

2050カーボンニュートラルに向けた 取組計画



目次

学長メッセージ

I. カーボンニュートラルに向けた基本方針

1. 策定の背景・目標
2. 計画の役割
3. カーボンニュートラル実現のために

II. 三重大学が排出する温室効果ガスの現状

1. 三重大学の概要
2. 三重大学の温室効果ガス排出量
3. 三重大学の温室効果ガス排出量削減の取組
4. 再生可能エネルギーの利用

III. カーボンニュートラルの実現に向けて

1. カーボンニュートラルロードマップ
2. 教育・人材育成におけるカーボンニュートラルに向けた取組
3. 研究・地域連携におけるカーボンニュートラルに向けた取組
4. キャンパスにおけるカーボンニュートラルに向けた取組

IV. キャンパスのカーボンニュートラルに向けた計画

1. 計画の方針
2. 年次計画
3. 温室効果ガス削減費用

V. 計画の推進

1. 推進体制
2. 計画推進の考え方

VI. 編集後記

巻末資料

学長メッセージ

三重大学は、自然と調和した持続可能な地域社会の実現に向けて教育・研究・社会貢献活動を推進している環境先進大学です。これまでに、環境マネジメントの推進、科学的地域環境人材育成事業(SciLets)の開講、キャンパスの省エネ活動、地域自治体や産業界との協働など多岐にわたる環境活動を行ってきました。すべてのステークホルダーとの連携を通じて持続可能な開発目標(SDGs)を軸とする「三重大学環境・SDGs 方針」を公表し、地域から学び、世界に誇れる教育・研究活動を推進しています。

気候変動を引き起こす要因のひとつとされている温室効果ガスですが、世界では2015年12月にパリで開催された第21回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)において、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み(パリ協定)が採択され、すべての国による取組が実現しました。日本においてもパリ協定の目標達成に向け、2020年10月に政府が「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、カーボンニュートラルを目指す」ことを宣言しています。

三重大学では温室効果ガス排出量削減に向け、2010年度にカーボンフリー大学構想を立上げ、2011年度よりスマートキャンパス実証事業を導入し、いち早く取り組んできました。スマートキャンパス実証事業の導入により、キャンパス内の効率的なエネルギー運用が可能となり、2014年度温室効果ガス排出量は導入前の2010年度比で26.4%の削減を達成しました。これは、他大学にはない先進的な取組として、国内外の学会等での発表を通じ、広く水平展開を図り高く評価されています。また、研究活動においても藻類や貝類のブルーカーボン生態系や森林による温室効果ガスの吸収・固定等カーボンニュートラルに資する研究に取り組んでいます。

三重大学のキャンパスは、伊勢湾に面し海と空が広がる広大な敷地に豊かな緑に囲まれた「三翠」と呼ばれる自然の中にあり、自然を身近に感じながら学べる環境にあります。地球環境を維持するためには、ひとり一人が環境問題を正しく理解し、実践することが重要と考え、ダイバーシティ&インクルージョンの視点による持続可能な地域社会の実現に向けて教育・研究・社会貢献の活動を推進しています。

三重大学は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、教育・研究・社会貢献・国際交流など総合大学ならではの特色や強みを活かして取り組むとともに、三重県の脱炭素宣言(ミッションゼロ2050みえ)をはじめ各自治体とも協働し、大学内に留まらず、地域も巻き込んだ「地域連携のモデルづくり」として地球温暖化対策への貢献を続けてまいります。



三重大学長

伊藤 正明

I. カーボンニュートラルに向けた基本方針

1. 策定の背景・目標

令和 2(2020)年 10 月、第 203 回臨時国会の所信表明演説において、菅義偉内閣総理大臣は「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、すなわち 2050 年カーボンニュートラル※、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。令和 4(2022)年 1 月、第 208 回国会の施政方針演説において、岸田文雄内閣総理大臣から「2050 年カーボンニュートラルの目標実現に向け、単に、エネルギー供給構造の変革だけでなく、産業構造、国民の暮らし、そして地域の在り方全般にわたる、経済社会全体の大変革に取り組む」という発言がありました。

我が国では、2050 年カーボンニュートラル実現に向けて、エネルギー制約の克服・エネルギー転換への挑戦や、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立を図るとともに、気候変動の影響への適応策等に貢献するため、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年 6 月閣議決定）、「革新的環境イノベーション戦略」（令和 2 年 1 月統合イノベーション戦略推進会議決定）、「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和 3 年 6 月経済産業省取りまとめ）等が定められ、さらには「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減のため実行すべき措置について定める計画の実施要項」（令和 3 年 10 月地球温暖化対策推進本部幹事会申合せ）等により、国立大学法人に対し、政府実行計画に準じた計画の策定及びそれに基づく取組が必要とされています。

これらを踏まえ、国立大学法人では、研究・運用等を含めた「大学全体としての取組」及び個別の建物における地域性や施設要件等を加味した「個別の施設整備における取組」の両面から取り組むことが求められています。

※カーボンニュートラルとは 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ことで、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」と、植林、森林管理などによる「吸収量」を均衡させ、排出量を実質的にゼロにすることを意味しています。



図1 カーボンニュートラル

2. 計画の役割

世界では、平成 27(2015)年 12 月、フランスのパリで開催された第 21 回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)において、令和 2(2020)年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み(パリ協定)が採択されました。また、持続可能な開発目標(SDGs)のゴール 13 は「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」とされています。

本学では、平成 22(2010)年度にカーボンフリー大学構想を立上げ、平成 23(2011)年より他大学にない取組として「スマートキャンパス」を導入しています。これは、ガスコージェネレーション、風力発電、太陽光発電、蓄電池及びエネルギーマネジメントシステムにより学内で消費されるエネルギーの約 50.1%を自ら発電・制御するとともに、省エネ活動をポイント化し、生協の商品と交換できる MIEU ポイントといったソフト面での取組を組み合わせたものです。これにより、平成 26(2014)年度には大学全体で温室効果ガス排出原単位を 26.4%削減(平成 22(2010)年度比)を達成しました。

本計画はこのような世界共通の目標や 2050 年カーボンニュートラル実現のため、これまでの実績に加えて、教育・研究・社会貢献といった大学の特色や強みを活かしたものに発展し、学生、教職員とすべてのステークホルダーとの協働により、サステナブル社会の実現に向けた課題に積極的に取り組むとともに、得られた知見を大学から地域社会、世界へと展開していくものです。



3. カーボンニュートラル実現のために

(1)カーボンニュートラルに向けた取組計画

本学では、これまでに他大学にはない先進的な取組であるスマートキャンパスを導入し省エネ、創エネに取り組んできました。三重県の脱炭素宣言(ミッションゼロ 2050 みえ)や各自治体とも協働することにより、大学内に留まらず、地域も巻き込んだ「脱炭素に向けた地域連携のモデルづくり」としても取り組むこととしています。

カーボンニュートラル実現に向けた取組としては、三重大学ビジョン 2030 の「教育」「研究」「社会貢献」「医療」の4つの領域と、本学の環境・SDGs 方針の「教育」「研究」「社会貢献」「業務運営」の4つの項目よりカーボンニュートラルの観点から3つの柱を設定しました。柱はそれぞれ「教育・人材育成」「研究・地域連携」「キャンパス」とし、大学ならではの特色や強みを活かした形で本計画を策定し、環境先進大学としての役割を果たしていきます。

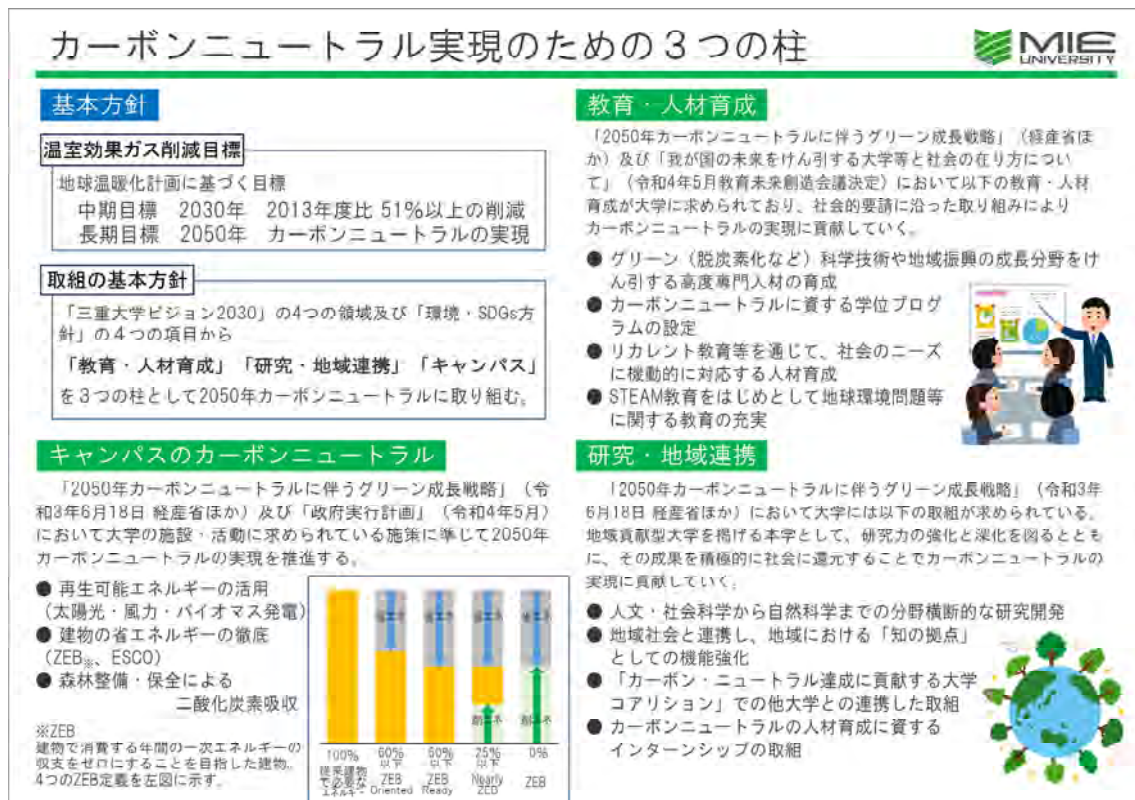


図2 カーボンニュートラル実現のための3つの柱

政府は、令和 3(2021)年 4 月、2030 年度において温室効果ガス 46%削減(平成 25(2013)年度比)を目指すこと、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明したことを踏まえて、令和 3(2021)年 10 月 22 日、「地球温暖化対策計画」が閣議決定されました。

改訂された地球温暖化対策計画は、新たな削減目標も踏まえて策定され、CO₂ 以外も含む温室効果ガスのすべてを網羅し、新たな 2030 年度目標の裏付けとなる対策・施策を記載して目標実現への道筋が描かれています。

新たに設定されたエネルギー起源 CO₂ の排出量は、大学においては 51%(平成 25(2013)年度比)の削減が求められています。

表 1 温室効果ガス別その他の区分ごとの目標・目安

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂		12.35	6.77	▲45%	▲25%
	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

出典：地球温暖化対策計画（令和 3 年 10 月 22 日閣議決定） 環境省概要資料

(2) 3つの柱(教育・人材育成、研究・地域連携、キャンパス)の基本的方針

3つの柱のうち、教育・人材育成と研究・地域連携の基本方針は、「三重大学ビジョン 2030」から、キャンパスの基本方針は「環境・SDG s 方針」から設定しています。

①教育・人材育成の基本方針

教育ビジョン：地域・社会・世界とのつながりを通して、行動する力を引き出す教育

本学学生の、素直で協調性が高く、堅実で温和であるという良い側面を伸ばし、創造性、主体性、積極性を重視し、地域・社会・世界とのつながりを通して「行動する力」を引き出します。教育目標である「感じる力」「考える力」「コミュニケーション力」「行動する力」を総合的な「生きる力」とし、ダイバーシティへの理解と、世界的視野を備えてグローバルに活躍できる人材を育成します。

- 行動する力で地域をけん引する人材の育成
- 新たな価値の創出マインドを持つ人材の育成
- 地域の社会人に学びの機会を提供するリカレント教育の拡充

②研究・地域連携の基本方針

研究ビジョン：社会共創を支える多様で独創的な研究

特色ある先端研究、地域に根差したオンリーワン研究、社会課題の解決につながる応用研究を実施し、更に未来を拓く多様な基礎研究を育みます。基礎研究と応用研究を両輪とし、半導体、次世代電池、次世代高速通信、グリーンイノベーションや循環器画像診断など世界に誇れる特色ある先端研究成果を生み出し、人が幸せに暮らせるための社会共創を支えます。

- 世界トップレベルを目指す特色ある先端研究
- 社会課題解決を目指す応用研究
- 未来を拓く多様な基礎研究
- 分野を超えた横断的大学院

社会貢献ビジョン：三重モデル地域創生

本学は、日本の縮図とも言える三重県全域を教育・研究フィールドとし、ここを拠点に世界に伍し、地域に根差した幅広い教育・研究を展開します。

- 先端技術の社会実装とそれを活用した新たな社会価値の創出
- 地域課題解決・地域文化発展
- 安心・安全・快適な社会の形成

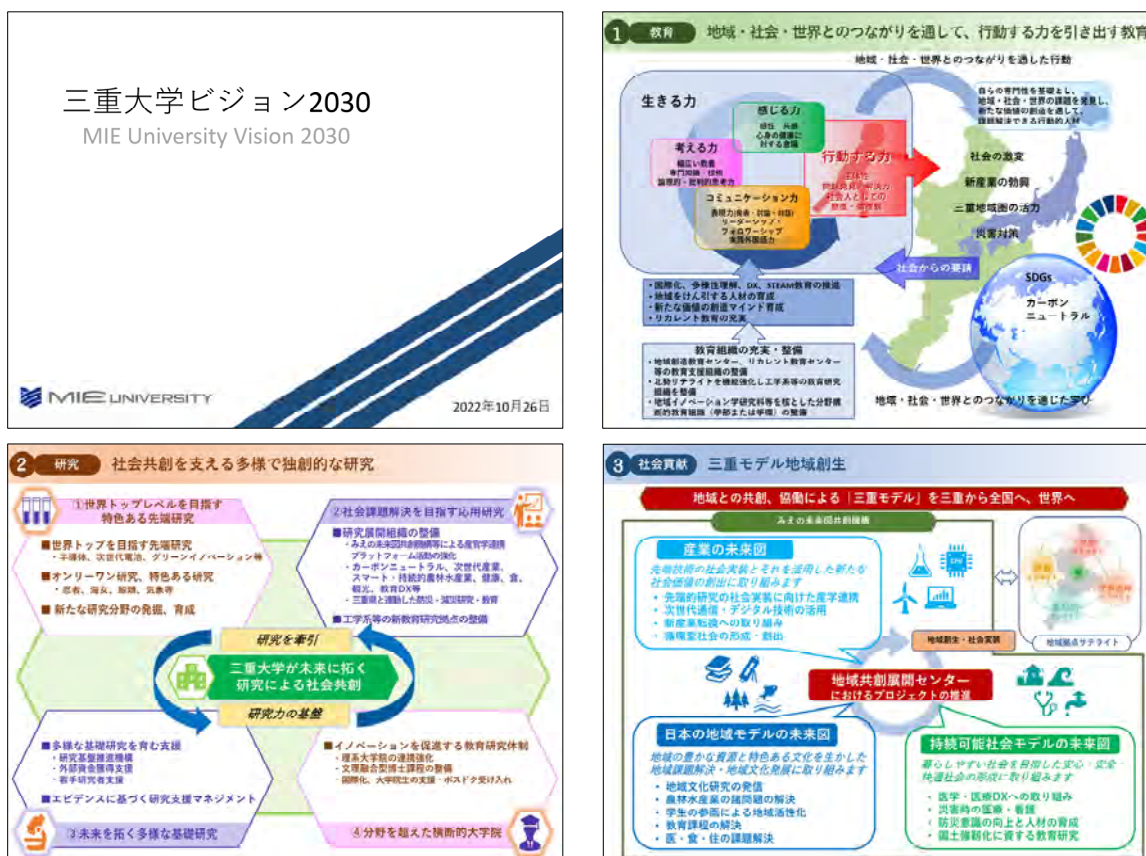


図3 三重大学ビジョン2030

③キャンパスの基本方針

大学基本理念：三重から世界へ 世界から三重へ 未来を拓く地域共創大学

地域に根ざし、世界に誇れる教育・研究に取り組み、人と自然の調和・共生の中で、社会との共創に向けて切磋琢磨する。

本学は、大学基本理念のもと、地域に貢献する総合力とチーム力を高めて「つながる知、ひらく未来、地域共創大学」への発展に努めます。すべての構成員が SDGs(持続可能な開発目標)の趣旨を理解し、環境先進大学としての取組をさらに強化し、環境・SDGs のプラットフォーム機能を築き上げ、カーボンニュートラル社会の形成などに向けた環境の諸課題を地域とともに探求し、新しいコミュニティづくりの一翼を担う地域共創大学として、持続可能な社会の構築に寄与します。

本学では、低炭素型のエネルギーマネジメントの実施として、カーボンフリー大学構想、スマートキャンパス大学の取組を実施してきましたが、2050 年のカーボンニュートラル達成には、これまで以上の取組が必要です。

「キャンパスのカーボンニュートラル」では、3つの基本方針を策定してカーボンニュートラルを推進していきます。具体的には「再生可能エネルギーの活用：創エネ」「建物の省エネルギーの徹底：省エネ」そして「森林整備・保全による CO₂ 吸収：吸収」です。

2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて、これまでの取組を継続しながら、3つの新たな取組を実行に移して 2050 年の削減目標に向かって推進していきます。



図4 三重大学環境・SDGs 方針

Ⅱ. 三重大大学が排出する温室効果ガスの現状

1. 三重大大学の概要

名 称：国立大学法人三重大学

所在地：三重県津市栗真町屋町 1577

学生数・教職員数(令和 6(2024)年 5 月現在)

学部学生：5,912 名	大学院生：1,164 名	留学生：241 名
役員：9 名	教員：743 名	職員：1,367 名

土地・建物延べ面積(令和 6(2024)年 5 月現在)

【土地面積】

上浜団地	： 528,341 m ²	高野尾団地	： 353,179 m ²	美杉団地	： 4,569,562 m ²
観音寺団地	： 95,227 m ²	船頭団地	： 241 m ²	栗真中山団地	： 7,966 m ²
江戸橋 1 団地	： 1,831 m ²	志摩団地	： 35,649 m ²	松阪港団地	： 1,356 m ²
鳥居住宅	： 8,564 m ²	鳥羽団地	： 1,299 m ²		

【建物延べ面積】

上浜団地	： 286,819 m ²	高野尾団地	： 8,878 m ²	美杉団地	： 1,383 m ²
観音寺団地	： 18,698 m ²	船頭団地	： 205 m ²	栗真中山団地	： 3,790 m ²
江戸橋 1 団地	： 892 m ²	志摩団地	： 1,135 m ²	松阪港団地	： 574 m ²
鳥居住宅	： 6,535 m ²	鳥羽団地	： 1,638 m ²		



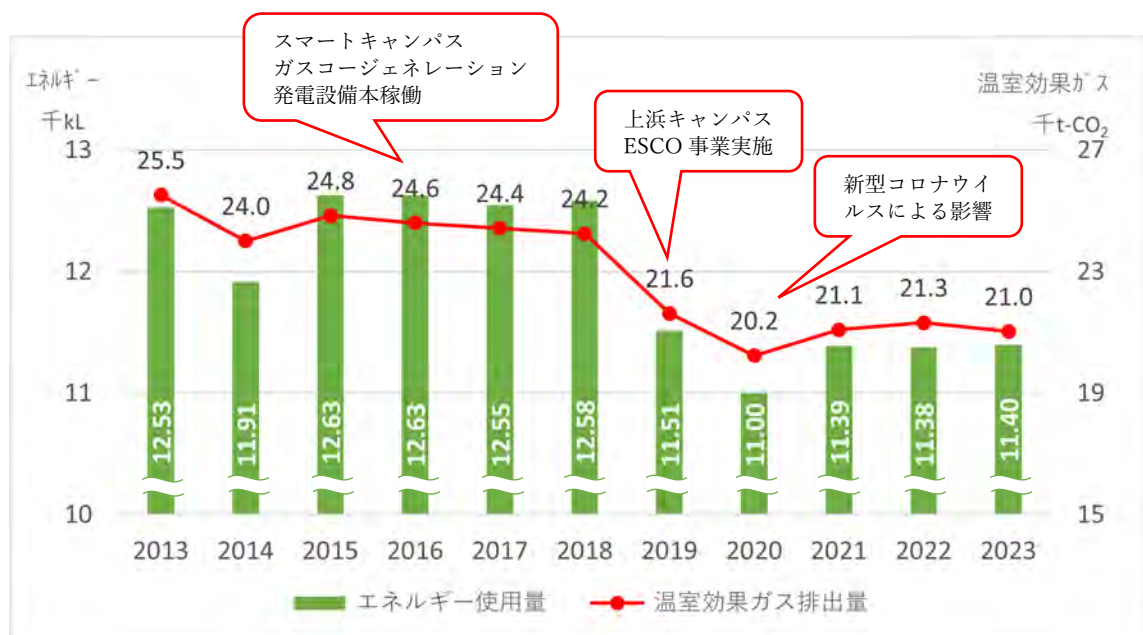
写真 1 上浜キャンパス航空写真(令和 6(2024)年 5 月 4 日撮影)

2. 三重大大学の温室効果ガス排出量

本学のエネルギー使用量と温室効果ガス排出量の推移は図5のとおりです。

スマートキャンパス事業により導入したガスコージェネレーションシステムの稼働率を平成26(2014)年度から上げ、排熱回収の精度を高めたことにより温室効果ガス排出量の削減につなげています。平成27(2015)年5月に外来・診療棟が開院しエネルギー使用量が増加しましたが、省エネ積立金による省エネ改修やESCO事業による附属病院設備の省エネチューニング等によりエネルギー使用量の削減を進め、中長期的には温室効果ガス排出量は減少傾向にあります。

今後も、LED照明設備や高効率空調設備への更新のほか、太陽光発電設備の設置、建物改修時のZEB化等により、カーボンニュートラルの実現に向けてさらなる取組を実施していくことが重要です。



※省エネ法に基づく定期報告書（事業者全体の温室効果ガス算定排出量）より

図5 エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の推移

3. 三重大大学の温室効果ガス排出量削減の取組

(1) スマートキャンパス事業

本学では、平成 23(2011)年より温室効果ガス排出量の大幅な削減を図ることを目的とした「スマートキャンパス事業」を実施しています。

スマートキャンパス事業では、エネルギーを作る「創エネ」、エネルギーを少なく使う「省エネ」、エネルギーを貯める「蓄エネ」を組み合わせることで総合的な省エネルギーを実現するため、図 6 で示す各種設備を導入しました。キャンパスのエネルギーを総合管理するエネルギーマネジメントシステム (EMS) により、各機器のデータ、過去の運転傾向、天気予報データなどを解析し導入した設備を最適運用し自動化しています。

スマートキャンパス事業の運用により、平成 26(2014)年度には温室効果ガス原単位を事業導入前に比べ 26.4%削減しました。



図 6 スマートキャンパスの概要

(2) 積立金制度による省エネ改修

本学では、平成 27(2015)年に附属病院の再開発により外来・診療棟が新たにオープンしたことでエネルギー使用量が増加しましたが、当時大幅な省エネ化が期待できる建物改修の計画がなく、今後の省エネ化が課題となっていました。そこで、省エネ活動や設備の運用改善などのソフト面の活動と両立し、ハード面からも省エネ改修を進めていく仕組みとして「省エネ積立金制度」を平成 29(2017)年度より導入しました。

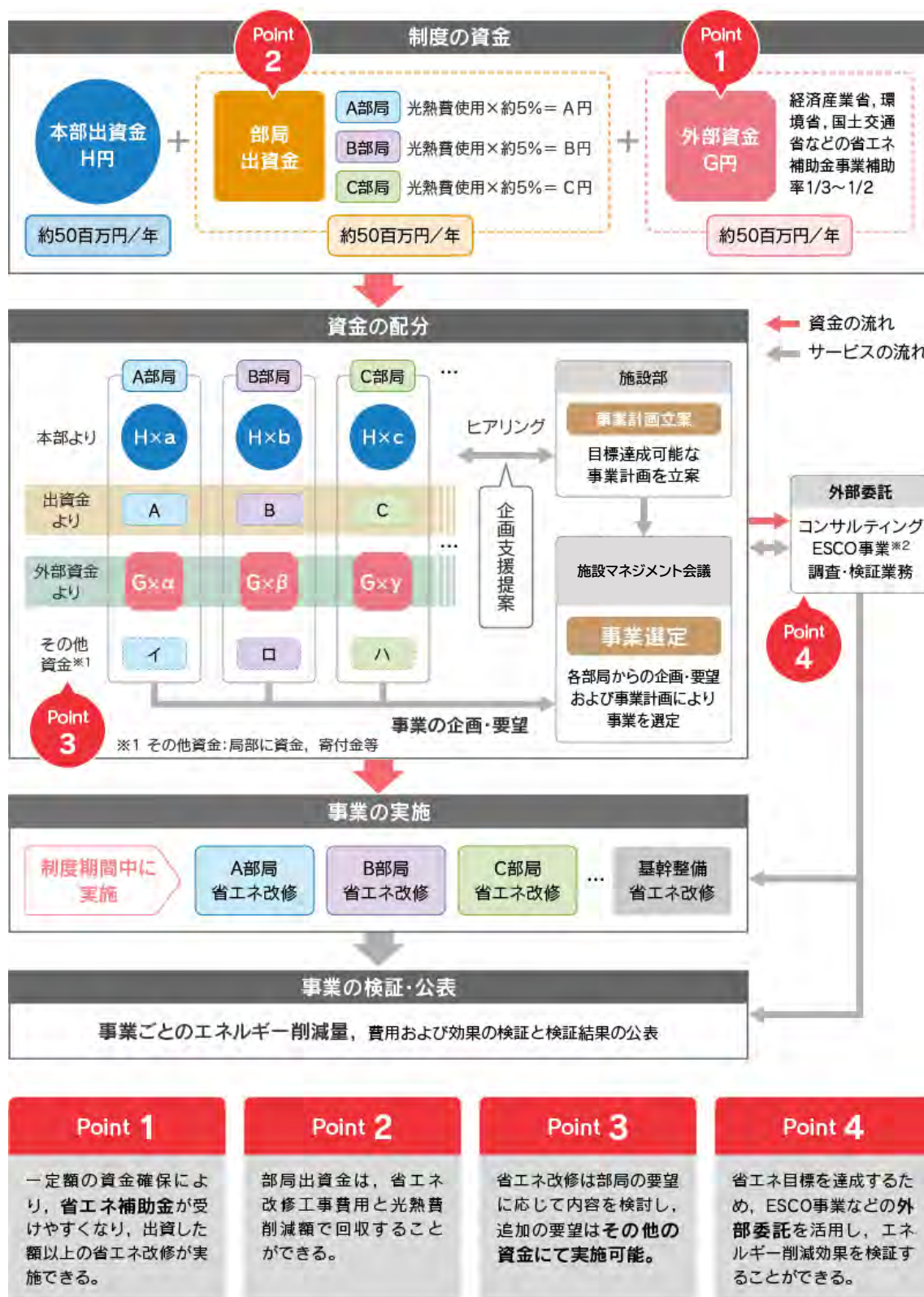
この制度では図 8 に示す「資金の流れ」のとおりエネルギー使用者からエネルギー使用料の一定の割合(約 5%)を出資してもらい、同額を大学本部から出資し、これらを省エネ積立金として予算化し省エネ改修を実施します。エネルギー使用量に応じてエネルギー使用者が出資する額が決まるため省エネへのインセンティブとしての機能も期待できる仕組みとなっています。また、省エネ改修による光熱費の削減や、大学本部出資金及び省エネ補助金により積立金(出資)以上の省エネ工事が実施できるなど、エネルギー使用者にとっても利点があります。省エネで削減した光熱費のメリットはエネルギー使用者に還元されるため、省エネ改修のための資金が好循環で運用できるようになりました。この制度により、以下の事業を実施してきました。

- 上浜キャンパス ESCO 事業（環境省補助金対象事業）（図 7 参照）
- 工学部 6 号館省エネ化工事（環境省補助金対象事業）
- 上浜キャンパス屋外水銀灯 LED 化工事（約 200 灯を LED 化）
- 講堂大ホール照明、体育館照明、テニスコート照明 LED 化
- 看護学科棟等校舎空調改修工事

これらの省エネ化事業を実施したことにより、令和元（2019）年度には平成 27(2015)年度比でエネルギー使用量を原単位ベースで 6%削減するという目標を大きく超えて 9.53%削減することができました。また、光熱費削減効果として平成 27(2015)年度比で令和元（2019）年度には約 72,000 千円/年削減し、また、活用した補助金額は約 112,000 千円と大学の安定した財政基盤にも寄与しています。



図 7 上浜キャンパス ESCO 事業実施場所と設備



※2 ESCO事業: Energy Service Companyの略称。企業活動として発注元の省エネルギー運用を行い, 施設所有者にエネルギーサービスを包括的に提供する事業。

図 8 省エネ積立金制度のフロー

4. 再生可能エネルギーの利用

(1) 再生可能エネルギー

本学に設置している再生可能エネルギー発電設備は、表2のとおりです。令和5(2023)年度に発電した電力量は590.2MWhで、それぞれの団地で消費しています。

太陽光発電設備は、日中の太陽光が得られる時間帯のみ発電し、その発電量は季節や天候により変動します。また、風力発電設備は、風が吹いている時間帯に発電し、その発電量は風の強さや方向により変動します。これらの再生可能エネルギーの特性を理解し、適切な運用管理を実施しながら、設備の増設や蓄電池等の導入計画などを進めていく必要があります。

表2 令和5(2023)年度の再生可能エネルギーの利用状況

設備名	設置場所	設備容量		令和5年度 年間発電量
太陽光発電設備	附属図書館	50 kW	292kW	55.7 MWh
	環境・情報科学館 他11棟	125 kW		181.6 MWh
	総合研究棟Ⅱ 北駐車場	62 kW		68.8 MWh
	附帯施設農場(高野尾団地)	10 kW		13.9 MWh
	附属学校園(観音寺団地)	45 kW		7.4 MWh (計測は5kWのみ)
風力発電設備	ハンドボール場南側	300kW		262.8 MWh
合計		592kW		590.2MWh

※参考：1kWは電気ポット約1台分の電力
設置場所の()書きなしは上浜キャンパス

(2) 総電気使用量に占める再生可能エネルギーの割合

本学における令和5(2023)年度の総電気使用量に占める再生可能エネルギーの割合は、1.37%となりました。過去5年間の推移を表3にまとめました。

太陽光発電設備は、施設の改修時に合わせて、令和元(2020)年度に10kW、令和2(2021)年度に20kW、令和3(2022)年度に20kWの増設を行っています。

表3 総電気使用量に占める再生可能エネルギーの割合

項 目		単 位	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年
再生可能エネルギー設備	容量	kW	653.1	663.1	673.1	693.1	592.0
	発電量	MWh A	487.0	496.3	517.7	520.3	590.2
総電気使用量		MWh B	37,779.0	36,397.0	37,225.0	37,846.6	37,587.0
割 合		% A/B	1.29	1.36	1.39	1.37	1.37

Ⅲ. カーボンニュートラルの実現に向けて

1. カーボンニュートラルロードマップ

I.3(2)3つの柱(教育・人材育成、研究・地域連携、キャンパス)にて設定した基本方針を踏まえ、カーボンニュートラルの実現に向けて、教育・人材育成においては、大学の教育研究環境の速やかな整備が、研究・地域連携においては、大学と地域社会との連携推進と「知の拠点」としての機能強化及び経済波及効果の分析手法等の検討等が求められています。また、キャンパスにおいても省エネ、創エネ等の様々な取組を実施していく必要があります。各取組を可視化するためにロードマップを作成しました。(図9)

教育・人材育成の取組として、共通教育授業において「科学的地域環境概論Ⅰ・Ⅱ」を必修科目とすることで、全学生の「環境マインド」の育成への取組を進め、研究・地域連携の取組として、カーボンニュートラルに貢献する研究成果の社会実装と社会共創及び脱炭素社会に向けたカーボン科学研究体制の構築を進めます。

キャンパスの取組においては、省エネ積立金制度を原資とした省エネ改修として、ESCO事業の導入や高効率設備への更新、照明設備のLED化を進め、建物新築及び改修時のZEB化による省エネルギーの取組、再生可能エネルギー設備の設置や熱源設備のエネルギー転換への取組を図ります。加えて、森林整備・保全及び固定化や大学施設の木造・木質化によるCO₂の固定化等によりカーボンニュートラルを達成する計画としています。



図9 カーボンニュートラルロードマップ

2. 教育・人材育成におけるカーボンニュートラルに向けた取組

本学では、社会人を対象とした人材育成プログラムである科学的地域環境人材(SciLets：サイレッツ)育成事業プログラムを本学学生の教育にも活用し、それぞれの専門分野に加え、環境専門職としての知識を備えた人材を育成しています。また、本学学生の環境マインドを養うため、共通教育において地域環境科学科目を開講し、環境課題に対して幅広い分野の視点から考えることのできる科学的環境人材の育成に取り組んでいます。

また、高大連携を推進し、地球環境問題について理解を深め、総合的に環境を守るための「行動する力」を引き出します。

(1) 地球環境センターが開講する環境・SDGs教育の推進

2030年までの国際目標であるSDGsを達成するための推進力として、本学は、教養及び専門教育において持続可能な開発のための教育(ESD：Education for Sustainable Development)に関する多くの科目を開講しています。学生には、環境・経済・社会の持続的な発展のために知識を深め、人類共存の価値観を共有し、行動する担い手となるよう環境・SDGs教育を推進しています。

本学の地球環境センターでは、共通教育カリキュラムの中で5つのESD関連科目を開講しています(表4)。このうち、「環境科学2(SDGsと脱炭素社会)」は、令和4(2022)年度までの「環境科学(環境管理学とSDGs)」の内容を大きく見直して、令和5(2023)年度に新たに開講した科目です(表5)。本学が環境・SDGs方針に掲げるSDGsの達成とカーボンニュートラル社会の形成について、各分野を専門とする教員が、国内外の動向を踏まえ、その重要性や先進的な取組事例などについてオムニバス形式で講義するものです。

表4 環境教育関連科目

科目名(授業テーマ)	概要
現代社会理解特殊講義(MIEUポイント)	本学のESD実践方法の一つとして、本学独自の環境活動に対するポイント付与システムである「MIEUポイント」についての理解を深める授業。
現代社会理解実践(環境インターンシップ)	企業・市役所などにおける環境実務への参加を通して、企業や自治体の行っている環境活動についての理解を深めるインターンシップを含む授業。
環境学A(環境内部監査員養成)	本学が認証取得しているISO14001について学び、その内部監査員資格を得られる集中講義。単位取得者は、教職員とともに実際に本学の環境内部監査に参加する。
環境学F(水質・大気環境化学)	水質・大気環境化学を軸にして、世界の環境汚染の現状から身近なリサイクルや排水処理技術など、幅広く環境保全について学ぶ講義。
※新規(令和5年度～) 環境科学2(SDGsと脱炭素社会)	2030年までに達成すべき国際目標のSDGs、また、日本が2050年までに目標としているカーボン・ニュートラルについて、各分野を専門とする教職員から、オムニバス形式で国内外の動向や先進的な取り組み事例などについて学ぶ講義。

表5 環境科学2(SDGsと脱炭素社会)の講義計画

	テーマ
第1回	講義ガイダンス;なぜSDGsとカーボン・ニュートラルを学ぶのか
第2回	SDGsについて①
第3回	SDGsについて②
第4回	SDGsについて③
第5回	地球温暖化による生物多様性への影響①
第6回	地球温暖化による生物多様性への影響②
第7回	CO ₂ 削減技術①省エネ技術など
第8回	CO ₂ 削減技術②水素など燃料転換
第9回	CO ₂ 削減技術③バイオマスエネルギー
第10回	CO ₂ 吸収:森林吸収 ― グリーンカーボン
第11回	CO ₂ 吸収:海洋吸収 ― ブルーカーボン
第12回	アーバンフォレスト戦略
第13回	国内のカーボンクレジット制度;排出量取引
第14回	カーボン・ニュートラルとSDGs
第15回	講義まとめ:市民科学を育てる

(2)科学的地域環境人材(SciLets)育成事業のさらなる推進

本学では、平成 28(2016)年度から企業・自治体の環境担当者や一般社会人、本学学生を対象として地域(市町村や県、日本国、様々な地域)で活躍できる環境人材を育成する「科学的地域環境人材(SciLets)育成事業」を開講しています。地域環境の保全と地域に多く賦存する環境価値の利活用による地域の活性化を主な目的としています。

この SciLets 育成事業では、環境を網羅的にカバーする講義「地域環境科学分野」の受講修了者に「アナリスト」、環境実践要件を満たした受講者には「エキスパート」を認定しています。講義は、忙しい社会人の方々が受講しやすいようビデオ講義とし、e-Learning によるオンライン形式で学習が完結するため、大学生、社会人などに広く開かれた環境リカレント教育システムです。

本学はこの SciLets を国内外の大学に展開することを目的に協働実施機関の拡大を進めています。

令和 4(2022)年度には四日市大学、令和 5(2023)年度には奈良女子大学、令和 6(2024)年にはマレーシアのトレンガヌ大学との間で覚書を交わし海外での SciLets の普及に向けさらなる推進を図っています。

また、今後は文部科学省が推進する日本初のオンライン国際教育プラットフォーム「Japan Virtual Campus (JV-Campus)」を活用し、本学のコンテンツを海外に向けて積極的に発信する等、戦略的な展開を推進しています。



図 10 科学的地域環境人材(SciLets)育成事業

(3) 共通教育ビデオ・オン・デマンド講義の開講

持続可能な社会を実現するためには、環境に関する課題を総合的な視点で考えていくことが求められています。本学では、環境課題に対して幅広い分野の視点から考えることのできる科学的環境人材の育成に取り組んでいます。令和6(2024)年度からは共通教育において科学的環境人材になるために必要な知識や考察力を養うことを目的として、ビデオ・オン・デマンドによる「科学的地域環境概論Ⅰ」及び「科学的地域環境概論Ⅱ」の授業を選択科目として開講しています。また、令和7(2025)年度からは環境先進大学としてさらなる環境マインドの醸成を図るため必修科目として開講します。

●「科学的地域環境概論Ⅰ」

環境課題の現状と理解を目的とし、環境に関する諸課題への取組について科学的視点をはじめ、社会的視点も含めた地域環境科学の基礎を学びます。

●「科学的地域環境概論Ⅱ」

「科学的地域環境概論Ⅰ」で身に着けた地域環境科学の基礎をもとに、環境に関する科学的・社会的諸問題や、課題に伴う社会への影響とその解決に向けた対策に関する考察を行うことで、環境マインドを養うことを目指します。

●「三重大学科学的地域環境人材 アナリスト」認定

「科学的地域環境概論Ⅰ」及び「科学的地域環境概論Ⅱ」の両方を履修し、それぞれ各7授業(初回の講義を除く)の合計14授業すべてを受講し、かつすべての授業の理解度確認試験に合格(正答率8割以上)した場合、「三重大学科学的地域環境人材 アナリスト」に認定されます。



写真2 第1回講義 伊藤学長メッセージ



写真3 第3回講義 環境歴史、環境配慮



写真4 三重大学科学的地域環境人材認定証書

3. 研究・地域連携におけるカーボンニュートラルに向けた取組

本学の基本理念及び目標にて研究は、「世界に貢献する特色ある先端研究、地域に根ざしたオンリーワン研究、社会課題の解決につながる応用研究、さらに未来を拓く多様な基礎研究に取り組み、国際性と高い倫理性を備えた研究活動を行います。」と定めています。この目標に向け、令和 4(2022)年に策定された「三重大学ビジョン 2030」の研究の取組では、カーボンニュートラルに向けた研究を行うことが盛り込まれています。

本学では、半導体、次世代電池、次世代高速通信、グリーンイノベーションなどで世界に誇れる先端研究成果を発信してきました。また近年は、炭素を海洋生態系に吸収・固定させる研究も進められ、大型藻類の中には地上の樹木に比べてはるかに大きい CO₂ 吸収・固定能力を持つものがあることが明らかになってきました。これらはいずれも環境あるいはそのインフラを確立するなど持続可能な社会を目指す先端研究です。これらの研究を発展させ、医学、工学、農学・水産学などの分野で卓越した研究センターを設置し世界に誇れる先端研究を推し進めています。同時に、三重県を中心に紀伊半島の自然や地域文化を考究し、持続可能な地域エコシステムなど、地域に根ざしたオンリーワン研究にも取り組んでいます。



(1) 海洋資源による二酸化炭素吸収

ブルーカーボンによるカーボンニュートラル

〈生物資源学研究科〉柴田 敏行（准教授）

ブルーカーボン研究 三重大大学の取り組み

三重大大学海藻バイオリファイナリー研究センターでは、現在、NEDO・ムーンショット型研究開発事業「機能改良による高速 CO₂ 固定大型藻類の創出とその利活用技術の開発」（研究期間：令和 4(2022)年度～令和 6(2024)年度）に参画しています¹。これは、CO₂ 吸収・固定に優れた大型藻類を選抜・養殖し、得られた海藻バイオマスからバイオエタノールや SAF（持続可能な航空燃料）の生産を目指す挑戦的な研究プロジェクトです。

「ブルーカーボン」とは、海洋生態系に吸収・固定される炭素を指す造語です。海洋における炭素の吸収・固定の場には、「大型藻類や海草の藻場」、「湿地・干潟」や「マングローブ林」があります。海藻バイオリファイナリー研究センターによる調査研究で、大型藻類のいくつかの種は、スギやヒノキなどセルロース系バイオマスと比較して 10 倍以上の CO₂ 吸収・固定能を持つことが明らかになりました。現在、CO₂ 吸収・固定能に優れた海藻種について精力的に選抜作業を進めており、生物資源学部棟内の実験室や鳥羽の水産実験所にてそれらの養殖技術の開発に取り組んでいます。

令和 5(2023)年 11 月からは、四日市港の石原沖に「海藻養殖ユニット」を設置し、大型藻類の養殖試験を開始しました（写真 5）。この取組は、四日市港管理組合、四日市漁業協同組合、三重県、四日市市、四日市商工会議所、四日市海上保安部、昭和四日市石油（株）、高砂建設（株）のご支援により実現しました。令和 6(2024)年度は、ワカメを用いた試験養殖を行い、約 100 kg のバイオマス生産に成功しています（写真 6）。今後は、養殖対象種を CO₂ 吸収・固定能に優れた海藻種へと移行し、四日市港のカーボンニュートラル化や四日市コンビナートでのバイオエタノール・SAF 生産へ結びつけていきたいと考えています。

¹NEDO・ムーンショット型研究開発事業

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100161.html

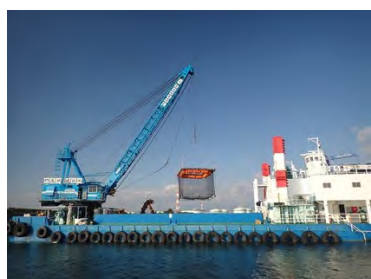


写真5 四日市港石原沖の「海藻養殖ユニット」

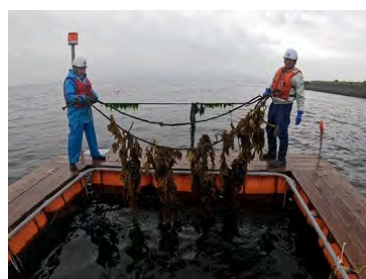
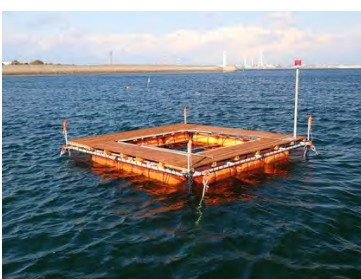


写真6 「海藻養殖ユニット」でのワカメ養殖

(2) 森林整備・保全による二酸化炭素吸収

建築物の木造・木質化によるカーボンニュートラル

〈生物資源学研究科〉 洲上 佑樹（准教授）

国産材・地域材利用とカーボンニュートラル

国産材・県産材といった地域で調達できる木質資源はカーボンニュートラル及び持続可能な社会の実現に貢献するものとして、以下の点で注目されています。

- ・国内で調達可能な資源・エネルギーであり自給率向上により国内経済が活性化します。
- ・伐採・収穫後に植栽を行い適切に管理することで数十年後には資源量が回復する再生可能な循環型の資源です。
- ・建築資材として製造にかかるエネルギーが少なく、エネルギー集約型の建築資材の代替として使用することで CO₂ の排出など環境負荷を減らすことができます。
- ・建築資材などマテリアル利用をすることで、使用期間中は炭素を貯蔵します。
- ・発電・熱利用などに化石燃料の代替として使用することで、CO₂ の排出など環境負荷を減らすことができます。

大学施設の木造・木質化

このような背景から、国は平成 22(2010)年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を制定し、令和 3(2022)年には題名を変更し「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」として施行され、公共建築物のみならず建築物一般が木造・木質化を推進する対象となっています。三重県もこれに合わせて平成 22(2010)年に「みえ公共建築物等木材利用方針」を策定、令和 3(2022)年に「三重の木づかい条例」及びこれらに基づいた「みえ木材利用方針」が施行され、県、市町が整備する公共建築物に加え、民間の建築物においても木材利用が推進されています。

大学の木造・木質化の事例としては、上智大学四谷キャンパス 15 号館(東京都千代田区)が令和 3(2022)年にしゅん工し、地元多摩産材の利用や最新の耐震・耐火・耐候などに関する技術の使用が注目されています(写真 7)。県内においては、三重県産材を使用した木造校舎としてみえ森林・林業アカデミー(津市白山町)の新棟が令和 4(2023)年 3 月にしゅん工し、4 月より供用開始しています(写真 8)。



写真 7 上智大学 15 号館
(写真提供:上智大学)



写真 8 みえ森林・林業アカデミー新棟
(写真提供:三重県)

木造建築物の温室効果ガス排出量と炭素固定量

木材は他の建築資材と比較して、材料調達や製造にかかるエネルギーが少ないため、木造建築物は鉄筋コンクリート(RC)造、鉄骨造などと比較して、材料調達～建設時における温室効果ガス排出量を削減できます。特に、県産材など地域産の木材を使用した場合、輸送時の温室効果ガス排出量が少ないため、削減効果は顕著となります。三重県内で令和元(2019)年にしゅん工した木造学校建築物(2階建て、県産材使用、延べ床面積 407.20 m²)の事例では、温室効果ガス排出量は 169 t-CO₂であり、鉄筋コンクリート(RC)造で建てる場合と比べて約 30%の温室効果ガス排出量の削減につながりました(図 11)。

一方で、この建築物の炭素固定量は 114t-CO₂であり、建築物が解体されるまでの数十年間において気候変動の緩和に大きく貢献できています(図 11)。建築物による炭素固定能力については、都市部など建築物が密集したエリアにおいては、同面積の森林が吸収・固定している炭素量と同等かそれ以上であるとされており(松本、加用：2021)、木造・木質化を推進することは、都市部に(炭素固定機能の点において)第二の森林をつくることに等しいと言えます。

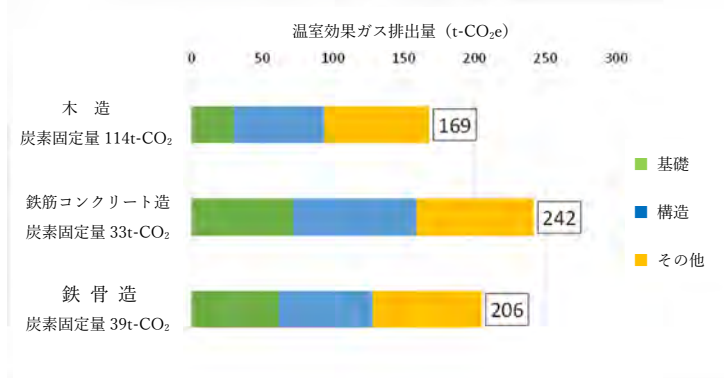


図11 木造と他工法の原材料調達・建設段階での温室効果ガス排出量および炭素固定量
(2階建て学校建築物、延べ床面積 407.2 m²)
出典: 洲上, 渡部, 中井, 木材学会誌(2020)

キャンパス全体を木造化した場合、どのような効果があるのでしょうか。Woodcity 研究会(代表: 山崎真理子、川崎泰了)が都市の一区画を木造・木質化した場合の炭素収支に関する試算を行っています。この時に想定された区画の面積は約 28 ヘクタールです(図 12)。本学の敷地面積は約 52.6 ヘクタールとこれよりも広大ですが、建物密度が低く、グラウンドや圍場のような建造物のない土地も多いことを考えると、同程度の規模感でイメージすることができると思います。Woodcity 研究会の試算からは、表 6 のとおり、14 棟の中大規模建築物を木造あるいは木造と RC の混構造とすることが想定されています。これらの建築群を RC 造で建てる場合に比べた時の CO₂ 削減効果と炭素貯蔵効果が図 13、図 14 に示されています。これによると、合計で 4.8 万 t-CO₂(約 40%)の CO₂ 削減効果が期待されます。また、一方で木材利用による炭素貯蔵量が約 3.6 万 t 生じることになります。この環境効果は決して小さいものではなく、脱炭素に向けた貢献が期待できます。



図12 木造・木質化都市の鳥観図
(イメージ)

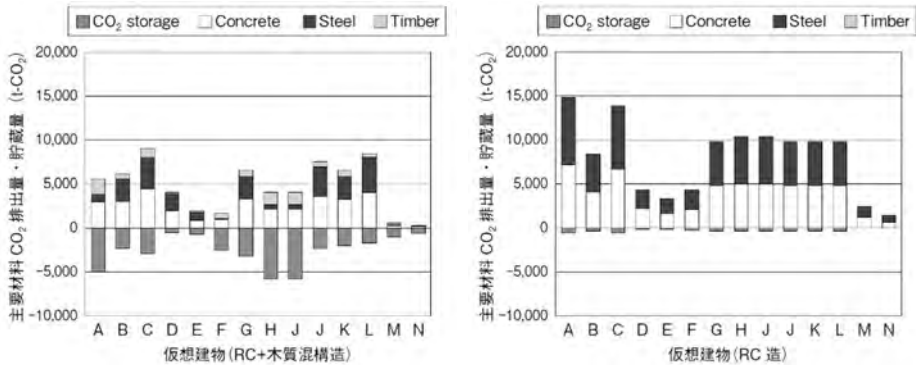
(Woodcity 研究会編著: Woodcity-都市の木造木質化でつくる持続可能な社会-, 海青社 (2024) より引用)

このように、建築物を木造・木質化することにより、他工法に比べてカーボンニュートラルの達成に大きく貢献できます。本学においても建築物の新築、改修時における木材利用、とりわけ県産材や本学演習林(津市美杉町)で生産される木材の利用による、キャンパスの木造・木質化を検討していく必要があります。

表6 Woodcity の木質混構造仮想建物 14 棟の規模と構造

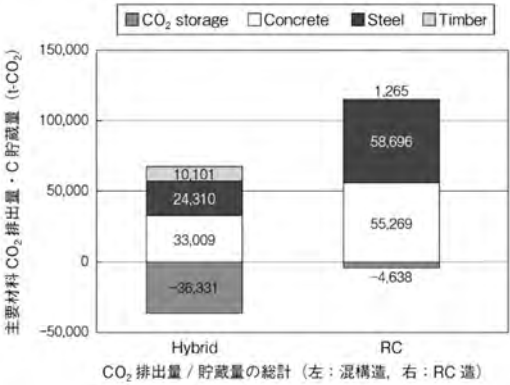
建物		A	B	C	D	E	F	G
施設		ショッピングモール	オフィス 1	オフィス 2	ホテル 1	ホテル 2	マンション 1	マンション 2
規模			800 名	1200 名	100 室	50 室	120 戸	150 戸
地上階	木質系	5	3	4	3	4	3	4
	RC	0	2	1	12	1	0	1
地下階	RC	0	-2	-2	-3	-2	0	-2
延床面積	m ²	30,000	17,000	28,000	9,000	7,000	9,000	20,000
建築面積	m ²	5,000	2,500	4,000	500	1,000	3,000	3,000
構造形式		集成材造	RC+CLT	RC+集成材	RC+CLT	RC+集成材	CLT	RC+CLT
建物		H	I	J	K	L	M	N
施設		マンション 3	マンション 4	企業研究施設	公設研究施設	役所・福祉・複合施設	小学校	中学校
規模		200 戸	200 戸	300 名	200 名	300 名	720 名	360 名
地上階	木質系	3	3	3	4	2	1	1
	RC	0	0	2	1	3	0	0
地下階	RC	0	0	-2	-2	-2	0	0
延床面積	m ²	21,000	21,000	20,000	20,000	20,000	5,000	5,000
建築面積	m ²	7,000	7,000	3,000	3,000	3,000	5,000	5,000
構造形式		CLT	CLT	RC+CLT	RC+集成材	RC+CLT	木造	木造

出典：
Woodcity 研究会
海青社（2024）



出典：
Woodcity 研究会
海青社（2024）

図13 仮想建物 14 棟の CO₂ 排出量と貯蔵量(木質混構造と RC 造の比較)



出典：
Woodcity 研究会
海青社（2024）

図14 仮想建物 14 棟の CO₂ 排出量と貯蔵量の総量比較

4. キャンパスにおけるカーボンニュートラルに向けた取組

地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画「2050 年カーボンニュートラル」宣言を受けて、産学官及び金融等社会全体でカーボンニュートラルの実現に向けた取組が始まっています。このような状況の中、本学においても、2030 年度にエネルギー起源 CO₂ 排出量を平成 25(2013)年度比 51%削減することと、2050 年度のカーボンニュートラル実現に向けた取組は、国立大学として社会的責任の観点からも求められています。

本学では、これまでに他大学にはない先進的な取組であるスマートキャンパスを導入し省エネ、創エネに取り組んできました。今後は教育、研究、社会貢献など大学ならではの特色や強みを活かした形で貢献し、三重県の脱炭素宣言(ミッションゼロ 2050 みえ)や各自治体とも協働することにより、大学内に留まらず、地域も巻き込んだ「脱炭素に向けた地域連携のモデルづくり」としても取り組むこととし、カーボンニュートラルの大学全体としての取組について本計画を策定し、環境先進大学としての役割を果たしていきます。

(1) 持続可能なキャンパスの実現に向けて

地球温暖化対策推進法(温対法)に基づく政府の総合計画「2050 年カーボンニュートラル」の実現のため、本学においてもソフト面及びハード面での脱炭素・カーボンニュートラルの推進に資する取組を立案し、実行に移す必要があります。

また、昨今の光熱費高騰の影響を踏まえた、エネルギーの削減に資する取組についても、実施する必要があります。

そのため、本学においては次の項目の実施により、持続可能なキャンパス実現の一助としています。

- ・エネルギー効率の向上を推進するため、施設設備やキャンパス内で使用されるエネルギー消費を詳細に分析し、効果的な省エネルギー対策を検討し実施します。具体的には、新築や改修する建物の設計においては、最新の高効率な技術を導入し、ZEB 化を目指すなどカーボンニュートラルに向けた持続可能な取組を行います。
- ・太陽光発電や風力発電など、地域の資源に合わせた再生可能エネルギーの導入を推進し、環境への負荷を軽減します。このことにより、地域社会との共生を図りながら、エネルギー供給の安定性を確保します。
- ・学生・教職員の省エネ意識向上を目的に個人で実施した環境・省エネ活動を「見える化」し、活動内容に応じたポイントを付与する MIEU ポイントシステムの推進や、夏季と冬季の空調温度の適正化を浸透させるため、「デコ活」による省エネルギー行動を全学に呼びかけています。また、キャンパス内の電力需要抑制を図るため、各部署に省エネ活動を行う ECO キーパーを選任しており、節電協力依頼時には各部署の連絡窓口となり、学内の構成員に対し速やかに展開する体制を構築しています。

(2)再生可能エネルギーの積極的な導入検討

①太陽光発電設備

2050 年カーボンニュートラル実現のため、使用電力を再生可能エネルギーに転換することを目的とし、PPA 事業等によってイニシャルコストをかけずに太陽光発電設備の導入を計画しています。

本学には、施設整備補助金、スマートキャンパス事業で整備した既存の太陽光発電設備が設置され、上浜キャンパスにおける令和 5 (2023)年度末時点の太陽光発電設備の導入実績は 237kW となっています。2050 年のカーボンニュートラル実現に向けては、更に太陽光発電設備の導入に取り組んでいきます。

「PPA 事業等による太陽光発電設備導入計画」を令和 4(2022)年度に策定し、令和 8(2026)年度の供給開始を目指しています。この計画によって三重大学上浜キャンパスの総使用エネルギー使用量(原油換算で 11,395 k L/年)の 20%を太陽光発電による再生可能エネルギーにすることが可能となります。また、太陽光発電設備の発電能力が増加することで発生が見込まれる余剰電力を有効活用していくため、大容量蓄電池の設置についても検討していきます。



図 15 PPA 事業等による太陽光発電設備導入計画

②風力発電設備

本学の上浜キャンパスには、伊勢湾に近い立地を活かし、300kW の風力発電設備が設置されています。この風力発電設備は全長 58m、ナセル(風車本体)までの高さ 42mの大型の設備です。この風力発電設備で一般家庭の約 90 世帯分(1 世帯あたり 3,400kWh/年で計算)に相当する電力を発電し大学構内に送電しています。

カーボンニュートラルの実現に向けて、既設風力発電設備の更新及び増設の可能性についても検討していきます。

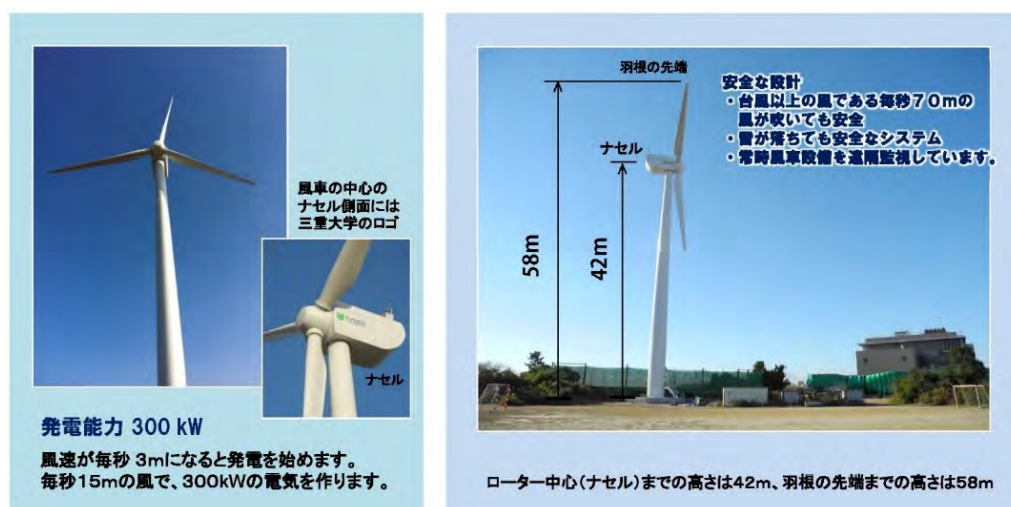


図16 三重大学スマートキャンパス風力発電設備

(3)次世代型スマートキャンパスの導入検討

①スマートキャンパスの現状

本学では、温室効果ガス排出量の大幅な削減を可能とする「スマートキャンパス」を平成 23(2011)年度に導入し、創エネ・省エネ・蓄エネを活用した設備運用を行うことで、導入前(平成 22(2010)年度)と比べて温室効果ガスを 24.1%削減しました。

また、スマートキャンパスを導入したことで上浜キャンパスにおけるエネルギー使用量の約 40%を供給しており、温室効果ガス排出量だけでなく、再生可能エネルギー賦課金等の支出を抑えて光熱費低減にも寄与しています。現在、このシステムは本学には必要不可欠なものとなっており、令和 11(2029)年度の ESCO 契約満了までに、次世代型のスマートキャンパスへ更新する計画を検討しています。

②次世代エネルギーの活用

政府の「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、「水素は発電・産業・運送など幅広く活用されるカーボンニュートラルのキーテクノロジー」とあり、水素産業の成長戦略「工程表」では令和 7(2025)年からエネルギー供給構造高度化法等による社会

実装促進する目標となっています。スマートキャンパスの更新にあたっては、水素等の次世代エネルギーに関して情報収集を行い、それらを熱源として発電できるガスエンジンについて検討を進めていきます。

③次世代型スマートキャンパスにおける検討事項

本学が導入しているスマートキャンパスは、ガスコージェネレーションシステムの熱源に都市ガスを使用しています。都市ガスは災害時の復旧が早いことが利点ですが、燃焼時にCO₂が排出されるため、今後の利用継続には課題があります。一方で、太陽光発電や風力発電など自然エネルギーを活用した方法は、発電量が天候に左右され安定供給が難しいという根本的な問題を抱えています。そのため、今後もスマートキャンパスを継続すべく、熱源に合成メタン(都市ガスの主成分であるメタンをCO₂と水素から合成した物質)の利用や、都市ガスから再生可能エネルギー由来の水素等へ転換した、次世代型スマートキャンパスとしていく必要があります。

次世代型スマートキャンパスには、現在導入しているスマートキャンパスによる光熱費低減のメリットを原資とし、国の補助金等も活用しながら、ガスコージェネレーションシステムの熱源改修や再生可能エネルギーの余剰電力を貯蔵するためのシステムとして水素タンクの整備を計画していきます。次世代型スマートキャンパスを整備することで、エネルギー構成における再生可能エネルギーの使用割合を高めつつグリーン水素への転換を図り、2050年カーボンニュートラル達成を目指していきます。

<検討事項のポイント>

- 水素燃料等を活用する高効率なガスコージェネレーションシステムの導入
- 次世代型の風力発電・太陽光発電システム・蓄電池の導入等
- グリーン水素※で発電可能なシステムの構築
- グリーン水素をスマートキャンパスに供給するためのサプライチェーンの構築

※ 再生可能エネルギーを使用し製造工程においてもCO₂を排出せずにつくられた水素は、「グリーン水素」と呼ばれます。将来的には、本学の太陽光や風力発電設備からグリーン水素を生成し、ガスエンジンの燃料とする構想としています。



図17 製造工程によって区分される水素

出典：資源エネルギー庁『次世代エネルギー「水素」、そもそもどうやってつくる？』

(4) エネルギー転換計画

キャンパスにおけるカーボンニュートラルの実現に向け、省エネルギー、創エネルギー、建物の ZEB 化、次世代スマートキャンパスの導入について着実に取組を推進していく必要があります。また、非化石エネルギー等へのエネルギーの転換を計画しなければなりません。

①現状(令和 5(2023)年度実績)のエネルギー供給について

本学のエネルギー供給は以下の表 7 の構成となっています。Ⅱ.3 (1)スマートキャンパス事業で導入したガスコージェネレーションシステムにより、大学の総エネルギー使用量の約 30%の電気と約 10%の排熱を供給しており、10%の省エネを実現しています。

表7 令和 5(2023)年度エネルギー使用実績

	供給元	使用量	割合	入力エネルギー種別
電気	電力会社	23,824 千 kWh	47%	電気
	ガスコージェネレーション	14,339 千 kWh	28%	ガス
	発電機 (A 重油)	1,217 千 kWh	3%	A 重油
	創エネ機器	569 千 kWh	1%	自然エネルギー
ガス	ガス会社	1,315 千 m ³	11%	ガス
排熱	ガスコージェネレーション	46,760 GJ	10%	ガス



②2030 年の削減目標に向けたエネルギー転換(電化)について(図 18)

2030 年の CO₂ 排出量の削減目標を達成するには、省エネの推進と太陽光発電などの創エネ機器の導入だけではなく、空調機更新時にガス式空調機を電気式空調機に更新するなど、使用エネルギーを CO₂ 排出量が少ないエネルギーに転換することが必要になります。

電力会社及びガス会社の計画によると 2030 年の CO₂ 排出係数は平成 25(2013)年度比で電気は 50%、ガスは 5%の削減を目標として掲げています。この CO₂ 排出係数を用いて 2030 年度の温室効果ガス排出量を計算すると、省エネや創エネ機器の導入が計画通り進んだとしても現状のエネルギー構成では平成 25(2013)年度比で 51%の削減を達成することは困難となります。2030 年度には CO₂ 排出係数が高いガスや A 重油等のエネルギーを電気に転換することで、CO₂ 排出量を削減する必要があります。ただし、CO₂ 排出量を削減するためにガスコージェネレーションシステムやピークカット用の発電機(A 重油)を停止した場合、以下に示すような課題があるため、慎重に計画を進める必要があります。

- 排熱利用ができなくなり、増エネとなる。
- 排熱利用の代替分の光熱水費の負担が増加する。
- 契約電力が上がり、電気料金の負担が増加する。
- 省エネ法に定める電気の需要最適化措置に寄与できない。

カーボンニュートラルに向けたエネルギー転換計画(電化)



図 18 カーボンニュートラルに向けたエネルギー転換計画(電化)

③2050 年カーボンニュートラルに向けたエネルギー転換（水素）について(図 19)

スマートキャンパス事業で導入したガスコージェネレーションシステムは発電時に発生する蒸気・温水などの排熱を附属病院で利用し、総合効率は 81%という非常に高効率なシステムとして運用しています。高効率なエネルギー利用を維持しながらカーボンニュートラルを実現するためには、ガスコージェネレーションシステムの一次エネルギーを水素などのカーボンフリーなエネルギーに転換する必要があります。

政府の水素に関する基本方針は「再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議(令和 5 年 6 月 6 日)」において改訂された「水素基本戦略」に示されています。基本戦略では水素産業戦略と水素保安戦略を策定し、2030 年から令和 22(2040)年に向けて社会実装可能な目標値を定めています。また、令和 6 年 5 月 24 日に「水素社会推進法」が公布され、製造時に出る温室効果ガスを従来よりも少ない低炭素水素の供給や利用を促すための法整備が進められており、水素を製造・輸入する企業の事業計画を、政府が認定する基準や既存の燃料との価格差分を補助する仕組みなどが検討されています。

本学では、水素利用が技術面・経済面でも実現可能となる将来に向けて、III.3(3)に示した水素を活用した「次世代型スマートキャンパス」の導入に向けた検討を進めておく必要があります。

カーボンニュートラルに向けたエネルギー転換計画(水素)



図 19 カーボンニュートラルに向けたエネルギー転換計画(水素)

(5)三重大学演習林において計上可能な炭素クレジットの推計

〈生物資源学研究科〉 洲上 佑樹（准教授）

本学は津市美杉町に 457 ヘクタールの附帯施設演習林を有しています。紀伊半島の代表的な自然植生を示し、学術的にも貴重な森林・国土保全フィールドです。演習林では森林・緑地のもつ多面的な機能や森林資源の有効利用などに関する研究を実施するとともに、森林資源の育成・利用・保全に関する実験や実習を行っています。

この演習林の約 4 割がスギ、ヒノキの人工林であり、職員によって造林・保育・間伐などの森林経営活動が行われています。森林経営活動が人工林の樹木の生長を促し、そのことによって CO₂ 吸収量が増加した場合、この増加分をクレジットとして認証・販売することが可能となる「J-クレジット制度」というシステムが、平成 25(2013)年から経済産業省・環境省・農林水産省によって運用されています。演習林においてもクレジット化できる可能性のある CO₂ 量を推計し、将来的には本計画における 2050 年のクレジット創出量に対して、演習林の森林の CO₂ 吸収量のクレジットが貢献することを期待しています。

三重大学演習林の概要

- ・面積：457 ヘクタール
- ・人工林面積：183 ヘクタール(面積のうち 4 割が人工林とのデータから算出)
- ・人工林樹種：スギ・ヒノキ(スギの割合が多い)

J-クレジット制度における森林吸収量の算定対象

- ・森林経営活動または植林活動を行っている森林
- ・森林経営活動をしているとみなされる森林は ① 森林経営計画対象林 ② 平成 2(1990)年以降に間伐等の森林施業を実施した森林 ③ 認証対象期間中に植栽、保育または間伐の計画がある をすべて満たしている必要があります。

三重大学演習林のCO₂吸収量

クレジット制度では、右記のフロー図（図 20）をもとにした CO₂ 吸収量の算定とモニタリングが行われます。三重大学演習林においても今後、森林経営活動を行っている人工林の林齢構成、幹材積生長量などの詳細なデータを整理し、CO₂ 吸収量の推計を行っていくことを検討しています。



図 20 J-クレジット制度における森林のCO₂吸収量の算定方法

(6)三重大学上浜キャンパス緑花計画

本学は、人と自然の調和・共生を目指し、地域に根ざした緑あふれる環境先進大学としてのキャンパスづくりを推進するため、緑地の整備計画、現状の問題点と改善計画及び適切な維持管理方法などを取りまとめた「三重大学上浜キャンパス緑花計画」を策定しました。

環境整備の手法としての緑

温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立を図り、気候変動の影響への適応策等に貢献するため「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和元年6月閣議決定)、「革新的環境イノベーション戦略」(令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定)、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(令和3年6月経済産業省取りまとめ)等が定められています。

令和3(2021)年10月には、「地球温暖化対策計画」が閣議決定され、大学においては2030年までに平成25(2013)年比51%削減の指針が示されました。

これらを踏まえて本学においても環境負荷の低減、省エネルギーのための取組には既に着手しており、その一環として「緑化」は二酸化炭素の吸着やヒートアイランド現象抑制の手法としての重要な役割を期待しています。樹木1本あたりのCO₂の吸着量を320kg/年※とすると、本計画の実行により約94.4t/年のCO₂の吸着効果が期待されます。(これは上浜キャンパスの令和4(2022)年度の年間温室効果ガス排出量の0.45%相当です。)

※出典：独立行政法人環境再生保全機構 大気浄化植樹マニュアル2014年度 改訂版

胸高直径15cm、樹高6～7mの常緑広葉樹として算出

地域社会の財産としての緑

緑地帯が少ない市街地に立地する本学の緑地はまとまったボリュームの「大学の緑」であるが、地域社会の構成要素としての景観形成や環境緑化としての「地域社会の緑」として重要な財産です。この財産をたやすことなく適正に管理し、緑化の積極的な推進によってより価値を高め、未来につなげていく社会的責務があります。

また、本計画には三重大学キャンパスマスタープラン2018を踏まえ、上浜キャンパスにおける緑化計画図(図21)を定め、保存エリアや緑化推進エリア等を設定しています。

以上を踏まえ、本計画の一助となるべく、緑花計画を推進させ、緑豊かなキャンパスづくりを行います。

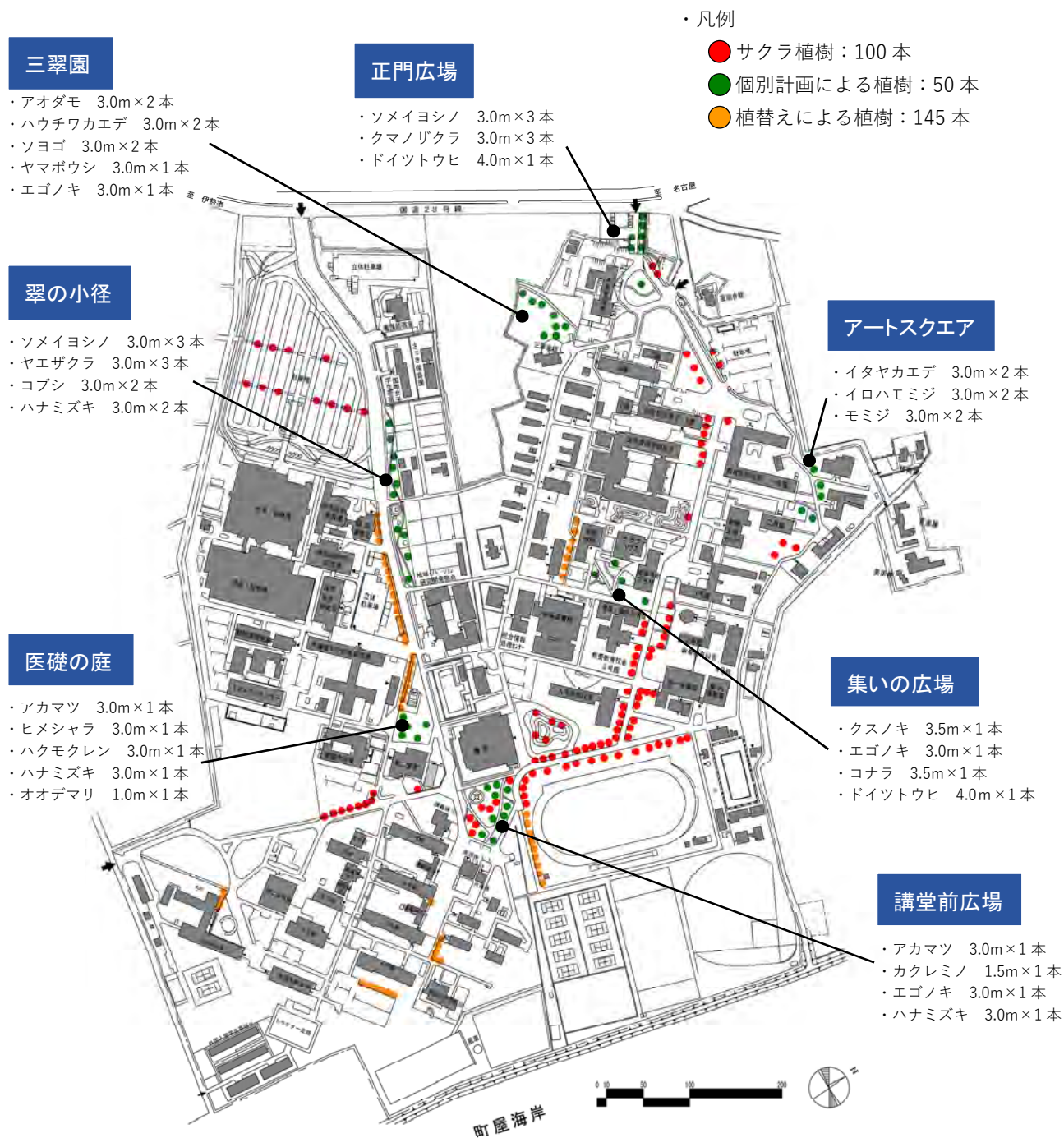


図 21 上浜キャンパス緑化計画図

IV. キャンパスのカーボンニュートラルに向けた計画

1. 計画の方針

本学では、これまでスマートキャンパス事業、上浜キャンパス ESCO 事業等を導入し、温室効果ガスの削減を実現してきました。2050 年のカーボンニュートラル達成に向けては、「省エネ」「創エネ」「クレジットの活用」を基本方針として温室効果ガスの削減を実現していきます。

省エネ

- 個別施設計画に沿って ZEB 化や空調・照明の省エネ改修を実施する。
(詳細は巻末資料参照)

創エネ

- オンサイト PPA 事業により 2030 年までに総エネルギーの約 7% の太陽光発電設備の導入、オフサイト PPA 事業については 2030 年以降に導入を計画する。
- 電力会社の CO₂ フリー電気※を活用することで供給側の電源を再生可能エネルギーへ転換する。

※CO₂ フリー電気とは発電時に CO₂ を排出しない再生可能エネルギー電源に由来する CO₂ フリー価値付きの電気のこと。「地球温暖化対策の推進に関する法律」(温対法) の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」において、利用者は CO₂ 排出係数をゼロとして CO₂ 排出量を算定することが可能。

- III.4(4)エネルギー転換計画に示したとおり、2030 年度には課題であるコストを検討しながら、「電化」を実施する計画とした。また、水素供給が普及すると予想される令和 17(2035)年には次世代型スマートキャンパスを導入し、キャンパス内で創エネした再エネ・水素等のカーボンフリーエネルギーを活用する省エネルギー型のカーボンニュートラル(図 22)を目指す。

クレジットの活用

- 2050 年に削減しきれない温室効果ガスを森林や海藻による温室効果ガスの吸収効果等をクレジット化し無効化することを目指す。

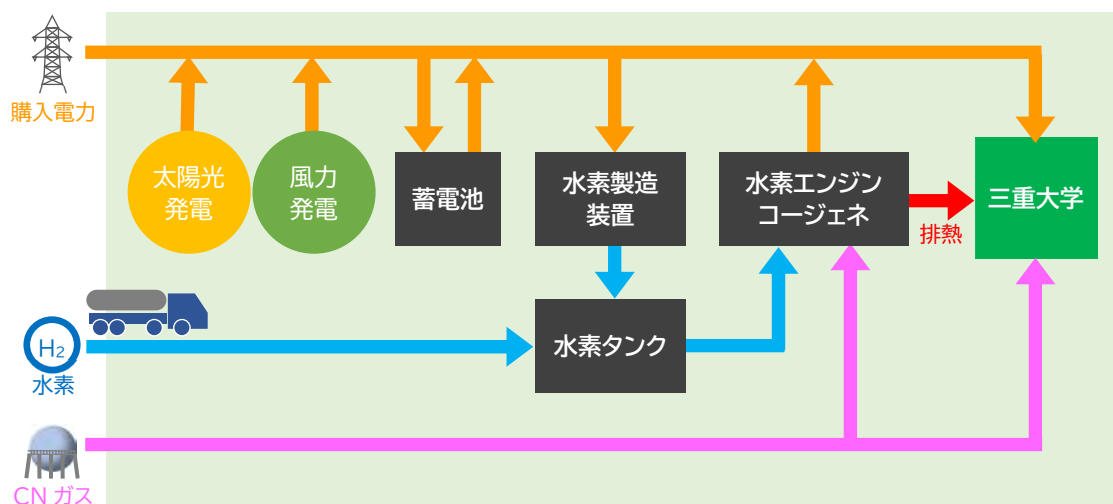


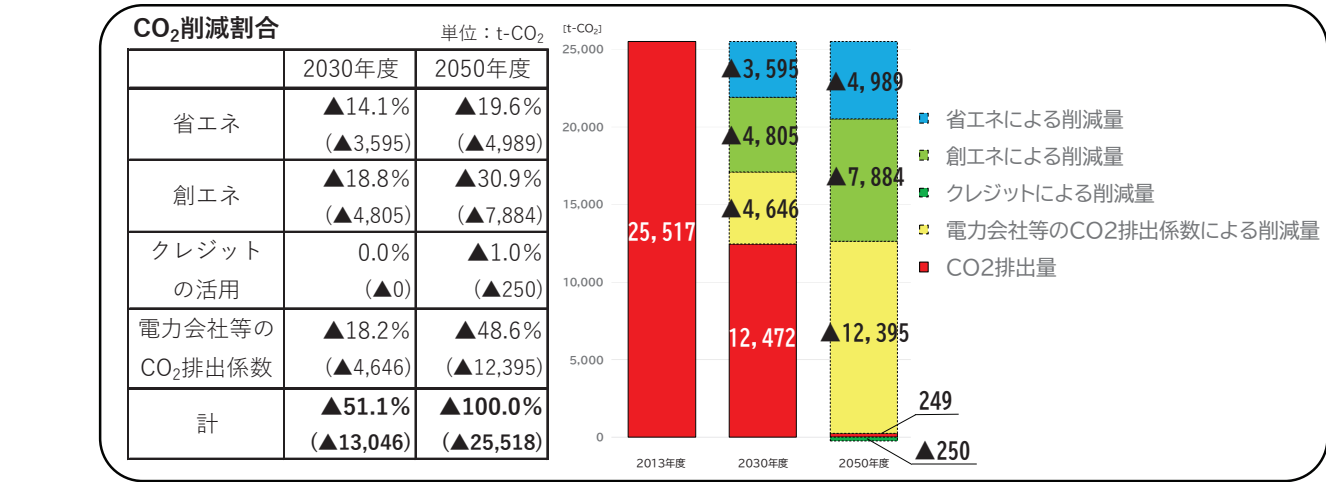
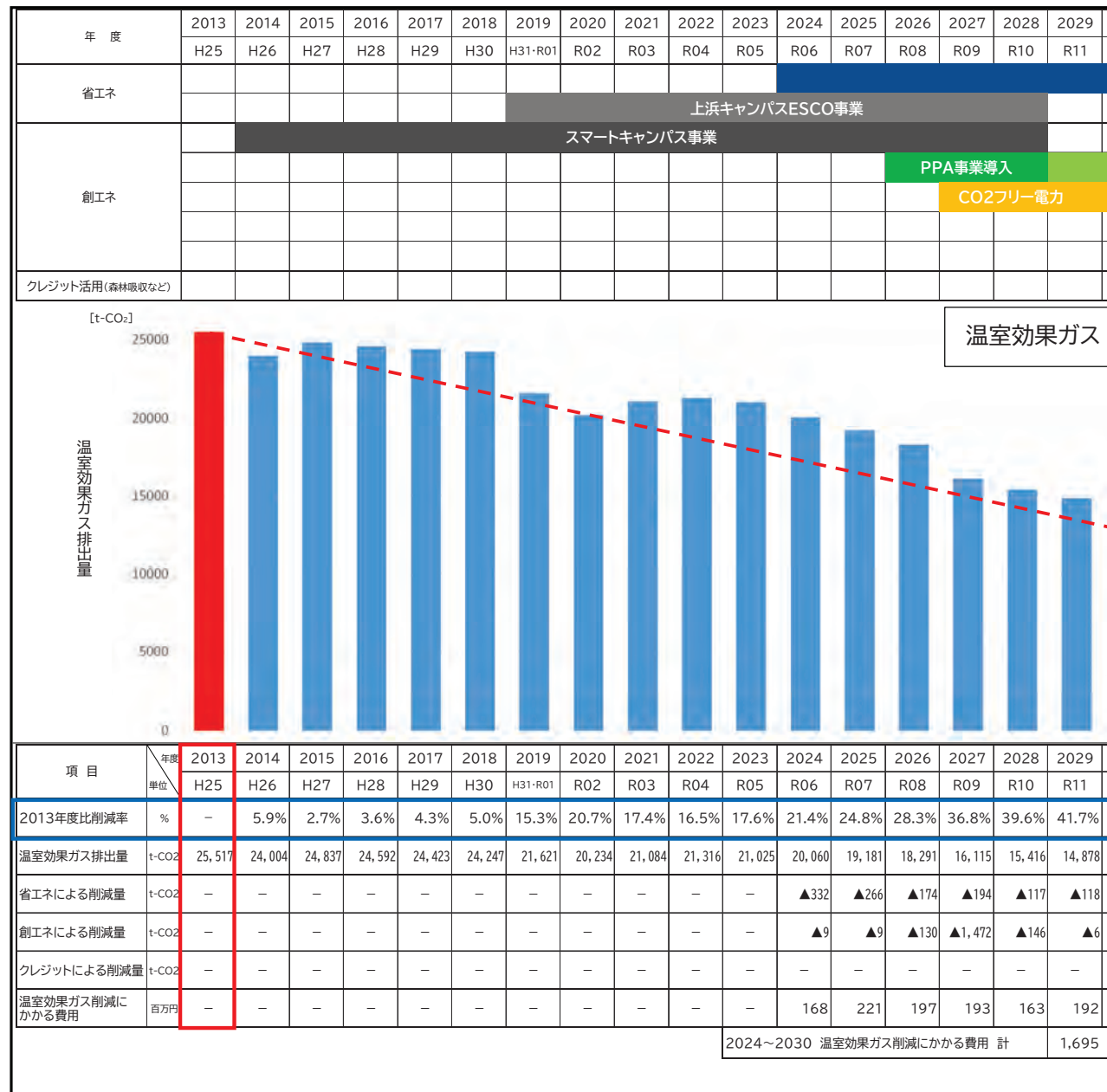
図 22 省エネルギー型カーボンニュートラル

2. 年次計画

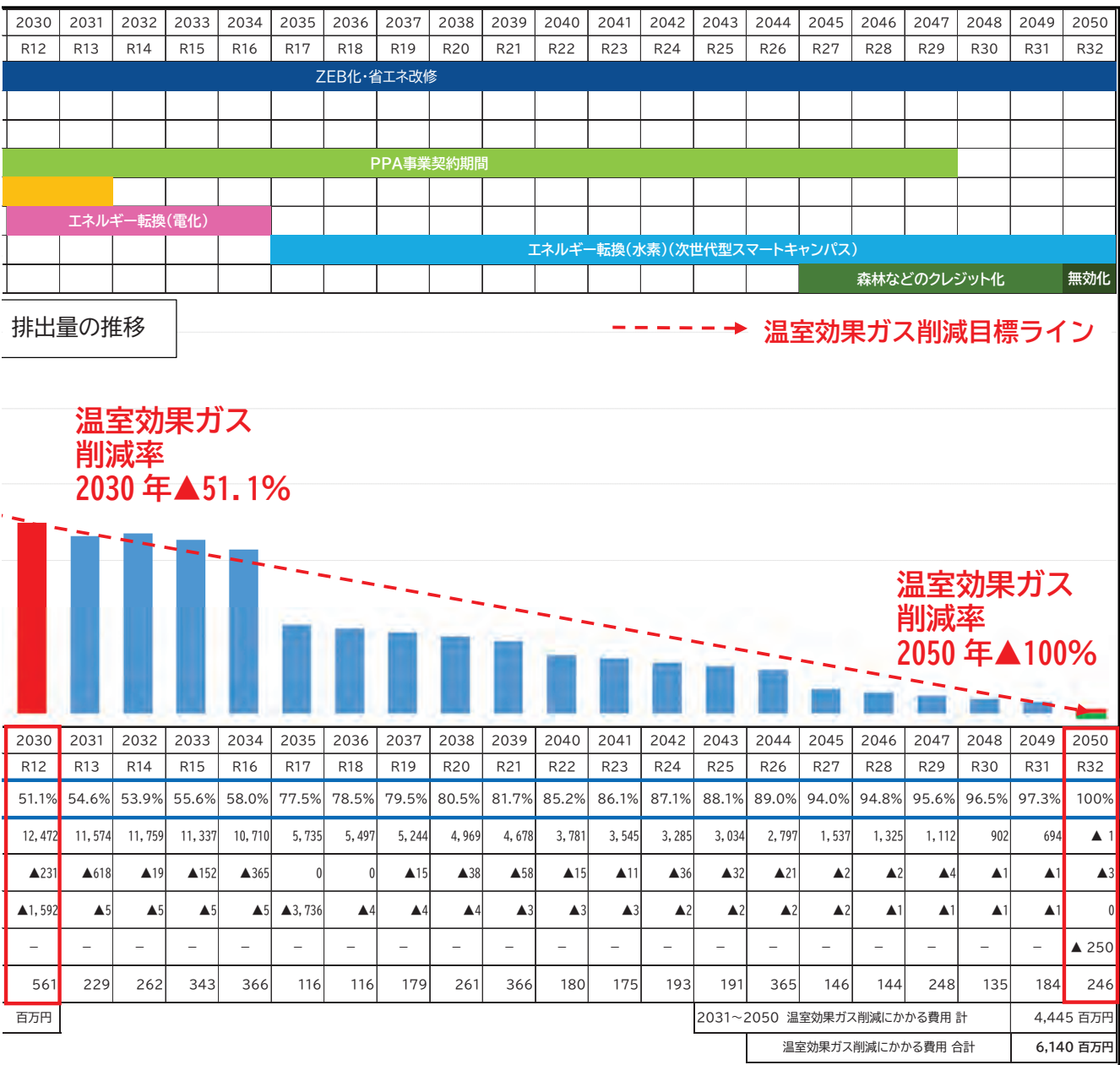
キャンパスのカーボンニュートラルに向けた3つの基本方針に基づく年次計画を表8に示します。平成25(2013)年度を基準として2030年度には51.1%の温室効果ガスの削減、2050年度にはカーボンニュートラルを達成する計画となっています。また、削減目標を達成するための費用を温室効果ガス削減にかかる費用として年度ごとに示しました。

この計画の実現には様々な課題がありますが、削減目標の進捗を確認しながら、目標達成に向けて進めてまいります。

表8 キャンパスのカーボンニュートラルに



向けた年次計画



3. 温室効果ガス削減費用

年次計画に記載した温室効果ガス削減費用の内訳を表 9 に示します。カーボンニュートラルの達成には、2050 年までに約 61 億円の費用が必要となる見込みであり、予算の確保や整備手法の検討が大きな課題となります。

表 9 温室効果ガス削減にかかる費用

基本方針	実施内容	概算金額	予算
省エネ	ZEB 化（建物）・ 省エネ改修（LED・空調）	5,280,000 千円	施設整備費補助金 ・省エネ積立金
創エネ	PPA 事業による太陽光発電設備 カーポート式 2.7MW （PPA 単価と買電単価の価格差を +5 円/kWh と想定した場合）	326,000 千円	自己財源等(電気料金)
	CO ₂ フリー電気の購入 2,000,000kWh/年 5 年間	44,000 千円	自己財源等(電気料金)
	エネルギー転換（電化） 電気基本料金 UP 排熱分の電気・ガスの購入	490,000 千円	自己財源等(電気料金) 自己財源等(ガス料金)
	エネルギー転換（水素） 次世代スマートキャンパス	未定	省エネ補助金 ESCO 事業 光熱費
クレジットの活用	森林等の温室効果ガス吸収効果の クレジット化	未定	自己財源等
合 計		6,140,000 千円	

V. 計画の推進

1. 推進体制

三重大学地球環境センターは、令和6(2024)年4月に国際環境教育研究センターから改組し、「2050年カーボンニュートラル」実現に資する全学的な教育研究体制の強化を図るため「研究部門」を新たに設置するとともに、これまで活動してきた「教育・人材育成部門」「キャンパス部門」を合わせた3部門構成にリニューアルして、3つの柱をもとにカーボンニュートラルの実現に向けた取組を推進します。

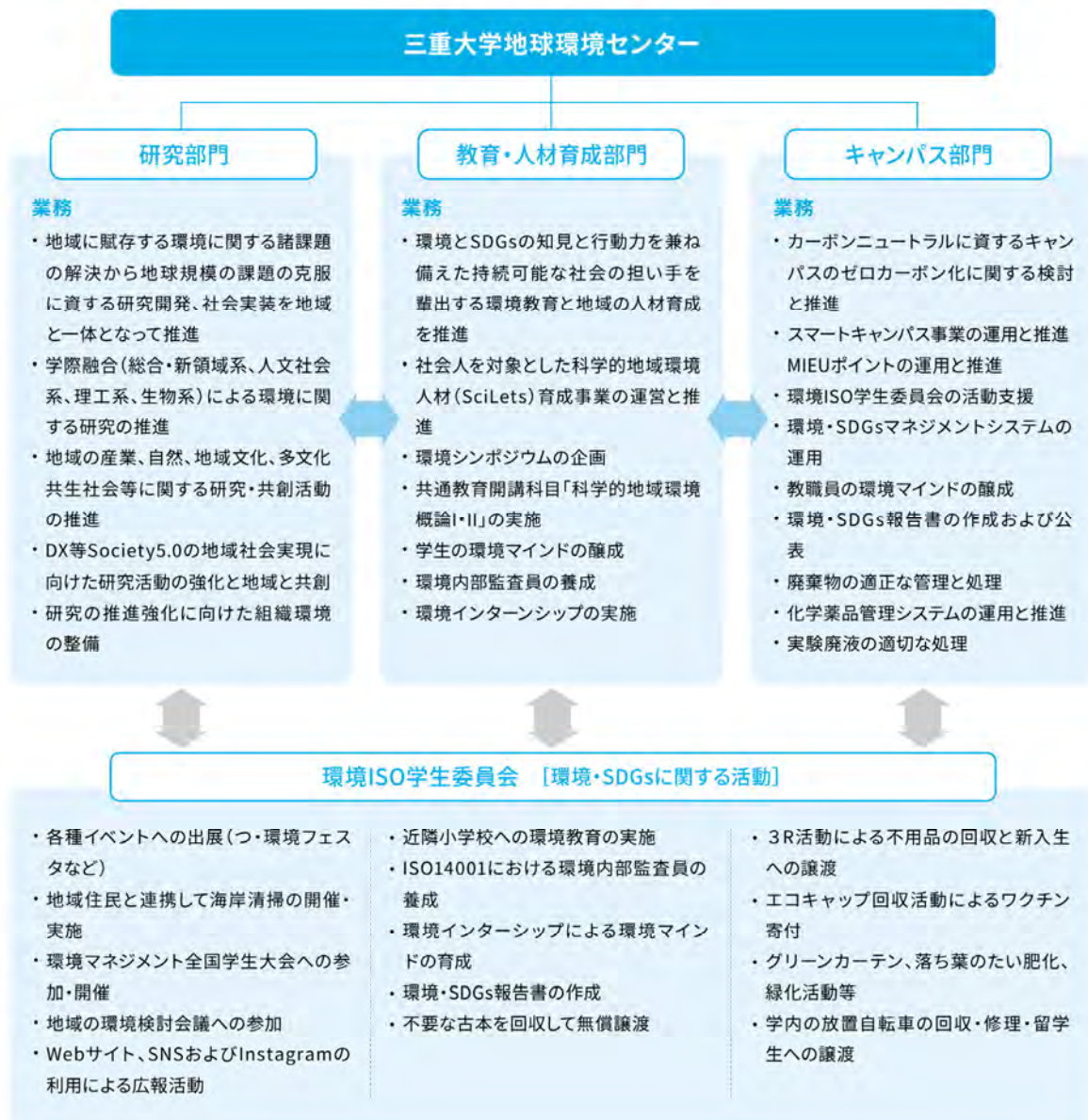


図 23 地球環境センター組織体制

2. 計画推進の考え方

(1) 進捗管理の手順

取組計画は、以下の PDCA サイクルに基づき、進捗管理と検証、フォローアップを実施します。

1) Plan (計画) :

地球環境センターキャンパス部門キャンパスゼロカーボン分野(以下、ゼロカーボン分野)を中心に、「2050 カーボンニュートラルに向けた取組計画」の内容を全学への通知や大学ホームページへの掲載等により全学周知を図り、学生・教職員の意識の醸成とカーボンニュートラルに向けた全学的な推進体制を構築します。

2) Do (実行) :

「カーボンニュートラルロードマップ」(Ⅲ.1)や「カーボンニュートラルに向けた年次計画」(Ⅳ.2)に基づき取組を推進します。特に、ZEB 化・省エネ改修には、長期的に莫大な予算が必要となるため、施設整備費補助金等を要求し予算確保をしていきます。

3) Check (評価) :

ゼロカーボン分野及び施設部において年次計画等の進捗状況を確認し、現状と課題の把握を行います。

毎年度、温室効果ガス排出量及びエネルギー使用量の実績を把握し、学生・教職員へ周知するとともに、増加要因等の分析を行い、定量的評価を実施します。

4) Act (改善) :

地球環境センター運営会議において、課題に対する解決策・改善策を策定します。それにより、計画の変更が必要な場合は、変更内容を審議し学内へ展開・周知します。

(2) 計画の見直し

温室効果ガス排出量の推移と取組の進捗を確認し、年 1 回地球環境センター運営会議に報告を行い、定期的に進捗の妥当性を確認します。また、カーボンニュートラルに係る世界や日本における施策、それらを受けた本学の基本方針等の更新、年次計画の進捗状況等に基づき必要に応じて見直しを図ります。

(3) 計画の公表

環境・SDGs 報告書や大学ホームページ、SNS 等により公表し、学内行事等で発表することにより学生や教職員のカーボンニュートラルに向けた意識の醸成を図り、取組を加速化します。また、学内外で開催する環境関連の各種イベント等で発表することにより、多くのステークホルダーにカーボンニュートラルに向けた本学の計画と取組について展開していきます。

VI. 編集後記

本学では「三重大学ビジョン 2030」(令和 4 年度)や「環境・SDGs 方針」(令和 5 年度)に、大学として、教育・研究・社会貢献・キャンパスにおけるカーボンニュートラルへの取組の基本方針を掲げ、2050 年カーボンニュートラル社会の実現に向けて取り組んでいます。

この社会を実現するためには、カーボンニュートラル技術によるイノベーションだけでなく、人文社会科学から自然科学までの幅広い分野での教育研究を通じて地域と連携し社会貢献する大学の役割が大きいと考えています。

また、本学は、文部科学省、環境省、経済産業省が主催する「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」(大学等コアリション)において設置する 5 つのWGのうち「人材育成WG」と「地域ゼロカーボンWG」のメンバーとなっており、特に「人材育成WG」においては幹事校として科学的知見と高い志を持った優秀な人材を育成することを表明し、教職協働によりこの活動を推進しているところです。

このような背景の中、カーボンニュートラルの実現に向けて具体的に行動するため、「2050 カーボンニュートラルに向けた取組計画」を策定しました。

2050 年までにカーボンニュートラルを達成するには、我が国のエネルギー政策に基づく温室効果ガス排出量の少ない電力の供給、スマートキャンパス事業におけるガスコージェネレーションの非化石エネルギー(水素等)へのエネルギー転換等が必要とされ、1 法人の取組だけでは乗り越えることのできない大きな検討課題となっています。また、建物改修時の ZEB 化や省エネ改修等の施設整備年次計画を実行するには、安定的な財源の確保が必要です。施設整備費補助金等の国の予算が厳しい中、学内予算はもとより多様な財源も含めた予算の確保や PPA 等民間資金を活用した財源負担の少ない手法が必須となっています。

本計画は、カーボンニュートラルを達成するために本学が取り組むべき計画を示すとともに、課題を地域社会や学内において共有するためのものです。同時に、環境先進大学をうたう地域共創大学として、カーボンニュートラルに資する人材育成やイノベーション創出という役割を果たし、大学の構成員全員で教育・研究・社会貢献・キャンパスゼロカーボン化というあらゆる面からカーボンニュートラル達成に向けて取り組みます。

三重大学は、地域の特性を活かし、教育、研究、地域連携を通じて持続可能な社会の構築に貢献してまいります。

三重大学地球環境センター長

金子 聡



巻末資料

施設整備年次計画の詳細

1. 上浜キャンパスZEB化計画

※CO2 排出係数：0.000433 t-CO₂/kWh

計画年度	棟名称	構造 階数	面積	削減量	整備費用
令和 5(2023)年	総合情報処理センター	R2	831 m ²	16 t-CO ₂	145,990 千円
	講義棟(C)	R2	569 m ²	3 t-CO ₂	
	5 号館	R5	2,263 m ²	45 t-CO ₂	
	クラブハウス	R2	1,254 m ²	6 t-CO ₂	
令和 7(2025)年	190 番教室	R1	232 m ²	1 t-CO ₂	220,634 千円
	120 番教室	R1	245 m ²	1 t-CO ₂	
	屋内運動場	R1	734 m ²	2 t-CO ₂	
	国際女子学生寄宿舍	R4	2,112 m ²	22 t-CO ₂	
	地域イノベーション研究開発拠点 A 棟・B 棟	R3	920 m ²	39 t-CO ₂	
	生物資源学部校舎(Ⅰ期-1)	SR7	2,780 m ²	48 t-CO ₂	
	看護師宿舎	R4	1,323 m ²	7 t-CO ₂	
令和 8(2026)年	7 号館	R5	2,782 m ²	50 t-CO ₂	195,600 千円
	講義棟 (D)	R2	488 m ²	9 t-CO ₂	
	講義棟 (E)	R2	334 m ²	6 t-CO ₂	
	生物資源学部校舎(Ⅰ期-2-1)	SR7	3,920 m ²	67 t-CO ₂	
令和 9(2027)年	生物資源学部校舎(Ⅰ期-2-2)	SR7	5,210 m ²	89 t-CO ₂	170,500 千円
令和 10(2028)年	生物資源学部校舎(Ⅱ期-1)	SR7	2,850 m ²	49 t-CO ₂	138,600 千円
令和 11(2029)年	第二食堂	R1	997 m ²	2 t-CO ₂	167,697 千円
	生物資源学部校舎(Ⅱ期-2-1)	SR7	4,020 m ²	69 t-CO ₂	
令和 12(2030)年	6 号館	SR6	4,227 m ²	85 t-CO ₂	439,191 千円
	三翠ホール	SR2	4,084 m ²	19 t-CO ₂	
	卓越型研究施設	R3	1,513 m ²	30 t-CO ₂	
	生物資源学部校舎(Ⅱ期-2-2)	SR7	5,350 m ²	91 t-CO ₂	
	看護学科棟	SR6	7,056 m ²	154 t-CO ₂	
	多用途棟	S1	288 m ²	6 t-CO ₂	
令和 13(2031)年	共同実験室 (C 棟)	RS1	480 m ²	14 t-CO ₂	106,848 千円

計画年度	棟名称	構造 階数	面積	削減量	整備費用
令和 14(2032)年	医学系サークル棟	S1	389 m ²	8 t-CO ₂	148,376 千円
	地域イノベーション研究開発拠点 A 棟・B 棟	R3	2,757 m ²	117 t-CO ₂	
令和 15(2033)年	総合研究棟ⅡA 棟	R4	4,392 m ²	78 t-CO ₂	229,588 千円
	総合研究棟ⅡB 棟	R4	3,837 m ²	69 t-CO ₂	
令和 16(2034)年	総合研究棟ⅡC 棟	R2	680 m ²	12 t-CO ₂	253,061 千円
	総合研究棟ⅡD 棟	R1	248 m ²	5 t-CO ₂	
	総合研究棟Ⅰ	R4	7,674 m ²	136 t-CO ₂	
	第二体育館	S2	1,445 m ²	3 t-CO ₂	
令和 19(2037)年	4 号館	R4	3,397 m ²	32 t-CO ₂	163,139 千円
	女子学生寄宿舍	R3	1,160 m ²	6 t-CO ₂	
令和 20(2038)年	講義棟 (A)	R2	482 m ²	5 t-CO ₂	245,898 千円
	病態医科学研究棟	SR9	9,804 m ²	102 t-CO ₂	
令和 21(2039)年	1 号館	R4	3,672 m ²	35 t-CO ₂	350,215 千円
	2 号館	R4	3,723 m ²	36 t-CO ₂	
	講義棟 (B)	R2	446 m ²	4 t-CO ₂	
	先端医科学教育研究棟	R5	9,139 m ²	95 t-CO ₂	
	臨床講義室	RS2	621 m ²	6 t-CO ₂	
令和 22(2040)年	管理棟	R2	636 m ²	6 t-CO ₂	164,241 千円
	共通棟	R1	99 m ²	1 t-CO ₂	
	探索医学研究棟	R3	3,229 m ²	34 t-CO ₂	
	L1 棟	S1	271 m ²	3 t-CO ₂	
	L3 棟	S1	271 m ²	3 t-CO ₂	
令和 23(2041)年	総合医学教育棟	R2	2,130 m ²	22 t-CO ₂	159,890 千円
	課外活動共用施設	R2	480 m ²	2 t-CO ₂	
	翠陵会館	R3	1,763 m ²	6 t-CO ₂	
令和 24(2042)年	共同実験室 (B 棟)	R2	546 m ²	4 t-CO ₂	177,070 千円
	動物実験施設	SR6	4,401 m ²	139 t-CO ₂	
令和 25(2043)年	地域イノベーション研究開発拠点 C 棟・D 棟	R5	4,764 m ²	145 t-CO ₂	175,016 千円
令和 26(2044)年	教育学部校舎一号館	R4	9,112 m ²	32 t-CO ₂	349,233 千円
	共通教育校舎 1 号館	R4	4,896 m ²	13 t-CO ₂	
	3 号館	R4	3,954 m ²	38 t-CO ₂	
	RⅠ実験施設	R1	745 m ²	11 t-CO ₂	

計画年度	棟名称	構造 階数	面積	削減量	整備費用
令和 27(2045)年	製造実験工場	RS1	761 m ²	6 t-CO ₂	130,624 千円
	L2 棟	R1	300 m ²	3 t-CO ₂	
	L4 棟	R1	200 m ²	2 t-CO ₂	
	共同実験室 (A 棟)	RS1	363 m ²	6 t-CO ₂	
	さつき保育園	W2	585 m ²	13 t-CO ₂	
令和 28(2046)年	環境・情報科学館	R3	2,173 m ²	11 t-CO ₂	128,917 千円
令和 29(2047)年	共通教育校舎 3 号館	R3	1,893 m ²	5 t-CO ₂	234,431 千円
	附属図書館	R3	8,276 m ²	29 t-CO ₂	
令和 30(2048)年	共通教育校舎 2 号館	R5	2,489 m ²	10 t-CO ₂	132,247 千円
令和 31(2049)年	技術棟	R2	1,174 m ²	4 t-CO ₂	184,427 千円
	音楽棟	R2	1,136 m ²	4 t-CO ₂	
	美術棟	R3	761 m ²	3 t-CO ₂	
	留学生会館 (単身棟)	R3	993 m ²	2 t-CO ₂	
	教育学部校舎二号館	R5	2,486 m ²	9 t-CO ₂	
令和 32(2050)年	共通教育校舎 4 号館	R5	2,192 m ²	9 t-CO ₂	245,914 千円
	人文学部校舎	R5	5,314 m ²	22 t-CO ₂	
	エネルギーセンター	R3	2,481 m ²	89 t-CO ₂	
削減量累計⇒				2,371 t-CO ₂	

2. 上浜キャンパス省エネ計画

※CO₂ 排出係数：0.000433 t -CO₂/kWh

計画年度	棟名称	実施内容	削減量
令和 6(2024)年	1 号館	LED 更新	17t-CO ₂
	附属図書館	LED 更新	14 t-CO
	先端医科学教育研究棟	空調更新	12 t-CO
	看護学科棟	空調更新	9 t-CO
	附属病院ボイラー設備	空調更新	204 t-CO
令和 7(2025)年	管理棟	空調・LED 更新	7 t-CO ₂
	共通棟	空調・LED 更新	1 t-CO ₂
	L1 棟	空調・LED 更新	3 t-CO ₂
	L3 棟	空調・LED 更新	3 t-CO ₂
	臨床講義室	空調・LED 更新	7 t-CO ₂
	探索医学教育棟	空調・LED 更新	37 t-CO ₂
	製造実験工場	空調・LED 更新	7 t-CO ₂

計画年度	棟名称	実施内容	削減量
令和 7(2025)年	エネルギーセンター	LED 更新	31 t-CO ₂
令和 8(2026)年	総合医学教育棟	空調・LED 更新	24 t-CO ₂
	翠陵会館	空調・LED 更新	6 t-CO ₂
	2 号館	空調・LED 更新	39 t-CO ₂
	病棟・診療棟	LED 更新	511 t-CO ₂
令和 9(2027)年	L2 棟	空調・LED 更新	3 t-CO ₂
	L4 棟	空調・LED 更新	2 t-CO ₂
	L5 棟	空調・LED 更新	2 t-CO ₂
	共同実験室 (B 棟)	空調・LED 更新	5 t-CO ₂
	動物実験施設	空調・LED 更新	153 t-CO ₂
	外来・診療棟	LED 更新	356 t-CO ₂
令和 10(2028)年	4 号館	空調・LED 更新	36 t-CO ₂
	課外活動共用施設	空調・LED 更新	2 t-CO ₂
	地域イノベーション研究開発拠点 C 棟・D 棟	空調更新	59 t-CO ₂
令和 11(2029)年	3 号館	空調・LED 更新	41 t-CO ₂
	R I 実験施設	空調・LED 更新	12 t-CO ₂
	教育学部校舎 2 号館	空調・LED 更新	10 t-CO ₂
	教育学部校舎 1 号館	空調・LED 更新	35 t-CO ₂
	共通教育校舎 1 号館	空調・LED 更新	14 t-CO ₂
令和 12(2030)年	エネルギーセンター	空調・LED 更新	36 t-CO ₂
令和 13(2031)年	環境・情報科学館	空調更新	5 t-CO ₂
	病棟・診療棟	空調更新	587 t-CO ₂
令和 14(2032)年	共通教育校舎 3 号館	空調・LED 更新	6 t-CO ₂
	附属図書館	空調・LED 更新	32 t-CO ₂
令和 15(2033)年	共通教育校舎 2 号館	空調更新	4 t-CO ₂
令和 16(2034)年	数理・データサイエンス館	空調更新	3 t-CO ₂
	技術棟	空調・LED 更新	4 t-CO ₂
	音楽棟	空調・LED 更新	4 t-CO ₂
	美術棟	空調・LED 更新	3 t-CO ₂
	外来・診療棟	空調更新	410 t-CO ₂
令和 22(2040)年	共通教育校舎 4 号館	空調更新	4 t-CO ₂
令和 23(2041)年	人文学部校舎	空調更新	9 t-CO ₂
削減量累計⇒			2,767 t-CO ₂

3. 創エネ計画

計画年度	実施内容	設備規模	削減量
令和 8(2026)年	オンサイト PPA 事業 PHASE1	2,700 kW	1,210 t-CO ₂
令和 10(2028)年	オフサイト PPA 事業 PHASE2	950 kW	700 t-CO ₂
削減量累計⇒			1,910 t-CO ₂



□作成経緯

令和6年10月1日 地球環境センター運営会議
令和6年10月16日 企画運営会議
令和6年10月22日 全学マネジメント会議
令和6年11月12日 役員会

□作成メンバー一覧

<令和6年3月31日まで（所属・役職は当時のもの）>

国際環境教育研究センター

金子 聡（センター長、総括環境責任者）

カーボンニュートラル推進部門

渕上 佑樹（カーボンニュートラル推進部門長、生物資源学部 准教授）
倉島 彰（生物資源学部 准教授）
山村 直紀（工学部 准教授）
向井 和人（施設部 部長）
橋本 健（施設部 施設企画チーム 課長）、宮崎 典（施設部 施設企画チーム 副課長）
西村 健司（施設部 施設管理チーム 課長）、森 一豊（施設部 施設管理チーム 副課長）
白井 隆司（施設部 施設環境チーム 課長）、山下 真人（施設部 施設環境チーム 副課長）
隅田 泰二（学務部 入試チーム 副課長）
小竹 悠哉（研究・地域連携部 地域創生推進チーム 係長）

<令和6年4月1日以降>

地球環境センター

金子 聡（センター長、総括環境責任者）

キャンパス部門 キャンパスゼロカーボン分野

倉島 彰（キャンパスゼロカーボン分野リーダー、生物資源学研究科 教授）
渕上 佑樹（生物資源学研究科 准教授）
山村 直紀（工学研究科 准教授）
滝沢 憲治（生物資源学研究科 助教）
向井 和人（施設部 部長）
林 俊夫（財務部 財務企画チーム 副課長）、奥田 孝也（学務部 教務チーム 副課長）
伊達 謙一（施設部 施設管理チーム 係長）、坂口 啓（研究・地域連携部 研究推進チーム 係長）
西村 由美（国際・情報部 図書館チーム 主任）
作野 光祐（企画総務部 総務チーム（広報室） チーム員）

施設部カーボンニュートラルタスクフォース

近野 由貴（施設企画チーム 課長）、谷口 孝之（施設企画チーム 副課長）
西村 健司（施設管理チーム 課長）、中川 朝子（施設管理チーム 専門員）
白井 隆司（施設環境チーム 課長）
村林 正紀（施設企画チーム 係長）、出口 晃（施設企画チーム 主任）



**2050カーボンニュートラルに
向けた取組計画**

**国立大学法人 三重大学
地球環境センター
施設部**

2024年11月