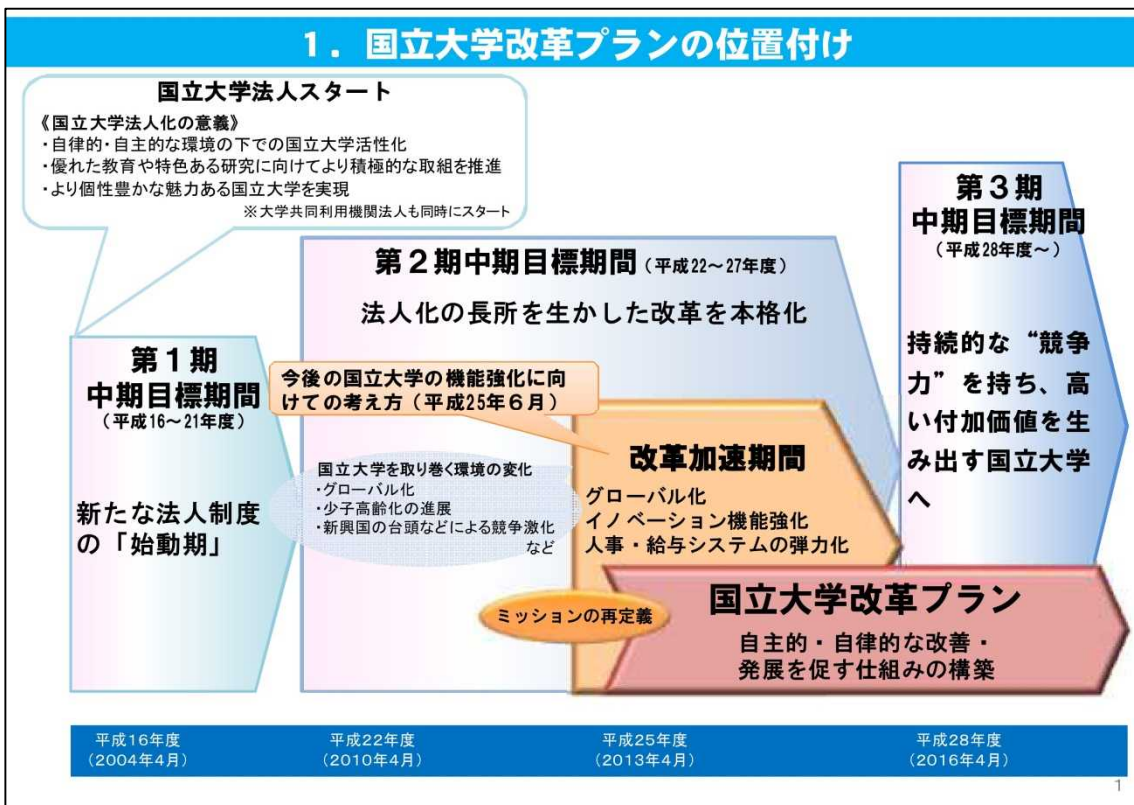


第2章 設計の基本的考え方

国立大学改革プラン（平成25年11月 文部科学省）



2. 国立大学法人化の成果

国立大学（法人化前）

- 国の行政組織としての制度（予算・人事等）が適用され、教育研究の柔軟な展開に制約



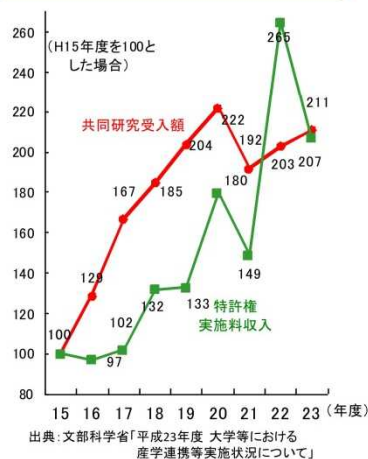
国立大学法人

- 予算等に関する国の諸規制の緩和、非公務員型の人事制度等により**裁量を拡大**
- 役員や経営協議会委員、学長選考の委員として**学外者の経営参画を法定化し、法人の経営に参画**
- 中期目標（大学側の意見に配慮）に基づき、**学長を中心に法人運営**

学外の知見の活用と国の行政組織としての諸規制の緩和により、例えば民間企業等との共同研究が増加するなどの成果

○産学連携活動の伸び

- 共同研究
H15年度 6,411件 125.6億円
H23年度 12,793件 265.2億円（2.1倍）
- 特許実施料収入
H15年度 4.28億円
H23年度 8.85億円（2.1倍）



2

3. 社会経済状況の変化

グローバル化

国境を越えた大学教育の提供、国境を越えた学位の適切な評価に向けた動向 等

○高等教育の国際的な質保証・交流を巡る動向

ヨーロッパにおける取組例 ～「欧州高等教育圏」の構築～

ボローニャ宣言（1999年）

- ・3段階構成の学修課程の導入：学士(3年)、修士(2年)、博士(3年)
- ・ECTS(ヨーロッパ単位互換システム)の普及
- ・学位の学修内容を示す共通様式(「ディプロマ・サマリット」)の2005年以降の本格的導入
- ・質の保証の共通システムの構築
- ↳ 高等教育の質保証と制度の共通化等

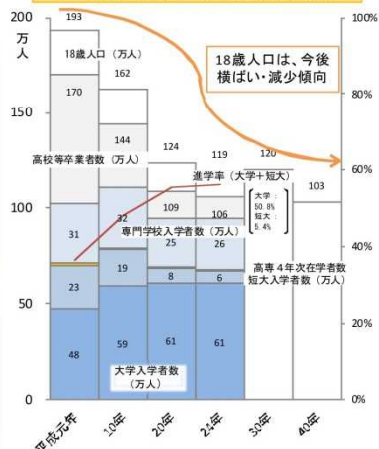
国際機関における動き

ユネスコ/OECD「国境を越えて提供される高等教育の質保証に関するガイドライン」
質の高い教育を提供する枠組みの構築、学生等の保護のために政府、高等教育機関等が取り組むべき事項を指針として提唱。
(ユネスコ：2005年10月、OECD：2005年12月)

少子高齢化の進展

18歳人口の減少や労働人口の減少 等

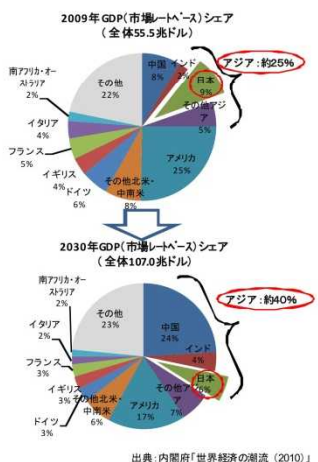
○18歳人口と進学率の推移(平成元年以降)



新興国の台頭などによる競争激化

世界・アジアにおける日本の位置付けの低下 等

○2030年のGDPシェア



4. 第3期に目指す国立大学の在り方

各大学の強み・特色を最大限に生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築することにより、持続的な「競争力」を持ち、高い付加価値を生み出す国立大学へ

各大学の機能強化の方向性

◆世界最高の教育研究の展開拠点

- 優秀な教員が競い合い人材育成を行う世界トップレベルの教育研究拠点の形成
- 大学を拠点とした最先端の研究成果の実用化によるイノベーションの創出

◆全国的な教育研究拠点

- 大学や学部を越えた連携による日本トップの研究拠点の形成
- 世界に開かれた教育拠点の形成
- アジアをリードする技術者養成

◆地域活性化の中核的拠点

- 地域のニーズに応じた人材育成拠点の形成
- 地域社会のシンクタンクとして様々な課題を解決する地域活性化機関

《現在検討中の機能強化の例》

(京都大学の例)

理工系、医学生命系、人文社会系、情報環境系の各分野トップレベルの研究者をハーバード大学、ハイデルベルグ大学、シンガポール国立大学等から招聘し、スーパーグローバルコース(仮称)を構築。院生への研究指導を通じて世界と競う人材を育成。

(一橋大学の例)

学士課程プログラムの改革を推進し、新入生全員を対象とした短期語学留学を必修化するとともに、チューニクによるカリキュラム調整などにより大学教育の国際的な互換基盤を整備。

(福井大学の例)

教職大学院を附属学校に置き、大学ではなく附属学校を含む拠点校において教師教育を展開。拠点校に教職大学院の教員が向き教育実践を行い、福井県全8,000人の教員の資質向上に寄与。

4

5. 機能強化を実現するための方策

各大学の機能強化の視点

- ✓ 強み・特色の重点化
- ✓ グローバル化
- ✓ イノベーション創出
- ✓ 人材養成機能の強化

自主的・自律的な改善・発展を促す仕組みの構築

1. 社会の変化に対応できる教育研究組織づくり
2. 国際水準の教育研究の展開、積極的な留学生支援
3. 大学発ベンチャー支援、理工系人材の戦略的育成
4. 人事・給与システムの弾力化
5. ガバナンス機能の強化

5

6. (1) 社会の変化に対応できる教育研究組織づくり

- 各大学と文部科学省が意見交換を行い、研究水準、教育成果、産学連携等の客観的データに基づき、**各大学の強み・特色・社会的役割(ミッション)を本年中に整理・公表**(p20～22)
- ミッションを踏まえ、学部・研究科等を越えた学内資源配分(予算、人材や施設・スペース等)の最適化、大学の枠を越えた連携、人材養成機能強化等の改革を改革加速期間中に実施する大学に対し、**国立大学法人運営費交付金等により重点支援**(p23、24)
- 改革加速期間中に各大学の改革の取組への配分及びその影響を受ける国立大学法人運営費交付金の額を**3～4割**に
- 各大学が中期計画を見直し、国立大学法人評価委員会において**改革の進捗状況を毎年度評価**。その際、産業界等大学関係者以外からの委員を増やすなど国立大学法人評価委員会の体制を平成25年度中に強化するとともに、先進的な取組は積極的に発信
- 第3期の中期目標・中期計画の検討に当たっては、各大学のミッションを踏まえ、**計画的に教育研究組織の再編成、学内資源再配分を最適化**

第3期には、教育研究組織や学内資源配分について恒常的に見直しを行う環境を生み出す

6

6. (2) 国際水準の教育研究の展開

- 海外大学のユニット誘致による領域横断的共同カリキュラムの構築、国際共同大学院の創設、外国人教員の積極採用並びに英語による授業の拡大、多様な国、地域からの留学生の積極的な受入れ及び日本人学生の海外派遣の促進等に取り組む
- 文部科学省では、上記のような**国際化を断行する大学を重点的に支援し、スーパーグローバル大学を創設**するなど、国際的存在感を高める

○世界大学ランキングの状況

Times Higher Education 「World University Rankings」(2013年10月発表)						QS 「World University Rankings」(2013年9月発表)								
順位	(総合評価への寄与度)	教育 30.0%	国際 7.5%	産学連携 2.5%	研究 30.0%	論文引用 30.0%	1	2	3	4	5	6		
1	カリフォルニア工科大学	94.4	65.8	91.2	98.2	99.8	100	100	99.7	100	97.6	96.3		
2	オックスフォード大学	89.0	90.2	90.3	98.5	95.4	100	100	100	99.3	94.1	85.3		
2	ハーバード大学	93.9	66.2	40.6	98.5	99.1	100	100	95.8	99.6	95.5	96.0		
23	東京大学	84.7	29.6	56.7	88.0	69.8	100	99.3	76.3	91.4	11.1	27.3		
52	京都大学	69.5	27.5	78.7	69.5	58.2	99.9	92.1	68.4	94.8	16.5	22.9		
100	ヨーク大学	31.7	73.6	33.3	33.2	89.4	91.7	80.5	57.7	93.2	14.9	19.9		
125	東京工業大学	52.4	32.1	67.5	51.4	52.0	66	東京工業大学	79.8	84.6	78.3	76.8	15.0	35.1
144	大阪大学	52.5	27.6	71.2	47.6	50.4	75	東北大学	81.8	76.0	54.9	97.9	18.5	21.2
150	東北大学	51.8	29.3	85.9	48.1	47.3	99	名古屋大学	72.3	64.7	57.0	94.1	21.8	28.8

【評価指標】

- ①教育(研究者による評価、教員当たり学生数等)
- ②国際(外国人教員比率、外国人学生比率等)
- ③産学連携
- ④研究(研究者による評価等)
- ⑤論文引用

(参照) <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>

外国人教員の増加、
外国人留学生の受入れ拡大など、
大学の徹底した国際化が課題

【評価指標】

- ①世界各国の学者による評価
- ②世界各国の雇用者による評価
- ③教員一人あたり論文引用数
- ④学生一人あたり教員比率
- ⑤外国人教員比率
- ⑥留学生比率

(参照) <http://www.topuniversities.com/>

今後10年で世界大学ランキングトップ100に10校ランクイン

6. (3) 大学発ベンチャー支援、理工系人材の戦略的育成

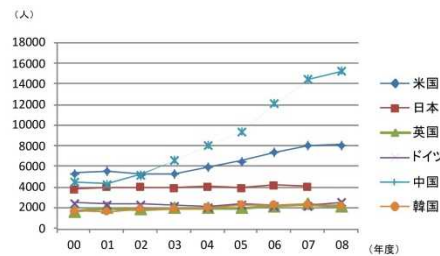
- ▶ 国立大学から**大学発ベンチャー支援会社等への出資**を可能とする法案を国会提出(産業競争力強化法関連)
- ▶ ミッションの再定義等を踏まえて、今年度中に「**理工系人材育成戦略**」(仮称)を策定
- ▶ 同戦略を踏まえつつ、国立大学の**大学院を中心に教育研究組織の再編・整備や機能の強化を図る**

○企業のイノベーション活動における陥路



出典: 文部科学省科学技術政策研究所「第2回全国イノベーション調査報告結果」(平成22年9月)

○工学博士取得者の推移



出典: NSF "science and engineering indicators 2012"

今後10年で20の大学発新産業を創出

9

6. (2) 積極的な留学生支援

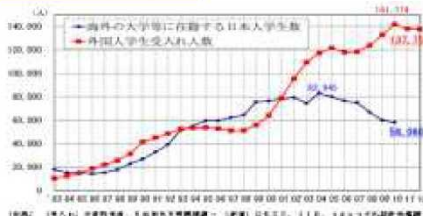
日本人の海外留学

- ▶ 世界で活躍するグローバル人材を育成するため、意欲と能力のある若者全員に留学機会を付与し、奨学金の支給に加え、大学と企業等が連携した事前・事後研修の実施等により、**日本人学生等の海外留学をきめ細かく支援する官民が協力した新たな制度を創設**
- ▶ カリキュラム上、実習や実験が多く、**留学期間の確保に工夫を要する分野における海外留学を促進**

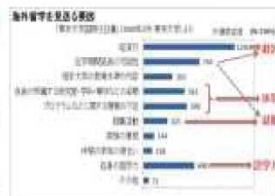
外国人留学生の受入れ

- ▶ 各大学の特色にあわせた**重点地域等を設定**し、優秀な外国人留学生の**戦略的な受入れ**を実現
- ▶ 優秀な外国人留学生を積極的に獲得するため、**海外拠点を活用した現地選抜や渡日前入学許可を促進する仕組みの構築**
- ▶ 日本への**留学にメリットを見いだせるようにするため、産業界と連携した環境整備を実施**(就職支援など)
- ▶ 帰国留学生のフォローアップ等の実施により、**日本留学経験者のネットワークを形成**

○留学生交流の現状



○海外留学の阻害要因



○優秀な外国人留学生の戦略的受入れ

重点地域等を設定し、優秀な外国人留学生の戦略的な受入れの実施

<重点分野>
工学、医療、法学、農学

<重点地域>
ASEAN、ロシア、アフリカ、中東、中央アジア、インド、南米、米国、中東欧

2020年までに、日本人の海外留学者数を6万人(2010年)から12万人に、外国人留学生の受入数を14万人(2012年)から30万人に倍増

8

6. (4) 人事・給与システムの弾力化

- 運営費交付金について、必要額を確保した上で退職手当にかかる配分方法を早期に見直し、併せて競争的資金制度において間接経費30パーセントを確保しこれを活用することにより、人事・給与システム弾力化がさらに加速
- 各大学の改革の取組への重点支援の際に、年俸制の導入等を条件化
- 特に、教員の流動性が求められる分野において、改革加速期間中に1万人規模で年俸制・混合給与を導入（例えば、研究大学で20%、それに準ずる大学で10%の教員に年俸制を導入することを目標に設定）
- 年俸制の趣旨に沿って、適切な業績評価体制を整備
- 優秀な若手・外国人の力で大学力を強化するため、シニア教員から若手・外国人へのポスト振替等を進める意欲的な大学を資金面で積極支援し、改革加速期間中に1,500人分の常勤ポストを政策的に確保することを目指す

○各大学の取組例

大阪大学

世界的に優秀な教員に対して、「大阪大学特別教授」の称号を付与するとともに、「特別教授手当」（年間最高600万円）を支給。このほか、業績変動型の年俸制やクロス・アポイントメント制度等の柔軟な人事・給与システムを導入

北陸先端科学技術大学院大学

外国人研究者や企業の研究者等、多様な人材の確保及び流動性を更に促進するため、新規採用者及び現職者について年俸制の導入を決定

**第3期には、国内外の優秀な人材の活用によって
教育研究の活性化につながる人事・給与システムに**

10

6. (5) ガバナンス機能の強化

- 中央教育審議会大学分科会組織運営部会では、学長がリーダーシップを発揮できる体制の整備や学長の選考方法、教授会の役割の明確化等、多岐にわたる検討を行っており、年内に大学のガバナンスの在り方について審議をとりまとめる予定。文部科学省では審議結果等を踏まえて所要の制度改正や支援等を実施予定。

○中央教育審議会大学分科会組織運営部会 審議まとめ 「大学のガバナンス改革の推進について」（素案）25.11.19のポイント

- ◇ 各大学は、教育・研究・社会貢献機能の最大化のため、本部・部局全体のガバナンス体制を総点検・見直し。責任の所在を再確認するとともに、権限の重複排除、審議手続の簡素化、学長までの意思決定過程の確立を図る。
- ◇ 国は、学長のリーダーシップの確立と教職員の意識改革のため、効果的な制度改正とメリハリある支援を実施。
- ◇ 社会は、大学と積極的に関わり、学長のリーダーシップを後押し。

<主な内容>

1. 学長のリーダーシップの確立

- 学長補佐体制の強化（総括副学長等の設置、高度専門職の創設等）
- 予算、人事、組織再編におけるリーダーシップの確立等

2. 学長の選考・業績評価

- 選考組織が主体性を持って、求められる学長像を示し、候補者のビジョンを確認して決定等

3. 教授会の役割の明確化

- 教育課程編成、学生の身分、学位授与、教員の研究業績審査等を審議等

4. 監事の役割の強化

- ガバナンスの監査
- 常勤監事の配置等

**第3期には、学長がリーダーシップを発揮し、
各大学の特色を一層伸長するガバナンスを構築**

11

6. (6) 第3期中期目標期間に向けての当面の目標

- 教育研究組織や学内資源配分について恒常的に見直しを行う環境を生み出す
- 国内外の優秀な人材の活用によって教育研究の活性化につながる人事・給与システムに
- 学長がリーダーシップを発揮し、各大学の特色を一層伸長するガバナンスを構築
- 2020年までに、日本人の海外留学者数を6万人(2010年)から12万人に、外国人留学生の受入数を14万人(2012年)から30万人に倍増
- 今後10年で世界大学ランキングトップ100に10校ランクイン
- 今後10年で20の大学発新産業を創出

12

7. 自主的・自律的な改善・発展を促す仕組みの構築

- 第3期における国立大学法人運営費交付金や評価の在り方については、平成27年度までに検討し抜本的に見直す
- その際、改革加速期間中の取組の成果をもとに、
 - 各大学が、強みや特色、社会経済の変化や学術研究の進展を踏まえて、教育研究組織や学内資源配分を恒常的に見直す環境を国立大学法人運営費交付金の配分方法等において生み出す
 - 新たな改革の実現状況を、その取組に応じた方法で可視化・チェックし、その結果を予算配分に反映させるPDCAサイクルを確立する
- 第3期の中期目標・中期計画の策定に向けて、平成26年度中に組織業務の見直しに関する視点を提示。また、平成27年度には中期目標・中期計画の見直し方針を提示

13

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

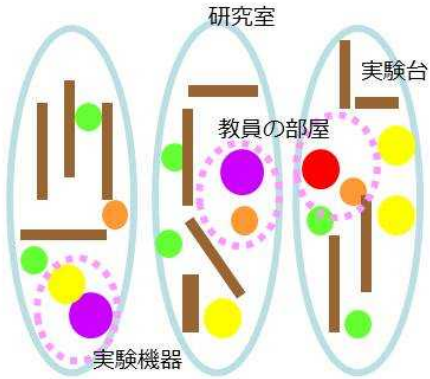
研究者同士が自然に刺激し合うような研究環境造りが重要

16

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

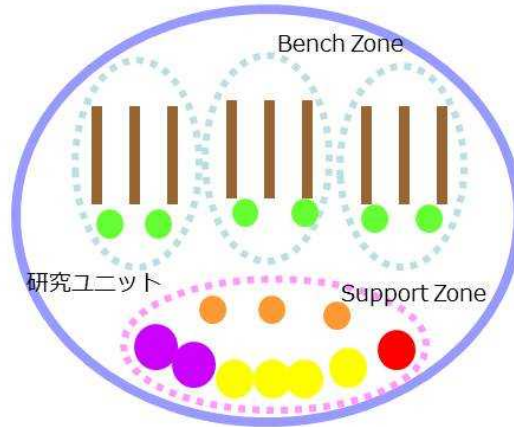
実験室内レイアウトは研究室独自にカスタマイズされ実験機器を抱え込む。



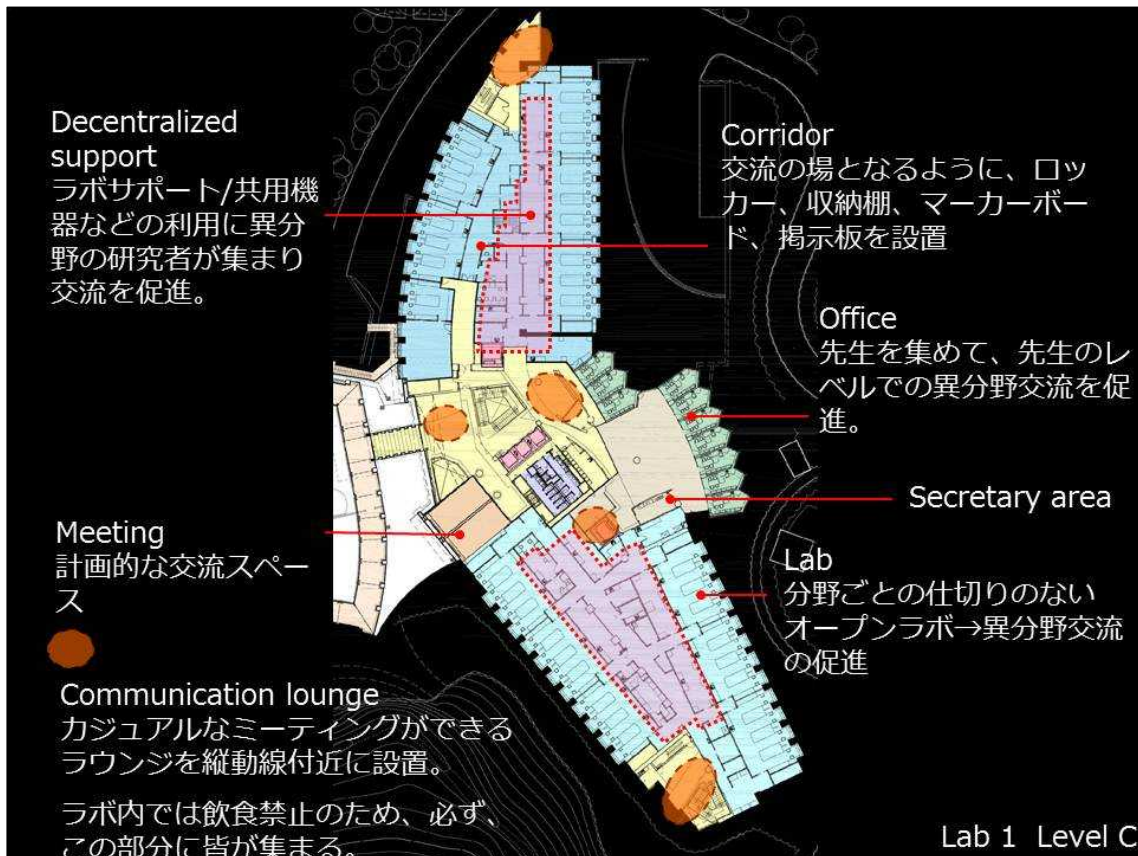
No Centralized Support

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



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

大学のCO2排出量比較

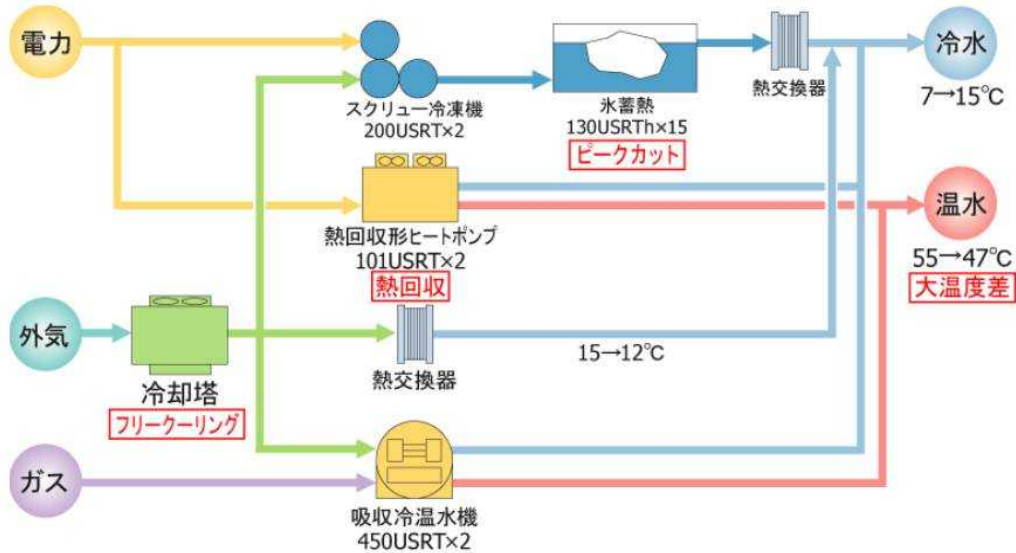
環境省HP：<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg.html> から温室効果ガス排出量を、
人数は各大学HPから参照、

学生一人あたりのCO₂排出量[t-CO₂]



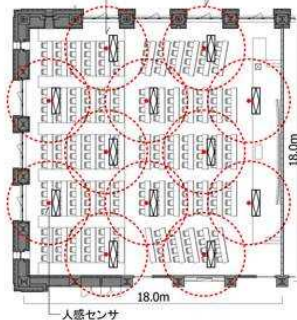
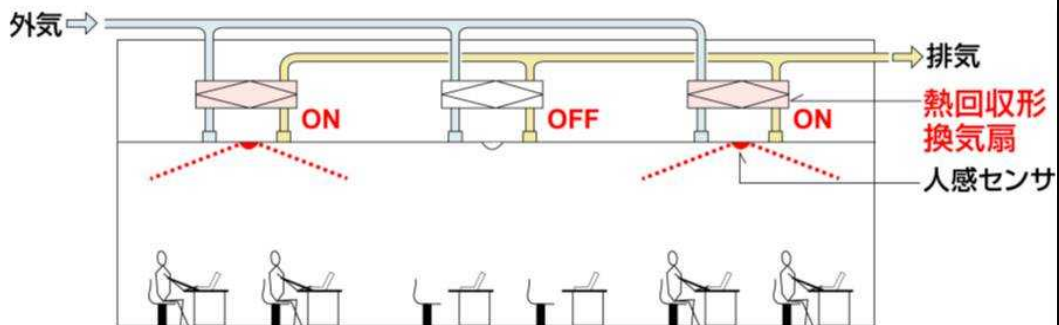
28

3) 高効率熱源システム



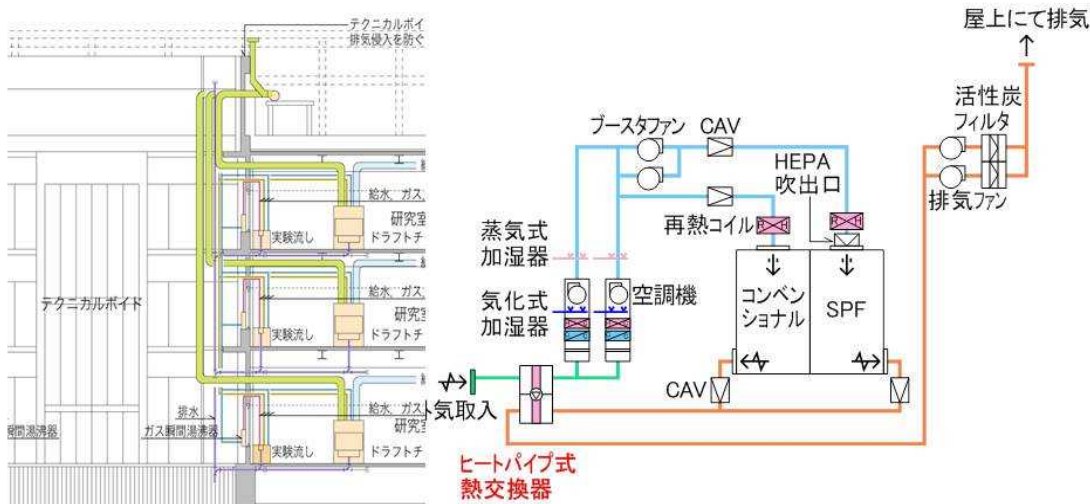
氷蓄熱で冷房負荷の40%をまかなう。ピーク電力1,460kW (23W/m²)

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



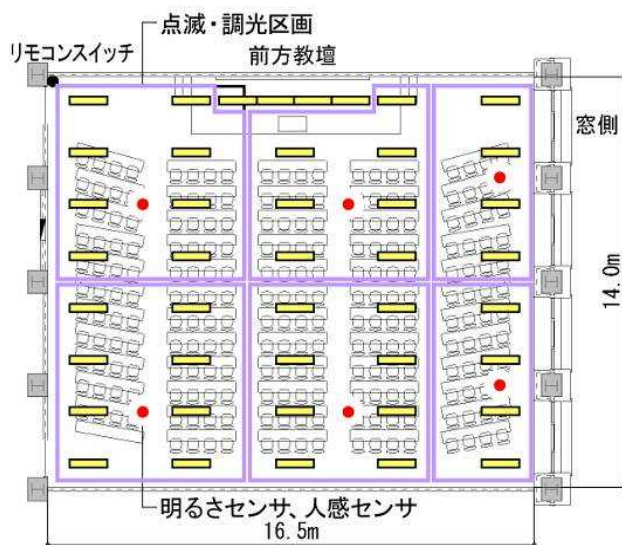
冷暖房負荷が、
人感センサで26~37%減、
熱回収で47~55%減。
年間搬送動力は40%削減。

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)

大規模施設



延床面積の割合

大規模施設



年間一次エネルギー消費量の割合

38

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

39

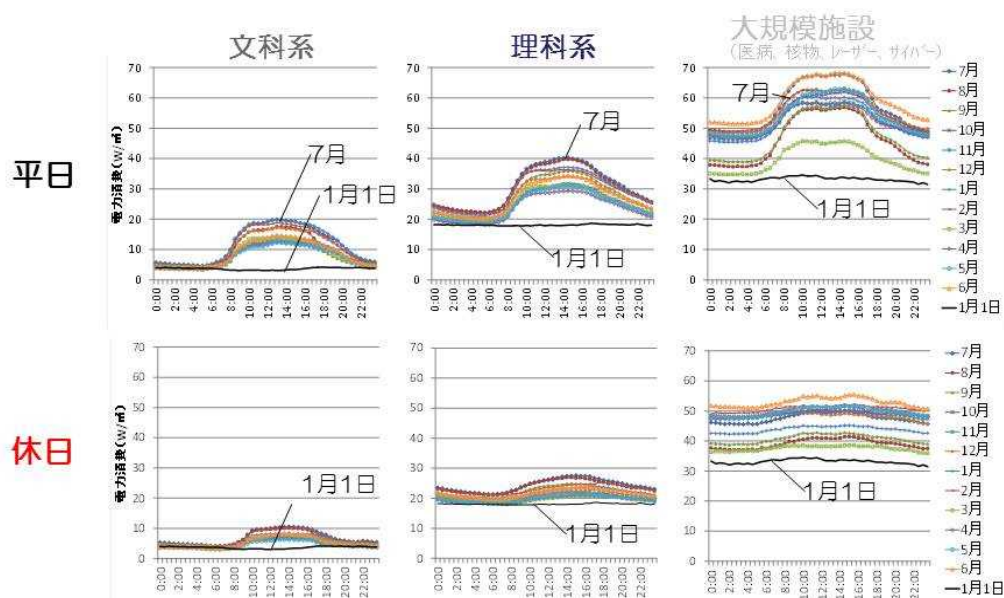


39

3.大阪大学のエネルギー消費実態
時刻別電力消費量の分析

nikken.jp

40



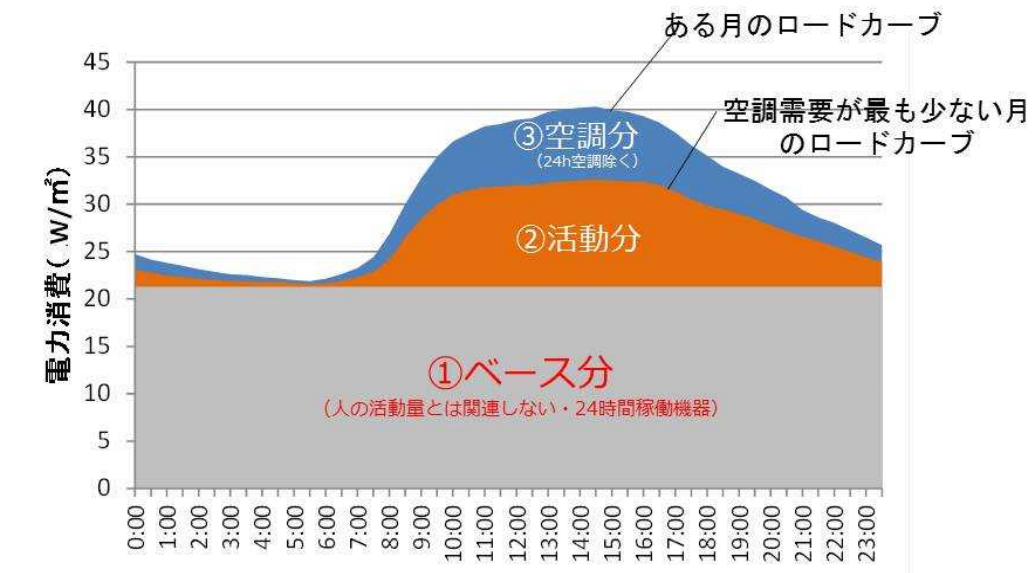
1月1日のデータから、人の活動に関わらず発生する電力消費が、365日一定量存在することが推察できる。

40

時刻別電力消費量の分析

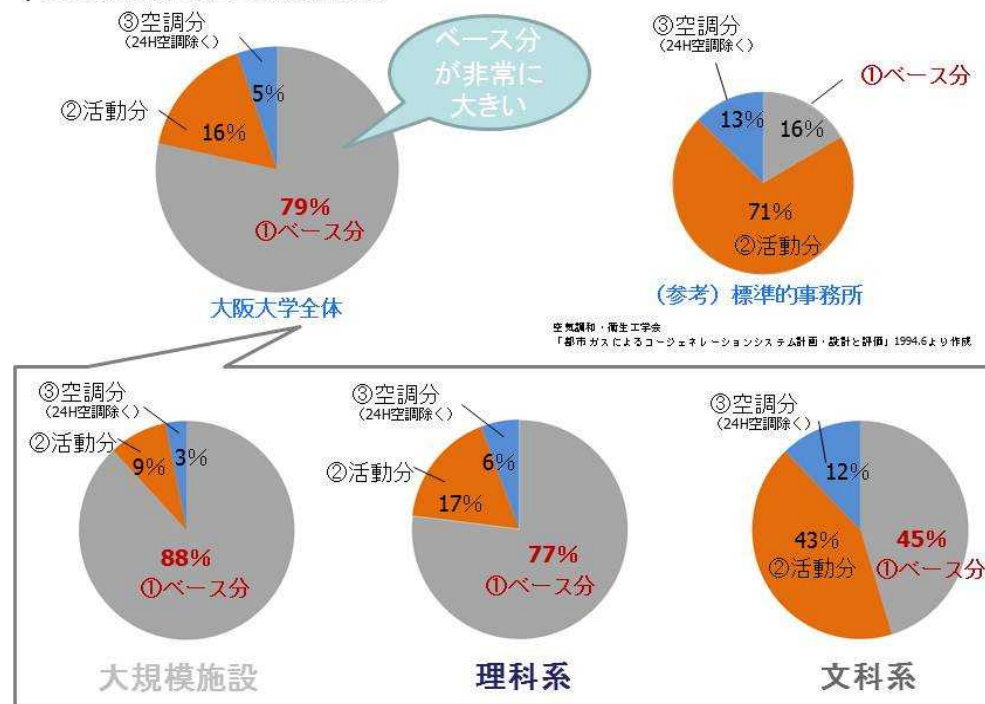
年間電力使用量内訳の推計

下図の面積が電力量 (W×h) となる。



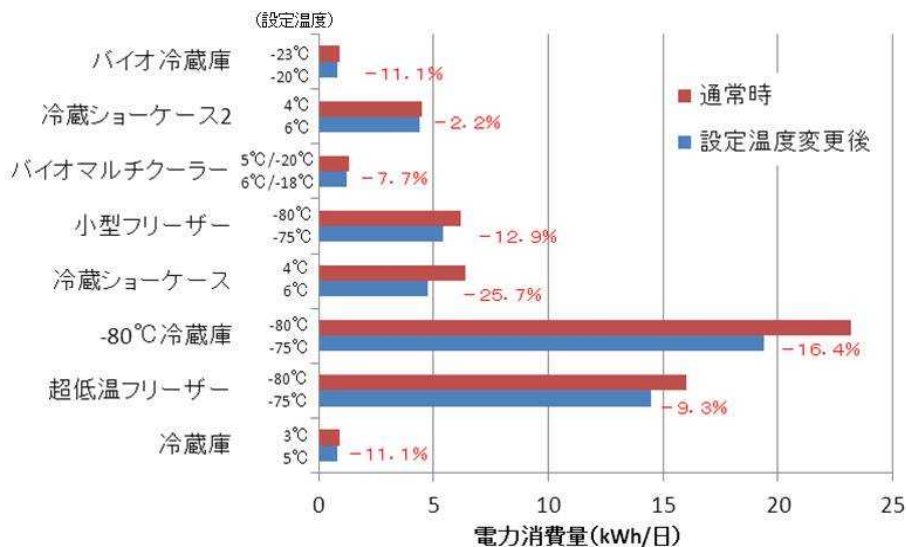
時刻別電力消費量の分析

年間電力使用量内訳の推計



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)

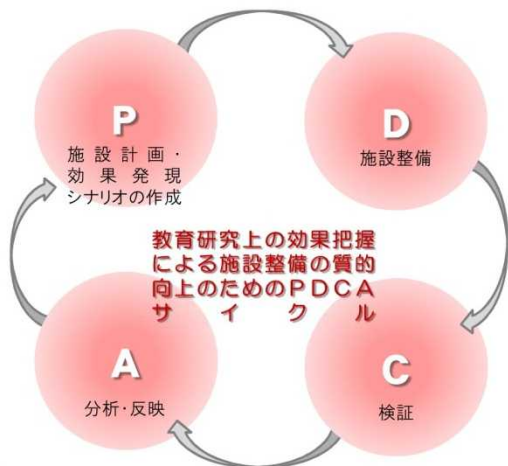
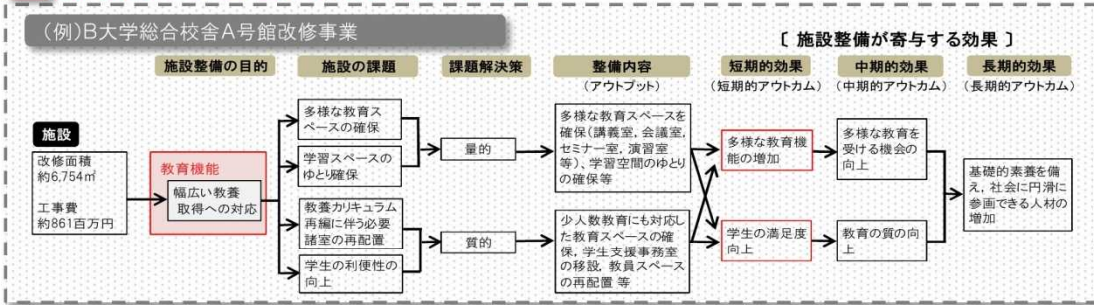


※実測日：通常時5/29・12:00～5/30・12:00の24時間、設定温度変更時5/30・12:00～5/31・12:00の24時間、使用実態が比較的近い条件下で測定

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創出する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

P 効果発現シナリオの作成例（教育機能の例）



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

D 整備内容の例（設計上の工夫も含む）



【講義室】 【セミナー室】

施設整備前【H18】⇒ 施設整備後【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）
【H19】35.8%→【H21】53.4%
- ・受験倍率（A研究科）【H18】8.0→【H21】10.2

施設整備と関連性の高い指標の例

教育機能の例

機能分類	施設整備の目的	課題解決策	整備結果 （アウトプット）	短期的効果 （アウトカム）	短期的効果 （指標）
教育機能	幅広い教養取得への対応	質的	・情報化講義室数 ・少人数双方向によるセミナー実施可能室数	・学生の満足度の向上 ・学生の学習意欲の向上 ・受験生の増加	・学生の満足度（アンケート） ・授業への出席率（アンケート） ・受験倍率
		量的	・自習室数・面積の増加		

研究機能の例

機能分類	施設整備の目的	課題解決策	整備結果 （アウトプット）	短期的効果 （アウトカム）	短期的効果 （指標）
研究機能	卓越した研究拠点の形成	質的	・共同利用研究スペース数・面積 ・機能向上実験室数・面積	・研究者の質の向上 ・研究者の研究意欲の向上 ・先進的な研究テーマの創出 ・学外からの注目度・認知度の向上	・外部資金の獲得件数・獲得額 ・学会賞等の受賞件数 ・学術誌への掲載件数 ・特許出願・取得件数 ・論文・著書の件数
		量的	・実験室数・面積の増加 ・研究者の滞在スペースの増加		

地域貢献機能の例

機能分類	施設整備の目的	課題解決策	整備結果 （アウトプット）	短期的効果 （アウトカム）	短期的効果 （指標）
地域貢献機能	地域、社会との共生	質的	・地域課題を解決するための施設・スペースの数・面積	・地域課題の解決 ・知的資源の集約 ・地域性のある研究テーマの増加 ・地域特有の問題・課題に対する連携体制構築	・地域貢献ランキング ・地域貢献プロジェクトの実施件数 ・地域特有の問題・課題に対する研究テーマ数
		量的	・地域課題解決に寄与する施設スペース数・面積の増加		

（出典：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（平成24年度文部科学省委託事業））