

大学施設における  
省エネルギー中長期計画の策定実例集

## 省エネルギー中長期計画の策定実例概要

本実例集は、文部科学省が大学を対象として、実効性のある省エネルギー中長期計画の策定について委託事業を実施し、策定に至る過程や結果について各大学から報告書として提出されたものを抜粋しています。

具体には、国立大学法人熊本大学、国立大学法人埼玉大学及び学校法人常葉学園、富士常葉大学（事業主体は㈱ウェルバーク）の3大学において、計画的な施設・設備の更新等を確実に実施するため、既存大学施設に対して省エネルギー診断を行い、建物の特性に合った省エネ効果の高い対策を立案し、経済性を考慮した実効性ある省エネルギー中長期計画を策定するまでの手順がまとめられています。

それぞれに特徴のある省エネルギー中長期計画なので、3大学の事例から自らの大学の特性に合った各段階の取り組みを選択して参考にしてください。

### 国立大学法人熊本大学

【文学部・教育学部・法学部・理学部・医学部・薬学部・工学部を持つ大学】

これまでの大規模整備における省エネルギー改修や学内省エネ活動をより広範囲かつ効果的なものにするために、省エネルギー診断を実施し、エネルギーの使用実態を把握することで、建物個々の特性に合ったエネルギー低減計画、及び大学全体の省エネルギー中長期計画を策定したものです。また、第2期中期目標・計画期間に省エネルギー化を図り、この計画に基づいて低炭素社会の実現に向けた大学の責任を果たすことを目的としています。

### 国立大学法人埼玉大学

【教養学部・教育学部・経済学部・理学部・工学部を持つ大学】

老朽化が進みエネルギー効率の低い施設・設備に関して、省エネルギー診断を行い、建物の特性に合った省エネ効果の高い改修や設備の改造・更新計画を立案するとともに、費用対効果を的確に捕らえた省エネルギー中長期計画を策定したものです。

### 学校法人常葉学園 富士常葉大学

【総合経営学部・環境防災学部・保育学部を持つ大学】

「持続可能な社会の構築」を理念に持つ富士常葉大学において、大学施設の省エネルギー化も持続可能なものでなくてはなりません。そのためには省エネルギー化を実現するにあたり負担となる設備投資に対して、過大なコストを掛けずに継続的なエネルギー使用量削減を目指せる計画を策定し、教職員と学生を含めた大学全体での省エネルギー目標達成策に取り組むものです。

## 省エネルギー中長期計画の策定事例一覧

手順項目	国立大学法人熊本大学
対象キャンパスの学部構成	文学部・教育学部・法学部・理学部・薬学部・工学部
大学の保有建物面積【法人全体】(対象キャンパスの建物面積)	409千㎡(185千㎡)
大学のエネルギー使用量【法人全体】(対象キャンパスのエネルギー使用量)	17,181kℓ(5,013kℓ)

### Step 1 省エネルギー中長期計画策定の実施体制の構築 トップマネジメントによる推進と構成員の人選

経営層の参加	・財務・施設担当理事 ・人事・労務担当理事
関連する取り組みの連携	・環境委員会 ・財務・施設委員会
省エネルギーに関する有識者の参加	・自然科学研究科教授 ・自然科学研究科特任教授
省エネルギー診断の実施者の選定	(株)テクノ工営西日本支社

### Step 2 省エネルギー中長期計画策定の条件整理 既にある目標の再認識と新たな目標設定に向けて考え方の整理

対象範囲の設定	・黒髪北キャンパス ・黒髪南キャンパス ・大江北キャンパス
策定スケジュールの設定	平成21年7月～平成22年1月(7ヶ月)
省エネルギーに関連する規制の確認	熊本県条例(平成22年度施行予定)
大学の省エネルギー目標の確認	・平成19年度:平成18年度比1%削減 ・平成20年度～平成23年度:前年度比1.5%削減 削減単位:延床面積によるエネルギー消費原単位
関連する取り組みにおける目標・方針・計画の確認	環境ISO14001(学部単位)
関連する計画の確認	・熊本大学施設整備緊急5ヵ年計画 ・学内営繕年次計画
投資の考え方	・関連する施設整備計画及び耐用年数を考慮し、中期計画を5年、長期計画を10年とする。 ・省エネ整備の規模に応じて、施設整備費補助金、教育等施設基盤経費、学長裁量経費、外部資金を考慮し予算化 ・施工面積が大きい建物では必要となる予算が高額になるため、複数年度に仕分けて計画する

### Step 3 省エネルギー診断の実施 実態把握と比較分析

エネルギー消費実態の調査	エネルギー消費実態から建物のエネルギー消費の特徴を把握
診断対象施設・設備の抽出	【施設】 建物面積1,000㎡以上かつ下記に該当する11棟を予備調査対象とする。 ・竣工後もしくは大規模改修後10年経過した施設 ・エネルギー消費原単位が大きく省エネ効果が高い施設 ・少なくとも3種類以上の用途の異なる施設 【設備】 ・全学へ適用可能な横断的設備(照明、変圧器など9種類)
棟単位の診断	予備調査から省エネルギー効果、施設用途等を総合的に判断して5施設を選定し詳細診断を実施。 ・旧型照明器具のほとんどが更新時期 ・空調機の劣化が進み更新時期を迎えている ・断熱厚さ不足
設備単位の診断	全学的な適用性、省エネルギー効果、実効性等を総合的に判断し5種類(照明、空調、換気、衛生、変圧器)を選定して詳細診断を実施。 ・照明設置数等の把握 ・空調機器効率の把握 ・全熱交換機の有無の把握 ・水消費量の推察 ・変圧器の無負荷損・負荷損の把握

### Step 4 エネルギー使用量の低減策の抽出 多くの省エネ技術の中から効果的・効率的な低減策を抽出

省エネルギー対策を抽出	・詳細診断結果から、全棟に共通する項目と各棟における特徴的な項目をそれぞれ抽出し、低減対策項目を検討。 ・詳細診断結果から、省エネ効果及び工事費を想定する指標を導き出し、省エネ手法を検討。
低減策の効果を算出	省エネ効果の算出結果と改修工事費の試算結果の評価を行い、個々の対策手法について効果を算出

### Step 5 省エネルギー中長期計画の策定 低減策を時系列で整理 経営層による意思決定が重要

省エネルギー中長期計画の策定	エネルギー削減量、CO <sub>2</sub> 削減量、工事費、光熱水費削減額をそれぞれの地区の建物(1,000㎡)ごとに算出し、下記を踏まえ計画を策定した。 ・計画順位については大型改修計画を考慮して検討 ・対策手法については省エネルギー効果を検討
低減目標等の設定・見直し	削減効果について分析・評価

### Step 6 計画の実施・検証・見直し 計画倒れにならないように着実に実施! その後の管理標準を活用した効果検証と運用改善!

	再編される委員会において検証し、改善が必要ならば計画の見直し等を行う
--	------------------------------------

国立大学法人埼玉大学	学校法人常葉学園富士常葉大学
教養学部・教育学部・経済学部・理学部・工学部	総合経営学部・環境防災学部・保育学部
177 千㎡ (136 千㎡)	404 千㎡ (18 千㎡)
3,938kℓ (職員宿舎、交際交流会館を除く)(3,649kℓ)	2,509kℓ (320kℓ)

総務・財務担当理事	事務局長 (予算一定額の決定権あり)
・施設・環境マネジメント委員会 ・環境専門部会	・ISO の管理部門
・大学院理工学研究科教授 ・経済学部教授	大学院研究科長
(株)NTTファシリティーズ	(株)ウェルバーク

大久保 1 キャンパス	富士常葉大学
平成 21 年 7 月～平成 22 年 1 月 (7 ヶ月)	平成 21 年 8 月～平成 22 年 1 月 (6 ヶ月)
環境配慮促進法、埼玉県条例	-
平成 22 年年度に 5%削減を目標 (平成 17 年度を基準とし、エネルギー消費原単位を毎年 1%削減)	電気使用量：前年度比 0.5%削減
環境目標、床面積当たりの CO <sub>2</sub> 排出量を前年度比 1%削減	環境 ISO (電気使用量：前年度比 0.5%削減)
・施設整備計画 ・経年等による機器の更新計画	-
・投資回収率が 5 年以内の対策を優先採用 ・減価償却前の機器は総合的に判断して更新を計画 ・大規模改修時は投資回収率が 10 年以上の対策についても実施 ・下記の対策に仕分けし、予算を確保する。 学内予算で実施できる対策 補助金で要求する対策 ESCO 事業が可能な対策	・設備整備費の一部を計画の予算に充てる ・削減できた光熱水費を新たなキャッシュフローとして予算に組み込む

電気が約 9 割を占め、電気を主に分析	電気使用量の割合が多く、電気を使用する設備を分析
【施設】 ・附属図書館 ・理学部 2 号館 (実験系建物) ・教養教育 2 号館 (講義棟) 【設備】 ・変電設備及びボイラ設備	【施設】 ・1 号館 (講義室など) ・2 号館 (実験室など) ・体育館"
・附属図書館 夏冬の冷暖房負荷が大きい ・理学部 2 号館 24 時間負荷 ・教養教育 2 号館 夏冬の冷暖房負荷が大きい	【1 号館・2 号館】 ・断熱性能が低い (1 号館のみ) ・変電設備の劣化進行度が小さい ・空調設備は使用頻度が少ない ・照明設備は銅鉄式安定器が大半を占める (体育館含む)
・変圧器 無負荷損失が発生 ・ボイラ 機器容量が余剰	対象となる設備が 1 号館と 2 号館に設置されていることから上記に準じる

・附属図書館 外壁断熱化、個物空調導入、照明更新等 ・理学部 2 号館・教養教育 2 号館 外壁断熱化、空調機間欠運転、照明更新等 ・変圧器 稼働台数調整 ・ボイラ 廃止 (個別空調化)	・建物の断熱化 ・変電設備更新 ・空調設備更新 ・照明設備のインバータ化
対策手法についての効果を算出して集計。下記は集計結果を示す ・診断建物対象 キャンパス全体で 1.3%減 ・キャンパス全体を対象 4.6%減	中長期計画に組み込む対策手法について効果を算出

平成 22 年度から 10 年計画 総合評価から優先順位を設定	下記を検討し計画を策定 ・削減コストや削減エネルギー使用量の効果 ・設備機器の更新や今後他の施設への適用
・費用対効果についての効果検証 ・設備更新後の運用実態の分析	環境 ISO14001 の運営会議で効果を毎年検証

・施設・環境マネジメント委員会において 2 月中旬に計画見直しの検討 ・年度初めに省エネ効果の検証結果をホームページで学内公表	環境 ISO14001 の運営会議 (毎年 10 月) で効果検証し、必要に応じて計画を見直す
--	---