

国土交通省 令和2年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# (仮称) ドルトン東京学園二期計画

学校法人 ドルトン東京学園

# 提案プロジェクト概要（全体）



計画地: 東京都調布市入間町2丁目28番20  
延床面積:  $11,138\text{m}^2$ (既存)+ $2,700\text{m}^2$ (増築)= $13,838\text{m}^2$   
階数: 地上3階  
用途: 学校(中高一貫校)

- ①更なる学習環境の充実を目的とした「特別教室及び図書館棟の増築」、「既存校舎の一部改修」。
- ②増築棟を環境学習装置として活用し、「**学習効率を高めるZEBスクールのモデルケース**」を目指す。



# 提案プロジェクト概要（既存校舎内観）



普通教室



食堂

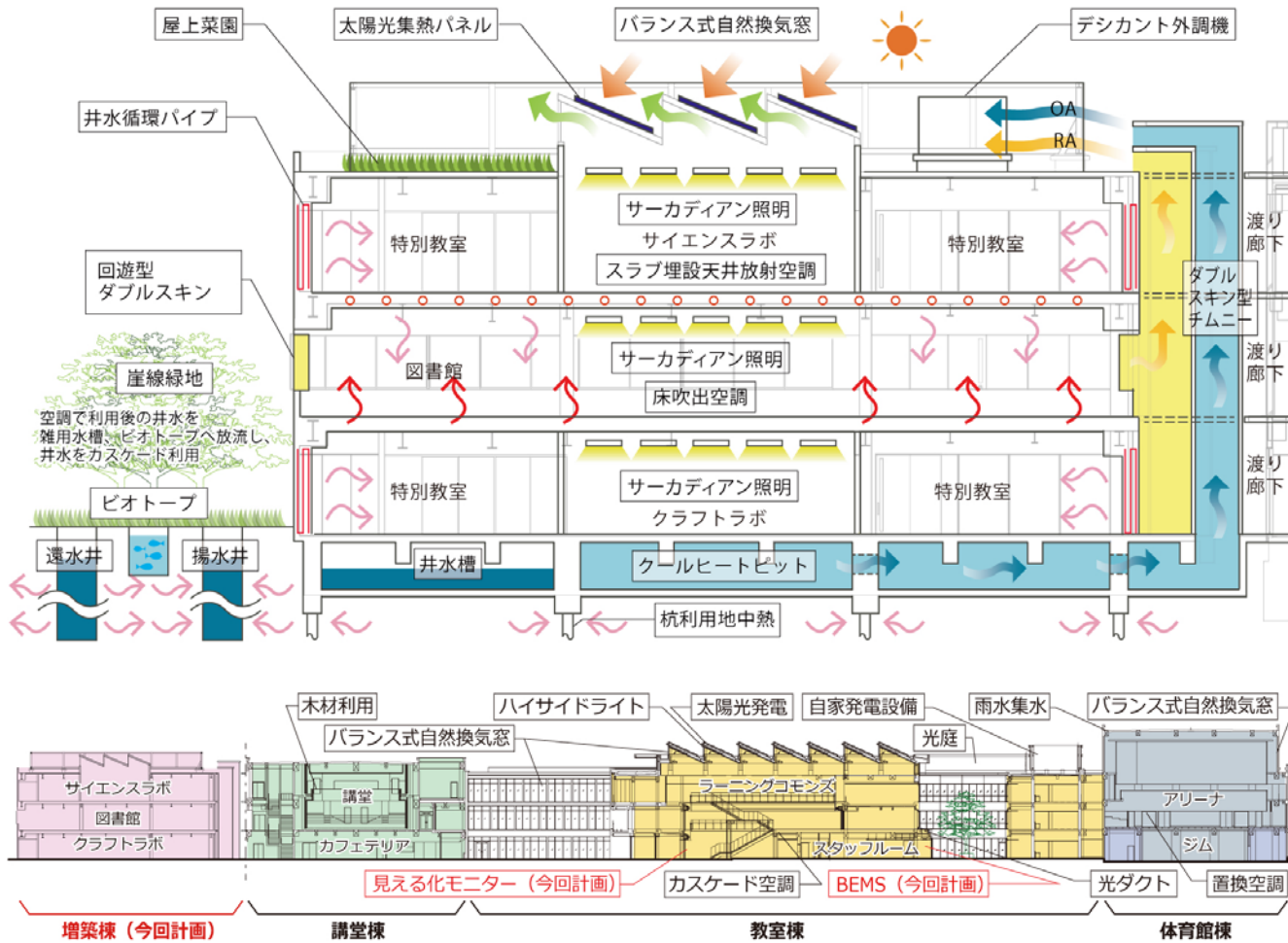


ラーニングコモンズ



ラウンジ

# 提案プロジェクト概要（省CO2技術等）



## <提案①>

空気と水のカスケード利用、**回遊型ダブルスキン**による外皮性能の向上。

## <提案②>

**TABS**（躯体蓄熱放射空調）、**サーカディアン照明**による省エネ且つ快適な室内環境の実現。

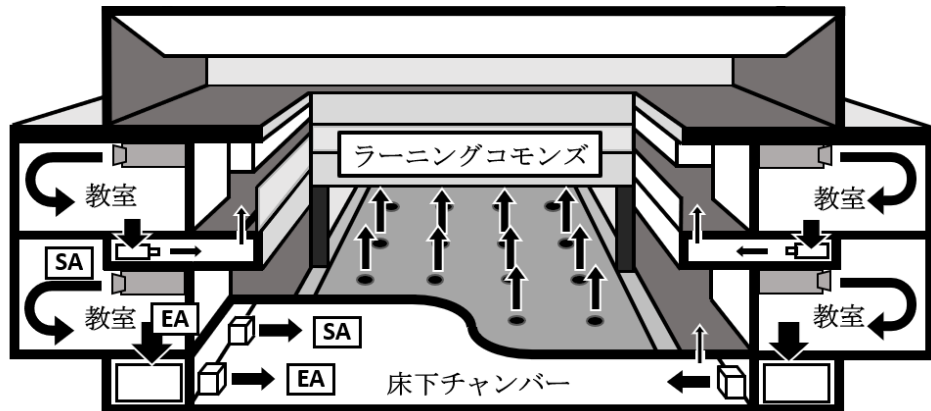
## <提案③>

環境学習を重視した自然エネルギーの多面的利用。  
（井水、地中熱、太陽熱）

<提案④> 提案①～③を活用した、学園/大学/設計3者の協働による**ZEB**と良好な学習環境の実現。**学習環境ツールの開発/活用**。

（提案内容の検証/データ活用等のため、既存校舎に**BEMS**及び**見える化モニター**を設置。）

# 提案① 空気のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上



既存棟のカスケード利用システム

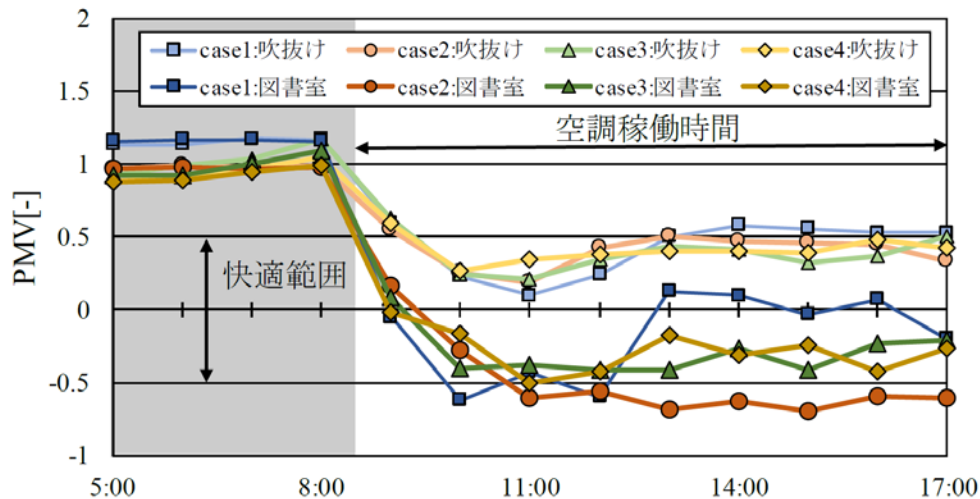
## 1) 既存棟ラーニングコモンスのカスケード利用

⇒実測、CFD検証等により  
**空調負荷30%の削減効果**等を検証済。  
 (北九州市立大学との共同研究より)

※本システムによるナイトパーズ効果も  
 CFDで検証し、今回工事で導入。

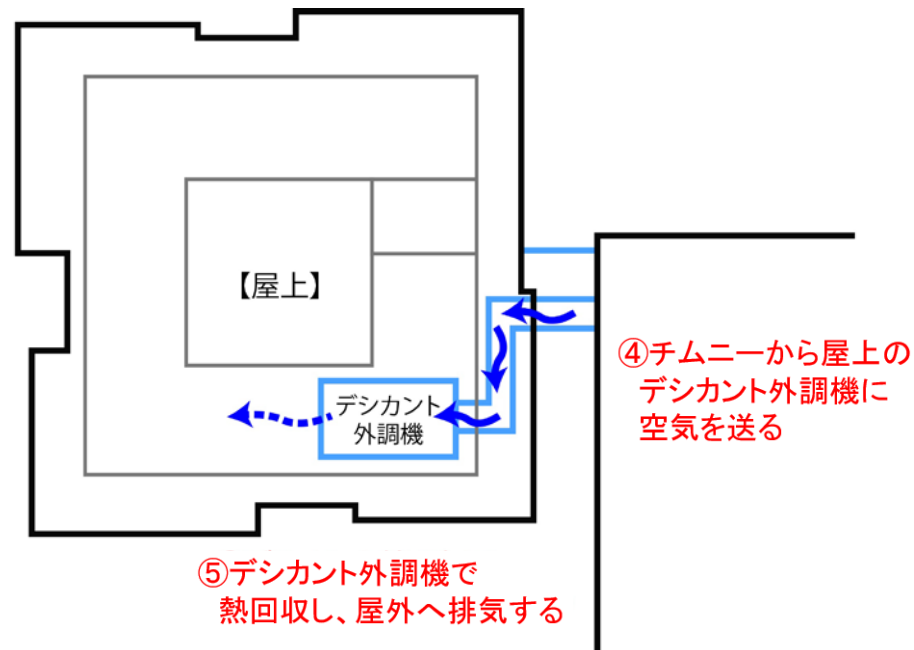
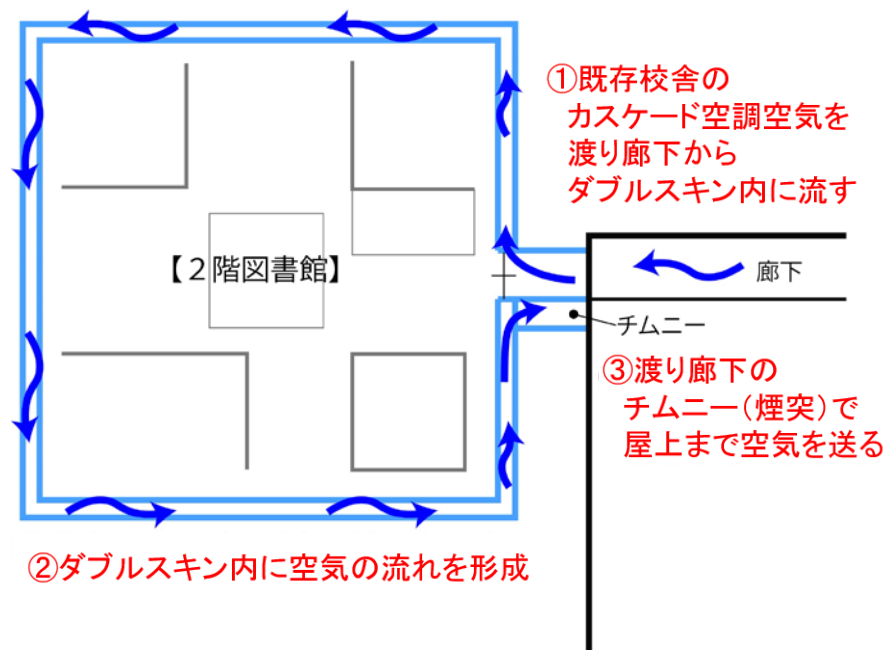


ラーニングコモンズ内観



PMV実測

# 提案① 空気のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上



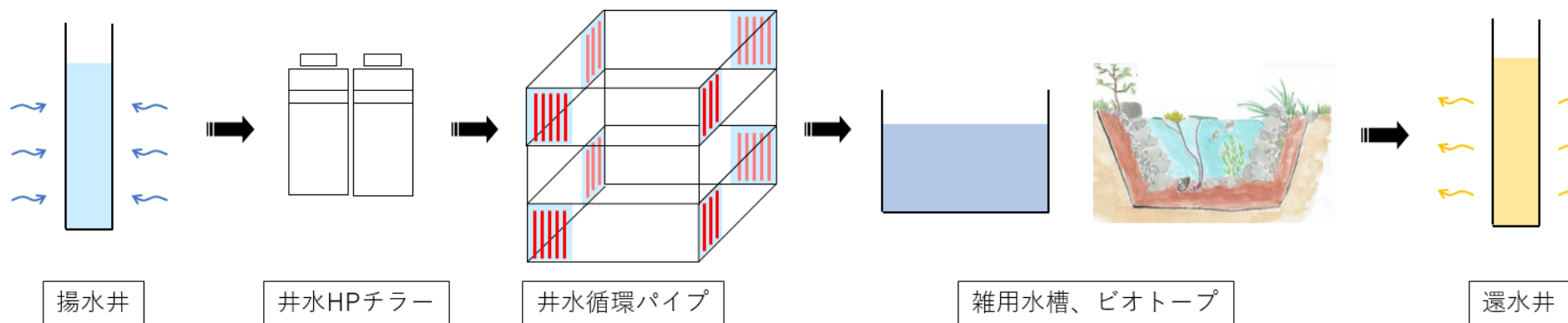
## 2) 増築棟2階の回遊型ダブルスキンを用いたカスケード利用

- ・ダブルスキンによる**外皮負荷削減**  
⇒急激な室温変動に弱いTABSの制御性向上
- ・デシカント外調の**再生側加熱負荷削減**。

回遊型ダブルスキン



# 提案① 水のカスケード利用



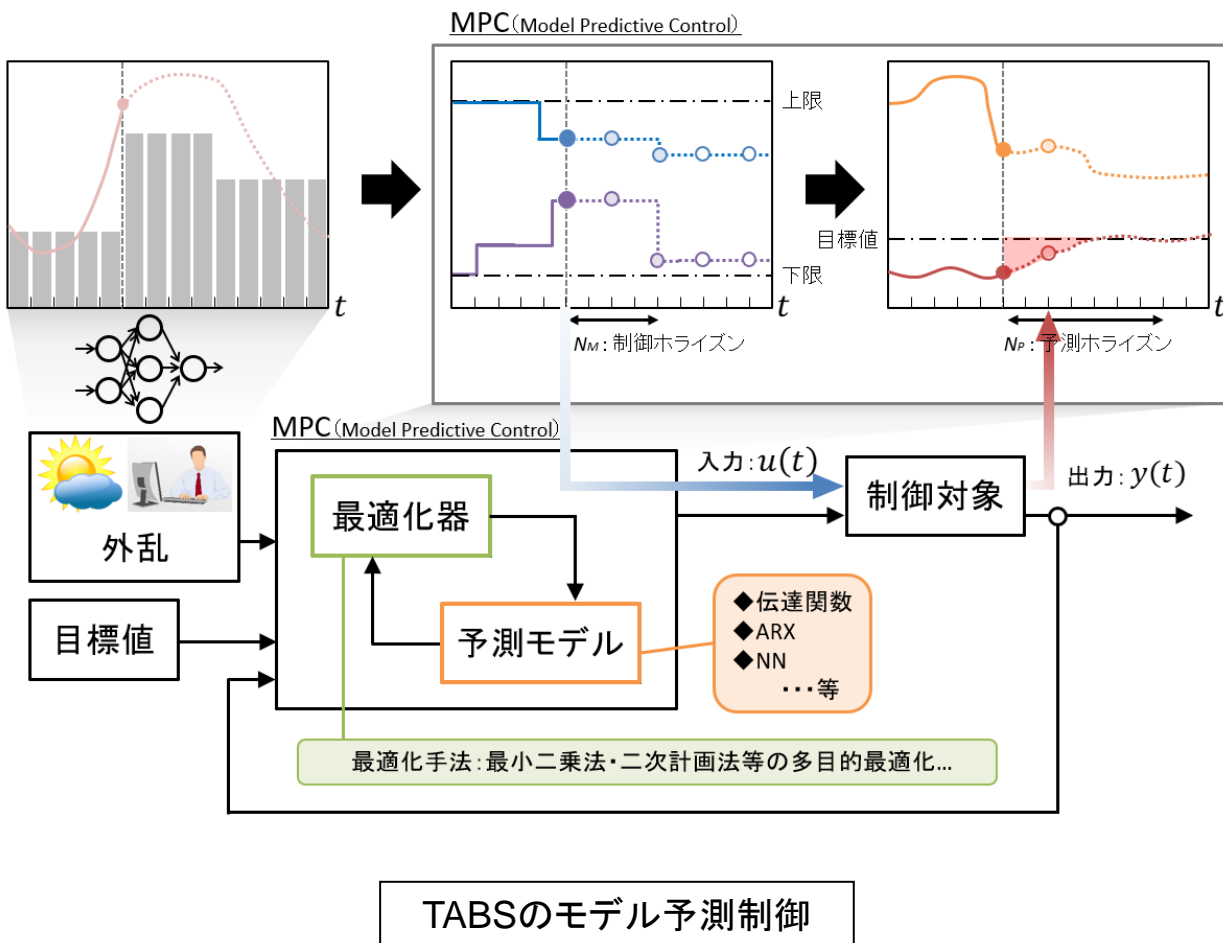
井水循環パイプイメージ

季節、時間別に井水を流す壁面を切り替える事で適切に外皮のピーク負荷を削減(主に夏季日射熱負荷)し、井水の持つエネルギーを最大利用。

2階のダブルスキン部分 ⇒ 空気のカスケード  
1階と3階の外壁部分 ⇒ 水のカスケード

⇒ 建築/構造計画にマッチした外皮負荷削減提案。

# 提案② TABS、サーカディアン照明による省エネ且つ快適な室内環境の実現



## <TABS>

- ・中温冷水に適したTABSとデシカント外調の併用で**熱源効率アップ**
- ・**放射＋除湿効果**による快適な学習環境を確保
- ・結露を抑制しつつ省エネを実現するTABSの制御手法(**モデル予測制御**)の提案

## <サーカディアン照明>

- ・快適な学習環境形成と省エネルギーを両立

⇒ **学習環境評価ツール**にて、上記省エネ手法/室内環境/学習効率の**相関関係**を分析。



ドルトン東京学園

- ・BEMSデータの授業への活用及び省エネルギー面での校舎の運用改善
- ・評価ツールを用いた学習面での校舎の運用改善

タブレットPC  
(各生徒が携帯)



見える化モニター



BEMS



北九州市立大学

- ・温熱空気環境評価 (CFD検証、実測等)

千葉大学

- ・学習環境評価ツールの開発

松田平田設計

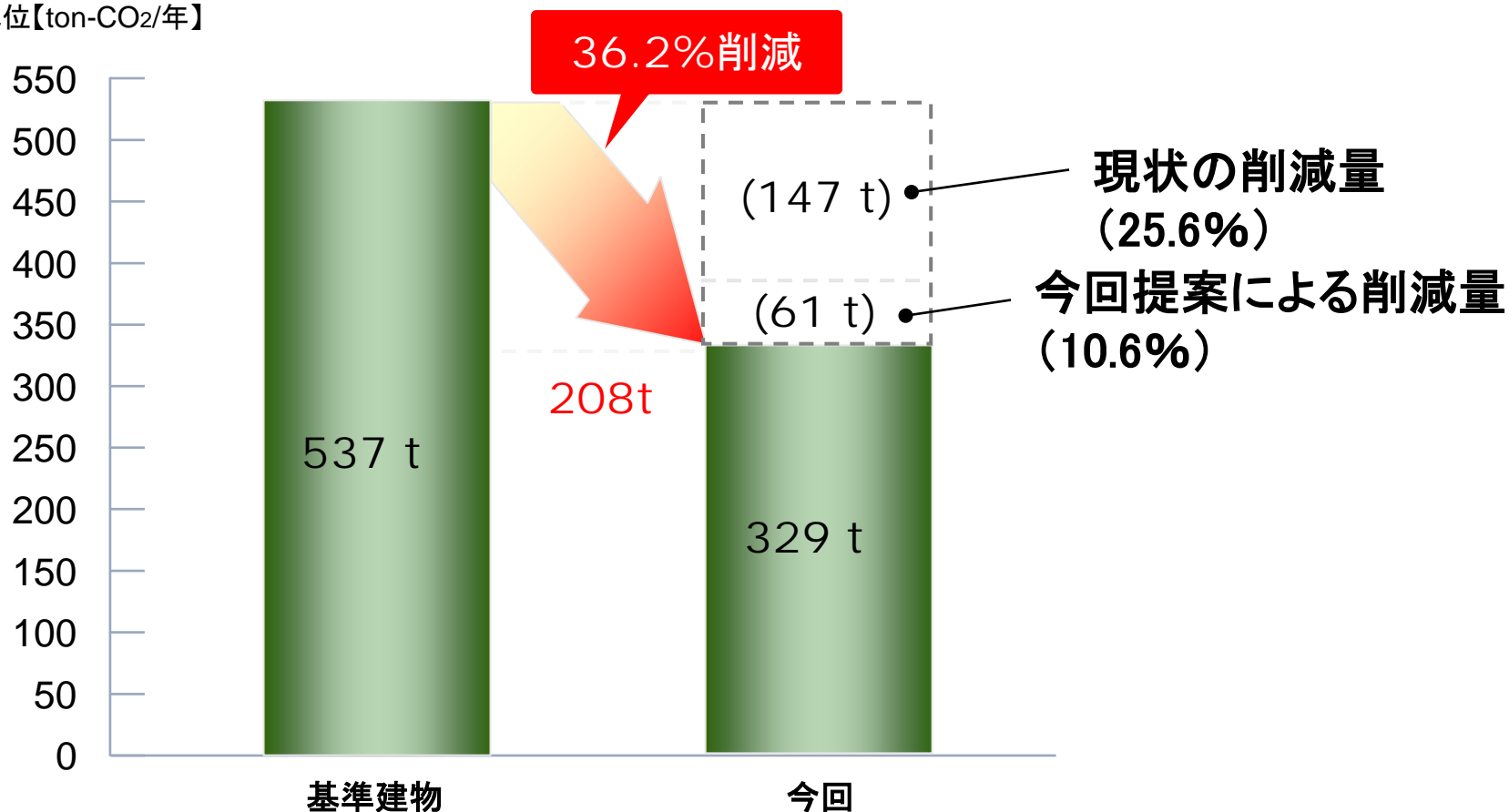
- ・環境配慮技術の授業への活用方法提案
- ・大学の検証/分析データを基にした運用改善提案

⇒設計段階の**ZEB Oriented**に加え、運用段階の**ZEB Ready/Nearly ZEB/ZEB**を目指す。  
CASBEE-OHCをベースに**学習環境の評価ツールを開発**し、本校の環境改善に活用。

基準建物によるCO2排出量に比べ、本提案技術の採用により、**36.2%**の省CO2化が期待できる。

## ■ 事業全体の省CO2効果

単位【ton-CO<sub>2</sub>/年】



## 提案① 空気と水のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上

- ・ダブルスキン内に室内空気を通し外皮負荷を削減する、という今までにない「回遊型ダブルスキン」の提案により、**外皮性能が高いダブルスキン建築の普及促進**
- ・共用部等への空調空気の二次利用、外皮負荷の削減、デシカント外調の再生負荷削減など**空気のカスケード利用の可能性を広げる**
- ・季節や方位別に井水を流す壁面を切り替えるという今までにないシステムの提案により、**井水利用の可能性を広げる**

## 提案② TABS、サーカディアン照明による省エネ且つ快適な室内環境の実現。

- ・TABSの**動的な制御手法を確立しTABSの導入促進**

## 提案③ 環境学習を重視した自然エネルギーの多面的な利用

- ・環境学習を通じた**基礎学習能力の向上**

## 提案④ ZEBと良好な学習環境の実現(学園/大学/設計3者の協働、学習環境評価)

- ・**ZEB化促進、学習意欲向上**、教育プログラムへの活用、設計事務所等と学園の交流など
- ・**学習環境評価ツール**は既存/新築含む学校全般への活用、小学校や大学への応用等も可能であり、今後の**学校建築の環境性能向上**に大きく寄与