

国立大学法人等施設担当者サマーセミナー

サステイナブルキャンパス構築のための 体制整備とその活動

三 重 大 学

2011年8月24日(水)

三重の力を世界へ

地域に根ざし、世界に誇れる独自性豊かな教育・研究成果を生み出す
～人と自然の調和・共生の中で～

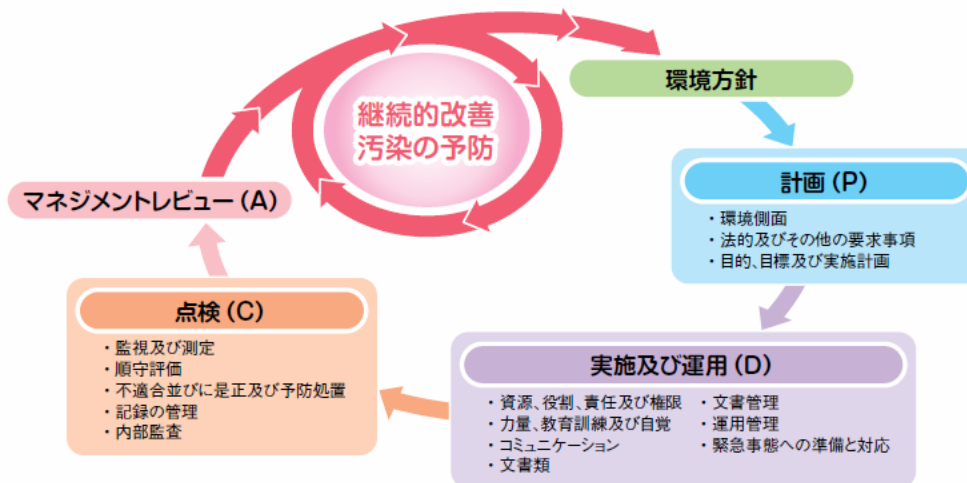


ISO14001 認証取得

全国初

- ※ 総合大学(附属病院を除く5学部)が一括で認証取得
- ※ 学生(環境ISO学生委員会)を中心とした教職員との協力体制

○環境マネジメントシステム



三重大学環境方針

三重大学は「地域から学び、世界に誇れる」特色ある教育・研究を一層推進するとともに、環境先進大学として地球環境に調和した社会実現に向け、地球温暖化防止のための科学技術や社会システムの教育研究を推進するとともに、学内外の3R (Reduce, Reuse, Recycle) 活動や低炭素活動に積極的に取組んで「三重大学ブランドの環境人財」を育成し、大学の社会的責任 (University Social Responsibility; USR) を果たします。

(基本方針)

三重大学は、5学部6研究科が同一キャンパスに集まる環境先進大学の特徴を活かして、「地域から学び、世界に誇れる」独自性豊かな教育を進めることで「環境人財」を育成します。そのため、大学のキャンパスや施設を活用して学内外の研究力を結集することにより、環境の評価・負荷軽減・改善等の基礎および実証研究を積極的に展開します。教育・研究をはじめ諸活動に関わる環境認識を明確にし、環境関連法令等の要求事項を順守して環境汚染の未然防止に努め、環境マネジメントシステムを継続的に改善します。

三重大学は、地域社会や地球規模の環境問題を直視して行動し、自らの教育・研究・社会貢献・業務運営の能力を活かして、自然環境が美しく調和し循環する持続可能社会の構築に貢献します。

(教育)

- 1 持続可能な社会の実現に向けて、地球規模で環境を学んで地域に立脚し実行できるよう、鋭い観察力、強固な思考力、的確な判断力を養うための環境教育プログラムを開発し、先進的な環境知識と行動力、環境マインドを兼ね備えた学生を社会に輩出する。

(研究)

- 2 地域の企業・行政・研究機関との協働による環境科学技術研究を重点的に推進する。大学キャンパスや施設を活用し、地球温暖化防止、自然共生、資源・エネルギー利用等の革新技術の実現化立証に供する。

(社会貢献)

- 3 自然環境を生かした美しい大学として施設を創設・整備して市民に開放しつつ、地域社会で活動する各種環境団体・市民団体・企業・行政等との協力関係を結んで地域との協働の場として活用し、情報発信の拠点とする。

(業務運営)

- 4 全学が、ISO14001規格に準拠した環境マネジメントシステムを運用することにより、大学自らが資源の利活用やエネルギー消費低減に努め、低炭素社会・循環型社会の実現に向けて努力する。

三重大学は、この環境方針を学内構成員及び関係者に周知し、文書やホームページを用いて一般に公開します。

2009年4月1日

国立大学法人三重大学長 内田淳二

・教育

ー 環境人財の育成

・研究

ー 環境革新技術の実現

・社会貢献

ー 環境情報発信の拠点

・業務運営

ー 環境マネジメントの運用

大学自らが資源の利活用やエネルギー消費低減に努め、低炭素社会・循環型社会の実現に向けて努力する。



カーボンフリー大学構想

削減目標について

環境報告書の学長メッセージでは、～世界一の「環境先進大学」を目指して積極的にリーダーシップを発揮していくことが三重大大学の社会的責任(USR)と考えています。～このことから、削減目標は高い数値目標とし、全学で取り組む姿勢が必要と考えます。



政 府

- ・2020年(平成32年)までに
- ・1990年比(平成2年)
- ・CO₂を25%削減



三重大大学

- ・2020年(平成32年)までに
- ・1990年比(平成2年)
- ・CO₂を30%削減



CO₂削減量試算 ― 1990年比(平成2年)

2020年(平成32年)時点のCO₂削減量積み上げ試算結果 ― 1990年比(平成2年)

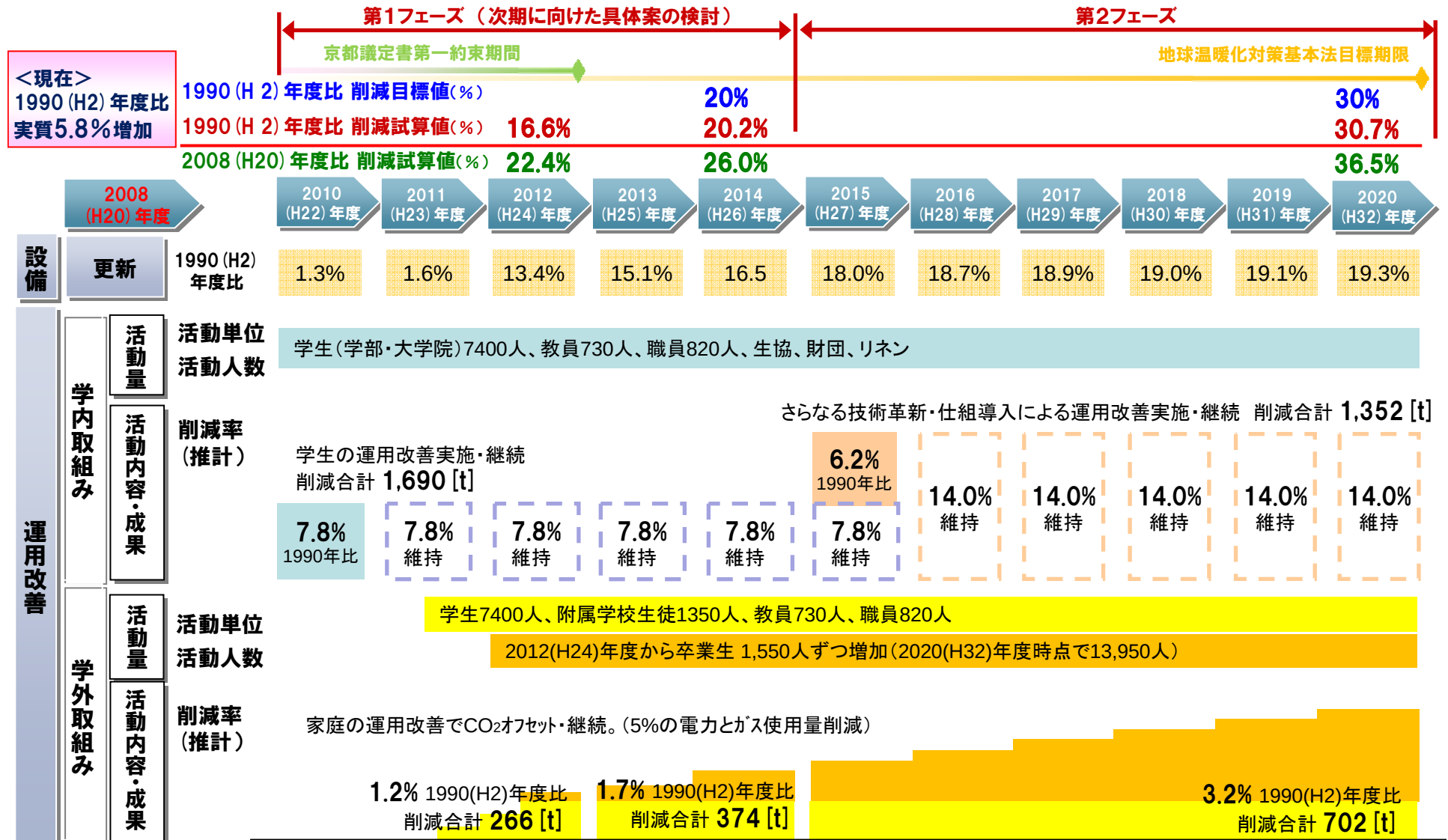
設備改善 19.3%	病院再開発 10.3%	件名	削減寄与率
		エネルギーセンター	8.8%
		病棟・診療棟(Ⅰ期)	1.0%
		外来・診療棟(Ⅱ期)	0.5%
	機器の更新 9.0%	件名	削減寄与率
		平成21年度改修工事	0.4%
		井水導入に伴う省エネ機器更新	0.3%
		省エネルギー対策経費による機器更新	1.0%
		ボイラーの廃止(生物資源学部校舎)	0.9%
		空調設備・照明設備を全て更新した場合	6.4%
学内運用改善 14.0%			削減寄与率
	省エネ活動を実施		14.0%
学外運用改善 3.2%			
	家庭での運用改善によるCO ₂ オフセット		3.2%
2009年度のCO ₂ 排出量は1990年比で5.8%増加 ー5.8%			

2020(H32)年度までに30.7%の削減(1990(H2)年度比)が可能



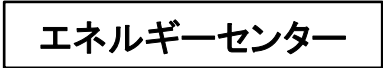
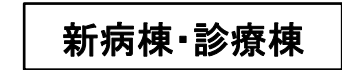
「カーボンフリー大学」へ向けたロードマップ

設備改善と運用改善(知的拠点・大学型地域CDM)により、2020(H32)年度においてCO2排出量30%削減(1990(H2)年度比)を目指す。



-
- The map shows the layout of Tohoku University Hospital and its surrounding campus. Key buildings and facilities include:
- 附属病院本館** (Main Hospital Building): A large grey building on the left.
 - 病棟・診療棟 (I期)** (Inpatient and Outpatient Clinic, Phase I): A large pink building in the center-right.
 - 外来・診療棟 (II期)** (Outpatient and Inpatient Clinic, Phase II): A red-outlined building in the center.
 - 機械棟** (Mechanical Building): A white building below the Phase II clinic.
 - 探索医学研究棟** (Exploratory Medical Research Building): A white building to the right of the Phase II clinic.
 - 臨床研究開発センター** (Clinical Research Development Center): A white building above the Phase II clinic.
 - 統合医学教育棟** (Integrated Medical Education Building): A white building to the left of the Clinical Research Development Center.
 - 臨床講義室** (Clinical Lecture Room): A white building above the Integrated Medical Education Building.
 - ポンプ室** (Pump Room): A white building to the left of the Clinical Lecture Room.
 - 変電室** (Transformer Room): A white building to the right of the Pump Room.
 - 人工気象装置室** (Artificial Weather Device Room): A white building to the left of the Transformer Room.
 - 共同(実)D棟** (Common (Practical) D Building): A white building to the right of the Transformer Room.
 - R1教育棟** (R1 Education Building): A white building to the right of the Common (Practical) D Building.
 - 立体駐車場** (Multi-story Parking Lot): A white building to the right of the Common (Practical) D Building.
 - 先達医学教育研究棟・新医学棟** (Advanced Medical Education Research Building and New Medical Building): A white building to the right of the Multi-story Parking Lot.
 - ボイラー棟** (Boiler Building): A white building to the right of the Advanced Medical Education Research Building.
 - ポンプ室** (Pump Room): A white building to the right of the Boiler Building.
 - エネルギーセンター** (Energy Center): A pink building to the right of the Pump Room.
 - 井水プラント** (Well Water Plant): A white building to the right of the Energy Center.
 - 受水塔置場** (Water Tower Placement): A white building to the right of the Well Water Plant.
 - CEタング置場** (CE Tank Placement): A white building to the right of the Water Tower Placement.
 - 新物実験施設(2)** (New Experimental Facility (2)): A white building to the right of the Energy Center.
 - アイソトープセンター** (Isotope Center): A white building to the right of the New Experimental Facility (2).
 - R1貯蔵庫** (R1 Storage Room): A white building to the right of the Isotope Center.
 - R1(実)** (R1 (Practical)): A white building to the right of the R1 Storage Room.
 - 駐車場** (Parking Lot): A white building to the right of the R1 (Practical) building.
 - 受水塔** (Water Tower): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 冷却塔** (Cooling Tower): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 浄化槽** (Sewage Treatment Tank): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - ポンプ** (Pump): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 屋外タンク** (Outdoor Tank): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 受水塔** (Water Tower): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 倉庫** (Warehouse): A white building to the left of the Phase II clinic.
 - 国際女子学生寄宿舎** (International Women's Student Dormitory): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 保育所** (Nursery): A white building to the left of the International Women's Student Dormitory.
 - 水田** (Paddy Field): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 飼育棟** (Cattle Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 飼育管理棟** (Cattle Management Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 人工気象装置室** (Artificial Weather Device Room): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 共同(実)D棟** (Common (Practical) D Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - R1教育棟** (R1 Education Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 立体駐車場** (Multi-story Parking Lot): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 先達医学教育研究棟・新医学棟** (Advanced Medical Education Research Building and New Medical Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - ボイラー棟** (Boiler Building): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - ポンプ室** (Pump Room): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - エネルギーセンター** (Energy Center): A pink building to the left of the Main Hospital Building.
 - 井水プラント** (Well Water Plant): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 受水塔置場** (Water Tower Placement): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - CEタング置場** (CE Tank Placement): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 新物実験施設(2)** (New Experimental Facility (2)): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - アイソトープセンター** (Isotope Center): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - R1貯蔵庫** (R1 Storage Room): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - R1(実)** (R1 (Practical)): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 駐車場** (Parking Lot): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 受水塔** (Water Tower): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 冷却塔** (Cooling Tower): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 浄化槽** (Sewage Treatment Tank): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - ポンプ** (Pump): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 屋外タンク** (Outdoor Tank): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 受水塔** (Water Tower): A white building to the left of the Main Hospital Building.
 - 倉庫** (Warehouse): A white building to the left of the Main Hospital Building.

附属病院配置図



エネルギーセンター 計画概要

設備概要

システム	現 状 (平成20年度実績)	完成システム
システム構成	非常用発電機(1200kW×1台、640kW×1台) 	非常用発電機(1200kW×2台) (内1台は既設機械棟より移設予定) 
	蒸気吸収式冷凍機(300USRT×4台) 	高効率ターボ冷凍機(300USRT×2台) 
	油焚き温水発生機(210USRT×1台) 	高効率ガス焚き温水発生機(560USRT×2台) 
		高効率空冷ヒートポンプチャージ(210USRT×3台) 
	ボイラ(8t/h×3台) 	高効率ボイラ(2t/h×4台) 

コンセプト

環境
保全

経費
節減

信頼
性の
向上

防災
対策
強化

高効率機器
の導入

使用エネルギー
の多様化



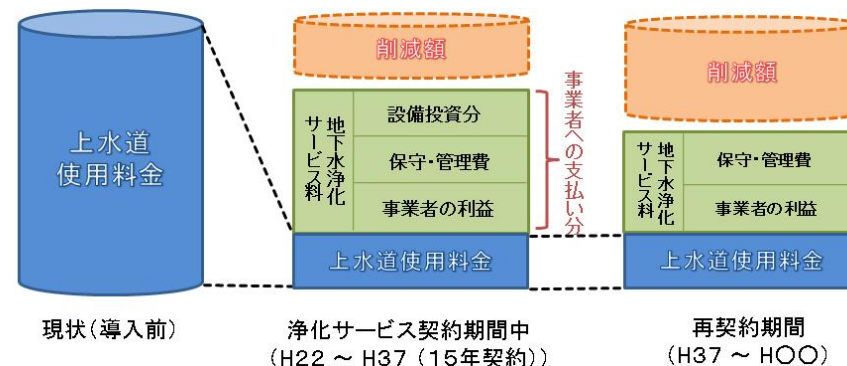
■ 井水利用について

○ 事業内容

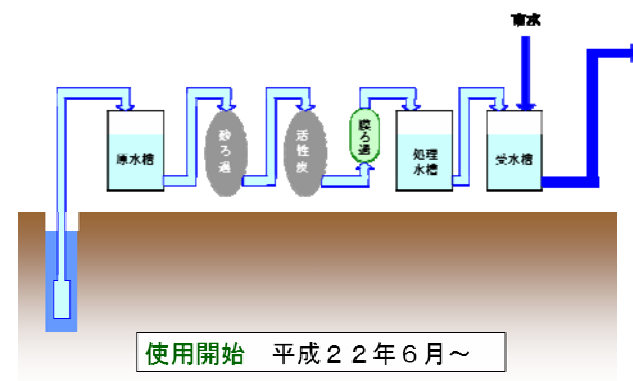
- ① 地下水浄化サービス事業を公募。
- ② 事業者による地下水浄化施設の設置、保守・管理。
- ③ $(\text{市水単価との差額}) \times (\text{使用量})$ が削減額となる。
- ④ 事業満了時、再契約の場合は地下水浄化サービス料の初期投資分が削減可能。

○ 導入のポイント

- ① 削減額により学内の環境対策事業を推進。
- ② 災害時のライフライン(飲料水)の確保。



🏠 地下水浄化施設の概要



安全設計

システムに異常が発生した場合は自動停止し、
全量市水に切り替わり給水を確保。



削減額による環境対策事業

平成22年度削減実績



総合情報処理センター 空調機



総合情報処理センター Hf照明器具



総合情報処理センター 外灯(LED照明)

施設整備に伴う環境配慮



エネルギーセンター 太陽光発電設備(10kW)



附属図書館 太陽光発電設備(50kW)



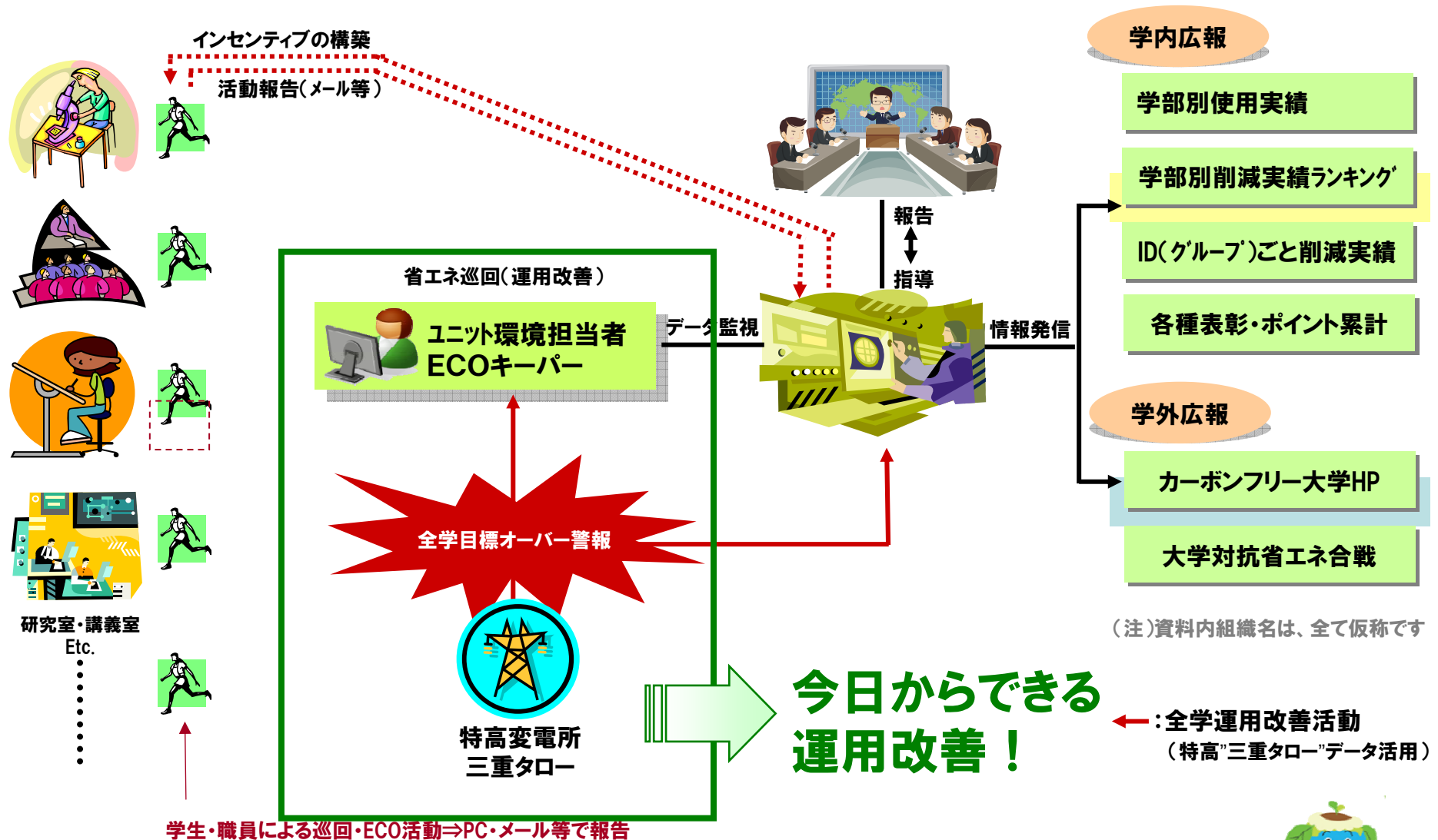
人文学部中庭 透水コンクリート・芝生



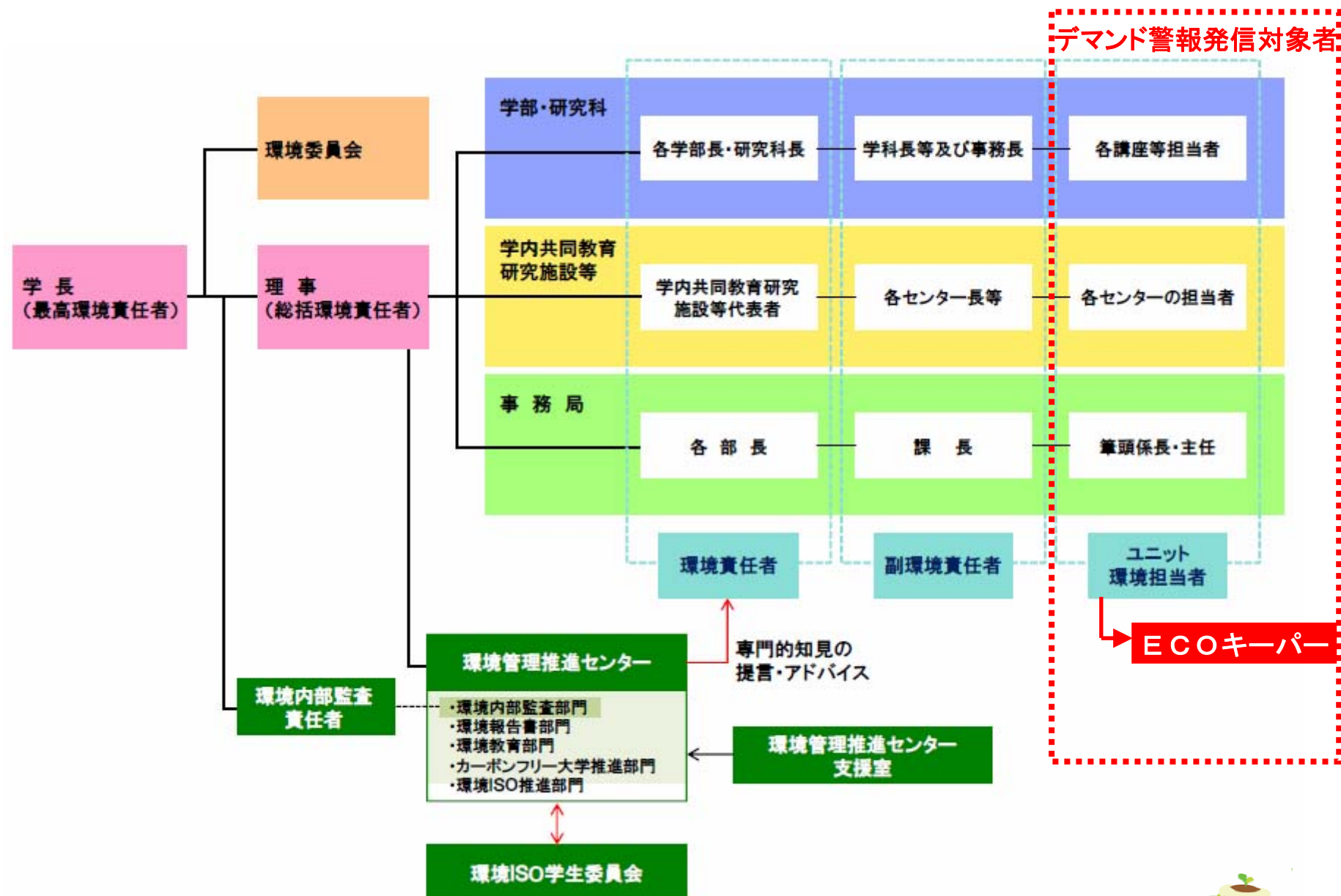
課外活動施設 壁面緑化



「学内運用改善施策」の全体像(概念図)



三重大学環境マネジメントシステム組織図



電力の見える化とそれを活用した運用改善活動について

三重タローの概要

電力の使用状況を測定



電気室
に電力計測器
の設置

設置場所:

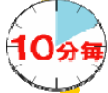
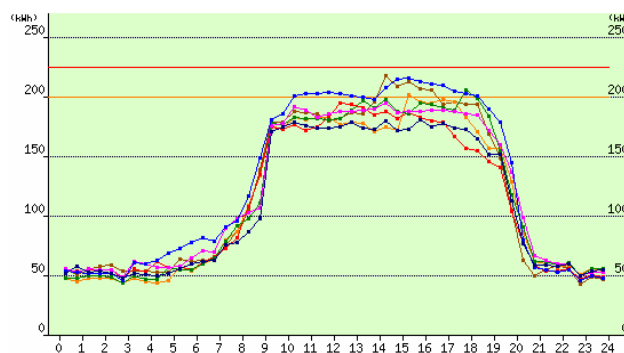
特高変電所、生物資源学部電気室、
動物実験施設電気室、図書館電気室、
人文学部電気室

【画面のポイント】

- 電力使用量を見れる
- 日・週・月・年で比較して検証できる
- 電力ピークを把握できる
- CO2排出量で見れる

- ⇒ 電気使用量の現状把握ができる
- ⇒ 比較することで削減実績がわかる
- ⇒ 電気の基本料金見直しのための試算ができる
- ⇒ CO2削減効果がわかる

● 電力データ



10分毎にデータ送信

DOCOMOの無線通信を利用



データセンター



インターネット
経由

データ閲覧、分析



学内各パソコンより
閲覧、分析



インターネット
経由



デマンド
警告!

ユニット担当者、
ECOキーパーへ
メール連絡

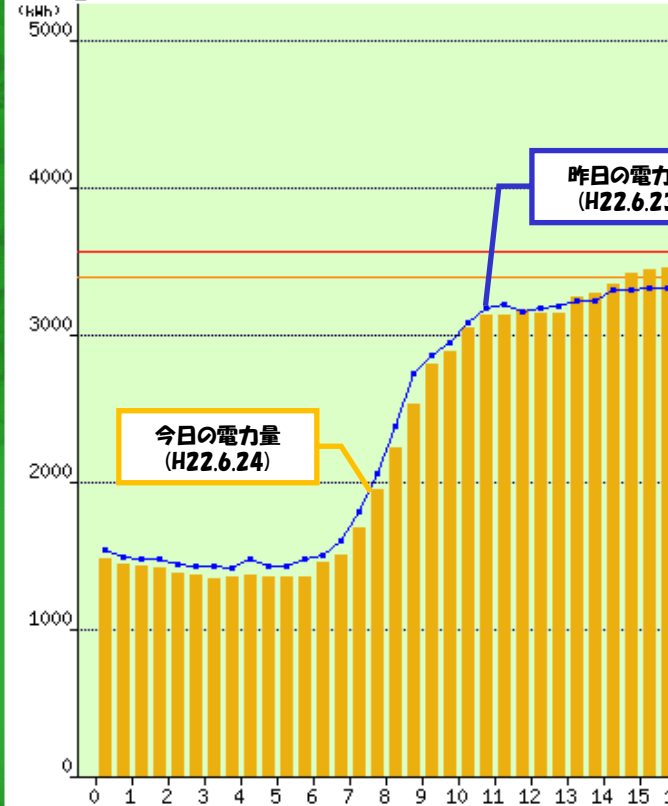


電力量グラフとデマンドグラフ

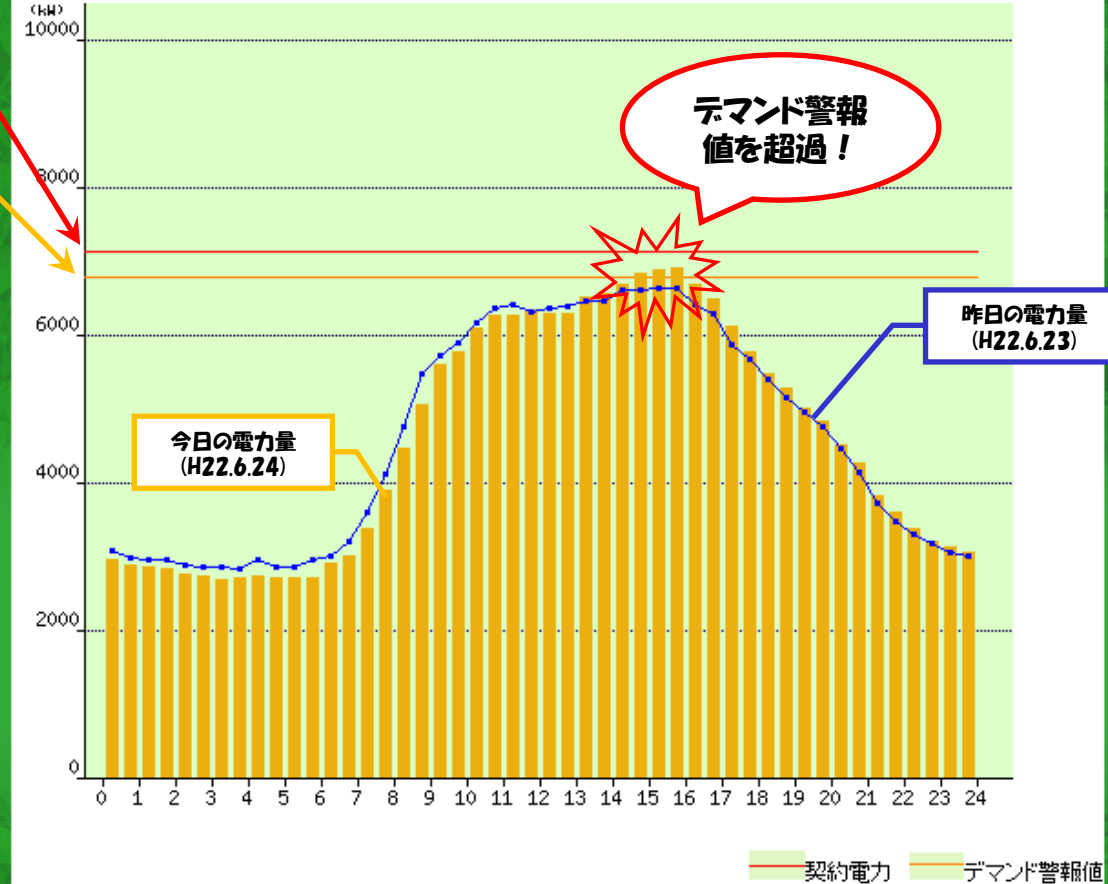
現在の契約電力: **7,130kW**

デマンド警報値: **6,770kW**

使用電力量グラフ



デマンドグラフ



補助線設定

使用電力量グラフを表示 気温グラフを表示 詳細表を表示

補助線設定

デマンドグラフを表示 気温グラフを表示 詳細表を表示

クリック

デマンド警報値を超えそうになったら・・・

- 1. 段階的に警報メールを自動送信！
→ 送信先: ユニット担当者・ECOキーパー
- 2. 警報メールにより運用改善活動開始！

デマンド第一警報
(20分前)
(001)
三重大学 大学総合
デマンド警報値: 6770(kW)
使用電力量
(15:00～): 1155(kWh)
推定デマンド値: 6880(kW)
6/24 15:10 現在

デマンド第二警報発生
(10分前)
(003)
三重大学 大学総合
デマンド警報値: 6770(kW)
使用電力量
(15:00～): 2296(kWh)
推定デマンド値: 6880(kW)
6/24 15:20 現在

デマンド警報超過
デマンド警報値を超過しました。
(005)
三重大学 大学総合(特高変電所)
デマンド警報値: 6770(kW)
使用電力量
(15:30～): 3437(kWh)
デマンド値: 6874(kW)
6/24 15:30 現在

ありがとうございました。
デマンド警報値超過は、復旧しました。
(002)
三重大学 大学総合(特高変電所)
デマンド警報値: 6770(kW)
使用電力量
(16:00～): 2233(kWh)
推定デマンド値: 6699(kW)

6/24 16:20 現在