

芝浦工業大学 大宮キャンパス

カーボンニュートラルの実現に向けた アクションプラン



2023年3月



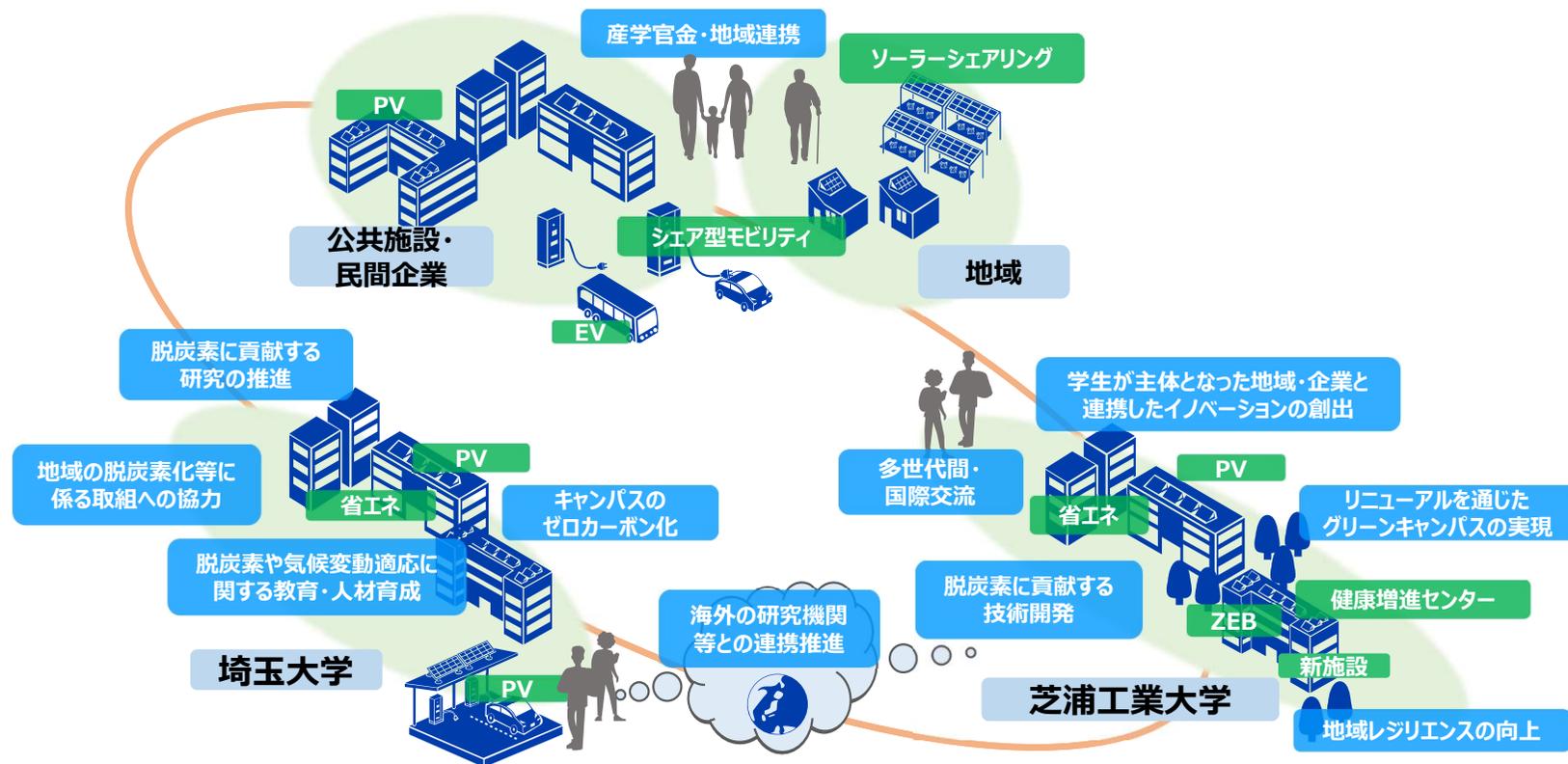
1. 芝浦工業大学 大宮キャンパス アクションプランの全体像

リニューアルを通じたグリーンキャンパスの実現

- 大宮キャンパスに最大限の**太陽光発電設備（PV）**を設置し、再エネの導入を推進します。
- キャンパスのさらなる**省エネ化**を図り、新施設は**ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）**を目指します。
- 地域のエネルギーマネジメント等を通じて、**2030年における電力のカーボンニュートラル*1**を目指します。
- PVや蓄電池の設置による災害時のエネルギー確保により、**地域レジリエンスの向上**を図ります。
- 緑溢れるキャンパス環境を生かした**健康増進センター**等を配置し、**学生や地域の方々の健康維持と暮らしの質の向上に貢献**します。

学生が主体となった地域・企業と連携したイノベーションの創出

- **産学官金・地域間連携**を強化するとともに、**学生が主体となりつつ地域・企業と連携**し、新しいアイデアを取り入れ**脱炭素に貢献する技術開発**を推進し、**イノベーションを創出**します。



*1 民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出の実質ゼロを目指します

2. アクションプラン策定の背景

長期ビジョン University Mission —世界に学び、世界に貢献するグローバル理工学人材の育成—

- 芝浦工業大学では長期ビジョンに掲げるUniversity Missionとして「世界に学び、世界に貢献するグローバル理工学人材の育成」を掲げ、100周年を迎える2027年に、アジア工科大学のトップ10に入る目標を設定しました。
- 私立理工系大学として唯一、スーパーグローバル大学（Top Global University）に文部科学省から選定された大学として、世界のグローバル理工系大学を目指しています。

既存の取組 —大宮キャンパスの施設整備—

単に研究活動やワークスペースを整備するだけでなく、学生・地域が連携できる環境を創出することで、研究活動等のさらなる質の向上を図り、社会課題の解決をめざす

背景～社会へのコミットメント～

- 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（文部科学省）への参加（2022年）

課題～現在の大宮キャンパス～

- 学生のワークスペースの十分な確保
- 研究活動の設備拡充や老朽化が進む施設改修の必要性

大宮キャンパスの施設整備の目標

産学官等の地域連携強化を図る活動を通して、**教育研究機関の社会貢献を具現化する環境**を創生

具体的には、以下3点を実行可能とする新キャンパス空間をつくります

- 研究活動のための支援体制と設備の拡充
- 教学マネジメントの円滑性・機動性・協働性の向上
- 社会貢献活動のための環境づくり

新施設

スポーツ・健康・交流ゾーン：
体育館・実験施設・地域健康増進センター・eスポーツ・ラーニングcommons・教室など
研究ゾーン：
スポーツ健康科学・医工学系、建築・環境系、情報系などの研究室

森の保全

自然と人が共生し、サステナブルで環境に配慮した「グリーンキャンパス」を目指す



大宮キャンパスコンセプトプラン

将来計画

学生食堂、売店、生協、学生相談コーナー、産学官金・地域間連携拠点などを新設

ウェルカムゲート

アプローチ道路の安全性確保と地域との共生に資するエントランスゾーンを整備

3. アクションプランの位置付け・目標・基本方針

アクションプランの位置づけ

- 芝浦工業大学では、社会連携の強化・社会的に急速に求められている脱炭素に関する研究力の向上により、知と地の創造※を通して、**大宮キャンパスの施設整備目標**や**世界に学び、世界に貢献するグローバル理工学人材の育成を目指すUniversity Missionの達成を目指しています。**
- 脱炭素先行地域に選定された初の工業大学として、教育と研究の効用を減じない形での脱炭素化にチャレンジします。
- 本アクションプランは、大宮キャンパスにおける**地域脱炭素化促進・イノベーション創出の産学官金・地域間連携拠点の形成**を通して、上記University Missionの達成に寄与するものです。

※知と地の創造：芝浦工業大学長期ビジョンにおいて掲げるアクションのひとつであり、地域の自治体や、中小企業との連携と共同研究を目指します。

アクションプランの目標

- さいたま市等と共に、2050年カーボンニュートラルに向けて、2030年度までに大宮キャンパスの民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出の実質ゼロ実現等を目指します。
 - イノベーション創出に寄与する産学官金・地域間連携拠点の形成
 - 大宮キャンパスだけでなく、地域の脱炭素化の促進
 - 脱炭素先行地域における取組を契機として、地域の防災力向上、健康寿命の延伸等の地域の方々の暮らしの向上に貢献

基本方針

ハード

リニューアルを通じたグリーンキャンパスの実現

再エネ導入

- キャンパス内の再エネ導入と地域エネルギーマネジメント等を活用した再エネの調達

省エネ化

- キャンパスの省エネ化、教育と研究の効用を減じない省エネ行動推進

環境配慮型施設の建設

- 新施設はZEBを目指し、学生・地域の方々の健康維持と暮らしの質の向上を図る機能を導入

ソフト

学生が主体となった地域・企業と連携したイノベーションの創出

最先端の技術開発

- 最先端の技術開発を通して、地域や社会の脱炭素化に貢献

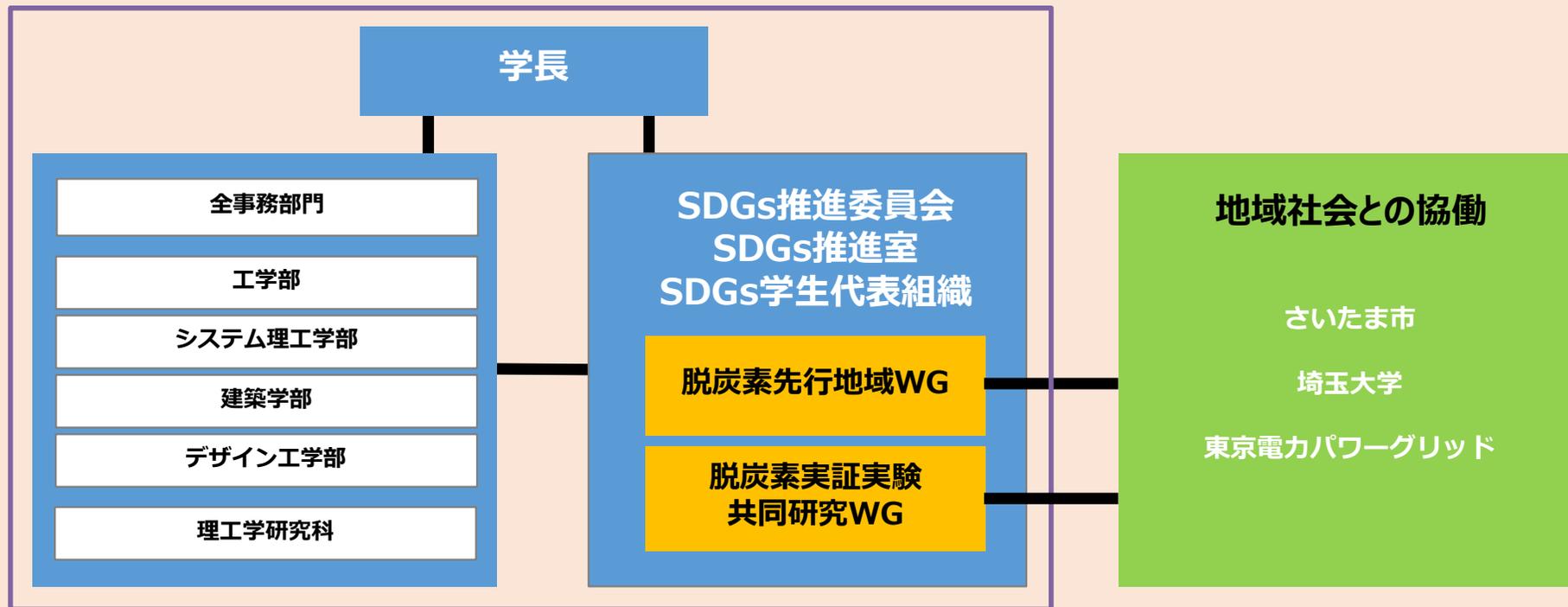
産学官金・地域間連携

- 災害時のエネルギー確保により、地域レジリエンスを向上。産学官金・地域間連携施設を開設

多世代間・国際交流

- 脱炭素に関連するワークショップや海外大学の交流等を通して、国内外で活躍する人材を育成

4. 推進体制



SIT SDGs推進活動

5. リニューアルを通じたグリーンキャンパスの実現 ～施策～

■ 再エネ導入

キャンパス内の建物の屋上等に**太陽光発電設備（PV）を最大限導入**します。耐荷重性能等の観点でPV設置が困難な既築建築物については、研究の観点から軽量型PVの設置を含めて検討を行います。キャンパスへのPV導入を通して、PPAなど経済的にも持続可能なPV調達スキームを含めて検討し、キャンパス外を含めた**地域におけるPV普及促進を図ります**。

■ 省エネ化

照明器具や空調設備の高効率化、既築建築物の断熱強化等により、**キャンパス全体の省エネ化**を推進します。特にエネルギー使用量の多い**実験機材は埼玉大学とも連携してアイデアを募り、省エネ対策を推進**します。

教育と研究の効用を減じず、むしろ向上させる省エネ対策のあり方について、教職員や学生と対話する場を設け、意見を収集しつつ、**積極的な省エネ行動を可能とするための仕組み**を開発します。

■ エネルギーマネジメントへの貢献

設備単位でエネルギー計測器およびデジタル制御機器を設置し、社会的なエネルギー需給の逼迫要請に応じた**需要調整に対応**します。将来的には蓄電池も活用した地域エネルギーマネジメントへの参画も検討します。

■ 地域レジリエンスの向上に貢献

キャンパスにPVや蓄電池等を設置することで、災害時のエネルギーを確保します。地域の方々の避難場所となり、**地域レジリエンス**の向上に貢献します。

5. リニューアルを通じたグリーンキャンパスの実現 ～施策～

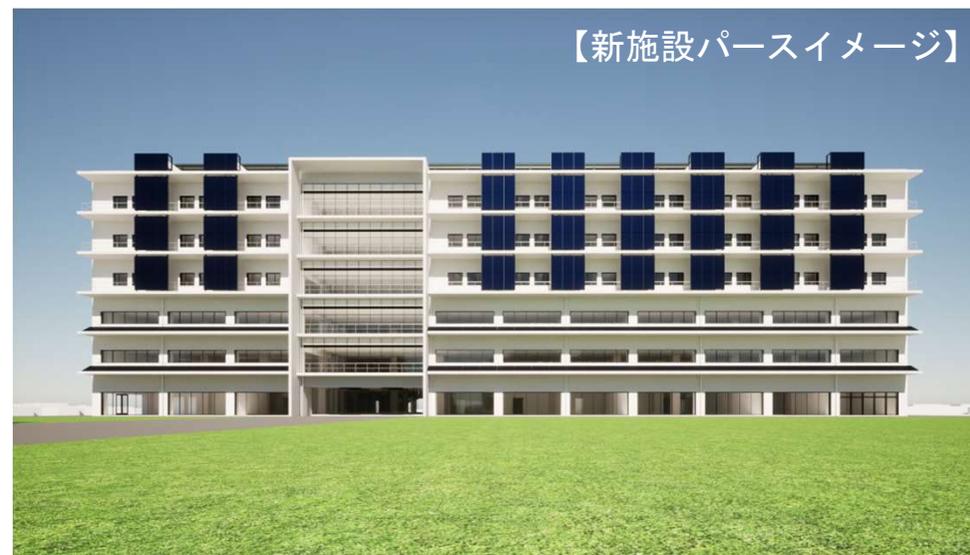
■ 環境配慮型Well-being促進施設

2026年供用開始の新施設では、段階的にネット・ゼロ・エネルギー・ビル（**ZEB**）の導入を検討しています。共用開始時にはZEB Ready※¹を達成し、2030年までにNealy ZEB※²を目指します。また、同施設には**学生や地域の方が利用できる健康維持と暮らしの質の向上を図る（Well-being）機能を導入します。**

また、新施設のスポーツ・交流・健康ゾーンには、学生や地域の方が利用できる**地域健康増進センター**や**フィットネスクラブ**を配置します。南側前面の芝生広場と一体的に活用できます。

また、低層部のテラスには、**学生・地域の方々が利用できる共同屋外スペース**を確保します。

室内は**ユニバーサルデザイン**を取り入れ、誰でもわかりやすく、利用しやすい施設とします。また、吹き抜けには、採光・通風ができるハイサイドライトを設置し、季節や時間を感じる空間を演出します。



*1 ZEB Ready再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から50%以上の一次エネルギー消費量削減に適合した建築物

*2 基準一次エネルギー消費量から50%以上の削減（再生可能エネルギー*を除く）かつ基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の削減（再生可能エネルギーを含む）に適合した建築物

6. 学生が主体となった地域・企業と連携したイノベーションの創出 ～施策～

■ 最先端の技術開発

グリーンキャンパスを研究フィールドとして活用することで学生の研究力向上に貢献します。例えば、CO₂排出量を削減できる素材やプロセス等の開発により、**地域や国際的な脱炭素社会の実現**に貢献します。

■ 産学官金・地域連携

地域郊外型研究拠点として「グリーンイノベーションセンター（仮称）」をキャンパス内に開設予定です。

企業・地域・金融機関・大学が持つ、それぞれの強みを集結し、イノベーションが起こる空間の形成を目指します。

将来的には、さいたま市や民間企業と連携し、キャンパスだけでなく、**地域の環境・SDGs関連課題**を学生が主体となって解決するビジネスを立ち上げ、**脱炭素化および社会の持続可能性**に貢献します。



センターがめざす5つのオープンイノベーション*1

*1 出典：芝浦工業大学ホームページ <https://www.shibaura-it.ac.jp/research/industry/boice.html>

■ 多世代間・国際交流

2050年の脱炭素社会実現に向けて将来の社会像とエネルギーを考えるワークショップを併設中高と共同で開催し、脱炭素先行地域に選定された**2030年のキャンパス**を検討しました。

また、熱中症対策を契機とした**健康増進・地域活性化につながる学生企画による市民参加型ツアー・イベント**を実施しました。



併設中高とのワークショップ

ICT（情報通信技術）を活用した海外大学との協働学修として、低炭素社会やスマートシティにおける都市交通や防災についてディスカッションを行っています。これらの脱炭素をテーマとするワークショップや海外大学の交流等を通して、学生自ら主体的に行動できる機会を提供し、国内外で活躍する人材の育成につなげます。



市民参加型のイベントの開催（写真上）
海外大学との協働学修（写真左）

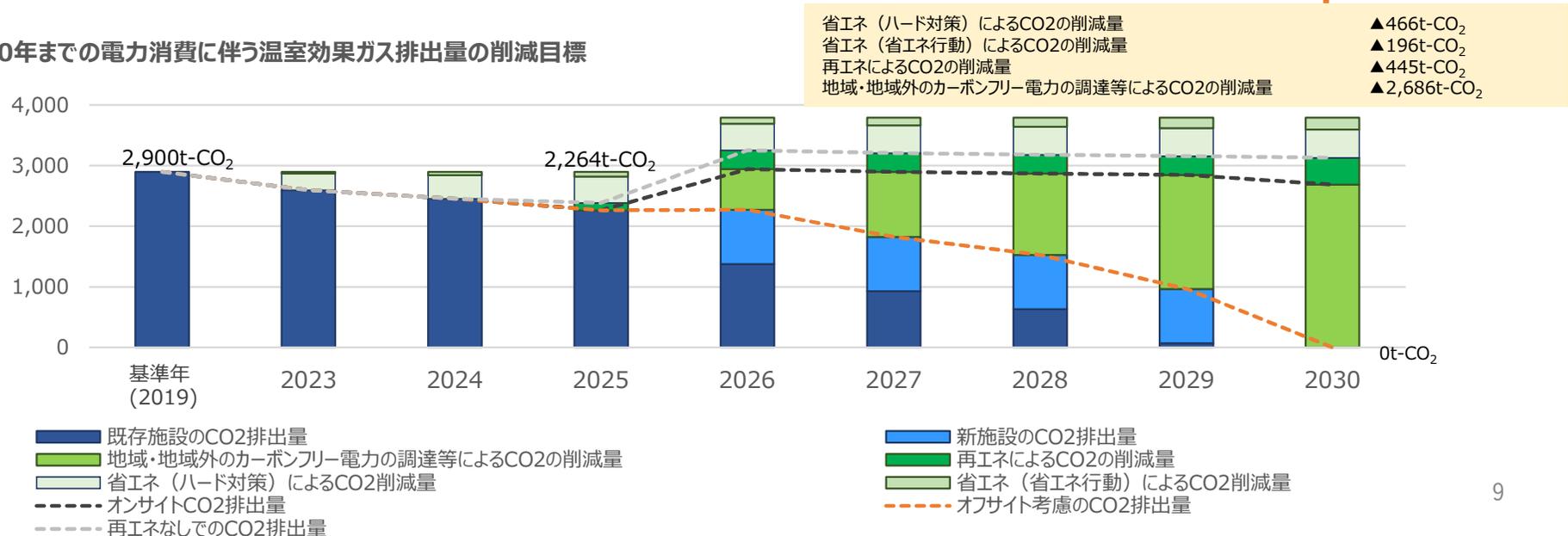
7. カーボンニュートラル実現に向けたロードマップ

2030年のカーボンニュートラル実現に向けて、民生部門の電力消費に伴うCO₂排出量の約2,900t-CO₂削減を目標とし、アクションプランの施策を策定しました。また、カーボンニュートラル実現を契機として、最先端の技術開発や産学官金・地域間連携のさらなる推進を目指します。



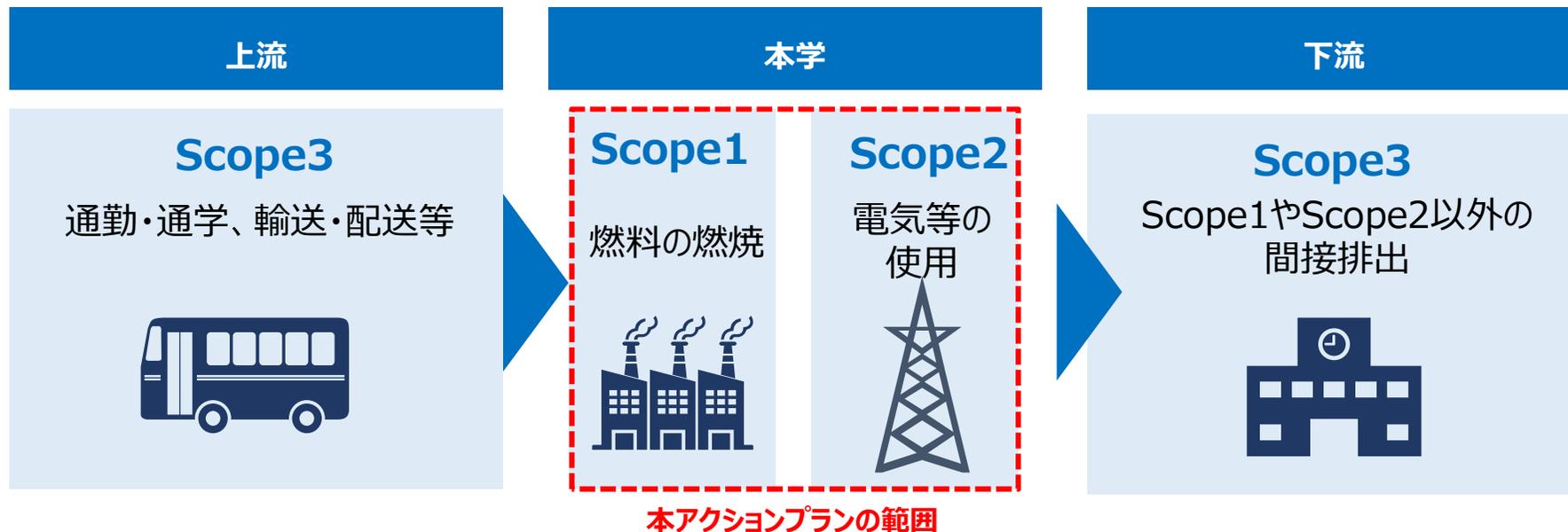
*省エネ、再エネに係る取組を優先しつつ、どうしても削減できない分は、地域の、次いで地域外のカーボンフリー電力等の調達によりCNを達成します。

2030年までの電力消費に伴う温室効果ガス排出量の削減目標



(参考1) カーボンニュートラル実現に向けた本アクションプランの範囲

本学では、サプライチェーン事業活動に関係する全体の温室効果ガス排出量（Scope1～Scope3）の実質ゼロを目指していますが、本アクションプランでは、このうち民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出をターゲットとして、実質ゼロの実現に取り組みます。



Scope1:事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（ガスの燃焼等）のことです。

本学では、新施設にガスコージェネレーションシステムを導入することを検討しており、同システムを用いる燃料等が該当します。なお、コージェネレーションから発生した電力について、本学施設で消費するものについては本アクションプランの対象として、温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指します。

Scope2:他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出のことです。本アクションプランの範囲である電力消費が含まれます。

なお、現状では、本学大宮キャンパスでは他社からの熱・蒸気の使用はありません。

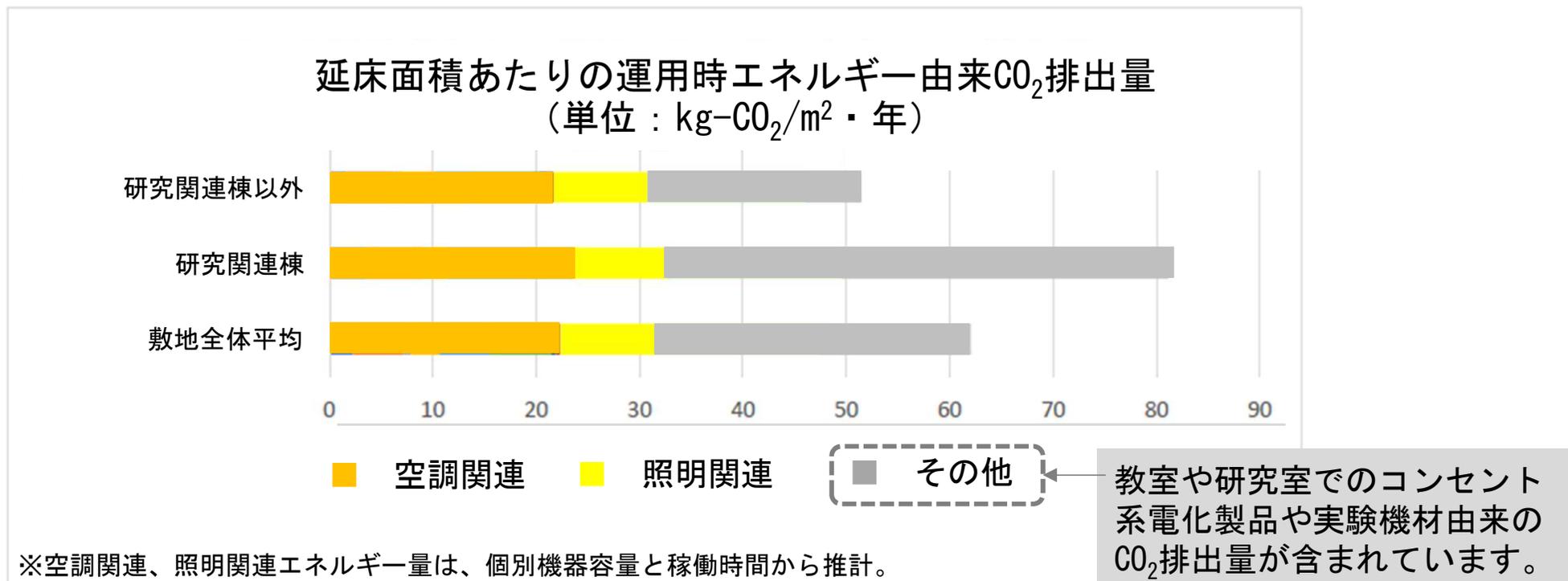
Scope3:Scope1やScope2以外の間接排出のことです。通勤や通学も含まれます。

(参考2) 大宮キャンパスエネルギーデータ

■大宮キャンパスにおける建物別用途別のCO₂排出量について

- 研究関連建物 : 5号館、6号館、8号館、先端棟
- 研究関連棟以外 : 大学会館、2号館、3号館、4号館、斎藤記念館、図書館、体育館、食堂、クラブハウス

※建物構成床面積比率は、研究関連建物 : 研究関連棟以外の建物 = 0.35 : 0.65



■教育・研究分野におけるエネルギー削減の取り組みについて

- 工業大学として、教育と研究の効用を減じない形でアクションプランを策定していく。
- 設備機器更新や省エネ行動促進により、空調・照明関連の更なるエネルギー削減を進める。
- 研究室を含めたエネルギー利用状況の調査を実施し、更なるエネルギーの削減余地の有無を検討する。

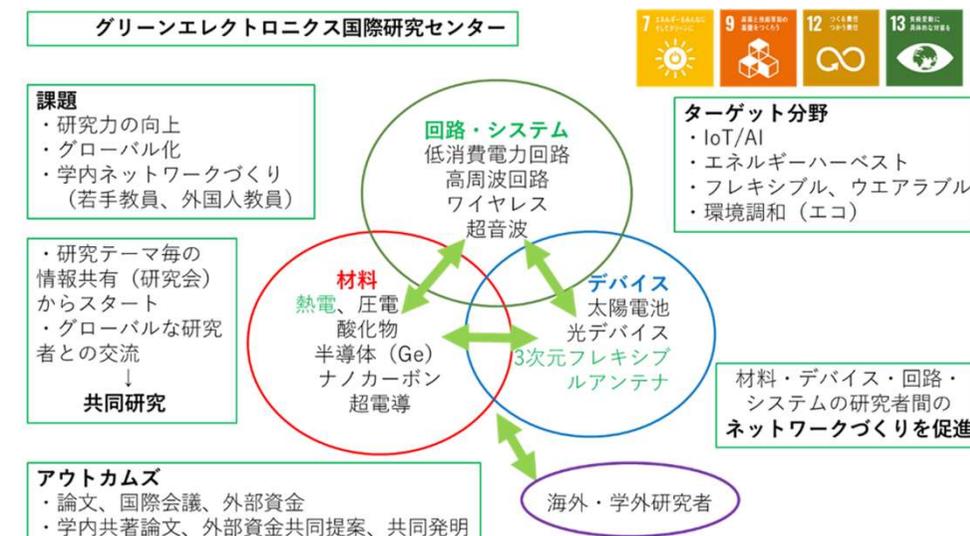
■ SIT総合研究所 地域共創基盤研究センター

脱炭素のその先にある**ビヨンド・ゼロカーボン社会の実現**に向けた地域・大学・企業による共創を進めるためのCo-learning基盤（対話・熟議を中心とした地域・大学・企業等による共創手法、共創のための空間、地域の社会変革を担う人材育成）の構築手法の開発や、地域ニーズに基づく脱炭素の技術・システムの先制的ライフサイクルマネジメントの実証実験を行っています。



■ SIT総合研究所 グリーンエレクトロニクス国際研究センター

地球温暖化の防止に向けて、エレクトロニクスを中心とした研究推進と人材育成、研究基盤の整備を実施しています。



出典：芝浦工業大学ホームページ https://www.shibaura-it.ac.jp/research/srl/green_electronics.html

■ モーター技術革新による環境問題解決

家電製品や自動車には欠かせない**モーターの高効率化や高性能化**を目的とした構造・制御の観点の研究。モーターの高効率化を通して使用電力の削減による省エネ、脱炭素化に貢献します。



出典：芝浦工業大学ホームページ https://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/electrical/lab/kohei_aiso.html

(参考3) 学生が主体となった地域・企業と連携したイノベーションの創出・最先端の技術開発

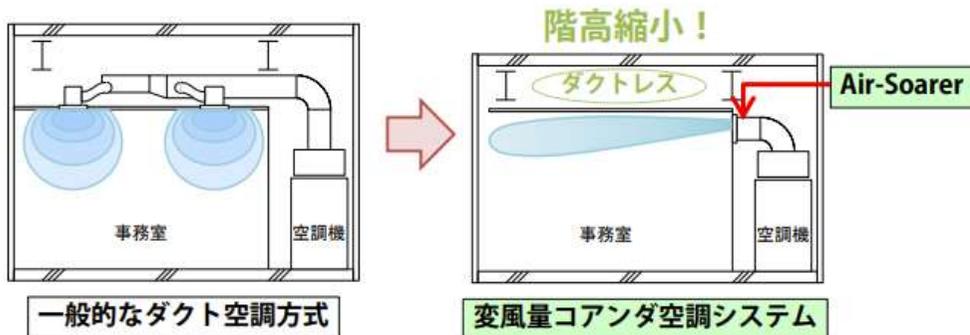
■ 変風量コアング空調システムの共同開発

変風量コアング空調システムは、**省エネルギー性**に優れており、風量低減時の到達距離不足の課題を解決して変風量制御を可能にします。従来の定風量ダクト空調と比較し、搬送動力を65%削減します。

特許第：6453951号
 特許権者：新菱冷熱工業株式会社
 株式会社三菱地所設計
 協立エアテック株式会社
 学校法人芝浦工業大学

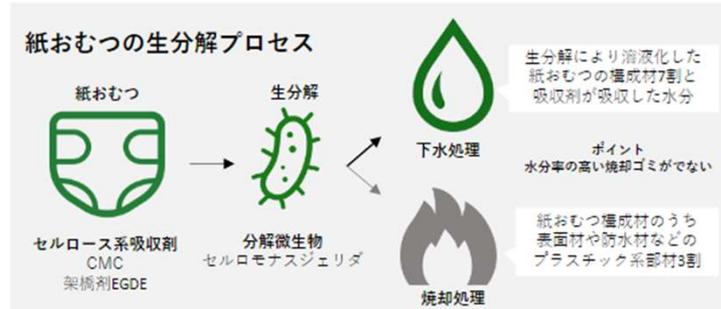
【Air-Soarerの特長】

①ダクトレス：空調ダクト分の階高を抑え、壁面の吹き出し口より室全体を空調します。



■ 紙おむつの廃棄プロセスの開発

紙おむつの吸収剤を天然由来のセルロース系素材を使用し、分解微生物を用いて、排水処理が可能となり、焼却ごみを減らすことにより、脱炭素に貢献するプロセスを開発しています。



出典：芝浦工業大学ホームページ <https://www.shibaura-it.ac.jp/news/nid00001557.html>

■ 廃棄コンクリートからの再生骨材と微粒炭酸化とその有効利用

解体された構造物からの廃棄コンクリートとその微粒を**各種炭酸化手法によりCO₂吸収**させ、その改質骨材および粉体から再度コンクリートにする手法の開発を実施しています。



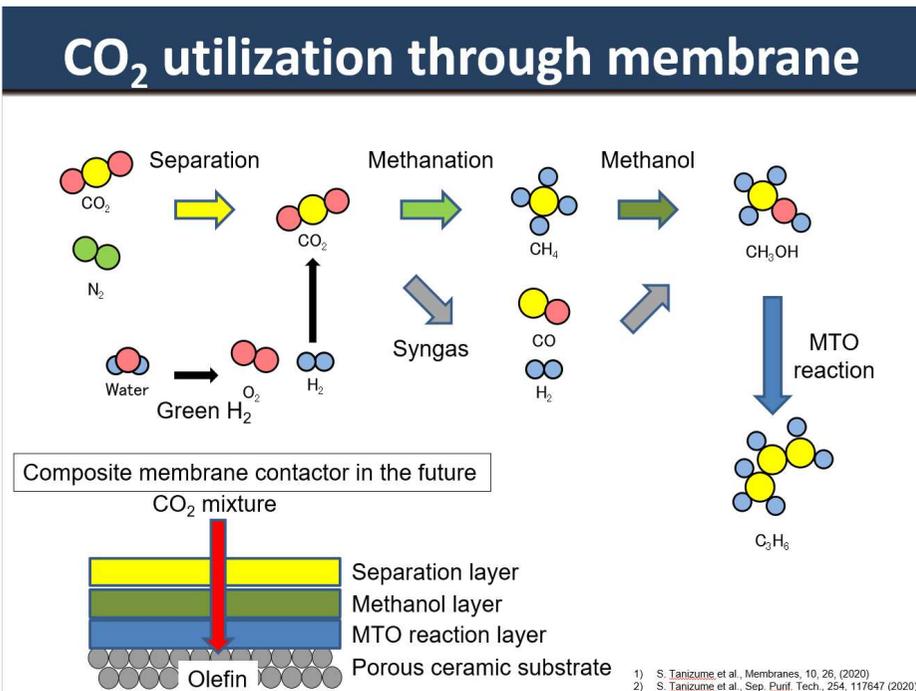
出典：芝浦工業大学ホームページ http://www.db.shibaura-it.ac.jp/~iyoda/iyo_web2/paper_list/2022/JCI2022/Masunaga%20Karen%20Midori_1201,Vol44,No.1,2022.pdf

■ 膜による分離・回収技術の開発

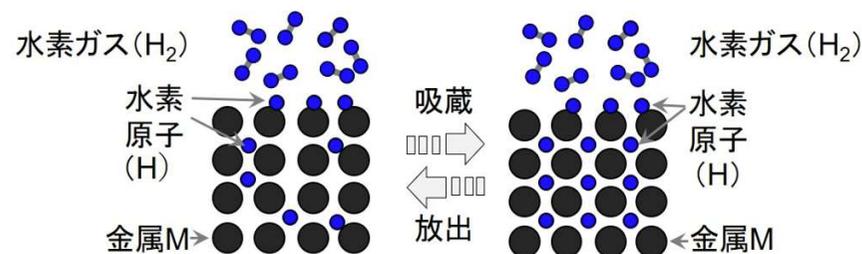
CO₂除去に優れた性能を発揮する膜の新合成方法の開発し、脱炭素化に貢献します。また、水素エネルギーを効率的に利用できるように、**水素の分離膜**の開発も進めています。

■ 水素貯蔵材料の開発

カーボンニュートラルの実現に期待される**水素**を安全かつコンパクトに貯蔵可能な新たな材料(水素貯蔵材料)の開発をしています。また、実用化を目指した水素貯蔵材料の指標を構築しています。



出典：芝浦工業大学ホームページ
<https://www.shibaura-it.ac.jp/news/nid00002042.html>



- 本アクションプランに使用した用語とその定義を以下に記載します。

用語	定義
ソーラーシェアリング	農作物をつくりながら、同時に発電も行う方法。農地の上に太陽光発電設備を設置し、一つの土地で農業を発電事業を営む。農家は農業と発電の両方からの収入が得られる。
PPAモデル	電力販売契約という意味で、第三者モデルとも呼ばれる。自治体等が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を自治体等が施設で使うことで、電気料金とCO ₂ の削減を目指すもの。
PV	太陽光発電設備のこと。
Scope1-3	<p>事業者自らの排出だけでなく、当該事業者の事業活動に関係するあらゆる排出を合計した排出量をサプライチェーン排出量という。</p> <p>つまり、原材料調達・製造・物流・販売・廃棄など、一連の流れ全体から発生する温室効果ガス排出量のことである。</p> <p>サプライチェーン排出量は、Scope1排出量、Scope2排出量、Scope3排出量から構成される。</p> <p>Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（ガス燃焼等）を示す。 Scope2：他社から供給された電気、熱、上記の使用に伴う間接排出のことを示す。 Scope3：Scope1やScope2以外の間接排出のことを示す。例としては、教職員の通勤や学生の通学等に伴う温室効果ガス排出量も含まれる。</p>
ZEB	ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（NZEビル）の略称で、快適な室内環境を実現しながら、建物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旨とした建物であり、環境配慮型施設のこと。

出典：

ソーラーシェアリング（環境省） https://www.env.go.jp/guide/info/ecojin_backnumber/issues/18-03/18-03d/tokusyu/4.html

PPAモデル（環境省） <https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/howto/03/>

サプライチェーン排出量（環境省・経済産業省） https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/supply_chain.html

ZEB PORTAL（環境省） https://www.env.go.jp/earth/zeb/terms/index.html?id=term_01