

愛媛大学工学部附属「環境・エネルギー工学センター」の
在り方に関する検討報告書

令和8年3月31日

環境・エネルギー工学センター在り方検討ワーキンググループ

目次

はじめに	1
I センター設立時（2020年）	2
1. 背景	
2. センター設置の目的	
3. 活動内容（目標）	
4. センターの組織	
5. 産官学連絡会の設置	
6. 立ち上げ時の運営陣	
7. センター設置までの審議	
II 現況	6
1. 2050年に向けた地域のカーボンニュートラル&脱炭素社会の実現への支援	
2. センターの4つの重点項目の設定	
3. センター組織の概要	
III 活動実績	9
1. 研究活動	
1. 1 環境・エネルギー工学ミーティングの開催	
1. 2 エンジニアリングモール・シンポジウム2025への参画	
1. 3 工学部エンジニアリングモールコーディネーターの活動	
1. 4 「仕繰セミナー」の共同研究等獲得への活用	
1. 5 外部資金	
2. 教育活動1（正課科目への支援）	
2. 1 工学部工学科3年生【学部共通PBL(融合型)】	
2. 2 理工学研究科大学院講義「センシングと応用」	
2. 3 博士後期課程学生向け「インターンシップ」説明会の開催	
3. 教育活動2（セミナー、リカレント講座）	
3. 1 仕繰セミナー	
3. 2 地域企業のニーズに沿ったリカレント教育の開発・提供	
4. 教育活動3（小中高生へ理科教室の提供）	
4. 1 愛媛大学ジュニアドクター育成塾	
4. 2 四国型次世代科学技術チャレンジプログラム(SHIN-GS)	
4. 3 その他（小中高生へ理科教室の提供）	
5. その他の活動	
5. 1 自治体や企業団体等および学内のカーボンニュートラル&脱炭素社会へ向けた検討会等への支援	
5. 2 その他（広報活動等）	
IV 活動のまとめ	50
V 活動に対する評価	51
1. 在り方検討委員会の検討結果まとめ	

はじめに

愛媛大学工学部附属 環境・エネルギー工学センターは 2020 年 12 月に設置され、2025 年 12 月で 5 年が経過することになる。工学部では、「愛媛大学工学部エンジニアリングモジュール設置要項」に基づき工学部附属のセンターは設置 5 年後に、当該センターのそれまでの活動実績を総括して評価するとともに、今後のセンターの発展性を議論して、それらの評価および議論に基づいて、当該センターの在り方を検討することとなっている。

2025 年 2 月 5 日の補佐室で「愛媛大学工学部附属 環境・エネルギー工学センター在り方検討ワーキンググループ設置要項」が了承され、工学系会議の下に「在り方検討ワーキンググループ」が設置されることとなった。

ワーキンググループのメンバー（下表）は、5 名の学内委員の他、1 名の学外委員によって構成されている。

愛媛大学工学部附属 環境・エネルギー工学センター在り方検討ワーキンググループ名簿

所属	役職	氏名	備考
工学部	工学系長特別補佐	小林 千悟	座長
工学部附属 高機能材料センター	センター長		
工学部附属 船舶海洋工学センター	センター長	田中 進	
工学部附属 社会基盤 i センシングセンター	センター長	中畑 和之	
工学部附属 環境・エネルギー工学センター	センター長	中原 真也	
研究・産学連携推進機構	コーディネーター/准教授	入野 和朗	
三浦工業(株)	R&D 統括部次長	三浦 正敏	

I. センター設立時（2020年）

1. 背景

世界各国で、化石燃料の枯渇などのエネルギー問題や地球温暖化などの環境問題に対応する施策として進められている「3E+S：3E（エネルギーの安定供給、経済効率の向上、環境への適合）+S（安全性）」において、また、我が国で策定された「エネルギー基本計画」においても、複数の発電方式をバランスよく組み合わせ、安定して電気を作る「エネルギーミックス」が重要な課題となっている。特に、エネルギー資源を輸入に頼っている我が国においては3Eを満足する「エネルギーミックス」の確実な実現が喫緊の課題である。

愛媛県は、この重要な課題であるエネルギーミックスを地産地消で実証的に検証できる特徴的な地域である。

具体的には、「エネルギーミックス」の実現を可能にする以下の3つのエネルギーリソースが愛媛県内に整備されている。

- ① 国内最後と言われる高効率な**石炭火力発電所**や国内でも最大規模のLNG基地を伴う**天然ガス発電所**の新設など、安定供給や経済性に優れた**化石燃料を用いた発電所**
- ② 四国で最大級のメガソーラ発電や風力発電などの**再生可能エネルギー発電所**
- ③ **原子力発電所**

愛媛県には、エネルギーインフラとして家庭用LPG供給網はもとより、松山市をはじめ主要4市には都市ガスの供給網に関連する企業（大一ガス株式会社、四国ガス株式会社等）がある。県内には石油精製所を伴う国家石油備蓄基地また国家石油ガス備蓄基地を有し、我が国のエネルギー安定供給の一端を担っている企業（太陽石油株式会社等）もある。さらに、愛媛県内に火力発電所、愛媛県および高知県に水力発電所を所有する企業（住友共同電力株式会社等）がある。同社は、地球環境に優しいエネルギーの導入として、バイオマス発電事業にも積極的に取り組んでいる。

また、愛媛県には、エネルギー源として欠かせないボイラーなどを製造する企業（三浦工業株式会社）がある。同社は、町のクリーニング店から大規模工場や船舶の熱源として幅広く使用される小型貫流ボイラーでは、日本のシェアNo.1で、世界各地でもシェアNo.1を目指す企業である。加えて、同社は、ボイラーで培った水処理技術を応用し、海洋生態系を守るための船舶用バラスト水処理装置や人を守る水を提供する軟水装置器や業務用4.2kW固体酸化物形燃料電池なども開発する「熱・水・環境・エネルギー」の分野で高い技術力および社会的課題の解決能力をもつ企業である。

以上のように、愛媛県は、エネルギーや環境という観点から、地域の特性を活かしたエネルギー社会を構築、さらには産業の創出・活性化できる可能性が大いに期待できる地域である。

地域産業界から愛媛大学工学部に対して、愛媛県においてエネルギー分野における学生の需要、地域企業への人材供給が整っていることをさらに活かして、ボイラーや水処理装置さらにはエネルギープラントの設計や保全などに必要な高度技術を修得した、加えて創造力を発揮しイノベーションを起こす人材の育成強化が望まれている。

愛媛県のエネルギー・環境関連企業においては、近年の社会的課題を解決する技術や商品

開発をする場合、その対象の多様化にともない幅広い知識や経験が求められることから、一企業では人的かつ時間的な制約からそれに対応することが容易ではない。これらの課題の解決のために、大学の得意分野である「基礎研究」や「多様な知や情報の収集能力」と企業の得意分野である「実用化・産業化技術」を融合させることにより、新たな技術開発や商品開発を効率よく早期に実現可能にすることが期待できる。

以上のことから、当該分野に対する教育と人材育成の強化および産官学の協働による研究・開発を活性化するために、工学部の附属センターとして「環境・エネルギー工学センター」の設置が望まれている。

2. センター設置の目的

環境・エネルギー工学センターは、地域連携プラットフォームとして、エネルギーや水・空気などの環境に関わる課題解決のために県や市の自治体と企業との連携強化、さらにはエネルギー、水処理および環境関連の地域産業を活性化し、産業振興に貢献するために以下のことを目的とする。

(1) 教育と人材育成：地域の自治体や企業が取り組む「3E+S」や「SDGs」に協力し、その導入促進のための教育に貢献する。特に、水素エネルギーや未利用エネルギーの活用の促進を図るために、当該分野に貢献できる人材育成や啓発活動などに協力する。

(2) 研究成果の社会実装：工学部の教員の研究成果や技術開発に基づいて、地域企業との協働により、それらを具現化し、社会実装に押し上げるための仕組みを構築する。地域企業と協働して、再生可能エネルギーをはじめ水素エネルギーや未利用エネルギー、CO₂排出削減のための天然ガスなどの化石燃料の活用技術、水処理技術、水質浄化の技術、水環境保全技術、環境浄化材料などを共同研究に発展させる。

3. 活動内容（目標）

(1) 教育と人材育成：エネルギーや水・空気などの環境に関わる人材育成・啓発活動

地域のエネルギー関連企業および自治体等が要望する工学系人材像を把握し、特別講義・講演等によって、学生への啓発活動を実施する。さらに、本センターが主体的に産官と連携して、現実に企業や自治体が抱える課題を集約し、工学部で実施する学部科目であるPBL（課題解決型学習、3年生の正課）において、異分野の専門知識をもつ学生の融合チームにより課題解決策を提供する。

また、関連企業や自治体が有するエネルギーや環境に関わる課題を吸い上げ、例えば水素利用社会で、水素を効率的に製造・貯蔵・輸送するための最新工学技術や安全に利用するための周辺技術について水素エネルギーに関わる講演会などの開催を通して、一般の方々へ啓発活動を実施する。さらには企業や自治体へのリカレント教育を実施する。

(2) 研究成果の社会実装：エネルギーや水・空気などの環境に関わる要素技術の共同開発

三浦工業（株）や住友共同電力（株）をはじめとする地域の環境・エネルギー関連企業や地域自治体から、エネルギーや水・空気などの環境に関わるニーズを収集し、分析することで、関連するシーズを持つ工学部研究者でチームを発足させ、受託・共同研究へと発展させ

副センター長 : 機能材料工学講座 教授 板垣 吉晃
副センター長 : 環境建設工学講座 教授 三宅 洋

7. センター設置までの審議

2020年9月10日 理工学研究科工学系 専攻長・コース長会 審議
 9月10日 理工学研究科工学系会議 審議
 10月14日 理事・機構長会議 協議
 10月28日 役員会 審議
 11月11日 教育研究評議会 審議
 12月 1日 センター設置



2020年12月9日センター除幕式

II. 現況

1. 2050 年に向けた地域のカーボンニュートラル&脱炭素社会の実現への支援

本センター設置の直前 2020 年 10 月に、菅義偉首相（当時）が所信表明演説で「日本政府は 2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」と表明した。政府は、これを実現するために、同年度の補正予算で 2 兆円の「グリーンイノベーション基金」を設立し、最長 10 年間、企業等の研究開発・実証から社会実装まで支援する事業が開始された。さらに、2023 年度には、GX（グリーン・トランスフォーメーション）推進法（脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律）が成立し、同年から 10 年間で 150 兆円を超える GX 投資を官民協調で実現するために、国として 20 兆円規模の大胆な先行投資支援を実行する事業も始まってきている。

したがって、I 章 1 節の背景で述べたように、環境やエネルギー産業でポテンシャルに優位性がある愛媛など本地域において、上述のカーボンニュートラルや GX の流れを取り込み本地域の持続的な発展させることは重要である。そこで、その支援の一端を担うことは、本センターの活動においてより一層に重要なこととなっている。

一方、愛媛大学で 2022 年度から始まった中期計画（2022 年度～2027 年度）において、次の 3 つの目標を掲げる本センターを含む工学部附属センター群が主体となる“地域の産業振興を高駆動する「エンジニアリングモール 2.0」”が準じる計画として採用された。（図 1 参照）

目標 1：共同研究パートナー企業との新製品開発

目標 2：GX&DX に資する新製品開発の基盤となる「知識・技能」修得のためのリカレント教育に必要な教材&教育プログラムを開発

目標 3：次世代高度専門職業人（知のプロフェッショナル）の育成

以上の目標の実現に向け、本センターもカーボンニュートラル&脱炭素社会や GX の観点から取り組んでいる。

なお、2024 年 9 月に発出された「愛媛大学カーボンニュートラル宣言 2024」に、本センターは参画している。

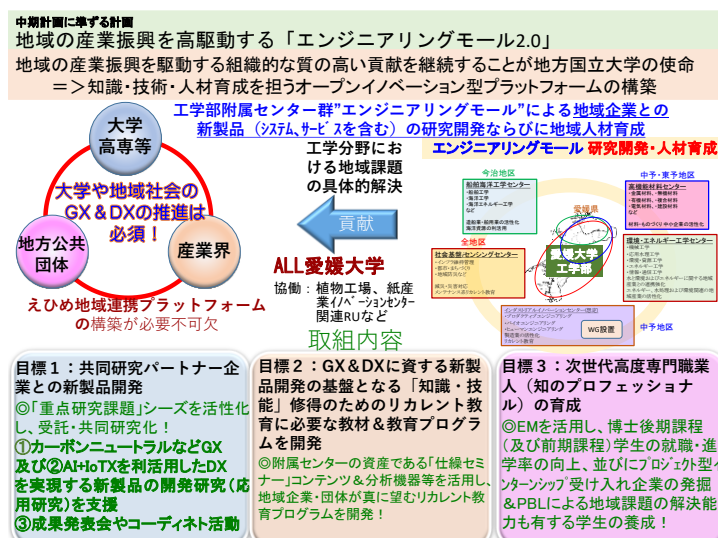


図 1 愛媛大学準中期計画「地域の産業振興を高駆動する「エンジニアリングモール 2.0」」>

2. センターの4つの重点項目の設定

上述のように地域のカーボンニュートラル&脱炭素社会の実現および本学の中期計画の実現に向け、本センターの強みを活かすために、本センターに設置された学術2部門の横断的な取り組みとして、次の4つの柱（重点項目）を設定している。（図2参照）

・水素などの利活用技術：

地域にあるボイラーやエンジンチューニング企業、ガスや電力企業などを対象とした、水素燃焼の高度有効利用や安全利用、燃料電池やSOFCなどの研究開発および社会実装

・e-Fuel 技術：

地域にあるガスや電力企業などを対象とした
eメタンなどの燃料合成の研究開発および社会実装

・リサイクル技術

地域にある太陽光パネルのリユースや電池のリサイクル企業などを対象とした
太陽光パネルやリチウムイオン電池などのリサイクル技術の研究開発および社会実装

・教育&啓発活動

将来の愛媛のカーボンニュートラル&脱炭素社会の実現を担う
小中高生を対象とした理科教室および一般・技術者を対象としたリカレント／リスキリングなどの教材開発

3. センター組織の概要

図2に示すように、本センターは工学部の6講座（環境建設工学、機械工学、機能材料工学、電気電子工学、情報工学、応用化学）から集まった教員で構成される。図3および

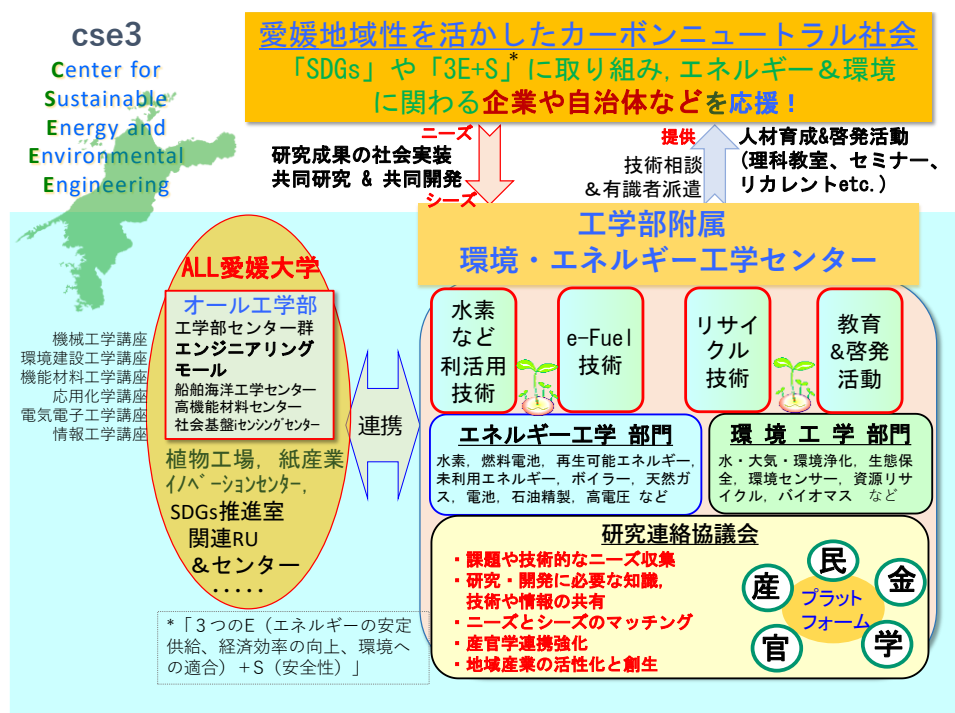


図2 環境エネルギー工学センターの概要

表1に示すように、教員を2つの学術部門（エネルギー工学と環境工学）に分けている。エネルギー工学部門には、水素、燃料電池、電池、再生可能エネルギー、未利用エネルギー、ボイラー、高電圧、天然ガスや石油精製などに関わる兼任教員、一方、環境工学部門には、水・大気・環境浄化、生態保全、環境センサー、資源リサイクルやバイオマスなどに関わる兼任教員を配置している。外部センター教員として、三浦工業(株)において全ての技術に精通している古川英夫客員教授、難処理性木質系バイオマス炉やものづくりに精通している阿部文明客員教授、新居浜工業高等専門学校の生物応用化学科の衣笠巧教授に就任していただき、地域の課題により幅広く、さらに企業目線で対応できるようにしている。なお、他の工学部附属センターとも連携しており、2つ以上のセンターに所属する教員もいる。

さらに、本センターを環境とエネルギーをキーワードにした地域のオープンイノベーションプラットフォームへ育てるために「研究連絡協議会」も設置している。本協議会では、地域の課題や技術的なニーズの収集、研究・開発に必要な知識、技術や情報の共有、さらに企業等のニーズと工学部のシーズとのマッチングを図り、共同研究や受託研究等の推進、産学官の連携強化や地域産業の活性化と創生を目指している。

また、上記を円滑に実施するために、本学 研究・産学連携推進機構等とも連携を図るとともに、工学部エンジニアリングモール(EM)コーディネーターを2名(片上政明氏、松本賢哉氏)および技術職員(三瀬康弘氏)を配置している。なお、他の工学部附属3センターのみならず、環境やエネルギーに関わる植物工場などの全学組織とも連携し、地域の課題解決に取り組んでいる。なお、センター教員間の意思疎通を推進するために、原則として年に1回、全体会議を開催し、事業報告や事業計画などを議論している。

表1 センター教員 (2025.10月現在:工学部30名,学外3名)

役職	所属部門	講座名	役職	氏名	専門				
センター長	エネルギー工学部門	機械工学講座	教授	中原 真也	燃焼工学一般	熱機関一般	水素・天然ガス等有効&安全利用		
副センター長	エネルギー工学部門	機能材料工学講座	教授	板垣 吉晃	水素透過膜	燃料電池	ガスセンサ		
	環境工学部門	環境建設工学講座	教授	三宅 洋	河川環境	生態系保全	環境教育		
兼任教員	エネルギー工学部門	機械工学講座	准教授	岩本 幸治	流体力学一般	エネルギー利用と環境との関係	流体機械一般		
		機械工学講座	准教授	向笠 忍	伝熱工学	エネルギー工学	プラズマ科学		
		機能材料工学講座	教授	斎藤 全	非晶質・結晶材料工学	光物性工学	フォトニクス		
		機能材料工学講座	准教授	城塚 達也	触媒	表面	計算科学		
		機能材料工学講座	准教授	松本 圭介	熱電材料	磁気冷凍	磁性蓄冷材		
		応用化学講座	教授	御崎 洋二	有機分子材料	酸化還元	電気化学		
		応用化学講座	教授	八尋 秀典	触媒化学	無機材料化学	電気化学		
		応用化学講座	准教授	山口 修平	触媒化学	錯体化学	無機材料化学		
		電気電子工学講座	教授	神野 雅文	プラズマ科学	照明科学(交通照明)	プラズマライフサイエンス		
		電気電子工学講座	教授	都築 伸二	LPWA無線を用いたIoT	電力線通信(PLC)等の有線通信	スマートグリッド		
		情報工学講座	教授	二宮 崇	自然言語処理	パターン認識	人工知能		
		機械工学講座	教授	保田 和則	流体工学	レオロジー	医工学		
		機械工学講座	教授	豊田 洋通	特殊加工	溶接・接着	表面処理		
		機械工学講座	教授	野村 信福	エネルギー工学	プラズマ科学	水処理技術		
機械工学講座	教授	松下 正史	金属材料	軽量構造材料	プラズマ切断				
兼任教員	環境工学部門	環境建設工学講座	教授	氏家 勲	建設材料	コンクリート	維持管理		
		環境建設工学講座	教授	森脇 亮	水文気象学	河川工学	大気水環境		
		機能材料工学講座	教授	青野 宏通	無機機能材料	環境浄化材料	ガス検知材料		
		機能材料工学講座	教授	小林 千悟	金属組織工学	金属腐食工学	生体材料学		
		機能材料工学講座	教授	武部 博倫	ガラス・スラグ	乾式非鉄製錬	高温融体物性		
		機能材料工学講座	助教	西岡 宣泰	乾式非鉄製錬	高速撮像	高温高速場温度測定		
		機能材料工学講座	准教授	佐々木 秀顕	金属のリサイクル	腐食	金属や化合物の析出現象		
		応用化学講座	准教授	山下 浩	分析化学	分離工学	環境化学		
		電気電子工学講座	教授	門脇 一則	誘電絶縁材料	パルスパワー工学	放電応用		
		電気電子工学講座	准教授	池田 善久	プラズマ科学	照明科学(交通照明)	光学シミュレーション		
		機械工学講座	教授	李 在勲	ロボット工学	メカトロニクス	人工知能		
		機能材料工学講座	講師	阪本 辰顕	金属構造材料	高強度化・高延性化	透過型電子顕微鏡観察		
		【外部教員】		古川 英夫(客員教授), 阿部 文明(客員教授), 衣笠 巧(客員教授)					

III. 活動実績

1. 研究活動【目標1】

本センターは、目標1を達成するために、地域の企業との受託・共同研究等を推進し、カーボンニュートラルなどGXを実現する新製品の開発研究（応用研究）を支援するために次の様な活動を行っている。

1. 1 環境・エネルギー工学ミーティングの開催

本センターでは、環境やエネルギーに関わる技術開発および人材育成を通じて、地域産業の創生と活性化並びに諸課題解決に貢献することを目的として環境・エネルギー工学ミーティングを開催している。

さらに、本ミーティングでは、コロナ禍で開催したキックオフミーティングを除いて、地域の企業との受託・共同研究等を推進およびセンター教員間の研究交流も促進するために、教員の研究シーズを紹介するポスターセッションを開催している。加えて、ポスターセッションの後に交流会を開催し、深交している。なお、これらミーティングは愛媛県との共催事業である。また、本ミーティングは、企業や自治体の関係者のみならず、高校生などを含む一般の方（市民）にも開放し、地域のカーボンニュートラルなどのGXの啓発活動にも活用している。

以下、開催したミーティングの概要を示す。

<https://cse3.eng.ehime-u.ac.jp/archivment/>

・2021年8月31日「環境・エネルギー工学センターキックオフシンポジウム」

コロナ禍の中、愛媛県及び愛媛大学SDGs推進室と共催で「愛媛大学工学部附属環境・エネルギー工学センターキックオフシンポジウム」をオンラインで開催し、関連企業や自治体の関係者等約120人が参加した。

はじめに、愛媛大学の仁科弘重学長および愛媛県県民環境部の宇佐美伸次部長の代読による愛媛県中村時広知事の開会挨拶があった。

次に、工学部附属環境・エネルギー工学センターの中原真也センター長から、センターの紹介及び今後の活動について説明があった。

続いての招待講演では、九州大学の佐々木一成副学長には「脱炭素・水素社会実現への産学官地域連携」および株式会社谷グリーンエネルギー研究所の谷義勝社長には「グリーンイノベーションと水素利活用社会」と題しご講演を頂いた。新エネルギーを取り巻く環境、最新の水素関連技術やカーボンニュートラルなどについて説明と紹介があり、参加者は熱心に耳を傾け活発な質疑応答もあった。

講演の後、中原センター長から、兼任教員の紹介があり、最後には愛媛大学の若林良和理事（社会連携担当）の開会挨拶をもって、本シンポジウムは盛大裏に終了した。

・2021年12月16日「令和3年度セミナー」

南加記念ホールで開催し、関連企業・自治体の関係者や学生等約80人が参加した。

はじめに、高橋寛工学部長から開会挨拶があり、続いての招待講演では、株式会社谷グリーンエネルギー研究所の谷義勝社長に「水素の製造・貯蔵・輸送と利活用社会」と題しご講

演を頂いた。本講演では、**新エネルギーを取り巻く環境、最新の水素関連技術やカーボンニュートラル**などについての説明と紹介があった。

セミナーに続いて、**本センター所属研究員の研究室見学会**を開催した。

ここでは、以下の7研究室を見学した。

- 環境・エネルギー材料工学研究室1（青野 宏通）
- 環境・エネルギー材料工学研究室2（板垣 吉晃）
- 分析化学研究室（山下 浩）
- 流体物理研究室（岩本 幸治）
- 機器材料学研究室（松下 正史）
- 保全生態学研究室（三宅 洋）
- 熱工学研究室（中原 真也）

・2022年12月1日「令和4年度セミナー」

南加記念ホールで開催し、関連企業・自治体の関係者や学生等約50人が参加した。

成蹊大学理工学部理工学科の里川重夫先生に「再生可能エネルギーとCO₂から合成燃料を創る意義と方法」、(株)谷グリーンエネルギー研究所の谷 義勝様に「カーボンニュートラルに関する動向～環境と経済の機会～」と題して、ご講演を頂いた。

講演の後、本学兼任教員のポスターを掲示した、**ポスターセッション**を行いました。掲示されている研究内容について、参加者と教員で活発な議論が行われた。

・2023年9月27日「令和5年度セミナー」

公共・民間を問わず、地域産業の創生と活性化並びに諸課題解決について関心を持つ方々が会場には約20人、オンラインでは約40人に参加いただいた。

セミナーでは、はじめに、愛媛県環境・ゼロカーボン推進課の課長の西山隆彦様から開会の挨拶があった。

続いて、四国経済産業局資源エネルギー環境部電源開発調整官の三好正彦様より「**カーボンニュートラルや脱炭素社会に向けた国の動き**」と題して、国際的な脱炭素社会に向けた潮流、そして国内におけるエネルギー政策の現状やカーボンニュートラルの実現に向けた動向について基調講演を頂いた。

続いて、招待講演である東京大学先端科学技術研究センター研究顧問、株式会社レゾナック・ホールディングス社外取締役、愛媛大学客員教授の西岡潔先生による「**企業の社会的責任(CSR※)と環境・エネルギー問題**」では、日本の産業構造を前提にした日本が抱える現在の課題と、その課題解決に向けた企業の社会的責任、社会的責任の基本構造を元に取り組みカーボンニュートラルとサステナビリティ経営の方針について、国際的なデータと比較しながらご説明を頂いた。

・2023年12月5日「令和5年度ミーティング」

令和5年度には、本センターが主催するセミナーの2回目として、愛媛大学情報メディアセンターメディアホールにおいて、本センター及び愛媛大学リサーチユニット「**地産地消 e-**

Fuel 研究ユニット」主催の「令和5年度第2回環境・エネルギー工学ミーティング」を対面で開催した。

会場には、エネルギーに関する諸問題に関心のある企業の方々や、愛媛大学教職員並びに学生など約70人に参加いただいた。

ミーティングでは、はじめに、高橋寛工学部長から開会の挨拶があった。

続いて、学外の講師2名による講演があった。

まず、大阪ガス株式会社エグゼクティブフェロー エネルギー技術研究所 SOEC メタネーション開発室統括室長の大西久男様より、「暮らしや産業を変えずにカーボンニュートラルを実現する e-メタン～革新的 SOEC メタネーション技術」と題してご講演を頂いた。

次に、産業技術総合研究所ゼロエミッション国際共同研究センター 水素製造・貯蔵基盤研究チーム研究チーム長の高木英行様より、「水素エネルギー・合成燃料技術の動向と産業技術総合研究所における取り組み」と題してご講演を頂いた。

講演では、講師から聴講する学生に問いかける場面もあり、講演後の質疑応答も活発に行われた。

続いて、環境・エネルギー工学センター副センター長であり、愛媛大学リサーチユニット「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」ユニットリーダーの板垣吉晃教授より、2件の講演の内容を踏まえ、愛媛大学でエネルギー問題に関して取り組んでいる「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」の紹介を行った。

講演と紹介の終了後は、場所を変え、愛媛大学教職員および学生によるポスターセッションを行った。23件の研究発表内容をまとめたポスターが並び、異分野の学生が融合してポスターセッションをするという貴重な機会のもと、学内外問わず参加者による活発なセッションが行われた。

・2024年12月11日「令和6年度ミーティング」

愛媛大学南加記念ホールにおいて、本センター及び愛媛大学リサーチユニット「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」主催、対面で開催した。なお、本ミーティングは愛媛県に加え愛媛大学研究協力会カーボンニュートラル推進研究部会との共催となった。

会場には、カーボンニュートラルに関する取り組みに関心のある企業の方々や、愛媛大学教職員並びに学生など約80人に参加いただいた。

ミーティングでは、はじめに、森脇亮工学部長から開会の挨拶があった。

続いて、学外の講師2名による講演があった。

まず、国立研究開発法人産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所の所長の古谷博秀様より、「カーボンニュートラルにおける再エネと水素の役割と産総研 FREA の活動の紹介」と題して、東日本大震災からの復興を契機として開所した産総研 FREA における再生可能エネルギーに関する研究開発について、ご講演を頂いた。

次に、住友重機械工業（株）エネルギー環境事業部新居浜事業所の所長の阿川隆一様より、「住重 Gr のカーボンニュートラルに向けた取り組み」と題して、住友重機械工業で開発・販売している機械のカーボンニュートラル推進の取り組みについてご講演を頂いた。

続いて、愛媛大学リサーチユニット「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」のメンバーの愛媛大

学社会共創学部環境デザイン学科の入江賀子准教授より、愛媛大学でエネルギー問題に関して取り組んでいる「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」における研究事例の紹介を行った。そして、研究事例として、「マイクロ計量経済モデルによる脱炭素戦略の社会影響評価」と題して、経済社会分析の観点から捉えたカーボンニュートラルについての社会影響評価について講演を頂いた。

講演と紹介の終了後は、愛媛大学校友会館 2 階サロンにて、愛媛大学教職員および学生によるポスターセッションを行った。ポスターの中には新居浜工業高等専門学校より出展されたものもあり、計 29 件の研究発表内容をまとめたポスターが並び、異分野の学生が融合してポスターセッションをするという貴重な機会のもと、学内外問わず参加者による活発なセッションが行われた。

・2025 年 11 月 27 日「令和 7 年度ミーティング」

愛媛大学南加記念ホールにおいて、対面で開催した（図 3 参照）。なお、本ミーティングも愛媛県及び愛媛大学研究協力会カーボンニュートラル推進研究部会との共催とした。

会場には、カーボンニュートラルに関する取り組みに関心のある企業の方々や、愛媛大学教職員並びに学生など約 80 人に参加いただいた。

ミーティングでは、はじめに、森脇亮工学部長から開会の挨拶があった。

続いて、学外の講師 2 名による講演があった。

まず、自然科学研究機構核融合研究所名誉教授および総合研究大学院大学名誉教授の西村新先生より、「カーボンニュートラルに向けた核融合エネルギーの開発の現状について」と題して、材料開発や技術統合の難しさに着目した中性子照射研究および核融合炉工学研究の現状と将来について、ご講演を頂いた。講演では、現内閣が掲げる 17 分野の重点投資の対象ともなっているフュージョンエネルギー（核融合）に関しても言及し、参加者の興味関心が一層集まっていた。

次に、愛媛大学名誉教授の荒木孝雄先生より、「架空送電線の CN と発電における GX-Chokotto Guide-」と題して、架空送電線のカーボンニュートラル化の観点から、これからの発電における



森脇亮工学部長による開会の挨拶



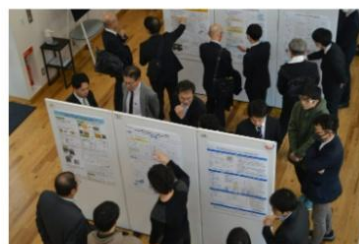
西村先生による講演



荒木先生による講演



質疑応答の様子



ポスターセッションの様子



中原センター長による閉会の挨拶

図 3 「令和 7 年度ミーティング」の様子

持続可能な社会像と GX 実現に向けた課題について、ご講演を頂いた。荒木先生の教え子である西村先生の講演内容を踏まえて、講演の最後には、次世代育成やリカレント教育の重要性が強調された。

講演の終了後は、愛媛大学 E.U. Regional Commons (ひめテラス) 1 階の NP 地域交流ルームにて、愛媛大学教職員および学生による**ポスターセッション**を行った。ポスターの中には新居浜工業高等専門学校より出展されたものもあり、計 27 件の研究発表内容をまとめたポスターが並んだ。研究分野が異なる教職員・学生が一堂に会して、環境・エネルギー工学という同じテーマのもと、それぞれ異なる知見からポスターセッションをするという貴重な機会のもと、学内外問わず参加者による活発なセッションが行われた。

また、開催後に実施したアンケート結果の一例として本ミーティングを図 4 に示す。

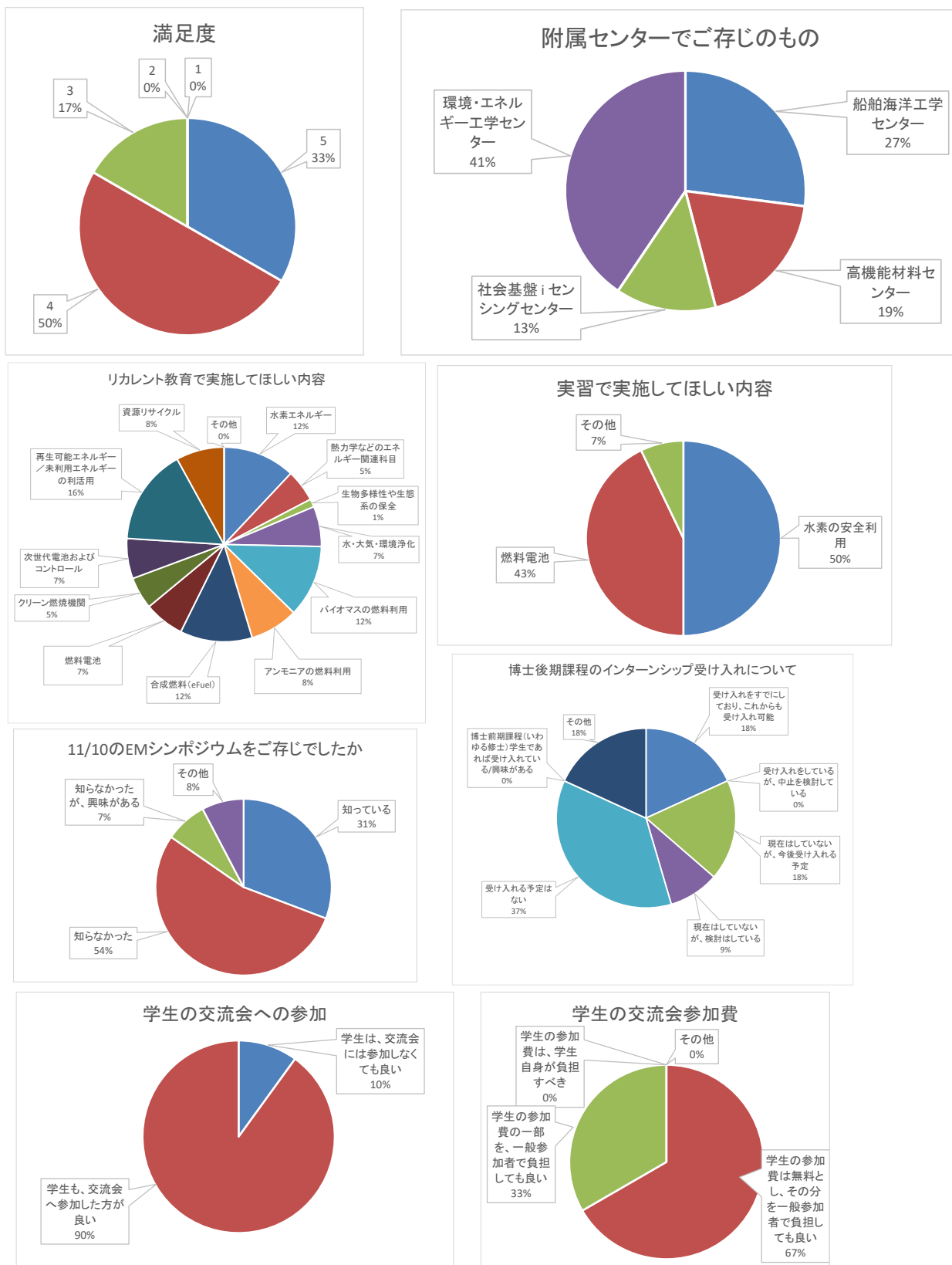


図4 「令和7年度ミーティング」アンケート結果（一般参加者）

1. 2 エンジニアリングモール・シンポジウム 2025 への参画

本センターは、2025 年 11 月 10 日、愛媛県県民文化会館にて開催された「エンジニアリングモールシンポジウム 2025」に参加した。

本シンポジウムは、愛媛大学工学部エンジニアリングモールによる主催のもと、学チャレ合同会社が運営し、今回初めて開催されたもので、エンジニアリングモールのセンター教員のシーズ紹介のポスターセッションと企業のニーズ紹介のポスターセッションの 2 部構成となっている。さらに、ポスターセッション終了後に、主に学生と企業の交流を深化する交流会も開催した。

シンポジウムには、エンジニアリングモールの各センターの構成員を兼任する理工学研究科工学系の教員、および、その教員が指導する理工学研究科学生が参加し、研究内容を発表するポスターが計 85 件出展された。

また、エンジニアリングモールの各センターとの関連が深い県内企業による、研究紹介のポスターが計 31 件出展された。

シンポジウムは、森脇亮工学部長の挨拶ではじまり、前半では教員および学生、後半では企業によるポスターセッションが行われ、中原真也工学系長特別補佐（エンジニアリングモール担当）の挨拶で閉会となった。さらに引き続き、黄木景二副工学部長の乾杯の挨拶で交流会も開催された。

参加者は、活気に満ちた会場で、研究分野や産学の隔たりなくそれぞれ知見を深めた。なお、参加者数は、企業様から 62 名、学生 173 名および教員 30 名であった。

https://www.eng.ehime-u.ac.jp/news/251110_emsymposium/

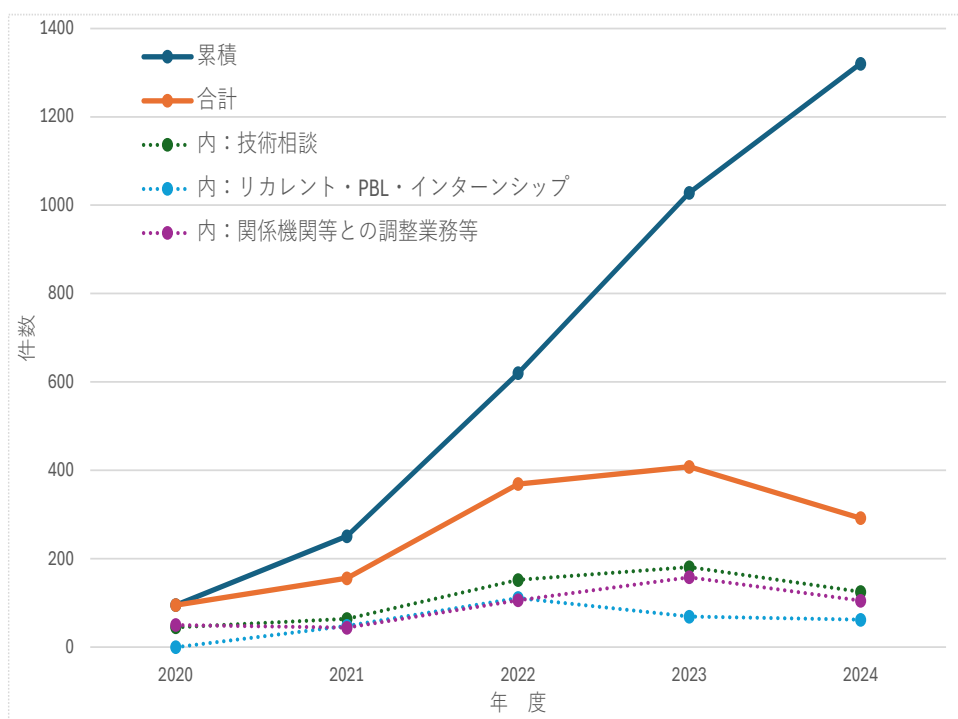


図 5 工学部 EM コーディネーターの活動

1. 3 工学部エンジニアリングモールコーディネーターの活動

本センターでは、教員シーズの共同研究等や社会実装化を促進するために、「上述のポスターセッション」の開催や後述する「仕繰セミナー」の開催などを行っている。さらに、工学部は、地域の企業や自治体等とのコーディネイトを長年行い地域との強い繋がりを有する片上政明氏（2020年度から）と松本賢哉先生（2025年度から）を非常勤の工学部エンジニアリングモール(EM)コーディネーターとして配置している。

そこで、本センターも両名の工学部 EM コーディネーターに協力してもらい、ものづくり産業が集約している新居浜市、西条市、東温市、四国中央市や今治市の企業等との共同研究等化に向けた活動や本センターとの信頼関係の構築に努めている。また、後述するリカレントなどの講座やPBL 正課の題材集めおよび開催の支援、また本センターが開催するセミナーや EM パンフレット配布などへの支援も行っている。

図5に、これまでの両氏の活動を示す。図5中には、地域の企業等との技術相談の件数、リカレント・PBL・インターンシップやセミナーに関わる仲介の件数、自治体や各種団体との調整業務や情報収集提供の件数、およびこれらの年度毎の合計件数、並びに累計件数を記載している。

片上氏および松本先生の両工学部 EM コーディネーターが、活発に活動していることがわかる。

1. 4 「仕繰セミナー」の共同研究等獲得への活用

後述する「仕繰セミナー」は、教員のシーズである研究内容を地域の企業等へ紹介し、将来の共同研究等化につなげる目的も有している。

また、「仕繰セミナー」での各教員の講演は動画として記録しており、現在、2025年度中に、これらをコンテンツ化し、エンジニアリングモールのHPから企業等が閲覧できるようにし、地域の企業との共同研究等の促進を図る計画である。

https://www.eng.ehime-u.ac.jp/engineering_mall/contents/

1. 5 外部資金

本センターは、目標1の達成のために、研究活動も大きなミッションの1つであり、2020年12月に設置されて以降、外部資金獲得もセンター運営のための重要な柱である。本センターの構成員がチームを組織し、地域企業等との共同研究や受託研究等の主な外部資金の受入状況を表2にまとめる。なお、表2中には、本センターが主体となり獲得した学内競争的資金も示す。

これ以外にも、工学部 EM コーディネーター支援の甲斐もあり、本センター教員が獲得した外部資金は多数あり、例えば、2024年度では、受託研究費12件(37,160,077円)、共同研究費22件(40,413,384円)、寄付金17件(11,949,555円)に及ぶ。また、学内競争的資金ではあるが、エンジニアリングモール(EM)が実施している「地域企業等との共同研究等に向けた事前研究」補助事業から支援を受けるセンター教員もいる。さらに、これら外部資金の中には、

表2 センターが関わる主な外部資金

年度	予算種別	予算名	金額	備考(相手先, 事業名など)
2021年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	400,000	リカレント教育推進事業
2022年度	外部資金	共同研究費	500,000	日吉鋼材(株)「船舶用鋼材の水素ガス利用溶断における予熱炎の影響に関する研究」
2022年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	350,000	リカレント教育推進事業
2022年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	3,000,000	カーボンニュートラル研究拠点形成/リサーチユニット「地産地消e-Fuel研究ユニット」
2022年度	外部資金	共同研究費	2,623,000	三浦工業(株)「高温・高圧水中における鉄鋼の腐食発生メカニズムの解明」
2023年度	外部資金	共同研究費	1,500,000	日吉鋼材(株)「船舶用鋼材の水素ガス利用溶断における予熱炎の影響に関する研究」
2023年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	320,000	リカレント教育推進事業
2023年度	外部資金	共同研究費	2,580,000	三浦工業(株)「高温・高圧水中における鉄鋼の腐食発生メカニズムの解明」
2023年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	1,000,000	カーボンニュートラル研究拠点形成/リサーチユニット「地産地消e-Fuel研究ユニット」
2024年度	外部資金	受託研究費	4,041,240	令和6年度エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金(経済産業省)「水素サプライチェーンモデル構築プロジェクト事業」内「e-fuelの地産地消システム検討事業」
2024年度	外部資金	受託研究費	800,000	令和6年度大学発起業化シーズ育成支援補助事業「水素予熱炎を用いたガス溶断の自動化に資する可視化技術の開発」
2024年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	400,000	リカレント教育推進事業
2024年度	学内競争的資金	運営費交付金(学長裁量経費)	1,000,000	カーボンニュートラル研究拠点形成/リサーチユニット「地産地消e-Fuel研究ユニット」
2025年度	外部資金	受託研究費	11,000,000	令和7年度エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金(経済産業省)「水素サプライチェーンモデル構築プロジェクト事業」内「e-fuelの地産地消システム検討事業」
2025年度	外部資金	共同研究費	2,000,000	日吉鋼材(株)「船舶用鋼材の水素ガス利用溶断における予熱炎の影響に関する研究」
2025年度	外部資金	共同研究費	1,300,000	四国ガス(株)「e-Fuel合成技術に関する研究」
2025年度	外部資金	受託研究費	650,000	(株)四国総合研究所「グリーン水素製造システム等の水素利活用に関する調査研究」

工学部 EM コーディネーターが仲介した「東温市地域協働事業補助金」なども含まれる。

また、愛媛大学リサーチユニット(カーボンニュートラル研究拠点形成)に副センター長・板垣教授が代表を務める「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」が2022年度～2024年度まで採択された。図6に示すように本ユニットでは、上流の太陽光発電などの再生可能エネルギーの高度

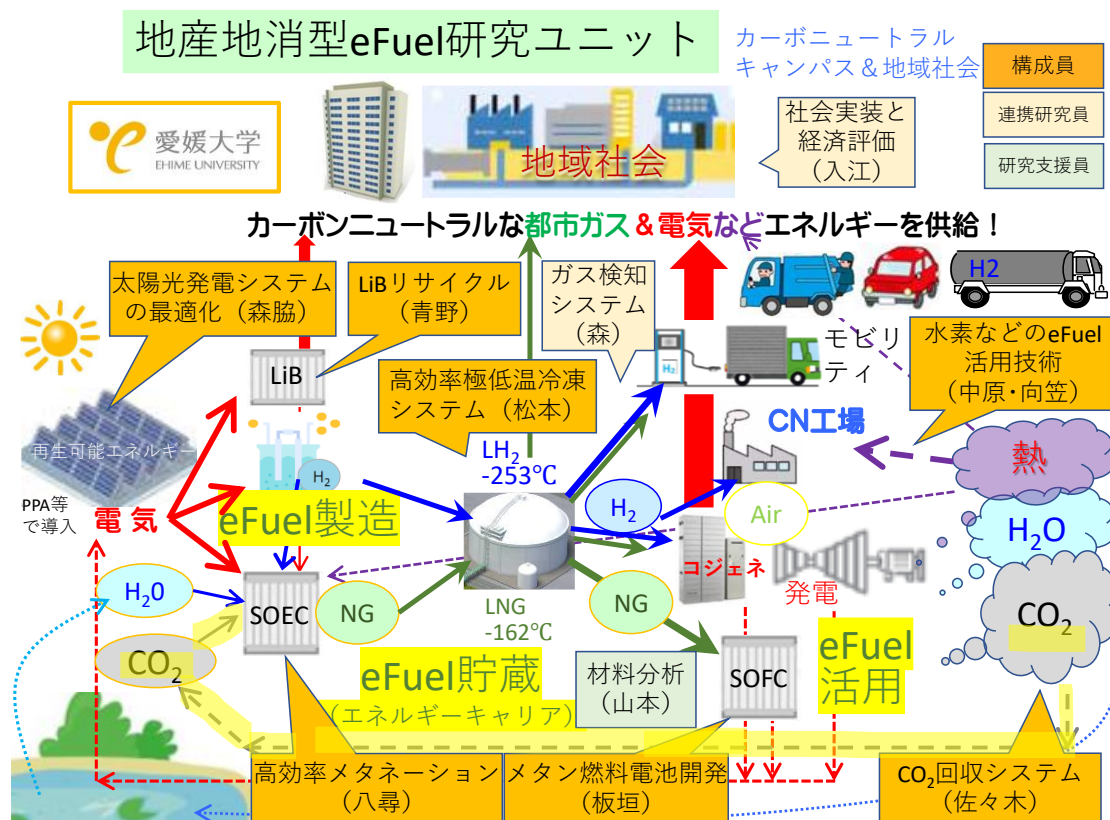


図6 愛媛大学RU「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」

有効システムの構築から、電気を蓄えるリチウムイオン電池リサイクル、高温水電解水素製造、液体水素やLNG貯蔵用の低温冷却システム、eメタンなどのeFuel製造、安全性向上の観点からのガス検知システム、そして下流の水素やeFuelの燃焼器などでの有効利用技術やCO₂回収システム、およびeFuelを地産地消するに際し社会実装性とその経済的評価の開発研究が学部および部局横断的に行われた。

なお、「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」は、現在は、愛媛県、四国電力(株)および三浦工業(株)が実施している「水素サプライチェーンモデル構築プロジェクト事業」(経済産業省:エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金)へ繰り込まれ、発展的に解散になっている。

2. 教育活動 1 (正課科目への支援)【目標 3】

博士後期課程および前期課程並びに学部の学生の就職・進学率の向上、並びにプロジェクト型インターシップ受け入れ企業の発掘、または PBL による地域課題の解決能力も有する学生の養成するために次の様な活動を行っている。

2. 1 工学部工学科 3 年生【学部共通 PBL(融合型)】

工学部 3 年生は 2021 年度から学部共通 PBL (Problem/Project Based Learning) が必修科目となり、各教育コースで実施する探求型と、異なる教育コースの学生でチームを組む融合型が正課となった。特に、融合型 PBL では、将来の職場や実社会を模擬し、地域の企業や自治体が抱える問題を題材とし、そこから課題を設置し、課題解決に向け調査・分析を繰り返し、課題解決策をチームで提案する授業となっている。

本センターは、融合型 PBL のファシリテータとして、2021 年度以前の試行段階から参画している。ここでは、ファシリテータに加え、地域企業や自治体からの題材の提供や実際に PBL で学生が題材として取り上げた場合のサポートなどの依頼や調整業務を行っている。

融合型 PBL では、2022 年度は 13 チーム、2023 年度は 12 チーム、2024 年度は 12 チーム、2025 年度は 15 チームが編成され、各年度数チームは当センターが提案した若しくはエネルギー関連の題材に取り組んでいる。取り組みの一例として、2023 年度の最終発表会のプログラムと新聞記事を図 7 に示す。なお、受講学生は、PBL を支援していただく地元企業や自治体を知るきっかけになり学生のキャリア形成の一助になっている。

最終発表会



愛媛大学工学部「学部共通PBL融合型」

愛大生による中島の課題解決法！ 工学的視点により離島での暮らしを持続可能に

愛媛大学工学部の12の学生チームが、地域課題を探り、解決のためのアイデア出しに取り組んでいます。10月には、中島にてフィールドワークを行い、地元の方々からお話もお聞きしました。アイデアを具体化したものを最終発表会でお披露目します。ぜひご参加いただき、ご意見・ご感想をお聞かせください。
中島支所会議室ともオンラインでつながります。

日時：1月26日(金) 8:30~11:50
会場：愛媛大学工学部 2号館345演習室
(松山市文京町3)

- 1 災害時における中島島内のマイクログリッド化 (11班)
- 2 中島の光をつくる潮流発電 (9班)
- 3 空き家プロジェクト (8班)
- 4 みかん栽培と雨水活用 (1班)
- 5 ため池からの農業用水の効率的な配給 (3班)
- 6 忽那諸島における海洋エネルギーを利用した潮流発電 (12班)
- 7 災害対策にデジタルツインを活用する (5班)
- 8 中島の魅力を全国に～インシシで中島を救いませんか？～ (7班)
- 9 3Dプリンターと漂着ごみを用いた島おこし (2班)
- 10 デジタルツインメトリアスロン 新しい島の楽しみ方 (6班)
- 11 インシシから作物を守る！ (10班)
- 12 島内での循環型社会の検討 (4班)

(7) 総合 2024年(令和6年)1月27日 土曜日

中島に地産地消の電力を 愛媛大工学部生が発表会

工学の視点で中島地域の課題解決策を提案した愛媛大工学部生の発表会—26日午前、松山市文京町



災害対策や活性化研究
松山市中島地域の課題解決策を調査研究した愛媛大工学部生の発表会が26日、同市文京町の愛媛大で開かれた。学生約50人が12班に分かれ、災害に備えた地産地消の電力システム導入など、中島の特性を踏まえた活性化策を披露した。

同学部3年生の課題解決型演習の一環。工学の視点で持続可能な離島の暮らしを考へようと、中島本島でフィールドワークを行うなど、アイデアを具体化した。発表会には教員や市職員、企業関係者ら25人が参加したほか、中島支所に集まった地元関係者がオンラインで耳を傾けた。

災害時に島内で電力を供給目する「マイクログリッド化」について検討した班は、電力を物理的な回転運動に変換して保存する「超電導フライホイール蓄電システム」の導入を提案。一般的なリチウムイオン電池の耐久性やエネルギー効率に優れるメリットを挙げた。

通常の電力復旧までの3週間の稼働を想定して必要な電力量を算出し、発電・充電設備の設置コストは約4億円との試算を示した。栗岡信都さん(2)は「実用化されておらずコスト面など課題も多いが、災害時に電力を確保できれば住民も安心する。新たなシステムは中島の魅力発信にもなると思う」と話した。

各班からは、忽那諸島の安定した潮流を生かした発電や、空き家対策と島の魅力創出を兼ねた宿泊用スマートハウスの整備、農作物の賦存対策でデジタル機器と人工知能(AI)を駆使したインシシの動向把握などの提案があった。

(菅亮輔)

(a) 最終発表会の案内

(b) 愛媛新聞(2024. 1. 27)

図 7 2022 年度学部共通 PBL 融合型

2. 2 理工学研究科大学院講義「センシングと応用」

「センシングと応用」は、中畑先生（社会基盤 i センシングセンター長）が取り纏めされる理工学研究科の講義である。本講義では、センシング技術やそこから得られるデータの応用に関する様々なトピックが扱われ、環境センシング、物理センシング、化学センシング、都市・社会センシングの4つのカテゴリから、センシングとその応用に関する最新研究が下記のようにオムニバス形式で提供される。

本講義では、本センターが社会基盤 i センシングセンターと共催で実施している後述する「仕繰セミナー」で、各教員が行った講演の動画をコンテンツ化したものを活用している。本講義は、理工学研究科以外に、地域レジリエンス学環にも提供をされている。

—記—

敬称略

- 第1回 ガイダンス（対面） 【中畑和之】
- 第2回 物理センシング1（ひずみ、変形）【水上孝一、黄木景二】
- 第3回 物理センシング2（光、音）【斎藤 全、中畑和之】
- 第4回 物理センシング3（電波、電気（物性））【都築伸二、井堀春生】
- 第5回 物理センシング4（流体、熱）【岩本幸治、向笠忍】
- 第6回 物理センシング5（プラズマ）【神野雅文、野村信福】
- 第7回 化学センシング1（濃度・湿度）【青野宏通、松口 正信】
- 第8回 化学センシング2（反応・燃焼）【山口修平、中原真也】
- 第9回 化学センシング3（電気化学）【佐々木秀顕、板垣吉晃】
- 第10回 環境センシング1（生態系・気候）【三宅 洋、森脇 亮】
- 第11回 環境センシング2（海洋・汚染）【日向 博文、片岡智哉】
- 第12回 環境センシング3（インフラ構造物）【河合慶有、岡村未対】
- 第13回 都市・社会センシング1（交通システム）【吉井稔雄、坪田隆宏】
- 第14回 都市・社会センシング2（社会システム）【倉内慎也、白柳洋俊】
- 第15回 センシングの修士研究への応用
（対面でプレゼンテーションとディスカッション）

なお、環境やエネルギーに関わる学部や大学院講義として、センター教員により、他にも、現代と科学技術「エネルギー利用」や、SDGs 概論「SDGs とイノベーション創出、再生可能エネルギー（水素社会）」などでも貢献している。

2. 3 博士後期課程学生向け「インターンシップ」説明会の開催

2025年2月に、主に博士後期課程の学生のインターンシップの地域の受入先や就職先の開拓のために、企業や団体向けに説明会を開催した（図8参照）。現EU-SPRING担当教授の瀬野英二先生のご協力をいただきJST事業による博士後期課程学生のインターンシップの重要性などについて講演いただいた。

また、上述した本センターが開催するミーティング等開催時や企業訪問時などにおいて、博

士後期課程インターンシップの受入について説明を行っている。

愛媛大学工学部就職指導委員会 共催
合同会社EIS 参加無料

博士後期課程学生向け インターンシップ説明会

博士後期課程学生向けのインターンシップについて考える会

日程 2025年 2月7日(金) 受付：15:00～
15:30～18:00 申込みフォーム

会場 愛媛大学講義棟C 3階 EL34教室

【申し込み方法】1月31日までに二次元バーコードより申し込みください。

15:00～15:30 受付

15:30～15:35 開会の挨拶

15:35～16:05 **企業講演** **昨今のインターンシップ事情**
合同会社EIS 代表社員



西村 友祐
2019年 合同会社EIS設立
年間300社以上の採用に携わる

16:10～17:00 **大学講演** **工学部及び博士前期課程学生の就活状況について**
愛媛大学工学部就職指導委員会 委員長
愛媛大学, 理工学研究科, 教授



中原 真也
愛媛大学工学部就職指導委員会委員長にて
工学部全体の就職活動を支援

大学講演 **愛媛大学の博士人材支援事業におけるインターンシップについて**
愛媛大学教育・学生支援機構 特定教授



瀬野 英二
愛媛大学次世代研究者挑戦的研究プログラム～EU SPRING～
(JST事業)における運営とコーディネートを担当

17:00～18:00 情報交換会

図8 博士後期課程学生向け「インターンシップ」説明会

3. 教育活動2（セミナー、リカレント講座）【目標2 & 3】

3. 1 仕繰セミナー

「仕繰（しくり）セミナー」は、学生または地域の社会人を対象とした教育講座、実習の実施の場として、コロナ禍の下 2020 年 5 月から社会基盤 *i* センシングセンター（中畑和之センター長）が毎月第 3 金曜日（16：30 開始）に基本的には学内外問わず多くの方が自由に参加できるオンラインセミナーとして開始した。そして 2021 年 11 月第 18 回から、本センターも加わり、両センターが隔月で担当することになった。なお、「仕繰」とは、鉱山において坑道内に柱や枠を作り、補強・保全することであった。当時の掘進や採炭という仕事からみたら裏方であるが、作業員の連携なしでは成り立たない重要な仕事であった。このことから、組織の連携を強固にし、お互いの信頼関係を深める意味を込めて、*i* センシングセンターが「仕繰セミナー」と命名した。開催履歴を表 3 に示す。

当初は、センター教員のシーズである研究紹介をし、企業等との共同研究や受託研究などの推進、および教員もお互いの研究を知らないことから教員間の研究交流を促進することに主眼をおいた。

その後 2022 年頃から、学外の学会などのコミュニティの講演会とコラボしたり、さらに地域企業の方を講師に招き企業ニーズなどの紹介する講演会と進化してきている。特に、地域企業に講演いただくセミナーは、学生の知識の多様化やディスカッション力の向上、および地域企業を知ることによる学生のキャリア形成の一環となることから学生の参加も促している。また、アフターコロナとなり、昨年 2024 年からオンラインのみならず対面でも開催している。

<https://i-sain.eng.ehime-u.ac.jp/information/>

3. 2 地域企業のニーズに沿ったリカレント教育の開発・提供

文部科学省は、リカレント教育（社会人の学び直し）の必要性について、主に以下の 3 つの観点から重要視しています。1. 労働生産性の向上と国際競争力の確保、2. 社会・産業構造の急激な変化への対応、3. 個人のキャリア自律と人生 100 年時代。

一方、本センターでは、大学の強みである教育の観点から、地域企業が抱える課題の解決に向けた一手段として、環境・エネルギー分野に関わる工学領域を中心に、幅広いリスニングおよびリカレント教育の講座を開発・開設することが可能である。

そこで、本センターでは、地域企業が GX に資する新製品開発の基盤となる「知識・技能」修得のためのリカレント教育等に必要な教材&教育プログラムの開発を開始した。

まずは、工学部 EM コーディネーターによる調査、および図 3 に一例を示した「環境・エネルギー工学ミーティング等」で実施したアンケートから、次世代燃料であり、かつ安全性に懸念もある、現時点では身近ではない「**水素エネルギー**」に興味があることがわかった。

そこで、表 2 にも示した学内資金の援助を受けて「水素エネルギー」リカレント講座などを次のように開始した。なお、工学部の特色を活かすために、「実習」も実施することとした。

表3 「仕繰りセミナー」

開催日	講演者	セミナータイトル
第1回 2020/5/15	中畑 和之 センター長	仕繰りセミナー趣旨説明、iセンシングセンターの目指すところ
	王 森岭 先生	つながるデバイスのデバインドバリティ確保のためのフィールドテスト技術
	都築 伸二 部門長	IoT用通信方式の実践事例 -有線はPLC、無線はLoRa-
第2回 2020/6/19	二宮 崇 部門長	深層学習を用いた自然言語処理技術と画像処理技術の事例紹介
	木下 浩二 先生	画像処理・理解技術を用いたセンシング事例紹介
	中畑 和之 センター長	コロナウイルス対策のための教室換気実験とアラートシステムの構築
第3回 2020/7/17	河合 慶有 副センター長	インフラ構造物の長寿命化技術 土木×材料×微生物×センシングのアプローチ
	森 伸一郎 先生	振動測定による構造物の健全性評価 -コンクリート構造物・地盤構造物-
第4回 2020/8/21	黄木 景二 先生	光ファイバセンサによる材料内部のひずみモニタリング
	勝田 順一 先生	鋼構造物用材料の材料強度評価と向上策紹介
	水上 孝一 先生	炭素繊維複合材料の非破壊検査
第5回 2020/9/18	朱 霞 先生	有限要素法を用いたシミュレーション解析の紹介
	岡野 大 先生	多重連結領域の数値等角写像
	中畑 和之 センター長	データサイエンスを利用した非破壊検査の未来と課題
第6回 2020/10/16	日向 博文 先生	海洋レーダを用いた津波検知
	藤森 祥文 先生	松山平野の気象特性と降雨予測
	三宅 洋 先生	不安定な環境に生きる河川生物 -出水の影響と川づくり-
第7回 2020/11/13	川崎 健二 先生	水処理とセンサー
	板垣 吉晃 先生	半導体酸化物を用いるガスセンシング
第8回 2020/12/18	倉内 慎也 部門長	行動モニタリングと交通計画
	坪田 隆宏 先生	交通ビッグデータによる道路の機能評価
第9回 2021/1/29	杉本 大志 先生	エッジAIデバイスと計測システムを合わせた人を補助するロボットの構築
	安原 英明 先生	IoT向け無線通信ネットワーク技術を用いた斜面変状監視システムの開発
第10回 2021/2/26	一色 正晴 先生	深層学習とコンピュータグラフィックス(可視化)の事例紹介
	梶原 智之 先生	深層学習に基づく自然言語処理の事例紹介
第11回 2021/3/19	木下 尚樹 先生	実物大実験と動的解析による落石防護網の設計手法の検討
	小野 耕平 先生	液状化による地盤の超大規模流動現象に関する現地調査と模型実験の紹介
第12回 2021/4/16	氏家 勲 先生	コンクリート構造物中の鉄筋の腐食状況のセンシングについて
	齋藤 全 先生	鉛を含有しない高機能性酸化ガラスの開発: 光学レンズからセンサーファイバーまで
	井堀 春生 先生	絶縁材料中の高電界現象の観察とセンシング
第13回 2021/5/21	甲斐 博 先生	マルウェアの機能推定と亜種分類について
	丸山 泰蔵 先生	き裂の高精度計測を目指した非線形超音波法に対する数値シミュレーション
第14回 2021/6/18	森脇 亮 先生	スマート環境センシング基盤の構築と地域デザインへの応用
	片岡 智哉 先生	汽水域における海洋レーダの面的波浪計測性能の評価
	畑田 佳男 先生	内湾・内海における高波と高潮の空間分布特性
第15回 2021/7/16	松口 正信 先生	高分子材料を用いたガスセンサの開発
	芝 駿介 先生	電気化学分析の可能性を広げる電極材料の研究
第16回 2021/8/20	吉井 稔雄 先生	事故リスクを活用した交通マネジメント手法
	白柳 洋俊 先生	まちづくりを巡るステレオタイプと景観計画
	岡村 未対 先生	治水インフラ・河川堤防の現状
第17回 2021/10/22	森 伸一郎 先生	和歌山市六十谷水管橋の崩落事象の現地調査報告
第18回 2021/11/19	中原 真也 先生	環境・エネルギー工学センター概要
	板垣 吉晃 先生	セラミック水素分離膜の開発
	中原 真也 先生	水素燃焼制御法の開発
第19回 2021/12/17	野村 信福 先生	愛媛大学の産学連携推進体制(第四期中期計画)に向けて)
	入野 和朗 先生	学連携推進センターの立場から考える外部資金調達戦略
第20回 2022/1/13	古山 通久 先生 (信州大学)	材料研究のデータ駆動化に向けた潮流
第21回 2022/2/18	三宅 洋 先生	『環境』をつたえる: 河川生物を活用した環境教育と普及啓発
	岩本 幸治 先生	B-スプラインとベイズ最適化を利用した任意形状の最適化
第22回 2022/3/15	松田 浩 先生(長崎大学)	光学的計測法の土木工学分野への利活用
	石井 抱 先生(広島大学)	高速ビジョンを用いた振動モニタリング
第23回 2022/4/15	安原 英明 先生	四国CX研究会の設立とLPWAの概要
	岸本 弘樹 氏	LPWAを用いた観測事例
第24回 2022/5/20	松下 正史 先生	マグネシウム合金中の長周期の析出相と強度の関連
	西岡 宣泰 先生	レーザー照射時のガラス内部における金属微粒子の挙動
第25回 2022/6/17	日向 博文 先生	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-
	藤森 祥文 先生	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量モデルの提案

第26回 2022/7/15	阿部 文明 先生 松本 圭介 先生	木質バイオマスの二段階燃焼法の研究開発 磁場変化により加熱・吸熱する機能をもつ磁性材料の研究
第27回 2022/9/20	越智 昭氏 (愛媛デジタルデータソリューション協会)	DX(Digital Transformation)の本質は自社の“事業の定義”を書き換えること
	森脇 亮 先生	令和5年に新設する修士課程プログラム「地域レジリエンス学環」と地域課題解決型デジタル人材教育の試み
第28回 2022/10/21	松浦 一雄 先生	pクラウドが切り開く新たな乱流理論
第29回 2022/11/18	池田 善久 先生	プラズマの環境・エネルギー分野への応用
	向笠 忍 先生	液中プラズマ研究とその後の展開
第30回 2022/12/16	高岡 司 様(愛媛県企画振興部 デジタル戦略局)	地方におけるデータ活用モデルの構築に向けて
	菊川 貴生 様、碓 満喜 様 (白石建設工業(株)ICT技術部)	建設現場のDXについて：白石建設工業の取り組み 2022
第31回 2023/1/20	山口 修平 先生	遷移金属錯体触媒を用いた炭化水素類の選択的酸化反応
	衣笠 巧 先生	界面活性剤沈殿分離法によるタンパク質の分離
第32回 2023/3/11	第1回愛媛デジタルツインフォーラム	
第33回 2023/4/21	柴田 諭 先生	人にやさしい知能機械
第34回 2023/5/19	保田 和則 先生	医工学への流体工学の活用
	佐々木 秀顕 先生	電気分解を利用した金属の製錬プロセスに関連する研究の紹介
第35回 2023/6/6	横山 勇気 先生	鉄筋コンクリート構造物の合理的な耐久性確保の実現に向けた研究
第36回 2023/7/21	宮本 世界 様(川崎重工業株式会社)	将来の脱炭素に向けたカワサキ・グリーンガスエンジンの取り組み
第37回 2023/9/16	第1回愛媛デジタルツインフォーラム	
第38回 2023/10/20	久田 智之 様(株)アナザーブレイン	業務活用にも興味活動にも、進化する『3Dキャプチャ』の今
第39回 2023/11/17	阪本 辰顕 先生	高強度と高延性を兼ね備えた合金の開発(ハイモダ組織制御)
	李 在勲 先生	ディーラーニング応用研究紹介-ウェアラブルセンサを用いた動作認識
第40回 2023/12/15	小野 耕平 先生	埋設管路の長寿命化に関する課題
	木下 尚樹 先生	熱環境下の岩盤・岩石の流体浸透特性について
第41回 2024/1/19	青野 宏通 先生	地球や人に優しい機能材料の研究(使用済みリチウムイオン電池からレアメタル分離回収)
第42回 2024/3/15	石原 裕香 先生	愛媛大学におけるアントレプレナーシップ教育・起業家育成プログラムについて ～ビジネス・学ちやれの紹介～
	中島 純一 先生	液中プラズマを活用したゼロエミッションシステムの事業化
	小山 拓人 様	液中プラズマを活用したゼロエミッションシステムの事業化
第43回 2024/4/19	後藤 功雄 先生	深層学習を用いた機械翻訳
	乗松 真二 先生	不動産登記のDXに向けて
第44回 2024/5/10	第7回 四国研究交流サロン	
第45回 2024/5/17	杉本 健二 氏(株)四国総合研究所 エネルギー技術部	地中水素ガス拡散挙動解析の妥当性確認
	山本 英貴 氏 三浦工業(株)執行役員ボイラ技術ブロック長	産業熱の脱炭素に向けたミウラの取り組み
第46回 2024/6/21	石川 真志 先生	光加熱を用いた赤外線アクティブサーモグラフィ法による非破壊検査
	清水 鏡介 先生	強力空中超音波を用いた非接触センシング技術
第47回 2024/7/19	城塚 達也 先生	計算科学を用いたCO2水素化触媒の反応解析と触媒探索
	武部 博倫 先生	廃ガラスを用いたゴールドルビーガラスまでの道程
第48回 2024/9/14	第3回愛媛デジタルツインフォーラム	
第49回 2024/10/18	林 俊斉 様	AIを活用した生産性向上技術の開発事例～安藤ハザマの取り組み～
	倉内 慎也 先生	高速道路運転中の会話に及ぼす影響～簡易脳波計装着下でのDS実験の結果速報～
第50回 2024/11/15	西田 敬明 氏 住友重機械工業(株) エネルギー環境事業部	エネルギー環境事業部のカーボンニュートラルに向けた取り組み
	末次 秀彦 氏 住友化学(株) 生産安全基盤センター	プラント設備材料の非破壊評価技術
第51回 2024/12/20	大西 基也 先生	「動くもの」と人工知能。
	佐伯 昌達 先生	深層学習を用いたWi-Fiセンシングによるトラッキング
第52回 2025/1/24	酒巻 政夫 氏 松山河川国道事務所	重信川の河川事業の取り組みについて
第53回 2025/4/18	大野 栄一 氏	革新的な四足歩行ロボットに挑戦！～日本のカンキツ農家の農作業の省力化と軽労働化に向けて～
	王 森岭 先生	AIドリップロボットの現状と開発例
第54回 2025/5/23	市川 祐嗣 氏(株)四国総合研究所 電子アグリ技術部	グリーン水素製造システムおよび水素に関する保安技術のご紹介
	越智 恵祐 氏 新日本造機(株) 技術部	新日本造機の脱炭素化社会への取り組み
第55回 2025/6/20	矢野 寿洋 先生	都市と建築におけるデータとデザイン
	白柳 洋俊 先生	見る・撮る・覚える・都市空間における記憶を探る
第56回 2025/7/18	大石 昇治 氏 ダイオーエンジニアリング(株) エンジニアリング部	プラスチックのリサイクル率向上に向けた当社の取り組みについて
	西矢 洋祐 氏 ダイオーエンジニアリング(株)ICTソリューション部	RFIDは身近な世界を変えていく
	袖山 明裕 氏 四国ガス(株) 執行役員	都市ガスのカーボンニュートラル実現に向けた取り組み
第57回 2025/10/17	第4回愛媛デジタルツインフォーラム	
第58回 2025/11/21	服部 敦哉 氏 トヨタL&F西四国(株)代表取締役社長)	燃料電池フォークリフトの取り組み
	宮越 大 氏 三和ハイドロテック(株) 開発室 部長)	カーボンニュートラル技術におけるマグネットポンプの活躍
第59回 2025/12/17	令和7年度土木学会四国支部愛媛地区講演会	
第60回 2026/1/23	野上康雄 氏 三浦工業(株)執行役員アクアブロック長	センシングとデータは、工場の可能性をどこまで広げられるのか ～熱・水・環境の保守現場から見えてきた、工場システムのこれからの姿～

・2023年3月14日令和4年度リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」

「えひめ東予産業創造センター」との共催で当該センター内ホールにて開催した。講師は、副センター長の三宅 洋先生と板垣吉晃先生、およびセンター長の中原真也先生が務めた。本セミナーは2部制で、次の様なプログラムとした。

13：20～13：30 開会挨拶およびガイダンス 環境・エネルギー工学センター長 中原 真也

第一部

13：30～14：00 講義①「水素利用を促進して河川生態系を保全する」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 三宅 洋（副センター長）

14：00～14：30 講義②「水素の燃焼利用」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 中原 真也

14：30～15：00 講義③「水素の製造と発電利用」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 板垣 吉晃（副センター長）

第二部

15：10～16：30 実習 「燃料電池セルの作製と評価実習」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 板垣吉晃

16：30～16：40 セミナーまとめ（アンケート）

実習等の実施にあたり、本学学生2名および三瀬技術職員と片上工学部コーディネーターにも支援してもらった。図9に、セミナーの様子を紹介する。

なお、第一部には定員の20名、第二部にも定員の8名の東予地区の企業や自治体の方々などにご参加戴いた。



センターの概要説明



講義①「水素利用を促進して河川生態系を保全する」担当：三宅



講義②「水素の燃焼利用」担当：中原



講義③「水素の製造と発電利用」担当：板垣



実習「燃料電池セルの作製と評価実習」担当：板垣



図9 令和4年度リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」の様子

・令和5年9月12日（火）および9月13日（水）「ペットボトルハイブリッドロケット」を用いたリカレント講座@「船舶海洋工学センターサマースクール」

造船関連企業の若手技術者と学生との交流を図るため、愛媛大学地域協働センター西条で、EMの船舶海洋工学センターが企画した「サマースクール」に中原センター長が講師として参画した。船舶海洋工学センターのコンソーシアム企業5社（造船3社・船用2社）から各1人ずつ、愛媛大学学生8人および教員3人が参加しました。中原センター長の熱工学研究室の学生3名もスタッフとして参加した。

今回は参加者が4グループに分かれて、中原センター長らが開発したエネルギー変換を実践的に学べるペットボトルハイブリッドロケットの製作および打上げ実験を実施した。

スクール1日目には、主にセンターの中原教授と熱工学研究室の学生による説明を聞きながら室内での部品製作や組み立て作業を行った。小さな部品も自分たちで製作していくので、細かい作業もありましたが、グループのメンバーで協力しながら無事にロケットを作り上げることができた！

また、1日目の夜には参加者全員で夕食を囲み交流会を行った。学生は各社さまのお仕事内容や社内の様子などに興味津々、企業様からの参加者は学生の最近の大学での生活や就職活動の様子のお話に熱心に耳を傾けていた。

作業2日目には屋外で打ち上げ実験を行いました。猛暑の中での作業で、少しトラブルもあり一部打ち上げが叶わないグループもありましたが、打ち上げが成功した時には「おお～！」とみんなの歓声が上がっていた。図10に、サマースクールの様子を示す。

https://www.eng.ehime-u.ac.jp/news/230912_summerschool/



図10 「ペットボトルハイブリッドロケット」サマースクールの様子

・2024年3月26日令和5年度リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」

本セミナーは、当学の社会連携推進機構地域専門人材育成・リカレント教育支援センターの支援の下、「水素エネルギー」に関するリカレント教育、および地域と連携した人材育成活動を目的として実施したもので、昨年度から続け2度目の開催となる。

セミナーには、環境・エネルギー工学センターの研究連絡協議会の企業をはじめ、県内の企業のみならず、20名にご参加いただいた。会場は、学内の工学部2号館PBL室で実施した。

セミナーは、昨年度と同様に、講義を第一部、実習を第二部として二部制で開催した。

第一部では、まず、本セミナーの導入として、環境・エネルギー工学センター副センター長の三宅洋教授より、「水素利用を促進して河川生態系を保全する」と題し、何故水素エネルギーの利用を促進する必要があるのか、昨今の環境汚染や気候変動による愛媛県内の河川生態系の現状に基づいた講義があった。

次に、水素エネルギーについての理解を深めるために、同センター長の中原真也教授より、「水素の燃焼利用」と題し、カーボンニュートラルにおける水素の重要性やその特徴、並びにその燃焼特性や乱流燃焼制御法、さらにアンモニアの燃焼特性について研究成果も取り混ぜたグラフ等を用いた講義があった。

最後に、同副センター長の板垣吉晃教授より、実際に水素エネルギーを活用するにあたり、「水素の製造と発電利用」と題して、燃料電池の構造や種類、実際の利用内容、水素の製造に関するコスト等、水素エネルギー実用化に向けた講義があった。

第二部では、第一部の3つの講義を踏まえて、実際に水素エネルギーを利用する燃料電池セルを作成し、その効率などを計測・評価する実習を、板垣吉晃教授の指導のもと実施した。

水素エネルギーを発生させる実験器具や計測装置を用いた実習は、愛媛大学の学生も実習の補助として参加した。失敗を繰り返しながらの実験が成功したときには、参加者および学生から安堵や達成感で笑いが起こる場面もあり、熱心かつ和やかな雰囲気の中での充実した実習となった。最後に、アンケートもさせて頂いた。

<https://cse3.eng.ehime-u.ac.jp/20240329-recurrent/>

https://www.eng.ehime-u.ac.jp/news/240326_r5kanenerecurrent/

・2025年1月17日令和6年度リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」

本年度も、当工学部附属環境・エネルギー工学センターでは、本センターのリカレント教育プログラムを開発することを目指して、本支援を戴き以下のことに取り組んだ。

リカレント教育プログラムの試行するに当たり、昨年度のアンケートによりやはり「水素エネルギー」に関する感心が強く、また今治地区は世界有数かつ日本一の造船量を誇り、さらに本学が今治市とTown & Gown構想を推進していることを考慮し、本年度は技術者を対象に「水素エネルギーセミナー」を令和7年1月17日に今治市内のBEMAC株式会社募進ベースで開催した。プログラムを次に示す。

13:20~13:30 開会挨拶 環境・エネルギー工学センター長 中原 真也

第一部

13:30~14:15 講義①「水素のカーボンニュートラルでの活用と燃焼利用」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 中原 真也（センター長）

14：15～15：00 講義②「水素の製造と発電利用」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 板垣 吉晃（副センター長）

15:00～15：10 セミナーまとめ

愛媛大学大学院理工学研究科教授 三宅 洋（副センター長）

第二部

15：10～16：40 実習 「燃料電池セルの作製と評価実習」

愛媛大学大学院理工学研究科教授 板垣吉晃（副センター長）

(WEB アンケート)

以上のように、技術者を対象とした本プログラムは、2部構成で、2050年のカーボンニュートラルおよび脱炭素社会の実現に向け重要なキーワードの「水素」について、第一部として、カーボンニュートラルでの水素活用の概説、そして燃焼利用および燃料電池について概説の座学とし実施した。また、続く第二部では、水素の利用を実践的に知っていただくために燃料電池に関する実習を実施し、そして水電解および燃料電池の効率を評価する演習も実施した。なお、昨年度まで、第一部で実施していた「水素利用を促進して河川生態系を保全する」は、「セミナーまとめ」として行った。図11に、セミナーの様子を示す。

また、会場や実習に必要な備品の数の関係で、参加定員は、第一部は20名、第二部は8名としたが、第一部は15名、第二部は7名の受講者があった。参加者の内訳として、技術系11名、事務系（経営者を含む）4名だった。

アンケートを実施した結果（図12参照）、第一部の満足度は5点満点で4.4点、実習の満足度は4.6点であり、好評であったことがわかる。ただし、講義に対して「CNに水素が使われる意味が総合的に理解できたように思います」や「水素燃焼や燃料電池について理解を深めることができた」と言う意見がある一方で「水素に関する事前勉強が必要と感じた（あまり知識がない状態での参加では、奥深い内容であったため理解することが難しい）。セミナーに参考となる国や企業のHPやYoutubeなど事前に確認できれば、さらに講義内容が理解しやすいと感じた」などの意見もあった。

また、本講座の有料化についても調査した。

なお、本開発支援経費は、本セミナー試行での実習に必要な物品および当日の学生補助員費並びに実施に際し技術職員を含む旅費に主に使用させて頂いた。

また、Town & Gown 構想で実施している「愛媛大学地域創生イノベーター育成プログラム（東予）」リカレント講座内への「水素エネルギー」に関わる講座の開設に向け、若林特任教授、および杉森機構長と羽藤副機構長と打合せを行った。

リカレント講座プログラム実現に向けた今後の見通し

今後は、Town & Gown 構想との連携を計りつつ、本リカレント講座を今年度（R7年度）も、今治地区開催で準備を進める。また、Town & Gown リカレントプログラムへ水素エネルギー講座の実施についても検討を進める。

一方、本リカレント講座の自立化に向けても検討を進める。上述のアンケート結果より、今

回の技術者を対象とした「水素エネルギー」に関するリカレント教育には需要があることはわかる。特に、工学部らしさとして、実習および水電解や燃料電池の評価方法を取り入れたことは、高い評価につながったと考えられる。

しかしながら、「Q：本講座を有料とした場合、どの程度が妥当な金額か？」というアンケートに次の6件（団体）の回答があった。

- ・10,000 円/人
- ・5,000 円/人
- ・3,000 円/人
- ・1,000 円/人 2件
- ・わかりません

今回も半日の講座だったので、講習料として10,000円程度と妥当と思われる回答もあるが、一方で1,000円程度と1/10程度の回答もあった。

したがって、今回のように無料もしくはテキスト代程度であれば本プログラムはリカレント教育プログラムとして実現は可能と推測できるものの、妥当な価格の設定や有料化に向けては、ハードルがあることを改めて強く感じる。ただし、昨年度までのアンケート結果を合わせて考えると、対象として技術者用や経営者用などクラス分けをすることにより、有料実施化の可能性もあるとも考えられる。

今後の本プログラムの有料リカレント教育講座としての実現に向けた取り組みとして、

・今年度の募集にあたっては新たに「Town&Gown 構想推進室」と「愛媛大学社会連携推進機構研究協力会研究部会」の協力も戴いたが、これまでも支援いただいている「えひめ東予産業創造センター」や「愛媛県新エネルギー導入促進協議会」など地域のカーボンニュートラルや脱炭素社会を目指したクラスターと協働する。

なお、2025年度から、地域専門人材育成・リカレント教育支援センターに協賛し11月～12月に「水素社会エクステンションプログラム」を実施すべく、中原センター長および板垣副センター長が「水素エネルギー講座」などを開催支援する予定で調整業務をしたが、教育支援センターから一方的に当方の参加が中止となった。

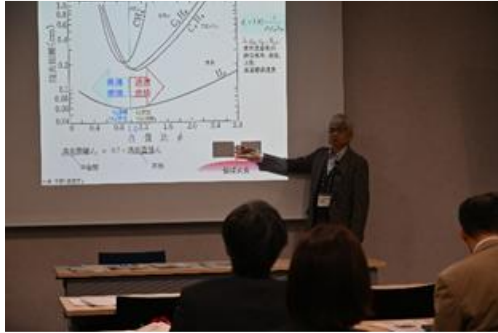
・地域の環境やエネルギー関連企業に、必要とされるリカレント/リスクリング講座の題材を引き続き調査する。

・実施したセミナーの録画動画をコンテンツ化し、工学部エンジニアリングモールで試行的に立ち上げたリカレント教育WEBサイトで公開し、地域のステークホルダーにも視聴していただき意見を収集する。

・プログラムのターゲット（技術者用や経営者用など）を明確化したリカレント講座の製作に取り組む。

の4点を計画している。

今後、得られた意見をもとに、本プログラムをリカレント教育プログラムとしてさらに改良を進める。



講義①「水素のCNでの活用と燃焼利用」



講義②「水素の製造と発電利用」



まとめ「水素利用を促進して河川生態系を保全する」



実習「燃料電池セルの作製と評価実習」

図 1 1 令和 5 年度リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」の様子

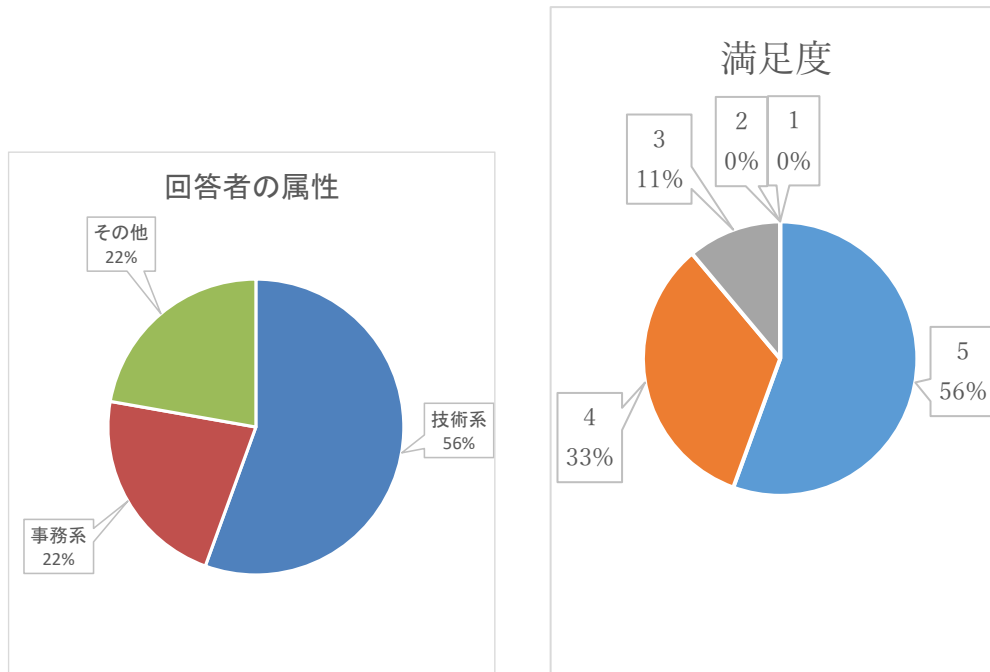


図 1 2 - 1 令和 5 年度「水素エネルギーセミナー」アンケート（その 1）

4. 講義1への意見(●が1件の回答)								
<ul style="list-style-type: none"> ●丁寧にご説明いただき、ありがとうございました。 ●CNに水素が使われる意味が総合的に理解できたように思います。 ●事務方なので、内容は難しいところもありましたが、水素の性質や今後の利用について理解することができました。性質含め面白かったです。 ●水素の特徴があらためて理解できました ●水素の基本的な性質について、改めて理解できました。顧客に水素を販売する立場ですが、安全、有用性について自信を持って提案出来ます。 ●水素に関する事前勉強が必要と感じた(あまり知識がない状態での参加では、奥深い内容であったため理解することが難しい)。セミナーに参考となる国や企業のHPやyoutubeなど事前に確認できれば、さらに講義内容が理解しやすいと感じた。 								

5. 講義2「水素の製造と発電利用」の満足度：平均4.4点/満点5点

6. 講義2への意見(●が1件の回答)								
<ul style="list-style-type: none"> ●丁寧にご説明いただき、ありがとうございました。 ●電解、燃料電池に関して種類や特徴について知ることができました。 ●水素製造の仕方や今後の利用について理解することができました。 ●水素は危険だという考え方が変わりました。近未来の電力確保は、水素の伸びしろに期待したいと思います。 ●今後の水素社会の展望と必要性を理解できました。 ●非常にわかりやすい講義内容で勉強になった。 								

8. 実習の満足度：平均4.6点/満点5点

9. 実習への意見(●が1件の回答)								
<ul style="list-style-type: none"> ●やはり、講義だけではなく、実習等があったほうが、理解度が上がるかなと感じました。また、やはり、体験型の学習は大切ですね。 ●水素の特徴をシャボン玉で実感するのも楽しかったです。計算をして確認していくのも興味深かったです。すべての準備と片付けもいただいて感謝です。 ●実際に触ってみる機会がありませんでしたので大変貴重な経験となりました。発電特性測定の変抵抗器が故障しており交換していただきました。発電短絡電流が100mAを超えるのに対して使用した電流計の最大レンジが100mAでしたので最大電力まで観測できませんでした。 ●実機を動かす事で、発電効率の計算のイメージが掴めました。 								

11. 本講座を有料とした場合、どの程度が妥当な金額か(●が1件の回答)								
<ul style="list-style-type: none"> ●3,000円 ●わかりません・・・ ●5000円 ●セミナーでしたら、1,000円程度かと思いますが、体験や実習の場合は材料費等によるかと思いますが。あまり高くなければいいのではないかと思います。 ●1万円 ●1000円であれば、参加します。 								

図12-2 令和5年度「水素エネルギーセミナー」アンケート(その2)

4. 教育活動3（小中高生へ理科教室の提供）【目標3】

環境やエネルギーに関わる地域の次世代科学技術人材を育成するために、小学生、中学生および高校生を対象とした、次の様な人材育成プログラムなどの支援や実施を行った。

4. 1 愛媛大学ジュニアドクター育成塾

「愛媛大学ジュニアドクター育成塾*」は、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)「次世代科学技術チャレンジプログラム(小中型)」の一つで、大学が、将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成することを目的として実施されている事業である。目的対象が、小学生と中学生を対象とし実施されている。本事業の講座の一つとして、熱エネルギーが運動エネルギーに変換される過程を実践的に学べる本センター教員が開発したペットボトルハイブリッドロケット(以下、PHR)を用いた「ハイブリッドロケット」教室があり、座学のロケット講座ののち、小学生と中学生のグループでPHRを組立て、そのPHRの模擬打上実験を実施している。

本PHR教室をとおして受講生は、エネルギー変換に加え「理科」のみならず「国語」「算数・数学」「社会」そして「英語」や「プログラミング」の学習の重要性を学でおり。さらに、本教室は、将来の技術立国日本を支える人材育成、そして地域に貢献する将来の技術者を育てることに貢献している。

次に実施状況を示す。なお、毎回の小学生と中学生の受講生は45名程度である。

さらに、本事業の受講生が実施する課題研究にも本センター教員が指導している。

図13に、本教室の様子を示す。

* <https://ed.ehime-u.ac.jp/juniordocutor/>

2025年10月25日「ハイブリッドロケット ～ペットボトル・ハイブリッド・ロケット(PHR)を作り、飛ばしてみよう!～」(講師:中原真也)

2024年10月26日「ハイブリッドロケット ～ペットボトル・ハイブリッド・ロケット(PHR)を作り、飛ばしてみよう!～」(講師:中原真也)

2023年10月28日「ハイブリッドロケット ～ペットボトル・ハイブリッド・ロケット(PHR)を作り、飛ばしてみよう!～」(講師:中原真也)

2022年10月29日「ハイブリッドロケット ～ペットボトル・ハイブリッド・ロケット(PHR)を作り、飛ばしてみよう!～」(講師:中原真也)

2021年10月30日「ハイブリッドロケット ～ペットボトル・ハイブリッド・ロケット(PHR)を作り、飛ばしてみよう!～」(講師:中原真也)

上記教室の実施報告: <https://cse3.eng.ehime-u.ac.jp/archivement/>



ハイブリッドロケットに関する学習



PHR 組み立ての様子



打ち上げ実験の様子



実験成功！

図 1 3 愛媛大学ジュニアドクター育成塾「ハイブリッドロケット」教室の様子

4. 2 四国型次世代科学技術チャレンジプログラム (SHIN-GS) [旧：愛媛大学グローバルサイエンスキャンパス eGS]

「四国型次世代科学技術チャレンジプログラム(SHIN-GS)*」は、ジュニアドクター育成塾と同じく JST の次世代人材育成事業「次世代科学技術チャレンジプログラム（高校型）」の一つで、高校生を対象に実施されている。

本事業には、基盤学習および展開学習の講座が用意されており、本センター教員が講師（二宮崇、中原真也、岩本幸治）を務めている。環境とエネルギーに関連深い例として、基盤学習「熱と未来のエネルギー」と展開学習講座「熱と未来のエネルギー」の講座を開始している。なお、展開学習講座「熱と未来のエネルギー」では、エネルギー変換を実践的に学んでもらうために、2025 年に向けたカーボンニュートラル&脱炭素社会に向け水素などの重要性、現在の環境・エネルギー問題の状況や熱エネルギーと生活との深い関わりを学んでもらい、その後、実際にガソリンエンジンを用いて熱効率などを求める実験をし、熱エネルギーの有効利用について実践的な体感をしてもらっている。受講者は、県内の高校生だけではなく県外の高校生、さらにリモートやオンデマンドでも参加するというもので、最終的には40名超の選抜された高校生が受講するものである。実施状況を下記に示す（図14参照）。

さらに、本事業の受講生が実施する課題研究にも本センター教員が指導している。なお、2022年度の本事業の受講生である奥山悦幸君が、本センター教員の指導の下、上述した PHR を活用した「微細藻類で行く宇宙微細藻類からの固体ロケット推進剤の研究」を実施した。活動をとおして、高校生バイオサミット**や JSEC 2022 第 20 回高校生・高専生科学技術チャレンジ***など****で受賞している（図15参照）。

なお、本プログラムの受講生の内、愛媛大学を受験し本学へ入学したものから工学部へ入学する受講生が最も多く、本事業への本センター教員への支援が工学部への受験生の確保にもつながっていることも特筆すべきことである。

* <https://www.ngeneration.ehime-u.ac.jp/eGS/>

** <https://www.bio-summit.org/history/>,

https://www.ehime-u.ac.jp/tp_20220907_egs/

*** <https://manabu.asahi.com/jsec/2022/award/index.html>

****https://www.ehime-u.ac.jp/tp_20221227_egs/,

https://www.ehime-u.ac.jp/tp_20220915_egs/

—記—

2025年11月16日 展開学習講座「熱と未来のエネルギー」（講師：中原真也）

2024年11月10日 展開学習講座「熱と未来のエネルギー」（講師：中原真也）

2023年11月5日 展開学習講座「熱と未来のエネルギー」（講師：中原真也）

2022年10月30日 展開学習講座「熱と未来のエネルギー」（講師：中原真也）

2021年10月24日 eGS「熱とエネルギー」（講師：中原真也）

令和7年度 展開学習講義日程表

	日時	講義内容	担当者・講師
1	9月28日(日)	全体オリエンテーション (安全講習・基本的手技・手法)	加藤 晶(次世代) 井上 雅裕・中島 敏幸(SHIN-GS)
2	10月5日(日)	生命活動とタンパク質	島崎 洋次(理)
3	10月12日(日)	ゲノム編集	賀屋 秀隆(農)
4	10月19日(日)	プログラミングとAI	二宮 崇(工)
5	10月26日(日)	生命の色素—ポルフィリノイドの化学—	宇野 英満(次世代)
6	11月2日(日)	抗菌薬の基礎	玉井 栄治・関谷 洋志(松山大学 薬学部)
7	11月16日(日)	熱と未来のエネルギー	中原 真也(工)
8	11月23日(日・祝)	Parasitology	リチャード・カレトン(医) 加藤 晶(次世代)
9	12月7日(日)	課題研究計画発表会	SHIN-GS実行委員会

原則午後1時スタート(約3時間)



図14 SHIN-GS 展開学習講座「熱と未来のエネルギー」の様子



スクワレン固体燃料の初燃焼実験の様子

eGS 令和4年度全国大会「優秀賞」

図15 奥山悦幸君の課題研究の様子

4. 3 その他（小中高生へ理科教室の提供）

その他にも自治体や各種団体からの依頼により教室などを提供している。一例を次に示す。

2021年10月21日 小中学生による「**全国水生生物調査**」（国土交通省松山河川国道事務所主催）で三宅副センター長が講師を務めた。

2021年11月11日 松山北高校の高大連携出張講義で、武部博倫教授が「**CO₂ゼロ in2050**）のための材料と資源リサイクル」と題した講義を行った。

2021年11月16日 伊予高校高大連携出張講義で、板垣吉晃教授（副センター長）が**水素エネルギー**に関する講義を行った。

2021年11月25日 松山南高校理数科のSSH事業で、板垣吉晃教授（副センター長）が**水素エネルギー**に関する講義を行った。

2021年12月22-23日 斎藤 全 教授が松山南高校理数科のSSH事業で、**酸化物質ガラス作製**に関するフォトニクス材料工学研究室体験を行った。

2022年2月17日 松山北高校の出張講義で、武部博倫教授が「**CO₂ゼロ (in2050) のための材料と資源リサイクル**」と題した講義をZoomを使用して行った。

2022年6月8日 小学生による「**全国水生生物調査**」（国土交通省松山河川国道事務所主催）で三宅副センター長が講師を務めた（図17参照）。

2022年7月28日 松山市・国土交通省主催の「**自然と遊ぼう DAY!**」で三宅副センター長が水生生物観察の講師を務めた（図17参照）。

2022年9月26日 愛媛県主催の【えひめ宇宙フェス in なんよ〜「愛媛宇宙祭」】の「**ペットボトルハイブリッド製作打ち上げ教室**」の講師を中原センター長が務めた。

2022年10月25日 中学生による「**全国水生生物調査**」（国土交通省松山河川国道事務所主催）で三宅副センター長が講師を務めた（図17参照）。

2022年12月12日 東温市立上林小学校の児童が課外活動で本センターを訪問し、中原真也センター長が「**ハイブリッドロケット**」教室を開催しました。全校児童24名（教員8名、PTA事務局1名）が本教室に参加した。

2023年6月29日 愛媛大学教育学部附属中学校3年生の「総合的な学習」の「探求活動」で、テーマ「**環境・エネルギーに関する問題と取り組み**」に関する調査活動として4名の生徒さんが、佐々木秀顕先生と中原真也先生へインタビューを実施した。

2023年7月1日 松山中央公園屋内運動場で開催された「**ティラノサウルスレース in 愛媛**」（実行委代表:戒田氏）において中原真也先生が「**ペットボトル・ハイブリッド・ロケット**」教室を実施した。

2023年9月24日 愛媛県主催の【えひめ宇宙フェス in なんよ】の「ペットボトルハイブリッドロケット製作打ち上げ教室」の講師を中原センター長が務めた。

2023年10月21日 愛媛県が主催する「水素エネルギー教室」（共催：環境・エネルギー工学センター）が愛媛大学リージョナルコモンズで開催した。

2024年9月23日 愛媛県主催の【えひめ宇宙フェス in なんよ 2024】の「ペットボトルハイブリッドロケット製作打ち上げ教室」の講師を務めた。

2024年10月19日 愛媛県が主催する「水素エネルギー教室」（共催：環境・エネルギー工学センター）が、愛媛大学リージョナルコモンズで開催されました。小学生、中学生と保護者が24名参加し、板垣吉晃先生が講師を務める「水素エネルギー」に関する講義と「水の電気分解と燃料電池」の実験、そして中原真也先生の水素燃焼実験室の見学会が行われた（図16参照）。

2024年11月4日 武部博倫教授がサポートした、愛媛県立西条高等学校スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の生徒さんたちが、大分大学経済学部主催の高校生なるほどアイデアコンテスト2024で大分県教育委員会教育長賞を2024年11月4日に受賞した。

2025年9月15日 愛媛県愛南町で開催された【えひめ宇宙フェス in なんよ】の「ペットボトルハイブリッドロケット製作打ち上げ教室」の講師を務めた（図18参照）。

https://cse3.eng.chime-u.ac.jp/20250915_uchuufes/

2025年10月19日 愛媛県が主催する「水素エネルギー教室」（共催：環境・エネルギー工学センター）が、四国電力株式会社 松山太陽光発電所(松山市勝岡町1163)で開催されました。小学生、中学生と保護者が21名参加し、板垣吉晃先生が講師を務める「水素エネルギー」に関する講義と「水の電気分解と燃料電池」の実験などを行った。

<https://zero-carbon.pref.chime.jp/news/detail/0d8cead5-a752-4f7d-981a-9c33d0332f10>

など。

以上の詳細は本センターHPを参照：<https://cse3.eng.chime-u.ac.jp/archivment/>

また、PHRを科学部などの部活動や課題研究に活用しいという高校生などから依頼があり、次に示す高校などへ支援を行っている。

愛媛大学附属高等学校、兵庫県立洲本高等学校、北海道函館中部高等学校、山形県立酒田東高等学校、岡山県立玉野高等学校、大分県立日田高等学校、堺市立堺高等学校、大阪教育大学附属中学校池田校、清水東高等学校、長野吉田高等学校など。



講義の様子



実験の様子



実験室見学会の様子



燃料電池自動車FCVの試乗会の様子
～水素で動くFCV、愛媛大学を走る！～

図16 「水素エネルギー教室」の様子



図17 「全国水生生物調査」や「自然と遊ぼうDAY!」の様子



約300人が参加した「えひめ宇宙フェスinなんよ」



ペットボトルハイブリッドロケットの
模擬打ち上げ実験に臨む参加者ら

（山本憲太郎）

自作ロケット 発射に驚き

子どもたちに宇宙の魅力を伝える「えひめ宇宙フェスinなんよ」の一般公開イベントが15日、愛南町蓮乗寺の南レク城辺公園であり、県内外の家族連れら約300人がロケット製作や打ち上げなどを楽しんだ。

愛媛大工学部の中原真也教授らが講師を務めた教室では、酸化剤に液体や気体、燃料に固体燃料を用いたハイブリッドロケットを紹介。ペットボトルやレジ袋に使われるポリエチレンなどの身近にある材料でオリジナルのペットボトルハイブリッドロケットを作った。

参加した子どもたちは、学生の助言も受けながらロケットを組み立て、翼に思い思いの絵を描き完成させた。模擬打ち上げ実験では3、2、1インゲニションと声を合わせて発射させ、勢いよく火を噴き、飛び出す様子に驚きの表情を浮かべていた。

宇宙をテーマにした講演活動を展開する「宇宙見さんす」のワークショップなどもあった。八幡浜市の日土小3年中西快斗さん（8）は「どの催しも楽しく、宇宙についていろいろと学べた」と話した。

同フェスは、えひめ県予さすな博をきっかけに2022年から実施。今年は9、15日の日程で成園園気球共同実験や宇宙子園気球部門が行われていた。

愛南で宇宙フェス 子どもも翼に絵描く

図18 【えひめ宇宙フェス in なんよ】「ペットボトルハイブリッドロケット製作打ち上げ教室」の様子

5. その他の活動

5.1 自治体や企業団体等および学内のカーボンニュートラル&脱炭素社会へ向けた検討会等への支援

2020年10月の菅首相の所信演説により、2050年のカーボンニュートラルに向け国のみならず、自治体や企業および団体、そして当大学も進みはじめた。凶らずも、同年12月に設立した本センターは、地域のカーボンニュートラルの実現を支援することも使命としていることから注目されることになった。特に、各自治体のカーボンニュートラル&脱炭素社会の実現を目指し、または「脱先行地域100選」などの環境省などの補助金を目指し、県内の自治体が検討会や協議会などを設置した。以下、本センターが支援をした／している自治体、国、企業・団体および愛媛大学での検討会や協議会等、および講演会並びに見学会等を示す。

愛媛県

令和3年10月 愛媛県再生可能エネルギー導入促進調査検討委員会 委員長（令和5年3月まで）[担当：中原真也]

令和4年1月 愛媛県科学技術振興会議 委員（現在に至る）[担当：中原真也]

令和4年10月 愛媛県新総合計画策定会議 委員（令和5年9月まで）[担当：中原真也]

令和5年12月 愛媛県「えひめチャレンジプラン」推進懇話会 委員（現在に至る）[担当：中原真也]

令和6年6月 愛媛県ゼロカーボン・ビジネスモデル創出事業 委託業務実施者審査会 委員（現在に至る）[担当：]

令和6年3月14日 愛媛県が主催する「愛媛県新エネルギー導入促進協議会・令和5年度第2回天然ガス部会・講演会」で板垣吉晃先生が「e-Fuel 研究ユニットについて」と題した講演をオンラインで行った。

令和7年3月21日 再生可能エネルギーでつくる「グリーン水素」の製造設備の竣工式が四国電力松山太陽光発電所で開かれた。本実証試験は、2023年度から開始された「水素サプライチェーンモデルの構築に向けた事業」（愛媛県、四国電力、三浦工業）の一環の取り組みです。

2024年度からは本事業に、副センター長の板垣教授が「e-Fuel 実証試験」で参画している。なお、本式には、森脇工学部長、中原センター長、板垣副センター長も出席した。

令和7年10月 えひめEV サーキュラーエコノミー推進協議会 オブザーバー（現在に至る）[担当：中原真也]

など

久万高原町

令和4年5月 久万高原町脱炭素に向けたまちづくり専門委員会 委員長（現在に至る）
[担当：中原真也]

令和5年9月 脱炭素シンポジウム～脱炭素を通じたまちづくり～（令和5年9月まで）
パネルディスカッションのモデレーター[担当：中原真也]

令和6年4月 久万高原町 脱炭素先行地域パートナー事業者募集公募型プロポーザル審査
会委員（令和6年5月まで）[担当：中原真也]

令和6年5月 久万高原町 分散型エネルギーインフラプロジェクト（マスタープラン策定
事業）／再エネ促進区域の設定等に向けたゾーニング等の合意形成業務プロ
ポーザル審査会委員（令和6年6月まで）[担当：中原真也]

令和6年10月 久万高原町 地球温暖化対策実行計画策定業務の公募型プロポーザル審査会
委員（令和6年11月まで）[担当：中原真也]

など

四国中央市

令和5年3月 四国中央市カーボンニュートラル協議会 オブザーバー（現在に至る）[担
当：中原真也]

令和7年10月 製紙会社バイオマスボイラー由来のグリーンなCO₂・電力を活用した四国
中央産合成燃料事業（環境省補助事業） 委員（現在に至る）[担当：板垣吉
晃、中原真也]

など

松山市

令和3年3月 松山市SDGs推進協議会「水素ステーション導入に向けた分科会」 代表者
兼コーディネーター（令和7.3まで）[担当：中原真也]

令和4年2月28日 松山市が主催した「**地域主導による地球温暖化対策フォーラム～ 脱
炭素地域の実現に向けた “水素” の活用について考える ～**」がオンライ
ンで開催された。本フォーラムで、本センター教員の森脇亮先生と中原真也先
生が基調講演を行った。

令和4年3月23日 「世界初の水素で動く旅客船「ハイドロびんご」に松山へ寄港していただき見学会」が開催された。中原真也先生や板垣吉晃先生などが運営に協力している松山市SDGs推進協議会「水素ステーション導入に向けた分科会」が主催したイベントが松山観光港で開催された。

令和4年6月 松山市庁舎本館設備更新型ESCO事業選考委員会委員（令和4年11月まで）[担当：中原真也]

令和4年11月25日 松山市が主催する「地域主導による地球温暖化対策フォーラム」～2050年カーボンニュートラルを見据えた松山を考える～（共催：愛媛大学）のパネルディスカッションで中原真也先生がモデレーターを務めた。

令和5年10月 松山市総合計画策定に向けた市民ワークショップ 委員（令和5年12月まで）[担当：中原真也]

令和7年3月 「松山市新庁舎整備に係る事業手法調査及び事業者選定支援等業務委託」審査会委員（令和7年9月まで）[担当：中原真也]

令和7年10月 松山市 新庁舎整備デザインビルド事業者選定審査会委員

など

新居浜市

令和3年5月 新居浜市創造型研究開発支援事業費補助金審査委員会委員（令和4年3月まで）

令和4年4月 新居浜港カーボニュートラル推進委員会 WG 座長/委員 [担当：中原真也]

令和4年6月 新居浜港カーボニュートラル推進委員会／第1回 協議会・ターミナルWG・臨海部WG 合同会議
題名「カーボンニュートラルに向けた水素の活用動向の概要」で中原真也が講演した。

令和5年8月 新居浜市新製品・新技術開発支援補助金審査委員会 委員

など

西条市

令和4年10月 西条市脱炭素推進検討会（現在に至る）[担当：中原真也]

など

八幡浜市

令和6年10月 八幡浜市地域エネルギービジョン策定委員会 委員長（現在に至る）[担当：中原真也]

2024年11月14日 八幡浜市・八幡浜商工会議所が主催する地域脱炭素の実現に向けた講演会で、中原真也先生が「カーボンニュートラルに向けた水素の活用動向について」と題した講演を八幡浜商工会館で行った。

など

愛南町

令和5年9月 愛南町再生可能エネルギー導入目標策定支援 学識経験者（令和6年3月まで）[担当：中原真也]

など

伊方市

令和5年9月 伊方町再生可能エネルギー導入推進検討委員会 委員（令和6年3月まで）[担当：中原真也]

など

今治市

令和7年10月 令和7年度コスト競争力強化を図る再エネ等由来水素サプライチェーンモデル構築・FS事業（愛媛県今治市における地域産業と観光業による水素サプライチェーン構築及び付加価値創出に関する調査）検討会 委員（令和8年3月まで）[担当：中原真也]

など

国

令和4年9月 国立大学協会広報誌「国立大学」第65号(2022年9月号)は、“気候変動対策—地球とわれわれの未来のために—”を特集テーマとして発行された。本センターの取組が、本誌の「特集【気候変動対策 —地球とわれわれの未来のために—】取組一覧」へ紹介された。

●特集【気候変動対策 —地球とわれわれの未来のために—】取組一覧

<https://www.janu.jp/janu/report/koho/koho65/65gou/>

なお、広報誌「国立大学」65号の全ページは次でご覧いただけます。

<https://www.janu.jp/janu/report/koho/koho65/>

令和6年9月 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (戦略省エネ/脱炭素省エネプログラム) 終了時評価委員会

など

企業・団体

令和3年11月24日 松山商工会議所 SDGs 経営研究会「グリーン戦略成長分科会」で「水素の活用」について、中原真也先生が講演を行った。

令和4年 6月 松山商工会議所 松山ブランド新商品コンテスト「NEXT ONE」審査委員会(現在に至る) [担当:]

令和5年 4月 えひめ産業資源循環協会 3Rシステム事業化促進事業 検討委員/委員長(現在に至る) [担当:]

令和5年10月5日 四国港湾空港会が主催する「令和5年度定期総会・講演会」で中原真也先生が「カーボンニュートラルに向けた水素の活用動向について」と題した講演をリーガホテルゼスト高松で行った。

令和5年12月16日 日本伝熱学会中国四国支部および中四国熱科学・工学研究会が主催する「令和5年度 特別講演会」で板垣吉晃先生が「固体酸化物形燃料電池の電極設計」と題した講演を愛媛大学工学部本館で行った。

令和6年10月 四国電力 廃止措置研究に係る検討会 委員(現在に至る) [担当: 中原真也]

令和6年6月1日 日本技術士会 四国本部が主催する「第94回 CPDセミナー」で中原真也先生が「地域のカーボンニュートラルを推進する愛媛大学「環境・エネルギー工学センター」と水素の活用の概要」と題した講演をえひめ共済会館(ウェブ配信併用)で行った。

令和6年9月30日 **四国工業研究会**が主催するセミナー「カーボンニュートラル in 愛媛」で中原真也先生が「地域のカーボンニュートラルを推進する愛媛大学工学部エンジニアリングモール」と題した講演をテクノプラザ愛媛テクノホール（ウェブ配信併用）で行った。

令和6年10月2日 **住友金属鉱山(株)**が主催する**YMEC 特別講演**で、中原真也先生が「カーボンニュートラルに向けた水素の活用および愛媛地域の動向」と題した講演を住友金属鉱山(株)新居浜研究所（ウェブ配信併用）で行った。

令和6年10月22日に**愛媛経済同友会・環境エネルギー委員会**が主催する講演会で、中原真也先生が「カーボンニュートラルにおける水素活用と愛媛県を中心とした地域動向」と題した講演を二番町ホールで行った。

令和7年10月 NEDO「酸素水素燃焼直接加熱ボイラの研究開発」に関する研究開発推進委員会 委員（現在に至る）[担当：中原真也]

令和7年3月26日 住友グループ・新居浜一水会*が主催する特別例会で、中原真也先生が「カーボンニュートラルに向けた愛媛大学工学部と愛媛の動向および水素の活用」と題した講演を住友金属鉱山(株)星越館大ホールで行った。

令和7年1月8日 本センターが企画をし、トヨタL&F西四国(株)のご協力により、「**水素で動く燃料電池フォークリフトおよびリチウムイオンバッテリーフォークリフトの見学会**」を開催しました。愛媛県、松山市、四国地方整備局、四国電力(株)および四国ガス(株)、また工学部の学生など16名が参加した。

当日は、燃料電池フォークリフトやバッテリーフォークリフトの実車の見学、さらに燃料電池フォークリフトを開発した(株)豊田自動織機の技術者などからの説明もあり、水素フォークリフトに関して知識を深めた。

令和7年5月22日 一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）の会員へなど

愛媛大学

令和3年12月8日 板垣吉晃教授が「**Ehime University Online Winter School**」にて水素エネルギーに関する講演を行いました。講演ではオレンブルグ大学（ロシア）他からの聴講者に対して、カーボンニュートラル時代の水素エネルギーや再生可能エネルギーの日本の動向や果たす役割について解説した。

令和4年11月28日 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」が開催され、中原真也先生が特別講演「カーボンニュートラル達成に寄与する愛媛大学の取組」、また板垣吉晃先生

が「電熱併給型 e-Fuel 製造技術の開発」について講演した。

令和 5 年 3 月 22 日 愛媛大学工学部附属「船舶海洋工学センター」が主催する「技術連絡会」で中原真也先生が「カーボンニュートラルでの水素の活用」と題した講演をオンラインで行った。

令和 5 年 4 月 愛媛大学カーボンニュートラル推進室 室員[担当：中原真也]

令和 6 年 7 月 愛媛大学研究協力会 カーボンニュートラル推進研究部会長（現在に至る）[担当：中原真也]

令和 6 年 2 月 29 日（木）～2024 年 3 月 4 日（月）武部博倫先生が特別展示会「サステナブルなギヤマン」を開催した。

令和 6 年 10 月 愛媛大学カーボンニュートラル公開シンポジウム「地域のカーボンニュートラル実現に向けて」企画運営[担当：中原真也]

「愛媛大学カーボンニュートラル宣言 2024」企画運営[担当：中原真也]

令和 7 年 2 月 4 日 さくらサイエンス事業（JST）「水素エネルギーの原理と産業への応用」（実施担当：榊原正幸教授）により、バンドン工科大学から 8 名の学生と 2 名の教員が 2025 年 2 月 2 日から 8 日の間、愛媛大学へ来学した。

「水素の製造および利用に関する実習」で城塚達也先生および板垣吉晃先生、「水素研究の実験室見学」で中原真也先生が講師を務めました。実習では、大学院生もスタッフとして参加した。

令和 7 年 3 月 3 日 第 24 回愛媛大学学術フォーラムで、板垣吉晃先生が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」の活動や成果について報告を行った。

など

なお、令和 7 年 3 月に松山市 SDGs 推進協議会「水素ステーション導入に向けた分科会」は、解散された。残念なことであるが、本センターが、その受け皿になれるよう、本センターが開催するミーティングなどを活用し活動をしてゆきたいと考えている。その一環として実施したのが 2025 年 1 月に開催した「水素フォークリフト見学会」でもある。

5. 2 環境・エネルギー工学センター全体会議

当センターでは、年に 1 回、全センター教員が参加する全体会議を開催し、事業報告や事業計画などを共有し議論を行っている。

5. 2 その他（広報活動等）

本センターの周知活動および啓発活動などに資する、本センターに関わる報道等を以下に示す。

- ・2021年3月1日 松山商工会議所 所報 2021.3月号 No. 748 「産学コラム」

第92回 「カーボンニュートラル」の実現を目指して
～環境・エネルギー工学センターの取り組み～

愛媛大学工学部では、環境やエネルギーに関わる技術開発や人材育成により、地域産業を活性化させることを目的に、昨年12月、環境・エネルギー工学センターを新設しました。今回は、センター長の中原氏に、活動内容と今後の展開を伺いました。

プロフィールを教えてください。
出身は埼玉県川口市です。上智大学大学院工学研究科機械工学専攻の博士前期課程を終了後、防衛庁の研究所に勤務し、ロボット用の推進剤や金属材料などの固体燃焼について研究しました。その後、九州大学大学院工学研究科機械工学専攻に進み、同大学の助手として転職しました。水素を主とする気体燃料を用いた燃焼研究に携わり、平成20年に愛媛大学に着任。現在は、水素燃焼の現象解明や技術開発を行うほか、天然ガス等の炭化水素燃焼エネルギーを、有効かつ安全に利用するための研究を行っています。

センターの活動内容については…
愛媛県の環境・エネルギー関連企業、松山市をはじめとする行政、工学部研究者で発足したチームの3者が連携して、共同研究や共同開発を進める準備をしています。愛媛県には国内最後といわれる高効率な石炭火力発電所、四国最大級のメガソーラーや風力などの再生可能エネルギー発電所、石油精製所と国家石油備蓄基地を有する企業があります。こうした県内の資源を活かしながら、私たちの暮らしが物理的に豊かな環境、顕在化した環境・エネルギー問題に取り組み、愛媛の産業が持続可能なものへ変革していくことを支援してゆきます。

今後の展開について…
日本では、2050年カーボンニュートラルの実現への取り組みが始まりましたが、様々な発電方法を組み合わせて電気をまかなう「エネルギーミックス」が課題となっています。愛媛県はリソースが整っており、これらを利活用するべく、エネルギー・環境に関する課題や技術的なニーズを集める場として、また情報共有や人材育成の場として、研究連絡協議会を設置したところで、エネルギーや水・空気などの環境といったキーワードに関連する企業は、規模の大小に関わらず参画していただき、愛媛らし「カーボンニュートラル」社会を実現していきたいと考えています。

愛媛大学 理工学研究科 教授
工学部附属 環境・エネルギー工学センター長
中原 真也 氏
埼玉出身。松山に来て12年になるが、瀬戸内の穏やかな海や美しい山並みなど、豊かな自然に魅力を感じている。週末には健康管理と気分転換を兼ね、1時間程度かけて松山城へ登り、梅や桜などの木々の変化から四季の移り変わりを楽しんでいる。

- ・2021年11月1日 愛媛大学工学部の同窓会団体である愛媛大学工業会 第35号会誌（2021年11月1日発行）に本センターの紹介記事が掲載された。

<https://www.eu-kogyokai.jp/honbu/%e5%b7%a5%e6%a5%ad%e4%bc%9a%e8%aa%8c/>

- ・2022年1月1日 「豊かな地球と愛媛 未来へ」／「専門家に聞く」by 愛媛新聞



脱炭素社会に向け二人の意識改革が大切と語る中原真也教授
2021年11月1日 松山市文京町

専門家に聞く

愛媛大工学部附属環境・エネルギー工学センター長 中原 真也教授

高コストでも育てる過渡期

森林など自然の力を借り「カーボンプリント」を一定量吸収してもらう。新しい経済活動や技術、ボットネットが目標。開発、教育活動を機にする。2030年度までの政府目標（温暖化対策）エネルギーの脱炭素化は多岐にわたる。柱の一つの本邦用で言えば、身近なものに燃料電池自動車がある。日本豪雨災害のように数CO₂を排出しない乗り物十年に一度レベルの災害だが、県内には水素水素が数社に一度起る可能性が環境が整っていない。逆に見れば燃料電池車が地元企業や一人一人が意識して進まない。当面はスタートアップマシナリーが重要。社会で育てていく。個人や企業では、必要のない電化は抑える。過渡期にある。県内には火力が再生可能エネルギー効率の良い環境。各発電所や石油備蓄基地が交通機関や工場、心の高層ビルや団体の多い企業や団体が、日頃の省エネを継続。多岐にわたる。県内には再生可能エネルギー千戸も、必要なので取りCO₂の排出削減や適切な森林管理による吸収量削減（間伐）（伊藤 美）

持続可能へ意識改革必要

・2022年3月24日 愛媛新聞

2022年3月23日「世界初の水素で動く旅客船
「ハイドロびんご」が松山にやって来ました！」



・2022年9月25日【えひめ宇宙フェス in なんよ】「ペットボトルハイブリッドロケット製作
打ち上げ教室」by 南海テレビ



・2023年12月5日「令和5年度ミーティング」

By NHK ニュース (ひめポン)

<https://www3.nhk.or.jp/matsuyama-news/20231205/8000017339.html>

V. 活動のまとめ

本センターは、大学が得意とする環境やエネルギーに関わる研究開発および人材育成を通じて、愛媛県の地域産業の創生と活性化並びに諸課題解決に貢献することを目的として 2020 年 12 月に設立されました。さらに、本センターは、上記の目的を達成するために、工学部附属センター群が実施する本学の準中期計画「エンジニアリングモールド 2.0」(2022 年度～2027 年度)の目標実現に向けて活動してきた。

目標 1 に関しては、例えば愛媛大学 RU「地産地消 e-Fuel 研究ユニット」を本センター教員が中心となり 2022 年に設置し、この RU をベースとし、2024 年には愛媛県やエネルギー企業 2 社などが参画する「愛媛水素サプライチェーン構築に向けた事業」に e-Fuel 実証試験事業とし参画し経産省から外部資金を獲得している。さらに、2026 年度には、ガス会社を巻き込み、ラボスケールから小規模ながら実証機へと発展させる計画である。まさに、目標 1 が目指す、センター教員のシーズを、パートナー企業と新製品の開発へと結びつけ、実現しつつある。

さらに、さらなるセンター教員のシーズを企業の新製品開発につなげるために、ミーティングやポスターセッション、および仕繰セミナーなどの開催している。

目標 2 に関しては、開設当初から、地域で必要とされるカーボンニュートラル&脱炭素社会やなどの GX に関わるリカレント&リスキリング教育プログラムに関わるアンケートや仕繰セミナーの実施により調査・情報収集を行い。その結果を受け「水素エネルギー」リカレント講座の試行実施や仕繰セミナーの教材化を目指している。さらに、地域の次世代人材を育成するために、ミーティングなどに加え、若年層への理科教室などを開催し、GX の啓発活動を広く地域の一般市民にも実施している。

目標 3 に関しては、地域課題を題材として「学部共通 PBL(融合型)」や「センシングと応用」の正課科目への直接的な支援、および地域企業も参加するミーティングや仕繰セミナーなどへ学生の参加を誘導し、地域企業等への興味の誘発や研究開発の魅力を知ってもらうことにより大学院への進学率の向上を図り、高度専門職業人の育成および地域への輩出に努めている。

一方、カーボンニュートラル実現に関しては、本地域には強みがあります。まず、愛媛には海と山があり、自然が豊かです。その海や山が CO₂ を吸収してくれています。また、太陽光、風力、バイオマス(生物由来の資源)といった再エネを増やし、CO₂ を削減してゆけます。そして、例えば、日照量が多い愛媛では太陽光パネルによる再生可能エネルギーを使った産業や CO₂ 吸収量のカーボンクレジット化の産業が創造でき、地域の活性化につながられます。

さらに強みとして、愛媛では原子力、火力、風力、太陽光による発電を行っています。また国家石油備蓄基地、LNG(液化天然ガス)基地もあります。エネルギー関連産業を起すにはポテンシャルがもともと高い地域です。また、東予には造船、タオル、住友各社、紙産業を中心としたものづくり産業が集約しています。カーボンニュートラル技術開発の対象として投資でき、国から GX 債などの資金を呼び込みやすい地域ともいえます。

今後も、現在あまり機能していない研究連絡協議会も活用し、ニーズとシーズの適切なマッチングを促しこれら地域性を活かした産学官民金の一層密な連携を図りつつ、上記の目標およびセンターの 4 つの重点項目の達成度をさらに向上させ、本センターが、地域社会や大学の GX を推進するオープンイノベーション・プラットフォームになれるように活動をしてゆきたい。

VI. 活動に対する評価

●愛媛県を見ると、エネルギー産業として、直接的には、太陽石油、三浦工業、間接的には、化学産業（住友化学、帝人、東レ）、海事産業（造船、船用、海運）、重工業（住重等）、紙パルプ産業など、愛媛県には多くの二次産業があり、これらの業界ではエネルギー転換が求められている。特に、今後日本を挙げて力を入れていく海事産業においては、大きな問題となっている。海運業は、世界の貿易の80～90%を占め日本では、ほぼ100%にも達する極めて重要な産業である。国際海運業の二酸化炭素排出量は世界の排出量の2%もある。燃料はすべて重油であり、国際海事機関は2050までに新エネルギーへの転換を決めており、これを新たなエネルギーに展開する必要がある。2025年度に発足した高市新内閣においても、造船業が戦略的な重要産業の一つとして挙げられている。

一方で二次産業面でも然りであるが、生活面での環境問題も大きな視点となっており、地球温暖化による一次産業や人の生活への影響も大きい。すなわち、エネルギーと環境の両立なしに、持続的な社会は達成しえない。このためには、地域における環境問題も取り上げる必要がある。

このように、エネルギーは地域の産業や生活、環境と密接な関連がある。また、エネルギー転換には、単に研究開発を進めるだけでなく、それを支える技術人材の育成や地域住民を含むステークホルダーの意識改革も不可欠である。二酸化炭素の排出削減は極めて難しい問題であるが、本学の研究教育力を結集することには大きな意義がある。ゆえ、環境エネルギーセンターは、これらのように愛媛地域から日本の産業を支える活動の中核となりえると考えている。

●本センターは、愛媛県における重要課題であるエネルギーミックスの実現に資する研究や、水処理および環境関連の地域産業の活性化につながる研究を積極的に推進してきた。

本センターでは三つの目標を掲げており、目標1である「共同研究パートナー企業との新製品開発」においては、多数の共同研究・受託研究を実施するとともに、GXおよびDX関連の外部資金を獲得してきた。これにより、水素サプライチェーンモデルの構築や、企業と連携した合成燃料の実機開発へと発展している。また、GXおよびDXの教育面に関する目標2および目標3においては、GXおよびDXに関連するリカレント教育の実施に加え、ジュニアドクター育成塾ならびにSHIN-GS事業における各種講習会の開催を通じて、人材育成の面でも着実な成果を挙げている。さらに、これらの活動に関するアンケート調査の結果からも、地域企業における本センターへのニーズは高いことが確認されている。

今後、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、本センターの役割は一層重要になると考えられることから、本センターの活動を継続することが必要といえる。

●今後のエネルギー情勢が不透明ななか、将来を見据え、地元企業と連携してCNの推進について、方向性がぶれることなく、着実な活動が出来ていると考える。

●大学がハブとなって各関係企業・自治体を繋げることで、より活動の深化・推進が期待される。産官学連絡会がその役割を担っているので、活動情報をいかに周知させることがポイントになると思われる。

●仕繰セミナーの継続の希望と各企業の技術者と学生のディスカッションなどの取り組みを、適時盛り込むことで、双方の理解が深まると思われる。

- 環境・エネルギー工学ミーティングにおける学生によるポスターセッションは、大学のシーズの発信、企業の方と学生が接触する場として非常に良い取り組みだと考える。
- センターが関わる外部資金は主なものだけでも17件あり、素晴らしい業績である。
- リカレント教育プログラム「水素エネルギーセミナー」への企業からの参加の定着が課題と思われる。
- 精力的に小中高生へ理科教室を提供されており、評価すべき業績である。
- 本センターは、設立時に「地域連携プラットフォーム」として、教育・人材育成と研究成果の社会実装を両輪とすることが明確に掲げられており、非常に活発に活動をされている点や方向性に一貫性・継続性があることは評価に値します。愛媛のエネルギーインフラおよび関連産業の集積という地域特性を踏まえた設計となっており、今後の発展が期待できるセンターであると考えます。

1. 在り方検討委員会の検討結果まとめ

愛媛大学工学部附属 環境・エネルギー工学センターは、環境・エネルギー分野における研究開発および人材育成を通じ、地域産業の創生と課題解決に貢献することを目的として設立され、エンジニアリングモールド2.0の下、共同研究による新製品開発、GX分野の人材育成、地域連携を柱として活動してきた。特に、e-Fuel や水素エネルギー分野においては、企業・自治体と連携した実証研究を推進し、外部資金の獲得や社会実装に向けた具体的な成果を挙げている。

また、主催するミーティング、ポスターセッション、仕繰セミナー等を通じて、産学交流および研究シーズの発信を継続的に行っている。教育面では、GXに関するリカレント教育や正課教育への支援を実施し、高度専門人材の育成と地域定着に寄与しており、地域産業・企業等からも高い評価を得ている。なお、上記のミーティングなどは市民にも開放し地域のGX推進の啓発活動に、さらに地域の小中高生などの若年層を対象に理科教室なども実施し地域の次世代人材の育成にも取り組んでいる。

以上の実績を踏まえ、本在り方検討委員会としては、本センターの存続を強く要望するとともに、今後、愛媛県の高い環境・エネルギー産業ポテンシャルを活かし、産学官民金の連携を一層強化することで、地域および大学のGXを推進するオープンイノベーション拠点として、さらなる発展を遂げることを期待する。