

環境報告書2016

Environmental Report

国立大学法人 愛媛大学
EHIME UNIVERSITY

編集方針

この環境報告書は、下記の編集方針に基づき、作成および公表しています。

■対象組織

国立大学法人愛媛大学

主要4キャンパス（城北地区・重信地区・樽味地区・持田地区）

■対象期間

平成27年度（平成27年4月1日～平成28年3月31日）

■発行日

平成28年9月30日

■次回発行予定

平成28年度を対象期間とし、平成29年9月末に発行予定

■準拠あるいは参考とした基準等

「環境報告ガイドライン（2012年版）」（環境省）

「環境報告書の記載事項等の手引き」（環境省）

「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）」

目次

■学長の緒言	1
■愛媛大学の方針	2
■大学概要	4
■ I. 特集	
1. 公民学連携で歩いて暮らせるまちづくり ー松山アーバンデザインセンターの試みー	6
2. 昆虫展2015	8
■ II. 環境配慮への取り組み	
1. 環境教育	10
2. 環境研究	18
3. 環境活動	26
4. 環境マネジメント	32
5. 環境負荷低減	36
6. 環境にかかわる法令遵守の状況	41
■ III. 環境省「環境報告ガイドライン（2012年版）」との対照表	44
■ IV. 第三者評価	45
■ V. 編集後記	46

学長の緒言



国立大学法人 愛媛大学
学長 大橋 裕一

愛媛大学は、平成28年4月には、7番目の学部として、新学部「社会共創学部」を設置し、現在、7学部7研究科、約1万人の学生を擁する四国最大の総合大学です。教育・学術研究・社会連携・国際連携を4つの柱とし、「輝く個性で地域を動かし世界とつながる大学」を目指しています。

新学部「社会共創学部」は、地域が抱える複雑な課題を地域ステークホルダーと協働して解決できる人材の育成を目的とし、文系・理系を跨ぐカリキュラムのもと、フィールドワークやインターンシップなどを通じて学生・教員・地域ステークホルダーが一体となり、課題解決に向けた実践的なチームラーニングを行うことを特徴としています。

この社会共創学部の設置に伴い、主として愛媛県内の各地域との連携を拡充していくとともに、環境配慮活動においても地域との連携を深めていきたいと考えています。平成27年3月には、松山市の中心部に位置する城北キャンパス内を、「グリーンプロムナード」、「グリーンプラザ」、「歴史を学ぶ庭」の3つの目的をもったエリアに環境整備しました。これらグリーンゾーンは、愛媛県松山市の坊っちゃんスタジアムに匹敵する約16,000㎡の広さを有しており、地域の人々が集う憩いの場として、そして、地域の新たなシンボルとしてふさわしい、魅力あるキャンパス環境が実現しました。一人一日当たりのごみ排出量が、人口50万人以上の都市で9年連続最少である松山市は、低炭素社会の実現に向け、先駆的な取組にチャレンジし、「環境モデル都市」に選定されています。このため、本学においても、様々な取組を通して「環境モデル大学」と言われるような活動を推進していきたいと考えています。

本報告書は、本学での様々な環境配慮の取組を、環境教育・環境研究・環境活動に分けて総括し、1年間の成果としてまとめたものです。本報告書を通じて、本学の環境配慮へのアプローチについてご理解いただければ幸いです。

愛媛大学の方針

愛媛大学憲章

愛媛大学は、平成16年4月1日に国立大学法人愛媛大学となり、国の組織から独立した経営体として再出発することになった。愛媛大学は、学校教育法に謳われた大学の目的を踏まえ、自ら学び、考え、実践する能力と次代を担う誇りをもつ人間性豊かな人材を社会に輩出することを最大の使命とする。とりわけ、地域に立脚する大学として、地域に役立つ人材、地域の発展を牽引する人材の養成がこれからの主要な責務であると自覚する。知の創造と知の継承を担う学術拠点として愛媛大学は、基本目標を以下に定め、全構成員の指針とする。

基本目標

教 育	<ol style="list-style-type: none">1. 愛媛大学は、学生が豊かな創造性、人間性、社会性を培うとともに、自立した個人として生きていくのに必要な知の運用能力、国際的コミュニケーション能力、論理的判断能力を高める教育を実践する。2. 愛媛大学は、地域・環境・生命に関連する教育に力を注ぎ、地域の現場から課題を発見し解決策を見いだす能力を育成する。3. 大学院においては、人間・社会・自然への深い洞察に基づく総合的判断力と専門分野の高度な学識と技能が身につく教育を実施する。4. 愛媛大学は、学生が入学から卒業・修了まで安心して充実した大学生活を送ることができる学生支援体制を築く。
研 究	<ol style="list-style-type: none">5. 愛媛大学は、基礎科学の推進と応用科学の展開を図り、知の創造と知の統合に向けた学術研究を実践する。6. 愛媛大学は、地域にある総合大学として、もてる知的・人的資源を生かし、地域・環境・生命を主題とする学術研究を重点的に推進する。7. 愛媛大学は、先見性や独創性のある研究グループを組織的に支援し、世界レベルの研究拠点形成を目指す。
社会貢献	<ol style="list-style-type: none">8. 愛媛大学は、学術研究成果の還元と優れた人材の輩出を通して、社会の持続可能な発展、人類と自然環境の調和、世界平和に貢献する。9. 愛媛大学は、産業、文化、医療等の幅広い分野において最高水準の知識と技術を地域に提供するとともに、地域の諸課題の解決に向けて人々とともに考え、行動し、地域社会の自律的発展に貢献する。
大学運営	<ol style="list-style-type: none">10. 愛媛大学は、相互に協調し啓発しあう人間関係を基調とした知の共同体を構築し、構成員の自発的・主体的活動を尊重する。11. 愛媛大学は、大学の特性と現状の批判的分析の上に基づいて明確な目標・計画を定め、機動的で戦略的な大学経営を行う。

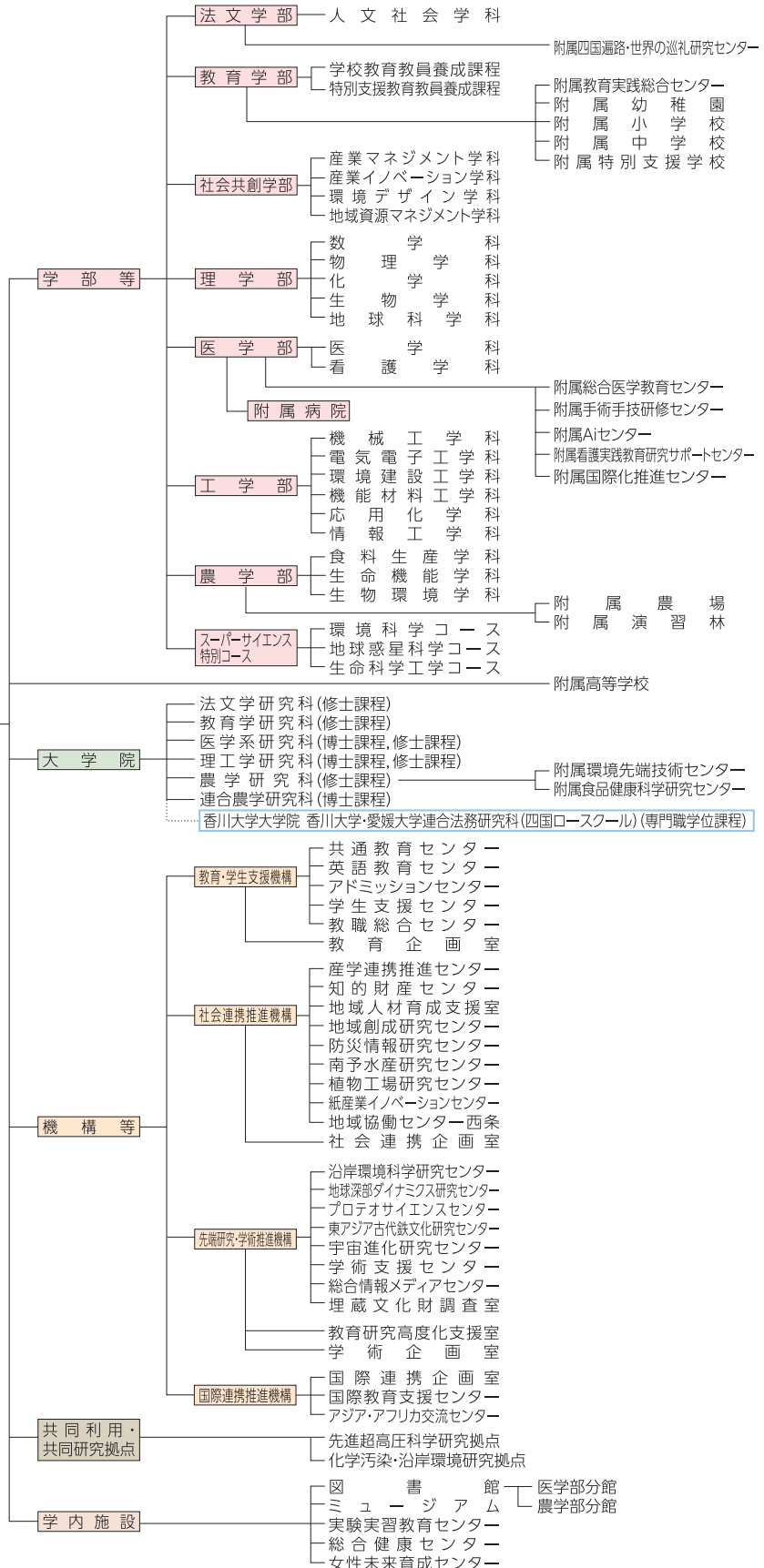
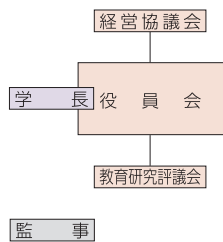
※愛媛大学の理念と目標については、愛媛大学ホームページからご覧ください。

大学概要

教育研究等組織

平成28年7月1日現在

運営組織



I. 特集

1. 公民学連携で歩いて暮らせるまちづくり — 松山アーバンデザインセンターの試み —

愛媛大学防災情報研究センター教授

(松山アーバンデザインセンター副センター長) 曲田 清維

1. 松山アーバンデザインセンターとは

松山市は中核市として人口51.6万人を有する四国最大の都市である。しかし、少子高齢化・人口減少とそれに伴う経済や都市活動の停滞、商業施設や住宅地の郊外化による中心市街地の空洞化など、複雑かつ多様な課題を背負っている。こうした状況に対し、松山市は「歩いて暮らせるまちづくり」を掲げ、様々な取り組みを行ってきた。これらの課題は行政単独での克服・改善は困難であり、市は新たなスキームの下でまちづくりを進めることを提案し、2014年2月に、公・民・学の代表者らによるプラットフォームとしての松山市都市再生協議会を発足させ、その実行組織として「松山アーバンデザインセンター（UDCM）」を設置することとした。そして同年4月に、研究・業務を担う組織として、本学の防災情報研究センター内にアーバンデザイン研究部門を設け、人材を確保すると共に、寄附講座としてUDCMを立ち上げた（図1）。

UDCMの活動は3年目を迎え、その姿が徐々に見えてきた。設定されるプロジェクトや研究課題は、大きくは①都市政策研究や提案機能、②実証実験や事業創出などのデザインマネジメント、③人材育成や情報発信、であり、幾つかの成果は既に市民の目に止まるものとなっている。少し分かりやすく、まちづくりの定番である「もの」「こと」「ひと」の角度から簡単に紹介していこう。

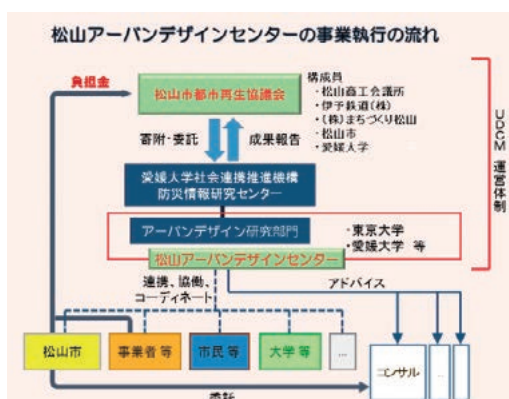


図1 UDCMの事業執行体制

2. 「ものづくり」としてのデザインマネジメント

UDCMの本格的活動は、まちなかに研究活動拠点を構えてからのこととなる。2014年11月、松山市の中心商店街である大街道と銀天街の交差する、いわゆるL字地区に近いビルの2階に事務所を構えるとともに、1階には多目的スペースとして「もぶるテラス」「もぶる」は伊予弁で「まぜる」の意味)、また、通りを挟んで向かいに「みんなのひろば」を設けた。

「みんなのひろば」は、コインパーキングであった約370㎡の空き地を借り受け、社会実験として行っているものである。ひろばづくりのワークショップには学生や一般市民が参加し、具体的な設えや活用策、愛称などを議論、最終的には芝を敷き詰めた上に、小さな丘とドラえもんポケットをイメージした土管やミニ噴水、手押しポンプなどを設置した。また、「もぶるテラス」は、談話スペースを広く取り、ミニ講演や会議のほか、休憩や食事・談話、読書など多彩な活用が出来る空間となっている。

「みんなのひろば+もぶるテラス」（写真1・2）は保育園児や学生、子ども連れのお母さん、高齢者等の賑わう姿で活気があふれ、まちなかにあってちょっとした楽しい異空間となっている（注）。



写真1 まちなかの「みんなのひろば」



写真2 土曜夜市で賑わう「みんなのひろば」

I. 特集



写真3 一番町大街道入口のゲート

もうひとつ紹介したいのは、一番町交差点大街道入り口の改変事業である。UDCMの初仕事となった入り口周辺のデザインマネジメントは功を奏し、2015年秋のアエル松山のオープンと両輪となって商店街の賑わいを取り戻しつつある（写真3）。加えて、道後温泉地区の活性化計画や花園町通りの改修計画、郊外拠点地区としての三津浜地区の景観まちづくりなど、UDCMが関わるデザインマネジメントの領域は着実に広がりつつある。

3. 「ことづくり」としてのまち探訪

「ことづくり」については、まちを知ること、楽しむことを目標に、ユニークな企画を継続的に実施している。昨年、道後鉄道120周年を記念した鉄道ウォークには大勢の市民が参加し、鉄路から見たまちづくりの歴史を学んだ。また子規や漱石にまつわる講演やラジオドラマも盛況で、俳句や文学のまちづくりとしての「ことおこし」へと繋がっている。そのほか、上述のひろばを活用した夏期の土囊プールでの水遊びや畑の野菜づくりは、多くの家族連れにとってまちなかの魅力を知るのに効果的な事業となった。

4. 「ひとづくり（ひとそだて）」としてのアーバンデザインスクール

「ひとづくり（ひとそだて）」はUDCMの中核事業であるアーバンデザインスクール松山（UDSM）の成果が著しい。UDSMは学生や社会人を対象に、参加者自らが柔軟な発想と方法でまちづくりを企画・実践するなかで、まちづくりの進め方を学んでいく、市民参加型・体験型の学習プログラムである。拠点開設に併せて始まったスクール生の活動は幾つかのインパクトを巻き起こした。1つは若い学生達の姿がまちなかに見え始め、明るい賑わいが芽生えていること、2つに市内4大学（愛媛大学・松山大学・

松山東雲女子大学・聖カタリナ大学）の連携・協力が功を奏し、教員・学生らのつながりができ始めていること、3つに大学生に加えて社会人の参加も得て交流の基盤づくりへと進展していること、4つに「椿の香りのまちづくりプロジェクト」などの具体的成果が生まれていること、などである。単なる学習の枠を超えて現在のそして将来のまちづくりを担う「アーバニスト」が育ち始めている（写真4・5）。



写真4 アーバンデザインスクールのワークショップ



写真5 夕暮れ時のもぶるテラス

5. UDCMの目指すもの—歩いて暮らせるまちづくりは人と環境に優しいまちづくり—

UDCMが取り組んでいる「もの・こと・ひと」のまちづくりを総括すると、その目標は中心市街地の再編と活性化であり、それは当然のことながら「歩いて暮らせるまちづくり」が大きな軸となる。中心市街地活性化や景観整備は、まちなかへ人を呼び込み、賑わいを創出しながら、新しいまちなかライフスタイルの構築へと繋がる。実際、小さくとも緑あふれる広場は、普通の人々による当たり前の日常風景を取り戻した。また、歴史・文化のまちづくりは、人々のまちへの愛着や誇りを醸成するのみならず、都市の文脈をまちづくりに生かすものであり、それはゆっくりと時間をかけて歩いて楽しむまちづくりへと進む。それこそが人と環境に優しいまちづくりに違いない。

注) UDCM運営の「みんなのひろば+もぶるテラス」は、「第2回まちなか広場賞」（一般社団法人国土政策研究会 まちなか広場賞審査会）で最高賞の大賞を受賞した（2016.7）。審査講評では「地域の人々との協働で整備するプロセスをとり、官民学連携による戦略的な運営と体制によって担保している」ことが評価された。

I. 特集

2. 昆虫展2015

愛媛大学ミュージアム准教授 吉富 博之

1. 昆虫展の取り組み

愛媛大学ミュージアムが毎年行っている昆虫展も7回目となり、ようやく学内外にも広く知られるようになってきました。2015年は8月5日(水)～9日(日)の5日間開催され、4,176人の入場者がありました。

昆虫展は、農学部環境昆虫学研究室の学生を中心に準備から運営まで行われており、学生たちが日頃の研究活動を中心に展示等を作りあげることが特徴です。2015年は「ヒトとムシ」というテーマで、昆虫と人間との関わりについての展示を行いました。その他にも普段は一般開放していない昆虫標本収蔵展示室を開放し、生きた虫の生体展示やカブトムシやクワガタムシを触ることができる「カブクワハウス」、それに館内全体ではクイズラリーも行いました。

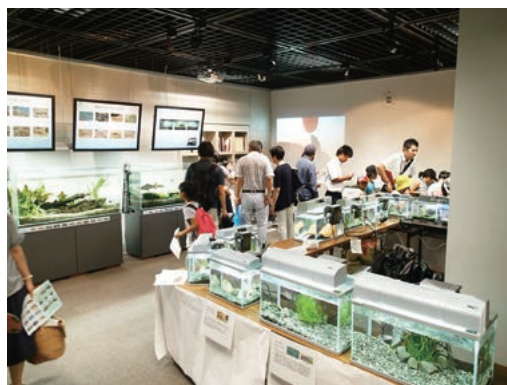
また、合同企画として附属高校の理科部の生徒らによる水生生物展も開催されました。身近に生息する魚類を中心に両生類や爬虫類を生体展示し、高校生たちが自ら解説も行いました。

2. ヒトとムシ

2015年の昆虫展では、人間と昆虫との関わりについて展示を行いました。言うまでもなく、人間と昆虫との繋がりは切っても切れない深いものがあります。例えば、農業では農作物の害虫としての昆虫がありますが、その一方で受粉を行うミツバチ等の送粉性昆虫や害虫を退治する天敵昆虫などもあるため、農業分野では昆虫が欠くことができないパートナーです。それだけではなく、工業分野でのバイオミメティクス(生物模倣)、食糧難に向けての昆虫食、芸術分野でのオマージュとしての昆虫、ペットとしての昆虫など、昆虫と人間との縁は深いのです。しかし、我々はそんな昆虫を無意味に忌み嫌っているところがあります。



昆虫展2015のポスター (農学部4年生 越智あずさ作)



水生生物展の様子。身近に生息する魚類等をじっくり観察できます。



生きたカブトムシ・クワガタに触れることができる「カブクワハウス」は大人気！

今回の昆虫展を通して、昆虫たちとの関係に気が付き、昆虫を見直すきっかけになれば良いと考えています。

3. 昆虫教室

8日と9日の2日間には、昆虫教室を実施しました。今回は、初めての試みとして樹脂封入標本作製を行いました。事前に用意しておいた昆虫の標本(今回はハナムグリ)を容器に入れて樹脂に流し込み作製します。作製する時の子供たちの真剣な眼差しがとても印象的でした。

4回各15名の事前申し込みで実施しましたが、すぐに参加予約が埋まってしまい、参加できなかった方もいました。また、大人の方でも参加したかったという声もありました。

4. 昆虫展・水生生物展の意義と狙い

(1) 学生や生徒への教育効果

新学期が始まる頃から毎年の昆虫展の準備が始まります。展示の内容や展示品の作製、それに生きものの採集を指導教員と共に行います。あくまでも主体は学生や生徒です。ポスターも学生が自ら作製しています。しかし、実施主体はミュージアムであるので、学生が立てた計画をミュージアム側と折衝して企画・運営する必要があります。自分たちが立てた計画をミュージアム側の教員にプレゼンし交渉することは、学生にとって初めての経験になります。

実際に昆虫教室で樹脂封入標本作製を行うに当たり、学生は教員と何度も打ち合わせし、安全面や事



樹脂封入標本作製する子供たち。
真剣に樹脂を流し込んでいます。

故が起こった際の緊急措置への対応が話し合われました。これらのことは、昆虫展・水生生物展を企画・運営する上でリーダーシップや計画性等の社会人としての勉強にもなっています。昆虫展のリーダーを体験した学生は、昆虫展を無事にやり終えた後はたくましい社会人の顔をしています。

また、水生生物展を経験した生徒が愛媛大学に進学し、今度は学生として昆虫展を企画・運営することもあります。

(2) 昆虫を通じた自然への眼

日本人は世界的にも特異な、生きものが好きな国民性があると言われていています。しかし、近年では生きものや自然環境との乖離が問題視されています。子供たちだけでなくその親の世代でもそうです。昆虫展は、昆虫を通じて自然へ目を向けるきっかけ作りになれば良いと考えています。昆虫好きや昆虫博士が増えるのではなく、昆虫が嫌いではない人が少しでも増えることを望んでいます。

昆虫展・水生生物展は、行事、一種のお祭りです。そのことだけで終わっては意味がありません。地域の自然に目を向け、生きものや自然や季節の事象が日常の会話に出てくるような家庭が増えることが大切だと思っています。



最終日にできた行列。
これからも新しい試みを行っていくので楽しみに。

Ⅱ. 環境配慮への取り組み



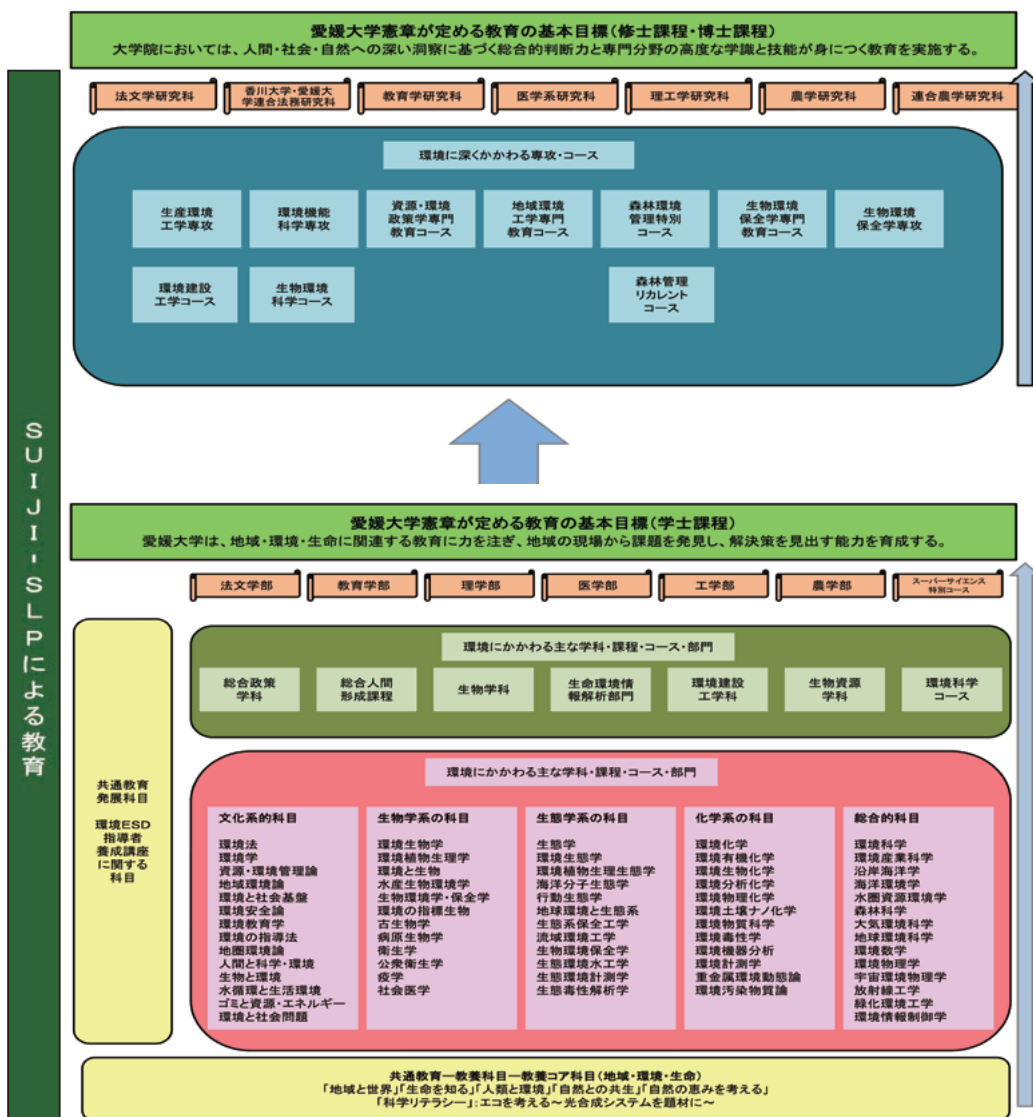
Ⅱ-1. 環境教育

本学の大学憲章では、「愛媛大学は、地域・環境・生命に関連する教育に力を注ぎ、地域の現場から課題を発見し解決策を見いだす能力を育成する」と謳い、環境教育を教育の一つの柱としています。

学士課程において、全学部学生の主に1・2年生を対象とした共通教育では、学問分野別科目「環境学入門」および主題探究型科目「環境を考える」の授業を実施しています。各学部の専門教育では、以下のような文系的科目、生物学系の科目、生態学系の科目、化学系の科目、総合的科目など、広範囲で多岐にわたる環境に関する教育を行っています。また、愛媛大学環境ESD指導者養成カリキュラムによる、持続可能な社会づくりを担うことのできる環境ESD指導者を育成しています。

大学院（修士課程・博士課程）においては、G-COE「化学物質の環境科学教育研究拠点」、「卓越した大学院拠点形成支援補助金」、共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点」および「先進超高压科学研究拠点」に代表されるように、世界最高水準の研究基盤の下で、世界をリードする人材育成を目指した環境教育を行っています。また、科学技術戦略推進費「森の国・森林環境管理高度技術者養成拠点」による人材育成を行っています。

さらに、文部科学省「大学の世界展開力強化事業」に採択されている、本学が主幹をつとめる事業「日本・インドネシアの農山漁村で展開する6大学協働サービスラーニング・プログラム」(SUIJI-SLP, JDP)により、学部（1年次）から大学院（博士課程）までの一貫した環境教育を行っています。



II - 1. 環境教育

共通教育および各学部の専門教育では、環境に関する多彩な授業を実施し充実した環境教育を行いました。

共通教育における環境教育1 - 教養科目

全学部学生の主に1・2年生を対象とした共通教育では、教養科目として、学問分野別科目「環境学入門」および主題探究型科目「環境を考える」の授業を実施しています。

また、平成21年度に導入した全学部1年生を対象にした自然科学実体験型授業「科学リテラシー」(平成25年度以降は前述の「環境を考える」として実施)では、「エコを考える～光合成システムを題材に～」を統一テーマに設定し、「科学リテラシー入門：生命の営み」と「科学リテラシー入門：地球の未来」という2つの題目の授業として、講義、教員による演示実験及び学生実験で構成する、最先端の科学を体験できる授業を実施しました。

共通教育における環境教育2 - 発展科目 - 環境ESD

国連が主導して国際的に展開しているESD (Education for Sustainable Development) の共通理念のもと、本学では環境ESD (持続可能な社会づくりのための環境教育) 指導者の育成を目的とし、講義、フィールド調査及び受講生企画による公開講座など、理論と実践からなる指導者養成講座カリキュラムを実施しています。

本カリキュラムは、平成18年度に文部科学省現代GP事業「瀬戸内の山～里～海～人がつながる環境教育」としてスタートし、現在も共通教育の発展科目(本学独自の資格取得や全学的な副専攻の科目として開設された科目区分)として、全学部の学生が修得できる科目として実施しています。平成27年度も、所定の単位取得者に対して「愛媛大学環境ESD指導者」の資格を授与しました。

専門教育における環境教育

愛媛大学憲章に謳われている人材育成のため、各学部の専門教育では、広範囲で多彩な環境教育に関する授業を行っています。

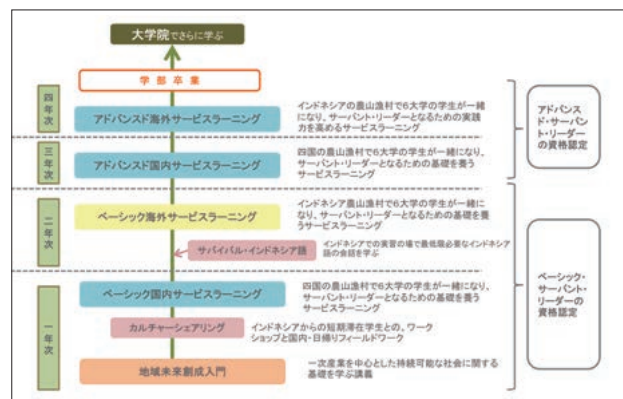
平成27年度も、「環境法」や「環境教育学」に代表される文科系の科目、「環境生物学」や「病原生物学」などの生物学系の科目、「環境生態学」や「生態毒性解析学」などの生態学系の科目、「環境化学」や「環境汚染物質論」などの化学系の科目、「地球

環境科学」や「放射線工学」などの総合的科目による環境教育を行っています。

また、将来の環境研究を担う人材育成に努めていて、その基礎学力育成のため、環境に関する専門教育を行っています。

SUIJI-SLPによる教育

平成24年度には文部科学省の「大学の世界展開力強化事業」に採択された、本学が主幹をつとめる事業「日本・インドネシアの農山漁村で展開する6大学協働サービスラーニング・プログラム」(SUIJI-SLP)により、学部から大学院(博士課程)までの一貫した環境教育を行っています。



SUIJI-SLP (学部教育)

環境にかかわる主な学科・課程・コース・部門

本学には、各部局(学部・コース)の中で、環境教育に重点をおいた教育カリキュラムが実施されており、自然と人間が調和する循環型社会の創造に貢献できる人材育成に努めています。

特に、スーパーサイエンス特別コースの環境科学コースでは、沿岸環境科学研究センターが中心となった教育を行っています。

農学部附属演習林を活用した環境教育

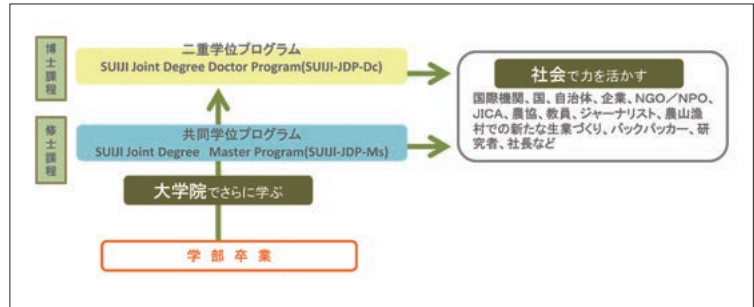
本組織では、森林国である日本の森林の有効な利用と生態系の維持とのバランスを永続させることを目的として、森林を対象とした教育・研究を行っています。

II-1. 環境教育

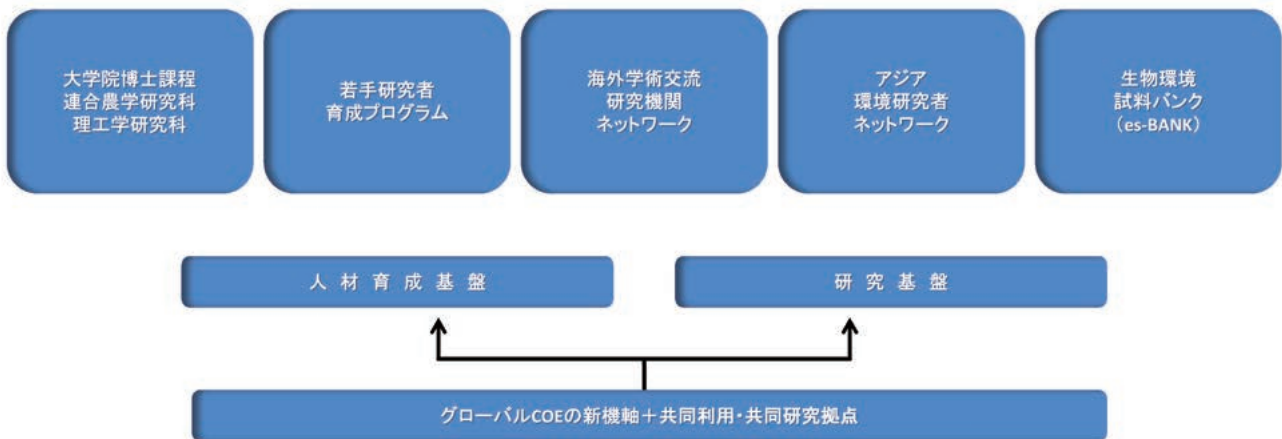
修士課程・博士課程においても、環境教育を一つの教育の柱としています。
特に農学研究科では、「地域社会や国際社会における食料・資源・環境に関する様々な問題を解決し、自然と人間が調和する循環型社会の創造に貢献できる人材を養成する」と掲げています。

大学院における環境教育1 -「SUIJI-JDP」による教育-

SUIJI-JDPは、日本とインドネシアの6大学で構成するコンソーシアムによる協働教育体制により、熱帯農学に軸を置いた大学院教育を実施する環境教育プログラムを行っています。日本とインドネシアの大学で6つの教育研究分野（森林、水循環、土壌、食品化学、植物環境制御、海洋生産）の実践的な研究を通して学位授与をしています。



大学院における環境教育2 -沿岸環境科学研究センターによる世界をリードする人材育成-



沿岸環境科学研究センター

沿岸環境科学研究センターは、文部科学省の「21世紀 COE プログラム」(21COE)「沿岸環境科学研究拠点」(平成14~18年度)、「グローバル COE プログラム」(G-COE)「化学物質の環境科学教育研究拠点」(平成19~23年度)、および「卓越した大学院拠点形成支援補助金」(平成24~25年度)(拠点リーダー：田辺信介教授)に採択されました。

また、文部科学省に申請した共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点 (LaMer)」(平成28~33年度)(拠点長：岩田久人教授)にも採択され、新規プログラムがスタートしました。

平成28年度以降も引き続き、これらのプログラムにより得られた世界最高水準の研究基盤の下で、世界をリードする人材育成を図るための環境教育を展開しています。

II - 1. 環境教育

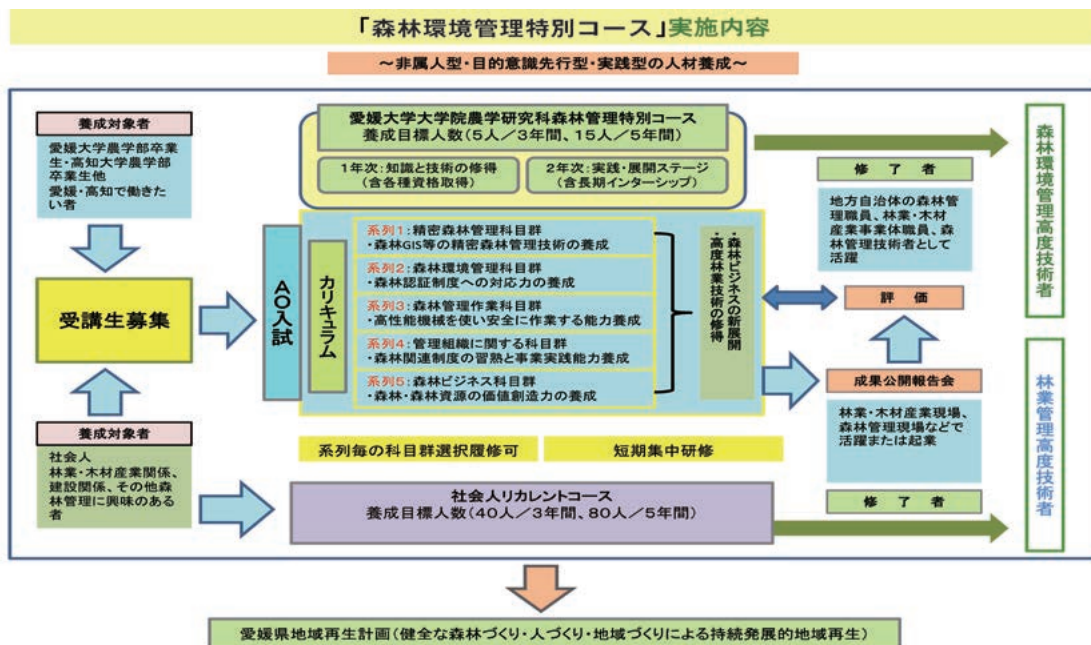
大学院における環境教育3

「森林環境管理特別コース」による人材育成

平成22年度に愛媛大学は、文部科学省科学技術戦略推進費「地域再生人材創出拠点の形成」-「森の国・森林環境管理高度技術者養成拠点」(平成22~26年度)に採択されました。この補助を受けて、森林環境管理の課題解決を図り、森林保全と林業の持続的・安定的発展を目指して、「森林環境管理特別コース」(修士課程)を大学院農学研究科に設置しました。また、短期集中型の社会人を対象にした「森林管理リカレントコース」も設置しました。

本コースは、平成26年度をもって5年間の事業期間が終了しましたが、5年間の実績を踏まえて、平成27年度以降も愛媛県等の助力を得て、大学院特別コースと社会人リカレントコースを継続しています。

これらのコースは森林環境管理高度技術者養成のカリキュラムで構成され、精密森林管理技術、高度森林環境管理技術、総合的適用力・現場実践力等を修得した人材を養成することを目的としています。また、森林環境・資源管理を通して地域の発展を支えるため、森林が有する多面的機能の持続的発揮や効率的な林業経営・木材利用の推進に必要な知識と技術を持った森林管理の高度技術者を育成することを目的としています。



留学生に対する環境教育

留学生に対して、環境に関する基礎知識の教育、環境保全の仕組みを学ぶためのイベント、ゴミ分別方法・リサイクル等についての講習会などを行いました。

附属学校園における環境教育

附属学校園では、多彩な授業を実施し充実した環境教育を行いました。また、各種エコ関連のプロジェクト、校外の環境整備活動、花や野菜の栽培など、多様な活動を通して、環境教育を行っています。更に、平成21年度に学校園に導入した「環境計測システム」を活用した環境教育を行っています。

新入生に対する環境教育

新入生に対して、地域及び学内でのゴミ分別方法に関する指導を、学部単位で行いました。

愛媛大学ミュージアムによる環境教育

愛媛大学ミュージアムは、「地域にあって輝く大学」としての新しいコミュニケーションの拠点として位置付けられつつあります。この中で、常設展として「環境科学」をテーマにしたコーナーを設置しています。

「昆虫展2015-ヒトとムシー」等を開催し、多くの市民の来場がありました。

II - 1. 環境教育

講演会等による環境教育

多彩な講演会を開催し、充実した環境教育を行っています。

▼平成27年度開催の主な講演会等

日付	題目等	講演者等
H27 5.30	ブラズマ・エネルギー応用学寄付講座開設記念 公開研究会 第20回ブラズマ新領域研究会 「再生医療とブラズマ医療～ブラズマと生体界面の反応～」	第一部 公開研究会 「再生医療とブラズマ医療～ブラズマと生体界面の反応～」 ・堀 勝 (名古屋大 工) 「ブラズマ生命科学の創成によるグローバルイノベーション」 ・金子 俊郎 (東北大 工) 「非平衡ブラズマによる細胞膜輸送駆動機構の解明」 ・水野 彰 (豊橋技術科学大 環境・生命工) 「細胞・ウイルスへのブラズマ照射ならびに電界の影響」 ・本村 英樹 (愛媛大 工) 「ブラズマによる遺伝子/分子導入機序の検討」 ・福田 信治 (愛媛大 プロテオサイエンス) 「細胞増殖シグナル研究と医療応用への可能性」 ・白石 研 (愛媛大 医) 「ブラズマのメラノーマ治療への応用」 ・小林 拓平 (愛媛大 農) 「農業バイオテクノロジーの現状とブラズマ高分子導入法への期待」 ・濱田 勉 (北陸先端大 マテリアルサイエンス) 「人工細胞膜を用いた生体界面ダイナミクスの解析」 ・手老 龍吉 (豊橋技術科学大 環境・生命工) 「ブラズマ照射によって人工細胞膜界面で何が起きているか?」 ・勝木 淳 (熊本大 工) 「強電界/パルスの生体作用と細胞応答制御の試み」 ・小林 千悟 (愛媛大 工) 「再生初期の骨組織とTi合金インプラント表面との相関」 第二部 ブラズマ・エネルギー応用学寄付講座の紹介 ・木戸千栄子 (パール工業株式会社 代表取締役) 「寄付講座設立挨拶」 ・神野 雅文 (愛媛大 工・寄付講座兼任) 「ブラズマ・エネルギー応用学寄付講座の紹介」
H27 7.11 ～ 8.8	平成27年度えひめ環境大学の開催	第1回 平成27年7月11日(出) 13:30～16:00 「新しい時代を拓く 水素エネルギーと燃料電池車」 トヨタ自動車株式会社技術統括部 主幹 三谷 和久氏 第2回 平成27年7月18日(出) 13:30～16:00 「水といのち」 全国簡易水道協議会 相談役 眞柄泰基氏 第3回 平成27年7月25日(出) 13:30～16:00 「命のつながり～よくわかる生物多様性 日本の各地の事例から」 金沢大学人間社会環境研究科 准教授 香坂 玲氏 第4回 平成27年8月1日(出) 13:30～16:00 「森を育て、森の恵みで暮らす」 森林総合研究所 林業システム研究室長 久保山裕史氏 第5回 平成27年8月8日(出) 13:30～16:00 「ゴミの再資源化及び総合討論」 愛媛県環境創造センター 所長 森田 昌敬氏
H27 9.4	第10回愛媛大学学術フォーラムの開催について	内容 次世代を担う質の高い研究の育成に向け、「有機機能材料の合成と評価～高効率エネルギー変換を目指して～」をテーマに第一線で活躍する本学の研究者による研究報告を行うとともに、今後グローバル化していく大学における輸出管理上の課題について考える場を設けました。 次第 ●開会の挨拶 理事(学術・環境担当) 宇野 英満 ●研修 「大学における安全保障輸出管理の動所」 国立大学法人山形大学 教授 足立 和成氏 ●特別講演 「新規有機近赤外色素の開発」 大学院理工学研究科(理) 教授 宇野 英満 ●一般講演 「新しい高分子合成法を用いた有機機能材料の開発」 大学院理工学研究科(工) 教授 井原 栄治 「純粋な有機物からなる超伝導体の開発」 大学院理工学研究科(工) 准教授 白旗 崇 「導電性高分子を用いた神経伝達物質の制御と論理素子について」 大学院理工学研究科(工) 教授 藤井 雅治 「有機合成で挑む機能性分子開発」 大学院理工学研究科(工) 准教授 林 実 「光にตอบสนองして伝導性と磁性を発現する有機材料の開発」 大学院理工学研究科(理) 教授 内藤 俊雄
H27 9.30	安全衛生講演会の開催	演 題:「労働安全衛生について」 講 師:愛媛労働局労働基準部 健康安全課産業安全専門官 岸田 建夫氏 演 題:「思考力・実践力修得のための環境安全教育」 講 師:東京大学環境安全研究センター准教授 辻 佳子氏

日付	題目等	講演者等
H27 10.17	スーパーサイエンスカフェ★えひめ～みんなで考えよう里地の生物多様性～ 【第2回イノシシと人との関わりを見つめなおそう】を開催	人々が自然に働きかけ、耕作してきた里地には、その環境を利用して多種多様な生きものが生息しています。ところが里地は減少傾向をたどり、生きものたちとともにあった豊かな暮らし・伝統・風景が失われつつあります。 このスーパーサイエンスカフェでは、生きものたち、農業、さらに都市住民など多様な視点から里地の現状を知り、次世代に豊かな里地を継承するために取り組むべきことを考えます。 日 時 平成27年10月17日(出) 13:30～16:30 話題提供者 (1)イノシシと人間、その歴史的な視点から 愛媛大学埋蔵文化財調査室 柴田 昌児 (2)中山間地のイノシシ被害の現状と背景 愛媛大学農学部 武山 絵美 (3)シシ肉の活用とその課題 しまみイノシシ活用隊 渡邊 秀典 主 催 NPO森からつづく道 共 催 女性未来育成センター 後 援 愛媛県、愛媛新聞社
H27 11.7	スーパーサイエンスカフェ★えひめ～みんなで考えよう里地の生物多様性～ 【第3回里地の在来生態系を保存するための新しい提案】を開催	人々が自然に働きかけ、耕作してきた里地には、その環境を利用して多種多様な生きものが生息しています。ところが里地は減少傾向をたどり、生きものたちとともにあった豊かな暮らし・伝統・風景が失われつつあります。 このスーパーサイエンスカフェでは、生きものたち、農業、さらに都市住民など多様な視点から里地の現状を知り、次世代に豊かな里地を継承するために取り組むべきことを考えます。
H28 1.31	平成27年度「愛媛大学公開講座 in 新居浜市」を開催	「水素社会実現を目指して」をテーマに、トヨタ自動車株式会社技術統括部主幹の三谷和久氏が「燃料電池自動車の開発意義と水素社会実現に向けた取組」と題した特別講演を行い、本学大学院理工学研究科の森脇亮教授が、「愛媛大学サステナブルエナジープロジェクト～再生エネルギーと水素を利用したスマートコミュニティ～」について、野村信福教授が「液中ブラズマが開く水素社会～廃油から水素を、そして水素で自動車を走らせよう～」をテーマにお話をします。 また、第12回高校化学グランドコンテストで文部科学大臣賞を受賞した新居浜工業高等専門学校の生徒2人が、「廃棄シリコンを用いた新たな水素ガス製造法の開発」の研究発表を行います。
H28 2.1	「地域に広がる新たな再生可能エネルギー」フォーラムを開催	本学、松山市、環境モデル都市まつま推進協議会が共同で、フォーラム「地域に広がる新たな再生可能エネルギー」～未利用エネルギーを活用したまちづくりを考える～を開催します。 本フォーラムは、持続可能な低炭素社会を実現するために、産官学民が一体となって、はじめて実現できる地域の「エネルギー循環型社会」のあり方について考えるものです。
H28 2.9	平成27年度愛媛大学環境講演会を開催	本学ミュージアムの吉富博之准教授を講師に、「身近な環境と生きものの変化」と題し、環境講演会を開催しました。 本講演会では、毒ガモ、スズメバチ、マガニなど身近な危険生物についての話を交えつつ、外来種問題やシカ問題など、身近に起こっている環境及び生きものの変化とその問題について判り易く解説していただきます。
H28 2.16	安全衛生講演会を開催	演題:「これからの産業精神保健～アサーショントレーニング～」 講師:医療法人篤友会 牧病院理事長 牧 憲彦氏 (松山市医師会主任理事)
H28 3.3	第12回環境先端技術セミナー	テーマ:「循環型社会形成に向けた物質循環研究と社会連携活動」 趣旨・概要: 京都大学環境安全保健機構附属環境科学センターの平井康宏先生・浅利美鈴先生をお招きし、京都大学における廃棄物適性処理と環境教育・研究の中核施設となっている「環境安全保健機構」の概要についてご紹介いただくとともに、循環型社会形成や有害物質管理施策に係る先端的な物質循環研究やサステナブルキャンパス構築をはじめとする社会連携活動についてご講演をいただきます。 愛媛大学においても廃棄物の適性処理や学内施設の省エネ化などに関する様々な取り組みがなされ、また環境科学・環境工学等に携わる研究者・学生も多数おりますが、持続可能な循環型社会の構築に向けた「大学発」の研究・教育活動のさらなる連携と発展に向けて、京都大学等における先行事例に学ぶところは多くあると思います。 プログラム: 16:00 ○開会あいさつ 竹内 一郎教授(愛媛大学先端環境技術センター長) 16:05 ○京都大学環境安全保健機構の概要と物質循環研究 平井 康宏先生(京都大学環境安全保健機構・准教授) 16:50 ○サステナブルキャンパスとは? 浅利 美鈴先生(京都大学環境安全保健機構・助教) 17:35 ○全体討議 17:55 ○閉会あいさつ 高橋 真准教授(先端環境技術センター副センター長)

教育紹介

愛媛大学附属高等学校の環境教育

○環境に関する授業を実施

高大連携科目として、全1年生を対象に「炭焼き実習」、 「地域の産業」、 全2年生を対象に「環境教育学」を実施しています。

○「ふれあいの道」に参加

愛媛県のクリーン運動「ふれあいの道」に年3回、毎回約70名の生徒・教職員が参加しています。毎年附属高等学校及び石手川公園周辺の清掃を行い、地域の方々と交流しながら、身近な環境活動に



炭焼き実習の様子



フィールドワークの様子

取り組んでいます。

○理科部の活動

部活動の一環として、毎年重信川、石手川の水生生物調査を行っています。愛媛県のレッドデータブック、松山市のレッドデータブックの作成のための3年間の調査にも、理科部員が協力しました。愛媛大学ミュージアムでの企画展や、文化祭の際には生きものの展示の他、解説や体験イベントを行い、地域の方に自然に親しむ機会を提供しています。

○屋上緑化活動

屋上緑化は、夏季には真夏の太陽光の照射熱を吸収し、階下の室温上昇を抑える働きが、冬季には外に温度が逃げるのを防ぐ保温効果があります。冷暖房の軽減など省エネ効果を期待し、2棟屋上の緑化を進めています。

(附属高等学校教諭 真部 幸史)

教育学部附属中学校 Beautiful week と花いっぱいプロジェクト

附属中学校では、生徒会本部を中心として、T (楽しい) A (明るい・安心な) G (元気) な学校を目指す取り組みを行っています。「一人一人の個性を一人一人の輝く輪として、TAGの精神のもとに繋がり、大きな一つの輪を作りたい」を合言葉に活動を行っており、ここでは、その中の「Action」という活動を紹介します。「Action」は、生徒一人一人が自分の意志をもって誰かのために、学校のために、社会のために、自分の力を最大限に発揮し、行動することで、生徒主体の学校づくりを目指すことを目的としています。主な活動内容は、「Beautiful week」と「花いっぱいプロジェクト」です。「Beautiful week」では、気持ちのよい一日を始めるために朝の清掃活動・花の水やりとあいさつ運動を行っています。



音楽室前花壇の花植え作業

クラスごとに一週間の活動期間を割り当て、担当学級が「Beautiful week」として活動しています。学校を安心できる環境にするため、また、自分自身を見つめるためにも、皆で声を掛け合って活動しています。「花いっぱいプロジェクト」は、花植えや花壇の手入れ、清掃活動など学校の環境を良くするための活動です。生徒会で月に一度、花の日を設け、放課後に行っています。活動日は事前に放送で呼びかけ、毎回多くの生徒が参加しています。学校が花いっぱいの美しい環境になれば、心も明るくなります。生徒たちが、育てた花が咲く附属中学校に、是非お越し下さい。



鉢植え作業

(附属中学校教諭 岡本 慎次)

教育紹介

教育学部附属小学校 身の回りのことから考えよう

「もっと身の回りのことに関心を持ってほしい」「環境について考える時間を作りたい」そんな思いや願いを語り合ったのは、環境委員会での一コマ。それで実現したのが、環境委員による環境集会です。まず身近なことから考えるため、教室でのエアコン温度の設定について問題を投げ掛けました。様々な反応をする子どもたち。その後も、梅雨時期の適切な運転方法など、エアコンにまつわる様々な課題について、劇を交えながら楽しく考えることができました。終末では、「快適な生活を続けていくために、自分たちに何ができるのか」ということについて意見交流をしました。「ものを大切に使うことも環境を守ることにつながる」など、それぞれの生活を振



環境集会の様子

り返りながら、快適な生活を続けていくために自らできることを伝え合うことができました。

また、この集会後、「観察池のメダカが少なくなっている」という5年生の訴えから、「メダカを増やす大作戦」が始まりました。メダカが住みやすい環境を調べたり、それを整えたりと試行錯誤しながら取り組み、今では、多くのメダカが観察池を泳いでいます。昼休みには、低学年の子どもが高学年に教わりながらウサギの世話をするようにもなりました。今後も、児童の思いや願いを基に「環境とは創り出していくもの」という体験を保障していきたいです。



メダカの生態を調べる様子



昼休みの飼育活動の様子

(附属小学校教諭 中野 豪)

教育学部附属幼稚園の環境教育

身近な場所で生き物に出会う

幼児が生き物と出会うことができるよう、保育室周辺に金魚、ダンゴ虫、カニ、ヤゴなど様々な触れ合えるコーナーを設けています。コーナーには、自然にみんなが集まり一緒に見つめたり触ったりしながら会話をはずませています。触り方や育て方を教え合ったり本で調べたりもしています。自分の手でつかまえてみようとして戸外に出かけ、生息地に気づいたり、コーナーにはいなかった生き物に出会ったりもします。生き物と関わることで、驚いたり、喜んだり、感動したり、不思議に思ったりするなど、豊かな体験を重ねています。



カニさんかわいいね



足がはえてきたよ

野菜を育て、みんなで食べる

畑や保育室前のプランターで、季節に応じた野菜を育てています。5歳児は、毎日野菜が生長し変化していることに興味津々。「先生、ピーマンの花が、赤ちゃんピーマンに変身しとる！」など、毎朝報告してくれます。自然の不思議さに心が揺り動かされているようです。とれたての野菜の味は格別で、普段は苦手を感じる野菜も、「今日はおいしい！」と食べる幼児もいます。園で収穫した玉ねぎやジャガイモを使った5歳児の手作りカレーを、全園児で食べ、収穫の喜びをみんなで分かち合っています。



赤ちゃんピーマンだ



玉ねぎとれたよ

(附属幼稚園副園長 川崎ひとみ)

教育学部附属特別支援学校の活動状況

本校では、小学部・中学部・高等部において、発達段階に応じた環境整備活動を行っています。

小学部では、農園や校内の畑を利用して、とうもろこしなどの野菜を栽培しています。今年も、一人一人が苗を植え、毎日の水やりを頑張っています。ぐんぐん育って、緑の葉っぱがきらきら輝いてきました。収穫してスープやポップコーンを作るのが楽しみです。



元気に育っている野菜



小学部の学校園での活動

中学部では、農園で野菜を栽培したり、校内のベランダで栽培活動を行ったりしています。また、緑の少年団としての活動も継続中です。今年度は愛媛トヨペット様から福島産ソメイヨシノ（1.5mの苗木）を頂き、ミス・インターナショナル日本代表の方や関係の皆さんと校庭に植樹しました。

高等部では、農園で野菜の栽培をしたり、今年で15年目になる「愛リバーサポーター」として石手川の樽味地域の花壇の管理や河川清掃活動を行ったりしています。また、作業学習の中で学校内や大学構内での清掃活動を行う「クリーン班」は、率先して環境美化を実践しています。

高等部・中学部合同の作業学習の一つとしての、「園芸班」では、花や野菜の種まきや管理作業を行い、校内の花壇やプランターに植え付けて、四季折々の美しい花々を育てています。

今後も、小学部・中学部・高等部が協力しながら、地域の方々にも喜ばれる環境整備活動を行ってきたいと思っています。



福島産ソメイヨシノの記念植樹



石手川の花壇の環境美化活動

（附属特別支援学校教諭 高田 浩和）

愛媛大学城北保育所えみかキッズの環境教育

保育環境とは、人や物、自然、社会、時間、空間すなわち人的環境、物的環境、自然・社会環境などその子どもが生きる世界すべてのことです。子どもは環境の中で、子ども同士で関わり合い、保育者と関わり合い、共に育ち合います。えみかキッズでは、子どもが人として豊かに育つために、その基礎となる乳幼児期の環境や人との関わりを大切に保育をしています。また、子ども一人ひとりが大切にされていると感じられる保育を目指しています。私たち保育士は、子どもへの話し方、接し方、眼差し、表情などを大切にしながら一人ひとりの子どもと丁寧に関わっています。

大学内を散歩し、花や野菜を見て四季を感じている子ども達。えみかでもキュウリ、トマト、さつまいもの苗を植えて子ども達が水やりをしています。園庭で遊んでいると「はながさいたね」「トマトがあかくなってる」と成長を楽しみにしています。



廃材を利用した手作りの水遊び玩具



牛乳パックの型はめで遊ぶ子ども達

キュウリやトマトを収穫し、栄養士の先生に届けると、その日の給食の一品になり「おいしいね」と食べています。園庭で遊びながら野菜の成長を身近に感じ、収穫の喜び、それを食べることにより苦手な野菜へ挑戦する子ども達の姿が見られます。

保育士による手作り玩具「ペットボトルのシャワー」「牛乳パックを利用した型はめ」等、廃材を利用して、色々と工夫して作り、子ども達が楽しく遊び、手先の発達を促すよう努めています。これからもっと工夫して楽しめる玩具を作り、遊びを発展させていきます。

そして、私たち職員がより良い人的環境となり、温かな親しみとくつろぎの場となるとともに、生き生きと活動できる保育所となるよう環境作りに努めていきたいと思っています。



菜園のキュウリ



キュウリの収穫を喜ぶ子ども達

（城北保育所保育士 渡部 祥子）



II. 環境配慮への取り組み

II - 2. 環境研究

愛媛大学は、大学憲章において「地域・環境・生命を主題とする学術研究を重点的に推進する」ことを宣言しています。環境研究は、従来から愛媛大学の学術研究の一つの特色をなすものであり、平成27年度にも環境研究を推進し、数多くの成果・実績が研究発表、講演会等を通して公表されました。

沿岸環境科学研究センターにおける環境研究

沿岸環境科学研究センターは、「21世紀 COE プログラム」(21COE)「沿岸環境科学研究拠点」(平成14~18年度)、「グローバル COE プログラム」(G-COE)「化学物質の環境科学教育研究拠点」(平成19~23年度)、および「卓越した大学院拠点形成支援補助金」(平成24~25年度)に採択され、また、共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点 (LaMer)」(平成28~33年度)にも採択されるなど、世界的環境研究拠点としての基盤整備を進め、世界トップレベルの環境研究を行っています。

● 研究活動

本センターでは、有害物質による汚染の「時空間分布」、「循環と生物濃縮過程」、「分子レベルの生物影響とメカニズム」を包摂する環境化学の主要課題に挑戦し、化学物質の環境科学として高度化・学際化した学問体系の構築を目指しています。具体的には、化学物質による環境・生態系汚染について、以下の3つの部門において、研究を行っています。

- ・環境動態解析部門
- ・生態系解析部門
- ・化学汚染・毒性解析部門

平成27年度も研究を継続し国内外の学会や国際シンポジウム等にて発表するとともに、論文等で成果を公表しました。

● 研究者ネットワーク

学術交流協定校 (11機関)、CMES の留学生 OB/OG ネットワーク、国際共同研究実施機関を中軸に、アジア環境研究者ネットワークを整備・充実化しています。es-BANK 試料を活用した研究課題の設定、技術支援、調査の計画や試料収集の方法、情報交換、研究者交流、研究成果の公表を意図したワークショップ等を開催し、世界トップクラスの拠点と位

置付けられつつあります。

● 生物環境試料バンク (es-BANK)

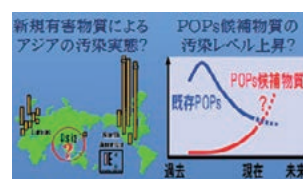
es-BANK を基盤に国際共同研究を戦略的に展開し、有害物質による環境・生態系汚染の「実態解明、過去の復元、将来予測」、「動態解析とモデリング」、「生体毒性解明とリスク評価」など、環境化学の重要課題に挑戦しています。



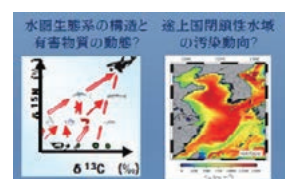
ゼニガタアザラシ：有機汚染物質の高濃度蓄積により、免疫への影響が疑われている

本センターにおいて、平成27年度に業績を挙げた主な研究を以下に示します。

1. 多元的オミックス解析による化学物質-細胞内受容体シグナル伝達錯乱の種差の解明
2. 複合汚染環境における薬剤耐性遺伝子の消長とヒト病原菌への伝播リスク
3. ペット動物の化学汚染：有機ハロゲン化合物および代謝物の暴露実態解明とリスク評価
4. 人為・自然攪乱された熱帯アジアの水環境における抗生物質汚染と薬剤耐性遺伝子の動態
5. 新規 POPs および POPs 代替物質によるアジア地域の汚染実態と時空間分布の解明
6. 黒潮とその現流域における混合過程・栄養塩輸送と生態系の基礎構造の解明



汚染の実態解明、過去の復元と将来予測



汚染の動態解析とモデリング

II - 2. 環境研究

農学研究科・連合農学研究科における環境研究

本組織では、主に以下のような環境に関する研究を推進しています。

1. 電気を使わない方法（CO₂排出ゼロ）で、ある程度の低温を実現し、青果物を低温貯蔵できるゼロエネルギー低温貯蔵庫の開発
2. 集落排水処理水と処理水利用水田における医薬品分解生成物の存在実態と対策手法の解明
3. 高性能担持体を用いるオンサイト処理による新規な海岸原油汚染土浄化法の研究開発
4. 熱帯産サンゴ・大型海藻を用いた基礎生産者の新たな化学物質リスク評価システムの構築
5. インドネシア火山災害地の復興型資源利用にみる自然と社会の復元力に関する研究
6. 水田における有機物の施用に関する調査研究

農学部附属環境先端技術センターは、農学部における上記の環境研究の推進に大きく寄与しています。

先端研究・学術推進機構における環境研究

沿岸環境科学研究センターや、プロテオサイエンスセンターの生体超分子研究部門、宇宙進化研究センターの宇宙プラズマ環境研究部門、地球深部ダイナミクス研究センター（「中心核物質」「下部マントル」「地球深部水」に関する研究）において、先端的環境科学に関する研究を行っています。

社会連携推進機構における環境研究

南予水産研究センター、防災情報研究センター、紙産業イノベーションセンターでは、環境保全、環境負荷低減及び地域貢献に視点を置いた、環境科学に関する研究を行っています。

法文学部における環境研究

本組織では、人間と環境に関する研究などを行っています。

理学部・理工学研究科における環境研究

本組織では、河川環境保全のための生態系の諸調

査・研究などを行っています。

また、以下のような多種多様な環境に関する研究を行っています。

1. 中和される海洋（Ocean Neutralization）の解明
2. 汚染土壌の減容化実現に向けた粘土化学的手法の開発
3. 水耕栽培方式による休廃止鉱山坑廃水中の重金属の吸収・蓄積能力の検証に関する研究
4. 植物地上部におけるミネラル金属の吸収と利用メカニズムの解明
5. 海浜植物から環境ストレス耐性遺伝子を単離する新規クリーニング法の開発

SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）『オゾン、VOCs、PM2.5生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト』による環境研究

SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）は、（独）科学技術振興機構（JST）と（独）国際協力機構（JICA）のジョイント研究プロジェクトとして、相互に連携し、地球規模課題を対象とする開発途上国との国際共同研究を推進することにより、地球規模課題の解決および科学技術水準の向上につながる新たな知見を相手国研究機関と共同で獲得することを目指して実施しています。

農学部若松伸司教授が代表となり実施した研究課題「オゾン、VOCs、PM2.5生成機構の解明と対策シナリオ提言共同研究プロジェクト」は、平成22年度から27年度までメキシコと共同で大気環境問題に関わる研究を実施しました。

平成27年度には他 SATREPS プロジェクトと合同での公開シンポジウムを松山市立子規記念博物館で開催し、相互のPJに共通な大気環境研究をテーマとして、メキシコ、ベトナム、及び南米諸国と連携した今後の大気環境の課題を把握すると共に、研究成果を一般公表しました。

医学部・医学研究科における環境研究

本組織では、院内感染を起こす緑膿菌のゲノム進化と病原性獲得機構の解析に関する研究、また、自然環境中に生息する病原微生物の生態と病原性に関する調査、解析及び研究などを行っています。

II - 2. 環境研究

工学部・理工学研究科における環境研究

本組織では、「プラズマ・光科学研究推進室」の「サステイナブルエネルギー開発プロジェクト」において、以下のような環境関連の研究を行いました。

1. 液中プラズマを利用した廃油分解型水素ステーションの実証実験
2. 電気予報を利用した充電計画システムとスマート分電盤の開発
3. 小型風力発電の効率化アルゴリズムの開発

また、以下のような多種多様な環境に関する研究を行っています。

1. 熱・水・応力・化学連成環境における岩盤透水特性の解明と連成モデルの高度化
2. 吸着材による有害物質除去ならびに物性評価
3. 水処理用接触材の開発
4. 津波遡上が河川生態系に及ぼす影響調査
5. 河川堤防の複合外力に対する総合的安全性点検のための解析手法と対策工法に関する技術研開発
6. 放射性セシウム除染を目的としたゼオライト-マグネタイト複合材料の開発
7. ゼロエミッション・メタンハイドレード分解システムに関する研究
8. PbZrTiO₃系セラミックスの圧電効果を利用し

た発電システムの開発

大気汚染物質自動計測機器による大気モニタリング

農学研究科では、大気汚染物質自動計測器を用いた、環境基準項目 (SO₂, NO_x, O₃, CO, SPM, PM2.5) を連続測定中で、平成26年1月からさらにPM2.5中の主要成分分析を自動連続で実施しており、平成27年度も継続中です。

教育学部における環境研究

本組織では、天谷式簡易測定法による大気中の二酸化窒素濃度の測定を学校や自宅で行い、測定値を環境省大気汚染物質広域監視システムの結果と比較し検証を行いました。また、本館のリアルタイム電力監視システムを構築し、夏季における電力消費動向の解析を行いました。

本学における環境研究推進のための事業

1. 「愛媛大学環境学ネットワーク」
環境学に関する研究者の連絡組織として活動を行っています。
2. 学長裁量経費による愛媛大学研究活性化事業

▼平成27年度愛媛大学研究活性化事業による環境研究への支援

研究種別	研究課題	研究代表者 (所属)
萌芽研究・産業シーズ育成	製紙スラッジ焼却灰を利用した微細セルロース繊維の凝集防止	伊佐亜希子 (紙産業イノベーションセンター)
スタートアップ支援	植物の蛋白質ジスルフィド結合形成と活性酸素種産生・崩壊の制御機構	恩田 弥生 (農学部)

3R (リデュース・リユース・リサイクル) ポスター

毎年10月は、3R関係省庁などによる3R推進月間と定められています。

本学でも、3R活動ポスターを作成し、事務室・会議室・研究室・講義室・実験室等の見やすい所や掲示板等に貼っていただき、啓発に努めています。

【本学の3R活動例】

- Reduce
(マイバッグ)
Reuse
(詰め替え商品の利用)
Recycle
(ごみの分別)



日本語版



英語版

II - 2. 環境研究

本学教職員・学生が各種賞を受賞等

平成27年度に本学教職員・学生が受賞した、主な環境研究に関する各賞を以下に示します。

日付	教職員・学生名	受賞名
H27.4.20	▼地球深部ダイナミクス研究センター 市川浩樹WPI研究員 ▼京都大学大学院理学研究科 齊藤昭則准教授 小田木洋子研究支援推進員 ▼情報通信研究機構 津川卓也プランニングマネージャー ▼福岡大学理学部 西憲敬准教授	共同で「デジタル立体地球儀を用いた地球惑星科学の理解増進」の取組みを行うことにより、平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞(理解増進部門)」を受賞
H27.4.28	▼地球深部ダイナミクス研究センター 入船徹男教授・センター長	平成27年春の褒章において「紫綬褒章」を受章
H27.5.12	▼農学部 森本哲夫教授	第31回日本農業工学会シンポジウムにおいて「日本農業工学会フェロー」の称号を授与される。
H27.5.16	▼大学院理工学研究科博士前期課程2年生 神原綾子さん、内田健斗さん	中国四国植物学会第72回大会において、大学院理工学研究科の神原綾子さんが「優秀発表賞(口頭発表部門)」、内田健斗さんが「優秀発表賞(ポスター発表部門)」を受賞
H27.6.5	▼沿岸環境科学研究センター(CMES) 落合真理博士	平成28年6月28日～7月3日の間、「リンダウ・ノーベル賞受賞者会議」に派遣されることが決定
H27.6.16	▼地球深部ダイナミクス研究センター 土屋卓久教授	下部マントルの化学組成に関する研究成果をNature Geoscience誌に発表
H27.7.1	▼沿岸環境科学研究センター長 田辺信介教授	日本環境化学会において「環境化学功績賞」を受賞
H27.7.1	▼沿岸環境科学研究センター 後藤哲智さん (大学院理工学研究科博士後期課程3年生) 西川博之さん (大学院理工学研究科博士前期課程1年生) 高口倅暉さん、芳之内結加さん (大学院理工学研究科博士前期課程2年生)	第24回環境化学討論会で「最優秀学生賞」、「優秀学生賞」、「優良学生賞」を受賞 沿岸環境科学研究センター(CMES)化学汚染毒性解析部門の後藤哲智さんが、博士課程部門の「最優秀学生賞」を、西川博之さんが、修士課程部門の「優秀学生賞」を、高口倅暉さんと芳之内結加さんが、同部門の「優良学生賞」を受賞
H27.7.24	▼教育学部附属中学校2年生 内藤雄太さん	台湾師範大学と台湾文部省主催で開催された第1回環太平洋科学才能フォーラムにおいて「Performance Award」を受賞
H27.8.16	▼大学院理工学研究科2年生 柿澤翔さん	アメリカ地球化学会とヨーロッパ地球化学連合が主催する国際会議ゴールドシュミット国際会議で「優秀ポスター発表賞」を受賞
H27.8.26	▼大学院農学研究科2年生 香口智宏さん	日本植物病理学会平成27年度植物感染生理談話会で「優秀発表賞」を受賞
H27.9.3	▼沿岸環境科学研究センター 仲山慶講師	第21回日本環境毒性学会研究発表会において、「日本環境毒性学会CERI学会賞」を受賞
H27.9.3	▼大学院農学研究科2年生 荻野円佳さん	第65回関西畜産学会大会で「優秀発表賞」を受賞

II - 2. 環境研究

日付	教職員・学生名	受賞名
H27.9.10	▼農学部 渡辺誠也准教授	米国科学誌「PLoS One」に掲載
H27.9.28	▼大学院連合農学研究科生物資源利用学専攻博士課程 2年生 AMALIA INDAH PRIHANTINIさん 1年生 ADE ANDRIANIさん	日本木材学中国・四国支部 第27回研究発表会において日本木材学会中国・四国支部「研究発表賞」（口頭部門），日本木材学会中国・四国支部「研究発表賞」（展示部門）を受賞
H27.11.2	▼大学院理工学研究科生産環境工学専攻 岩本幸治講師	第6回「ものづくり日本大賞」において、「経済産業大臣賞」を受賞（ダイオーエンジニアリング株式会社（四国中央市）との共同研究）
H27.11.13	▼地球深部ダイナミクス研究センター 入船徹男教授・センター長	ヨーロッパ地球科学連合（EGU）の国際賞で「R.W.Bunsenメダル」を受賞 ※地球化学・鉱物学・岩石学・火山学分野から毎年1名選出されます。
H27.11.20	▼法文学部人文学科観光まちづくりコース 4年生 小池祐太さん，河合彩花さん，玉里壮司さん	「学生観光プランづくりコンペ」で「優良賞」を受賞
H27.11.26	▼法文学部総合政策学科観光まちづくりコース ・地域コースの2年生 有馬元輝さん，大野千春さん，八塚琴音さん， 越智憂歌さん，小西亮平さん，田村芽衣さん， 見津田秀貴さん	日本財団主催の「海洋観光大学－瀬戸内キャンパス－」教育旅行研究大会で「優秀賞」を受賞
H27.12.2	▼大学院理工学研究科物質生命工学専攻 田中寿郎教授 ▼国際連携推進機構 ルース・バージン教授 ▼連合農学研究科 伊藤和貴教授	「The 2nd Asian Conference on Safety and Education in Laboratory」で「最優秀ポスター発表賞」を受賞
H27.12.4	▼大学院理工学研究科環境機能科学専攻博士後期課程2年生 Maria Claret Lauanさん	「42nd Annual Convention of the Philippine Society of Biochemistry and Molecular Biology」で「1st Place Winner（最優秀ポスター賞）」を受賞
H27.12.6	▼大学院連合農学研究科 生物資源生産学専攻博士課程1年生 下元耕太さん	日本生物環境工学会四国支部の平成27年度表彰において、「日本生物環境工学会四国支部奨励賞」を受賞
H27.12.12	▼教育学部 《科学イノベーション挑戦講座》 受講生（中学生） 土居香澄さん，内藤雄太さん，中西優奈さん， 野崎雄介さん，藤村颯さん	日本化学会中国四国支部大会で「優秀ポスター賞」を受賞 ※受講生5人が、「発酵食品の製造と発酵原理の理解」と「植物が光で曲がる性質について」の2件のポスター発表を行い，共に「優秀ポスター賞」を受賞しました。科学イノベーション挑戦講座実施担当者である教育学部理科教育講座の大橋淳史准教授から，受講生に賞状と副賞が授与されました。
H28.1.6	沿岸環境科学研究センター（CMES）および北海道大学大学院獣医学研究科の共同研究	沿岸環境科学研究センター（CMES）および北海道大学大学院獣医学研究科の共同研究による発表論文がアメリカ化学会（ACS）の注目論文としてACS Newsに掲載
H28.2.4	▼農学部 高山弘太郎准教授ほか	「第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会」において「優秀講演賞」を受賞
H28.2.15	国立大学法人愛媛大学 城北地区	経済産業省四国経済産業局等主催の平成27年度省エネルギー一月間四国地区表彰式で、「四国地方電力活用協議会会長表彰」を受賞
H28.3.3	▼大学院農学研究科 特別聴講学生 Nukhak Nufita Sariさん	「第111回日本土壌肥科学会関西支部講演会」で「BEST PRESENTATOR AWARD」を受賞

II - 2. 環境研究

科学研究費補助金による環境研究

平成27年度に科学研究費補助金を活用し、以下の環境研究を行いました。

科学研究費補助金		教員氏名 (所属)
新学術領域研究 (研究領域提案型)	黒潮とその源流域における混合過程・栄養塩輸送と生態系の基礎構造の解明	郭 新宇 (沿岸)
基盤研究 (S)	多元的オミックス解析による化学物質-細胞内受容体シグナル伝達攪乱の種差の解明-	岩田 久人 (沿岸)
基盤研究 (A)	ペット動物の化学汚染：有機ハロゲン化合物および代謝物の暴露実態解明とリスク評価	田辺 信介 (沿岸)
基盤研究 (A)	遠距離海洋レーダを用いた対馬暖流の流路観測と流路分岐メカニズムの解明	森本 昭彦 (沿岸)
基盤研究 (A)	人為・自然攪乱された熱帯アジアの水環境における抗生物質汚染と薬剤耐性遺伝子の動態	鈴木 聡 (沿岸)
基盤研究 (A)	新規 POPs および POPs 代替物質によるアジア地域の汚染実態と時空間分布の解明	田辺 信介 (沿岸)
基盤研究 (A)	放射光 X 線及び中性子を利用した地球深部水研究	井上 徹 (地球)
基盤研究 (A)	福島汚染土壌からの放射性核種除染技術の実用化	青野 宏通 (工)
基盤研究 (B)	土壌環境のヒ素汚染に関する微生物要因の解明と汚染リスク評価への応用	濱村奈津子 (沿岸)
基盤研究 (B)	マボヤ被囊軟化症の防疫対策に関する研究	北村 真一 (沿岸)
基盤研究 (B)	室内残留性化学物質の探索と影響評価-コンパニオンアニマルを指標動物として-	国末 達也 (沿岸)
基盤研究 (B)	マボヤ被囊軟化症の被囊軟化メカニズムの解明	北村 真一 (沿岸)
基盤研究 (B)	黒潮本流域と黒潮内側域における栄養塩の水平及び鉛直輸送量の解明	郭 新宇 (沿岸)
基盤研究 (B)	河川流量変化に伴う北部タイランド湾の貧酸素水塊の挙動に関する研究	森本 昭彦 (沿岸)
基盤研究 (C)	旧東欧 3 カ国における森林資源および環境保全政策の変遷と国際比較	大田伊久雄 (農)
基盤研究 (C)	高性能担持体を用いるオンサイト処理による新規な海岸原油汚染土壌浄化法の研究開発	橘 燦郎 (農)
基盤研究 (C)	海洋生態系での主要な有機物分解者は従属栄養細菌だけだろうか？	大林由美子 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	航空写真観測と数値モデルによるクラゲ集群密度と湾規模の現存量推定手法の開発	郭 新宇 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	ゲノム-核内受容体の相互作用アレイによる化学物質影響評価系の開発	岩田 久人 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	多様な動物種に適用できる内因性ホルモンの高精度分析法の開発	国末 達也 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	東日本大震災による環境汚染がもたらした海洋生物の汚染物質耐性メカニズムの解明	阿草 哲郎 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	海洋深層 virome の萌芽的究明	横川 太一 (沿岸)
挑戦的萌芽研究	毒性元素の生物利用機構から解き明かす微生物エネルギー代謝の多様性進化	濱村奈津子 (沿岸)
若手研究 (A)	哺乳類に残留する有機ハロゲン代謝物の脳移行と甲状腺ホルモンへの影響評価	野見山 桂 (沿岸)
若手研究 (B)	化学物質の慢性暴露が病原体感染時のコイの免疫応答に与える影響	仲山 慶 (沿岸)
若手研究 (B)	温暖化が樹木の木部構造に与える影響とその地理変異	鍋嶋 絵里 (農)
若手研究 (B)	生存基盤の確保と環境運動-インド・ウッタラーカンド地方における森林・水問題-	石坂 晋哉 (法文)
若手研究 (B)	海産生物に対する臭素化ダイオキシンの毒性リスク評価	平野 将司 (沿岸)
特別研究員奨励費	有害重金属汚染された基盤に自生する地衣類における生物圏-地圏相互作用	榎原 正幸 (理)
特別研究員奨励費	河川水生昆虫カワゲラの環境適応と遺伝的分化：ゲノムとタンパク質の進化	渡辺 幸三 (工)
特別研究員奨励費	野生生物における極性 PPCPs の汚染実態および生体残留性の解明とリスク評価	田辺 信介 (沿岸)
特別研究員奨励費	鯨類における有機ハロゲン代謝物の脳内移行動態解明とそのリスク評価	岩田 久人 (沿岸)

研究紹介

製紙スラッジ焼却灰の有効利用に関する研究

社会連携推進機構 紙産業イノベーションセンター長 内村 浩美

1. はじめに

製紙工場では、製造工程残渣として製紙スラッジ（Paper Sludge: PS）が発生します。このPSは燃焼して熱エネルギーとして利用されていますが、焼却後には、製紙スラッジ灰（PS灰）が排出され、その量は、製紙業界全体で年間数百万トンにもなります。製紙業界では、資源循環型社会構築という観点から、産業廃棄物であるPS灰の有効利用に関する取り組みを推進しています。

当センターでは、2011年から丸住製紙株式会社（四国中央市）と共同で、PS灰の有効利用に関する研究を実施してきました。

この研究事例の一つとして、PS灰ブロックを紹介します。



PS灰

2. PS灰ブロック

PS灰の有効利用に関する研究を進めていく中で、PS灰の粒径を制御して凝固機能を付与する技術（特開2015-120631）を見出しました。この技術を活用して、繰り返し試作を重ね、2014年にPS灰をセメント代替として約30%（体積比）配合したブロックの開発に成功しました。このPS灰ブロックは、加水したPS灰から針状結晶が生成されることにより強度が発現し、従来のPS灰配合による強度低下という課題をクリアしました。開発したPS灰ブロックの性能は以下の通りです。

車両乗り入れインターロッキングブロック

ブロック寸法：

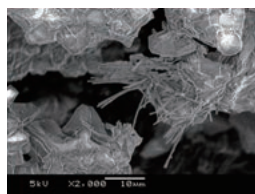
300mm(L) × 300mm(W) × 80mm(H)

ブロック強度：曲げ強度 5 MPa 以上

(JIS規格：曲げ強度 4 MPa 以上)



開発したPS灰ブロック



PS灰から生成した針状結晶

3. PS灰ブロック設置事業

この研究成果の普及とさらなる研究促進を図るため、連携協定を結ぶ四国中央市の協力を得て、市営中央駐車場の舗装にPS灰ブロックを施工しました。四国中央市営駐車場PS灰ブロック設置事業の概要は以下の通りです。

施工場所：四国中央市三島中央1丁目7番31号
施行面積：238.18㎡
ブロック個数：2,414個
PS灰使用量：約3トン（丸住製紙より提供）

このPS灰ブロック設置事業を広く広報することを目的として、平成28年1月21日、四国中央市営駐車場にて、PS灰ブロック設置事業完成記念式典を実施しました。

式典では、四国中央市長 篠原 実様、丸住製紙株式会社 取締役工場長 篠原 徹様、大橋裕一学長よりご挨拶を頂戴した後、センター長より、PS灰ブロックの開発経緯について報告しました。

式典には、地元企業や地域の方々が多く参加して下さいました。



関係者によるテープカット

この四国中央市営駐車場事業では、産学官の連携により、当センターの研究開発の成果を実用化することができました。今後、このPS灰ブロック事業をモデルケースとして、実用例を増やしていくことで、PS灰の有効利用の促進と環境・地域・社会への貢献を目指していきます。

途上国等における廃棄物の再資源化処理に伴う環境汚染と影響に関する研究

農学研究科生物環境学専攻・附属環境先端技術センター副センター長 高橋 真
(沿岸環境科学研究センター・国際連携機構アジア・アフリカ交流センター兼任)

近年、経済成長の著しいアジア・アフリカの途上国・新興工業国では、環境汚染の進行や公害の発生が大きな社会問題となっている。とくに最近の問題として、使用済みのパソコンやテレビ、携帯電話などの電気・電子機器廃棄物（E-waste）や使用済みの自動車（ELV：End-of-Life Vehicle）が多国間取引や越境移動を通して、それらの国々に持ち込まれ、不適切な方法で再資源化処理されることが国際的関心事項となっている。E-wasteやELVは、金・銀などの貴金属、銅や鉄、ニッケルなどの有価金属とともに、重金属類や臭素系難燃剤、PCBなどの有害物質を含んでいる。また、E-waste等が集積する現地の処理施設では、しばしば野焼きなどの不適切な方法で資源回収が行われている。こうした不適正処理は、重金属類などの環境負荷を増大させるだけでなく、ダイオキシン類など非意図的な有害物質の発生や環境への放出を招き、複合的な環境汚染を引き起こす可能性がある。以上のような背景から、我われの研究チームは、国際的な研究者ネットワークを活かして、ベトナム・ガーナなど途上国のE-waste・ELV処理地域を対象に、有害物質による環境汚染やヒトの曝露影響に関する共同研究を実施してきた。ここでは最近の調査研究で判明した深刻な鉛汚染やダイオキシン汚染に関する事例を紹介する。

ベトナム北部のDong Mai村では、使用済みの鉛バッテリーが収集・解体され、鉛地金への再精錬処理が行われている（写真1）。



写真1 鉛バッテリーの解体処理と再精錬処理の様子
(ベトナム Dong Mai 村)

調査の結果、鉛バッテリーの解体作業所周辺や精錬施設付近の土壌試料からは、日本の環境基準をはるかに超える鉛濃度（～2,000mg/kg）が検出された。また、バッテリー解体・精錬処理の作業従事者や周辺住民のヒトの毛髪や血液からも高濃度の鉛やアン

チモンが検出され、深刻な人体曝露の実態が明らかとなった。作業に従事しない一般住民や幼児においても、高い血中鉛レベルが認められ、また一部住民を対象とした病理診断の結果からは鉛曝露による貧血や中枢神経障害が示唆された。以上の研究結果は、環境省の報告書や論文に取りまとめられ、現地の行政関係者や専門家にも情報提供を行って、今後の対応策が協議されている。

ガーナ首都 Accra の Agbogbloshe 地域では、主に欧州から輸入された多様な E-waste が集積している。同地域では銅などの有価金属を回収するために大規模な E-waste の野焼きが行われている（写真2）。

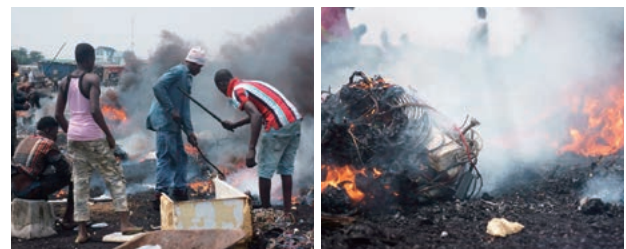


写真2 E-wasteの野焼き処理の様子
(ガーナ Accra・Agbogbloshe 地域)

Agbogbloshe 地域で採取した土壌試料からは、ダイオキシン汚染に関する既報の調査結果を上回る高いレベルのダイオキシン類が検出された。また、臭素系難燃剤を含む E-waste を野焼きすることで、「塩素化」よりも「臭素化」のダイオキシン類がはるかに多く生成していることや、さらに複雑な「ミックスハロゲン化」のダイオキシン類等が生成していることが明らかとなった。類似の E-waste の野焼き現場は、他の途上国等にも存在することから、多様なダイオキシン「類縁化合物」の放出について、さらに調査・検証を進めていく必要がある。

また、途上国の E-waste 等の処理現場では、日本の有名メーカーの名前が入った使用済み製品が多くみられた。廃棄物の多様化や「資源」としての多国間取引が加速するなか、日本や途上国等の関係者が協力して、環境保全を前提とした資源循環のあり方を模索するとともに、適正な処理技術やモニタリング法の導入と確立に取り組んでいく必要がある。



Ⅱ. 環境配慮への取り組み

Ⅱ - 3. 環境活動

愛媛大学は、前述のように環境教育を教育の一つの柱としていることから、その一環として、学生の自主的な環境に関する活動を積極的に支援しています。その活動内容は、日常生活にかかわる省エネ活動や環境整備に始まり、3R (Reduce, Reuse, Recycle) 活動、河川の環境問題に対する活動、市民に対する環境問題啓発活動、更には学業に直接結びつく環境関連調査研究プロジェクトにおける活動など多岐にわたります。また、各部局等において、様々な環境活動が行われています。

学生の日常生活に則した環境活動

本学学生は、日常生活に則した、省エネ、3R 活動や環境整備などの多彩な活動を行っています。

本学は、学生の自主性を尊重したこれらの環境活動を積極的に支援しています。

1. 学内外の環境整備・清掃活動を学生が自主的に行いました。これらの学生の自主的な環境への取り組みに対して支援しています。
2. 各学部各学年の学生に省エネルギー指導員を委嘱し、教室の節電・冷暖房の適正温度保持など、環境負荷低減のための活動を行っています。
3. 学生によるゴミ分別の監視及び計量支援を実施し、ゴミの削減を図っています。

「ECO キャンパスサポーター」による環境活動

学生組織である愛媛大学スチューデント・キャンパス・ボランティア内の「ECO キャンパスサポーター」(ECS) は、持続可能なキャンパスの構築および学生の環境への意識向上のため、リユース食器のブースの補助、ゴミ量調査、ゴミ削減運動、ゴミ分別、ゴミチェックなどを実施しています。更に、キャンパスの景観美化、学内緑化活動なども行っています。本学はこの活動を積極的に支援しています。

以下に平成27年度の主な活動を示します。

1. 環境啓発、景観美化を目指した活動として、通年企画「エコぴか」「緑化活動」を行いました。
2. 「愛媛大学学生祭」および「農学部祭」におけるゴミ減量、ゴミ分別、ゴミチェック等の環境活動を実施しました。(学生祭では、ゴミ班・堆肥班・クリーンエネルギー班・フリーマーケット班に分かれ活動)
3. キャンパスの北側を流れる二級河川・宮前川(県管理)の清掃を、春・秋の2回実施しました。

エコぴかとは？

愛媛大学の共通教育講義棟の机の中をきれいにするための活動です。



学生祭でのゴミの回収作業



学生祭にて廃油を使ったエコキャンドルを配布



宮前川の清掃の様子

活動紹介

留学生友好の森づくり植樹

平成28年2月19日(金)、国際連携推進機構は石手川ダム水源地域ビジョン推進委員会と共催して、石手川ダムの上流の福見川町松山市有林にて、ヤマザクラの苗木63本を植樹しました。

この植樹活動は、松山市民の水がめである石手川ダムの水源涵養林の保全活動であると同時に、留学生と小中学生にとって国際交流の場であり、環境保



サクラの苗木の植樹作業

護の大切さを学ぶ場でもあります。

当日の参加者は、留学生8人と日浦小中学校の児童、生徒などを合わせて約80人でした。日浦小学校の体育館では、児童による伊予万歳と日浦太鼓の歓迎を受け、留学生にとって日本文化の一端に触れる良い機会にもなりました。



伊予万歳披露の様子

ECO キャンパスサポーターの活動報告

ECS 代表 法文学部2回生 大成 将司

ECSの活動は、農学部祭でのリユース食器の活用、ごみの分別指導を行いました。まず、リユース食器とは、洗浄することで何度でも使用することが出来る食器のことで、この食器を活用することで、ごみの排出量を抑制し、環境負荷の低減を行っています。そして、ごみの分別指導では、来場者の方に適切にごみの分別を行ってもらうことで、今後の生活でも適切にごみ分別をしてもらうことを目指しています。



農学部祭でのごみの分別指導の様子

次に、学生祭では、ごみ班、クリーン班、堆肥班の三つの活動をしています。ごみ班は、農学部祭と同様に、ごみの分別指導を行いました。クリーン班では、出展団体を対象に廃油回収を行いました。

また、廃油を活用しての、エコキャンドル作りも

行いました。

エコキャンドルを来場者の方に作ってもらうことで、廃油を活用できるということを知ってもらえる活動になりました。

堆肥班では、学生祭で回収したバガストレイと生ごみから堆肥を作り、さつまいもを栽培しました。バガストレイとは、サトウキビの搾りかすを用いて作られた堆肥化可能な非木材紙トレイのことで、学生祭でのごみの総量を減らすために使用を促進しているトレイです。

上記の活動以外にも、景観美化、環境啓発活動として、「エコぴか」「緑化活動」を行っています。エコぴかは、「講義室の机の中のごみゼロ」を目標に活動を行っています。緑化活動では、花壇に常に花が咲いている状態を作るように活動をしています。

今後は、大学内の環境が良くなるよう、農学部祭や学生祭で活動をしつつ、エコぴかや緑化活動も積極的にを行い、学生が充実した大学生活を送れるような、学内環境を作ってまいります。



バガストレイを用いて栽培したさつまいもの収穫の様子

活動紹介

平成27年度（第16回）愛媛大学 「学生による調査・研究プロジェクト（プロジェクトE）」最優秀賞受賞 生ゴミから野菜へ繋げる循環システムの構築への挑戦

愛媛大学農学部生物資源学科 利根 徹哉・貞弘 翔哉・服部 純也・東本 直哉
山崎 翔悟・山本 樹

①研究背景

インドネシアの農山漁村を訪れた際に、綺麗な段畑や海の風景が広がる一方、土の中や、海岸にはゴミが散乱していました。この現状を打破するべく「生ゴミを減少させたい」という想いからプロジェクトを開始しました。



②本プロジェクトの目的

ゴミから肥料（コンポスト）を作り、野菜へと循環するシステムを、インドネシアで構築することを目的としました。

コンポストとは生ゴミ等の有機物を微生物や菌の作用により発酵させ、植物の成長に利用できる肥料に変えたものです。



③主な研究成果

～インドネシアでの活動成果～

新居浜市で学んだコンポストをベースに、アレンジ版を作成しました。3つの村のうち、トゥガル県では、村の方に向けてのコンポスト試作会を実施（写真左）し、村長のお宅では1日約100gの生ゴミのリサイクル化を実現しました。



コンポスト試作会の様子



バランロンボ島にて学生が村の方とコンポストを試作している様子

これさえあれば生ゴミは貴重な資源へ！



上記の材料を左の材料：右の材料＝2：1ないし3：1で混合し、水を少量入れ1日置くとコンポストの完成です。生ゴミを毎日手のひらに乗る程度投入することが出来ます。

～成功のためのポイント～

- ◎生ゴミ投入後、温度が高くなること。
- ◎一定の水分を含むこと（多すぎは×）。
- ◎生ゴミを細かく砕く。

④目的達成度

インドネシアでの循環システムの構築のうち、生ゴミ→肥料まで構築することができました。生ゴミのリサイクルに加えて、プラスチックゴミの分別も促進されるため、循環システムを構築する意義は大きいと感じました。

⑤今後の課題

- コンポストを畑に利用するには1回に出来る量が少なすぎました。→1回に必要な量を作る方策の検討
- コンポスト作成にかかるコスト（約300円／4kg）が大きかったです。→コスト削減の方法



協力：「新居浜環境カウンセラー等交流会」

愛媛大学生協学生委員会の環境活動

愛媛大学生協学生委員会環境部局長 英保 陽香

愛媛大学生協には「学生委員会」があり、現在およそ250名のメンバーで活動しています。平成21年度には、学生委員会内に「環境部局」を設立し、現在39名が所属しています。ここでは、平成27年度の環境部局の活動の紹介をさせていただきます。

松山のごみ分別に詳しくなる環境遠足

愛媛県は他県と比べてごみの分別に厳しく、愛媛大学は他県からの入学者が多いため、環境部局では「環境遠足」というごみ拾いのイベントを行っています。大学で参加者を募り、班に分かれ、大学内と松山市内を、分別しながらごみを拾いました。今回は30名の参加者が集まりました。ごみ拾い中にポイント地点で環境に関するクイズを提示し、参加者に答えてもらうレクリエーションなどで楽しくごみ拾いを行いました。また、参加者が分別に困った際、私たちが松山市ごみ分別表で教えながら進めていくので、参加者からは「ゴミ分別に詳しくなった」などの声を多くいただきました。最後には集めたごみによって得点を設け、1位のチームを表彰するなど競争形式を用いました。

今後は活動のレベルを落とさずに引き続き頑張っていきたいと思っています。



ゴミを拾っている参加者

廃油で作るキャンドルが灯す大学

「キャンドルナイト」とは、学内の生協食堂から出た廃油を使いキャンドルを作り、そのキャンドルの温かさを感じてもらい、電気のありがたみを知ってもらうための企画です。27年度は6月、12月と2回行いました。2回ともにアカペラサークルの「ぺらんじ」に協力してもらいました。暗い中、歌声とキャンドルの火で幻想的な雰囲気を演出しました。6月は私たちだけでしたが、12月は廃油から水素を取り出しそれを電気に変える研究を行っている工学部の野村教授とのコラボ企画となりました。

12月にはキャンドルも200個から400個に増やしました。その結果、参加者も30名から70名に増え、さらに、この企画が愛媛新聞にも掲載されました。28年度はさらに規模を大きくし、多くの人に参加してもらいたいと思います。



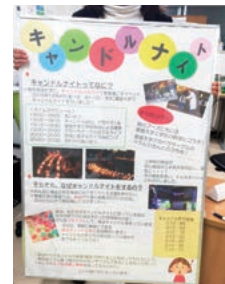
キャンドルナイトの様子

「まつやま環境フェア2016」初参加

松山市主催で、自然環境に関する製品や技術を提案する環境フェアが2月13日にコミュニティプラザにて開催されました。今回、工学部の森脇教授のご紹介で初めてこの企画に参加しました。実際に廃油からキャンドルを作るまでの過程の実演や、キャンドルナイトに関するパネル展示を行いました。大学外で自分たちの企画を発信することができ、改めて環境活動の大切さを知ることができました。今後も自分たちの活動を発信できる場に積極的に参加していきたいと思っています。



キャンドル作りの実演



パネル展示

リ・リパック回収量全国トップクラス！

「リ・リパック」とは大学生協ショップで販売しているお弁当に使用されている、環境に優しい容器です。この容器は、食べ終わった後に、表面に貼ってあるフィルムを剥がすことができ、使用後は再生工場に送ることで再び容器に生まれ変わります。

26年度愛媛大の「リ・リパック」の使用量は、全国の大学で最も多く6.6 tであり、またその回収量は4.5 tとこちらも全国一となっています。27年度は回収率が残念ながら、70%から67%に下がりましたが、回収量としては依然トップクラスです。次年度は、回収率を挽回するべく活動に取り組んでいきたいと思っています。

活動紹介

平成27年度環境講演会

「身近な環境と生きものの変化」

平成28年2月9日(火)、南加記念ホールで、本学ミュージアムの吉富博之准教授を講師に、「身近な環境と生きものの変化」と題し、環境講演会を開催しました。

講演会には、教職員、学生及び一般約50人が参加し、宇野英満理事・副学長（学術・環境担当）から「地球環境の変化により、今までにないような病害虫が出てくる可能性もあるので、この講演を聴いて、こういう変化があるんだ、ここには注意しないといけない、というようなことを学んで帰っていただければ幸いです。」との挨拶がありました。

続いて、吉富准教授が、1. むしが居なくなった島、2. 身近な環境の変化、3. 身近な生きものの変化（外来種の話など）、4. 私たちにできることをテーマに講演し、参加者は終始熱心に聞き入っていました。

また、吉富准教授から参加者に「世界中で最も問題のある動物（外来種）はなんでしょう？」との質問が投げかけられましたが、誰も答えられませんでした。「答えはイエネコです。イエネコは、大型の動物にうつる病気をもっていたり、鳥を襲うなど、どう猛ですが、かわいいので駆除できません。」との回答があり、会場は一様に驚いていました。最後に、吉富准教授から「生きものや自然環境、季節のことが、日常の会話に出てくる家庭や職場、社会になってほしい。」とのメッセージがあり、講演を締めくくりました。講演後には、活発な質疑応答も行われました。

環境・エネルギーマネジメント委員会では、今後もこのような講演会等を通して、さまざまな環境啓発活動を行う予定です。



講演する吉富准教授



講演会場の様子

グリーンカーテンを実施しました！



5月設置



6/22



7/23



7/24

本部管理棟の西側に、ゴーヤと四角豆のグリーンカーテンを設置し、西日を遮り省エネにも貢献できました。（-1℃程度）

また、副産物である実も収穫することができました。

活動紹介

日付	内容	
H27.5	<p>■愛リバー・サポーターとして大川の清掃活動を行いました。 本学は、平成23年から愛リバー・サポーターに登録し、河川の保全活動に取り組んでいます。 「愛リバー・サポーター制度」とは、河川敷の一定区間（原則として200m～500m）を住民団体、河川愛護団体、NPO、企業等の自発的な河川ボランティアなどの団体が、河川の愛護サポーターとなり、行政と地域住民の合意・協働により美しい河川環境を創り出していこうとする取り組みです。</p>	
H27.6 H27.7	<p>■環境省主催「ライトダウン2015」の実施 特別実施日 平成27年6月22日(月)〔夏至の日〕 平成27年7月7日(火)〔七夕（クールアース・デー）〕 内 容 ライトアップ施設の一斉ライトダウン （午後8時から午後10時までの2時間）</p>	
H27.8	<p>■田中貴金属工業株式会社の奥田晃彦湘南工場長が本学で都市金属鉱山リサイクルの実験講座を実施 都市鉱山リサイクルを進めている田中貴金属工業株式会社湘南工場から、奥田工場長と鯖江マネージャーをお招きし、PCパーツやスマートフォンを対象とした貴金属回収について講演と模擬実験を行いました。実施では、本事業受講生の他に、連携事業である松山市教育委員会・松山市中学校理科主任会「おもしろ理科教室実行委員会」の主催する「おもしろ理科教室」から、小学生1人、中学生15人、高校生（本事業OG）2人、大学生および大学院生8人が参加しました。 講座では、貴金属の資源埋蔵量やリサイクルがどうしても必要なのか、リサイクルに適した資源などについて講演していただいた後、実際に実験で金や銀の分離回収に挑戦しました。工業的な手法を使っており、参加者は興味津々で実験に挑戦しました。</p>	
H27.12	<p>■廃油を活用したイルミネーションイベント「キャンドルナイト」を開催 城北キャンパス学生会館前で、愛媛大学サステナブルエネルギー開発プロジェクトと愛媛大学生協学生委員会の共催で「廃油を活用したイルミネーションイベント『キャンドルナイト』」を開催しました。</p>	
H28.1	<p>■学生参加型で産学官共同開発したミカン果皮配合ドリンクヨーグルトのCMが放送されています。 農学部附属食品健康科学研究センター長の菅原卓也教授らによるミカン果皮成分の花粉症緩和効果に関する基礎研究の成果に基づき、四国乳業株式会社とともに学生参加型で開発したミカン果皮配合ヨーグルト（商品名「N plus（エヌプラス）ドリンクヨーグルト」）が2015年10月から販売されています。</p>	
H28.2	<p>■愛媛大学サステナブルエネルギー開発プロジェクトと愛媛大学生協学生委員会がまつやま環境フェア2016に出展及び参加 松山市総合コミュニティセンターで、愛媛大学サステナブルエネルギー開発プロジェクトと愛媛大学生協学生委員会環境部局が、松山市主催の「まつやま環境フェア2016」に出展しました。 この環境フェアは、「誇れる環境モデル都市まつやま」を目指して、環境への取り組みを紹介する「環境ブース」や、親子で楽しく学べる「こども向け環境教室」、最近注目のスマートコミュニティに関する「企業ブース」などのイベントを開催しており、今年度は「環境について楽しく学ぼう！」をテーマに開催されました。</p>	

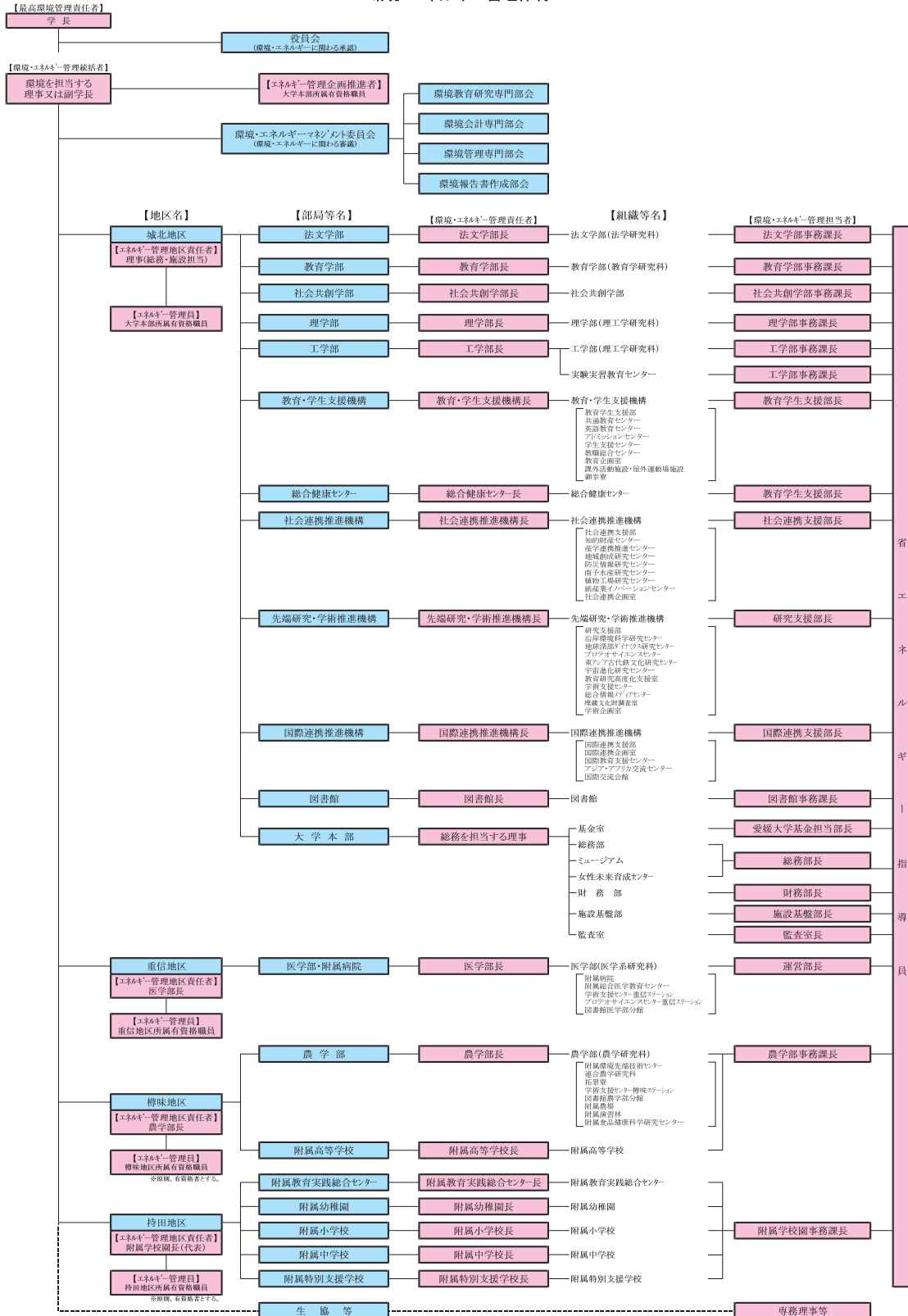


Ⅱ. 環境配慮への取り組み

Ⅱ-4. 環境マネジメント

平成28年4月1日現在

環境・エネルギー管理体制



は環境管理及びエネルギー管理組織構成を示す。

II-4. 環境マネジメント

環境達成目標について

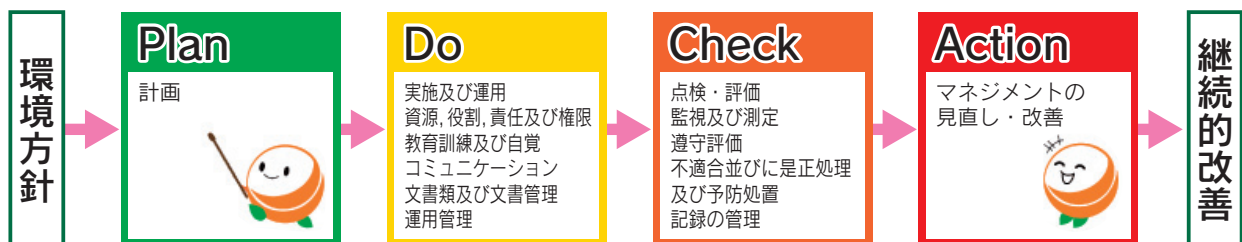
平成17年度に愛媛大学環境方針を策定し、その目標達成のために各年度ごとに環境目標と実施計画を作成し、環境配慮活動に取り組んでいます。また、年度目標達成度の点検評価を行っています。(具体的な環境目標・平成27年度目標・点検評価については、【環境目標と点検評価】を参照して下さい。)

なお、国立大学法人では、第一期中期目標期間(平成16年度～平成21年度)を終え、第二期中期目標期間(平成22年度～平成27年度)における計画を策定しました。

環境マネジメントシステムの構築について

平成27年度には、平成18年度に組織的に環境保全活動の推進を図ることを目的とし構築した環境マネジメントシステム(PDCAサイクル)を確立、維持するために作成した「環境管理マニュアル」により運用を継続しました。

愛媛大学の環境マネジメントシステム



省エネポスター

本学の環境目標である「平成27年度までの達成目標(温室効果ガス排出量を平成27年度まで対前年度比1%以上の削減)」の達成をめざし、教職員各位において、今後一層の省エネに対する意識向上を図るため、今年度も新しい、夏季・冬季用の「省エネポスター」を作成しました。



夏季用



冬季用

II-4. 環境マネジメント

環境目標と点検評価

	達成目標 (27年度までに)	平成27年度目標	点 検 評 価	判定	担当 専門 部会
1	学生に対する環境教育の充実	環境関連の教育の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・共通教育および各学部の専門教育において、合計285科目の環境に関する多様な教育を行った。 ・「森の国・森林環境管理高度技術者養成拠点」を中心に、森林環境管理の課題解決を図り、森林保全と林業の持続的安定的発展を図るための環境教育を行った。 ・愛媛大学環境ESD指導者養成カリキュラムによる、持続可能な社会づくりを担うことのできる環境ESD指導者を育成した。 ・「大学の世界展開力強化事業」である「日本・インドネシアの農山漁村で展開する6大学協働サービスラーニング・プログラム」(SUIJISLP, JDP)により、学部(一年次)から大学院(博士課程)までの一貫した環境教育を行った。 ・GRCのPRIUSにおけるインターンシップ教育を行った。 ・新入生へのごみ分別講習会(年2回)および新留学生へのごみ・リサイクル分別講習会を行った。 ・愛媛大学環境講演会やえひめ環境大学講演会など環境に関する講演会が、前年度20件から26件に増加した。 ・大学ミュージアムにおいて特別展や講演会を行い、常設展示も含めて、10,674名の年間観覧者数となった。 	◎	環境教育研究
2	環境関連の研究の推進	環境関連の研究の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・「沿岸環境科学研究センター」では、世界最高水準の研究基盤の下で環境研究を行った。 ・「南予水産研究センター」、「防災情報研究センター」、「植物工場研究センター」、「紙産業イノベーションセンター」、「農学部附属環境先端技術センター」、「農学部附属制御化農業実験実習施設」では、環境保全・環境負荷低減・地域貢献に視点を置いた、環境科学に関する研究を行った。 ・「農学部・農学研究科・連合農学研究科」では、環境に関する76件の研究を推進した。 ・「理学部・理工学研究科」では、土壌や河川生態系・海域生態系などの多種多様な環境に関する研究を行った。 ・「工学部・理工学研究科」では、省エネルギー関連の多様な環境研究を推進し、これらを学部長裁量経費により支援した。また、「プラズマ・光科学研究推進室」は「サステナブルエネルギー開発プロジェクト」において環境関連の研究を行った。 ・「法文学部」では、インドにおいて生存基盤と環境運動に関する研究を行った。 ・SUIJI-LIPやSATREPSによる研究プログラム、サステナブルエネルギー開発プロジェクトなど環境研究に関連する国内・国際プロジェクトを実施した。 ・愛媛大学学生による調査研究プロジェクト「プロジェクトE」などで、自主的な取り組みによる環境に関するプロジェクトを行った。 ・環境研究推進のための大学における事業件数が前年度19件から16件に減少した。 ・学術賞等の受賞件数が前年度17件から21件に増加した。 ・環境研究に関係する科研費補助金等研究助成採択数は31件であった。 	◎	環境教育研究
3	学生による環境関連の活動の推進	学生による環境関連の活動の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・学生の日常生活に則した環境活動として、愛媛大学附属学校園(附属幼稚園、附属小学校、附属中学校、附属高校、附属特別支援学校)、また、えみかキッズにおいて、緑のカーテン栽培、花いっぱいプロジェクト、ゴミ分別、不要品の再利用や河川清掃・道路のゴミ拾い等の環境保全活動を行った。 ・学生組織である「愛媛大学スチューデント・キャンパス・ボランティア」内の「ECOキャンパスサポーター(ECS)」は、ゴミ減量・ゴミ分別・ゴミチェックなどの環境活動を行った。 ・各学部各学年の学生に省エネルギー指導員を委嘱し、教室の節電・冷暖房の適正温度保持など、環境負荷低減のための活動を行った。 ・留学生友好の森づくり植樹事業を行った。 ・愛媛大学生協の生協学生委員会に設置されている「環境部局」は、「樹恩割り箸」(間伐材の有効利用)や「リ・リパック」(弁当容器の再利用)などの環境活動を行った。このリ・リパックの回収率が67.7%と昨年(70.4%で日本一)に引き続き高いレベルを維持できた。愛大生協による環境活動として中古品回収と抽選会、弁当容器回収、生協ガイドランス等を行った。 ・ごみ拾い遠足、キャンドルナイト企画、入居者のつどい等、学生委員会の環境活動への参加者総数が増加した。 	◎	環境教育研究

II-4. 環境マネジメント

達成目標 (27年度までに)	平成27年度目標	点検評価	判定	担当 専門 部会
4 環境物品等の調 達・導入の推進	環境負荷低減型製 品の調達推進	<p>「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（以下「グリーン購入法」という。）に基づき、本学では『平成27年度環境物品等の調達を図るための方針』を定め、教職員に対し揭示物やHPで協力を要請し、取引業者に対しても環境物品等の調達を推進するよう要請した。</p> <p>グリーン購入法達成率については、真にやむを得ない理由（業務上必要とされる機能、性能面等から、特定調達品目の使用内容を満足する規格品が無かったことなど）による購入が若干あったが、目標値とする100%にほぼ近い98.9%と高い達成率となった。</p> <p>また、できる限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めることとし、グリーン購入法適合品が存在しない場合についても、エコマーク等が表示され環境保全に配慮されている物品を調達することに配慮した。</p> <p>工学部4号館、学術支援センター、共通教育講義棟の照明のLED化、工学部本館空調更新等により節電を図った(7,570千円、CO₂削減量300 t/年の節減効果)。</p>	◎	環境 会計
5 資源の有効利用の 推進	ごみ分別の徹底及 びリサイクルの推 進	<p>ごみ分別の推進及び不用物品のリユース・リサイクルの推進を行った。</p> <p>ごみ分別の重要性及び分別について、学生・教職員に対し揭示物やHPで周知するとともに、不用物品について学内で全学メールにて照会を行い、可能な限りリユースに努めた。</p> <p>また、古紙や自転車などリサイクルが可能なものについては、廃棄処分するのではなく、リサイクル業者に引き取らせるなどして、リサイクルの推進に努めた。古紙については300 t（前年比+60 t）をリサイクルし、トイレトーパー7,824巻（前年度比+1,560巻）と交換した。</p>	◎	環境 会計
6 温室効果ガス排出 量を平成27年度 まで対前年度比 1%以上の削減	温室効果ガス排出 量を対前年度比 1%以上の削減	<ul style="list-style-type: none"> 耐震改修工事実施時に、建物においては外壁断熱及びペアガラスの採用、LED照明への更新、人感センサー設置及び高効率空調機を採用している。 省エネ経費等を活用し、工学部4号館・学術支援センター(物質科学部門)・共通教育講義棟のLED化、工学部本館の空調更新、総合研究棟1の遮光フィルム取設、工学部1号館・技術科実習棟の電力量計及び検針装置設置、学術支援センター(物質科学部門)の電力量計用カメラ設置等を実施した。 附属高校のエアコンは事務室で集中管理できるシステムを導入し、医学部では放射線部改修に伴いトップランナーの変圧器を増設し、外灯設備をLEDへ更新した。 樋又地区電力量に関する「見える化」を行った。 夏季一斉休暇、クールビズ・ウォームビズを実施した。 グリーンカーテンを設置した。 各部局等への省エネルギー巡視（夏季・冬季）や省エネ指導員による省エネ10のアクションの自己チェック（夏季・冬季）を実施し、省エネルギー取組等の運用改善を行った。 <p>その結果、総エネルギー投入量は対前年度比2.2%減、対16年度比4.9%減となった。</p> <p>また、平成27年度における温室効果ガス総排出量は約35,784t-CO₂で対前年度比4.4%減少した。これは省エネ機器設備への更新による電力使用量の削減及び電力会社の温室効果ガス排出係数が平成26年度0.706kg-CO₂/kWhから平成27年度0.688kg-CO₂/kWhに下がったことによるものである。</p>	◎	環境 管理
7 教職員等に対する 環境教育の充実	環境関連活動の企 画・広報を通して の環境配慮行動の 促進	<ul style="list-style-type: none"> 電力活用優良工場等として平成27年度四国地方電力活用協議会会長表彰を受賞した。 本学主催の環境講演会「身近な環境と生きものの変化」を本学ミュージアムの吉富准教授を講師として開催し、約50人の教職員及び学生が聴講した。 愛媛県主催(本学共催)の「えひめ環境大学(全5回)」参加への募集案内を全学メールで教職員等へ周知し、受講者を募った。 <p>全学の教職員等を対象に以下のとおり広報活動を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 政府から節電要請があり、全学メール・ポスター等により教職員等に節電要請を行った。 全学メールで教職員等へ夏季・冬季のエネルギー対策の通知及び定期的に空調機の使用についての注意事項を周知した。 省エネルギーに関するポスター及び省エネルギー10のアクションを年2回(夏季版・冬季版)作成し、全学メールで教職員等へ周知し、啓発活動を行うとともに、チェックシートを見直し、具体的に省エネ効果が金額でわかるものに改良した。 過去3年間の月別電力使用量をホームページに掲載し、全学メールで教職員等へ周知し、省エネへの意識向上を図った。 	◎	環境 管理

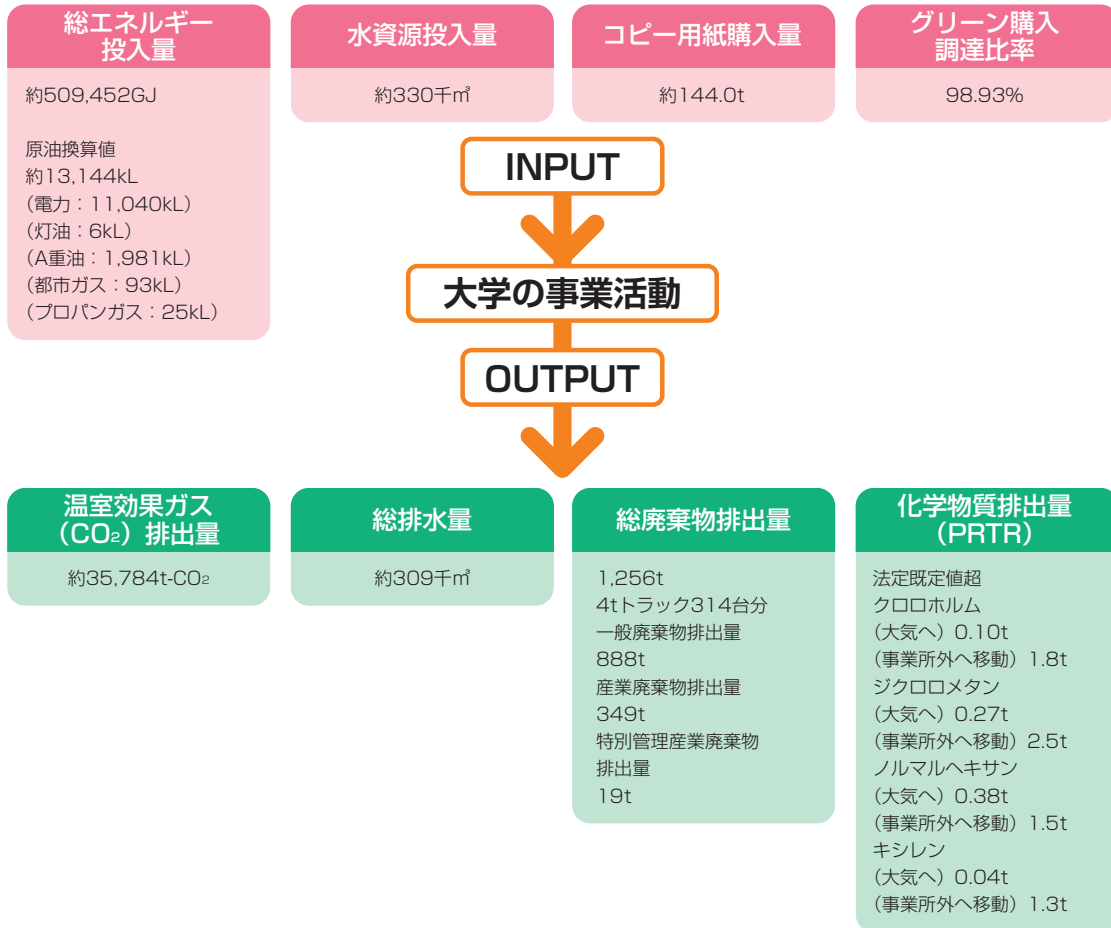
- ◎ 目標を上回って達成した。
- 目標を充分達成した。
- △ 目標達成についての取組は行ったが、一部達成できなかった。
- × 目標達成についての取組を行っていない。



II. 環境配慮への取り組み

II - 5. 環境負荷低減

平成27年度愛媛大学マテリアルバランス



総エネルギー投入量及び総温室効果ガス排出量

平成27年度は、総エネルギー投入量は対16年度比約4.9%減、対前年度比約2.2%減となり、総温室効果ガス排出量は対16年度比約12.0%増、対前年度比約4.4%減となりました。

平成27年度の総温室効果ガス排出量は、35,784t-CO₂で前年度より減少していますが、これは省エネ機器設備への更新による電力使用量の削減及び電力会社の温室効果ガス排出係数が平成26年度0.706 kg-CO₂/kWh から平成27年度0.688kg-CO₂/kWh に下がったことが要因と思われます。

総エネルギー投入量は対16年度比、対前年度比ともに減少しているにもかかわらず、温室効果ガス排出量については、本学の環境目標（温室効果ガス排出量を平成27年度まで対前年度比1%以上の削減）

のうち、対前年度比1%以上の削減は達成できませんでしたが、「平成27年度までの達成目標（対16年度比11%以上の削減）」については、前述のとおり、達成できませんでした。

平成27年度については、照明器具、空調機の省エネ機種への更新、教職員等の省エネ意識向上のための省エネルギー巡視や環境講演会開催、省エネポスター配布などの啓発により、総エネルギー投入量は対16年度比及び対前年度比ともに減少しました。

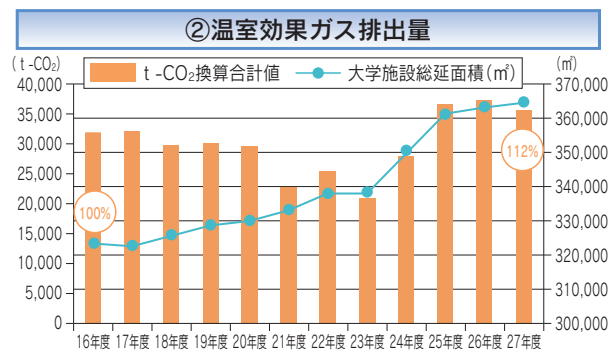
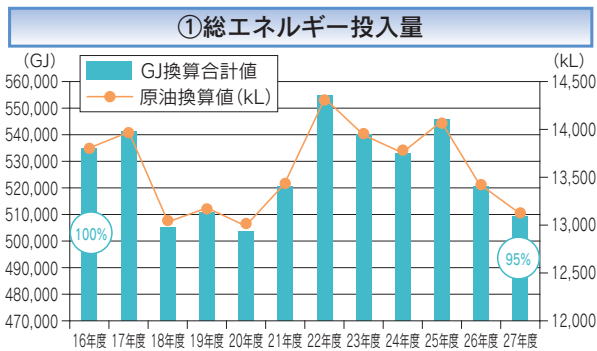
今後も、温暖化による天候の影響、大学施設総延面積の増加により、電力使用量の増加が予想されるため、使用電力のより一層の削減を図る必要があります。

II-5. 環境負荷低減

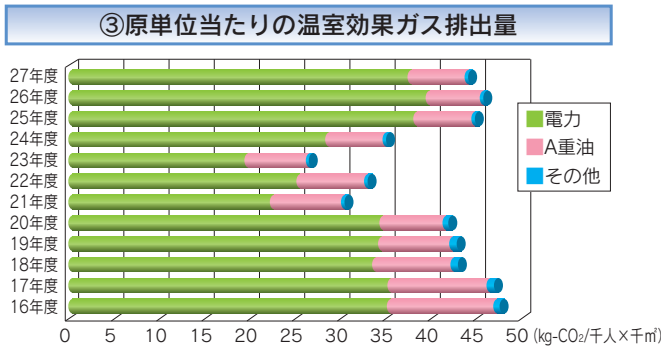
愛媛大学は、温室効果ガス排出量を
対前年度比1%以上の削減に努めています。

総エネルギー投入量とは、電気、化石燃料（A重油・灯油・ガソリン・軽油・ガス）等で本学の教育・研究等のために要した使用量（購入量）を表します。

温室効果ガス排出量とは、本学でのエネルギー消費による温室効果ガスの排出量（t-CO₂）を表します。大学施設総面積とは、本学が所有する建物の総面積を表します。



原単位当たりの温室効果ガス排出量とは、単位面積・人当たりの温室効果ガス排出量を表します。



温室効果ガス排出量算出式

区分	排出量(kg-CO ₂)	A消費量単位	B排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	C単位発熱量 (MJ/L)	備考
電力	A×B	kWh	0.688 (kg-CO ₂ /kWh)	—	平成25年度 0.656 平成26年度 0.706
灯油	A×B×C	L	0.0679 (kg-CO ₂ /MJ)	36.7 (MJ/L)	
A重油	A×B×C	L	0.0693 (kg-CO ₂ /MJ)	39.1 (MJ/L)	
都市ガス	A×B×C	m ³	0.0499 (kg-CO ₂ /MJ)	46.0 (MJ/Nm ³)	13A
プロパンガス	A×B×C	kg	0.0591 (kg-CO ₂ /MJ)	50.8 (MJ/kg)	

※電力の排出係数は、20年度までは各年度を比較対照するため、「環境省令値0.555 (kg-CO₂/kWh)」を採用したが、21年度以降は、省エネ法改正により電力会社（四国電力株）の排出係数を採用した。

総エネルギー投入量と温室効果ガス排出量（25，26，27年度）

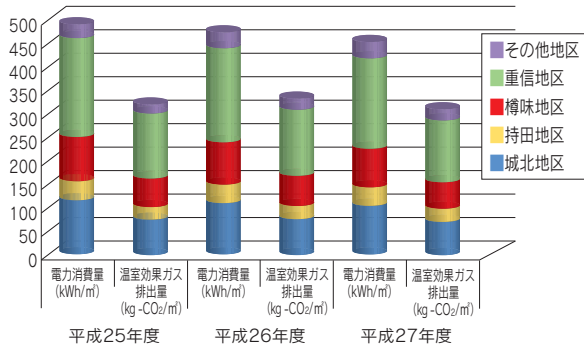
		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
		原油換算値 (kL)	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)	原油換算値 (kL)	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)	原油換算値 (kL)	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)
城北地区	道後樋又	85	217	77	211	76	205
	文京2番	1,083	2,831	1,063	2,990	1,000	2,741
	文京3番	3,113	8,088	2,933	8,195	2,799	7,628
	持田地区	210	523	197	527	199	517
	樽味地区	1,100	2,844	1,062	2,944	965	2,615
	重信地区	8,302	21,820	7,877	21,908	7,881	21,478
	その他地区	199	516	231	636	223	600
	大学全体	14,092	36,839	13,440	37,411	13,144	35,784

II-5. 環境負荷低減

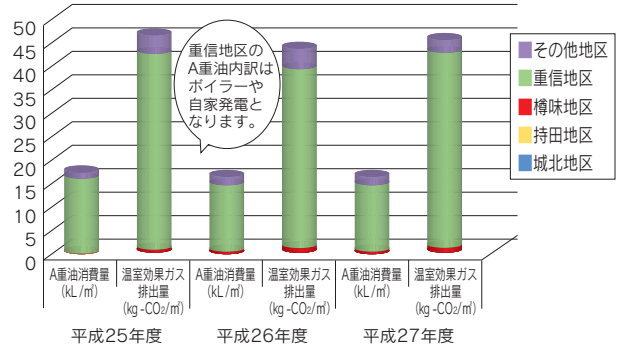
単位面積当たりのエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量

本学の各地区における単位面積当たりの電力とA重油消費量及び温室効果ガス排出量を示したものです。

電力消費量と温室効果ガス排出量（1㎡当たり）

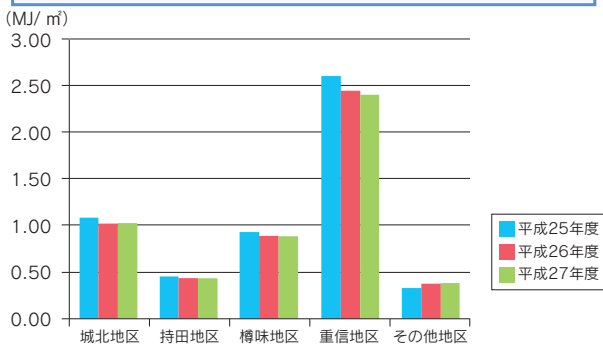


A重油消費量と温室効果ガス排出量（1㎡当たり）

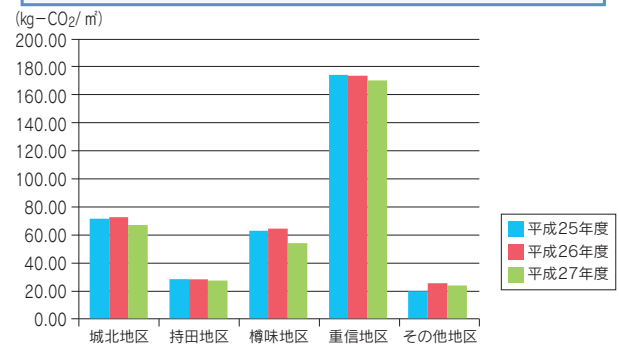


大学全体のエネルギー投入量（熱量）及び温室効果ガス排出量（1㎡当たり）

大学全体のエネルギー投入量（熱量）（1㎡当たり）



大学全体の温室効果ガス排出量（1㎡当たり）

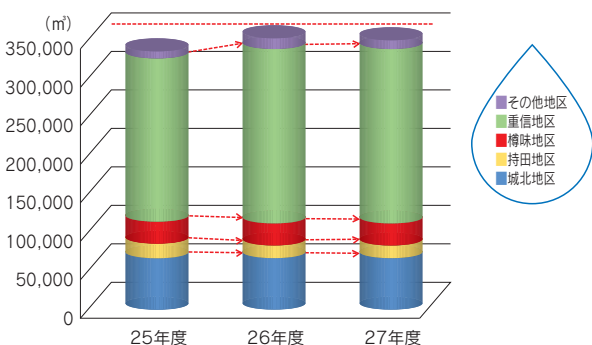


水資源投入量，総排水量

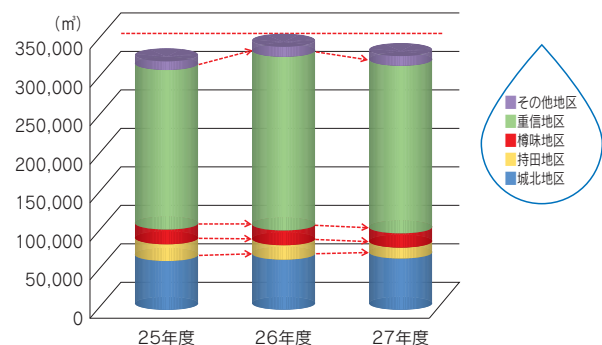
水資源投入量で平成27年度は、対前年度比で城北地区約1.7%減、持田地区約1.6%減、樽味地区約7.2%減、重信地区約1.4%増となっており、大学全体で約0.6%の減となっています。

大学の施設面積の1㎡当たりでも約0.6%減となりました。今後も大学構成員ひとりひとりが節水を心がけていくことが肝心であり、節水励行の広報活動及び節水器具への推進に努めていきます。

水資源投入量



下水道及び公共水域使用量



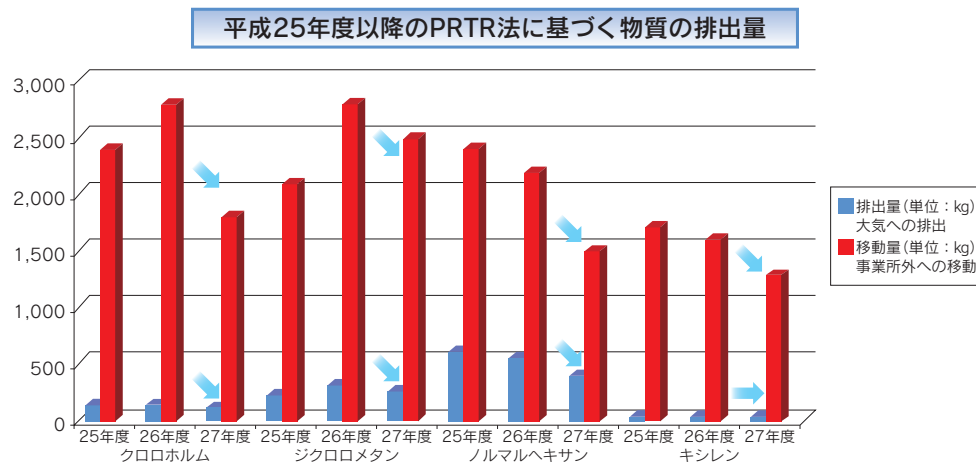
II-5. 環境負荷低減

化学物質排出量

愛媛大学では、教育・研究及び医療という多面的な活動を行っており、そのため様々な化学物質を使用しています。

本報告書では、PRTR法（「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」）に基づくクロロホルム、ジクロロメタンの大気等への排出量及び焼却施設からのダイオキシンの排出量について調査したものを掲載しました。（法改正により平成22年度からノルマルヘキサンが追加されました。）

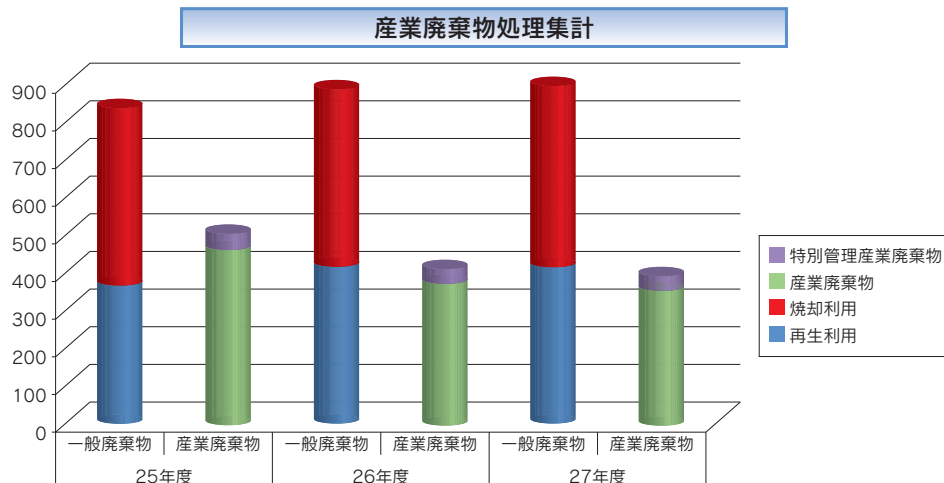
化学物質及びそれぞれの排出物に関しては、適正な管理、継続的な状況把握及び処理を心がけており、より一層の管理を徹底するための化学物質管理システム等を全学に拡大中です。



廃棄物等排出量

廃棄物の排出量で平成27年度は、一般廃棄物と産業廃棄物の総量（生協等を含む）で対前年度比約95.3%となりました。今後も廃棄物の減量化に向け努力していきます。

※一般廃棄物（可燃ゴミ、再生ゴミ）、産業廃棄物（産業廃棄物、特別管理産業廃棄物）



II-5. 環境負荷低減

環境負荷低減への取り組み

本学における総エネルギー投入量（INPUT）及び温室効果ガス排出量（OUTPUT）に占める割合の大部分が電力使用によるものであるため、電力量の使用制御のため下記のような具体策を実行しています。

使用電力の削減

- ① 省エネルギー指導員を総員247名配置し、きめ細かな節電運動の実施（省エネ指導員は、本学独自の制度で各部局等の長により任命された学生・教職員等が省エネに関する実施細目に従い、定められた範囲を巡視し、講義室の照明の消灯、空調機のスイッチオフ等適切なエネルギー使用に努める等の省エネのための指導啓発を行う制度です。）
- ② 省エネタイプ機器への更新
- ③ 部局等への省エネ巡視の実施
- ④ 使用電力等を毎月、対前年度比較により各部局等へ通知し、省エネへの啓発を行う。
- ⑤ 夏季一斉休暇の実施
- ⑥ 省エネルギーに関するポスターを年2回（夏季版・冬季版）作成し、全学教職員へ周知し、省エネへの啓発を行う。
- ⑦ 「サーモステッカー」（温度が14℃～34℃まで2℃刻みで表示できる温度計）を配布し、省エネへの啓発を行う。

水使用量の削減

- ① ポスター等による節水励行の啓発
- ② トイレへの感知式自動洗浄装置の導入促進
- ③ 蛇口への節水コマ取付の促進
- ④ 水使用量をWEBセンターに掲載し、各部局等で使用量を確認

廃棄物の削減及びリサイクルの推進

- ① 両面コピーの推進
- ② 紙ゴミの分別を徹底し、トイレトーパーへの交換
- ③ 愛媛大学生協におけるテイクアウト弁当の容器及び自動販売機の紙コップのリサイクル
- ④ 総合情報メディアセンターでのプリントアウト用紙の有料化
- ⑤ 平成23年度から会議にipadを導入したことによる紙媒体の削減
- ⑥ 10月の3R推進月間に3R推進ポスターを作成し教職員へ周知

その他

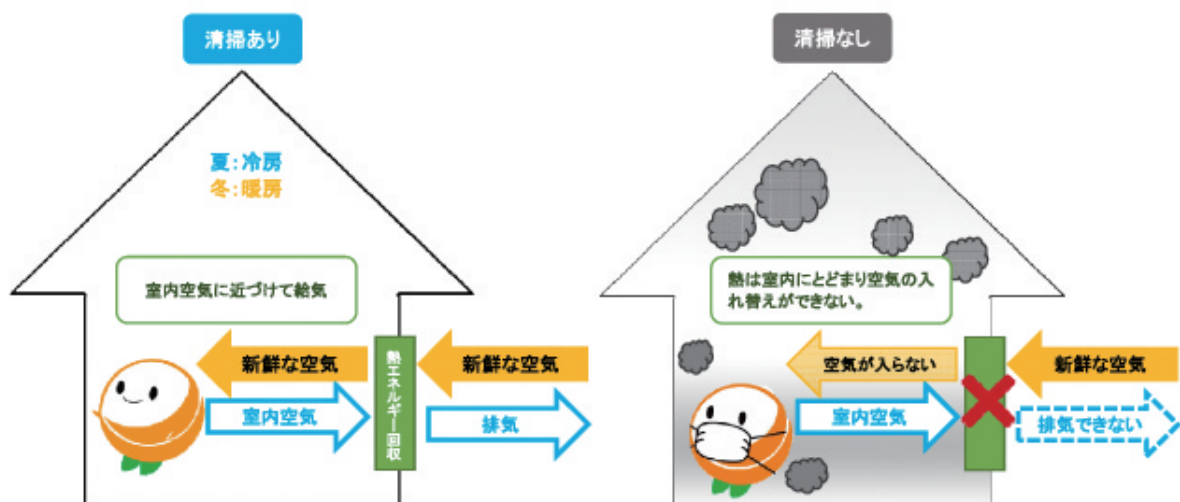
本学の環境の「年度目標」に対して、各部局等ごとにその「年度目標」を達成するための実施計画を策定し、全学の環境・エネルギーマネジメント委員会に報告し年度末には、その達成度について自己点検評価を行っています。

省エネ対策への支出

本学では、照明器具及び空調設備の省エネ機種への更新、窓ガラスへの遮光フィルム貼付経費として平成27年度は約83,354千円を支出しました。また、省エネ診断で電力削減量や温度などを実測しその効果について検証を行いました。

（附属学校園、植物工場、附属図書館医学部分館では、一部太陽光発電を導入済みです。）

全熱交換機の清掃をマニュアル化し周知しました！



Ⅱ. 環境配慮への取り組み



Ⅱ-6. 環境にかかわる法令遵守の状況

実験廃液の管理・処理

実験廃液等有害廃液の管理及び取り扱いについては、諸法例を遵守するとともに、下記の本学の要項等により適正な管理・処理を実施しています。

また、処分は外部の処理業者に委託し、産業廃棄物管理票（マニフェスト）により最終処分まで確実な管理を行っています。

①国立大学法人愛媛大学有害廃液取扱要項

(平成16年4月1日制定)

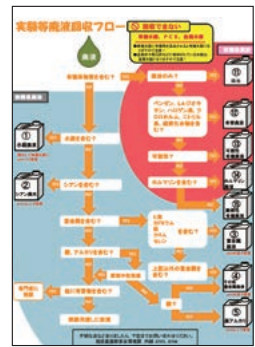
実験廃液等有害廃液による水質汚濁を未然に防ぎ、本学における下水道への有害物質の排出防止に関し必要な事項を定めたもの

②愛媛大学における排水、廃液についての手引き

本学において実験で生じる排水や廃液の適切な管理及び処理に関し必要な事項を定めたもの



排水、廃液についての手引



実験等廃液回収フロー

廃液回収容器は、「実験等廃液回収フロー」と「実験等廃液回収について」に基づき「容器所有者の地区」、「廃液の分類」、「廃液の種類」及び「所有者の内線番号」等を確実に表示した上で処理しています。

廃液の分別収集から回収まで

①愛媛大学が認めた容器を準備します。



②回収容器には、「実験等廃液回収フロー」と「実験等廃液回収について」に従って、容器所有者の地区・廃液の分類・廃液の種類及び所有者内線番号等を確実に表示して分別します。

③ホームページで公開している廃液回収カレンダーに従い、実験廃液の回収依頼は、「有害廃液回収処理連絡票」を担当者へメールに添付して申込をします。

※回収日2日前の17時を締切としています。

④決められた日時に、所定の場所に提出します。



⑤廃液の処理後、空になった容器を翌回収日に直接その容器の所有者に返却します。



※回収を依頼した場合は、翌回収日に回収場所まで空容器を必ず取りに来てもらいます。



II-6. 環境にかかわる法令遵守の状況

化学物質の適正管理

化学物質の管理及び取り扱いについては、諸法例を遵守するとともに、下記の本学指針・規程等により適正な管理を実施し、事故等の防止を図っています。

①国立大学法人愛媛大学化学物質管理指針

(平成19年4月1日制定)

化学物質の自主的管理を行うため、国の指針に準じて大学が講ずべき化学物質管理に係る指針



②国立大学法人愛媛大学化学物質管理規程

(平成19年4月1日制定)

使用する化学物質の管理について、事故防止に関し必要な事項を定めたもの

※国立大学法人愛媛大学化学物質管理指針・規程
URL : <http://kiteisv.office.ehime-u.ac.jp/kisoku/>

③愛媛大学化学物質管理の手引き

教育・研究等で使用する化学物質の適正な管理に関し必要な事項を定めたもの

④愛媛大学化学物質管理システム (平成16年4月1日運用開始)

化学物質の保有量・保管場所及び法規制情報等の検索が、本学ネットワークに接続・登録された端末から行えるシステム

排水の管理

城北、樽味及び重信の各団地では、毎月定期的に排水の水質管理を行っています。

平成27年10月には城北地区の排水でN-ヘキサン抽出物質の基準値超過を松山市下水道サービス課の定期検査により指摘を受けました。従来より、関係部署に油脂類を排水管には流さないよう指導をしていますが、加えて、グリストラップの清掃周期等の管理を周知徹底しています。

大気汚染防止法の遵守

大気汚染防止法によりボイラーの排ガス測定を行い、結果は下表のとおり基準値以下となりました。

地区名	建物名	ボイラー基数	ばいじん (g/m ³)		窒素酸化物 (PPM)		硫黄酸化物 (m ³ /h)	
			基準値	測定値	基準値	測定値	基準値	測定値
重信キャンパス	中央機械室	3	0.3	0.01	180	69	25	0.21
				0.01		67		0.11
				0.05		45		0.22

II - 6. 環境にかかわる法令遵守の状況

安全衛生の管理

愛媛大学における安全衛生管理の目的は、大学の構成員である学生・教職員の安全と健康を守るための快適な教育研究環境と労働環境づくりを目指すことです。

快適な教育研究環境と労働環境を確保するために、関係法令等を遵守することは元より、安全衛生教育を行うことにより、より安全衛生管理に対する意識の高い人材育成も目指しています。

【安全衛生教育】

「全国安全週間」、「全国労働衛生週間」及び「安全衛生教育推進活動」等の取組の一環として、安全衛生に関する講演会等を開催しています。授業中や実験中に起こり得る事故事例に関するものから、改正労働安全衛生法に関する説明まで、幅広い分野について学ぶ機会を設けています。

▼平成27年6月19日

高圧ガス保安教育講習会

・学術支援センター
谷 弘幸准教授
高圧ガスを取り扱う教職員・学生を対象に、関係法令の説明及びガスボンベの取扱い等に関する説明会を開催しました。



講習会の様子

▼平成27年7月10日

救命救急講習会

松山市東消防署の消防士を講師に迎え、心肺蘇生法（心臓マッサージ、人工呼吸等）を含め、AED（自動体外除細動器）の使い方など、教職員と学生が一緒に学びました。



AEDを利用したシミュレーション

▼平成27年9月11日

衛生管理者スキルアップ研修

・愛媛産業保健総合支援センター
産業保健相談員 臼井 繁幸氏
「安全衛生に関する法令と衛生管理者の役割」
・附属病院総合診療サポートセンター
櫃本 真幸センター長
「ストレスを原動力に」



研修会の様子

▼平成27年9月30日

安全衛生講演会

・愛媛労働局健康安全課
産業安全専門官 岸田 建夫氏
「労働安全衛生について」
・東京大学環境安全研究センター
辻 佳子准教授
「思考力・実践力習得のための環境安全教育」



講演会の様子

▼平成27年12月10日

留学生安全衛生オリエンテーション

・医学部安全衛生管理室長
浜井 盟子講師
・国際連携推進機構
ルース・バージン教授



オリエンテーションの様子

▼平成27年12月11日

安全衛生講演会

・総合健康センター
楠元 克徳センター長
「ストレスチェック制度の導入について」
・総合健康センター重信分室
加藤 亜希室長
「禁煙の必要性について」



講演会の様子

PCB廃棄物の管理

PCB 廃棄物については、法に基づき専用の保管場所を設けて適正に管理し、毎年6月末までに松山市等へ本学の保管状況を届け出しています。

Ⅲ. 環境省「環境報告ガイドライン(2012年版)」との対照表

ガイドライン(2012年版)による項目	愛媛大学環境報告書における該当項目	該当ページ
基本情報		
1 報告にあたっての基本的要件	編集方針, 作成者・連絡先	表紙裏, 裏表紙
2 経営責任者の緒言	学長の緒言	1
3 環境報告の概要	愛媛大学憲章 愛媛大学環境方針 大学概要 Ⅱ-4 環境マネジメント	2~5 32~35
4 マテリアルバランス	Ⅱ-5 平成27年度愛媛大学マテリアルバランス	36
環境マネジメント指標		
1 環境配慮の取組方針, ビジョン及び事業戦略等	愛媛大学環境方針	3
2 組織体制及びガバナンスの状況	Ⅱ-6 環境にかかわる法令遵守	41~43
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	Ⅱ-1 環境に関するイベント・講演会等の開催	14
(2)環境に関する社会貢献活動等	Ⅱ-3 環境活動	26~31
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	愛媛大学環境方針	3
(2)グリーン購入・調達	Ⅱ-4 環境目標と点検評価	34~35
(3)環境負荷低減に資する製品・サービス等	Ⅱ-2 環境研究	18~25
(4)環境関連の新技术・研究開発	Ⅱ-2 環境研究	18~25
(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	Ⅱ-5 廃棄物排出量及びその低減対策	39~40
オペレーション指標		
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	Ⅱ-5 総エネルギー投入量及びその低減対策	36~40
(2)総物質投入量及びその低減対策		
(3)水資源投入量及びその低減対策	Ⅱ-5 水資源投入量及びその低減対策	38, 40
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	Ⅱ-5 温室効果ガス排出量及びその低減対策	36~40
(3)総排水量及びその低減対策	Ⅱ-5 水資源投入量及びその低減対策	38, 40
(4)大気汚染, 生活環境に係る負荷量及びその低減対策	Ⅱ-6 環境にかかわる法令遵守	41~43
(5)化学物質の排出量, 移動量及びその低減対策	Ⅱ-5 化学物質排出量及びその低減対策	39
(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	Ⅱ-5 廃棄物排出量及びその低減対策	39~40
(7)有害物質等の漏出量及びその防止対策	Ⅱ-5 化学物質排出量及びその低減対策 Ⅱ-6 環境にかかわる法令遵守	39 41~43
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	Ⅱ-1 環境教育 Ⅱ-2 環境研究	10~25
環境効率指標		
1 環境配慮経営の経済的側面に関する状況		
2 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	Ⅱ-6 安全衛生の管理, 環境にかかわる法令遵守	41~43

IV. 第三者評価

特集について

愛媛大学は公民学連携に積極的に参画している。キャンパス所在地で四国最大の都市である松山市も、他の都市と同様に中心市街地の空洞化が問題化している。このような中、松山アーバンデザインセンターが実施している試みの中で愛媛大学のかかわる意味は大きい。特に防災情報研究センター内にアーバンデザイン研究部門を設け本格的に取り組んでおり、今後の環境に配慮した取り組みを見守りたい。

学内ミュージアムで毎年夏休みの時期に開催されている昆虫展を今年初めて見学させていただいた。特に人と虫との関わりについて改めて見直された方も多いのではないかと思う。子供達と大学の接点として今後もぜひ継続していただきたい。

環境教育

附属幼稚園の環境教育として「身近な場所で生き物に出会う」が紹介されている。初めて出会う生き物や触った時の感動は一生忘れられないものであり、環境教育の基礎になるものと思われる。

ドイツへ視察に行った際、キンダー時代から環境教育が行われており、ごみの分別について学習している姿を見た。

研究紹介

「製紙スラッジ焼却灰の有効利用に関する研究」について、産業廃棄物の有効利用は世界的に大きなテーマである。特に製紙事業は県内屈指の産業でもある。私も過去に石炭灰の有効利用に取り組んだ経験があり、その際は愛媛大学でも大変お世話になった。当時から製紙スラッジ灰についても有効利用に関する研究が行われていたが、今回のPS灰ブロックは性能も良く、実用施工もされているとのことなので、今後、地域、社会で多く利用されるよう、販売の仕組み作りにも参画してほしいと思っている。

活動紹介

学生による調査・研究プロジェクトにて「最優秀賞」を受賞した「生ごみから野菜へ繋げる循環システムの構築への挑戦」に関して、数年前 JICA が活動している同様の事例をインドネシア；ロンボック島で視察する機会があった。問題は、今回農学部メンバーが直面したコンポストのコスト高である。今後継続し、現地の生態系を考慮しながら、循環システムの更なる改善と地域の発展に寄与できることに期待している。

環境配慮への取り組み

環境負荷低減対策は非常に難しい課題である。特に福島原発事故以来、発電にかかる温室効果ガスの排出係数が変動する中で、残念ながら目標達成には至らなかった事実はあるが、目標設定以来現在に至る多様な取り組みと努力に対し心から感謝している。

平成28年8月

環境省登録環境カウンセラー
株式会社アドバンテック 技術顧問

藤本豊實

V. 編集後記

本報告書は、前年度の活動内容を取りまとめて次年度に刊行するので、春に原稿を依頼して夏に取りまとめる形となっています。作成にご協力いただいた教職員・学生の皆様、ありがとうございました。今、まさに夏の盛りです。オープンキャンパスを控え、各々のキャンパスで清掃行事が企画されたところも多いことと思いますが、野外の業務をするときは特に体調に留意していただきたいと思います。工学部が熱中症対策でしているような学生等のボランティアも募って大人数短時間で済ませてしまう方法は有効だと思います。また、この時期、蜂や毒毛虫などの害虫も活発な時期です。うかつに触らず、まず観察してから取り掛かるようにしてください。

ところで、城北キャンパス内に、可食の実のなる木はどれくらいあるかご存知でしょうか？ キャンパスを散策すると結構あります。見つけたものを挙げますと、春の終わりに夏ミカン、初夏にはビワ、盛夏にはスモモ、秋には柿とギンナン、リンゴ、オリーブ、そして冬にアボカドがあります。以前は、ブドウやカリンもありました。樹木本体については、資産台帳に掲載されているものもあるので大学の持ち物に違いなく、果実についても法律上は大学の持ち物ということになります。しかし、農場等以外のキャンパス内の果実について、大学は長年収穫することを放棄していますので樹木を傷つけたりして景観を損なうようなことがなければ持ち帰っても構わないことになりますね。さあ皆さん、整備されたキャンパスを散策してみませんか？

平成28年 8月

愛媛大学理事・副学長（学術・環境担当）
環境・エネルギーマネジメント委員会委員長

宇野 英満

作成者・協力者

●環境・エネルギーマネジメント委員会委員

宇野 英満	委員長 理事・副学長（学術・環境担当）
富田 靖博	理事（総務・施設担当）
松田 正司	大学院医学系研究科 教授
森本 哲夫	農学部生物資源学科 教授
原田 義明	教育学部附属幼稚園長
伊藤 浩	法文学部人文社会学科 教授
大森 浩二	社会共創学部環境デザイン学科 教授
森脇 亮	大学院理工学研究科生産環境工学専攻 教授
前川 幸枝	総務部長
田島 修	財務部長
吉田 一恵	教育学生支援部長
藏田 兼義	施設基盤部長
藤村 裕	施設基盤部 安全環境課長

●表紙絵

作者 愛媛大学教育学部附属中学校 3年生
高橋あずさ
題名 こもれび ～若葉の小路～ 堀之内公園にて
これからも“こもれび”が私たちをやさしく包み
込んでくれることを願います。
この若葉の小路のように…。

●環境報告書作成部会委員

宇野 英満	委員長 理事・副学長（学術・環境担当）
古賀 理和	教育・学生支援機構 講師
本多 恭子	財務部経理調達課 副課長
藤村 裕	施設基盤部 安全環境課長
溝口 和裕	愛媛大学生生活協同組合 常務理事
岡本 康宏	施設基盤部安全環境課 環境対策TL
高橋菜穂子	施設基盤部安全環境課 環境管理TL

●施設基盤部安全環境課

藤村 裕	安全環境課長
池田 昇子	安全環境課副課長
高橋菜穂子	安全環境課 環境管理TL
井上 美幸	安全環境課 環境管理チーム

●印刷・製本

セキ株式会社

●作成

国立大学法人愛媛大学
環境・エネルギーマネジメント委員会



愛媛大学 施設基盤部安全環境課 環境管理チーム
住 所：〒790-8577
愛媛県松山市道後樋又10番13号
電話番号：089-927-8705
FAX番号：089-927-9107
E-MAIL：kankyou@stu.ehime-u.ac.jp
U R L：http://shisetsu.office.ehime-u.ac.jp/contents/kankyokanri/

