

# 大学の経営力強化に向けた 戦略的な省エネルギー対策

～サステイナブル・キャンパスの形成に向けて～

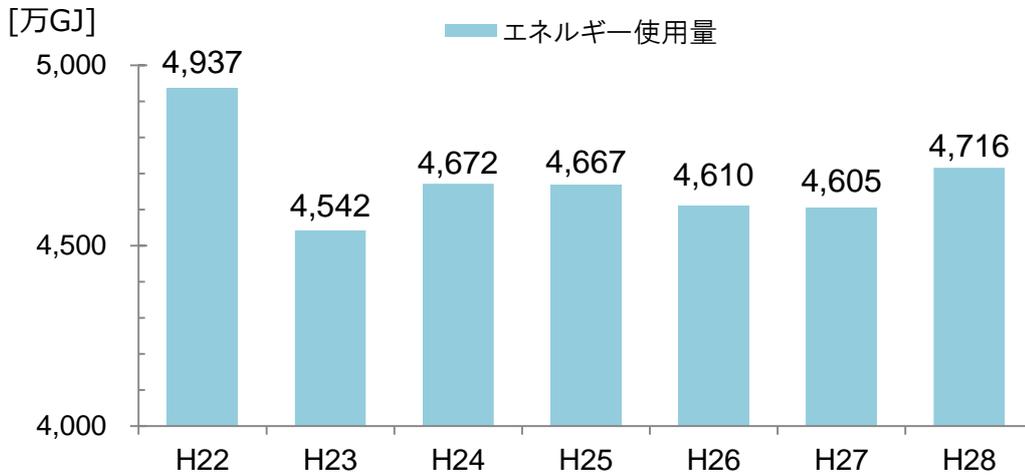


文部科学省

# 多大なエネルギーの使用が大学経営をひっ迫

## 国立大学法人等のエネルギーの使用については更なる合理化が必要

- 国立大学法人等のエネルギー使用量は減少傾向にある※



国立大学法人等におけるエネルギー使用量の推移

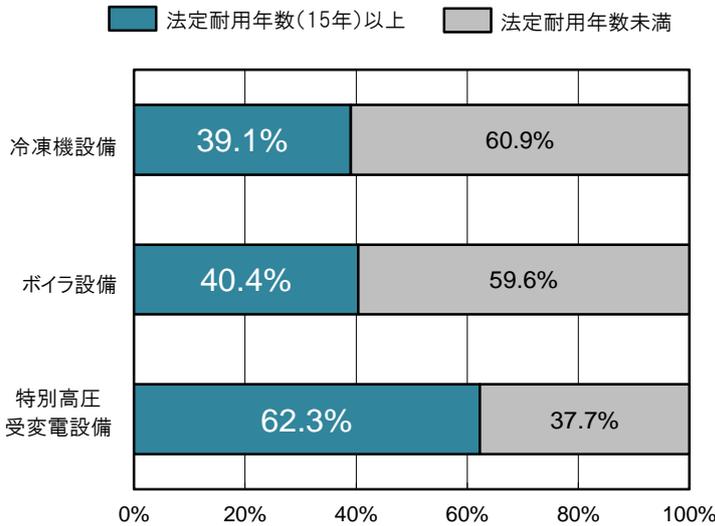
※H23の減少は電力需給のひっ迫、H22とH28の増加は例年と異なる気候が主たる要因となり、異常値が示されている(省エネ法定期報告書による)。

- 学校等におけるCO<sub>2</sub>排出量削減目標は、2030年度までに**約4割削減**※であり更なる削減が必要

※政府の「地球温暖化対策計画(平成28年5月閣議決定)」において設定されている目標。

学校等を含む「業務その他部門」は、エネルギー起源二酸化炭素排出量を2013年度比で約4割削減することが掲げられている。

## 設備の老朽化が進みエネルギーロスが増大

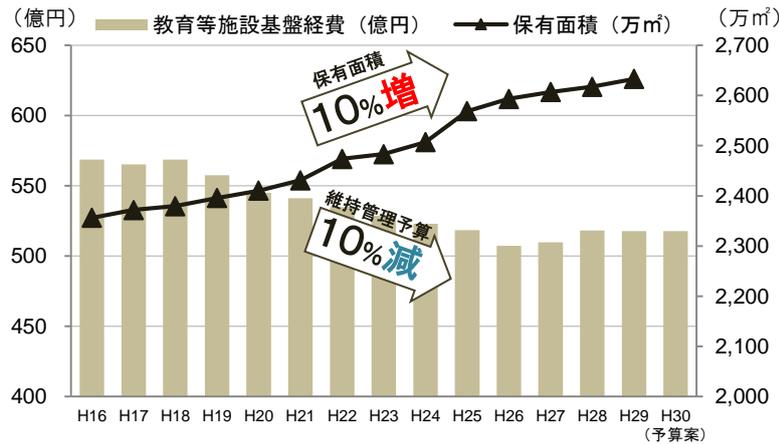


国立大学法人等における主な基幹設備の老朽化状況  
(平成29年5月1日現在)

## 建物のランニングコストの確保が困難

- 保有面積の漸増により必要なランニングコスト※が増大。維持管理費の確保が困難

※改修費、維持管理費(修繕費、保全費)、光熱水費



維持管理相当予算額と保有面積(附属病院除く)

## 大学の経営改善には、サステイナブル・キャンパス※の視点が有効

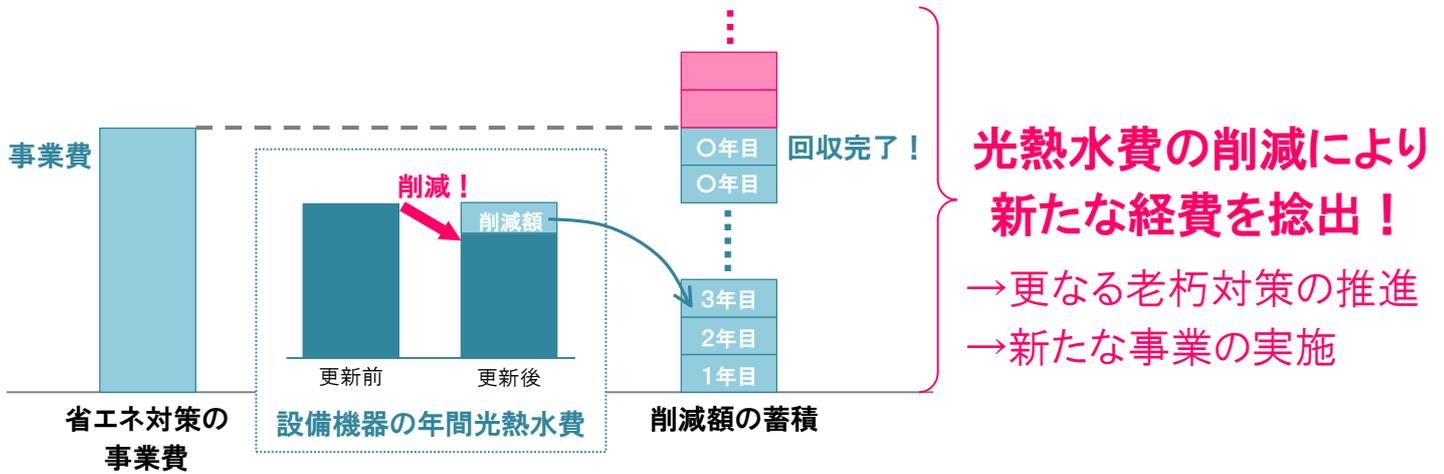
国立大学法人等の社会的責任として、地球環境への配慮や、施設運営の適正化等の観点から、「一層の省エネルギー対策の推進」「社会の先導モデルとなる取組の推進」が必要

※「第4次国立大学法人等施設整備5か年計画(平成28年3月29日文科科学大臣決定)」の重点整備の一つとして掲げられている

# 戦略的な省エネルギー対策により、大学の経営力を強化

## 費用対効果の高い省エネ対策の実施

- エネルギーロス等が大きい老朽設備の解消が有効



- 数年で工事費を回収できる例あり
- ・照明のLED化
  - ・空調の高効率化
  - ・熱源設備の更新
  - ・設備機器のチューニングなど

### 〈省エネ対策の実施手順例〉

#### 具体的な取組例

各取組の具体事例は  
中ページで紹介!



# 1 省エネ活動にインセンティブを付しながら財源を確保

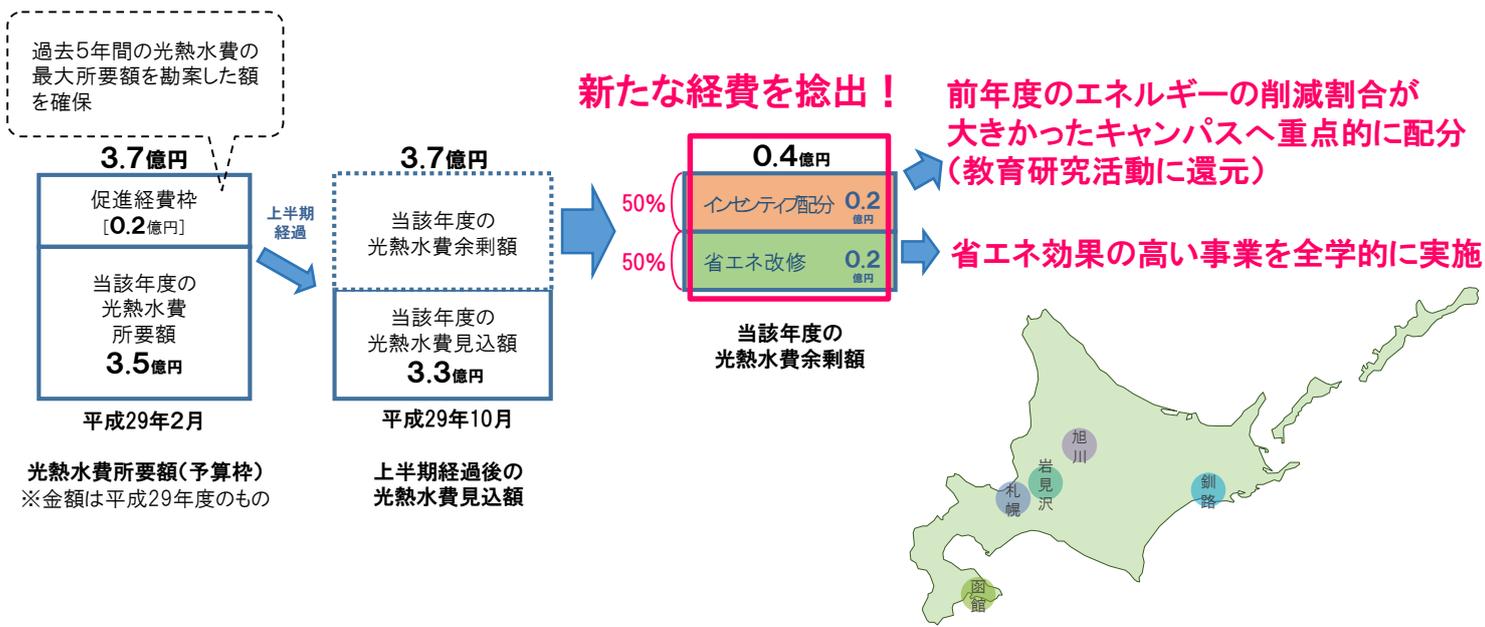
## 省エネ活動の達成度にインセンティブを付し取組を推進

北海道教育大学



**狙い** 省エネ対策推進のため、継続的に学内予算を確保する仕組みを構築

- 本部で光熱水費の予算枠を確保
- 上半期経過後、光熱水費実績額の余剰額を活用して、更なる省エネ対策を推進



## 省エネ改修を進めるため「省エネ積立金制度」を導入

三重大学



**狙い** 運用改善だけでは目標達成が困難なため、老朽設備を計画的に省エネ改修する仕組みづくりを構築

- エネルギー使用者(部局等)からエネルギー使用量に応じて出資金を集め、本部出資金と外部資金も合わせ、省エネ改修を実施

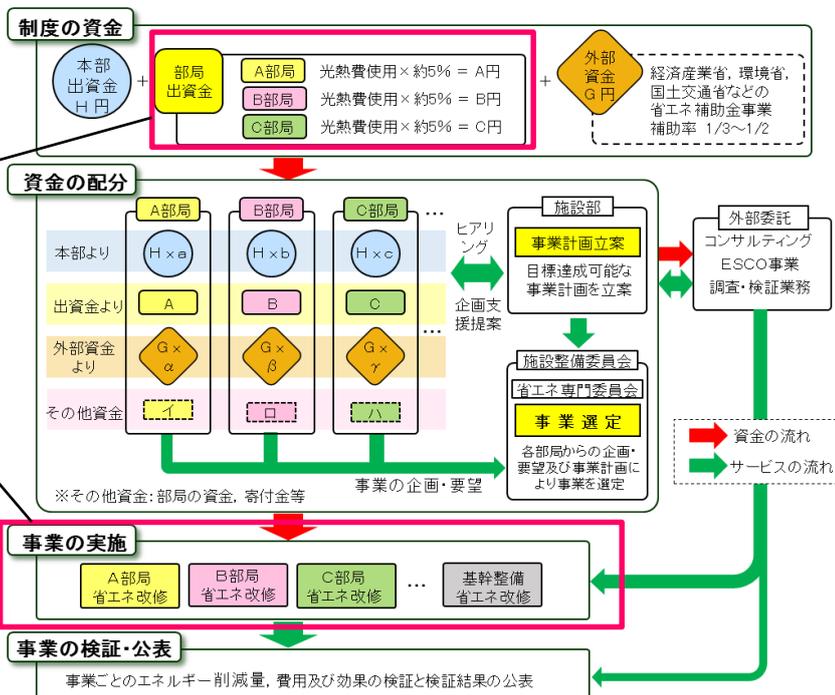
部局等に光熱費削減のインセンティブが働く

新たな経費を捻出!

省エネ改修により光熱費削減

<制度の概要> ※平成29年度より導入、平成30年度より工事実施予定

- 部局等と本部からの資金の出資割合は約1:1
- 部局等は前年度等の光熱費より一律の割合(約5%)を出資する仕組みとし、使用者のソフト面からの省エネ活動を促進
- 部局等に、出資額以上の省エネ改修を中期目標・中期計画期間中に実施
- 省エネ工事の選定は公平性を担保するため施設整備委員会で実施



## 2 3 費用対効果の分析, 設備機器の運用改善

### 省エネ診断の結果を活用し, 費用対効果の高い運用改善を実施

群馬大学



**狙い** 費用対効果の高い省エネ対策から計画的に実施し, 導入コストの高い対策の実施につなげる

○:実施項目

No.	対策名	診断結果		
		(a) 導入コスト (千円)	(b) 運転コスト増加 (千円/年)	投資回収年数 (a/b) (年)
1	外気量の低減	1,200	▲7,557	0.2
2	換気扇コントローラ導入	10,712	▲1,863	5.7
3	ボイラ空気比調整	0	▲5,157	0.0
4	発電機室排気ファンダンプ開放 (インバータ調整)	0	▲154	0.0
5	冷却水ポンプの吐出バルブ開放 (インバータ調整)	0	▲217	0.0
6	冷却水ポンプの吐出バルブ開放 (インバータ設置)	8,200	▲697	11.8

- 環境省の補助金※約200万円で, 附属病院のある昭和団地において省エネ診断を実施

※平成27年度二酸化炭素排出抑制対策事業等補助金

診断結果に基づき, 投資回収年数が短く導入コストの低い対策から順次実施

昭和団地における省エネ診断結果の一部

**新たな経費を捻出!**  
対策後, 運転コストを削減できる

### 大規模施設のESCO事業によりエネルギー使用量を大幅削減

大阪大学



**狙い** エネルギー使用特性から, ①文科系施設, ②理科系施設, ③大規模施設, の3カテゴリーに分け, それぞれに応じた対策を講じることで, 着実に成果を出す

- 中央熱源設備を使用しエネルギー使用量の多い③大規模施設においてESCO事業を実施
- 老朽設備を改善するとともに, 大幅なエネルギー削減を達成し, 初期投資費用を4年弱で回収

事業費 年間光熱費削減額 事業費の回収年数

約 **1.9億円** ÷ 約 **0.5億円** = 約 **3.8年**

→ 毎年約0.5億円光熱費を削減し, 事業費回収後10年で約5億円捻出予定 (維持管理費等を考慮しない場合)

事業年度	平成25~平成27年度							
事業費	187,606千円							
アドバイザー業務 (導入可能性の分析)	2,940千円							
	ESCO事業者の削減保証値		平成26年度		平成27年度			
			削減実績値	達成率	削減実績値	達成率		
一次エネルギー消費量(GJ)	20,107		27,635	137.4%	29,790	148.2%		
光熱費 (千円)	38,588		50,232	130.2%	<b>53,402</b>	138.4%		

レーザーエネルギー学研究室-ESCO事業の概要

**新たな経費を捻出!**

## 省エネ効果を考慮してインフラ長寿命化計画を策定



**狙い** 老朽化の進行した施設・設備の計画的な修繕と更新

教育研究環境改善

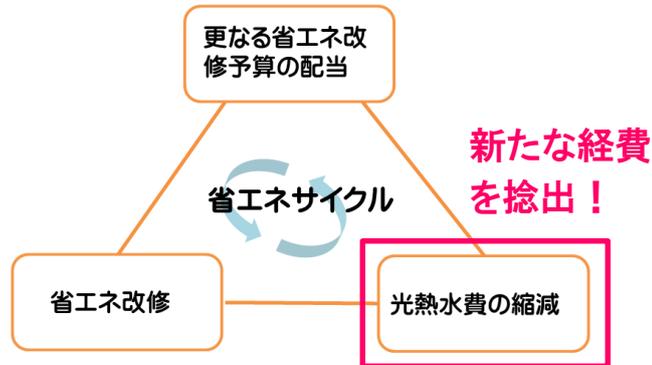
期待耐用年数を超えて故障したもの	高	3位	2位	1位
期待耐用年数を超えたが故障していないもの	中	6位	5位	4位
期待耐用年数未滿のもの	低	9位	8位	7位

省エネ効果を加味した計画を策定

	低	中	高
投資回収率が低いもの		投資回収率が高いもの	投資回収率が非常に高いもの

インフラ長寿命化計画(行動計画)  
省エネサイクルの優先順位マトリクス

- インフラ長寿命化計画(個別施設計画)において具体的な方針を作成し、実行に当たり不足する財源を補うため、「省エネサイクル推進経費」を平成29年度より創設(初年度は11,370千円を確保)
- 特に光熱水費の削減が見込める空調と照明の更新については、実効性のある計画を策定・実行



## データ分析に基づく包括的な対策の立案と実行



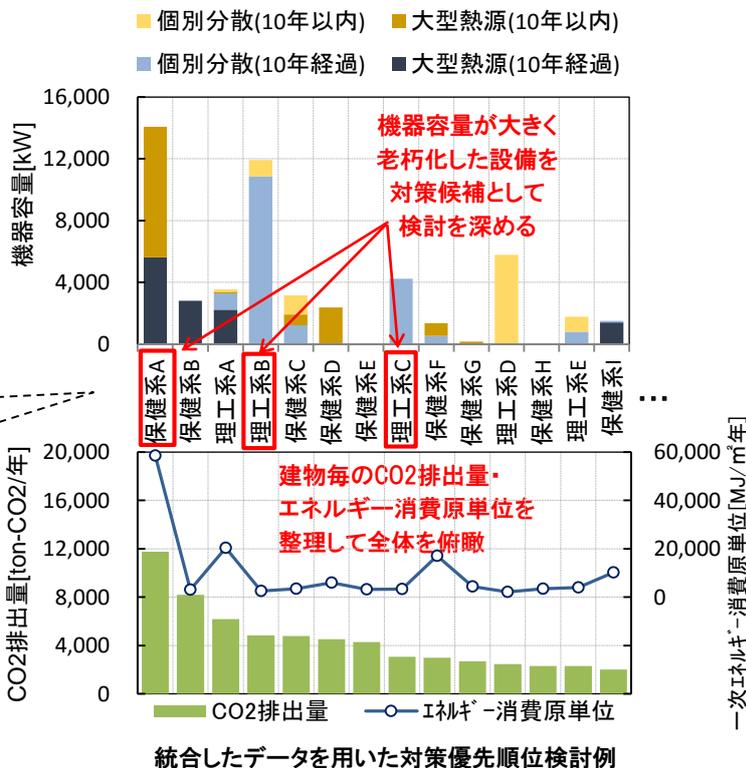
**狙い** 総長トップダウンの専属組織として設置したTSCP※室の下、費用対効果の高い省CO<sub>2</sub>対策を実施  
※東大サステイナブルキャンパスプロジェクト (Today Sustainable Campus Project)

- 用途別のエネルギー消費特性や設備設置状況(台数, 総容量), 対策項目を事前に整理・分析し, それぞれの想定費用対効果, CO<sub>2</sub>削減量を勘案して, 計画的に対策を実施
- 建物用途, エネルギー消費, 竣工年, 設備など様々な実態を把握し, 建物単位で統合

＜実施した対策例＞

- 病院施設における熱源改修 (温熱需要に見合う熱回収ターボ冷凍機の採用など)
- 理系施設における熱源運用変更及び更新 (計測に基づく容量適正化(機器容量半減)など)
- 個別分散電源の更新 (容量適正化によるイニシャルコスト減・高効率化)

省CO<sub>2</sub>対策により新たな経費を捻出!



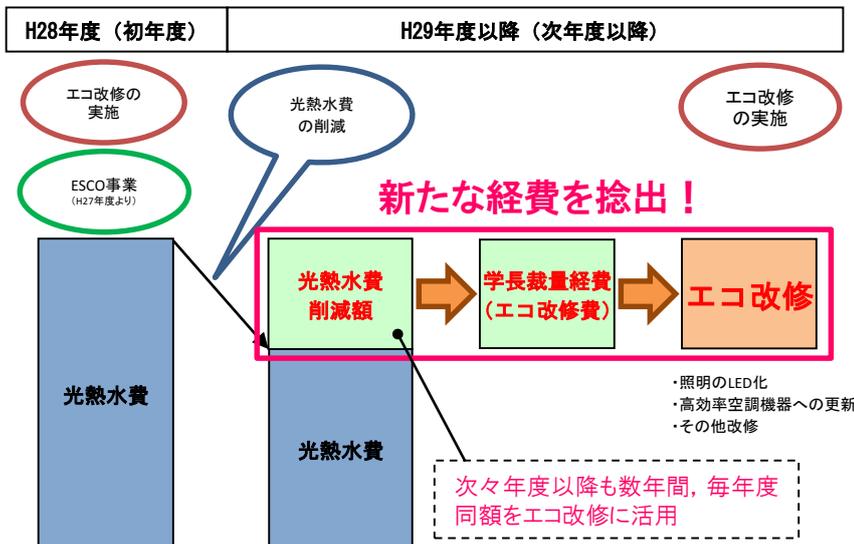
# 4 光熱水費の削減額を活用した、更なる計画の策定・実施

## 省エネ対策による光熱水費削減額でエコ改修を実施



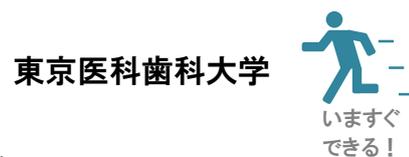
**狙い** これまで実施してきた取組に加え、更に省エネを推進

- 既存施設(病院を除く)を改修し、削減された光熱水費を次年度以降の改修に活用する仕組み、エコ改修を実施
- 改修を重ねるにつれ、削減された光熱水費が増加し、今後改修規模の拡大が見込まれる



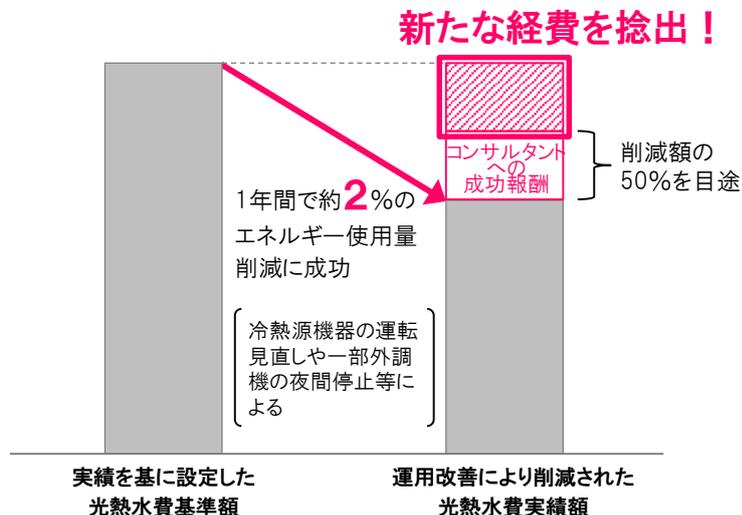
平成29年度は28年度に実施した工事等によって削減した光熱水費から8,258千円を学長裁量経費(エコ改修費)として確保。他の学内経費と合わせ、更新計画に基づき、照明設備のLED化(約4,000㎡)、空調設備の更新(約500㎡)を実施。

## コンサルタントの協力による、初期投資不要の運用改善



**狙い** 節電や省エネ機器の導入等のこれまでの手法でない新たな手法で光熱水費を削減

- M&Dタワー(総合研究棟)において、コンサルタントの協力を得ながら既存設備機器・システムの運用改善を実施
- 削減できた場合、削減額の50%を目途に成功報酬を支払う(削減できなかった場合には支払は生じない)



## 省エネルギー対策の事例を紹介しています!



外側ページの「実施手順例」の各段階における、取組好事例を紹介!  
また、取組の特徴に応じて、右記の3つに分類しています。



初期投資が不要もしくは安価で取り組める対策



省エネ対策のための、学内における工夫した予算確保の取組



実態の調査・分析に基づき、計画的に行う対策

# 戦略的な省エネルギー対策の参考となる事例集等

これらの事例集等は文部科学省のホームページに掲載されています。

## 国立大学等の特色ある施設(事例集)

## 国立大学等施設設計指針

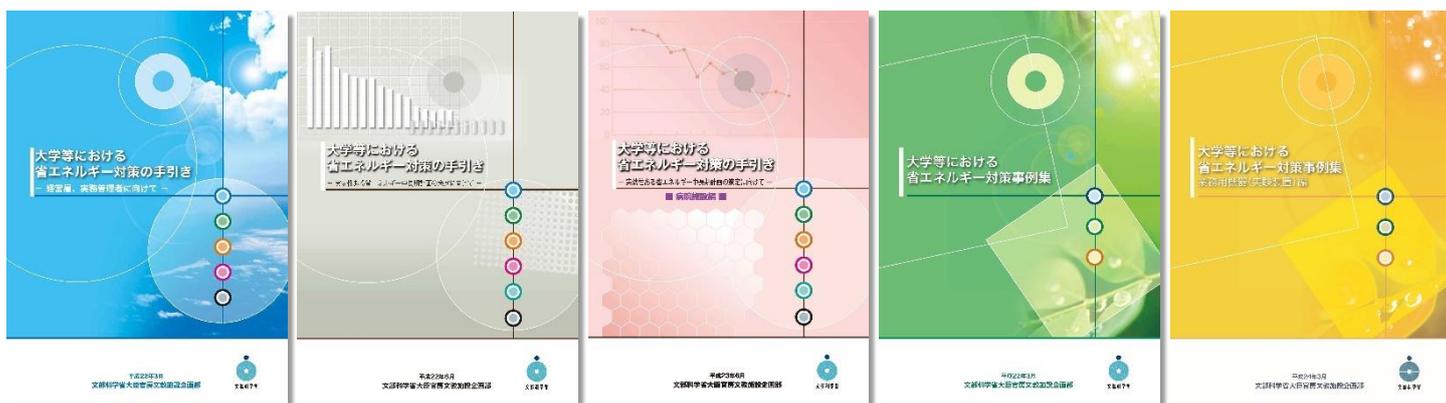
設計する際の基本的考え方  
や留意事項等を示したもの



NEW!!  
◀「国立大学等の特色ある施設2017  
～サステイナブル・キャンパスの形成に向けて～  
(平成30年2月)  
※本パンフレットで紹介している8事例は本書にて詳しく説明



## 省エネルギー対策 省エネルギー対策を行う際の手引き, 事例集



## 施設マネジメント 戦略的な施設マネジメントについての報告書, 事例集, パンフレット



(問合せ先) 文部科学省大臣官房文教施設企画部参事官(技術担当) 整備企画係 TEL 03-5253-4111(代表)