



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Symbiosis with Natural Resources on Kyushu University Ito Campus
Author(s)	Tsurusaki, Naoki; 鶴崎, 直樹
Relation	サステイナブルキャンパス国際シンポジウム2011 = Sustainable Campus International Symposium 2011. 2011年10月26日(水). 北海道大学学術交流会館 講堂, 札幌市.
Issue Date	2011-10-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/49774
Type	conference presentation
File Information	08Tsurusaki.pdf



九州大学 KYUSHU UNIVERSITY

サステイナブルキャンパス国際シンポジウム2011
サステイナブルキャンパスの構築—これまでの取組と今後の課題—

International Symposium on Creation of Sustainable Campuses 2011
Creation of Sustainable Campuses Achievements up to the present and Challenges in the future

環境共生型キャンパスの創造
—九州大学伊都キャンパスのこれまでとこれから—

Symbiosis with Natural Resources on Kyushu University Ito Campus

九州大学 大学院人間環境学研究院・新キャンパス計画推進室
Kyushu University Faculty of Human-Environment Studies New Campus Planning Office
准教授 鶴崎直樹
Associate Professor, Naoki Tsurusaki

九州大学 KYUSHU UNIVERSITY

背景 / Background

2

九州大学 KYUSHU UNIVERSITY

キャンパスの位置と概要



九州大学 KYUSHU UNIVERSITY

統合移転事業の背景と目的
Background and Objective of Relocation Project

—主な背景 / Background—

- 分散立地に起因する専攻教育と全学教育の分離解消
Separation of technical education and general education
- 施設の老朽化と狭隘化による研究教育環境の品質低下
Quality decline of research and education environment with deterioration of institutions
- 航空機騒音による研究教育活動の支障と事故再発の懸念
Obstruction to research and education activity by aircraft noise

統合移転事業の背景と目的

Background and Objective of Relocation Project

—目的/Objective—

時代の変化に応じて自律的に変革し、活力を維持し続ける
開かれた大学の構築と相応しい研究・教育拠点の創造

"autonomous change with the times and construction of an open university that maintains vitality" and "creation of education and research centers appropriate for this"



伊都キャンパス配置計画図

Ito Campus Siteplan



伊都キャンパスの現況

Ito Campus Today

文系 (H29年度移転)
Faculty of Law, Economic, Literature, etc.

全学教育関連施設 (H21年4月移転完了)
General Education (2009)

理学系 (H26年度移転)
Faculty of Science (2014?)

工学系 (H17・18年度移転完了)
Faculty of Engineering (2005-06)

農学系 (H31年度移転)
Faculty of Agriculture (2019)

伊都キャンパス南西側より望む (平成22年2月撮影)
Birdseye View from South West (Feb. 2010)

伊都キャンパスの現況

Ito Campus Today



伊都キャンパス北東側より望む (平成22年9月撮影) 8
Birdseye View from South West (Sep. 2010)

工学系地区 (第Iステージ)

District for Faculty of Engineering (First Stage)

2005・2006 移転完了



工学系地区 研究教育施設

District for Faculty of Engineering (First Stage)



センター地区整備 (第IIステージ)

Center District for General Education (Second Stage)

平成21年4月移転完了 計5,600人



統合移転事業の経緯 / Process



九州大学統合移転事業の沿革

- 平成 3年10月 福岡市西区元岡・桑原地区への移転決定
- 平成 5年11月 新キャンパスのエリア決定
- 平成10年 5月 「新キャンパスの土地造成基本計画」決定
- 平成10年12月 福岡市土地開発公社、エリアの先行取得完了
九州大学では約90%を取得（平成22年度時点）
- 平成11年 7月 「アカデミックゾーン内のゾーニングと移転順序」決定
- 平成12年 2月 「九州大学新キャンパス統合移転事業環境影響評価書」
- 平成12年 6月 造成工事（I工区）着工
- 平成13年 3月 「新キャンパス・マスタープラン2001」決定
- 平成15年 1月 建築工事（工学系研究教育棟Ⅱ・Ⅲ）着工
- 平成17年 4月 新キャンパス名称決定「伊都キャンパス」※公募
- 平成17年 9月 九大学研都市駅が開業
- 平成17年10月 第1期開校 工学系第1陣 機械航空系・物質科学系
- 平成18年10月 工学系第2陣移転 地球環境・システム情報科学
- 平成21年 4月 六本松地区移転 全学教育関連施設

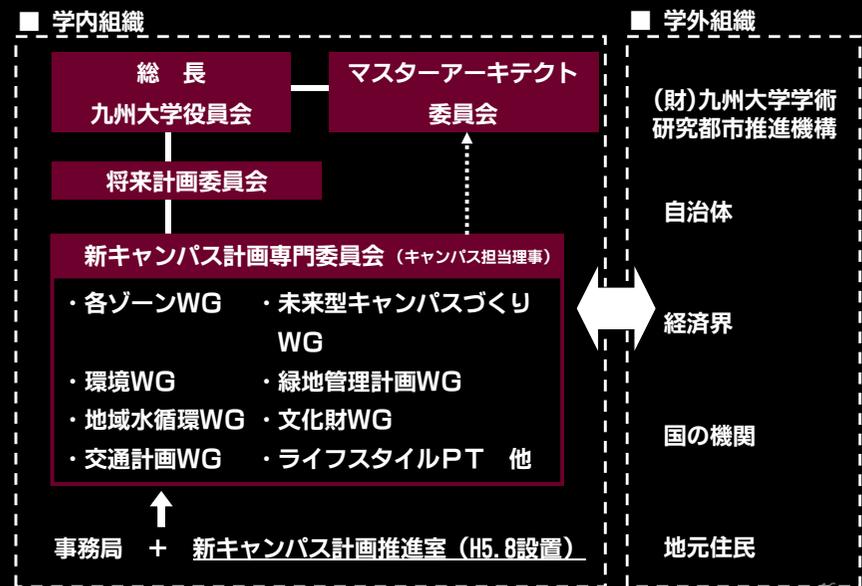
Relocation schedule

1991	October	Determination of relocation to Motoooka/Kuwabara district, Nishi-ku, Fukuoka City
2000	June	Start of land formation work of Sector I
2001	March	Determination of New Campus Master Plan 2001.
2003	January	Start construction of Engineering-Related Research and Education Building II and III . About 2,000 students and faculty members in mechanical and aeronautical engineering and materials science. •Floor area: about 45,000 m ²
2005	October	Start of operation on Ito Campus, Engineering-Related Research and Education I
2006	October	Start of operation on Ito Campus, Engineering-Related Research and Education II
2009	April	Start of operation on Ito Campus, General Undergraduate Education
2014		Science-related Faculties will start
2017		Humanities-related Faculties will start
2019		Agriculture-related Faculties will start
		Completion of Relocation

14 Total relocation population 18700 person

組織構成 / Organization

組織構成



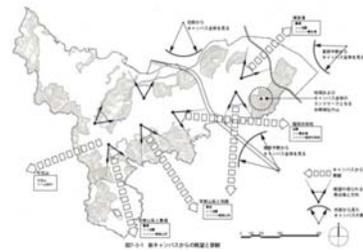
Organization for New Campus Planning



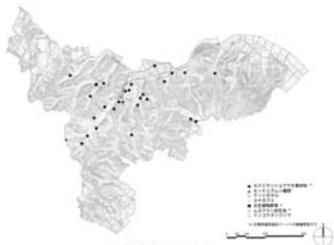
現地調査 / Context Survey

計画地特性

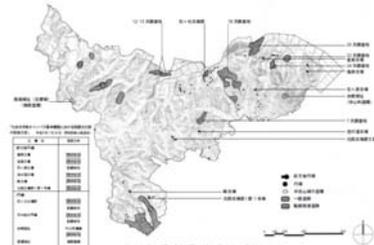
Site conditions



景観/Landscape+Viewpoints



生態系(希少種)/Rare Species



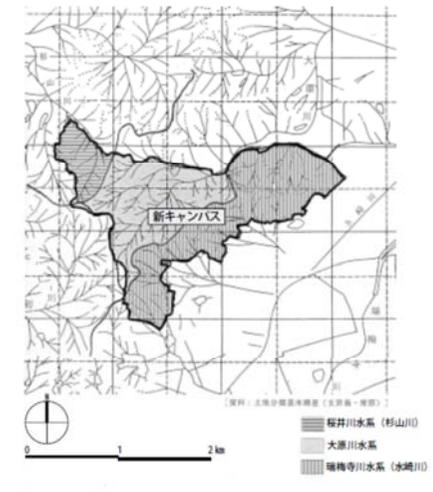
埋蔵文化財/Cultural Properties

計画地特性

Site conditions



地形/Topography



地質/Geological feature

自然環境資源

Natural Resources



自然環境資源

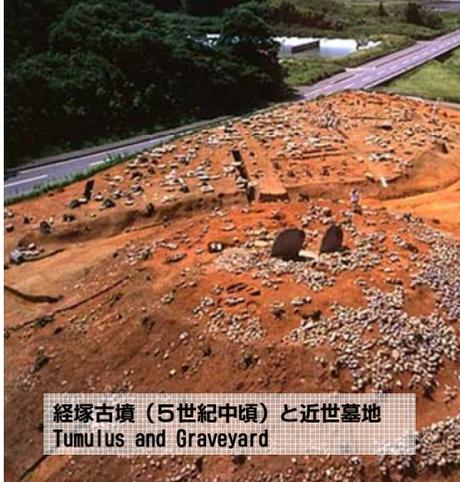
Natural Resources



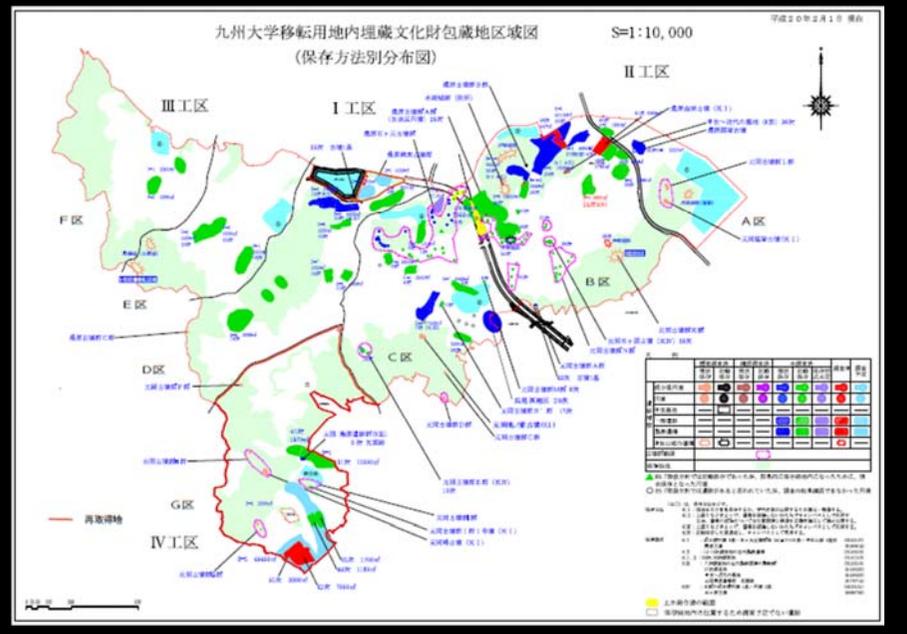
歴史環境資源

Cultural Properties

前方後円墳6基 (5基を現状保存)
石ヶ元古墳群30基 (17基を現状保存)
その他円墳38基 (18基を現状保存)



歴史環境資源 Cultural Properties (Location Map)

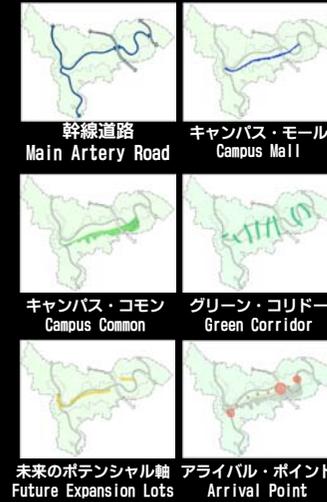


キャンパスデザイン / Campus Design

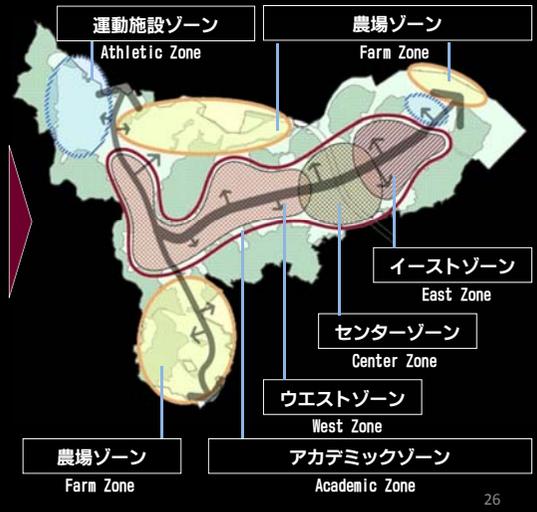
新キャンパス・マスタープラン2001

New Campus Masterplan 2001

■ 空間の骨格要素 Structural Elements

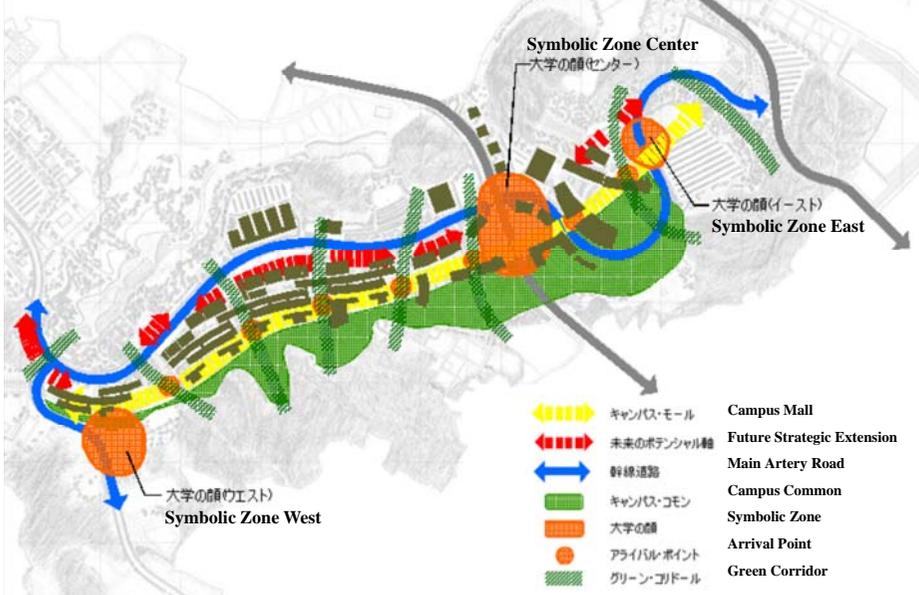


■ 空間ゾーニング Zoning



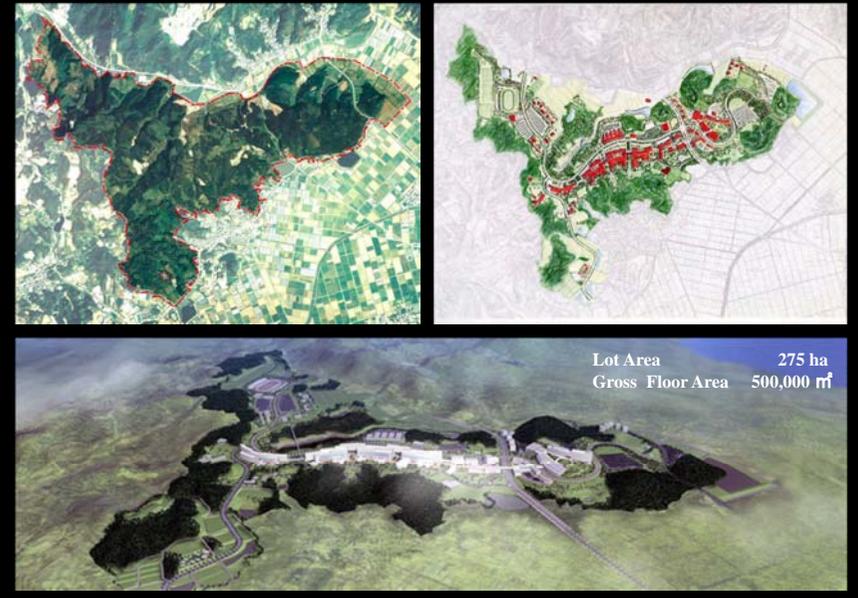
新キャンパス・マスタープラン2001

New Campus Masterplan 2001



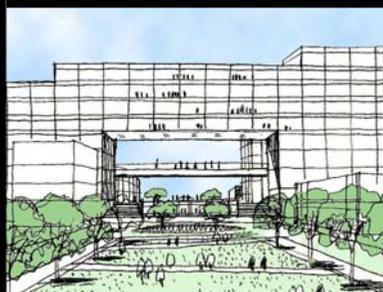
新キャンパス・マスタープラン2001

New Campus Masterplan 2001



新キャンパス空間イメージ

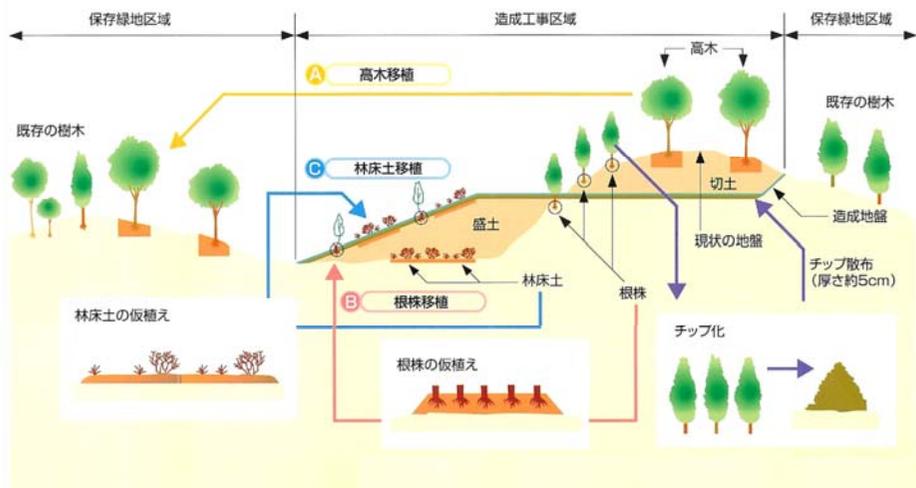
Images of New Campus



環境保全 \leftarrow Preservation
環境保全 \leftarrow Preservation

環境保全活動一緑地

Preservation Activities for Environment - Green Area



環境保全活動一緑地

Preservation Activities for Environment - Green Area



環境保全活動－緑地

Preservation Activities for Environment - Green Area

根株移植

Stumps transplanting

林床土移植

Soil transplanting

高木移植

High Trees transplanting

2001



2009



環境保全活動－竹林の樹林化

Preservation Activities for Environment - Forest Regeneration



環境保全活動－ボランティアとの協働

Preservation Activities for Environment - Preservation with Volunteer Community

どんぐりの森をつくらう
福岡グリーンヘルパーの会



環境保全活動－生態系

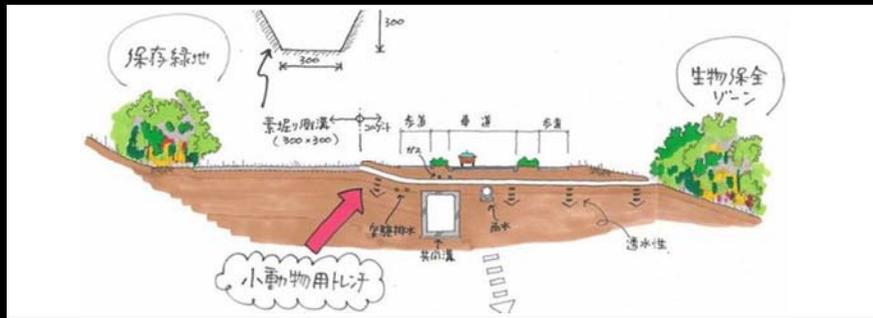
Preservation Activities for Environment - Ecological System

生態系の保全（敷地の40%が緑地）着工前と比較し種数を減らさない）



環境保全活動－生態系（小動物用エコトンネル）

Preservation Activities for Environment - Ecological System (Eco Tunnel for animals)



環境保全活動－歴史環境資源

Preservation Activities for Environment - Cultural Properties



レプリカ保存/replica



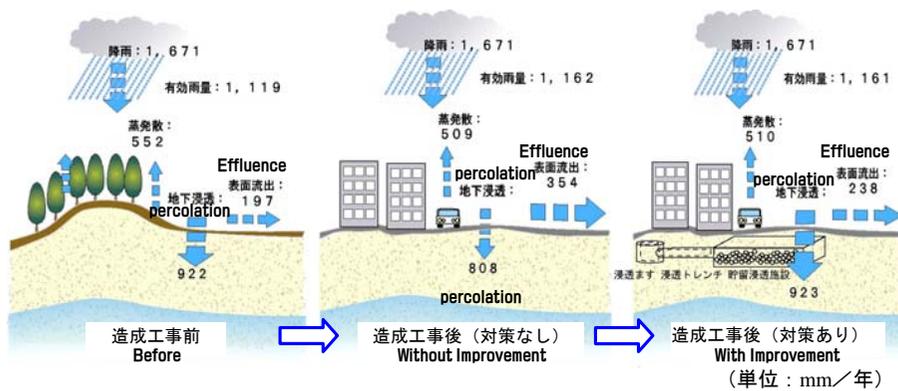
現地保存/Preservation

環境保全活動－水資源

Preservation Activities for Environment - Water

■ 水循環系の保全

周辺地域における地下水利用に影響を与えない
Avoid to influent to usage of water resources by neighborhood



環境保全活動－水資源

Preservation Activities for Environment - Water



浸透トレンチ・浸透ます
seepage trench and pit

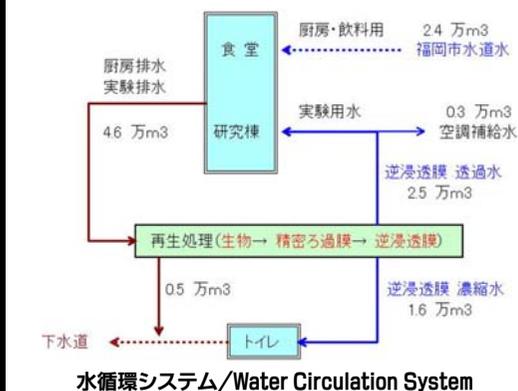


雨水浸透施設
Rainwater strage pit

環境保全活動－水資源

Preservation Activities for Environment - Water

給水センター/Water Supply Facility



精密ろ過MF膜
filtration membrane (MF)



逆浸透RO膜
filtration membrane (RO)

環境保全活動－建築物の環境負荷低減技術

Preservation Activities for Environment - Architecture

■高気密・高断熱 / airtight・High insulation

気密サッシ、風除室による外気流入防止。
外壁・屋根の適切な断熱。
複層ガラスによる空調負荷低減。

■日射遮蔽 / sun shade

電動ブラインド、ロールスクリーンによる日射遮蔽。
南面の庇による夏季は日射負荷の抑制。
格子ルーバー（縦庇）による西日負荷抑制。

■自然通風 / natural ventilation

格子ルーバーによる個別自然換気。
中央部ボイドの吸引効果による自然換気。

■バイオマスボイラー / biomass boiler

化石燃料の使用とCO2削減
現地木質燃料の使用

■地中熱利用 (クールチューブ) / cool tube

クールチューブによる地中熱利用。
安定した空気の取り込みによる空調負荷低減。

■置換空調 / displacement ventilation

大空間への置換換気システムの採用
居住域の集中的空調

■ドラフト集中制御システム / centralized operation system

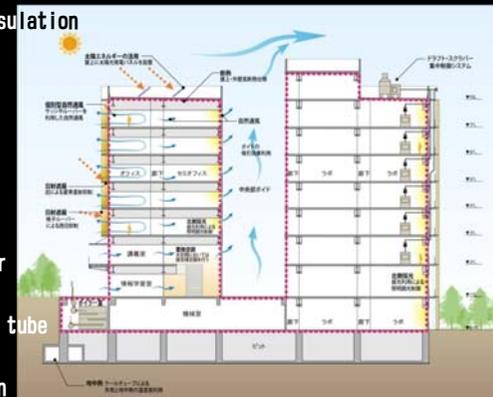
風量制御

■太陽光発電 / solar power

屋上の太陽光発電パネル
200モジュールによる36.0kWの発電

■昼光利用 / daylight utilization

中央部ボイドより採光。



環境保全－モニタリング (毎年実施)

Preservation of Environment - Monitoring Environment (Every years)

目的: 予測の不確実性を補填、保全措置の効果を検証

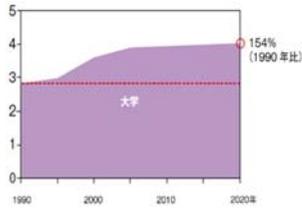
- ・造成の影響の低減度 Influence level of development
- ・周辺の地下水利用への影響度 Influence to water utilization by neighborhood
- ・緑地や生物の多様性の保全度 Preservation level of biodiversity

調査の概要		要素/element	
環境要素/element	調査項目/item	要素/element	調査項目
騒音/noise	建設作業騒音レベル 4地点	陸生植物 land plant	生育状況 Growing circumstance
	交通騒音レベル 3地点		航空写真 aerial photo
振動/vibration	振動レベル 4地点	陸生動物 land animal	哺乳類 mammals
水質/water quality	濁度,SS 13地点		鳥類 birds
	地下水水位 30地点		爬虫類 reptiles
	濁り等(濁度,pH) 34地点		両生類 amphibian
	塩水化(電気伝導度) 14地点	昆虫類 insect	
水文・水利用 water resources	湧水量 1地点	水生動物 aquatic animal	魚類 fishes
	雨水貯留浸透量 1地点		底生動物 benthic
	地下水有害化学物質 6地点		付着藻類 adhesive root
			ホタル類 firefly

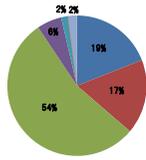
マネジメント / Management

地球温暖化対策－エネルギー消費とCO2排出の現状分析

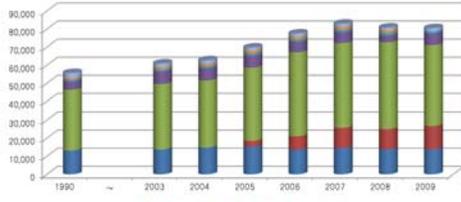
Preservation Activities for Environment – Analysis for energy consumption and CO2 emission



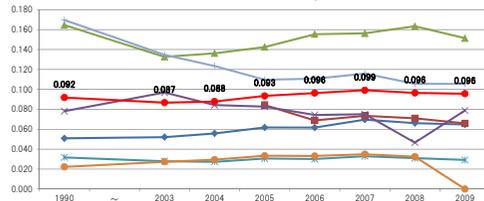
大学施設の運用段階のCO₂排出量推計
Estimated CO₂ emission in operation phase



キャンパスのエネルギー消費割合
Energy consumption ratio of campuses



CO₂排出量推移(九州大学)
Trend of CO₂ Emission-Kyushu Univ.



CO₂原単位の推移(九州大学)
Trend of specific CO₂ consumption -Kyushu Univ.⁴⁵

地球温暖化対策－環境自主行動計画

Preservation Activities for Environment – Individual Action Plan for environment



削減目標: 2010~2015年度の間に原単位について2008年度比6%削減
取組内容: 「九州大学の地球温暖化対策実現に向けて」を策定による多様な取組

エネルギーメタボからの脱却 Break dependence on huge energy consumption

ライフスタイルの改善
節減活動の実践
lifestyle improvement

- 「可視化」による意識の改革
 - ・ECOモニター → CO₂お知らせメール
 - ・エアコンの運転管理 → 定時停止、スケジュール運転
- 「節減活動」の実践
 - ・節減活動 → 省エネルギーの呼びかけ
 - ・省エネルギー・パトロール → みんなでチェック

体質の改善
エネルギー消費量の少ない
機器等の導入
Instruments improvement

- トップ・ランナー方式に基づく機器の更新
 - ・変圧器 → エコ予算(仮称)による改善
 - ・エアコン → 運転管理導入, エコ補助金(仮称)
 - ・冷蔵庫・冷凍庫 → 集約・統合, エコ補助金
- 省エネルギー対策
 - ・節水改修, 照明器具改修 → エコ予算
 - ・高気密高断熱

ダイエット手法の改善
新エネルギーの開発・導入
promote the development
and usage of new energy

- 再生可能エネルギー導入
 - ・太陽光発電 → メガソーラー, エコ予算, NEDO等補助金
 - ・風力発電(導入) → エコ予算, NEDO等補助金
- 新エネルギー研究開発 → バイオマス・エネルギー, 水素

地球温暖化対策－ライフスタイルの改善

Preservation Activities for Environment - lifestyle improvement



1. 省エネポスター、省エネパンフレットを配布し、省エネを呼びかけ(学生・教職員)

省エネポスター、省エネパンフレットを学内HPに掲載、及び学生・教職員に配布し省エネ活動を呼びかけています。

小さな一歩が大きなECOにつながる
Small steps to help the environment

～九州大学の地球温暖化対策実現に向けて～
~ Kyushu University's Plan to Fight Global Warming ~

夏は涼しく、冬は暖かく過ごそう
Set the room temperature to 25°C in the summer and 18°C in the winter

エアコンの設定温度は、夏は涼しく、冬は暖かくを自覚
Set the air conditioner to 25°C in the summer and 18°C in the winter

クールビズ・ウォームビズで気候に合った「身だしなみ」を心がけよう
Dress according to the weather, "Cool Biz" and "Warm Biz"

昼間は外光を取り入れて、照明を部分点灯しよう
Use natural light during the day and turn off lights that are not needed.

パソコン等の不要な電源はこまめに消しましょう
Turn off the computer when not in use.

帰宅時には不要なコンセントを抜きましょう
Disconnect all plugs before going home.

皆様のご協力をお願いします
Thank you for your cooperation

環境安全衛生推進課エネルギー資源管理部門・施設部 2011
Office for the Promotion of Environmental Management, Health, and Safety Energy Resources Management Department - Facility Department

・省エネポスター
学内掲示板、学内HPに掲載し、省エネ活動の呼びかけを実施組んでほしい内容を記載

・省エネパンフレット
身近にできる、また皆さんで取り組んでほしい内容を記載(エアコン・照明器具・パソコン・プリンタなど)

地球温暖化対策－ライフスタイルの改善

Preservation Activities for Environment - lifestyle improvement



2. エネルギー情報を公開し、省エネ意識の向上を目指す

学内HPにて、キャンパス単位のエネルギー情報を公開。
大橋・筑紫・伊都(工学系)キャンパスにおいては、建物単位のエネルギー情報を公開。

九州大学施設部
Kyushu University Facilities Department

九州大学 エコモニター
Kyushu Univ. ECO Monitor

キャンパス別エネルギーデータ(月)
Campus Energy Data (Monthly)

建物別リアルタイムデータ(10分毎)
Building Real-time Data (10 min)

建物別実績データ(年・月・日)
Building Performance Data (Year, Month, Day)

・キャンパス単位のエネルギー 使用量、原単位等を掲載

地球温暖化対策－体質の改善（省エネ機器への更新）

Preservation Activities for Environment - Instruments improvement



■ 早急を実施(削減効果の高い改善)

- ・蒸気バルブの保温 heat-retention for steam valve
- ・ボイラーの燃料転換(ガス化) fuel shift for boiler
- ・情報基盤センター空調更新 improvement of air conditioning
- ・研究室等のエアコン更新 improvement of air conditioning
- ・変圧器の高効率化 to make high efficiently of transformer
- ・照明器具の高効率化 usage of highly-efficient lighting
- ・省エネ型冷蔵庫への更新 usage of energy-saving refrigerator
- ・節水対策 water-saving

■ 更新時期に計画的に実施(老朽改善)

- ・誘導灯の高効率化 usage of highly-efficient guide light
- ・外灯の高効率化 usage of highly-efficient street lamp
- ・体育館照明の高効率化 usage of highly-efficient lighting in gymnasium

研究 / Research

実証キャンパス — 環境・エネルギーキャンパス構想

Campus for demonstration experiments – Environment and Energy Campus Design



持続可能な社会の発展に向け、自然エネルギーの積極的活用、次世代エネルギー源、近未来から将来にわたっての環境・エネルギー研究を本学キャンパスで一貫的に実施

We are consistently striving to implement and apply Environment and Energy research in order to contribute to the development of a sustainable society.

現在～ Present ~ 炭素資源エネルギー/ Energy of Carbon Resources

- － 環境に優しい炭素資源の研究開発
- － Environ. friendly R&D on Carbon resources

10年後～ After 10 years ~ 水素エネルギー/ Hydrogen Energy

- － 水素利用の要素技術開発・実証試験
- － R&D and Demonstration experiments on Hydrogen utilization

30年後～ After 30 years ~ 核融合エネルギー/ Nuclear Fusion Energy

- － ITER計画への積極参加
- － Active ITER plan participation

持続可能な
自然エネルギー

Sustainable Natural Energy

風力、波力、
地熱など

Wind, Wave, Geothermal,
etc...

Research for Clear Energy



水素エネルギー・燃料電池システムの実証キャンパス



Campus for demonstration experiments

Towards a worldwide position in hydrogen research
(Verification activities in cooperation with local government)

“Hydrogen highway” Fukuoka ~ Kitakyushu



Kyushu Univ.
Hydrogen station



Kitakyushu
hydrogen station



Trial run verification of
Fuel-cell vehicles and of
Hydrogen engine
vehicles

	2008	2009	2010~
Hydrogen station	(construction)	→	(operation, supply hydrogen)
Fuel-cell vehicle		(Test Run Experiments)	→
Hydrogen engine vehicle			→

Research for Clear Energy

■ 先端研究施設（次世代エネルギー実証施設）



九大開発の風レンズ型風力発電設備の大型化に向けた実証実験施設

計測施設棟
九大で開発された次世代エネルギー（自然エネルギー+水素関連技術）の実証実験と情報発信機能を併設



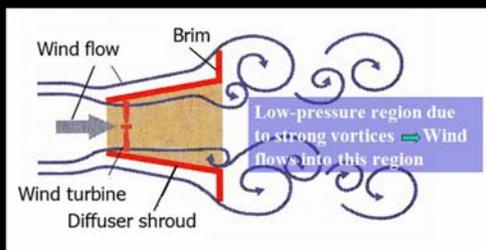
■ 風レンズ型風力発電設備（応用力学研究所 大屋教授グループ）

- ・従来型に比べ3~5倍の発電効率の風レンズ型風力発電設備（1kW）ウエストゾーン
- ・平成21年度補正事業（採択）次世代エネルギー実証施設
- ・設置台数：70kW×2基 5kW×10基 年間予測発電量：12万kWh
- ・発電した電気エネルギーによって燃料電池自動車や電気自動車をキャンパス内外で走らせるプロジェクトも進行中

Campus for demonstration experiments

Wind-lens Turbine

The diffuser shroud and the brim create strong vortices that produce a low pressure region behind the turbine. This low pressure then results in a greater concentration of wind flowing into the Wind Lens.



- ・ 70 kW × 2
- ・ 5 kW × 10
- ・ Estimated annual electric energy output amount: 120000 kWh

教育 / Education

教育活動—大学院GP

Educational Activities toward Sustainability

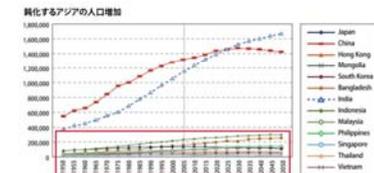


「ハビタット工学」の背景と社会的要請

◆ハビタット(Habitat)とは

「都市」と「建築」⇒人間生活の空間・環境・場

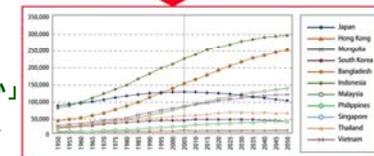
- ・文化と技術を内包する居住空間
- ・気候風土に適した安全で快適な居住環境
- ・豊かさを体現するライフスタイルの社会的場



◆都市・建築の重要課題

「将来に亘って都市・建築を如何にして持続的にし得るか」

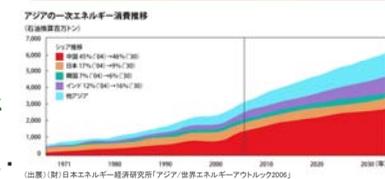
- ・環境負荷（エネルギー消費・CO₂排出等）を大幅に低減
- ・同時に居住の豊かさを追求
- ・従来の工学・技術だけでは立ち行かない課題



◆アジア都市問題にハビタット課題が凝縮

アジア都市問題を解くこと＝ハビタット持続化を解くこと

- ・成長都市（人口増加）と成熟都市（人口減少）が混在
- ・アジアの都市問題（人口・交通・エネルギー・水・大気・災害・貧困等）が深刻化



「ハビタット工学」教育のねらい

◆「ハビタット工学」の創出

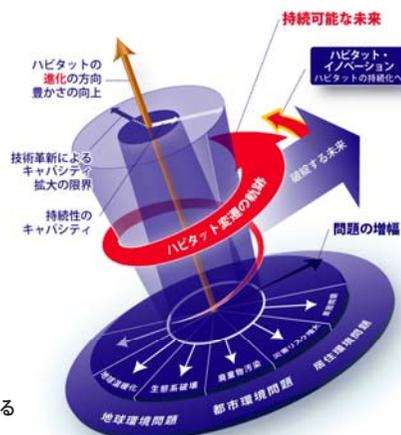
ハビタットの持続化に都市・建築の分野から包括的に取り組む新たな領域の体系化

- ・ハビタットに関わる様々な分野の個々の技術や政策を適切に選択し、総合化し、実践していく方法論
- ・居住からの変革を市民社会に促すボトムアップ的な方法論

◆ハビタットの持続化を担う専門家育成

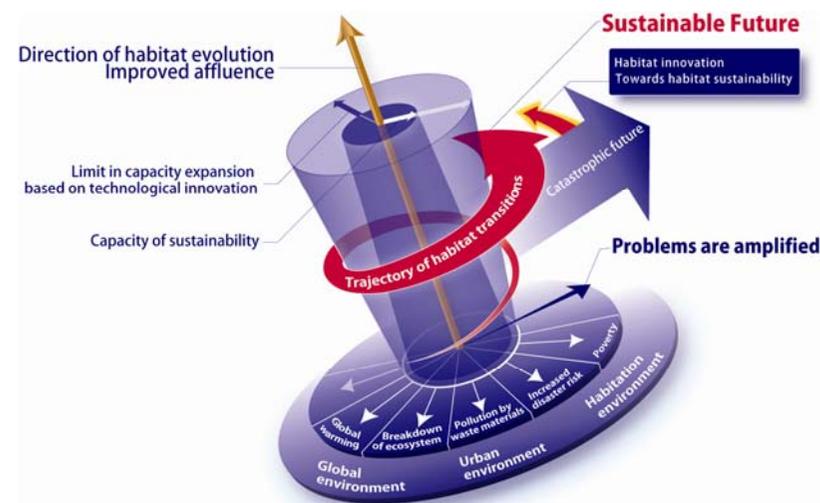
専門性と総合性を高度に兼備した、専門家を束ねる専門家の育成

- ・人間環境・地球環境に対する幅広い知識を基礎
- ・専門分野への深い造詣
- ・システム思考的発想から都市・建築の持続化を理解
- ・新たな倫理観の創造と都市・建築環境政策提言が行える



◆「ハビタット工学」のパラダイムと方法論

Aim of “Habitat Engineering” Education



「ハビタット工学」教育による人材育成と教育方法

◆「専門家を束ねる専門家」に必要な3つの力の育成

- 【鳥瞰力】 課題を発見・整理し、その解決に必要な専門分野を見出す力
- 【国際力】 地域の歴史・伝統・文化を理解・分析し、課題解決に向けて外国人とコミュニケーションする力
- 【実践力】 問題解決に必要な専門分野の相互関係を把握し、各専門分野の提示する解を総合的にまとめる力

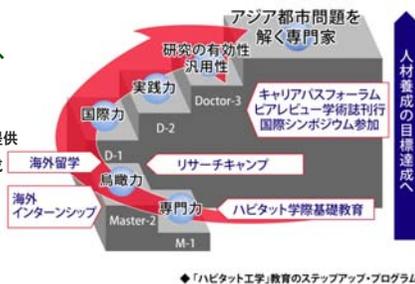
◆教育方法

実践的なフィールドにおいて、課題を把握し、考察し、解決策を導き出し、実践することを学ばせる新たなステップアップ・プログラムの確立

- ・国連ハビタット・アジア太平洋事務所と連携した教育環境の提供
- ・アジア諸大学との学術ネットワークに基づいた教育拠点の形成

既存の持続年建築システムプログラム・コースの活用

- ・ハビタット工学教育の基盤的な教育体制

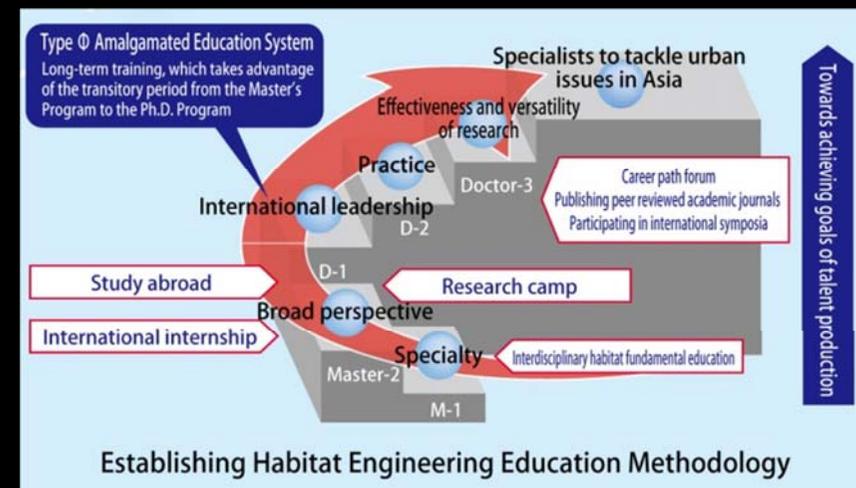


◆「ハビタット工学」教育のステップアップ・プログラム

教育活動—大学院GP

Educational Activities toward Sustainability

Human Development by Habitat Engineering



まとめ—サステイナブルキャンパスを目指して

Toward to creation of Sustainable Campus

【保全・維持・監視・共生】

- 自然環境（緑地、生態系、水）
- 歴史環境（埋蔵文化財）
- キャンパス計画（グリーンコリドー）

【環境負荷低減】（研究）

- 地球環境（水素、風レンズ）
- 施設計画（環境配慮型建築と手法）
- GCOE アジア保全生態学 <http://www.conservationecology.asia/>
- GCOE 新炭素資源学 <http://ncrs.cm.kyushu-u.ac.jp/>
- 東アジア環境研究機構 <http://www.q-eaep.kyushu-u.ac.jp/>

【教育】

大学院人間環境学研究院 大学院GP

「アジアの都市問題を解くハビタット工学」 <http://kyudai-archurb.jp/he/>

サステイナブルキャンパス国際シンポジウム2011
サステイナブルキャンパスの構築—これまでの取組と今後の課題—

International Symposium on Creation of Sustainable Campuses 2011
Creation of Sustainable Campuses Achievements up to the present and Challenges in the future

環境共生型キャンパスの創造

—九州大学伊都キャンパスのこれまでとこれから—

Symbiosis with Natural Resources on Kyushu University Ito Campus

END

九州大学 大学院人間環境学研究院-新キャンパス計画推進室
Kyushu University Faculty of Human-Environment Studies New Campus Planning Office
准教授 鶴崎直樹
Associate Professor, Naoki Tsurusaki