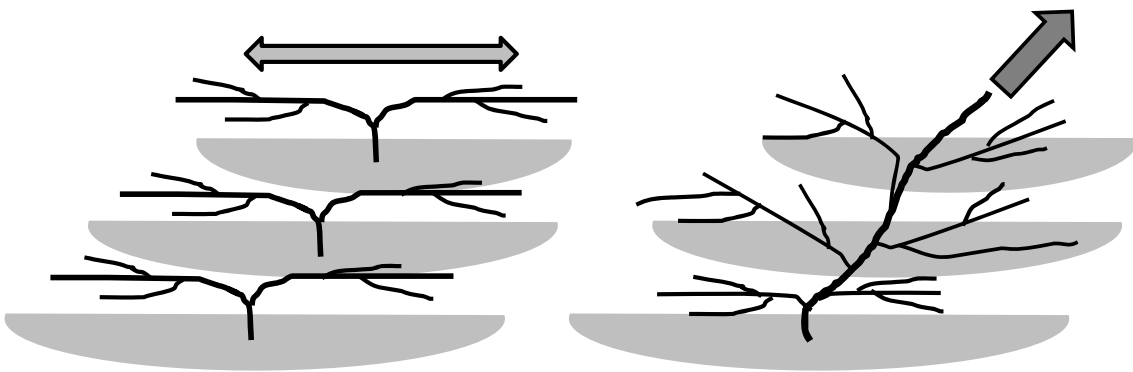
プロジェクト研究の柱として、まず、①地域環境情報のシステムティックな把握、次に、②生産にとってポジティブに作用する環境因子の資源化、利用拡大および効率化、その次がこれまでの類似の研究ではなかった点だと思いますが、③傾斜が急であることなどネガティブな環境因子の克服と発想の逆転による新規資源化、さらには、④地域での情報収集と実証試験をサポートする地域研究ステーションの設立・運営を4つの取り組みとして行うこととしました。

サブプロジェクト内には、メンバーの専門領域によって、森林グループ、食料生産・エネルギーグループ、生産環境グループ、地域環境資源グループ、食品グループ、海洋・水産グループ、地域環境教育グループの7つの研究グループを立て、必ずしも1人が1つのグループでの活動に専念するのではなく、必要に応じて二股、三股をかけながら、多数の小課題を同時に進めてゆくことにしています。

研究の1例を紹介しますと、山間の休耕中あるいは放棄棚田を縦方向の連続テラスとみなして、そこでキウイフルーツの斜立仕立て栽培に取り組んでいます。キウイフルーツは蔓性果樹で、支持物に巻き付きながら成長しますが、平地では通常水平の棚で支えて栽培します。しかし、本来キウイは立ち木に絡みついて上へ上へと伸びる植物なので、斜面を使って斜め上に伸びるようにしてやれば、水平におさえつけるよりも樹が喜ぶのではないかという発想です。



第3図 棚田休耕地の傾斜をキウイフルーツの栽培に活用する



第4図 平地園での樹形を棚田跡地にそのまま持ち込んだ栽培（左）と、棚田の傾斜を活用した斜立仕立て栽培（右）。キウイフルーツは本来、他の樹木に巻きついてよじのぼる蔓性植物なので、斜面を使ってよじのぼりの状態を作ってやる。

その他、プロジェクト2年目終了時点で、各研究グループが取り組んでいる小課題は以下のとおりです。

●森林グループ

- ・急傾斜林地における非皆伐施業のための技術開発
- ・竹資源の有効活用のための技術開発
- ・各種間伐強度がヒノキ残存木の材質に及ぼす影響
- ・ヒノキの挿し木技術の開発

●食料生産・エネルギーグループ

- ・新規燃料素材を活用した21世紀型園芸生産の構築
- ・地場産園芸作物の無核果実生産技術の開発
- ・地域植物資源の探索と栽培・商品化～焼き畑が高品質クリの生育に及ぼす影響評価
- ・熱帯・温帯アジア地域の水稲生産における温暖化の影響評価と適応策の検討
- ・施設園芸経営体の経営展開と農業サービス事業体の役割に関する研究

●生産環境グループ

- ・作物栽培における環境ストレスの回避と応用
- ・環境ストレスを利用した育苗技術の開発
- ・劣化農地への土壌供給法の検討のための生産基盤整備調査

●地域環境資源グループ

- ・地域気象資源の定量化手法の開発とその広域的分布の将来予測
- ・中山間の斜面を活用したつる性果樹の斜立仕立て栽培技術の開発

●食品グループ

- ・ビタミンB6分解酵素群の構造、機能、応用に関する研究ならびに食品・ヒト試料中の抗糖
尿病合併症ビタミン定量法の開発
- ・省エネルギー型菌床シイタケ生産に関する研究

●海洋・水産グループ

- ・養殖魚の病気に対する予防ワクチンと治療技術の開発
- ・遺伝資源としての魚類の多様性
- ・土佐湾沿岸域における熱帯・亜熱帯性魚毒による食中毒発生リスク評価

●地域環境教育グループ

- ・留学生教育を通じた地域作りのあり方に関する研究

(以上)

■ 高知大学環境サークルESWIQの活動

高知大学人文学部社会経済学科4年

高知大学環境サークルESWIQ 代表 中野 友里帆

ESWIQ（エスウィック）は、2006年に設立し、現在部員は20名で活動しています。

私たちは私達だけで環境を守れるとは思っていませんし、守ろうとも思いません。周りにいる人に環境問題に少しでも目を向けてもらいたいと思い「呼びかけ」の活動をしています。その活動は大きく分けて3つに分類出来ます。

① リサイクル意識の呼びかけ ② 省エネ意識の呼びかけ ③ 環境維持意識の呼びかけ
それぞれの「呼びかけ」について説明していきます。

① リサイクル意識の呼びかけ

多くの人に、リサイクルに関心を持ってもらうために「服もってけ・おいてけ市」を開催しています。「服もってけ・おいてけ市」とは、引っ越しや、買ったけれどあまり似合わなかったり、流行遅れになったなどいろんな理由で服や布製品(私達は「タンスノコヤシ」と呼んでいます。)でも、他の人ならそれをもらうことで喜ぶかもしれない。いらなくなったものでも、それを無料でプレゼントすることで、誰かが大切に使うかもしれない。そんな思いから服を自由に交換できる場所を設ける活動です。キーワードは、

“捨てれば「ごみ」、分ければ「資源」、でも誰かに渡せばまた「もの」となる。”

開催場所は、高知大学朝倉キャンパスや高知市旭町のこうち男女共同参画センター「ソーレ」で行っております。知り合いや3月に卒業する先輩の捨てる服や、いらなくなった服を貰い受けてたり、服の持ち込みがあり多くの服を集めることができました。また、服を無料でもらって帰れるとあり、大変喜んでいただけました。この活動を知った環境団体の方から、イベントへの依頼があり、地域や企業また学校と連携し、大規模なイベントにも参加しました。



さらに、集まった服や布製品の中でも、引き取り手のない服、そのままの形ではちょっと着られないな、という服に対してリメイク会（例えば、服をほぐしてエコバック・箸袋・雑巾などにして新しい命を吹き込みます）を実施しました。それでも残った服や布製品は、繊維工場を持つ企業と連携しているNPO団体に引き取ってもらい再資源化に取り組んでいます。こうすることにより、再資源化率も向上しています。

目指すは「リサイクルの地産地消」

「服もってけ・おいていけ市」と「リメイク事業」によって、服や布製品の大量生産・大量消費を見直し、最後まで使い切るべく地域でリサイクルする仕組みをつくることを目的とした「しこくろプロジェクト」は構成されています。「しこくろ」とは、四国×cloth（布）×クロス（四国の架け橋）を掛け合わせた造語です。

このプロジェクトは、四国青年 NGO HOPE 主催の「四国ギャザリング」という、多くの大学生（主に四国ですが、全国から集まります）が集まるイベントで企画されたもので、「服もってけ・おいていけ市」は高知県だけでなく、四国各県で開催されており、それぞれの県で服や布製品の循環が行われております。

② 省エネ意識の呼びかけ



ESWIQ では服もってけおいていけ市の開催だけでなく、今年の夏には学校をあげて取り組まれた節電対策にも活動の幅を広げました。この夏の電力不足を解消するために、学校全体で電気の無駄遣いをやめようと省エネを実施してきました。その中で私たちは普段使っている教室やサークルボックスを中心に空調管理をチェックしました。冷房している時は 28℃よりさげていないか、冷房をつけているのに窓が開けたままになっていないかなどをチェックし、学生へ節電の協力のお願いを声かけしました。

今年はじめばかりの活動のため、効果や成果などは見えませんが、このような活動も地道に続けていくことが一番大事だと思います。夏の節電対策は来年度も続けていきたいと思っています。

③ 環境維持意識の呼びかけ

ESWIQの活動として構内の花の植栽やキャンパス一斉清掃へ積極的に参加しています。これはこの活動によって構内の環境が改善されるだけでなく、一緒に活動した人や活動を見た人への意識改善の呼びかけができると考えています。今後もこういった活動には積極的に参加していきたいと考えています。

★成果

2011年度

- ・服もってけ・おいていけ市…10月、1月に開催
（高知大学朝倉キャンパス、高知市旭町のこうち男女共同参画センター「ソーレ」）
- ・エコワンネットワークの開催
（開催日ー2月19日 参加者ー約1000人 リサイクルできた服の数ー約1800枚）
- ・構内の花の植栽 ・朝倉キャンパス一斉清掃に参加
- ・教育系、国際系、環境系合宿に参加 ・朝倉まちづくりの会参加



環境に関する規制の遵守状況

大学の日常生活や通常の事業活動から生じる環境負荷が、資源の採取、ゴミの廃棄物等の形で自然環境に対して負荷を与えています。事業活動における環境への負荷を把握、評価するほか法規制等で定められている事項について遵守しています。

ここでは、「建築物の吹き付けアスベスト除去の続報」、「大学施設の耐震化の状況」について報告します。

■ 建築物の吹き付けアスベスト除去の続報

1. 平成23年度までの取り組みについて

(1) 本学では、平成17～22年度に「学校施設等における吹き付けアスベスト等使用実態調査について」（平成17年7月29日付け17文科施第154号）及び「石綿障害予防規則」等の一部改正（平成18年9月1日施行）に基づき調査を行い、含有する石綿の重量が当該製品の重量の0.1%を超えるものについて、全28棟のうち24棟、除去面積9,579㎡の除去を実施しました。

(2) 「0.1%を超えて含有するもの」の残り4棟のうち、中通団地ときわ寮（678㎡）については、平成22年度に封じ込め工事を行い、3棟（4,710㎡）については、今後、大規模改修に併せてアスベスト対策工事を行うこととしています。

2. 飛散状況の結果について

毎年、アスベストの浮遊量調査を実施しており、その調査結果からは、一般的に街中で存在する値であり、直ちに健康への影響はないと考えられます。

3. 現状および今後の対応について

建物使用者に通知するとともに、教育・研究環境の安全性を確保するため、状況に対応したモニタリングを実施し、アスベストの浮遊量を把握するとともに、抜本的な対策として大規模改修時に撤去する予定です。

アスベスト含有（0.1%超～1%以下）施設一覧 [(未除去)]

団地名	建物名称	部屋名称	延べ面積 (㎡)	アスベスト施工場所室面積		
				1室当り 面積(㎡)	室・戸数	棟計(㎡)
岡豊	基礎・臨床研究棟	実験室他	13,336	-	91	3,220 ㎡
	大学院研究棟	実験室他	3,763	-	26	1,251 ㎡
	学生会館	階段室	717	-	-	239 ㎡
合計						4,710 ㎡

平成 23 年度高知大学アスベスト浮遊量調査結果

(各棟 1 室のサンプリング調査による)

団地名	建物名称	アスベスト含有量	建築年度	石綿粉じん濃度(本/L)
岡豊	基礎臨床研究棟	クリソタイル 0.86%	S54	0.15 未満
	大学院研究棟	クリソタイル 0.64%	S59	0.15 未満
	大学会館	クリソタイル 0.1%≦	S55	0.15 未満

参考

アスベスト浮遊量調査に伴う調査結果比較参考資料

平成 22 年度アスベスト大気濃度調査結果(平成 23 年 8 月 1 日 環境省報道発表)

区分	測定箇所数	測定データ数	最小値	最大値	幾何平均
住宅地域	13	26	0.06	0.22	0.08
商工業地域	10	20	0.06	0.39	0.13
内陸山間地域	7	14	0.06	0.17	0.10

注記：最小値・最大値・幾何平均の単位は (本/リットル)

大学施設の耐震化の状況

高知大学では文部科学省からの「学校施設の耐震化推進に関する調査研究協力者会議」による報告に伴い、大学施設について耐震診断を実施し、平成 18 年 12 月末に全ての建物について耐震診断を完了し、その結果を公表しました。

耐震診断建物は、昭和 56 年以前に建設された「現行の耐震基準を満たしていない建物」が対象です。

ここでは、大学施設の耐震化の状況について報告します。

本学では、「大学施設保有面積 259,400 m²」のうち昭和 56 年以前に建設された倉庫、車庫などの小規模建物「非対象建物延べ面積 9,100 m²」と、昭和 57 年以降に建設された「新耐震適合建物延べ面積 59,700 m²」を除く「耐震診断対象建物延べ面積 190,600 m²」について耐震診断を実施しました。

そのうち、「耐震性を満たしている建物及び耐震補強実施済建物延べ面積 105,500 m²」で、耐震基準を満たさない建物延べ面積 85,100 m²と判定されました。

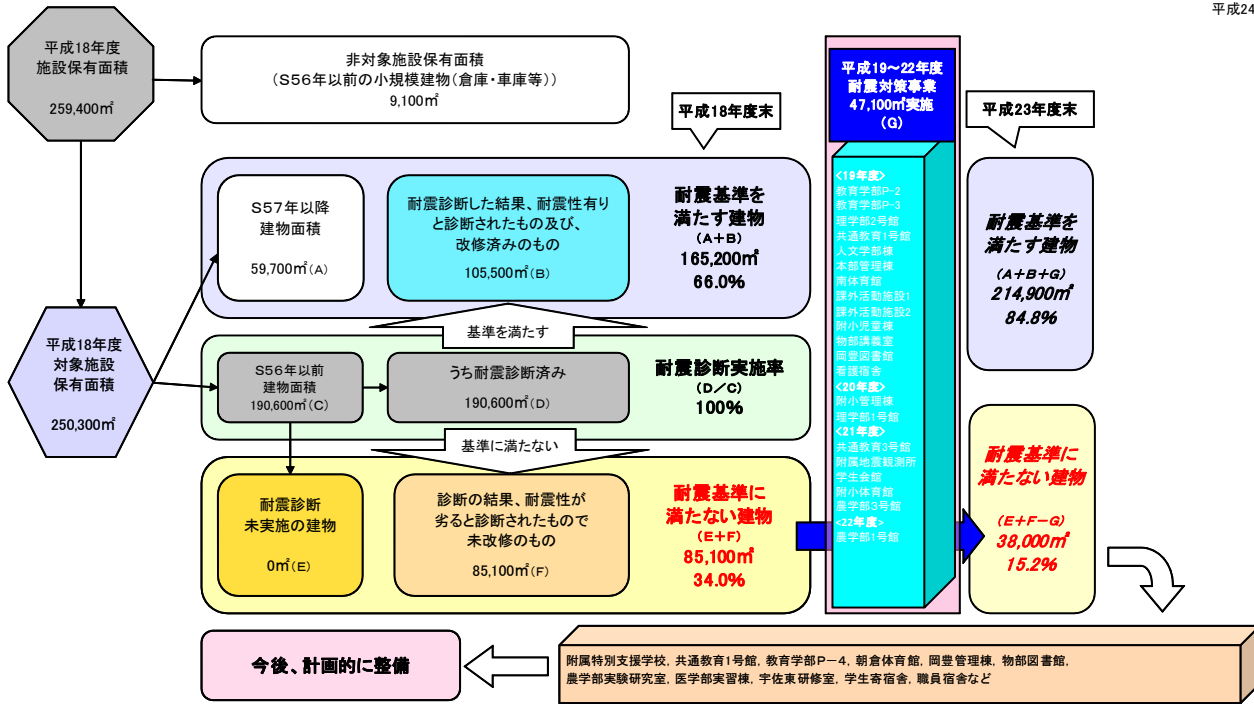
本学では「震度 6 以上の大地震で倒壊する危険性が高い」とされる建物（構造耐震指標 I_s 値 0.4 未満）を含む大学施設（延べ面積 85,100 m²）について、今後、計画的に整備することとし、整備状況は以下のとおりとなっています。

平成 19～22 年度
平成 23 年度末

耐震対策事業（耐震対策実施面積 47,100 m²）
耐震基準を満たす建物
〔 214,900 m² 耐震整備率 84.8%〕
耐震基準を満たさない建物
〔 38,000 m² 未耐震整備率 15.2%〕

高知大学施設の耐震化状況（平成24年3月31日現在）

平成19年4月6日作成
平成24年3月31日更新





環境に関する社会貢献活動の状況等

高知大学は南国土佐の自然と風土に学び、未来を展望した智の創造と学術の継承・発展を通して、人類の継続的発展と地域社会へ貢献することを使命として基本目標を掲げています。

ここでは、「地方自治体での環境に関する活動」及び「環境コミュニケーションの状況」について報告します。

■ 地方自治体での環境に関する活動

地方自治体等の各種委員は地域社会への貢献に繋がることから多くの教員が活動されています。

特定非営利団体等での活動も含めると多数に上ることから、地方自治体での環境に関する活動に絞り一例を紹介します。

■ 人文社会科学部門

横川 和博 高知県環境審議会委員(高知県)

■ 教育学部門

裏垣 博 高知県公害審査会委員(高知県)

増尾 慶裕 高知市環境審議会委員(高知市)

小島 郷子 高知県地方港湾審議会委員(高知県)

■ 理学部門

石川 慎吾 高知県文化環境アドバイザー(高知県)

石川 慎吾 高知県環境審議会委員(高知県)

石川 慎吾 高知県環境影響評価技術審査会委員(高知県)

岡村 眞 高知県環境審議会委員(高知県)

岡村 眞 南海地震長期浸水対策検討会委員(高知県)

岡村 眞 高知県環境影響評価技術審査会委員(高知県)

岡村 眞 高知県南海地震対策推進本部アドバイザー(高知県)

島内 理恵 高知県環境審議会委員(高知県)

島内 理恵 高知県河川委員会委員(高知県)

松岡 裕美 高知県環境影響評価技術審査会委員(高知県)

■ 農学部門

佐藤泰一郎 高知県農業農村整備事業環境情報協議会委員(高知県)

佐藤泰一郎 高知県文化環境アドバイザー(高知県)

大年 邦雄 高知県河川委員会委員(高知県)

大年 邦雄 物部川清流保全推進協議会委員(高知県)

大年 邦雄 高知県地方港湾審議会委員(高知県)

大年 邦雄 南海地震長期浸水対策検討会委員(高知県)

大年 邦雄 高知県南海地震対策推進本部アドバイザー(高知県)

原 忠 南海地震長期浸水対策検討会委員（高知県）
原 忠 高知県南海地震対策推進本部アドバイザー（高知県）
原 忠 南国市南海地震津波対策検討会アドバイザー（南国市）
塚本 次郎 高知市緑政審議会委員（高知市）
塚本 次郎 高知県森林審議会委員（高知県）
藤原 拓 高知県下水汚泥有効利用検討委員会委員（高知県）
藤原 拓 浦戸湾東部流域下水道運転管理業務委託総合評価委員会委員（高知県）
藤原 拓 高知県環境審議会委員（高知県）
關 伸 吾 高知県農業農村整備事業環境情報協議会（高知県）
石川 勝美 南国市環境審議会委員（南国市）
川合 研兒 高知県内水面魚類防疫会議委員（高知県）

■連携医学部門

菅沼 成文 南国市廃棄物減量等推進審議会

■黒潮圏科学部門

山岡 耕作 高知県文化環境アドバイザー（高知県）
飯國 芳明 高知県森林管理手法検討委員会（高知県）
関田 諭子 高知県環境影響評価技術審査会委員（高知県）

■地域協働教育学部門

中澤 純治 高知県新エネルギー導入促進協議会委員（高知県）

■生命環境医学部門

康 峪 梅 高知県公害審査会委員（高知県）
康 峪 梅 高知県環境審議会委員（高知県）
康 峪 梅 高知県廃棄物処理施設設置審査会委員（高知県）
康 峪 梅 高知県環境影響評価技術審査会委員（高知県）
松川 和嗣 高知県農林業基本対策審議会特別委員（高知県）

■国際・地域連携センター

石塚 悟史 四万十町^ハイマスタウン推進協議会委員長（四万十町）

環境コミュニケーションの状況

地域における環境コミュニケーションの状況として、平成23年度の環境に関する公開講座、講演会等の開催状況を紹介します。

1. 公開講座

名 称	期 間	参加人員	実施回数
「自然と文化」出前公開講座(土佐町)	6/30～7/28	176(延べ)	5
「自然と文化」出前公開講座(中土佐町)	8/3～31	165(延べ)	5
「自然と文化」出前公開講座(大豊町)	8/19～10/14	117(延べ)	5
「自然と文化」出前公開講座(梶原町)	10/26～12/7	140(延べ)	5
開発途上国論	10/5～26	6(延べ)	4
パラタクソミスト養成講座－自然の記録を残す人をつくる－	11/12～2/26	29(延べ)	5
高知市総合調査(社会編)高知市共催公開講座	10/19～11/30	122(延べ)	5
高知市総合調査(自然編)高知市共催公開講座	10/26～12/21	157(延べ)	5

2. 講演会等

名 称	期 間
南極寒冷圏変動史プロジェクト 国際ワークショップ [海洋コア総合研究センター, 掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点]	4/21
東北地方太平洋沖地震 災害調査報告会(速報) [総合研究センター]	4/27
流域圏学会総会・学術研究発表会 [複合領域科学部門, 高知工科大学]	5/28
バイオマス変換触媒セミナー「海洋バイオマス資源化研究の最前線」[触媒学会, 理学部]	7/1
イノベティブマリンテクノロジー研究者育成事業と統合的バイオイメージング研究者育成事業の 合同シンポジウム「天然物化学の新展開」	7/2
植物健康基礎医学シンポジウム「植物免疫学最前線」	8/7
植物健康基礎医学シンポジウム「細菌学研究は花ざかり」	8/8
高校生のための☆先進的科学技术体験合宿プログラム サマーサイエンスキャンプ2011 「先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源」	8/16～18
高校生のための☆先進的科学技术体験合宿プログラム サマーサイエンスキャンプ2011 「農楽体験～自然を知る、食を知る、生物を知る～」	8/18～20
植物健康基礎医学研究拠点 成果報告会「植物の健全な生育環境の構築と高度利用」	8/31
グリーンサイエンスに関する国際シンポジウム [複合領域科学部門]	9/20
理学部門談話会「生痕学のすゝめ:動物の行動から地球環境変動まで」他	10/19
防災・日本再生シンポジウム 南海地震に備えて「災害地を四国4県でどう支えるか」	10/22
食育と環境のシンポジウム「今、なぜ食育か？」～環境と健康を考える in 高知～	10/23
アカデミアセミナー in 高知大学「人文社会科学部門の研究プロジェクト」	10/26
防災・日本再生シンポジウム 南海地震に備えるシンポジウム 「次の南海地震の津波は? 巨大津波, 過去から未来へ」	10/29

名 称	期 間
エコチル調査 国際シンポジウム 「国家規模の出生コホート調査－エコチル調査とナショナル・チルドレンズ・スタディー 日米の視点から」	11/14
黒潮圏総合科学専攻講演会 「温暖化に対応した最近の作物研究と食料問題」	11/17
植物健康基礎医学シンポジウム 有明海を中心とした微生物資源の利用について	11/18
黒潮圏科学部門セミナー 「自然のルールに逆らわない社会の創生～石油文明から生物文明へ～」	11/18
公開シンポジウム 「進化を続ける植物工場テクノロジー」 [日本生物環境工学会四国支部, 農学部門等]	11/19
植物健康基礎医学シンポジウム 「バクテリアに感染するウイルス」	11/25
物部キャンパスフォーラム 「東日本大震災に学ぶ」～地震, 津波, 防災, 放射能, エネルギー問題～	12/10
植物健康基礎医学シンポジウム 「温故知新」	12/21
自然科学系「水・バイオマス」プロジェクト シンポジウム 「高知県におけるバイオマス利用の新たな展開を考える」	1/13
グリーンサイエンス講演会 [複合領域科学部門]	1/16
植物健康基礎医学シンポジウム 「井の中の蛙とならず」	1/20
理学部門談話会 「古地磁気学による過去の地磁気変動の観測」他	1/25
医学部 「KMS Research Meeting」	2/1～2
最先端研究拠点国際ワークショップ 「地球惑星科学－生命科学融合研究の最前線」 [海洋研究開発機構, 海洋コア総合研究センター]	2/15
自然科学系サブプロジェクト成果報告会 「海洋の恵み・神秘・脅威を科学する」	2/21
植物健康基礎医学シンポジウム 「天狗も驚く tengu！」	2/22
掘削コア科学シンポジウム 平成 23 年度成果報告会	2/27
総合研究センター特別講演会 「微細藻類の産業利用への展望」	3/1
海洋コア総合研究センター 共同利用・共同研究成果発表会	3/1～2
自然科学系「水・バイオマス」プロジェクト シンポジウム 「赤潮・アオコを考える」	3/5
南極寒冷圏変動史プロジェクト 国内ワークショップ [海洋コア総合研究センター, 掘削コア科学による地球環境システム変動研究拠点]	3/13～14
高知大学・安田町共催 土づくりセミナー 「どうすることが土づくり？」	3/14
自然科学系「水・バイオマス」プロジェクト シンポジウム 「廃水・廃棄物管理の現状と展望」	3/22



社会的取組の状況

平成 18 年 4 月に閣議決定された第三次環境基本計画において、環境政策の基本的方法の一つの目として「環境的側面、経済的側面、社会的側面の統合的向上」が掲げられています。

ここでは、環境的側面だけではなく、高知大学が取り組んでいる社会的側面について紹介します。

労働安全衛生に関する取組

高知大学では、学生・職員の安全で快適な修学・就業環境を確保し、心身共に健康で充実した生活を送ることができるよう支援し、学生・職員の自主的な健康の保持増進活動を推進するとともに、安全衛生意識を持った人材を育成し、地域社会に貢献していくことを目指しています。平成 23 年度は下記のような実施計画を策定し様々な取組を行いました。

平成 23 年度高知大学朝倉事業場職員安全衛生実施計画

基本方針	
職員の労働災害および健康障害を防止するとともに、安全衛生水準の向上を図り、快適な職場環境の形成を促進する。	
目標及び実施計画に基づく具体策	
総括管理	<p>関係部署と連携し、労働安全衛生管理体制に関する基盤を強化する。</p> <p>(1) 労働安全衛生に係る方針・目標・計画の策定と評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業場の実態を反映させた活動の方針・目標・計画の作成及び定期的な評価、見直しの実施 <p>(2) 労働安全衛生管理体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・労働安全衛生に係る有資格者の増員支援 <p>(3) 安全衛生委員会の開催（月 1 回）</p>
作業管理・作業環境管理	<p>作業環境中の有害要因を除去し、安全・快適な作業環境を確保する。</p> <p>(1) 計画的、効果的な職場巡視の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視用チェックリストの活用及び自主点検の推進 <p>(2) 地震等の災害を想定した環境整備の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棚等の諸設備の安全対策 ・各部屋の出入り口および避難経路の確保 ・消火設備及び避難器具の整備状況の確認 ・5 S（整理・整頓・清潔・清掃・しつけ）の徹底 <p>(3) 作業環境測定の実施及び評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学物質使用状況調査実施及び評価（4 月） ・作業環境測定の実施（年 2 回） <p>(4) 毒物・劇物の適正管理の徹底</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルに基づいた毒物及び劇物の管理・保管の徹底 ・廃液及び不要危険薬品の適切廃棄 ・薬品使用場所における化学物質等安全データシート（MSDS）配置の徹底
健康管理	<p>職員の健康の保持増進及びメンタルヘルス対策の充実を図る。</p> <p>(1) 健康診断の実施及び健診結果に基づく保健指導の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・健康診断結果の有効な活用を行うため、事後措置、健康相談及び保健指導の実施 ・脳・心臓疾患予防に重点をおいた支援の実施 ・特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた関係機関への協力 <p>(2) メンタルヘルス対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メンタルヘルス対策相談窓口の周知

	<ul style="list-style-type: none"> ・定期健康診断にあわせたメンタルヘルスチェックの実施 ・個人の健康情報に配慮した情報収集・集約及び職場復帰に向けた早期対応 ・職場復帰支援プログラム・リワーク支援を利用した復職支援 ・「心の健康づくり計画」の策定 <p>(3) 長時間勤務による健康障害防止への取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・疲労蓄積度チェック票を利用したセルフチェック ・長時間勤務者に対して健康管理についての助言、産業医による面接指導の案内 <p>(4) 禁煙支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業医による禁煙支援・禁煙に関する情報提供の実施 <p>(5) 感染症予防</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インフルエンザ等の感染症の予防対策
安全衛生教育	<p>(1) 安全衛生教育の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雇入時の安全衛生教育（採用時説明会、随時） ・安全衛生研修会 ・メンタルヘルス研修会 ・救命講習会（AEDの操作方法等も含む） ・衛生管理者の能力向上への支援 ・管理監督者に対する安全配慮義務に関する研修会 <p>(2) 労働安全衛生に係る啓発活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間の安全衛生行事にあわせた安全衛生ニュースの発行による啓発活動 <p>全国安全週間（7月）、健康増進普及月間（9月）、全国労働衛生週間（10月）等</p>

雇用に関する情報

高年齢者雇用確保措置

高知大学では、「高年齢者等の雇用の安定等に関する法律」の改正を受け、65歳までの安定した雇用を確保するため、定年退職後再び雇用する再雇用制度を導入し、平成19年度から実施しています。

再雇用制度の対象者については、労使の合意を得て労使協定を締結し、本人の希望により、フルタイム勤務又は短時間勤務（1週15時間30分から31時間）の選択を可能としています。

「高年齢者等の雇用の安定等に関する法律」による雇用状況（単位：人）

年 度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
再雇用数	7	21	29	35	46

構内の環境整備の充実

上記再雇用制度の活用により、平成19年度から再雇用職員を環境整備担当に配置し、構内の環境整備の充実を図ることとし、平成20年度からは本学特別支援学校の卒業生を環境整備担当として雇用し、さらなる環境整備の充実を図るとともに、障害者雇用を行っています。



環境省ガイドラインとの比較

環境省ガイドライン(2012版)	環境報告書2012	
	頁	該当箇所
第4章 環境報告の基本的事項		
1. 報告にあたっての基本的要件	57	環境報告書の作成に当たって
2. 経営責任者の緒言	1	トップメッセージ
3. 環境報告の概要	2	大学概要
	8	環境目標、実施計画及びその成果
	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
4. マテリアルバランス	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
第5章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等		
(1)環境配慮の方針	7	環境方針
(2)重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	2	大学概要
2. 組織体制及びガバナンスの状況		
(1)環境配慮経営の組織体制等	23	環境マネジメントの状況
(2)環境リスクマネジメント体制	—	—
(3)環境に関する規制等の遵守状況	47	環境に関する規制の遵守状況
3. ステークホルダーへの対応の状況		
(1)ステークホルダーへの対応	52	環境コミュニケーションの状況
(2)環境に関する社会貢献活動等	50	環境に関する社会貢献活動の状況等
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況		
(1)バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	15	グリーン購入・調達状況
(2)グリーン購入・調達	15	グリーン購入・調達状況
(3)環境負荷低減に資する製品・サービス等	—	—
(4)環境関連の新技術・研究開発	25	環境に配慮した教育研究
(5)環境に配慮した輸送	—	—
(6)環境に配慮した資源・不動産開発／投資等	—	—
(7)環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
第6章 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標		
1. 資源・エネルギーの投入状況		
(1)総エネルギー投入量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(2)総物質投入量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(3)水資源投入量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
2. 資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	—	—
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況		
(1)総製品生産量又は総商品販売量等	—	—
(2)温室効果ガスの排出量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(3)総排水量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(4)大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(5)化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(6)廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	10	教育・研究活動等に伴う環境負荷
(7)有害物質等の漏出量及びその防止対策	—	—
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	—	—
第7章 「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況	23	環境マネジメントの状況
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	54	社会的取組の状況
第8章 その他の記載事項等		



環境報告書の作成に当たって

高知大学では、2006年3月に「高知大学環境方針」を策定し、環境に配慮した様々な事業活動に取り組んでいます。

本報告書は、これらの事業活動のうち2011年度に取り組んだ活動と教育・研究活動等に伴う環境負荷の状況等を総合的にまとめたものです。

参考にしたガイドライン

環境省「環境報告ガイドライン2012年版」(平成24年4月)

対象組織

朝倉キャンパス (人文学部、教育学部、理学部、事務局等)
岡豊キャンパス (医学部、医学部附属病院)
物部キャンパス (農学部、海洋コア総合研究センター等)
小津キャンパス (教育学部附属幼・小・中学校)
宇佐キャンパス (海洋生物教育研究センター等)

対象期間

2011年4月～2012年3月

発行期日

2012年10月

次回発行予定

2013年9月

表紙デザイン

井上 芽衣 (高知大学教育学部芸術文化コース3年)



作成部署・お問い合わせ先

国立大学法人高知大学財務部施設企画課

〒780-8520 高知市曙町二丁目5番1号

TEL 088-844-8138 FAX 088-844-0121

この環境報告書は高知大学のホームページでも公表しています。

HP アドレス <http://www.kochi-u.ac.jp/JA/johokokai/>



**Environmental Management Report of
National University Corporation Kochi University**

Published in October 2012

Edited by The National University Corporation
Kochi University

Public Relations Office

2-5-1 Akebono-cho, Kochi 780-8520 Japan

<http://www.kochi-u.ac.jp/>

発行 平成 24 年 10 月

編集 国立大学法人高知大学 財務部施設企画課

〒780-8520 高知市曙町二丁目 5 番地 1 号

TEL:088-844-8138

FAX:088-844-0121

デザイン 井上芽衣 (教育学部芸術文化コース 3 年)