

京都大学省エネルギー推進方針



平成19年4月

京都大学

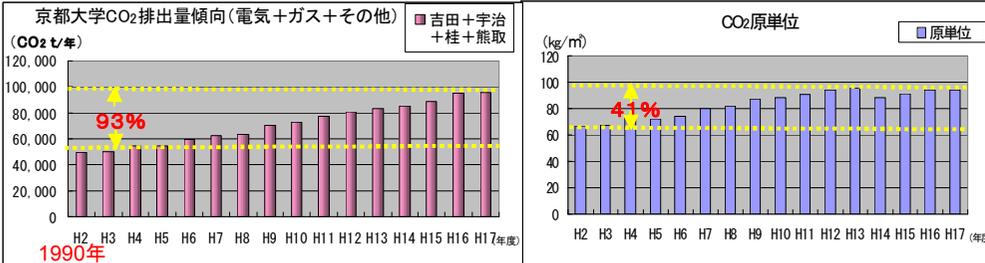
京都大学省エネルギー推進方針(概要版)

方針

京都議定書の目標を達成を目指す**省エネルギー法改正**への対応、**本学の環境憲章の遵守**、世界に誇る大学としての**社会的責任**を果たすために、エネルギーと温室効果ガスの削減に向けた**全学的なアクション**を起こす。

現況

- ◆本学のCO₂排出量は1990年レベルに比し**93%増加**している。
- ◆この背景には、大学院重点化により学生数が増し、**施設の増床・整備やグレードアップが進んだ**ことが挙げられる。
- ◆**床面積当たりのエネルギー消費量(原単位)**も数年前までは毎年増加しており(1990年レベルの41%増加)、施設の増床だけが増加の主因ではない。
- ◆本学のCO₂排出量は**京都市で第5位**であり社会的責任は大きい。
- ◆本学のエネルギー費用は**約35億円/年**であり未だに増加傾向にある。これは将来、本学の教育・研究を圧迫する要因となる可能性があり放置できない。
- ◆今までの省エネルギーは、総じて、**部局中心、ユーザー任せ**であり、全学的な合意形成に基づくアクションプランと実行力が欠如していた。
- ◆平成17年度に省エネ改修工事を行い、吉田団地の**原単位を約0.5%低減した実績**がある。



国・自治体の省エネルギー施策

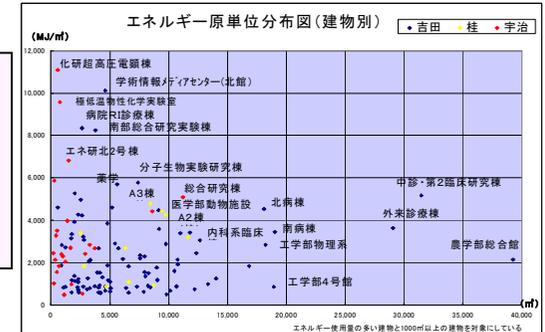
- ◆一定規模以上の事業場に対し、エネルギー使用状況の**定期報告**と省エネルギー目標達成のための**中長期計画の作成・提出**、ならびに**エネルギー管理者の選任**等を義務付け、計画的・自主的なエネルギー管理の徹底を求めている。
- ◆本学も**第一種エネルギー管理指定工場に指定**され、所轄官庁による現地調査・指導も強化された。
- ◆京都議定書の達成が困難との見方から、最近、**教育・研究に関わる事業所**も省エネルギー対策の重要な事業所になりつつある。
- ◆本学が所在する自治体からは**温室効果ガス削減計画の提出**が求められている。

目標と公表

- ◆各部局はエネルギー・温室効果ガスを最低でも**原単位ベースで毎年平均1%削減**する自主目標を立てる。また全学では**総量の削減**も目指す。
- ◆毎年、削減達成率の報告を求め**公表**し、達成未達の場合は**理由**を求める。

アクションプラン

- ◆**非効率な老朽設備の更新**
 - ◆重点事業アクションプラン2006-2009により、**エネルギー原単位を3年間で3%以上削減**する
- ◆**BEMSの設置**
 - ◆エネルギー消費を電力量計等によりデータ収集する**運転管理装置(BEMS)の設置**
 - ◆費用負担の**公平性の確立**、削減の**自主目標達成**などに利用
- ◆**全学エネルギー管理・運営体制の整備**
 - ◆全学の**省エネルギー方策の立案と主導**、ならびに管理標準に基づく**運営・管理**
 - ◆**公平な負担への合意**を確立して従量料金方式にシフト
 - ◆平均以上に削減できた利用者への**還元方策(インセンティブ)**を提案
- ◆**構成員全参加型の省エネルギー行動**
 - ◆学内ホームページ、教職員への講習、授業・オリエンテーションなどの活用
 - ◆ユーザーである**学生の参加**を求める
 - ◆環境配慮行動マニュアル(策定予定)に基づき**自主努力**
 - ◆同時夏季休暇の取得による**省エネルギーとその検証**
- ◆**環境に優しいエネルギーの購入と環境に優しい製品の購入**
 - ◆コスト偏重ではない**環境性を考慮したエネルギー調達**の仕組み
 - ◆**グリーンラベル以上のトップランナー機器**を定め(特定機器)積極的に購入
- ◆**建物の省エネルギー化と事業制度の整備**
 - ◆可能な限り**新設および耐震化改修時に合わせた建物の省エネルギー化**
 - ◆ESCOの導入やNEDOの補助事業など**外部資金の活用**ができる制度の整備



今後の課題検討

- ◆エネルギーの**グリーン化**(自然エネルギー、グリーン電力証書など)
- ◆建物の**環境共生化**と高度な省エネルギー(熱の有効利用、ピークカットなど)
- ◆実験施設の省エネ推進(インセンティブの活用、ボトムアップ方策など)
- ◆省エネルギー推進組織の整備(再評価、ポリシーメイクなど)
- ◆資金メカニズム(学内ファンド、寄付金など)
- ◆新たなエネルギー調達の方法(CO₂クレジット付与の検討など)

省エネルギー推進方針

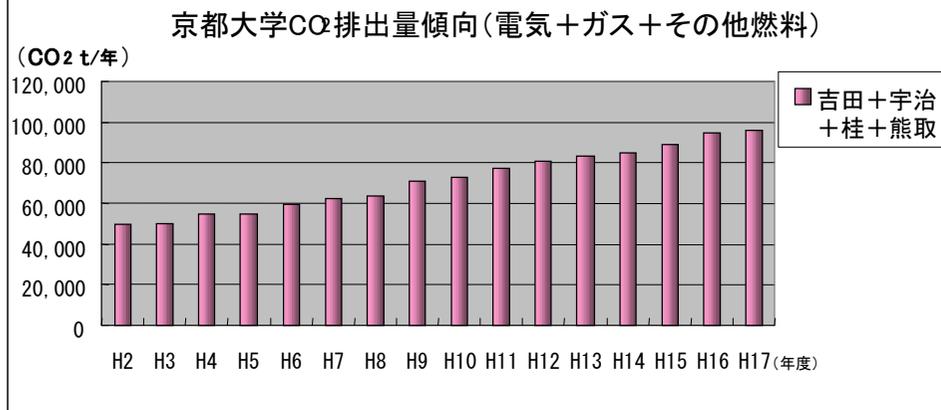
経緯

- ◆省エネルギー法が平成15年に改正され、一般のビル、学校、病院などにもエネルギー管理を徹底させるため、本学も第一種エネルギー管理指定工場に指定された。
- ◆これは工場のエネルギー消費が1990年レベルと変わっていないにも拘わらず、一般のビルなどが45パーセントも増加しており、対策が急がれているためである。
- ◆京都大学のCO₂発生量は1990年レベルより約93%増加している、京都議定書(COP3)の開催地の大学として、また本学の環境憲章を遵守する意味でも、省エネルギー活動を推進することにより、環境負荷を低減する措置が必要とされる。
- ◆以上のことから、この省エネルギー推進方針を策定することになった。

国の省エネルギー施策

- ◆省エネルギー法に基づき、一定規模以上の工場・事業場に対し、エネルギー使用状況の定期報告と省エネ目標達成のための中長期計画の作成・提出、エネルギー管理者の選任等を義務付けることにより、計画的・自主的なエネルギー管理を徹底しようとしている。
- ◆特定事業者に対して環境負荷の「排出量削減計画書」を提出させ自主的に排出量を削減させようとしている。

本学のCO₂排出量の推移



推進のポイント

- [推進のポイント]
- ◆本学では、平成17年度に省エネルギー対策を集中的に実施するため、省エネルギー改修工事(約5千万円)を行い、吉田団地のエネルギー原単位を約0.5%、CO₂排出を0.49%、低減した。
 - ◆この結果を第一ステップとして、今後更なる、省エネルギーならびに温室効果ガス排出の削減を推進するために、本省エネルギー推進方針を基にして努力する。
 - ◆本推進方針では、エネルギーだけではなく温室効果ガス排出の削減も目指しており、両者を合わせて省エネルギーと呼ぶ。

達成目標

- ◆京都大学はエネルギー・温室効果ガスとも、床面積当たりの消費量・排出量を原単位において毎年1%削減する。
- ◆エネルギー使用量、温室効果ガスの排出とも総量を極力抑制する。

達成のためのアクション

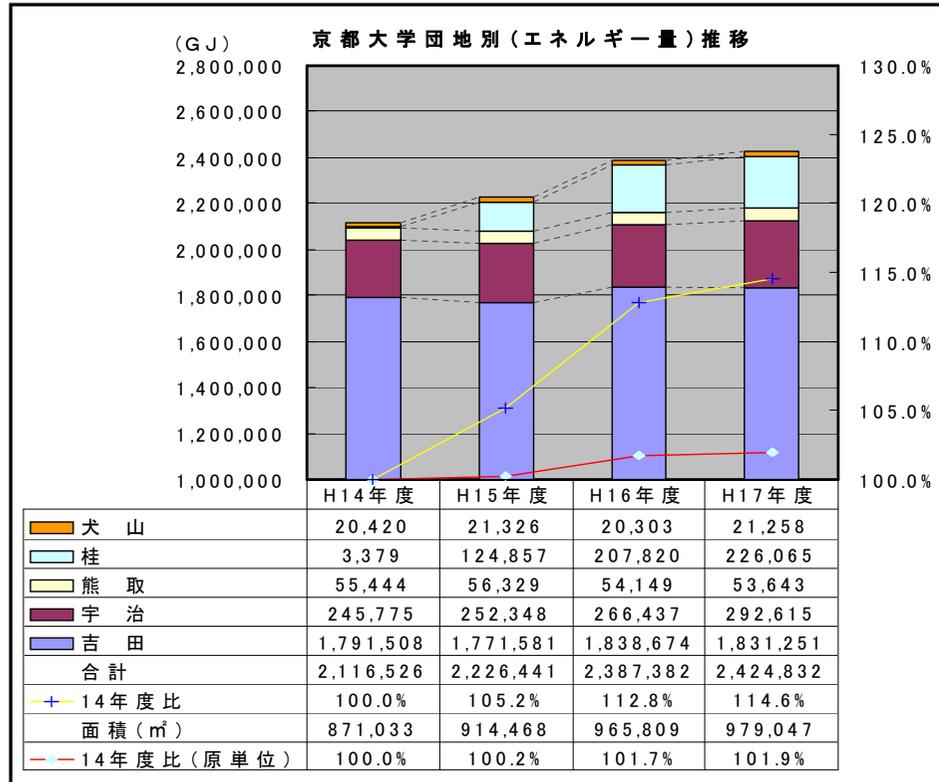
- ① 各部局は最低でも、エネルギー・温室効果ガスを原単位ベースで毎年平均1%削減することを自主目標とする。
- ② 使用者のエネルギーの使い方を見直し削減を実施する。
- ③ 老朽化の進んだ非効率な設備は改修してエネルギーの削減を実施する。
- ④ 法律の規定により定められた管理標準に基づく維持管理を徹底する。

※ 原単位：総消費量・排出量/面積(m²)

省エネルギー推進方針

主要団地におけるエネルギー推移

1. 主要団地におけるエネルギー推移



1. 主要な5団地におけるエネルギー消費量は原油概算62,500klになる。(タンクローリーで約5000台程度、一般家庭54,000戸分) **非常に大規模なエネルギー消費事業者であり社会的責任は重大。**

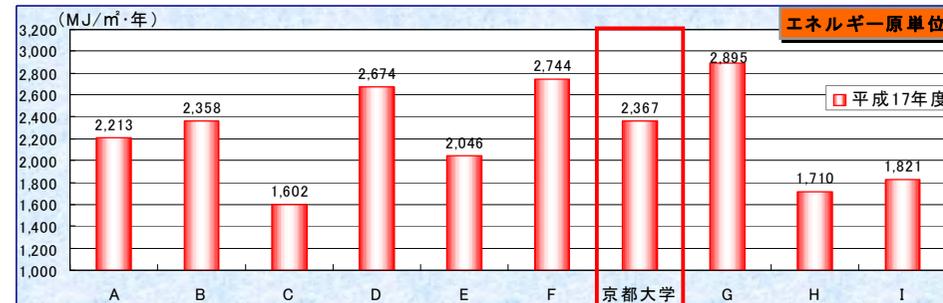
2. 新キャンパスの整備もあり近年3年間のエネルギー増加率は年平均4.9%である。この背景には、大学院重点化により学生数が増し、施設の増床・整備やグレードアップが進んだことが挙げられる。**全学の光熱水費は約35億円で将来光熱水費が教育や研究を圧迫する事態も発生する。**

3. 省エネルギー法では事業者はエネルギー原単位を毎年平均して1%低減することに努めなければならない。(法4条告示65号)床面積当たりのエネルギー消費量(原単位)も数年前までは毎年増加しており(1990年レベルの41%増加)、施設の増床だけが増加の主因ではない。平成17年度に省エネルギー改修工事を行い、吉田団地の原単位を約0.5%低減した実績がある。**(年平均で桂5.3%増加、宇治6.3%増加)削減には全学的な取り組みが必要。**

4. 省エネ法では中長期的な視点に立つ計画的な取り組みを求めている。(法4条告示65号)今までの省エネルギーは、総じて、部局中心、ユーザー任せであり、全学的な合意形成に基づくアクションプランと実行力が欠如していた。**(経済産業省・文部科学省にエネルギー中長期計画書提出)ソフト対応ではなくハード対応による削減の計画が必要であることから省エネ投資が不可欠。**

5. 温室効果ガス削減のため自治体の条例により、総合的な計画を策定し実施しなければならない。(京都市条例) **1990年レベルのマイナス10%が目標。本学は93%増加のため抜本的な取り組みが必要。(京都議定書関係)**
また京都議定書の達成が困難との見方から、最近、教育・研究に関わる事業所も省エネルギー対策の重要な事業所になりつつある。

2. 国立10大学におけるエネルギー原単位(電気+ガス)



指定団地の実績とCO2排出量

1. 本学の主要な年間エネルギー消費実績(平成17年度)

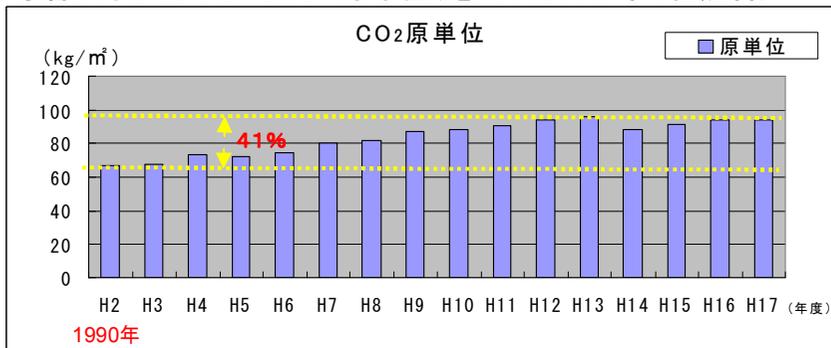
消費種別	消費量	原油換算値(※)	指定工場
吉田のガス消費	2,619 千m ³	20,385KL	第一種指定工場
吉田の電気消費	68,666 千kwh		
病院のガス消費	8,870 千m ³	24,600KL	第一種指定工場
病院の電気消費	59,425 千kwh		
宇治のガス消費	377 千m ³	7,312KL	第一種指定工場
宇治の電気消費	26,867 千kwh		
桂のガス消費	979 千m ³	5,546KL	第一種指定工場
桂の電気消費	17,740 千kwh		
熊取のガス類消費	217 千m ³	1,559KL	第二種指定工場
熊取の電気消費	5,208 千kwh		

(※)ガス・電気以外の燃料も含む

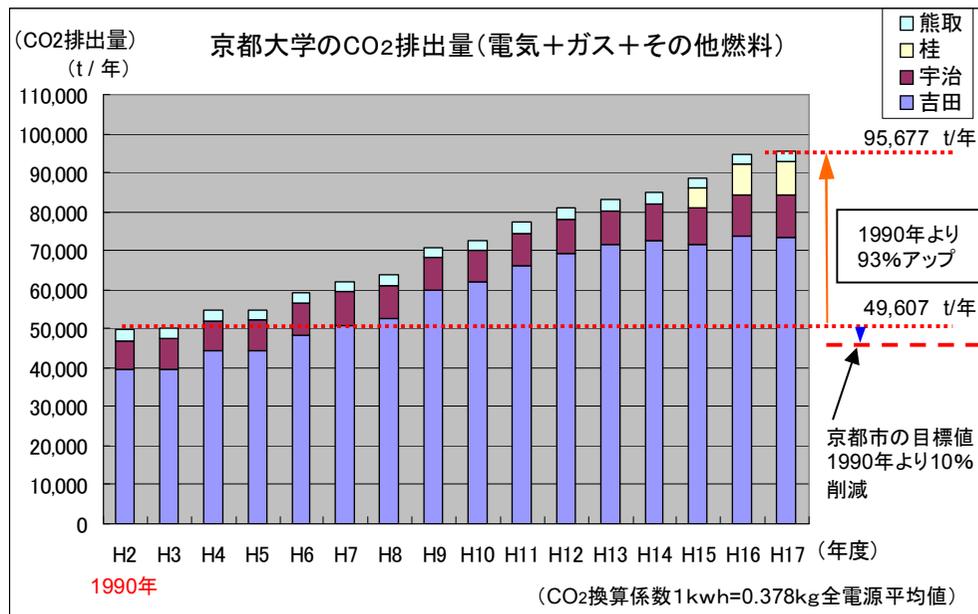
2. 省エネ法関係指定の状況

- 平成15年 7月 本学(吉田、宇治)が第一種指定工場に指定
- 平成16年 3月 管理標準の作成
- 平成16年 5月末 定期報告書、中長期計画書を経済産業局に提出
- 平成17年 6月 桂団地が第一種指定工場に指定
- 平成17年 8月 経済産業局・文部科学省工場現地調査(宇治団地)
- 平成17年 11月 経済産業局・文部科学省工場現地調査(吉田団地)
- 平成18年 8月 熊取団地が第二種指定工場に指定

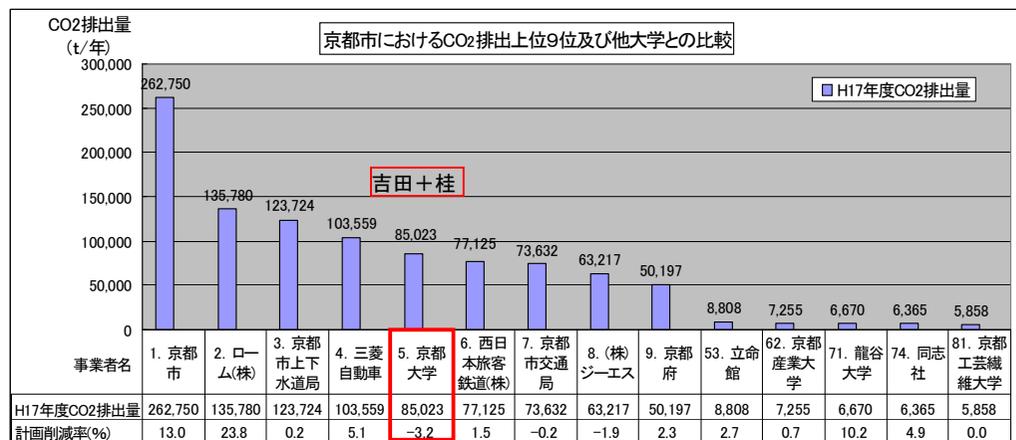
3. 京都大学におけるエネルギー原単位(電気+ガス+その他燃料)



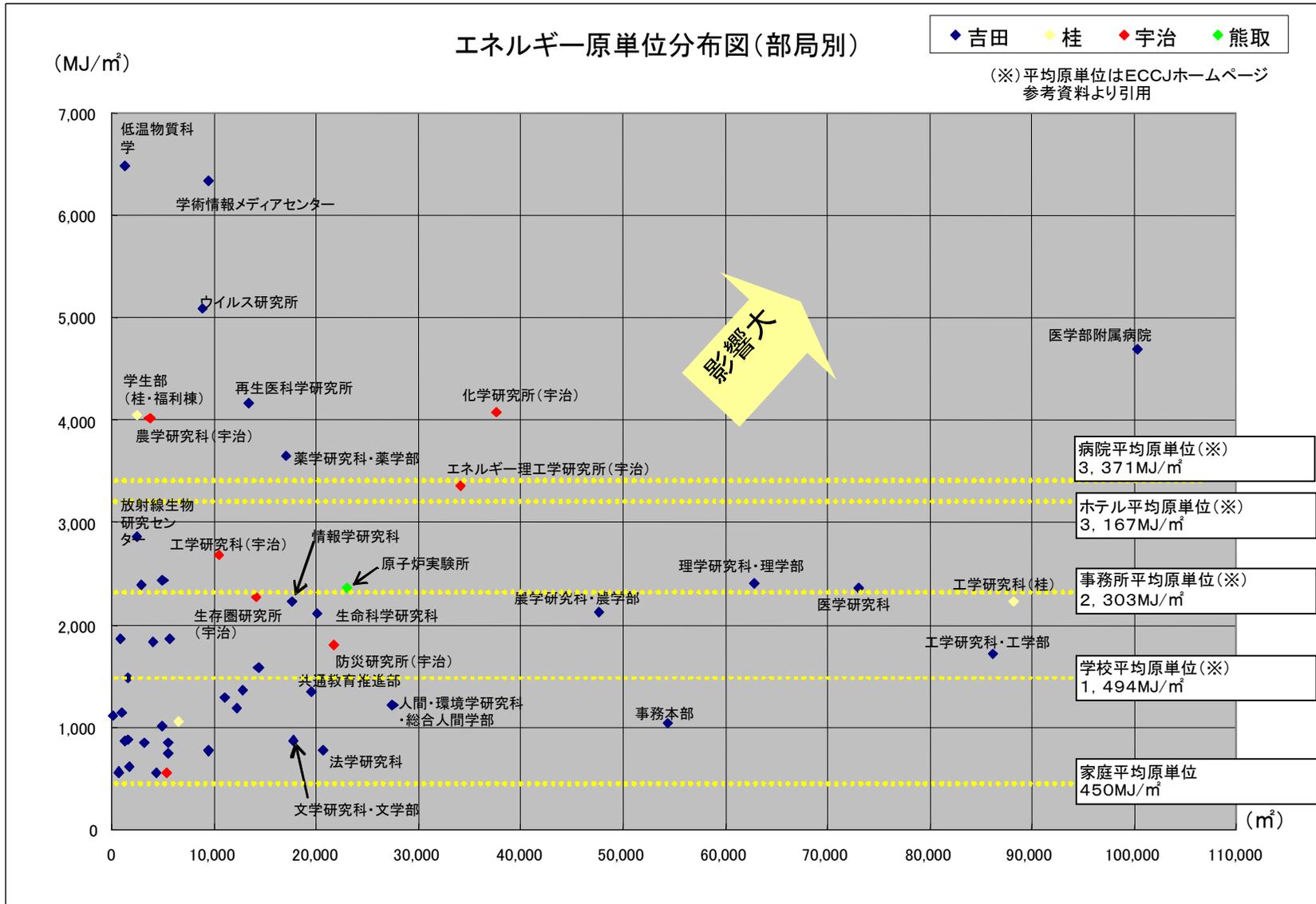
4. 京都大学におけるCO2排出量(電気+ガス+その他燃料)



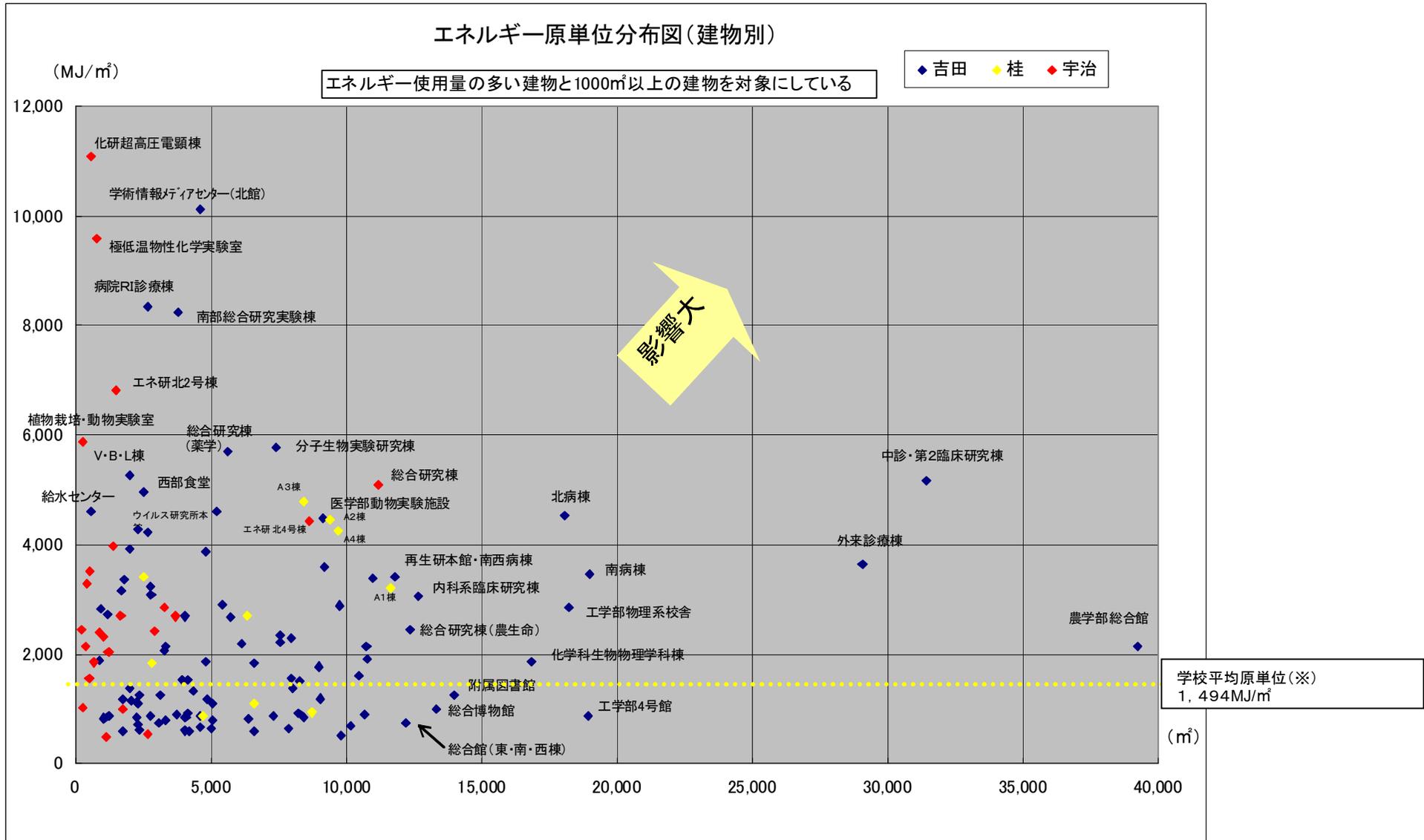
5. 京都市における各種事業者のCO2排出量



エネルギー原単位分布



エネルギー原単位分布



エネルギー削減の方策

1. 目標の設定・公表

エネルギー原単位を基本とする。(原単位とは単位面積当たりの消費量)

- ① 代表的な3年間の原単位(MJ/m²)の平均値をベースラインとする。(複数の部局が混在している場合、面積やエネルギー消費量を元にベースラインを計算する)
- ② 毎年ベースラインの1%を減らすことを自主目標とする。なお気温が大きく変動した場合は補正する。



- ① エネルギー担当理事は設定した自主目標に対し、毎年、達成率の報告を各部局に求めそれを公表する。
- ② 達成できなかった場合は、理由を付した報告を求める。
- ③ 平均以上に削減できた利用者には何らかの還元ができる方策を講じる。

2. 削減の実行

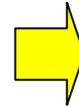
① 運用を改善して省エネを図るソフト対応と ② 老朽化の進んだ非効率な設備を省エネ設備に更新して削減するハード対応がある。これを適宜組み合わせ合わせて削減を実施する。



- ① ソフト的な省エネルギーの推進は、省エネ意識の高揚と啓発活動により実施する。これには学内ホームページを積極的に活用すると共に、教職員への省エネルギー講習、学生の授業、オリエンテーションなども活用する。
- ② 非効率設備の更新・改修は学内予算等による実施、ESCOなどによる新しい外部資金導入による手法、NEDOなどによる補助事業による方法など、広く検討し実施する。

3. エネルギー管理標準の徹底等

法律の規定する管理標準を設定し、それに準拠したエネルギー管理を実施して定期報告すると共に、その結果を常に精査し新たな省エネルギー計画の策定と実行へとつなげる。



- ① エネルギー管理標準に基づく維持管理を徹底し、学内外へ定期的に報告すると同時に、部局に対して省エネルギー巡視点検を実施して指導啓発にあたる。
- ② エネルギーマネジメント委員会の体制を整備し、報告結果を精査し必要に応じて省エネルギー計画の見直しを求める。

省エネルギーの実行案(1)

1. 非効率な老朽設備の更新

1. 計画概要

本学の主要4団地はエネルギー管理指定工場であり、エネルギー原単位を毎年1%削減する努力義務が生じている。また二酸化炭素などの特定排出物は削減計画を策定し実行しなければならない。その達成のためにはソフト的(利用者によるこまめな「入り・切り」)、ハード的(設備整備(更新))な方法があるが、法に準拠した実施の為には設備機器を整備(更新)して効率的な運転を行いエネルギー消費を低減する必要がある。

エネルギー削減中長期計画

対象設備の整備項目	19年度	20年度	21年度	中期計
照明設備の整備 (台)	4,612	4,575	4,812	13,999
変電設備の整備 (ヶ所)	15	20	19	54
空調設備の整備 (ヶ所)	16	1	29	46
熱源設備の整備 (ヶ所)			3	3
工事金額(千円)	156,989	152,262	366,907	676,158

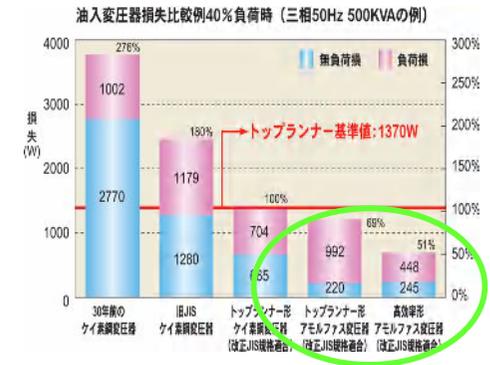
エネルギー削減の整備手法として、①費用対効果の高い設備、②老朽度の高い設備の更新から実施し、主に照明機器・変圧器・空調機の整備(更新)を行う。

2. 投資効果など

削減エネルギー量(kl)	377	387	1,043	1,807
削減エネルギー率(%)	0.69	0.71	1.91	3.32
削減CO2 (ton)	577	591	1,596	2,764
削減光熱費(千円)	17,535	18,000	48,512	84,047
			累計(千円)	137,116



HF蛍光灯安定器



アモルファス変圧器



工学部3号館空調リモコン

省エネルギーの実行案(2)

1. BEMSの整備

- ① エネルギー消費のデータを収集し運転管理する装置(BEMS)を設置(電力、ガス、給水)し、検針業務の効率化を図り、収集したデータを省エネルギー管理や方策の検討・啓発に利用する。
- ② データを個別に計量して、費用負担の公平性の確立、エネルギー削減の目標達成などに役立てる。

整備の方法

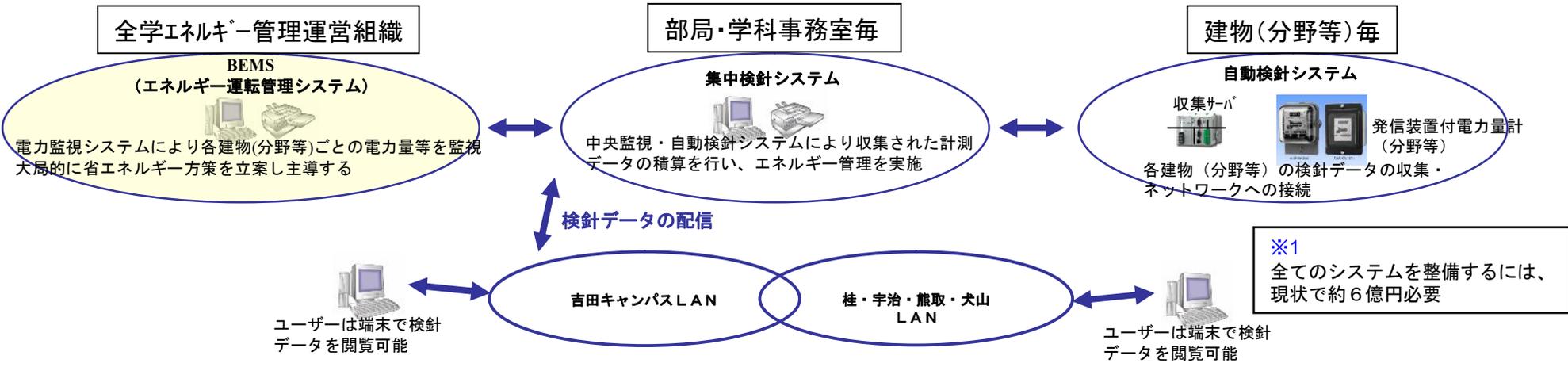
- ① 新営・改修する建物から実施し、原則として、電力は分野毎、分電盤毎にメーターを設置、ガス・給水はフロア毎にメーターを設置する。
- ② 既存建物に設置することは、現在市販の検針システムでは費用対効果が望めないため、廉価なシステムが将来市販された後に整備に着手する。 ※1

2. 全学エネルギー管理・運営体制の整備

省エネルギーの推進、設備の適切な維持管理、エネルギー使用量の収集と公表、費用徴収の合理化のために、現在部局単位となっている組織・システムを統轄する全学エネルギー管理・運営体制を整備する。

運用の方法

- ① 全学の省エネルギー方策の立案と主導ならびにエネルギーの管理・運営を行う。
- ② エネルギー消費の負担は、エネルギーを教育研究のための重要な資源ととらえ、公平な負担への合意を確立して従量料金方式にシフトしていく。
- ③ エネルギー利用者が消費を平均以上に削減できた場合には、何らかの還元ができる方策を提案する。



省エネルギーの実行案(3)

1. 構成員全参加型の省エネルギー行動

① エネルギーを消費する教職員・学生が、省エネルギーと温暖化対策の意義を理解し、積極的に省エネルギーに参加し行動する。

具体的方法

- ① 研究室においては、環境配慮行動マニュアル(策定予定)に基づき省エネルギーを実施する。
- ② 同時夏季休暇の取得による省エネルギーについて提案するとともにその効果を検証しながら、より効果の高い休暇の取組みを模索する。
- ③ ユーザーである学生の積極的参加を求める。

2. 環境に優しいエネルギーの購入

① コスト偏重でエネルギーを調達せず、温室効果ガスの排出にも配慮してエネルギーを調達する仕組みを整備する。

具体的方法

- ① コストだけではなく環境負荷の影響も考慮した総合評価方式を採用する。

3. 環境に優しい製品の購入

① グリーン購入は実施されているが、グリーンラベルの中でもより省エネルギー効果の高い製品を採用し長期的に見て効果の高い省エネルギーと省コストを図る。

具体的方法

- ① エネルギーを多く消費する機器については学内で特定機器を定め、グリーンラベル以上のトップランナー機器を積極的に購入する。
(エネルギーを多く消費する機器の例: サーバー、パソコン、コピー・FAX、空調機、照明器具、変圧器等)

4. 建物の省エネルギー化と事業制度の整備

① 建物の新設・改修時に合わせて省エネルギーを実施する。
② 新たな省エネルギー方策としてESCO等を導入する。

具体的方法

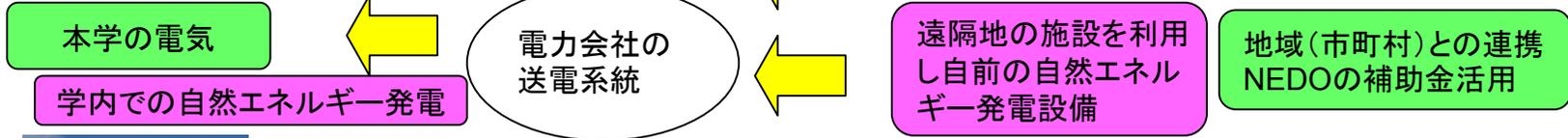
- ① 建物の省エネルギー化を進める。(壁・窓の断熱、気密性向上、高効率設備導入)
- ② 可能な限り耐震化改修時に合わせて上記の省エネルギー化を実施する。 ※1
- ③ ESCOやNEDOの補助事業が導入しやすい学内のルールなどの整備を行う。(附属病院、原子炉実験所等)

※1 ESCO : 従前の利便性を損なうことなく、省エネルギーに関する包括的サービスを提供する会社。

NEDO : 新エネルギー・産業技術総合開発機構が各種省エネルギー補助事業を実施

今後の検討課題 1.

I. エネルギーのグリーン化とCO₂ 排出削減



ハイブリッド発電
(風力+太陽)
(桂キャンパス)



屋上設置
太陽電池
パネル
(理学部)

※1
グリーン電力証書等を活用した京都大学のグリーン化戦略

グリーン電力証書の活用や電力の入札などにより、京都大学のCO₂ 排出削減とともに、先進的な環境活動を行う。

■電力の入札とグリーン電力証書の活用

※2

II. 建物の環境共生化と高度な省エネルギー

- ①建物の環境共生化を進める。(資源の有効利用、リサイクル・リユース建築、廃棄物の削減)
- ②高度に省エネルギー化を進める。(日照・日射制御、自然換気、自然採光・自然エネルギー利用、敷地・屋上緑化等)
- ③熱の有効利用を進める。(熱回収、蓄熱利用)
- ④ピークカット設備の導入により負荷平準化を進める。

III. 実験施設の省エネ推進

- ①省エネルギー効果の高い実験装置の購入を促す仕組み(インセンティブ)の確立。
- ②実験装置運用における省エネルギー方策の構築。(トップダウンではなく、ボトムアップ的な推進を進めユーザーの協力を得て教育や指導の実施)

※1 グリーン電力証書 : 自然エネルギーのエコ価値

(『自然エネルギー電気の持つ「エコ価値」に対して対価を支払ってくれる人が、その自然エネルギー電気を使っていると見なす』というルール)

※2 電力入札

: 一般競争入札で金額の低い電力会社と契約するが、電源構成(原子力、水力、火力等)によりCO₂の発生係数が会社により異なる。(一例 0.378kg/kwh) 大学のCO₂排出量は、排出係数×消費電力となる。

今後の検討課題 2.

I. 省エネルギー推進組織の整備

- ①省エネルギー推進ワーキンググループと、環境目標管理システム推進検討ワーキンググループの発展的再編。
- ②省エネルギー、温暖化対策を常に再評価する体制の整備。
- ③全学エネルギー管理運営組織等を母体にエネルギーマネジメントセンターを設置し、エネルギー利用施設のエネルギー管理運営の他、有効利用、費用負担などのポリシーを作成し主導する。

II. 資金メカニズム

- ①省エネルギー、CO₂排出削減のための学内ファンド^{※3}の新設や学外ファンド、寄附金等の利用・整備の要請などを検討する。
- ②エネルギー消費をベースにして環境対策のために特化した課金を行う。例えば学内環境課金の検討。

III. 新たなエネルギー調達の評価方法

- ① CO₂の取引価格をCO₂排出分に反映し加算させた価格評価法の検討。
- ② 流通しているCO₂クレジット^{※4}を付与させる方式の検討。

※3 学内ファンド : 削減された光熱費をプールし、省エネ対策に充てる。

※4 CO₂クレジット(排出権) : 先進国・移行経済国における温室効果ガスの排出量と相殺できる、温室効果ガスの削減・吸収量の権利。

省エネルギー推進方針

省エネルギー推進ワーキング

省エネルギー推進ワーキンググループ要項

平成18年10月11日

エネルギーマネジメント委員会決定

第1 京都大学における省エネルギー活動を効果的に推進し、エネルギー使用の合理化の目標達成のための方策に関し調査及び検討を行うため、エネルギーマネジメント委員会（以下「委員会」という。）の下に省エネルギー推進ワーキンググループ（以下「ワーキンググループ」という。）を置く。

第2 ワーキンググループは、次の各号に掲げる委員で組織する。

- (1) エネルギーマネジメント委員会の専門委員
- (2) 本学の教授又は助教授 若干名
- (3) 施設・環境部施設活用課長
- (4) その他委員会の委員長が必要と認める者 若干名

2 前項第2号及び第4号の委員は委員会の委員長が委嘱する。

第3 ワーキンググループに主査を置き、専門委員のうち委員会の委員長の指名する者を持って充てる。

2 主査は、ワーキンググループを招集して議長となる。

第4 主査は、検討の結果を適宜取りまとめ、委員会に報告するものとする。

第5 ワーキンググループに関する事務は、施設・環境部施設活用課において処理する。

省エネルギー推進ワーキンググループ委員名簿

平成 18年10月現在

区分	所属・職名	氏名	備考
一号	工学研究科 教授	吉田 治典	主査
	エネルギー科学研究科 教授	手塚 哲央	
	地球環境学堂 教授	松下 和夫	
二号	工学研究科 助教授	横小路 泰義	
	環境保全センター 教授	酒井 伸一	
三号	施設・環境部施設活用課長	長門 輝久	

事務担当

施設・環境部 施設活用課

省エネルギー推進方針

省エネルギー推進ワーキング開催経過

回	開催日	検討事項	備考
第1回	平成18年10月25日(水)	1. 省エネベースラインの設定について 2. 京大の現状(他大学の資料添付)	
第2回	平成18年11月28日(火)	1. 省エネターゲットについて 2. 省エネ整備にかかる新スキームについて 3. その他	
第3回	平成18年12月19日(火)	1. 省エネベースラインについて 2. エネルギー削減方法の提案について 3. ESCO事業(原子炉)について 4. 省エネ・CO2排出削減量証書付きファンド試行実験事業の参加について 5. その他	
第4回	平成19年 1月17日(水)	1. 電力量計測システムについて 2. 自然エネルギーの導入について 3. グリーン電力証書について 4. ESCO推進の問題点について	
第5回	平成19年 2月21日(水)	1. エネルギーマネジメント推進について 2. グリーン電力入札について	
第6回	平成19年 3月14日(水)	1. 全体のまとめ	