

大学施設を通じた教育研究等の充実への取組

～良くなったと実感できる整備事例～

平成21年1月

文部科学省大臣官房文教施設企画部計画課整備計画室

1. 教育機能の充実

- ①老朽改修及び施設マネジメントによる新たな人材養成機能を強化
(千葉大学) 2
- ②図書館の増築・改修による機能向上を図り、学生利用の活性化
(横浜国立大学) 3
- ③学習スペースの改善による高い学生満足度の確保 (名古屋大学) 4

2. 研究機能の充実

- ①若手研究者の研究環境改善による萌芽的研究の推進
(北海道大学) 5
- ②レンタルラボの整備による外部資金の増加 (広島大学) 6
- ③施設の老朽再生による国際的な教育研究の活性化 (長崎大学) 7
- ④世界最高水準の研究施設の整備で可能となった先端的な基礎研究
(高エネルギー加速器研究機構) 8

3. 産学連携のための基盤の充実

- ①弾力的な施設運営による共同研究・受託研究等の拡充 (九州工業大学) 9
- ②研究施設の機能別再編整備による研究成果の向上
(新居浜工業高等専門学校) 10

4. 支援機能の充実

- ①キャリアセンターの整備による学生支援機能の充実 (山梨大学) 11
- ②学生スペースの充実による満足度の向上と環境意識の啓発 (鳥取大学) 12
- ③耐震補強及び居住環境の改善による満足度と成績の向上
(和歌山工業高等専門学校) 13

5. 環境への配慮

- ①ESCO事業の導入による省エネ・CO₂削減 (山形大学) 14

— 本資料の趣旨について —

本資料は、施設整備を通じた教育研究等の充実を図るため、より効果的な施設整備の企画し立案に資する参考資料として作成したものです。

教育研究の充実を図るためには、様々な方策が考えられますが、本資料は、その一つである施設整備について、教育研究等の充実に貢献した事柄や関係のあった事柄などを幅広く収集して掲載しています。

各国立大学法人等において、学内関係者が連携協力を行い、施設整備による教育研究等の活性化を図られることに期待します。

老朽改修及び施設マネジメントによる新たな人材養成機能を強化

- ・稼働率の向上を目指し講義室を削減し、研究室に転用
- ・改修事業に併せてスペースを集約し、専門法務研究科を整備

背景

1. 総合校舎（共通教育課程）の耐震性の確保及び老朽化の改善
2. 講義室の稼働率の改善
3. 新たな施設需要（専門法務研究科、普遍教育センター）の解決

整備概要

施設整備のポイント

1. 稼働率の向上を目指し、講義室を削減（ワーキンググループ設置検討）
2. 総合校舎改修年次計画の作成
3. 削減した各部署の講義室を研究室に転用し、総合校舎A号館に空きスペースを集約
4. 集約したスペースを新たな組織（専門法務研究科、普遍教育センター）に充当（新たな施設を建設する事なく、施設需要に対応）
5. 稼働率の向上した講義室の高機能化・アメニティの向上
6. 授業時間外で空いている講義室を、課外活動や生涯学習等に利用
7. 耐震補強により、安全・安心な教育研究環境を確保



総合校舎D号館 改修前(Is=0.37)

施設整備と連携した取組

1. カリキュラム編成と連携した講義室の稼働率向上
2. 耐震・機能改善を目指した改修計画案の作成（改修時の移行先も併せて検討）



総合校舎D号館 改修後(Is=0.66)

改修事業

1. 総合校舎A号館改修（S40 改修前Is=0.33 改修後Is=0.73）
（専門法務研究科の整備：4～5階）
2. 総合校舎D号館改修（S40,45 改修前Is=0.37 改修後Is=0.66）
（集約した講義室の整備・高機能化）
3. 教育学部1・3号館、文法経学部1号館改修
（転用した研究室等改修整備）

教育研究等への効果

カリキュラム編成と連携した講義室の稼働率向上



削減した講義室を研究室に転用

講義室25部屋削減（1,345㎡）

講義室の稼働率が向上

削減前の稼働率 48.4%（H17.6）

削減後の稼働率 54.3%（H18.10）

空きスペースを総合校舎A号館に集約、
専門法務研究科 1,554㎡整備

（参考）専門法務研究科の実績

司法試験合格率（受験者ベース）

平成18年度 約56%

平成19年度 約65%

平成20年度 約49%

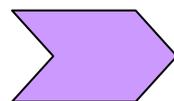
図書館の増築・改修による機能向上を図り、学生利用の活性化

- ・「知の蝶番」として情報の発信・加工蓄積基地
- ・学生や教職員の文化的交流の場
- ・利用形態の変化に対応した多様な機能空間を創出

背景

【現状施設の問題点】

- ・図書増加による書庫、書架の狭隘化
- ・閲覧座席の不足
- ・増築による利用者動線の複雑化
- ・情報化対応の遅れ
- ・学生の集える「居場所」の不足



リニューアル

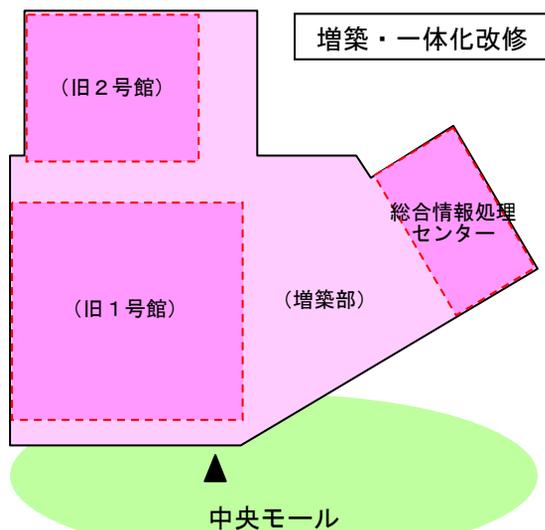
【施設計画】

- ・既存の3棟を増築により一体化
- ・静的空間と動的空間を円滑に接続
- ・キャンパス中央モールと融合した空間の創出

【求められる機能】

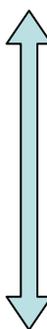
- ・自学自習を支援する学習図書館機能の強化
- ・情報処理センターとの機能的な連携

整備概要



フロア構成

静



動

アカデミックフロア(4F)

研究者向けの書架・閲覧フロア、専門性の高い資料を配置

ラーニングフロア(3F)

一般学生を対象にした開架書架・閲覧フロア、AVの視聴も可能

アクティブフロア(2F)

メインエントランス・メインカウンターのフロア、ゲートにより出入りを管理
PCプラザや飲食可能なフレッシュラウンジ・雑誌コーナーなどを配置

フリーフロア(1F)

主な空間は管理外とし、自由に入出りできる情報ラウンジやカフェを配置
キャンパスの中央モールと融合した空間

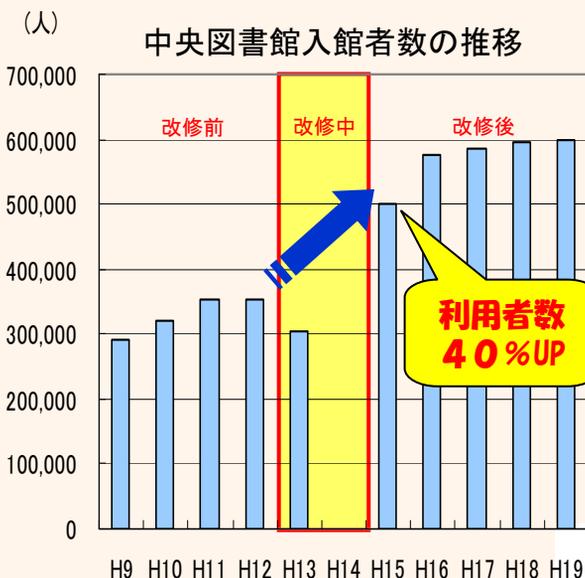
教育研究等への効果



PCプラザ
PCが配置され、インターネットやメール等がいつでも利用可能



カフェ
飲み物や軽食を取りながら休憩できる場所を中央モールに面して配置



情報ラウンジ
無線LANの使用も可能な休憩と情報交換のスペース



メディアホール
講演やオリエンテーション等ニーズに応じた利用しやすい空間の創出

学習スペースの改善による高い学生満足度の確保

・全学教育棟改修整備により教育環境の充実、学生交流スペースの環境改善

背景

- ・学生たちの多様な能力や興味・関心に配慮したカリキュラムに対応する、小規模講義室、演習室の教育環境を充実
- ・情報演習室、語学演習室の教育設備の充実を図り、多様な授業に対応できるように改善
- ・各階に学生の向学意欲を触発させるラウンジを設け、学び・交流・やすらぎの空間を確保

整備概要

改修前に実施した学生アンケートで上位にあがった意見

○改修後にできればよいと思うことは

1. 自習室
2. 休憩・会話
3. 打合せ・集会
4. インターネット

○学生ホールを使う理由は

1. 休憩ができる
2. 会話・飲食ができる
3. 自習ができる

機能改修



各講義室の機能改善による積極的な授業展開に貢献

交流スペース



セミナーラウンジを学生交流スペースとして利用

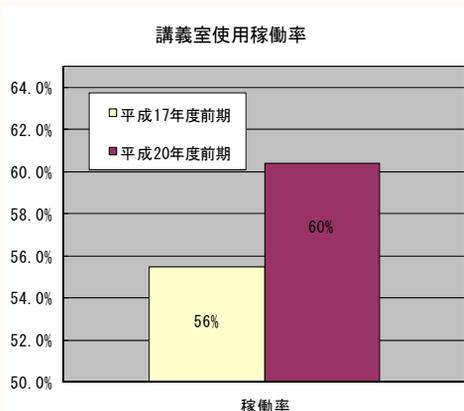
自学自習



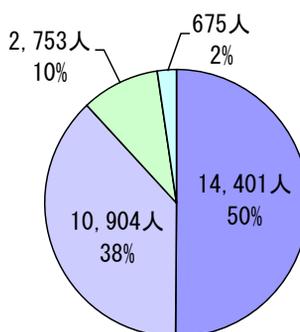
演習室は、学生に開放され自学自習室にも利用

教育研究等への効果

講義室の集中化により、授業環境の改善ができ稼働率が増加



学生授業アンケートにより、教室環境満足度が88%



H20年度前期学生数
28,733人

- 満足している
- ほぼ満足している
- あまり満足していない
- 満足していない

若手研究者の研究環境改善による萌芽的研究の推進

- ・若手研究者育成のオープンラボスペースの整備
- ・研究支援を行うオープンファシリティスペースの整備

整備概要

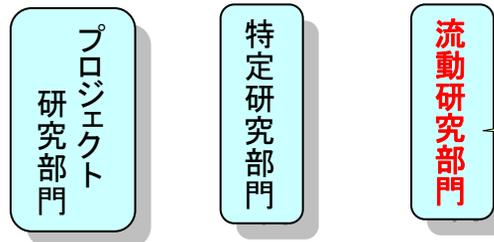
【整備の概要】

本施設は、3組織によって運営され、日本の新産業創出及び育成や、産学官の融合などに取り組む未来を見据えた世界を目指す総合研究棟である。

特に創成科学共同研究機構は新しい学問領域の拠点として、特定の学部学科には属さない部局横断的な機構であり、研究活動が分野を超えて積極的に刺激しあいながら、更なる発展的成果を育むことを目標としている。

創成科学共同研究機構

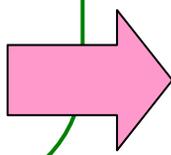
- 世界最高水準へ向けた研究の推進
- 世界最高水準の研究に相応しい研究環境



新たな人材育成制度 **テニユアトラック**

若手リーダー育成システム

- ・国際公募（女性採用20%以上）
- ・専用の研究資金
- ・専用の研究スペース（350㎡）
- ・共通機器オープンファシリティ（1,390㎡）の活用



若手研究者の萌芽的研究の推進

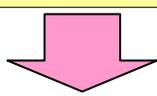


- 創成科学研究棟
- RC造 地上5階建
- 延べ床面積 18,313㎡
- 平成15年完成
- 組織
創成科学共同研究機構
触媒化学研究センター
電子科学研究所ナノテクノロジー研究センター

流動研究部門

学内若手研究者の支援・育成

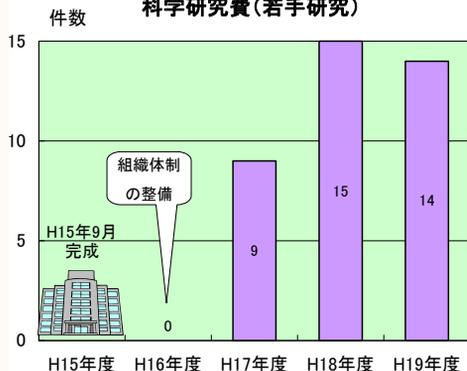
- ・学内公募で任期付き
- ・専用の研究資金
- ・専用の研究スペース（940㎡）
- ・共通機器オープンファシリティの活用



教育研究等への効果

科研費獲得増加

科学研究費(若手研究)



若手研究者専用のオープンラボ



共通機器オープンファシリティ
[クリーンルーム]

レンタルラボの整備により外部資金の増加

- ・施設利用実態調査と広島大学面積基準を用いた弾力的活用スペースの確保
- ・施設マネジメントの実践による先進的研究拠点の構築

整備概要

研究施設の有効活用に関する規則を定め、既存の組織の枠組みを越えた研究チームが弾力的な研究活動を行うスペースとして、レンタルラボを確保・整備している。

また、定期的にレンタルラボの点検評価を行うとともに、スペースチャージを導入し、機能維持のための財源を確保している。

(1) 有効活用の推進

研究活動に対応した施設設備の必要性とともに、使用者のコストに対する意識の醸成などにより、一層の有効活用を推進する。

(2) スペースの機能維持

一定期間に成果が求められるプロジェクト研究を円滑に実施するため、修繕等適時適切な対応を行い、良好な研究環境を維持する。

(3) スペースの確保

有効利用の観点から全学施設の使用方法を見直し、改修により新たな弾力的活用スペースを確保する。

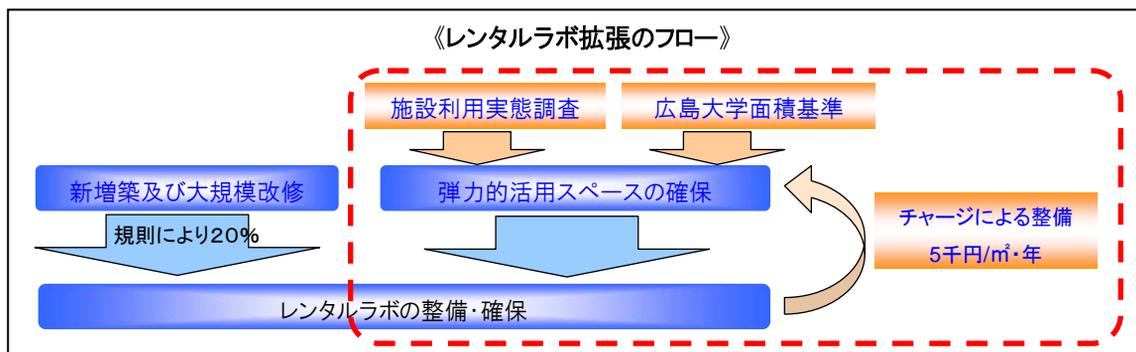
※スペースの有効活用に関する取組

(1) 施設利用実態調査

- ・全学施設の使用状況の実態を把握
- ・適時適切に使用方法の改善

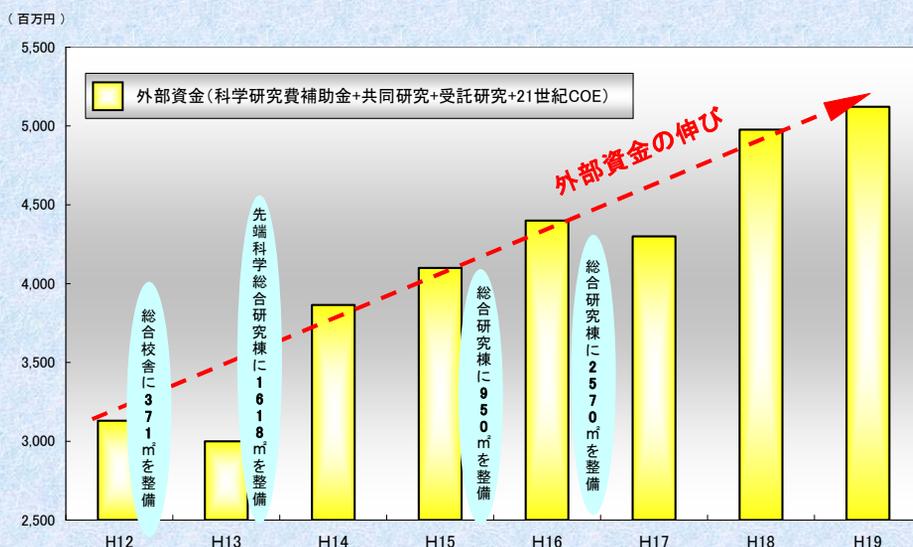
(2) 広島大学面積基準を活用したスペース配分

- ・広島大学面積基準を策定
(講座単位に理系を3段階、文系を2段階に区分)
- ・スペース配分を戦略的に見直し
- ・広島大学面積基準により弾力的活用スペースを確保



教育研究等への効果

レンタルラボ整備と外部資金の推移



教育学部研究棟Bのレンタルラボ



総合研究実験棟のレンタルラボ

施設の老朽再生による国際的な教育研究の活性化

- ・オープンラボを戦略的に活用し、海外拠点のプロジェクトを推進
- ・地球規模の健康課題に対処する分野で活躍できる人材を養成する大学院の新設

整備概要

○改修前

- ・対象施設 R4-3, 630㎡ (昭和36年～55年)
- ・耐震性能 $I_s=0.47$ 、緊急度ランク ④



熱帯医学研究所研究室(改修前)

○改修後

- ・耐震性の確保 $I_s=0.90$ 、緊急度ランク⑦
- ・老朽化改善 パイプガードへの対応、恒温室等の集約化
- ・オープンラボ、大学院、ミュージアムの整備



熱帯医学研究所オープンラボ(改修後)

熱帯医学研究所改修整備

【オープンラボの整備】

○戦略的な研究への対応

- ・オープンラボ(417㎡)の整備
- ・改修により研究基盤が強化されたことから、21世紀 COE 採択に引き続き、平成20年度グローバルCOE「熱帯病・新興感染症の地球規模統合制御戦略」が採択。

○"熱帯病・新興感染症"に関して幅広い取組を展開

- ・オープンラボの一部に国際連携研究戦略本部(CICORN)の設置
- ・海外拠点プロジェクトの推進。(ベトナム・ケニアに拠点整備)



新しく整備されたオープンラボ



国際連携研究戦略本部

【大学院(国際健康開発研究科:修士課程)の整備】

国際協力の現場で活躍できる「公衆衛生学修士(MPH)」を育成

平成20年度に、国際健康開発研究科が設置され、地球規模の健康課題に対処する分野で活躍できる高度な知識と技能を有する実践的な人材の養成が可能となる。

- 定員10人に対し、全国から23人が受験。
- 第1期生は女性10名、男性1名。
- 医師や看護師、社会福祉士などの資格を持ち、全員が青年海外協力隊など、海外で活動した経験がある。
- 入学者の地域別区分
富山県、東京都、神奈川県など

【ミュージアムの整備】

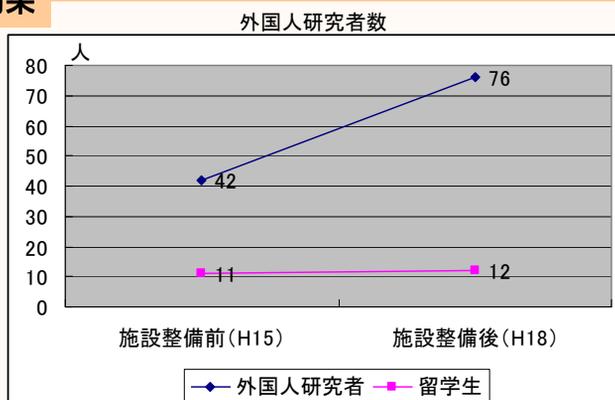
○ミュージアムの整備

熱帯医学研究所では、これまで収集されてきた貴重な資料を展示するスペースが無く、苦慮していた。今回の改修に併せ、展示スペースを確保し広く一般市民へ公開。(年間記帳者数約650人)



展示室 熱帯医学ミュージアム

教育研究等への効果



外国人研究者の増加など
研究者の国際交流が活性化

世界最高水準の研究施設の整備で可能となった先端的な基礎研究

- ・既存研究施設 (TRISTAN) の再利用による加速器の性能向上 (KEKB)
- ・実証的研究の成果の積み重ねにより、小林・益川理論が世界的に高い評価 (ノーベル賞受賞)

研究施設の整備と素粒子物理学研究の推進

1973年

小林氏・益川氏による新たな素粒子理論の提唱

- ・CP対称性の破れ
- ・クォークの6種類以上の存在、等

※CP対称性の破れ: 鏡に映った粒子 (反粒子) と元の粒子を観測したときに、それぞれの振舞いが異なること
 ※クォーク: 物質を形成する素粒子

1986年

電子・陽電子衝突型加速器TRISTANの整備

整備目的: トップクォークの発見と標準理論の検証
 施設概要: 国内初の巨大加速器施設 (周長3km)

1987年

研究成果

- ・Zボソンの質量決定
- ・フェルミオンの世代数決定
- ・グルーオンの自己相互作用の証明、等

1995年

1995年までに、諸外国で残る3種類 (チャーム、ボトム、トップ) のクォークが発見される。

1998年

電子・陽電子衝突型加速器KEKBの整備

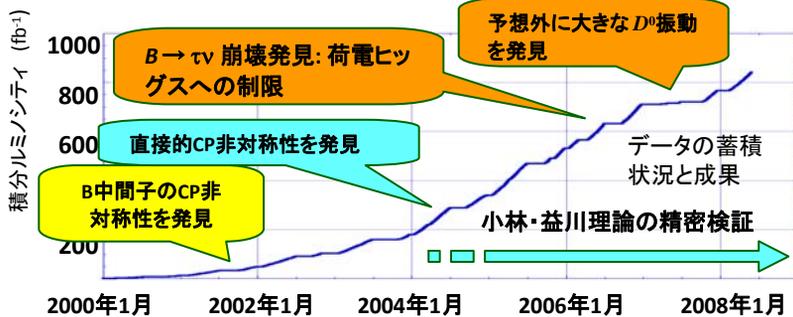
整備目的: 「CP対称性の破れ」の実証的検証等
 整備概要: TRISTANからの発展、コンバージョン

- ・トンネルの再利用
- ・巨大なBelle測定器 (8×8×8m)
- ・世界第一級の加速器
- ・高精度建築物の設計、整備
- ・大電流受電設備の構築
- ・冷却方式 (空冷) の導入

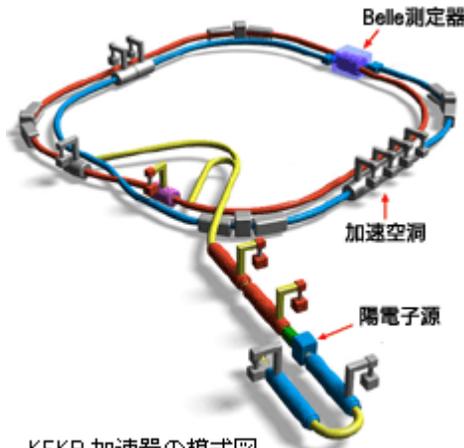
1999年

研究成果

- ・CP対称性の破れを実証



※ルミノシティ : 単位時間・単位面積当たりの粒子の交差回数
 ※積分ルミノシティ: ルミノシティの時間積分



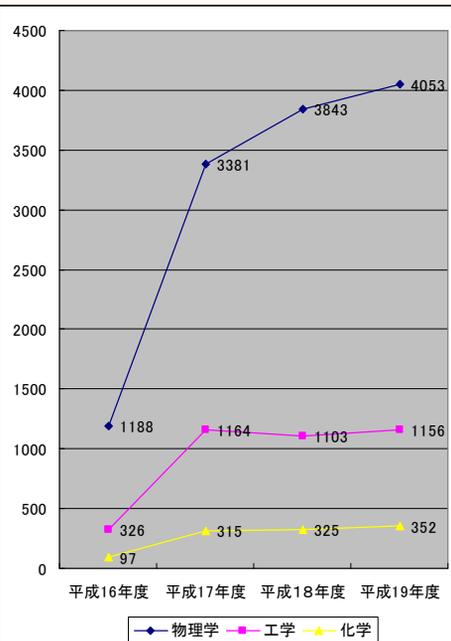
KEKB 加速器の模式図



Belle測定器

教育研究等への効果

論文数の推移



弾力的な施設運営による共同研究・受託研究等の拡充

- ・ 余剰スペースの有効活用により、新築整備と同等の効果
- ・ 耐震化と併せて、教育環境の再生整備

背景

- ・ 空きスペースが生じても各部局が占有
- ・ 実験室の狭隘化やプロジェクトスペースが不足
- ・ スペースの利用者が明確でないなど管理面での問題

整備概要

施設整備と連携した取組

全ての施設を全学的に一元管理し、教育・研究活動に応じた弾力的な施設利用

- ・ 不必要なスペース利用を抑制するスペースチャージを導入
- ・ スペースの利用状況をwebにより、利用者がリアルタイムで把握
- ・ 随時空きスペースの利用申し込みが可能な「スペース管理システム」の運用

用途	構成比率		スペースチャージの対象
プロジェクト研究スペース	3%	35%	対象
教育・研究スペース	32%		
全校共用施設スペース	17%	65%	対象外
サービススペース	20%		
管理施設スペース	28%		
計	100%	100%	チャージ料金: 約5千万円/年

※スペースチャージの使途
返還されたスペースを模様替えして利用を促進する等の施設維持管理費に充当

教育研究等への効果

既存施設の有効活用の実績

不要となった教育・研究スペースの確実な返還等

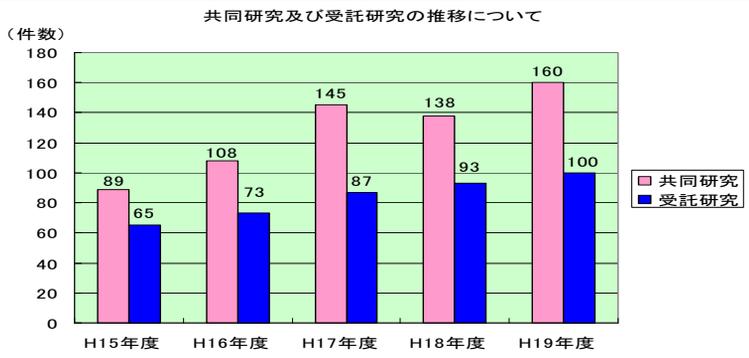
平成20年度に創出した空きスペース 約1,900㎡



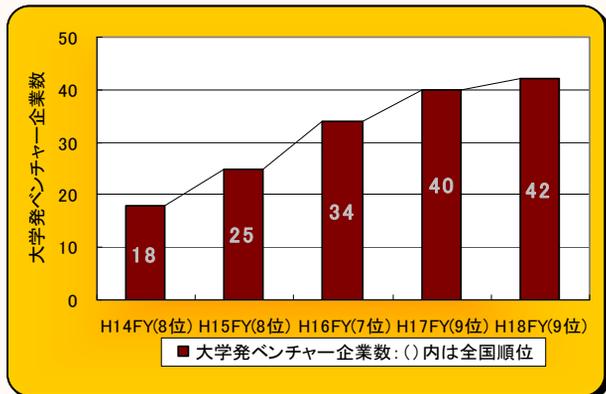
空室情報を学内公開し
教育・研究スペースとして有効活用

新築建物 約6億円に相当

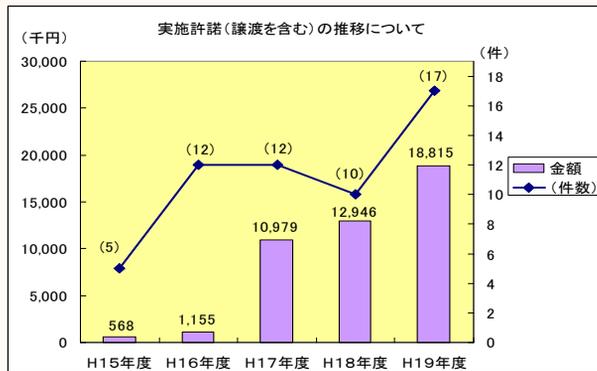
共同研究・受託研究の実績に貢献



大学発ベンチャー企業の創出に貢献



知財関連実績に貢献



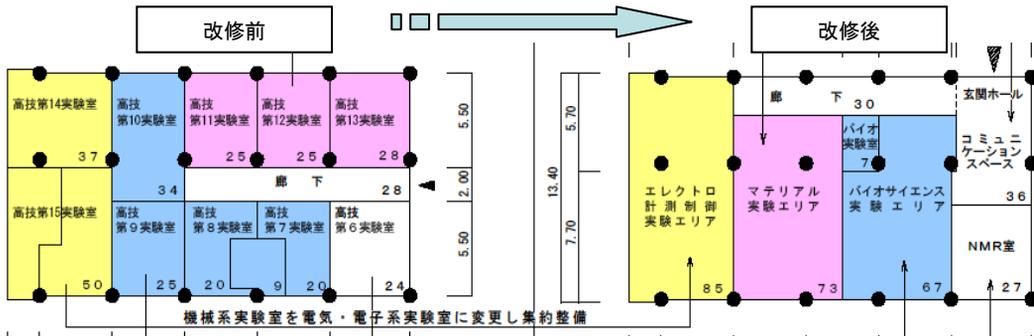
研究施設の機能別再編整備による研究成果の向上

- ・地域や他学科との連携を強化し、専門分野の枠を超えて相互に融合した有機的研究体制の確立
- ・多種・多様かつ高度化の進む研究内容にフレキシブルに追随

整備概要

高度技術教育研究センター別館改修 R1 325改修延べ㎡ 使用開始:H17. 4. 1

●用途が固定された小規模実験室を、3つの実験エリアに集約整備し、研究にフレキシブルに対応できる施設へ改修した



コミュニケーションスペース

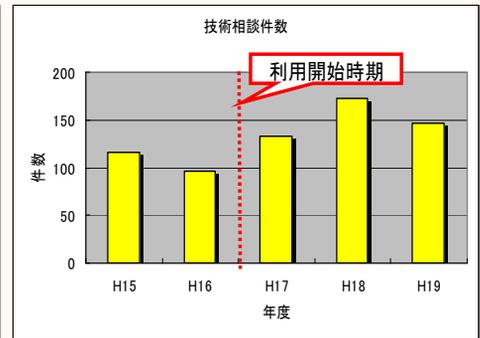
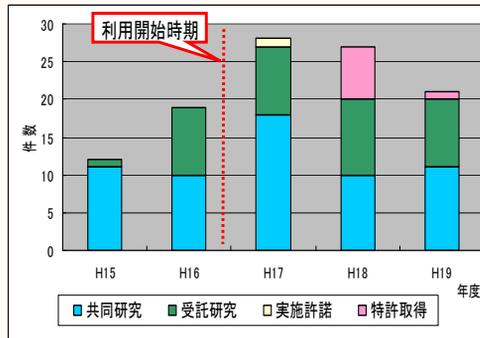


バイオサイエンス実験エリア

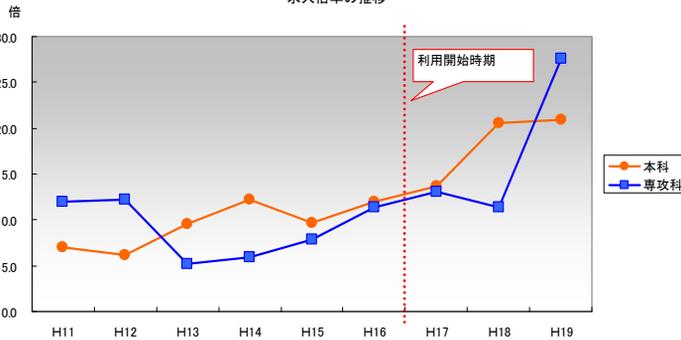
教育研究等への効果

○利用開始以降、共同・受託研究件数、技術相談件数とも着実に増加

○これまで取得実績のなかった特許は、平成18年度以降8件取得



求人倍率の推移



○高度・実践的技術を有した学生の育成に対して企業からの評価が上昇

○求人倍率に反映され、特に専攻科生の求人倍率が増加

学生スペースの充実による満足度の向上と環境意識の啓発

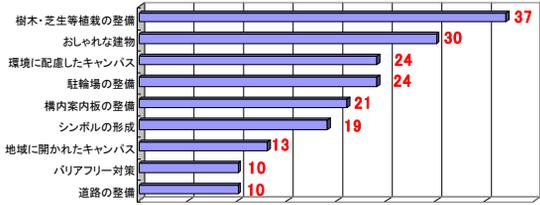
- ・ 学生から要望の高いスペースの創出
- ・ 環境を配慮した屋外環境の整備

背景

- ・ 学生研究スペースの不足
- ・ 劣悪な教育・研究環境

学生アンケートによるニーズの把握

鳥取大学キャンパスを魅力的にするために何が重要だと思いますか



既存スペースの有効活用

- ・ 施設の点検・評価の結果を踏まえ
- ・ ゾーニング及び面積配分を見直し
- ・ 類型別実験室の共用化・集約化等

省エネルギー対策及び地球温暖化対策

整備概要

アメニティの改善



ヘットホトドトキヤッフ 再利用(床)



屋上緑化



語学シャワー室：特定言語のみを使用



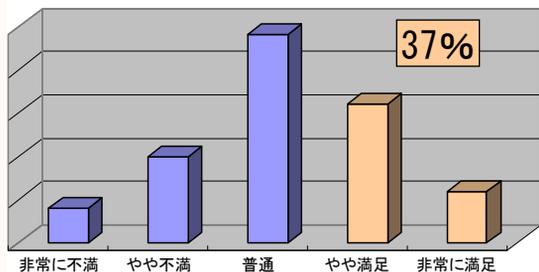
学生ホール：本学演習林の間伐材を使用



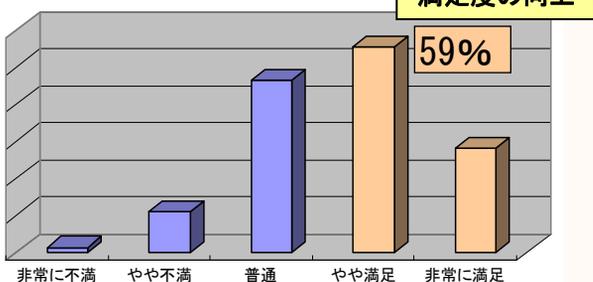
教育研究等への効果

ユーザー満足度調査

整備前（平成18年）



整備後（平成20年）



満足的主要原因

- ・ 改修箇所が非常に使いやすくなっている。
- ・ 語学シャワー室を毎日使用している。
- ・ 共通教育棟改修により快適に授業を受けることができる。また、食堂、喫茶等も充実した。
- ・ アゴラは、お弁当を食べるのにいい場所で好きです。
- ・ 共通教育棟が明るくなった。学外の人に、良いイメージになると思う。

省エネルギー対策及び地球温暖化対策

高効率照明器具・変圧器への更新、自動消灯センサーの設置、タスクアンビエント照明方式（全般照明を抑え、作業空間に局所照明を設ける方式）の採用等により下記の削減効果が見込める。

エネルギー使用量の削減
約2,145,000 MJ/年
二酸化炭素排出量の削減
約119,000 kg-CO₂/年

4. 支援機能の充実

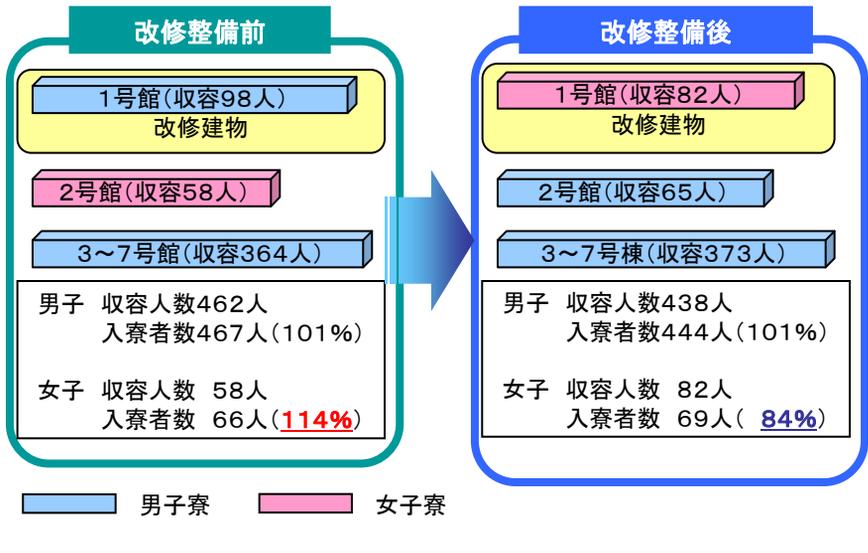
耐震補強及び居住環境の改善による満足度と成績の向上

・入寮者の満足度は95%超

整備概要

- ・耐震補強(改修前 $I_s=0.396$ から改修後 $I_s=0.75$)を行い安全性を確保。
- ・内部改修により、狭隘解消、居住環境改善。
- ・収容する男女学生の配置換えを行うことで、女子寮生の収容不足を解消、施設利用を効率化。
- ・集中検針装置に自動集計・解析が可能な機器を導入し、今後の環境教育の基礎資料とするためデータを収集。
- ・女子寮生は女子通学生に比べて成績が良い傾向。女子寮生の割合が増加することで、学校全体の教育効果が向上。
- ・改修後の新入学生の入寮希望者が増加。

● 配置換えと内部改修により、女子の収容人数不足が解消



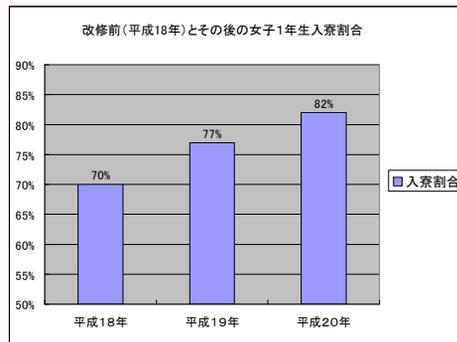
2人部屋(勉強中)



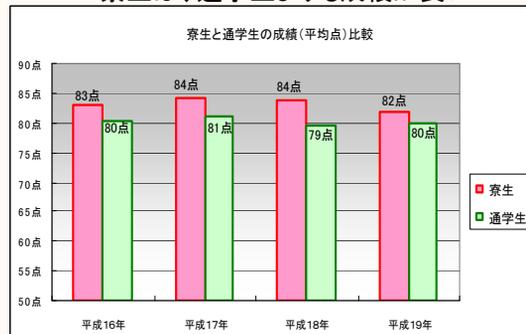
2人部屋(談話中)

教育研究等への効果

整備後、新入生の入寮希望が増加

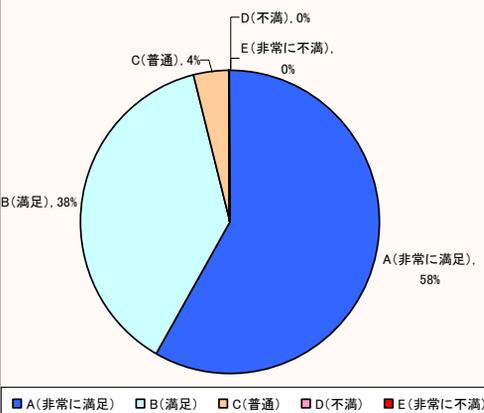


寮生は、通学生よりも成績が良い



寮生の増加は、学校全体のレベルアップにつながる

改修された1号館に対する寮生の満足度(アンケート結果)



※特に、空調機を整備したことが好評

ESCO事業の導入による省エネ・CO₂削減

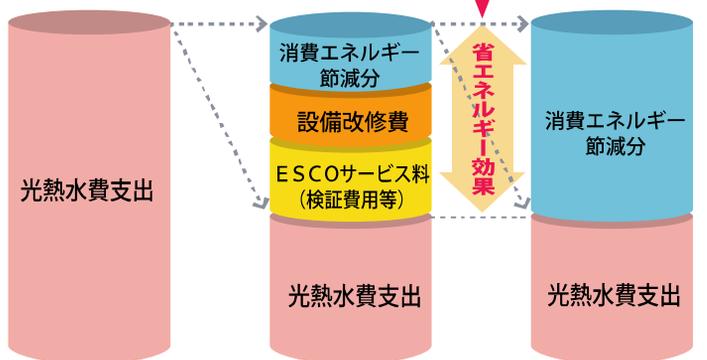
- ・ 初期投資無しでコージェネレーション設備等の省エネ機器の導入
- ・ NEDO補助金を活用

整備概要

山形大学飯田団地において、NEDO補助金を活用したESCO事業の導入を行い、初期投資無しで、天然ガスコージェネレーションやボイラの燃料転換による省エネ、光熱水費削減、CO₂削減を図った。

ESCO事業の仕組み

ESCO事業者が保証する



ESCO事業の主な整備内容

- 1 電力需要の1/2相当をCGSから供給
1,050KWガスエンジン・コージェネレーションシステム(CGS)の導入により飯田キャンパス内電力負荷に対し約1/2をCGSから供給
- 2 経済性を高めるDSS運転
電力会社との契約は季節別時間帯別とし、CGSは平日の8:00~22:00のDSS(Daily Start and Stop)運転
- 3 排熱回収
CGS運転中は排熱回収方法として、排気ガスから0.78MPa蒸気を製造し、冷却水熱は88℃の温水として回収
- 4 冷房期間
夏季冷房期間はCGS排熱温水をジェネリックに投入し冷水を製造
- 5 ボイラのガス化（燃料転換）
A重油専焼のボイラを、ガス&A重油の切替可能バーナーに交換(大幅なCO₂削減)
- 6 緊急時の備え
災害時など、ガスの供給が途絶えたても備蓄A重油によるボイラ運転が可能

- ESCO契約期間 11年
- 補助金活用：H18-19年度NEDOエネルギー使用合理化事業者支援事業

教育研究等への効果

ESCO事業導入効果

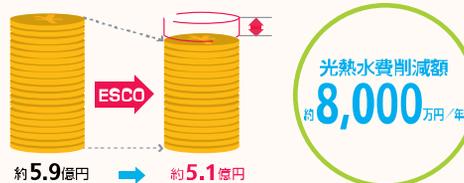
二酸化炭素排出量の大幅削減



消費エネルギーの削減



光熱水費削減



エネルギー削減実績(2008年9月時点)

