

# 金沢大学カーボンニュートラルに向けた 取組計画 2022

～ Kanazawa E<sup>4</sup>-CAMPUS for Carbon Neutrality ～



2022年3月

国立大学法人金沢大学



## ～ Kanazawa E<sup>4</sup>-CAMPUS<sup>いいキャンパス</sup> for Carbon Neutrality ～

(カーボンニュートラルの実現に向けた金沢大学の使命と志)

E<sup>4</sup>-CAMPUS<sup>注1)</sup>には、本学が果たすべき使命と志が込められており、東アジアの知の拠点として、環境、エネルギー、生態系に関する普遍性のある教育・研究・医療・社会貢献を通じて、カーボンニュートラルとSDGsの達成を目指す。

「E<sup>4</sup>」: Environment (環境)

Energy (エネルギー)

Ecology (生態系)

Education and research (教育研究)

「C」: Cooperation (協働)

全ての構成員と協働で、カーボンニュートラルの達成に向けた教育・研究・社会貢献を実施する

「A」: Achievement (達成)

2050年までのカーボンニュートラルの達成を実現する

「M」: Medical (医療)

高度先進医療の発展と普及に努めることにより、あらゆる人々の健康と福祉に貢献する

「P」: Pioneer (先駆者)

北陸さらには東アジアにおける知の拠点として、カーボンニュートラルの達成を先導する

「U」: Universality (普遍性)

普遍性のある教育研究を通じて、誰一人取り残さない持続可能な社会を実現する

「S」: Social Contribution (社会貢献)

産官学及び地域と連携して、持続可能な社会を実現するための教育研究を実施する

注1) …参考資料の用語解説を参照



## 目 次

1. 学長メッセージ	1
2. カーボンニュートラルの実現に向けた基本方針	2
2-1 全学的方針	3
2-2-1 キャンパスの施設のカーボンニュートラル実現に向けた基本方針	4
2-2-2 カーボンニュートラルに資する教育に関する基本方針	5
2-2-3 カーボンニュートラルに資する研究・開発に関する基本方針	6
2-2-4 カーボンニュートラルに資する社会共創に関する基本方針	7
2-3 温室効果ガスの削減目標	8
3. カーボンニュートラルの実現に向けた具体的な取組	9
3-1 カーボンニュートラル実現のロードマップ	9
3-2 カーボンニュートラル実現のロードマップ（詳細データ版）	10
3-3 ロードマップの実現に向けた推進体制等	11
4. キャンパスの施設のカーボンニュートラル	12
4-1 施設整備計画の方針	12
4-2 具体的な整備内容	13
4-3 ZEB化の目標水準	14
4-4 施設整備年次計画（概要）	15
4-5 2030年までの中期目標を達成するための整備計画内容	19
4-6 多様な財源による整備	22
5. カーボンニュートラルに資する教育	23
5-1 カーボンニュートラルに向けた教育における本学の役割	23
5-2 人材教育にかかる取組	24
5-3 課外活動における取組	26
5-4 角間キャンパスの「里山ゾーン」における取組	27
6. カーボンニュートラルに資する研究・開発・社会共創	29
6-1 カーボンニュートラルに向けた大学の研究・開発・社会共創の役割	29
6-2 本学におけるカーボンニュートラルに資する研究内容等	30
6-3 地域社会への貢献	32
7. 取組計画の実現に向けた視点・ポイント	33
参考資料	34



## 1. 学長メッセージ

### ■2050年カーボンニュートラル実現に向けて

今世紀の地球温暖化の進行による世界的な危機が迫る中、我が国においては、2050年までにカーボンニュートラルを目指し、各分野におけるロードマップが示され、大学においてもカーボンニュートラルに向けた取組が求められています。

金沢大学では、「地域と世界に開かれた教育重視の研究大学」を大学憲章に掲げ、地球温暖化を防止するための社会システムや技術開発、人材育成、社会貢献が大学の使命であると捉え、様々な取組を行っています。例えば、教育においては、グローバル人材育成のためのKUGS教育プログラムにおける共通教育科目「環境学とESD」を開講するとともに、大学院自然科学研究科に「環境・エネルギー技術国際コース」を設置するなど、それぞれの段階、分野において、環境人材の育成を行っています。また、広大な里山エリアを有する自然豊かなキャンパスを活用し、教職員・学生・退職者協働での里山保全活動や、地域の小中学生に学習の場の提供を行ってきました。さらに、サステナブルエネルギーに関する技術開発など多くの研究開発も実施しています。大学施設についても、エネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均1%以上削減することを目標に、省エネルギーに向けた様々な取組を推進してきました。

この度、これまでの取組を踏まえ、カーボンニュートラル推進本部会議を設置し、カーボンニュートラルに向けた取組計画～Kanazawa E<sup>4</sup>-CAMPUS for Carbon Neutrality～をとりまとめ、公表することとしました。E<sup>4</sup>-CAMPUSには、Environment（環境）、Energy（エネルギー）、Ecology（生態系）、Education and research（教育研究）に加え、本学の使命である、Cooperation（協働）、Achievement（達成）、Medical（医療）、Pioneer（先駆者）、Universality（普遍性）、Social contribution（社会貢献）の思いが込められています。今後はこの計画に沿って、大学キャンパスのカーボンニュートラルの実現を目指し、本学の構成員が一丸となって取り組むとともに、地域のトップランナーとして、我が国のカーボンニュートラルの実現に貢献できる人材育成、研究開発、社会貢献を行っていきます。



令和4年3月 金沢大学長

**山崎光悦**

## 2. カーボンニュートラルの実現に向けた基本方針

### <計画策定の背景>

令和2年（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、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、現在の岸田内閣においても継承されている。

また、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、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）等が定められている。

令和3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2013年比51%削減の指針が示された。

これらを踏まえて、各国立大学では、研究・人材育成等を含めた「大学全体としての取組」と個別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る。

本学は、「金沢大学カーボンニュートラルに向けた取組計画」（以下、「取組計画」）を策定し、「持続可能な開発目標（SDGs）<sup>注2)</sup>」に掲げるクリーンエネルギーや気候変動等の目標達成にも寄与する施設、教育、研究・開発、社会共創などの社会の先導モデルとなる取組を最大限推進していくものである。



## <取組に関する基本方針>

### 2-1 全学的方針

金沢大学では「E<sup>4</sup>-CAMPUS」の精神に則り、キャンパスの施設のカーボンニュートラルの実現（Campus）、教育（Education）、研究・開発（Research）、社会共創（Social Contribution）を柱とし、学内のカーボンニュートラルのみならず、その社会実装を目指した取組を推進する。

E<sup>4</sup>-CAMPUS が実現するカーボンニュートラル（CN）は、日本、アジア、世界の「持続可能な開発目標（SDGs）」の達成に寄与するものである。

#### Campus

省エネルギー、創エネルギー、再生可能エネルギーの利用、森林環境の維持等の取組により、キャンパスのカーボンニュートラルの実現を目指す

#### Research

カーボンニュートラルの実現に向けた技術課題の解決を目指し研究・開発を推進すると共に、本学の「総合知」をもって課題解決に資するイノベーションを創出しうる基礎研究、文理融合の深化を追及する

## Kanazawa E<sup>4</sup>-CAMPUS for Carbon Neutrality

SDGs×CNの実現

#### Education

地球環境問題に関する教育を通して、地域と世界の脱炭素社会実現に貢献できる人材を育成し、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現を目指す

#### Social Contribution

本学の研究成果を自治体等への政策提言や民間企業等との連携により社会実装を推進し、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現を目指す

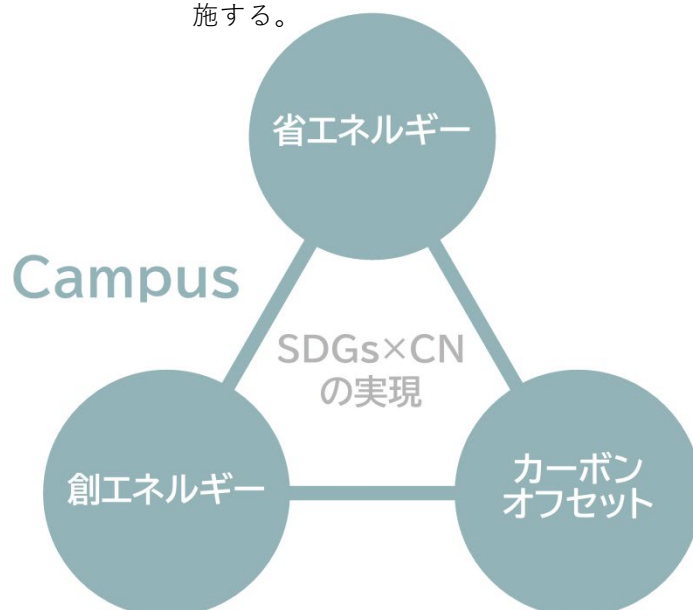
## <具体的な取組方針>

### 2-2-1 キャンパスの施設のカーボンニュートラル実現に向けた基本的方針

本学は、年間約 32,000t-CO<sub>2</sub> に上る温室効果ガスを排出している。これは一般家庭の約 11,000 世帯（金沢市の約 5%）分に相当するものであり、キャンパスの施設のカーボンニュートラルを達成していくことは容易なことではないが、持続可能な社会の実現に向けた先導モデルとなる取組を推進していく。

本学では、省エネルギー対策、創エネルギー対策、再生可能エネルギーの利用、森林環境の維持保全及び研究成果の実証活用等を同時並行的に取組み、キャンパスの施設のカーボンニュートラル実現を目指す。

既存設備を高効率機器へ更新、建物の ZEB 化、ESCO 事業、日常的な省エネルギー等によるエネルギー削減の取組を実施する。



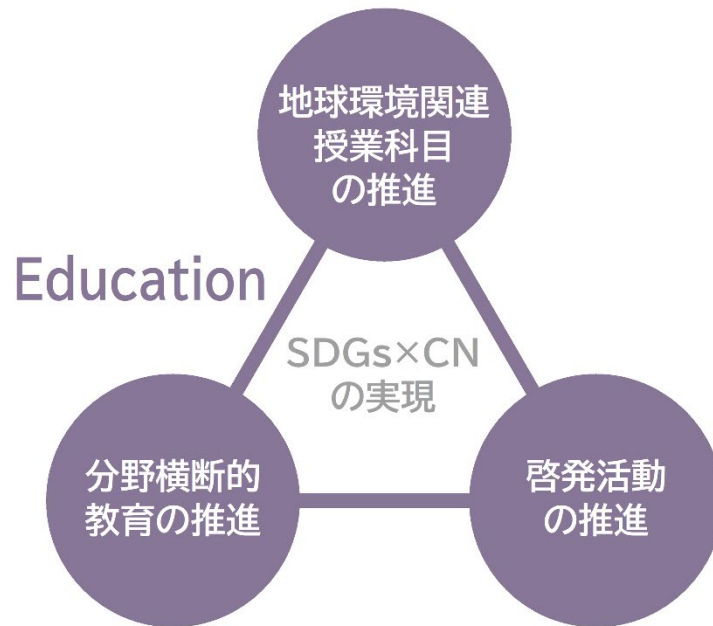
再生可能エネルギー発電設備の整備、再生可能エネルギー100%電力の活用、研究成果の実証活用等の創エネルギーの取組を実施する。

本学特有の森林環境の維持保全、整備により、温室効果ガス吸収効果を促進する。

## 2-2-2 カーボンニュートラルに資する教育に関する基本的方針

本学は、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現のため、「地球環境問題に関する教育を通して、地域と世界の脱炭素社会実現に貢献できる人材の育成」をカーボンニュートラルに資する教育の基本的方針とし、地球環境問題やSDGsに関する授業科目の拡充を推進するとともに、地球環境問題に関する啓発活動を積極的に実施する。また、カーボンニュートラルに関する教育を広く学生に周知し分野横断的な総合知を持った人材の育成に努める。

地球環境やSDGsに関する授業科目を拡充しながら広く学生に周知し、持続可能な社会の構築に貢献する人材の育成に努める。



カーボンニュートラル教育に関する取組を広く学生に周知し、分野横断的な総合知を持った人材の育成に努める。

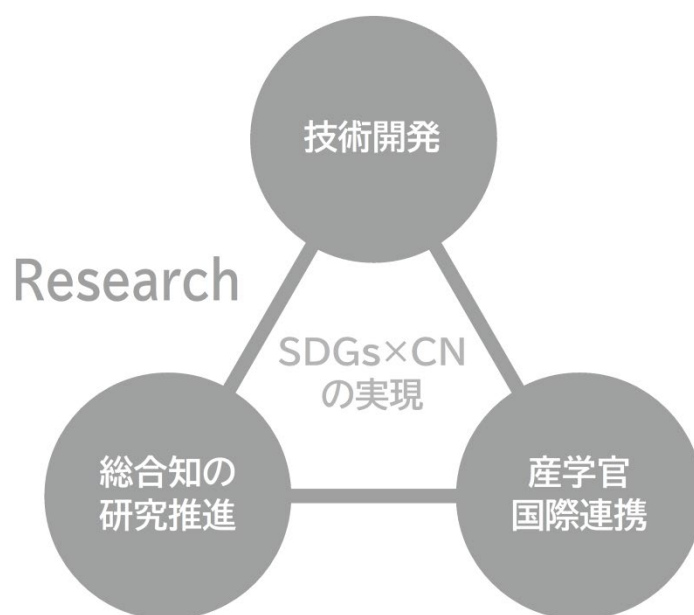
学生に対して、地球環境問題に関する啓発活動を各学域、研究科において積極的に実施する。

### 2-2-3 カーボンニュートラルに資する研究・開発に関する基本的方針

国は「革新的環境イノベーション戦略」において、革新的なイノベーションの創出によって世界全体での温室効果ガス排出削減に貢献するために取り組むべき重要な領域を、①非化石エネルギー、②エネルギーネットワーク、③水素、④カーボンリサイクル、⑤農林水産業のゼロエミッション化の5つに整理するとともに、技術課題を選定し、さらに、日本の技術力による大きな貢献が可能なテーマを設定した。

世界と伍して卓越した教育研究を展開する「世界卓越型」大学を目指す本学は、世界のカーボンニュートラル実現に向けて、当該技術課題の解決を目指し、研究・開発を推進する。また、産学官ならびに国際連携等を通じて、最新の社会及び技術の動向を常に分析し、既存のテーマ設定のみに縛られることなく、本学の持つ強みを活かし、「総合知」をもって課題解決に資するイノベーションを創出する基礎研究、文理融合の深化を追求する。

世界全体での温室効果ガス排出削減に貢献しうる重要な技術課題の解決に向けて取り組む。



社会が解決を求める課題を分析し、総合知をもってその解決に向けた最適な道筋を提示する。

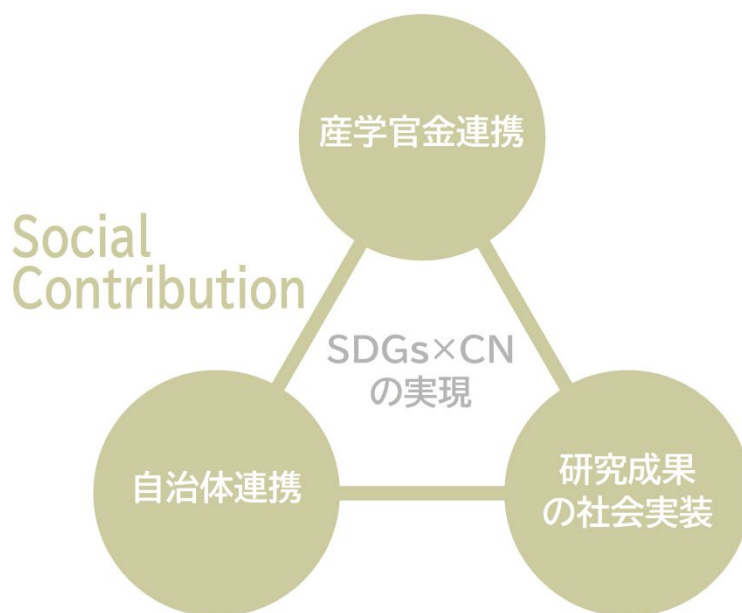
学外との連携を強化して研究・開発を推進するとともに、最新の知見を集積する。

## 2-2-4 カーボンニュートラルに資する社会共創に関する基本的方針

国は「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、「革新的環境イノベーション戦略」での課題に対する革新的技術の確立に加え、更なる課題は社会実装であり、投資によるコスト低減にあるとし、重点分野ごとに、①年限を明確化した目標、②研究開発・実証、③規制改革・標準化などの制度整備、④国際連携などを盛り込んだ「実行計画」を策定した。

地球温暖化への対応が、産業構造や社会経済の変革となり成長に繋がるとする当該戦略（経済と環境の好循環）においては、社会実装の主たる担い手である産業分野のみならず、官学及び金融のほか、あらゆるセクターが一体となって実行していくことが求められている。本学の研究成果の社会還元を促進するために、産学官金ならびに自治体と連携し、総合知に基づく方策の提言、オープンイノベーションの推進、スタートアップ起業の支援などを通じて、カーボンニュートラルに資する社会共創を担う。

オープンイノベーションによって、産業構造や社会経済の変革を促す。



自治体等ステークホルダーと連携し、地域の活性化や持続可能な産業の創出を実現する。

実用化に向けた課題の分析とその解決、スタートアップ起業の支援などを推進する。

## 2-3 温室効果ガスの削減目標

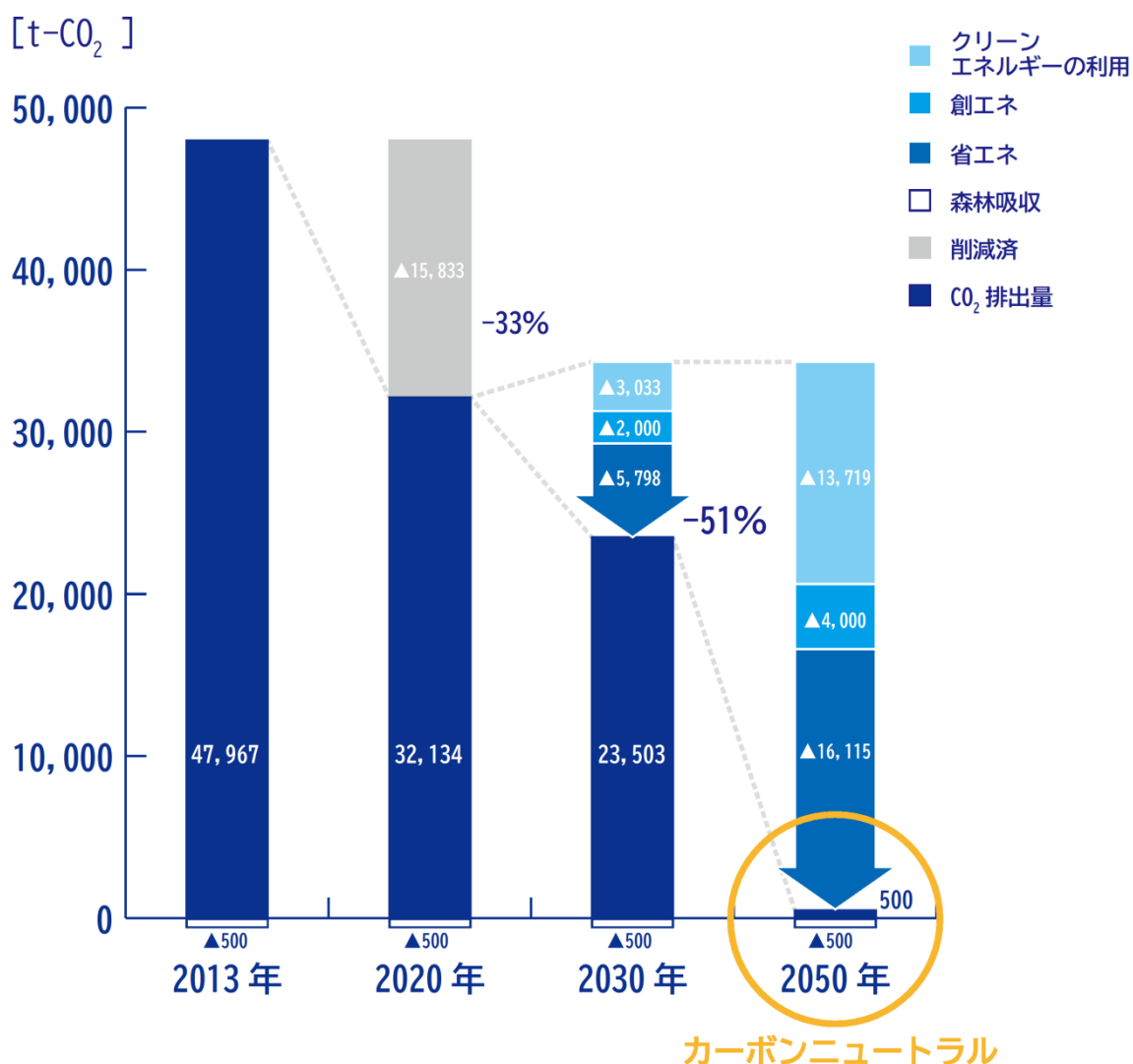
本学における温室効果ガス排出量は、日常的な省エネルギーの取組等により、近年減少傾向が続き、2020年の排出量は32,134t-CO<sub>2</sub>と2013年比で-33.0%となっている。

しかしながら、産学連携拠点施設等の新築、さらには温暖化の影響による空調負荷の増加などにより温室効果ガス排出量の増加が見込まれる。

また、ZEB<sup>注3)</sup>化に関連する本学の主な建物の改修時期は、経年を勘案すると2030年以降の見込みである。

これらの背景を踏まえて、2050年カーボンニュートラル実現に向け、「地球温暖化対策計画」に基づき、削減目標及び達成時期を定め、取組を推進する。

中期目標：2030年までに2013年比51%以上の削減を目指す  
 長期目標：2050年カーボンニュートラルの実現を目指す



### 3. カーボンニュートラルの実現に向けた具体的な取組

#### 3-1 カーボンニュートラル実現のロードマップ

2050年カーボンニュートラル実現に向け、本学の取組及び具体の温室効果ガス削減目標をロードマップとして整理した。

本学が社会に果たすべき役割として基本方針に定めているとおり、カーボンニュートラルに資する研究・開発を産学官連携で推進し、地球環境問題に関する教育の一層の充実を図るほか、キャンパスの施設における削減への取組を推進するものである。

これらにより、中期目標（2030年までに2013年比51%以上の削減）及び長期目標（2050年カーボンニュートラルの実現）を達成する。

また、サプライチェーン排出量における Scope3<sup>注4)</sup>を含めたカーボンニュートラルの実現、地球温暖化係数<sup>注5)</sup>の高いフロン類の漏えい量低減に向け、引き続き努力していく。

項目	取組内容	2013年▶	2020年▶	2030年▶	2040年▶	2050年
研究・開発・社会共創の取組	CNに資する研究・開発	社会実装を見据えた研究・開発				
	社会共創	地域社会、自治体と連携した具体的な取組の推進・産学官連携の推進				
教育の取組	CNに資する教育	地球環境問題に関する教育の充実				
キャンパスのカーボンニュートラルに向けた取組	省エネルギー	計画的な設備更新				
	創エネルギー	再生可能エネルギー設備の設置				
	建物のZEB化		新築時 Nearly ZEB、改修時 ZEB Ready の達成			
	クリーンエネルギーの利用		再生可能エネルギー由来電力の調達			
	森林吸収量確保	計画的な維持保全				
	運用面での取組	日常的な節電、BEMSの導入等				
	実験機器の更新	計画的な機器更新				
具体の削減目標	CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	47,967	32,134	23,503	16,452	500
	森林吸収量 (t-CO <sub>2</sub> )	▲500	▲500	▲500	▲500	▲500
	削減量 (2013年比)	—	▲15,833	▲24,464	▲35,515	▲47,467
	削減割合 (2013年比)	—	▲33.0%	▲51.0%	▲65.7%	▲100%
	フロン類漏洩量 (t-CO <sub>2</sub> )	—	338	100	100	0



### 3-2 カーボンニュートラル実現のロードマップ（詳細データ版）

項目	取組内容	2013年▶	2020年▶	2030年▶	2040年▶	2050年
各取組による CO <sub>2</sub> 排出削減量 内訳 (t-CO <sub>2</sub> )	総削減量	-	▲15,833	▲24,464	▲31,515	▲47,467
	省エネルギー	-	-	▲3,058	▲3,281	▲3,555
	創エネルギー	-	-	▲2,000	▲2,600	▲4,000
	建物のZEB化	-	-	▲2,740	▲4,320	▲12,560
	クリーンエネルギー利用	-	-	▲3,033	▲7,680	▲13,719
	既削減量	-	-	▲15,833	▲15,833	▲15,833
	建物新築等による増加量	-	-	2,200	2,200	2,200
各取組に必要な 事業費(百万円) ※	総事業費	-	-	14,677	9,956	41,909
	省エネルギー	-	-	1,886	2,320	3,274
	創エネルギー	-	-	6	17	23
	建物のZEB化	-	-	12,752	7,350	38,047
	クリーンエネルギー利用	-	-	33	269	567
計画期間中の総 事業費(百万円)	総事業費	-	-	66,542		
	補助金等 相当額	-	-	58,148		
	多様な財源 相当額	-	-	8,394		

※事業費の表記は、10年毎の期間集計値としている。また、2030年▶の数値は2022年～2030年の計8年間の集計値としている。総事業費は四捨五入の関係で一致しない場合がある。



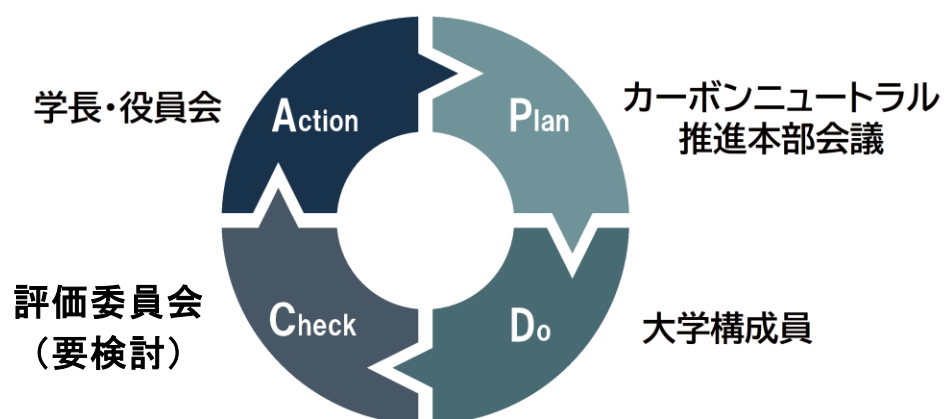
### 3-3 ロードマップの実現に向けた推進体制等

カーボンニュートラル推進本部会議を中心とした PDCA サイクルを構築し、継続的にカーボンニュートラルに向けた取組を行う。

また、省エネルギー、創エネルギーで削減された光熱費を財源に施設整備を行い、更なる省エネルギー、創エネルギーを促進し温室効果ガス排出量削減に向けた取組を行う。

#### < 推進体制等 >

- ・カーボンニュートラル推進本部会議を中心とした施設環境企画会議、研究企画会議、教育企画会議等による PDCA フロー体制の構築
- ・毎年取組計画の見直しを図り、取組計画の更なる推進
- ・削減した光熱費を原資とする循環的なエネルギー削減サイクルの構築
- ・恒常的な予算の確保



## 4. キャンパスの施設のカーボンニュートラル

### 4-1 施設整備計画の方針

本学の 2013 年における温室効果ガス排出量は 47,967t-CO<sub>2</sub>であったが、2020 年には 32,134t-CO<sub>2</sub>となり、2013 年比で 33%削減している。更なる削減を行うためには、建物の ZEB 化等による省エネルギー及び再生可能エネルギー等による創エネルギーが重要となる。これらは建物の大規模改修と併せて行うことが教育研究活動の維持の観点、経済面から適切であるが、角間キャンパスへの統合移転、附属病院の再開発からの経年を勘案し、主な建物の大規模改修は 2030 年以降の見込みである。よって、キャンパスマスタープラン及びインフラ長寿命化計画（個別施設計画）に基づき、既存建物の ZEB 化を大規模改修と併せて行うことを整備計画の軸とする。

#### ■2030 年までの中期目標

2030 年までは、角間団地北地区を中心とする ZEB 化改修事業、附属病院及び角間 II 団地における ESCO<sup>注6)</sup> 事業及び設備機器更新事業等の省エネルギー対策を実施する。また、角間キャンパスにおける PPA<sup>注7)</sup> 事業による太陽光発電設備の設置による創エネルギー対策を行う。

これらの対策を踏まえ、クリーンエネルギーとして再生可能エネルギー100%電力を調達することで、2030 年に 2013 年比 51%以上の CO<sub>2</sub> 排出量削減を達成する。

#### ■2031 年～2050 年の長期目標

2031 年以降については、省エネルギー対策と創エネルギー対策を継続的に実施し、クリーンエネルギーの調達を最大限に進めていくことを原則とする。

省エネルギー対策については、主要キャンパスの建物が軒並み大規模改修時期を迎えることとなり、順次、経年約 40 年を迎える建物から ZEB 化改修事業を進める。ZEB 化改修については、2050 年までに約 29 万㎡を整備する目標とする。

創エネルギー対策については、経年約 20 年で実施する性能維持改修に合わせて、平和町団地、宝町団地及び角間 II 団地において、PPA 事業を順次実施する。PPA 事業については、2050 年までに約 5,000kW 規模を整備する目標とする。

また、これまでの対策ではカーボンニュートラル実現は容易なことではないため、研究成果の実証実験により具現化された新技術を本学キャンパスの施設に積極的に導入し、教育、研究・開発及び社会共創と一体となった取組を進めるよう努めていく。

これらの取組を総合的に進めていくことで、2050 年カーボンニュートラルの実現を目指す。

## 4-2 具体的な整備内容

キャンパスの施設のカーボンニュートラル実現に向けて、省エネルギー、創エネルギー、建物のZEB化、クリーンエネルギーの利用、森林の整備等について着実に取り組んでいく。また、本学のキャンパスを研究の実証実験の場として積極的に活用し、その成果をキャンパスの施設にも適用することで、研究成果の社会実装とキャンパスの施設のカーボンニュートラル実現を同時並行的に進めていくものとする。

なお、これらの整備にあたっては、本学の特色である緑豊かなキャンパスや、歴史に根差した建物デザインの観点から、自然保護・景観保護についても十分に配慮する。

<p>省エネルギーの取組</p>	<p>■既存設備の更新</p> <p>空調設備のEHP化、照明設備のLED化 ESCO事業の実施、高効率な実験機器への更新 等</p> <p>■日常的な取組の徹底</p> <p>照明のこまめな入切、空調の適温調整 換気の全熱交換活用、外気冷房の活用 等</p> <p>■省エネルギー技術の積極的な活用</p> <p>地中熱利用、CO<sub>2</sub>濃度制御、BEMS<sup>注8)</sup>の活用 等</p>
<p>創エネルギーの取組</p>	<p>■再生可能エネルギーの整備</p> <p>太陽光発電設備の整備 風力・水力・バイオマス発電設備の整備 等</p> <p>■BCP<sup>注9)</sup>対策を含めた発電設備の整備</p> <p>重油から水素へのエネルギー転換 等</p>
<p>ZEB</p>	<p>■ZEBの整備</p> <p>新築：Nearly ZEBの達成 改修：ZEB Readyの達成</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="635 1312 898 1518"> <p>Nearly ZEB (新築・改築整備)</p> <p>省エネ 50%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外皮性能向上 (断熱増強・ペアガラス)</li> <li>空調設備 (高効率空調機)</li> <li>換気設備 (全熱交換機)</li> </ul> <p>創エネ 25%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電設備</li> <li>風力発電設備</li> <li>バイオマス発電設備</li> </ul> </div> <div data-bbox="986 1312 1249 1518"> <p>ZEB Ready (改修整備)</p> <p>省エネ 50%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外皮性能向上 (断熱増強ペアガラス)</li> <li>空調設備 (高効率空調機)</li> <li>換気設備 (全熱交換機)</li> </ul> </div> </div>
<p>クリーンエネルギーの利用</p>	<p>■エネルギー構成の最適化</p> <p>ガス、重油から電気へのエネルギー転換</p> <p>■再生可能エネルギー100%電力の調達 等</p>
<p>森林整備の取組</p>	<p>■森林の整備</p> <p>キャンパスの里山を適切に整備、森林吸収量を最大限活用 間伐材を用いたCO<sub>2</sub>を固定化する木材の積極的な利用 等</p> <p>■環境教育の場としての里山の利用</p> <p>学生教職員、地域社会の環境教育の場として積極的な活用</p>
<p>新技術の積極的な利活用</p>	<p>■新技術の社会実装に向けた取組</p> <p>水素エネルギー、振動エネルギー、有機薄膜太陽電池 バイオマス燃料、直流給電システム デジタル技術・AI・ビッグデータの活用 二酸化炭素転換、人間の行動変容の促進 等</p>

### 4 - 3 ZEB 化の目標水準

新築及び改築整備の場合は省エネルギー対策、創エネルギー対策による Nearly ZEB の達成、改修整備の場合は経年 20 年で行う性能維持改修に合わせて設備の省エネルギー対策を行い、経年約 40 年で行う大規模改修で ZEB Ready の達成を図る。

#### ■ZEB の整備

- ・新築及び改築整備は、Nearly ZEB（75%以上削減）を達成。
- ・改修整備は、ZEB Ready（50%以上削減）を達成。

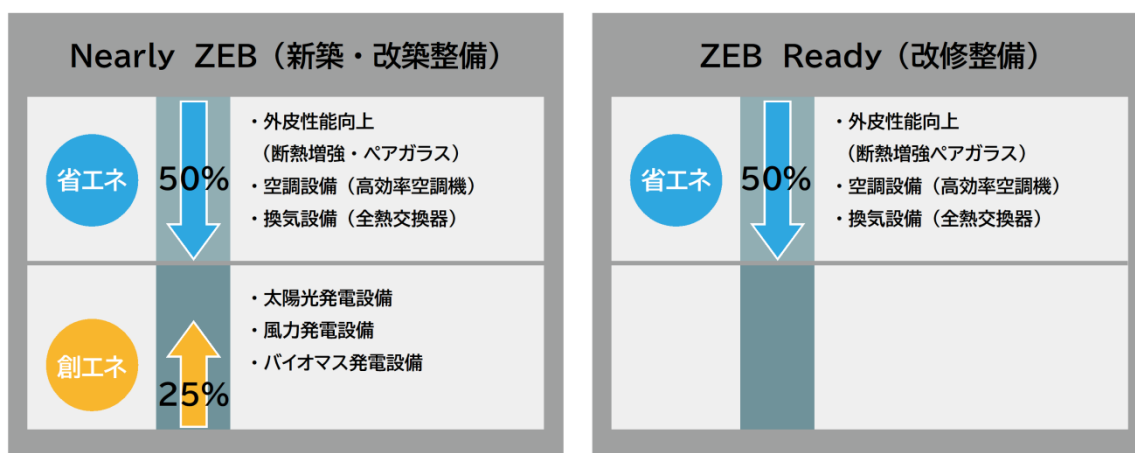
#### ■省エネルギー対策

- ・必要なエネルギーを減らす対策  
外皮性能向上（外壁、窓）
- ・エネルギーのムダを減らす対策  
空調設備（GHP から EHP へ更新、高効率機種へ更新）  
換気設備（全熱交換器・CO<sub>2</sub>濃度制御）  
照明器具（LED・昼光利用制御・センサ制御）

#### ■創エネルギー対策

- ・太陽光発電設備、風力発電設備、バイオマス発電設備

#### ■ZEB の水準について



#### 4-4 施設整備年次計画（概要）

整備内容		中期				長期				
		2022年	2025年	2027年	2029年	2031年	2035年	2040年	2045年	2050年
ZEB	角間	① ② ③ ④ ⑤ ⑥				⑦ ⑧ ⑩				
	角間II					⑬ ⑭ ⑮ ⑰ ⑱				
	鶴間					⑪ ⑫				
	宝町					⑯				
	平和町					⑨				
省エネルギー (ESCO)	角間II	②								
	病院	①								
省エネルギー (設備機器更新)	角間					⑭ ⑮ ⑯ ⑱				
	角間II					⑪ ⑫				
	鶴間	③								
	宝町	④				⑤ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑬				
	辰口					⑥				
創エネルギー (PPA事業)	角間	①								
	角間II	②				⑤ ⑥				
	鶴間					④				
	平和町					③				
	病院					⑦				
森林整備		▼里山、森林の恒常的環境整備								

■施設整備年次計画の詳細

【ZEB】以下の計画で建物の大規模改修時に ZEB 化（ZEB Ready）の達成を図る。

整備年	団地名	建物名称	規模	削減量
2025 年	①角間(北)	人間社会 1 号館	R6-1・4,625 m <sup>2</sup>	200 t-CO <sub>2</sub>
2026 年	②角間(北)	人間社会 2 号館	R7・5,353 m <sup>2</sup>	230 t-CO <sub>2</sub>
2027 年	③角間(北)	人間社会第 1 講義棟	R4・3,549 m <sup>2</sup>	150 t-CO <sub>2</sub>
		人間社会 3 号館	R7・6,728 m <sup>2</sup>	290 t-CO <sub>2</sub>
2028 年	④角間(北)	中央図書館・資料館	R3・10,456 m <sup>2</sup>	450 t-CO <sub>2</sub>
2029 年	⑤角間(北)	人間社会 4 号館	R3・3,690 m <sup>2</sup>	160 t-CO <sub>2</sub>
		人間社会 5 号館	R5-1・4,422 m <sup>2</sup>	190 t-CO <sub>2</sub>
	角間(中)	自然科学 5 号館 A	SR7-1・12,236 m <sup>2</sup>	530 t-CO <sub>2</sub>
2030 年	⑥角間(北)	人間社会第 2 講義棟	R4-1・4,021 m <sup>2</sup>	170 t-CO <sub>2</sub>
		総合教育 1 号館	SR7・4,666 m <sup>2</sup>	200 t-CO <sub>2</sub>
	角間(中)	自然科学 5 号館 B	R2・1,432 m <sup>2</sup>	60 t-CO <sub>2</sub>
		自然科学 5 号館 C	R4・2,582 m <sup>2</sup>	110 t-CO <sub>2</sub>
2031 年	⑦角間(北)	総合教育 2 号館	R5・5,070 m <sup>2</sup>	220 t-CO <sub>2</sub>
		総合教育講義棟	R5・6,416 m <sup>2</sup>	280 t-CO <sub>2</sub>
	角間(中)	RI 理工系研究施設	R2・782 m <sup>2</sup>	30 t-CO <sub>2</sub>
2034 年	⑧角間(中区)	学術メディア創成センター	R2・2,300 m <sup>2</sup>	100 t-CO <sub>2</sub>
2035 年	⑨平和町	附属幼稚園	R1・915 m <sup>2</sup>	40 t-CO <sub>2</sub>
		附属小学校	R3・6,263 m <sup>2</sup>	270 t-CO <sub>2</sub>
		附属中学校普通教室	R4・2,743 m <sup>2</sup>	120 t-CO <sub>2</sub>
		附属中学校特別教室	R4・2,332 m <sup>2</sup>	100 t-CO <sub>2</sub>
	⑩角間(中)	共同研究センター	R3・1,130 m <sup>2</sup>	50 t-CO <sub>2</sub>
		インキュベーション施設	S3・997 m <sup>2</sup>	40 t-CO <sub>2</sub>
2040 年	⑪鶴間	保健学類 3 号館	R3・3,300 m <sup>2</sup>	140 t-CO <sub>2</sub>
		保健学類 4 号館	R4・4,500 m <sup>2</sup>	190 t-CO <sub>2</sub>
2042 年	⑫鶴間	保健学類 5 号館	R3・3,010 m <sup>2</sup>	130 t-CO <sub>2</sub>
2043 年	⑬角間 II	自然科学 1 号館	SR7-1・27,657 m <sup>2</sup>	1,200 t-CO <sub>2</sub>
2044 年	⑭角間 II	自然科学本館 IV	R5・7,259 m <sup>2</sup>	310 t-CO <sub>2</sub>
		自然科学 2 号館	SR7-2・28,194 m <sup>2</sup>	1,220 t-CO <sub>2</sub>
		自然科学 3 号館	SR7-1・18,201 m <sup>2</sup>	790 t-CO <sub>2</sub>
		VBL・ハードラボ 1	S5・2,501 m <sup>2</sup>	110 t-CO <sub>2</sub>

整備年	団地名	建物名称	規模	削減量
2045年	⑮角間Ⅱ	自然科学本館Ⅴ	R3-1・5,335 m <sup>2</sup>	230 t-CO <sub>2</sub>
		技術支援センター	S2・1,305 m <sup>2</sup>	60 t-CO <sub>2</sub>
		自然科学系図書館・ 南福利施設	R4-1・10,369 m <sup>2</sup>	450 t-CO <sub>2</sub>
	⑯宝町 (附属病院)	病棟	SR10-1・38,780 m <sup>2</sup>	1,680 t-CO <sub>2</sub>
		中央診療棟	R4-2・18,093 m <sup>2</sup>	780 t-CO <sub>2</sub>
		外来診療棟	R4-1・20,541 m <sup>2</sup>	890 t-CO <sub>2</sub>
2047年	⑰角間Ⅱ	ハードラボ2	S1・111 m <sup>2</sup>	5 t-CO <sub>2</sub>
		ハードラボ3	S2・1,078 m <sup>2</sup>	50 t-CO <sub>2</sub>
		ハードラボ4	S1・1,369 m <sup>2</sup>	60 t-CO <sub>2</sub>
2048年	⑱角間Ⅱ	自然科学大講義棟	S1・1,394 m <sup>2</sup>	60 t-CO <sub>2</sub>
2050年	⑲角間Ⅱ	がん進展制御研究所	R7・5,036 m <sup>2</sup>	220 t-CO <sub>2</sub>
削減量累計→				12,565 t-CO <sub>2</sub>

【省エネルギー】以下の計画で省エネルギー対策を行う。

整備年	団地名	建物名称	実施内容	削減量
2023年	①宝町 (附属病院)	附属病院	ESCO事業 (熱源機器等改修、 事業期間10年間)	2,000 t-CO <sub>2</sub>
2024年	②角間Ⅱ	自然科学1・2・3号館、 自然科学本館(Ⅳ・Ⅴ)	ESCO事業 (GHP等改修、事業 期間18年間)	800 t-CO <sub>2</sub>
2025年	③鶴間	保健学類3・4・5号館	設備機器更新	77 t-CO <sub>2</sub>
2027年	④宝町	医学類A・B・E・ F・G教育棟	設備機器更新	181 t-CO <sub>2</sub>
2032年	⑤宝町	医学図書館	設備機器更新	23 t-CO <sub>2</sub>
2033年	⑥辰口	実験施設棟	設備機器更新	8 t-CO <sub>2</sub>
	⑦宝町	医学類C棟	設備機器更新	81 t-CO <sub>2</sub>
2034年	⑧宝町	医学類D棟、 医学類福利施設	設備機器更新	36 t-CO <sub>2</sub>
2035年	⑨宝町	アイトーフ総合研究施設、 医学部記念館	設備機器更新	25 t-CO <sub>2</sub>
2039年	⑩宝町	保健学類1号館	設備機器更新	50 t-CO <sub>2</sub>
2040年	⑪角間Ⅱ	ナノ生命科学研究所	設備機器更新	49 t-CO <sub>2</sub>

整備年	団地名	建物名称	実施内容	削減量
2042年	⑫角間Ⅱ	産学連携拠点施設	設備機器更新	55 t-CO <sub>2</sub>
2045年	⑬宝町	機能強化棟	設備機器更新	34 t-CO <sub>2</sub>
	⑭角間(北)	人間社会1号館	設備機器更新	10 t-CO <sub>2</sub>
2046年	⑮角間(北)	人間社会2号館	設備機器更新	11 t-CO <sub>2</sub>
2047年	⑯角間(北)	人間社会第1講義棟	設備機器更新	8 t-CO <sub>2</sub>
		人間社会3号館	設備機器更新	14 t-CO <sub>2</sub>
2048年	⑰角間(北)	中央図書館・資料館	設備機器更新	22 t-CO <sub>2</sub>
2049年	⑱角間(北)	人間社会4号館	設備機器更新	8 t-CO <sub>2</sub>
		人間社会5号館	設備機器更新	9 t-CO <sub>2</sub>
	角間(中)	自然科学5号館A	設備機器更新	26 t-CO <sub>2</sub>
2050年	⑲角間(北)	人間社会第2講義棟	設備機器更新	9 t-CO <sub>2</sub>
		総合教育1号館	設備機器更新	10 t-CO <sub>2</sub>
	角間(中)	自然科学5号館B	設備機器更新	3 t-CO <sub>2</sub>
		自然科学5号館C	設備機器更新	6 t-CO <sub>2</sub>
削減量累計→				3,555 t-CO <sub>2</sub>

【創エネルギー】以下の計画で創エネルギー対策を行う。

整備年	団地名	実施内容	設備規模	削減量
2024年	①角間	PPA事業	約500kW	400 t-CO <sub>2</sub>
2027年	②角間Ⅱ	PPA事業	約2,000kW	1,600 t-CO <sub>2</sub>
2035年	③平和町(附属学校)	PPA事業	約500kW	400 t-CO <sub>2</sub>
2037年	④鶴間体育館	PPA事業	約250kW	200 t-CO <sub>2</sub>
2044年	⑤角間Ⅱ	PPA事業	約600kW	480 t-CO <sub>2</sub>
2045年	⑥角間Ⅱ	PPA事業	約400kW	320 t-CO <sub>2</sub>
2045年	⑦宝町(附属病院)	PPA事業	約750kW	600 t-CO <sub>2</sub>
削減量累計→				4,000 t-CO <sub>2</sub>

なお、上記PPA事業の事業期間は全て20年間とする。



#### 4 - 5 2030 年までの中期目標を達成するための整備計画内容

■2030 年までの整備内容を以下に示す。

【ZEB】以下の計画で建物の大規模改修時に ZEB 化（ZEB Ready）の達成を図る。

なお、標準的な ZEB Ready の改修メニューは以下の通りとする。

- ・ペアガラス（外皮性能向上）、外壁断熱増強（外皮性能向上）
- ・空調設備（高効率機器）、換気設備（全熱交換器・CO2 濃度制御）
- ・照明器具（LED・昼光利用制御・センサ制御）

■実施年	2025 年
事業名	人間社会 1 号館大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	200 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2026 年
事業名	人間社会 2 号館大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	230 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2027 年
事業名	人間社会第 1 講義棟大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	150 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2027 年
事業名	人間社会 3 号館大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	290 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2028 年
事業名	中央図書館・資料館大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	450 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2029 年
事業名	人間社会 4 号館大規模改修（ZEB 化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	160 t -CO <sub>2</sub>

■実施年	2029年
事業名	人間社会5号館大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	190 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2029年
事業名	自然科学5号館A大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	530 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2030年
事業名	人間社会第2講義棟大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	170 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2030年
事業名	総合教育1号館大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	200 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2030年
事業名	自然科学5号館B大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	60 t -CO <sub>2</sub>
■実施年	2030年
事業名	自然科学5号館C大規模改修（ZEB化改修）
改修内容	ZEB Ready
削減量	110 t -CO <sub>2</sub>
<b>【ZEB】2030年までの総削減量：2,740t-CO<sub>2</sub></b>	

【省エネルギー】以下の計画で省エネルギー対策を行う。

■実施年	2023年
事業名	附属病院 ESCO 事業
事業期間	10年間
改修内容	空調熱源変更（都市ガスから電気へ変更） 蒸気吸収式冷凍機4基 →空冷ヒートポンプチラー3基（高効率機器） →ターボ冷凍機1基（高効率機器）
削減量	2,000t-CO <sub>2</sub>

<p>■実施年 2024 年</p> <p>事業名 角間 ESCO 事業開始</p> <p>事業期間 18 年間</p> <p>改修内容 空調熱源変更（都市ガスから電気へ変更） 自然科学 1・2・3 号館・本館の GHP 空調設備 →EHP 空調設備（高効率機器）</p> <p>削減量 800t-CO<sub>2</sub></p>
<p>■実施年 2025 年</p> <p>事業名 保健学類 3・4・5 号館 性能維持改修</p> <p>改修内容 設備機器更新 GHP 空調設備 →EHP 空調設備（高効率機器）</p> <p>削減量 77t-CO<sub>2</sub></p>
<p>■実施年 2027 年</p> <p>事業名 医学類 A・B・E・F・G・教育棟 性能維持改修</p> <p>改修内容 設備機器更新 EHP 空調設備（高効率機器）</p> <p>削減量 181t-CO<sub>2</sub></p>
<p><b>【省エネルギー】 2030 年までの総削減量：3,058t-CO<sub>2</sub></b></p>

【創エネルギー】以下の計画で創エネルギー対策を行う。

<p>■実施年 2024 年</p> <p>事業名 角間団地（D 駐車場）PPA 事業</p> <p>事業期間 20 年間</p> <p>実施内容 D 駐車場に太陽光発電設備を設置（発電量 500 k W）</p> <p>削減量 400t-CO<sub>2</sub></p>
<p>■実施年 2027 年</p> <p>事業名 角間 II（仮設駐車場他）PPA 事業</p> <p>事業期間 20 年間</p> <p>実施内容 仮設駐車場等に太陽光発電設備を設置（発電量 2,000 k W）</p> <p>削減量 1,600t-CO<sub>2</sub></p>
<p><b>【創エネルギー】 2030 年までの総削減量：2,000t-CO<sub>2</sub></b></p>

#### 4-6 多様な財源による整備

4-4 に示す施設整備年次計画（概要）を実行するための財源について、大規模改修時の ZEB 化は補助金等を原資とし、その他の省エネルギー、創エネルギー、森林整備などは多様な財源を活用した整備を検討する。ここでいう、多様な財源とは PFI<sup>注10)</sup> 事業や寄付金、地方公共団体との連携による整備、長期借入金及び自己財源等を指す。

3-2 に示すカーボンニュートラル実現のロードマップでは、2050 年カーボンニュートラル実現のための施設整備等の所要額は、合計約 66,542 百万円と試算されている。内訳は、補助金等に相当する額が 58,148 百万円、多様な財源に相当する額が 8,394 百万円となっている。多様な財源に関しては、年平均約 300 百万円を確保していく必要がある試算となっている。

なお、キャンパスの施設のカーボンニュートラルを計画的に進めるために、多様な財源の活用は必須となるが、各整備スキームにどのような財源が適切かどうか具体的な検討を行っていく必要がある。

また、ESCO 事業や PPA 事業に関しては、各省庁等が実施している補助金の獲得も重要であり、これらの補助事業を活用した計画を視野に入れつつ、各事業を進めていく必要がある。

## 5. カーボンニュートラルに資する教育

### カーボンニュートラルに資する教育

#### 教育に関する基本的方針

カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現のため、  
『地球環境問題に関する教育を通して、地域と世界の脱炭素社会実現に貢献できる人材を育成』

#### 人材育成のための取組

地球環境関連授業科目の推進	地球環境やSDGsに関する授業科目を広く学生に周知し、持続可能な社会の構築に貢献する人材を育成
分野横断的教育の推進	カーボンニュートラル教育に関する取組を広く学生に周知し、分野横断的な総合知を持った人材を育成
啓発活動の推進	地球環境問題に関する啓発活動を、各学域・研究科において積極的に実施

#### 取組事例

- 授業科目、学位プログラム
  - ・ GS (グローバルスタンダード) 科目「環境学とESD」・導入科目「大学・社会生活論」
  - ・ 全ての学域学生が履修できる専門教育科目「SDGsから見る社会」
  - ・ 自然科学研究科 5 専攻共通学位プログラム「環境・エネルギー技術国際コース」
  - ・ 附属高等学校「グローバル課題研究」
- 正課内外を通じた諸活動

#### 育成する人材像



グローバル（世界）とローカル（地域）レベルでの社会経済構造の変化を認識し、環境問題を自分の事として捉え、解決のために行動を起こし、分野横断的な総合知を持って脱炭素社会実現に貢献できる環境リテラシーの高い人材

### 5-1 カーボンニュートラルに向けた教育における本学の役割

#### ■地球環境問題に関連した授業科目の推進

地球環境や SDGs に関する授業科目を拡充しながら広く学生に周知し、持続可能な社会の構築に貢献する人材の育成に努める。

#### ■分野横断的教育の推進

各部局におけるカーボンニュートラル教育に関する取組を広く学生に周知し、分野横断的な総合知を持った人材の育成に努める。

#### ■啓発活動の推進

学生に対して、地球環境問題に関する啓発活動を各学域、研究科において積極的に実施する。

## 5-2 人材教育にかかる取組

### ■地球環境問題に関する教育

気候変動、生態系破壊、環境汚染などの地球環境問題が深刻化するにつれ、国際社会を取り巻く状況が大きく変わってきており、多くの国が「経済成長優先主義社会」から「持続可能な社会」への転換を急速に進めている。こうした世界の変化を受け、グローバルとローカルレベルでの社会経済構造の変化を認識し、環境問題を自分の事として捉え、解決のために行動を起こすことのできる市民の重要性が急速に高まっている。

本学では、これからの時代の変化に備えた環境リテラシーの高い人材を幅広く育成することを目指し、学際的アプローチに基づく環境教育を推進している。

### ■地球環境問題に関連した授業科目等の例

<GS（グローバルスタンダード）科目「環境学とESD<sup>注11</sup>」>

「環境学とESD」は、「金沢大学<グローバル>スタンダード（KUGS）」の中のスタンダード5「未来の課題に取り組む」に位置付け、年間1,000人以上の履修者を対象として、地球環境問題の解決と「持続可能な社会」の実現を達成するために必要な実践的問題解決能力の向上を目指している。

授業では、学生の協働的・能動的学修を促進するためのアクティブラーニング手法を多用している。具体的には、授業は教員による講義とともに、学生が授業前までに取り組んでおく個別課題、個別課題をもとに行う授業中のグループディスカッションやグループワーク、学生間でのプレゼンテーションやフィードバックを組み合わせ、学生の環境問題に関する知識、自分で考える能力、創造力、論理的な思考力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の向上を目指している。

さらに、融合学域・人間社会学域・理工学域・医薬保健学域など異なる組織に所属し、様々な関心や価値観を持つ学生が一堂に会する共通教育科目という利点を活かし、自分とは異なる考え方や価値観を持つ学生と協同的に学修することにより、より客観的・多面的・総合的に物事をみることのできる能力が養われることを期待している。



授業の様子

<導入科目「大学・社会生活論」>

「大学・社会生活論」では授業項目に「環境論」を設け、地球環境問題の現状や「持続可能な社会」の実現のための国際的な取組を概観するとともに、金沢市環境局の職員も交えて地域における環境保全への取組を紹介するなど、学生の環境意識の向上を積極的に図っている。

<全ての学域学生が履修できる専門教育科目「SDGs から見る社会」>

2015年に国際連合の加盟国で合意されたSDGs（持続可能な開発目標）は、貧困・環境・教育・人権等の多分野に渡る17のゴールを含み、今後世界が「持続可能な社会」へ転換していく道筋を示したものである。SDGs達成のためには、企業・政府・市民の能動的な取組が必要とされており、そのためにはSDGsの本質的な理解が喫緊の課題となっている。「SDGs から見る社会」では、自身の現代社会への問題意識を起点に、SDGsが目指す「持続可能な社会」の本質を捉え、その社会の構築のために有効なアクションを考察するとともに、現代の社会課題への理解を深め、課題解決に必要な肯定的な未来志向性及び問題解決能力の向上を目指している。



授業の様子

<自然科学研究科5専攻※共通学位プログラム「環境・エネルギー技術国際コース」>

成長著しいアジア・アフリカ地域は、将来においても世界経済安定の要として高成長が予測されている。しかしながら現在、急激な産業発展と人口増加に伴う資源・エネルギーの消費拡大による環境負荷の増大という深刻な脅威に直面しつつある。この脅威を払拭し、持続可能な国際社会を実現するためには、各国が個々の実情にあった産業発展シナリオを展開し、環境・エネルギー技術の開発・導入を行うことが必須である。

その中で日本は、東アジアに位置する世界のリーダーとして、発展地域のグリーンイノベーションを先導すべき責任ある立場にある。本コースは、我が国が有する卓越したエネルギー・環境に係る要素技術を各国の地域性や文化を考慮しつつ、その国の実情に見合った技術へと進化させ、国際的に展開することのできる人材を育成し、国際社会に供給することを目的としている。

※ 自然科学研究科（博士前期課程）：物質科学専攻、機械科学専攻、フロンティア工学専攻、電子情報通信学専攻、地球社会基盤学専攻

## ■附属高等学校での取組例

人間社会学域学校教育学類附属高等学校では、教育目標の一つとして、「国際社会や地球生態系における共生者として、また、個性豊かな文化の創造者として、積極的に自己の責任を果たしていく人間を育てる『地球サイズの教育』を行う」を掲げている。

次世代の「グローバルリーダー」を育成するため、文部科学省指定のSGH（スーパーグローバルハイスクール）<平成26年度～30年度>、WHL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム拠点校<令和元年度～3年度>の指定を受け、独自のカリキュラム開発、研究を行っている。2年次にはグローバル課題研究として、SDGsの17の目標から生徒一人一人がテーマを決定し、論文作成を行っており、その中には、地球環境問題をメインテーマとしたものも数多くあり、企業とコンタクトし実際に試作品を作成



したものもある。

高校生の段階でできることは限られているが、持続可能な社会の実現に向けた未来を担う人材の育成につながることを期待される。

### 5 - 3 課外活動における取組

#### ■学生が主体的に取り組む活動

本学には、正課外で、地域や社会が抱える課題に対して、学生らしい発想力やバイタリティを発揮して取り組んでいる活動が数多くある。いずれも、SDGs を学ぶ授業や地域社会の一員として生活する中で芽生えた発想や疑問を大切に、学生自らが企画・行動しており、草の根レベルからカーボンニュートラルに貢献し、若い世代の意識向上にも一役買っている。

#### < ボランティアさぼーとステーション >

東日本大震災をきっかけに生まれた大学公認の課外活動団体で、多くのメンバーが防災士の資格を取得し、震災や豪雨などの被災地派遣ボランティアに数多く参加してきた。現地を訪れてボランティア活動を行うことで、被災地の復興を支援するとともに、各学生が自らの経験を通して災害・防災についての知見を深めている。



避難所運営ゲームの様子

コロナ禍にあって、被災地に赴くことができない期間が続く中、オンラインでの東北へのスタディツアー、大学付近の地域住民との「避難所運営ゲーム」大会、金沢市内のカフェでのチャリティー・オンラインイベント「3.11 イベント」等の実施を通じて被災地を経済的に支援するとともに、地域への防災意識の啓発、救急救命の知識の普及に貢献している。

#### < KuLOs (クロス) >

国際学類公認の課外活動団体で、結成 11 年目。発展途上国の食品や日用品を適正価格で継続的に購入し、その生産者や労働者の生活改善と自立を目指すフェアトレード運動を実践している。フェアトレード製品の委託販売や学内イベント開催などを通して、多くの人にフェアトレードの理念や製品のバックグラウンドを伝える活動を行っている。



学内イベントの様子



#### <その他の諸活動>

学生有志が「楽しくゴミ拾い」「ゴミ拾いはスポーツだ」をテーマにしたゴミ拾い等を行ったり、コロナ禍でのプラスチックゴミの量の変化に関する街頭調査を行ったりしている事例もある。

また、「(一社) STUDY FOR TWO」が行っている貧困国の子どもたちへの教育支援活動に賛同する学生有志が、学生や教職員から使わなくなった教科書や書物を回収して再販売し、利益金を貧困国に寄附している。これまでにラオスやネパールなどの2000人以上の子どもたちへの奨学金支援を行った。



(一社) STUDY FOR TWO  
の取組の様子

## 5-4 角間キャンパスの「里山ゾーン」における取組

### ■角間里山本部の取組

#### <角間里山本部の設置>

本学は、2010年8月、角間キャンパスの里山ゾーンを活かした「21世紀型の里山キャンパス」を作り出すために、社会貢献担当理事を本部長とし、関係教員、事務部長らを運営委員とした角間里山本部を設置した。その後の里山ゾーンを取り巻く環境の変化を踏まえ、2018年度に角間里山本部の機能や体制について再検討し、2019年4月から基幹教育改革担当理事を本部長とし、4つの部会（教育企画、研究利用、連携保全、野生生物）からなる新体制として、様々な事業を展開している。

#### <角間里山本部の目的>

角間里山本部は、「我が国固有の文化的価値を有する里山をキャンパス内に有する大学として、角間キャンパス内の里山ゾーンにおける教育研究を推進するとともに、ステークホルダーや有識者等が連携して、その管理、運営、活用等について必要な情報を共有し、里山運用の課題解決に資する提言を行うことにより、本学の里山ゾーンの適切な管理、活用の施策を推進することを目的としている。

#### <角間キャンパス「里山ゾーン」の現状>

里山は、21世紀の「人と自然の共生」「持続的資源利用」のモデルであり、国連の生物多様性条約締結国会議（CBD）、食糧農業機関（FAO）の世界農業遺産事業（GIAHS）、ユネスコの人と生物圏計画（MAB）の生物圏保全地域事業（Biosphere Reserve）でも「SATOYAMA」が重要コンセプトになっている。

本学では、角間キャンパス（200ha）の約3分の1（74ha）を「里山ゾーン」に指定

している。里山ゾーンは、他大学にはないユニークな環境資産であり、本学の教育研究のみならず地域住民の利用にも開放している。

<里山ゾーンにおける学内の様々な取組>

①里山ゾーンの管理と保全利活用

- ・森林の多面的機能を高める森林整備、活動促進に向けた環境整備
- ・老齢、大径木の部分皆伐等による里山リフレッシュ整備、稚樹の成長促進のための除伐
- ・危険木の伐採、竹林の保全整備、放置丸太の処分
- ・計画的な植樹、竹チップを利用した堆肥作り



里山ゾーンでの公開講座の様子

②教育研究

- ・里山ゾーンを利用した講義及び実習、学生サークルの活動支援、公開講座の実施
- ・幼児教育における里山自然体験活動の実践
- ・モウソウチク林の伐採及び間伐調査、棚田の水生生物植物調査
- ・里山の竹バイオマスを活用した資源循環型農林業の開発
- ・里山ゾーンの動植物を対象とした野外実習及び生態調査



角間の里山下草刈りの様子

③地域と連携した事業・イベント

- ・金沢大学創立五十周年記念館「角間の里」の活用
- ・NPO 法人角間里山みらいによる里山ゾーンでの角間里山まつり
- ・「学長と汗を流そう！角間の里山下草刈り」の実施

<課題>

里山ゾーンは、広大で学内外のボランティアによる保全活動だけでは管理が十分に行き届かず、近年は、森林の老齢、大径木化、モウソウチクの拡大、ツキノワグマやイノシシの出没等の問題が深刻化しており、その適正な管理及び保全が課題である。

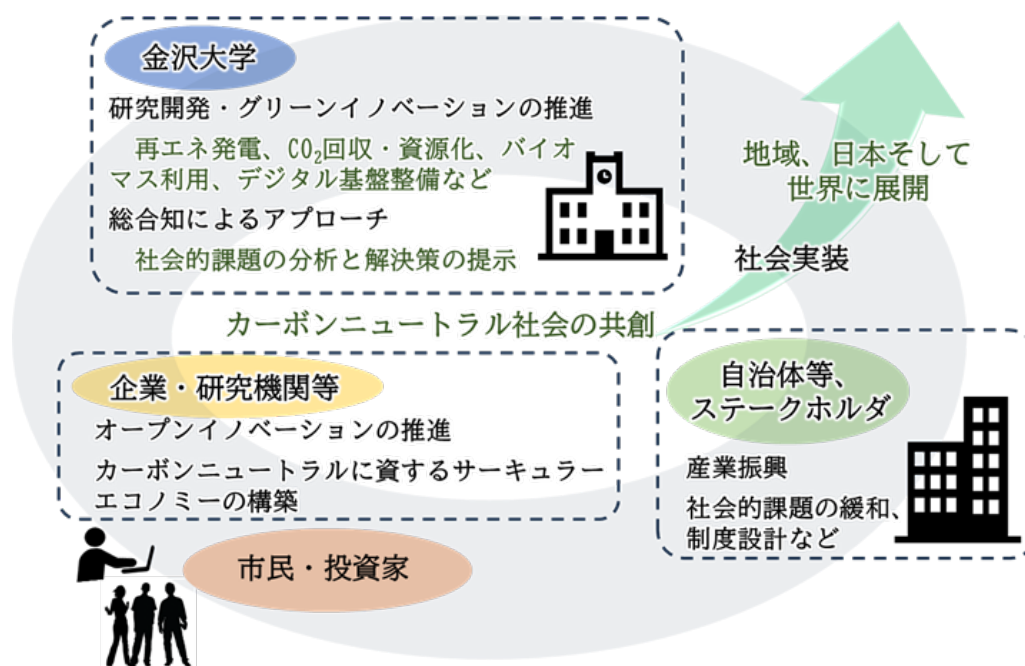
## 6. カーボンニュートラルに資する研究・開発・社会共創

### 6-1 カーボンニュートラルに向けた大学の研究・開発・社会共創の役割

2021年7月、文部科学省、経済産業省、環境省及び188の大学は「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」を設立した。そのビジョンステートメントには、「カーボンニュートラル達成や気候変動による甚大な影響への対応のためには、技術イノベーションのみならず経済社会システムのイノベーションが必要であり、そのための知見の創出を加速するとともに、これらを総動員して、地域、国、世界に貢献することが求められている。このようななか、大学は、教育・研究・社会貢献活動を通じて、国や地域の政策やイノベーションの基盤となる科学的知見を創出するとともに、その知を普及する使命を持ち、国内外に果たすことのできる役割は多様であり、かつ極めて大きい。」とある。

本学においても、「カーボンニュートラルに資する研究開発とイノベーションの社会共創」、「総合知を活用した地域のゼロカーボン化や気候変動への適応に係る取組への協力」、「自治体や企業などのステークホルダーとの協同プロジェクトを通じてのサーキュラーエコノミーの創出」、「研究教育活動を通じての新たな価値観や行動様式の提示」、「環境分野における人材育成」、「大学キャンパスにおけるゼロカーボン化の推進」など、その役割は、やはり多様であり、かつ極めて大きい。

カーボンニュートラルは既存の対策の延長や研究開発の進展のみによって達成できるものではない。全く新しい価値や社会システムが不可欠であり、それらを多様な人や組織が従来の立場を超えて共に創り出す必要がある。本学はその中核となり、産学官民一体で「カーボンニュートラル社会共創」を実現する。



## 6-2 本学におけるカーボンニュートラルに資する研究内容等

本学は、2011年4月にサステナブルエネルギー研究センターを設立し、再生可能エネルギー技術、炭素循環技術、エネルギー・環境材料技術、バイオマス利用技術の研究を推進するなど、カーボンニュートラルに資する研究に、いち早く重点を置き、取り組んできた。2021年度においては、本学における当該技術分野の研究は更なる広がり発展を遂げている。以下にその例を「革新的環境イノベーション戦略」の技術課題に対応するように分類して示す。

### ■再生可能エネルギー

太陽光、風力、水力、振動等によるエネルギーの創出

### ■電力ネットワーク

革新的半導体による高効率・低コストなパワーエレクトロニクス技術等の開発

### ■水素サプライチェーン

グリーン水素製造・液化等、輸送技術の開発

### ■カーボンリサイクルの基盤となるCO<sub>2</sub>分離回収

ごみ焼却等、CO<sub>2</sub>排出の回避が困難な発生源からの低コスト回収技術の開発

### ■グリーンモビリティの確立

自動車等、モビリティの高度化とゼロエミッション技術の開発

### ■化石資源依存からの脱却

バイオマスの利活用と高度資源循環技術の開発

### ■CO<sub>2</sub>の原料化

革新的触媒等を用いた電気あるいは光によるCO<sub>2</sub>変換技術の開発

### ■ビッグデータ、AI、分散管理技術等

技術の社会実装の加速化（スマートシティの実現）

### ■行動変容の促進

カーボンニュートラル社会において望まれる人間行動に対する分析とそれを促す方法論の研究

## ■農地・森林・海洋への CO<sub>2</sub> 吸収・固定

ゲノム編集等バイオテクノロジーの応用、森林施業の効率化、ブルーカーボンの追求

## ■大気中の CO<sub>2</sub> の回収

DAC (Direct Air Capture) 技術の追求



<https://infiniti.adm.kanazawa-u.ac.jp/core/mirai03.php>

これらの技術課題に取り組み、その成果を社会に実装していくためには、自然科学のみならず、人文・社会科学との融合的なアプローチが不可欠であることは言うまでもない。本学は、地球温暖化やそれに付随する複合的な社会課題の解決に向けて、高度な専門的知識にとどまらず、多様なステークホルダーと協働して施策を実行する突破力のある人材が求められるとの理念のもと、その具体的なアクションとして2021年4月に文理融合型の新たな学域「融合学域」を創設した。融合学域では、「多分野にわたる文理融合の学びと連携・融合」及び「アントレプレナーシップの醸成」を柱とする実践重視の学びにより、現在・未来における課題の解決に向けたイノベーションの創成をリードする人材を養成すべく、始動している。

このように、本学は、自然科学、生命科学、人文科学、社会科学の広範囲な学問を究め、さらには実践的な文理融合を追求する総合大学として、以下に示すような研究課題も含めて、カーボンニュートラルに資する研究を推進する。

## ■政策手段

カーボンプライシング、排出量取引、再エネ電力の固定価格買取、環境政策統合などの検討

## ■社会的意思決定

環境哲学、環境教育、住民自治、アセスメントに係る研究



■環境ビジネスの財務・企業ガバナンス

持続可能性を巡る課題を考慮した投資、排出量取引、気候関連財務情報開示タスクフォースなどに関する動向分析

■持続可能性の追求

SDGs 達成に向けた方法論やインパクト評価に関する研究、ウェルビーイングなまちづくりの実践

### 6-3 地域社会への貢献

地球温暖化への対応が産業構造や社会経済の変革をもたらし、経済成長に繋がるとする「グリーン成長戦略」の文脈において、本学が推進するカーボンニュートラルに資する研究・開発は、地域産業活性化の核となりうるものである。本学及び共に社会実装を目指すステークホルダーが生み出すイノベーションは、新たな地域産業の創出、地域循環型経済の実現などを通して、地域社会に大きく貢献することが期待される。

また、本学はカーボンニュートラルの実現に向けて、社会が解決を求める多岐に渡る分野の課題を分析し、自然及び人文・社会科学に基づく総合知をもってそれらの解決に向けた最適な道筋を提示する。特に、地域の中核大学として、ともにカーボンニュートラルに向かう地域社会の取組に対して、大学の持つ「知」を結集して、連携、貢献していくことは本学の重要な使命である。本学は、地域固有の条件を踏まえ、具体的な地域のシナリオ策定や科学的知見に基づく意思決定を支援するなど、地域の脱炭素化加速に資する取組を推進する。

## 7. 取組計画の実現に向けた視点・ポイント

取組計画を推進するためには、教職員、学生をはじめとする大学に関係する全ての構成員がそれぞれ主体となって積極的に取組を実施していく必要がある。

また、「3. カーボンニュートラルの実現に向けた具体的な取組」で前述したとおり、適切に評価する体制を構築し、適宜、見直しを図ることが重要である。

### (1) 周知

- ・取組計画を大学の構成員に周知し、協力して実践する。
- ・取組計画を地域・社会に向けて積極的に発信する。

### (2) 評価・推進の体制構築

- ・「カーボンニュートラル推進本部会議」を中心とした PDCA サイクルを構築する。
- ・毎年の継続した計画の見直しを行う。

### (3) 温室効果ガス排出量、消費エネルギー量等の評価等

- ・定期的な温室効果ガス排出量、消費エネルギー量等の把握と要因分析による定量的評価を行う。
- ・温室効果ガス排出量、消費エネルギー量等の学内周知を行う。

### (4) 教育活動の評価等

- ・教育活動を通じた学生の意識向上や行動変容を促す。

### (5) 研究開発、社会共創の評価等

- ・環境、エネルギーに関する技術開発等の具現化を進める。
- ・研究成果を地域社会へ発信する。

## 参考資料

### 1. 用語解説

注 1) E<sup>4</sup>-CAMPUS とは

E<sup>4</sup>-CAMPUS は、本取組計画のキャッチフレーズのこと。カーボンニュートラルの実現に向けた本学の使命と志として、Environment（環境）、Energy（エネルギー）、Ecology（生態系）、Education and research（教育研究）の4つの多様な「E」に加え、Cooperation（協働）、Achievement（達成）、Medical（医療）、Pioneer（先駆者）、Universality（普遍性）、Social contribution（社会貢献）の思いが「CAMPUS」に込められており、東アジアの知の拠点として、環境、エネルギー、生態系に関する普遍性のある教育・研究・医療・社会貢献を通じて、カーボンニュートラルとSDGsの達成を目指す。

#### 【CAMPUS を構成する単語に込められた意味】

- ・ Cooperation（協働）  
全ての構成員と協働で、カーボンニュートラルの達成に向けた教育・研究・社会貢献を実施する
- ・ Achievement（達成）  
2050年までのカーボンニュートラルの達成を実現する
- ・ Medical（医療）  
高度先進医療の発展と普及に努めることにより、あらゆる人々の健康と福祉に貢献する
- ・ Pioneer（先駆者）  
北陸さらには東アジアにおける知の拠点として、カーボンニュートラルの達成を先導する
- ・ Universality（普遍性）  
普遍性のある教育研究を通じて、誰一人取り残さない持続可能な社会を実現する
- ・ Social Contribution（社会貢献）  
産官学及び地域と連携して、持続可能な社会を実現するための教育研究を実施する

#### 【SDGs17のゴールとの関連】

- ・ No. 3(保健),4(教育), 6(水・衛生),7(エネルギー),9(インフラ・産業化・イノベーション),  
11(持続可能な都市),12(持続可能な消費と生産),13(気候変動),14(海洋資源),15(陸上資源)

注 2) 持続可能な開発目標 (SDGs) とは

SDGs (Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標) は、「誰一人取り残さない (leave no one behind)」持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標のこと。2015年の国連サミットにおいて全ての加盟国が合意した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中で掲げられた。2030年を達成年限とし、17のゴールと169のターゲットから構成されている。

なお、本学では環境への影響を最小限に抑えるよう全学的な環境マネジメントを実施し、カーボンニュートラル実現に向けた、環境負荷の少ないエコキャンパスの構築を目指して温室効果ガス排出量の削減、自然環境の保全管理に継続的に取り組んでいる。また、SDGsを踏まえた中長期的な視点で、グローバルな人材が快適なキャンパスライフを送ることができる環境整備に取り組んでいる。



【17のSDGsアイコン】



注 3) ZEB とは

Net Zero Energy Building の略称。快適な室内環境を実現しながら、省エネルギーと創エネルギーにより、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支を正味（ネット）でゼロにすることを目指した建物のこと。

注 4) Scope1-3 とは

国際的な組織である「GHG プロトコルイニシアチブ」が策定した、事業者のサプライチェーンまで網羅した温室効果ガス排出量の算定と報告の基準のこと。温室効果ガス排出量は以下の 3 つのカテゴリーに分類される。

- ・ Scope1：事業者自らの直接排出量
- ・ Scope2：他社から供給された電気等の使用に伴う間接排出量
- ・ Scope3：事業者の活動に関連するその他の間接排出量

注 5) 地球温暖化係数とは

二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した値のこと。

- ・ CO<sub>2</sub>：1、R22：1,810、R32：675、R407C：1,770、R410A：2,090

注 6) ESCO とは

Energy Service Company の略称。ビルや工場の省エネルギー化に必要な、「技術」「設備」「人材」「資金」などのすべてを包括的に提供するサービスで、その効果を保証する事業のこと。省エネルギー改修に要する費用は、省エネルギー化によって節減されたエネルギーコストの一部から償還されることが特長である。

注 7) PPA とは

Power Purchase Agreement の略称。電力購入の契約形態であり、企業が発電事業に出資し、太陽光発電の電力を長期契約で購入するというもので、環境価値のある電力の調達手法として、2015 年頃から欧米で広まった手法のこと。なお、「PPA 方式」あるいは「PPA モデル」とは日本版の再生可能エネルギービジネスモデルである。

注 8) BEMS とは

Building and Energy Management System の略称。ビル内で使用する電力の使用量などを計測し、「見える化」を図るとともに、空調や照明設備等を制御するエネルギー管理システムのこと。

注 9) BCP とは

Business Continuity Plan の略称。緊急事態発生後も一定以上の水準で重要な事業を継続するとともに、許容される時間内に復旧するため、緊急事態を想定し、事前に準備をしておくといったような考え方にに基づき、あらかじめ事業の優先順位や代替策などを定め、準備をしておく計画のこと。

注 10) PFI とは

Private Finance Initiative の略称。公共施設等の設計、建設、維持管理及び運営に、民間の資金とノウハウを活用し、公共サービスの提供を民間主導で行うことで、効率的かつ効果的な公共サービスの提供を図るという考え方のこと。

注 11) ESD とは

Education for Sustainable Development の略称。地球に存在する人間を含めた命ある生物が、遠い未来までその営みを続けていくために、これらの課題を自らの問題として捉え、一人ひとりが自分にできることを考え、実践していくことを身につけ、課題解決につながる価値観や行動を生み出し、持続可能な社会を創造していくことを目指す学習や活動のこと。

## 2. 学内委員会委員名簿

### 金沢大学カーボンニュートラル推進本部会議 委員名簿

議長	山崎 光悦	学長
	大竹 茂樹	理事（総括・大学改革・附属病院担当）
	青木 健一	理事（教育・高大接続担当）
	中沢 正隆	理事（産学連携・高等教育改革担当）
	和田 隆志	理事（研究・社会共創担当）
	黒本 和憲	理事（産学連携・オープンイノベーション担当）
	山岸 雅子	理事（企画評価・情報担当）
	大西 啓介	理事（総務・財務・施設担当）
	志村 恵	副学長(国際（総括）担当）
	長谷川 浩	学長補佐（研究力強化・研究支援担当）
	米田 隆	学長補佐（研究支援・研究力強化・社会共創推進担当）
	坂本 二郎	学長補佐（社会共創推進担当）
	佐無田 光	学長補佐（社会共創推進担当）
	村井 淳志	人間社会研究域長
	森本 章治	理工研究域長
	中村 裕之	医薬保健研究域長
	蒲田 敏文	附属病院長
	松本 邦夫	がん進展制御研究所長
	中村 慎一	新学術創成研究機構長
事務局	施設部	

### 推進本部会議開催状況

令和3年12月17日 第1回推進本部会議

- 1) カーボンニュートラルに向けた学内体制について
- 2) カーボンニュートラルに向けた取組計画の基本方針について
- 3) 温室効果ガスの削減目標について
- 4) カーボンニュートラルに向けた取組計画の骨子（案）について

令和4年2月14日 第2回推進本部会議

- 1) カーボンニュートラルに向けた取組計画（案）について

令和4年3月18日 第3回推進本部会議

- 1) カーボンニュートラルに向けた取組計画（案）について
- 2) 今後のスケジュールについて

金沢大学施設環境企画会議 委員名簿

議長	大西 啓介	理事（総務・財務・施設担当）
	入江 浩司	人間社会研究域歴史言語文化学系長
	山本 英輔	人間社会研究域学校教育系長
	多田 幸生	理工研究域機械工学系長
	佐藤 賢二	理工研究域生命理工学系長
	松永 司	医薬保健研究域薬学系長
	宮地 利明	医薬保健研究域保健学系長
	蒲田 敏文	附属病院長
	鈴木 健之	がん進展制御研究所教授
	大黒多希子	疾患モデル総合研究センター長
	向井 和人	施設部長
	白崎 渡	施設部施設企画課長
	福田 聡	施設部施設管理課長
	小幡 浩之	施設部宝町施設支援室長
事務局	施設部	

金沢大学研究企画会議 委員名簿

議長	和田 隆志	理事（研究・社会共創担当）
議長代理	長谷川 浩	学長補佐（研究力強化・研究支援担当）
	米田 隆	学長補佐（研究力強化・研究支援・社会共創推進担当）
	坂本 二郎	学長補佐（社会共創推進担当）
	佐無田 光	学長補佐（社会共創推進担当）
	武田 公子	人間社会環境研究科副研究科長
	松本 宏一	自然科学研究科長
	堀 修	医薬保健学総合研究科長
	飯山 宏一	新学術創成研究科長
	石田 道彦	人間社会研究域法学系長
	大浦 学	理工研究域評議員
	加藤 将夫	医薬保健研究域評議員
	矢野 聖二	附属病院副病院長
	松本 邦夫	がん進展制御研究所長
	井上 啓	新学術創成研究機構副機構長
	中村 裕之	先進予防医学研究センター長
	木下 正一	研究・社会共創推進部長
	川崎 貢	研究・社会共創推進部研究推進課長
	竹田裕一郎	研究・社会共創推進部地域共創推進課長
	永平 廣則	研究・社会共創推進部産学連携推進課長
	中沢 正隆	理事（産学連携・高等教育改革担当）
	黒本 和憲	理事（産学連携・オープンイノベーション担当）
	田中 剛	調整役（渉外担当）
事務局	研究・社会共創推進部	

金沢大学教育企画会議 委員名簿

議長	青木 健一	理事（教育・高大接続担当）
	片岡 邦重	学長補佐（教育改革・学修支援担当）
	岩見 雅史	学長補佐（入試・入試改革担当）
	山本 茂	学長補佐（学生募集・高大接続担当）
	谷内 通	学長補佐（入試・高大接続担当）
	大竹 茂樹	融合研究域長・国際基幹教育院長
	大谷 実	人間社会研究域学校教育系教授
	大村 雅章	人間社会研究域学校教育系教授
	大浦 学	理工研究域数物科学系長
	瀬戸 章文	理工研究域フロンティア工学系長
	杉山 和久	医薬保健研究域医学系長
	柴田 克之	医薬保健研究域保健学系副系長
	東川 浩二	人間社会環境研究科（人間社会研究域法学系教授）
	山根 智	自然科学研究科（理工研究域電子情報通信学系教授）
	中嶋 美紀	医薬保健学総合研究科（ナノ生命科学研究所教授）
	飯山 宏一	新学術創成研究科長（理工研究域フロンティア工学系教授）
	垣内 康孝	国際基幹教育院 GS 教育系長
	西出 良一	学務部長
	田端 尚史	学務部学務課長
	松本 佳子	学務部基幹教育支援課長
	岩崎紀美枝	学務部学生支援課長
	松本 芳江	学務部入試課長
	中沢 正隆	理事（産学連携・高等教育改革担当）
	太田 亨	国際機構教授
事務局	学務部	

金沢大学環境マネジメント委員会 委員名簿

委員長	池本 良子	環境保全センター長
	土井 妙子	人間社会研究域学校教育系 教授
	新井 豊子	理工研究域数物科学系教授
	出村 昌史	医薬保健研究域医学系 准教授
	山下 太郎	附属病院総合診療部准教授
	松木 篤	環日本海域環境研究センター准教授
	溝口 寛士	財務部財務企画課長
	白崎 渡	施設部施設企画課長
	花本 征也	環境保全センター講師
	金間 大介	融合研究域融合科学系教授
	中山晶一朗	融合研究域融合科学系教授
事務局	施設部	





金沢大学カーボンニュートラルに向けた取組計画 2022  
～ Kanazawa E<sup>4</sup>-CAMPUS for Carbon Neutrality ～

2022年3月 策定

<企画・編集>

金沢大学カーボンニュートラル推進本部会議  
金沢大学施設環境企画会議  
金沢大学研究企画会議  
金沢大学教育企画会議  
金沢大学環境マネジメント委員会  
金沢大学施設部