

環境報告書2023

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、作成及び公表しています。

■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

令和4年度（令和4年4月1日～令和5年3月31日）

■発行日

令和5年9月30日

■次回発行予定

令和5年度を対象期間とし、令和6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）」「環境報告ガイドライン（2018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



■ 学長あいさつ	1
■ 愛媛大学の方針	2
■ 大学概要	4
■ I. 特集	6
■ II. 環境配慮への取り組み	
1. 環境教育プログラム	10
2. 環境に関する教育・研究	18
3. 環境活動	25
4. 環境マネジメント	33
5. 環境負荷低減	37
6. 環境にかかわる法令遵守の状況	42
■ III. 環境省「環境報告ガイドライン（2012年版）」との対照表	45
■ IV. 第三者評価	46
■ V. 編集後記	47

学長あいさつ

愛媛大学は、第4期中期目標期間において、「地域を牽引し、グローバルな視野で社会に貢献する教育・研究・社会活動を展開する」というビジョンを掲げ、さまざまな活動を展開しています。組織的には、それぞれの学術領域の教育研究を担う7つの学部と、地域にある大学としての機能を担う4つの機構（教育・学生支援、先端研究・学術推進、社会連携推進、国際連携推進）とによって、地方大学の役割を果たしています。

現在、少子化による人口減少、地球環境問題の深刻化という中長期的課題に加えて、頻発かつ激甚化する自然災害、新型コロナウイルス感染症など、本質的かつ深刻な問題が私たちの前に立ちはだかっています。また、ロシアによるウクライナ侵攻によって、人々は「21世紀にもこんなことが起こるのだ」と憤り、そして、平和や人権、民主主義など「世界が共有できるはずだった価値観」が失われつつあります。今後、人類は、「Sustainable（持続可能）な社会」「Resilientな（復元力のある）地域社会」を早急に構築する必要があります。そのためにも、私たちは、SDGs、DX（デジタルトランスフォーメーション）、カーボンニュートラル、ジェンダー平等などに取り組む必要があります。

さて、本学は2050年カーボン・ニュートラル、脱炭素社会の実現に貢献すべく、令和5年4月1日付で全学組織として「カーボンニュートラル推進室」を設置し、「SDGs推進室」とも連携しながら、キャンパスのゼロカーボン化、地域のゼロカーボン化を推進しています。

そして、これからも「学生中心の大学」「地域とともに輝く大学」「世界とつながる大学」を基本理念に、愛媛県内各地域との連携を拡充し、地球問題への対策をはじめとして、地域の様々な課題解決に向けた取り組みを続けていきたいと考えております。

本報告書は、本学での様々な環境配慮の取り組みを、環境教育・環境研究・環境活動に分けて総括し、1年間の成果をまとめたものです。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甚です。



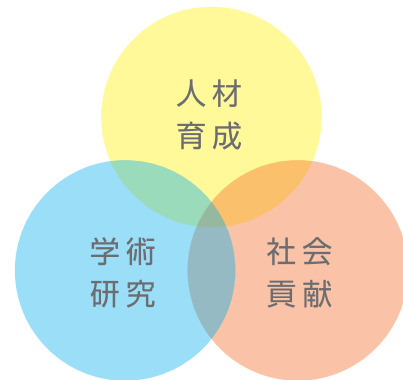
国立大学法人 愛媛大学
学長 仁科 弘重

愛媛大学の方針

愛媛大学憲章

「学生中心の大学」「地域とともに輝く大学」 「世界とつながる大学」を目指して

愛媛大学は、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、国際化の加速する時代において地域に立脚する大学として、地域の発展を牽引する人材、グローバルな視野で社会に貢献する人材の養成が主要な責務であると自覚する。愛媛大学は、相互に尊重し啓発しあう人間関係を基調として、「学生中心の大学」「地域とともに輝く大学」「世界とつながる大学」を創造することを基本理念とする。



教育

- 1 愛媛大学は、正課教育、準正課教育、正課外活動を通して、知識や技能を適切に運用する能力、論理的に思考し判断する能力、多様な人とコミュニケーションする能力、自立した個人として生きていく能力、組織や社会の一員として生きていく能力を育成する。
- 2 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・技能を育成する。
- 3 愛媛大学は、国内外から多様な学生を受け入れるとともに、世界に通用する人材育成のための教育環境を提供する。
- 4 愛媛大学は、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よう学生を支援し、主体的な学びを保证する。

研究

- 5 愛媛大学は、基礎科学の推進と応用科学の展開を図り、知の継承・創造・統合に向けた学術研究を実践する。
- 6 愛媛大学は、学生と教員がともに学ぶ喜び・発見する喜びを分かち合い、研究と人材育成を一体的に推進する知の共同体を構築する。
- 7 愛媛大学は、先見性や独創性のある研究グループを拠点化して支援し、地域課題から世界最先端課題にわたる多様な研究を推進する。

社会貢献

- 8 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社会・国際社会に提供し、社会の持続可能な発展に貢献する。
- 9 愛媛大学は、地域と連携した教育・研究を通じて有為な人材を輩出するとともに、社会の諸課題の解決に向けて人々とともに考え、行動する。

大学運営

- 10 愛媛大学は、構成員相互の尊重を基盤とした知的な交流を学内のあらゆる場において保証する。
- 11 愛媛大学は、教職員の自発的・主体的活動を尊重し、教職協働による円滑な大学運営を行う。
- 12 愛媛大学は、大学の特性と現状の批判的分析と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。



正門



正門前広場



リージョナルcommons

愛媛大学環境方針

基本理念

愛媛大学は、大学憲章において、地域の発展を牽引する人材、グローバルな視野で社会に貢献する人材の養成を使命としており、この理念のもと、持続的発展が可能な環境配慮型社会の構築のため、環境問題にかかわる教育や研究に積極的に取り組みます。

また、愛媛大学は、人類社会の持続的な発展に寄与するため、環境について責任ある行動を取るとともに、地域の環境問題の解決に貢献します。

この決意のもとに、以下に具体的な基本方針を定めます。

基本方針

1. 社会との調和を図りつつ、環境問題に積極的に取り組む人材を育成します。
2. 環境を主題とする学術研究を推進します。
3. 環境にかかわる知識と技術を地域に提供するとともに、地域社会の発展に貢献します。
4. 大学で営まれる諸活動において、環境にかかわる法令の遵守に努めます。
5. 省資源、省エネルギー、廃棄物の減量化および化学物質の適正管理などにより、環境汚染の予防と継続的な環境改善を行います。
6. 教職員および学生が協力して良好な学内環境を構築し、地球環境に配慮するように努めます。



メイプルプロムナード



グリーンプロムナード



ローズガーデン



社会共創学部本館横のつつじ

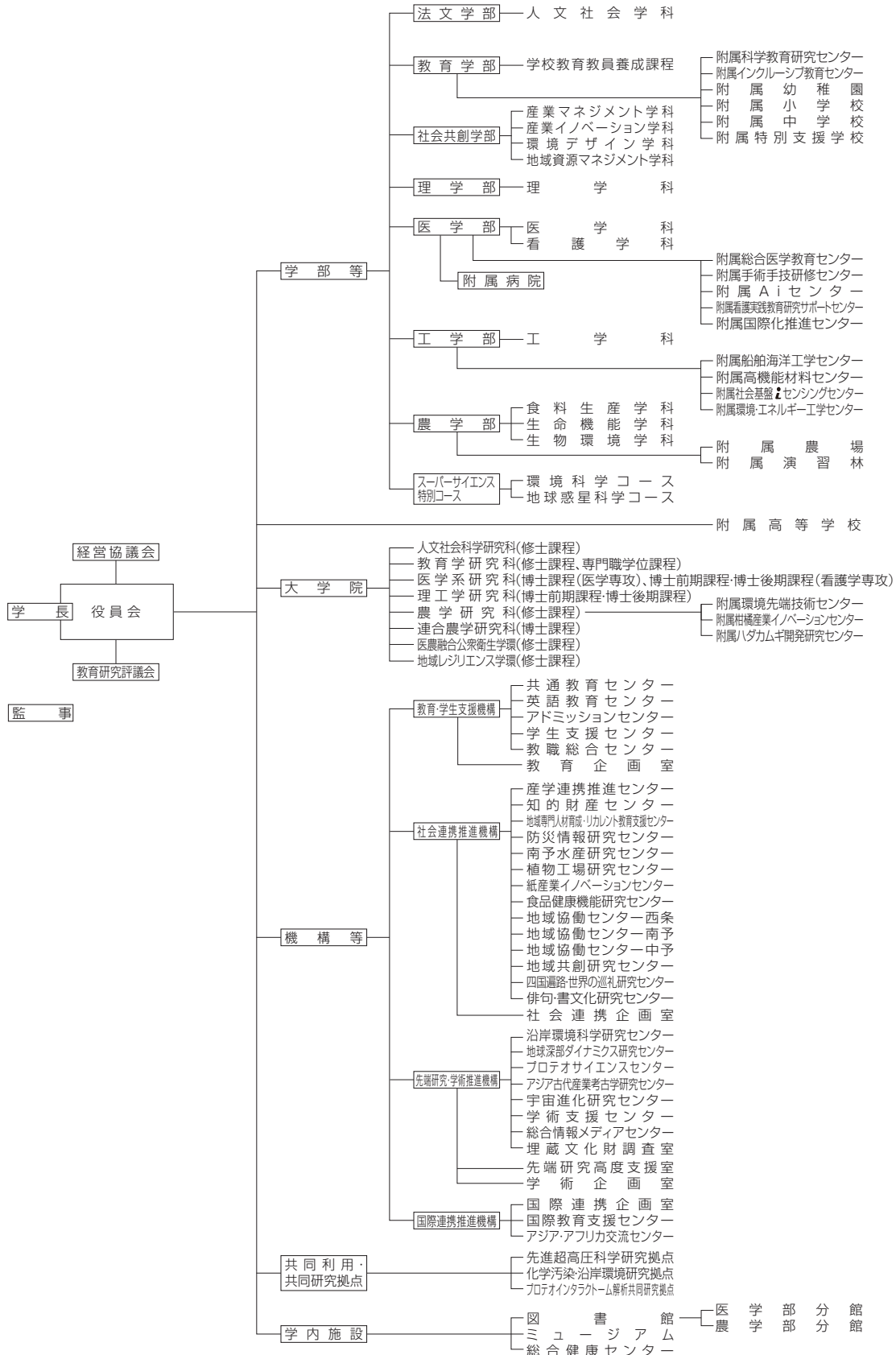


理学部横宮前川

大学概要

教育研究等組織

令和5年7月1日現在



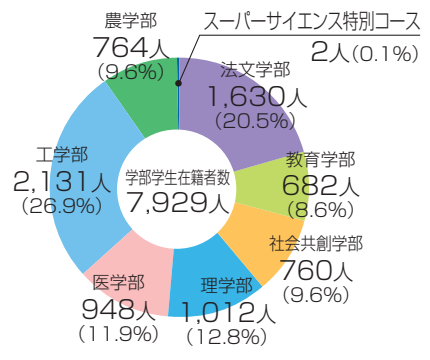
大学概要

教職員・学生・研究生等

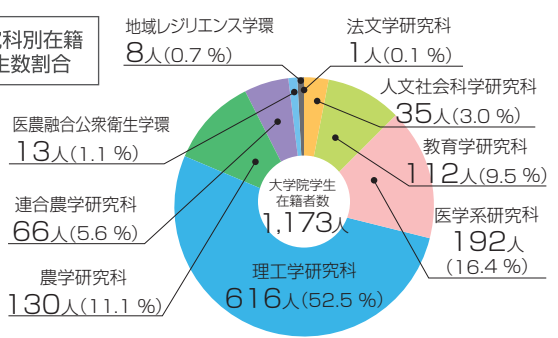
令和5年5月1日現在

部局等	役員	教授	准教授	講師	助教	助手	教諭等	小計	事務職員	技術職員	医療系職員	小計	合計
学長、理事、副学長、監事	10							10					10
本 部									228	27		255	255
法 文 学 部		33	30	12	1	1		77	5			5	82
教 育 学 部		34	27	7	1		88	157	5	1		6	163
教 育 学 研 究 科		14	2		1			17					17
社 会 共 創 学 部		16	16	2	7			41	5			5	46
理 工 学 研 究 科 (理 学 系)		20	16	3	12			51	5			5	56
医 学 系 研 究 科		56	37	14	71	1		179	101	31		132	311
附 属 病 院		2	18	33	122			175	3	2	965	970	1145
理 工 学 研 究 科 (工 学 系)		44	31	8	17	1		101	8	29		37	138
農 学 研 究 科		25	34		10			69	21	12		33	102
連 合 農 学 研 究 科		2						2					2
医 農 融 合 公 衆 衛 生 学 環				1				1					1
附 属 高 等 学 校							36	36					36
教 育 ・ 学 生 支 援 機 構		6	9	4	9			28					28
社 会 連 携 推 進 機 構		4	1					5					5
産 学 連 携 推 進 セ ン タ ー										1		1	1
知 的 財 産 セ ン タ ー			1					1		1		1	2
地 域 専 門 人 材 育 成 ・ リ カ レ ン ト 教 育 支 援 セ ン タ ー			1					1					1
防 災 情 報 研 究 セ ン タ ー		2	1	1				4					4
南 予 水 産 研 究 セ ン タ ー		3	3		1			7		1		1	8
植 物 工 場 研 究 セ ン タ ー		1						1					1
紙 産 業 イ ノ ベ シ ョ ン セ ン タ ー		2	3	1				6					6
地 域 協 働 セ ン タ ー 西 条		1						1					1
先 端 研 究 ・ 学 術 推 進 機 構				2				2					2
沿 岸 環 境 科 学 研 究 セ ン タ ー		5	5		3			13		2		2	15
地 球 深 部 ダイ ナ ミ ク ス 研 究 セ ン タ ー		4	4		4			12		1		1	13
プ ロ テ オ サ イ エ ン ス セ ン タ ー		6	8	2	7			23					23
ア ジ ア 古 代 産 業 考 古 学 研 究 セ ン タ ー		1	1					2					2
宇 宙 進 化 研 究 セ ン タ ー		1	2		1			4					4
学 術 支 援 セ ン タ ー			5	1	5			11		3		3	14
総 合 情 報 メ デ ィ ア セ ン タ ー		1	1					2					2
埋 蔵 文 化 財 調 査 室			1	1				2					2
国 際 連 携 推 進 機 構		3	4		1			8					8
図 書 館									19			19	19
ミ ュ ー ジ ア ム		1	3					4					4
総 合 健 康 セ ン タ ー		2		1				3			2	2	5
経 営 情 報 分 析 室					1			1					1
四 国 地 区 国 立 大 学 連 合 ア ド ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン セ ン タ ー			1					2					2
テ ー タ サ イ エ ン ス セ ン タ ー		2	1		1			4					4
S D G s 推 進 室		1						1	1			1	2
合 計	10	293	266	93	275	3	124	1,064	401	111	967	1,479	2,543

学部別在籍学生数割合



研究科別在籍学生数割合



研究生等

専攻科	男	女	合計
研究生	10	8	18
科目等履修生	42	118	160
聴講生	32	52	84

* 聴講生には、松山大学、松山東雲女子大学との単位互換協定及び短期留学推進制度に基づく特別聴講生を含む。

附属学校園 生徒、児童、幼児数

区分	男	女	合計	
高等学校	123	240	363	
小学校	277	283	560	
中学校	192	192	384	
特別支援学校	小学部	14	3	17
	中学部	12	6	18
	高等部	13	10	23
幼稚園	53	53	106	

I. 特集

I-1. カーボンニュートラル推進

本学における二酸化炭素の排出量削減及び吸収量増大に向けた様々な活動を全学的・戦略的に推進することを目的として、カーボンニュートラル推進室を設置する予定です。

社会連携推進機構が進めるカーボンニュートラル達成に向けた取り組み



社会連携推進機構 副機構長
理工学研究科（工学系）教授 野村 信福

愛媛大学は、全国の国公立大学等および研究機関が参加する「カーボンニュートラル（CN）達成に貢献するコアリション」に参画し、CN 実現に向けて貢献していくことを宣言している。本学は地域ゼロカーボンワーキンググループにて、地域のゼロカーボン化に向けた取り組みの情報共有や課題解決に向けた議論を行ってきている。2022年度、社会連携推進機構ではCNを推進するために以下の3つの事業を実施した。

1. CN 研究拠点形成（2022年4月～5月3日）

研究シーズの知財化や民間との共同研究、ベンチャー企業の創出を目的としている産学連携推進事業の中で、CN 達成やグリーンイノベーションに資するプロジェクト研究開発を公募した。本機構としては初めて支援期間を3年間とする事業で、2件（電熱併給型 e-Fuel 製造技術の開発、みどりの食料システム2050年達成に向けた愛媛大学アグリカーボンニュートラル研究拠点形成）の提案を採択した。この事業は次年度以降も継続する予定であり、地域のゼロカーボン化を進める研究拠点形成を目指す取り組みを支援していく。

2. ゼロカーボンキャンパス化アイデアコンペティション（2022年12月1日～2023年1月17日、後に、公募期間は1月31日まで延期）

本学のゼロカーボンキャンパス化を目的としたCNの取り組みやアイデアを学内から広く募集した（図1参照）。学内の教職員・学生から27件の応募があった。学内外の専門家から構成される審査の後、下記の学生からの提案4つが表彰された。

- ・愛媛大学長賞：永易和弥（工学部）他『発電防風壁』
- ・社会連携推進機構長賞：伊藤温輝（社会共創学部）『学生・職員全員で協力する「参加型オンライン節電ゲーム」』
- ・産学連携推進センター長賞：池栄歩（農学部）他『日々の学生生活で行うゼロカーボン化につながるガーデンづくり』、大仁克真（法文学部）『愛大自転車登下校発電』

3. 公開シンポジウム（2023年3月9日）

CN 達成に向けた公開シンポジウムを開催した。本シンポジウムには学内外から74名の参加があった。コアリションに参加している広島大学の俵幸嗣理事からは、「Town & Gown 構想によるカーボンニュートラルの取組み」と題しての基調講演、大阪大学の原圭史郎 教授からは「テクノアリーナの活用とフューチャー・デザインの地域実践」の特別講演が行われた。また、大王製紙、松山市、愛媛大学の産学官の識者らによる地域およびゼロカーボンの実現に向けたパネルディスカッションが行われ、課題の共有や解決に向けた議論が行われた。本シンポジウムの中で、ゼロカーボンキャンパス化アイデアコンペティションの表彰式を行い、活動支援金が別途副賞として授与された（図1参照）。

愛媛大学城北キャンパスは市内に位置しており、大規模な再生可能エネルギーの導入が難しい。今後、演習林の整備によるCO₂ガスの削減効果によるカーボンクレジット制度の導入や、CO₂の分離回収技術の社会実装によって、CN 達成に向けた取り組みを加速させていく必要がある。

社会連携推進機構では、CN 達成に向けた取り組みを先導する形で今年度、事業を実施してきた。一方、愛媛大学は2023年度から、CN 達成に向けて学長の下、CN 推進室を設置することが決定している。推進室の構成員は教職協働の室員で構成され、ゼロカーボンキャンパス、地域CN、CN 研究開発・社会実装、CN 人材育成に全学的に取り組んでいく計画である。



図1 アイデアコンペティションの受賞者

社会連携推進機構産学連携推進センターとSDGs推進室は、本学キャンパスにおけるエネルギーの効率的利用や、デジタル技術を活用した課題解決など、ゼロカーボンキャンパス化を目的としたカーボンニュートラルやグリーンイノベーションに関する取り組み、提案及び新たなアイデアを学内から広く募集した「愛媛大学ゼロカーボンキャンパス化アイデアコンペティション」を主催した。

愛媛大学ゼロカーボンキャンパス化アイデアコンペティション 受賞者

授与する賞及び副賞	受賞の対象となる応募提案	所 属	メンバー
愛媛大学長賞（最優秀賞） 活動奨励金 20万円	『発電防風壁』	工学部工学科社会基盤工学コース 工学部工学科応用情報工学コース 工学部工学科知能システム学コース 工学部工学科応用機械工学コース	永易 和弥 田中 慎一 新山 昌市 門田 大輝
社会連携推進機構長賞（優秀賞） 活動奨励金 10万円	『学生・職員全員で協力する「参加型オンライン節電ゲーム」』	社会共創学部産業イノベーション学科 ものづくりコース	伊藤 温輝
産学連携推進センター長賞（審査委員特別賞） 活動奨励金 5万円	『日々の学生生活で行うゼロカーボン化につながるガーデンづくり』	農学部食料生産学学科 理学部	池 栄歩 田中 将吾
産学連携推進センター長賞（審査委員特別賞） 活動奨励金 5万円	『愛大自転車登下校発電』	法文学部人文社会学科	大仁 克真

I - 2. 令和4年度 愛媛大学産学連携推進事業

産学連携推進事業では、第4期中期計画のうち産学連携の推進と関連する評価指標を達成するために、研究成果の実用化・産業化を目的とするプロジェクト研究や個人研究、県内の中小企業と連携した研究、さらにカーボンニュートラルの達成に向けた大学の研究開発取り組みを支援します。

また、分野は特に設けず、カーボンニュートラルに貢献する技術だけでなく、カーボンニュートラルの達成に関係する社会のしくみづくりなどの活動や「スマートキャンパス」を実現する提案、SDGsに関連する研究も対象にしています。

《産業シーズ支援》

エネルギーの高効率利用と貯蔵に基づく愛大独自のカーボンニュートラル



エネルギーの高効率利用と貯蔵に関する材料開発研究ユニットリーダー
理工学研究科（理学系）教授 内藤 俊雄

はじめに

本研究は理工学研究科に所属する2つの化学系研究室のカーボンニュートラルに資する共同プロジェクトです。いずれも愛大独自の研究課題や物質に基づいており、国内外の他の研究グループが真似できないところに強みがあります。ここではそうした研究のうち、「光ストレージ」という研究テーマについて紹介します。

「光ストレージ」とはどんな技術か

「光ストレージ」とは本著者が発案した概念で、電気や水と同じように光を何か（物質中）に蓄えて、好きな時に好きなところで自由に使うという技術です。現在の科学技術ではできません。エネルギーの高効率利用には最適で、光だけでなく熱や電気など他のエネルギー源としても使えることを目指しています。2019年にその可能性を示す物質を発見し、特許も取得しています（特許第7207713号：令和5年1月10日登録）。

2022年度の研究成果

この技術にまず必要なのが、光を溜められる物質を開発することです。通常物質では光を浴びた後10億分の1秒ぐらいで、光から受け取ったエネルギーを放出してしまいます。そうしないと光のエネ

ルギーは膨大で、物質が分解してしまうからです。ですので、光を物質中に溜めておくのは不可能だというのが、これまでの常識でした。しかし2022年度までの研究で、室温で半年以上蓄えられる物質が見つかり、その機構（なぜそんなことが可能なのか）も徐々に分かってきました。

今後の課題と2023年度への展望

一つ大きな峠を越えましたが、次なる課題も山積しています。実用化のためには材料費を下げ、耐久性は上げなければなりません。量産化の見通しが立たないと企業も共同研究にのってくれません。そこで量産可能で、より安価で安定な物質で同等の機能を示す物質はないか、新たな開発に取り組んでいます。2023年度中にはこうした候補が見つかる計画です。



《カーボンニュートラル研究拠点形成》 電熱併給型 e-Fuel 製造技術の開発



研究代表者
理工学研究科（工学系）教授 板垣 吉晃

はじめに

2050年のカーボン・ニュートラルの達成に向けて国や各自治体での動きが加速されつつあります。日本では現在、年間約11億トンものCO₂が排出されており、これを実質ゼロにするためには、省エネなどの努力に加え、エネルギーの技術革新が必要です。その一つが“e-Fuel”です。e-Fuelとは再エネ由来の水素と排出されたCO₂を反応させて作ったメタンなどの合成燃料のことです。現在、国内外でe-Fuelの製造技術研究が進められており、2030年の商用化を目指した取り組みが行われています。本事業「電熱併給型 e-Fuel 製造技術の開発」は工学部の研究者の融合チームにより、2022年度より活動を行っております。本稿では我々の取り組みについてご紹介させていただきます。また本取り組みと並行して愛媛大学リサーチユニット「地産地消型 e-Fuel 研究ユニット」も動き出しております。詳細は web サイト¹⁾にも掲載しておりますので併せてご参照いただけますと幸いです。

エネルギーの地産地消と e-Fuel

「エネルギーの地産地消」は、地域の再生可能エネルギーを最大限に利用して、地域分散型エネルギーを生み出すことで、エネルギー不足へのリスクを回避し、さらにCO₂を削減する社会を目指すものです。愛媛県内では太陽光発電により年間約60万kWの電力が作られています。近年太陽光電力を水素として蓄える Power-to-Gas の重要性が叫ばれています。水素はオンデマンドで燃料電池などに利用することで電力を得ることができます。しかし、水素は沸点が-253℃と極めて低いことから貯蔵に大きなエネルギーを要し、さらに新たなインフラの整備が必要です。一方、水素をCO₂と反応させてメタンなどのガス燃料を合成する技術があります。メタンは水素に比べて沸点が高く、貯蔵が容易であり、既存のガスインフラをそのまま利用することができます。このような利便性から私たちは地域の太陽光で得られた水素と排出されたCO₂を利用したe-Fuel 製造技術の開発に取り組むことで、エネルギーの地産地消かつCO₂がエネルギー源として循環する社会を目指します。

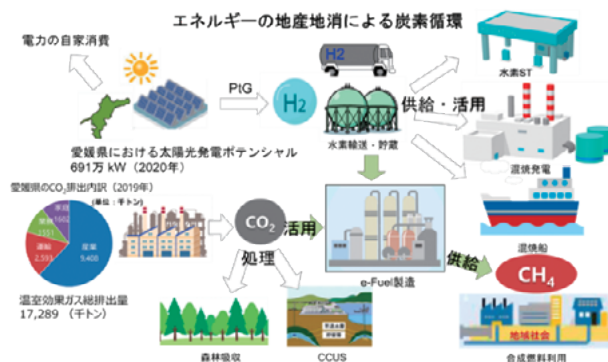


図1 e-Fuel によるCO₂循環のイメージ

e-Fuel 製造の高効率化を目指して

私たちが取り組む e-Fuel 製造技術は、触媒反応と電解反応を併行して行うことで製造の高効率化を目指すものです。電解反応では水蒸気から水素を製造することができ、その水素を用いてCO₂との反応によりメタンを製造します。触媒反応は発熱反応で発生した熱を除くことで反応が促進されます。一方、電解反応は吸熱反応で、逆に熱を加えることで促進されます。したがって、この二つの反応をうまく組み合わせることで、お互いの反応が相補的に促進されることが期待できます。現在、図2に示すような反応装置を用いて試験を行っており、上述の二つの反応の効果的な組み合わせ方について研究を進めているところです。また、これらの技術と合わせ、県内の e-Fuel 製造ポテンシャル、e-Fuel 普及によるCO₂削減の試算やサプライチェーンの構築並びに経済波及効果についても研究を行っています。

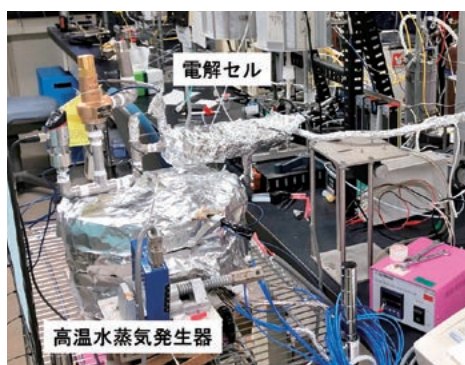


図2 e-Fuel 製造装置（電解）

1) <https://refuel.eng.ehime-u.ac.jp/>

《カーボンニュートラル研究拠点形成》

みどりの食料システム2050年達成に向けた愛媛大学アグリカーボンニュートラル研究拠点形成



社会連携推進機構植物工場研究センター長
農学研究科 教授 有馬 誠一

アグリカーボンニュートラル研究拠点形成の目的

愛媛大学農学部には「ハダカムギ開発研究センター」「柑橘産業イノベーションセンター」、社会連携推進機構の「植物工場研究センター」が設置されています。さらに農学研究科研究グループ制度（ARG）が設立され「急傾斜地農業の超省力・高品質生産のための小型ロボット農業システム研究グループ*1」「スピード育種システム研究グループ*2」「グリーンテクノロジー研究グループ*3」など複数のグループが認定されています。この3グループはカーボンニュートラル（CN）やグリーンイノベーション（GI）に関連する研究開発テーマを掲げています。

各センターやグループは、それぞれのネットワークで他学部、他大学や愛媛県農林水産研究所などの公的機関、関連企業との連携がとれており、これらが結集した“愛媛大学アグリカーボンニュートラル研究拠点（図1）”を形成することで、2021年5月に農林水産省から発表された「みどりの食料システム戦略」にある2050年までに目指す姿の実現に向けた強力な体制を敷くことができます。また、第4期中期計画において農学研究科が掲げた“えひめ「脱炭素・循環・気候変動適応」型農林水産業コミュニティ”の社会実装部門として、愛媛県の農林水産業にも大きく貢献するものとなります。

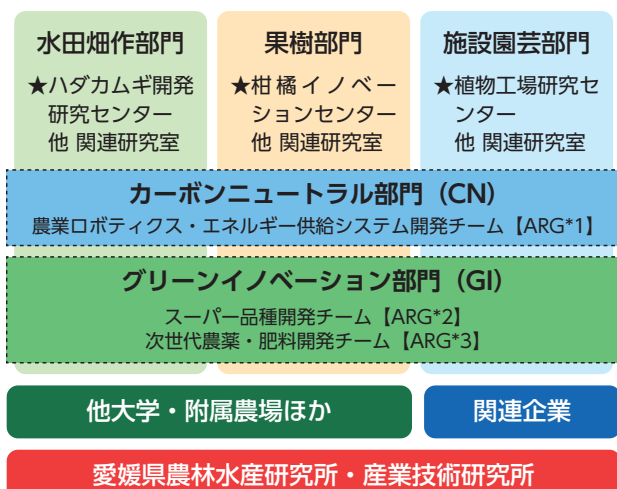


図1 愛媛大学アグリカーボンニュートラル研究拠点の体制図

「みどりの食料システム戦略」構築に向けた研究目標

「みどりの食料システム戦略」に掲げられている2050年度までに目指す姿や具体的な取り組みのうち次の5項目に関する新技術を開発し、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を目指しています。

- ★農林水産業の CO₂ ゼロエミッション化
 - ➡農業機械の電動化（CN 部門）
 - ➡農業施設の暖房における化石燃料使用量ゼロ（施設園芸・CN 部門）
- ★化学農薬の使用量（リスク換算）を 50%低減
 - ➡ドローン農薬散布に関する技術開発（CN 部門）
 - およびドローン向け次世代農薬開発（GI 部門）
 - 柑橘園のドローン防除による年間農薬使用量削減と防除作業の超省力化（果樹部門）
- ★地球にやさしいスーパー品種等の開発・普及
 - ➡化学農薬の使用量低減を目指した病害抵抗性品種や環境変動に適応可能な品種、健康機能性を向上させた品種の作出を加速化させるためのスピード育種法の確立（水田畑作・GI 部門）
- ★高い生産性と両立する持続的生産体系への転換
 - ➡気候温暖化においても持続的作物生産を維持するための栽培技術の確立（水田畑作部門）
 - ➡小型農業ロボット導入による超省力化で柑橘園の持続的生産体系へ転換（果樹部門）
- ★労働安全性・労働生産性の向上と生産者のすそ野の拡大
 - ➡新規就農者などでも使いこなせる自動電動農機、小型農業ロボットの開発（CN 部門）

フードマイレージ削減を目指して

農業現場から温室効果ガス排出量の削減のほか、フードマイレージの削減により、農産物輸送に伴うCO₂排出量を削減する必要があります。現在、当拠点ではNEDO「先導研究プログラム」による農業機械の電動化のほか、農林水産省「戦略的スマート農業技術の開発・改良」を活用して、中山間地、特に急傾斜地農業のスマート化による超省力化を目指し、ロボット、ドローン、AIなどの先端技術を活用した次世代農業確立のための技術開発を進めています。アグリカーボンニュートラルの実現は、農業のイノベーションに繋がる最も重要な取り組みの一つと言えます。

Ⅱ. 環境配慮への取り組み



Ⅱ-1. 環境教育プログラム

本学では、「愛媛大学環境方針」において、「持続的発展が可能な環境配慮型社会の構築のため、環境問題にかかわる教育や研究に積極的に取り組みます。」と謳っています。このために令和元年にSDGs推進室及び令和5年にカーボンニュートラル推進室を設置し、教育・研究・管理運営のすべての面での改善に取り組んでいます。

教育・研究の面では、学士課程の共通教育では、学問分野別科目及び主題探究型科目においてそれぞれ「環境学入門」「環境を考える」の授業を実施しています。学部、研究科及び学環それぞれの専門教育においても、以下に示すように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。特に、大学院（修士課程・博士課程）においては、これまで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」及び「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きました。さらに、海外の学生と協働で学ぶ「日本・インドネシアの農山漁村で展開する6大学協働サービスマネジメント・プログラム」(SUIJI-SLP, JP-Ms・Dc)の主幹校となって事業を展開しています。ここでは、学部（1年次）から大学院（博士課程）までの一貫した持続可能な社会づくりにつながる教育が行われています。

環境にとって一番の課題は、地球温暖化の阻止です。これには、酸素を供給してくれる緑を増やすしかありません。この課題に関連して、一般の方々に対してはリカレント教育の一環として、持続可能な開発のための教育（ESD）を行うことのできる指導者を養成するために「環境 ESD 指導者養成」のカリキュラムを設けるとともに、愛媛県の委託を受けて森林環境管理学リカレントプログラムによる森林環境に関する教育を行っています。

環境に深くかかわる修士課程・博士課程（大学院）

理工学研究科 理学系 [博士 (前期・後期) 課程]		理工学研究科 工学系 [博士 (前期・後期) 課程]		農学研究科 [修士課程]				連合農学研究科 [博士課程]
数理解析科学専攻	環境機能科学専攻	生産環境工学専攻	物質生命工学専攻	食料生産学専攻		生物環境学専攻		生物資源生産学専攻
地球進化化学コース	分子科学コース	環境建設工学コース	応用化学コース	農業生産学コース	水圏生産学コース	森林資源学コース	環境保全学コース	生物資源利用学専攻
	生物環境科学コース			植物工場システム学コース	知能的食料生産科学特別コース	バイオマス資源学コース	水環境再生科学特別コース	生物環境保全学専攻
				食料生産経営学コース		地域環境工学コース		

社会人・留学生のコース

アジア防災学
特別コース

社会人特別コース

アジア・アフリカ・
環太平洋特別コース

環境に深くかかわる学士課程（学部・学科）

社会共創学部			理学部	工学部	農学部				
産業イノベーション学	環境デザイン学科	地域資源マネジメント学科	理学科	工学科		食料生産学科		生物環境学科	
海洋生産学コース	環境サステナビリティコース	農山漁村マネジメント学科	化学コース	材料デザイン工学コース	社会基盤工学コース	農業生産学コース	食料生産経営学コース	森林資源学コース	環境保全学コース
紙産業コース	地域デザイン・防災コース		生物学コース	化学・生命科学コース	社会デザインコース	植物工場システム学コース	知能的食料生産科学特別コース	地域環境工学コース	水環境再生科学特別コース
			地学コース						

環境にかかわる主な科目

文系的科目

環境教育実践演習
環境ガバナンス論
環境デザイン論
環境文化論
資源・環境経済学
地球環境学
社会学概論Ⅰ
社会学概論Ⅱ
環境経済学
自然社会環境学
環境経済学
持続可能性科学
自然社会環境論

生物学系の科目

生物学
生物化学
環境植物学
環境分子生物学
海洋生物学
植物環境工学特論
古生物学
病原生物学
衛生学・公衆衛生学
疫学

生態学系の科目

生態学
環境基礎生態学
行動生態学
生態系保全学
生態系管理論
生態進化生物学
環境土壌学
水域生態学
環境水資源工学
流域環境工学
生態系保全工学
生物多様性と人間活動
地球生態学

化学系の科目

環境化学
環境毒性学
環境生化学
環境物質化学
環境物理化学
環境分子毒性学
水環境分析実習
環境機器分析学
環境とITの化学
森林資源化学
地球化学
環境科学セミナー
環境分子生物学

総合的科目

水環境学
基礎環境学・システム情報学
環境基礎数学
環境統計学
環境計量論
環境産業技術
環境産業科学実験
環境修復学
地球環境学序論
海洋環境学
農村水環境科学
環境保全学概論

共通教育—発展科目
環境 ESD 指導者養成に関する科目

共通教育—教養科目
学問分野別科目「環境学入門」主題探究型科目「環境を考える」

II - 1. 環境教育プログラム

学士課程においては共通教育及び各学部も、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」及び主題探究型科目「環境を考える」の授業を実施しています。

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SDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) 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。令和元年度より、それまで開講していた「持続可能な社会づくり (ESD)」を「SDGs-グローバル未来創成入門」と改名し、国連SDGs (持続可能な開発目標) の達成に貢献できる「地球規模の視野で考え、地域からの視点で行動できる」グローバルな視野を持ち合わせた市民となることを目指し、国内外地域の課題をSDGsに関連づけて理解し、課題解決につながる行動と持続可能な未来社会をイメージする方法について学ぶ内容に発展させました。コロナ禍において、学びを止めないことを強く意識し、最先端のオンラインツールを積極的に活用しながら、withコロナ時代にも活用できるオンライン環境教育教材を開発しています。

専門教育における環境教育

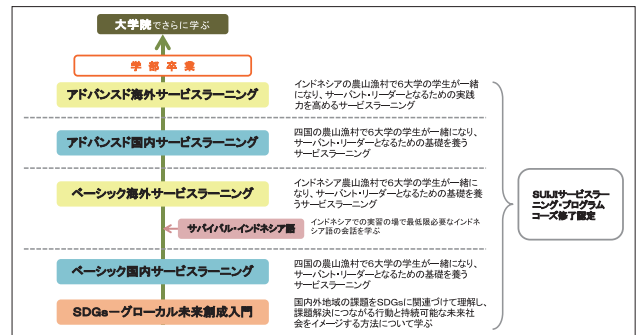
愛媛大学憲章に謳われている人材育成のため、各学部の専門教育では、広範囲で多彩な環境教育に関する授業を行っています。

令和4年度も、「環境経済学」や「環境文化論」などの文科系的科目、「生物化学」や「病原生物学」などの生物学系の科目、「生態学」や「環境基礎生態学」などの生態学系の科目、「環境化学」や「環境毒性学」などの化学系の科目、「水環境学」や「地球環境学」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, JP-Ms・Dc) により、学部から大学院 (博士課程) までの一貫した教育を行っています。コロナ禍において、国際活動を止めないことを強く意識し、オンライン (同期型) による国際交流活動を実施しています。



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。

平成28年度に新設の社会共創学部環境デザイン学科では、自然環境や社会環境の総合的デザインに関わる実践的な知識や技術に基づいて、人と自然が共生する持続可能な地域社会を共に築き上げる人材を育成します。

農学部附属演習林を活用した環境教育

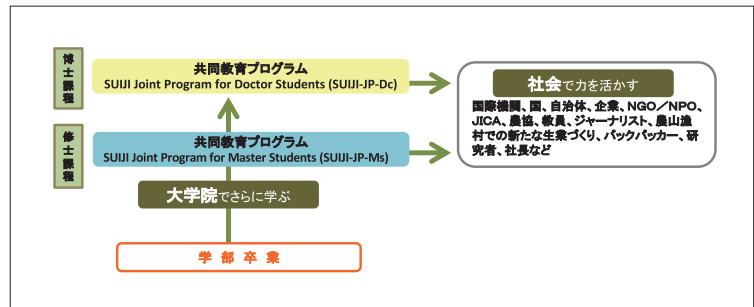
愛媛県高縄半島にある演習林は標高515mから1,216mの間に位置し、ここに多様な人工林と広葉樹林がひろがっています。ここでは、森林資源を利用した教育・研究を行っています。農学部生物環境学科1回生全員を対象とした「農学実習1E」では、四国の森林と森林資源についての概要を学びます。また、森林資源学コースの学生を対象とした「森林科学入門」「森林科学I」「森林科学II」では、本演習林を利用したフィールドワークだけでなく、林産物の利用や、森林を活用した文化的活動など、より専門的な内容について学びます。森林のもつ機能を座学だけでなく、実習を通じて体験し、森林環境に関する専門家を育成しています。

II - 1. 環境教育プログラム

修士課程・博士課程においても、環境に関する多彩な授業を実施した環境教育を行いました。

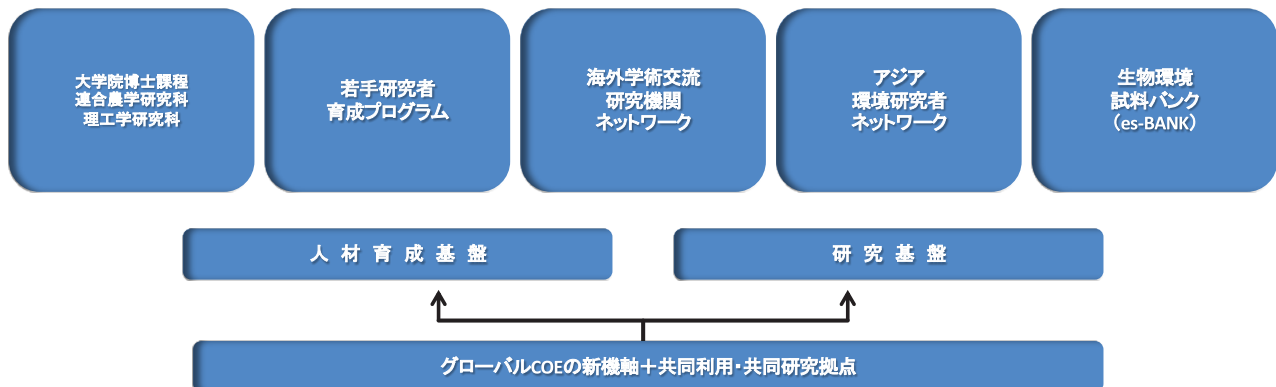
大学院における環境教育 1 -「SUIJI-JP-Ms・Dc」による教育-

SUIJI-JP-Ms・Dc 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共同教育体制により、熱帯農学に主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共同教育をしています。



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)及び「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)に採択され活動を行ってきました。これらの環境研究の活動成果により、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~令和9年度)(拠点長:岩田久人教授)に認定され、現在も環境研究を行っています。

令和4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。

社会人に対する環境教育

森林環境管理学リカレントプログラムでは、社会人に対して、持続可能な森林管理、地域資源管理、森林認証、山地災害防止、野生動物管理、木造建築、バイオマス利用に関する講義や実習を通して環境教育を行っています。また、森林経営管理法による「新たな森林管理システム」に従事する市町職員等の環境教育も行っています。

II - 1. 環境教育プログラム

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、ごみ分別方法・リサイクル等についての講習会などを行うほか、コロナ禍において、国際連携推進機構 HP【新型コロナウイルス感染症関連のお知らせ/Information on COVID-19】にて留学生向けのコロナ関連情報を随時提供しました。また、国際連携推進機構の留学生就職促進教育プログラムでは、令和4年度より「留学生と日本人学生が共に学ぶSDGsとビジネスソリューション」を実施しています。課題解決型インターンシップ科目とキャリア教育科目で構成されたこの授業では、留学生・日本人学生が県内企業の役員・社員と共に協働して、参加企業のSDGs課題を発見し、その課題の解決に向けて探求する取り組みを行いました。

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、校内外の環境整備活動、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。

新入生に対する環境教育

毎年、入学式直後に行われている学生生活オリエンテーションにて、地域や学内でのごみの分別方法に関する指導を新入生に行っています。年間を通して、ごみの分別に関する通知も全学生に適宜行っています。

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、愛媛大学の研究成果や資料を広く公開・発信している施設です。常設展示ゾーンには「環境科学」をテーマにしたコーナーがあり、複雑化し深刻化する環境問題解決に取り組む多彩な研究成果を公開しています。企画展では、事前予約制の「昆虫展2022」を開催し、昆虫標本の展示を活用して、自然や生物に興味を持つ参加者に昆虫研究の面白さや奥深さを伝えました。また、国連環境計画（UNEP）が主催し、四国5国立大学法人（香川大学・高知大学・徳島大学・鳴門教育大学・愛媛大学）が運営する地球環境情報展を半年間にわたって開催しました。UNEPの貴重な環境写真の巡回展示で、世界の自然環境を取り巻く現状を理解し、世界の環境・社会・経済の問題を自分事として捉え、誰一人取り残さないように、これから先、どのような行動をすべきかを探り、発信するきっかけにしてもらうことを目的に開催されました。なお、期間中、展示パネルは4回入れ替えることで数多く展示するとともに、同一展示でありながら異なる時期に異なる内容の展示とし、複数回の来場を可能とするものでした。

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。

▼令和4年度開催の主な講演会等

日付	開催名称・題目等	講演者等
5.30	愛媛大学大学院農学研究科 [SDGs シンポジウム 農学×SDGs2022]	<p>【開催方法 オンライン】</p> <p>●演 題：「ハダカムギの栽培技術の高度化と有効利用」 発表者：食料生産学専攻農業生産学コース 教授 荒木卓哉</p> <p>●演 題：「柑橘果皮を活用した機能性食品開発による柑橘産業の持続的発展への取り組み」 発表者：生命機能学専攻健康機能栄養科学特別コース 応用生命化学コース 教授 菅原卓也</p> <p>●演 題：「熱帯泥炭湿地開発が樹木の生物季節にあたる影響について」 発表者：生物環境学専攻森林資源学コース 准教授 嶋村鉄也</p> <p>●演 題：「農学分野における水の再生・再利用の世界的意義と技術開発」 発表者：生物環境学専攻環境再生科学特別コース 地域環境工学コース 教授 治多伸介</p> <p>●演 題：「昆虫利用の新たな可能性：昆虫が拓く水産養殖の未来」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 教授 三浦猛</p>
6.17	第25回仕繰セミナー	<p>【開催方法 オンライン】</p> <p>●演 題：「別府湾におけるマイクロプラスチック堆積量の変化—75年間の変遷—」 講演者：社会基盤 i センシングセンター ソリューション部門 教授 日向博文</p> <p>●演 題：「雨水ポンプ場で回収されたごみ計量に基づくプラスチック流出モデルの提案」 講演者：社会基盤 i センシングセンター ソリューション部門 助教 藤森祥文</p>
7.7	令和4年度愛媛大学環境講演会	<p>【開催方法 オンライン及び対面】</p> <p>●演 題：「カーボンニュートラルと日本のエネルギー政策」 講演者：国際大学副学長・大学院教授 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員 橋川武郎 氏</p>
7.10	愛媛大学理学部公開講座～かけがえのない地球の未来を創るために～	<p>【開催方法 オンライン及び対面（愛媛大学南加記念ホール）】</p> <p>●演 題：「サステイナブルな化学」 講演者：理工学研究科（理） 特任講師 佐藤文哉</p> <p>●演 題：「両生類の変態」 講演者：理工学研究科（理） 准教授 高田裕美</p> <p>●演 題：「見えない地球の中を「見る」—固体地球惑星物理学でできること—」 講演者：地球深部ダイナミクス研究センター 教授 亀山真典</p>
7.15	第26回仕繰セミナー	<p>【開催方法 オンライン】</p> <p>●演 題：「木質バイオマスの二段階燃焼法の研究開発」 講演者：環境・エネルギー工学センター 客員教授 阿部文明</p> <p>●演 題：「磁場変化により放熱・吸熱する機能をもつ磁性材料の研究」 講演者：環境・エネルギー工学センターエネルギー工学部門 准教授 松本圭介</p>
9.4	令和4年度大学連携市民講座「大学から見た世界あれこれ」第2回	<p>【開催場所 坂の上の雲ミュージアム】</p> <p>●演 題：「愛媛から世界へ—地域の生物多様性を守る—」 講 師：理工学研究科（理） 教授 畑啓生</p>
9.25	令和4年度大学連携市民講座「大学から見た世界あれこれ」第4回	<p>【開催場所 坂の上の雲ミュージアム】</p> <p>●演 題：「坂の上の宇宙から眺める私たち人類の未来—世界共通の課題「SDGs」と、解決のため明日から私たちにできること—」 講 師：国際連携推進機構 教授 小林修</p>
9.21～3.17	四国5国立大学法人協働による「UNEP 地球環境情報展」	<p>【開催場所 愛媛大学ミュージアム】</p> <p>●主 催：国連環境計画（United Nations Environment Programme）四国5国立大学法人</p> <p>●運 営：四国5国立大学法人（香川大学・高知大学・徳島大学・鳴門教育大学・愛媛大学）</p>
9.22	第1回 BINDS 公開講座	<p>【開催方法 オンライン】</p> <p>●演 題：「コムギ無細胞系と近接ピロチン化酵素を用いたタンパク質機能解析と創薬研究」 講演者：プロテオサイエンスセンター 教授 澤崎達也</p> <p>●演 題：「素人でもできる膜タンパク質の生産と構造機能解析」 講演者：千葉大学膜タンパク質研究センター 教授 村田武士 氏</p>
10.8	愛大・ESD ラボ [SDGs 研修会]	<p>【開催場所 愛媛大学グリーンホール】</p> <p>●演 題：「岩瀬直樹さんと考えるこれからの公教育のカタチ」 講演者：軽井沢風越学園 校長 軽井沢風越幼稚園 園長 岩瀬直樹 氏</p>

II - 1. 環境教育プログラム

(主な講演会等の続き)

日付	開催名称・題目等	講演者等
10.15 ~16	愛媛大学附属高等学校「全国高校生SDGs Youth Summit」	【開催方法 オンライン及び対面（愛媛大学附属高等学校）】 ●内容：■国際防災教育体験型プログラム ■SDGs講演会 ■分科会
10.17	紙産業イノベーションセンター第7回シンポジウム	【開催場所 四国中央市市民文化ホール】 ●基調講演：「デジタル田園都市国家構想と地方創生」～デジタルによる地域課題の解決が日本を元気にする～ 講演者：紙産業イノベーションセンター 客員教授 渡邊政嘉 ●講演1：「CNF 連続脱水・シート化装置の開発」 ●講演2：「車両への CNF 実装の取り組み」 ●講演3：「プラスチック製品のカーボンニュートラルに向けた古紙/プラスチック複合材料の技術開発」
10.25	愛媛大学附属高等学校令和4年度SDGs研修	【開催場所 愛媛大学農学部附属農場（北条農場）】 ●対象者：1年生、愛媛大学留学生、フィリピンからの留学生 ●指導者：農学部 元教授 鶴見武道
11.28	令和4年度愛媛大学社会連携推進機構研究協力会特別講演会「カーボンニュートラル社会の実現に向けて」	【開催場所 ANA クラウンプラザホテル松山】 ●特別講演：「カーボンニュートラル達成に寄与する愛媛大学の取組」 講演者：理工学研究科（工） 教授 中原真也 ●愛媛大学「カーボンニュートラル研究拠点」の紹介 ●研究成果発表
11.29	愛媛大学大学院農学研究科SDGsシンポジウム	【開催方法 オンライン】 ●演題1：「化学物質利用の持続可能性と環境モニタリング」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 水環境再生科学特別コース 教授 高橋真 ●演題2：「環境中化学物質の簡易迅速モニタリング」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 特定教授 川嶋文人 ●演題3：「持続可能な事業場排水の管理と環境影響」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 教授 鎌迫典久 ●演題4：「水圏化学汚染の生態毒性研究から海の豊かさをを守る」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 准教授 石橋弘志 ●演題5：「室内の化学物質汚染から考える One health」 発表者：生物環境学専攻環境保全学コース 准教授 水川葉月
12.1	令和4年度環境・エネルギー工学センターセミナー	【開催場所 愛媛大学南加記念ホール】 ●招待講演①：「再生可能エネルギーとCO ₂ から合成燃料を創る意義と方法」 講演者：成蹊大学理工学部理工学科 教授 里川重夫 氏 ●招待講演②：「カーボンニュートラルに関する動向～環境と経済の機会～」 講演者：株式会社谷グリーンエネルギー研究所 代表取締役社長 谷義勝 氏
12.5	防災シンポジウム「大規模自然災害から命を守る」	【開催場所 愛媛大学南加記念ホール】 ●主催：国立大学法人 愛媛大学防災情報研究センター 共催：（一社）四国クリエイト協会、インフラメンテナンス国民会議四国地方フォーラム CTB-ehime ●第Ⅰ部：大規模豪雨災害に備える～平成30年7月豪雨災害から学ぶ～ ●第Ⅱ部：南海トラフ巨大地震に備える ●第Ⅲ部：地域防災の強化をはかる各界の取組み
12.17	第2回愛媛の食農の未来とイノベーションシンポジウム2022	【開催方法 オンライン及び対面（愛媛大学農学部大講義室）】 ●特別講演：「農業と環境」への先端的取り組み ●講演1：「持続可能な農業を目指して」 講演者：農林水産省中国四国農政局 次長 柵木環 氏 ●講演2：「農業と環境の共生を目指す先端研究」 講演者：農学研究科 准教授 石橋弘志 ●パネルディスカッション 農業と環境に携わる若者たち ～新たな連携で生まれる多様な発展～
3.9	愛媛大学公開シンポジウム「地域のカーボンニュートラル実現に向けて」	【開催場所 愛媛大学南加記念ホール】 ●基調講演：「Town & Gown 構想によるカーボンニュートラルの取組み～全国の大学への拡がり～」 講演者：広島大学 理事 俵幸嗣 氏 ●特別講演：「[テクノアリーナ] 活用とフューチャー・デザインの実践」 講演者：大阪大学大学院工学研究科 教授 原圭史郎 氏 ●一般講演：「愛媛大学のカーボンニュートラル実現に向けた取組み」 講演者：産学連携推進センター センター長 野村信福

(主な講演会等の続き)

日付	開催名称・題目等	講演者等
3.14	愛媛大学SDGsシンポジウム2023 愛媛から持続可能な未来を！～脱炭素化を「見える化」することで実現する～	【開催方法 オンライン及び対面（愛媛大学 E.U.Regional Commons 「ひめテラス」）】 ●講演：「SDGs 推進室から見たカーボンニュートラル」 講演者：SDGs推進室 室長 西村勝志 ●基調講演：「私たち市民一人一人にできること…2030年までに脱炭素 Readyになることを目指して」 講演者：北海道大学大学院工学研究院 環境工学部門 教授 石井一英 氏 ●パネルディスカッション 「地域の脱炭素化を牽引する存在として大学が果たすべき役割と活動について」

▼令和4年度開催のLaMer 研究集会等

日付	題目等	場所等
6.21	第39回「HPLC-ESR 法による青果物水溶性成分のスーパーオキシドラジカル(O ₂ ⁻)消去活性の精密解析」	場所：農学部 多目的ホール 演者：農学研究科 研究員(客員教授) 田嶋邦彦
9.20	第40回「プラスチックごみの循環・廃棄過程からのマイクロプラスチックの排出実態把握と抑制対策」	場所：理学部 講義棟3階(オンラインとのハイブリッド) 演者：国立環境研究所 資源循環領域・主幹研究員 鈴木剛 氏
11.8	第41回「River discharge and its delivered nutrient load into the upper Gulf of Thailand」	場所：理学部 総合研究棟1(オンラインとのハイブリッド開催) 演者：Burapha University, Thailand Dr. Anukul Buranaprathepat
1.12	第42回「波浪と大気海洋境界層の関係の再評価の試み」	場所：理学部 講義棟1階 演者：京都大学大学院理学研究科 助教 根田昌典 氏
1.28	第43回「海洋微生物研究から染色体分配機構の研究へ」 「無機物を食べて生きる一硫黄をめぐる化学合成無機独立栄養微生物を中心に」	場所：ひめテラス1階地域交流 プラザ 演者：大阪大学大学院 生命機能研究科 教授 深川竜郎 氏 北海道大学 低温科学研究所 教授 福井学 氏
1.30	第44回「Flow and mixing at the tidal front in Bungo Channel」	場所：理学部 総合研究棟1 演者：鹿児島大学水産学部 助教 堤英輔 氏
2.14	第45回「有機リン系難燃剤リン酸トリス(2-クロロエチル)(TCEP)曝露による ex ovo ニワトリ胚への影響」 「環境保存試料中有機ハロゲン化合物の網羅的スクリーニングとレトロスペクティブ解析」	場所：理学部 総合研究棟1 演者：理工学研究科先端科学特別コース 博士3年 神田宗欣 氏 国立環境研究所 研究員 家田曜世 氏
3.1	第46回「Assessment of developmental toxicity and the mode of action underlying single and binary exposure to estrogenic endocrine disrupting chemicals in zebrafish」 「Developmental effects of bisphenol A and its alternatives and their possible molecular mechanisms in zebrafish」	場所：理学部 2号館 演者：Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine Graduate School of Animal and Veterinary Sciences and Agriculture Rehab AHMED, Xing CHEN

教育紹介

愛媛大学附属高等学校

○「有機 JAS 認証（転換期間中）」を取得

令和3年5月に農林水産省では、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」を策定しました。本校では、以前より循環型農業への取り組みを行ってきましたが、これを機に有機農業に挑戦し、認証の獲得に向けて学習したところ、令和5年9月に溝辺果樹園（約70a）が「有機 JAS 認証」を受けることができました。今後、有機農産物の生産・販売を目指しています。

○理科部の活動

理科部では、地域の環境にかかわる取り組みを数多く手がけています。ここでは主要な2つを紹介します。

【絶滅危惧種の保全】

愛媛県で最も絶滅の可能性が高いマツカサガイ・ヤリタナゴの保全活動に取り組んでおり、今年度からは県指定の保護管理事業施設となりました。県の生物多様性センターの要請をうけ、県内の地域絶滅寸前であった個体群の緊急保護中である他、2年後の国の事業にもなって必要となる大規模な緊急避難に向けて、愛媛大学の理学部・工学部や愛媛県衛生環境研究所生物多様性センター、農林水産研究所

水産研究センター、NPOなどと連携し、調査、避難技術開発を進めています。

【海洋プラスチック問題の解決】

海洋プラスチック問題を解決するために、海洋性細菌に生分解性プラスチックを作らせる研究に取り組んでいます。チーム名「プラガールズ」として活動し、研究コンテストでも高く評価されています。部員が単離した細菌に生分解性プラスチックとして知られるポリヒドロキシ酪酸を作らせ、海洋性細菌によって分解されることも確認できています。使い捨てのプラスチックを、生分解性プラスチックに変えていくことを目指して活動を続けます。



地域の方と共に作業・清掃する理科部員



海岸での調査の様子を取材される理科部員

（附属高等学校教諭 松本 浩司）

教育学部附属中学校 ～持続可能な社会の実現に貢献できる生徒の育成～

技術科における取り組み



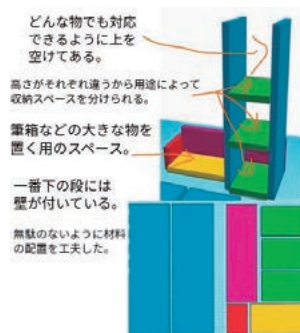
設計の改善案について話し合い

技術・家庭科（技術分野）では、様々な「ものづくり」を行う教科である。1年生で学習する「材料と加工の技術」でも、ものづくりを行う。これは、単に「必要な製品を作る」ことが目的ではない。生活の中から問題を見だし、課題を設定して、その課題を解決するために「ものづくり」を行う。そこに加え、製作過程における材料の有効利用はもちろんのこと、使用後の廃棄までを見通したものづくりの視点が求められる。

ものづくりの経験がほとんどない中学1年生にとって、その視点を持って製品の設計・製作を進めることは大変難しい。しかし、大量生産・大量消費の時代からの脱却を求められる現代において、終わりを見据えたものづくりの視点は重要である。授業後の感想には、「本棚の製作を通して、ものづくりの難しさや、楽しさを感じることができた。身近な製品が作られる中で、丈夫さや値段だけでなく、安全性や廃棄するときの環境に与える影響まで考えられていることを知って驚いた。」と書いている生徒がいた。

物質的に恵まれた現代であるからこそ、身近な製品や物についてじっくりと考え、持続可能な社会の実現を目指す視点を持つことが生活を改善していくことにつながるのだと思う。そして、これは技術科のみで実現できるものではない。

今後も各教科とのカリキュラムマネジメントを行いながら、教科横断的な学びや、実生活の中で学びを生かすことを通じて、エージェンシーを発揮する生徒の育成に繋がるよう、これからも取り組みを改善していきたい。



材料取り図
（生徒ワークシート一部抜粋）



生徒作品

（附属中学校教諭 薬師神 吉啓）

教育学部附属小学校 ～自然となかよし～

わくわく、観察池♥

観察池は子どもにとって大人気場所です。メダカやアメンボなどの生き物に夢中な子どもたち。シロツメクサやナノハナなど季節を彩る植物を愛でる子どもたち。川をジャンプしたり、池の周りを走り回ったりする元気な子どもたち。自然の中で心も体も思いっきり動かしています。

特に、入学したての1年生にとっては、教室の目の前にある観察池は超人気スポットです。登校して、荷物整理を終えるや否や、一目散に池へと駆け出します。特に人気なのはザリガニとの触れ合い。池のあちこちで、網やお手製の釣り竿、飼育箱を抱え、池の中を覗き込む姿が。

今日も生き物との出会いを求め、附属っ子は「池ポチャ（池に落ちること）」も気にすることなく、観察池に足を運びます。観察池は、附属っ子の生き物や自然に対する興味や関心、感性を高める絶好の場所なのです。



観察池に夢中な1年生たち

ぐんぐん伸びろ♪

4年生の理科では、1年間を通して、動物や植物を探したり育てたりする中で、身近な動物の活動や植物の成長と気温との関係を調べる活動を行います。年度始めにはヘチマとヒョウタンを植え、成長していく様子を学習します。種をまき、ポットから芽が出て、ぐんぐん伸びていく様子に子どもたちは大喜びでした。



ヘチマ棚



ヘチマの観察

また、理科室前では特大アサガオを使ったグリーンカーテンづくりにも挑戦。子どもたちが一生懸命世話をし、ヘチマ棚もグリーンカーテンも緑でいっぱいになりました。

ヘチマ園では秋から冬に季節が変わるころ、最後の観察を行い、種が落ちる仕組みに驚いたり、乾燥させたヘチマをたわしにしたりして学習のまとめを行いました。

(附属小学校主幹教諭 渡部 千春)

教育学部附属幼稚園 ～環境にはたらきかけて学ぶ子どもたち～

グリーンカーテンも遊びのもと

アサガオ・フウセンカズラでグリーンカーテンを設置しました。春にパンジーの花で色水遊びを経験していた幼児たちは、アサガオが開花すると、早速、色水作りに使ってみました。遊びながら「この花は何?」「なんでここに咲いとるん?」とグリーンカーテンに関心をもつ子もいました。秋になり、種ができたことに気付いた幼児たちは、種を取り、小さな種をじっと眺めたり、フウセンカズラの種のハートの模様を友達に伝えたりしました。また、集めた種を数えたり、容器に入れてマラカスを作り鳴らしたりして楽しみました。



アサガオの花で色水作り

ジャガイモむきむき大作戦

2月に年少児と年中児が種芋を植えました。春になり、進級した年長児は、畑の雑草を抜いたり、登降園の際にジャガイモの様子を見たりしていました。6月に入り、いよいよ収穫です。年長児は、年少児をエスコートし、一緒にジャガイモを掘り出しました。収穫後、ジャガイモをどうするか相談した年長児。「食べたい。」という声が多かったです。



ジャガイモの収穫



むきむき大作戦

(附属幼稚園副園長 玉井 知津江)

教育紹介

教育学部附属特別支援学校

本校では、小学部・中学部・高等部それぞれの発達段階や実態に応じて環境教育に関する取り組みを行っています。

小学部では、廊下横にある畑で野菜を育てています。児童の希望の中から季節に応じた野菜を選び、昨年はキュウリやトマト、ホウレンソウ、大根などを植えました。子どもたちは、水やりや草引きなどの世話をしながら、草丈が伸びたり実が付いたりしたことを報告してくれました。また、農園では、6月頃にさつまいもの苗を植え付け、秋には立派に育ったたくさんのいもを歓声を上げながら掘り起こしました。

中学部では、農園で季節に応じた野菜を栽培、収穫しています。収穫した野菜を袋詰めし、校内で販売活動も行っています。また、緑の少年団活動の一環として、ベランダや中庭で緑化活動に取り組んでいます。ペゴニア、ネモフィラ、シレネなど、色とりどりの草花に囲まれた明るくきれいな学校になるよう頑張っています。



さつまいもの収穫（小学部）



緑の少年団の活動（中学部）

高等部では、2001年より愛リバーサポーターとしての活動を行っています。地域の方々に御協力いただきながら、石手川樟味地域の花壇の球根植えや草引き、河川周辺の落ち葉掃きなど、先輩から受け継い



石手川公園の花壇管理（高等部）

だ活動を継続して行っています。今年度も、草花を植える準備を進めているところです。最近では、ゴールドクレストを抜いて新しい花を植える準備をしました。

各部で主体的に活動を行えるように、活動内容を工夫して校内の緑化運動に取り組んでいます。また、地域の環境保全にも継続して取り組むことで、学校の枠を越えた地域の緑化にも貢献しています。行動制限が緩和される今年度からは、更に地域活動に力を入れることで、今まで以上に草花や自然を大切にす優しさや思いやりを育てるとともに、緑あふれる学校・地域の環境を作っていきたいと考えています。

（附属特別支援学校教諭 越智 政英）

愛媛大学城北保育所「えみかキッズ」

2022年は改修工事の関係で城北キャンパスから愛媛大学本部の敷地内へ保育所が移転していました。様々な環境の変化がありましたが子どもたちが遊びやすいよう、施設の方々が庭の整備や清掃をしてくれたり、明るく挨拶をしてくれたり、新しい人達との出会いや関わりのおかげで毎日元気に過ごすことができました。戸外活動先にも変化があり、初めて訪れた理学部の敷地内でも学生さんや先生方が優しく声をかけてくれたり手を振ってくれたり、新しい場所でも安心して遊ぶことができました。こういったたくさんの人達による人的環境に子ども達の成長が支えられた一年でした。

今年も夏野菜の栽培に挑戦し、トマト、ナス、ピーマンを皆で育てました。植え、水をやり、収穫して調理するまで経験することができ、普段食卓に並んでいる料理がどういう苦労や過程を経ているのかという気付きに繋がりました。城北キャンパスに戻る直前に子どもたちでお世話になった施設の方々へクッキーを手作りしてプレゼントし、「ありがと

うございました」と、普段は気づきにくい、「誰かに支えられてきた」ということに対する感謝の気持ちを感じながら伝えることができました。新しい環境の中でも一つ一つの体験が成長に繋がってくれていれればと思います。



夏野菜栽培の様子



トマトおいしそう

（城北保育所園長 満永 雅大）



Ⅱ. 環境配慮への取り組み

Ⅱ-2. 環境に関する教育・研究

本学では、「愛媛大学環境方針」において、「持続的発展が可能な環境配慮型社会の構築のため、環境問題にかかわる教育や研究に積極的に取り組みます。」と謳っています。

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、令和4年度も環境研究を推進し、多数の成果・実績を研究発表、講演会等を通して公表しました。

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)及び「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~令和9年度)にも認定されるなど、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展開しています。

●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、先端研究を実施しています。

- ・環境動態解析部門
- ・生態・保健科学部門
- ・化学汚染・毒性解析部門

令和4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(13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して認知されつつあります。

●生物環境試料バンク(es-BANK)

世界有数の生物環境試料冷凍保存施設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。



es-BANK



ダイオキシンの毒性に対して敏感な種：バイカルアザラシ

本センターにおいて、令和4年度に業績を上げた主な研究を以下に示します。

1. 沿岸域と黒潮流域の双方向物質輸送と生物生産への影響評価
2. 化学物質による水棲哺乳類細胞内受容体シグナル攪乱と感受性を規定する分子機構の解明
3. 北部タイランド湾の富栄養化解消に向けた栄養塩循環の把握
4. 魚類を指標としたイオン性環境汚染物質による脳移行の実態とリスク評価法の開発
5. ウイルス抵抗性遺伝子を活用したデング熱媒介蚊の効率的な制御



調査船「いさな」による海洋環境調査



研究試料の採取：座礁したスズイルカ

II - 2. 環境に関する教育・研究

法文学部における環境研究

法文学部では、環境問題について人文社会科学の様々な学問分野で研究が行われています。

例えば社会学の分野では、食の安全や米軍基地周辺の騒音などの環境問題について、問題解決が困難な構造的要因の解明や市民運動による問題解決への取り組みの実態を明らかにする調査研究を行っています。また、地域研究の分野では、インドの環境運動がいかなる歴史的・思想的背景から展開してきたかについての調査研究を行っています。

教育学部における環境研究

本組織では、将来教師を目指す学生が、身近な環境問題を通じて、ESDの理論と実践について理解を深めることを目的とした、環境教育に関する授業科目を開講しています。さらに、家政教育では、衣・食・住の観点からの環境教育に積極的に取り組んでいます。

また、以下のような環境教育に関する様々な研究を行っています。

1. 鳥類、昆虫、植生等を用いた生物多様性評価・環境影響評価に関する研究
2. 環境指標生物を用いた環境教育資料の開発
3. 教員養成段階における防災教育カリキュラムの開発に関する研究
4. ESDのフィールドとしての動物園の活用に関する研究
5. 自然体験活動に関する教育プログラムの開発
6. 企業と連携した環境教育教材の開発に関する研究
7. 廃校利活用に関する地域と協働した課題解決プロジェクト研究

社会共創学部における環境研究

本組織では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. 里地里山の植生モニタリング調査
2. 石鎚山系におけるシカ食害のモニタリング調査
3. ナベヅルの越冬環境に関するモニタリング調査
4. 文化的景観や有用植物に関する歴史生態学的研究
5. 植物由来素材を用いた脱プラ材料の開発
6. ブルーカーボンと漁場生態系の保全のための管理法
7. 災害時の地域レジリエンスを高めるような再生可能エネルギーの検討
8. 森林バイオマスの利用計画の検討
9. 建築物での地域産木材の利用
10. マルチスピーシーズ・サステナビリティ・フレームワークの開発と適応
11. マルチスピーシーズ・ランドスケープ・デザインの理論と実践
12. マルチスピーシーズ・キャンパスの共創による持続可能な大学キャンパスづくりへの貢献
13. エディブル・ランドスケープによる縮小都市における空地の社会生態的再生の可能性
14. サイエンス・フィクションによる人と自然のより持続可能な関係の模索



「Solarpunk Creatures Stormwater Streams」いきもののおかげで豪雨と干ばつの両方に適応した街のコンセプト・アート (Yen Shu Liao & Christoph Rupprecht)

理学部・理工学研究科における環境研究

本組織では、以下のような生態系及び環境保全に関する様々な研究を行っています。

1. 各種湿式方式による汚染土壌の減容化と処理後環境対策
2. バイオマス資源の化成品・燃料への転換に係る触媒開発
3. インビトロ合成生態系を用いた共生の起源と進化の解明
4. 河川性魚類の環境収容力に関する研究
5. 地球温暖化下のサンゴ礁の復元力になわばり性藻食スズメダイが果たす役割
6. 地域の生物多様性保全と、小河川-農業用水路における持続的利水・治水の両立

医学部・医学研究科における環境研究

妊娠中から生まれた子を追跡する「九州・沖縄母子保健研究」、3歳児を対象とした「九州・沖縄小児健康調査」、さらには成人を対象とした「愛大コーホート研究」では、能動喫煙や受動喫煙の健康影響を調べています。「九州・沖縄小児健康調査」のデータを活用した研究において、女児では妊娠中の母親の喫煙及び生後1年間家庭内受動喫煙が3歳時における喘息、喘鳴の有症率の高まりと有意な関連を認めましたが、男児ではそのような関連を認めませんでした (J Asthma. 2022 Dec 1: 1-8. doi:10.1080/02770903.2022.2147081)。「愛大コーホート研究」では、現在、喫煙曝露と頸部動脈硬化との関連を調べています。

【愛大コーホート研究とは】

生活習慣や生活環境、生まれ持った体質などが、病気の発症や予防にどのような影響を与えているのか調査し、認知症や心疾患、がん等をはじめとした幅広い生活習慣病の予防方法・治療方法を開発する事を目的とした研究です。

愛媛県内の各市町・企業の方、約1万380名を対象に、生活習慣や生活環境を知るためのアンケート調査・研究用健診等を実施しています。

II - 2. 環境に関する教育・研究



愛大コーホート健診の検査項目の一つである「体力測定」をしているところです。体力測定には、握力、開眼片足立ち、歩行検査(2種類)があります。



愛大コーホート研究への参加にあたって、回答していただく質問票です。参加時が黄緑色の冊子、5年目が白い冊子です。



愛大コーホート健診の検査項目の一つである「眼科健診」です。眼底写真の撮影、眼圧の測定を行います。



愛大コーホート研究用健診にて実施する各種検査項目の現場の写真です。

工学部・理工学研究科における環境研究

本組織では、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. ゼオライトを用いた環境汚染物質（放射性核種やヒ酸などの陰イオン）除去の研究
6. ゼロエミッション・メタンハイドレート分解システムに関する研究
7. 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
8. たい肥など高温環境土壌に生息する微生物のRNA修飾システムの次世代DNAシーケンサを併用した生化学解析
9. 環境中の重金属特異的に自己メチル化活性を示す人工RNA酵素（リボザイム）の開発
10. 原子炉廃止計画（廃炉）に必要な技術開発
11. 省エネルギー化につながる最先端軽量構造材料の研究
12. 河川性底生動物の多様性保全に関する研究
13. 新型コロナウイルス感染症エアロゾル感染対策としての教室の換気状態の可視化調査・研究
14. 放電による排水の分解・殺菌処理に関する研究
15. 放電による植物種子の無農薬殺菌に関する研究
16. 直流高圧送電のための絶縁技術に関する研究
17. カーボンニュートラル実現に向けた交通都市計画
18. CO₂フリー燃焼の水素の高度有効・安全利用に関する研究

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. ～地産地消によるカーボンニュートラルの達成～省エネルギーで製造したバイオ燃料（BCF）を高配合した重油代替燃料の開発
2. 資源循環の最適化による農地由来の温室効果ガスの排出削減
3. 昆虫（カイコ）テクノロジーを活用したグリーンバイオ産業の創出プロジェクト
4. カーボンニュートラル技術開発・実証事業（スピーキング・プラント・アプローチ型環境制御を組み込んだセミクローズド・電化パイプハウスの開発）
5. 海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業／海洋生分解性に係る評価手法の確立

大学院農学研究科附属環境先端技術センターは、環境研究の推進に大きく寄与しています。

社会連携推進機構における環境研究

社会連携推進機構には、実際の産業や地域の課題を取り扱っている13のセンターがありますが、このうち、防災情報研究センター、南予水産研究センター、植物工場研究センター、紙産業イノベーションセンターは、省エネルギーや環境低負荷のための具体的な研究課題に取り組み、地域や地域産業から地球規模までさまざまなレベルでの環境保全、環境研究に貢献しています。

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、先端的环境科学に関する研究を行っています。

本学における環境研究推進のための事業

学長裁量経費による愛媛大学研究活性化事業

▼令和4年度の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）
スタートアップ支援	サイエンス・フィクションによる人と自然のより持続可能な関係の模索	Rupprecht Christoph (社会共創学部)
スタートアップ支援	ヒノキ材産地における原木受給構造の変容	川崎 章恵 (農学研究科)
スタートアップ支援	窒素追肥による水稻高温不稔抑制技術の開発	畠山 友翔 (農学研究科)
特別チャレンジ支援	小規模な再生可能エネルギーの費用便益分析ー温室効果ガス46%削減の実現のためにー	入江 賀子 (社会共創学部)
特別チャレンジ支援	クチクラの蛍光物質を利用したフードロス削減のためのセンシング技術開発	小長谷 圭志 (社会共創学部)
特別チャレンジ支援	環境残留性化学物質の網羅的スクリーニング手法開発と生物濃縮性・リスクの評価	国末 達也 (沿岸環境科学研究センター)

II - 2. 環境に関する教育・研究

本学教職員・学生が各種賞を受賞等

令和4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
R4.5.28	プロテオサイエンスセンター マラリア研究部門 元特別研究員 長岡ひかる	第91回寄生虫学会大会において、「熱帯熱マラリアワクチン候補分子PfPrp1における増殖阻害活性エピトープの同定」が「第31回寄生虫学会奨励賞」を受賞。 長岡元特別研究員は、マラリア原虫が赤血球に侵入する際に必須なPfPrp1というタンパク質から、コムギ無細胞系を駆使する事でマラリアワクチン効果の非常に高い部位（PfPrp1 5）を見出すことに成功。さらにPfPrp1 5抗体がその相互作用を阻害することを示すことで、PfPrp1 5抗体の作用機序を分子レベルで明らかにすることに成功し、研究業績が高く評価された。
R4.6.16	大学院農学研究科 准教授 水川葉月	一般社団法人日本環境化学会が主催する「第30回環境化学討論会（環境化学物質3学会合同大会：第30回環境化学討論会、第24回環境ホルモン学会研究発表会、第26回日本環境毒性学会研究発表会）」において、「第2回環境化学進歩賞」を受賞。 受賞業績は「ペット動物に着目した環境化学及び環境毒性学的研究」で、ペット動物を用いた環境汚染実態の解明とリスク評価という新たな研究手法の開拓について高く評価された。
R4.7.4	社会共創学部 教授 横原正幸	バンドン工科大学主催「Ganesa Widya Jasa Adiutama」を受賞。 横原教授は、過去12年間に於いて、愛媛大学および総合地球環境学研究所（2018年度からクロスポイントメント制度適用）での教育・研究を通して、インドネシアの大学、行政、地域社会との共同研究、国際交流を進め、バンドン工科大学とは、愛媛大学の学部生・大学院生との相互交流を行うとともに、研究者間では、環境汚染を引き起こす零細小規模金探掘（ASGM）での貧困問題・環境問題について協働での取り組みが評価された。
R4.8.30	農学研究科 教授 武山絵美 農学研究科生物環境学専攻地域環境工学コース2年 吉元淳記 氏	論文「生息地の分断・孤立化による野生動物被害対策効果—コリドー分断によるイノシシ被害対策の実証研究—」が、2022年度農業農村工学会賞優秀論文賞を受賞。 今回の受賞は、数値解析やヒアリングなど総合的な調査のあり方に新規性が認められること、緻密な調査により再現性・普遍性の高い成果が得られていること、また、確実に効果が見込める獣害対策を示したことにより、インパクトおよび将来性の高い論文であることが認められ、農業農村工学に関する学問の進歩に貢献した創意ある優秀な業績であると評価されたもの。
R4.9.7	理工学研究科（理） 教授 佐藤久子 理工学研究科（工） 准教授 山下浩	一般社団法人日本粘土学会が発行している英文学術雑誌であるCLAY SCIENCE誌の論文賞を受賞。 本研究は、平成23年3月11日の福島第一原発の事故を受けて、土壌中のセシウムイオン形態解明に基づく土壌の浄化と減容化について、粘土科学の立場から研究したものであり、物質・材料研究機構、東京大学、法政大学、NPO法人環境測定品質管理センター及び愛媛大学では、環境研究総合推進費の支援を受け、研究を進め、このうち愛媛大学では、モデル土壌を用いてマイクロウェブによる連続処理方法の検討を行い、この論文では現段階の土壌中のセシウムの動態とセシウム除去のプロセスフローとその効果を示し、高い評価を得た。
R4.9.8	沿岸環境科学研究センター化学汚染・毒性解析部門 （理工学研究科博士後期課程2年） 須之内朋哉 氏	「Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) Asia-Pacific Conference 2022」において、「Best Poster Presentation」を受賞。 棲息海域が異なる外洋性ハクジラ類2種（熱帯-亜熱帯海域に棲息するカズハゴンドウと寒冷海域に棲息するイシイルカ）の脂肪組織（脂肪）に蓄積する残留性有機汚染物質（POPs）濃度の経年変化を、生物環境試料バンク（es-BANK）に冷凍保存されていた1980年代以降のアーカイブ試料を活用して解析した結果、近年規制された臭素系難燃剤のヘキサブロモシクロドデカン濃度は現在も両種で上昇していること、その一方で、1970～1980年代に規制された塩素系POPsの経年変化には種間差が認められ、移動拡散性の高いことが知られている一部のPOPs濃度はカズハゴンドウで低減していたのに対し、イシイルカでは定常状態を示し寒冷外洋域へ大気輸送が継続していることを提示した点が評価され受賞に至った。
R4.9.13	農学研究科修士 廣田大地 氏 農学研究科 准教授 上加裕子	論文「コンバイン刈取部における切断負荷と作物量の相関—準静的電動刈刃機構の消費電力に基づく考察—」が一般社団法人農業食料工学会2022年度「論文賞」を受賞。 コンバインの電動化に向けて制御パラメータとなる作物情報を検知するための新たな技術として、刈取部を電動化し、切断負荷と作物情報との相関を示す特徴的なパラメータ抽出と消費電力波形から切断負荷の特徴を明らかにし、今後の農機の電動化を見据えた技術開発として将来性があり、学術的にも評価された。
R4.11.3	連合農学研究科3年 Erna Mayasari	インドネシアのTadulako大学数理学部が年に一度開催している国際学会「THE 4th INTERNATIONAL SEMINAR ON SCIENCES AND TECHNOLOGY（国際科学技術会議）」でのパラレルセッションにおいて、「Low-cost Extraction of Crude Nanocellulose from Musa basjoo using Dilute Alkaline」（フンスステップでのパショウからのナノファイバー抽出）について発表し、最優秀発表者に選出された。 バナナ科のパショウの茎から、一段階のアルカリ抽出でナノファイバーを得ることに成功。このナノファイバーはセルロースを71%含み、最小繊維径3.8nmで高いアスペクト比を有していることから、パショウ茎はセルロースナノファイバーの安価な原料であることを示し、インドネシアは世界第3位のバナナ生産国であり、その量は700万トン/年以上で、生産量が増えれば増えるほど、ナノセルロースの原料となる廃棄物（茎）が増えることになり、いま日本で行っているこの研究を、将来的には多くのインドネシア品種を使った研究に発展させる予定である。
R4.11.6	愛媛大学グローバルサイエンスキャンパス受講生 奥山悦幸 氏 （私立開智高等学校 [和歌山県]）	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）主催の「グローバルサイエンスキャンパス令和4年度全国受講生研究発表会」が開催され、愛媛大学グローバルサイエンスキャンパス（eGS）の受講生が「優秀賞」を受賞。 「微細薬類で大気圏外（宇宙）へ微細薬類からのハイブリッドロケット用固体燃料の研究-バイオ燃料精製材スクリーン固体燃料を使用したハイブリッドロケットによる燃焼実験」の演題で発表し評価された。
R4.11.11	農学研究科 生命機能学専攻 応用生命化学コース生化学教育分野所属2年 吉原健太郎 氏	「第95回日本生化学大会」において「若手優秀発表賞」を受賞。 受賞タイトル バイオエタノール生産の鍵酵素であるキシリトール脱水素酵素の構造生物学的および生化学的解析 （The structural and biochemical analysis of xyliitol dehydrogenase, a key enzyme for bioethanol production） 産業的に重要なキシリトール脱水素酵素（XDH）の立体構造を初めて決定するとともに、構造安定化亜鉛と呼ばれる亜鉛原子の酵素機能に与える影響と分子進化について新知見を得たことが高く評価されたもの。
R4.12.3	愛媛大学附属高等学校理科部 ブラガールズ	「第11回イオンエコワングランプリ」最終審査会（イオンワンパーセントクラブ主催、毎日新聞社、イオン環境財団共催、内閣府・文部科学省・環境省後援）の（研究・専門部門）で、附属高等学校理科部ブラガールズが最優秀となる「内閣総理大臣賞」を受賞。本校からは2年の村上隆尚さんと近藤百花さんが「海洋マイクロプラスチック汚染の実態調査と解決に向けての活動」と題して説明や質疑応答を行い、問題の解決に向けての情熱が高く評価された。
R4.12.26	愛媛大学附属高等学校 「BIG WEST ベーカーリー」	東京都隅田川エリアで、高校生ごみ拾い日本一を争う「スポGOMI甲子園2022全国大会」が開催。「スポGOMI甲子園」は、日本財団が推進する海洋ごみ対策プロジェクト「海と日本プロジェクト・CHANGE FOR THE BLUE」の一環として開催されるもので、ごみを拾いその量と量をポイントで競い、今年度は各地方大会を勝ち上がった35道府県の代表チームが集結。 本校から出場するチーム「BIG WEST ベーカーリー」は、2年連続で県大会を制し、昨年度は全国制覇を果たしており、前年度優勝チームとして参加チームを代表して選手宣誓を行い、競技に臨んだ。結果、準優勝という素晴らしい成績を残すことができた。
R5.2.8 R5.2.17	愛媛大学附属高等学校理科部 ブラガールズ	附属高等学校理科部のブラガールズが「第11回イオンエコワングランプリ」の（研究・専門部門）で「内閣総理大臣賞」を受賞したことから、令和5年2月8日（水）「愛顔（えがお）のえひめ賞」を受賞。 また、令和5年2月17日（金）には「第19回 三浦保環境賞」の「奨励賞」を受賞。 生分解性プラスチックの開発の研究や環境啓発活動への取り組みが評価された。

II - 2. 環境に関する教育・研究

科学研究費補助金等による環境研究

科学研究費補助金等の外部研究助成を活用し、環境研究を行いました。

科学研究費助成事業		所属	職名※	氏名
国際共同研究強化 (B)	黄海底部冷水塊における残留性有機汚染物質の濃度上昇に関する現場検証と機構解明	沿岸環境科学研究センター	教授	郭 新宇
	ウイルス抵抗性遺伝子を活用したデング熱媒介蚊の効率的な制御	沿岸環境科学研究センター	教授	渡辺 幸三
	北部タイランド湾の富栄養化解消に向けた栄養塩循環の把握	沿岸環境科学研究センター	教授	森本 昭彦
	ベトナムの廃棄物・排水処理由来の微細プラスチック/新興化学物質汚染とリスク評価	沿岸環境科学研究センター	教授	国末 達也
	赤血球期マラリア原虫における滑走運動の分子機序の解明	プロテオサイエンスセンター	准教授	矢幡 一英
	媒介蚊はなぜウイルス感染で深刻な病態を示さないのか：不顕性感染メカニズムの解明	沿岸環境科学研究センター	助教	鈴木 康嗣
	メキシコ産ワニを対象とした次世代型モニタリング基盤の開発	沿岸環境科学研究センター	教授	岩田 久人
流行地変異株原虫に対する Rpr5 マラリア赤血球期ワクチン効果の検証	プロテオサイエンスセンター	准教授	高島 英造	
学術変革領域研究 (A)	沿岸域と黒潮流域の双方向物質輸送と生物生産への影響評価	沿岸環境科学研究センター	教授	郭 新宇
基盤研究 (A)	東南アジア熱帯低湿地火災への多面的アプローチによる熱帯低湿地学の構築	農学研究科	准教授	嶋村 鉄也
	化学物質による水棲哺乳類細胞内受容体シグナル攪乱と感受性を規定する分子機構の解明	沿岸環境科学研究センター	教授	岩田 久人
	マイクロカプセルを介した化学物質の新たな環境動態の解明と評価	農学研究科	教授	鎌迫 典久
	水環境に潜伏する薬剤耐性菌から人への耐性遺伝子の伝播機構とリスク評価	理工学研究科 (工学系)	寄附講座教授	鈴木 聡
	次世代型有機フッ素化合物による環境汚染・生物蓄積の実態解明と毒性影響評価	農学研究科	准教授	石橋 弘志
	魚類を指標としたイオン性環境汚染物質による脳移行の実態とリスク評価法の開発	沿岸環境科学研究センター	准教授	野見山 桂
	残留性有機汚染物質の包括網羅分析に基づくマスバランス解析と生態リスクの時系列評価	農学研究科	教授	高橋 真
地層処分技術に実装する岩盤の大規模マルチフィジックス解析プラットフォームの開発	理工学研究科 (工学系)	教授	安原 英明	
オンサイト 1 細胞分子計測による水稲高温不稔メカニズムの解明	農学研究科	教授	和田 博史	
基盤研究 (B)	自然災害を考慮した「ため池群と用排水路網を含む水利ネットワーク」の最適化	農学研究科	教授	小林 範之
	熱帯熱マラリアのミクロガメト表面抗原を標的とする伝播阻止ワクチンの開発	プロテオサイエンスセンター	特命教授	鳥居 本美
	瀬戸内海島嶼部最古の縄文遺跡とその環境に関する総合的研究	アジア古代産業考古学センター	教授	村上 恭通
	河川流域におけるプラスチック微細片の生成・流出機構の解明とモデル化	理工学研究科 (工学系)	准教授	片岡 智哉
	内在性ウイルス配列の抗ウイルス機構による媒介蚊の繁殖戦略の解明	沿岸環境科学研究センター	特定准教授	鈴木 康嗣
	マラリア感染赤血球表面抗原が認識する宿主タンパク質の探索	プロテオサイエンスセンター	准教授	高島 英造
	先端的分生生物学的手法による日焼け止め剤の造膜性サンゴの白化に及ぼす影響評価	農学研究科	教授	竹内 一郎
	東北タイにおける塩類土壌の改良・再定義と新たな利活用オプションの開発	農学研究科	准教授	久米 崇
	ゲノム情報が解明する河川生物の環境応答：自然選択と機能的多様性に着目した保全	沿岸環境科学研究センター	教授	渡辺 幸三
	ナノ多孔質金属膜とナノバブルを駆使した高効率 CO ₂ 還元システムの創製	理工学研究科 (工学系)	助教	芝 駿介
海洋の細菌群集をめぐる“見えない生物間作用”の実態とその機能：栄養塩再生への寄与	沿岸環境科学研究センター	助教	大林由美子	
基盤研究 (C)	ハダカガキの硝子質粒発生に関する生理的機作の解明と晩播での高収高品質管理の提案	農学研究科	教授	荒木 卓哉
	絶滅危惧類ドロアワモシの生息環境・生態および分類に関する研究	南予水産研究センター	教授	高木 基裕
	柑橘果皮セルロースナノファイバーの乳化・ゲル化機構の解明と新規固定化担体の開発	紙産業イノベーションセンター	講師	秀野 晃大
	新たな昆虫の初期進化シナリオ・土壌環境への適応による卵殻獲得と受精戦略	理工学研究科 (理学系)	講師	福井真生子
	地球温暖化下のサンゴ礁の復元力にならばり性藻食スズメダイが果たす役割	理工学研究科 (理学系)	准教授	畑 啓生
	感染症の発症をエンドポイントとした魚類免疫毒性評価法の確立	沿岸環境科学研究センター	講師	仲山 慶
	植物による Na・Li・Cs 塩の集積機構を解明し環境修復技術の改善に資する研究	理工学研究科 (理学系)	研究員	井上 雅裕
	カルバペム耐性腸内細菌の水環境中での動態とその制御方法の検討	農学研究科	教授	山下 尚之
	水素社会へ向けた新規水素センサーの開発：二層構造を有するガス検知膜の創成	理工学研究科 (工学系)	教授	松口 正信
	プラスチック代替紙製品における原料と製品のサイクルが同じとなる資源循環モデル	紙産業イノベーションセンター	准教授	伊藤 弘和
	夏季高温時における水田の水管理がイネ葉温と穂温の形成に果たすメカニズムと効果	農学研究科	教授	大上 博基
	マラリア原虫の受精に関与する雄分子 PyMiGS と相互作用する雌性生殖体分子の同定	プロテオサイエンスセンター	助教	橋 真由美
	銅スラグを用いた鉄筋腐食抑制・抗菌性コンクリートの開発	理工学研究科 (工学系)	教授	氏家 勲
	層状複水酸化物を用いた赤潮プランクトン除去に関する研究	紙産業イノベーションセンター	准教授	福垣内 暁
	天然ガスハイドロレートの低温貯蔵における岩盤タンクの挙動評価技術の確立	理工学研究科 (工学系)	准教授	木下 尚樹
	高圧発芽誘導による超休眠芽胞の休眠完全打破に向けた基礎研究	農学研究科	講師	森松 和也
	生物濃縮性・生態毒性を有する未規制化学物質の網羅的探索	沿岸環境科学研究センター	助教	田上 瑠美
鯨類 IPS 細胞の樹立と環境汚染物質の神経毒性リスク評価への応用	沿岸環境科学研究センター	特任助教	落合 真理	
若手研究	遠心力場降雨実験による豪雨時の斜面表層崩壊メカニズムの解明と安定性評価	理工学研究科 (工学系)	講師	小野 耕平
	環境水を用いた非侵襲的な魚病検査手法の確立	南予水産研究センター	特定研究員	竹内 久登
	加水処理による低硝子率ハダカガキ生産技術の検討と硝子率低下メカニズムの解明	農学研究科	助教	畠山 友翔
挑戦的研究 (開拓)	ICT と AI プログラムから創造される地域環境知による乾燥地の節水灌漑技術の開発	農学研究科	准教授	久米 崇
挑戦的研究 (萌芽)	媒介蚊のゲノムに眠る古代ウイルス遺伝子は蚊に深刻な病態を引き起こすのか？	沿岸環境科学研究センター	助教	鈴木 康嗣
	水環境中細菌の種ごとの薬剤耐性遺伝子保有率を推定するガラボン法の開発	沿岸環境科学研究センター	教授	渡辺 幸三
特別研究員奨励費	下水中微生物データと機械学習モデルによるノロウイルス感染症の動態理解	沿岸環境科学研究センター	特別研究員	三浦 郁修
	日本産ユキガキの種多様性の解明と温暖化影響予測	沿岸環境科学研究センター	教授	渡辺 幸三
	環境モニタリングデータを用いた生態毒性予測手法の開発	沿岸環境科学研究センター	特別研究員	柳原 未奈

※科研究採用時の職名

大規模な出水攪乱に対する河川生物の応答に関する研究



工学部附属環境・エネルギー工学センター 副センター長
理工学研究科（工学系）教授 三宅 洋

はじめに

気候変動により大規模な出水が頻繁に起こり、河川生物の多様性が低下することが懸念されています。生物多様性が提供する生態系サービスは我々の生活を支えており、多様性の低下は人類の長期的な存続を脅かします。ここでは、愛媛県内の河川を対象に行っている広域的な生物調査と、そのデータを活用して大規模出水に対する生物の応答を明らかにしようとする研究を紹介します。

愛媛県内河川における底生動物の広域的調査

出水は河川生物の数や種数を減少させる主な要因です。出水にともなう流量の増加や河床砂礫の攪乱は生物を物理的に除去するばかりではなく、生息場所の環境を改変することによっても生物に強い影響を及ぼすと考えられています。出水攪乱に対する生物の応答を捉えるには、出水が発生する前の平水時のデータと、出水発生後の攪乱の影響を受けた状態のデータとを比較する必要があります。ただし、出水の発生は予測が難しいため発生前のデータを計画的には得ることは難しく、生物応答についての知見は限られています。

私たちの研究グループでは、2007年から愛媛県内の多くの河川で生物データを蓄積してきました（図1）。これまでに51水系の計272地点で調査を行い、愛媛県全域をカバーしています。対象は水生昆虫、甲殻類、貝類などの底生動物で、我々になじみの深い生物も多く含まれています。

現在、科学研究費補助金などの研究助成を受けながら、得られた底生動物データを活用して大規模出

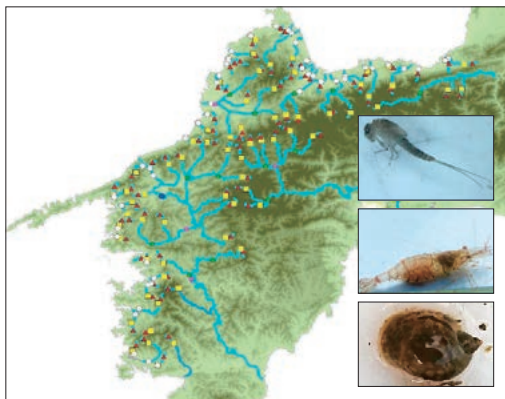


図1 愛媛県内の調査地と代表的な底生動物



図2 重信川における大規模出水の発生状況

水攪乱に対する底生動物の応答を把握する研究を進めています。

なお、広域的な底生動物の分布データは愛媛県内河川の管理に役立つ基礎データになるとともに、水質汚濁などの人間活動が河川生態系に及ぼす影響の解析にも使用しています。さらに、小中学生による河川調査など、環境教育の現場でも幅広く活用されています。

大規模出水に対する生物応答の把握

愛媛県では、平成30年7月豪雨（西日本豪雨）に代表されるように、今世紀に入って大規模な出水が頻発しています（図2）。河川生物はこれまでに経験したことがないような厳しい環境にさらされていると考えられます。この状況を把握するために、上記の底生動物の広域データを活用した研究を行っています。

平成30年7月豪雨の発生をうけて、歴史的な大規模出水が発生した地域を対象に研究を行いました。広域的調査により平水時データが得られていた大洲市、西予市および宇和島市の27地点で出水発生後に同様の調査を実施しました。この結果、多くの地点で底生動物の数や種数が減少していることが明らかになりました。ただし、地点によっては減少の程度が小さいことも分かり、河川内には底生動物が大規模出水の影響を回避できる避難場所があることが示唆されました。このような知見は、気候変動に適応した川づくりを推進する上で参考になる情報として注目されています。

研究紹介

炭酸カルシウムから成るアコヤ貝殻を利用した骨形成高分子ファイバーの創生



理工学研究科（工学系）助教 岡野 聡

はじめに

愛媛県南予地方では古くからアコヤ貝を利用した真珠養殖産業が盛んです。貝殻は海水中の二酸化炭素を吸収することで炭酸カルシウムを形成していることから、貝殻を活用することで海水中の二酸化炭素の吸収・固定効果を得ることが期待されます。

一方骨折した際の治療法の一つとして、チタンなどの金属材料で骨折部位を固定・置換する手法がありますが、チタンと生体骨が強固に密着するまでには数ヶ月を要します。これは、チタン表面は生体内で新生骨を形成する能力が低いことが原因であることから、チタン表面に新生骨の形成を促す処理を施す研究が盛んに行われています。

図1にアコヤ貝殻の外観写真を示します。貝殻内側の真珠層部分を生体内に埋入するとその表面には新生骨が良好に形成することは古くから知られており、例えば7世紀のマヤ文明の遺跡で発掘された20歳代女性の歯根には真珠貝が埋められており、その周囲には骨が形成していることが確認されています。本稿では、自作した高分子ファイバー内に微細化した真珠層粉末を含有させ、それをチタン上に被覆することで、チタン表面に高い骨形成能を付与することを目指した高骨形成足場材料の研究・開発について紹介します。

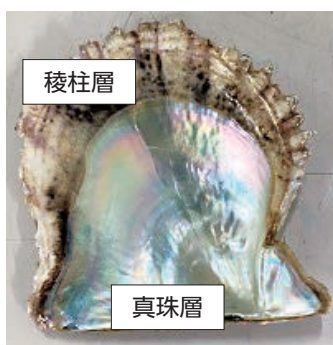


図1 真珠貝殻の外観写真

真珠層の微細化及び高分子ファイバーの作製

図1のアコヤ貝殻のうち、外側部分である稜柱層をグラインダーで削り、内側の真珠層のみとしました。得られた真珠層をボールミルにより1μm程度まで微細化しました。図2にチタン基板上に作製

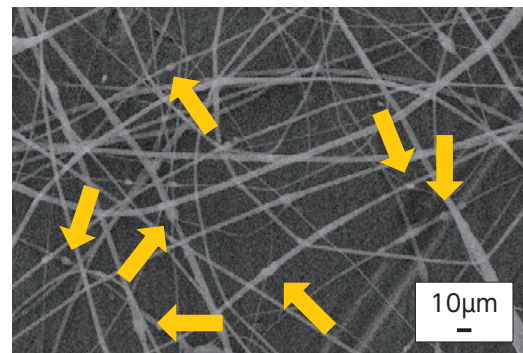


図2 チタン上の真珠層粉末含有ファイバーのSEM画像

した真珠層粉末含有PLAファイバーの電子顕微鏡（SEM）画像を示します。印加電圧や溶液の濃度等の作製条件を調整することで、1μm程度の直径を有する高分子ファイバーの中に、同じく1μm程度の真珠層粉末粒子が含有されていることが分かります（図中黄色矢印部）。

真珠層含有ファイバー上における細胞培養挙動

作製した真珠層粉末含有ファイバー上において、骨を形成する機能を有する骨芽細胞を21日間培養しました。培養後のSEM画像を図3に示します。ファイバーとは異なる箇所、明らかに硬組織のようなものが確認されました。この組織に対して組成分析を行ったところ、多量のCaが含まれていることが確認され、チタン板上に作製したファイバーに真珠層粉末を含有させることで、細胞の骨形成能が促進されたことが示唆されました。

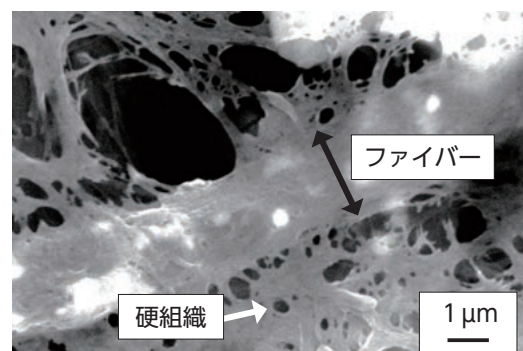


図3 真珠層粉末含有ファイバー上で21day細胞培養後のSEM観察結果



Ⅱ. 環境配慮への取り組み

Ⅱ - 3. 環境活動

本学では、「愛媛大学環境方針」において、「持続的発展が可能な環境配慮型社会の構築のため、環境問題にかかわる教育や研究に積極的に取り組みます。」と謳っています。

その一環として、令和4年度は感染症対策に留意しつつ、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。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、河川のかかえる問題に対する活動、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、各部局等においても、様々な環境活動が行われています。

本学学生は、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を行っています。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. 学生によるごみ分別の指導等を行い、ごみの削減を図っています。
4. ECOキャンパスサポーター (ECS) は、愛媛大学スチューデント・キャンパス・ボランティア (SCV) に所属し、愛媛大学生へ環境意識の向上を啓発したり、学内の環境を維持・向上したりするための活動を行っています。花壇整備による学内の緑化、学生祭でのごみ分別指導や廃油から作ったキャンドルの配布、コンポスト (生ごみから作られた肥料) を使用した野菜栽培、環境イベントの手伝いに毎年取り組んでいます。
5. 「愛媛大学生協」は、生協学生委員会の中に「環境部局」を設置し、学生組合員が環境について学習し、また環境活動に参加する組合員を広げる活動に取り組んでいます。以下に主な取り組みを示します。
 - ・「エコピク」による大学周辺のごみ拾い
 - ・「リ・リパック」の回収活動
 - ・ペットボトルキャップ回収活動



活動中の省エネルギー指導員



ごみを拾っている様子



「リ・リパック」の回収方法

活動紹介

エコ ECO キャンパスサポーター（ECS）の活動報告

ECO キャンパスサポーター（ECS）代表
農学部 廣瀬 友依

ECO キャンパスサポーター（ECS）は、愛媛大学学生（SCV）に所属し、学内の環境維持・向上に取り組み、環境課題について考える機会を学生に提供するために活動しています。昨年度は花壇整備、さつまいも栽培、ライヴ・アースまつやまという環境イベントや学生祭への参加など、感染症対策と平行させながら、これまでと同様の活動を実施しました。

1. 花壇整備

大学内のグリーン化を図るため、城北キャンパス敷地内の花壇で花を育てました。土づくりから始め、植え込みや雑草抜きなどを定期的に行いました。



花壇整備

2. さつまいも栽培

2021年度の学生祭で集めた生ごみから肥料を作り、それを使用してさつまいもを栽培しました。例年、収穫したさつまいもを11月の学生祭で販売し、そこで回収した生ごみを次年度の栽培に活かす循環型栽培を目的とした活動ですが、昨年度はさつまいもが不作であったため、生ごみの堆肥化は断念することとなりました。



さつまいも栽培

3. ライヴ・アースまつやまへの参加

ライヴ・アースまつやまは、環境保全に係る活動を行っている飲食店や雑貨店、アーティストらが出店・出演するイベントです。ECSは本イベントのスタッフとして参加し、設営や受付、会場の片付けなどを行いました。出店団体や出演者のサポート、来場者の対応をしながら、環境保全対策と経済発展の両立、木材チップの使用促進など、環境課題について学び考える機会となりました。



ライヴアースまつやま

4. 学生祭への参加

愛媛大学学生祭では、二つの活動を行いました。一つは、エコキャンドルの配布です。使用済み、または、賞味期限が切れた油からアロマキャンドルを作り、来場者に無料で配布しました。もう一つは、ごみ分別指導です。来場所並びに出店団体に、正しくごみを分別してもらうように指導を行いました。また、学生祭終了後、出店団体のごみを回収・再分別をしました。



廃油キャンドル



ごみ分別指導

活動紹介

愛媛大学生協の環境活動の取り組み

愛媛大学生協同組合学生委員会
環境部局長 牧原 瀬里奈

愛媛大学生協には「学生委員会」があり、現在約170名で活動しています。平成21年度に、学生委員会内に「環境部局」を設立し、現在46名が所属しています。令和4年度はコロナウイルスの感染拡大対策をしつつも、令和3年度に比べて対面での活動も積極的に行いました。ここでは、取り組んだ活動についていくつかご紹介させていただきます。

エコぴく企画

昨年で3回目となる「エコぴく」は前年度よりもさらにパワーアップさせて大々的に行いました。この企画の目的は、ゲーム感覚で楽しく行うごみ拾いを通じて、松山のごみ分別について知ってもらうとともに、ごみ問題について関心を持ってもらうことです。今年は合計54人の学生が参加してくれました。例年通り参加者をグループに分け、拾ったごみの量を競い合いました。さらに今年はそれだけでなく、人気番組「逃走中」を参考にし、安全のために走ってはいけないという条件のもと、「街を徘徊するハンターに見つからないように、『タバコの吸い殻を15個以上拾え』『ごみ収集所の写真を撮れ』等のミッションをこなしながらごみ拾いを行う」という新ルールを追加しました。企画終了後の参加者アンケートでは100%の満足度を得ることができ、97%の人が「また来たい」と回答してくれました。



ハンターに見つかった！

ごみ拾いを始める前に分別に関するクイズをしたり、企画後に Instagram でごみが多かった場所についても発信したので、本企画をきっかけに分別の大切さや松山市のごみ問題について、組合員の皆さんの意識を高めることができたのではないかと思います。



分別クイズ



エコぴく集合写真

リ・リパック回収活動

愛媛大学生協では、リサイクル可能な弁当容器「リ・リパック」を使用しており、環境部局は生協職員の方々の協力のもと、その回収活動に力を入れています。昨年度は年間約2,690kg使用し、そのうち約1,733kgを回収することができました。回収率は約64%と全国トップレベルです。新入生へのガイダンスを行ったり、Instagram で発信したりポスターを掲示したりと回収率増加を目的とした取り組みを行ってきました。また、昨年度後期の活動では、リ・リパックの分別を行うことで投票ができる回収BOXを設置しました。リ・リパックに関する話題性をつくるために、投票内容は「きのこの山 VS たけのこの里」、「USJ VS ディズニーランド」とし、学生の皆さんの興味をそそり目を引くものにしました。これからも、さらなる回収率増加を目指して活動を続けていきたいです。



リ・リパック回収場所

リ・リパック投票

ペットボトルキャップ回収活動

新企画として、ペットボトルキャップの回収活動にも力を入れて取り組みました。11月16日～12月4日の19日間、グリーンホール前の自動販売機横に回収箱を2つ設置し、「愛」か「お金」かという選択内容のもと投票形式で回収活動を実施しました。また、ペットボトルキャップリサイクルに関する情報や、回収の呼びかけを Instagram に投稿しました。結果、「愛」の回収箱には151個、「お金」の回収箱には340個、合計で491個のペットボトルキャップを回収することができました。このペットボトルキャップは市内のリサイクル業者「松山容器」様によって処理され、売却益は「認定 NPO 法人世界の子どもにワクチンを日本委員会 (JCV)」に寄付されました。



キャップ回収



「愛」か「お金」

豊かな生物多様性に基づく持続可能な農業用利水・治水の両立

理工学研究科（理学系）教授 畑 啓生

はじめに

マツカサガイ、イシガイは、淡水二枚貝で、ヤリタナゴは銀白色の美しい淡水魚です。マツカサガイ、イシガイ、ヤリタナゴは、愛媛県内では、松山平野の国近川水系、西条市道前平野の農業用水路に生息しています。しかし、近年分布域と生息密度を急速に減少させていることから、県の特定希少野生動物種に指定されています。ヤリタナゴはマツカサガイ、イシガイに卵を産み付け、繁殖をします。一方、マツカサガイ、イシガイの幼生は、一時期ヨシノボリ等の魚類に寄生し成長・分散するという共生関係にあり、マツカサガイ、イシガイ、ヤリタナゴは、川や用水路の生態系の中で密接に関係しています。

一方で、道前平野のマツカサガイが生息する水路は、近年圃場整備される計画があり、現在の生息場所は消失の危機があります。生物多様性を保全し、希少動物種を守りながら、圃場整備を行っていくことが私たち愛媛県を含む全ての地域において喫緊の課題となっています。

マツカサガイ、イシガイ、ヤリタナゴの保護管理事業

2022年5月に、愛媛大学理学部は、愛媛県からマツカサガイ、イシガイ、ヤリタナゴ保護管理事業の



図1 イシガイ科マツカサガイ
愛媛県では絶滅危惧種

認定を受け、2033年3月までの計画として動き出しました。本保護管理事業は、愛媛大学理学部のほか、理工学研究科および附属高等学校、NPO 法人西条自然学校、愛媛県野生動物保護推進員、国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所、農林水産省中国四国農政局道前平野農地整備事業所、愛媛県自然保護課、愛媛県生物多様性センターと協働して実施しています。

私たちは、マツカサガイの生息環境を調査し、どのような環境で生息が可能なのかなどの調査を行っています。また、附属高等学校、生物多様性センターとともに、地元住民による水路の維持管理に参加、協力し、絶滅危惧種であるマツカサガイの緊急避難や生息環境の整備を行っています。生息場所である圃場の農業用水路が、整備された後もマツカサガイ等が生息できる配慮された水路になるよう働きかけるとともに、マツカサガイ等の生息状況や危機的状況を、地域住民などたくさんの方に知っていただけるよう講演活動を行っています。自然環境を守りながら農業生産を維持する、持続可能な地域社会を築いていくことを目指しています。



図2 圃場整備後に模式図のような種間関係が維持された用水路の再構築を目指す

活動紹介

愛媛大学附属高等学校「理科部」の令和4年度の環境活動紹介①

附属高等学校 教諭 松本 浩司

理科部には24人の生徒が所属し、7つの研究班に分かれて毎日熱心に活動しています。その中から、環境問題に取り組む「マツカサガイ班」と「プラガールズ」の二つの活動を紹介します。

〈マツカサガイ班〉

愛媛県で最も絶滅の可能性が高い生物の一つにマツカサガイがあります。かつては県内の至るところに生息していた貝ですが、この20年で生息地も生息個体数も99%減少しました。淡水魚のタナゴ類は、生きたマツカサガイに産卵するため、この貝が絶滅するとタナゴ類も絶滅します。またこの貝の幼生は、一定期間魚類に寄生しなければ稚貝に変態できないという特殊な生活史を持っているため、保全活動が非常に難しいのです。

マツカサガイをはじめとする淡水性大型二枚貝は、長期の水槽飼育が不可能とされてきました。理科部員が水槽で飼育できる技術を開発したことによって、令和4年度から附属高校理科室は県の保護管理事業の中核施設となり、県内の淡水二枚貝の緊急避難生息域外保全を一手に引き受けています。令和4年度行った中で、最も長かった緊急避難生息域外保全は4ヶ月間です。県の生物多様性センターから、県内のある水域のマツカサガイが絶滅寸前だという連絡を受け、愛媛大学生にも協力していただいて、可能な限り個体を回収しました。回収できなかった個体は、残念ながら全て死んでしまったことを後に確認しました。生息地の環境が整った4ヶ月後、全個体を死なせることなく、無事にもとの生息地に戻すことができました。すでに絶滅した水域に稚貝を放流する試みも始めたので、うまくいけば将来的には、貝やタナゴが生息する当たり前の水路や泉を、県内に取り戻せるかもしれません。引き続き、愛媛大学理学部・工学部、愛媛県生物多様性センター、自然保護課、水産研究センター、NPO、松山市河川国道事務所、市役所や地権者等と連携し、国内外で生息地と個体数が減少し続けている淡水性大型二枚貝の保全活動を続けていきます。



野外調査の風景



個体群の定期調査



飼育・研究設備



緊急避難のための個体回収

活動紹介

愛媛大学附属高等学校「理科部」の令和4年度の環境活動紹介②

附属高等学校 講師 中川 和倫

〈プラガールズ〉

プラガールズはコロナ休校あけの令和2年6月に発足した、海洋マイクロプラスチック問題の研究班です。令和4年度は「松山市の海岸におけるマイクロプラスチック汚染の実態調査」と「海洋性細菌による生分解性プラスチックの経済的生産技術の開発」という二つのテーマに取り組みました。実態調査では梅津寺海水浴場で毎月1～2回のマイクロプラスチック採集を行い、愛媛大学工学部の日向研究室でFT-IRによる材質分析を行いました。その結果、砂浜1㎡あたりのマイクロプラスチックは20個～2万個と季節変動が大きく、雨天後に陸水由来のものが急増すること、8月～9月に農業や漁業に由来する産業系のものが多くなることなどがわかりました。令和3年度までの研究で市販の天日塩中に休眠している海洋性細菌を培養してその菌体内からPHB（ポリヒドロキシ酪酸）を抽出し、PHB製の海洋生分解性プラスチックの合成に成功していました。そこで農業用プラスチックの製造企業に生分解性製品化について問い合わせたところ、高コストのため難しいとの返答でした。令和4年度はその対応として、高価な市販の培地の代わりに希釈した醤油に砂糖を添加してさまざまな条件を設定する「C/N比改変培養」を試みた結果、PHB生産の大幅なコストダウンに成功しました。

また、令和4年度は環境省の国際シンポジウムや国連大学の国際会議でも発表する機会に恵まれ、「第11回イオンエコワングランプリ」研究・専門部門での内閣総理大臣賞など多数の入賞を果たしました。メディアでも多く紹介され、1年間に10回以上のテレビ番組出演があり、松山市の環境フェアで啓発活動も行いました。外部からはリバネス・日本財団「マリンチャレンジプログラム」、日本財団「瀬戸内オーシャンズX」、日立ハイテク「理科教育支援プログラム」、REHSE「高校生による安全環境とリスクに関する自主研究活動支援事業」、伊予銀行環境基金「エバーグリーン」など多数の支援を受け、研究を充実させることができました。



生物室での実験



海岸での調査



研究のポスター発表



イベントでの啓発

活動紹介

マルチスピーシーズ・キャンパスの始まり

SDGs 推進室員

社会共創学部 准教授 ルプレヒト クリストフ

いきものに優しいキャンパス？

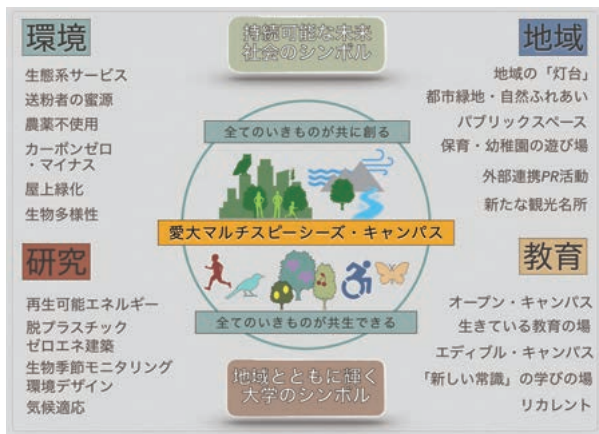
気候変動、生物の絶滅危機、汚染など環境問題が深刻化しつつある中、カーボンニュートラルな大学やゼロカーボン・キャンパスで脱炭素を目指すことも重要かつ挑戦的な取り組みですが、社会と自然や人間と他のいきものとの関係を抜本的に見直さなければ、持続可能な社会へと転換するのが難しいかもしれません。なぜなら、私たち人間の幸福が全面的に環境や他の生き物に依存しているからです。

「キャンパスでミツバチを飼えたらいいですよね！」と、ある日、エディブル・キャンパスの事業でキャンパス内に野菜などを育てる教員と学生の仲間と話しました。ただ、日本ミツバチは景観の厳しい評論家でもあります。日陰や蜜源植物など望ましい条件が揃ってなければ、巣箱に入ってもらえないし、一度入ってもまた逃げ出します。よく考えると、いきものは全てそうかもしれません。それで、「全てのいきものが共生できるキャンパス」の目的に辿り着きました。

植生管理ができるのか？どこまでエネルギーを自分で、化石燃料を使わずにつくれるか？脱プラスチックを本気でやれば何が変わるのか？学食やカフェの食べ物、実はキャンパスでみんなが育てたもの！野鳥・虫・木なども立派な教員で教えられることも山ほどあるかもしれません。キャンパスで試すことで、社会のあり方、組織、ルールなどをどのように変えていけたら、今の学生とその子どもの世代も本当に持続可能で豊かな未来を過ごせるか、きっと見えてくるでしょう。



エディブル・ストリート (AOI Landscape Design)



マルチスピーシーズ・キャンパスの様々な貢献

大学キャンパスの役割

キャンパスは学生や教職員が多くの時間を過ごす場所はもちろんです。地域の方々が緑地がわりに楽しむ場所でもあります。持続可能な社会への転換を実現するという大きな挑戦に直面した時、キャンパスはその「実験の場所」としても機能できたら、みなさんの目の前で新たな暮らし方が広がり、初めて実感が湧くかもしれません。農業を使わなくても

初年度を振り返って、明るい未来へ

仁科弘重学長をはじめ、施設基盤部、社会共創学部やSDGs推進室など様々な方々のご支援で愛大マルチスピーシーズ・キャンパス事業を開始することができました。キャンパスの現況を把握するために、日光や微気象調査、野鳥・木・虫・蜜源植物を含むいきもの調査、学生や教職員を対象に「キャンパスの現状と理想」ワークショップを行い、キャンパスの新たなコンセプト・デザインをAOI Landscape Designと一緒に考えて作成していただきました。また、プール横畑と新たに社会共創学部本部南の実験サイトでエディブル・キャンパスの活動を拡大し、「持続可能なキャンパスとは？」というテーマで城北キャンパスや四国の他のキャンパスを対象にフィールドワークで調査し、貴重な学びの機会を多くいただきました。このような活動を続けながら、より多くのステークホルダーに参加していただき、多様な意見のもとで明るい未来の共創に少しでも貢献できるキャンパスに取り組んでいきます。

令和4年度愛媛大学環境講演会を開催しました【7月7日(木)】

令和4年7月7日(木)、国際大学副学長・大学院教授である橘川武郎氏を招き「カーボンニュートラルと日本のエネルギー政策」をテーマに、対面及びオンラインによる環境講演会を開催し、学生及び教職員等55人が参加しました。

「ウクライナ危機と日本のエネルギー」「COP26」「新しい風景：カーボンニュートラル」「新しい2030年度の電源ミックス」「新しい2030年度の一次エネルギーミックス」「新電源ミックスの問題点」「原子力発電所原子炉の現状」「悪いのは新NDCではなく第5次エネ基」「カーボンニュートラルへの道」「発電コスト（2050年）」「再生可能エネルギーのコストダウン」等について、分かりやすく説明がありました。

2030年度に温室効果ガスを2013年度比46%の削減を目指し、2050年にはカーボンニュートラルを実現している日本における電源構成は、再生可能エネルギーの比率50～60%、水素・アンモニア火力10%、水素・アンモニア以外のカーボンフリー火力+原子力30～40%とすれば達成可能ではないか。また、カーボンニュートラルへの道のりは、発電コストをいかに抑えるか、再生可能エネルギー、原子力、カーボンフリー火力を始めとする電源のゼロエミッション化、燃料のメタネーション化（e-gas）及び

合成液体燃料（e-Fuel）等の利用が重要であることの解説がありました。

今回の講演は、新型コロナウイルス感染症の影響により、対面での参加は最小限とし、多数の方にオンラインにて参加して頂きました。

「カーボンニュートラルの意義や日本が目指すべき方向性など、多様な観点からお教えいただき、非常に興味深い講演であった。」「世界のエネルギー情勢について聞くことができたから。」「近年のエネルギーミックスについて、目標値と、そのトリックなどについて解説いただいて、大変面白かった。」等、アンケートに意見が寄せられ、本講演が環境やエネルギーについて考える良い機会となりました。

今後も環境・エネルギーマネジメント委員会では、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。



視聴の様子

グリーンカーテンを実施しました

本部管理棟、農学部、附属学校園でグリーンカーテンを設置しました。日光を遮り、省エネに貢献できました。



本部管理棟



農学部



附属学校園

II-4. 環境マネジメント

環境達成目標について

愛媛大学環境方針に基づき、第4期中期目標期間における達成目標と各年度の環境目標を作成し、環境配慮活動に取り組んでいます。

令和4年度における目標達成度の点検評価については【環境目標と点検評価】を参照願います。

年度目標については、新型コロナウイルス感染症対策により一部達成できなかった項目がありますが、概ね目標を上回る結果となりました。

環境マネジメントシステムの構築について

平成18年度に組織的に環境活動の保全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・エネルギーマネジメントマニュアル」により運用しています。



環境配慮推進ポスター

本学では、環境配慮推進のための各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場所に掲示し、啓発に努めています。



※ポイ捨て撲滅を徹底したうえで、 unnecessaryなワンウェイのプラスチックの排出抑制や分別回収の徹底など“プラスチックとの賢い付き合い方”を全国的に推進していくため、環境省が立ち上げた取り組みです。



※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。

II - 4. 環境マネジメント

令和4年度 環境目標の達成度評価シート

	達成目標 (令和9年度までに)	令和4年度目標	達成度評価	判定	評価点	担当 専門 部会
1	学生に対する 環境教育の充実	新感染症対策を 含む環境関連の 教育の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・各局、附属学校園において、環境関連の授業及び情報発信が対面により活発に実施された。 ・共通教育では、教養科目及び発展科目の中で77科目を開講し、5,477人が受講した。さらに、法文学部では22科目・825人、教育学部では6科目・社会共創学部では16科目・767人、工学部では6科目・406人、農学部では102科目・1,975人が開講及び受講した。 ・国際連携支援部では、留学生オリエンテーションを開催し、留学生に対してゴミの分別等についての説明を行った。また、愛媛大学高大連携活動として県内の高校で機構教員によるSDGsに関する講演や講義を実施した。 ・愛媛大学生協が実施する生協ガイドンスにおいて、新入生を対象にゴミ分別に関する指導を行った。また、全国大学生協連合会が主催した「環境セミナー」に15名が参加した。 	S	14	環境 教育 研究
2	環境関連の研究 の推進	新感染症を踏ま えた環境関連の 研究の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・教育学部では、愛媛県内の科学系を中心とした社会教育施設と連携して、SDGsに資する人材育成と協働支援体制の構築を図っている。 ・附属小学校では、教育学部や農学部の教員と連携し、SDGsに関連した社会科授業の実践・研究を行った。 ・社会共創学部では、「愛大「マルチスピーシーズ・キャンパス」のコンセプトデザイン」など環境関連2課題を実施した。 ・理学部では、生態系及び環境保全に関する研究を実施した。 ・工学部では、省エネルギー環境技術研究に対して、継続して研究拠点形成プロジェクト支援経費による研究支援を行った。 ・農学部では、環境に関わる外部資金10件を獲得し、研究推進した。 ・附属高校では、理科部において「県内水生生物の生態や分布」、「絶滅危惧種の保全」、「バイオプラスチックの活用による環境負荷の低減」等の研究を行い、学会や校内の文化祭等で発表した。また、これらの活動は内閣総理大臣賞などの賞を受賞し、複数の助成金等も獲得した。 	S	14	環境 教育 研究
3	キャンパス内の カーボンニュ ートラル化の推進	キャンパス内の カーボンニュ ートラル化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・大学公認スチューデント・キャンパス・ボランティア (SCV) の活動として、学内緑化、学生祭でのゴミ分別指導、エコキャンドル無料配付を通して環境保全に関する啓発を行った。 ・「地域のカーボンニュートラル実現に向けて」と題した公開シンポジウムを開催し、キャンパスのゼロカーボン化に向けた先行事例に関して講演を行い、カーボンニュートラル達成に向けた課題を議論した。 ・省エネルギー指導員（学生）及び附属学校園の生徒により、グリーンカーテンを設置し、カーボンニュートラル化に関わる環境に日常的に触れられるようにした。 ・クールビズやプラスチックスマートのポスターなど環境関連ポスターの掲示を行い意識啓発に努めた。 	A	12	環境 教育 研究
4	環境に配慮した 契約業務の遂行 及びカーボン ニュートラルに 向けた製品等調 達の推進	環境配慮契約の 着実な実施及び カーボンニュ ートラルに向けた 製品等調達の推 進	<ul style="list-style-type: none"> ・『令和4年度環境物品等の調達推進を図るための方針』を定め、HPにて公開し、学内外に対して環境物品等の調達の推進について協力を要請した。 ・グリーン購入法における目標達成率（調達割合）については、99.2%であり、高水準を維持できている。 ・電力、産業廃棄物等契約及び自動車購入契約についても、前年度に引き続き、概ね全件で環境に配慮した契約を実施した。 ・看護学科校舎のLED化を行い、当初の計画を上回るCO₂削減効果があった。 	A	12	環境 会計
5	省資源、廃棄物 削減の推進	資源の有効活用 と省資源活動の 推進	<ul style="list-style-type: none"> ・令和4年度も不用物品のリユース・リサイクルの推進に取り組み、全学メールや部局内での照会を行い、可能な限りリユースに努めた結果、昨年度以上の実績を上げることができた。 ・古紙、自転車等のリサイクル可能な物品については、廃棄処分せずリサイクルの推進に努めた。古紙、自転車とも昨年度の数値よりは若干減少したものの、一定数は実施できている。 	B	10	環境 会計

II-4. 環境マネジメント

	達成目標 (令和9年度までに)	令和4年度目標	達成度評価	判定	評価点	担当 専門 部会
6	カーボンニュートラル時代に向けた温室効果ガス(CO ₂)排出量の削減	城北・持田・樽味における温室効果ガス排出量を第3期中期目標期間の年平均排出量比1.2%以上削減し、重信については第3期中期目標期間の年平均値以下とする	<p>○下記の取り組み等により、令和4年度の温室効果ガス総排出量は、第3期中期目標期間の年平均排出量と比較して下記のとおりとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・城北・持田・樽味地区：11,133t-CO₂ 1.6%減 ・重信地区：17,384t-CO₂ 4.4%減 <ul style="list-style-type: none"> ・各部局等への省エネルギー巡視を実施。 ・省エネ指導員による省エネ10のアクションチェックを実施。 ・安全環境課ホームページに、空調機、全熱交換器及び換気口のフィルター清掃の方法、空調機集中リモコンの運用マニュアル等を周知。 ・夏季一斉休暇(医学部を除く)、ビジネスカジュアルを実施。 	A	8	環境管理
7	エネルギー使用量を令和9年度まで対前年度比1%以上削減	エネルギー使用量を令和元年度比3%以上削減する	<p>○下記の取り組みにより、エネルギー使用量が減少し、令和4年度における総エネルギー使用量は、497,739GJで対令和元年度比1.6%減となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物全面改修に併せた省エネ対策工事と日々の省エネ取り組みの実施 ①建物の断熱性能の向上(外壁断熱化、Low-E複層ガラスの採用) ②LED照明への取替え等 ③高効率空調機の採用 ④日々の省エネ取り組み(照明の間引き点灯、空調切り忘れ防止の徹底等) <ul style="list-style-type: none"> ・附属中学校本館等、教育学部4号館(全面改修)①②③ ・看護学科校舎、社会共創学部本館/総合研究棟2等(照明LED化)② ・附属高校校舎4号棟、環境産業研究施設(空調機更新)③ 	C	4	環境管理
8	教職員等に対する環境教育の充実	環境講演会の開催及び環境配慮活動の促進	<p>○「カーボンニュートラルと日本のエネルギー政策」をテーマに環境講演会を開催し、55人の学生・教職員等が聴講した。また、講演内容を記録し、リアルタイムで聴講できなかった方にも聴講できるよう配慮した。</p> <p>○学生・教職員等の省エネルギー指導員252名により、省エネルギー10のアクションチェックを重点項目として巡視を行い、活動報告を行った。</p> <p>○省エネルギー巡視を実施し、エネルギー使用量を抑えるため室内CO₂濃度が1,000ppmを超えた場合のみ窓開け換気を行うよう協力依頼した。</p> <p>○全学エネルギー使用量(電力使用量はセグメント別)に見える化し、省エネの意識向上を図った。</p> <p>○文部科学省より依頼のあった省エネルギーの取り組みについて、夏季及び冬季の省エネ・節電メニューに併せて、本学における努力目標を周知した。</p> <p>○植物によるグリーンカーテンを設置し、室内温度を抑制することで節電を図った。</p>	A	8	環境管理
総評価点					82/100	

環境教育研究専門部会・環境会計専門部会

評語	評価点	評価尺度基準
S	14	難易度の高い目標を上回って達成した
A	12	期待される目標を上回って達成した
B	10	期待される目標を達成した
C	8	期待される目標を下回った
D	6	期待される目標を大きく下回った

環境管理専門部会

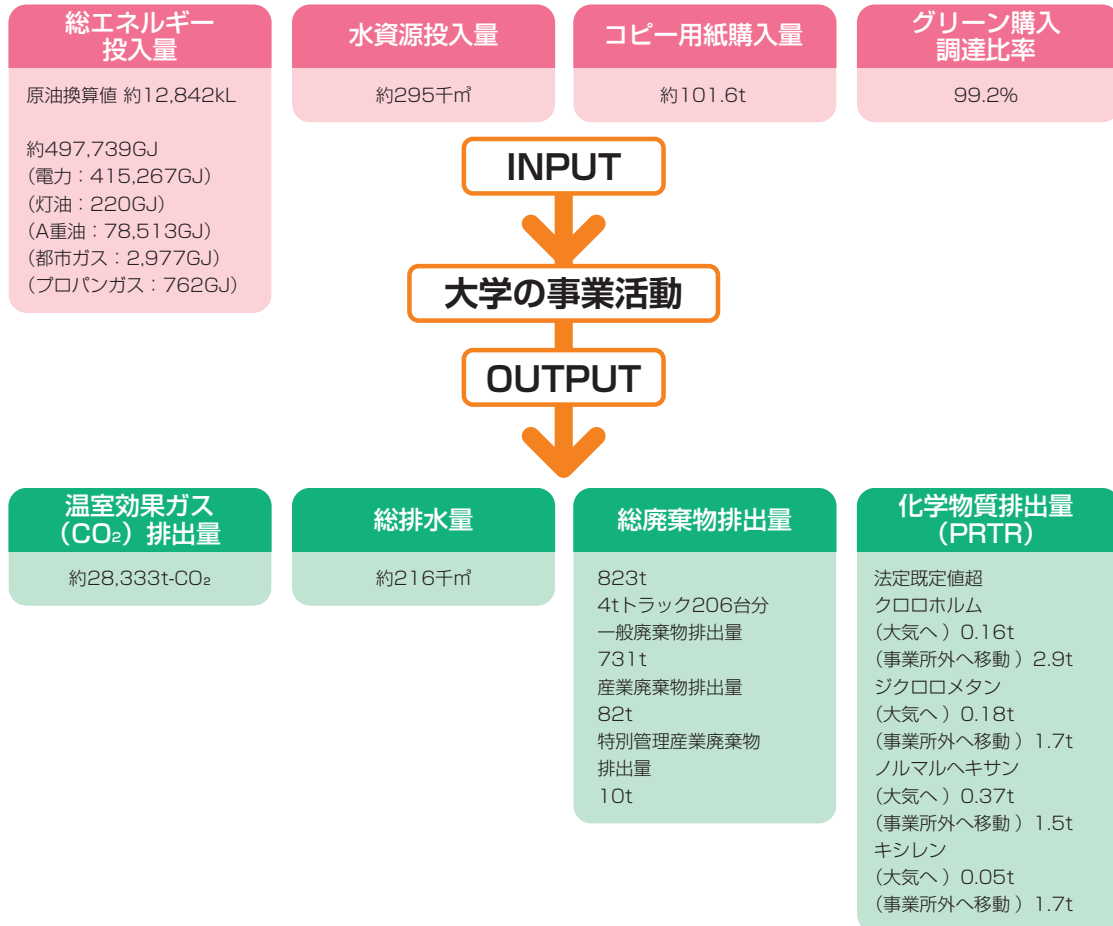
評語	評価点	評価尺度基準
S	10	難易度の高い目標を上回って達成した
A	8	期待される目標を上回って達成した
B	6	期待される目標を達成した
C	4	期待される目標を下回った
D	2	期待される目標を大きく下回った



Ⅱ. 環境配慮への取り組み

Ⅱ - 5. 環境負荷低減

令和4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

令和4年度実績は、総エネルギー投入量は約497,739GJで対前年度比0.4%増、総温室効果ガス排出量は約28,333t-CO₂で対前年度比5.1%減となりました。

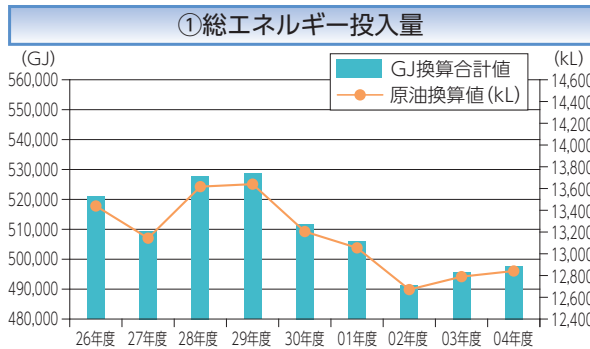
総エネルギー投入量が増加した要因としては、新型コロナウイルス感染症対策を実施しながら教育・研究活動が増加したことや、窓を開けた状態で換気をしながら空調機を運転したことに伴い、エネルギー使用量が増加したと思われます。

引き続き、教職員等の省エネ意識向上のための「環境・省エネルギー巡視」や環境講演会の開催、省エネポスター配付による啓発等を行ってまいります。

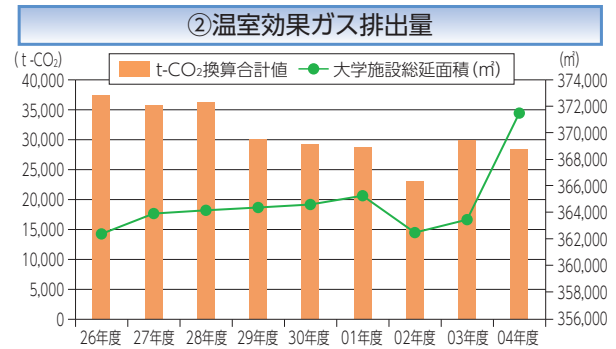
II - 5. 環境負荷低減

愛媛大学は、エネルギー使用量・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。

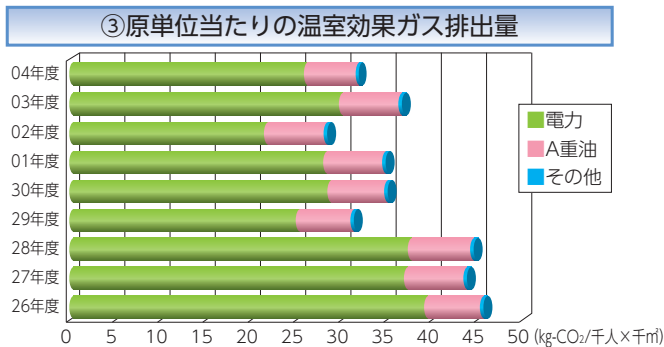
総エネルギー投入量とは、電気、化石燃料(A重油・灯油・ガソリン・軽油・ガス)等で本学の教育・研究等のために要した使用量(購入量)を表します。



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。大学施設総延面積とは、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	C単位発熱量	備考
電力	A×B	kWh	0.532 (kg-CO ₂ /kWh)	-	令和2年度0.411 令和3年度0.574
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、調整後の平成21年度以降は、省エネ法改正により電力会社(四国電力株)の調整後の排出係数を採用している。

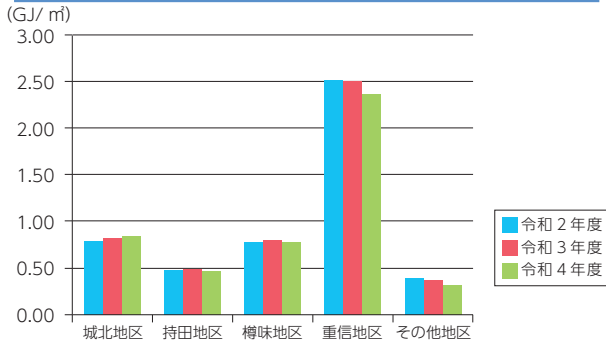
総エネルギー投入量と温室効果ガス排出量 (令和元、2年度、3年度、4年度)

		令和元年度		令和2年度		令和3年度		令和4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)	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	70	156	69	140	75	143	76	159
	文京2	899	1,891	838	1,374	903	1,980	885	1,883
	文京3	2,539	5,322	2,190	3,582	2,234	4,884	2,346	4,972
	持田地区	198	432	217	434	217	420	212	439
	樽味地区	946	2,008	922	1,578	946	2,035	920	1,955
	重信地区	8,191	18,343	8,227	15,527	8,210	18,949	8,229	18,547
	その他地区	212	486	208	419	205	443	174	378
	大学全体	13,055	28,638	12,671	23,054	12,790	28,854	12,842	28,333

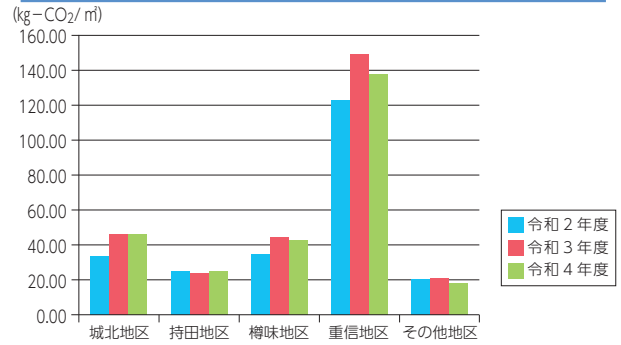
II - 5. 環境負荷低減

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㎡あたり）

大学全体のエネルギー投入量（熱量）（1㎡あたり）



大学全体の温室効果ガス排出量（1㎡あたり）



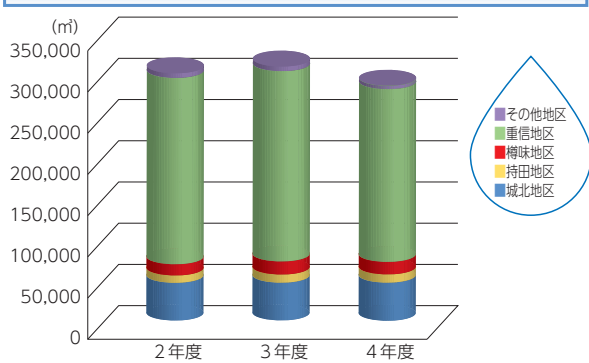
水資源投入量、総排水量

令和4年度における水資源投入量は、前年度と比べ城北地区101.1%、持田地区101.2%、樽味地区95.7%、重信地区90.7%で全学では92.6%となりました。

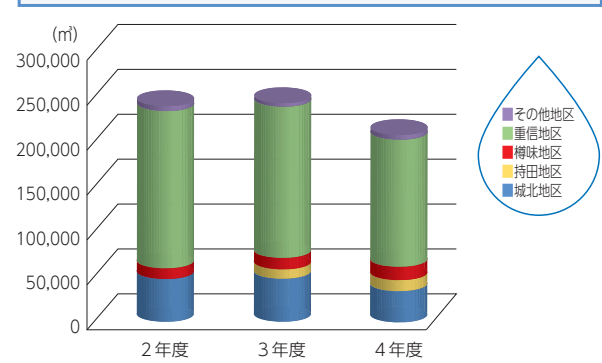
本学の施設面積の1㎡あたりでは5.2%減となりました。

全構成員が節水を心がけていくことが肝心であり、引き続き節水励行の広報活動及び節水器具への更新を進めて参ります。

水資源投入量



下水道及び公共水域使用量



省エネポスター

本学の環境目標である「エネルギー使用量を令和9年度まで対前年度比1%以上削減」の達成を目指し、今後一層の省エネに対する教職員の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

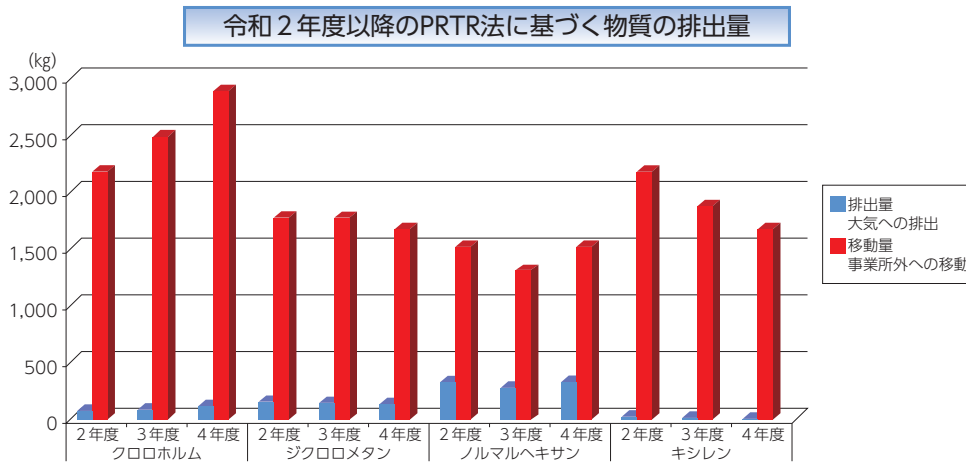
II - 5. 環境負荷低減

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、ノルマルヘキサン及びキシレンの大気等への排出量について調査したものを掲載しました。

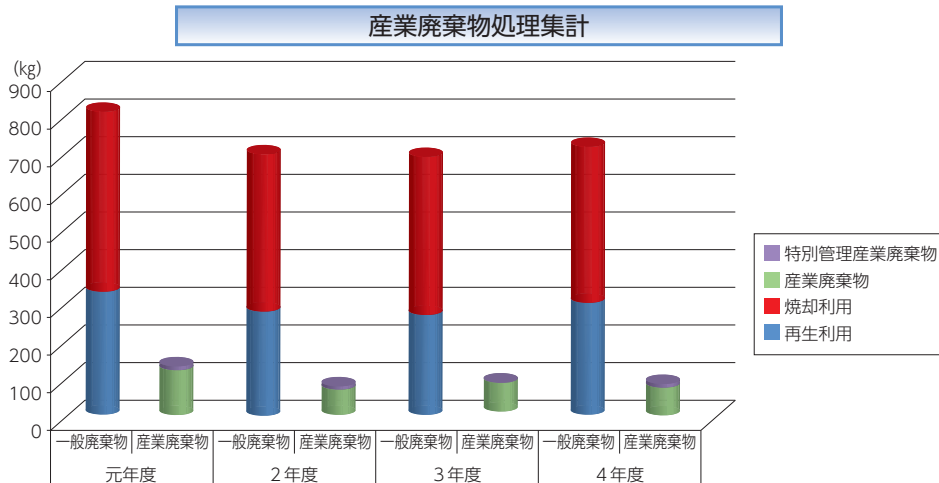
化学物質及びそれぞれの排出物に関しては、適正な管理、継続的な状況把握及び処理を心がけており、より一層の管理を徹底するための化学物質管理システム等を全学で運用しています。



廃棄物等排出量

廃棄物の排出量で令和4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104.9%と、微増となりました。今後はさらに、廃棄物の減量化に向け努力して参ります。

※一般廃棄物(可燃ごみ、再生ごみ)、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、電力量の使用削減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253名配置し、きめ細かな節電運動の実施（省エネルギー指導員は、本学独自の取り組みで、各部署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、学内を巡視し、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ルギーのための指導啓発を行っている。）
- ② 省エネタイプ機器への更新
- ③ 部署等への環境・省エネルギー巡視の実施
- ④ 使用電力等を、対前年度比較によりホームページに掲載し、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18℃～32℃まで2℃刻みで表示できる温度計）を配布し、こまめな室温管理をする。

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、各部署等で使用量を確認

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、トイレットペーパーに交換
- ③ 愛媛大学生協におけるテイクアウト弁当の容器のリサイクル
- 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
- ⑦ 不用物品の再利用照会
- ⑧ 附属高校の堆肥舎における食べ残し等の堆肥化
- ⑨ プラスチックスマート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、各部署等ごとにその「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

蒸気配管の熱ロス調査

令和4年度は重信団地において、電力監視装置の取設及び看護学科校舎の照明LED化並びに、外部機関による省エネルギー診断を実施しました。

また、省エネルギー診断報告会を開催し、エネルギー管理担当者の省エネ意識向上に寄与しました。

支出額：約7,000千円



照明LED化



電力監視装置取設



蒸気配管熱ロス調査



- ・看護学科校舎の照明LED化に伴う効果は、削減金額680千円/年、電力削減率22%、CO₂削減量は13.9t/年
 - ・蒸気配管の保温による効果は削減金額700千円/年
- ※電力削減率：照明設備における削減率

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、諸法令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、電子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。

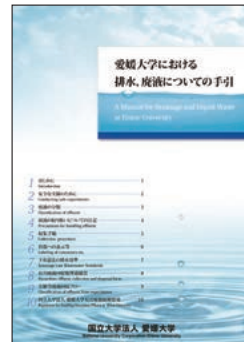
①国立大学法人愛媛大学有害廃液取扱要項

(平成16年4月1日制定)

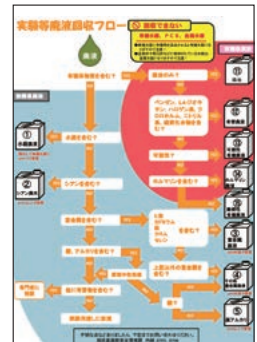
実験廃液等有害廃液による水質汚濁を未然に防ぎ、本学における下水道への有害物質の排出防止に関し必要な事項を定めたもの

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うえで処理しています。

廃液の分別収集から回収まで

- ①愛媛大学指定のポリ容器を準備します。



- 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、ビニールテープを巻いて分別します。

- ③実験廃液の回収依頼は、ホームページに掲載している廃液回収カレンダーに従い、「有害廃液回収処理連絡票」を担当者へメールにて送付します。
※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、空容器を翌月の回収日に返却します。



※回収を依頼した場合は、翌月の回収日時に必ず回収場所まで空容器を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、諸法令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 : <https://kiteisv.office.ehime-u.ac.jp/iddesk>

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化学物質管理システム (IASO) (令和2年1月から、新たに運用開始。化学物質を保有する者は入力義務化。)

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

⑤実験室等の安全管理システム (eSAFE) (平成30年4月1日運用開始)

実験室等の管理状況を登録することで、作業管理・作業環境管理・健康管理を行うシステム

⑥実験室等における実験及び実習等のリスクアセスメントに関するガイドライン

実験室等管理責任者及び実験責任者が実験及び実習等を行う際は、必ずリスクアセスメントを実施することを義務化した。

⑦高圧ガス管理 (発注・パトロール) システム (令和3年11月1日運用開始)

高圧ガスの適正な使用及び管理を徹底するため、発注、保有量調査、高圧ガス容器パトロールを一括管理するシステム

排水の管理

城北、樟味及び重信団地では、毎月定期的に排水の水質検査を行っています。

令和4年10月及び12月に松山市上下水道サービス課による城北地区の立入検査が実施されましたが、異常は認められませんでした。引き続き適切な維持管理を徹底して参ります。

大気汚染防止法の遵守

大気汚染防止法によりボイラー3基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。
(容量10t/h)

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 未満	180	61	24	0.45
				0.01 未満		63	25	0.25
				0.01 未満		38	24	0.53

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もとより、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」等の取り組みの一環として、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等、幅広い分野について学ぶ機会を設けています。

▼令和4年6月9日

第1回安全衛生講演会

・松山市消防局 予防課 危険物担当
渡邊 亮平氏
「危険物の規制と事故防止について」

▼令和4年9月2日

第2回安全衛生講演会

・松山市消防局 予防課 危険物担当
渡邊 亮平氏
「危険物の規制と事故防止について」



講習会の様子

▼令和4年6月～7月 (Moodle及び
オンラインによる開講)

高圧ガス保安教育講習会

(対象者：経験3年以下)

・学術支援センター
鎌田 浩子技術専門員
・四国大陽日酸 坂本 一仁氏
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講習会を開催しました。



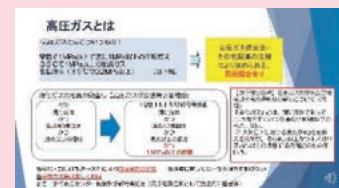
講習会の様子 (坂本 一仁氏)

▼令和4年6月～7月 (Moodleによる開講)

高圧ガス保安教育講習会

(対象者：経験4年以上)

・学術支援センター
鎌田 浩子技術専門員
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講習会を開催しました。



Moodle 講習会

▼令和4年9月27日

第3回安全衛生講演会

・愛媛労働局労働基準部健康安全課
主任産業安全専門官
中野 邦宏氏
「これから技術者になる人の労働安全衛生」
・名古屋大学 環境安全衛生管理室 教授
富田 賢吾氏
「火災に備える～事故から学ぼう防火対策～」



講演会の様子 (富田 賢吾氏)

▼令和4年12月16日

第4回安全衛生講演会

・愛媛大学総合健康センター
古川 慎哉教授
「職場の健康作りの要 睡眠の重要性～良い睡眠で幸せに働こう～」



講習会の様子

▼令和4年12月21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
白井 繁幸氏
「最近の職場における衛生管理のポイント」
・安全衛生教育推進分科会長、
医学系研究科講師
浜井 盟子講師
「愛媛大学における安全衛生管理の実務2022」



研修の様子

PCB 廃棄物の管理

PCB 廃棄物については、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	該当頁
環境報告の基本的事項	
1. 報告にあたっての基本的要件	表紙裏
2. 経営責任者の緒言	01
3. 環境報告の概要	02、03、34~36、47
4. マテリアルバランス	37
「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	03
2. 組織体制及びガバナンスの状況	04~06、33
3. ステークホルダーへの対応状況	07~14、28~32
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取り組み状況	18~24、36、37、41~44
「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取り組みに関する状況」を表す情報・指標	
1. 資源・エネルギーの投入状況	37~39、41
2. 資源等の循環的利用の状況 (事業エリア内)	25~27
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	06、37~40、42~44
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	15~17、23、28、29
「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	
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	
その他の記載事項等	
1. 後発事象等	
2. 環境情報の第三者審査等	46

四国5国立大学法人協働による「UNEP地球環境情報展」2022年9月21日~2023年3月17日



Ⅳ. 第三者評価

愛媛大学環境報告書2023を読ませていただき、愛媛大学が、日本を代表する総合大学として世界規模での環境問題に対して確固たるスタンスの基、真摯に対応されていることがとても良く伝わってくると感じました。

冒頭の愛媛大学憲章と愛媛大学環境方針で、愛媛大学の環境に対する基本理念と、理念を具体化するための基本方針が掲げられています。基本理念、基本方針ともに、極めて簡潔明瞭に書かれており、学生や市民の方々も愛媛大学の進もうとしている道を容易に理解できると思います。環境報告書は、この理念と方針に忠実に沿った構成・内容になっていると思います。

第Ⅰ部は特集として、愛媛大学におけるカーボンニュートラルへ向けた取り組みが紹介されています。カーボンニュートラル実現へ向けた取り組みとして、カーボンニュートラル研究拠点の形成、学生まで含めた全学的なアイデア募集、公開シンポジウムの開催などが紹介されており、極めて多岐に渡る活発な推進活動を展開されていることが伝わってきます。また、産学連携では、光ストレージ、アグリカーボンニュートラル研究拠点形成、e-Fuel 製造技術が紹介されていますが、愛媛大学独自の研究基盤を活用し、幅広い分野での産学連携研究を実践されています。

これらのカーボンニュートラル実現へ向けた取り組みをより一層効果的、戦略的に進めることを目的として、今年度カーボンニュートラル推進室が設置されましたが、このような取り組みは他の大学にとってとても参考になる事例と考えられます。次年度以降、本推進室の陣容や具体的な取り組み内容など、積極的に情報発信されることを期待します。

第Ⅱ部は環境配慮への取り組みとして、愛媛大学における環境教育、研究活動、環境保全活動、マネジメントシステム、環境負荷低減、法令順守について述べられています。

教育については、環境に関する広範な教育プログラムを学部生、院生に対して展開しており、「環境」に対する広い知識・素養を持った人材を社会へ輩出できていることが期待できます。また、愛媛大学の特徴の一つに、幼稚園・保育所から高校までの附属校を有することがあげられますが、愛媛大学の環境方針の下、一貫した流れで環境教育を行えることは、他の多くの大学にはない、大きなアドバンテージであると思います。これを最大限に活用し、子供から社会人への各成長段階に応じた環境教育を一貫した理念の下に構築・ブラッシュアップし、そこで得られた知見を広めていただくことで、日本全体の環境リテラシー向上に寄与するものと考えられることから、より詳しい情報発信を期待します。

研究活動は、対外的にも評価の高い沿岸環境科学研究センター、es-BANK の紹介とともに、文系理系を問わず様々な研究成果が報告されています。他大学にはない、愛媛大学独自の専門分野、研究施設を核とした研究活動をより一層充実させ、発展させることを期待します。

環境保全活動では、大学生協と学生がタイアップした活動が目を見ました。大学主導ではなく、生協が中心となることで、学生の自発的な環境保全意識の醸成が期待され、今後も継続してこの活動を維持・発展していただければと思います。また、全国の大学へ向けたより積極的な情報発信もお願いしたいと思います。

マネジメントシステムと環境負荷低減では、愛媛大学の環境への取り組みをシステムとして構築され、その結果、コロナ禍の難局や世界情勢の急激な変化にもかかわらず一定の成果を上げておられることが見て取れます。この仕組みを維持しながら、より高みを目指して発展していただければと思います。

法令順守も、そのための体制からしっかりと整備されています。特筆すべきは安全管理の体制であり、様々なアプローチで学内の安全確保に努めておられます。「環境」と「安全」は表裏一体であり、相互に補完しながら、学内から地球まで、シームレスに考えられる人材の育成に努めていただければと思います。特に、労働安全衛生法施行令の改正により、化学物質の自律的管理が求められることになり、その対応としてのガイドラインが国立大学協会から発出されました。そのガイドラインでは、大学の教育を通じて日本全体の化学物質リテラシーを向上させることが、大学の責務であると謳われています。

愛媛大学は幼稚園から大学院まで一体化した教育のデザインが可能な稀有な大学であり、環境に加えて化学物質や安全のリテラシー教育を実現するポテンシャルを持った大学であると言えます。このポテンシャルを存分に発揮し、全国の大学を導く存在になられることを期待します。

令和5年9月

愛媛大学環境報告書第三者評価者
大阪大学安全衛生管理部教授

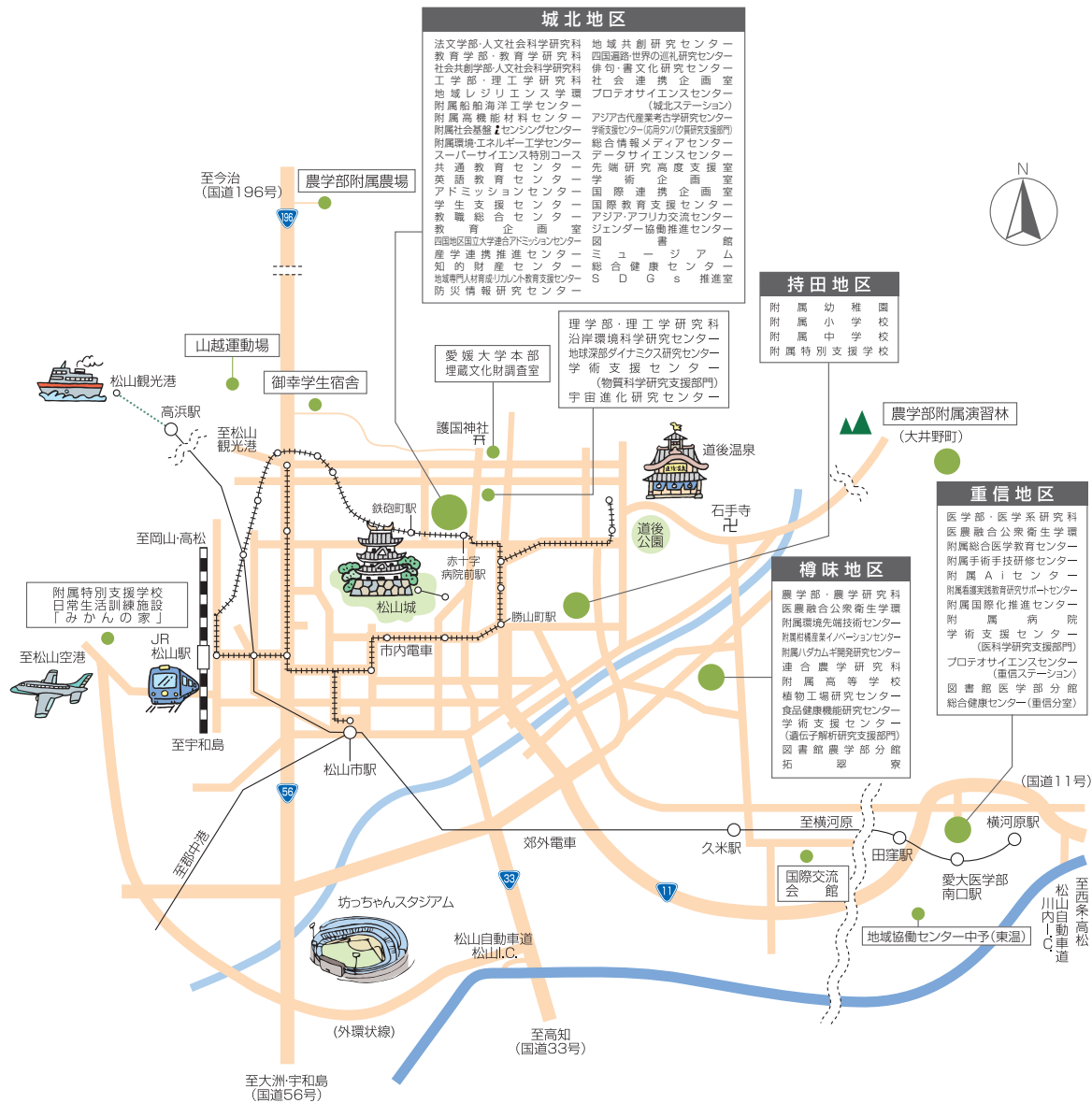
山 本 仁

V. 編集後記

カーボンニュートラルを目指す試みが全国いや全世界に広がりつつあります。人の生産活動に必要なエネルギーを化石燃料から生み出すために排出される二酸化炭素の温室効果による地球温暖化を軽減するためです。約35億年前に地球上に生命が誕生しましたが、それから約15億年の間、地球では単細胞の生物が活躍する時代でした。そこに大変な変革をもたらす種族が現れました。シアノバクテリアの先祖です。彼らは画期的なエネルギー生産機構を持っていました。太陽光のエネルギーで水分子を分解して酸素分子を発生させると同時に、水分子の水素を大気中にふんだんにあった二酸化炭素の還元を利用する光合成です。これにより、シアノバクテリアは、生命活動のエネルギーとして利用しやすい炭水化物を細胞内に確保することができました。彼らが光合成を始めたおかげで原始的大気中の温室効果ガスである二酸化炭素とメタン菌がせせとためていたメタンが大気中で酸素により消費され、太陽も今より暗かったので温室効果が非常に小さくなり、寒冷化が進行しました。ちなみに、現在の植物や海藻が緑や赤褐色なのは、このころの太陽が暗かったせいで、太陽光の中で暗い波長帯の光が一番エネルギー密度の高い波長帯だったためなのかも知れません。海洋では大変な変化が起きました。これまで原始還元的な大気下で溶けていた鉄二価イオンが酸素で酸化されて大量に沈殿し鉄鉱床を形成しました。残っていたメタンの一部はメタンハイドレートとなって深い海に沈んでしまいました。これまで生命活動に使われていた鉄二価イオンなどの金属イオンが乏しくなり、亜鉛二価金属などの代替の金属イオンを用いるように進化できなかった種族は絶滅していきました。これと同時に温室効果ガスを失った大気のために寒冷化が進行して地球全球凍結が起こり、単細胞生物の大部分が死滅しました。この間シアノバクテリアの先祖も熱水鉱床やマグマ近傍でわずかに生存していたのみなので、酸素の供給もほとんどありませんでしたが、地球はまだまだ若く活発に火山活動が起こっていたので、二酸化炭素の供給は止まることなく続きました。この二酸化炭素による温暖化が起こって全球凍結から脱し、シアノバクテリアによる酸素生産も復活増大し、約20億年前には現在のような酸化的大気になったとされています。温暖化に対する正のフィードバックの火山活動とシアノバクテリアや植物の葉緑体による酸素生産の負のフィードバックの危うい均衡の上に地球環境はさらされ続けてきました。小惑星の衝突などの大きなインパクトが地球を襲った際には、この均衡が急激に崩れ、この後にも地球は温暖化と寒冷化による大量絶滅を繰り返しています。これらの痕跡は地球に刻まれ、地層を研究することで解明されてきました。ヒトの出現以来、ヒトの活動が地球、特に生命体に与えるインパクトが大きいことから地質学的に現代は人新世と提唱されています。ヒトの活動そのものは、どんなことをしても温暖化に対して正のフィードバックしかかかりません。フィードバックを最小限にとどめるためには、クレバーなエネルギーの使い方をしたうえで、光合成細菌や植物に頑張ってもらうしかありません。2023年度は猛暑・厳冬が予想されています。人新世を新たな大量絶滅世にしないために少しでもカーボンニュートラルを心の片隅に置いて乗り切りましょう。

令和5年9月

愛媛大学理事・副学長（企画・DX・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 (企画・DX・環境担当)
田中 智雄	副学長 (総務・施設担当)
田中 雅人	教育学部附属小学校長
城戸 輝仁	大学院医学系研究科 教授
有馬 誠一	大学院農学研究科 教授
権 奇法	法文学部 教授
李 賢映	社会共創学部 准教授
飯塚 剛	大学院理工学研究科 (理) 准教授
森脇 亮	大学院理工学研究科 (工) 教授
中井 俊樹	教育学生支援部長
上甲 功治	総務部長
神野 浩一	財務部長
新西 正典	施設基盤部長
中村 仁	施設基盤部安全環境課長

●環境報告書作成部会委員

宇野 英満	委員長 理事・副学長 (企画・DX・環境担当)
中原 真也	大学院理工学研究科 (工) 教授
古賀 理和	教育・学生支援機構共通教育センター 講師
溝口 和裕	愛媛大学生協同組合 専務理事
戒能 孝雄	財務部経理調達課 副課長
中村 仁	施設基盤部安全環境課長
中山 幸一	施設基盤部安全環境課 副課長
長野 智	施設基盤部安全環境課 副課長

●施設基盤部安全環境課

中村 仁	安全環境課長
中山 幸一	安全環境課副課長
肥塚 由子	安全環境課 環境管理チーム
岡田 史	安全環境課 環境管理チーム

●SDGs推進室

●DTP協力 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



表紙絵「附中の象徴」
愛媛大学教育学部附属中学校 3年生
萩原 寿