

# 和歌山大学 環境報告書

## *Environmental Report* 2024

### 目次

#### 1. 環境保全への取り組み

- 1.1 電気・ガス・水・エネルギーの使用量データ
- 1.2 地球温暖化対策
- 1.3 廃棄物の管理

#### 2. 環境教育・研究

- 2.1 環境カリキュラムの紹介
- 2.2 各学部における環境教育・研究

# 1. 環境保全への取り組み

## 1.1 電気・ガス・水・エネルギー使用量データ

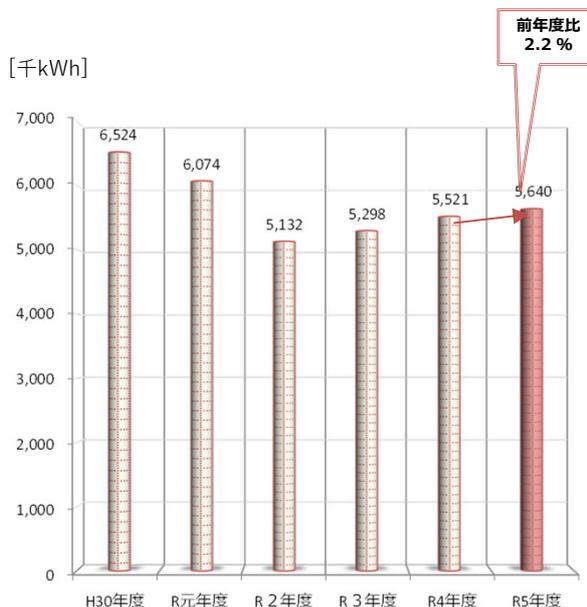
### ・ 使用電力量について

#### 【栄谷団地の使用電力】

令和5年度は、前年度比 2.2 % の増加となりました。

ただ、新型コロナウイルス感染症前よりは約7.6 % 減少しています。

今後は新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で削減できるよう引き続き節電に取り組んでいきます。



栄谷団地の使用電力量 [千kWh] の推移 (H30～令和5)

#### 【附属学校等の使用電力】

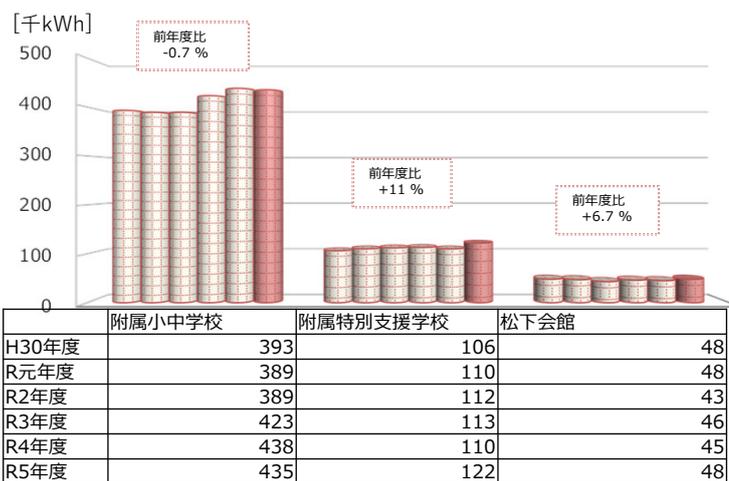
栄谷団地以外の吹上団地（附属小中学校）、西小二里団地（附属特別支援学校）、西高松団地（松下会館）の電力使用量を右図に示しています。

附属小中学校は、前年度に比べて大きな変動はありませんでした。

附属特別支援学校は、前年度比11 % の増加となりました。

松下会館は、前年度比6.7 % の増加となりました。

3団地合わせて、前年度比2.0%の増加となりました。ただ、新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で11%の増加となりました。



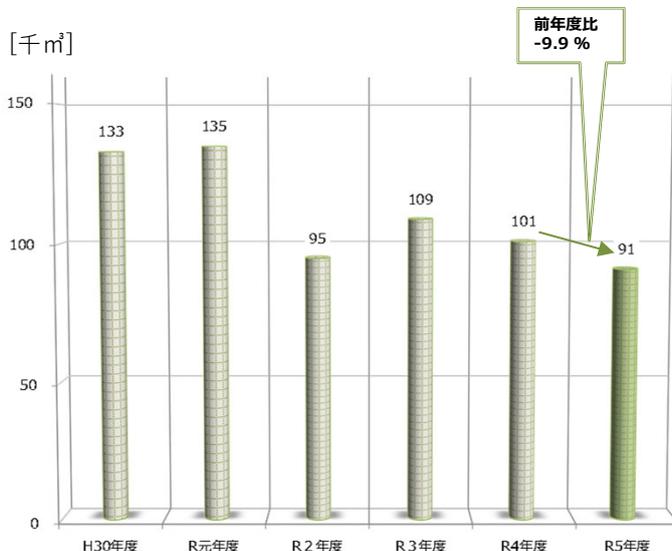
附属学校等使用電力量 [千kWh] の推移 (H30～令和5)

# 1. 環境保全への取り組み

## ・ ガスの使用量について

令和5年度のガス使用量は前年度から9.9%の減少となりました。また、新型コロナウイルス感染症前よりは33%減少しています。

今後は、新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で削減できるよう引き続きガス使用量の削減に取り組んでいきます。



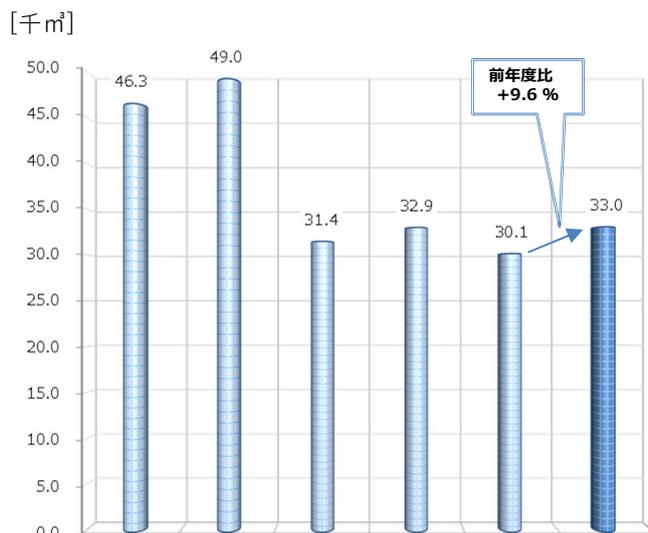
和歌山大学全体のガス使用量[千m³]の推移 (H30~令和5)

## ・ 水の使用量について

栄谷団地は排水を再処理し、中水としてトイレの洗浄水などに再利用して、上水の使用量を削減しています。また、雨水タンクを設置し、花壇の水やりや非常時の用水として使用しています。また吹上団地も同様に井水をトイレ等の洗浄に利用することで、上水の使用を抑制しています。

令和5年度の水使用量は前年度に比べて9.6%の増加となりました。また、新型コロナウイルス感染症前よりは33%減少しています。

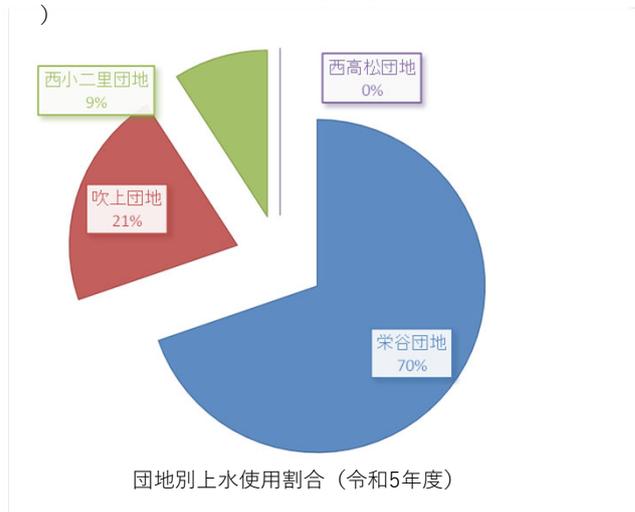
今後は新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で削減できるよう節水対策に取り組んでいきます。



和歌山大学全体の上水使用量[千m³]の推移 (H30~令和5)



雨水タンク (西3号館)



団地別上水使用割合 (令和5年度)

# 1. 環境保全への取り組み

## 1.2 地球温暖化対策

### ・ エネルギー使用量について

令和5年度の総エネルギー使用量は前年度比1.3%の増加となりました。要因は、新型コロナウイルス感染症禍が終わり、対面授業やイベントが増加したためです。

ただ、新型コロナウイルス感染症前よりは6.9%減少しています。

今後は、新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で削減できるよう、引き続き省エネに取り組んでいきます。



総エネルギー使用量[原油換算kL]及び原単位[kL/m<sup>2</sup>]の推移 (H30~令和5)

### ・ 温室効果ガス排出量について

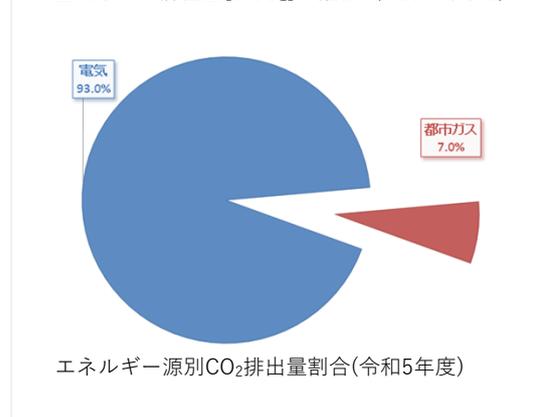
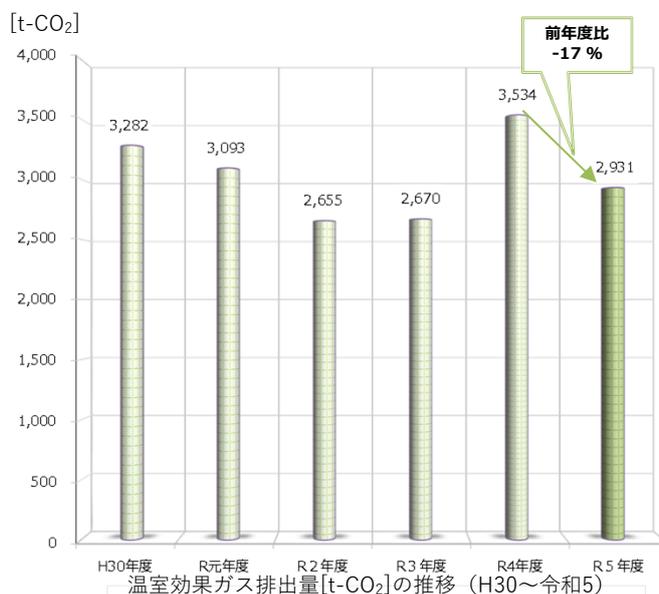
地球温暖化の原因であるとされる温室効果ガスは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロンガスなどがあります。和歌山大学が排出している温室効果ガスはエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量のみとなっています。

令和5年度の温室効果ガス排出量 2,931 t-CO<sub>2</sub>で、前年度から17%減少しました。

原因は、契約更新時に電気を供給している小売電気事業者が変更になり、その事業者の温室効果ガス排出係数が以前の事業者のものより低かったためです。

なお、新型コロナウイルス感染症前よりは、5.2%減少しています。

和歌山大学のCO<sub>2</sub>排出量割合では電気の排出割合が9割以上を占めているため、電力使用量を削減することがCO<sub>2</sub>削減に対し最も有効な手段です。



注：温室効果ガス排出量は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」により算出しています。

# 1. 環境保全への取り組み

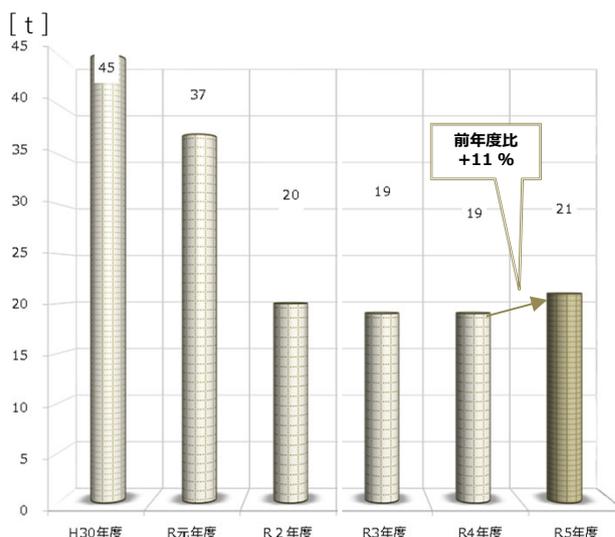
## 1.3 廃棄物の管理

### ・コピー用紙の購入量

紙購入量は前年度から11%増加しています。

和歌山大学では紙購入量削減のための様々な取り組みをしています。具体的に事務においては、業務の電子化や、リユース可能な封筒を学内便等に利用し、できる限り長期間使用しています。また事務効率化に加え、コピー・FAX・プリンターでの用紙使用量を削減することができるソフトウェアの利用の推進しており、その講習会を適宜実施しています。両面コピー・両面印刷を推進しています。また、電子機器を活用し会議等でペーパーレス化を推進し、発刊物の紙使用量削減に努めています。

なお、本学の環境用紙の購入率は100%です。



コピー用紙の購入量[t]の推移 (H30~令和5)

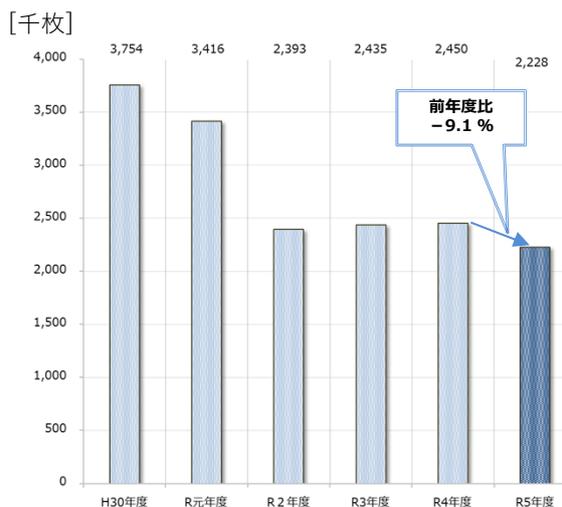
### ・複合機でのコピー用紙使用枚数

複合機のコピー用紙使用枚数は前年度から9.1%減少しています。

要因は、事務スペースでのペーパーレス化を進めたためです。

複合機でのコピー用紙の使用量は、コピー用紙購入料の6割程度です。(1枚5グラムで換算)

なお、コピー用紙は、複合機以外では、プリンターでの使用で使われています。



複合機の使用枚数[千枚]の推移 (H30~令和5)

# 1. 環境保全への取り組み

## 1.3 廃棄物の管理

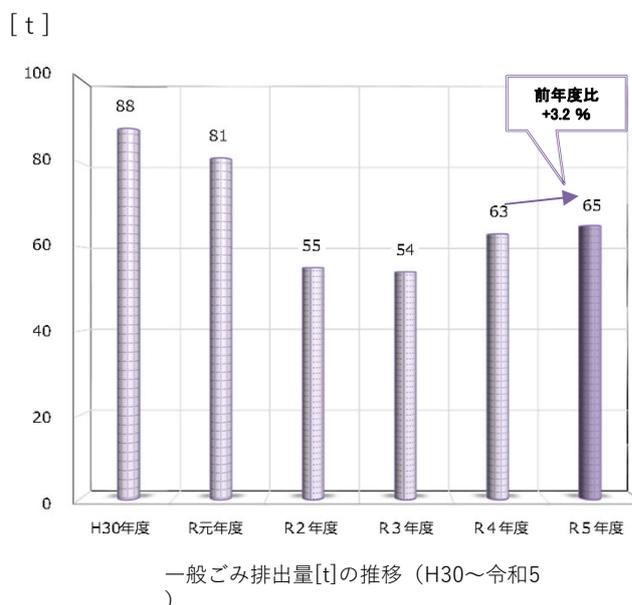
### ・ 一般ごみ排出量

本学では、一般廃棄物は一般ごみ（可燃）・かん・ビン・ペットボトル・紙類の5分別によるゴミ箱を設置し、分別の徹底を図っています。

令和5年度の一般ごみ排出量は前年度と比べて3.2%増加しました。要因は、新型コロナウイルス感染症禍が終わり、対面授業やイベントが増加したためです。

ただ、新型コロナウイルス感染症前よりは22%減少しています。

今後は新型コロナウイルス感染症前の令和元年度比で削減できるよう、引き続きごみ排出量の削減に取り組んでいきます。



### ・ グリーン購入の推進

本学では、「環境物品等の調達を推進を図るための方針」を策定・公表し、これに基づき、環境物品等の調達を積極的に推進しています。令和4年度のOA機器、オフィス家具（一部の特殊品目を除く）などの分野別調達率はすべて100%となっています。

これらの詳細データについては、ホームページ上でも公開しています。

## 2. 環境教育・研究

### 2.1 環境カリキュラムの紹介

本学では、環境方針において「地域に根ざす大学として、地域の環境保全や改善のための教育・研究を積極的に推進し、地域と一体となってその環境を保全すると共に地域環境問題の認識と解決に貢献できる人材の育成に努めます」を掲げており、以下のように環境教育・研究を進めています。

#### 〈教養科目〉

全学部・全学年を対象とする教養科目では、「わかやま未来学」・「地球科学」・「自然と環境」・「ロボット学」・「わかやま沿岸域の環境問題を考える」・「南紀熊野の自然」・「SDGs・地球」・「南紀熊野の地域資源研究」・「国際開発論」などの環境関連科目が開講され、延べ1,771人の学生が受講しました。

#### 〈教育学部〉

専門科目については、「臨海実習」・「古環境学演習」・「衣生活健康論」・「生物学概論B」・「環境生理学」・「途上国の政治と環境問題」・「自然地理学」・「地学概論A」・「和歌山の自然」などの科目が開講され、延べ308人の学生が受講しました。

#### 〈経済学部〉

「公益事業論A」・「公益事業論B」・「ワールドエコノミーA」・「食料経済A（需給動向）」・「食料経済B（流通実態）」・「農業政策A（農業政策の展開）」・「農業政策B（品目別農業政策）」・「会計学原理Ⅰ」・「会計学原理Ⅱ」・「交通システム論A」・「交通システム論B」・「地域環境論A」・「自然エネルギー戦略」・「環境政策」・「公益事業論」・「エネルギーと環境政策」の16科目が開講され、延べ2,000人の学生が受講しました。

#### 〈システム工学部〉

「地域環境システムA・B」・「地球環境化学」・「産業エコロジー工学A・B」・「水土環境工学A・B」・「森林環境学」・「緑地環境学」・「建築・環境法規A」・「ランドスケープ・エコロジー」などの科目が開講され、延べ1,126人の学生が受講しました。

#### 〈観光学部〉

観光学部では、「観光と森林」・「観光と景観保全」・「観光空間計画論」・「Ethics of Tourism」・「Principles of Tourism B」・「日本観光事情」・「Tourism and Environment」・「地域再生論」・「Sustainable Destination Management」・大学院観光学研究科博士前期課程では、「Critical Aspects of Natural Area Tourism」・「Tourism and Sustainability」・専門職学位課程では、「観光資源と地域コミュニティ」などの科目が開講され、延べ420人の学生が受講しました。

## 2. 環境教育・研究

### 2.2 各学部における環境教育・研究

#### 【教育学部】

##### 1) 田辺市の内之浦干潟と鳥の巣地区の干潟調査

環境省「モニタリングサイト1000（沿岸域調査）」事業の干潟部門に有識者委員として参画し、南紀田辺地域の干潟調査を担当しています（干潟の他に磯、アマモ場、藻場、マングローブ、里山等があります）。この事業は2008年に始まり、年月を経て担当者が変わっても1000箇所を100年間継続調査が可能なように、全国で統一された方法で調査を行っています。2023年も調査を実施しました。

田辺市内にある内之浦干潟と鳥の巣地区の干潟は、いずれも狭いながら生物相の豊かな貴重な干潟で、これまでの調査で400種以上の生物が確認されています。京都大学の臨海実験所が白浜にあり、付近に磯の調査地もあるために、今回田辺湾内の干潟が調査地として選定されていますが、和歌山県内には和歌川河口干潟や有田川河口干潟を始め、継続調査をする価値のある生物相の豊かな干潟が幾つも存在します。

##### 2) 大阪府高槻市および島本町における自然観察会

大阪府下の自然保護団体の依頼に応じて、年間4回の自然観察会を行っています。2019年までで44年間継続してきました。2020、2021年は新型コロナウイルス感染症ウイルス感染症拡大防止のため中止となりましたが、2022年に再開し、2023年も開催しました。

##### 3) 和歌浦における一般市民を対象とした干潟観察会

景勝地でもある和歌浦干潟は近畿地方最大級の干潟で、日本の重要湿地に選定されています。万葉の御世より歌に詠まれ人々に愛されてきました。ここで2002年より毎年春と秋に、生物学教室とわかひがた倶楽部の共同主催で観察会を行っています。2023年は5月と9月に開催し、これで38回目となりました。



和歌浦干潟観察会の様子

##### 4) 有田川の干潟観察会

日本の重要湿地に選定されている有田川河口干潟において、2004年以降、毎年夏に一般市民を対象とした干潟観察会を生物学教室主催で行っています。2023年は7月に第20回の観察会を開催しました。

##### 5) 日高川の干潟観察会

塩屋文化協会と塩屋公民館が主催する日高川の干潟観察教室が一昨年にスタートし、その観察指導を行っています。2023年は8月に開催されました。日高川河口干潟も日本の重要湿地に選定されています。

## 2. 環境教育・研究

### 6) 里山維持の活動

紀美野町および岩出市を中心として、竹林整備や里山への植樹活動を継続的に行っています。

### 7) 自然保護・保全に関する講演

自然保護活動団体「森塾」からの依頼に応じて、2015年より毎年1回自然保護・保全に関する講演を行っています。

#### 《出前講義》

生物の分野を中心に興味関心を抱かせ、より専門的な知識を身につけさせるテーマ学習  
干潟の生き物の暮らしと干潟の役割（開智中学校2023年7月）

#### 《出前実習》

生物の分野を中心に興味関心を抱かせ、より専門的な知識を身につけさせるテーマ学習  
和歌浦干潟で生き物の観察と採集（開智中学校2023年7月）

## 2. 環境教育・研究

### 【附属学校における環境教育】

附属小学校では、社会科、理科、生活科及び家庭科等で環境について学ぶとともに、総合的な学習の時間においても、環境に対する関心を高め自然愛や社会認識を育み、持続可能な社会を築くため、自分のできる方法で環境に働きかけ、活動する実践的態度を養うことを目標に取り組んでいます。



附属小学校による環境教育の様子

附属中学校では、目指す生徒像のひとつとして「社会の持続的発展に努めようとする生徒」を掲げ、社会科、理科、保健体育科及び技術・家庭科等の各教科において、環境に関する基礎的な内容を学んでいます。総合的な学習の時間における地域学習や、加太の磯観察会等をとおして、自然科学と社会科学の両面から環境問題について主体的に考える機会を設けています。

さらに、生徒会が中心となり、ペットボトルのキャップの回収を行う活動に取り組み、ワクチンを発展途上国に寄付する活動につなげています。



附属中学校による環境教育の様子

## 2. 環境教育・研究

附属特別支援学校では、職業科、作業学習、「生活」の学習の中で、ペットボトルの洗浄やラベルはがしを行い、定期的に回収業者に渡しています。また、牛乳パックを原料として和紙を漉き、祝儀袋やレターセットの製作にも取り組んでいます。



附属特別支援学校による環境教育の様子

## 2. 環境教育・研究

### 【経済学部】

「食料経済（A・B）」では、食品ロス問題や地球温暖化と食料等について、また、「農業政策（A・B）」では、農業の憲法ともいえる「食料・農業・農村基本法」における環境視点や近年推進されている「みどりの食料システム戦略（農業分野における環境保全の推進）」等について解説しました。

学生（各講義の受講生200人以上）のリアクションペーパーや最終課題を読むと問題意識の高まりを感じます。学内外での主体的な取り組み（特に、事例等の現場に行ってみることを）を期待しています。

**みどりの食料システム戦略（概要）**  
 ~食料・農林水産業の生産力向上と持続性の高立をイノベーションで実現~  
 Measures for achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation (MeaDRI)

令和3年6月  
農林水産省

**現状と今後の課題**

- 生産者の減少・高齢化、地域コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、内食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画

「Farm to Fork戦略」(20.5)  
 2030年までに化学農業の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大

「農業イノベーションアジェンダ」(20.2)  
 2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減

**農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務**

**持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進**

**目指す姿と取組方向**

**2050年までに目指す姿**

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農業等の開発により化学農業の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す
- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現

**戦略的な取組方向**

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）  
 2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）  
※ 政策手法のグリーン化：2030年までに漁業の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでグリーンコンプライアンス要件を充実。  
 ※ 革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し、地域地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。

革新的技術・生産体系の順次開発  
 開発されつつある技術の社会実装  
 取組・技術  
 2020年 2030年 2040年 2050年  
 ゼロエミッション 持続的発展

**経済** 持続的な産業基盤の構築

- ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
- ・国産品の評価向上による輸出拡大
- ・新技術を活かした多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

**社会** 国民の豊かな食生活 地域の雇用・所得増大

- ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
- ・地域資源を活かした地域経済循環
- ・多様な人々が共生する地域社会

**環境** 将来にわたり安心して暮らせる地球環境の継承

- ・環境と調和した食料・農林水産業
- ・化石燃料からの代替によるカーボンニュートラルへの貢献
- ・化学農業・化学肥料の抑制によるコスト低減

**アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）**

## 2. 環境教育・研究

### 【システム工学部】

環境科学、環境デザインメジャーでは、環境に関する幅広い授業を座学と演習により展開しています。例えば、森林環境学では、気候変動や自然破壊などの環境問題をテーマとして、地球の未来についての課題解決のひとつとして、森林はじめ自然生態系の視点からの講義を行っています。水土環境実験実習では、フィールド実習に加え、水や土、生物などを対象とした室内実験や分析を通して、環境を測り評価することで環境保護対策の技術を学習しました。また、生態環境実験実習においては和歌山県海南市のユネスコ未来遺産ビオトープ孟子において課外学習としてのフィールドワークを実施しました（写真1～2）。

学生の卒業研究においては、環境問題やエネルギー、低負荷技術や生態系保全、景観保全のテーマが多く取り上げられ、例えば、「海南市孟子不動谷におけるヘイケボタルの生息範囲の分析」、「I-Tree Ecoを用いた和歌山城公園樹木の生態系サービスの貨幣価値推定」、「里山環境における資源循環とトラス構造を活用したパッシブソーラーシステムの提案」、「土壌汚染状況調査時における地歴調査精度の向上」、「郡山市の水田における有機物・無機物量の推移」、「学校給食における食材の生産および輸送に伴うCO2排出量の算定」、「樫井川における河川水質への生活排水の影響」、「リメイクを通じた木製家具のカスケード利用によるCO2排出抑制効果の分析」など、環境に関する幅広い研究が発表されました。

学外での学生発表についても活発な研究発表への参加があった。それらの中で学術雑誌に掲載された成果については、環境科学メジャーでは、博士後期課程を修了された窪原琢磨さんの査読論文「Cu, Zn, Fe AND Mn CONCENTRATIONS OF SOME GASTROPODS IN THE WAKAGAWA ESTUARY TIDAL FLAT」がInternational Journal of GEOMATEへ掲載され、同じく博士後期課程を修了された濱田碧さんの査読論文「温度条件および傷付け処理がチカラシバ (*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.) の発芽に及ぼす影響」が日本緑化工学会誌に掲載されました。また、博士前期課程を修了された雑賀優衣さんの査読論文「中継輸送および中継施設整備方式の違いがごみ処理広域化の事業性に及ぼす影響 - 紀の川流域における事例分析 -」や、同じく前期課程修了の谷聡悟さんの査読論文「地域に賦存する未利用資源由来の炭酸ガス施用による施設園芸を志向した炭酸ガスの空間的な需給ポテンシャルの解析 - 持続可能な食料生産基盤を目指して -」がそれぞれ土木学会論文集に掲載され、同じく前期課程修了の大場悠暉さんの査読論文「和歌山県域の認定棚田地区を活用した保全優先度の高い棚田を選定するモデルの校正」がランドスケープ研究に掲載されました。さらに、在校生では、博士後期課程の小林拓真さんの査読論文「和歌山県孟子不動谷におけるゲンジボタルとヘイケボタルの発生時期と分布の違い」や、同じく前期課程の真野丈瑠さんの査読論文「自然保護区における開発規制が太陽光発電施設の設置に与える影響」がそれぞれ日本緑化工学会誌に掲載されました。その他でも、学生や卒業生によって環境をテーマにした多くの学会発表がなされ、何らかの具体的なグリーンスキルを有する学生を育成し、社会に輩出しました。



写真1 ビオトープ孟子でのフィールドワーク



写真2 生態管理実験の状況

## 2. 環境教育・研究

### 【観光学部】

観光学部・大学院観光学研究科の科目「Principles of Tourism – D – Future of tourism」「Sustainable Destination Management」(学部)、「Tourism & Sustainability」(博士前期課程)、またR5年度に新設された大学院観光地域マネジメント専攻(専門職大学院)「観光倫理と持続可能性」では、サステナビリティの基本的なコンセプトを学び、観光活動のより持続可能なあり方、持続可能な destination management の理論や実践を学びます。今やグローバルな共通用語である「サステナビリティ」を学ぶこれらの科目の多くは英語で提供され、学部ではGlobal Program (GP2.0)科目ともなっています。「サステナビリティ」の基本コンセプトは、気候変動や平和などのグローバルな課題と同時に、食、交通、住など、日常生活の身近な事例を通じて学ぶことができます。国内外の広い分野を包括する経済活動として、観光は環境や景観保全、地域の伝統文化の維持・継承、動福祉、地域サプライチェーンの構築など、社会、経済、環境の3側面のバランスに基づいた持続可能な地域づくりに貢献することができます。

具体的には、「Sustainable Destination Management」、「Tourism & Sustainability」では、多様な destination management における持続可能な management に関する理論と実践を学びます。観光庁が2020年に発表した「日本版持続可能な観光ガイドライン(JSTS- <https://www.mlit.go.jp/kankocho/content/001350848.pdf>)」、またそのオンライン評価ツール STARS(Sustainable Tourism Assessment & Review system (<https://sustainabletourism.net>), 和歌山大学・法政大学共同開発)なども活用し、和歌山市内でのフィールドワークも取り入れ、地域のキャリングキャパシティ、自然・文化的資源、歴史・文化、また住民のニーズや意向を踏まえ、環境破壊やオーバーツーリズムなど地域へのネガティブインパクトをもたらさない観光はどうあるべきかを検討します。2030年に向けたSDGs(持続可能な開発目標)への取り組みが最終過程となる今日、観光からも持続可能な社会づくりへの積極的な貢献が求められます。2021年11月には「観光における気候変動対策に関するグラスゴー宣言」が国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)で発表されました。脱炭素へのコミットは既に多くの国、組織、企業が表明していますが、多様なステークホルダーが参画する観光活動が、より持続可能な社会を作る手段や原動力になることには大きな可能性があります。

このように「持続可能な観光」に関する科目では、自然環境や文化の保全・活用、貧困解消、災害復興、バリアフリー、多文化やダイバーシティへの対応、また働き方改革など、社会のサステナビリティ推進、その総合的な management について多方面から学ぶことができます。その基盤となるのは、地域を社会生態システムと捉える考え方であり、循環型社会経済の構築、住み続けられるまちづくりなど、より良い社会、生き方を目指していくこと、SDGsでも強調される平和や連携につながるものです。この数年世界が経験したパンデミック、頻発する災害、国際情勢不安などに直面する今日、より強い(レジリエントな)地域づくりが求められます。その基盤作りとしてこれらの学びを推進しています。

