

世界一環境先進大学三重大学のスマートキャンパス構想 カーボンフリーへのチャレンジ



1. 四日市公害と三重大学
2. ISO14001認証取得
3. 3R活動/地域連携・社会貢献/キャンパスパーク構想
4. 三重大ブランドの環境教育/アジア・太平洋大学環境コンソーシアム
5. カーボンフリー大学
6. COP10 in 三重

朴 恵淑
三重大学学長補佐・人文学部教授

四日市公害県から環境先進県へ



四日市城島

四日市第二コンビナート

四日市第一コンビナート

四日市第三コンビナート

四日市公害から学ぶ四日市学

四日市公害訴訟判決(1972.7.24)

- ・企業の共同責任、共同不法行為の認定
- ・大気汚染と喘息などの非特異的閉塞性肺疾患の「疫学的因果関係論」の認定

環境政策(総量規制)-最先端の環境技術

- ・公害防止条例の改正(1971年)
- ・全国初の総量規制公布(1972年)
- ・環境技術
- ・四日市イニシアチブ

- (1) 法制度の整備
- (2) 環境政策
- (3) 環境技術
- (4) 企業の環境倫理・社会的責任(CSR)
- (5) 環境ビジネス
- (6) 地域住民の連携・参画
 - ・市民ガバナンス
 - ・持続可能な社会構築
 - ・産学官民の協働型地域づくり
- (7) 人財養成
 - ・持続発展教育 (ESD)
 - ・実践的環境教育のツール(四日市学)

→ 三重大学共通教育 (2004~現在)
約1,500名が受講(毎年新入生の1/6)
- (8) 認識共同体の構築
 - ・各セクターとのネットワーク
 - ・国際環境協力 (アジア)

「世界一の環境先進大学」三重大学


5学部:人文学部、教育学部、医学部、工学部、生物資源学部

6大学院:人文社会科学研究科、教育学研究科、医学系研究科、工学研究科、生物資源学研究科、地域イノベーション学研究科



三重大学のISO14001認証取得プロセス

環境ISOキックオフ
2006年2月21日
環境の推進室・学生委員会 発足



三重大学環境ISO認証取得キックオフ大会

内部監査員養成
2006年9月

環境マネジメントシステム運用開始 (EMS)
2007年2月21日


三重大学上浜キャンパス 環境マネジメントマニュアル様式・手順書作成
2007年2月21日

環境マネジメントシステム運用開始 (EMS)

審査
工学部、医学部、教育学部、総務部
2007年9月25日・26日
生物資源学部、人文学部、施設部・学務部、学術情報部、財務部、学内共同教育施設等、環境の推進室、学生委員会
2007年10月24日・25日

ISO14001認証取得
2007年11月19日


ISO14001認証授与式
2007年12月11日



ISO14001 認証授与式

1.総合大学として全学一括 ISO14001 認証取得(日本初！)

2.学生主導の環境ISO活動



ISO14001 認証授与式

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用に向け、地球環境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) 活動や公民活動に積極的に取り組んで「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色を活かして「地域から学び、世界に誇れる、独自性豊かな教育を推進すること」「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、環境の課題・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、地域社会や地球環境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、前進する持続可能な社会の構築に貢献します。

【教育】

- 持続可能な社会の実現に向けて、地球規模で環境を学ぶと地域に立脚し実行できるような、高い理解力、論議的な思考力、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。
- 地域と企業・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、地球環境化防止、自然共生、資源・エネルギー利用等の革新的技術の実現化に取り組む。
- 自然環境を生かした美しい大学として施設整備・整備を通じて市民に開放し、地域社会で活動する各種環境団体・市民団体・企業・行政等との協働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。
- 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、大学自ら資源の活用やエネルギー消費削減に努め、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、支援やチャレンジを促して一貫して公開します。

2009年4月1日
国立大学法人 三重大学長 内田 洋二

カーボンフリー大学とスマートキャンパス構想

学長メッセージ

三重大学が環境経営パール大賞受賞

三重大学のこれまでの業績に対する取り組みが高く評価され、本年6月には環境経営大賞の中でも最高の栄冠である環境経営パール大賞 (第6期) に選ばれました。これまでも多くの業績に関する表彰を受けてきましたが、今回は最高の栄冠であることと思います。お祝いの声、環境ISO推進委員会、環境実務支援教育プログラムなど「環境人財」育成に努めた「学務」を中心とする全学あげでの取り組みが評価された。今後、更に三重大学環境経営パール大賞ISOに参入し、カーボンフリー大学構想、スマートキャンパスの構築に向けて全職員一丸となって実現に向けて邁進します。

COP10 in 三重

生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10) が本年10月に名古屋で開催されます。三重大学は生物多様性フェアアワードを併せて開催致します。「COP10 in 三重」について「アジア太平洋学生フォーラム」生物多様性伊勢湾推進協議会 (三重大学が主体) と「エコ」をテーマとする学生団体、伊勢湾エコアクションなどが、生物多様性フォーラム、鳥山の国際環境教育センター、三重大学にて「アジア太平洋環境教育センター」による国際環境教育シンポジウムを開催します。この環境学習には三重大学の学生がリーダーとして参加し、子どもたちへの環境教育が行われます。「環境人財」育成は小学生からスタートし、継続的に行われるべきと考えています。

カーボンフリー大学構想

2009年の環境経営大賞で「世界一の環境先進大学を目指して」積極的にリーディングを發揮して、これが三重大学の社会的責任であると考えました。そのため、具体的目標を決めました。2020年までにCO2排出量を1990年比で30%削減します。1990年比で2009年までの削減分、約6%も含めて設備改善で14%、学内運用改善で14%、学外運用改善で5%が目標の削減です。学内外の運用改善にはエコポイント制度を付与する予定です。本年7月に立ち上げたカーボンフリー大学推進室と環境ISO推進室が協働となって、地域コミュニティと一緒にこの構想の実現に向けて取り組めます。


スマートキャンパス (スライアンス)

従来のスマートキャンパス社会を見ながら、高度なIT技術が大学のキャンパスに活用できることを考えています。エネルギー、エネルギー、エネルギー、これをマネジメントするシステムを構築できることを目指しています。スマートキャンパス (スライアンス) を構築し、学内の教育研究情報ネットワークを完成させます。このネットワークを、エネルギーなど環境教育の普及、発展、実証研究のフィールド提供と最先端の環境エネルギー教育研究の場を提供し、多くの人材を養成したいと考えています。

スマートキャンパスからスマートコミュニティーへ

カーボンフリー大学やスマートキャンパスの構想は地域コミュニティへのモデルとなります。国の教育長官候補の中でアンビバレンスに特化した一つです。アンビバレンスにはスマートキャンパスが社会が求められることとなります。その社会とつながりながら多くの多様なアイデアを生み出すのが構想です。その「見える化」が大学の役割であると考えています。それらの構想は、環境先進型社会の持続可能な社会発展の先駆的なことを目指しています。その実現に向けて三重大学が推進する構想です。

今年のことです。受験生の両親が三重大学のキャンパスを見て、「うーん、なんて綺麗な大学なんだろう」と言っていました。大学の来訪者や地域の皆さんが「アーン、アーン」「美しいな」「緑が多いな」「勉強や研究がしやすいのかな」と言ってもらえるようなキャンパスであるためには、教職員、学生の環境についての意識が大切です。その意識も一つでも高くなるような取り組みが積極的に実施されます。



内田 洋二
平成22年6月
三重大学長
最高環境責任者

世界一の「環境先進大学」三重大学の 環境ISO活動(3R活動)

3R活動 (Reduce / Reuse / Recycle)

1. レジ袋ゼロプロジェクト
2. 放置自転車・家電製品の再利用プロジェクト
3. 古紙再生利用のトイレトペーパー化・リサイクルシステムプロジェクト

Reuse

循環型社会

家電製品のリユースプラザ

卒業生の手元となった家電製品を不用品(テレビ・冷蔵庫・洗濯機・電子レンジ)の回収、再利用、購入者が安心して購入できるように。

回収品目
①テレビ
②冷蔵庫
③洗濯機
④電子レンジ
⑤その他家電製品

回収期間: 10/15(土)~10/22(土)

回収場所: 三重大学エコープラザ

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

Recycle

古紙の再生利用

紙の再利用は、紙の原料である木材を伐採し、紙を造る工程で再利用することで、木材の消費量を減らすことができます。

三重大学のトイレトペーパー(100%古紙)の再利用

三重大学エコープラザ

三重大学リサイクルセンター

容器包装3R推進環境大臣賞優秀賞！(2009.1.15)

Reduce

ストップ! 地球温暖化

レジ袋ゼロ

エコバッグの普及、入学生でのレジ袋の有料化を実施し、レジ袋の使用量を削減しました。また、レジ袋の有料化に伴ってレジ袋の回収率も向上しました。

エコバッグの普及 (平成19年度)

エコバッグの普及 (平成20年度)

エコバッグの普及 (平成21年度)

エコバッグの普及 (平成22年度)

エコバッグの普及 (平成23年度)

エコバッグの普及 (平成24年度)

エコバッグの普及 (平成25年度)

エコバッグの普及 (平成26年度)

エコバッグの普及 (平成27年度)

エコバッグの普及 (平成28年度)

エコバッグの普及 (平成29年度)

エコバッグの普及 (平成30年度)

エコバッグの普及 (平成31年度)

Reuse

放置自転車の再利用

三重大学では、放置自転車による環境汚染の防止と、学生の安全のために、放置自転車を回収し、再利用しています。

回収品目
①自転車
②ヘルメット
③その他自転車関連品

回収期間: 10/15(土)~10/22(土)

回収場所: 三重大学エコープラザ

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

回収品目別の回収状況

Recycle

古紙の再生利用

紙の再利用は、紙の原料である木材を伐採し、紙を造る工程で再利用することで、木材の消費量を減らすことができます。

三重大学のトイレトペーパー(100%古紙)の再利用

三重大学エコープラザ

三重大学リサイクルセンター

大学生協でのレジ袋有料化(2008.1.1)による99%削減
日本初! レジ袋ゼロコンビニ ミニストップ三重大学店(2009.10.1)

三重大学リサイクルシステム

平成20年8月

目的

- ・廃棄物の削減(リデュース)
- ・物品の再利用(リユース)

担当部局

財務部

教育学部

人文学部

医学系研究科 医学部

工学研究科 工学部

生物資源学研究科 生物資源学部

HP

三重大学 リサイクルシステム

三重大学リサイクルシステム(電子掲示板)

三重大エコ・プラザ

卒業生の家電製品・不用品を引受
→ 新入生・留学生の希望者へ譲渡



文部科学省教育GP 三重大ブランドの環境人材養成プログラム



三重大学が目指す三重大ブランドの環境人材



三重大学で学んだ学生は、
社会（企業・行政など）に認められる環境人材

三重大学から
認定される
学内環境
資格

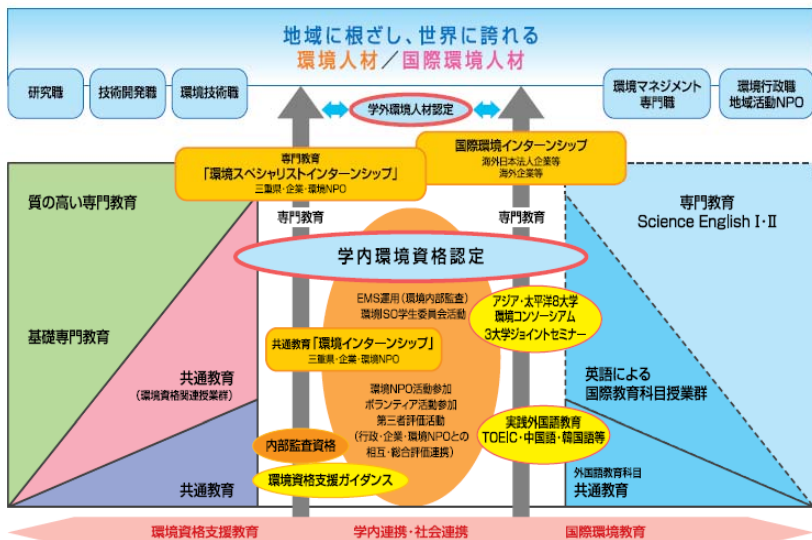
- 内部環境監査資格
- 環境教育プログラマー
- 環境自己評価ソフト/プログラム開発関係資格
- 環境PDCAシステム管理者
- 環境マネジメント資格講座講師
- 環境報告書作成実務資格 ……など

- 社会のニーズに対応した
資格認定までのプログラム
- 各種環境インターンシップによる実践
 - 質の高い環境関連専門教育
 - 海外大学と連携した
e-Learningプログラムの開発と実践
……など

これらの資格を持った学生・卒業生を受け入れる企業・行政・NPOに対し、
組織の環境管理・運営に寄与できる人材（三重大ブランドの環境人材）の輩出を目指す

三重大ブランドの環境人材

三重（地域）に根ざし、世界に誇れる環境人材／国際環境人材

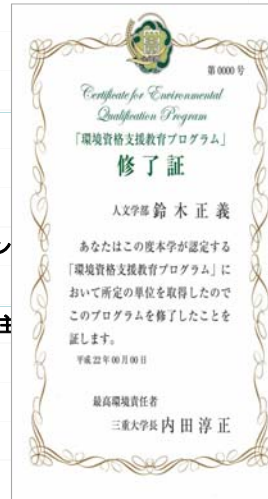


環境資格支援教育／国際環境教育 プログラムの取組

11～12単位取得者には学長による
「環境資格支援教育プログラム修了証」が授与される。

三重大ブランドの環境人材養成プログラム

- (1)必修科目 2単位
①「環境資格支援ガイダンス」(共通教育主題G)
- (2)選択必修科目 1～2単位
①「環境インターンシップ」(共通教育主題G)
②学部が開講する「インターンシップ」(専門教育)
③「国際環境インターンシップ」(共通教育主題G)
(環境ISO推進室が認める内外の行政・企業・団体・国連機関でのイン)
- (3)選択科目 8単位
①共通教育主題Gの通常科目・総合科目の1科目、または共通教育主
Aの「環境法入門」
②共通教育全主題(A～G)の「PBLセミナー」
③専門教育の環境資格支援プログラム登録科目の1科目



11～12単位取得者には学長による
「環境資格支援教育プログラム修了証」が授与される。

「環境資格支援教育プログラム」(H19年度より実施) 地域に根ざし、世界に誇れる環境人財の養成



1. 平成21年度の「環境資格支援教育プログラム」関連科目：受講生数2,659名(全学部生数(6,200名)の約42.9%)、単位取得者2,123名(全学部生数の約34.2%)
2. 平成21年度の「環境資格支援教育プログラム」修了者:16名
3. 平成21年度の「環境内部監査員養成セミナー」開講:学生環境内部監査員登録者数77名
4. 平成21年度の「環境インターンシップ」の実施:44名
企業(シャープ株式会社、中部電力株式会社など)、行政(三重県など)、団体(商工会議所など)、NPO法人(三重県地球温暖化防止活動推進センターなど)
5. 平成21年度の「国際環境インターンシップ」の実施:4名
国連気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15;コペンハーゲン会議)

「国際環境教育プログラム」(H20年度より実施)
国際的に通用する環境人財の養成



1. 「実践英語特別授業」の実施(毎週木曜日)：英語で専門知識勉強できるような基礎取得と国際的な場でのコミュニケーション力の強化
2. 「国際環境インターンシップ」の受け入れ先の拡大：韓国の16の企業(三星、現代、LGなど)や団体、NPO法人(韓国環境教育推進連合など)、国連関連機関(ユネスコ、国連気候変動枠組条約、国連生物多様性条約など)
3. 「国際環境インターンシップ」の実施：国連気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15；H21年12月7-18日、デンマーク・コペンハーゲン)に学生4名派遣・エール大学-コペンハーゲン大学主催のグリーンキャンパス国際環境ワークショップへ参加及び発表
4. 国際環境教育ワークショップ及び国際環境シンポジウムの開催(H21年10月23日)：「アジア・太平洋大学環境コンソーシアム」の構築(事務局；三重大学)平成22年度現在9カ国33大学へ拡大(ロシア・モンゴル・中国・韓国・日本・タイ・インドネシア・オーストラリア・アメリカ)

The 1st Asia-Pacific Universities Environmental Consortium
(2009.Oct.23, Mie University)



The 2nd Asia-Pacific Universities Environmental Consortium
(2010.Oct.16, Mie University)





「世界一環境先進大学三重大学」の省エネルギー計画 ～ カーボンフリー大学 ～

削減目標

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学の社会的責任(USR)である。

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。



政府

- ・2020年までに1990年比
- ・CO₂を25%削減



三重大学

- ・2020年までに1990年比
- ・CO₂を30%削減

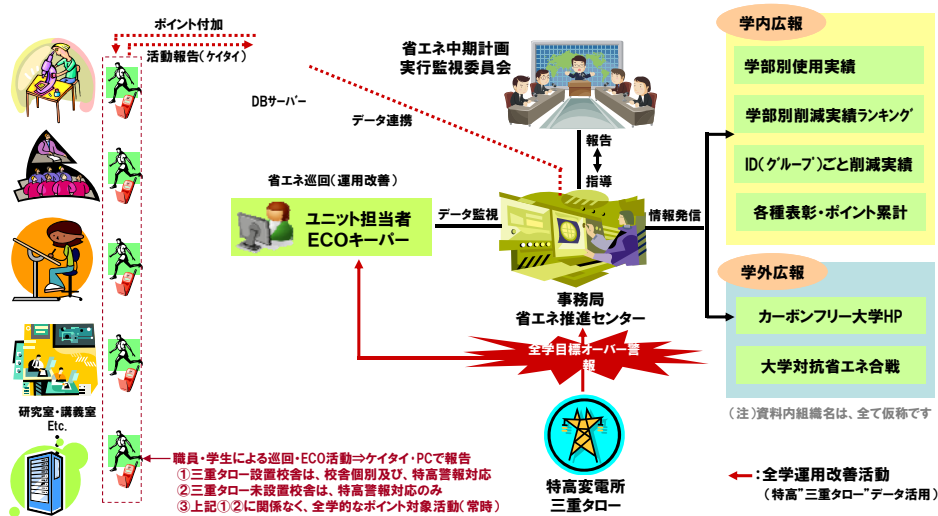


CO2削減量;2020年までに1990年比30.7%削減

| | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------|
| 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% | 省エネ活動を実施 | | 削減寄与率 14.0% |
| 学外運用改善 3.2% | 家庭での運用改善によるCO2オフセット | | 削減寄与率 3.2% |
| 基準年1990年(H2)以降の努力による削減(1990年から2008年まで) -5.8% | | | |

「スマートキャンパス」(学内運用施策)

「三重タロー」の警報を起点としたピークシフト活動に加え、「ケイタイ報告⇒ポイント付加」のインセンティブを活用したキャンペーンの2本立てにして、学内のECO活動を活性化。また、成果は学内外に積極的に発信すべく広報体制を強化。



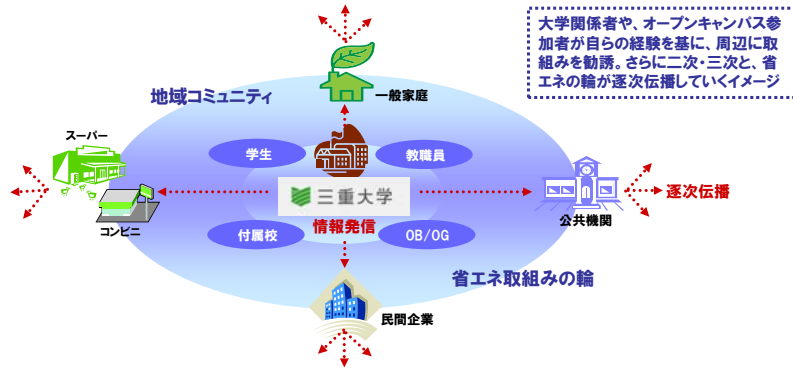
「スマートコミュニティ(地域)」拡大

大学関係者や地域コミュニティのメンバーが連携して「三重大学発信・省エネの輪」を逐次伝播することで、大規模な取組みにすることが可能。全てのステークホルダーをWin-Winにする。

取組先拡大
牽引要素
(想定)

- ・エネルギー削減は**家計に効く**。さらにポイントもうれしい
- ・**地域コミュニティ**で「地球にやさしい」ことを実践。その旗振りが役所ではなく大学であることに好感が持てる
- ・地元の**公的機関(役所)**にとっても、賛同することは、**広報面でメリット**がある
- ・**民間企業も協賛**すればイメージアップに繋がる。さらに**流通業にはポイント消費先として利益誘導も可能**

概念図



自然エネルギー



風力発電

三重大学ではカーボンフリー大学を目指して、
(1)ハード面：機器の高効率化と自然エネルギーを活用した試みを進めています。図書館に設置した50kWのソーラー発電設備は、図書館全体の照明設備がまかなえる容量があります。海に近く日照・風力共に恵まれていますので風力、ソーラー発電設備を多数設置しています。また、自然を生かした植物による壁面緑化も試行し、温室効果ガスの削減に努めている。
(2)ソフト面：省エネ会議に加え、運用改善による省エネ対策講習やクールビズ・ウォームビズ啓発ポスターを掲示し、省エネ活動に取り組む。



附属学校ソーラー



壁面緑化

| 自然エネルギーの利用 | 太陽光パネルの設置 | |
|------------|----------------------------|---------------|
| | ・附属図書館 | 50 kW |
| ・太陽光パネルの設置 | ・附属学校園 | 40 kW |
| | ・地域イノベーション学研究科 | 2 kW |
| | ・エネルギーセンター | 10 kW (建設中) |
| ・風力発電の設置 | ・風力発電(商用連係) | 100 kW (上浜地区) |
| | ・地域イノベーション学研究科 | 1.1 kW |
| | ・風力発電(商用連係) | 100 kW (附属農場) |
| ・壁面緑化の試行 | ・共通教育校舎2号館、教育学部校舎1号館、附属図書館 | |



附属図書館ソーラー

省エネルギー対策

● 改善実施

- 建物の改修工事で、さらに高効率機器(Hf照明器具等の採用、高効率変圧器)を採用 (H21年度に導入した省エネ機器により期待できる削減量を試算し、H20年度と比較したもの)

| 機器名称 | 数量(台) | | 削減電力(kWh/年) | | CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年) | |
|-------------------------|-------|-------|-------------|------------------|---|-----|
| | H20 | H21 | H20 | H21 | H20 | H21 |
| 高効率照明器具 (Hf型器具) | 2,500 | 1,100 | 270,000 | 76,680 | 450 | 100 |
| 高効率変圧器 (トップランナー機器) | 5 | 5 | 34,059 | 42,819 | | |
| 高効率エアコンの更新 (インバーターエアコン) | 452 | 101 | 500,879 | 111,922 | | |
| 太陽光発電 | — | 1 | — | 3,728 (年間57,000) | | |



省エネポスターをホームページに掲載すると共に、各建物に掲示し、省エネ啓発活動を行う



エネルギー削減の意識向上のため、各学部などのエネルギー管理担当者を対象として、省エネ推進会議を6月と12月に開催

● 効果検証

- 省エネ法で定められた定期報告書のなかで、年度別の原単位を文部科学省に報告 (過去5年度間のエネルギーの使用にかかわる原単位の変化状況)

| | H15(※) | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | 5年度間平均原単位変化 |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| エネルギー消費原単位 | 52.22 | 50.82 | 48.82 | 49.29 | 48.78 | 48.27 | — |
| 対前年度比(%) | — | 99.2 | 96.1 | 101.0 | 99.0 | 99.0 | 98.9 |

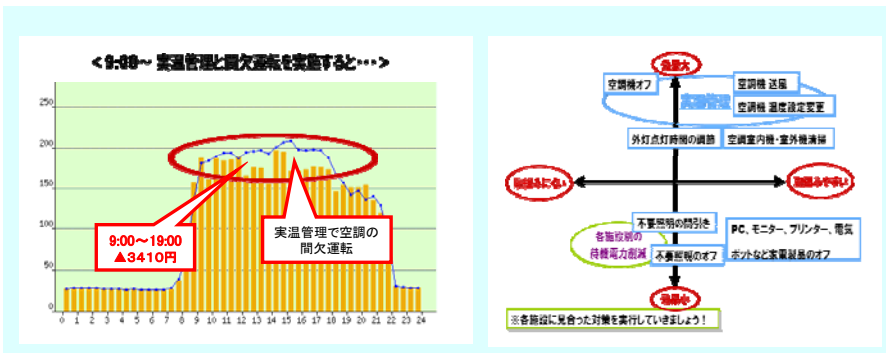
※国立大学の最終年度の平成15年度が基準年

電力の見える化

■ 運用改善事例 ～ 附属図書館 ～

電力の見える化(三重タロー)を実施したことで従来から、附属図書館が実施して来た、実温管理による省エネ効果が実証された。図書館では、事務所について、8時30分までは空調をつけない、閲覧室についても閉館直前まで空調や照明をつけないことを徹底している。また、空調担当の職員が独自のマニュアルを作成し空調のスイッチに貼り付けている。部屋の実温度によりこまめに空調を切り節約効果を出している。下のグラフは実温管理された日(棒グラフ)と担当者が出張で不在になった日(折れ線グラフ)の比較で、8時30分を境に急上昇し19時には急降下する途中の棒グラフと折れ線グラフのすきま間が空調担当の生み出した省エネ効果によって、毎日約3400円分効果を生み出している。

電力の見える化装置は、契約電力量と主要な3施設の毎日の電力使用状況が、インターネットを通してエネルギー管理担当者からいつでも見られるようになっている。これにより、エネルギー管理者の意識の向上と更なる省エネルギーを進める、



*深夜等で一定の電力が発生している要因は、総合情報処理センターのサーバー及び外灯(水銀灯)による

環境保全効果

平成21年度に環境負荷削減や環境配慮の取り組みにより、投入した環境保全コストは約214,000千円
(環境会計を導入していないため、財務会計システムからキーワードを抽出し、工事で把握したコストを集計した)

■ 環境保全コスト

| | 金額(千円) | 内容 |
|---------------|---------|-----------------------|
| (1) 事業エリア内コスト | 180,470 | |
| 内訳 | | |
| ① 公害防止コスト | 22,558 | 排ガス測定、排水処理施設維持管理、水質検査 |
| ② 地球環境保全コスト | 89,047 | 省エネ機器の設置・更新 |
| ③ 資源循環コスト | 68,865 | 廃棄物処理費 |
| (2) 管理活動コスト | 30,480 | 環境マネジメント諸経費、緑化・美化費 |
| (3) 環境損傷対策コスト | 3,098 | 汚染負荷量賦課金 |
| 合計 | 214,048 | |

■ 環境保全効果

| 効果の内容 | 指標の分類 | 環境保全効果を示す指標 | | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------|---------|-------|
| | | H2O | H21 | 削減率(%) | |
| 事業エリア内で生じる環境保全効果 | ① 事業活動に投資する資源に関する効果 | 総工エネルギー投入量 (GJ) | 454,399 | 449,631 | 98.9 |
| | | 水資源投入量 (千m ³) | 429 | 443 | 103.3 |
| | | 温室効果ガス排出量 (t-CO ₂) | 24,291 | 21,780 | 89.7 |
| | ② 事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する効果 | 廃棄物総排出量 (t) | 1,147.3 | 1,783.5 | 154.1 |
| | | 総排水量 (千m ³) | 456 | 462 | 101.3 |
| | | NO _x 排出量 (t) | 24.0 | 16.7 | 69.6 |
| | | SO _x 排出量 (t) | 16.9 | 16.7 | 98.8 |

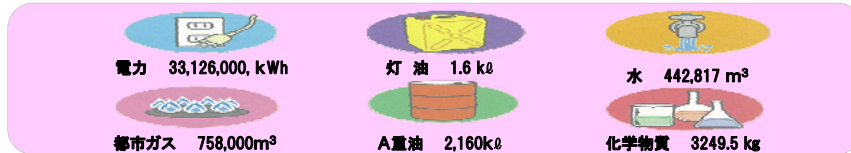
■ 環境保全対策に伴う経済効果

※削減率は、前年度を100として計算

| 項目 | 内容 | 金額 |
|--------------------|-------------------------|--------|
| 省エネルギーによるエネルギー費の削減 | 省エネルギー機器の導入や省エネルギー活動の成果 | 約591万円 |

マテリアルバランス

事業活動(教育・研究・診療)に伴って発生する環境負荷を正しく把握し、その削減活動を進めるために、どのくらいの資源・エネルギーを使用し、どのような環境負荷が発生しているのかについて、データを集計・分析し、環境負荷の軽減に努めている。



INPUT



OUTPUT

● 温室効果ガス排出量

| | |
|-----------------|-----------|
| CO ₂ | 21,780 t |
| NO _x | 16,735 kg |
| SO _x | 16,744 kg |
| メタン | 348 kg |
| 一酸化二窒素 | 6.1 kg |

● 河川(海)

| | |
|-----|------------------------|
| 排水量 | 462,399 m ³ |
| COD | 6,067 kg |
| T-P | 762 kg |
| T-N | 6,920 kg |

● 廃棄物等排出量

| | |
|--------|--------------|
| 可燃物 | 354,100 kg |
| 不燃物 | 32,310 kg |
| 産業廃棄物 | 1,071,200 kg |
| 古紙類 | 169,600 kg |
| 感染性廃棄物 | 156,294 kg |

● 実験廃液

| | |
|-------------|----------|
| 水銀廃液 | 36.7 ℓ |
| 重金属系廃液 | 1309 ℓ |
| 難燃性廃液 | 1060.2 ℓ |
| 可燃性廃液 | 9274.1 ℓ |
| 写真定着液 | 268.8 ℓ |
| 有害無害廃棄物 | 63.4 kg |
| その他(廃アルカリ等) | 1910.1 ℓ |

環境負荷

■ 上浜キャンパス総エネルギー投入量

従来A重油を使用していたボイラー設備を廃止し高効率の電気又はガス式エアコンに更新したことで重油が減少、電力・ガスが増加、CO₂排出量及び原油換算量は減少する傾向。

| エネルギーの種類 | H15(※) | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | 削減率(%) |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 電気(千kWh) | 32,993 | 32,502 | 32,158 | 33,064 | 33,081 | 33,126 | 100.1 |
| 都市ガス(千m ³) | 669 | 683 | 635 | 754 | 776 | 758 | 97.7 |
| A重油(kL) | 2,867 | 2,709 | 2,457 | 2,489 | 2,254 | 2,160 | 95.8 |
| 灯油(kL) | 9 | 6 | 7 | 5 | 2 | 1.6 | 80.0 |
| エネルギー起源CO ₂ 排出量(t-CO ₂) | 27,661 | 26,985 | 26,002 | 26,864 | 24,291 | 21,780 | 89.7 |
| 原油換算量(kL) | 12,216 | 11,943 | 11,474 | 11,935 | 11,723 | 11,600 | 99.0 |
| 保有面積(m ²) | 241,499 | 241,799 | 244,595 | 248,977 | 248,555 | 248,555 | 100.0 |

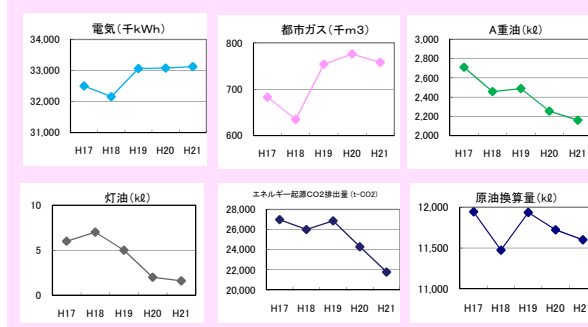
※国立大学の最終年度の平成15年を基準年。
 ※原油換算は平成18年に改正された省エネ法に基づき換算。換算時にはエネルギーについて補正を行い算出。
 加算分:テナント等である生協等の都市ガス使用量・
 減算分:女子学生宿舎等の電気使用量
 ※削減率は、前年度を100として計算。

■ 環境保全効果

平成21年度のエネルギー使用量は、前年度と比較して約1%減少。効率の低下した重油焚きボイラーから電気式又はガス式空調機にエネルギー転換を進めているため電気の使用量は増加傾向による。

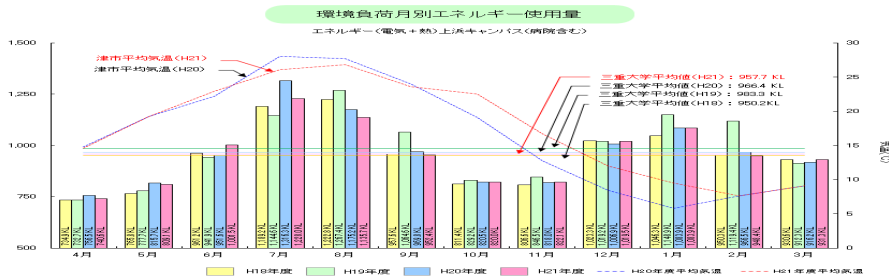
CO₂排出量は急激に低下しているが、15年以上経過したエアコンを更新すると約30%程度の省エネルギー対策や、ISO14001によるEMS体制が実績を上げたことによる。

経済産業省及び文部科学省へ提出する定期報告書に於いても、年率1%削減を平成16年度から6年間平均として達成出来ている。



環境負荷

■ 月別エネルギー使用量



月別エネルギー使用量をグラフ化し、エネルギー管理を行うための基礎資料とする。下記のグラフは、上浜団地の総エネルギー(電気・ガス・重油)について原油換算した、各月の使用量を示したもの。平成21年度は、平成20年度と比較して省エネセミナーの効果があり夏季の使用量が減少したが、中間期や冬季の使用量は、ほぼ横ばい状況で年間を通して約1%の減少となった。

■ 上浜キャンパス水資源投入量

| 水資源 | H15(※) | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 |
|--------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 水道料使用量(千m ³) | 470 | 437 | 448 | 455 | 429 | 443 |

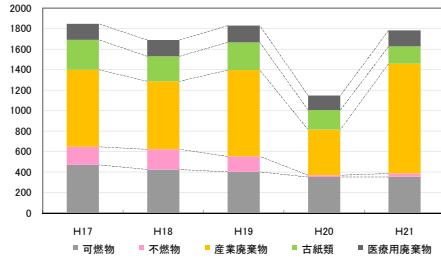
※国立大学の最終年度の平成15年度が基準年

水について、地産地消によるコスト削減と省エネルギーのため地下水の利用計画を進めている。地下水利用で生み出された収益金を元にさらなる省エネルギー機器への更新を行うよう体制を整備した。

平成21年度には附属学校に地下水供給プラントを設置し、上浜地区では地下水の供給事業者と契約を締結し地下水による給水供給を開始した。昨年の耐震改修工事に併せて節水型の便器、水栓を設置し節水に努めたが、工学研究科の大規模漏水、工学研究科・医学研究科の工事のため約3%増加した。

廃棄物総排出量

平成21年度は廃棄物総量が増加した。主に工学部の熱力水力実験棟の改修、旧動物実験施設の解体、医学部校舎の改修など、実験系の重量機器の大量処分により増加した。
平成19年度から平成20年度以降での古紙類の数値の減少については、従来古紙廃棄物は概略計量として回収車一車満杯となれば2000kgとして計算していたが、古紙のリサイクルシステムが確立され、排出分を直接売り払い数量として厳密に計量されるようになったことにより減少している。



- ①本学では環境マネジメントシステムのなかで、紙の減量対策を行っている。
 - ・学内会議の資料の電子媒体化
 - ・学内通知文の電子メール化
 - ・印刷物の両面化
 - ・不要書類の裏面活用
 - ・各種資料の電子化と共通サーバーへの保管
- ②廃棄物のうち、リサイクル可能な古紙類・ペットボトル・カン類並びにビン類を分別収集し、資源化している。
- ③全教職員・学生に、エコバッグを配布し学内外のゴミ減量に努めている。

| 廃棄物の種別 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | 前年度比(%) |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 可燃物(t) | 469.8 | 425.8 | 401.9 | 351.6 | 354.1 | 100.7 |
| 不燃(t) | 177 | 196 | 152.2 | 17.5 | 32.3 | 184.6 |
| 産業廃棄物(t) | 752 | 664.2 | 841.9 | 444.5 | 1071.2 | 241.0 |
| 古紙類(t) | 292.3 | 244.3 | 269.4 | 191.3 | 169.6 | 88.7 |
| 医療用廃棄物(t) | 155.5 | 159.6 | 163.9 | 142.4 | 156.3 | 109.8 |
| 合計(t) | 1,846.6 | 1,689.9 | 1,829.3 | 1,147.3 | 1,783.5 | 155.5 |

※ 前年度比は、前年度を100として算出

排水量・水質

排水処理施設と規制値

上浜キャンパスには、排水処理施設(水質汚濁防止法による特定施設)が2基ある。表は定期的に行っている水質検査の数値をまとめたもの。本河川を流して伊勢湾の水域に放流しているため総量規制の対象となっており、COD、全窒素及び全リンの排出量について、放流水の自動測定を行っている。

生活排水処理施設の排水データ(平成21年度実績)

医学部附属病院合併処理施設の排水データ(平成21年度実績)

| 項目 | 規制値 | 単位 | 実績 | | | 項目 | 規制値 | 単位 | 実績 | | | | |
|----------|-------|-------------------|------------------|-------|------|-------|---------------|-------------------|-----------|------------------|-------|------|------|
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | | | | 最大 | 最小 | 平均 | | |
| 排水量 | | m ³ /日 | 1680 | 81 | 923 | 排水量 | | m ³ /日 | 1,048 | 110 | 344 | | |
| 生活排水処理施設 | pH | 5.8~8.6 | — | 7.5 | 6.8 | 7.1 | 医学部附属病院合併処理施設 | pH | 5.8~8.6 | — | 7.5 | 5.7 | 6.8 |
| | BOD | 130 (100) | mg/L | 10 | - | 2.3 | | BOD | 130 (100) | mg/L | 74.0 | 1.0 | 19.2 |
| | COD | 130 (100) | mg/L | 6 | 2 | 4.1 | | COD | 130 (100) | mg/L | 60.0 | 5.0 | 22.1 |
| | SS | 130 (100) | mg/L | 9 | - | 3.3 | | SS | 130 (100) | mg/L | 61.0 | 1.0 | 26.6 |
| | 全窒素 | 120 (60) | mg/L | 20 | 6.4 | 12.2 | | 全窒素 | 120 (60) | mg/L | 27.0 | 9.2 | 17.5 |
| | 全リン | 16 (8) | mg/L | 1.7 | 0.53 | 1.1 | | 全リン | 16 (8) | mg/L | 2.8 | 1.5 | 2 |
| | 大腸菌群数 | (3,000) | 個/m ³ | 1,700 | 29 | 373 | | 大腸菌群数 | (3,000) | 個/m ³ | 4,600 | - | 604 |
| | ホウ素 | 10 | mg/L | 0.03 | 0.02 | 0.03 | | ホウ素 | 10 | mg/L | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| | アンモニア | 100 | mg/L | 18 | 5.8 | 11 | | アンモニア | 100 | mg/L | 10.0 | 8.3 | 9.2 |
| | COD | 40 | kg/日 | 38.06 | 0.09 | 7.12 | | COD | 40 | kg/日 | 31.63 | 0.87 | 9.9 |
| 総量規制 | 全窒素 | 40 | kg/日 | 44.94 | 0.76 | 13.08 | 総量規制 | 全窒素 | 40 | kg/日 | 18.50 | 0.67 | 5.88 |
| | 全リン | 3 | kg/日 | 7.47 | 0.08 | 1.37 | | 全リン | 3 | kg/日 | 2.52 | 0.04 | 0.69 |

※pH: 水質イオン濃度 BOD: 生物化学的酸素要求量 COD: 化学的酸素要求量 SS: 水中の浮遊物質量

ホウ素: 水質汚濁防止法による特定施設(水質汚濁防止法による特定施設)が2基ある。表は定期的に行っている水質検査の数値をまとめたもの。

*1 BOD、COD、SS、全窒素、全リン、大腸菌群数の規制値は「水質汚濁防止法(第41条)」で表示

*2 平均とは、各測定値を合計し、測定回数で割った数値を算出して表示

*3 記載がない下記の規制項目は、すべて定率下取値以下(検出されない)です。

カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機リン化合物(パラチオン、メチルパラチオン、メチルギメトシ及びEPNIに限る。)、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、ヒ素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の有機化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,2-ジクロロプロパン、テトラム、シマジン、テオベンカルブ、ベンゼン、セレン及びその化合物、フッ素及びその化合物

実績値の考察

今年度排水処理施設で基準値の超過があった。環境先進大学を目指す本学として大変反省し、原因の究明と再発防止策を策定した。原因は自動計測装置のサンプリングパイプ内に浮遊物質が滞留したことによる誤測定と、ばつり量が多すぎたことによるPH超過、消毒剤が不十分であったことによる細菌群数の超過である。大学の管理体制を強化して再発防止に努めている。台風等の大雨の時には雨水の混入があるので、本市の雨水幹線経路整備に合わせた雨水管整備を計画している。

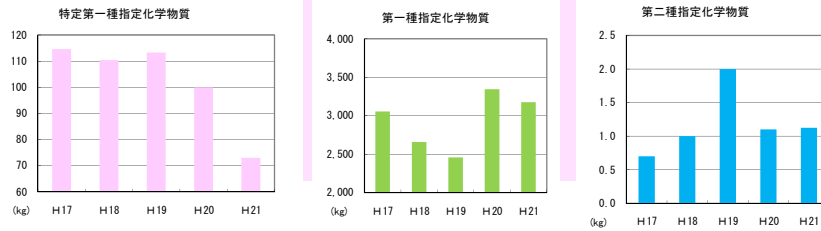
化学物質取扱量

本学は「特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律」で定める「第一種指定化学物質取扱事業者」であるため、化学物質の取扱量を集計し、毎年1回排出量・移動量を三重県知事に報告している。実験廃液については、有機溶剤を使用した実験研究が活発となったことから有機系廃液が増加し、年間2回、回収を実施していましたが、平成21年度は3回実施した。廃液の外部委託処分については環境ISOを取得している企業に依頼し、マニフェストを確保保管している。

■ 上浜キャンパス化学物質取扱量(H21年度実績)

| 指定化学物質の種類 | 単位 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 |
|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 特定第一種指定化学物質 | (kg) / 年 | 114.6 | 110.4 | 113.3 | 99.9 | 73.0 |
| 第一種指定化学物質 | (kg) / 年 | 3,055.6 | 2,658.4 | 2,458.0 | 3,344.2 | 3,175.4 |
| 第二種指定化学物質 | (kg) / 年 | 0.7 | 1.0 | 2.0 | 1.1 | 1.1 |

■ 上浜キャンパス化学物質取扱量推移グラフ



■ ダイオキシンの管理

本学は焼却炉を全て撤去し、現在は使用していない。

グリーン購入・調達状況

グリーン購入・調達について、平成13年にグリーン購入法が施行されて以来、毎年度その調達実施の概要をとりまとめ、文部科学大臣を通じて環境大臣に通知し、環境負荷低減に役立つ製品・サービス(特定調達品目)について100%を達成した。平成19年度と、平成20年度の一部の月においては、コピー用紙として古紙配合率の高い製品が配給されなかった為、上買紙を調達せざるを得なかったことがありましたが、平成21年度は上買紙を購入することがなかった。

■ グリーン購入・調達の状況

| 分野 | 摘要 | H19年度調達量 | H20年度調達量 | H21年度調達量 |
|--------|-------------|------------|------------|------------|
| 紙類 | コピー用紙等 | 165,884 kg | 187,597 kg | 194,046 kg |
| 文具類 | シャープペンシル等 | 320,377個 | 338,642個 | 345,684個 |
| 機械類 | 事務機器等 | 261台 | 1,345台 | 3,055台 |
| OA機器 | コピー機(貸借含む)等 | 848台 | 1,039台 | 2,511台 |
| 照明 | 蛍光管等 | 3,789本 | 3,833本 | 3,925本 |
| インテリア類 | カーテン等 | 350,029枚 | 325,478枚 | 323,814枚 |
| 作業手袋 | | 730組 | 738組 | 756組 |
| 役務 | 印刷業務等 | 2,111件 | 2,352件 | 3,084件 |
| その他7分野 | — | — | — | — |

■ 再生紙購入実績

| 年度 | | 購入金額(千円) | 購入量(kg) |
|-----|----|--------------------------|--------------------|
| H19 | 合計 | (2,203,689) 9,915,372 | (14,383) 64,547 |
| | | | |
| H20 | 合計 | (703,104) 12,423,186 | (4,599) 69,750 |
| | | | |
| H21 | 合計 | 11,035,552 | 79,581 |

※平成19年度上記括弧書きは、2~3月上買紙購入実績を外数で計上。
※平成20年度上記括弧下記は、4月上買紙購入実績を外数で計上。

パートナーシップ事業

COP10 in 三重

パートナーシップ事業

COP10
AICHI-NAGOYA

MIE UNIVERSITY

1. 三重大学ブース設置
2010. 10. 11 (月) ~ 29 (金) COP10会場 (白鳥公園)
2. アジア・太平洋子ども&ユース伊勢湾洋上国際環境学習
2010. 10. 14 (木) ~ 15 (金) 勢水丸・COP10会場・
亀山里山公園 (みちくさ)・関宿・シャープ株式会社
3. アジア・太平洋大学環境コンソーシアム1周年記念
国際環境教育シンポジウム
2010. 10. 16 (土) 三重大学講堂大ホール
4. 生物多様性エクスカーション
2010. 10. 17 (日) 鳥羽水族館・御木本真珠島・海の博物館
5. アジア・太平洋国際環境フォーラム
2010. 10. 18 (月) COP10会場 (名古屋学院大学)




▲亀山里山公園(みちくさ)

▲勢水丸

主催: 三重大学
 共催: (財)三重県環境保全事業団 (三重県地球温暖化防止活動推進センター)
 後援: 環境省中部地方環境事務所・(社)日本ユネスコ協会連盟・三重県・亀山市・
 かめやま環境市民大学・鈴鹿市・鈴鹿市教育委員会・津市・四日市市・
 シャープ株式会社・中部電力株式会社・鳥羽水族館・御木本真珠島・
 海の博物館・三重大学人文学部総合環境研究センター・三重テレビ・NHK・
 ZTV・朝日新聞・伊勢新聞・中日新聞・毎日新聞・読売新聞
 連携協力: 生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会
 <お問い合わせ> COP10 in 三重実行委員会/TEL 059-231-9823
<http://www.iso.mie-u.ac.jp/COP10/index.html>









**COP10 in Mie
Asia and the Pacific Ocean youth biodiversity statement**

We are the youth of Asia and Pacific region. This time, we participated in COP10 IN MIE and we went to the Ise Bay and satoyama in Kameyama. Using this experience, we made statement for the curtainable use of the biological recources in Asia, Pacific and even the world.

We have been received a lot of blessing from mountains, rivers, ground sea and nature but, today, biodiversity are being lost by some immigrants by human, global warming associated with climate change and destruction of nature. It is necessary for us to know again that we are a part of the ecosystem and all lives are related each other. Now we should make the specific plan to create the world where all lives in the earth can live together over the countries and act. Therefore, we declare as follows to create the sustainable world where all lives on the earth harmonize.

1. We put the right knowledge to the right action for biodiversity conservation
 - We grasp a problem of the current state and put on right knowledge of biodiversity for the solution.
 - We try to have contact with nature a lot, to realize the importance of nature, and to act responsibly.
2. We try ecosystem not to be destroyed any further.
 - We share experience with the people around us when we come back, and we start to preserve regional biodiversity.
 - We try to buy the biodiversity-conscious products, and save the water, energy and waste of natural resource in daily life
3. We will have a global view point, and make the strong Asia Pacific Youth network and then, we must cooperate with them toward a resolution of the issues.
 - We should have a lively exchange of views (in Asia Pacific Youth network) to promote biodiversity all over that world.
 - We make request each country to access to genetic resources and Benefit Sharing.
4. We will have the vision to future generation and think over, and what's more, we try to keep blessed biodiversity to the next generation.
 - We require strengthened Education for Sustainable Development (ESD) to improve the consciousness about biodiversity
 - In the future, we will recognize the importance of continuous biodiversity and maintain this for future generation as a leader in each country.

We aim peace and rich world that profit in each country from genetic resource is fare. We will achieve the world where various species are and human coexist nature by 2050. Our mission is taking over the Earth that having abundant life to generation in the future.

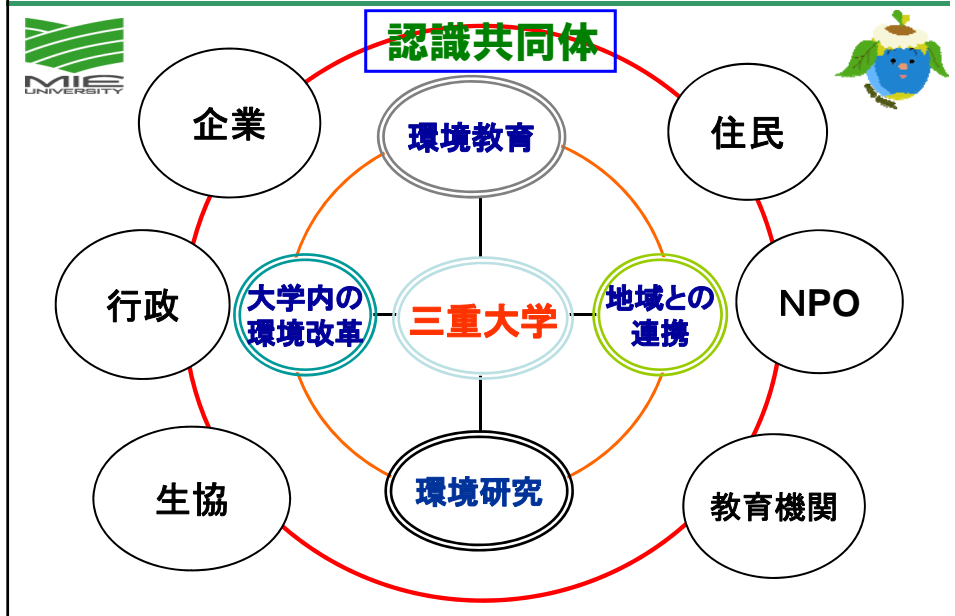
We hang 2050 vision and we send information, cooperate and act with having an environmental leadership to stop decrease in biodiversity.

The whole human family coexists with nature and spends time in happy life. To accomplish this mission, we declare here to make effort.



October 16, 2010
Asia and the Pacific Ocean youth

世界一環境先進大学三重大学の社会的責任 (USR)



世界一の環境先進大学三重大学の環境戦略

