

CAMPUS PLANNING & ENVIRONMENT MANAGEMENT OFFICE

NAGOYA UNIVERSITY

「エネルギーの確保と供給」シンポジウム  
～名古屋大学における脱炭素を考える～

# 名古屋大学における サステイナブルキャンパス

## の取り組み

2021.12.24

名古屋大学 施設・環境計画推進室  
名古屋大学大学院 環境学研究科 都市環境学専攻

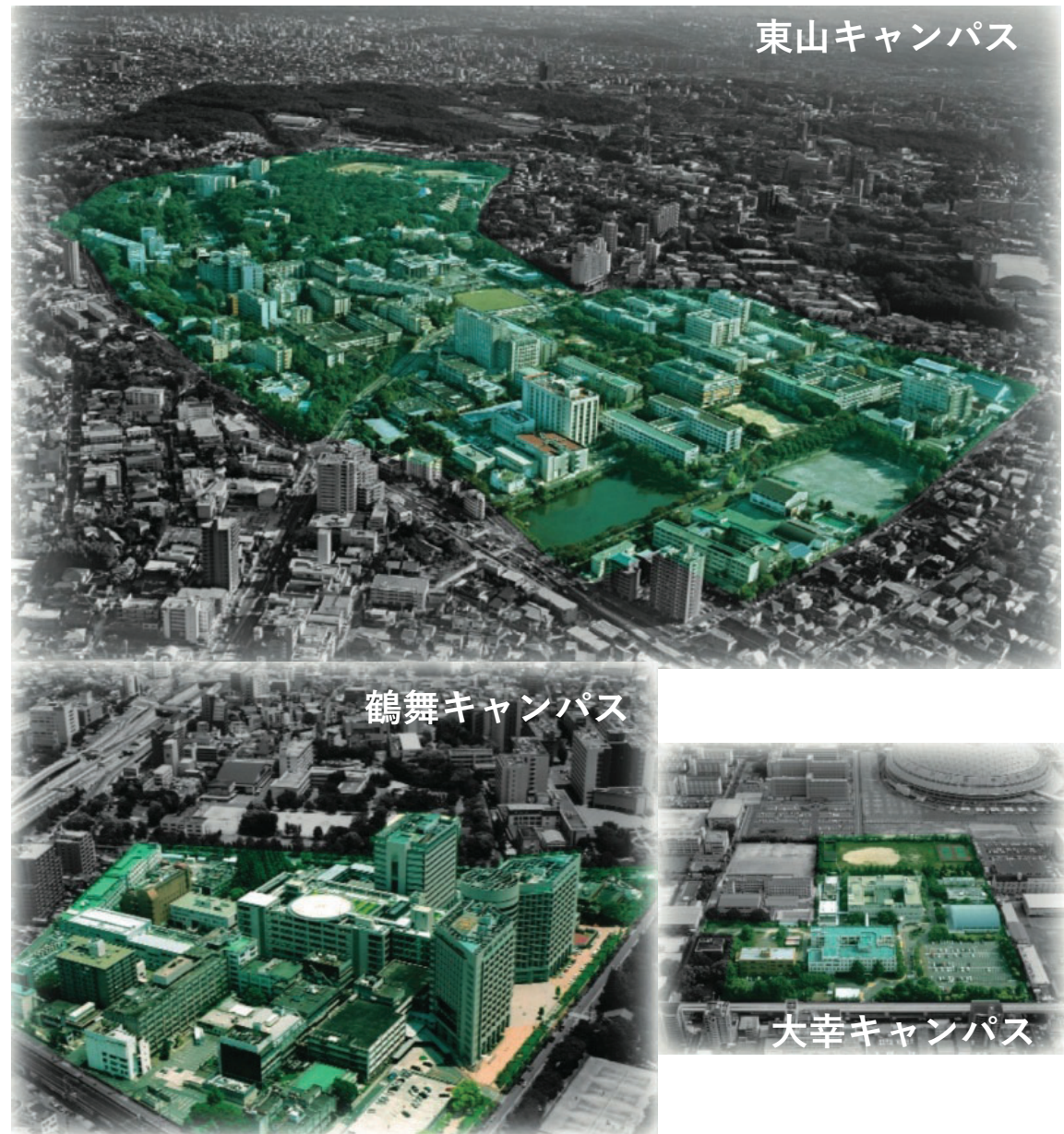
田中英紀

## 1 | キャンパスの概要

- ① 主要なキャンパス：  
東山, 鶴舞, 大幸
- ② 建物延べ床面積：  
約73 万㎡ (430棟)
- ③ 構成員数： 約2.2万人

## 2 | エネルギー関連実績(R2)

- ① 年間エネルギー消費量：  
1.47 PJ/年 (主要5団地)
- ② エネルギー消費原単位：  
1,950 MJ/(㎡・年)
- ③ 第1種エネルギー管理指定工場：  
東山, 鶴舞



※業務分野で **市最大**のエネルギー消費 事業者

**教育、研究、社会貢献、人材育成、CMPに基づくCO<sub>2</sub>削減の取組に**  
**第27回 地球環境大賞 文部科学大臣賞** 主催：フジサンケイグループ

「産業の発展と地球環境との共生」を目指し、地球温暖化防止や循環型社会の実現に寄与する新技術・新製品の開発、環境保全活動・事業の促進や、21世紀の社会システムの探求、地球環境に対する保全意識の一段の向上を目的として、環境保全に貢献する企業、団体等を表彰しています。

地球環境大賞ホームページ  
<http://www.fbi-award.jp/eco/>



秋篠宮ご夫妻ご臨席のもと開催された授賞式でトロフィーを授与される松尾総長

**評価された点**  
 省エネルギー社会の実現を目指す「未来材料・システム研究所」をはじめとして全学を挙げて、環境問題の解決のため、持続可能な発展を目指した教育、研究、社会貢献、次世代をリードする人材育成を進めている。また、世界水準のサステナブルキャンパス実現のため、CMPを策定し、CO<sub>2</sub>削減に関して「2024年度時点で2005年度比30%以上削減」の目標を設定している。その達成に向け教職協働で積極的な取組を展開している。



未来材料・システム研究所の研究拠点「エネルギー変換エレクトロニクス実験施設 (C-TEFs)」

**教職協働による省エネルギーの取組に**  
**平成29年度 省エネ大賞(省エネ事例部門) 資源エネルギー庁長官賞(業務分野)** 主催：一般財団法人省エネルギーセンター

わが国全体の省エネ意識の拡大、省エネ製品の普及などによる省エネ型社会の構築に寄与することを目的として、事業者や事業所等において実施した他者の模範となる優れた省エネ取組や、省エネルギー性に優れた製品ならびにビジネスモデルを表彰しています。

省エネ大賞ホームページ  
<https://www.eccj.or.jp/bigaward/item.html>



建築的工夫による省エネ対策：日射遮蔽材の設置例



受賞者に使用が許可されるロゴマーク。省エネ活動の広範な活動に活用しています。

**評価された点**  
 教職協働によるエネルギーマネジメントのもとで、包括的・継続的な省エネルギー対策を実践して、着実に省エネ実績を挙げた総合大学での取組事例。施設整備の「標準仕様」や建設建物ごとに「設計要件書」を策定して、新築・大規模改修時の省エネ対策をマネジメントしている。さらに、ESCO事業\*の活用による設備改修のほか、「学内版 ESCO」として省エネ推進財源の確保と活用による経済的好循環型の仕組みの導入など計画的な取組を実践している。2006～2015年度の省エネルギー量の累積は57,194kLに及び、大学全体のエネルギー消費原単位は2009～2015年度までに年1%以上の削減を達成している。

\*ESCO事業  
 省エネルギー改修にかかる費用を光熱水費の削減分で賄う事業で、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などにかかるサービスを事業として行うもの。

**大学活動を支えるキャンパスの環境整備と運用に**  
**第1回 インフラメンテナンス大賞 文部科学大臣賞** 主催：国土交通省、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、防衛省

社会資本のメンテナンス(以下、インフラメンテナンス)に関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進し、メンテナンス産業の活性化を図るとともに、インフラメンテナンスの理念の普及を図ることを目的として、日本国内のインフラメンテナンスに関わる優れた取組や技術開発を表彰しています。

インフラメンテナンス大賞ホームページ  
[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/03\\_award.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/03_award.html)

**評価された点**  
 教育、研究、社会貢献活動を支える基盤となる重要なインフラであるキャンパスのメンテナンスにおいて、企画・設計から実施・運用に至る包括的なキャンパスマネジメントを実践している。これは、自由闊達な学風を謳う「名古屋大学学術憲章」、世界屈指の研究大学を目指す「名古屋大学松尾イニシアティブ NU MIRAI 2020」のアカデミックプランを支えるためCMPを策定し、CMPに基づくキャンパスマネジメントにより、世界水準のサステナブルキャンパスへの創造的再生を実現する取組である。

**包括的・継続的な低炭素エコキャンパスの推進に**  
**第3回 サステナブルキャンパス賞 大学運営部門** 主催：CAS-Net JAPAN(サステナブルキャンパス推進協議会)\*

省エネルギー、CO<sub>2</sub>削減、交通計画、廃棄物対策等のハード面の環境配慮活動とともに、環境教育・研究、地域連携、食の課題、運営手法等のソフト面の取組により、持続可能な環境配慮型社会の構築への貢献を目的として、サステナブルキャンパスの実現に向けた優れた取組事例を表彰しています。

CAS-Net JAPAN ホームページ  
[http://www.esho.kyoto-u.ac.jp/?page\\_id=1279](http://www.esho.kyoto-u.ac.jp/?page_id=1279)

\*CAS-Net JAPAN：国内の大学等において、持続可能な環境配慮型社会の構築に貢献することで、次世代の人材育成等を担う大学の社会的責任を果たすべく、情報共有や取組を推進させることを趣旨として設立された団体。

**評価された点**  
 CMPに基づく低炭素エコキャンパスの実現のための包括的・継続的キャンパスマネジメントによって、CO<sub>2</sub>排出量削減などで顕著な成果を上げ、経済的好循環型の仕組みを構築、成果の社会的還元などで、非常に高く評価できる。また教職協働で構成されたキャンパスマネジメントグループによる省エネルギー・省CO<sub>2</sub>化の主導は他大学の模範となりうるものである。

**NICを中心とした3つの建築群によるまちなみの形成に**  
**第25回 愛知まちなみ建築賞** 主催：愛知県

良好なまちなみ景観の形成や、潤いあるまちづくりに寄与するなど、愛知県における良好な地域環境の形成に貢献していると認められる建築物、または、まちなみを表彰しています。

愛知まちなみ建築賞 ホームページ  
<http://www.pref.aichi.jp/koen/keikan/machiken.html>



通りに面して建つNIC(左)とES総合館(右)

**評価された点**  
 公道沿いに連続する3つの建築群が通りに面して縦型ルーバーを掛け、省エネ等の環境提案にとどまらず、デザインの統一性を計り景観を整えている。通常閉鎖的になりがちな学校施設が多い中で道路から敷地内の広場まで人を誘い込む、社会に開かれた空間創出や、事業主および統括設計者のもと、異なる設計者と建設時期の建物による景観を、長い時間の中で育てている。



写真上左：NICとES総合館の前の広場  
 写真上右：減災館(手前)とNIC(奥)の夜景

引用)名古屋大学「環境報告書 2018」

## ASSC認証制度 (Assessment System for Sustainable Campus)

2015年 国内初 & 唯一の プラチナ認証  
2020年 国内初 2度目の プラチナ認証

引用)名古屋大学「環境報告書 2021」

サステイナブルキャンパス賞2020 学生活動部門(岐阜大学)

2020年11月14日

CAS-Net JAPAN ASSC評価プラチナ認証(名古屋大学)

2020年 9月18日

主催：サステイナブルキャンパス協議会(CAS-Net JAPAN)

岐阜大学は、「サステイナブルキャンパス推進協議会 (CAS-Net JAPAN) 2020 年次大会」において、環境サークル G-ametが主体となって進める「岐阜大学における学生主体の生物多様性保全・自然再生プロジェクト」\*2が評価され、学生活動部門で「サステイナブルキャンパス賞2020」を受賞しました。

また、名古屋大学は、「サステイナブルキャンパス評価システム(ASSC:Assessment System for Sustainable Campus)」の2019年度評価により、プラチナ認証を取得し、2020年9月に認定証交付式が行われました。省エネルギーの推進などを含めた

継続的なキャンパスマネジメントが評価されたものであり、2015年度評価に続く二度目のプラチナ認証取得となりました。

※2 鶴ヶ池自然再生プロジェクト(P.52参照)



「サステイナブルキャンパス賞2020」受賞報告



ASSC評価プラチナ認定証

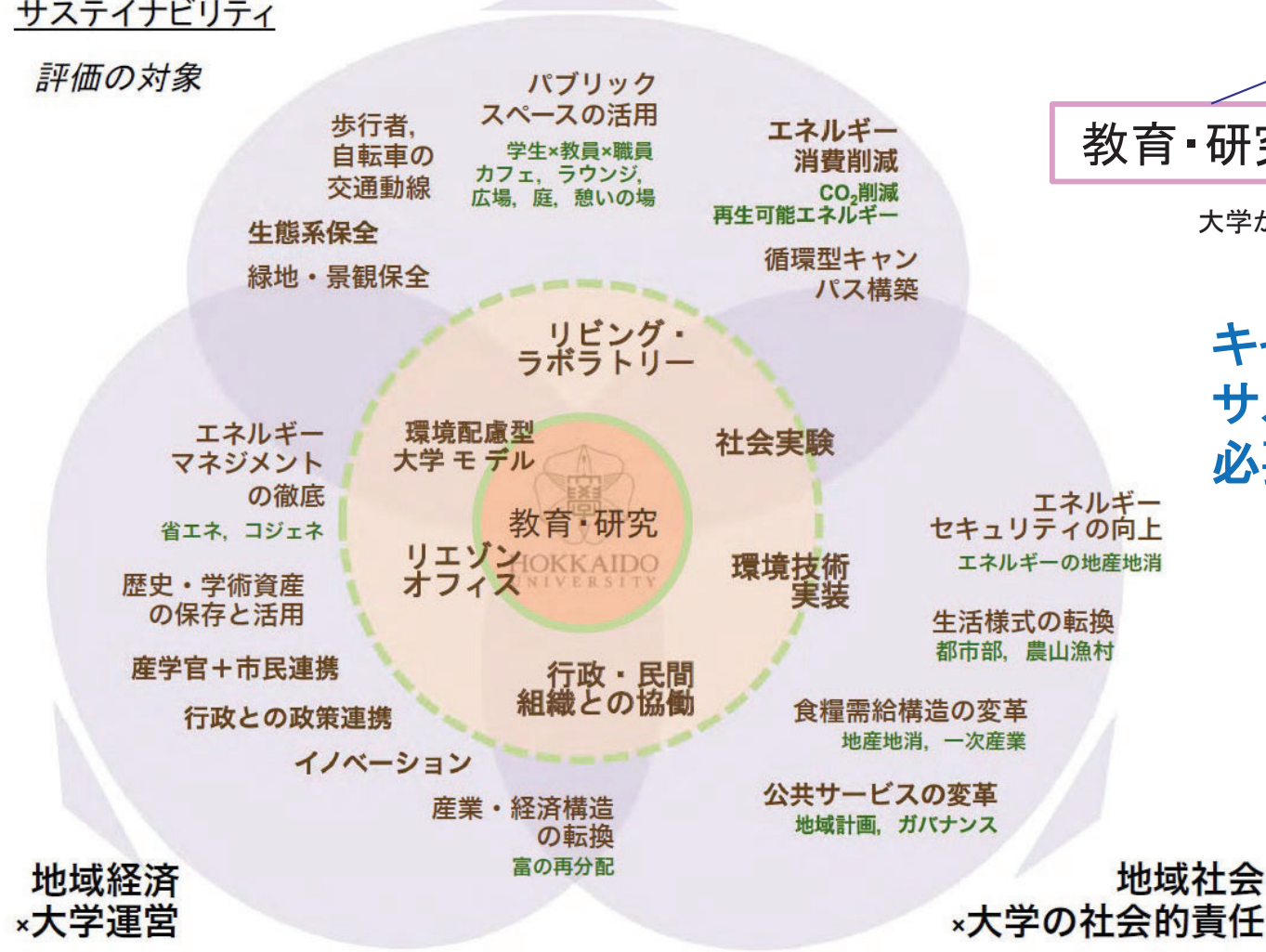
▶ CAS-Net JAPAN ホームページ  
[http://www.esho.kyoto-u.ac.jp/?page\\_id=1279](http://www.esho.kyoto-u.ac.jp/?page_id=1279)



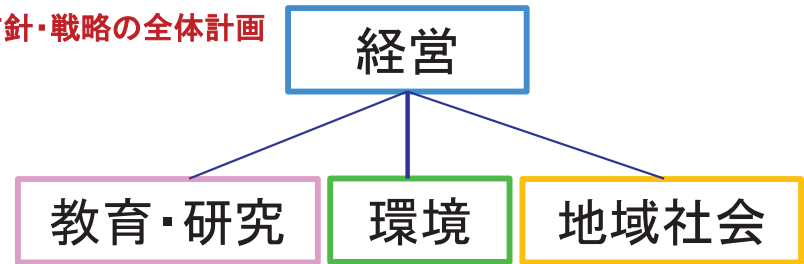
大学と  
サステナビリティ

評価の対象

環境×キャンパス空間



大学の将来を決める  
方針・戦略の全体計画



大学が備えるべき 機能・必要条件

キャンパスの  
サステナビリティ実現に  
必要な素地を評価

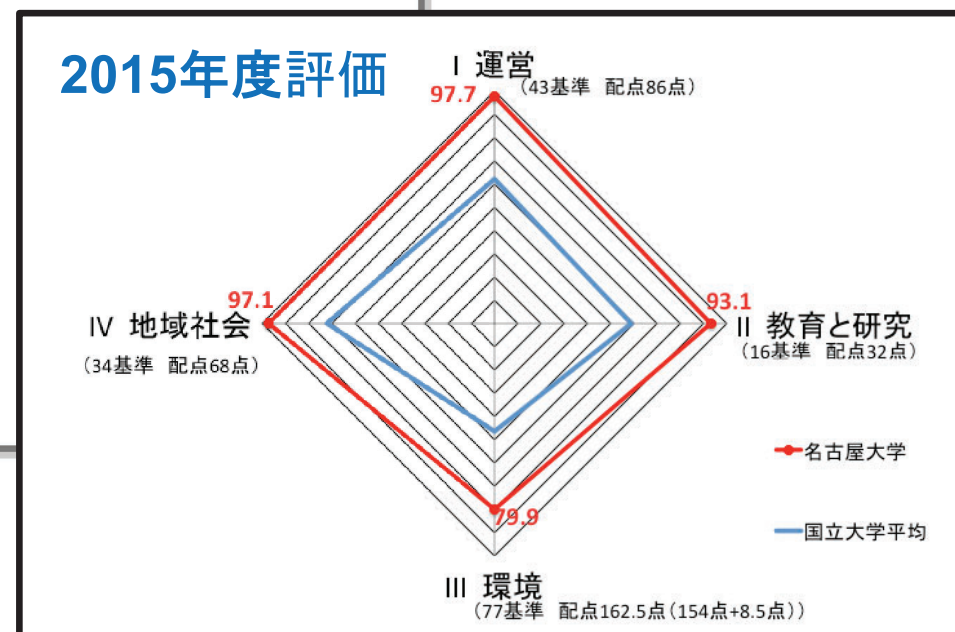
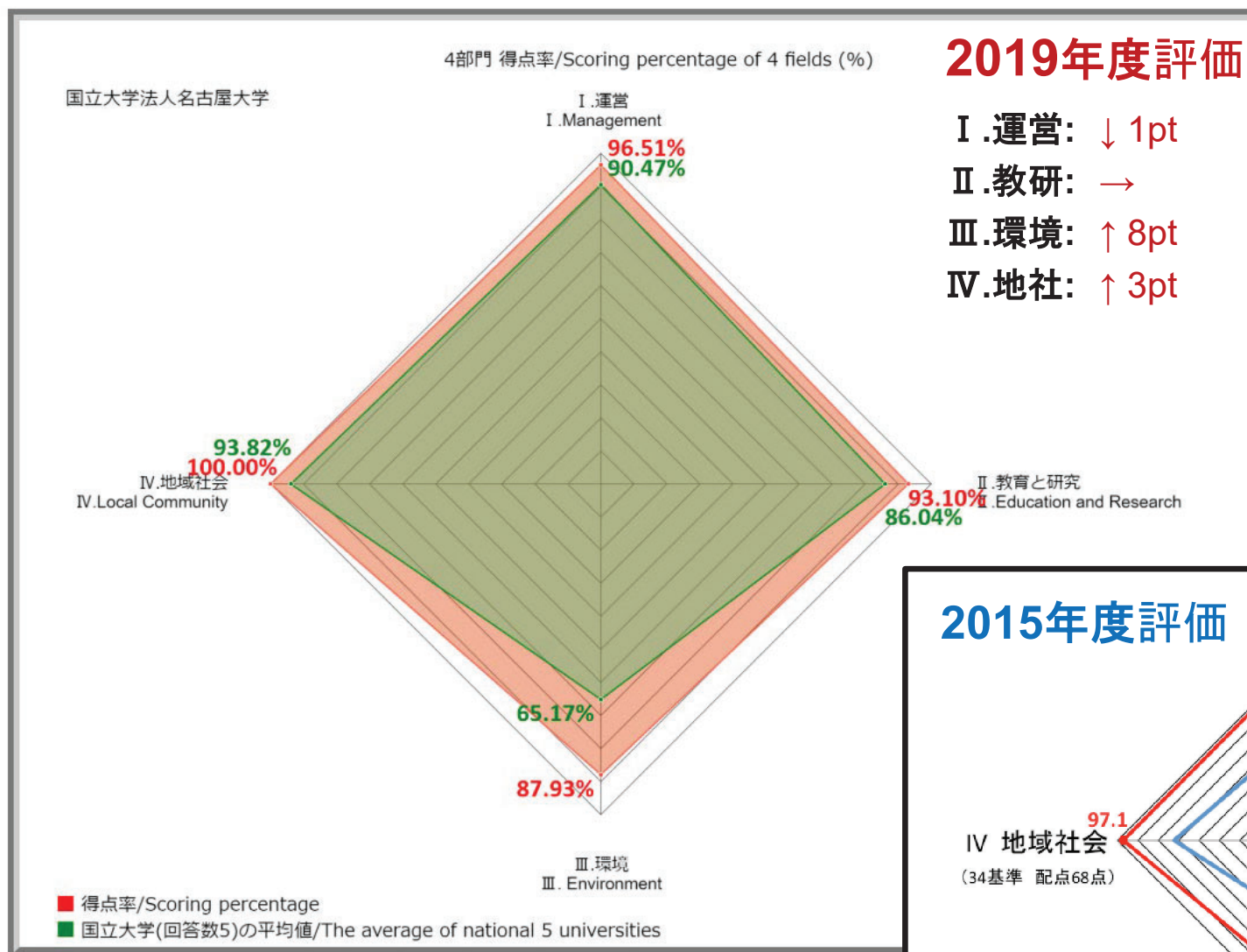
I 運営	I-1	方針・全体計画	I-1-1	教育・研究
			I-1-2	キャンパス
	I-2	サステナビリティを考える組織	I-2-1	専任スタッフ
			I-2-2	活動
			I-2-3	方針決定を支援する仕組み
	I-3	財源マネジメント	I-3-1	長期計画
			I-3-2	予算確保・資金獲得
			I-3-3	運用
	I-4	資産マネジメント	I-4-1	大学資産の地域での利活用
			I-4-2	大学資産の運用
	I-5	ファシリティマネジメント		
	I-6	サステナビリティを高めるためのネットワーク		
	I-7	人材育成	I-7-1	教職員の評価
			I-7-2	人材発掘
I-8	調達、契約	I-8-1	調達	
		I-8-2	契約	

II 教育と研究	II-1	教育	II-1-1	カリキュラム
			II-1-2	サステナビリティリテラシー
	II-2	研究	II-2-1	サステナビリティ研究
			II-2-2	リビング・ラボ
			II-2-3	地域実践研究
	II-3	学生	II-3-1	学生活動の奨励、支援
			II-3-2	学生の大学運営への参加

III 環境	III-1	生態系		
	III-2	土地	III-2-1	緑地・林地
			III-2-2	その他オープンスペース
	III-3	パブリックスペース		
	III-4	景観		
	III-5	廃棄物		
	III-6	エネルギー・資源	III-6-1	エネルギーマネジメント
			III-6-2	温室効果ガス
			III-6-3	再生可能エネルギー
			III-6-4	その他資源
	III-7	基盤設備		
	III-8	施設	III-8-1	環境性能
			III-8-2	室内環境
	III-9	交通	III-9-1	動線計画
III-9-2			歩行者・自転車	
III-9-3			周辺地域との連続化	
III-10	歴史的資産の学内での活用			

IV 地域社会	N-1	産学官連携		
	N-2	地域サービス	N-2-1	体制
			N-2-2	活動
	N-3	情報発信		
	N-4	防災	N-4-1	学内の防災
			N-4-2	地域防災
	N-5	被災後の大学の役割	N-5-1	大学機能の継続性 BCP-Business Continuity Plan)
			N-5-2	地域支援

キャンパスのサステナビリティ実現に必要な素地を評価



## キャンパス整備のバイブル

国立大学として最も早く策定(26年前)

※現在“CMP2022”を取りまとめ中



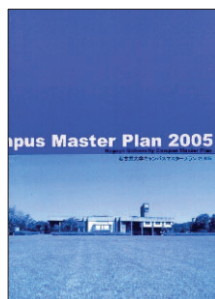
CMP 1995



CMP 1997



CMP 2001



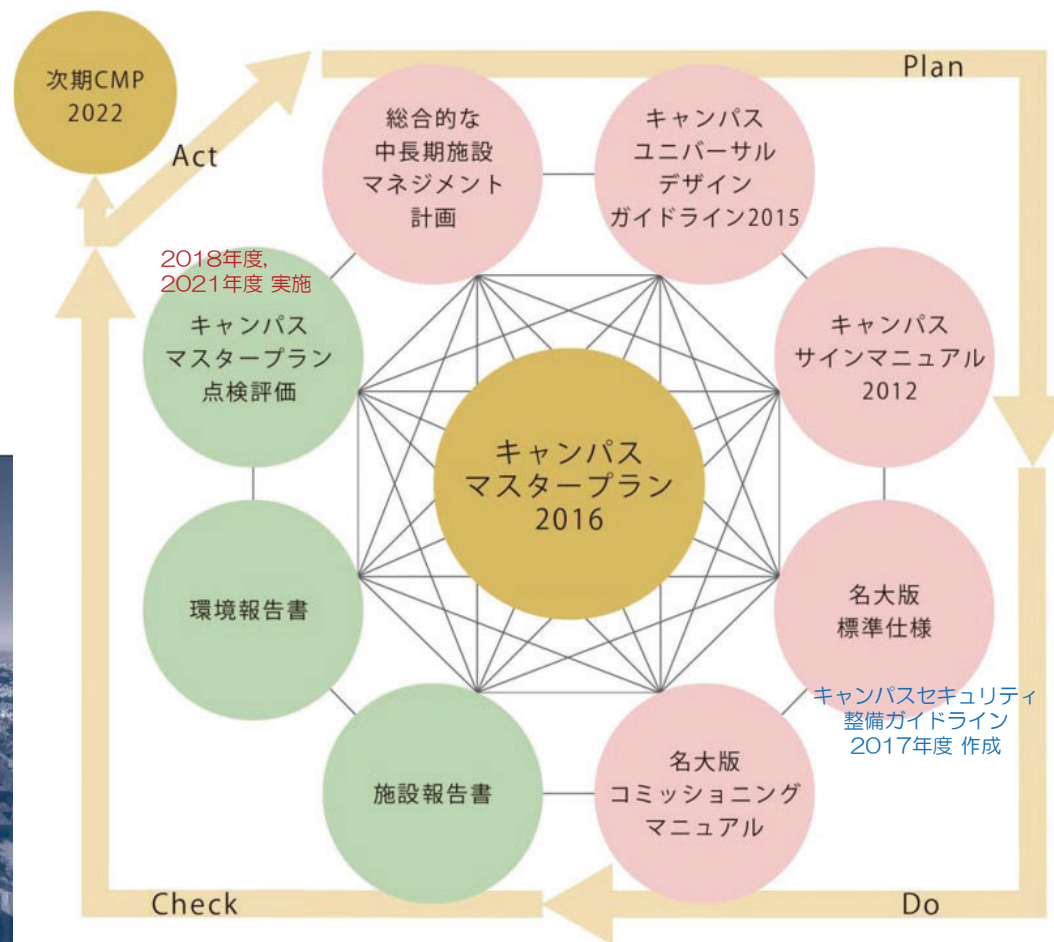
CMP 2005



CMP 2010

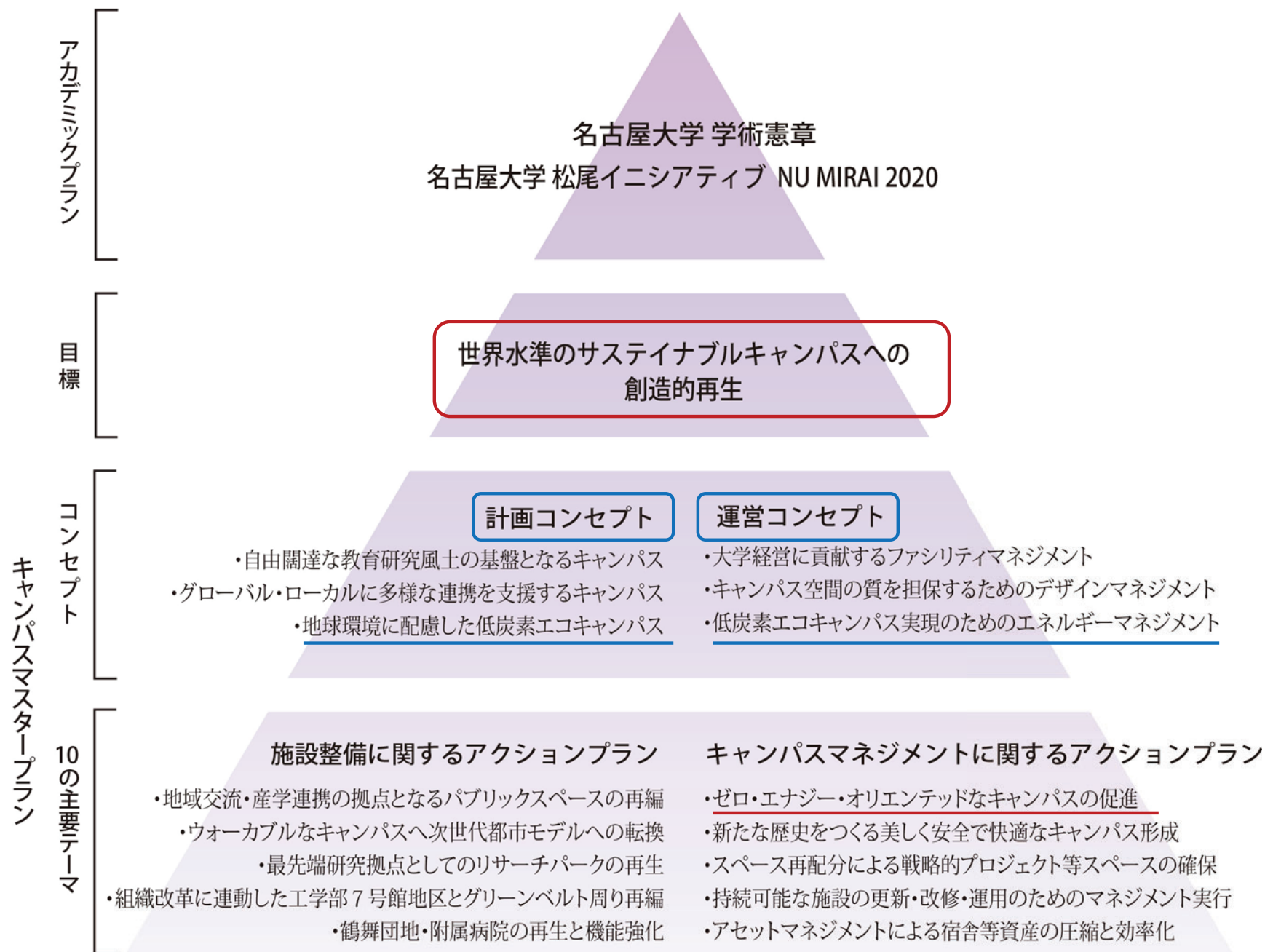


CMP 2016



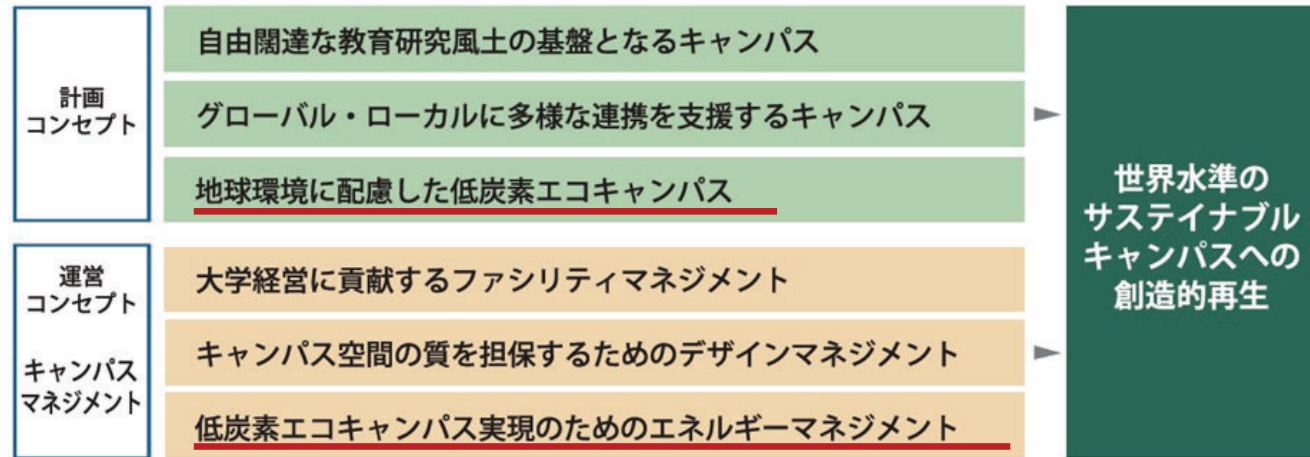
マスタープランを支える各種ガイドライン等







## ● キャンパスマスタープラン 2016 基本コンセプト



### 基本的な取り組み (ハード対策)

### 施設整備

新築・改築・ 機能改修	建物外皮の高断熱化 日射遮蔽(庇・ルーバー) LED照明の採用 トッランナー機器の採用
インフラ設備 の更新	太陽光発電の導入 アースチューブの導入 地下水(地中)熱源利用
建物の省エネ改修	設備更新による効率化 換気扇の省エネ制御 フリーザの更新・集約

### 継続的な取り組み (ソフト対策)

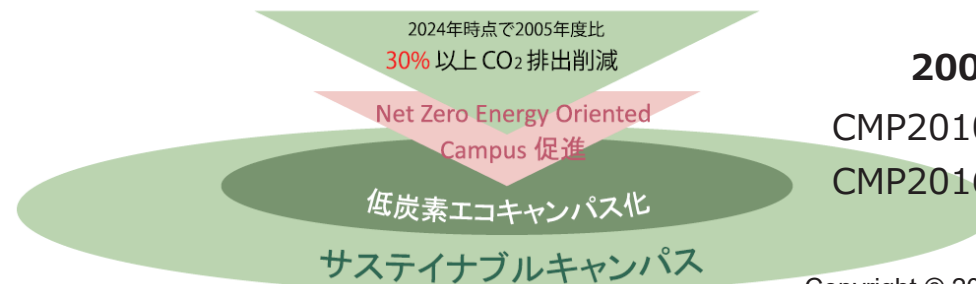
### 運用面

構成員による エネルギー使用の 合理化	社会的責務・コスト意識の醸成 個別空調の省エネ運転制御 研究関連機器の省エネ運用 学内サーバの集約化
省エネ運用を 支援する しくみ・整備	建物・設備の性能確認 機器・システムの運転改善 実態に基づく空調容量適化 特定機器・ゾーン監視システム
運営管理者による 省エネ対策の推進	エネルギーデータ・マネジメント システムの構築・活用 利用者への技術・資金アドバイス 行動心理に訴える料金制度

### 発展的な取り組み (トップダウン・ボトムアップ)

### 次世代対応

省エネメニューの ファイリング	市販新技術の効果検証 研究関連機器の省エネ策
新時代対応	分散電源の節電活用 クラウドサービス移行 デマンド・レスポンス制御
外部資金の 活用による 高度省エネ化	エネルギー多消費施設の省エネ エリア・エネルギー供給施設 太陽光発電の大規模導入



## 2005年度比のCO<sub>2</sub>排出削減目標

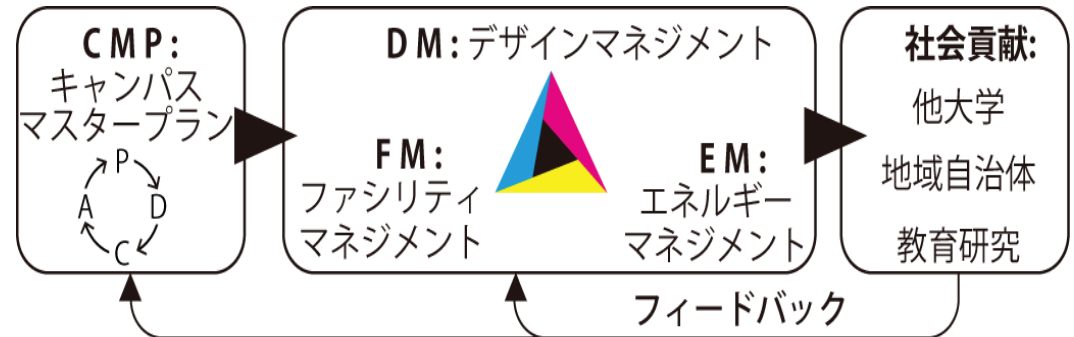
CMP2010 : 2014年度までに**20%削減**

CMP2016 : 2024年度までに**30%削減**

## 1 | キャンパスマネジメント

- ① **デザイン**マネジメント
- ② **エネルギー**マネジメント
- ③ **ファシリティ**マネジメント

### ●キャンパスマネジメントのフロー

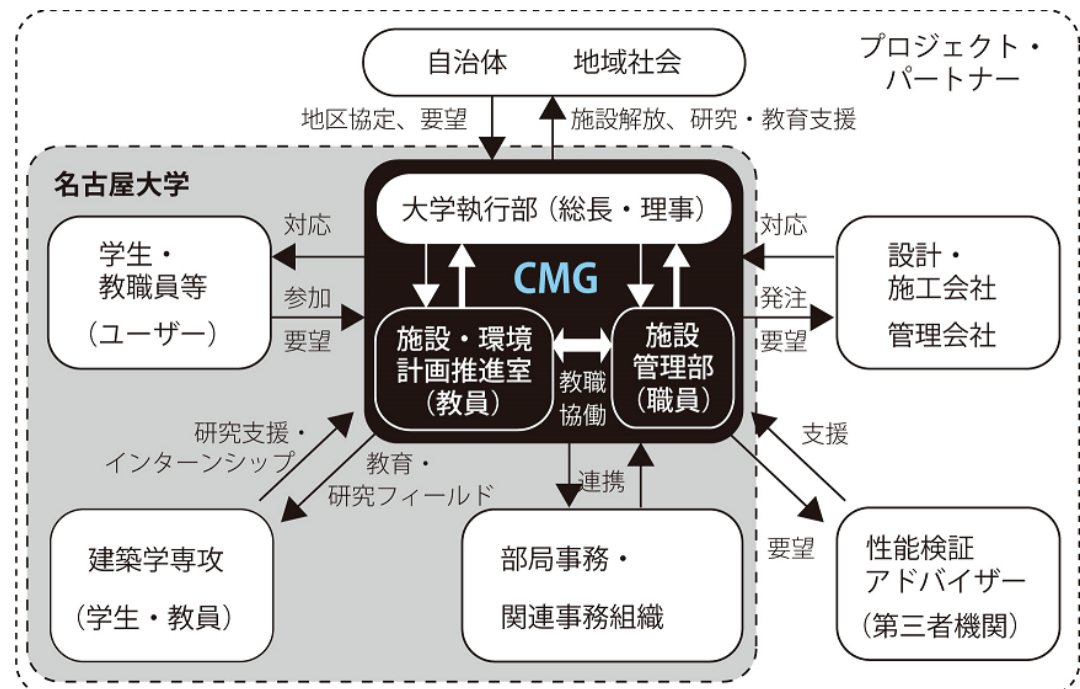


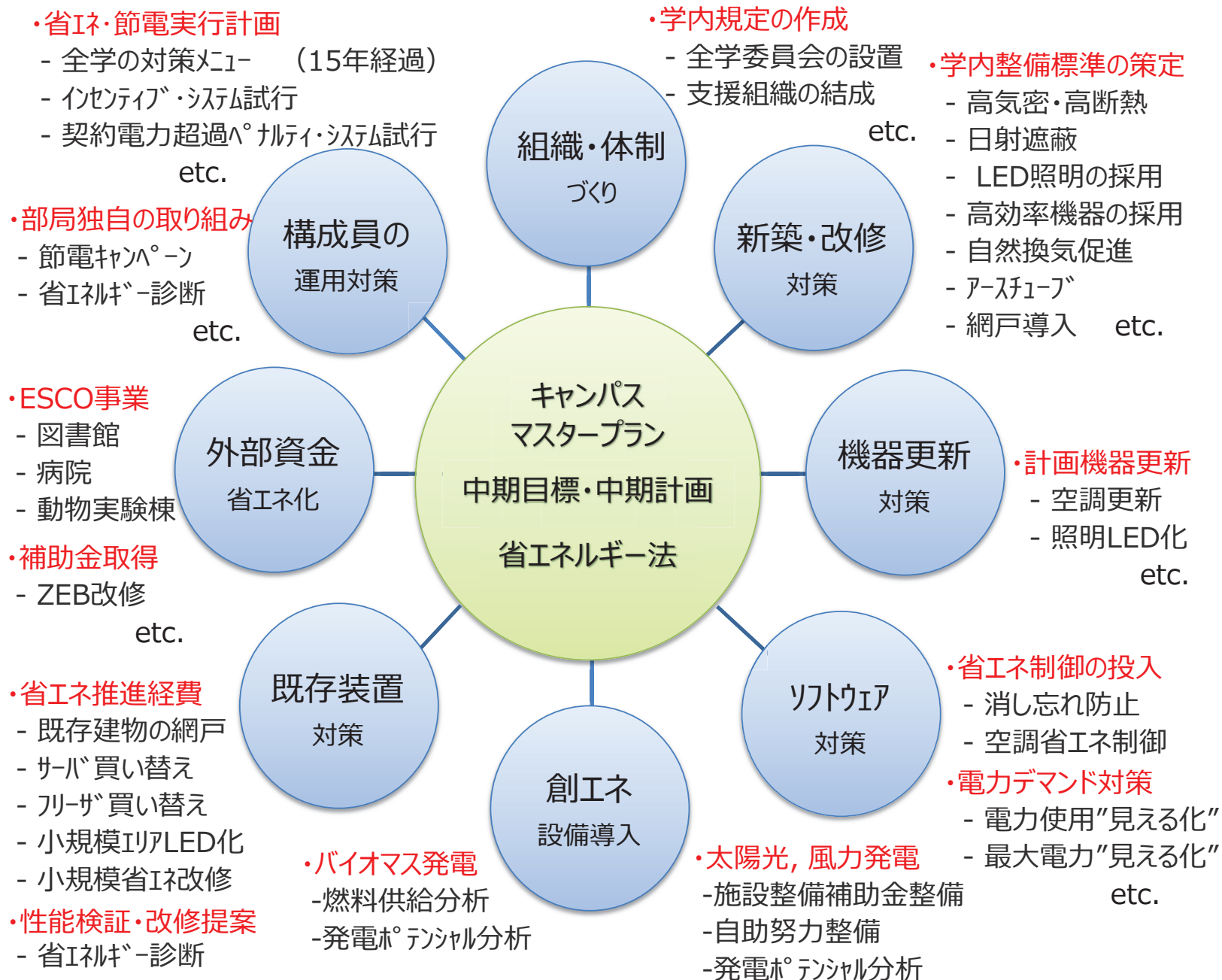
## 2 | キャンパスマネジメントグループ

- ① 大学執行部
- ② 施設管理部(職員)
- ③ 施設・環境計画推進室(教員)

→ **教職協働**

### ●キャンパスマネジメントの実施体制





## 新築・改修時の「標準仕様」の策定・運用 2009～

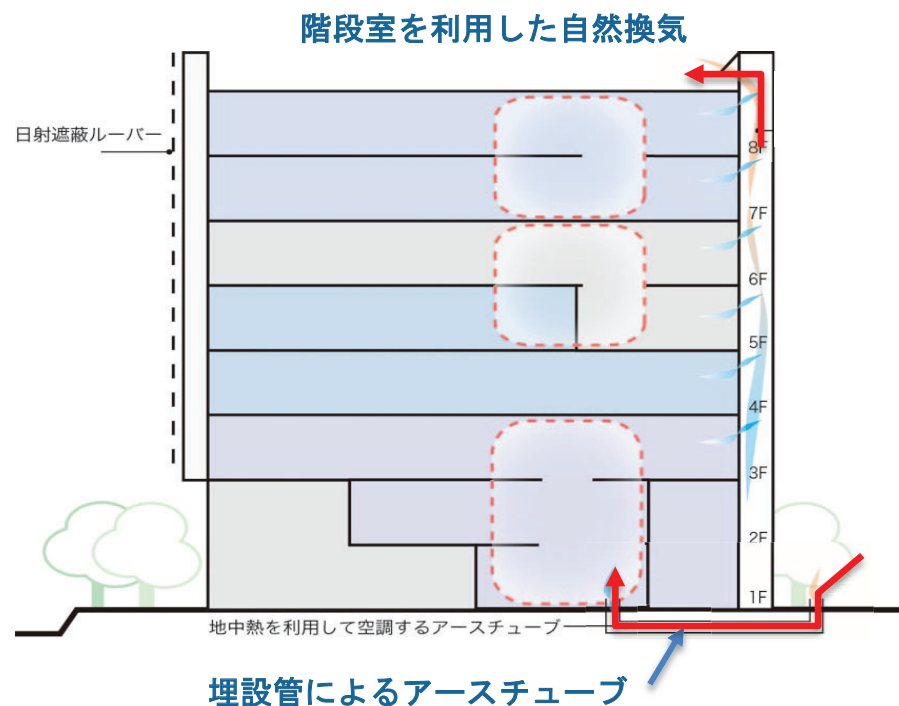
- ① 建築的な配慮（高断熱化・通風促進・**日射遮蔽** など）
- ② 設備的な配慮（高効率機器・**全館LED**・容量適正化 など）
- ③ 建物詳細エネルギー計測システムの導入（2002年～）
- ④ **自然エネルギー利用**（アースチューブ:5建物, PV導入168kW）



理学南館：西面（新築）



理学部E館：南面（改修）



NIC (National Innovation Complex)

## インハウス・ビルコミッションング (Cx) 2012～

① 企画・設計要件書(OPR)発行の標準化：10棟に適用

② エネルギー削減目標を設定：20～40%削減

③ 完成後：達成状況を確認：光熱費：7.4千万円/年削減

※オーナー・施工者とは違う **第三者視点**で要求性能を確認・確保

### ●実績値による検証済み建物



研究所共同館 I  
省エネ目標値：20%  
**18% 省エネ**



研究所共同館 II  
目標値：20%  
**36% 省エネ**



NIC  
目標値：20%  
**57% 省エネ**

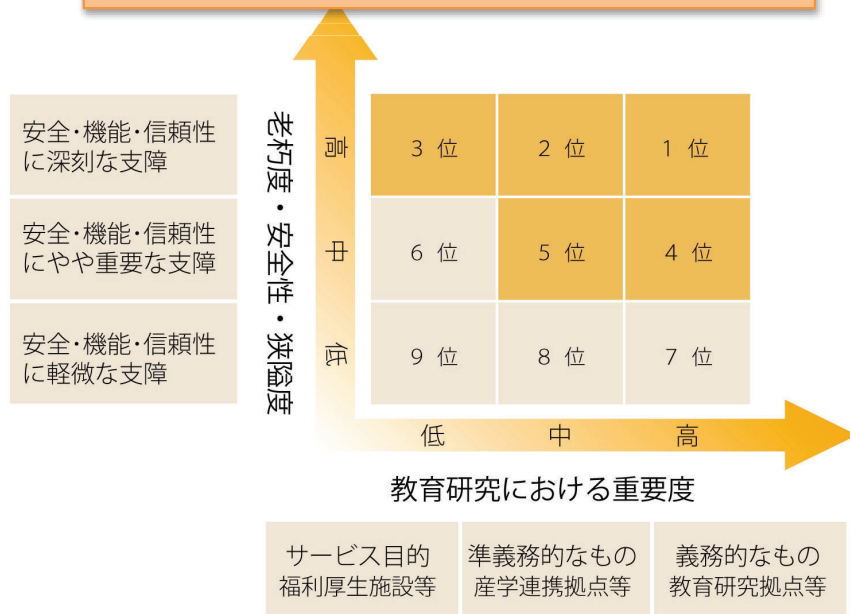


アジア法交流館  
目標値：40%  
**57% 省エネ**

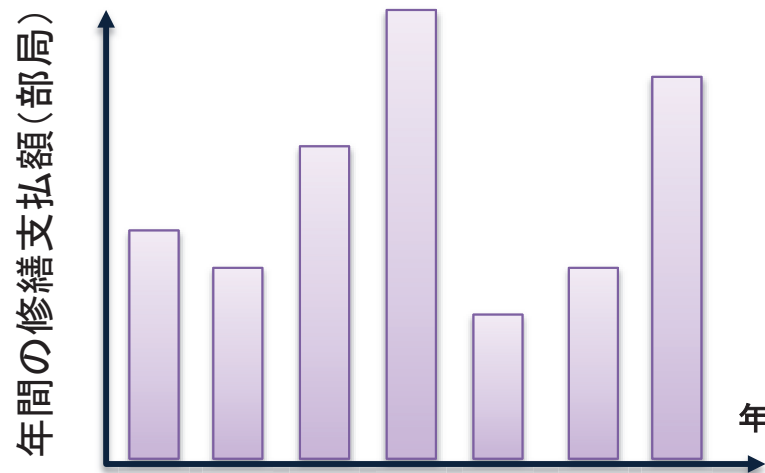
## 1 | 計画的な修繕・改修 2010～

- ① 5.2億円/年を本部と各学部で捻出
- ② 屋上防水、空調、設備配管等の改修
- ③ 空調更新： 42棟 687系統  
照明LED化： 10,027台 ※10年間実績

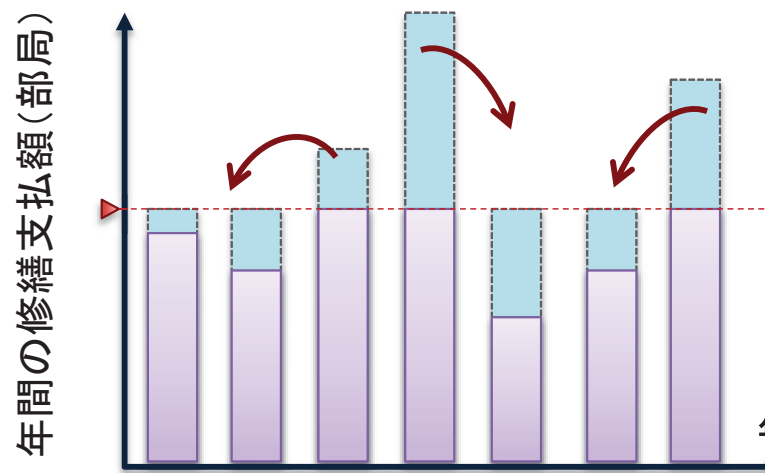
### ポートフォリオによる優先度判定



「事後保全」不安定な予算執行



支払の平準化

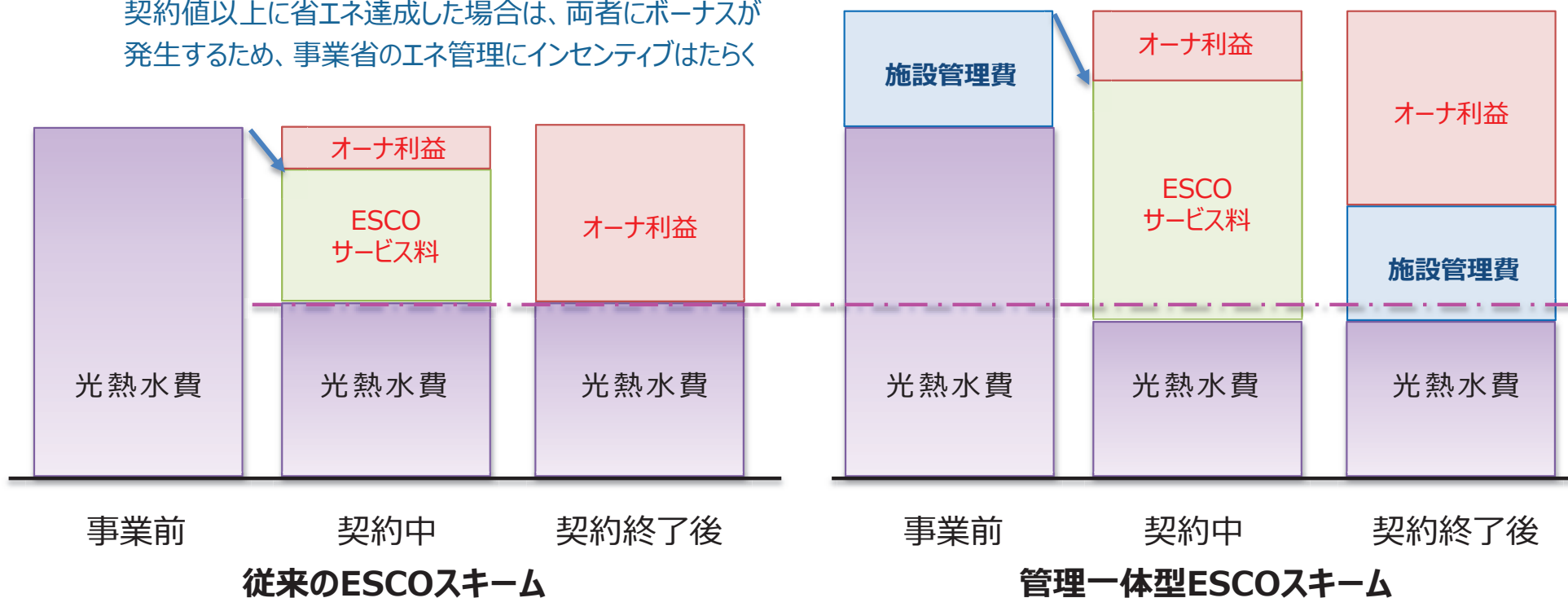


## 2 | ESCO事業の適用

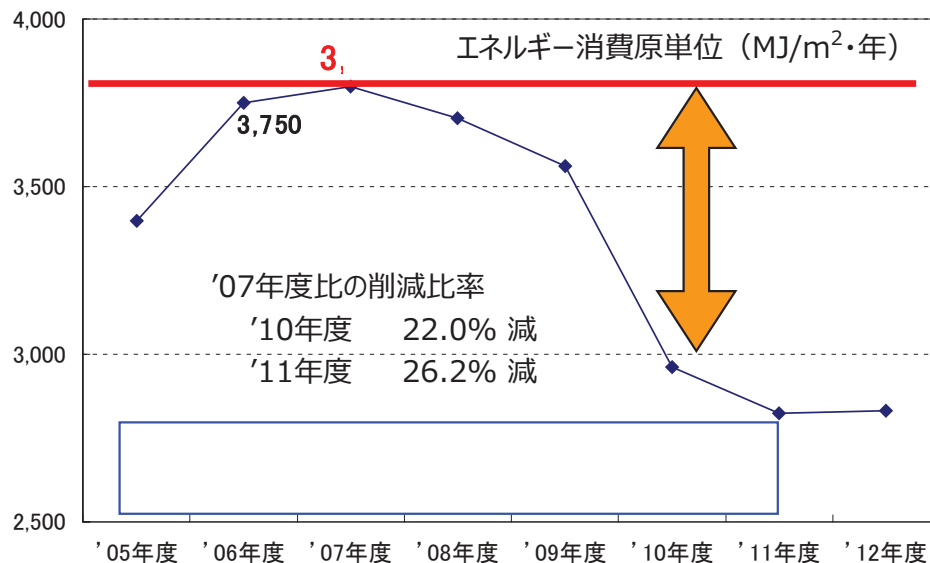
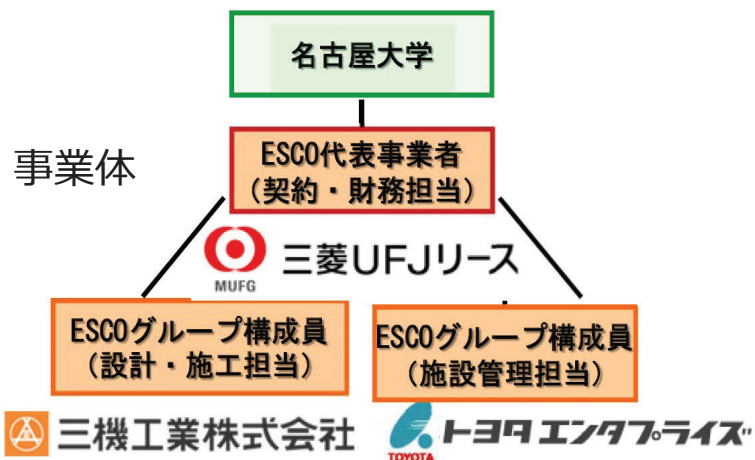
- ① 中央図書館(東山: 2009~) : 省エネ率10.3%, 15年契約
- ② 動物実験施設(鶴舞: 2009~) : 省エネ率27.8%, 15年契約
- ③ 附属病院等(鶴舞: 2010~) : 省エネ率20.5%, 9年契約

※ 「**管理一体型**」契約で継続的な運用改善も実施

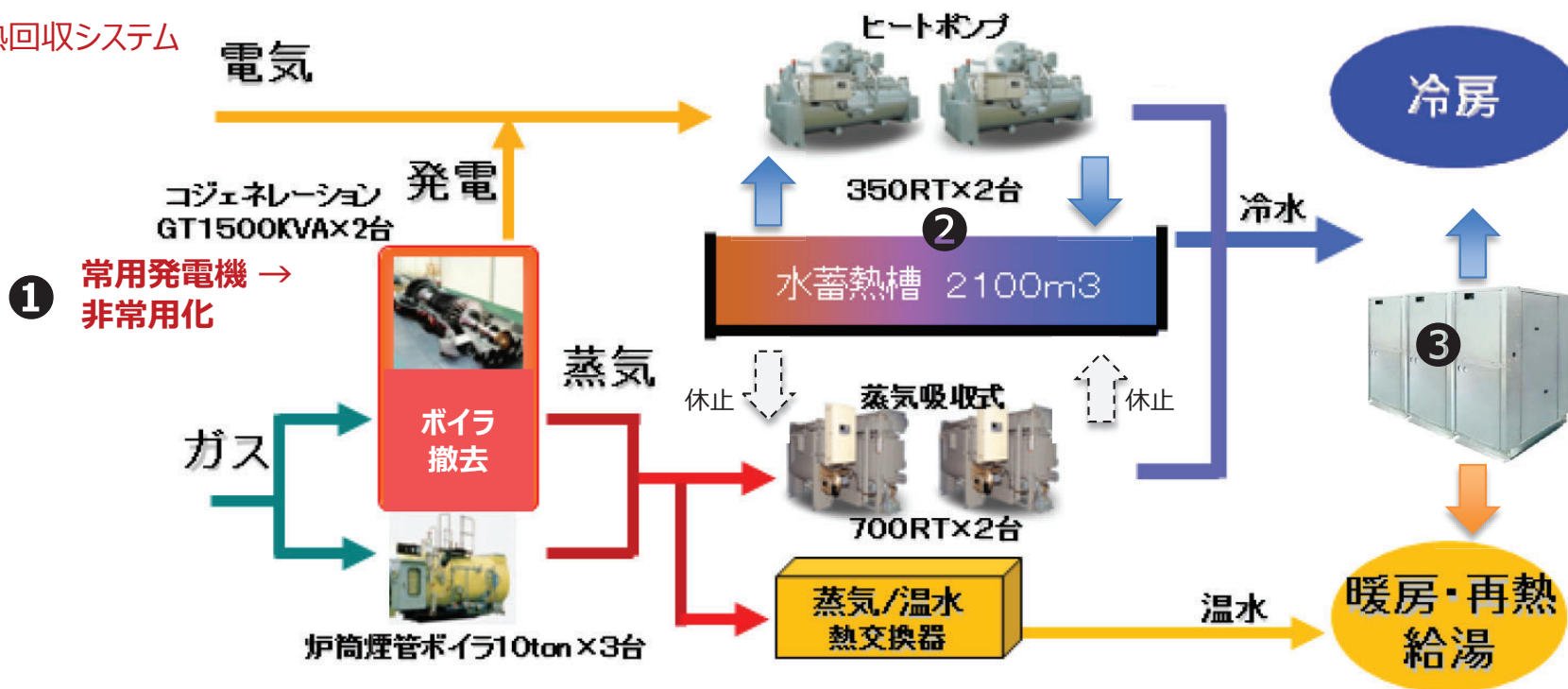
契約値以上に省エネ達成した場合は、両者にボーナスが発生するため、事業省のエネ管理にインセンティブはたらく







- ① 2台の常用発電機 → 非常用化・ボイラ撤去
- ② 休止中の水蓄熱槽 → HPに接続・再利用
- ③ 新規採用 → 熱回収システム



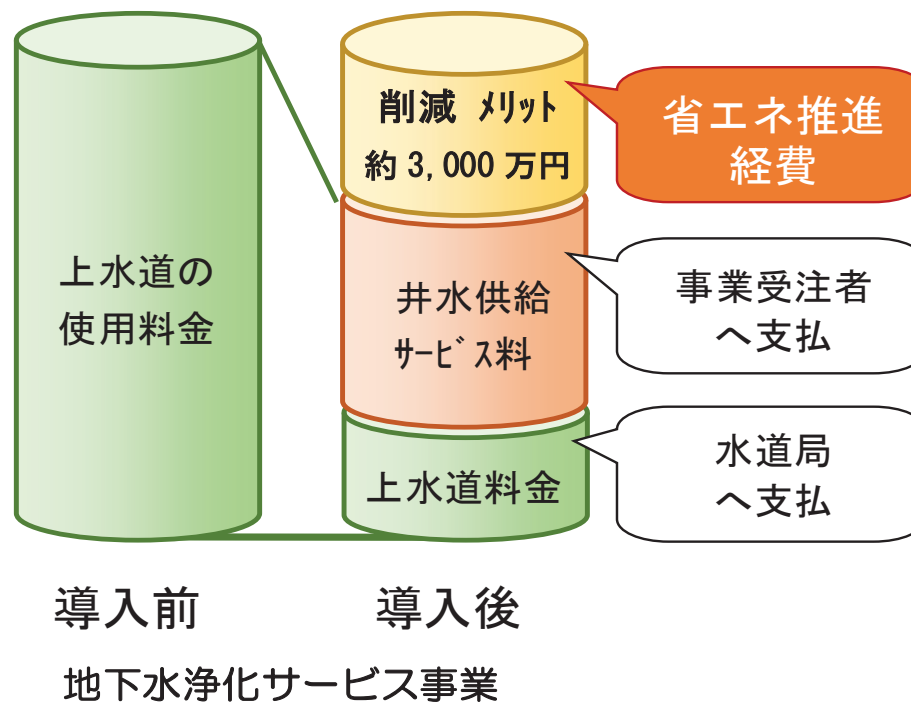
## 3 | 省エネ推進経費による小規模改修 (地下水浄化事業益)

- ① ユーザ主導の小規模な改修・**実験装置の省エネ更新**
- ② **3~4千万円/年**を確保、投資額7割補助、3割分割返却
- ③ 2008年から **9年間で光熱費：1.1億円削減**

### <活用用途>

- ・古く、効率の悪い機器の買替え
  - ディープフリーザ
  - PCサーバ
  - 冷却水システム etc.
- ・冷房を使わないために
  - 網戸の設置
- ・省エネルギー分析
  - 省エネ診断
  - 計測機器の設置 etc.

導入後の料金比較



## 1 | 数値目標の設定

- ① 期間のI礼キ<sup>®</sup>-消費原単位 1%減 (通年)、
- ② ピーク電力：契約電力値の超過なし (夏) , ハース電力：1%減(冬)  
※毎年 夏季 (6~9月)・冬季 (12~3月) に実施

## 2 | 全学での取り組み内容

- ① 学部毎に “省エネ重点項目”を自己設定、“自己評価” (意識付ける介入手段)
- ② キャンペーン週間と実施内容報告
- ③ 電力使用量のWeb「見える化」ページの整備
- ④ 個別空調一元管理制御 (温度制限・消忘れ対策)
- ⑤ フリーザー・サーバーの機器実態調査
- ⑥ インセンティブ(報酬)制度 (経済観点からの介入手段)
- ⑦ ユーザによる実験装置の省エネ運用提案と実証支援

etc.





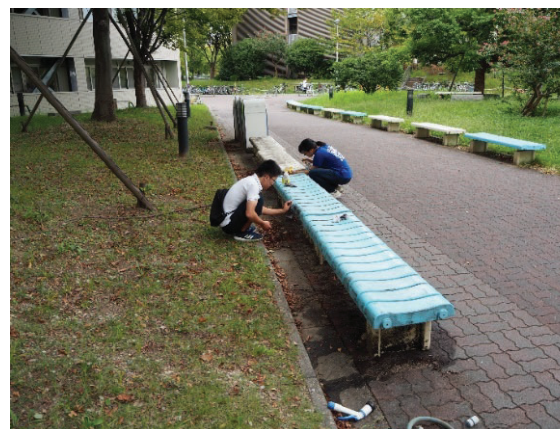
学内花壇・花いっぱい運動

SOE×施設管理部環境安全支援課



環境報告書・編集協力

SOE×環境報告書編集チーム



ベンチ再生

SOE×教養教育院



学内省エネラウンド

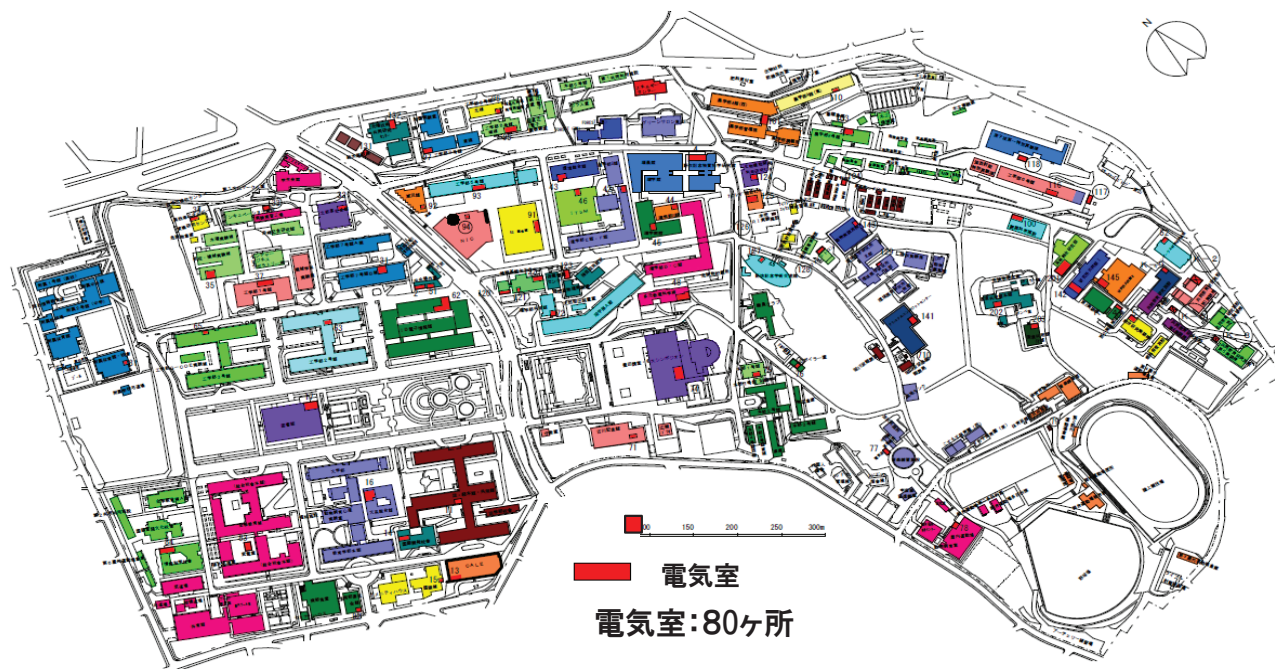
環境学×施設・環境計画推進室



図書館前の池の清掃

SOE×施設管理部×附属中央図書館×NUSA

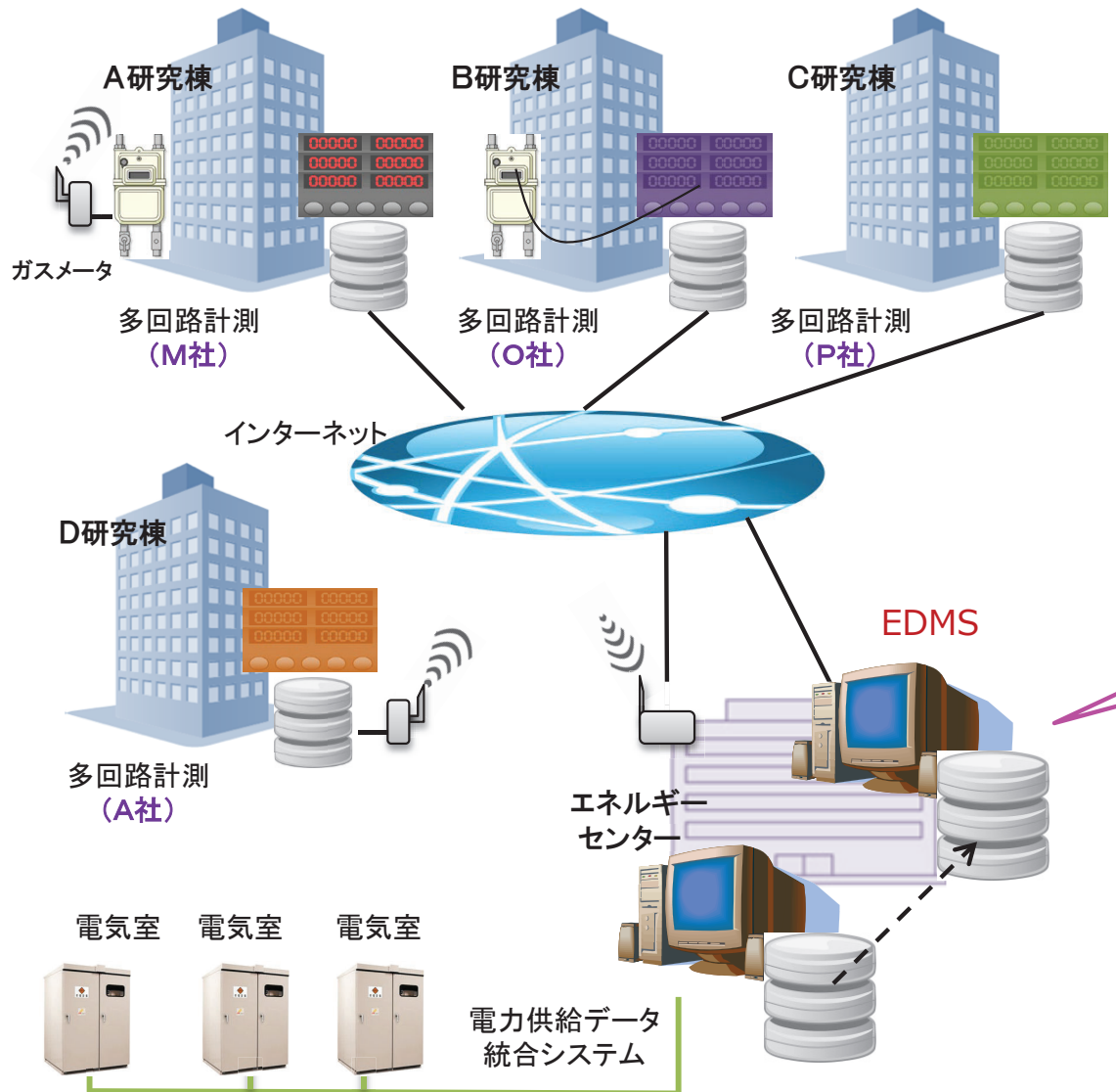
- ① エネルギーセンター内のEMSにて電力幹線データ蓄積
- ② 電力使用状況の“見える化”の元データに活用
- ③ エネルギーコストの“見える化”にも活用



- ① 主にGHPガス消費などを無線経由で低廉に計測
- ② ガスメータ：150ヶ所 管理必要なメータ：30ヶ所



名古屋大学



環境と調和する名古屋大学

一低炭素エコキャンパス実現に向けて、みんなで取り組む省エネ・節電

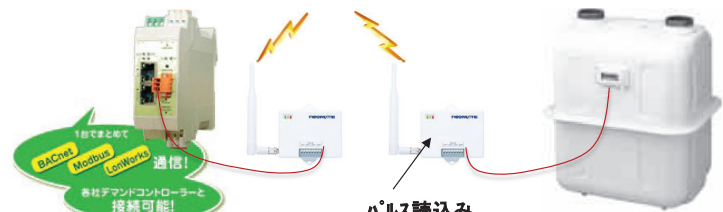


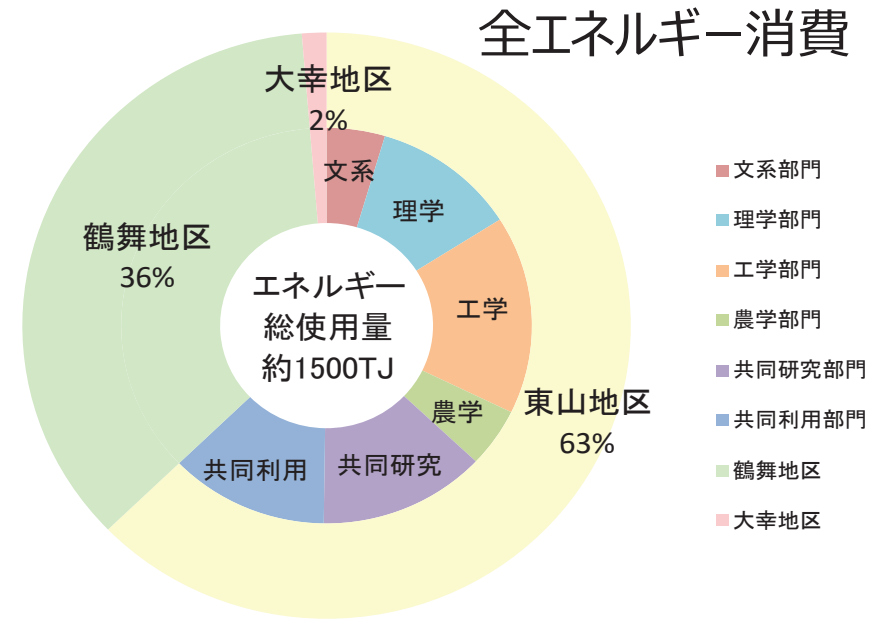
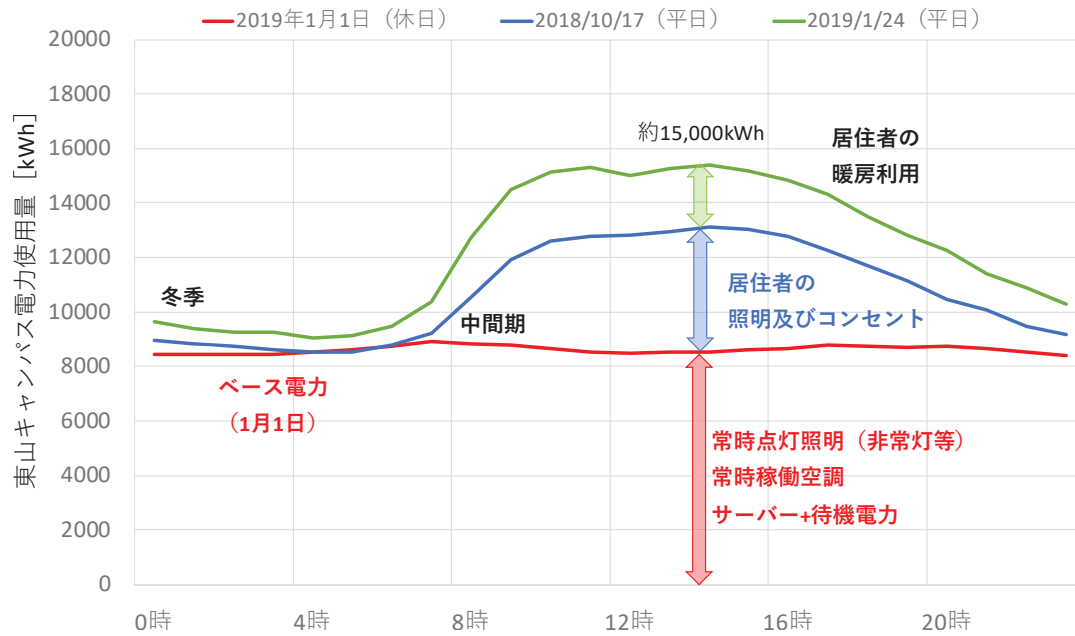
あいさつ | 電力使用量 | 名大の方針 | 名大の取り組み | 受賞履歴 | エネルギー使用量 | 実行計画

東山キャンパス主要建物別電力・ガス消費量

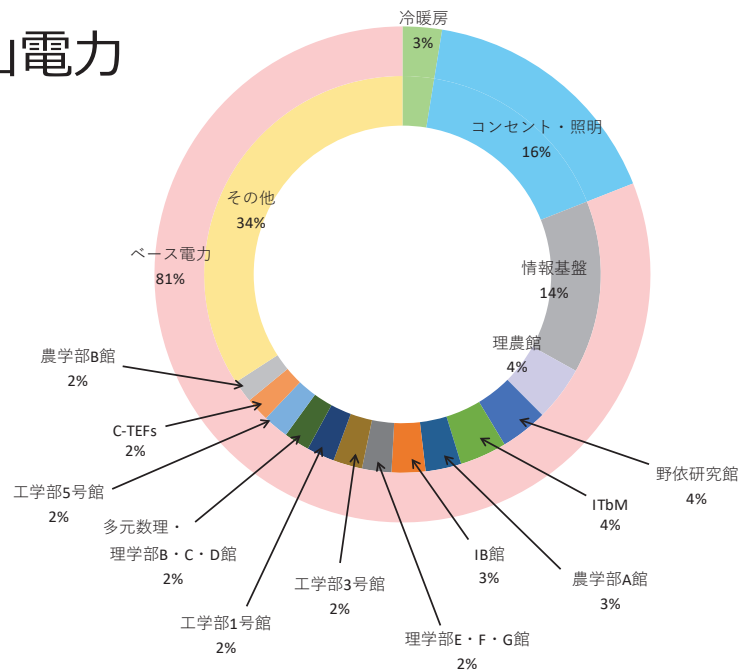
電気・ガス使用量

東山キャンパス主要建物別電力・ガス消費量

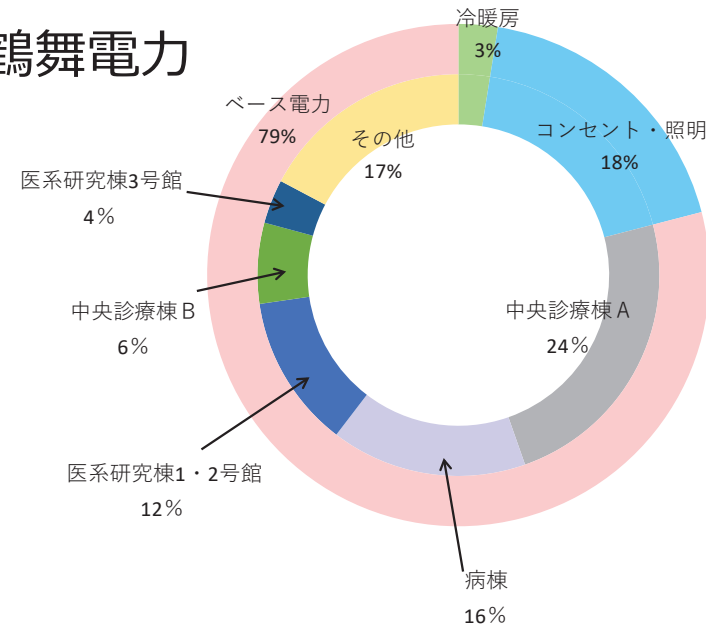




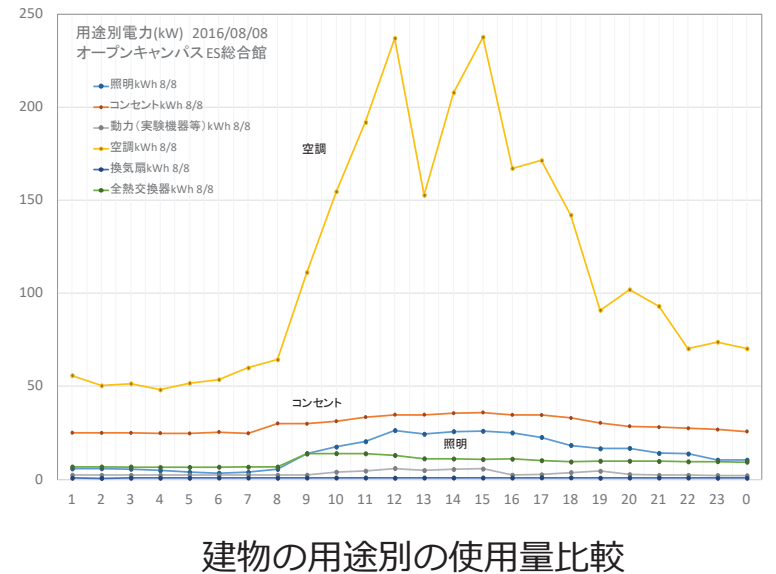
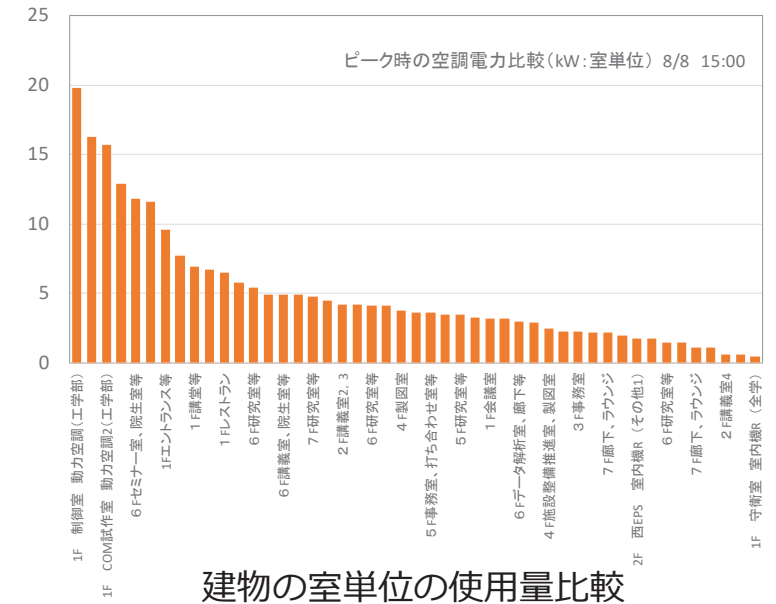
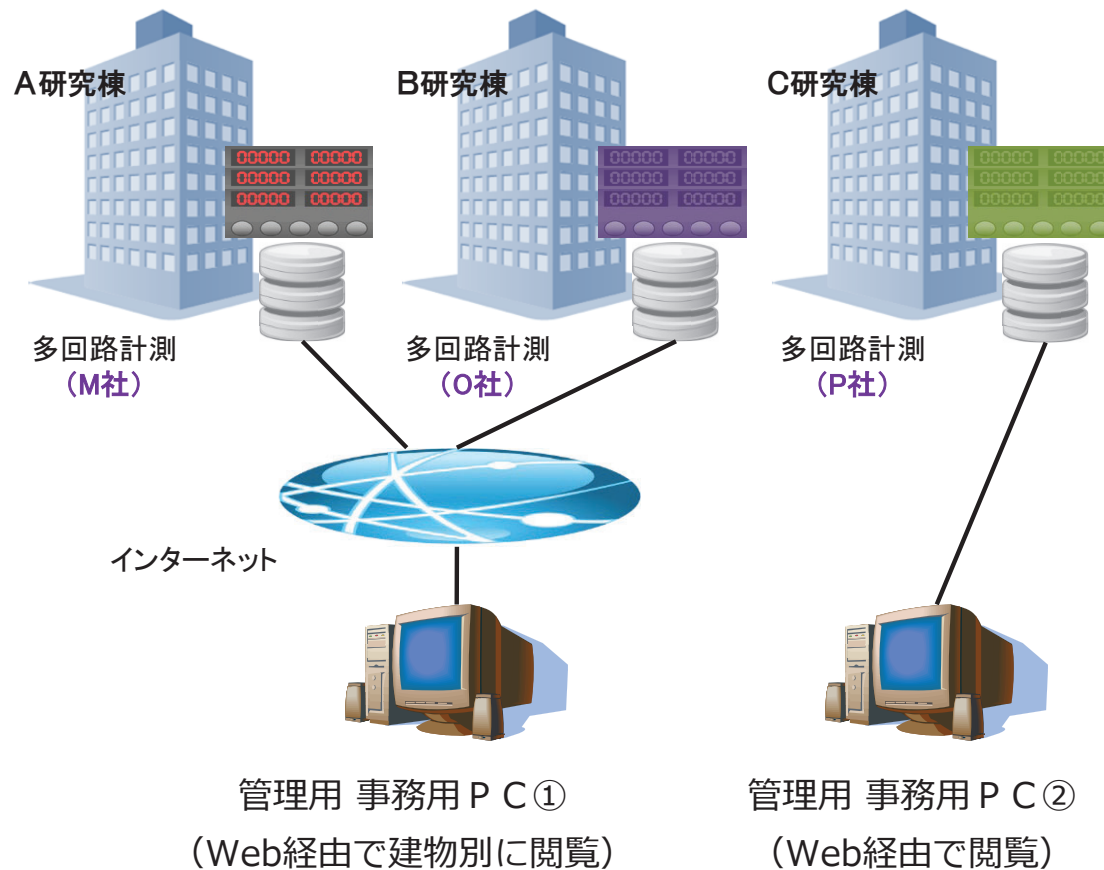
## 東山電力



## 鶴舞電力



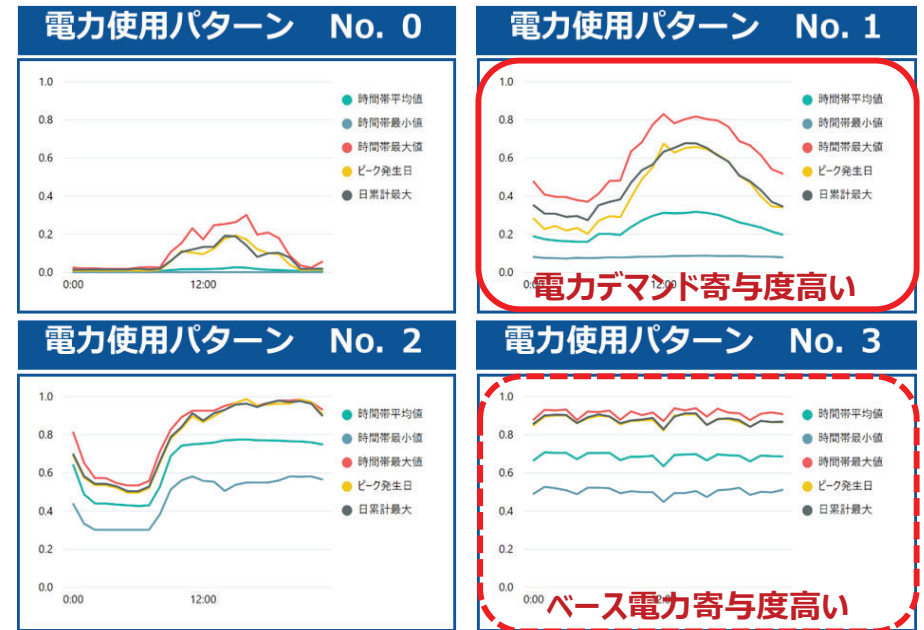
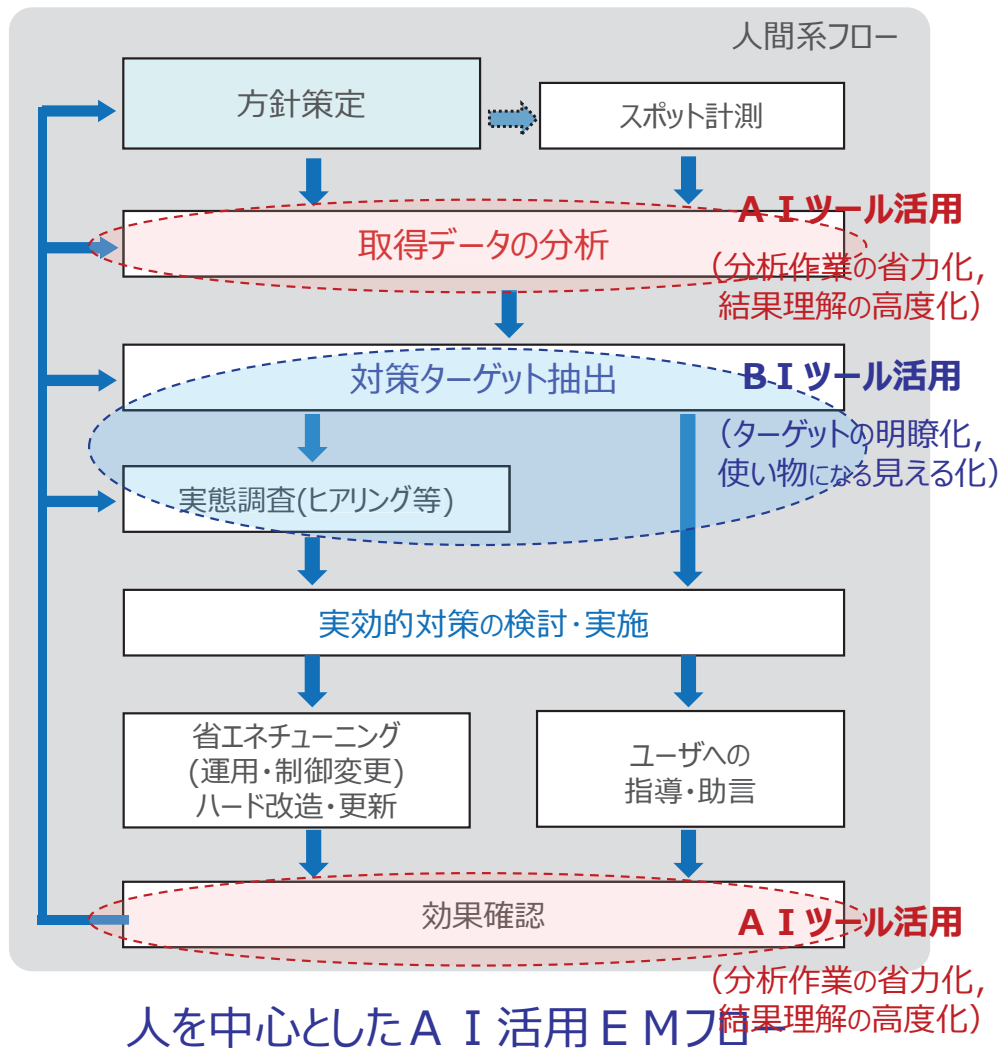
- ① 建物全体・階・室別の電力消費やガス・水消費データを収集
- ② 計測装置の導入時期・メーカーが異なる
- ③ データ形式や閲覧方式が統一化できない
- ④ 計測エリアやデータ分類の状況が異なる  
→ 一元管化が難しい





## 省エネ対策立案へのAI支援

- エネルギー使用の**パターン分類**



### エネルギー使用パターン毎の室リスト生成

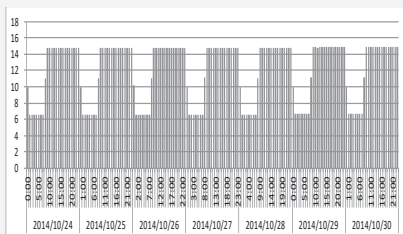
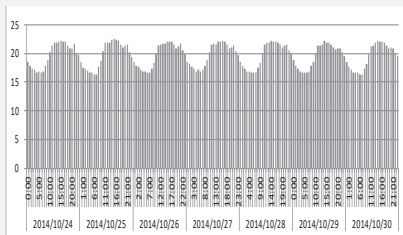
クラスタ数	パターンNo.	室情報	用途
4	1	1F_1階 セミナー室(SA0128)	実験用コンセント
4	1	1F_1階 遺伝子制御学実験室1(SA0115-1)	実験用コンセント(ドラチャン)/実験用動力
4	1	1F_1階 遺伝子制御学実験室2(SA0121-1)	実験用コンセント(電気温水器、ドラチャン【2】)
4	1	1F_1階 院生室(SA0101)	実験用コンセント
4	1	1F_1階 院生室(SA0131-1)	実験用コンセント(電気温水器)
4	1	1F_1階 研究室3(SA0116-1)	実験用コンセント
4	1	1F_1階 植物細胞機能分析室(SA0109-3)	実験用コンセント(ドラチャン)
4	1	1F_1階 非常勤講師準備室(SA0102-1)	実験用コンセント(電気温水器)
4	1	1F_1階 微生物化学実験室(SA0143-1)	実験用コンセント(電気温水器、ドラチャン【2】)
4	1	2F_2階 院生室(SA204)	実験用コンセント(電気温水器)
4	1	2F_2階 機器室(SA222)	実験用コンセント/実験用動力
4	1	2F_2階 実験室(SA230)	実験用コンセント(湯沸器、ドラチャン【1】)
4	1	2F_2階 実験室2(SA202-2)	実験用コンセント
4	1	2F_2階 職員・院生研究室(SA220)	実験用コンセント
4	1	2F_2階 職員・院生研究室(SA224)	実験用コンセント(電気温水器)
4	1	2F_2階 測定室(SA206)	実験用コンセント
4	1	2F_2階 調製室(SA210)	実験用コンセント(特殊ガス)
4	1	2F_2階 培養準備室(SA208-1)	実験用コンセント/特殊ガス

## 分かりやすい情報提示

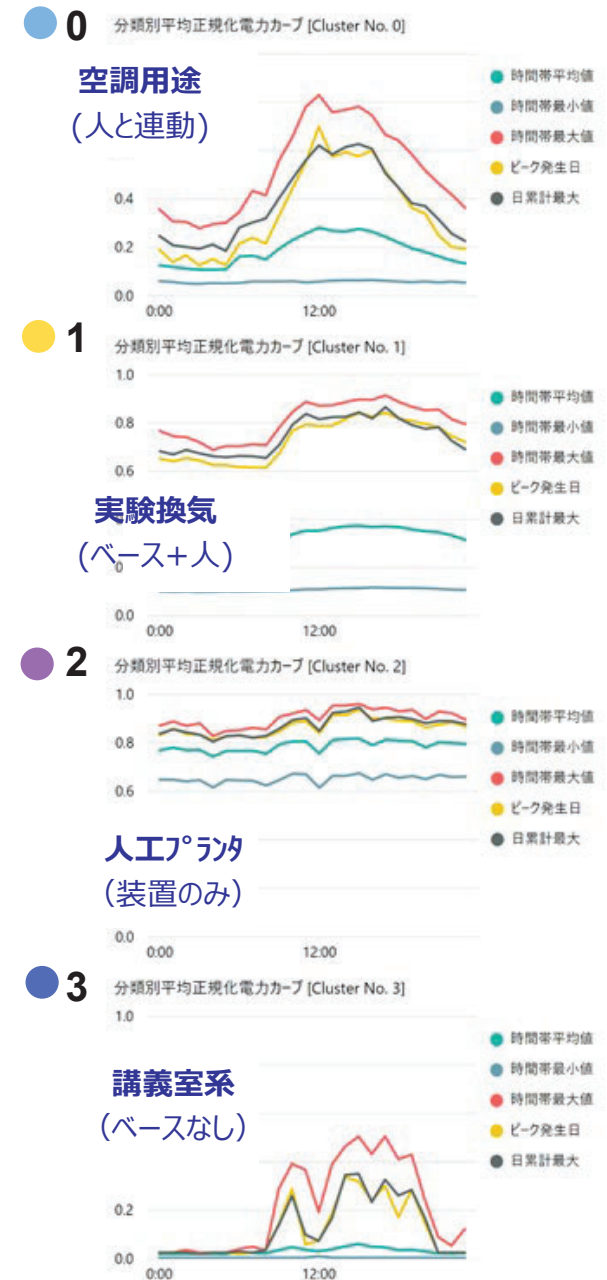
- **ユーザ**: 他室との比較・傾向が **一目瞭然**
- **管理者**: 容易に **状況把握**・**ターゲット** 抽出  
(交渉相手・対策機器/システムのあぶり出し)

### 【従来法】

時系列グラフで状況把握  
(分電盤毎・使用項目毎)

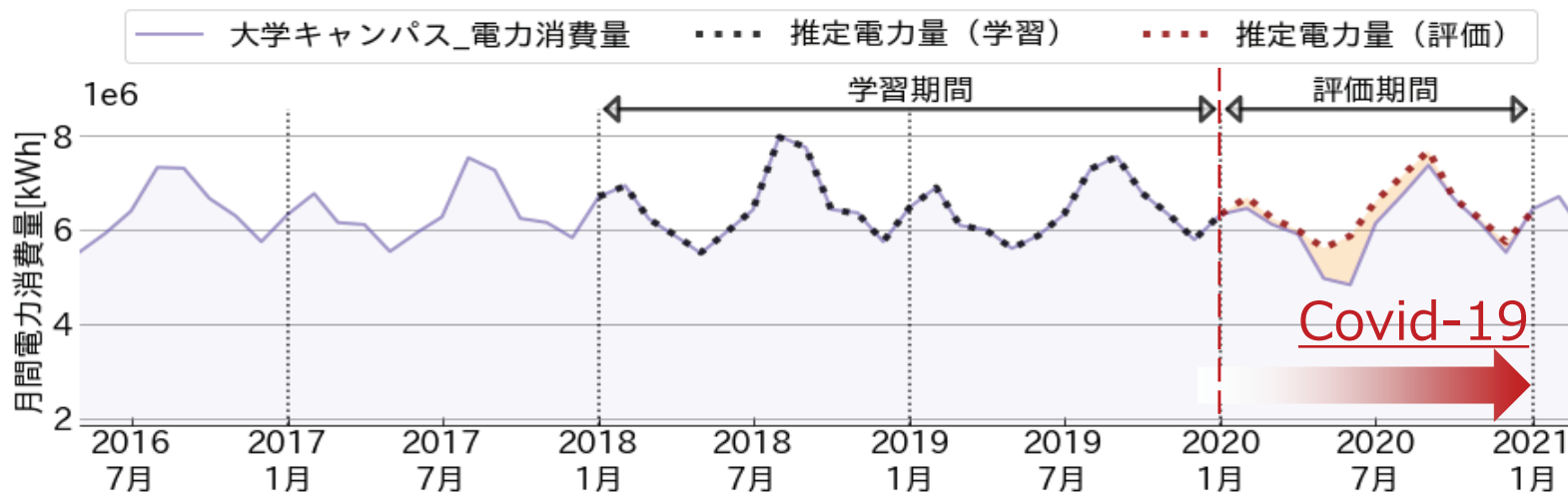


電灯・動力 (コンセント電力)



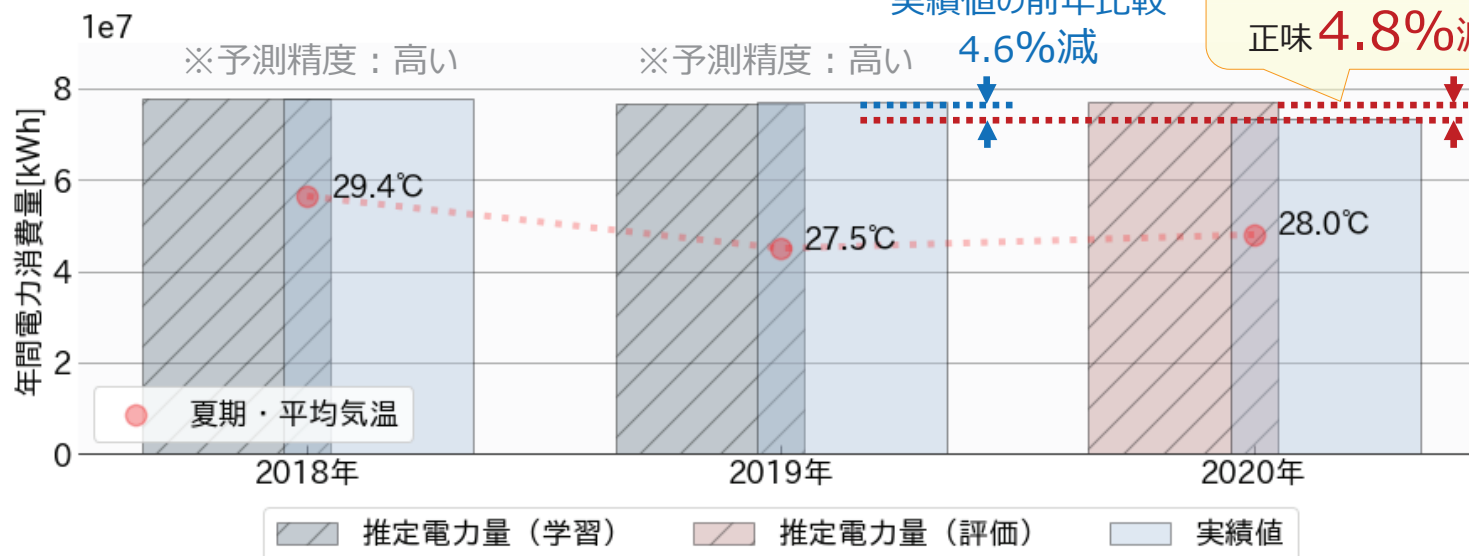
出典)三浦, 久村, 田中他: エネルギーマネジメントにおけるAI・BIツールの活用に関する研究 (第1報) 大学施設における電力使用のパターン分類・モデル化と可視化, 空調調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2018.9

## LightBGM-ベースライン推定モデルによる評価



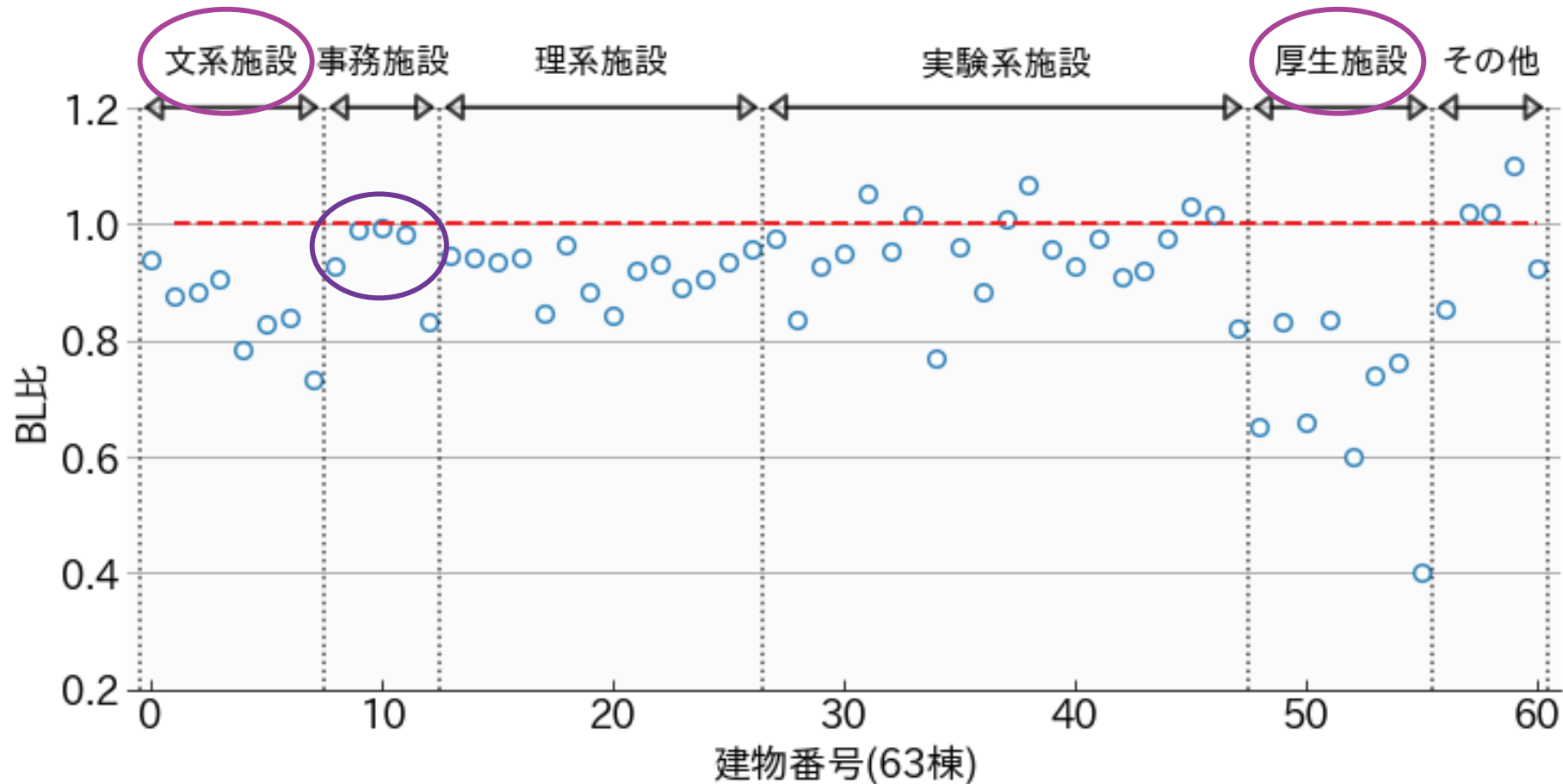
### <評価結果>

※気象条件による影響は排除されている



学習期間:2018年1月1日～2019年12月31日

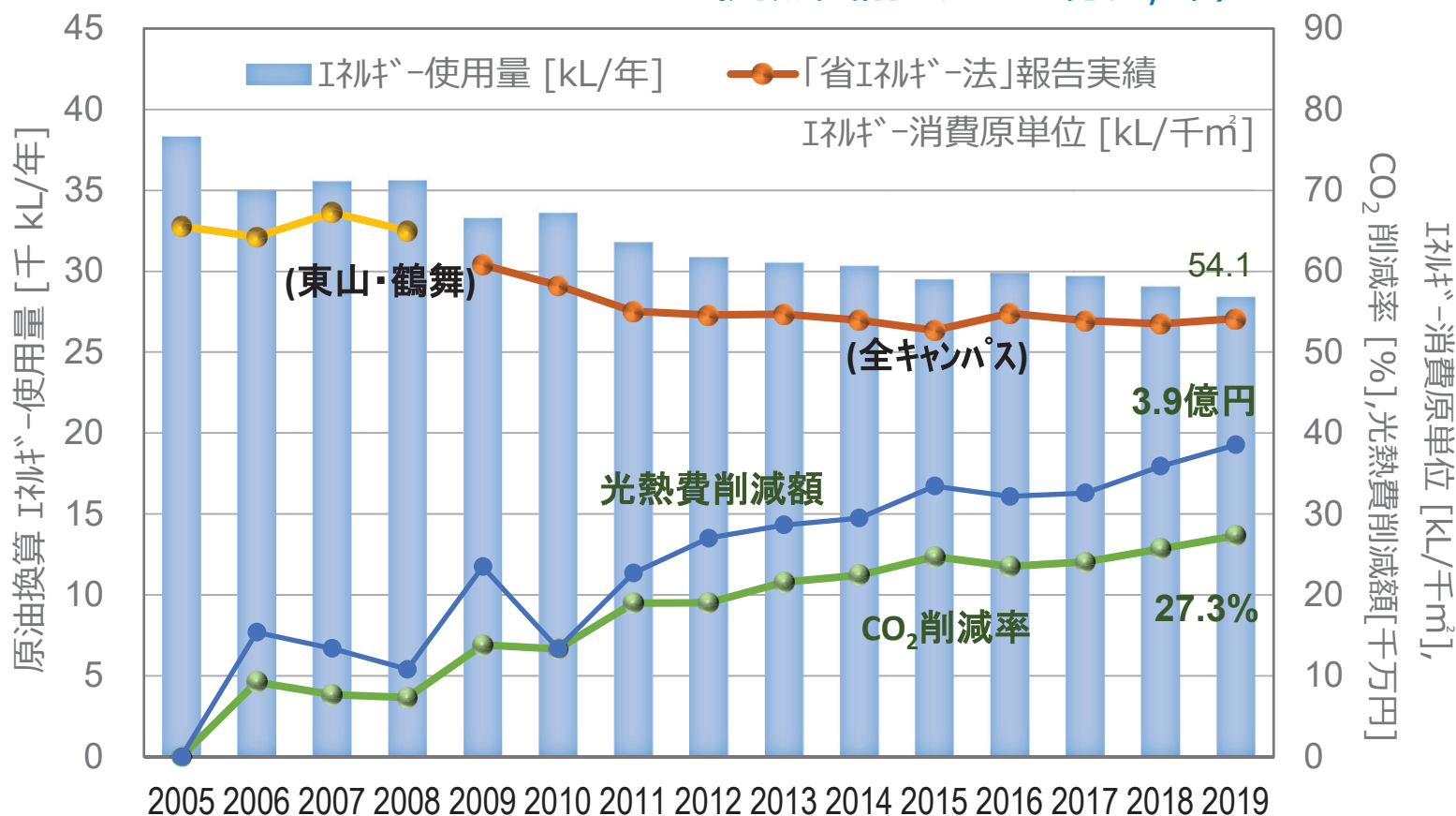
評価期間:2020年1月1日～2020年12月31日



- 多くの建物でBLからエネルギー消費量が0～1割程度減少
- 文系施設や厚生施設では2割以上減少している建物も多い

**CO<sub>2</sub>排出量原単位**： 2019年度実績、対 '05年度 **27.3%** 削減

(光熱費削減：3.9億円/年)

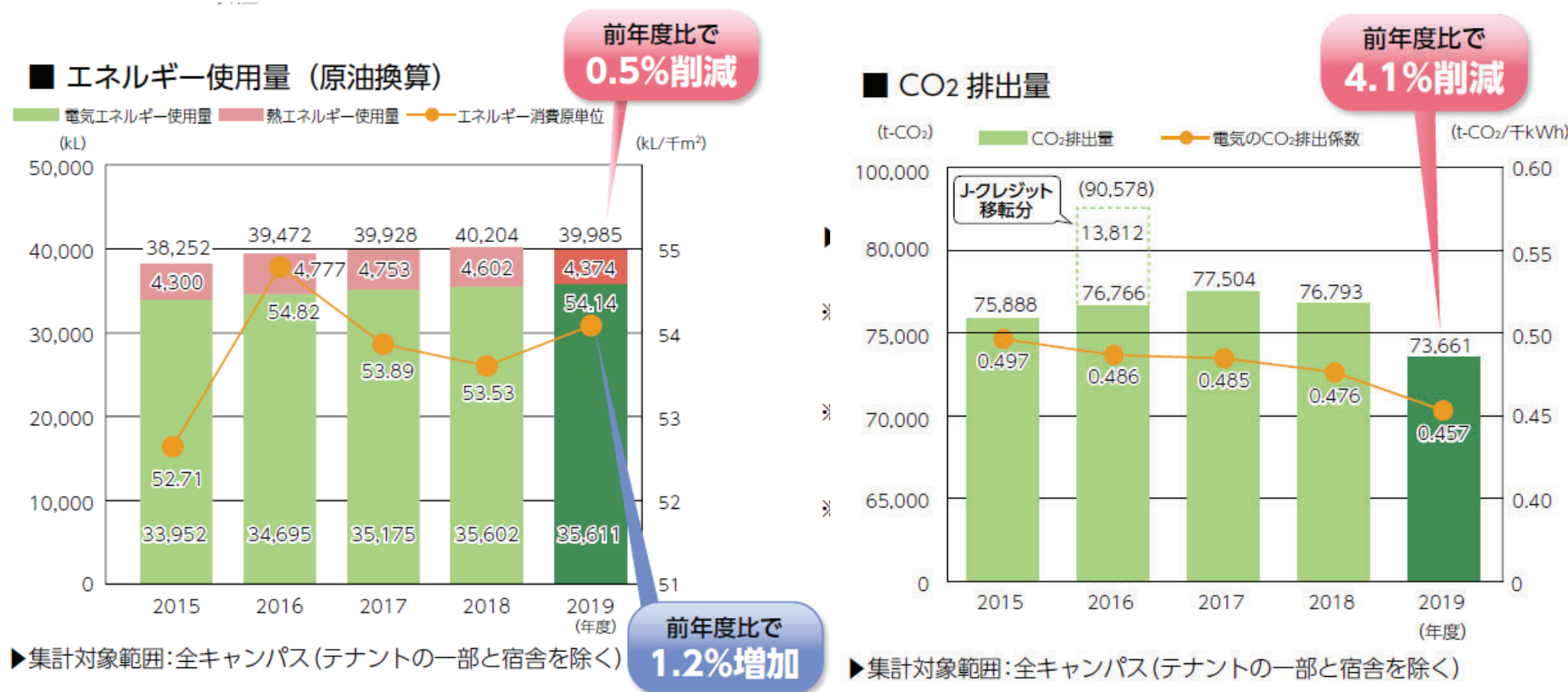


**CMPで定めたCO<sub>2</sub>削減の評価方法**： **オンサイトPVの発電依存率 0.14%**

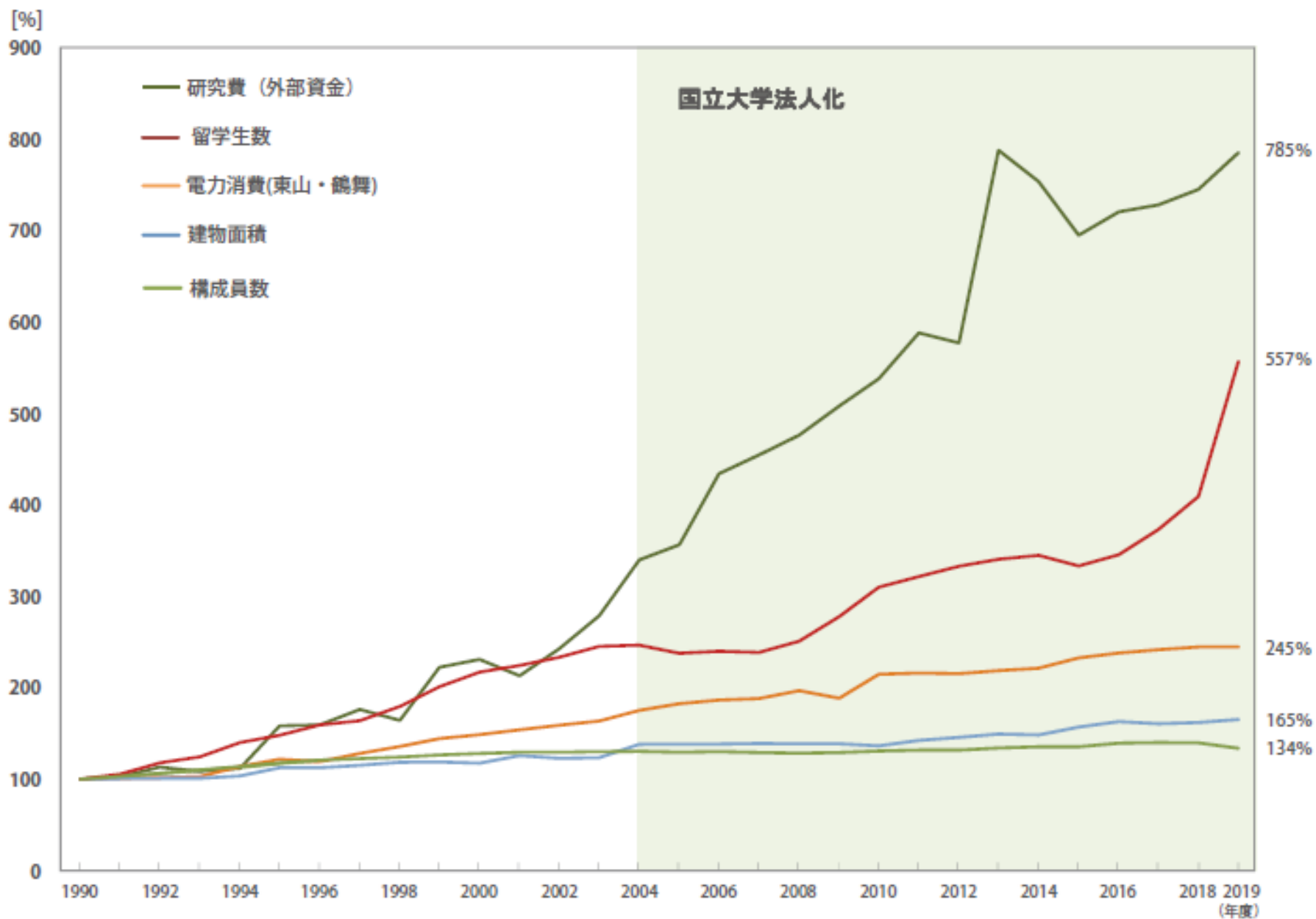
2006年以降のエネルギー消費量は、2006年以降に新築された建物およびサーバーコンピュータ更新などの大型機器導入分を当該年度の実績から差し引いて評価する。

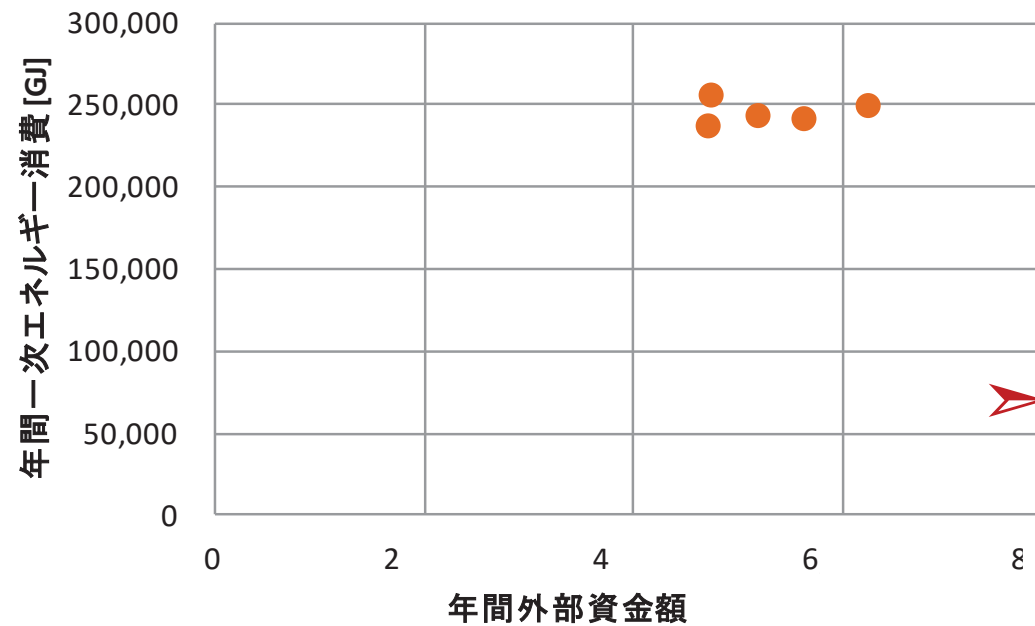


## 建物建設による増床から微増している(2013年度比)

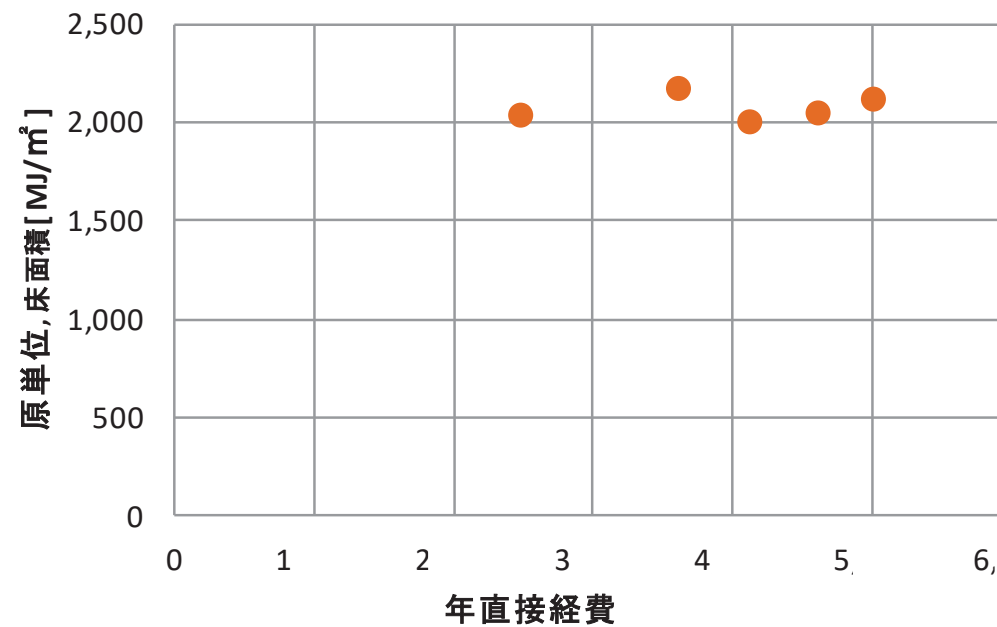


➤ 大学の施設規模の**“適正化”**も重要な視点  
(スペースの共有・合理的運用による全体規模の縮減)





➤ 相関性なし





## 日本の地域社会の現況と変化する大学の役割

### 低炭素社会の実現

京都議定書 (1997)

2008-2012-6% from 1990



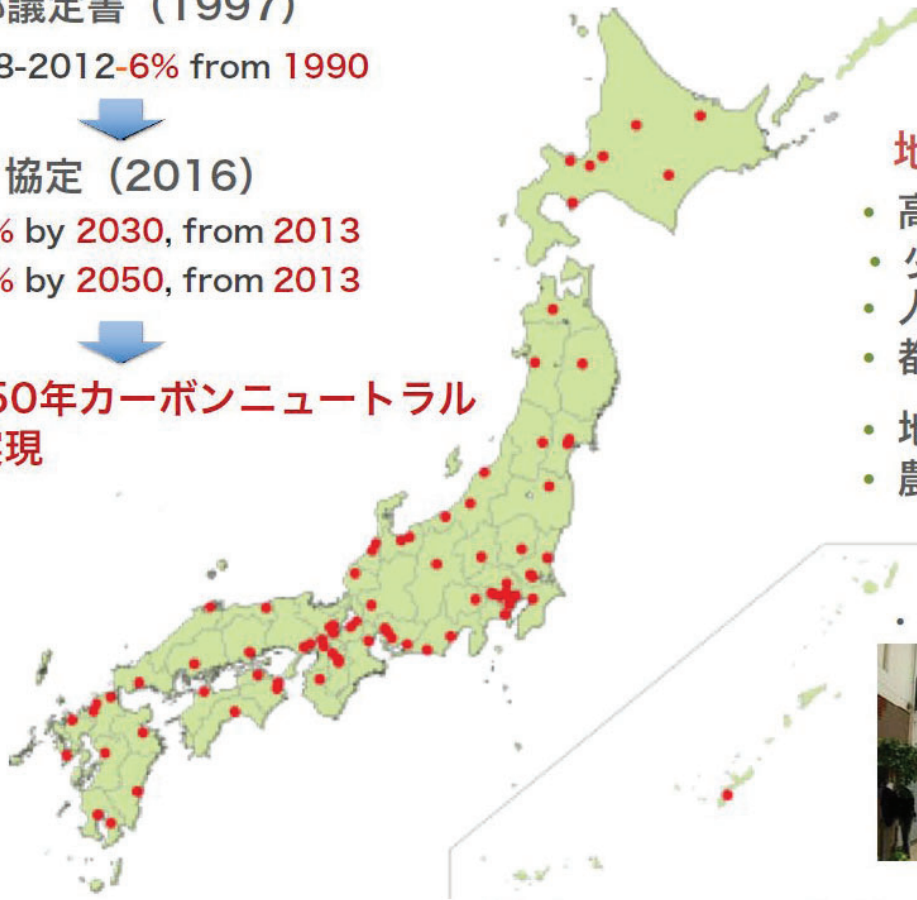
パリ協定 (2016)

-26% by 2030, from 2013

-80% by 2050, from 2013



2050年カーボンニュートラルの実現



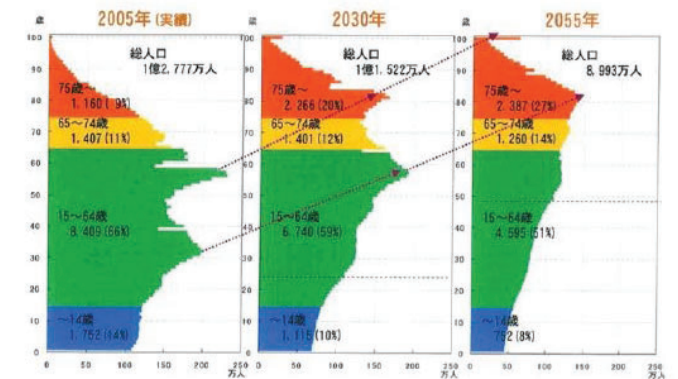
### 地域社会の現況

- 高齢社会の到来
- 少子化
- 人口減少
- 都市の縮退
- 地方都市の衰退
- 農山漁村の疲弊

• シャッター商店街



● 大都市圏への人口集中



• 耕作放棄地



地域における大学の役割が益々重要になる

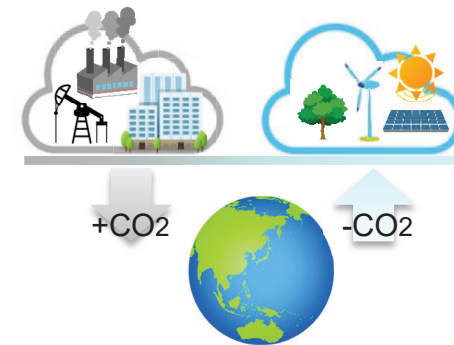
## 2030年、2050年に向けた目標（'13年比）

地球温暖化ガスの排出量

2030年 **46%**減（更に50%の高み）, 2050年 **C N**  
arbon eutrality

## エネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出削減

2030年 **40** point / **46%**



業務用その他 2030年時点 **51%**減 家庭用 **66%**減

➤ **大学の目標はどこに据えるべきか**

➤ 業務用建物では 2013年比 **15%** の **エネルギー削減** が想定

単位:百万kL	2013年度	2030年 (省エネなし)		2030年 (省エネあり)	
	実績		'13年増加率		'13年増加率
産業	168	150	▲11%	140	▲17%
<b>業務</b>	<b>59</b>	70	19%	<b>50</b>	<b>▲15%</b>
家庭	53	50	▲6%	30	▲43%
運輸	83	80	▲4%	60	▲28%
<b>合計</b>	<b>363</b>	<b>350</b>	▲4%	<b>280</b>	▲23%

実質29%

出所) 資源エネルギー庁: 2030年度におけるエネルギー需給の見通し, 令和3年10月をもとに作成

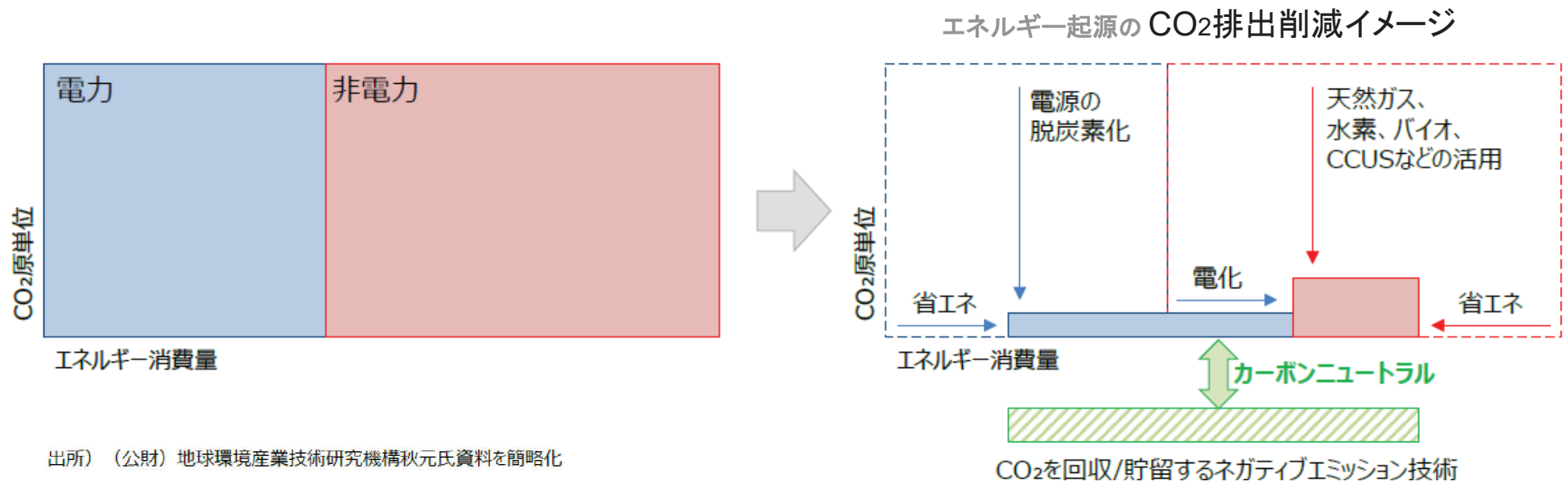
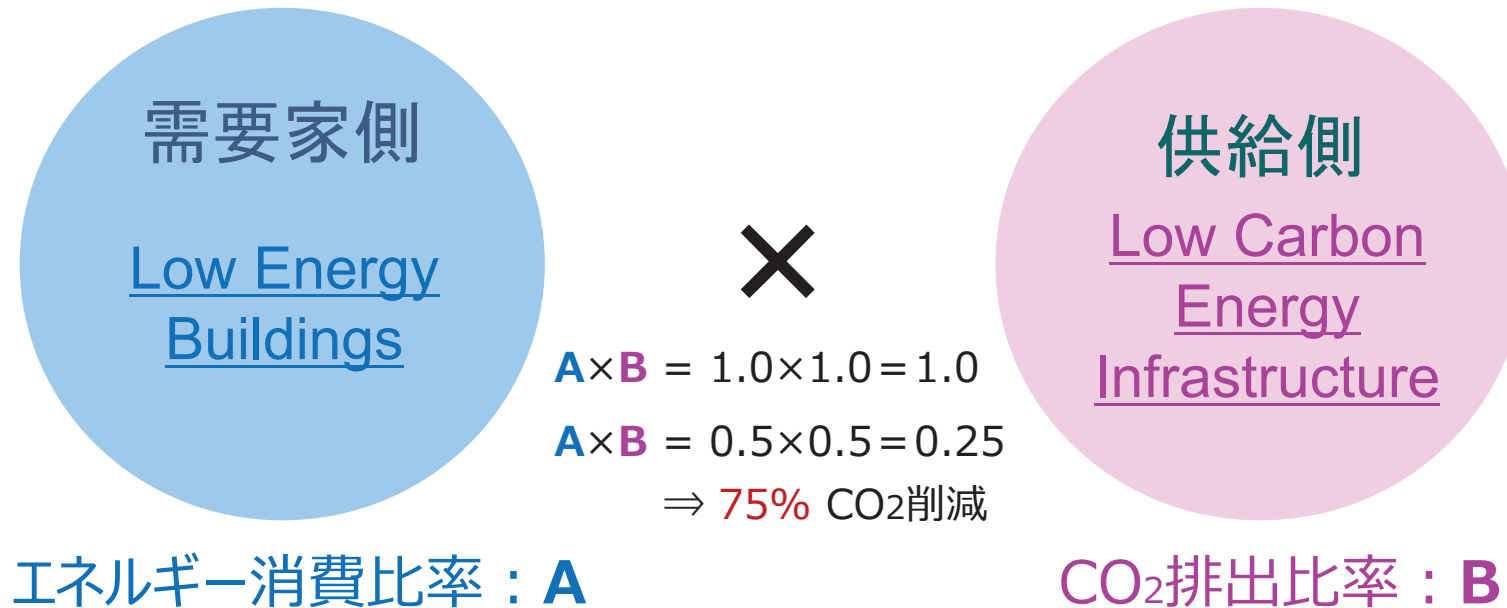
## 電力供給のCO<sub>2</sub>排出係数

※出典) 2030年度におけるエネルギー需給の見通し (関連資料) 令和3年10月, 資源エネルギー庁

2030年 **電源**依存率: 再エネ **36~38%**, 原子力: 20~22%

2013年度 実績: 0.567 kg-CO<sub>2</sub>/kWh

2030年度 想定: **0.250 kg-CO<sub>2</sub>/kWh**※ → 対2013年 **56%省CO<sub>2</sub>**

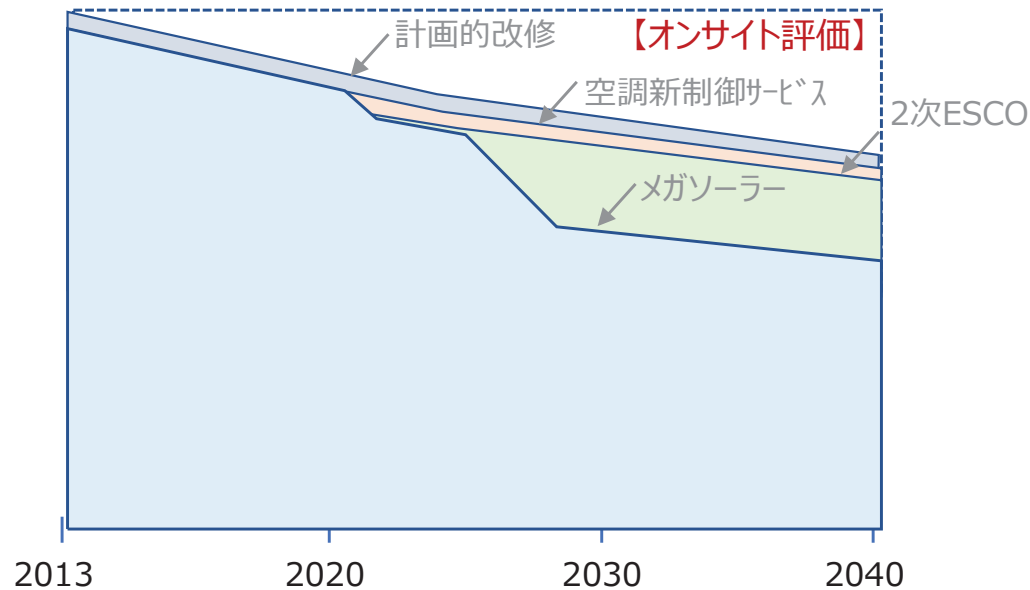


出所) (公財) 地球環境産業技術研究機構秋元氏資料を簡略化

引用) 経済産業省, 第3回 グリーンイノベーション戦略推進会議: 資料4, 2020年11月

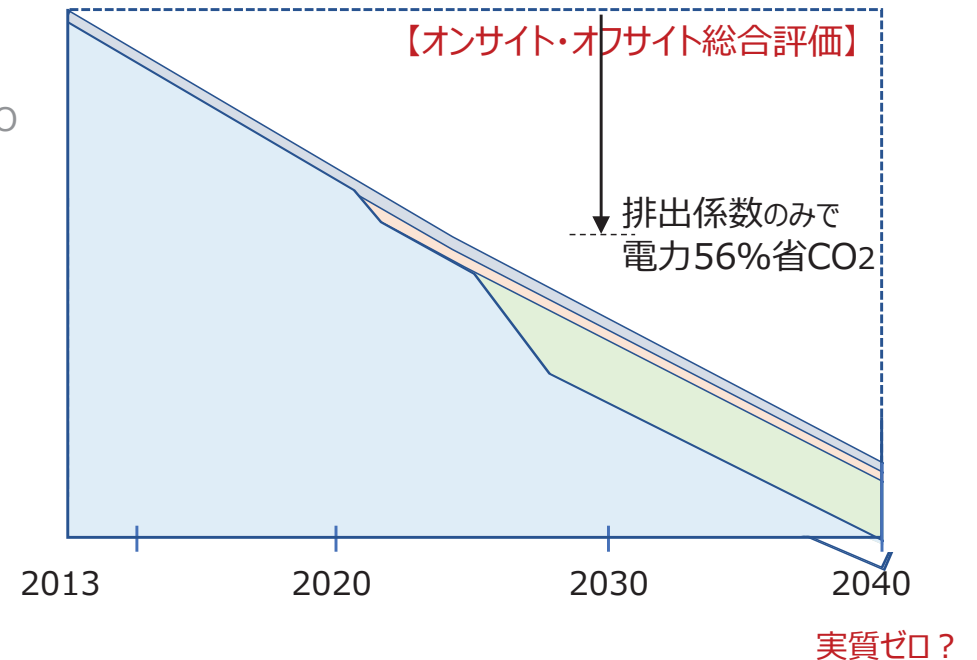
# 目標達成のための分析イメージ

## ●エネルギー消費総量の推移



- ※ 新工7,プラットフォーム棟の建設による増床を反映
- ※ 計画的な設備更新の効果を反映
- ※ その他の省エネルギー対策の効果を反映

## ●エネルギー消費由来のCO2排出



- ※ 各年CO2排出係数の反映
- ※ 2013年実績維持で年1%省エネで2030年に▲51%達成できるか？
- ※ キャンパス内CO2吸収源算入の検討

## CMP2022 ロードマップ(構想段階)



## <基本的な考え方>

地球&地域の環境保全と人材育成に資する取り組みであること

※ブランディングを目的に努めて再エネを購入することでない（購入の意義）

## 取り組みべき事項

① エネルギー消費低減の好循環のしくみを学内でつくる

→ フィジカルな存続（サステナビリティ）を支える施設運営・維持

② サイト内での創エネ・エネルギー循環に努める

→ 先ずはオンサイトでの自立循環型のしくみの構築に尽力する

③ 社会・地域の持続循環に資する取り組みで恩恵を享受する

→ 大学が起点となりCNと地域再生に資する新たな事業を創出

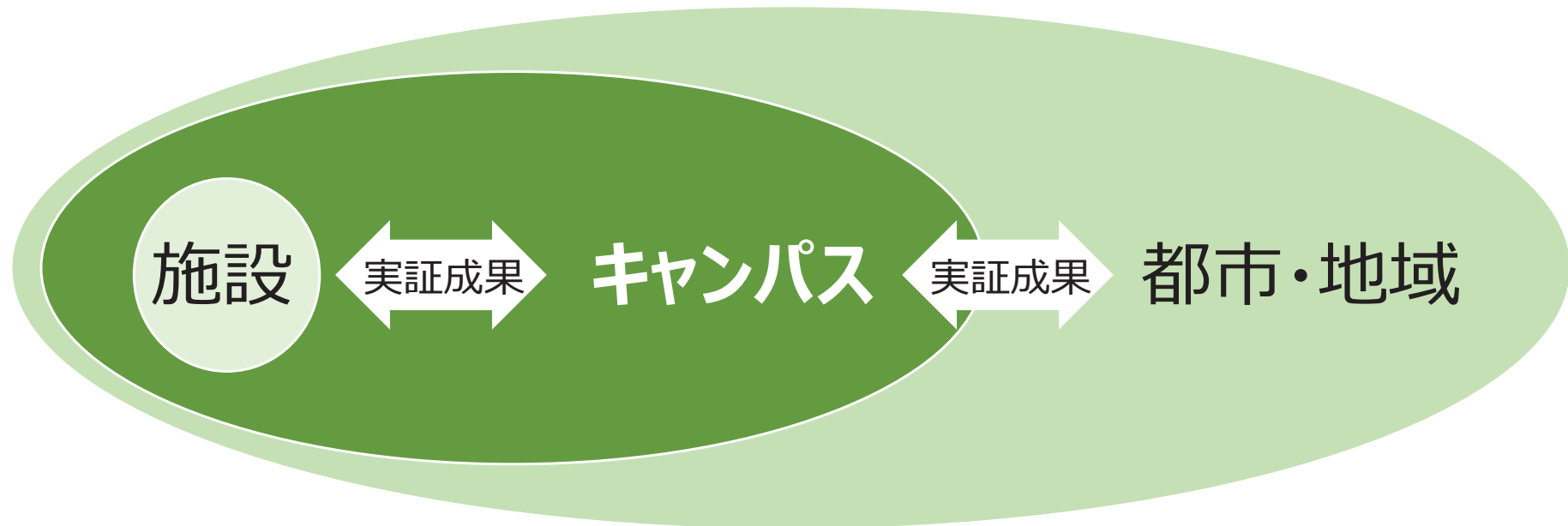
④ CN教育・研究を通じ将来の人材・技術を育てる

→ 地球環境と人の生活のサステナビリティに資する取り組みの追求

➤ **大学が理念を示し、解決策を提案し、人に夢を与え・伸ばす**

# CNとキャンパスを活用した教育研究の実践

## キャンパスは生きた実験室（リビングラボラトリー）



- 施設計画
- サステイナブル性能
- コロナ禍への対応
  - ・ ハイフレックス授業への対応
  - ・ 換気計画の見直し

- 全体の計画・運営
- 目標設定・評価
- 環境教育・学生参加
- 学生の居場所
- 外部空間の活用

- 地域連携
- 地域活性化
- PBL型学習
- 新産業創造
- Society5.0

引用) 上野 武, サステイナブルキャンパス研究の未来 ~持続可能な地域社会とリビングラボラトリー~  
名古屋大学 エネルギーマネジメント研究・検討会 成果報告会, 2019.03.20 をもとに作成



*Fin*

---

CAMPUS PLANNING & ENVIRONMENT  
MANAGEMENT OFFICE

NAGOYA UNIV.