

第3章 教育研究空間の最適化

大学施設の計画・評価の事例（抜粋）（堀川委員提出資料）

（堀川委員提出資料）

nikken.jp

国立大学等施設の設計に関する検討会
大学施設の計画・評価の事例

沖縄科学技術大学院大学
神戸学院ポートアイランドキャンパス
大阪大学の電力消費実態

2013年9月18日
日建設計 堀川 晋

1. 沖縄科学技術大学院大学
建設計画のコンセプト

nikken.jp

Goal: Promote inter-group /inter- disciplinary interaction between researchers
課題：研究者の交流と相互刺激による活性化
（知的活動の集積による相乗効果）

Researchers want interaction and stimulation
研究者は交流と刺激を求める

Researchers resent to be controlled
研究者は拘束を嫌う

Difficult to administrate interaction among researchers
研究者を管理によって交流させることは難しい



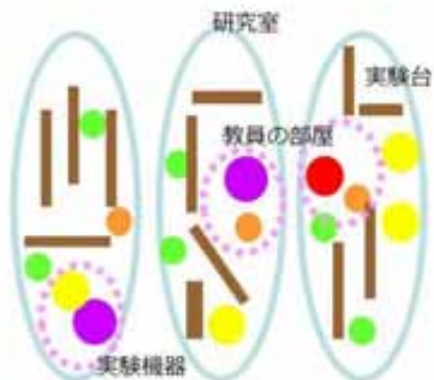
Research Environment which naturally encourages interaction
研究者同士が自然に刺激し合うような研究環境造りが重要

16

17 建設計画のコンセプト Lab Space Concept

Self Contained Type
 (Conventional Japanese)
 Dispersed independent Labs with
 their own equipments

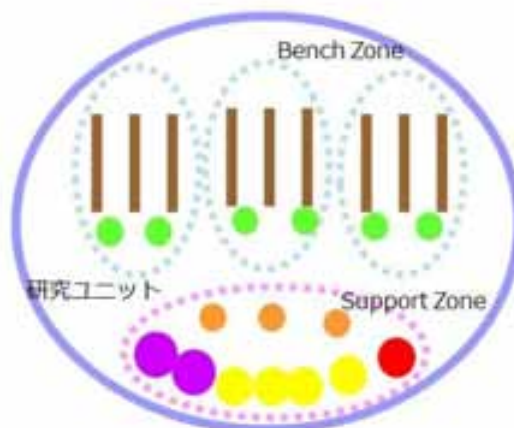
実験室内レイアウトは研究室独自に
 カスタマイズされ実験機器を抱え込む。



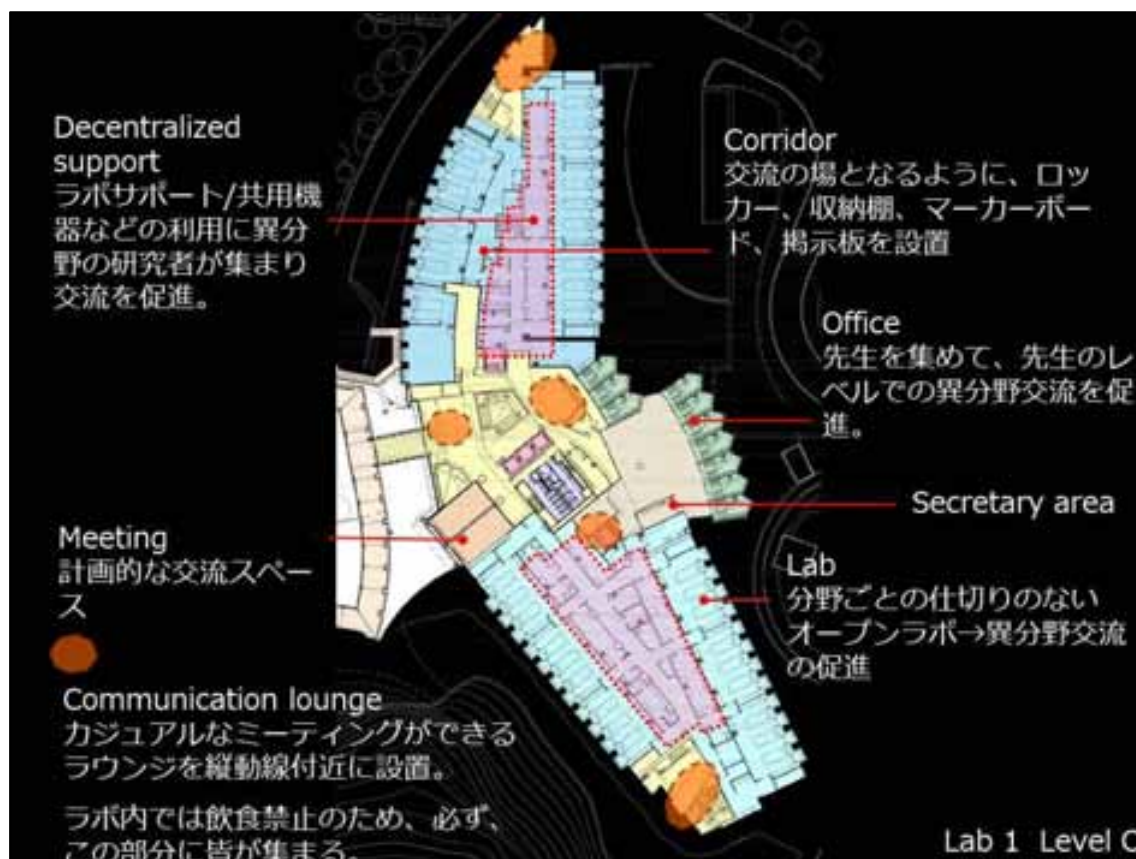
No Centralized Support

Open and Centralized support Type
 Open lab, Shared equipments and space

音や熱をだす実験機器やクローズ環境が必要とされる部
 屋などはサポートゾーンに配置し、共同利用を図り 交
 流の機会を増やす。



Centralized Equipment Support



Lab 1 Level C

27 CO2排出削減への取り組み

CO2排出削減の手法

消費先	各削減率	CO2削減量 kg-CO2/m2/年	%
熱源 レンガ外装、高効率熱源システム、スマート換気システム	50%	17.5	23.0%
熱搬送 熱源適正配置と大温度差	30%	3.1	4.0%
照明コンセント 高効率照明、不在者減灯、省エネ機器	70%	16.1	21.2%
動力 排気ファンインバータ制御	30%	0.4	0.5%
水 自動洗浄、雨水利用、再生水引込み	40%	1.3	1.7%
その他 BEMSの充実、エコスクリーン、ダイレクト降圧	30%	1.0	1.3%
計			51.8%

27

28 CO2排出削減への取り組み

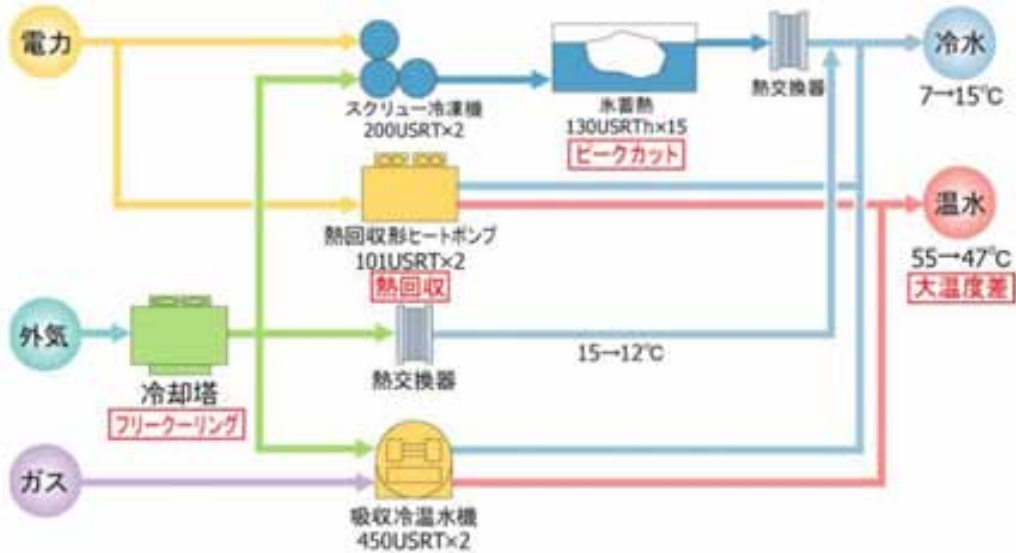
大学のCO2排出量比較

環境省HP：<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg.html> から温室効果ガス排出量を、
人数は各大学HPから参照、

学生一人あたりのCO₂排出量[t-CO₂]

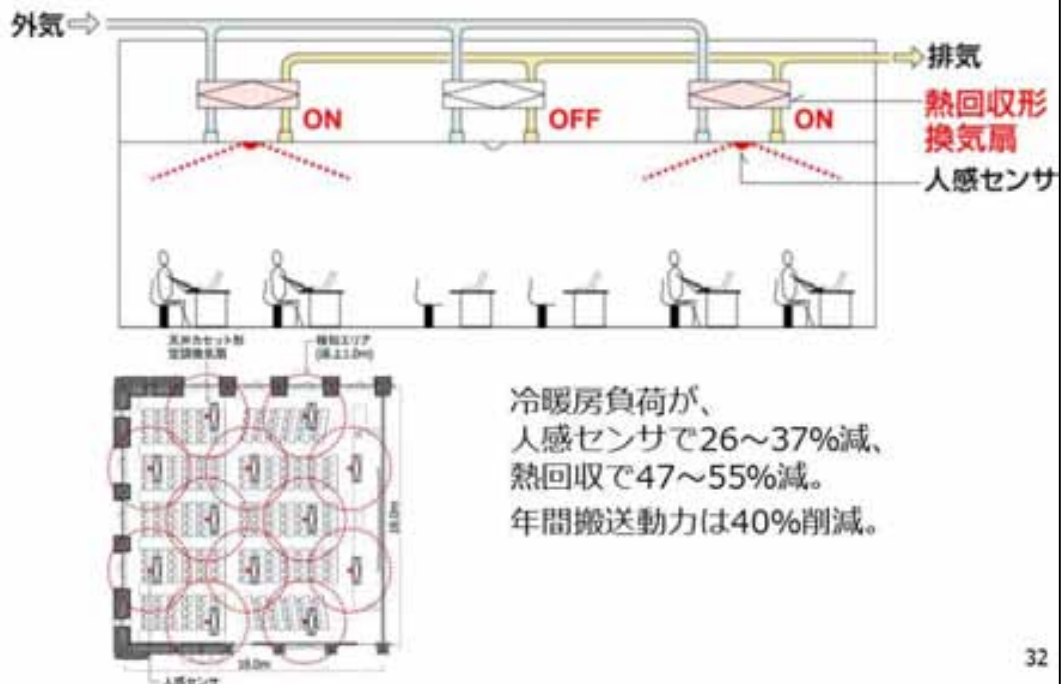
28

3) 高効率熱源システム



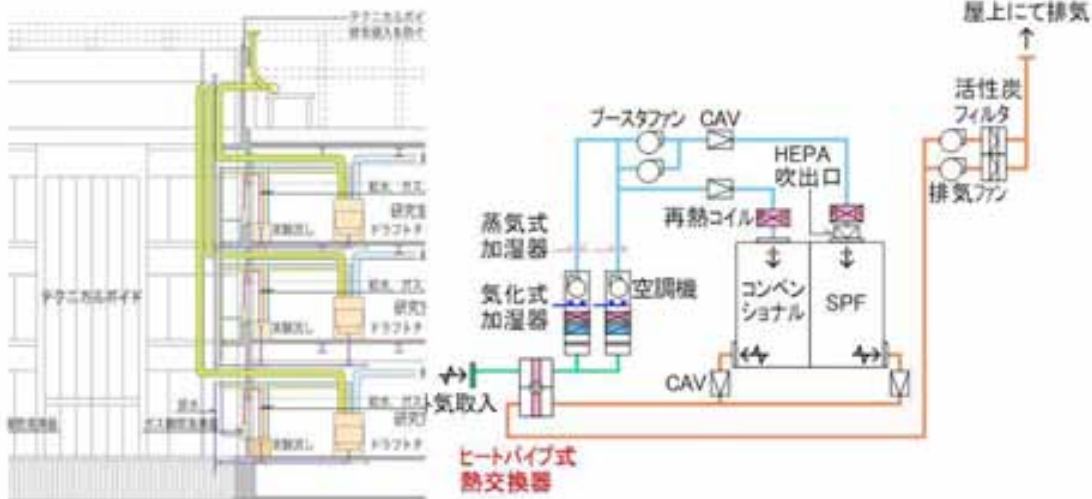
氷蓄熱で冷房負荷の40%をまかなう。ピーク電力1,460kW (23W/m²)

4) スマート換気システム 熱回収形換気扇の人感センサ制御



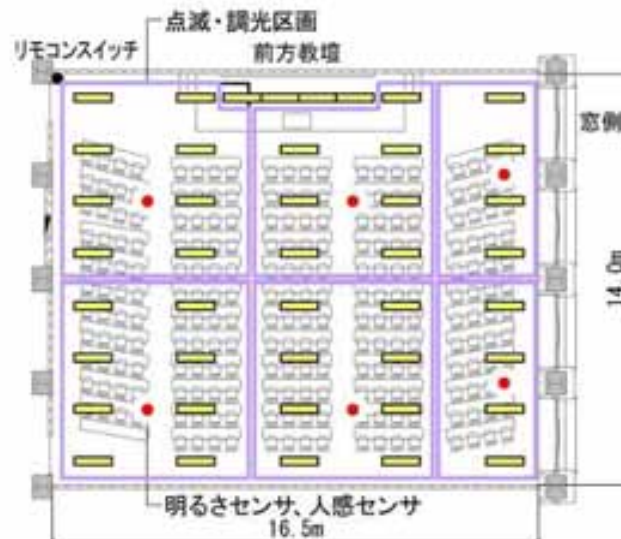
冷暖房負荷が、
人感センサで26~37%減、
熱回収で47~55%減。
年間搬送動力は40%削減。

5) 実験支援システム



テクニカルボイドで将来拡張性を確保。
動物飼育室空調システムのヒートパイプ式熱回収。
冷房負荷27%、暖房負荷25%を削減。

6) 高効率照明



明るさセンサにより自動調光、人感センサにより不在消灯。
照明電力を、講義室52%、廊下71%削減。

2.神戸学院ポートアイランドキャンパス
CO2排出削減への取り組み

nikken.jp

36

省CO2排出量

消費先	計画		実績(2008年度)	
	各削減率	削減割合	各削減率	削減割合
熱源	50%	23.0%	52%	23.9%
熱搬送	30%	4.0%	32%	4.3%
照明コンセント	70%	21.2%	31%	9.4%
動力	30%	0.5%	75%	1.3%
水	40%	1.7%	10%	0.4%
その他	30%	1.3%	28%	1.2%
計		51.8%		40.4%

標準的な大学施設に比べてCO2排出量を40%削減
照明コンセントの今後の改善が必要

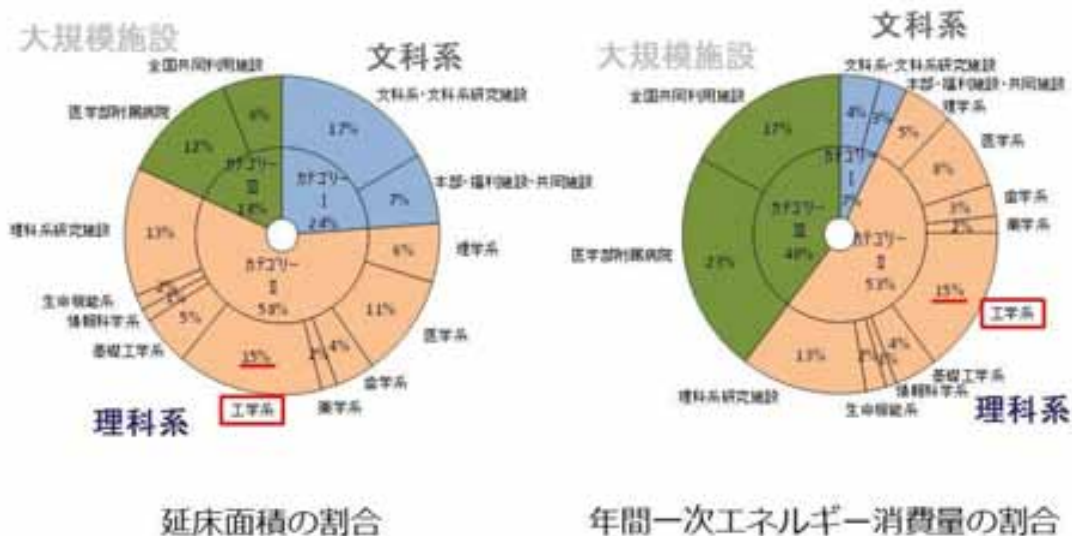
36

3.大阪大学のエネルギー消費実態
部局ごとのエネルギー消費量

nikken.jp

38

大阪大学における延床面積と年間一次エネルギー消費量の割合 (H23年度)

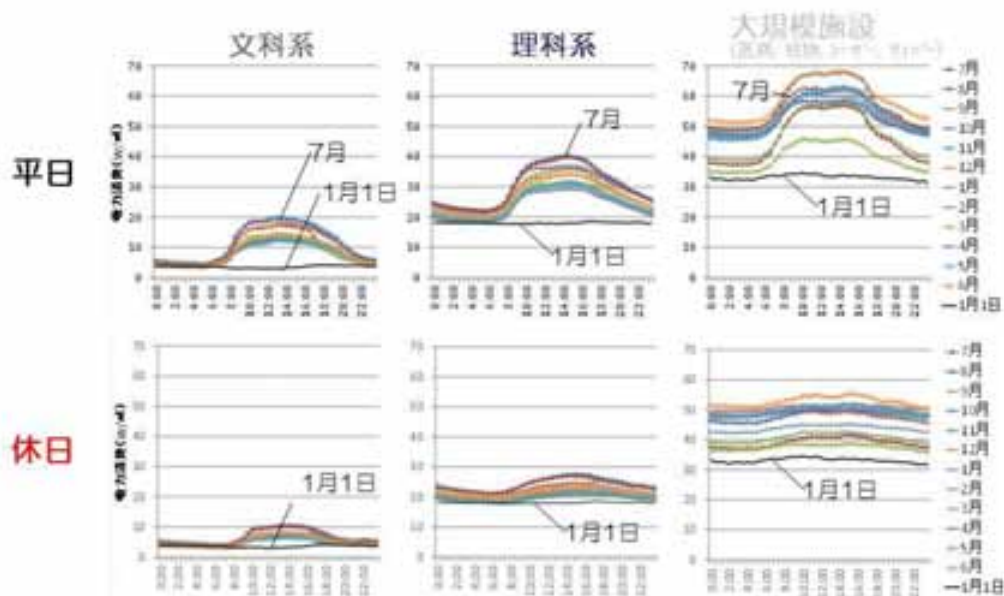


38

部局ごとのエネルギー消費量



時刻別電力消費量の分析



1月1日のデータから、人の活動に関わらず発生する電力消費が、365日一定量存在することが推察できる。

41 時刻別電力消費量の分析

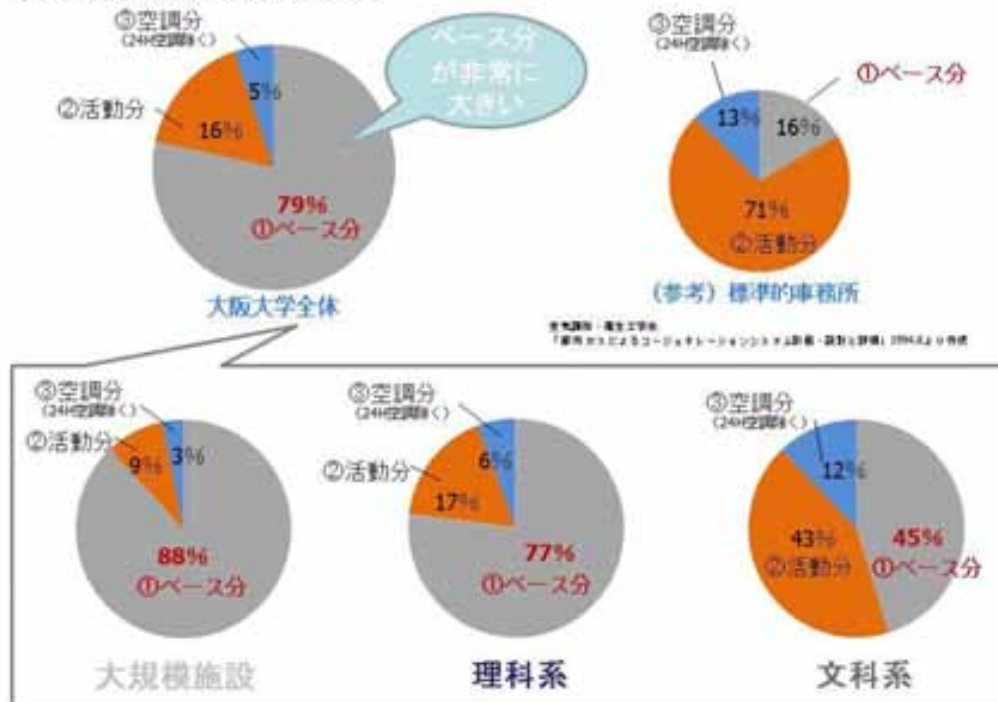
年間電力使用量内訳の推計

下図の面積が電力量 (W×h) となる。



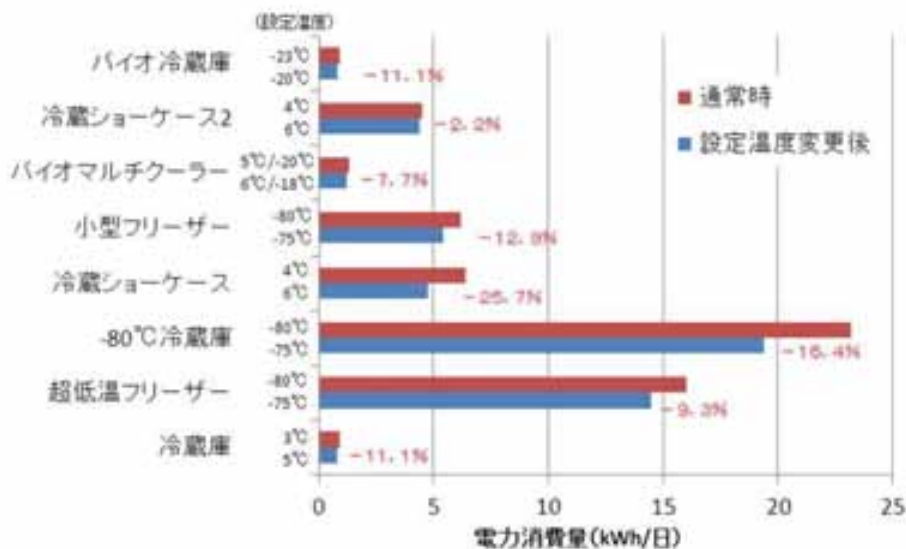
42 時刻別電力消費量の分析

年間電力使用量内訳の推計



43 フリーザー類の省エネルギー

フリーザー類の設定温度変更による節電量
(生物科学系研究室での実測結果)

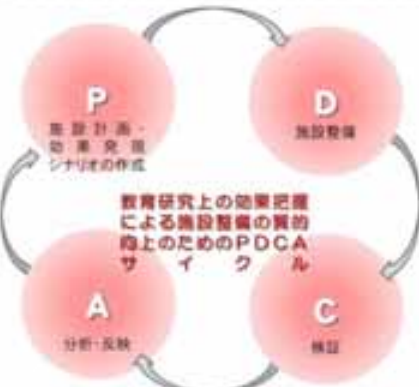


※実測日：通常時5/29・12:00～5/30・12:00の24時間。設定温度変更時5/30・12:00～5/31・12:00の24時間、使用実態が比較的近い条件下で測定

教育研究上の効果を見据えた施設整備の推進

- 国立大学法人等が個性や特色、社会的役割を十分に果たすためには、その基盤となる施設に整備に当たり、教育研究上の効果を最大限発揮させていくことが必要
- 施設整備の計画段階において、施設の課題に対応し、想定した教育研究上の効果を生み出すための整備内容を検討し（P）、PDCAサイクルによる取組を行い、整備後の検証結果を踏まえ（C）、今後のキャンパス全体の施設整備の方針や個々の施設計画に反映させていく（A）ことが重要

P 効果発現シナリオの作成例（教育機能の例）



D 整備内容の例（設計上の工夫も含む）

施設整備例【H18】⇒施設整備例【H19】

- 多様な教育スペース、学習空間のゆとりの確保
- 講義室 【H18】1 ⇒ 【H19】5
- セミナー室 【H18】0 ⇒ 【H19】5
- 教養教育センターの設置
- 教員スペースの再配置等

C 短期的効果の指標例（定期的に効果を測定）

施設整備前【H18】⇒施設整備後【H19】

- 施設に対する満足度調査結果（学部1・2年生「満足＋やや満足」の割合）
【H18】35.8%⇒【H19】53.4%
- 受験倍率（A研究科）【H18】8.0⇒【H19】10.2

A 効果分析・今後の計画へ反映

- 整備内容と教育研究上の効果の関係性の分析
- 検証結果を踏まえ、キャンパスの全体計画や個別施設の整備計画へ反映

施設整備と関連性の高い指標の例

教育機能の例				研究機能の例				地域貢献機能の例			
施設整備の目的	整備内容	施設整備の目的	整備内容	施設整備の目的	整備内容	施設整備の目的	整備内容	施設整備の目的	整備内容	施設整備の目的	整備内容
多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保	多様な教育スペースの確保
学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保	学習空間のゆとりの確保
講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置	講義室の再配置
セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置	セミナー室の再配置
教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置	教養教育センターの設置
教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置	教員スペースの再配置

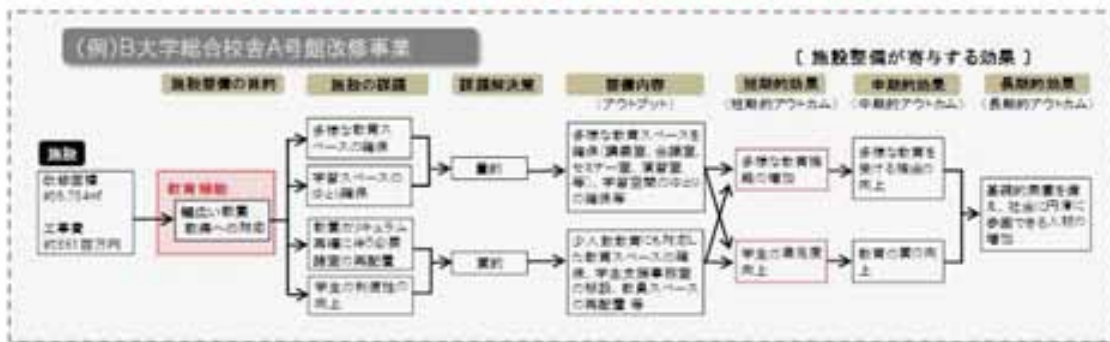
『国立大学等施設設計教育研究活動に与える効果等の検証に関する調査報告書』平成24年度「文部科学省教育事業」より

教育研究上の効果を見据えた施設整備の推進

教育研究上の効果を見据えた施設整備の推進

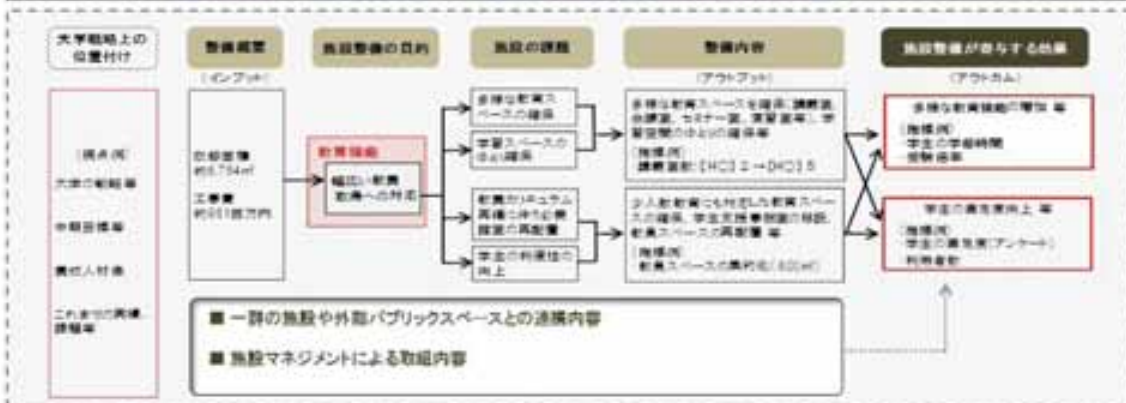
- 国立大学法人等が個性や特色、社会的役割を十分に果たすためには、その基盤となる施設の整備に当たり、教育研究上の効果を最大限発揮させていくことが必要
- 施設整備の計画段階において、施設の課題に対応し、想定した教育研究上の効果を生み出すための整備内容を検討し（P）、PDCAサイクルによる取組を行い、整備後の検証結果を踏まえ（C）、今後のキャンパス全体の施設整備方策や個々の施設計画に反映させていく（A）ことが重要

「効果発現シナリオの作成例（教育機能の例）」の提示



試行的取組の結果を踏まえた「効果発現シナリオの作成例」の見直し(案)

施設整備の目的・課題と、施設整備が寄与する効果を設定して、それらを解決、達成するための整備内容を検討



(作成に当たっての留意事項)

- 効果発現シナリオの作成は、施設整備事業の関係教員、関係部局と連携して作成する。
- 概要要求資料様式A-4-1「『教育研究等への効果』に係る重点評価シート」に記載の効果を発現させるため、施設整備が具体的にどのように寄与するのか記載する。
- 施設整備事業に関連した、一時的施設等や外部パブリックスペースとの連携や、施設マネジメントによる取組がある場合は、その内容を記載する。
- アウトカム指標については、施設整備が寄与すると考えられる効果を記載する。なお、計画段階において設定した指標について、その後、よりよい指標があれば柔軟に見直すことも必要である。

※施設整備の関連性の高い指標例「国立大学等施設が教育研究活動に与える効果等の把握に関する調査報告書(2024年度文科省委託事業)」p.107～112参照