



OCHANOMIZU
UNIVERSITY
CARBON
NEUTRAL
PLAN

| | |
|---|----|
| 1. 温室効果ガス排出量削減に関する動向 | |
| (1) 国内の取り組み | 1 |
| (2) 東京都（ゼロエミッション東京戦略）の取り組み | 2 |
| (3) 東京都文京区（ゼロカーボンシティ特別区）の取り組み | 3 |
| (4) 国立大学法人等の取り組み | 4 |
| 2. カーボンニュートラルの実現に向けた本学の方針 | |
| (1) 方針、削減目標 | |
| 1) カーボンニュートラル実現に向けた基本方針 | 5 |
| 2) 排出係数の設定 | 6 |
| 3) 2030年度の削減目標（2013年度比▲78%） | 7 |
| 4) 2050年度の削減目標（カーボンニュートラル） | 7 |
| (2) 現状 | |
| 1) エネルギー使用量（2023年度実績） | 8 |
| 2) CO ₂ 排出量の推移 | 8 |
| 3. カーボンニュートラルの実現に向けたロードマップ | |
| (1) 検討体制 | 10 |
| (2) 企業との協定に関する取り組み | 11 |
| (3) お茶の水女子大学カーボンニュートラルロードマップの作成 | 12 |
| 1) CO ₂ 排出量の推移と分析 | 13 |
| 2) カーボンニュートラルチャートの作成 | 15 |
| 3) CO ₂ 削減対策計画の作成 | 19 |
| (4) CO ₂ 排出量削減の具体的方策 | |
| 1) 教育、行動変容における省エネ活動の取り組み | 22 |
| 2) 施設整備（省エネ改修）の計画的な実施 | 29 |
| 3) 創エネの取り組み | 37 |
| 4) 再エネ調達等の取り組み | 38 |
| 4. カーボンニュートラルの取り組みによる地域社会への貢献・波及効果 | 39 |

1. 温室効果ガス排出量削減に関する動向

(1) 国内の取り組み

近年、地球温暖化が急速に進んでいます。気象庁によると、2024年の世界の平均気温は、1891年の統計開始以降で最も高い値となり、2024年の日本の平均気温も、1898年の統計開始以降で最も高い値となりました。

また、IPCC^{※1}第6次報告書によると、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がなく、人間活動による温室効果ガスの排出によって1850～1900年を基準とした世界平均気温は2011～2020年に1.1℃の温暖化を引き起こした」と報告されています。さらに、このまま継続的に温室効果ガスを排出すると更なる地球温暖化をもたらし、21世紀の間に1.5℃を超える気温上昇が予測されています。

このような状況から、世界中で温室効果ガスを減少させることが至上命題となっており、2015年にはパリ協定が採択され、日本を含めた気候変動の枠組みに関する条約に加盟する全ての国と地域が温室効果ガスの削減目標・行動をもって参加しています。我が国では、パリ協定に基づき温室効果ガス排出削減目標を明確化^{※2}し、**2030年度において、2013年度から46%削減し、2050年度においてカーボンニュートラル^{※3}を目指す**としています。特に、**国立大学法人が分類されている「業務その他部門」においては、2030年度までに51%の削減が求められています。**

また、政府実行計画^{※4}では、**政府が行う全ての事務及び事業において温室効果ガスの総排出量を2013年度比で2030年度までに50%削減**することを目標としています。

カーボンニュートラルに向けては、学校等を含む公共施設について、温室効果ガスを排出する構造のインフラが30年後も存在することがないように、今から更新時に、省エネルギー性能の向上や再生可能エネルギー設備の導入、電化や燃料転換等により脱炭素化を進めていくことが必要となります。

※1 気候変動に関する政府間パネル（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change）は、世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により1988年に設立された政府間組織で、2021年8月時点で195の国と地域が参加しています。

※2 地球温暖化対策計画（2021年10月22日閣議決定）。

※3 カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させることを意味します。

※4 政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出のため実行すべき措置について定める計画（2021年10月22日閣議決定）。

(2) 東京都(ゼロエミッション東京戦略)の取り組み

東京都は、2019年5月、世界の大都市の責務として、平均気温の上昇を1.5°Cに抑えることを追求し、2050年にCO₂排出実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」を実現することを宣言しています。また、2021年1月には、**2030年までに温室効果ガス排出量を50%削減**(2000年比)する、「カーボンハーフ」を表明しています。

本学の温室効果ガス排出量抑制の取り組みは、都の支援事業に合致するものが多く、補助金の対象となり得るか、継続して確認していくこととします。

| (参考) ゼロエミッション東京戦略の体系 | |
|------------------------------|---|
| エネルギーセクター | ①再生可能エネルギーの基幹エネルギー化 ②水素エネルギーの普及拡大 |
| 都市インフラセクター (建築物編) | ③ゼロエミッションビルの拡大 |
| 都市インフラセクター (運輸編) | ④ゼロエミッションビークルの普及促進 |
| 資源・産業セクター | ⑤3Rの推進 ⑥プラスチック対策 ⑦食品ロス対策 ⑧フロン対策 |
| 気候変動適応セクター | ⑨適応策の強化 |
| 共感と協働 -エンゲージメント&インクルージョン- | ⑩多様な主体と連携したムーブメントと社会システムの変革 ⑪区市町村との連携強化 ⑫都庁の率先行動 ⑬世界諸都市等との連携強化 ⑭サステナブルファイナンスの推進 |

(3) 東京都文京区(ゼロカーボンシティ特別区)の取り組み

本学のメインキャンパスである大塚1団地が位置する東京都文京区は、2022年2月に、**2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロ**にする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを表明しており、以下の3点が施政方針となっています。

(a)環境保全

区の二酸化炭素排出量の削減目標の速やかな達成を目指すとともに、文京シビックセンターにおいて、二酸化炭素を排出しない、再生可能エネルギー100%の電力を導入する。

(b)地球温暖化対策

区民や事業者の協力が不可欠であることから、区と契約する事業者へ省エネルギー等の環境に配慮した取り組みを促すなど、脱炭素社会に向けた機運を醸成するとともに、必要な支援を実施する。

(c)施策の実効性を高める

区内大学間の協力体制づくりを促し、取り組みの中で得られた知見等を区民へ還元することで、施策の実効性を高める。

文京区では、大学を含む事業者の二酸化炭素排出量が全体の50%を越えています。このため、事業活動における環境配慮行動として、省エネルギー診断等を活用したエネルギーの見える化、高効率機器等の導入による建物の省エネルギー化、及び環境に配慮した製品や交通手段を選ぶ等の職場や事業活動での省エネルギー行動といったことを呼びかけています。

これらは、本学の取り組みの方針とも合致する部分が多く、一事業者としても取り組みを推進することとします。

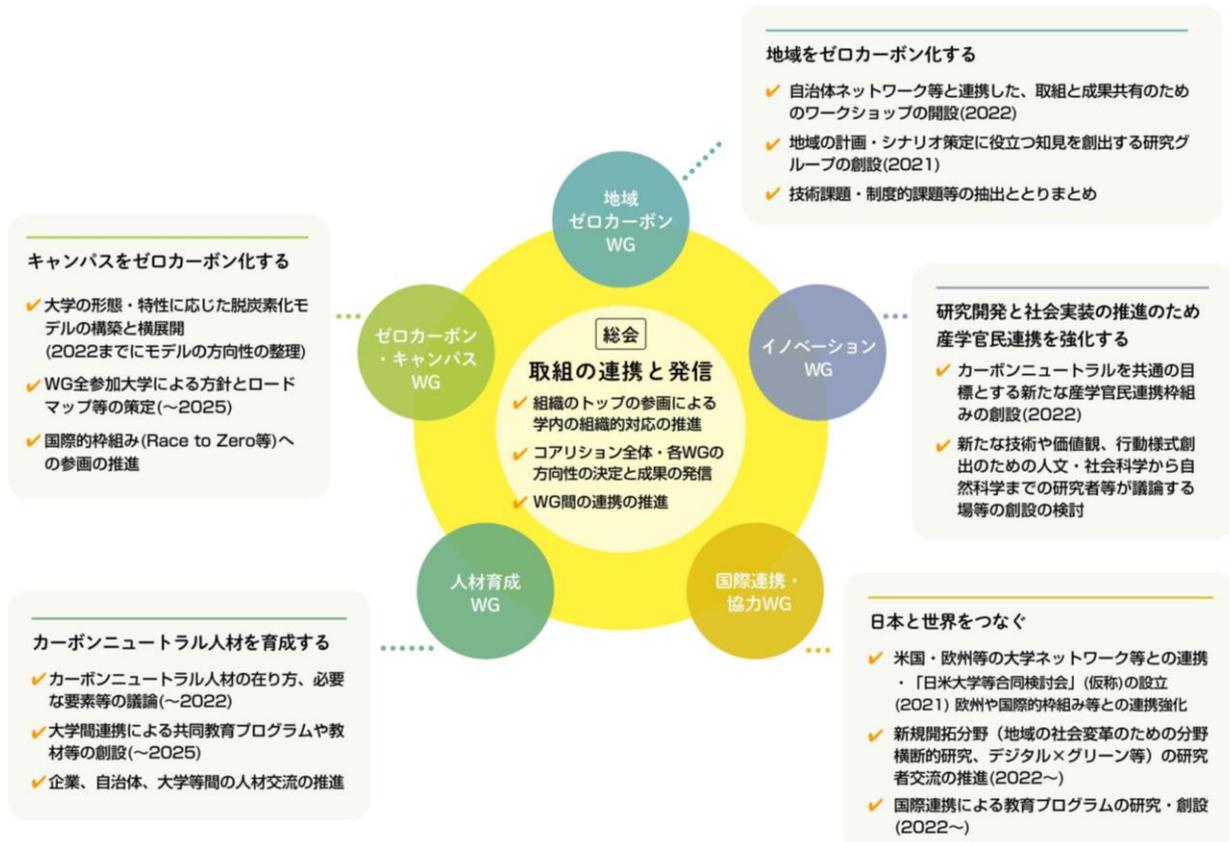
(4) 国立大学法人等の取り組み

国内外でカーボンニュートラルの実現が求められている中で、国、地方自治体、大学、企業等のあらゆる主体がそれぞれの立場や強みに応じて一丸となって取り組むことが必要とされています。その中でも、国や地域の政策や技術革新の基盤となる科学的知見を創出し、その知を普及する使命を持つ国公私立大学が国内外に果たすことのできる役割は大きく、カーボンニュートラル実現に向けて大学の機能はますます重要になってきています。

このような点から、文部科学省、経済産業省および環境省による先導のもと、カーボンニュートラルに向け積極的な取組を行っており、その取組の強化を検討する大学等による情報共有や発信等の場として、「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」が2021年に立ち上がりました。2025年2月時点で、本学を含めた193の大学等が加入しています。

また、大学等コアリションは5つのワーキンググループを設置しており、その中の1つで、本学が所属するゼロカーボン・キャンパスワーキンググループでは、参加する全ての大学がキャンパスのゼロカーボン化に向けた方針とロードマップ等の策定を進めています。

図1：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



2. カーボンニュートラルの実現に向けた本学の方針

(1) 方針、削減目標

「お茶の水女子大学カーボンニュートラルロードマップ」作成の目的は、本学の地球温暖化対策の取り組みにより温室効果ガスの排出を抑制することで、政府が掲げる 2050 年度までのカーボンニュートラル達成に資するものです。以下に、本学の方針、削減目標を挙げます。

1) カーボンニュートラル実現に向けた基本方針

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| 【政府の目標】 | 2030 年度：46%削減、 2050 年度：カーボンニュートラル |
| 【国立大学の目標】 | 2030 年度：51%削減、 2050 年度：カーボンニュートラル |
| 【お茶の水女子大学の目標】 | 2030 年度：78%削減、 2050 年度：カーボンニュートラル |

本学には、5つのキャンパス（大塚1、大塚2、板橋、東村山、館山）がありますが、このうち対象とするのは、建物延面積の大半を占める大塚1団地とします（下図参照）。なお、大塚1団地内に所在するお茶の水女子大学音羽館の学生寮部分については、カーボンニュートラルを目指す 2050 年度を越えた 2057 年度末まで PPP 事業として民間事業者へ運営を委託していること、また住戸という性質上、脱炭素化への取り組みが入居者の意識に依存することから対象外としますが、お茶の水女子大学音羽館の課外活動施設部分（Student Commons Annex）は、本計画の対象に含めることとします。

図2：各キャンパスの面積・構成員等一覧

(2024年5月1日現在)

| 番号 | 団地名 | 所在地 | 主要施設 | 敷地面積 (㎡) | 建物延面積(㎡) | 構成員数 (人) |
|----|-----|-----------------|--|----------|----------|---|
| 1 | 大塚1 | 東京都文京区大塚2-1-1 | 大学校舎・附属図書館 学生支援施設・附属学校校舎他 | 113,741 | 99,197 | 大学・大学院生 2,963 教職員 486 高校生 363 中学生 335 小学生 628 幼稚園児 157 保育園児 10 } 4,942 |
| 2 | 大塚2 | 東京都文京区大塚1-6-6 | 小石川寮・お茶大S C C (学生寮) エビキタスコンピュータ実験住宅 | 2,553 | 2,784 | 室数 127 |
| 3 | 板橋 | 東京都板橋区仲町2-1 | なし (土地を民間に貸付) | 8,029 | - | - |
| 4 | 東村山 | 東京都東村山市萩山町2-3-1 | 郊外園 (農場) | 3,168 | - | - |
| 5 | 館山 | 千葉県館山市香11 | 湾岸生物教育研究所 館山野外教育施設 | 8,623 | 1,107 | 教職員 4 |

なお、他のキャンパスを除外する理由として、大塚2団地は、主要施設が学生寮であり、お茶の水女子大学音羽館と同様に住戸であることから、板橋団地は、2022 年度より土地を定期借地権契約にて民間事業者へ貸し付けており、本学が所有する建物がないこと、東村山団地は、附属学校園の郊外園であり建物がないこと、館山団地は、かなり規模が小さいため、大塚1団地を対象とします。

2030年度に向けた本学の温室効果ガス排出削減計画は、「お茶の水女子大学キャンパスマスタープラン 2021」及び「国立大学法人お茶の水女子大学がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画（2023年12月22日制定）」（以下、「温室効果ガス排出削減のための実行計画」という。）に定められています。

2050年度カーボンニュートラル実現に向けた本学の方針・削減目標は、他大学の取り組みのほか、大塚1団地が所在する東京都及び文京区の取り組みを踏まえて設定します。また、政府目標である、地球温暖化対策計画、政府実行計画等を上回ることとします。

取り組みの実行に向けては、「教育における活動」、「施設整備の計画的な実施」を軸とします。本学の特色として、同一のキャンパス内に附属学校園を有することが挙げられ、大学の学生、教職員に加え、附属学校園の園児、児童、生徒といった構成員への教育活動と普及啓発を行うことで、環境課題の解決へ向けて積極的に取り組む環境マインドを持った人材を育成し、キャンパスのゼロカーボン化の実現に貢献できると考えます。

2) 排出係数の設定

温室効果ガス排出量を算定するにあたり、電気、ガスの排出係数を下記のように設定します。

(電気) ⇒ 環境省 温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度に定める値^{※5}

- ・ 2013 基準年度の排出係数 = (東京電力) 0.000406 t-CO₂/kWh
- ・ 2023 年度の排出係数 = (ゼロワットパワー) 0 t-CO₂/kWh
(東京電力) 0.000390 t-CO₂/kWh
- ・ 2023 年度以降の排出係数^{※6} = (2023 年度東京電力) 0.000390 t-CO₂/kWh

(ガス) ⇒ 環境省 温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度に定める値

- ・ 2013 基準年度の排出係数 = (東京ガス) 2.23t-CO₂/千 m³
- ・ 2023 年度の排出係数 = (東京ガス) 2.05t-CO₂/千 m³
- ・ 2023 年度以降の排出係数^{※6} = (2023 年度東京ガス) 2.05t-CO₂/千 m³

また、熱量を算定するにあたり、一次エネルギー換算係数は、電気：9.76MJ/kWh、ガス：45MJ/m³を採用します。

※5 2019～2022年度の排出係数は、「環境省 温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度に定める値」を採用しています。電気の排出係数には、調整後排出係数を採用しています。

※6 電気・ガスともに、2023年度以降の排出係数は、CO₂排出量を可視化するために仮の数値として設定しています。

3) 2030 年度の削減目標(2013 年度比▲78%)

本学は、大学の理念、教育研究及び社会貢献等における目標を具現化するためのガイドラインであるキャンパスマスタープランを 2021 年度に作成しており、5 年毎に見直すこととしています。その中で、照明器具の LED 化や空調設備の高効率機器への更新、太陽光発電設備の設置、夏季一斉休業による省エネ等を計画し、地球温暖化対策を推進しています。今後は、これらの取り組みをより強化することが必要です。

「温室効果ガス排出削減のための実行計画」において、政府実行計画に準じた、2030 年度までの実施計画を立てています。これは、本学が行うすべての事務及び事業を対象とし、温室効果ガスの総排出量について、**2013 年度を基準として 2030 年度までに 78%削減することを目標**としています。

さらに、この計画では、以下 5 点について個別対策に関する目標として挙げています。

| 温室効果ガス排出削減のための実行計画 | 2023 年度実績 |
|---|-------------------|
| 1. 太陽光発電の導入 2030 年度には設置可能な建築物（敷地を含む。）の約 50%以上に設置すること | 42% (5 件/12 件) |
| 2. 新築建築物の ZEB 化 今後予定する新築事業については、原則 ZEB Oriented 相当以上とすること 2030 年度までに新築建築物の平均で ZEB Ready 相当となること | 対象なし |
| 3. 電動車の導入 公用車は 2030 年度までに全て電動車とすること | 0% (0 台/1 台) |
| 4. LED 照明の導入 2030 年度までに 100%とすること | 49% |
| 5. 再生可能エネルギー電力の調達 2030 年度までに 60%以上を再生可能エネルギー電力とすること | 95% |

4) 2050 年度の削減目標(カーボンニュートラル)

本学においても、**2050 年度にカーボンニュートラルを実現することが目標**です。

この先、2050 年カーボンニュートラルの実現のためには、運用面での取り組み（ソフト面）と設備更新等の取り組み（ハード面）の両面からエネルギー使用量を減らす必要があり、今後は、本学で策定している以下の計画の遂行や管理のさらなる強化を目指します。

- ・カーボンニュートラルプラン（本計画）
- ・キャンパスマスタープラン 2026（令和 7 年度改訂予定）
- ・インフラ長寿命化計画（個別施設計画）
- ・カーボンニュートラル対策工事計画
- ・温室効果ガスの排出削減のため実行計画

(2)現状

1) エネルギー使用量(2023 年度実績)

電気は5つのキャンパスの総量で7,014,334kWh 使用しており、メインキャンパスである大塚1 団地での使用量^{※7}は、大学全体の約 95.5%を占めています。都市ガスの大塚1 団地での使用量は総量で391,673m³N であり、その多くを GHP 空調設備で使用しており、そのほか、大学食堂や小学校給食室等の厨房設備、実験機器、ガス給湯器などでも使用しています。

また、大塚1 団地内には、現在、太陽光発電装置を5 棟(附属幼稚園園舎、附属小学校第3 校舎、附属中学校第2 校舎、附属高等学校校舎、Student Commons)に設置しています。

図3：大塚1 団地のエネルギー種類別の使用量^{※8} (2023 年度)

| 種類 | 単位 | エネルギー使用量 | CO ₂ 排出量 (t-CO ₂) |
|-----------|------------------|-----------|---|
| 電気 | kWh | 5,897,271 | 17 |
| 電気(太陽光発電) | kWh | 27,174 | 0 |
| 都市ガス | m ³ N | 391,673 | 802 |
| 液化石油ガス | m ³ | 0 | 0 |
| ガソリン | L | 0 | 0 |
| 合計 | | | 819 |

2) CO₂ 排出量の推移

2023 年度のエネルギー使用量は、2013 年度に比べて 8,560GJ (10.2%) 減少しています。建物面積は、2013~2023 年度に行った増改築により 4,223 m²増加していますが、新しい建物は一定の省エネ対策等を講じていることから、延べ床面積が増加しているにもかかわらず、エネルギー使用量は減少しています。また、既存建物の断熱改修、照明器具の LED 化、空調設備の高効率機器への更新等を計画的に進めており、これらの省エネ改修もエネルギー使用量の減少に寄与しています。

2023 年度の CO₂ 排出量は、2013 年度に比べて、2,839t-CO₂ (77.6%) 減少しています。CO₂ 排出量の低減は、上記のエネルギー使用量の減少による他、2022 年度から電力契約を RE100 (太陽光発電など CO₂ を発生しない電力) に切り替えたことが最も影響し、既に大幅に削減できている状況です。

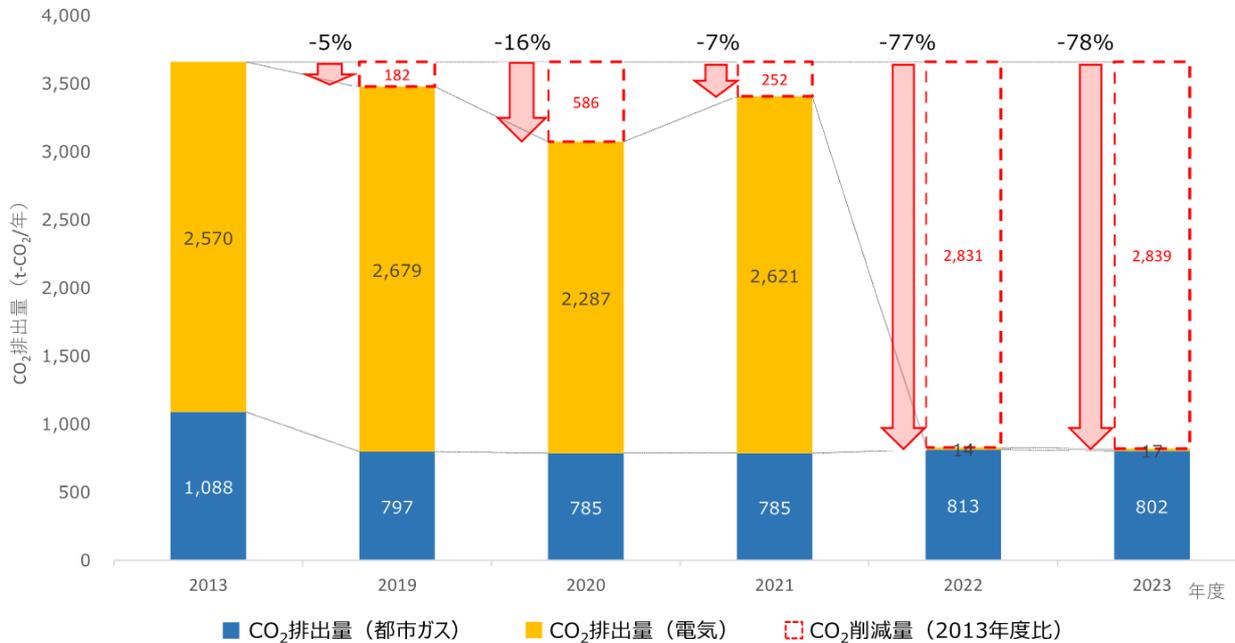
※7 音羽館(学生寮部分)、大塚宿舎(職員宿舎部分)を含む。

※8 音羽館(学生寮部分)、大塚宿舎(職員宿舎部分)を除く。以下、同様の基準で算定。

図4：大塚1団地のCO₂排出量の推移

| 年度 | | 2013 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 延べ床面積 (㎡) | | 83,762 | 87,147 | 87,536 | 87,227 | 87,985 | 87,985 |
| 電 気 | 使用量 (千kWh) | 6,330 | 5,889 | 5,175 | 5,917 | 5,943 | 5,897 |
| | 熱量 (GJ) | 61,784 | 57,476 | 50,511 | 57,746 | 58,000 | 57,557 |
| ガ 都 ス 市 | 使用量 (千m ³) | 488 | 358 | 352 | 352 | 365 | 392 |
| | 熱量 (GJ) | 21,960 | 16,101 | 15,856 | 15,857 | 16,415 | 17,625 |
| 総エネルギー使用量 (GJ) | | 83,743 | 73,578 | 66,367 | 73,603 | 74,415 | 75,183 |
| 単位面積当たりのエネルギー使用量 (GJ/㎡) | | 1.00 | 0.84 | 0.76 | 0.84 | 0.85 | 0.85 |
| 単位面積当たりのエネルギー使用量 低減率 (2013年度比) (%) | | - | ▲16% | ▲24% | ▲16% | ▲15% | ▲15% |
| 電気によるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | | 2,570 | 2,679 | 2,287 | 2,621 | 14 | 17 |
| 都市ガスによるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | | 1,088 | 797 | 785 | 785 | 813 | 802 |
| 総CO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | | 3,658 | 3,476 | 3,072 | 3,406 | 827 | 819 |
| CO ₂ 削減量 (2013年度比) (t-CO ₂) | | - | 182 | 586 | 252 | 2,831 | 2,839 |
| CO ₂ 削減率 (2013年度比) (%) | | - | ▲5% | ▲16% | ▲7% | ▲77% | ▲78% |

図5：大塚1団地のCO₂排出量の推移



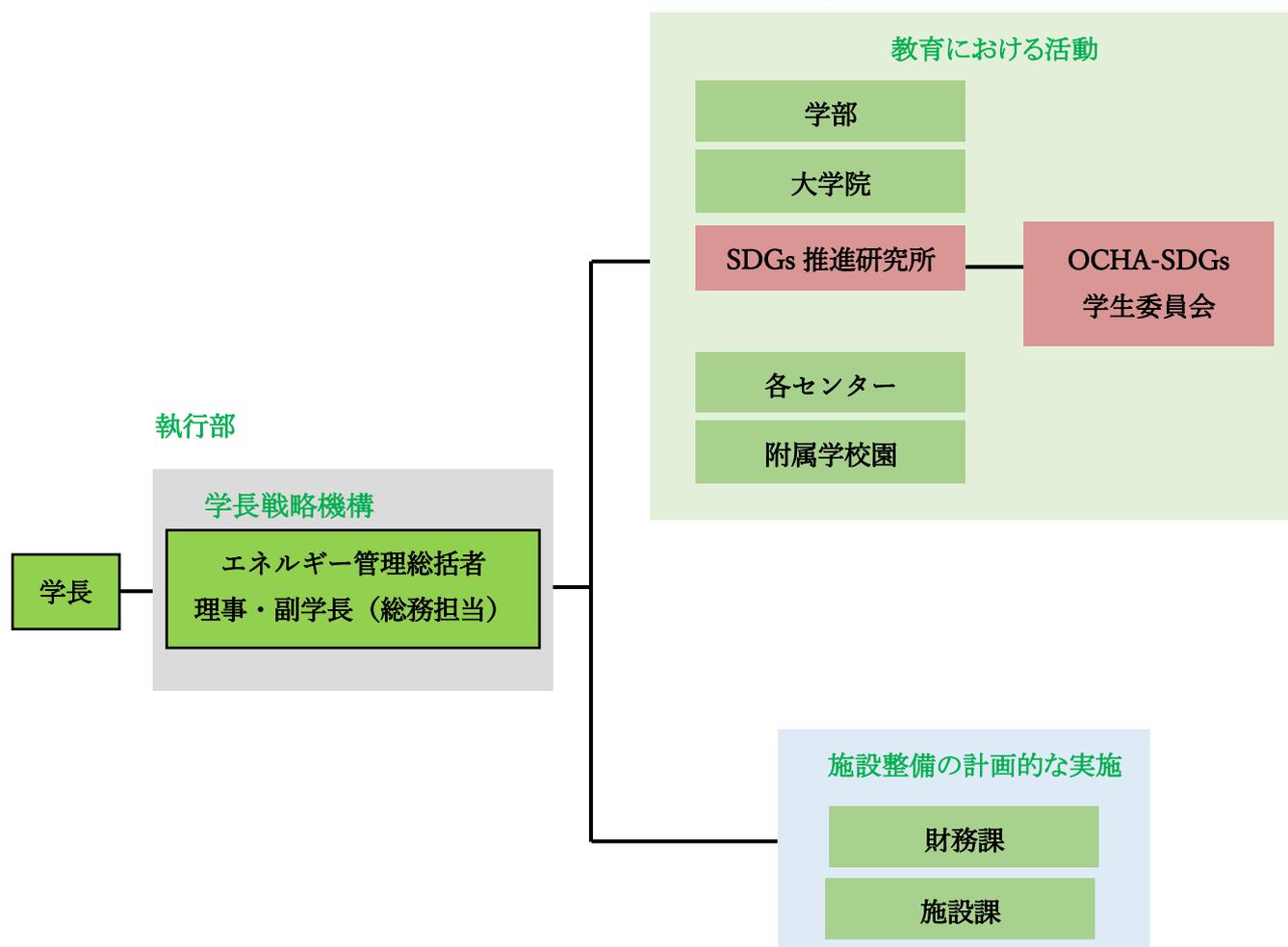
3. カーボンニュートラルの実現に向けたロードマップ

(1) 検討体制

カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みは、学長のもと下図のような組織体制を構築し実行します。体制は「教育における活動」、「施設整備の計画的な実施」を軸とします。

- ・教育における活動・・・執行部、学部、大学院、各センター、附属学校園、SDGs 推進研究所、OCHA-SDGs 学生委員会
- ・施設整備の計画的な実施・・・執行部、財務課、施設課

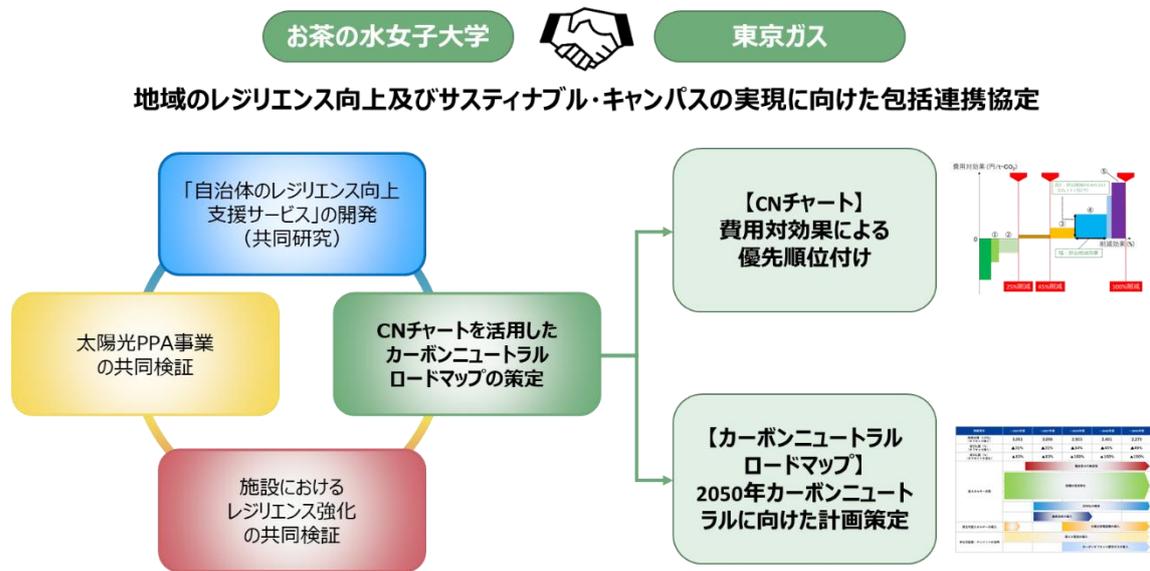
図6：カーボンニュートラルの実現に向けた組織体制図



(2) 企業との協定に関する取り組み

本学は、東京ガス(株)と、2024年2月28日に「地域のレジリエンス向上及びサステイナブル・キャンパスの実現に向けた包括連携協定」を締結し、①「自治体のレジリエンス向上支援サービス」の開発、②太陽光PPA事業の共同検証、③施設におけるレジリエンス強化の共同検証、本計画の取り組みとなる④カーボンニュートラルチャート（CNチャート）を活用したカーボンニュートラルロードマップの策定において、共同で取り組んでいます。

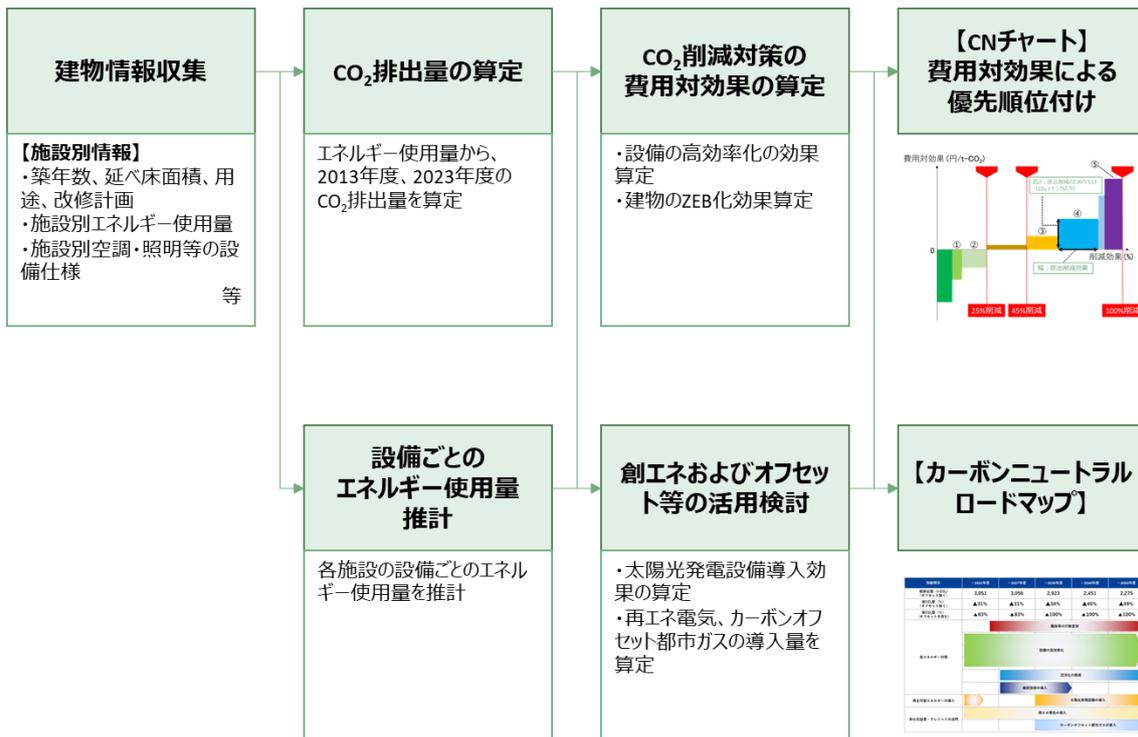
図7：東京ガス(株)との包括連携協定による取り組み概要



(3) お茶の水女子大学カーボンニュートラルロードマップの作成

カーボンニュートラルロードマップは、カーボンニュートラル達成に向けた取り組みの実施時期と、それに対応する CO₂ 排出量削減効果・必要費用を図表にまとめたものです。カーボンニュートラルロードマップの作成手順を以下のフローに示します。

図 8：カーボンニュートラルチャートとロードマップの作成手順



お茶の水女子大学カーボンニュートラルロードマップの作成にあたり、後述する①～③を行いました。

- 1) CO₂ 排出量の推移と分析
- 2) カーボンニュートラルチャートの作成
- 3) CO₂ 削減対策計画の作成

なお、カーボンニュートラル達成に向けた各取り組みの実施時期については、CO₂ 排出量の基準年度となる 2013 年度、現状の 2023 年度、以降を 2027 年度、2030 年度、2040 年度、2050 年度に区切って計画を策定しました。

1) CO₂排出量の推移と分析

本学の CO₂ 排出量の推移は、カーボンオフセットを反映しない場合、2013 年度の 3,658 t-CO₂ に対し、2023 年度に 3,101 t-CO₂ まで削減^{※9}しており、CO₂ 排出量 15.2%削減に達しています。

削減の要因としては、以下が想定されます。

- ・ 電力会社、ガス会社の CO₂ 排出係数の減少
- ・ 設備の高効率化（照明 LED 化、空調高効率化等）
- ・ 建物の断熱改修

2023 年度以降の CO₂ 排出量については、設備の高効率化、一部施設の ZEB 化改修、太陽光発電設備の設置などにより、2050 年度には 2013 年度比で CO₂ 排出量 35.0%削減（カーボンオフセットを除く。）できると推計しました。

図9：大塚1団地のCO₂排出量の推移（カーボンオフセットを反映しない場合）

| 年度 | | 2013 | 2023 | 2027 | 2030 | 2040 | 2050 |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 延べ床面積 (㎡) | | 83,762 | 87,985 | 86,945 | 86,945 | 86,945 | 86,945 |
| 電 気 | 使用量 (千kWh) | 6,330 | 5,897 | 5,944 | 5,728 | 4,800 | 4,461 |
| | 熱量 (GJ) | 61,784 | 57,557 | 58,010 | 55,908 | 46,852 | 43,537 |
| ガ 都 市 | 使用量 (千㎡) | 488 | 392 | 385 | 366 | 333 | 320 |
| | 熱量 (GJ) | 21,960 | 17,625 | 17,304 | 16,456 | 15,002 | 14,389 |
| 総エネルギー使用量 (GJ) | | 83,743 | 75,183 | 75,314 | 72,364 | 61,854 | 57,926 |
| 単位面積当たりのエネルギー使用量 (GJ/㎡) | | 1.00 | 0.85 | 0.87 | 0.83 | 0.71 | 0.67 |
| 単位面積当たりのエネルギー使用量 低減率 (2013年度比) | | - | ▲15% | ▲13% | ▲17% | ▲29% | ▲33% |
| セ ッ ト を 反 映 し な い 場 合 | 電気によるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 2,570 | 2,299 | 2,317 | 2,233 | 1,871 | 1,738 |
| | 都市ガスによるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 1,088 | 802 | 787 | 748 | 682 | 654 |
| | 総CO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 3,658 | 3,101 | 3,104 | 2,981 | 2,553 | 2,392 |
| | CO ₂ 削減量 (2013年度比) (t-CO ₂) | - | 557 | 554 | 677 | 1,105 | 1,266 |
| | CO ₂ 削減率 (2013年度比) (%) | - | ▲15% | ▲15% | ▲19% | ▲30% | ▲35% |

※赤字：目標未達成

※9 電力については、2022年に実質CO₂排出係数0となる再エネ電気を採用しているが、省エネ対策によるCO₂削減量を可視化するために2023年度以降の電気のCO₂排出係数は環境省SHK制度令和6年提出用の東京電力の排出係数0.000390(t-CO₂/kWh)を採用して算出した。

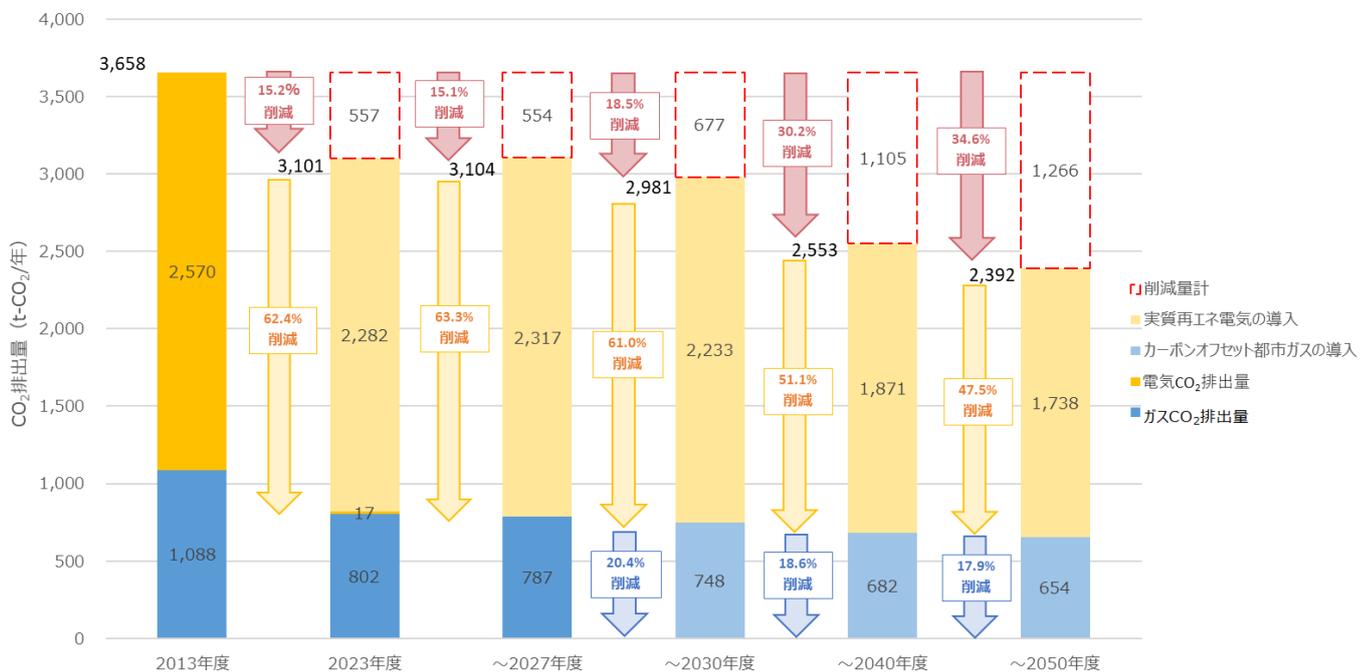
一方で、大学の目標である2030年度のCO₂排出量78%削減や、2050年度のカーボンニュートラルの達成に向けては、CO₂排出量を埋め合わせる手段として、再エネ電気の導入やカーボンオフセットの採用が必須であることが分かりました。具体的には、現在導入している再エネ電気を引き続き継続していくとともに、非化石証書やクレジットなどを活用したカーボンオフセット都市ガスの導入を検討していきます。

図10：大塚1団地のCO₂排出量の推移（カーボンオフセットを反映した場合）

| 年度 | | 2013 | 2023 | 2027 | 2030 | 2040 | 2050 |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| セ ッ ト を 反 映 し た 場 合 | 電気によるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 2,570 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 都市ガスによるCO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 1,088 | 802 | 787 | 0 | 0 | 0 |
| | 総CO ₂ 排出量 (t-CO ₂) | 3,658 | 819 | 787 | 0 | 0 | 0 |
| | CO ₂ 削減量 (2013年度比) (t-CO ₂) | - | 2,839 | 2,871 | 3,658 | 3,658 | 3,658 |
| | CO ₂ 削減率 (2013年度比) (%) | - | ▲78% | ▲78% | ▲100% | ▲100% | ▲100% |

※青字：カーボンオフセット対象項目

図11：大塚1団地のCO₂排出量の推移

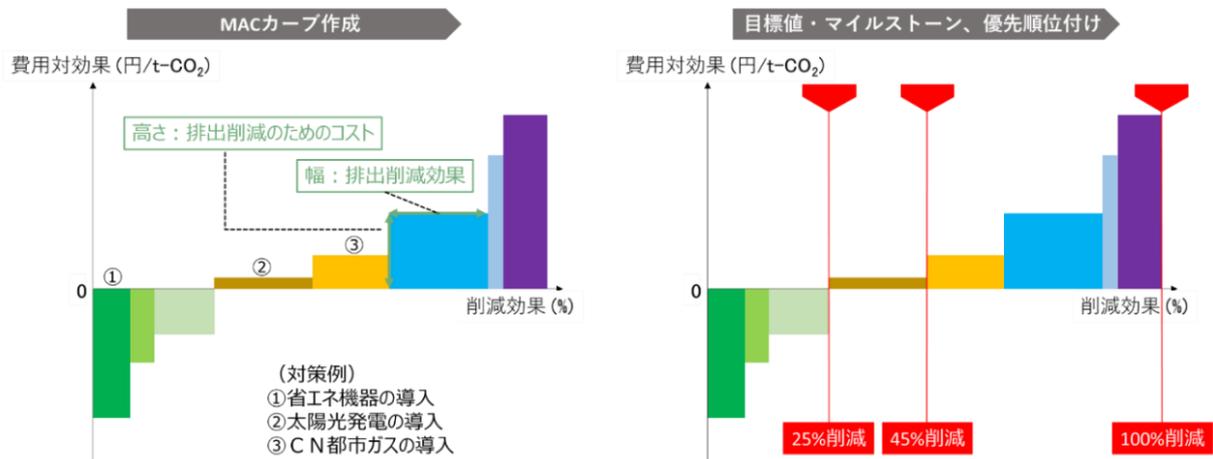


2) カーボンニュートラルチャートの作成

(a) MACカーブ

脱炭素化を効果的に実施するためには、各対策の CO₂ 削減の費用対効果を見定め、優先順位付けを行う必要があります。まずは、効果が見える化された「マージナル・アベイトメント・コストカーブ（通称 MAC カーブ）」の手法を用いてカーボンニュートラルチャート（通称 CN チャート）を作成し、各対策を実施した場合の優先順位を確認します。

図 1 2：CN チャートにおける MAC カーブイメージ図



「マージナル・アベイトメント・コスト・カーブ」は、「限界削減費用曲線」を意味し、カーボンニュートラル達成に向けた取り組みを、CO₂ 排出量削減効果（横軸）と費用対効果（縦軸）でグラフ化したもので、2050 年までのカーボンニュートラル達成に向けた取り組みが左から費用対効果の良い順に並べられています。脱炭素化に向けた取り組みの課題として、具体的なアクションや取り組みはわかるものの、その費用対効果等がわからず、何から取り組むべきか不明確なことが挙げられます。

MAC カーブは、対策毎の費用対効果をグラフで表示することで、どこから検討・着手すべきか、何を行うとどこまで削減が進むのかを見える化できるため、対策の優先順位付けや、実現性の高い CO₂ 削減目標の設定に活用できます。ランニングコストによるメリットが、機器等の導入コストを上回った場合、グラフ上の費用対効果がマイナスに表現されることもあります。

また、MAC カーブの作成の際は、費用対効果だけではなく、ヒエラルキーアプローチを意識して CO₂ 削減対策を提示していくものとします。ヒエラルキーアプローチとは、次頁の図のように、目標設定→削減→代替→相殺のエネルギーヒエラルキーの順にステップを踏んで、脱炭素化を進めることです。

削減（エネルギーの消費を減らす）：

運用・制御の改善・効率化、省エネルギー設備への更新 等

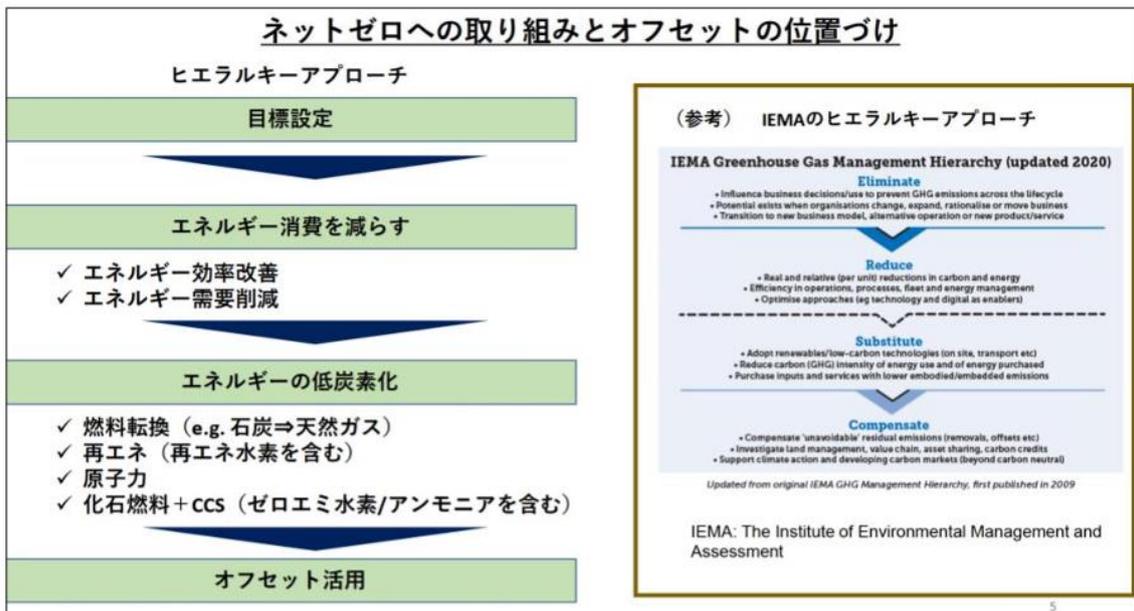
代替（エネルギーの低炭素化）：

CO₂排出量の少ない燃料への転換、再生可能エネルギーの導入 等

相殺（オフセット活用）：

カーボンオフセット都市ガス、実質再エネ電気（非化石証書付き再エネ電気）

図 1 3 : 「カーボン・クレジットに係る論点」(経済産業省) より抜粋



(b) お茶の水女子大学 MAC カーブ

本学の MAC カーブを次の図に示します。横軸が CO₂ 削減割合（%）、縦軸が CO₂ を 1t 削減するためにかかる費用（費用対効果）を表しています。棒グラフの各棒は対策毎に示され、各棒の横幅は CO₂ 排出削減効果を示しており、各棒の高さは費用対効果（円/t-CO₂）を示します。それぞれの対策について、費用対効果の良い順に番号を①～⑥で表記しています。なお、マイナス側に表示される対策については、対策導入に関わるランニングコストメリットが初期導入費用を上回ることを示しています（CO₂ 削減だけでなく、コスト面でも寄与する対策を表しています）。MAC カーブ上に示す対策を全て行うことで、カーボンニュートラル達成となります。

本学において考慮した対策は、ヒエラルキーアプローチの分類で、

- ・削減（省エネ対策：①職員等の省エネ・節電行動、②照明 LED 化、③空調高効率化）
 - ・代替（⑥太陽光発電設備の導入）
 - ・相殺（④カーボンオフセット都市ガスの導入、⑤実質再エネ電気の導入）
- となります。

図 1 4：お茶の水女子大学 MAC カーブ



①職員等の省エネ・節電行動

②照明 LED 化

③空調高効率化

の省エネ対策を実行することで、全体の約 14%の CO₂ 削減ができ、かつコスト面でも優位に働きます。

また、カーボンニュートラル達成をするためには

④カーボンオフセット都市ガスの導入

⑤（既に採用済み）実質再エネ電気の導入の継続

を行うことでCO₂排出量をクレジット及び証書にて相殺（オフセット）することが必要です。加えて、

⑥太陽光発電設備の導入

により、カーボンニュートラルが達成可能です。ただし、⑥太陽光発電設備の導入については、費用対効果の観点より、試算上は搭載容量40kW以上の施設のみに限定しており、最大搭載容量が約150kWと限定的であることから、費用対効果が低くなりました。

対策の実施にあたり、コスト面とCO₂削減量を考慮し、①②③の対策を優先的に実施し、続いて④⑤⑥の対策を実施していくことが望ましいです。

MACカーブ作成における設備ごとの省CO₂対策と対策種類、費用対効果（円/t-CO₂）、CO₂削減効果（%）を対照表として示します。

図15：対策と費用対効果、CO₂削減効果の対照表

| エネルギー 用途 | 主な設備 | 対策 種類 | 費用対効果 (円/t-CO ₂) | CO ₂ 削減 効果(%) |
|-------------|-------------------|----------|---------------------------------|-----------------------------|
| 行動変容 | ①職員等の省エネ・節電行動 | 削減 | ▲64,724 | 1.3% |
| 照明 | ②照明LED化 | 削減 | ▲61,114 | 7.9% |
| 空調 | ③空調高効率化 | 削減 | ▲45,420 | 5.2% |
| オフセット | ④カーボンオフセット都市ガスの導入 | 相殺 | 6,341 | 20.3% |
| オフセット | ⑤実質再エネ電気の導入 | 相殺 | 7,692 | 58.3% |
| 再エネ | ⑥太陽光発電設備の導入 | 代替 | 7,895 | 7.0% |

※ MACカーブの試算では、以下の計算式を基に費用の算出を行っており、後述するZEB化の効果については、算定条件が異なるためMACカーブから除外しました。

$$\text{費用} = \text{対策前後のランニングコスト差} / \text{年} + (\text{新規機器の購入費用} - \text{既存機器の購入費用}) \div \text{耐用年数}$$

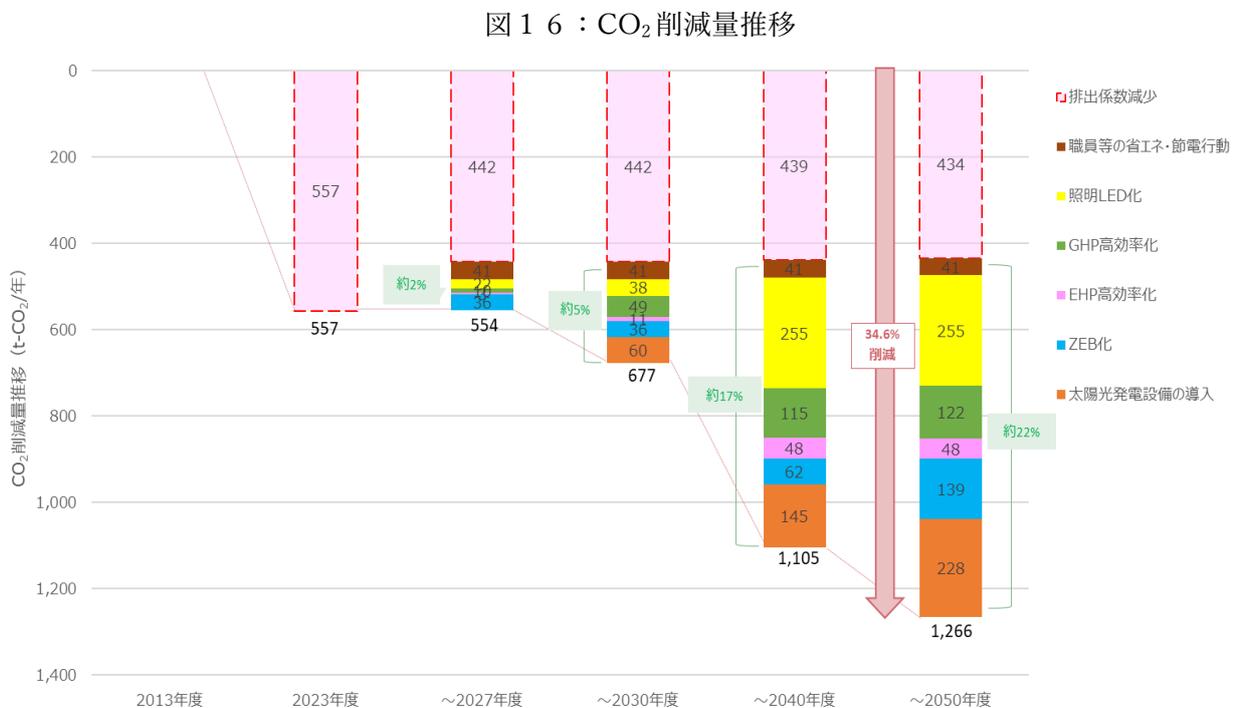
※ MACカーブにおけるCO₂削減効果や費用は、現時点での公的データや機器仕様、カタログ値等をもとに算定しているが、将来的な技術進展や市場動向、経済情勢等により効果や費用は変動することから、最新情報をもとにした定期的な見直しが必要である。

3) CO₂削減対策計画の作成

(a) 2050年度に向けたCO₂削減量推移

CO₂排出量は、外的な要因であるエネルギー会社による電気・ガス等のCO₂排出係数の低減や、建物の大規模改修工事に伴う設備の高効率化等（燃料調整等）により少しずつ削減されてきましたが、2023年度以降は、計画的にGHPやEHPなどの空調機器の高効率化、照明のLED化、建物のZEB化改修、太陽光発電設備の導入を進め、削減のスピードを加速させる必要があります。

燃料調整等を除くCO₂削減対策としては、2050年度時点で対2013年度比約22%の削減割合を占めています。特に、照明のLED化と太陽光発電設備の導入効果が高い割合を占めています。



(b) CO₂削減対策計画

CO₂削減対策計画について、CO₂削減量、導入費用等を一覧にし、以下に示します。

図17：CO₂削減対策計画表

| 取組項目 | 取組内容 | 2013年度 | 2023年度 | 2027年度 | 2030年度 | 2040年度 | 2050年度 | |
|---|----------------|------------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|
| CO ₂ 削減 (t-CO ₂) ※累計 | 総排出量 | 3,658 | 819 | 787 | 0 | 0 | 0 | |
| | 総削減量 | | ▲2,839 | ▲2,871 | ▲3,658 | ▲3,658 | ▲3,658 | |
| | 省エネルギー 対策 | 職員等の省エネ・節電行動 | | | ▲41 | ▲41 | ▲41 | ▲41 |
| | | EHP 高効率化 | | | ▲3 | ▲11 | ▲48 | ▲48 |
| | | GHP 高効率化 | | | ▲10 | ▲49 | ▲115 | ▲122 |
| | | 照明 LED 化 | | | ▲22 | ▲38 | ▲255 | ▲255 |
| | | ZEB 化 | | | ▲36 | ▲36 | ▲62 | ▲139 |
| | 再生可能エネルギーの導入 | | | | ▲60 | ▲145 | ▲228 | |
| | 非化石証書・クレジットの活用 | 実質再エネ電気の導入 | | ▲2,282 | ▲2,317 | ▲2,233 | ▲1,871 | ▲1,738 |
| | | カーボンオフセット都市ガスの導入 | | | | ▲748 | ▲682 | ▲654 |
| 必要な 費用 (万円) | 総事業費 | | | 47,000 | 85,000 | 120,000 | 65,000 | |
| | 省エネルギー 対策 | 職員等の省エネ・節電行動 | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | EHP 高効率化 | | | 2,000 | 14,000 | 28,000 | 0 |
| | | GHP 高効率化 | | | 13,000 | 63,000 | 56,000 | 19,000 |
| | | 照明 LED 化 | | | 2,000 | 1,000 | 8,000 | 0 |
| | | ZEB 化 | | | 30,000 | 0 | 17,000 | 35,000 |
| | 再生可能エネルギーの導入 | | | | 8,000 | 11,000 | 11,000 | |
| | 非化石証書・クレジットの活用 | 実質再エネ電気の導入 | | | 市場の状況に応じた価格 | | | |
| | | カーボンオフセット都市ガスの導入 | | | | 市場の状況に応じた価格 | | |

※ カーボンニュートラルロードマップにおける CO₂削減効果や費用は、現時点での公的データや機器仕様、カタログ値等をもとに算定しているが、将来的な技術進展や市場動向、経済情勢等により効果や費用は変動することから、最新情報をもとにした定期的な見直しが必要である。

図18：お茶の水女子大学カーボンニュートラルロードマップ
 <各取組の年度計画>

| 取組項目 | 取組内容 | 年度 | | | | |
|--|------------------|---|-------|--------|---------------|--------|
| | | 2023 | 2027 | 2030 | 2040 | 2050 |
| 総排出量 (t-CO ₂) (オフセット除く) | | 3,101 | 3,104 | 2,981 | 2,553 | 2,392 |
| 省CO ₂ 量 (%) (2013年度比) (オフセット除く) | | ▲15 | ▲15 | ▲19 | ▲30 | ▲35 |
| 教育における活動 | CN対策リスト | 日常的な省エネ活動の推進 | | | | |
| | エネルギーの見える化 | 大学全体の電力使用量をHPで公表 | | | 棟別電気使用量をHPで公表 | |
| | 行動変容/人材育成 | 大学構成員への教育活動と普及啓発 OCHA-SDGs学生委員会による活動 | | | | |
| 施設整備の計画的な実施 | ZEB化 | | | 理2 | 文教2 | 理3 |
| | 省エネルギー対策工事 | LED化 | | | | |
| | | GHP高効率化 | | | | |
| | | EHP高効率化 | | | | |
| 再生可能エネルギーの導入 | 太陽光発電設備の設置 | | | 本館/文教1 | 附図/共通2 | 附小・中・高 |
| 総排出量 (t-CO ₂) (オフセットを含む) | | 819 | 787 | 0 | 0 | 0 |
| 省CO ₂ 量 (%) (2013年度比) (オフセットを含む) | | ▲78 | ▲78 | ▲100 | ▲100 | ▲100 |
| 非化石証明クレジットの活用 | 実質再エネ電気の導入 | 2022年度より導入 | | | | |
| | カーボンオフセット都市ガスの導入 | | | | 導入開始 | |

※赤字：目標未達成

※青字：カーボンオフセット対象項目

(4) CO₂排出量削減の具体的方策

1) 教育、行動変容における省エネ活動の取り組み

教育における活動は、本学の構成員の省エネ意識を向上させるべく、大学執行部以下、学部、大学院、附属学校園といった大学全体で取り組んでいます。CO₂排出の削減量を数値化できない部分もありますが、長期的な視点では、教育活動と普及啓発が効果を現すことは期待できると考えます。

本学で取り組んでいる事項について以下に掲載します。

(a) カーボンニュートラルの対策リスト

本学では、大学の学生・教職員向けに次頁の「カーボンニュートラルの対策リスト」を作成し、日常面での節電（空調の適温設定、照明のこまめな入切、換気の全熱交換活用、外気冷房の活用等）を通年で呼びかけています。

特筆すべき事項としては、次のようなものがあります。

- ・講義室の空調は消し忘れ防止対策として、講義時間に合わせ 90 分で停止する設定
- ・自習は、図書館や決められた自習室で空調を共有して使用
- ・毎年 8 月に連続した期間の「夏季一斉休業」を実施

図 19：カーボンニュートラルの対策リスト

| カーボンニュートラルの対策リスト | |
|---|--|
| お茶の水女子大学における『カーボンニュートラル』の対策は下記とする。 ※各部署で出来る対策は、すぐに実施してください。 | |
| 実施時期： 通年 | |
| ※省エネで効果が出る期間： 夏季（7月1日～9月30日）・冬季（11月1日～3月31日） | |
| ※カーボンニュートラル対策にご協力下さい。小さな事でも大学全体で実施すれば大きな成果に繋がります。ひとり一人の行動が求められています。 | |
| 照明 | <ul style="list-style-type: none"> □ 昼間（晴天時）は、窓際の照明を消灯する。 □ 昼休みは、事務室等（室内）全ての照明を消灯する。 ※学生・外部受付窓口の担当部署は対象外とする。 □ 教室や実験室、会議室などで使い終わった部屋の照明は、消灯する。（消し忘れ防止） ※最後に部屋を出る人は、必ず消灯する。 |
| エアコン等 (冷房・暖房) | <ul style="list-style-type: none"> □ 室温は、冷房時28℃（暖房時20℃）とする。 ※設定温度ではなく、室温とする。 □ 中間期（5月・6月や9月・10月など）は網戸が設置されている部屋は、窓を開けて（網戸を使用して）エアコンは使用しない。 ※（特殊な実験室など）温度管理をしている部屋は、対象外とする。 □ エアコン使用中は、扉を開める。（冷気/暖気の流出防止） □ ブラインドやカーテンで日射を調整する。（夏季は日射を遮断してエアコンの運転を抑制する。/冬季は日射を室内に入れて窓側の照明を消灯する。） □ エアコン使用時は、扇風機を併用して空気を攪拌する。（冷気/暖気の循環効率をUP） ※エアコンの風向きは、『自動』ではなく『下向き』にすると効果的です。 □ 湯沸かしなどで使用する換気扇は必要な場合のみ動作させ、使用後は停止する。（換気扇からの冷気/暖気の流出防止） ※実験などで使用する換気扇は、実験終了後停止して下さい。 □ ゼミや会議などでエアコンを使用する時は、ガス式エアコンが設置された部屋を優先的に使用する。（電気式エアコンによる電力を抑制する。） ※ガス式エアコンの設置場所がわからない場合は、施設課に連絡して下さい。 □ 授業や実験、会議終了後は、必ずエアコンを停止する。 ※最後に部屋を出る人は、必ずエアコンを停止する。 □ エアコンの除湿機能は使用しない。 ※エアコン使用時よりも消費電力が多い場合があります。 □ エアコンのフィルターを清掃する。 ※大掃除の時に併せて半年に1回程度清掃する。 □ (冬季)エアコン使用時は、加湿器を併用する。（体感温度で2℃程度暖かく感じられる。） ※乾燥している、体感温度が寒く感じるため。 □ (冬季)小型暖房機器（机の下などに設置している暖房器具）は使用しない。 ※膝掛け（ブランケット）などで代用する。 |
| 調理機器 | <ul style="list-style-type: none"> □ (冬季以外) 電気給湯器の使用を停止する。 □ 電気ポットやコーヒーメーカーの使用を抑制する。 ※保温時はコンセントから機器を抜く □ 電子レンジの使用を抑制する。 ※昼食時のお弁当などの保温は、他の人とまとめて行う。 □ 冷蔵庫（冷凍室含む）の設定を『強→中』に変更する。 ※実験用の冷蔵庫は対象外とする。 □ 冷蔵庫内は詰め過ぎない様に整理する。 ※不要な物は処分し、冷気が循環するよう整理する。 □ 冷蔵庫・冷凍庫は、壁から10cm以上離して設置する。 □ 節水に努める。 ※給水ポンプの運転を抑制するため。 |
| OA機器等 | <ul style="list-style-type: none"> □ コピー機・FAXの設定を『節電モード』に設定する。 □ プリンターやコピー機の使用を抑制する。 ※会議資料は、事前にWebで配信し、必要な資料のみ印刷する。 □ FAXの使用を抑制する。 ※メールを活用し、資料は添付ファイルで送付する。 □ シュレッダー機の使用を抑制する。 ※シュレッダーする紙は、箱などにまとめて置き、朝や夕方などの電気使用量が少ない時間帯に行う。 □ 長期休暇（ゴールデンウィークや夏季一斉休暇、年末年始）の時は、コピー機などの電源をOFFにする。 □ 使用していない電気製品は、コンセントから抜く。 □ 全自動の床掃除機（電動掃除機）は使用（充電）しない。 ※ホウキや塵取りなど人力で行う。 |
| パソコン | <ul style="list-style-type: none"> □ パソコンの設定を『節電モード』に設定する。 □ モニター画面の輝度（又は明るさ）を『50%程度』に設定する。 □ 昼休みは、パソコン本体やモニター画面の電源をOFFにする。 □ 席を離れる時は、モニター画面の電源をOFFにする。 ※『スクリーンセーバー』の設定は、節電効果がありません。 □ 帰宅する時や長期休暇（ゴールデンウィーク、夏季休暇、年末年始）の時は、パソコン用電源をコンセントから抜く。 |
| 授業・実験 | <ul style="list-style-type: none"> □ 授業やゼミなどでエアコンを使用する時は、ガス式エアコンが設置された部屋を優先的に使用する。（電気式エアコンによる電力を抑制する。） ※ガス式エアコンの設置場所がわからない場合は、施設課に連絡して下さい。 □ 大きな電力を使用する実験は、『昼間→早朝/夜間』や『夏→秋』、『冬→春』に実施時期を移行する。 □ 複数の実験機器等の使用時間が重複しないように調整する。 ※機器の使用時間をずらして実験する。 □ 冷蔵庫や冷凍庫、低温室や恒温室、ドラフトチャンパー、その他実験機器を共有化して運転台数を削減する。 ※他の研究室と相談して、共有化出来る機器は実施して下さい。 □ ドラフトチャンパーや実験用換気扇は、実験終了後必ず停止する。 ※エアコン使用時における換気扇からの冷気/暖気の流出を防止する。 □ 使用していない電気製品（実験機器など）は、コンセントから抜く。 □ 実験で使用する水の節水に努める。 ※給水ポンプの運転を抑制するため。 |
| ワークライフバランス | <ul style="list-style-type: none"> □ 業務を効率化して残業を削減し、早期に帰宅する。 □ 毎週木曜日は、定時に帰宅する。 □ 毎年8月に10日間連続した『夏季一斉休業』を実施している。 |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> □ (5月～10月) 軽装（クールビズ）、(12月～3月) 厚着（ウォームビズ）による執務を行う。 □ 自習などは、図書館や決められた部屋でエアコンを共有して使用する。（クールシェア/ウォームシェア） □ (隣接する事務室・研究室・実験室など) コピー機、プリンター、FAX、冷蔵庫、電子レンジ、電気ポットを共有化して台数を削減する。 □ トイレの節水に努める。 ※女子トイレは設置されている『擬音装置』を使用して、給水ポンプの運転を抑制する。 □ 建物内の上下（2階～3階程度）の移動は、エレベーターを使用しない。 |
| ゴミの削減 | <ul style="list-style-type: none"> □ ゴミの分別を徹底する。（ペットボトル・空き缶・紙ゴミ・段ボール・パソコン・プリンターなど） □ 剪定や伐採した樹木は廃棄処分しない、構内の花壇などにチップ化して腐葉土として再利用する。 □ 不用となった什器などで再使用可能な什器は、保管して他の部署で再利用する。（机・いす・本棚・ロッカーなど） □ 工事で撤去した機器で再使用可能な機器は、保管して他の部署で再利用する。（照明器具・エアコン・流し台・トイレの便座など） □ 工事で撤去した電線や（エアコンの）銅管・鉄材類は廃棄処分しない、再資源化できるように分別収集し、再資源化業者に引き取ってもらう。 |

(b) 学内構成員の行動変容による CO₂ 削減効果の検証

省エネルギー庁では、近年の夏季及び冬季の電力需給の逼迫に鑑み、各分野の事業者に向けて、夏季及び冬季の省エネ・節電メニューを発信しています（2024年6月）。このうち、オフィス（執務室）分野及び学校分野での省エネ・節電メニューを参考とし、学内構成員の行動変容による CO₂ 削減効果を検証しました。

① 執務室の省エネ・節電行動の効果

一般に、執務室（事務エリア）においては、9時～18時頃に高い電力消費が続く傾向があります。夏季の消費電力のうち、空調と照明の消費電力が全体の約72%を占めており、冬季の消費電力のうち、空調と照明の消費電力が全体の約63%を占めており、これらの分野における節電対策は特に有効となります。

図20：執務室における夏季・冬季の用途別電力消費率（夏季：左図、冬季：右図）

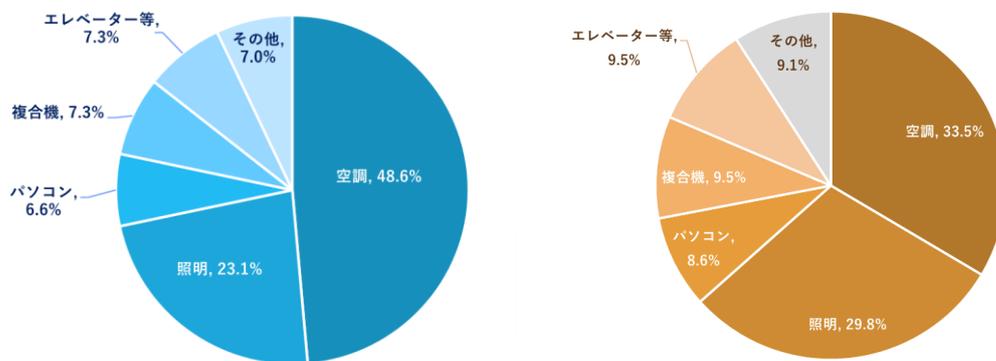


図21：執務室における省エネ・節電行動とその効果

| 対象 | 具体的な行動 | 建物全体に対する削減効果 (夏季 / 冬季) |
|-------|---|---------------------------|
| 照明 | 可能な範囲で照明を間引きする (労働安全衛生規則基準値： 精密作業 300 Lx、普通作業 150 Lx、粗な作業 70 Lx に留意) | |
| | 執務室の照明を半分程度間引きした際の数値 | 12.7% / 7.7% |
| 空調 | 執務室の冷やしすぎ・暖めすぎに注意し、無理のない範囲で室内温度を調節する (夏季 26°Cから 2°C上げた場合。冬季 22°Cから 2°C下げた場合) | 4.1% / 3.4% |
| | 使用していないエリアは空調を停止する | 2.4% / 1.7% |
| OA 機器 | 長時間席を離れるときは OA 機器の電源を切るか、スタンバイモードにする | 2.8% / 3.6% |

※出典：資源エネルギー庁（2023年6月10日）事業者向け省エネ・節電メニュー（オフィスビル）より

② 学校の省エネ・節電行動の効果

一般に、大学の講義室においては、9時～18時頃に、附属学校（小・中・高）においては、9時～15時頃に高い電力消費が続く傾向があります。夏季の消費電力のうち、空調と照明の消費電力が全体の約70%を占めており、冬季の消費電力のうち、空調と照明の消費電力が全体の約72%を占めており、これらの分野における節電対策は特に有効となります。

図 2 2：学校における夏季・冬季の用途別電力消費率（夏季：左図、冬季：右図）

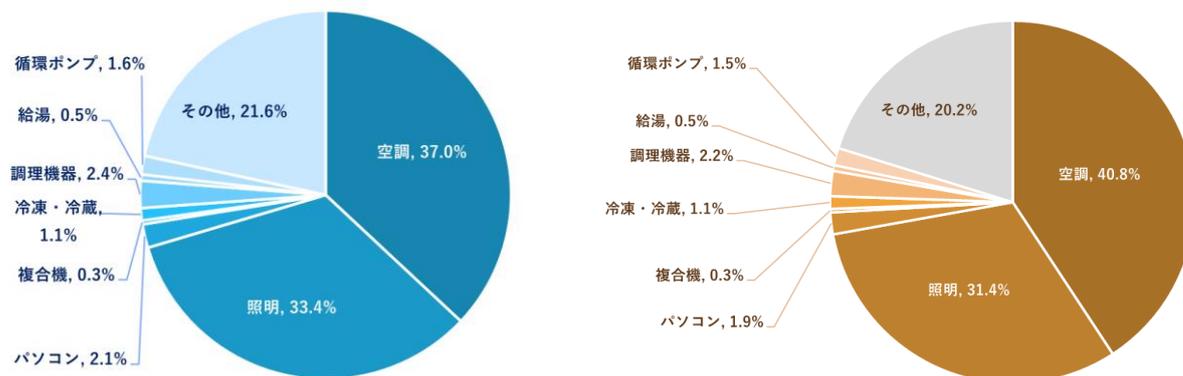


図 2 3：講義室及び附属学校（小・中・高）における省エネ・節電行動とその効果

| 対象 | 具体的な行動 | 建物全体に対する削減効果 (夏季 / 冬季) |
|----|---|---------------------------|
| 照明 | 可能な範囲で照明を間引きする (労働安全衛生規則基準値： 精密作業 300 Lx、普通作業 150 Lx、粗な作業 70 Lx に留意) | |
| | 執務室の照明を半分程度間引きした際の数値 | 8.0% / 4.8% |
| 空調 | 教室、職員室等の冷やしすぎ・暖めすぎに注意し、無理のない範囲で室内温度を調節する (夏期 26°Cから 2°C上げた場合。冬期 22°Cから 2°C下げた場合) | 2.9% / 4.1% |
| | 使用していないエリアは空調を停止する | 3.3% / 4.1% |

※出典：資源エネルギー庁（2023年6月10日）事業者向け省エネ・節電メニュー（学校）より

③ 行動変容による CO₂ 削減量の推測

上記の執務室での効果を大学本館に適用し、学校の効果を大学の講義棟及び附属小・中・高等学校に適用して、行動変容による CO₂ 削減量を試算しました。

ただし、現実的な数値として、執務室の照明の間引きは半分ではなく 20%間引きとし、空調については熱中症等の健康リスクを考慮して設定温度の変更を 2°Cではなく 1°Cとしています。

図 2 4 : 行動変容による CO₂ 削減量の試算

| 事業分野 | 対象者 | 対象建物 | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) |
|------|--------------|------------|---|
| 執務室 | 職員 | 大学本館 | 16.6 |
| 学校 | 大学生・ 大学院生 | 共通講義棟 1 号館 | 2.3 |
| | | 共通講義棟 2 号館 | 0.7 |
| | | 共通講義棟 3 号館 | 1.5 |
| | 高校生 | 附属高等学校校舎 | 6.4 |
| | 中学生 | 附属中学校校舎 | 6.6 |
| | 小学生 | 附属小学校校舎 | 9.9 |
| 合計 | | | 44.0 |

学内構成員の行動変容により大塚 1 団地全体で削減できる温室効果ガスは 44t-CO₂ であり、キャンパス全体の CO₂ 排出量に比べたら僅かですが、全ての構成員が日々の活動の中で積極的に省エネに取り組むことが重要となります。本学においては、授業・業務等に支障のない範囲で、学内構成員に対して、継続的に省エネへの取り組みについて教育及び普及啓発を行っていきます。

なお、大学の講義室以外のエリア（実験室、教員室、図書館、課外活動施設等）については、上記の学校（小・中・高）用途とは異なる使用形態（面積、設備、使用時間帯等）となるため、行動変容による CO₂ 削減効果の検証の対象外としましたが、同様に空調と照明の消費電力が占める割合は大きいため、これらの分野における省エネ・節電に係る行動変容は講義室以外でも有効となります。

(c) エネルギーの見える化

大学ホームページにおいて、大塚1団地全体で使用する電力使用量を10分おきに自動的に配信しています。また、過去2日間の電気使用量(1時間毎)のグラフも配信しており、電気使用量の時間毎の変化や前日との比較等の使用状況を把握できるようになっています。

お茶の水女子大学の電力使用状況<https://www.ocha.ac.jp/save_energy/index.html>

現在は、大塚1団地全体の電気使用量のみの配信となっていますが、将来的には各建物に電気メーターを設置し、建物毎の電気使用量を見る化したいと考えています。

図25：大学HP(お茶の水女子大学の電力使用状況)



また、大学ホームページには、過去2年間の大塚1団地における電気・都市ガス・上水使用量(月毎)のグラフも掲載しており、電気以外の都市ガスや上水といったエネルギー・資源の見える化も行っています。

(d) 人材育成

本学では、「環境活動の推進と環境人材の育成」をお茶の水女子大学環境方針の1つの基本方針として掲げ、多様な環境保全活動、環境教育・研究活動、社会貢献活動を通じて、環境課題について自ら考え、環境課題の解決へ向けて積極的に取り組む環境マインドを持った人材の育成に努めています。

大学の講義において、地球温暖化を学習内容としている科目として一例を示します。

| 科目名 | クラス | 学年 | 授業計画（一部抜粋） |
|---------------------------------------|-----------|------|-----------------------------------|
| グローバル文化学総論 | グローバル文化学環 | 1～4年 | ・グローバル化と地球環境問題 |
| 建築環境工学 | 人間・環境科学科 | 2年 | ・都市・地球環境 |
| 生活世界の安全保障 26 トランス・サイエンス 論入門（演習） | 全学科 | 1～4年 | ・地球温暖化について考える |
| 生命と環境 3 多様性 生物学 | 全学科 | 1～4年 | ・地球温暖化と生物大絶滅の時代 ・自然環境と人間活動の関わり |

また、本学は、保育園、こども園、幼稚園、小学校、中学校、高等学校といった附属学校園を有しており、これは他の国立大学にはない特徴です。児童・生徒への教育活動と普及啓発を行うことで、幼少期からカーボンニュートラルの実現を目指す人材を育成することができ、ゼロカーボン・キャンパスの実現に貢献できると考えます。

附属高等学校の授業において、地球温暖化、エネルギー問題、省エネ等を学習している科目として一例を示します。

| 科目 | 学年 | 学習内容 |
|-----------------|-------|---|
| 地理総合 | 1年生 | 地球温暖化の現状などについて具体的に学び、持続可能な社会のあり方について考える |
| 地理 B | 3年生 | 環境問題と資源エネルギー問題との結びつきを考える |
| 課題研究 I 地球環境科学領域 | 2年生 | 人間の活動が環境に及ぼす影響等をテーマに課題研究を行う |
| 家庭総合 | 1～3年生 | 省エネルギーの調理方法を用いたエコ調理を実施 |

(e) SDGs 推進研究所

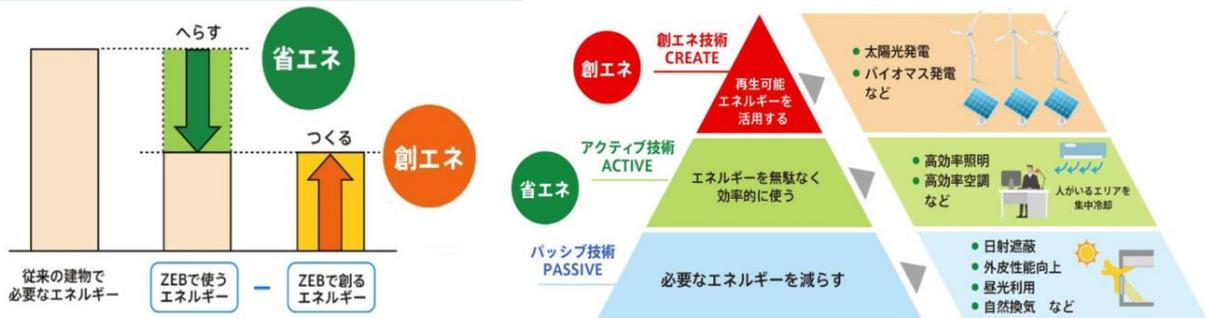
2022年に設立したSDGs推進研究所は、有志の学生が立ち上げた下部組織である「OCHA－SDGs学生委員会」が、自主的に定期会を開催し、様々なプロジェクトを企画しています。この委員会は、2023年度の会員数が約60名にのぼります。

2) 施設整備(省エネ改修)の計画的な実施

(a) ZEB^{※10}

地球温暖化対策計画等において、建築物分野の目指すべき姿とその対策の方向性として、2030年以降新築される建築物および、2050年のストック平均で、ZEB基準の水準の省エネルギー性能^{※11}が確保されていることが示されています。

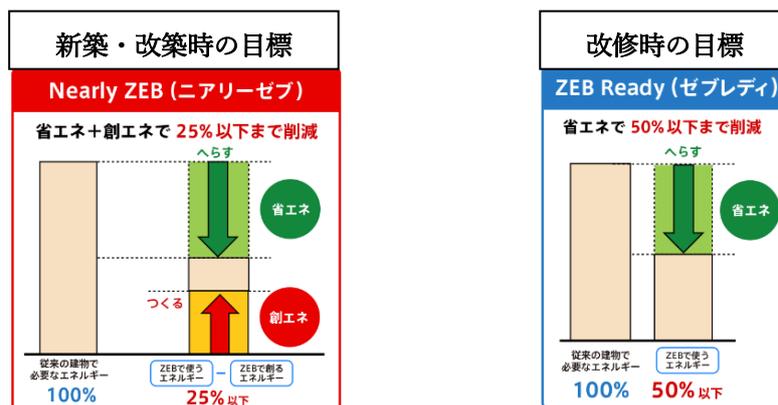
図26：環境省 ZEB ポータルサイトより



① ZEB化の目標水準

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、施設整備を計画的に実施します。ZEB化の目標水準として、新築及び改築の場合は「Nearly ZEB」相当以上の達成を目標に、既存建物は「ZEB Ready」相当以上の達成を大規模改修と合わせて行うことを目標に計画します。

なお、2025年6月時点では、ゼロカーボン・キャンパスを目指す2050年までには、新築及び改築予定の建物はありません。



※10 ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング）とは、省エネによって使うエネルギーを減らし、創エネによって使う分のエネルギーをつくることで、消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建築物のこと。

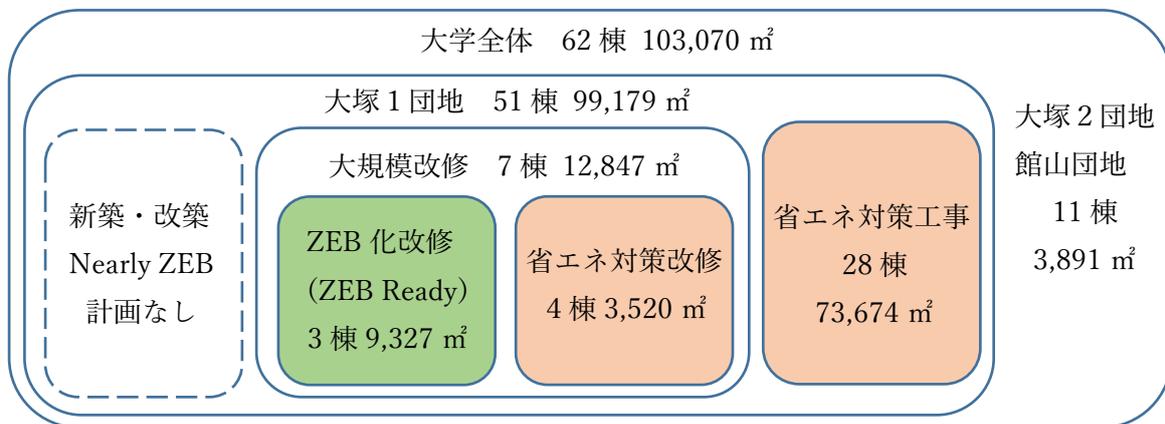
※11 ZEB基準の水準の省エネルギー性能とは、年間の一次エネルギー消費量が、基準エネルギー消費量から用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態をいう（学校：40%）。

② 施設整備年次計画(省エネ改修計画)

本学が所有する建物は、全キャンパスで 62 棟、延べ床面積計 103,070 m²です (2025 年 5 月 1 日現在)。本計画では、大塚 1 団地に所在する建物 (51 棟、延べ床面積計 99,179 m²) のうち、大規模改修予定があり、且つ以下の条件に当てはまらない建物を、ZEB 化改修の対象建物として選定します。

- ・取り壊し予定がある
- ・エネルギー使用量が少ない
- ・大規模改修済みである

ZEB 化整備は、2050 年までに大規模改修工事を予定している 7 棟のうち、建物用途上 ZEB 化が難しい附属学校体育館 3 棟とラジオアイソトープ実験センターを除いた、理学部 2 号館・情報基盤センター、理学部 3 号館、文教育学部 2 号館の 3 棟について ZEB Ready となる改修を計画します。



(b) ZEB化改修

外皮性能向上 (外壁、窓) により必要なエネルギーを減らすこと、また、設備の更新 (空調設備、換気設備、照明設備) によりエネルギーの無駄を減らすことを検討し、各建物の CO₂ 削減量を算出します。設備のエネルギー使用量は、各施設を建物用途ごとに類型化し、環境省や文科省のエネルギー用途別消費内訳を参考に推計しています。

図 27 : 環境省 ZEBPORTAL
エネルギー用途別消費内訳

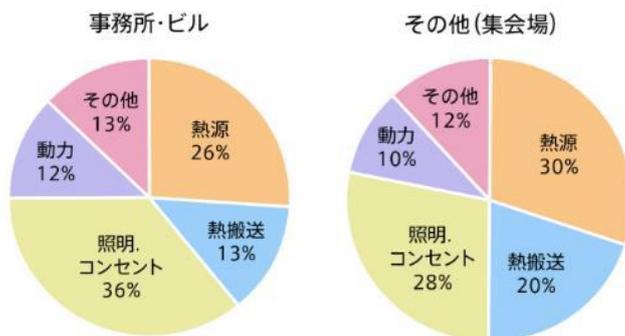
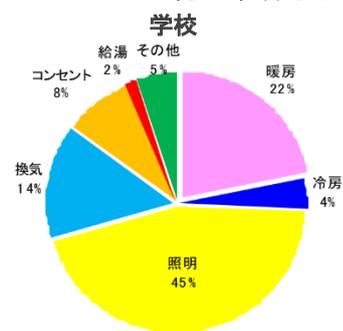


図 28 : 文部科学省 学校施設の
ZEB 化の手引きより



空調、照明、換気、給湯のエネルギー使用量を対象に ZEB Ready 相当 (BEI0.5) の削減がされると想定し、エネルギー使用量に CO₂ 排出係数を演算することで算出しています。

また費用については、文部科学省：2024 年 3 月「学校施設の ZEB 化の手引き」より、学校の ZEB 化事例の単位延べ床面積あたりの費用をもとに、対象施設の延べ床面積を積算して算出しました。

図 2 9：ZEB 化 (ZEB Ready) 整備計画

| 整備年 | 棟名称 | 建設年 | 構造・階数／ 延べ床面積 | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) | 費用 (千円) |
|------|-----------------------|------|------------------------------|---|------------|
| 2026 | 理学部 2 号館・ 情報基盤センター | 1978 | R6・R2／3,323 m ² | 36.0 | 300,000 |
| 2033 | 文教育学部 2 号館 | 1983 | R3 / 1,930 m ² | 26.0 | 170,000 |
| 2044 | 理学部 3 号館 | 1994 | SR7-2 / 4,074 m ² | 77.0 | 350,000 |
| 合計 | | | 9,327 m ² | 139.0 | 820,000 |

(c) 省エネルギー対策工事(設備の高効率化)

2050 年までに大規模改修工事を予定している 7 棟のうち ZEB 化改修の対象としていない建物 4 棟 3,520 m²、及び 2023 年時点で既に大規模改修を実施済みの建物 28 棟 73,674 m² については、設備機器更新といった省エネルギー対策工事を実施することで、CO₂ 排出量を削減することとします。設備更新計画により、改修予定年度に更新した場合のエネルギー削減量と CO₂ 削減量を算定します。

(省エネルギー効果の算定方法)

- ① 基準となる 2013 年度、2023 年度の CO₂ 排出量を算定
- ② 対象設備のエネルギー使用量を推計
対象設備：空調、照明、給湯、換気
エネルギーの使用量を施設毎のエネルギー使用割合より算出
- ③ 設備の更新時期を設定
インフラ長寿命化計画 (個別施設計画) で定める時期、又は設置経過 15 年で更新
- ④ CO₂ 削減効果を推計
- ⑤ 効果費用 (環境省 ZEB 化事例集、実勢価格等) を推計、年度毎にまとめる

① 高効率照明(LED 照明)

照明設備の LED 化により高効率化が図られます。本学では、2030 年度までに 100%LED 化を計画していましたが、一般照明用の蛍光灯・蛍光ランプは、2027 年度までに廃止とされことから、交換ランプが不足しないよう納入業者への確認・協議や、照明設備の LED 化に向けた予算化など、計画的な対応が必要となります。

また、本学実行計画の目標においては、2030 年度までに LED 照明の導入を 100%とするとしていますが、大規模改修から 15 年経っていない箇所は改修から 15 年後に、面積が少ない建物や一部大規模改修時に残っている機械室等の使用頻度が少なく使用者が限られる箇所は後回しにするなど現実的な予算を鑑みて年次計画を作成しています。

図 30：環境省ホームページより

2024 年 2 月

一般照明用の蛍光ランプの製造・輸出入は 2027 年までに廃止されます

2023 年 11 月の「水銀に関する水俣条約 第 5 回締約国会議」において、
一般照明用¹の蛍光ランプの製造・輸出入を、2027 年までに段階的に廃止することが決定されました。
既に使用している製品の継続使用、廃止日までに製造された製品（在庫）の売り買い及びその使用が禁止されるものではありません。

廃止の時期（蛍光ランプの種類ごとに廃止時期が異なります。）

| 種類 | 直管蛍光ランプ | 環形蛍光ランプ | コンパクト形蛍光ランプ |
|-------|---|---|---|
| 廃止年月日 | 2027 年 12 月 31 日(※) | 2027 年 12 月 31 日(※) | 2026 年 12 月 31 日 |
| 写真(例) |  |  |  |

(※) 直管蛍光ランプと環形蛍光ランプには一般タイプの「ハロリン酸塩系」蛍光ランプとプレミアムタイプの「三波長系」蛍光ランプとの二種類があり、互換性があります。後者の方が高効率でより明るい仕様です。「ハロリン酸塩系」が 2026 年末、「三波長系」が 2027 年末に、製造・輸出入が廃止されます。

次頁の LED 工事による CO₂ 削減効果と費用は、以下のように算定しました。

- ・照明設備の電気使用量に、LED 化による省エネ率を掛けて、エネルギー削減量を算定（省エネ率は環境省の再エネ・省エネ措置簡単検討ツールの数値を採用）
- ・エネルギー削減量に CO₂ 排出係数を掛けて、CO₂ 削減量を算定
- ・LED 工事の費用は、LED 化における追加コスト（蛍光灯照明から LED 照明とするための追加費用）とし、環境省の再エネ・省エネ措置簡単検討ツールの数値を採用
- ・照明 LED 化の導入コストの算定は、文部科学省の 2025 年 3 月「学校施設の ZEB 化の手引き」より平均価格を採用
- ・ランニングコストの算定は、エネルギー単価（税込）として 2023 年度実績より、電気料金 30.25 円/kWh を採用

図3 1：省エネルギー対策工事（LED 工事）年次計画

<カーボンニュートラル対策工事計画より>

| 整備年 | 棟名称 | 建設年 | 構造・階数／ 延べ床面積 | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) | 費用 (千円) | | |
|------|-------------------------|------|----------------------------|---|------------|-----|-----|
| 2026 | 附属小学校第1・3校舎 | 1981 | R4 / 5,798 m ² | 22.2 | 22,758 | | |
| | 附属小学校第2校舎 | 1977 | R2 / 975 m ² | | | | |
| | 附属小学校体育館 | 1971 | R1 / 615 m ² | | | | |
| 2029 | 附属幼稚園園舎 | 1931 | R1 / 1,294 m ² | 3.4 | 4,325 | | |
| 2030 | 生活科学部本館2 | 1965 | R3 / 1,153 m ² | 11.7 | 374 | | |
| | 人間文化創成科学研究 科・全学共用研究棟 | 1979 | R6 / 2,835 m ² | 1.0 | 567 | | |
| 2032 | 共通講義棟1号館* | 1969 | R4 / 2,199 m ² | 4.1 | 4,970 | | |
| | 共通講義棟2号館* | 1979 | R2 / 965 m ² | 1.7 | 1,726 | | |
| | 共通講義棟3号館 | 1979 | R5 / 2,357 m ² | 8.1 | 8,629 | | |
| 2033 | 附属図書館* | 1958 | R3 / 5,053 m ² | 24.4 | 1,133 | | |
| | 総合研究棟 | 2003 | SR8 / 5,626 m ² | 132.6 | 24,200 | | |
| 2034 | 附属高等学校校舎* | 1935 | R3 / 4,655 m ² | 15.4 | 13,949 | | |
| | 附属高等学校体育館 | 1972 | S1 / 1,060 m ² | | | | |
| | 学生センター棟 | 1974 | R4 / 2,169 m ² | 13.1 | 10,845 | | |
| | 保健管理センター | 1976 | R2 / 322 m ² | 1.7 | 1,448 | | |
| 2035 | 課外活動団体談話室 | 1929 | R1 / 576 m ² | 2.7 | 2,880 | | |
| | 附属小学校プール附属室 | 2014 | R2 / 203 m ² | 0.1 | 27 | | |
| | 大学本館* | 1932 | R3 / 9,433 m ² | 6.9 | 6,445 | | |
| | アカプロ棟 | 2009 | S3 / 600 m ² | | | | |
| | 旧学生部分室 | 1980 | S1 / 118 m ² | | | | |
| | 附属中学校第1校舎* | 1963 | R3 / 3,276 m ² | | | | |
| | 附属中学校第2校舎 | 1981 | R3 / 1,047 m ² | 4.8 | 5,659 | | |
| | 技術科教室 | 1960 | W1 / 162 m ² | | | | |
| | 附属中学校体育館 | 1990 | R2 / 1,493 m ² | | | | |
| | 動物飼育施設 | 1970 | B1 / 140 m ² | | | 1.5 | 740 |
| | 大学体育館 | 1967 | R2 / 1,390 m ² | | | 0.1 | 491 |
| | こども園 | 2016 | S2 / 534 m ² | | | 0.2 | 76 |
| 合計 | | | 27棟 56,048 m ² | 255.7 | 111,242 | | |

※ LED 工事改修済みの建物5棟（守衛室、理学部1号館、文教育学部1号館、Student Commons、大学食堂）を除く。

※ *印は、LED 工事を一部改修済みの建物を示す。

② 高効率空調

空調のエネルギー消費量を削減するためには、まず外皮断熱や日射遮蔽のパッシブ技術を取り入れ、冷暖房の負荷を抑制することが重要です。ただし、これらの対策のみでは室内環境を快適に保つことが困難である場合が多いことから、それを補うために用いる空調システムについてもより高効率なシステムとしつつ、適切に制御することで、快適な温熱環境を維持しながら、エネルギー消費量の削減を図っていくことが重要となります。学校等の校舎では、空調システムによるエネルギー消費量が、全体の中で最も大きな割合を占めており、その削減の重要性は非常に高いです。

空調システムには、大きく分けて中央空調システムと個別空調システムがあり、本学の建物（附属図書館を除く。）では、GHP や EHP といった個別空調システムが採用されています。こうした熱源機器の効率は、一般的に「COP（Coefficient Of Performance：エネルギー消費効率）」や「APF（Annual Performance Factor：通年エネルギー消費効率）」によって評価されますが、これらの COP、APF は近年著しく向上していることから、より高効率な熱源機を採用することで、エネルギー消費量を削減することができます。

図3 2：(例) GHP の高効率化の推移

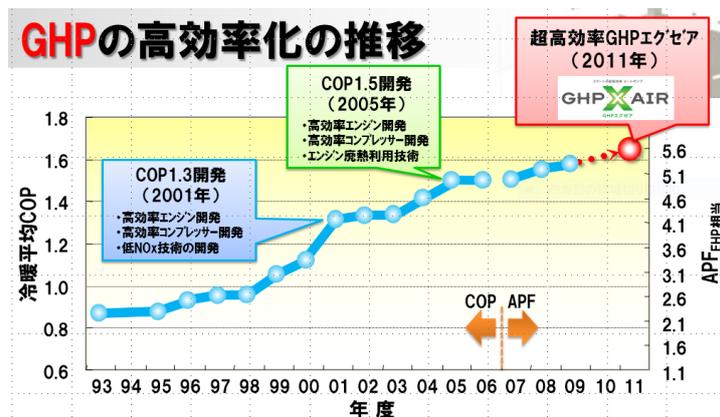


図 3 3 : 省エネルギー対策工事 (空調高効率化 (GHP)) 年次計画

| 整備年 | 棟名称 | 建設年 | 構造・階数/ 延べ床面積 | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) | 費用 (千円) |
|------|-------------------------|------|----------------------------|---|------------|
| 2026 | 大学体育館 | 1967 | R2 / 1,390 m ² | 1.1 | 21,280 |
| | 共通講義棟 3 号館 | 1979 | R5 / 2,357 m ² | 5.7 | 61,750 |
| 2027 | 共通講義棟 1 号館 | 1969 | R4 / 2,199 m ² | 3.4 | 44,802 |
| 2028 | 大学本館 | 1932 | R3 / 9,433 m ² | 24.3 | 376,770 |
| 2029 | 大学食堂 | 1976 | R2 / 1,028 m ² | 4.5 | 13,490 |
| | 人間文化創成科学研究 科・全学共用研究棟 | 1979 | R6 / 2,835 m ² | 6.1 | 69,540 |
| 2030 | 附属小学校第 1・3 校舎 | 1981 | R4 / 5,798 m ² | 3.8 | 173,090 |
| | 附属小学校第 2 校舎 | 1977 | R2 / 975 m ² | | |
| | 附属小学校体育館 | 1971 | R1 / 1,493 m ² | | |
| 2031 | 附属幼稚園園舎 | 1931 | R1 / 1,294 m ² | 1.2 | 24,130 |
| | 共通講義棟 2 号館 | 1979 | R2 / 965 m ² | 2.3 | 36,290 |
| 2033 | 附属中学校第 1 校舎 | 1963 | R3 / 3,276 m ² | 10.7 | 105,830 |
| | 附属中学校第 2 校舎 | 1981 | R3 / 1,047 m ² | | |
| | 総合研究棟 | 2003 | SR8 / 5,626 m ² | 34.2 | 155,705 |
| | Student Commons | 2016 | S2 / 928 m ² | 1.7 | 21,280 |
| 2034 | 学生センター棟 | 1974 | R4 / 2,169 m ² | 7.4 | 72,580 |
| 2036 | 附属高等学校校舎 | 1935 | R3 / 4,655 m ² | 8.8 | 143,450 |
| 2041 | 文教育学部 1 号館 | 1972 | SR8 / 6,988 m ² | 6.9 | 194,180 |
| 合計 | | | 21 棟 55,336 m ² | 122.2 | 1,514,167 |

※ 図 3 3 及び図 3 4 の空調高効率化による CO₂削減効果と費用は、以下のように算定しました。

- ・空調設備の電気使用量に、高効率化による省エネ率を掛けて、エネルギー削減量を算定
(省エネ率は環境省の再エネ・省エネ措置簡単検討ツールの数値を採用)
- ・エネルギー削減量に CO₂排出係数を掛けて、CO₂削減量を算定
- ・高効率空調の費用は、高効率化における追加コスト (従来機器から高効率機器とするための追加費用) とし、環境省の再エネ・省エネ措置簡単検討ツールの数値を採用
- ・高効率空調の導入コストの算定は、文部科学省の 2025 年 3 月「学校施設の ZEB 化の手引き」より平均価格を採用
- ・ランニングコストの算定は、エネルギー単価 (税込) として 2023 年度実績より、ガス料金 78.12 円 / m³、電気料金 30.25 円 / kWh を採用

図34：省エネルギー対策工事（空調高効率化（EHP））年次計画

| 整備年 | 棟名称 | 建設年 | 規模 | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) | 費用 (千円) |
|------|---------------------|------|----------------------------|---|------------|
| 2025 | 総合研究棟 | 2003 | SR8 / 5,626 m ² | 2.7 | 11,504 |
| 2026 | 大学体育館 | 1967 | R2 / 1,390 m ² | 0.3 | 672 |
| 2027 | 共通講義棟1号館 | 1969 | R4 / 2,199 m ² | 0.3 | 6,560 |
| 2028 | 大学本館 | 1932 | R3 / 9,433 m ² | 1.0 | 28,560 |
| | アカプロ棟 | 2009 | S3 / 600 m ² | | |
| | 旧学生部分室 | 1980 | S1 / 118 m ² | | |
| 2029 | 保健管理センター | 1976 | R2 / 322 m ² | 0.5 | 12,592 |
| | 大学食堂 | 1976 | R2 / 1,028 m ² | 2.5 | 19,888 |
| | 人間文化創成科学研究科・全学共用研究棟 | 1979 | R6 / 2,835 m ² | 1.7 | 25,472 |
| 2030 | 附属小学校第1・3校舎 | 1981 | R2 / 975 m ² | 2.0 | 49,328 |
| | 附属小学校第2校舎 | 1977 | R4 / 5,798 m ² | | |
| 2031 | 附属幼稚園園舎 | 1931 | R1 / 1,294 m ² | 0.5 | 17,472 |
| | こども園 | 2016 | S2 / 534 m ² | 1.8 | 21,856 |
| 2032 | 課外活動団体談話室 | 1929 | R1 / 576 m ² | 1.0 | 8,704 |
| | 生活科学部本館2 | 1965 | R3 / 1,153 m ² | 2.6 | 18,368 |
| 2033 | 附属中学校第1校舎 | 1963 | R3 / 3,276 m ² | 0.6 | 11,376 |
| | 附属中学校第2校舎 | 1981 | R3 / 1,047 m ² | | |
| | 技術科教室 | 1960 | W1 / 162 m ² | | |
| | Student Commons | 2016 | S2 / 928 m ² | | |
| 2034 | 守衛室 | 1939 | W1 / 31 m ² | 0.3 | 1,024 |
| 2035 | 附属図書館 | 1958 | R3 / 5,053 m ² | 10.0 | 23,680 |
| 2036 | 附属高等学校校舎 | 1935 | R3 / 4,655 m ² | 0.9 | 22,320 |
| 2037 | 理学部1号館 | 1967 | R6 / 8,363 m ² | 18.4 | 150,240 |
| | 動物飼育施設 | 1970 | B1 / 140 m ² | | |
| 合計 | | | 23棟 57,002 m ² | 47.5 | 414,384 |

3) 創エネの取り組み

(a) 再生可能エネルギー利用施設(太陽光発電設備)

本学では、附属幼稚園園舎、附属小学校第3校舎、附属中学校第2校舎、附属高等学校校舎、Student Commons の5棟に再生可能エネルギー利用施設（太陽光発電設備）を設けています。

今回、各建物において太陽光発電設備の屋上への搭載の可否について、航空写真を用いて検討しました。屋上設置の設備や隣接建物等の日射遮蔽を考慮し、各建物の屋上に搭載可能なパネル容量を推定し、年間日射時間 1,000 時間として、年間発電量を算定しました。

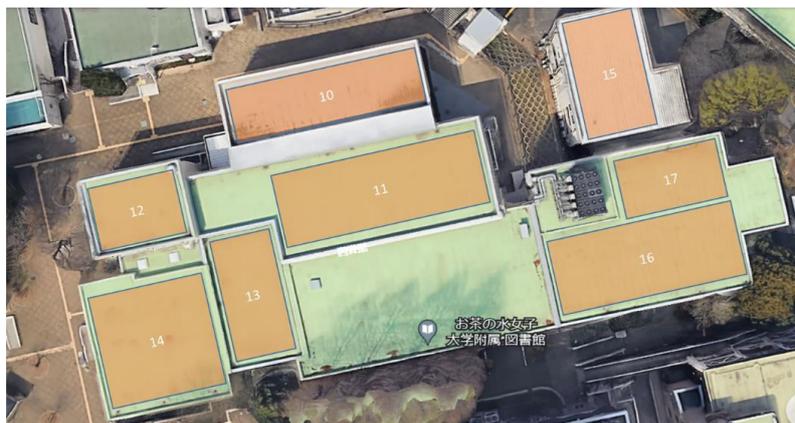
これらのうち、太陽光発電容量が概ね 40kW 以上となる 7 棟を、①2030 年まで、②2040 年まで、③2050 年までの 3 段階に分けて導入する計画とし、ロードマップに反映することとします。

なお、「温室効果ガス排出削減のための実行計画」の目標においては、2030 年度には太陽光発電を設置可能な建築物の約 50%以上に設置することとしていますが、今後、各建物の構造検討を行い、設置の可否を含めて具体的な計画を作成していきます。

図 3 5 : 太陽光発電設備のパネル容量・年間発電量

| 導入時期 | 建物 | パネル容量 (kw) | 年間発電量 (kWh) | CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年) | 必要額 (千円) |
|-----------|------------|------------|-------------|--|----------|
| ①2030 年まで | 大学本館・大学講堂 | 100.6 | 100,600 | 39.2 | 50,300 |
| | 文教育学部 1 号館 | 53.6 | 53,600 | 20.9 | 26,800 |
| ②2040 年まで | 附属図書館 | 148.9 | 148,900 | 58.1 | 74,450 |
| | 共通講義棟 2 号館 | 69.8 | 69,800 | 27.2 | 34,900 |
| ③2050 年まで | 附属小学校校舎 | 106.3 | 106,300 | 41.5 | 53,150 |
| | 附属高等学校校舎 | 60.8 | 60,800 | 23.7 | 30,400 |
| | 附属中学校校舎 | 43.8 | 43,800 | 17.1 | 21,900 |
| 合計 | | 583.8 | 583,800 | 227.7 | 291,900 |

図 3 6 : (参考) 太陽光発電設備のパネル搭載面積の検討例 @GoogleEarth



4) 再エネ調達等の取り組み

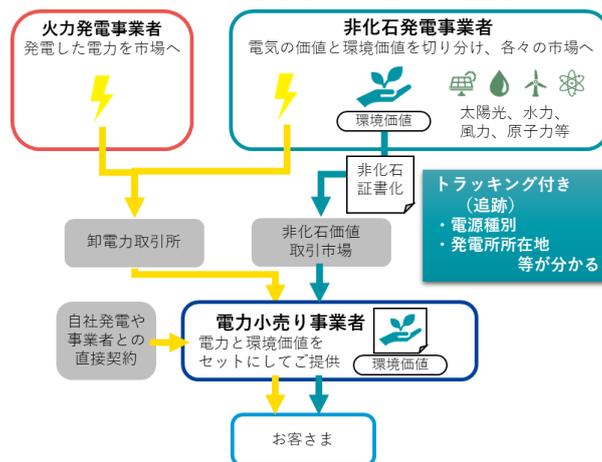
(a) カーボンオフセットエネルギーの導入

CN チャートの図に示すように、省エネ施策と再エネ施策（太陽光発電の導入）による CO₂ 削減効果は、約 21%と限定的です。カーボンニュートラル達成に向けて、残りの CO₂ 排出量（電気：1,738t-CO₂、都市ガス：654t-CO₂）の削減にはカーボンオフセットエネルギーの導入が必要となります。

(b) 実質再エネ電気の導入

実質再エネ電気は、電力小売事業者の電源（火力等）に再エネ指定の非化石証書を付加することにより、実質的に再生可能エネルギー100%かつ CO₂ 排出量ゼロとしてみなされるものです。本学では、2022 年度よりこれを採用し、電気に伴う調整後排出量はゼロとなっています。2050 年までに省エネ・再エネ施策では削減できない電気の CO₂ 排出量 1,738t-CO₂ についてカーボンオフセットする必要があります。

図 3 7：実質再エネ電気の概要



(c) カーボンオフセット都市ガスの導入

カーボンオフセット都市ガスとは、天然ガスの採掘から燃焼までのすべてまたはその過程の一部により発生する温室効果ガスを、別の場所の取り組みで吸収・削減した CO₂ 削減量で相殺すること（カーボンオフセット）により、地球規模での CO₂ 削減に貢献可能な都市ガスです。2050 年までに省エネ施策では削減できない都市ガスの CO₂ 排出量 654t-CO₂ についてカーボンオフセットする必要があります。

図 3 8：カーボンオフセット都市ガス（排出係数調整型メニュー）



4. カーボンニュートラルの取り組みによる地域社会への貢献・波及効果

文京区内大学サステナビリティ関連取組紹介のための交流・意見交換会への参加

2023年度より開催されている、文京区内サステナビリティ関連取組紹介のための交流・意見交換会では、文京区内の各大学（東京大学、日本女子大学、お茶の水女子大学、東京大学消費生活協同組合、日本薬科大学、中央大学、文京学院大学）および文京区が取り組むサステナブルな活動を発表し、それに対して参加者である大学・企業で意見や感想を交換する形式で行っています。

今後も区内大学と各学生組織との連携を発展させ、文京区一丸となったサステナビリティの追求・発信に励んで参ります。

本学は、国立大学法人としてキャンパスのカーボンニュートラルに率先して取り組むとともに、脱炭素社会に実現に貢献する人材を育成し、東京都や文京区等の地域社会と連携することで、カーボンニュートラルな社会を推進していきます。

本計画の作成にあたり、2024年2月28日に締結した「地域のレジリエンス向上及びサステイナブル・キャンパスの実現に向けた包括連携協定」のもと、東京ガス株式会社カーボンニュートラルシティ推進部及び業務用営業部の方々に、多大なるご協力をいただきました。ここに深謝の意を表します。

お茶の水女子大学

カーボンニュートラルプラン

発行年月：2025年6月

問合せ先：国立大学法人お茶の水女子大学施設課

Email: KC-sisetsu@cc.ocha.ac.jp