サステイナブルキャンパス構築に向けた事例集 2016

サステイナブルキャンパス推進協議会
CAS-Net JAPAN

巻 頭 言

サステイナブルキャンパス推進協議会　会長
京都大学　理事･副学長　佐 藤 直 樹

21世紀も十余年が過ぎましたが、地球規模での環境問題は深刻化の一途をたどっているようにも思えます。世界の様々な地域の、大気汚染、オゾン層破壊、温暖化等の環境変化が招く異常気象や酸性雨等に起因する洪水や干ばつ、砂漠化や食糧難等のニュースに毎日のように接します。これらの問題は、広域かつ多岐にわたり、人口増加や経済発展との関係も密接で、その解決には多くの要素が非常に複雑に絡むため、人類に課せられた最重要かつ至難ながら不可避の課題と言われています。

しかし、平成20年７月Ｇ８大学サミットでの議論から「札幌サステイナビリティ宣言」を採択したように、ただ国の方針を待つのではなく、我々は研究、教育、ライフスタイルといった様々な観点から、この課題に対して積極的に取り組んでいかなければならないとの認識をもっています。そして、大学をはじめとする高等教育機関は、そのための情報交換を密にして、それぞれの活動・相互の連携を促すとともに、課題解決に資する人材を育成・輩出する重要な役割を担っていることを再認識すべきと考えています。

そうした中、欧米各国を中心に世界の大学で加速している環境への組織的な取組や大学間の連携に関する国際的な流れを踏まえ、日本国内での大学間の連携を促進していくことを主目的として、平成26年３月にサステイナブルキャンパス推進協議会（Campus Sustainability Network in Japan: CAS-Net JAPAN）を設立いたしました。

CAS-Net JAPANというネットワークを通じ、日本各地の大学等機関の大小様々な取組について事例を共有して裾野を広げ、様々に情報交換を行い、さらには各機関が活動のレベルでも連携できる場を提供していきたいと考えています。加えて、世界の大学の環境に対する取組のネットワークとも密接に繋がり、サステイナブルキャンパス構築という課題について主体的に取り組み、やがてはそれを社会に広げていければと期待しています。

CAS-Net JAPANではこれまで年次大会を３回開催し、そこでは各機関から環境問題解決を念頭に置いた国内の様々な取組が紹介されました。そこで今回、それらの注目すべき取組事例を集め、「サステイナブルキャンパスの構築に関する取組み事例集第1号」として取りまとめてみました。この事例集の作成に当たっては、CAS-Net JAPANを支えてくださるみなさまにとって、より身近で分かりやすいものとなるよう心掛けたつもりではございます。これによりCAS-Net JAPANへのご理解を深めていただくとともに、一層のご支援を賜れれば幸いです。また、その内容につきましても、お気づきの点など忌憚のないご意見を幅広くお寄せくださいますようお願い申し上げます。

発刊に寄せて

サステイナブルキャンパス推進協議会　副会長
北海道大学　理事･副学長　三 上　　隆

2014年3月26日にサステイナブルキャンパス推進協議会（CAS-Net JAPAN）設立総会が京都大学で開催されてから2年近い歳月が経過しました。設立総会に続いて開催された第1回分科会では，環境負荷低減に資する大学運営，地域連携とネットワーク構築，学生の参画，環境に配慮した建物・設備と維持管理の4部門に，3大学1団体から計6題の発表がありました。その後，サステイナブルキャンパス推進協議会2014年次大会が11月26日に北海道大学で開催され，分科会では学生活動，大学運営，建築設備・施設運営の3部門に，8大学1高専から計15題の発表がありました。

設立から2年目となりましたサステイナブルキャンパス推進協議会2015年次大会は，千葉大学で開催され，第3回分科会では，同じく3部門に，6大学1高専1団体から14題の発表がありました。発表する組織の多様化はもとより，発表された各事例の内容が充実しており，この2年間で活動の足並みが揃い，互いに刺激し合って，着実に活動が深化してきたことを感じることができました。

今回，発刊の運びとなりました事例集では7大学1高専1団体から事例提供があり，「サステイナブルキャンパス構築に関する情報を共有し，さらなる進化を遂げるべく英知を結集させ，大学の社会的責任を果たすために取り組みを推進させる」と言う，サステイナブルキャンパス推進協議会の設立主旨に沿った成果品であり，活動の推進エンジンの一つと言えるでしょう。

今回，事例集に寄稿いただいた会員の皆様，各大学の施設関係者や学生，そして事例集発刊の事務局を担っていただいた福島高専の皆様のご協力に心より感謝申し上げます。

ご承知のとおり，世界にはサステイナブルキャンパス構築に関わる組織が数多く組織されています。英国のEAUC，北米のAASHE，オーストラリアのACTS，韓国のKAGCI，中国のCGUNなどです。また、世界的ネットワークとして,国際サステイナブルキャンパスネットワークISCNが2007年より組織されています。この『CAS-Net JAPAN』を更に発展させ，日本のサステイナブルキャンパス構築をリードするとともに世界のさまざまな組織とネットワークを構築し，有益な情報をみなさんに提供するということが重要だと考えています。また，事例集を国際ネットワーク構築のツールとして活用する所存です。今後とも活動を深化させ，結果として事例集の充実を図りますので，ご協力のほどよろしくお願いします。

CAS-Net JAPAN
事例集発行にあたって

CAS-Net JAPAN 副会長
三重大学 地域ECOシステム研究センター長 朴 恵淑

CAS-Net JAPAN (Campus Sustainability Network in JAPAN) 事例集発行を大変嬉しく思います。CAS-Net JAPANは、日本の持続可能な環境配慮型大学構築のために、平成26年3月に京都大学において発足され、同年11月に北海道大学、平成27年11月には千葉大学において年次大会が行われました。また、平成27年11月には韓国海洋大学において、第1回アジアサステイナブルキャンパス大会(ACCS; 1st Asian Conference on Campus Sustainability)が開催され、日本（CAS-Net JAPAN）、韓国（KAGI; Korean Association for Green Campus Initiative）、中国（CGUN; China Green Campus Network）、マレーシア（Malaysian Green Campus Network）のアジアを代表する大学間ネットワークによる取組の紹介及び情報交流などの国際連携が図られました。私は、グリーンリーダー養成に参加した韓国の大学生による成果発表の審査委員・表彰委員として参加しましたが、各大学の取組内容の充実さや高いプレゼンテーション能力の他に、学生たちの自発的提案によって大学間連携が図られ、各大学の強みはより強く、弱みは補うスケールメリットを活かしたムーブメントの発展的拡大を図っていることに学べる部分が多くありました。第2回ACCS会合は、中国において平成28年10月頃に開催されることとなりました。

21世紀の環境への対応が最も求められているアジアにおいて、大学間ネットワークを通じた国際交流によって、CAS-Net JAPANのさらなる発展が期待できると確信しています。

本事例集には、CAS-Net JAPANの法人会員となる諸大学の取組が紹介されています。各大学の特色を活かしながらサステイナブルキャンパスに向けた様々な工夫による成果や課題への改善などは、他の大学においても大変参考になる貴重な事例集となりますので、積極的な活用を願いたい。大学の社会的責任（USR; University Social Responsibility)が問われるなか、本事例集が、環境配慮型キャンパス創りのハード面及び環境人材育成のソフト面での融合を図る有効なツールとなることを期待しています。

Contents

北海道大学…… 1
岩手大学…… 13
千葉大学…… 17
京都大学…… 21
京都大学生活協同組合…… 33
立命館大学…… 35
鳴門教育大学…… 47
愛媛大学…… 51
福島工業高等専門学校…… 55

あとがき …… 63

サステイナブルキャンパス賞2015受賞（大学運営部門）

サステイナブルキャンパス評価システムASSCの開発と運用

北　海　道　大　学

1．評価システムASSCの開発

「サステイナブルキャンパス評価システムAssessment System for Sustainable Campus –ASSC」は，平成25年に北海道大学サステイナブルキャンパス推進本部が開発したものである。

現在，国内外を見ても，サステイナブルキャンパスの概念に確立した定義はないが，評価システムASSCでは，大学の活動を総体的に捉えることをめざし，図1のような幅広い概念と捉えることを提案している。特に，「地域社会×大学の社会的責任」「地域経済×大学運営」の関係は，大学の構成員ひとりひとりが積極的に学外に出向き，周辺地域やコミュニティのための実践的教育・研究，それを支える業務を行うことが，持続可能な社会づくりに重要であることを示している。これは，スマートシティの観点から，街区全体の環境性能を問うLEED Nighborhood Development（アメリカ）や，CASBEEまちづくり（日本）などに通じる評価の視点でもある。

しかし，ASSCは，大学という組織を評価対象に位置付け，開発したものであるため，これら他のシステムとは異なる。ASSCを使用することにより，その大学が，図1に挙げられたような事柄のなかで，どういった点に強み，弱みを持つのかが明らかになる。また，他大学の結果と比較することにより，当該大学の個性を確認することができる。これらの発見が，当該大学の今後の戦略を決定する一助となることを，目標としている。

本評価システムASSCは，I.運営，II.教育と研究，III.環境，IV.地域社会の4部門からなり，各部門に分野，項目，その下に評価基準を170個設けている。

評価の対象となるものは，主に，大学全体の計画，マネジメント体制，人材確保，予算確保などで，大学の運営を問う部門が，第一層にある。これに呼応する形で，第二層には，教育と研究，環境，地域社会の三つの部門についての評価基準が配置されている。（図2）

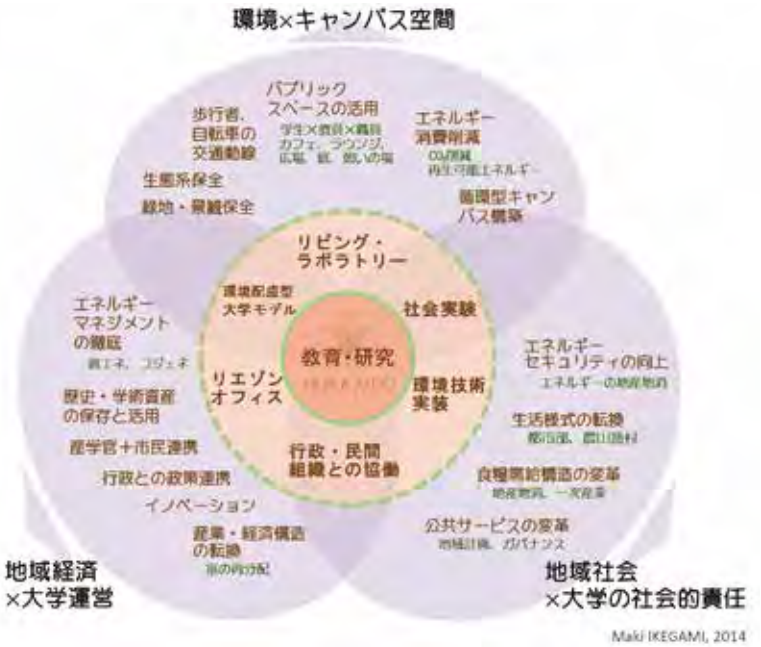
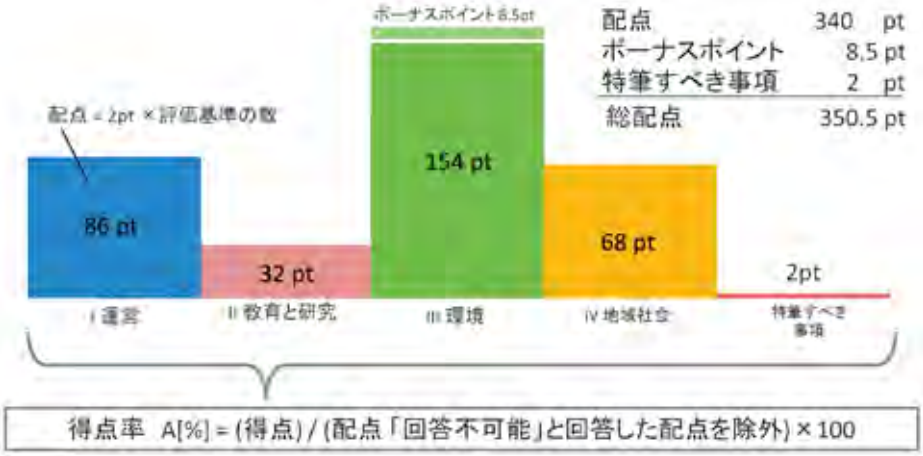


図1　ASSCが提示するサステイナブルキャンパスの概念。大学の環境負荷低減に留まらず，キャンパスを社会的学習の場として活用し，地域や産業と連携する総合的な概念として提案する。

図2　ASSCによる評価の構造。4つの部門は二つの階層に分かれており，大学全体を捉える運営部門には，大学全体の計画と戦略、人材、予算、マネジメント体制などに関する質問が配置されている。



・全4部門および特筆すべき事項を合わせた得点の割合Aで総合的な結果を把握できる。
・部門ごとの得点率で、どの部門に強み、弱みがあるかを把握できる。

図3 ASSCでは，全部門または部門ごと，または分野ごとの得点を配点で除したパーセンテージを得点率と定義している。図5, 6は，北海道大学の結果について得点率を算出し，図示したものである。

I 運営	I-1	方針・全体計画	I-1-1	教育・研究
			I-1-2	キャンパス
	I-2	サステイナビリティを考える組織	I-2-1	専任スタッフ
			I-2-2	活動
			I-2-3	方針決定を支援する仕組み
	I-3	財源マネジメント	I-3-1	長期計画
			I-3-2	予算確保・資金獲得
			I-3-3	運用
	I-4	資産マネジメント	I-4-1	大学資産の地域での利活用
			I-4-2	大学資産の運用
	I-5	ファシリティマネジメント		
	I-6	サステイナビリティを高めるためのネットワーク		
	I-7	人材育成	I-7-1	教職員の評価
			I-7-2	人材発掘
	I-8	調達、契約	I-8-1	調達
			I-8-2	契約
III 環境	III-1	生態系		
	III-2	土地	III-2-1	緑地・林地
			III-2-2	その他オープンスペース
	III-3	パブリックスペース		
	III-4	景観		
	III-5	廃棄物		
	III-6	エネルギー・資源	III-6-1	エネルギーマネジメント
			III-6-2	温室効果ガス
			III-6-3	再生可能エネルギー
			III-6-4	その他資源
	III-7	基盤設備		
	III-8	施設	III-8-1	環境性能
			III-8-2	室内環境
	III-9	交通	III-9-1	動線計画
			III-9-2	歩行者・自転車
			III-9-3	周辺地域との連続化
	III-10	歴史的資産の学内での活用		

II 教育と研究	II-1	教育	II-1-1	カリキュラム
			II-1-2	サステイナビリティリテラシー
	II-2	研究	II-2-1	サステイナビリティ研究
			II-2-2	リビング・ラボ
			II-2-3	地域実践研究
	II-3	学生	II-3-1	学生活動の奨励、支援
			II-3-2	学生の大学運営への参加
IV 地域社会	IV-1	産学官連携		
	IV-2	地域サービス	IV-2-1	体制
			IV-2-2	活動
	IV-3	情報発信		
	IV-4	防災	IV-4-1	学内の防災
			IV-4-2	地域防災
	IV-5	被災後の大学の役割り	IV-5-1	大学機能の継続性（BCP-BusinessContinuity Plan）
			IV-5-2	地域支援

図4 全4部門のなかに配置されている評価の分野と項目

2. 評価システムASSCによる評価結果

図5 4部門ごとの得点率

具体的に，ASSCによりどのような結果が得られるのか，平成26年度の北海道大学の結果を例に，以下に示す（図5，6）。図5のとおり，北海道大学は運営部門の得点率が高く，トップダウンの体制は整っていることがわかる。図6の評価分野の得点率からは，赤い○で囲ったとおり，財源や資産のマネジメント，キャンパスの生態系を保全する取組，土地利用などに強みがあることがわかる。

今回の結果を踏まえ，現在，北海道大学で取り組んでいる活動に，下記のようなものがある。

・運営部門では，「全学の枠組みで，学内外のサステイナビリティに関わる意見集約・情報共有を行っているか。」の評価で今回得点を上げた。サステイナブルキャンパス推進本部では，ワールドカフェ形式の対話型ミーティングを部局横断で開催したため，この評価につながった。運営組織としては特徴的な取り組みである。ワールドカフェは定期的に開催する予定である。

・教育と研究部門では，「サステイナビリティに特化した科目および関連した科目は全科目に対しどれほどの割合か」という評価で779科目（全10007科目。割合にして7.8%，評価システムでの得点0.23点）という結果を得た。科学研究費補助金で定義されているキーワードをもとにシラバス検索をした結果である。7.8%という割合は悪くないのだが，学生へ学務情報として，サステイナビリティに関わる情報を発信できていないことが課題である。現在，この点を改善する対策を取っているところである。

・運営部門に比べて，環境部門の得点はやや伸び悩んでいる。サステイナブルキャンパス推進本部では，教育・研究を行う各部局教員組織および事務組織との連携を進めている。学生・教員のニーズを反映させた建物のコンセプトづくり，そのためのワークショップの開催，成果の基本設計への反映，環境性能のコンサルティングなどのため，組織体制を整えている。

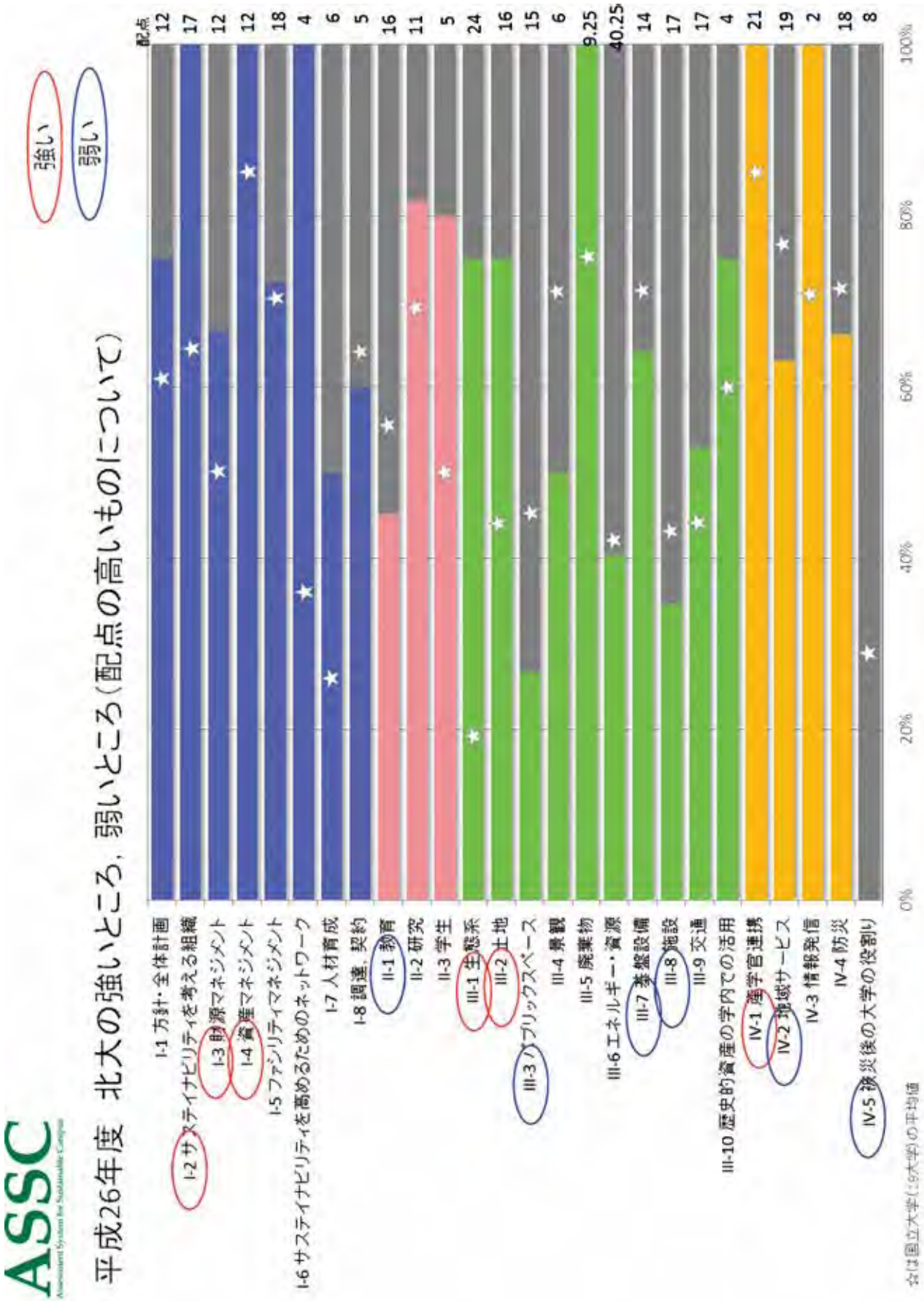


図6　全4部門のなかに配置されている評価分野ごとの得点率。青，桃，緑，橙はそれぞれ第1～4部門に属する分野である。

サステイナブルキャンパスの構築に関する生態環境TFの取り組み

北　海　道　大　学

1．組織としての生態環境TFの位置付けおよび役割

北海道大学の施設及び環境に関する計画，整備，そして維持・管理などの検討と方針案の作成は，理事がその長を努める施設・環境計画室が担当している。その施設・環境計画室の中には，大学のマスタープランを取り扱う「マスタープラン実現TF（task force）」，歴史的建造物などの歴史的資産を取り扱う「歴史的資産活用TF」，そして緑地と自然環境を取り扱う「生態環境TF」が設けられている（図-1）。それぞれのTFのメンバーは，その分野に精通している教員と事務担当者で構成されている。

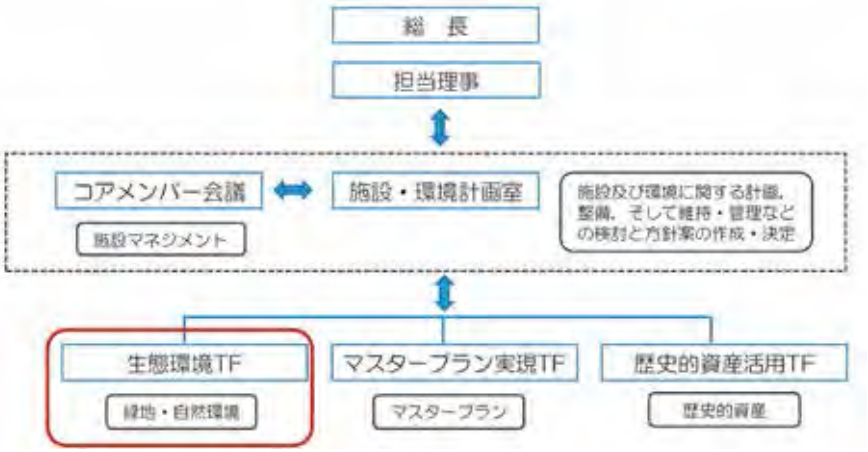


図-1　生態環境TFの組織上の位置づけ

2．北海道大学の緑地の概況，および緑地の多面的効果の認識とその維持

北海道大学の札幌キャンパスは，札幌市の中心部（札幌駅から500m）に位置しながら（図-2），キャンパス内の農場を含めると171ha，農場を除いても121haの敷地面積を有しており，そのうちの43%，52haが樹木や芝生などの植物で覆われた緑地となっている（表-1）。また登録された樹木だけでも約1万本があり，この他に自然実生によって定着した樹木も多数あるがその数は不明である。

このような都市の中に存在する緑地の①環境調節効果，②健康・心理的効果，③社会的効果，④生物環境保全の効果など，は古くから指摘されている（図-3）。例えば，衛星画像によって示された2015年7月12日10:19観測の表面温度の分布画像では，市街地の高温な場所での表面温度が37.8℃であるのに対して，北大内の最も表面温度の低い緑地では25.0℃，北大植物園では23.9℃にまで低下している（図-4）。また，かつての面影を残す広い芝生地は，教職員・学生そして地域住民・観光客に快適な空間を提供している（図-5）。

生態環境TFでは，これらの多面的な効果とその経済的価値を十分に認識し，安全で快適な環境を提供するために，キャンパス内の緑地の維持・管理に努めている。

図-2　札幌の中心部に位置する札幌キャンパス

表-1　北海道大学　札幌キャンパスの緑地率（2015年2月20日）

	敷地面積	緑地面積※	緑地率
農場・宿舎を含む	171ha	95ha	56%
農場・宿舎を除く	121ha	52ha	43%

緑地：ここでは「建築物や道路，駐車場などの人工物によって占有されず，樹木，草木，芝生などの植物で覆われている土地，および川，池などの水面も含める。」と定義した。

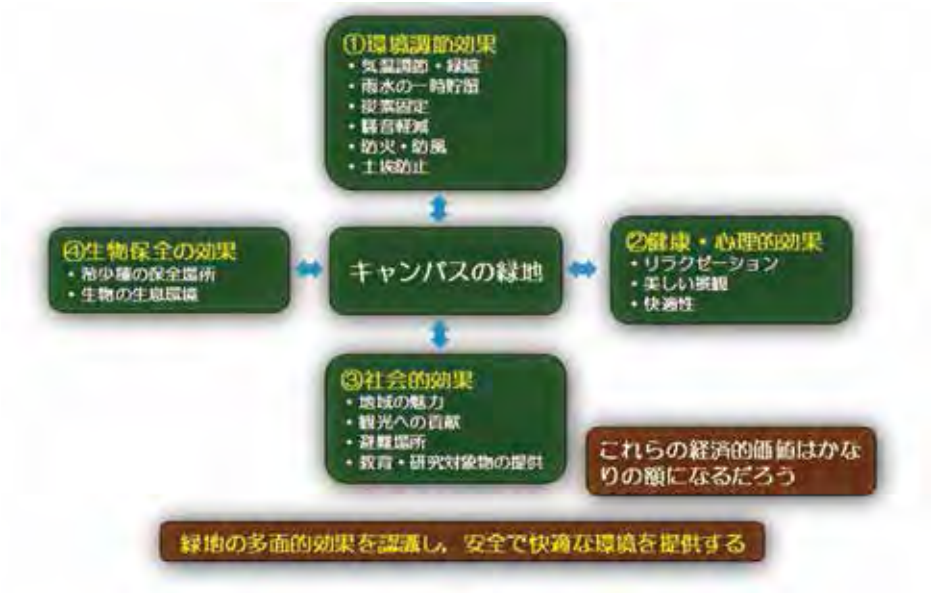


図-3　北大キャンパスの緑地の多面的効果

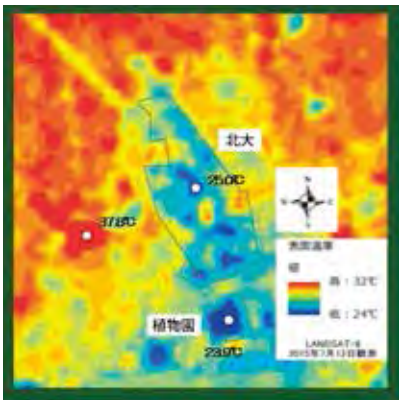


図-4　北大の緑地の気温低減効果
市街地の高温な場所：37.8℃　北大内の緑地：25.0℃
北大植物園：23.9℃

図-5　かつての面影をとどめる中央ローンとサクシュコトニ川

3．生態環境TFの具体的な取り組み

キャンパスの緑地の多面的効果を維持・管理するために，主に以下の項目について検討し，対応している（図-6）。

①緑地・緑量の維持

・キャンパス内全ての樹木について，伐採時には申請書の提出を求め，生態環境TFによってその可否の判断する

・樹木の伐採後に在来種を中心とした樹種を補植することの推奨

・建物建設による緑地減少量の確認

②危険木などの調査と対応

・巡回による，枝落ちや倒木の恐れのある老齢木・危険木，建物に強く干渉している障害木，そして隣地への越境木の調査

・侵略的外来樹木の現況調査

・伐採，枝払いなどの対応

③芝生・野生草花の維持・管理

・芝生の維持・管理

・芝生内での使用方法の啓発

・刈り取り管理による野生草花の拡大

④有害生物への対応

・ドクニンジンの駆除

・キツネやカラスへの餌やり禁止の啓発

・カラスの巣の除去・追い払い

・スズメバチの巣の駆除

⑤生物多様性の保全

・詳細な生物調査

⇒ 環境アセスメントへの利用

⇒ 希少種および貴重種（希少種の指定がなくても市内では少なくなった種，北方地域特有の観賞価値の高い種など）の保全対策への利用

・教職員によるオオハンゴンソウ，イワミツバなどの侵略的外来草本の駆除

・生きものマップの作成とインターネットでの公開による生物保全の啓発

図-6 生態環境TFの具体的取り組み

4. 詳細な生態調査とそのDATAの環境アセスメントおよび希少種の保全などへの利用

北大キャンパスの緑地は都市の中心部にあるにも関わらず自然度が比較的高いため，希少種や観賞価値の高い北方地域特有の自生種を含む多数の生物が生息している（表-2，図-7）。生態環境TFでは，生物の種数だけでなく個体数およびGPSによる位置情報を含む詳細な生物調査を実施し，エクセルにデータベースとして整理している。

表-2 北海道大学で確認された生物種数（2014年現在）

	植物	昆虫[1]	両生類	は虫類	鳥類[2]	哺乳類
総生物種	746	163	6	1	143	5
稀少生物[3]	13[5]	0	1	0	20	0
侵略的外来生物[4]	30	1	0	1	0	0

1) 昆虫の実際の種数は表の数値よりも多いが，同定できた種数のみを表に記載している。
2) 鳥類の種数は，北海道大学野鳥研究会の資料に基づいている。通過個体も含まれる。
3) 環境省RDBおよび北海道RDBに記載されている種
4) 環境省の特定外来生物，要注意外来生物，および北海道ブルーリストに防除対策が必要またはその必要性について検討する外来種に指定された種
5) 植物の希少種の中には，人為的に持ち込まれた可能性のある種があり，このうち明らかに自生していたと思われる種は，エゾサンザシ，クゲヌマラン，ミクリ，クロユリの4種である。

これらの情報は，施設の建設時の環境アセスメント，希少種の保全，ならびに景観形成のための在来野生草花の育成管理にも利用している。また，北海道大学の自然を一般にも知ってもらうために，ホームページ上で，グーグルアースを利用した位置情報を提供している（図-8）。

図-7 北大の校章モチーフとなっているオオバナノエンレイソウの大群落

図-8 構内の生物調査によって示された特定外来植物
オオオハンゴンソウ（Rudbeckia laciniata L.）群落の位置

さらに，外部から，教育・研究目的などによってそのデータベースを利用したい旨の申請があれば，定められた手続きを経て認めており，これまでの例としては，「札幌市版レッドリスト」（平成27年度完成予定）検討のための基礎データとして利用するとして，札幌市に提供した。さらに，希少種であるクゲヌマランの生育地に施設を建設する計画が建てられた際には，予めそれらの個体を別の類似した生育環境に移植することができた。

なお，この調査と各種DATAのとりまとめは，生態環境TFの庶務を担当する環境配慮促進課の予算によって，札幌市内の環境調査会社に依頼している。

生物調査に関わる課題もある。北大キャンパス内を，開発の可能性の高い区域から開発の可能性の少ない地域に分けて，5年サイクルで調査を実施しているが，多額の費用が必要である。また，5年の間には土地利用の新たな変化が生じるため，実際には毎年調査を実施するのが望ましいが，予算の確保が課題である。

さらに，施設建設時のアセスメントにも利用しているものの，施設建設の計画が明るみに出るのは建設実施の直前であることが多いために，希少種や貴重種を保全するための計画変更の提案や移植などの対策を講じる時間的余裕が短いことも課題である。施設建設に伴う，生物，デザイン，エネルギー，配置などに関する，事前チェックの仕組みを現在構築中である。

北海道大学における歴史的資産の保存活用の取り組み

北　海　道　大　学

1．第二農場の耐震改修

平成27年３月、北海道大学札幌キャンパス内の国指定重要文化財である、第二農場と植物園における歴史的建造物の耐震改修工事が竣工した。第二農場には、明治10年竣工の模範家畜房と穀物庫をはじめとする施設群、植物園には、明治15年竣工の博物館本館をはじめとする建築群がある。これだけの数の重要文化財を、同時に短期間で改修する事例は極めて稀である。文化財の改修においては、オーセンシティを明快にするために、歴史的価値をもつオリジナル部分と改修時に付加したものを、明快に区別することが重要である。本改修工事でも、鉄骨や合板などを使用した構造補強を行っているが、付加した部材の記録、新旧材の区別が容易にわかる塗装色の選択など、歴史的建造物の改修に求められる作業内容を忠実に踏まえている。また、特に第二農場穀物庫基礎の補強にあたっては、基礎下に縄文期の埋蔵文化財があることが予想され、それらへのダメージを最小減におさえ保存するために、支持地盤にむけて断面の小さなアンカー材を打ち込む基礎補強手法を開発するなど、先進的･独創的な技術を用いている。すなわち、ここでは地上部に見える歴史的建造物保存活用と、地中における埋蔵文化財の保存を両立させようとする総合的な視点から改修手法を決定している。

2. 耐震改修竣工後のシンポジウム開催

本改修工事の内容と成果を一般社会と学内への認知してもらうため、平成27年6月、説明付きの現地見学会と、第二農場に隣接する本学遠友学舎において「第二農場の耐震改修シンポジウム」を公開形式で開催した。ゲストには、重要文化財である「適塾」を国際戦略の核に位置づけようとしている大阪大学から江口太郎適塾記念センター招聘教授、文化庁技官、改修設計を担当した文化財建造物保存技術協会担当者らを学外から招聘し、学内からは、農学、工学、文学を専門とする研究者、サステイナブルキャンパス推進本部、施設部担当者らが参加し、プレゼンテーションとシンポジウムを行った。シンポジウムでは、様々な専門分野の知見や立場からの意見が示されると共に、それらを総合的･包括的に見据えた取り組みを今後行っていくべきとの議論が活発に行われた。特に、歴史的建造物そのものを、単なる展示施設として限定的な用途に使用するのではなく、その歴史的価値をふまえつつ、現代のニーズに対応させながら、資産として活用すべきとの認識が共有されたことの意義は大きい。

北海道大学歴史的資産保存活用シンポジウム ■2015年6月13日(土) ■北海道大学遠友学舎

重要文化財である第二農場と植物園・博物館の耐震改修工事が竣工したのを機会に、歴史的資産の保存と活用のあり方について、公開形式で広い視野から議論し考える場が設けられました。

[第Ⅰ部]
北大の歴史的資産の現状と取り組み報告
「キャンパスマスタープランと歴史的資産」「埋蔵文化財の保存活用」「第二農場と植物園の歴史的建築物における耐震改修手法」など、5名による講演。

[第Ⅱ部]
北大札幌キャンパスの歴史的資産の活用に向けて
「大阪大学における歴史的資産と社学連携活動」紹介の後、学内外の6名によるディスカッションを開催。

◎**第二農場プレオープン**
シンポジウムに先立ち、改修工事説明付き見学会を開催しました。

3. 札幌キャンパスにおける歴史的資産

北海道大学が札幌キャンパスと植物園に持つ歴史的資産は、これだけではない。建造物については、これまでに述べた第二農場と植物園における重要文化財の他に、国登録有形文化財6件などがある。また、キャンパス内を流れるサクシュコトニ川沿いには多くの縄文期の埋蔵文化財があり、掘削を伴う建築工事を行う場合には、札幌市の教育委員会と連携し、入念な発掘調査が行われる。この他に、キャンパス内にある樹木や水系、農場に建設された排水システムなども歴史的資産である。いわゆる不動産だけではなく、大学の様々な部局が保有する標本や文献などの動産も、保存活用されるべき貴重な歴史的資産である。このように、本学が所有する歴史的資産の種類は多岐にわたり、それらの価値と可能性を総合的に捉えた保存活用の方策が求められている。

4. 体制とこれまでの取り組み

現在、北海道大学では、施設担当副学長のもと、目的毎に3つのタスク･フォースが組織され、その内のひとつが「歴史的資産活用TF」である。メンバーは、工学、文学、農学、博物館学など多岐の専門領域をもつ人材によって構成され、歴史的資産の保存と活用に対する方策を広い視野から捉え検討する場となっている。冒頭に述べた「歴史的資産の保存活用シンポジウム」は、本TFにおいて立案･検討され、施設･環境計画室の主催によって実現されたものである。本TFはその前身となるワーキングを含めて、これまで様々な活動を行ってきた。例えば、学内の歴史的建造物のリスト化と歴史的価値のランク付け、安全性と補強･改修の必要性･緊急性の検証、文化財トレイル（埋蔵文化財や歴史的建造物等の学内外への周知と現地説明会）の実施、現地における案内板の設置、文部科学省の委託事業による歴史的建造物を有効活用するための評価手法の研究などがある。

5. 課題

歴史的資産の保存と活用におけるこれまでの本学の取り組みは、著しい老朽化や耐震化の必要性が逼迫している歴史的建造物への対応に、偏重しがちであった。しかしながら、今回の「第二農場シンポジウム」の企画、並びにシンポジウムにおける議論で明らかになったのは、前述の通り、埋蔵文化財、樹木や水系、土木遺産などの不動産と、大学の様々な部局が保有する標本や文献などの動産を、貴重な歴史的資産と捉え、それらの総合的かつ包括系な活用を、大学の運営方針の中に位置づけることの重要性である。

そのためには、まず歴史的資産の価値を周知し理解を深める広報戦略と共に、大学の本務である研究や教育と連携した活用の方策、開かれた大学をめざした地域社会との連携と社会への貢献などについて、社会や学内のコンセンサスをとりながら、財源を確保しつつ具体的かつ実効性のある行動を継続していける体制を益々強化していく必要がある。

北海道大学の文化財建造物

北海道大学文化財建造物指定及び関連事項年表

年	月	日	内容
1968	11	27	産室追込所及び繋馬舎(旧模範家畜房)、穀物庫、古河講堂(旧東北帝国大学農科大学林学教室)、旧農業経済学教室、旧札幌農学校図書館、旧札幌農学校昆虫学及養蚕学教室の六棟を北海道大学の保存建物に指定
1969	8	19	北海道大学農学部(旧東北帝国大学農科大学)第二農場建物群を重要文化財に指定
1970	6	17	旧札幌農学校演武場(時計台)を重要文化財に指定
1979	4		旧農業経済学教室が焼失
1985			旧東逍遥が北海道開拓の村に移築保存
1986			旧有島寮が旧有島武郎邸として札幌芸術の森に移築保存
1988	5	20	水産学部講堂(函館キャンパス)を改修
1989	5	19	農学部附属植物園内建物群を重要文化財に指定
1994	7	1	農学部附属植物園博物館の復元工事完了、一般公開
1997	9	16	古河講堂(旧東北帝国大学農科大学林学教室)を登録文化財に登録
2000	5	17	農学部附属博物館バチェラー記念館、農学部附属植物園庁舎(旧札幌農学校動植物学教室、現宮部金吾記念館)、旧札幌農学校昆虫学及養蚕学教室、旧札幌農学校図書館、農学部附属苫小牧地方演習林森林記念館(旧標本貯蔵室)、文学部二風谷研究室(旧マンロー邸[沙流郡平取町])を登録文化財に登録

■:国指定重要文化財
■:国の登録有形文化財
■:学内歴史的建造物

第二農場建造物群

■ 製乳所

■ 収穫室及び脱穀室

■ 穀物庫(旧玉蜀黍庫)

■ 事務所

■ 釜場

■ 秤量場

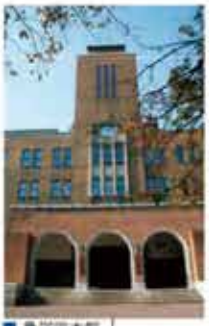
■ 産室追込所及び繋馬舎(モデルバーン)

■ 牧牛舎・緑飼貯蔵庫・根菜貯蔵庫

■ 種牛舎

■ 事務局

■ 守衛室及び南門


■ 農学部本館

■ 総合博物館(旧理学部本館)

■ 旧昆虫学及養蚕学教室

■ 旧札幌農学校図書館

■ 古河講堂

■ 博物館本館

■ 植物園門衛所

■ 博物館事務所

植物園内建造物群

■ 博物館分館バチェラー記念館

■ 旧札幌農学校動植物学教室(宮部金吾記念館)

『岩手の復興と再生に』オール岩大パワーを
岩手大学から世界に繋ぐ環境保全

岩　手　大　学

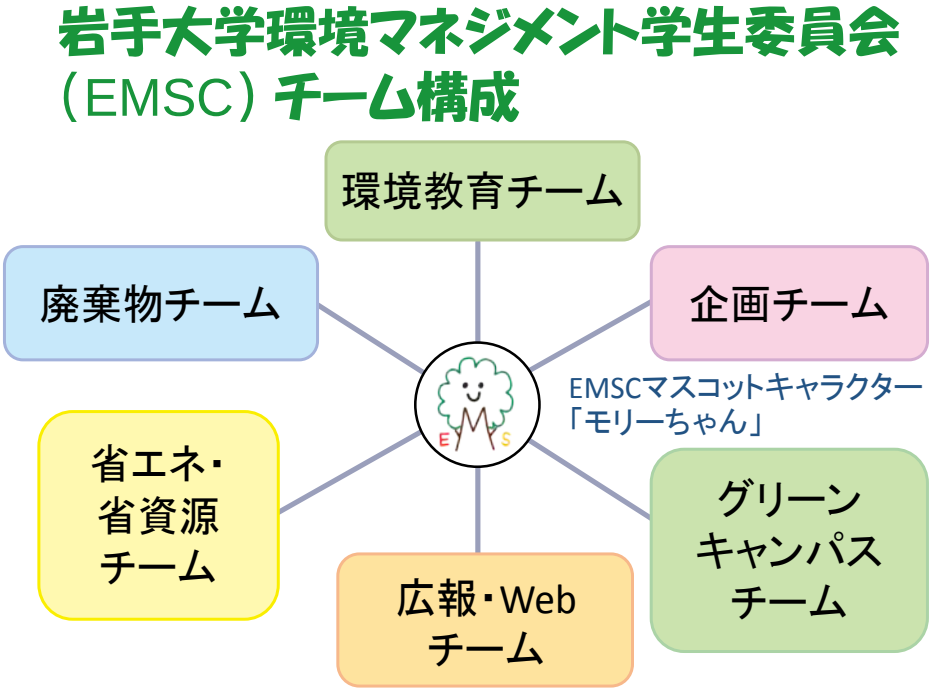
学生参画によるエコキャンパスづくりと環境教育・環境人材育成

～岩手大学のサステイナブルキャンパス実現とサステイナブルコミュニティ貢献に向けて

環境教育・環境マネジメントシステム（EMS）・環境人材育成を総合的に進めるエコキャンパスづくりは、岩手大学のサステイナブルキャンパス実現に向けた活動の基盤である。学生参画のエコキャンパスづくりで中心的な役割を担う組織が岩手大学環境マネジメント学生委員会（EMSC）、学生参画を促す環境教育を含む活動が岩手大学環境人材育成プログラムである。両者は岩手大学内にとどまらず、地域社会・行政・民間企業等との協働を通して、サステイナブルコミュニティへの貢献にも展開し始めている。

学生参画によるエコキャンパスづくり～岩手大学環境マネジメント学生委員会の活動

2008年10月1日設立。岩手大学のEMS上、公式の組織であり、所属学生は教職員と同じく構成員に位置づけられている。このような組織上の位置づけが、EMSC所属学生が教職員と協働でEMSを運営する根拠となっている。



学生参画によるエコキャンパスづくり～岩手大学環境マネジメント学生委員会の活動

環境教育・企画・広報Web・省エネ省資源・廃棄物・グリーンキャンパスの6チームで構成。主活動として、地域の子供を対象に岩手大学キャンパス内で体験的な環境学習を行う「エコキャンパスツアー」開催、『岩手大学環境報告書』と環境教育DVD・パンフレット「学生が作るエコ岩大」の編集、キャンパス内の廃棄物分別状況調査やゴミ拾い、学内ペットボトルキャップの回収・分別・社会福祉施設への提供、学内古紙回収、打ち水、図書館横の「緑のカーテン」づくり等。

図書館横「緑のカーテン」

学生参画を促す環境教育からESD（持続発展教育）・環境人材育成そしてー「いわて協創人材」育成へ

2000年に全学共通教育として「環境科学科目」4科目開講、現在12科目。4学部60名の教員が「生活・都市・水・廃棄物・森林・動物」等のキーワードと環境を結びつけたオムニバス講義を担当。学部生は12科目中1科目を選択、受講する必修科目となっている。

環境教育科目教材

学生参画を促す環境教育からESD（持続発展教育）・環境人材育成そして－「いわて協創人材」育成へ

2006～08年度、文部科学省採択「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」（現代GP）事業「持続可能な社会のための教養教育の再構築『学びの銀河』プロジェクト」に取り組む。ESDの価値観の下、幅広い視野と人類的課題に関する知識を持ち（横軸）、深い専門性を備えた（縦軸）「T字型」人間でイメージされる「21世紀型市民」、持続可能な社会づくりのコーディネーターを育成。

2009～11年度、環境省採択「ISO14001と産学官民連携を活用した『π字型』環境人材育成プログラム」を「学びの銀河」プロジェクト後継事業として開始。環境省の支援が終了し、プログラム開発完了後も、岩手大学で独自に継続。

同プログラムは、「学びの銀河」プロジェクトの実績を継承発展させ、「ESDの価値観」を持ち、環境分野の基礎知識に関する「基礎的環境力」（横軸）と4学部（人文社会科学・教育学・工学・農学）の専門性（縦軸1）に加え、環境マネジメントに関する知識・スキルを体験的に習得する「実践的環境力」（縦軸2）を備えた「π字型」環境人材を育成する。所定要件を満たした学部生は「π字型」環境人材育成の証として、学長から認定資格「岩手大学環境管理実務士」が授与される。授与者は2011年度から4年間で17名。

「実践的環境力」養成のために環境マネジメント科目を新設。EMSの基礎知識やEMS国際規格ISO14001要求事項等を習得後、受講生は教職員とチームで岩手大学のEMS内部監査を実施。環境マネジメントの実践的スキルを培う。EMS内部監査を経験した受講生は2010年度から6年間で76名。

「岩手大学環境管理実務士」授与式

岩手大学EMS内部監査

岩手大学内のエコキャンパスづくり・環境人材育成からサステイナブルコミュニティの地域貢献に向けて

EMSCの活動と岩手大学環境人材育成プログラムは地域連携を図り、サステイナブルコミュニティにつながる地域貢献へと展開。

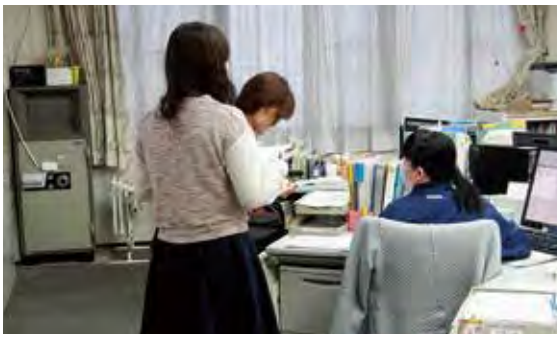
EMSCは地域のNPO法人による依頼を受け、2014年度から4回、親子を対象とする体験的な環境学習を企画・実施。岩手大学周辺にある幼稚園での体験的環境学習も2014年度から4回実施。

同プログラムでも、産学官民連携を活用し、地元の中小企業の環境報告書作成支援による環境経営に貢献する講義と地域貢献のインターンシップ・ボランティア活動を行う。

前者は「実践的環境力」養成のための環境マネジメント科目の1つとして2010年度から開講。6年間で49名の受講生が岩手県中小企業家同友会加盟企業18社の環境報告書の作成に協力。そのうちの1社によるEMS規格「エコアクション21」認証取得にも岩手大学生3名が学外実習の一環として支援。他に、盛岡市役所によるEMS規格「いわて環境マネジメントシステム・スタンダード」の自己評価に2011年度から4年間で9名参加。

NPO法人との体験型環境学習

幼稚園での体験型環境学習



中小企業の環境報告書作成支援

盛岡市役所EMS自己評価

平成25年度から、文部科学省の新規重点補助事業（COC事業）に採択された「地域と創る"いわて協創人材育成＋地元定着"プロジェクト」を進める。これまでの環境教育・ESD・環境人材育成も踏まえ、被災地での学修を全学必修化するなど共通教育・各学部の専門教育の中に地域に関する学修を体系的に配置し、いわて協創人材の育成及び人材の地元定着を促すことが目標。サステイナブルコミュニティに携わる人材育成と地域貢献が期待できる。

まとめ

岩手大学は、環境教育・環境マネジメントシステム・環境人材育成を総合的に進めるエコキャンパスづくりに、岩手大学環境マネジメント学生委員会を中心とする学生参画で取り組んできた。同時期に進められてきたESDも含め、エコキャンパスを土台とするたサステイナブルキャンパスへの展開を図っている。また、エコキャンパスづくりで展開されてきた地域社会・行政・民間企業等との協働は、COC事業も含め、東日本大震災の復興から「いわてのサステイナブルコミュニティ」に携わる人材育成と地域貢献にも活かされている。

サステイナブルキャンパス賞2015受賞（学生活動部門）

学生主体の環境エネルギーマネジメントシステムの構築と運用

千　葉　大　学

学生主体による10年間の運用経験

千葉大学では、2004年に学生主体で大学の環境マネジメントシステムを導入してから10年を経過した。その結果、大きく三つの効果が確認されている。第一に、省エネ・省資源の効果である。第二に、大学の外部評価の向上である。第三に、学生に対する実務教育効果である。

千葉大学は1949年に国立大学として創設され、2004年に独立行政法人化された。現在、およそ15000人の学生と2900人の教職員からなる日本を代表する総合的な大学のひとつとなっている。千葉大学は9学部（文学部、法政経学部、教育学部、理学部、薬学部、工学部、園芸学部、医学部、看護学部）と11 大学院を設けている。2016年度には、10学部目となる「国際教養学部」が新設される。

千葉大学における環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001の認証を取得するきっかけのひとつが、2004年4月に実施された独立行政法人化を前にして経費を削減する必要性が高まったことにある。当時の磯野可一学長が、2003年10月に「キックオフ宣言」を行い、大学全体として環境ISO の認証取得を目指すことを内外に宣言した。キックオフ宣言では、認証取得を目指す4 つの理由が示された。

1. 事業者としての社会的責任を果たすこと
2. 公的教育機関として率先して実行すること
3. 実験系を含む総合的な国立大学において、学生が主体的役割を果たしつつ環境ISOを取得することにより、千葉大学の先進性を社会的に訴えること
4. 光熱水費、廃棄物処理費の削減を通じて、経費の有効利用を図ること

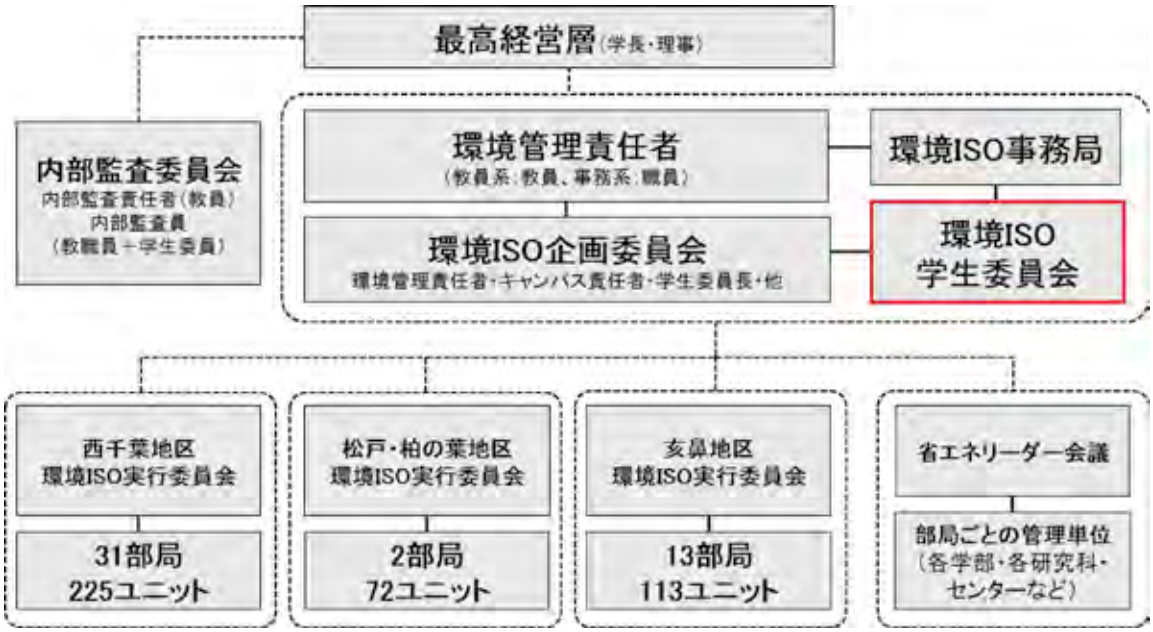
この第3項目において示された「学生主体」という言葉が、千葉大学の環境マネジメントシステムを特徴付けることとなった。千葉大学の学生主体の取り組みを支える核となるものが、千葉大学環境ISO学生委員会の存在である。この学生委員会は、たんなる学生サークルではなく、千葉大学のマネジメント組織の一部として組み込まれている。学生委員会は、大学の環境ISO事務局の業務を実習するとともに、さまざまな企画書と企画の報告書を環境ISOの意思決定機関である環境ISO企画委員会に諮りつつ、幅広い分野にわたる活動を実施している。環境ISO企画委員会は環境管理責任者をはじめとする大学の教職員が主な構成員となっているが、学生委員会の委員長は企画委員会の正式なメンバーとなっている。実際の会議においては、企画書や報告書を提出した学生が加わり、まさに学生主体で活動が進められている。

2005年1月に、基幹キャンパスである西千葉キャンパスでISO14001の認証を取得して以来、翌年度に園芸学部がある松戸キャンパスと研究センターが置かれている柏の葉キャンパスに、2007年度には医薬系学部がある亥鼻キャンパスに、それぞれ適用範囲を拡大した。これで、主要4キャンパスでISO14001の認証を取得したことになる。2013年には、全4キャンパスにおいて、エネルギーマネジメントシステムの国際規格であるISO50001を我が国の大学で初めて取得した。

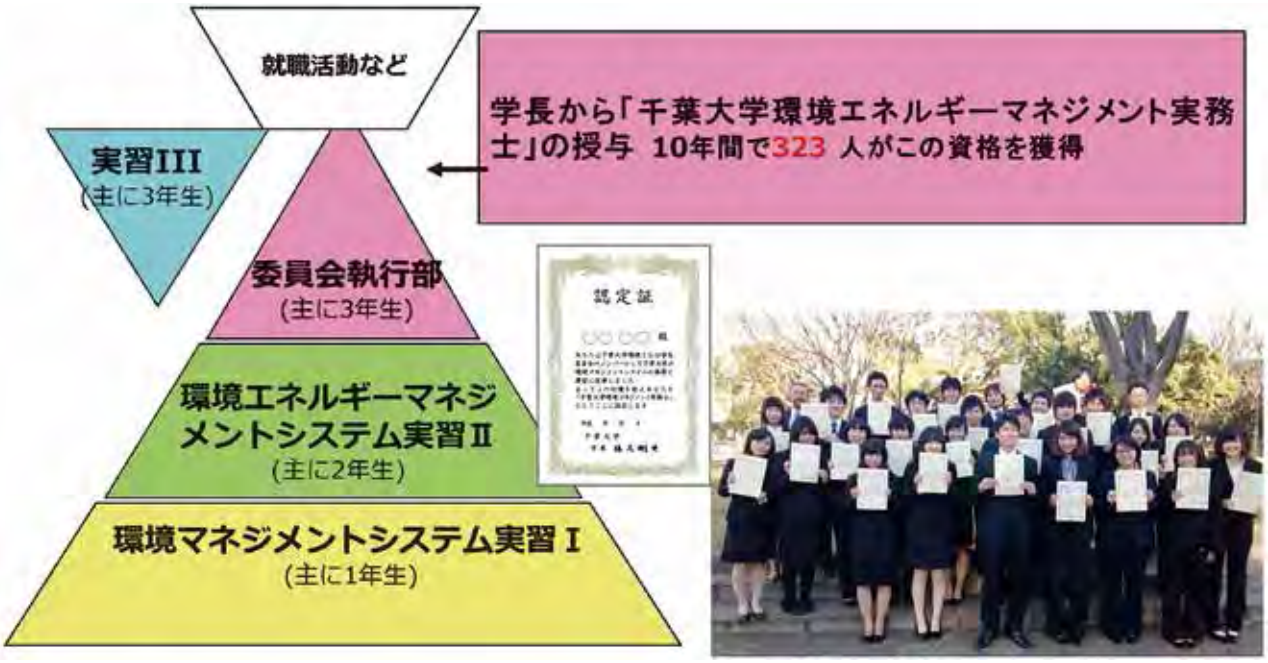
千葉大学においては、環境エネルギーマネジメントシステムの構築と運用を学生の実務教育の良い機会であると考えている。このため、学生委員会の各種活動には、「環境マネジメントシステム実習Ⅰ～Ⅲ」として、大学の卒業要件に組み入れることが可能な単位が与えられている。さらに、3年次12月まで活動した学生には、学長から「千葉大学環境エネルギーマネジメント実務士」という学内資格が与えられ、就職活動につなげる仕組みとなっている。

CHIBA UNIVERSITY

千葉大学の環境エネルギーマネジメントシステム組織図



環境エネルギーマネジメント活動の単位化



学生委員会の各種活動

省エネ・省資源

省エネステッカーをキャンパス内のすべてのスイッチに貼付.

夏と冬の省エネを進めるためのポスターの掲示.

毎年夏に省エネ省資源イベントを開催

廃棄物分別ポスターの作成

景観管理と地域交流

企業と連携して行う植林と里山管理

地域住民と共同して行う花壇作り

キャンパスの落ち葉で作る堆肥

キャンパスの自転車を減らすためのシェアサイクル

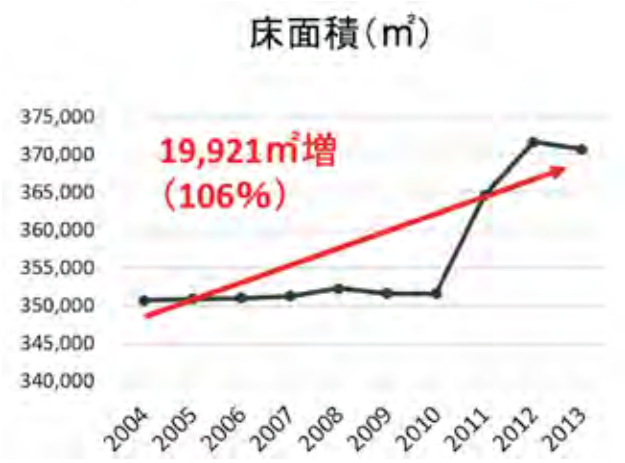
省エネのために作成する緑のカーテン

環境教育

附属幼稚園でオリジナルの環境紙芝居を上演

小中学校で環境問題の講義を実施

千葉大学における環境上の効果



千葉大学では、床面積と学生・教職員数が認証取得後の10年間で増加しているにもかかわらず、一般廃棄物の排出量やエネルギー消費量は減少している。とくに、ISO14001 の認証取得後の3年間でエネルギー消費量が大きく減少しており、認証取得の直接的効果が現れている。

まとめ

千葉大学で行われている学生主体での環境エネルギーマネジメントシステムの構築と運用の試みは、省エネ・省資源の効果にとどまらない効果を及ぼしている。学生主体によってISO14001とISO50001という国際規格を取得したことを通じて、さまざまな形で対外的にも報道され、大学の外部評価も向上した。さらに、このプログラムによって仕事の進め方などを学ぶ機会を学生に提供することによって学生の実務教育上の効果も認められている。毎年学生が入れ替わる中で大学のマネジメントの質を確保し、仕事のルーティーン化を防止するためには、適切な教職員スタッフの配置と支援も必要となる。

地球社会の調和ある共存に貢献する
contribute to peaceful coexistence across the global community

京　都　大　学

全構成員が協動して構築するサステイナブルキャンパスの実現に向けて
「エコ～るど京大2015」　～初夏の陣～

全員参加型で環境負荷を低減した持続可能なキャンパスの実現を目指す強化イベントとして、「エコ～るど京大2015」を開催しました。環境月間である6月にあわせ、1ヶ月間、吉田キャンパスを中心に様々な企画を展開しました。なお、「エコ～るど京大」とは、エコ×世界（ワールド）からの造語であり、「Think globally, Act locally, Feel in the Campus !」のメッセージをこめると同時に、京大の中でエコを学ぶ学校（Écoleとはフランス語で学校）を多様な形で開校する意味もこめたものです。

サステイナブルマンス　2015.6.

●月間取り組み

京都大学生協ルネ1Fに「京都大学で環境学を考える研究者たち」のオープン・ラボを設置し、多様なアプローチで環境問題に迫る12名の研究者が日替わりで駐在しました。今年はマイカップでドリンクを楽しむことができ、フェアトレードコーヒーやはちみつドリンク、多国籍のお茶が、オープン・ラボでの会話をより一層盛り上げました。さらに、クスノキ染めやリメイク、風呂敷包み体験コーナー、エコアート作品も人気を博しました。また、学内外の団体と連携した企画として、エコクッキング教室や環境関連教材を開発するワークショップなどを開催しました。

●エコキャンドル企画

京都大学生協カンフォーラとの連携で「ナイルビールdeサステイナブルナイト」と銘打った環境配慮型ビアガーデンを展開しました。廃油と桂キャンパスの竹などを活用したエコキャンドルが彩りを添えたほか、地（学内）産地消の食材やリユースカップなどが活躍しました。19日には参加者とともに京都大学の創立118周年をキャンドルで祝いました。

●「くすちゃんフェスタ」開催によるエコパフォーマンス

20日、京都大学百周年時計台記念館とその周辺で「くすちゃんフェスタ」（くすちゃんは、京都大学の環境取り組みのキャラクター）を開催しました。記念館1Fホールでは、学内団体等がエコパフォーマンスを繰り広げたほか、ごみ削減をテーマとした特別シンポジウムを開催しています。記念館周辺では、様々な団体によるブースやチャリティーバザーが開かれ、歌あり、食あり、学びあり、動物とのふれあいありと、多様な環境問題との出会いに多くの参加者が充実した1日を過ごしました。

●「1日1エコ」プロジェクト

SNSを活用して「1日1エコ（1つでも良いので環境配慮行動を実践することの積み重ねが重要であるとの想いをこめている）」を訴求するプロジェクトを展開しました。1日1人(組)のエコメッセージをFacebook(https://www.facebook.com/ecosengen）で発信するものですが、「ぬか漬け」をバトンに見立て繋いでいきました。ぬか漬けを天地返ししながら個性豊かなメッセージが飛び出し、同時に、ぬか漬けを始めとする保存食や食材の活用など、先人の知恵に想いを馳せる機会にもなりました。

各企画を担当した学生スタッフ・関係者の思いと参加者からの声

◆1日1エコ／ぬか漬けチャレンジ　安藤悠太（工学部4回生）

1日1エコ／ぬか漬けチャレンジは、ぬか漬けの壺(混ぜる事)をリレーのバトンにして、1日1エコの取り組みやエコ～るど京大の活動を、Facebookを通して知っていただくことを目指しました。ぬか漬けはそれ自体にサステイナビリティの考え方が宿っていると考えています。通常食用としないぬかを有効活用し、ぬか漬けにする食材の栄養価を高め、野菜は皮ごと無駄なく食べることができ、しかも塩分によって保存性も向上するなど、様々な利点がぬか漬けにはあります。エコ～るど京大初夏の陣にご協力いただいた方はもちろん、様々なキーパーソンの方々にぬか床の天地返しをしていただきました。最終的な成果としては、エコ～るど京大Facebookを見ていただいている方の数がかなり伸びたことが挙げられます。企画前と企画後ではいいね！が150以上増え、多い日には3000人もの方へのリーチがありました。今後、Facebookでの情報拡散がしやすくなったという点では成功と言えると思います。なお、この企画は6月以降も継続して行っています。

◆オープン・ラボ　横山恵利香（法学部2回生）

『オープン・ラボ』とは、生協食堂ルネの1階入り口スペースに展開される、京大の先生方の研究室のことです。京都大学においてエコについての研究を手掛ける先生方が、日替わりでラボに駐在し、日々の研究成果を発表してくださいました。今年の『オープン・ラボ』企画は、昨年の来場者数153名の約2倍、300名動員を目標としておりましたが、それを上回る408名の学生・地域の方々にご来場いただきました。環境問題は、地球温暖化や節電、リサイクルだけにとどまらない。本『オープン・ラボ』企画が、環境問題を捉える多角的な視点を、一人でも多くの方に学んでいただける機会になったと信じ、来年につなげていければと思います。

◆ナイルビールdeサステイナブルナイト（エコキャンドル企画）　西堀功規（工学部1回生）

京都大学生協のレストラン「カンフォーラ」にて6月15日～6月19日（18日を除く）に行われたナイルビールdeサステイナブルナイトのメインプロジェクトがエコキャンドル企画でした。内容としては、エコキャンドルを用いたテラス席のムードアップ(期間中全日程)、エコキャンドルを作ろう！ワークショップ(6月15日～17日)、京大118歳のBirthdayを祝おう！企画(6月19日)の3つを行いました。17日、19日は盛り上がらせることができたように感じていますが、15日、16日については事前の準備・シミュレーション不足のため自分のやることでいっぱいになってしまいました。屋外で行うことに伴う制約を甘く見積もっていた点で、今後の教訓としたいです。

◆京都ジャングル　～君もターザンにならないか～　山口優輔（理学部4回生）

京都ジャングルはエコ～るど京大におけるエコパフォーマンスの一環として本年度より実施されました。私たちが住む京都には多くの生き物が生息しており、その環境をジャングルと見立て、参加者にはジャングルに飛び込むターザンになってもらうことをコンセプトに企画を立案・運営しました。企画の一つである「ガサ入れ」は、京都大学に近く京都の人々にとって馴染みの深い賀茂川に実際に赴き、賀茂川の生態を体で体験してもらうことを目的としています。「ガサ入れ」という企画名はその語源が「網で川の生き物を一網打尽に捕まえること」を指すことが由来です。

捕獲対象は魚類、両生類、水生昆虫などがメインで、鳥類や哺乳類、大型淡水魚は川岸から観察をおこないました。メインの参加者の小学生は好奇心旺盛で進んで自ら川に入っていき、当日の捕獲にとても貢献してくれました。

特別シンポジウム「京の始末の文化を世界に　～2R（リデュース・リユース）に挑む～」

京都には、「始末の心」が根付いているといわれますが、それを新しいスタイルで、ごみ削減につなげようという取り組みが始まろうとしています。そこで、6月20日のくすちゃんフェスタにて特別シンポジウムを開催し、家庭や観光・飲食業、研究者や若者など、様々な立場から、現状について報告し、今後について議論を行いました。酒井伸一（京都大学環境科学センター長）がコーディネーターを務め、門川大作（京都市長）、庄子真憲（環境省　大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課　リサイクル推進室長）、佐伯久子（京都市地域女性連合会長）、堀場弘之（「京料理　六盛」主人）、西京高校の2R研究プロジェクトチームのみなさんが登壇しました。ディスカッションでは、京のおもてなしの心とごみ減量の両立の在り方、高校でのチャレンジなどについて、今後の政策にも繋がる論点が見いだされました。

*詳細は連携団体が発行する「びっくり！エコ新聞」
（http://www.eco100.jp/index.html）
で報告されています。

※くすちゃん

環境学習デザインワークショップ　荒木勇輝（NPO法人寺子屋プロジェクト（Tera school）代表）

実際のお寺で学習塾を運営する Tera school では、エコとの遭遇企画の一環として、6月7日（日）にカンフォーラで「環境学習デザインワークショップ」を開催しました。京大の学部生・院生を中心に、立命館大や関大など他大学の学生や社会人も含めて14名が参加。水資源をテーマにした「コップ1杯の水の価値」グループ、環境保護と経済性の両立について考える「もうかるエコ」グループなど、それぞれの興味関心に応じてグループに分かれ、40分×数回で実施可能な小中学生向けの環境学習を設計してもらいました。ワークショップは当初2時間を予定していましたが、もっと内容を考えたいという人も多かったため、時計台の京サロンに場所を移動して延長戦を行いました。その中で生まれたのが、持続可能な社会を目指す上での協調行動の重要性を学べるボードゲーム「エコ富豪」です。6月下旬から7月上旬にかけて、さっそく Tera school の2つの教室（青蓮院、妙心寺）でこのゲームを使った全3回のグループワークを実施しました。1回目は個人戦、2回目はチーム戦でエコ富豪を行い、最終回の3回目は、現実世界での石油の採掘可能年数や木材の再生能力について考えてもらいました。小中学生の子どもたちにはおおむね好評で、手応えを感じる結果になりました。

まとめ

多くの関係者のご協力により、様々な企画を行うことができました。参加いただいた多くの方に、環境負荷低減への「気づき」や「取り組み」のきっかけになったのではないでしょうか。
これからの活動・企画に繋げていきたいと考えています。

地球社会の調和ある共存に貢献する
contribute to peaceful coexistence across the global community

京　都　大　学

京都大学施設のエネルギー・温室効果ガスを削減へ

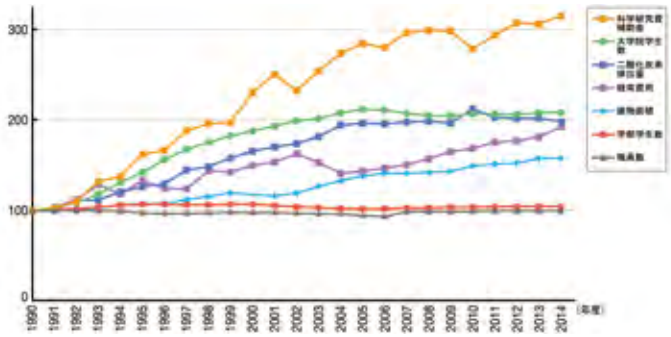
京都大学環境賦課金制度

環境賦課金制度導入にあたり、当時、京都大学のCO_2排出量は1990年から約93%増加しており、桂キャンパスの整備や附属病院の病棟施設などでCO_2排出量は増加が予想され対策が急務となっていました。このため、省エネルギーおよび温室効果ガス削減を目的として、平成20年1月「京都大学環境賦課金方針」を策定し、平成20年度より環境賦課金制度を導入しました。

この方針の中では地球温暖化の防止に向けて、本学の全構成員が協力し、エネルギー消費量・CO_2排出量を原単位において、ハードウエア改修で毎年1%、研究室などでの環境配慮行動で毎年1%、合計毎年2%削減することを目指しています。また、この制度は賦課金を徴収することに目的があるのではなく、賦課金負担による省エネルギーへのインセンティブの創出と、確実に省エネルギーを図るための改善策に再投資する財源の創出を目的としています。

●京都大学の削減目標
ハード対策でエネルギー使用量・CO_2排出量とも単位面積あたりの原単位で前年比1.0%、ソフト対策でも同様に1.0%の計2.0%削減
●省エネ法
エネルギー消費量を単位面積あたりの原単位で前年比1.0%
●京都府・京都市地球温暖化対策条例
CO_2排出量を総量で計画期間3年間で年平均3%削減

1990年を100としたときの京都大学諸指数の変化



基本方針

平成20年度からスタートした環境賦課金制度は、平成20～24年度を第Ⅰ期期間、平成25～27年度を第Ⅱ期期間として、それぞれ次の基本方針のもとで省エネルギー対策を実施しております。

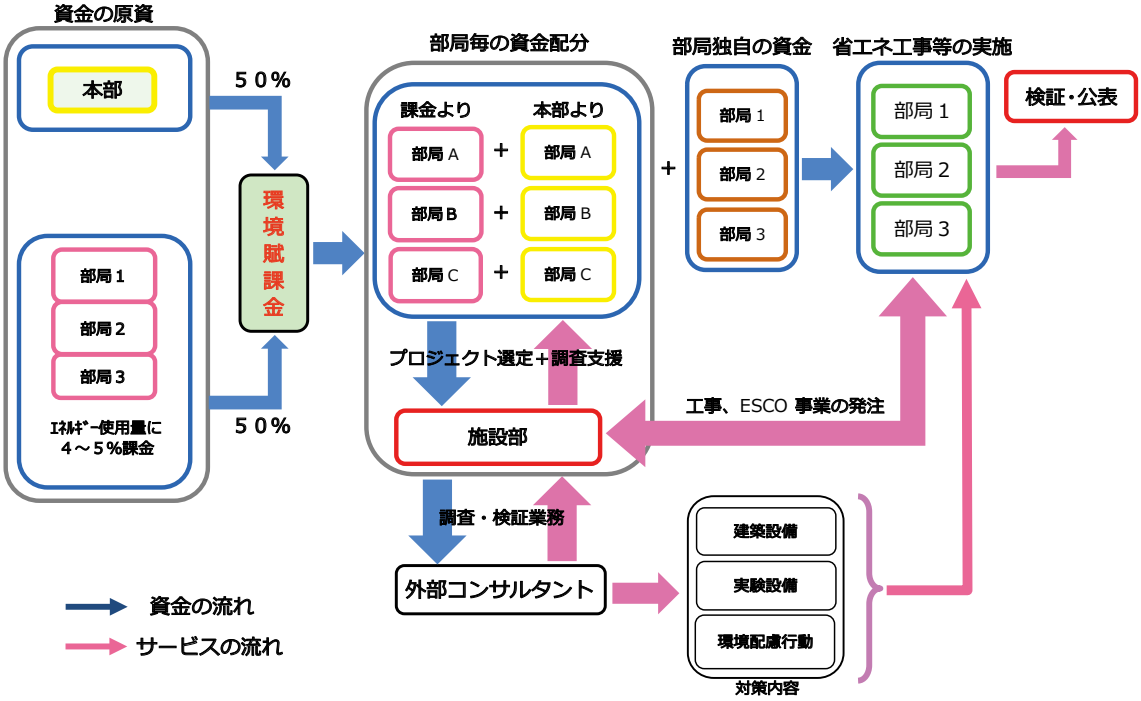
・第Ⅰ期（期間：5か年（平成20～24年度）：
　各部局に対して便益が公平に配慮されるよう対策を実施。

・第Ⅱ期（期間：3か年（平成25～27年度）：
　一次エネルギー、CO_2の削減効率を上げるため、費用対効果の高い事業に予算を重点的に投資し優先的に実施。

エネルギー消費量に応じた賦課金を徴収し、ハード面での整備で還元

この制度では、各部局のエネルギー消費量に比例(4～5%)して環境賦課金を徴収し、部局と全学経費から50%ずつの負担で年間約2.4億円の予算でハード面での省エネルギー対策を実施しています。（下図参照）

部局へは、徴収した賦課金額以上の省エネルギー対策を実施し、特に省エネルギー効果の高い事業は予算を重点して措置をしています。



環境賦課金制度導入効果

下記の表に環境賦課金制度による各年度毎に実施した事業によるエネルギー・CO_2の削減効果、主な設備の更新台数を示します。各実施年度の一次エネルギー削減量を単純に合計すると、214,226GJ/年となり、この値は環境賦課金制度が始まる以前の平成20年度の全学エネルギー量 2,393,114GJ/年の約 9%に相当し、また、本学の目標であるハードウエア対策にて一次エネルギー、CO_2を原単位で 1%削減をクリアしています。

環境賦課金制度による効果

項目	実施年度							合計
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
一次エネルギー削減量(GJ/年)	23,654	27,795	25,791	51,921	35,473	26,839	22,753	214,226
CO_2削減量 (t-CO_2/年)	1,129	1,518	1,349	3,023	1,625	1,374	1,118	11,136
削減光熱費 (千円/年)	30,750	36,133	33,528	67,497	46,114	34,890	29,578	278,490

これまでの更新実績（平成20年度～平成26年度）

項目	台数	単位
ＬＥＤ照明へ更新	25,133	台
ＬＥＤ外灯へ更新	117	台
照明人感センサーの設置	373	台
太陽光発電設備の設置	46	kW
高効率変圧器へ更新	7,425	kVA
高効率空調機へ更新	375	台
高効率中央熱源空調機へ更新 （中央熱源方式から個別空調方式への方式変更含む）	183	台
空調制御・CO_2換気制御	813	系統
ポンプ・ファンインバータ制御の設置	26	台
高効率小型貫流ボイラーへ更新	7	台
室外機散水装置・外付け室外機用熱交換器設置	21	台
省エネファンベルトへ交換	166	台
節水装置・擬音装置設置	61	台
網戸・熱遮熱フィルム設置	464	台
サーキュレーター設置	25	台
高効率給湯器へ更新	3	台

省エネ対策事例

①蒸気吸収式冷温水機と蒸気熱交換器を高効率HPチラーへ更新

・実施事業：平成23年度京都大学吉田地区ESCO事業

・建物：医学部附属病院中診・第2臨床研究棟

一次エネルギー削減量	約29,000GJ/年
CO_2削減量	約1,800t-CO_2/年
光熱費	約42,000千円/年

蒸気吸収式冷温水機
400RT×2台

更新

空冷HPチラー
150kW×１５台

排熱回収型HPチラー
42kW×1台

②炉筒煙管ボイラーを高効率小型貫流ボイラーへ更新

・実施事業：平成24年度京都大学吉田地区ESCO事業

・建物：サービスサプライ棟

一次エネルギー削減量	約16,000GJ/年
CO_2削減量	約800t-CO_2/年
光熱費	約27,000千円/年

炉筒煙管ボイラー10t/h×1台

更新

小型貫流ボイラー2.5t/h×4台

③GHPを高効率EHPへ更新

・実施事業：平成24年度京都大学吉田地区ESCO事業

・建物：農学・生命科学研究棟他

※その他の年度でも実績有り

一次エネルギー削減量	約510GJ/年
CO_2削減量	約40t-CO_2/年
光熱費	約1,200千円/年

ＧＨＰ

更新

ＥＨＰ

④照明器具をLED照明へ更新

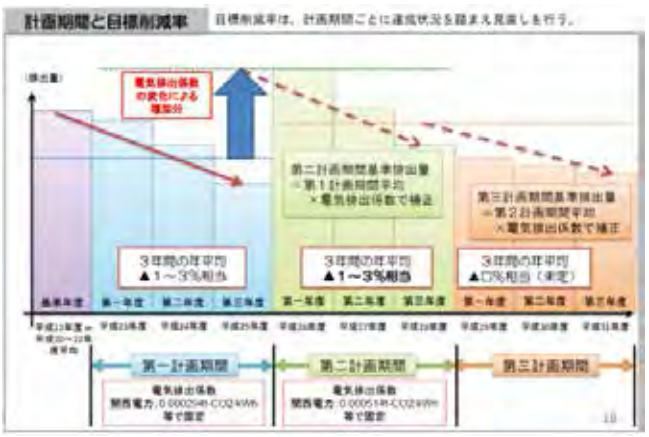
・実施事業：平成25年度京都大学吉田地区ESCO事業

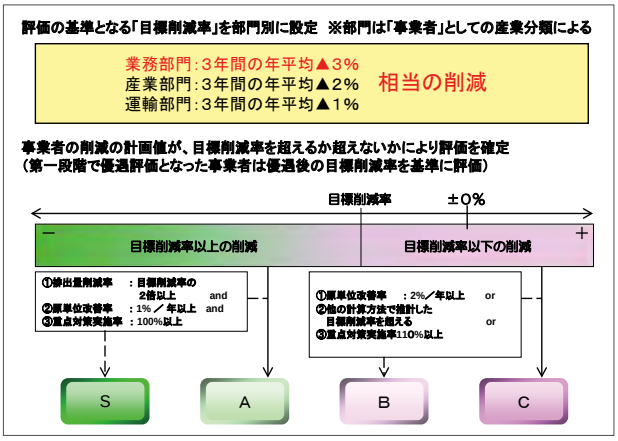
・建物：農学・生命科学研究棟他

一次エネルギー削減量	約10,000GJ/年
CO_2削減量	約490t-CO_2/年
光熱費	約13,000千円/年

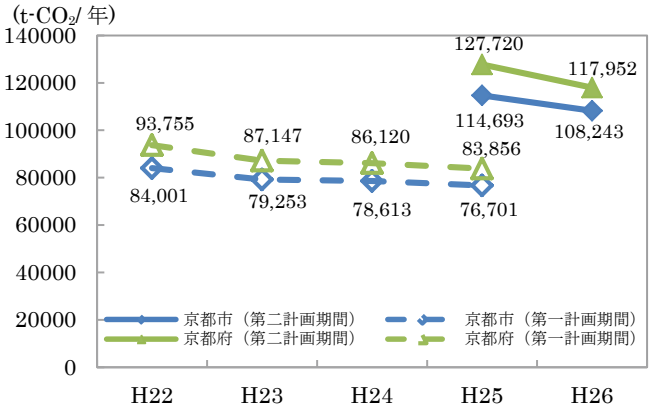
京都府・京都市地球温暖化対策条例の削減目標に対する成果

京都府・市では、それぞれの条例改正により、事業者排出量削減計画書制度を導入し、一定規模以上の温室効果ガスを排出する事業者を特定事業者として定め、平成23～25年度までの3年間を第一計画期間（現在は、平成26～28年度までの第二計画期間中）とし、温室効果ガスの削減目標を総量で3年間の年平均3%削減以上することが義務化され、また、排出削減に対する取組状況を組み合わせた総合評価にて計画期間ごとに評価を受けることとなりました。





京都府・市温室効果ガス排出量削減優良事業者表彰式



・第一計画期間：0.294(kg-CO_2/kWh)
・第二計画期間：0.514(kg-CO_2/kWh)

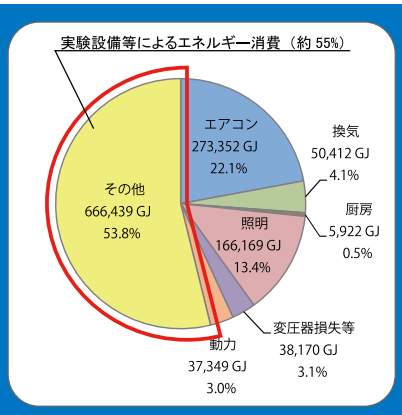
※温室効果ガス排出量がH22～H25 年度とH25～H26 年度とで大きく異なるのは、計画期間で電気排出係数を固定しているためである。

京都大学は第一計画期間で、京都府では3年平均-8.6%削減、京都市では同様に3年平均で -6.9%削減し、総合評価では最高評価のS評価の認定を受け、 京都府・市それぞれから排出量優良事業者として表彰を受けました。

まとめ

今後について

これまでは費用対効果の高い中央熱源設備等の更新を優先的に実施してきましたが、大学のエネルギー消費の約55%を占める実験設備等の省エネルギー対策は十分な調査・対策が行われているとは言い難い状況である。 そこで、今後は、従来からの照明のLED化や空調機の高効率化に加えて、教育・研究・診療に支障が生じない範囲で実験設備等の省エネルギー対策を実施し、エネルギー・CO_2削減を図っていく予定である。



※吉田地区全体　用途別エネルギー消費割合
（平成23年度　京都大学吉田キャンパス省エネルギーマスタープランより）

地球社会の調和ある共存に貢献する
contribute to peaceful coexistence across the global community

京　都　大　学

LEED認証取得について

京都大学国際科学イノベーション棟

京都大学国際科学イノベーション棟は本部構内に平成26年度末竣工した産官学連携のための施設である。地上5階地下1階、延べ床面積11,112㎡の規模の中にレンタルオフィスやレンタルラボを多数有しており、企業や行政が入居して、イノベーションを創出するための活動が行われている。この様な学内と学外の活動を融合する施設を建設するに当たり、環境への配慮の面で京都大学としては新たな挑戦として、LEED認証取得への取り組みを行ってきた。この度、日本の国立大学法人において初となる「ゴールド認証」の取得が確定した。

写真1　国際科学イノベーション棟外観

日本の国立大学法人初LEED認証

LEED とは 「Leadership in Energy and Environmental Design」 の略で、米国グリーンビルディング協会が開発･運営している建物の環境性能評価システムです。LEEDは2015年時点で世界約150国以上で登録されているが、 登録件数の約1/3、 床面積で45%は米国外であり、環境配慮格付けにおける事実上のグローバルスタンダードといえる。日本における累計登録件数は、2011年までに15件、2012年までに31件、2013年までに44件、2014年には58件まで増えており、国内でも着実に普及してきている評価システムである。　米国の先進大学の多くが、特色のある新営建物を整備する場合に認証を取得している。日本の大学では現在、 沖縄科学技術大学院大学のみが取得しているが、国立大学法人としての取得は京都大学の国際科学イノベーション棟が初となる。

米国発LEEDと日本発CASBEEの違い

LEEDとCASBEE（※）は、共に建物の環境性能を評価するシステムであり似通ったところも多々あるが、以下の点が大きく異なっている。

① 施工段階にまで及ぶ評価

評価の対象について、実施設計段階でほぼ評価が固まるCASBEEと違い、LEEDでは施工段階も評価の対象となる。

② 国・地域の特色による評価ウエイトの違い

比較的水資源が豊富な日本のCASBEEと、水が貴重な資源である米国のLEEDとでは節水に対する評価のウェイトが異なる。

③ 敷地選定に対する評価

LEEDには既存の公共交通の活用や開発済み敷地での計画といった敷地選定によって決定する評点が全体の約1割ある。

④ 認証の不採用

全ての登録案件に何らかの評価が下されるCASBEEに対し、LEEDは40点未満では認証を受けることができない。また、評価カテゴリーの中に必須項目があり、この項目を一つでも満たさなければ認証を受けることができない。

※CASBEE(建築環境総合性能評価システム）:日本の建物において省エネや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建築物の品質を総合的に評価するシステム。

LEED評価の種類

LEEDでは、評価対象の建物用途に応じて、7種類の認証システムが用意されている。 国際科学イノベーション棟では新築の設計から施工･竣工に至るまでが評価の対象となる「NEW CONSTRUCTION」にて登録を行った。

図 1　LEED 認証の種類

図 2　LEED の評価レベル

LEEDにおける評価レベルは、獲得した得点が80点以上の「プラチナ」、60点以上の「ゴールド」、50点以上の「シルバー」、40点以上の「標準認証」の4段階に区分され、環境性能の格付けが行われている。

NEW CONSTRUCTIONの評価カテゴリー

「NEW CONSTRUCTION」における環境性能の評価では7つのカテゴリーが設けられている（表1）。それぞれのカテゴリーは「必須項目」と「選択項目」とからなっており、 必須項目を満たさなければ認証を受けることができない。また、選択項目で加点を積み増すことによって登録したプロジェクトの得点が決まる。

【Sustainable Site 】サステイナブルな敷地利用	
	サステイナビリティの観点からプロジェクト用地の立地条件・敷地利用を評価するカテゴリーです。建設現場からの土砂流出飛散防止策の実施、既存開発地の開発、土壌汚染地の浄化利用、公共交通機関への近接性、生物多様性保全、オープンスペースの確保、雨水の流出抑制、ヒートアイランド対策などを評価します。
【Water Efficiency】節水	
	建物、および、敷地内で使用する上水の削減について評価します。効率的な灌水方法、節水器具の選定、雨水や中水の有効利用により、上水使用量の削減を行うことでポイントを獲得できます。
【Energy & Atmosphere】エネルギーと大気	
	設備や外皮の省エネ性能、設計者・施工者から独立した第三者による設備のコミッショニング、エネルギーの計測と評価、再生可能エネルギー発電設備の導入、グリーン電力購入、フロン(CFC)冷媒を使用しないことなどを評価します。
【Materials & Resources】材料と資源	
	建物の運用における廃棄物の分別・リサイクル、建設廃材のリサイクルの促進、リユース建材・再生材料含有建材・地場産材の利用などを評価します。
【Indoor Environmental Quality】屋内環境のクオリティ	
	換気量の確保、たばこの煙の管理、快適な温熱・光環境、自然光の取り入れ、および、窓からの眺望、快適な室内環境を確保するための低VOC内装材の採用などについて評価します。
【Innovation】革新性	
	規定の要件を上回る性能や、革新的なアイデアの採用を評価する項目です。 LEED APがプロジェクトチームに参加していることを評価する項目もあります。
【Regional Priority 】地域別優先項目	
	Innovation in Design と Regional Priority を除くカテゴリーの評価項目の中から、地域別に 6 項目が設定されており、その 6 項目の中で、加点を受けている項目がある場合、4ポイントを上限として 1 項目ごとに 1 ポイントずつ、自動的に加算されます。

表 1 NEW CONSTRUCTION における LEED の評価カテゴリー

スコアカード（評価点）

国際科学イノベーション棟では、「サステイナブルな敷地利用」、「節水」、「エネルギーと大気」などのカテゴリーで、中水利用設備の導入や節水機器の採用、外皮の断熱性能の向上などの取り組みを積極的に行い、多くの加点を得ることができた。（表2）

1000036505, Kyoto, Kyoto-fu

KYOTO UNIVERSITY CENTER OF INNOVATION

LEED BD+C: New Construction (v2009) — **GOLD, AWARDED JUL 2015**

SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 19 / 26
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	1 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1 / 1
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	0 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1

WATER EFFICIENCY		AWARDED: 10 / 10
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 11 / 35
EAc1	Optimize energy performance	10 / 19
EAc2	On-site renewable energy	1 / 7
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5	Measurement and verification	0 / 3
EAc6	Green power	0 / 2

MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 5 / 14
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
MRc3	Materials reuse	0 / 2
MRc4	Recycled content	1 / 2
MRc5	Regional materials	2 / 2

MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
MRc6	Rapidly renewable materials	0 / 1
MRc7	Certified wood	0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 7 / 15
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	1 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQc6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1
EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7.1	Thermal comfort - design	1 / 1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	1 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1

INNOVATION		AWARDED: 5 / 6
IDc1	Innovation in design	4 / 5
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1

REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 4 / 4
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1
EAc5	Measurement and verification	0 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
WEc3	Water use reduction	1 / 1

TOTAL	61 / 110

40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points	80+ Points
CERTIFIED	SILVER	GOLD	PLATINUM

表 2　国際科学イノベーション棟のスコアカード

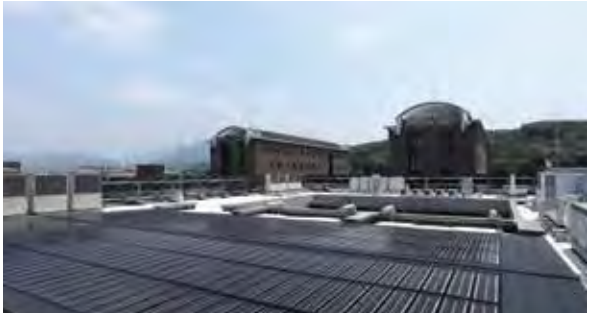


写真2　屋上太陽光パネル

写真3　中水利用システム

（図 1、2 及び表 1 は株式会社ヴォンエルフ様のホームページより転載させていただきました）

まとめ

LEED認証を受ける際、中には日本の環境に馴染まない評価項目もある。今回の認証取得に当たり、そういった考え方の違いからくるLEEDの評価方法の特徴を、日本の環境にフィットさせながらいかに得点を得るかという点で多くの検討を重ねた。今回のLEED認証取得を一つの契機として、京都大学としてより一層の環境対策に取り組んでいければと考えている。

持続的な地球社会に向けて
環境負荷低減活動とサステイナブルキャンパスへのチャレンジ

京都大学生活協同組合

京大生協は早くから「京都大学環境憲章」にもとづくエコキャンパスづくりへの貢献に取り組んでおり、レジ袋削減・弁当容器のリサイクル等の組合員啓蒙活動に取り組んできました。2009年からは事業体としての環境負荷削減を進めるために「KESステップ2」の認証を取得し、現在まで継続しています。2014年3月には京都大学等が主体となって設立された「サステイナブルキャンパス推進協議会」に加盟しました。

施設改修による着実な省資源化

京都大学では2011年から2014年にかけて3つの生協食堂施設を改修しました。その際、省資源につながる設備の導入を実施していただき、とりわけ水道使用量は大幅に削減することができました。

電気、ガスについても照明のLED化などが進められ、環境負荷のより少ない施設へと生まれかわることができました。

弁当容器リサイクルはこれからも課題

早くから取り組んできたお弁当容器のリサイクルですが、まだまだこれからも課題として取り組んでいかなければなりません。

2014年度累計では全体で34.7%と決して高い回収率ではありません。時計台生協ショップや北部購買部では40%を超える回収率となっていますが、それでも半数に届いていません。

また、この回収率がわずかながらですが年々低下する傾向にあり、様々な場面での呼びかけなど、改めて取り組んでいく必要があります。

表1　弁当容器の回収状況

回収店舗	枚数	回収率
時計台生協ショップ	11,506	40.0%
吉田購買部	4,413	31.1%
吉田食堂	5,251	70.2%
北部購買部	7,780	44.2%
南部購買部	3,462	26.5%
桂ショップ	8,294	36.2%
他	4,707	17.6%
合計	45,413	34.7%

サステイナブルキャンパスへのチャレンジ

「エコ～るど・京大　2015初夏の陣」ではショップルネでのオープン・ラボの開催、カンフォーラでのサステイナブルナイト(ビアガーデン)など新たな視点からの取り組みにも積極的に参加しました。サステイナブルナイトは昨年を大きく上回るご利用がありました。

また、農学研究科のゼミと協力し京丹後市丹後町上山集落で作られている「古代米」を加えた雑穀ごはんの提供を行いました。1杯あたり3円を「上山基金」として集約し、上山地区での獣害対策等にご活用いただきました。

今後京大生協は、食品リサイクル法への適切な対応はもとより、地産地消やフェアトレードなど積極的に「持続可能性」をキーワードとした、新たな課題へのチャレンジを目指しています。

まとめ

- ●大学生協施設改修は省資源化のチャンスです。
- ●サステイナブルキャンパス創造のため、組合員・大学・地域社会との参加と連携をすすめます。
- ●サステイナブルキャンパスは大学生協の存在意義に関わる課題です。

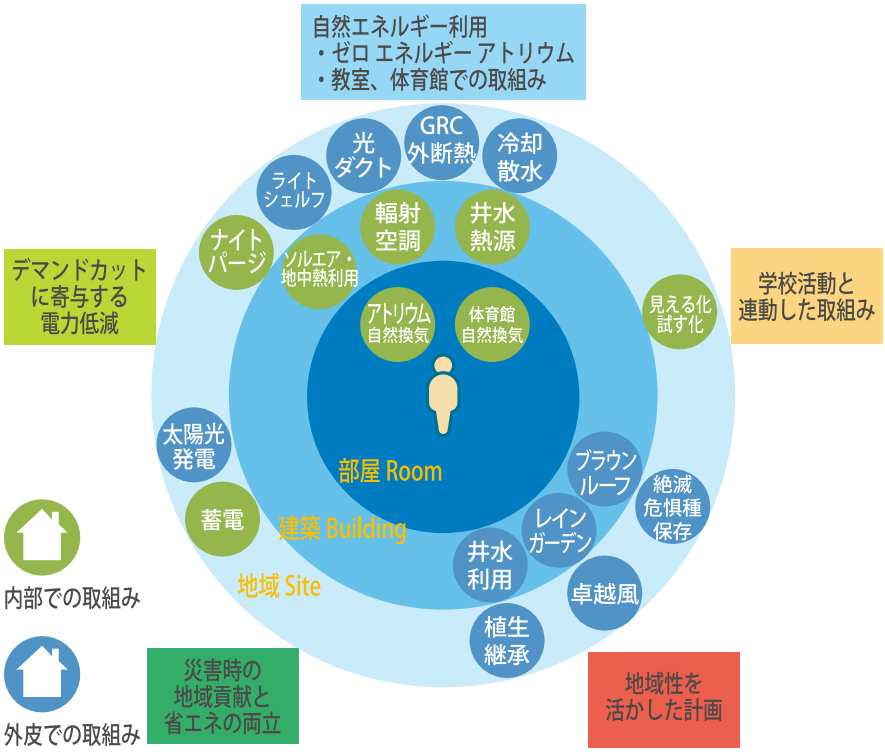
「日本最先端のスクール」に向けた多角的な実践

立命館中学校・高等学校長岡京キャンパス

立命館中学校・高等学校は、初等中等教育の12年間に4-4-4制一貫教育を導入し、小学校高学年と中学生・高校生約2000名が学ぶキャンパスです。立命館大学の附属校としての強みを最大限生かした国際連携・高大連携による一貫教育に特徴があります。

プロジェクト推進にあたり、立命館は「日本最先端のエコスクール」を目標に掲げ、省CO_2に積極的に取り組む方針を打ち出しました。本計画では、「地域性を活かした計画」「自然エネルギー利用」「ピークカットに寄与する電力デマンド低減」「災害時の地域貢献と省エネの両立」「学校活動と連携動した環境への取組み」の5つの柱を軸に、省CO_2に向け建築・設備技術が融合した、新しいエコスクールの実現を目指して取り組み、国土交通省「住宅・建築物省CO_2先導事業（平成24年度）」の採択を受けています。

“Regenerative Campus”に向けた5つの柱と取組み



1. 地域性を活かした計画
- 卓越風による自然換気を促進する建築計画
- 井水を利用した省エネルギー・省資源計画
- 東側緑地からの良質なクールチューブ用空気取入れ
- 生物多様性の保全と省エネルギーを両立する屋上・外構緑化

2. 自然エネルギー利用

2-1 ゼロ エネルギー アトリウム
- アルミキャストルーバーによる西日対策
- バランス式自然換気窓の最適配置
- 自然換気の自動制御
- トップライトの井水散水による冷却
- トップライトの電動日射調整ブラインド
- トップライトによる自然採光
- アトリウムのオーケストラ空調
- クールチューブによる外気導入・地中熱利用
- ソルエアパネル・地中熱利用
- 井水を熱源利用した輻射パネル
- 太陽熱給湯利用
- 大ホール利用時のカスケード空調

2-2 教室における取組み
- 高断熱サッシ・ガラス
- 外壁外断熱GRCパネル
- ライトシェルフによる昼光利用
- 明るさセンサー
- 光ダクト
- GHPの容量制御（エンジン回転数最適化）
- 全熱交換器によるCO_2センサー外気導入量制御
- ハウスとの間のカスケード空調（年間）
- ハウスとの間の逆カスケード空調（冬季）
- 全熱交換器によるナイトパージ
- 人感センサーによる照明制御
- 太陽光発電設備

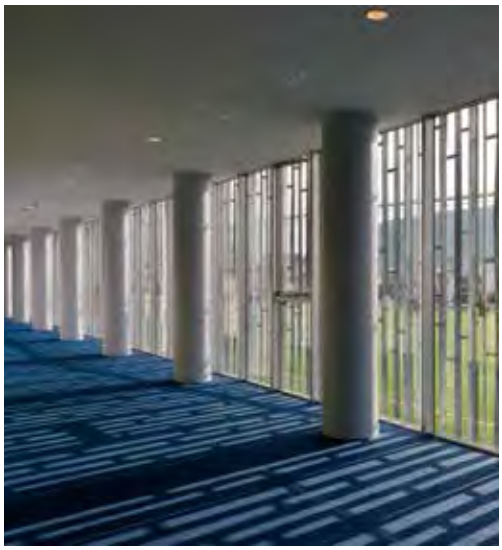
2-3 体育館における取組み
- LED照明
- 床輻射空調
- マルチフロア・チムニーによる自然換気

3. ピークカットに寄与する電力デマンド低減
- エネルギーの「見える化」設備（デジタルサイネージ）
- BEMSによるデマンドコントロール
- 太陽光発電・蓄電池
- ソルエア・地中熱利用
- LED照明
- ガス熱源メイン利用（GHP、吸収式冷凍機）
- ナイトパージ
- コジェネレーション設備

4. 災害時の地域貢献と省エネの両立
- 停電対応型コジェネレーション
- プール水の濾過による飲料水利用
- 中圧ガス利用
- 太陽光発電・蓄電池

5. 学校活動と連携した環境への取組み
- エネルギーの「見える化」「試す化」、環境学習効果
- 時間割を利用した省エネシステム
- JSSFの開催によるエコキャンパスの世界への発信
- マネジメントシステムによる系列キャンパスへのフィードバック

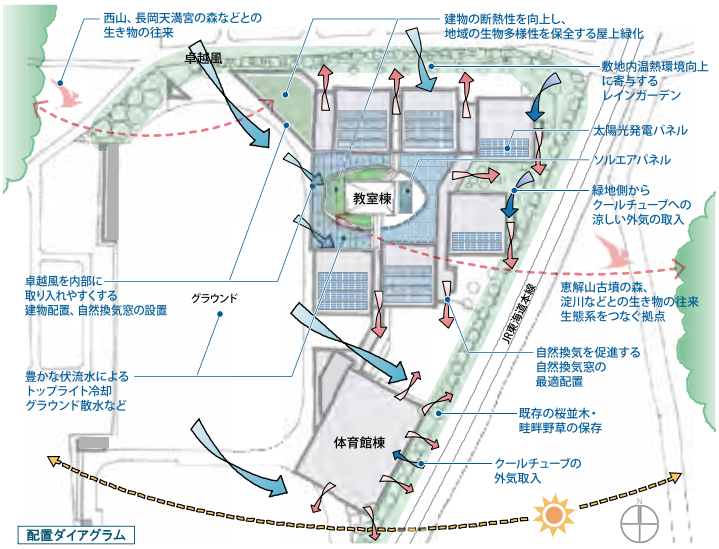
RITSUMEIKAN

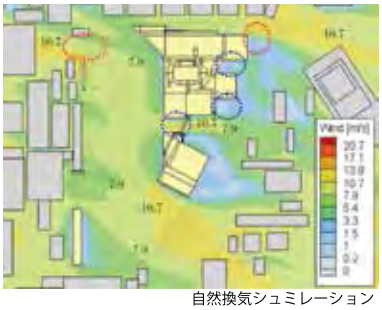


1. 地域性を活かした計画

・卓越風を取入れやすくする建物配置、自然換気窓、井水の建物冷却や熱源への利用など自然エネルギーを活用しています。
・屋上緑化により生物多様性の保全と熱負荷低減を行っています。

生態系に恵まれた環境に建つキャンパス





自然換気シュミレーション

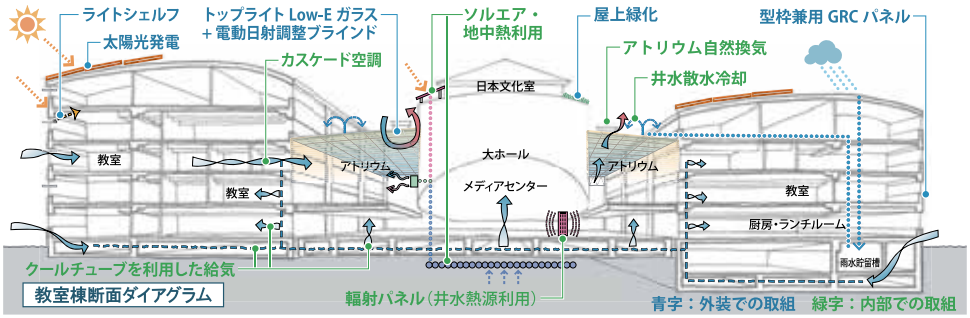
自然バランス式換気窓

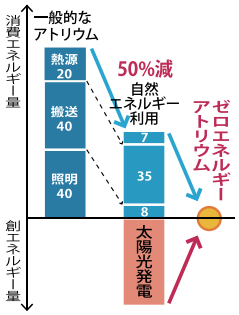
敷地内の植生を移植した屋上緑化

2. 自然エネルギー利用

① 「ゼロ エネルギー アトリウム」

学校の中心となるアトリウム空間をエコスクールの象徴と位置付け、季節に応じた各種自然エネルギーの活用と建築的対応の組合せにより年間エネルギー収支をゼロ化します。



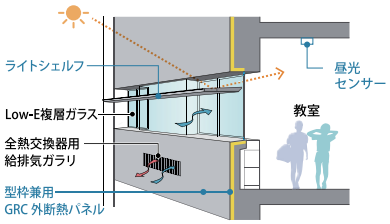


ソルエアパネルと地中熱コイル

輻射空調パネル

②教室における取組み

・昼光利用や高断熱外装など、外部環境に対応する技術を採用し、省エネルギー化を図っています。
・アトリウムと教室群との間でカスケード空調を行い、相互の温熱・空気環境に寄与します。



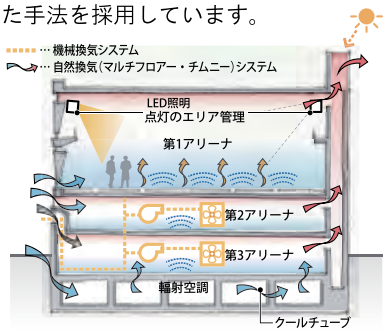
【熱・光を制御する窓まわり計画】

ハウスの窓まわり

普通教室内観

③体育館における取組み

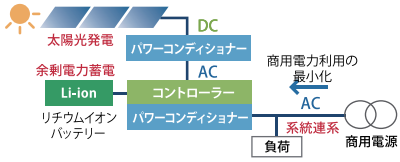
アリーナの居住域空調、煙突効果を利用した多層階に亘る自然換気等、大空間に適した手法を採用しています。



自然換気シャフト

3. ピークカットに寄与する電力デマンド低減

・節電技術の導入より、平時の省エネルギー化を図っています。
・太陽光発電とコジェネによる「創エネ」と蓄電池による「蓄エネ」により、電力デマンドを低減します。

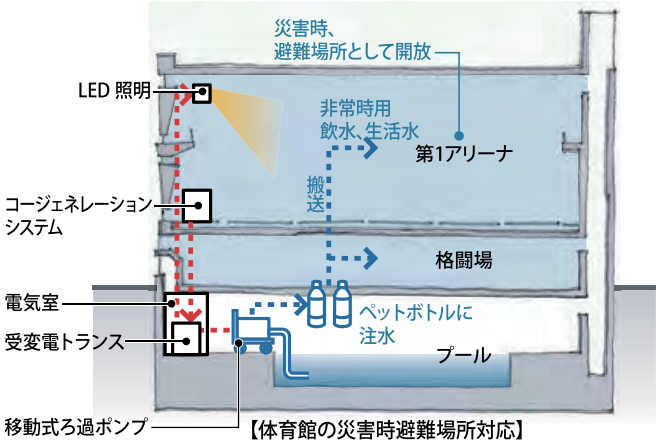


【太陽光発電の利用フロー】

太陽光発電パネル

4. 災害時の地域貢献と省エネの両立

・災害時に体育館を避難所として開放できる計画としています。
・「創エネ」「蓄エネ」による継続的な電力確保、生活水の提供など地域貢献を見据えた計画としています。



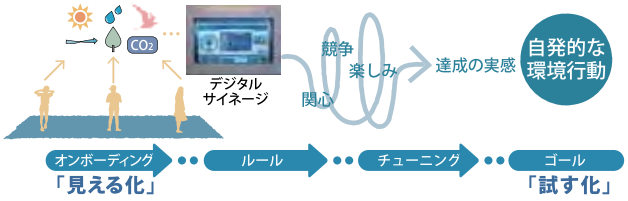
【体育館の災害時避難場所対応】

第 1 アリーナ

地下 1 階プール

5. 学校活動と連携した環境への取り組み

・環境や技術の「見える化」と環境行動をうながす「試す化」を通じ、一層の省CO_2効果をもたらします。
・学校の特色を活かし、時間割を利用した省エネ化を行っています。



各教室に設置した ipad

まとめ

「教材としてのキャンパス」と世界へ向けた発信

建物全体を「環境教育の教材」として考え、「コア・スーパーサイエンスハイスクール」にふさわしい環境共生型のキャンパスとしています。
また、ハード面だけでなく、各国の高校生を招き毎年開催されるイベント「JSSF(Japan Super Sience Fair)」などの活動を通じ、環境配慮への取組を世界に向けて発信する先進的な役割を担っています。
地元名産の竹材を内装に利用するなど身近な自然環境に触れることで、人材育成にも寄与しています。

地元 NPO 法人との竹材の伐採

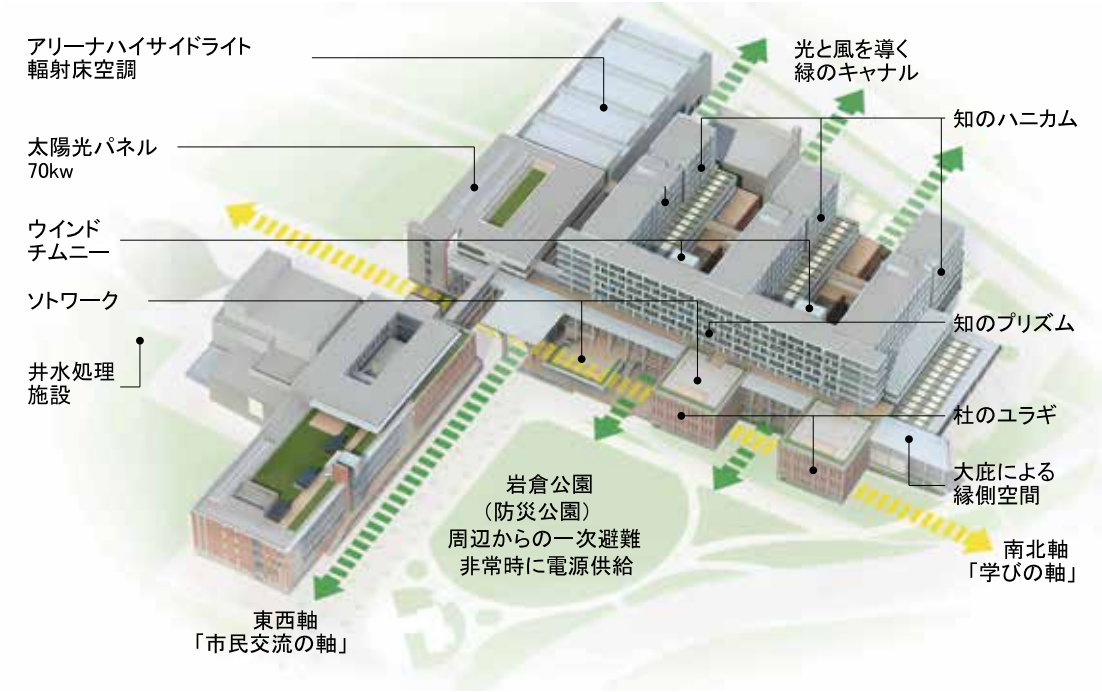
JSSF の開催風景

サステイナブルキャンパス賞2015受賞（運営設備部門）

地域・社会とつながるエコ・イノベーション　創発キャンパス

立命館大学大阪いばらきキャンパス

立命館大学大阪いばらきキャンパスは2015年春に開学した学舎・図書館・体育館・食堂、1,000名収容のホールを有した2学部4研究科、約6,000名の新設キャンパスです。「アジアのゲートウェイ」、「都市共創」、「地域・社会連携」という三つの教学コンセプトのもと、地域・社会とつながる「エコ・イノベーション創発キャンパス」を目指しています。

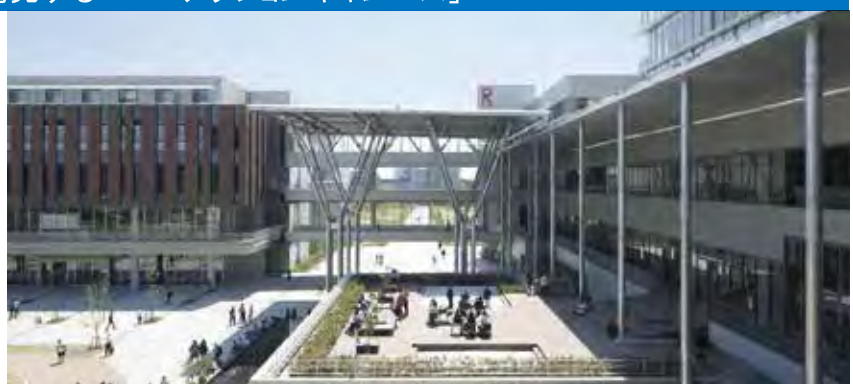


キャンパス全体配置図

RITSUMEIKAN

① ユーザーと環境の関わりを誘発する「エコ・アクションキャンパス」

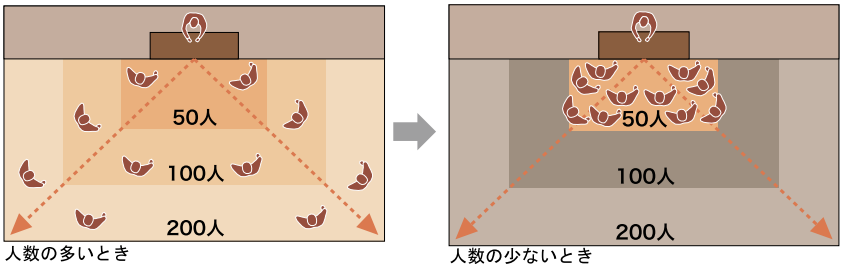
利用者行動に従う設備制御だけでなく、環境の「見える化」の発展形として、環境を快適にする様々な身体行動（着席位置移動、屋外利用、窓の開閉など）「エコアクション」を、学校施設の特性を活かしながら自然に誘発する仕掛けづくりに取り組みました。



MOTTAINA I システム

学生数に応じて、照明や空調の利用エリアを自動調整

大教室内に設置したITVカメラで直像解析し、在室数をカウントしながら、照明、空調、換気を自動制御し、前方ほど快適性が高くなるように環境をコントロールします。授業時の親近感を高めると同時に、省エネルギー効果も高めます。



人数の多いとき　　人数の少ないとき

ソトワーク

屋外環境の快適性を見える化し、積極的な活用を促す

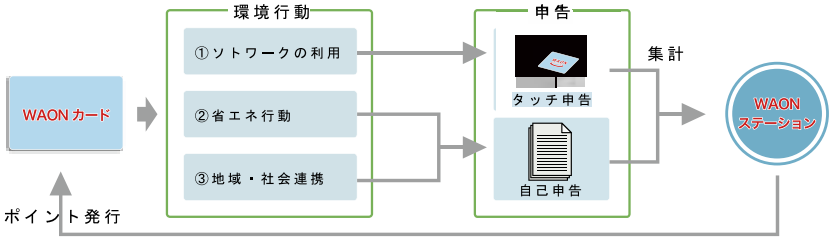
屋外の快適性（天気、温度、湿度など）を数値化し、室内表示することで利用者に屋外での活動（ソトワーク）を促します。気持ちの良い空間での活動が閃きを促し、建物内の省エネ（照明、空調など）効果を高めます。

ソトワークの表示画面。0 ～ 5 で快適指数を数値化。5 が最も快適度が高い。

エコ・アクションポイント

WAONポイントを活用した環境行動の促進

環境行動に応じて、全国に普及している WAON カードにポイント付与。隣接する大型商業施設と連携し、環境活動だけでなく、社会・地域貢献活動の促進も含めた展開を図っています。



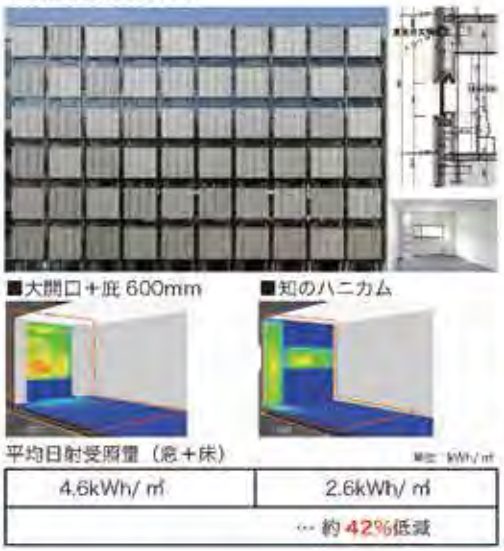
② 伝統的建築要素を活かした省CO_2・ 耐震が両立する用途に応じた環境外皮

知のプリズム
知が交わりイノベーションを発信する

公園側に開けた東面外装。ガラス内側に開孔がある耐震壁を配置し、眺望を確保しながら、日射を制御し、冬期は蓄熱機能を持たせた。耐震壁を挟み込む複層断熱障子の開閉操作によって、日射受照量は断熱複層ガラスと比べて約 17% 低減した。利用者が季節や時間の変化、その時の気分により環境を操作できる仕組みを創出した。

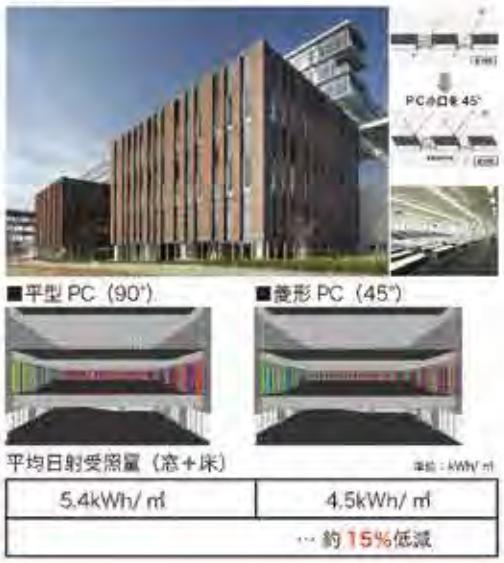
知のハニカム
研究者の知が集積する

教員研究室の北面、南面の外装。内部用途、日射遮蔽、視線制御から縦窓と横窓を組み合わせた窓形状とし、2 重壁とすることで断熱性、遮音性の機能も付加した。日射受照量は四角の開口＋小庇 600mm と比べて約 42% 低減した。見る角度や光のあたり方によって刻々と表情を変えるゆらぎのある外装とした。



杜のユラギ
木漏れ日に抱かれた学びの場

大講義室の北面、東面、南面の外装。PC 板は方位に応答した菱形の形状とし、直達日射を最小化し、教壇に向かう学生の視線は、木漏れ日のように柔らかな自然の間接光によって、授業への集中と安らぎをもたせた。四角形状の PC 板と比べて菱形形状とすることで日射受照量は約 15% 低減した。



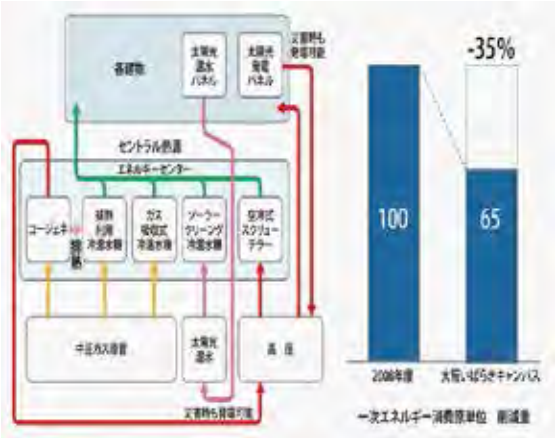
③ 環境・防災を通じたまちづくり

災害に強いまちづくりに貢献するキャンパス
隣地建物とのエネルギー融通

キャンパス内だけでなく、隣接する既存の大型商業施設と連携し、防災公園への非常時電力供給体制を確保しました。体育館、食堂の解放、耐震性受水槽、備蓄倉庫、災害トイレ、井水供給など、周辺儒民の避難受け入れにも備え、既存の施設と新たな施設をうまく繋げながら、まち全体の防災力を高めています。

複数建物連携によるエネルギーの最適化

コジェネレーション（排熱利用）、ソーラークーリング、再生可能エネルギー、空冷チラーをベストミックスさせたエネルギーセンターを配置、複数建物のエネルギー需給状況を最適化すると共に「エコ・アクション」をコントロールすることで、35%の省エネ化を目指します。



新たなコミュニティをつくる
市民協働によるキャンパスづくり

市民協働プロジェクトとして、キャンパス内のランドスケープにおいて市民と学生が協働でガーデニングや茨木市の里山の再現に取り組んでいます。世代を超えた新たなコミュニティを生み出し、市民と共にキャンパスを作り、まもり、育てていくことを目指しています。

まとめ

これらの環境の取組みにより、
先導キャンパスとして、学園エネルギー削減目標 -25%※に対し、
エネルギー使用量 -34%、CO_2排出削減量 1,458ton-CO_2/ 年を
目標としています。
（※立命館地球環境委員会　2020年までに 1 ㎡当りの年間エネルギー使用量 2008年度比）

2013年度国土交通省住宅・建築物省CO_2先導事業採択プロジェクト

環境配慮技術のショールーム・実験の場、環境教育実践の場

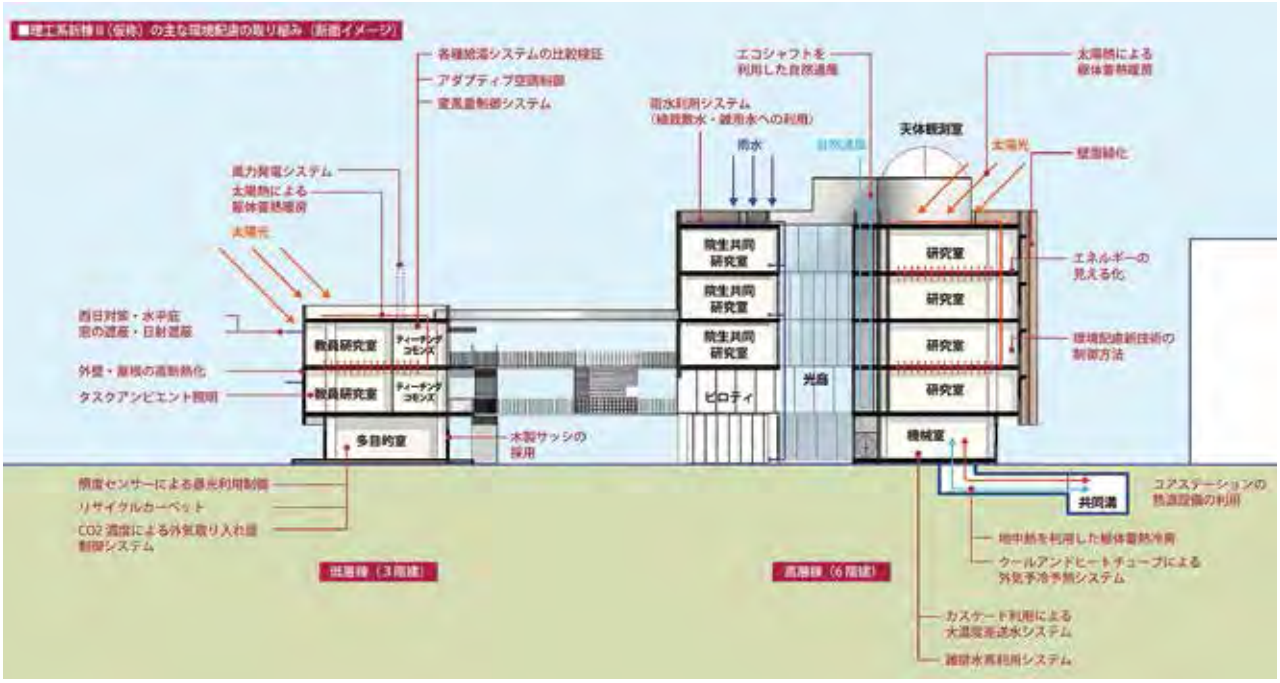
立命館大学びわこ・くさつキャンパス新棟トリシア

立命館大学びわこ・くさつキャンパス（BKC）理工系新棟（トリシア）では、環境配慮型キャンパス創造の一環として、CASBEEでSクラス（BEE=3.4）だけではない取り組みを実施した。

その取り組みは、既に確立されている技術の他に、実用化を目指した省エネ、環境負荷軽減技術、あるいは実験・実証を行ってみたい設備、建設材料を、様々な環境配慮技術を有する企業の協力を得て導入し、その効果を実際の建物で検証してゆくというものである。すなわち、環境への配慮技術を積極的に取り込むことのできる仕掛けと同時に、建物と環境の関係を定量化するなど、研究素材としても利用できる建物とすることを目指す。

実施にあたっては研究部にグリーンビルディングコンソーシアムを設置し、企業と連携して環境関連の新技術を導入し、その効果の検証や改善のための研究を行っている。研究成果に関する情報は参加企業と共有するとともに広く社会に公表し、最先端環境技術の発信拠点としての研究棟を目指す。

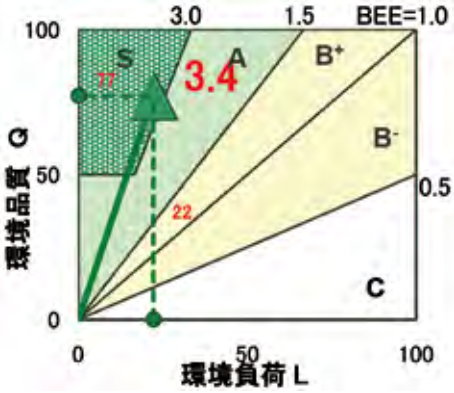
また、施設利用者（教職員と学生・生徒・児童。時には来訪者）が、実体験として環境配慮技術の効果を体感し、評価してゆく。その上で、環境制御・効果に対する理解を深め、生きた環境教育の教材にすると共に、様々な運用方法、技術向上を提案して行くことを目指す。



様々な環境配慮項目

RITSUMEIKAN

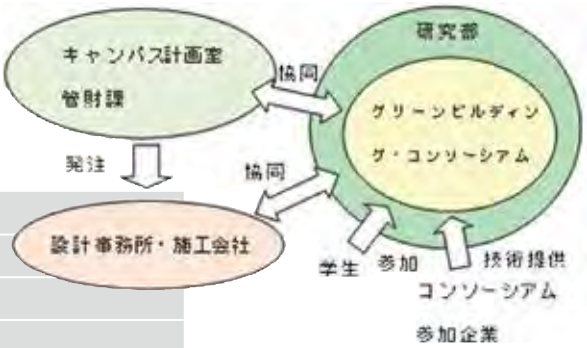
建物外観



CASBEE評価

グリーンビルディングコンソーシアム

コンソーシアム参加企業・提供技術

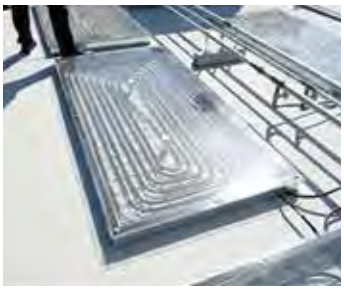


アイランドプロファイル	木製サッシ
アレフネット	空調自動制御技術
生田産機工業	風力発電システム
イサム塗料	光触媒塗料
ウィンゲート	アルミ熱線反射材ウレタン遮熱工法
大阪ガス、安井建築設計事務所	電源自立GHP
近江窯業・ノザワ	外壁冷却タイル壁面緑化
大塚商会	消費電力の見える化
新晃工業	アダプティブ空調制御
スミノエ	リサイクルタイルカーペット、リサイクル消臭内装材
積水アクアシステム	天井放射冷暖房、マイクロ水力発電タンク
積水化学工業	躯体打ち込み断熱ボード、高耐久ポリエチレン配管
東畑建築事務所	パーソナル空調
東邦レオ	耐圧基盤
東リ	ノーワックスビニル床タイル
TOTO	超節水型便器、ハイドロテクト塗装
パナソニック	照明空調制御
エコソリューション社	シンクロ調色LED照明
フジクリーン	雑排水再利用システム

太陽熱・地中熱利用躯体蓄熱放射冷暖房

配管とポンプだけを用いて、地中熱、太陽熱を採熱し、躯体スラブを利用して直接室内に　放熱するシンプルなシステム。ヒートポンプなどの機器を用いないので、イニシャルコストが安価で耐用年数も長く、ポンプ動力のみなので高COP。

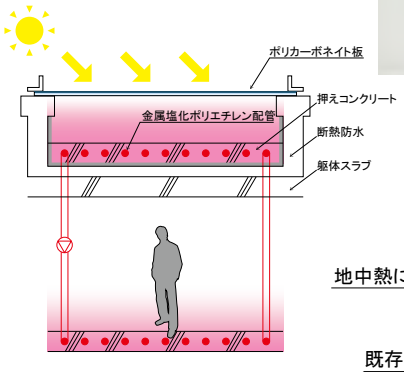
新築だけでなく既設改修へも適用

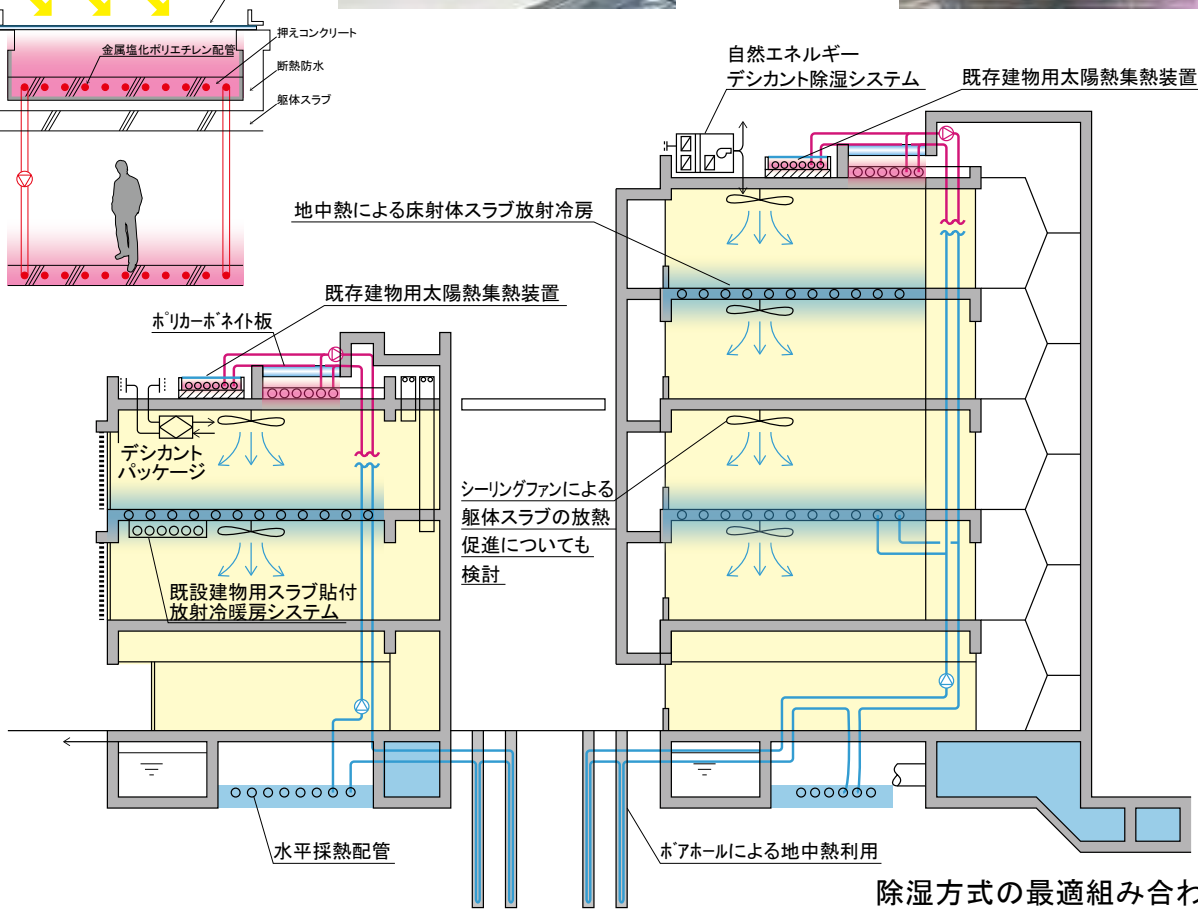


スラブ下面設置型の放熱配管ユニット

屋上設置型の太陽熱採熱配管ユニット

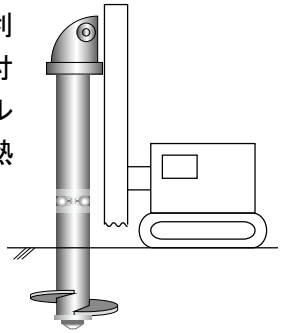
屋根スラブ上の屋上押えコンクリート内埋設配管による太陽熱採熱





施工が容易な水平埋設配管スリンキー方式による地中熱採熱

繰り返し鋼管利用可能な翼付き杭ボアホールによる地中熱採熱



除湿方式の最適組み合わせの検討

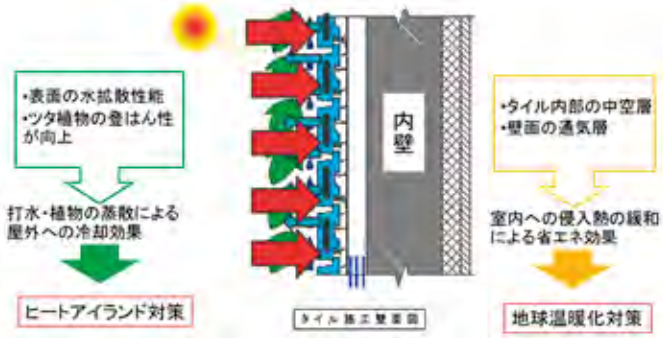
結露防止手法、除湿システムとしてFCU空調機、外気処理空調機による除湿、パッケージ型デシカント空調機及び自然エネルギーデシカント空調機による除湿、シーリングファンによる結露防止、スラブ温度による地中熱利用冷水の温度制御の効果を検証

指向性・拡散性切換可能なパーソナル空調

執務者の好みに応じて指向性・拡散性吹出し気流を手元で自由に切換のできるパーソナル空調システム。同じ設えの2室を準備し、1室はパーソナル空調、もう1室は一般空調で比較検証を実施。また、漫画研究会の学生に漫画を書いてもらい、研究の広報。

信楽焼技術による外壁冷却タイル

水の拡散性の高いタイル表面の加工により、建物の負荷抑制・ヒートアイランド対策となる



「附属学校園における環境教育への取組」

鳴門教育大学

鳴門教育大学は，平成22年11月に「鳴門教育大学環境方針」を発表し，平成24年3月にエコアクション21の認証・登録を取得した。さらに，平成25年2月には附属学校園がエコアクション21の認証・登録を取得し，「環境マインドを持った人材育成」を一番の基本方針として法人全体での活動をスタートさせた。

エコプロジェクト　～はぐくみ保護者会家庭教育支援委員会の取組～

附属小学校では，保護者・教員・児童が一体となり，制服等のリユース活動を，13年前から実施している。

体の成長により，サイズが小さくなった制服，トレーニングウエア，傘や靴などの回収を行い，リユース販売が定期的に実施され，提供された品物を積極的に活用しようとしている。

このように提供者・活用者双方が“もったいないの心”でものを大切にする姿は，何よりゴミの減量を心がけたり，限りある資源を大切にしたりする子どもたちのエコに関する意識を育てるよい機会である。

エコの意識を高めるためには，学校の場だけでなく，家庭へ，地域へと広げていくことが重要であり，家庭と学校が協力したこのような取組が，今後より一層求められる。

エコプロジェクトの成果を挙げるためには，日々の実践の中で習慣として身につくよう小さな取組の継続が大事になる。それとともに，“もの”の背後にある人の絆に目を向け，ものを大切にしようとする心情を養わなければならない。教育の場としてなすべきことは何かを見据え，さらに実践を広げていくことができるよう，委員会での取組を検討している。

鳴門教育大学

リユース風景

エコプロジェクトの一環として行っている校内清掃
エコプロジェクトでは，衣食住に係る多様な取組を行っており，自分たちの学びの場である校内清掃も行っている。

子どもと創る「遊誘財」

附属幼稚園では，環境として「遊誘財」を開発し「育てたい力」を軸に教育を行っている。

この教育の中で「受け継がれてきた知恵のある生活（くらし）を実践する力」を身につけるため，自然と一体化しながら日々の生活を豊かにすることや日本の衣食住の様々な共有体験を通じて，人間は自然の一部であり，先人たちが如何に自然と調和・共存してきたか，自然とは微妙なバランスの上に成り立っていることを，幼児期の生活の中で体で感じ，身をもって学ぶことで，日本の将来を担う子どもたちに環境マインドを芽生えさせる教育を行っている。

トウモロコシにまつわるエピソード

種をまき大切に育てたトウモロコシを，収穫前にカラスに食べられ，ひとつのものをめぐって，お互いが生きるために争い競い，カラスが嫌い，可哀想といった議論を行っていた。

いざ収穫をすると，少ないながらも収穫でき，「やったー」「カラスが私たちに残してくれたんだ」「お腹すかせたカラスも食べられてよかったね」といった喜びやお互いを思いやる気持ちが芽生え，植物を育て収穫するという一般的な生活も子どもたちの学び場となっている。

「遊誘財」とは「子どもたちが興味関心をもって惹き付けられ，様々に感じ，気付き，夢中になって遊び込み，そのものの本質やおもしろさに迫り，その中から豊かな感情や多様な学びが得られる，そのような，子どもたちを遊びに誘う「環境」を，私どもは「遊誘財」と命名した。単なる素材や教材の「材」ではなく，宝としての「財」である。（遊誘財NO.1 より）

「育てたい力」とは，

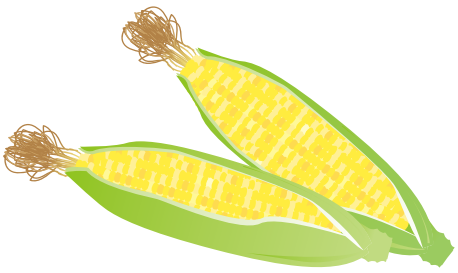
①「わくわく どきどき」感動する心

② 身体感覚を通して，人間の本来的な知的喜びを感じられる力

③ 受け継がれてきた知恵のある生活（くらし）を実践する力

④ 人間を理解し関係を調整する力

（鳴門教育大学附属幼稚園研究紀要第47 集より）



5歳児たちの周囲の環境には意図してとげのあるバラやスダチのような植物を植えています。人間本位にかかわろうとすると指に刺さったりする危険があるので，幼児達は注意して見たり，触れたりするなど，相手にあわせた行動が自然と引き出されるようになります。

生き物についても，幼児の発達の段階にあわせた環境の構成を行っています。5歳児の水槽はより自然に近い状態にするため，水草や藻などが繁殖しやすいように配慮しています。観賞用の美しさより自然の互恵性と循環が感じ取れるようにという意図からです。魚の種類もメダカやタナゴ，ドジョウ，タニシ等です。

まとめ

国立大学法人鳴門教育大学は，教育の一番札所として優れた教育者を育成し，教育，研究および社会貢献を通じ，未来に向けて持続可能な社会を実現します。

愛　媛　大　学

地域とつながる「愛媛大学サステイナブルエネルギー開発プロジェクト」

将来にわたって持続可能な社会を実現するには，太陽光，地熱など枯渇のおそれのない自然エネルギーの活用が必要です。廃油や食物残渣など普段私たちがゴミとして廃棄しているものには多くの水素が含まれていますので，自然エネルギーを利用してこれらの廃棄物を処理できれば，水素を中心とした新しいエネルギー都市が実現します。都市から大量に排出されるゴミの問題も解決します。愛媛大学では，これらのエネルギーの回収と利用に適したスマートシティの研究を推進するため，サステイナブルエネルギー開発プロジェクトを立ち上げ研究を行っています。また，当プロジェクトでは大学における最先端の研究成果を社会に役立てるため地域行政との連携を始めています。プロジェクトと地域社会の連携を中心に事例を紹介します。

地域社会との連携（1） 小学校における環境エネルギー教育の試み

持続可能なエネルギー社会を実現していくためには，プレイヤーである生活者の私たちが，自らエネルギーの効率的な利用方法について意識し，行動して行かなければなりません。

特に将来を担う若い世代に対するエネルギー教育が必要です。

当プロジェクトの羽鳥剛史先生は新玉小学校の先生と協働して，総合的な学習時間を利用してエネルギー教育に取り組んでいます。5年生の児童92名を対象として，コンセントに差して消費電力を計測する「エコワット（電気使用メーター）」を配布して，各家庭における身近な電気利用の実態を調べてもらいます。その結果を児童に発表してもらうことにより，自分たちが普段どの程度電気を使っているのか，冷蔵庫の開け閉めによりどのように消費電力が変わるのか，など電気の消費について「気付き」の機会を与えています。

児童からは，扇風機の風量を中から弱にする，除湿器を使う時間を5分減らすなど，具体的な節電方法も考え出されていました。その上で，家庭で出来る節電行動の計画を立てて，それを実践してもらい，日頃の行動がどの程度変わったかを調べて最終的な振り返りにつなげました。

プロジェクトの目的

グリーンイノベーション研究拠点の形成

エネルギー分野における学際的研究の推進

- 再生可能エネルギー（風力，太陽光など）
- 未利用エネルギー（バイオマス，廃棄物）
- 燃料電池（水素）・水素燃焼技術
- スマートグリッド・新交通システム
- 行動変容・二酸化炭素固形化技術

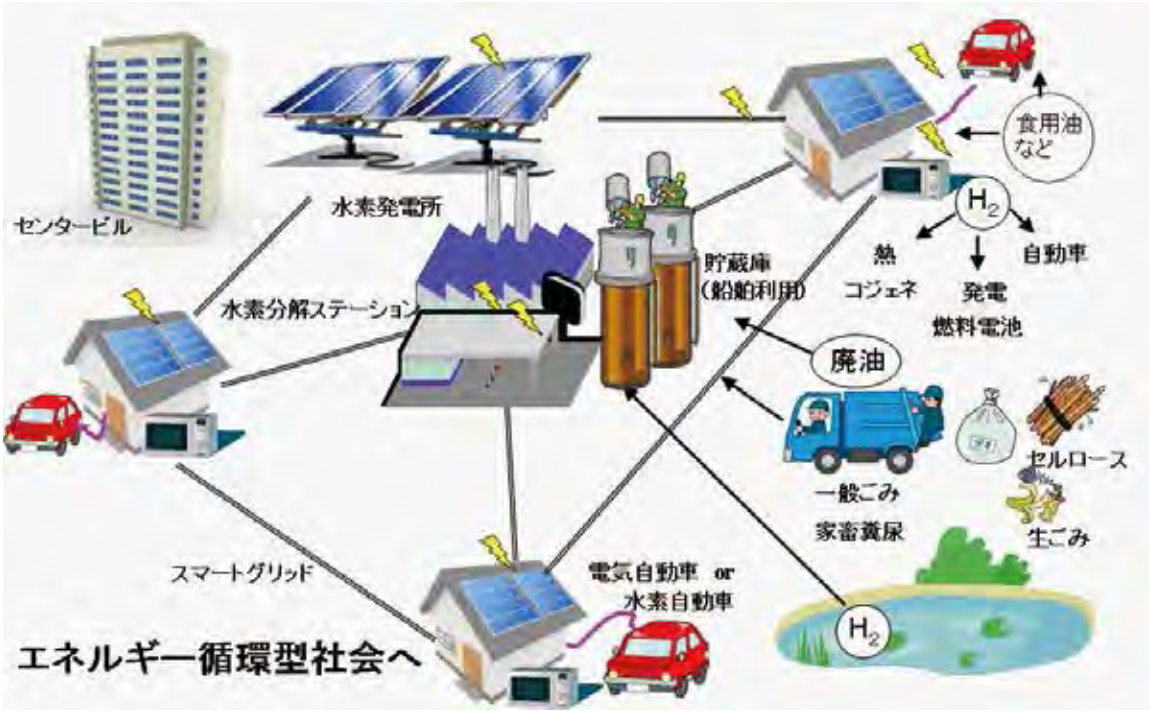
社会との連携

- 地域社会の相談窓口
- 地域社会との協働

↓

水素を中心としたエネルギー循環型社会の提案

再生可能エネルギーと廃棄物を利用した循環型社会



地域社会との連携（2） 地域の太陽光パネルを利用した「スマート環境センシング」

松山市内の小・中学校の多くには太陽光パネルが設置されていますが，この発電データを収集・分析すれば，上空の雲の状態を把握できるようになります。またこの雲のデータを加味することで地域の詳細な天気予報が可能となります。さらに，太陽光の発電予報も可能となり，この情報を地域の方にフィードバックすれば，電気の使い方を工夫してもらうことができます。当プロジェクトの都築伸二先生が中心となり，総務省SCOPEの補助金を得て，地元のケーブルテレビ会社，気象情報会社，ウェブ制作会社が参画する形でこの研究を進行させています。この試みは，地域の発電量情報をビッグデータとして活用することで，従来手法では成しえなかった詳細な天気予報や電気予報を可能とするものです。太陽光発電に新たな付加価値を与えることになり，再生可能エネルギーのさらなる普及促進が期待できます。また，天気や発電情報を小学生向けに分かりやすく伝えるためのシステム作成も行っており，環境や防災に関する教育コンテンツの開発にも応用できます。

地域社会との連携（3） ゴミから「水素」を回収する社会実験

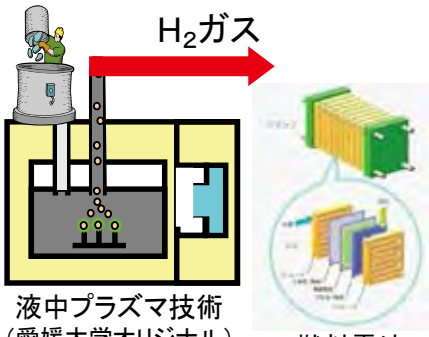
- ➢大学キャンパスを舞台とした教職員・学生参加型の社会実験
- ➢自然エネルギー（太陽光）を利用して廃棄物・バイオマスから「水素」を製造
- ➢クリーンエネルギーに対する意識・行動変容の計測

生協学生委員会（GI）とサステイナブルエネルギー開発プロジェクトの共同企画！

生協学生委員会によるゴミ回収

太陽光パネル（工学部5号館）

4.66 kW



クリスマスイルミネーション

キャンドルナイトとのコラボ

たとえば、一日5kgのゴミを回収・プラズマ分解すると、

ゴミ処理量（セルロース）5kg → 水素製造量5 Nm^3 → FCVの走行距離10km

＋

太陽電池システム5kW　　炭素固定量1kg

（出典）野村信福,2013：液中プラズマが拓く水素社会
ー廃油で水素自動車を走らせろ！ー

大学生協から出る食品残渣や廃油などを回収し，プラズマ分解によって「水素」を製造・学内のイルミネーションを行う社会実験を計画中です。プラズマを発生させるためのエネルギーは愛媛大学内に設置された太陽光発電を利用しますので「地産地消のグリーン水素」となります。

大学生協や学生組織では「リリパック」という容器回収や「キャンドルナイト」という廃油からキャンドルを製作してイベントを行うなどの環境活動を行っており，これらの組織と共同で実験を実施しました。参加者への情報提供やアンケート調査を通して，エネルギー循環型社会に対する意識変容や自発的行動変容を促し，また再生可能エネルギー普及に向けた最適なコミュニケーション手法について研究を行います。

地域社会との連携（4）「エネルギー循環型社会」構築のための地域連携コンソーシアム

「エネルギー循環型社会」を実現するには，地域のステークホルダーである産官学民が一体となって協力していく必要があります。松山市は「環境モデル都市」に選定されており，クリーンエネルギー導入，地域循環システム，コンパクトシティ，スマートコミュニティなどの事業が推進されています。平成26年には産官学が参画する「環境モデル都市まつやま推進協議会」が組織化されました。新居浜市でも「新居浜市水素社会推進協議会」が結成され，水素社会の到来にいち早く対応すべく検討が始まっています。当プロジェクトのメンバーもこれらの協議会に参画しており，大学での最先端の研究やキャンパスにおける実験をモデルケースとして提案し，行政や民間企業を交えたコンソーシアム事業としての実証実験を展開する予定です。

まとめ

❶再生可能エネルギー分野における学際的研究の推進
❷地域社会との連携
❸水素を中心としたエネルギー循環型社会の提案

愛媛大学サステイナブルエネルギー開発プロジェクトでは，廃棄物とエネルギーの回収と利用に適したスマートコミュニティの実現を目指しています。大学内の研究者グループ・施設基盤部・学生組織・大学生協などが協力しあい，また地域社会と連携を深めながら，「水素を中心としたエネルギー循環型社会」を提案していきます。

原子力に依存しないエネルギーと
安全・安心な社会を目指す地域復興人材育成事業

福島工業高等専門学校

福島高専における「スマートグリッド実規模実験装置」

福島県は平成23年3月11日の東日本大震災に引き続いた原子力発電所事故の後、再生可能エネルギー利用の世界的拠点を目指して地域復興を推進している。福島高専でも地域復興支援組織を立ち上げ、復興人材育成のため、再生可能エネルギー分野の教育・研究・地域支援に資する目的で「スマートグリッド実規模実験装置」を導入し、実運用を開始している。

「スマートグリッド実規模実験装置」は再生可能エネルギー発電装置を含む分散型電源であり、災害時（停電時）運用も考慮し、実運用の中で実践的技術者育成に資するための実規模の研究・実験・実習システムである。この実験装置はマイクロガスエンジンコジェネレーションシステム（35kW）、太陽光発電システム(40kW)、風力発電システム(3kW)、無停電電源装置(32kW)、蓄電池システム(50kVA)、制御システム、シミュレータにより構成されている。

平常時には、校内の電力系統に接続されて、各発電源からの出力は校内負荷に供給する。ガスコジェネレーションシステムの排熱は学生寮の風呂の給湯に利用されている。

停電時には、単独運転に移行してガスエンジンが立ち上がり，無停電電源装置を通じて、重要負荷である管理棟や避難場所である専攻科棟に電力を提供するとともに，熱（湯）供給も可能である。

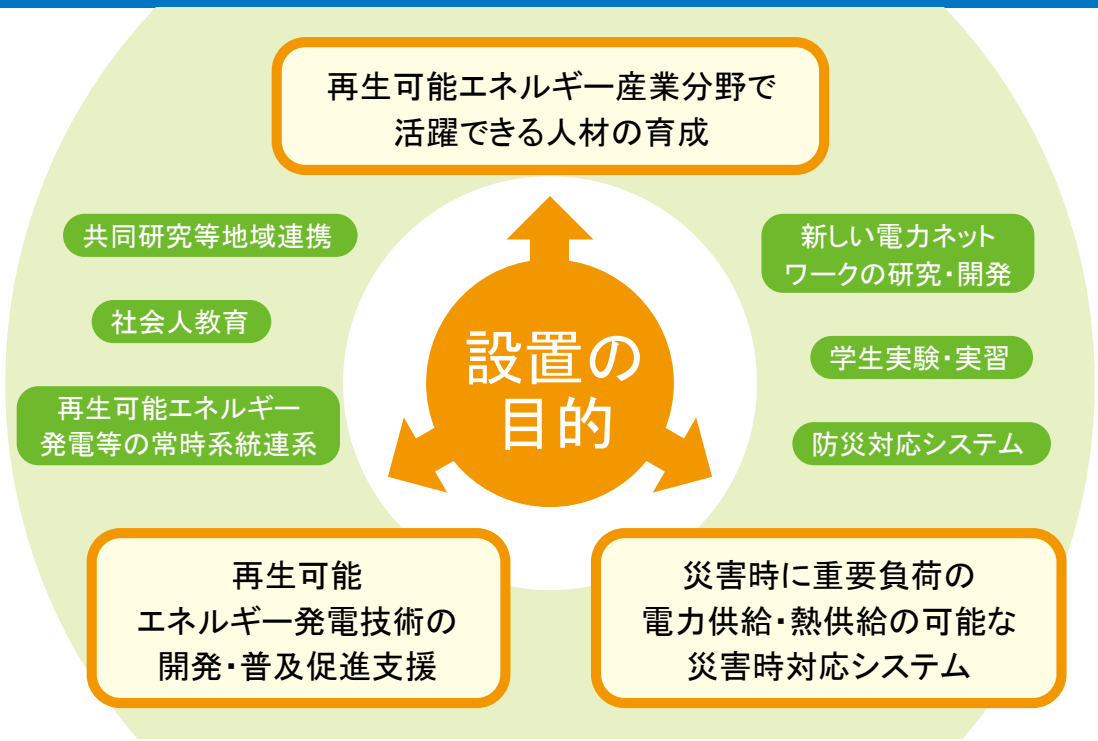
また、本実験装置では実システムを模擬できるシミュレータがある。過去データやリアルタイマデータなどを用いてシミュレーションすることが可能である。学生はシミュレータを利用して実験、特別研究などを行っている。

■制御室と制御コンソール

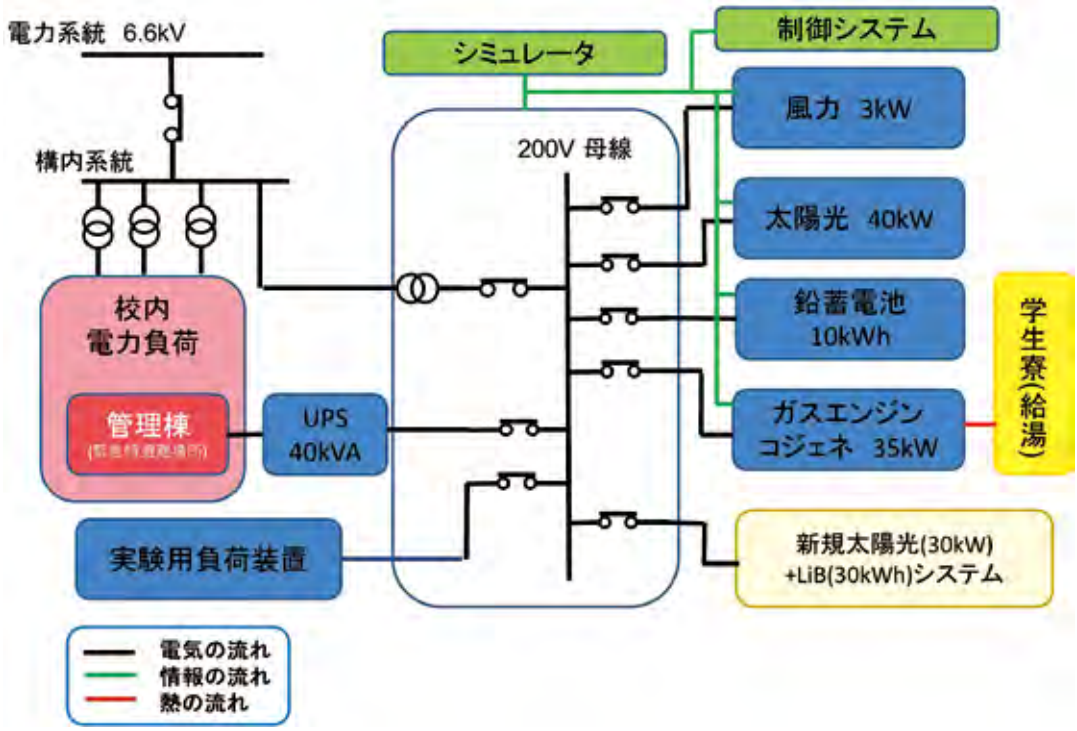
■システム監視・制御盤

学生の実験・実習や研究・開発用のため，制御システムを模擬するシミュレータを組み込んでいる。現在データまたは過去のデータなどを用いてシミュレーションを行うことができる。

設置の目的



スマートグリッド実規模実験装置の構成概念図



設備配置図

太陽光発電システム

風力発電システム

制御システム・シュミレーター

無停電電源装置

実験用負荷接続パネル

マイクロガスエンジンコジェネレーションシステム

福島工業高等専門学校

■新太陽電池モジュール（32kw）

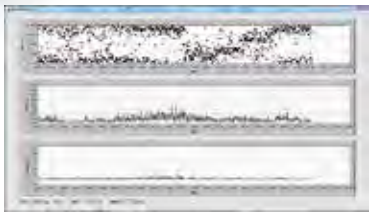
■ガスコジェネレーション（35kw）

■風力発電装置（3kw）

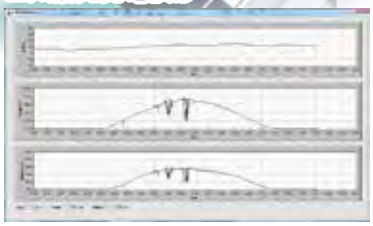
■太陽光発電装置（40kw）

■ガスコジェネレーション発電波形

■風力発電波形



■太陽光発電波形

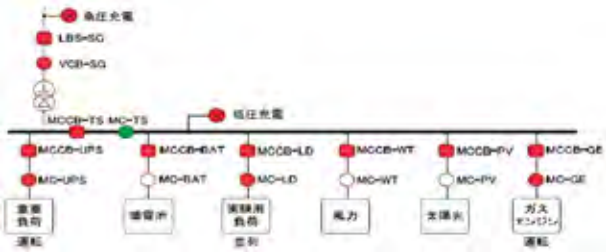


実運用

■系統連系運転

■自立運転（系統停電時）

■実験中



まとめ

❶実運用実験システム：ガスエンジンコジェネレーションシステム、風力発電機、太陽光発電装置、実験負荷接続端子、制御システム、シミュレータ等で構成され、電力系統と連系して校内負荷に電力を供給する。
❷多機能型システム：実験用負荷接続パネルやシミュレータを利用したスマートグリッド関連技術の実験・研究・開発を可能とした。
❸防災型システム：災害時等における停電に対しても、分散型発電機の自立運転により重要負荷への電力供給及び熱（湯）供給が可能である。

「スマートグリッド実規模実験装置」は以上三つの特徴である。2013年4月正式稼働してから、専攻科生の工学実験、特別研究、本科生の卒研などに利用されていた。今後は得られた運用データの解析を進め、再生可能エネルギー発電の普及並び系統連系を促進する新しい知見を得るために活用を図って行く予定である。

文部科学省
平成23年度大学における地域復興のためのセンター的機能整備事業

福島工業高等専門学校

原子力に依存しないエネルギーと安全・安心な社会を目指す地域復興人材育成事業

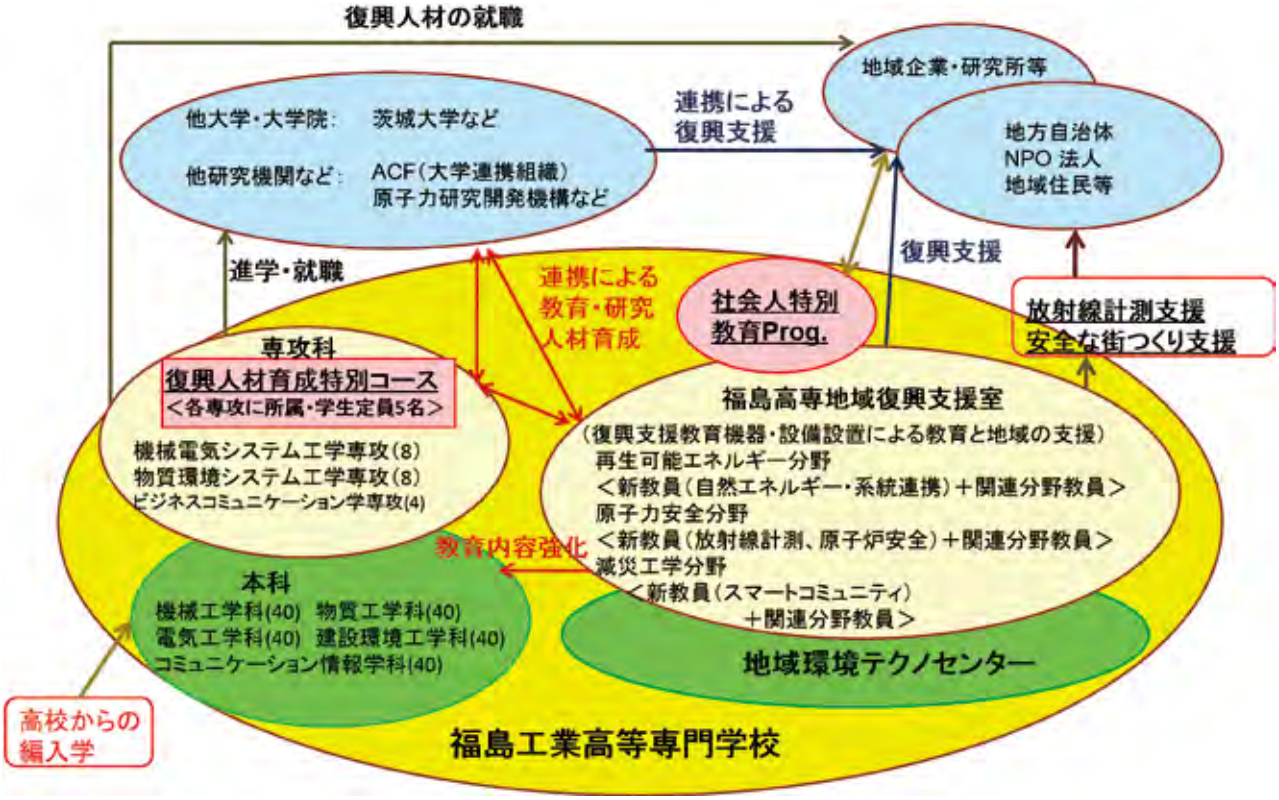
福島高専では、東日本大震災・大津波・原発事故による被害を受けた福島県の復興に貢献するため、福島県及びいわき市等との連携を図り、「再生可能エネルギー」「原子力安全」「減災工学」の3分野で「原子力に依存しないエネルギーと安全・安心な社会を目指す地域復興人材育成」事業を「福島高専地域復興支援室」を中心に実施し、地域の復興を支援する人材育成を図るとともに地域産業創出を支援している。

また、地域支援のため、放射線計測や企業復興技術相談並びに復興関連学術講演会等を実施している。

「復興人材育成特別プログラム」

専攻科には、再生可能エネルギー、原子力安全、減災工学の3分野において地域復興に必要な教育を実施するため、学生定員5名の復興人材育成特別コースを開設した。平成27年改組により「復興人材育成特別コース」は「復興人材育成特別プログラム」となり、上記の3つの分野での復興支援特別科目を12科目開講し、復興で活躍できる人材の育成を図る。

復興人材育成コースの開講式

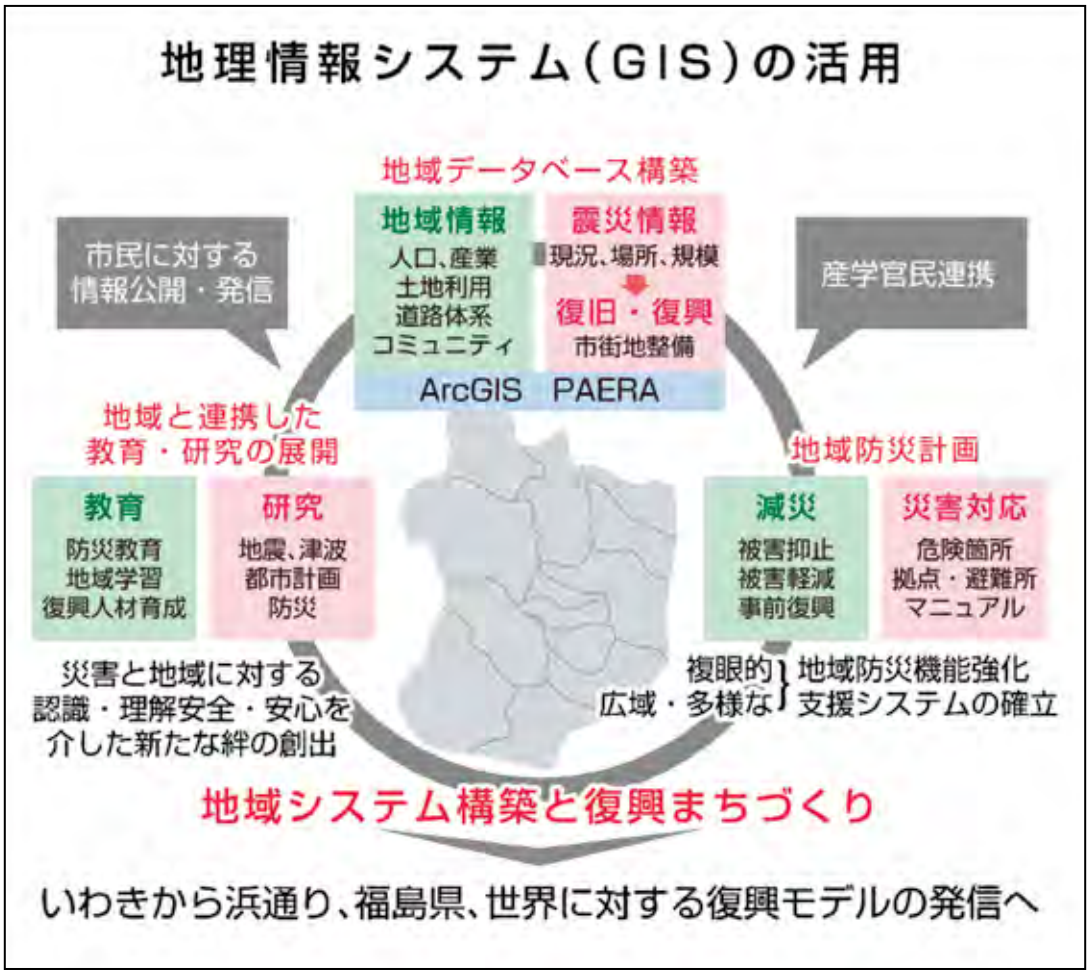


福島高専の復興人材育事業概要図

宣誓する受講生

減災工学分野

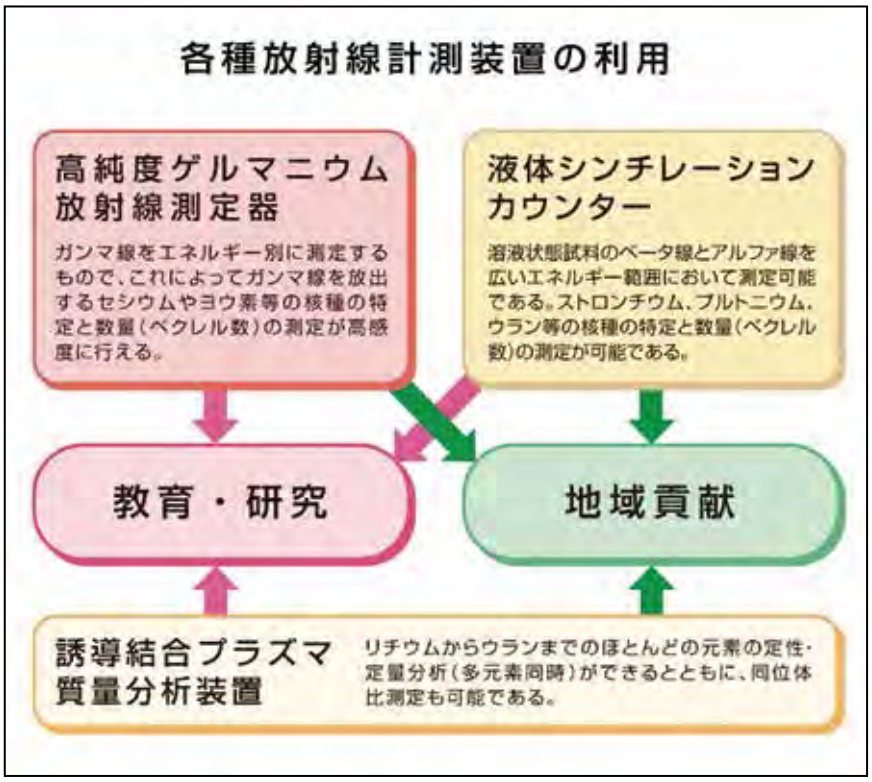
減災工学分野では、GISを活用し、地理情報に津波・地震などの震災情報や土木構造物・道路体系などの地域情報を加え、地域データベースを構築するなど、復興まちづくりを支援する人材を育成する。また、地震・津波の被害を小さくするための減災都市システムを構築し、防災教育・地域防災計画など地域と連携した教育・研究を行っている。



出前授業風景

社会人教育講座

原子力安全分野



原子力安全分野では、原子力発電所事故の収束のために、放射線や原子炉に関連する知識を有する実践的技術者を育成する。

また、放射線計測装置群を利用した地域の放射線計測支援により、地域住民に安全・安心感を与えるとともに、福島県産品の安全性を示して風評被害の払拭に貢献する。さらに、放射線計測法、放射性物質の取り扱い等の教育や放射性廃棄物処理等の研究を行っている。

技術者支援に向け
放射線基礎講座
福島高専

福島高専（会津若一校長）の社会人特別教育プログラム「技術者支援のための放射線基礎講座」第2回講座が12日、同校で開かれた。

講座には、市民ら約60人が出席。「原子炉の構造と原理に迫りつつ研究」の演題で、東日本大震災による被害からの復興を目指し、地域復興支援室の立ち上げ、特別コースの開講などにより、「地域復興人材育成事業」に取り組む。

システム工学専攻教授と日本原子力開発機構嘱託の芝野治さんが講師を務めた。

「東京電力福島第一原子力発電所の建屋にかかわった人たちは、東日本大震災による被害からの復興を目指し、地域復興支援室の立ち上げ、特別コースの開講などにより、「地域復興人材育成事業」に取り組む。

芝野さんは、原子力発電所の事故に至る経緯、現在の炉心の状況などに触れながら、廃炉に向けたプロセスを解説。スリーマイル島原子力発電所事故を例に、「圧力容器にたどり着くのに5年かかる。最終的な廃炉には30年は必要」などと述べた。

参加者は東川教授、芝野さんの話に耳を傾けながら、廃炉に向けたプロセスと今後の課題について理解を深めた。

福島高専で開かれた放射線基礎講座

授業風景

まとめ

- 東日本大震災による被害からの復興を目指し、地域復興支援室の立ち上げ、特別コースの開講などにより、「地域復興人材育成事業」に取り組む。
- 「再生可能エネルギー」、「原子力安全」、「減災・防災」の3分野で県、市、教育機関、企業、地域団体等と連携して活動。
- 「社会人教育講座」、「地域フォーラム」、「公民館講座」、「出前授業」等様々な形で地域に貢献。

あとがき

CAS-Net Japan 副代表幹事
北海道大学 准教授 小 篠 隆 生

この事例集は、日本初の全国大学等のサステイナブルキャンパスのグッド・プラクティスを集めた事例集である。これは、CAS-Net Japanの重要な取組みの1つである。この事例集は、大学関係者に自分たちの今後の進むべき方向性を示唆し、サステイナブルキャンパス創造の動きを高めていくことの一助となることが期待される。

世界に目を転じてみると、このような事例集をつくる動きは、サステイナブルキャンパスに関する国際的なネットワークであるISCN(International Sustainable Campus Network)に見る事ができる。ISCNでは、毎年ISCNの会員校と連携しているGULF(World Economic Forum's Global University Leaders Forum)の会員校に対して、グッド・プラクティスを集め、インターネット上に冊子体を公開している。ISCNの事例集づくりは2013年から始まり、3回の刊行を行ったのだが、その内容は毎回変遷しており、事例の内容もさることながら、事例集刊行の意図や目的の変化も、大いに私たちにも参考になる。2014年までは、各大学のグッド・プラクティスの収集とその公開という大学関係者、特にサステイナブルキャンパスに関係する活動を行う現場担当者に参考になる事例を情報発信することが目的であった。しかし、2015年に刊行された事例集を見ると、刊行の目的は、将来のリーダーを養成するという大学が持つ使命に対して、サステイナビリティという世界的な課題に立ち向かうために必要なホリスティックな思考方法を大学が提供することを大学トップ層に強く求めることにおかれ、そこには強いメッセージの発信がある。このように事例集刊行の目的が、単なる事例集に留まらず、ISCNが発信したいメッセージの伝達媒体をつくるということになっていることが窺い知れる。

CAS-Net Japanが刊行したこの事例集も、ISCNから遅れる事3年なので、まだ設立間もない組織としては、いち早くこのような事例集が発刊できたことは喜ばしいと言える。しかし、ISCNの動きなど見ると、さらなる進化をし続けることが極めて重要である。そのように考えると、CAS-Net Japanのもう1つ大事な活動であり、特徴でもあるサステイナブルキャンパス評価システム（ASSC：Assessment System for Sustainable Campus）との連動が考えられる。ASSCに参加し、その結果良い得点を収めた大学が、この事例集に載る。そうすることで、ASSCでの高得点が、どのような活動に結びついているのかを具体的に知る事ができるようになり、ASSCへの参加がさらに促進されるであろう。このように、CAS-Net Japanとしての活動が総体的に進化することにこの事例集が役立つことを今後とも期待したい。

Local Challengeと Global Network

CAS-Net Japan 副代表幹事
千葉大学 教授 上野 武

情報共有･情報発信プラットフォームとしてのCAS-Net JAPAN

CAS-Net JAPAN設立の目的の一つは、我が国の大学がめざすサステイナブルキャンパス実現のための様々な取組について、その情報共有と情報発信のプラットフォームとなることである。
私達は、省エネ型のグリーンキャンパスを実現するというフィジカルなサステイナビリティに焦点を当てるだけでなく、それに加えて、グリーンキャンパスの実現を、教育･研究･社会貢献という大学のミッションや、大学のマネジメントと有機的に結びつけながら、大学の持続可能性に関わるキャンパスの様々な課題解決の手助けができればと考え、この事例集を作成した。

CAS-Net JAPANサステイナブルキャンパス賞

また事例集とは別に、CAS-Net JAPANの活動を推進し加速させていくために、優れた取組を表彰制度によって顕彰することを2015年から始めている。
この賞は、キャンパスのサステイナビリティに配慮した建築･設備部門、大学運営部門、学生活動･地域連携部門の3部門からなり、CAS-Net JAPAN会員が推薦する先進的な取組事例を部門毎に表彰するものである。
記念すべき第１回CAS-Net JAPANサステイナブルキャンパス賞は、2015年11月に開催された第３回年次大会で発表され、以下の取組に表彰状と記念盾が授与された。
大学と地域･社会がつながるエコ･イノベーションキャンパスを創り上げるための、大阪いばらきキャンパスの考え方と計画手法を紹介した、立命館キャンパス計画室。
サステイナブルキャンパス構築のためには、学内コミュニケーションが不可欠として、それを確立するためのPDCAサイクルを具体的に紹介した、北海道大学サステイナブルキャンパス推進本部。
環境ISOの取得・継続のための、学生がつくるサステイナブルキャンパスの取組を紹介した、千葉大学環境ISO学生委員会。
これらは、それぞれ海外にも誇れる素晴らしい取組であり、本事例集にも活動の一端が掲載されている。

ローカルな挑戦とグローバルな連携

それぞれの大学は、置かれた状況や立地する地域の課題に応じた、ローカルで個別な挑戦を行っているのだが、そこで実現された解決手法や成果を、ネットワークを通じて連携･共有することで、グローバルな課題解決の力を秘めている。
大学は、長期にわたる計画的な組織･施設･環境の整備を行い、都市との密接な関係を持って継続してきた。また、教育という人材育成と研究成果の社会還元という使命のもとに、キャンパスという都市的空間で生活活動、経済活動を行っている。さらに、組織や資産をマネジメントしながら持続的に発展することが求められてきた。その意味で大学を、環境形成力を持った都市の縮小モデルとして捉え、サステイナブルキャンパスとして構築しなおすことは、都市の活力を増大させ持続可能な地域社会を実現するために、大きく貢献できるのではないだろうか。

サステイナブルキャンパスの構築に向けて

サステイナブルキャンパス推進協議会　代表幹事
福島工業高等専門学校　校長　中 村 隆 行

私が、世界の多くの著名大学で、サステイナブルキャンパスの構築が熱心に取り組まれていることを知ったのは、数年前、北海道大学で施設部長をしているときでした。2008年7月に、G8大学サミットが札幌で開催され、「札幌サステイナビリティ宣言」が採択されました。このあたりから、世界中の高等教育機関が、キャンパス・サステイナビリティの動きを活発化させてきています。さらに、各大学等をつなぎ、情報交換等を行うネットワーク化の動きが、欧米地域のみならず、中国や韓国などのアジア地域でも、発生してきていました。

このような動きを知るにつれ、また、欧米や中国・韓国のサステイナブルキャンパスの構築を担当する部局を実際に訪問し、担当の教職員と様々な議論をする中で、日本の状況はかなり遅れていると感じるに至りました。日本でも、欧米や中国・韓国で構築されているサステイナブルキャンパスに関するネットワークを、是非ともつくる必要があると強く思い、同じ考えを持つ北海道大学、京都大学、千葉大学等の教職員と連携し、2014年3月に、「サステイナブルキャンパス推進協議会(CAS-Net JAPAN)」を発足させました。これまで、毎年、年次大会及び総会を開催し、2015年11月現在、国内34の大学や機関、約90名の個人会員が、この協議会に参加していただいております。

この度、この協議会に参画されている大学等のサステイナブルキャンパスの構築に関する取り組みの中で、国内外の諸機関に対して参考となる例を取りまとめた事例集(第1号)を、刊行出来る運びとなりました。この事例集を活用し、我が国の取り組みを海外にも、広く発信していきたいと考えております。また、我が国の高等教育機関のグローバル化の必要性が叫ばれている折に、この事例集を発刊できたことは、とても意味のあることだと考えております。

持続可能な発展(サステイナブル・ディベロップメント)、つまり、将来の世代のニーズを満たしつつ、現在の世代のニーズも満足させる開発、さらに、環境保全を考慮した節度ある開発が重要であるという考え方は、21世紀の世界を導く重要な概念であると、私は、認識しております。この意味からも、教職員のみならず、学生も巻きこんだサステイナブルキャンパス構築のムーブメントを、世界中で高めていくことは、将来の世代に対しても極めて重要なことだと考えております。

今後とも、皆様方の「サステイナブルキャンパス推進協議会(CAS-Net JAPAN)」へのご支援をよろしくお願いいたします。

サステイナブルキャンパス
推進協議会連絡先

代表幹事：中村 隆行
（福島工業高等専門学校 校長）

TEL.0246-46-0701
E-mail：nakamura@fukushima-nct.ac.jp