

VISITED 30 COUNTRIES + 90 CITIES

COOL

Creating a model of civilization oriented society through case study of existing city & neighborhood nature

生命体とともにある都市のエコロジカルデザイン

HABIT

edited by Toshiron IREGAMI

Based on results from JAPAN SCIENCE and TECHNOLOGY AGENCY (JSTEX)

GREEN

デザイナーはデザインの持つ構想力、技術力、感性の統合力を生かし提案する。

WORK

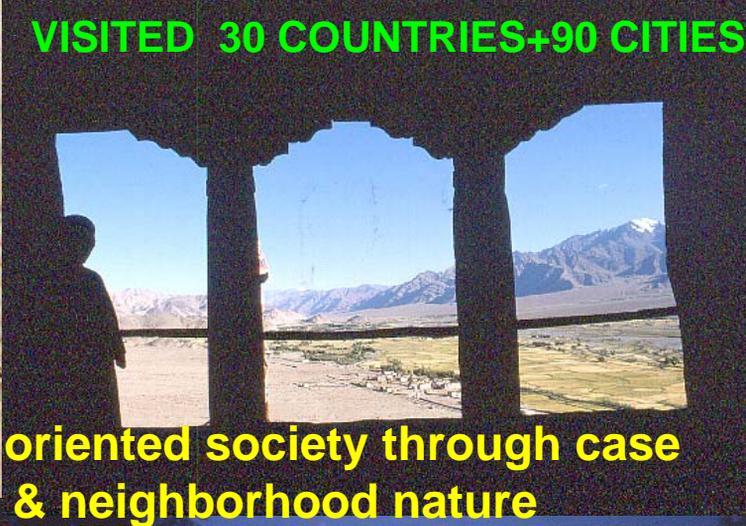
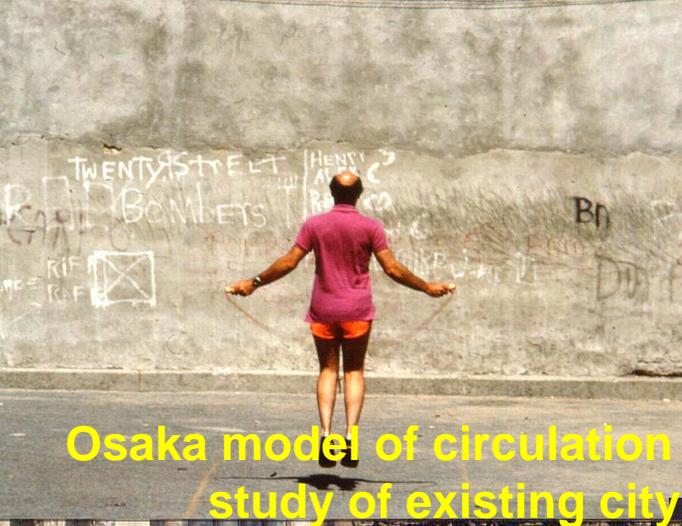


- PART 00 COOL HABIT GREEN WORK Eco-Design is Design Itself
- PART 01 既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル
- PART 02 目的地 環境先進都市大阪の創造
- PART 03 研究の進行
- PART 04 既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル アニメーション2006 ver3
- PART 05-1 HEAT ISLAND
- PART 05-2 大江橋 冷却回廊
- PART 05-3 中之島 風の通計画緑化による街の変容
- PART 06-1 実行計画 フラットな産業構造の形成
A-産業基盤再編成を目的とした大阪沿岸部未利用地での循環型都市産業の可能性調査研究
- PART 06-2 実行計画 フラットな産業構造の形成
B-都市近郊林水産業の復活と生命体と戯れる環境保全
生命体を利用した大都市近郊自然再生のための実証実験
- PART 07
- PART 07-1 SEA SIDE FARM
- PART 07-2 SEA FARM
- PART 07-3 植物を利用した都市の環境保全と機能再生
- PART 07-4 セラミック多孔質体を用いた海水淡水化装置
- PART 08 戦略 BY DESIGN 生態学的デザインの感性の理論化にむけて
- PART 09 戦略 BY DESIGN 日常生活の中のケーススタディからの問題抽出とその解決案
- PART 10 達成目標 地球温暖化防止・LCO2 現状比3.0%削減の達成を確実
- PART 10-1 アジアモデルにおけるLCO2現状比3.0%削減の確実
- PART 10-2 既存都市にある管路網を利用した排熱処理と機能創
- PART 11 アジアモデルとしての本研究の有効性について
- PART 12 Durable Eco Design COOL HABIT GREEN WORK

COOL HABIT GREEN WORK

既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル2006-2008
 OSaka MODEL as CIRCULATION ORIENTED SOCIETY
 through CASE STUDY of EXISTING CITY & NEIGHBORHOOD NATURE

VISITED 30 COUNTRIES+90 CITIES



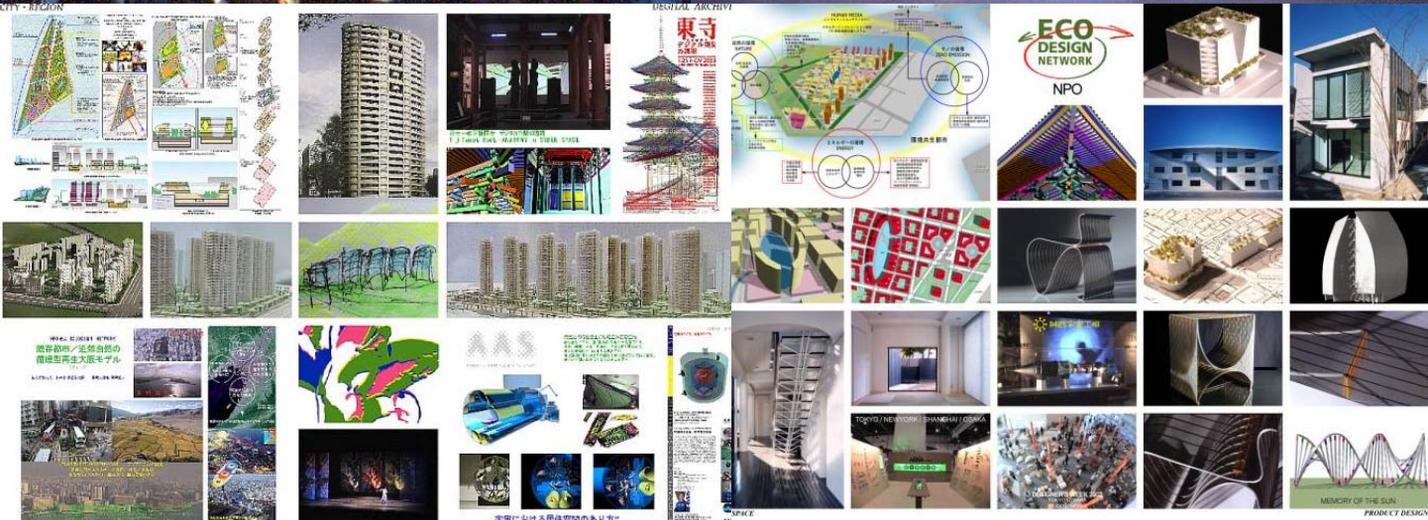
Osaka model of circulation oriented society through case study of existing city & neighborhood nature



生命体とともにある都市のエコロジカルデザイン

TEAM AXIS4 - NPO ECODESIGN NETWORK

edited by Toshiroh IKEGAMI



デザイナーはデザインの持つ構想力、技術力、感性の統合力を生かし提案する。



2:SIMULATING "the DWELLING SPACE" from PAST to FUTURE for HOW WE LIVE NOW

MY RESEARCH PROJECTS 2000-2006

from PAST: RESEARCH PROJECT 1:2000-2004

LEARNING & ARCHIVES of SPACE HERITAGE 1200 YEARS

Exhibition :Toji Temple Kyoto-ANATOMY in CYBER SPACE JAPAN2003 CHINA2004
works of graduate school / Kyoto City University of Arts

to the FUTURE: RESEARCH PROJECT 2: 2001-2003

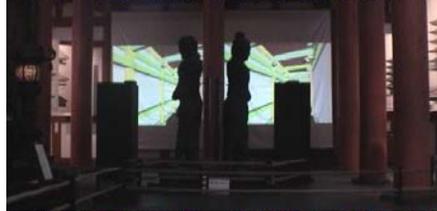
HOW to DWELL in INTERNATIONAL SPACE STATION
ARTISTIC APPROACH TO SPACE/ Kyoto City University of Arts

NOW :RESEARCH PROJECT 3:2003-2006

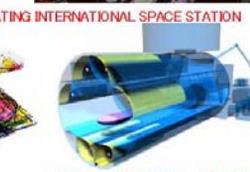
HOW WE ACT for ECODESIGN SOCIETY
Osaka model of circulation oriented society through case study of existing city & neighborhood nature /TEAM AXIS4 NPO ECODESIGN NETWORK

RESEARCH PROJECT 1:2000-2004

from PAST:
LEARNING SPACE HERITAGE 1200 YEARS



Exhibition Toji Temple Kyoto-ANATOMY in CYBER SPACE
works of graduate school / Kyoto City University of Arts
JAPAN 2003 CHINA 2004



HOW to DWELL in SPACE
NO AIR/NO GRAVITY
NO WATER/NO ENERGY/NO FOOD
without PLANTS & ANIMALS
only SOLAR SYSTEM



TEAM AXIS4 NPO ECODESIGN NETWORK
Osaka model of circulation oriented society through case study of existing city & neighborhood nature

2003-2006
Based on results from Japan Science and Technology Agency / RISTEX

existing city

neighborhood



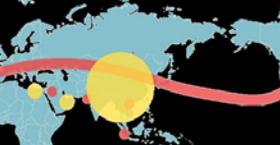
COOL HABIT · GREEN WORK

Progress & Legacy, Culture & Aesthetics
Creating a Circulation-oriented Society through Urban and Environmental Design
Establishing the Asian model of sustainable society

By DESIGN



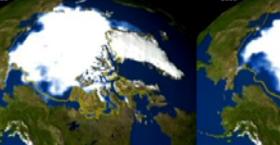
COOL HABIT · GREEN WORK



COOL HABIT · GREEN WORK



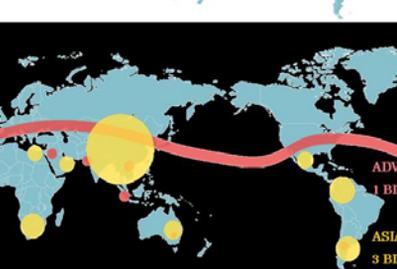
COOL HABIT · GREEN WORK



COOL HABIT · GREEN WORK



COOL HABIT · GREEN WORK



Sea ice decline is likely to affect future temperatures in the region.
Because of its light appearance, ice reflects much of the sun's radiation back into space whereas dark ocean water absorbs more of the sun's energy.
As ice melts, more exposed ocean water changes the Earth's albedo, or fraction of energy reflected away from the planet.
This leads to increased absorption of energy that further warms the planet in what is called ice-albedo feedback.
Click on image to view animation.
Credit: NASA



北極圏における氷による太陽光の反射と縮小に伴う海水への蓄熱 NASA地球観測-環境サイト

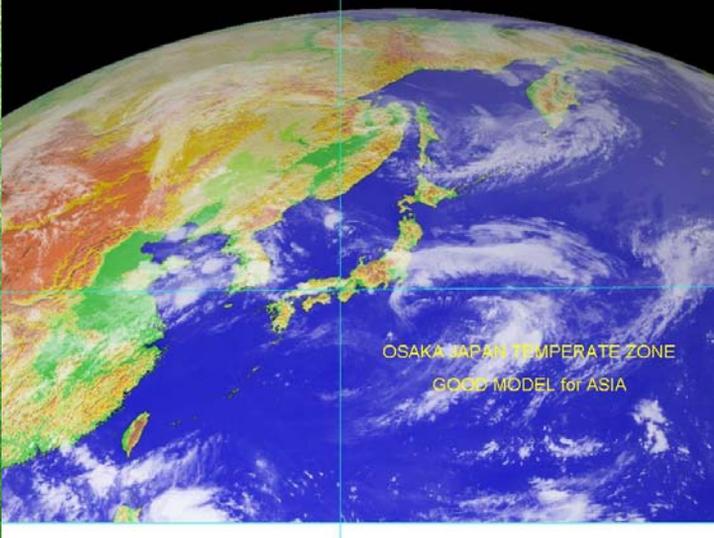
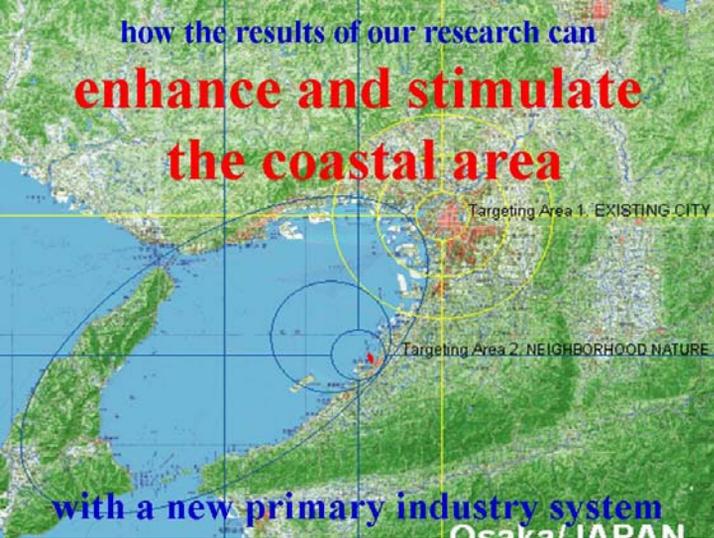
VARIOUS WORLD EXHAUST CO2 / POPULATION / TEMPARATURE ZONE

	EXHAUST CO2 1000 of Osaka (Japan) *1000,000,000 / 1%	POPULATION *100,000,000 1000 / 10000 / 10010	TEMPERATURE ZONE
NORTH AMERICA	1466 / 1722 / +18.2%	4.28 / 4.83 / 6.93	NEW YORK -26.6 ~ +38.9°C (FRIGID)
SOUTH AMERICA	263 / 342 / +36.2%	2.96 / 3.46 / 4.40	LOS ANGELES -4.4 ~ +42.2°C (TEMPERATE)
EUROPE	2187 / 1801 / -19.6%	7.22 / 7.29 / 6.96	LONDON -9.5 ~ -38.8°C (TEMPERATE)
USSR/EAST EUROPE	1086 / 706 / -36.0%	4.12 / 4.11	BERLIN -22.2 ~ -37.2°C (FRIGID)
AFRICA	165 / 206 / +24.8%	8.07 / 10.29	ROMA -6.0 ~ +40.0°C (TEMPERATE)
MIDDLE EAST	162 / 273 / +68.5%	8.07 / 10.29	ULAN BATOR -44.4 ~ +36.1°C (FRIGID)
ASIA	1413 / 1966 / +39.1%	31.64 / 36.83 / 45.82	SEOUL -23.1 ~ +38.2°C (TEMPERATE)
JAPAN	290 / 328 / +13.1%	1.24 / 1.27 / 1.24	TOKYO -9.2 ~ -39.1°C (TEMPERATE)
CHINA	666 / 881 / +32.3%	11.65 / 12.78 / 14.64	BEIJING -19.6 ~ +42.6°C (TEMPERATE)
INDIA	166 / 266 / +61.2%	8.61 / 10.14 / 12.72	NEW DELHI -0.6 ~ +46.1°C (TROPICALS)
INDONESIA	40.0 / 76.7 / +91.8%	1.83 / 2.12 / 2.62	BANGKOK -11.1 ~ +41.1°C (TROPICALS)
ADVANCED COUNTRY	7.99 / 8.47		MANILA +14.4 ~ +38.3°C (TROPICALS)
WORLD	6726 / 6422 / -12.2%	62.24 / 60 / 1776 / 79	SINGAPORE +18.1 ~ +36.1°C (TROPICALS)

3: VARIOUS SUBJECTS
2: DEVELOP HUMAN BEHAVIOR
1: POPULATION

TRANSPORTATION
WASTE
ENERGY
INFRASTRUCTURE NETWORK
ARTIFICIAL PRODUCT
HEAT ISLAND AIR/CO2 GLOBAL WARMING
PLANTS ANIMAL
NATURE

WATER
ETHNIC
EDUCATION
SUSTAINABLE PROGRESS
ASIA MODEL
RURAL CITY VILLAGE



We are currently working on a joint research project

targeting
the densely populated
downtown area of Osaka
and
unused land
in the Osaka Bay coastal area
under
the concept of creating
a **BIOMASS** society.

Strategy
to construct a
sustainable society
using
lifestyle aesthetics and
sensitivity
developed through
eco design.

Target Area:

Create
an environmentally
advanced city – Osaka
as a **BIOMASS** society

man-made cities
and
self-recovering nature
to exist together
as
biomass society
foods, medicine, material, energy, bionics, biophilia

Plan of Action

Target Level

Prevention of Global Warming
by reducing
LCCO2 emissions by 30%
from current level.

BUILD
a flat-type industrial structure
(from primary to tertiary industry aspects)
MIGRATE
from
over-use of technology
to
application of natural life forms



既存都市／近郊自然の
循環型再生大阪モデル
ECnnO

End Result:

Realize An Asian Model
of
a circulation-oriented society
with
universal applications.

Summary

The goal of this study is to propose a model for the regeneration of Osaka City and its surrounding areas. The study focuses on the following five topics: 1. Creation of environmentally advanced city: Osaka 2. By Design 3. Industrial infrastructure renovation 4. Society that can reduce current greenhouse gases (LCCO2) by 29% 5. Asia model of society that can reduce environmental impacts

The Target Society

A society that can reduce environmental impacts by 29% through the following measures: 1. Creation of environmentally advanced city: Osaka 2. By Design 3. Industrial infrastructure renovation 4. Society that can reduce current greenhouse gases (LCCO2) by 29% 5. Asia model of society that can reduce environmental impacts

- Targeting Area 1: EXISTING CITY** : main urban district Osaka City.
- Targeting Area 2: NEIGHBORHOOD NATURE** : Osaka Bay and coastal area.

The Progress of Environmental Issues

The progress of environmental issues is shown in the following figure. The figure shows the progress of environmental issues from 1970 to 2010. The progress is shown in terms of the number of people affected by environmental issues and the amount of greenhouse gas emissions.

City Revitalization:



Attempting to Define the following Five Topics:

1. Creation of environmentally advanced city: Osaka
2. By Design
3. Industrial infrastructure renovation
4. Society that can reduce current greenhouse gases (LCCO2) by 29%
5. Asia model of society that can reduce environmental impacts



Targeting Area 1. EXISTING CITY : the center of Osaka City: main urban district



The greening of the area to relieve the heat island phenomenon affecting the center of Osaka. The targeted existing city area is a 2.5km built-up area in the center of Osaka City.

COOL HABIT GREEN WORK

1. COOL HABIT GREENWORK
2. COOL CONCEPT COOL TREE COOL SPOT
3. SHO TREE
4. LANDSCAPE DESIGN
5. NATURE SUZY



Targeting Area 2. NEIGHBORHOOD NATURE : Osaka Bay and coastal area

The state of urban agriculture, forestry and fisheries aimed at effectively using the 160cha unused industrial landfill area and adjacent seawaters around Osaka Bay.

SEASIDE FARM

SEA FARM

ASIA MODEL

The environmental problems affecting people living in Asia represent the issues of the differing conditions covering both tropical and arctic zones and everything between. In addition, there is disparity in industry, waste material, transportation networks, water environment, according to the level of urbanization as well as disparity in levels of use of land and sea such as agriculture, forestry and fishery. We can view all kinds of conditions and factors at the same time. From an Eco-Design point of view, this allows us to grasp and construct effective roles for effectively reducing stress on the environment in Asia.



大阪府、大阪市における大阪湾岸の低利用地を緑化する。
 第1次産業=第6次産業=1+2+3次産業用地と捕らえる。
 温暖化ガスCO2を固定。バイオマス社会形成。
 総合的なテクノロジーと生命体利用の共闘。

targeting 2: NEIGHBORHOOD NATURE OSAKA BAY AREA

Artificial land for INDUSTRIAL ZONE of 10,000,000 people living advanced area

GOOD DESIGN AWARD 2005 Presentation

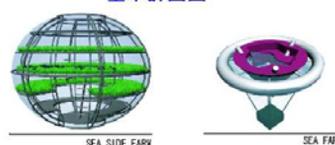
SEASIDE FARM/SEAFARM 基本計画図

生命体を利用した大都市近郊自然再生のための実証装置
 Experimental Equipment to promote the nature in environments by application of natural life forms.

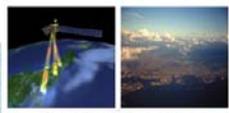
「現在都市・近郊自然の解明や再生や大規模化」研究における大阪府下での利用可能性及び施設形態を評価した実証装置

SEAFARM: 工場跡地再生装置

SEAFARM: 海洋生物回収装置



阪南2区整備事業予定地区図

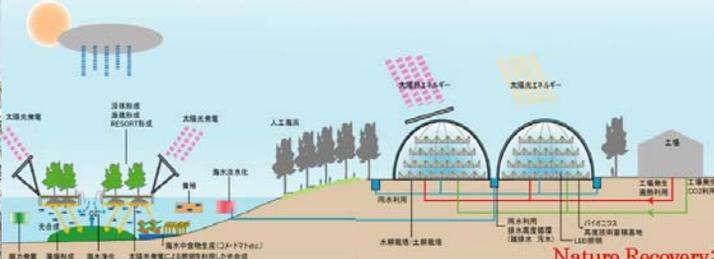


much potential energy and self-recovery capabilities

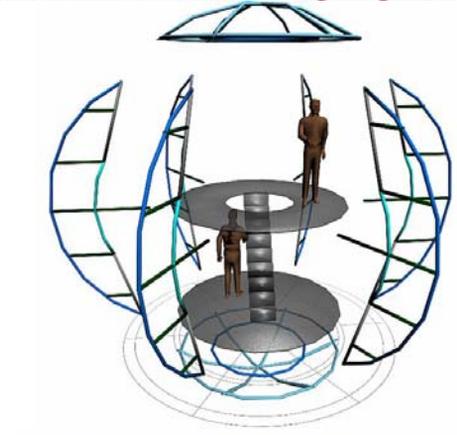


Utilization of Undeveloped Lands

Recipe for ECO DESIGN and Nature Restoration – Ubiquitous Agriculture, Forestry and Sea

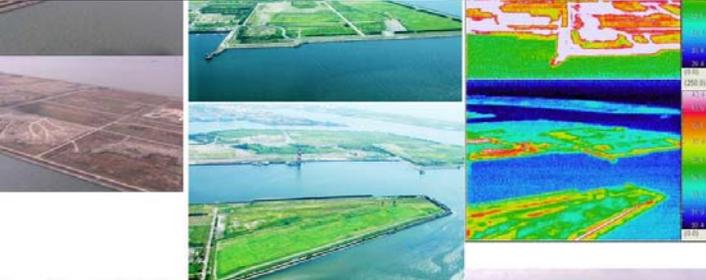


Nature Recovery: exploring revitalization of unused industrial land and neighboring oceans



ACTUAL PROOF PLANT 2004

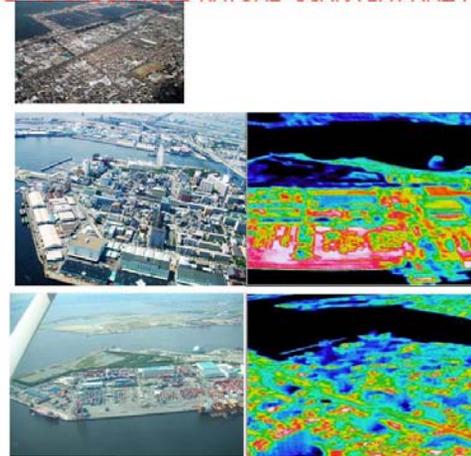
CREATING NEW DESIGN TERRITORY



targeting 2: NEIGHBORHOOD NATURE OSAKA BAY AREA



未利用な埋立地 JAN2004



近郊自然 NEIGHBOUR HOOD NATURE AIR VIEW OSAKA HARBOUR

SEASIDE FARM

TOP 20 CROPS in JAPAN PEOPLE in OSAKA don't KNOW



targeting 2: NEIGHBORHOOD NATURE OSAKA BAY AREA



thinking about agriculture of future osaka

OSAKA PREFECTURE

much potential energy and self-recovery capabilities Utilization of Undeveloped Lands

THINKING NEXT AGRICULTURE STYLE in OSAKA AREA

factory-type agriculture equipment

on bay area land

SEASIDE FARM

SEASIDE FARM₂₀₀₅

SEASIDE FARM₂₀₀₅

SEASIDE FARM₂₀₀₅



将来の大阪農業について
考えてみませんか

THINKING ABOUT AGRICULTURE
for FUTURE OSAKA AREA,

The recovery of marine life forms

設置状況



SEA FARM

through the installation of man-made equipment

設置状況

SEA FARM

experimental equipment setup for recovery of marine organisms for urban marine industries
Ocean Report:
experimental equipment setup for recovery of marine organisms for urban marine industries

(see Fig. 2: SEAFARM).

SEAFARM 2005



平面



断面

Coexistence of various life organisms - tidelands, shoal, fishing ground and seaweed beds
Fixing carbon by food-chain Use a recycled resources adhesive property
Cleaning up the waters of the bay by capability of organisms and plants



SEASIDEFARM SEAFARM 2005 summer



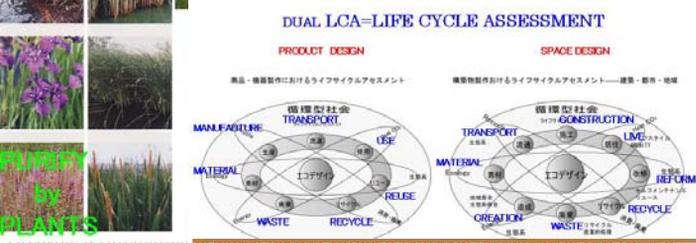
SEASIDEFARM SEAFARM 2005 summer



FUTURE PLAN 2006



MEDICINE from BACTERIA



the recognition of the simultaneous existence of a myriad of human values that create the world we live in.

eco-designers attempt to enhance lifestyles and establish a spiritually enriching future through the beauty and pleasure that each design offers

Restructuring the Existing Society
Toward a Concrete "Sustainable Society"



for SELF RECOVERY POWER of NATURE MUSEUM PROJECT 2001



TOWARDS SUSTAINABLE SOCIETY

2 TRIANGLES

8 IDEALS

5 GLOBAL ENVIRONMENT

6 CRISIS CONTROL

7 CITIZEN

8 FINANCE

9 DIRECTIONS

10CITY

11CULTURE

12WELFARE

13LOCAL CITY

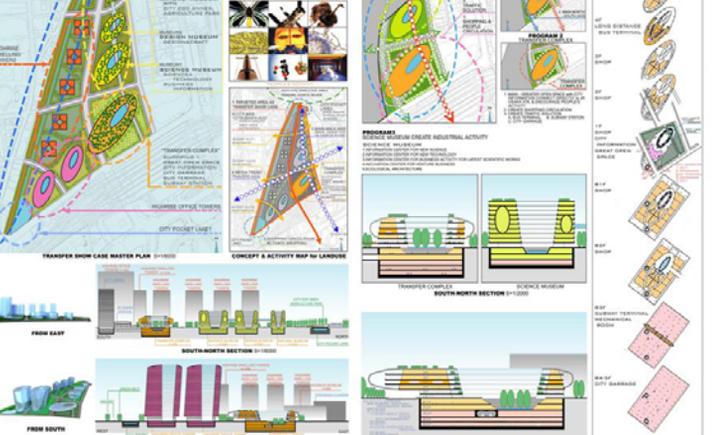
14REGIONAL ENVIRONMENT

15GLOBAL ENVIRONMENT

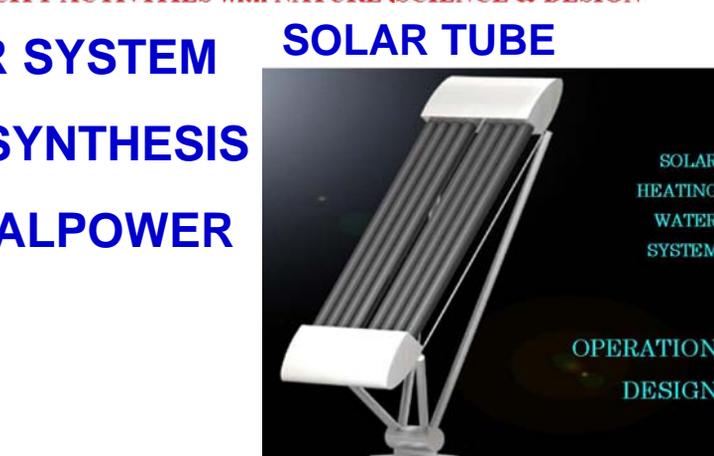


NEW TOWN can create sustainable society

reducing the CO² emission levels /escape from heat island we must seek sustainable society even existing city center



CITY ACTIVITIES with NATURE, SCIENCE & DESIGN



AIRVIEW

shows us

URBAN WATER & SEA RESORT

good landscape with zero emission /

waste & global warming gas for every being

CHINA NEAR BEIJING agriculture land / factory / village 北京近郊 農・工 村落

VERY SMALL SPACE WE LIVE

EXISTING CITY / AGRICULTURE LAND / NEIGHBORHOOD NATURE

既存都市 農地 近郊自然

わずかの土地に人々が住んでいる

JAPAN 福岡 SEARESORT

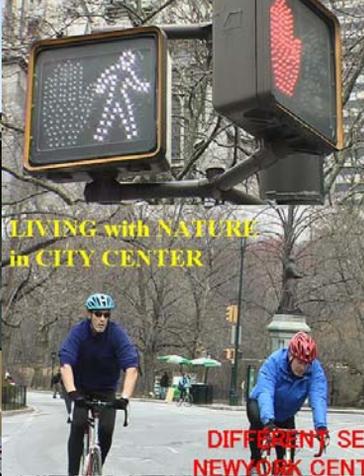


JAPAN 阪神 SEARESORT

JAPAN 中国山地農耕居住



AESTICS also PROGRESSING RAPIDLY



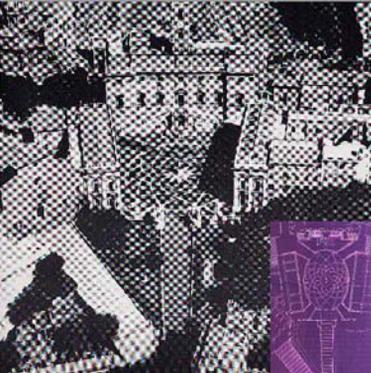
LIVING with NATURE in CITY CENTER



DIFFERENT SETTINGS in USA NEWYORK CENTRAL PARK 2004

Learning from ROME ITALY 16C

DIFFERENT SETTINGS in AUSTRIA LIVING WITH 19C/20C/21C



GREENHOUSE PALMENHAUS 1883

DESIGNING OUR AGE LIVING WITH 19C/20C/21C CREATING ARTIFICIAL SCAPE



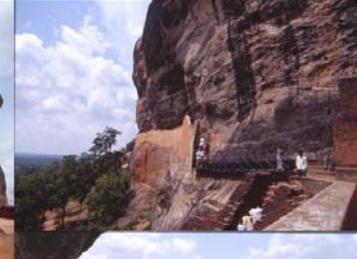
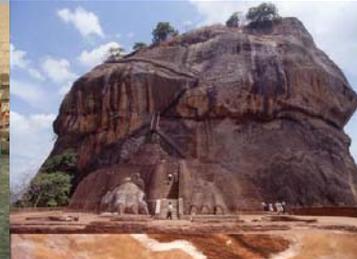
how to CREATE CONTEXT for EXISTING SOCIETY Inserting PATTERN of GEOMETRY example by MICHELANGELO & BERNINI



OTTO WAGNER HOPFAVILLION SCHOENBRUNN



LEARNING FROM EUROPE



DIFFERENT SETTINGS in ASIA BANGLADESH 2004 SEEKING NEW SYSTEM for MODERNIZATION

DIFFERENT SETTINGS in ASIA SRILANKA 1998 MEMORY of the MONUMENTAL KINGDOM SYGIRIA 5C



SINGAPORE 2006 SUMMER



**WITH
GREEN WATER SHADE**





AGE OF LAND SCAPE DESIGN



for SUSTAINABLE REGION & PLANET

2004
PORTLAND



NEWYORK

PART00:

COOL HABIT GREEN WORK

Eco-Design is Design Itself

0: Eco-Design is Design Itself

1: DESIGNER must be an ECODESIGNER

2:SIMULATING “the DWELLING SPACE”

from PAST to FUTURE for HOW WE LIVE NOW

3:WHY SEEKING ASIA MODEL of ECODESIGN

4:STARTING POINTS of ECODESIGN

5: THINKING &DESIGNING ANOTHER WAY

6: WORKS & IDEA for ECODESIGN

7: CASE STUDY of existing city & neighborhood nature

as Osaka model of circulation oriented society

8: CREATING ASIA MODEL of ECODESIGN

from EACH COUNTRY, EACH REGION , EACH CITIES

1: DESIGNER must be an ECODESIGNER PERSONALLY EDITEUR'S SPACE DESIGN
starting from architecture urban design, landscape design, interior design, furniture design, product design
ACT as a SPACE DESIGNER

2: SIMULATING “the DWELLING SPACE” from PAST to FUTURE for HOW WE LIVE NOW
MY RESEARCH PROJECTS 2000-2006

from PAST: RESEARCH PROJECT 1:2000-2004 LEARNING & ARCHIVES of SPACE HERITAGE 1200 YEARS
Exhibition :Tōji Temple Kyoto-ANATOMY in CYBER SPACE JAPAN2003 CHINA2004
works of graduate school / Kyoto City University of Arts JAPAN 2003 CHINA2004

to the FUTURE: RESEARCH PROJECT 2: 2001-2003 HOW to DWELL in INTERNATIONAL SPACE STATION
ARTISTIC APPROACH TO SPACE/ Kyoto City University of Arts

HOW to DWELL in SPACE /NO AIR/NO GRAVITY/NO WATER/NO ENERGY/NO FOOD without PLANTS & ANIMALS only
SOLAR SYSTEM

NOW: RESEARCH PROJECT 3:2003-2006 HOW WE ACT for ECODESIGN SOCIETY
CASE STUDY of Existing City & Neighborhood Nature as Osaka model of Circulation Oriented Society 2003-2006
team AXIS4 NPO ECODESIGN NETWORK Based on results from Japan Science and Technology Agency / RISTEX
COOL HABIT•GREEN WORK

By DESIGN LCC02 emissions by 30% Revamping industrial foundations environmentally advanced Osaka.
Establishing the Asian model of sustainable society Creating a Circulation-oriented Society through Lifestyle Aesthetics of Eco-
Design Progress & Legacy, Culture & Aesthetics

3:WHY SEEKING ASIA MODEL of ECODESIGN HOW TO CREATE SUSTAINABLE PLANET from ASIA
BIG POPULATION .COLD & HOT TEMPERATURE INCREASING GREEN HOUSE GAS

Starting from Different Settings-Nature,Culture-Urbanization-Industry,Waste,Transportation,
Water Land-Agriculture,Forestry,Fishery Seeking the Role of Asia for Global Climate Change
for Creating a Circulation-oriented Society through Lifestyle Aesthetics of Eco-Design

GREENHOUSE GAS & HEAT ISLAND PROBLEM from DEVELOPING ASIA
CREATE SUSTAINABLE PROGRESS through reducing CO2 emission levels

thermal storage in the sea according to the reflection of sunlight to the ice in the Arctic Ocean and its reduction NASA Earth
Observation Research Center
ARTIFICIAL PHENOMENON

VARIOUS WORLDPOPULATION 1990 /52,24 2000 /60.17 *100.000.000
ADVANCED COUNTRY 1 BILLION ASIA DEVELOPMENT COUNTRY 3 BILLION

4:STARTING POINTS of ECODESIGN Environmental Design for Living Excellence
POSSIBILITY of ECODESIGN TRANSFER PEOPLE'S ACTIVITY watching from SPACE

3 ASPECTS of DESIGN 1:CONCEPT 2:TECHNICAL WORKS 3: ARTISTIC WORK VERSION UP SOLUTION
2 TRIANGLES 8 IDEALS 9 DIRECTIONS DUAL LCA=LIFE CYCLE ASSESSMENT

5:THINKING &DESIGNING ANOTHER WAY NATURE as NEW NATURE ENERGY without BURNING PRODUCT DESIGN with
eco service new function HOW TO USE HOW TO SHARE
6: WORKS & IDEA for ECODESIGN

1:SIMULATING INTERNATIONAL SPACE STATION 2:ARCHITECTURE with ENCOURAGED ARTIFICIAL NATURE

3:NEW TOWN can create sustainable society 4:CITY ACTIVITIES with NATURE ,SCIENCE & DESIGN 5:GREEN+WATER
PROJECT from Dying River with WASTE 6:ESCAPE from HEAT ISLAND

7:UNIQUE ECO MATERIAL CREATES NEW DESIGN 8:Monument by SOLAR WATER HEATING TUBE

9:REUSE OLD ARCHITECTURE 10: REUSE INTERIOR DESIGN 11: OPERATION DESIGN for SOLAR WATER HEATING TUBE
12: ART as EDUCATION of ECODESIGN by TOSHIROH IKEGAMI+creators

7:CASE STUDY of Existing City & Neighborhood Nature as Osaka model of Circulation Oriented Society

—————“既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル”研究について

Plan of Action; BUILD a flat-type industrial structure (from primary to tertiary industry aspects)

MIGRATE from over-use of technology to application of natural life forms

Targeting the densely populated downtown area of Osaka and unused land in the Osaka Bay coastal area under the concept of creating a BIOMASS society

how the results of our research can enhance and stimulate the coastal area with a new primary industry system

Target Area: Create an environmentally advanced city – Osaka as a BIOMASS society

End Result: Realize An Asian Model of a circulation-oriented society with universal applications.

Strategy to construct a sustainable society using lifestyle aesthetics and sensitivity developed through eco design.

Target Level Prevention of Global Warming by reducing LCCO2 emissions by 30% from current level.

the natural recovery of unused land on the shores of Osaka Bay

the urban revitalization of densely populated central Osaka highly populated area

COOL HABIT GREEN WORK BIG TREE

EVERY WHERE BIOTOPE EVERY WHERE WATER CIRCULATION

targeting 1: EXISTING CITY : CENTER of OSAKA COOL SPOT COOL TUBE COOL CORRIDOR

targeting 2: NEIGHBORHOOD NATURE : OSAKA BAY AREA THINKING NEXT AGRICULTURE STYLE

Recipe for ECO DESIGN and Nature Restoration – Ubiquitous Agriculture ,Forestry and Sea

Nature Recovery: exploring revitalization of unused industrial land and neighboring oceans

much potential energy and self-recovery capabilities Utilization of Undeveloped Lands

SEASIDEFARM / SEAFARM :

SEASIDEFARM : THINKING ABOUT AGRICULTURE for FUTURE OSAKA AREA,

NEW SEASIDEFARM MODEL for OUTSIDE JAPAN

SEAFARM : FUTURE PLAN2006

8: CREATING ASIA MODEL of ECODESIGN — from EACH COUNTRY, EACH REGION , EACH CITIES

for Carrying out the Role of Asia for Global Climate Change

Starting from Different Settings-Nature, Culture-

Urbanization-Industry Waste, Transportation, Water Land-Agriculture,Forestry,Fishery

Creating a Circulation-oriented Society through Lifestyle Aesthetics of Eco-Design

VERY SMALL SPACE WE LIVE EXISTING CITY / AGRICULTURE LAND /NEIGHBORHOOD NATURE

Learning from ROME ITALY 16C

how to CREATE CONTEXT for EXISTING SOCIETY Inserting PATTERN of GEOMETRY

example by MICHELANGELO & BERNINI

DIFFERENT SETTINGS in ASIA TOKYO 2003 METROPOLIS for POPULATION 30,000,000

DIFFERENT SETTINGS in ASIA MALASIA 2004 PUTRAJAYA: NEW TOWN for CAPITAL with WATER & GREEN

DIFFERENT SETTINGS in ASIA SRILANKA 1998 MEMORY of the MONUMENTAL KINGDOM SYGIRIA 5C

DIFFERENT SETTINGS in ASIA BANGLADESH 2004 SEEKING NEW SYSTEM for MODERNIZATION

DIFFERENT SETTINGS in ASIA SHANGHAI 2001 ANOTHER CITY for 30,000,000 POPULATION as NIGHTLESS CITY

DIFFERENT SETTINGS in AUSTRIA LIVING WITH 19C/20C/21C

DESIGNING OUR AGE LIVING WITH 19C/20C/21C CREATING ARTIFICIAL SCAPE

LEARNING FROM EUROPE

AESTICS also PROGRESSING RAPIDLY

DIFFERENT SETTINGS in USA NEWYORK CENTRAL PARK 2004 LIVING with NATURE in CITY CENTER

9:Eco design is design itself means How to use LIFE FORMS POWER.

with VERSION UP INTEGRATED DESIGN MANNER from LCA & HUMAN MEDIA

IT TECHNOLOGY + MULTI ASPECTS SOLUTION

10: everywhere, everything Ubiquitous Eco Design FROM CITY CENTER OSAKA & HARBOUR SIDE OSAKA

11: AGE OF LAND SCAPE DESIGN for SUSTAINABLE REGION & PLANET

12: COOL HABIT GREEN WOORK

aim at 30% reductions in greenhouse gas co₂ against a heat island

form the rich biomass society with life-form through LANDSCAPE DESIGN

THERMAL ENERGY/ GREEN/WIND/WATER/ BELT

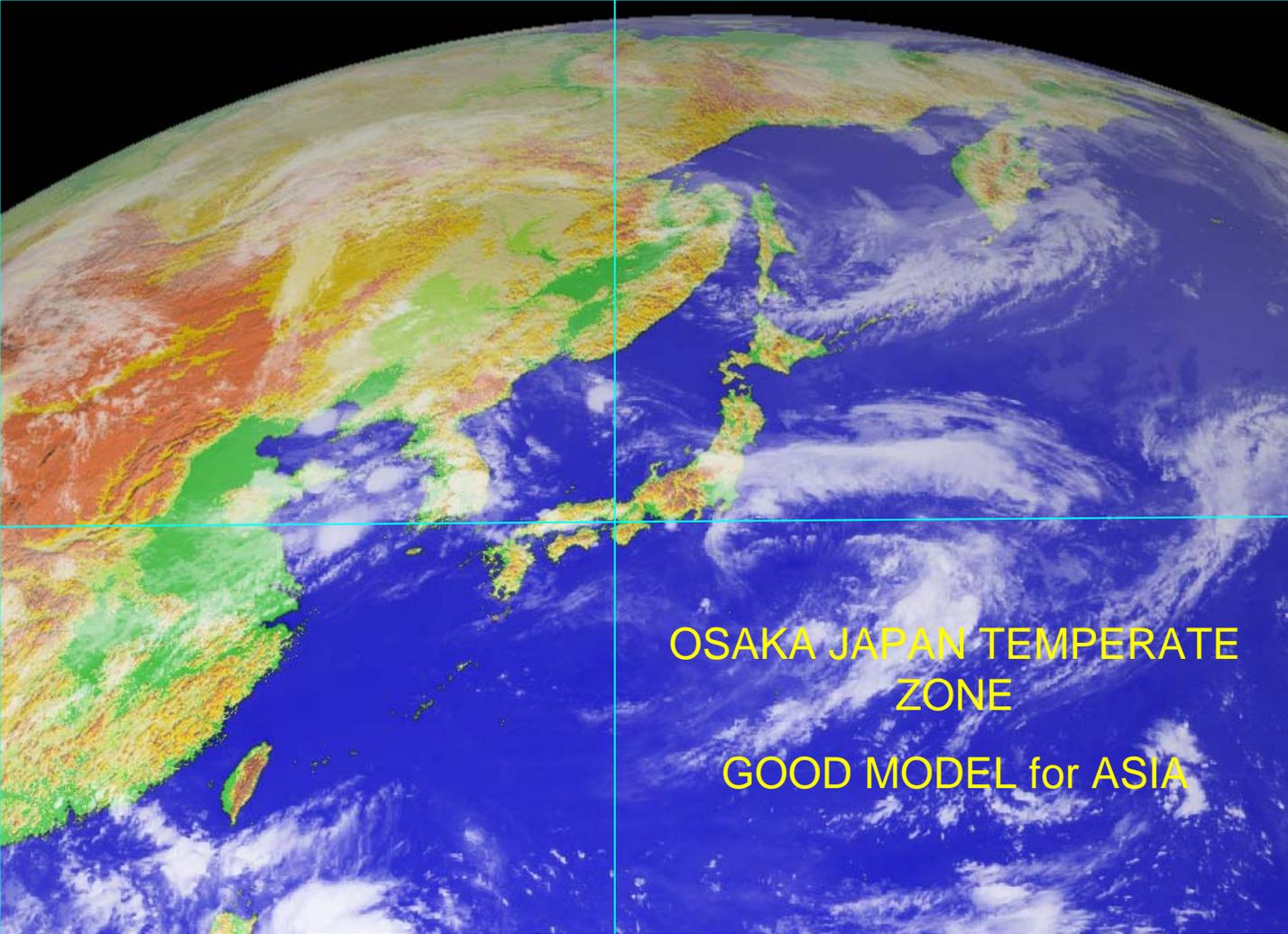
13: Eco-Design is Design Itself 20060822

AESTHETICS of ECOLOGY SAVE the PLANET through DESIGN

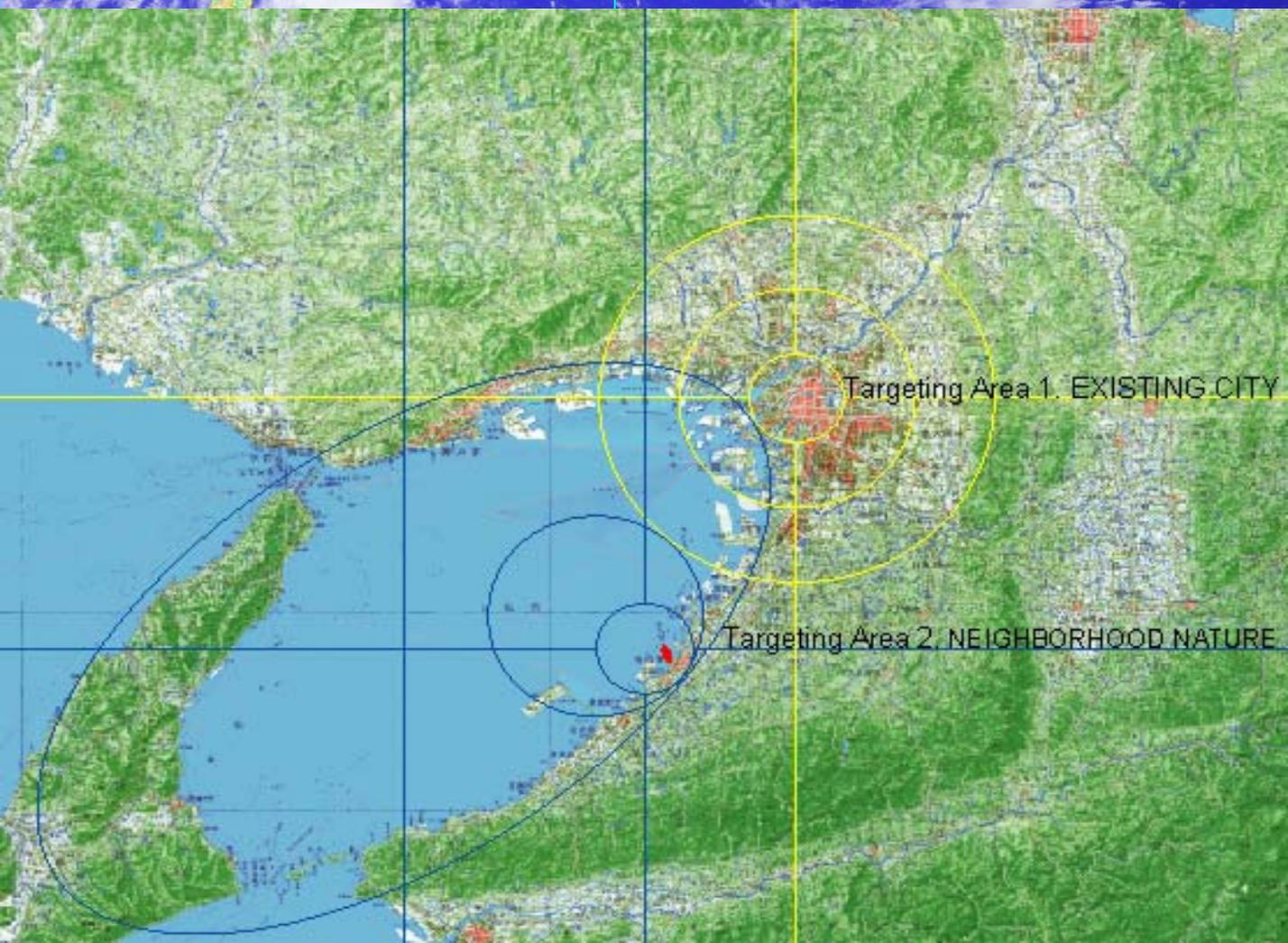
HUMAN ACTIVITIES under EXISTENCE of THE PLANET

Eco-Design – as if nothing happened !

Progress & Legacy, Culture & Aesthetics Possibility of sustainable progress in Asian Cities



OSAKA JAPAN TEMPERATE
ZONE
GOOD MODEL for ASIA



Targeting Area 1. EXISTING CITY

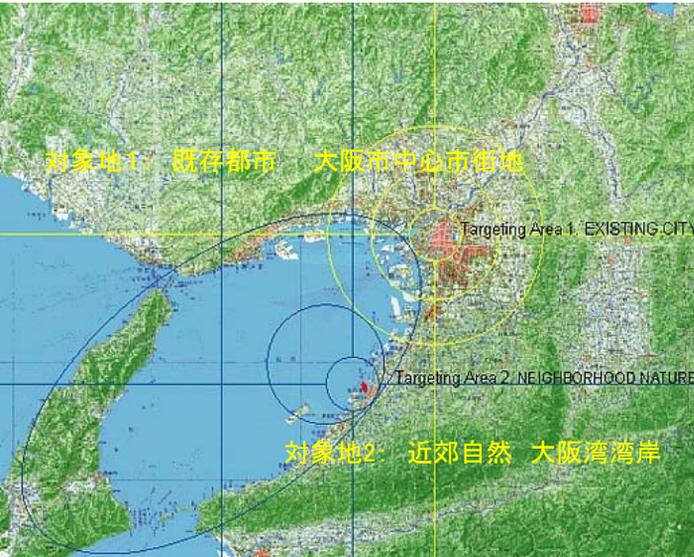
Targeting Area 2. NEIGHBORHOOD NATURE

TEAM AXIS4 NPO法人 ECODESIGN NETWORK

既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル

OSAKA MODEL as CIRCULATION ORIENTED SOCIETY
through CASE STUDY of EXISTING CITY & NEIGHBORHOOD NATURE

独) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター「循環型社会」2003-2006
Based on results from Japan Science and Technology Agency / RISTEX



● 研究内容

1. 目的地 : 環境先進都市大阪の創造
2. 戦略 : **BY DESIGN**
生活美学としてのエコデザインによって
創造する循環型社会
3. 達成目標 : 地球温暖化防止
LCCo2現状比30%削減を補完
4. 実行計画 : フラットな産業構造の形成・
機械仕掛けから生命体利用へ
(1次3次産業への視座)
5. 結果 : 普遍性をもった循環型都市再生
ASIA MODELの構築

A HEAT ISLAND:

COOL HABIT GREEN WORK

B 産業再生・自然再生:

SEASIDE FARM・SEA FARM

対象地1: 既存都市 = 大阪市中心市街地 :
都市中心部のヒートアイランド化の脱却の手法を探る
対象地2: 近郊自然 = 大阪湾湾岸:
大阪湾湾岸の未利用地とその周辺海域における都市
近郊農林水産業の展開の提案

Target1: Existing city = the center of Osaka City
relieving the heat island phenomenon

Target2: Neighborhood Nature = Osaka Bay coastal area
effectively using the unused land and adjacent waters

地勢・太陽光・生命体・CO2削減・エコマテリアル・エネルギーシステム・食料・水・都市インフラ・感性

TOPOGRAPHY/SUN BEAM/LIFE FORMS/CO2 EMISSION-30%/ECO
MATERIAL/ENERGY/FOODS/WATER/INFRASTRUCTURE/SENSITIVITY

Strategy: By DESIGN

Complement : LCCO2 emissions by 30%

Action : Revamping industrial foundations

Destination : Environmentally advanced Osaka.

Effect : Establishing the Asian model of sustainable society



EXISTING CITY
NEIGHBOURFOOD NATURE
OSAKA MODEL

既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル

エコロジカルデザインによる、都市の生命体とともにある循環型都市編集と蘇生 都市再生エコデザイン手法の確立—いつでもどこでも何でもエコデザイン手法の確立

現在世界は大きく変貌し、多くの国が先進国と同等の生活を送ることが可能となっている。都市は欲望のまま展開し、超高層を中心とする巨大開発、交通ネットワークの拡大が進行する。旧来の都市モデルとは状況が異なる。人間生活の拡大に伴って自然は変貌を遂げている。人工的世界である都市も大きく変貌している。世界中の生活水準が先進国レベルに達しつつある。

現在の地球環境問題は、複雑に展開しており克服技術の進化と一般化の推進だけでは乗り越えることはできない。われわれが棲む地域が持つ潜在的可能性の良好な方向性を引き出すことが、今後の都市の総合的な循環型再生モデルとなる。生命や大気等自然が持つ力は人為的活動よりはるかに大きい。内燃機関に基づく社会では、世界中に温暖化ガスが拡散し、環境負荷要因が増加する。温暖化ガスによる環境負荷を総合的に低減する上で、CO2固定の役割を担う光合成を基礎とする都市農林水産業を中心とし、バイオマス社会の実現を目指す必要がある。罪の意識を伴わない生産と消費行為・開発行為・投資マネーの国際的流動等、日常生活のなかに負の要素を拡大する課題が含まれている。

われわれの研究の目標は温暖化ガス排出量の削減である。エコマテリアルをはじめとする環境技術の進展は速い。環境技術の進化と歩調をともにし、デザインが担う役割を豊かな社会形成の実現に向け展開することが求められる。既存都市の再編集と寄与する生命体との共存を射程におくデザインの可能性を探る必要がある。温暖化ガス排出量の削減に有効な身近な自然の復活・拡張を図るとともに、循環型社会に向けた産業創造を提案する。

多くの研究者・実践者によっておこなわれている領域ではなく、管理しづらい日常活動領域でかつ環境負荷軽減効果が大きいと予測される複合領域を対象とした。またそのことが病魔のような環境課題と共にある生活領域を豊かにする効果も併せ持つ領域を対象として進めた。結果的に都市・地域領域への“エコロジカルデザインによる、都市の生命体とともにある循環型都市編集と蘇生”提案となった。

また日々の活動において対象となるエコデザイン概念を、“都市再生エコデザイン手法の確立—いつでもどこでも何でもエコデザイン手法の確立”として具体的に大阪地区の“既存都市＝都市中心領域および近郊自然＝都市外延部海洋自然領域”から探った。

- 1・目的地：環境先進都市大阪の創造。
- 2・戦略：BY DESIGN・生活美学としてのエコデザインにより創造する循環型社会。
- 3・達成目標：地球温暖化防止・LCCO2 現状比30%削減の達成を補完する手法の形成。
- 4・実行計画：フラットな産業構造の形成・機械仕掛けから生命体利用へ
- 5・結果：普遍性を持った循環型都市再生アジアモデルの構築。

目的地：環境先進都市大阪の創造

大阪モデルのアジア世界モデルとしての有効性 大阪圏(関西)について

2007年2月1日IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4次評価報告書が承認された。温暖化ガスの人為的排出量は、自然吸収量の2.3倍となっている。

世界人口の50% 30億人超がアジアに住む。80年代に顕著となり、90年代末から経済的加速を続ける人口の影響力の大きなアジアを中心とする多極的先進国化は、環境負荷の増大する旧来の都市像に基づいている。投資ゲームでもある、金・人・モノ・エネルギー・文化のフローが生み出す都市像は“目的とする人為的都市像を共有する欧米型モデル”とは異なる。“あらかじめ計画された新都市”ではなく“歴史を有する旧来の都市がそのつどの社会情勢に即して変遷し、優先的に存在した自然環境を並行して喪失していく工業都市像”が現在の都市発展形式である。また急速な社会の高度化は、基盤となる都市インフラの構築が進行しないままに個人資産である内燃機関による車両を中心として化石燃料社会として展開する。こうした環境負荷の大きな民主的中流社会構築状況を“アジアファクター”とする。軽減に向け、温暖化ガスの人為的排出量を自然吸収量でカバーする“自然環境共生型都市像を内在化するアジアモデル”の探求構築が求められる。

今後のアジアモデルを、大阪地域から探る。地域は温帯に属し、太平洋と瀬戸内海に開かれる西の大阪湾、北東南3方を600-900m級の山に囲まれる自然地勢にあるが、現代を代表する工業都市として位置づけられている。

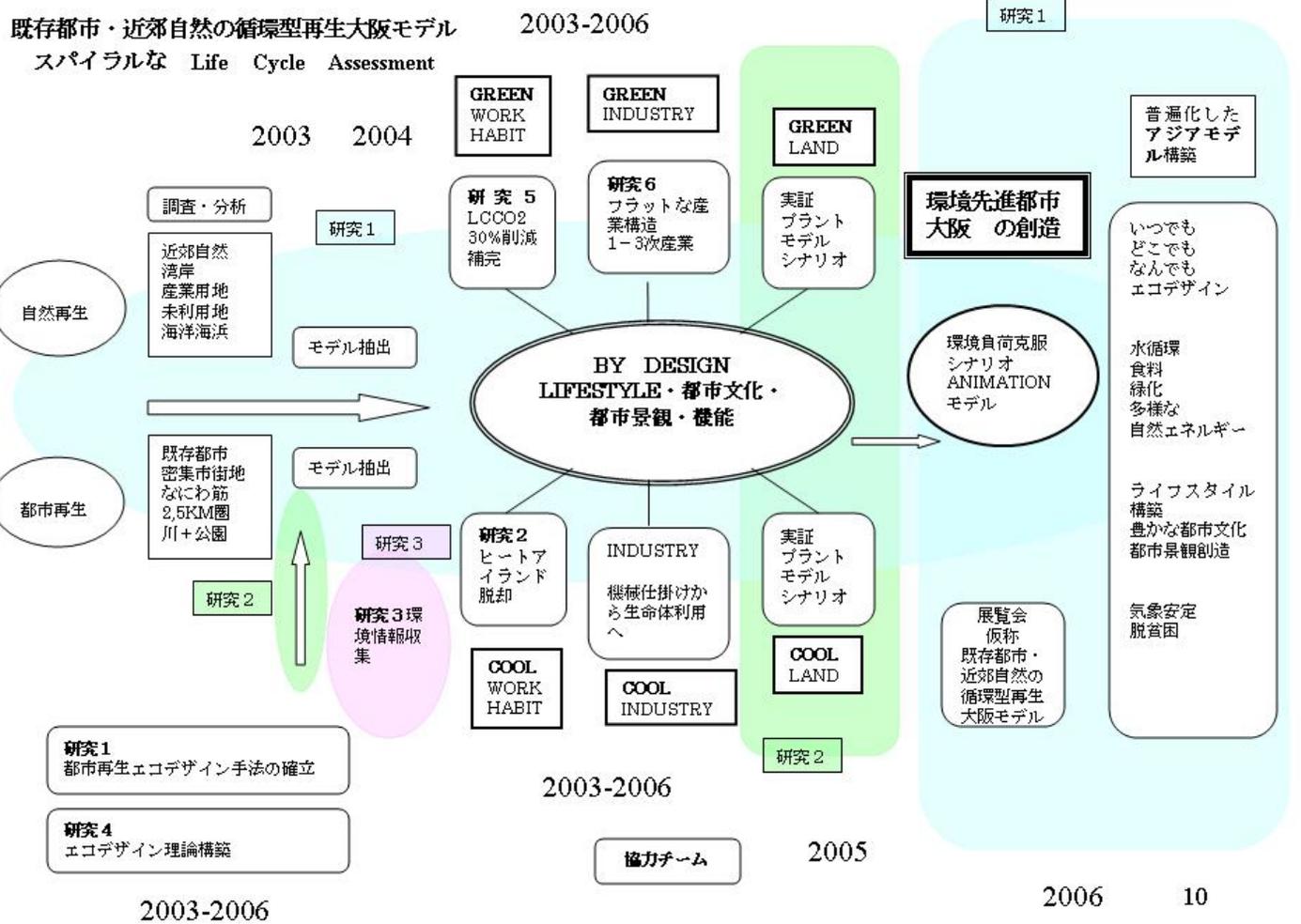
対象地1＝既存都市:大阪地区の過密市街地である都市中心部(1000万人を超える周辺人口。都市インフラ整備が整い、教育・交通・エネルギー・知的財産・情報ネットワークが集積する。歴史遺産ストック、産業ストックも集積する。)

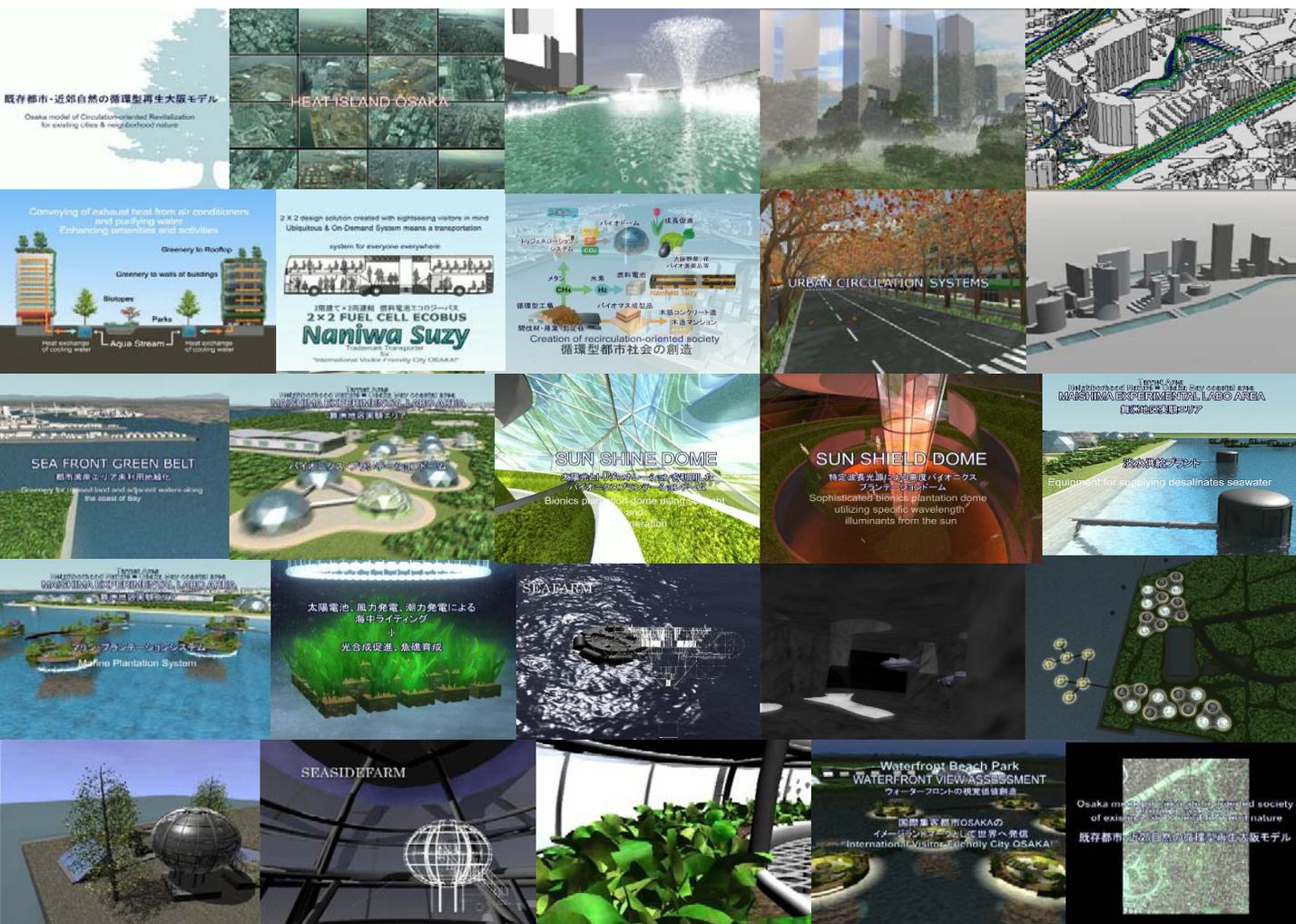
対象地2＝近郊自然:大阪湾岸部未利用埋立地(1340ha、大阪府森林面積比2.4%)を対象とする。前者では、ヒートアイランドの脱却を中心課題とし、後者では、植物・生命体に視野を置く、都市型農林水産業を中心課題とする。目的とする都市像は、環境技術と自然・生命体の自己修復能力の共闘により構成される社会である。また高度な都市型農林水産業を視野に置くバイオマス社会である。

シミュレーションや実証装置を通じて“緑化、食料、水循環システム構築、多様な自然クリーンエネルギー、ヒートアイランド脱却、地球温暖化防止”手法等を実証提示し、“豊かな都市文化、都市景観の創造、循環型ライフスタイルの構築”を同時に実施可能とする。気候の安定と脱貧困をも射程に置く身近な出発点を形成する。多極化する“地域状況の異なる世界”に有効な原点となることを目指す。

研究構成表		評価軸			成果	
研究代表: 池上俊郎 NPO法人エコデザインネットワーク 副理事長		研究チーム4. 戦略: BY DESIGN 小林信之 京都市立芸術大学 村田智明 株)ハーズ実験デザイン研究所	研究チーム5 達成目標: LCCo2現状比 30%削減達成の補完 山本雅洋(株)大林組本店 中尾正喜 大阪市立大 学大学院	研究チーム6 実行計画: フラットな産業構造 の形成 田中雅人 大阪ガス株式会社 北宅善昭 大阪府立大学大学 院 山田修 大阪産業大学	PART03: 研究進行	
基本研究	研究チーム1 都市再生エコデザイン手法の確立 池上俊郎 研究代表	既存都市・近郊自然分析ANIMATION 作成 芸術理論 デザイン理論 諸外国の現況動向調査	諸外国の現況動向調査	都市型農林水産業の循環型 形成 諸外国の現況動向調査		研究1-1総論 研究1-2目的地 研究1-3結果
	研究チーム2 大阪モデル実証計画 既存都市): 長谷川 淳(紳竹中工 務店) 近郊自然): 池上俊郎 研究代表 (田中雅人・村田智明・山本雅洋・ 北宅善昭・山田修・中尾正喜・諸 岡 弘三・鍋島靖信)	デザイン可能性検討・実施	地球温暖化防止とヒートア 일랜드の関連性 CO2 の固定手法の探索 未利用エネルギーの可能 性	生命体とともにある都市モデル模 索・実証理論・技術提供		研究2-1: ヒートアイランドシミュレ ーション。 研究2-2: 工場型農業装置 SEASIDEFARM(未利用地)、海 洋生物回帰装置SEAFARM(隣接 する海域)の設計設置実証調査
	研究チーム3 諸岡 弘三 株)タイフ COMMUNICATION	COMMUNICATION 対外的発信 展示	対外的発信	対外的発信		研究4-3 環境 COMMUNICATION-わかりやすく 多くの人に領域を超えて
	COMMUNICATION	研究4-1: 芸術理論-場所論的視点に 基づくアプローチ生態学的デザインの感 性の理論化にむけて(小林信之) 研究4-2: デザイン論-研究1: コンセプト プランのビジュアルプレゼンテーションツ ールの作成研究2: 日常生活の中のケース スタディからの問題抽出とその解決案(村 田智明)	研究5-1: アジアモデルにお けるLCCO2現状比30% 削減の補完(山本雅洋) 研究5-2: 既存都市にある 管路網を利用した排熱処 理と熱回収(中尾正喜)	研究6-1: 産業基盤再編成を 目的とした沿岸未利用地での循 環型都市農業の可能性調査 研究(田中雅人) 研究6-2: 植物を利用した都 市の環境保全と機能再生(北 宅善昭) 研究6-3: セラミック多孔質体 を用いた海水淡水化装置(山田 修)	総論 : (いつでもどこでも何でもエコ デザイン手法の確立 目的地: “環境先進都市大阪”像 の形成 結果 : 普遍性をもった循環型都市 再生アジアモデルの構築	

研究の進行





BY DESIGN: REALIGNING SOCIETY & REVOLUTIONIZING LIFESTYLE

/BY DESIGN / CO2 EMISSION 30% / NEW INDUSTRY by LIFE FORMS POWER /ESCAPE from HEAT ISLAND TRANSPORTATION /CIRCULATION /LIFECYCLE AESTHETICS & SENSITIVITY

Creating a model for circulation-oriented urban revitalization and nature recovery through eco-design lifestyle aesthetics

“既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル”

アニメーション2006 ver3

COOL HABIT・GREEN WORK BY BIG TREE PLAN

“大きな樹を育て、涼しく棲み・緑とともに働こう”“COOL HABIT・GREEN WORK BY BIG TREE PLAN”

がメインテーマである。都市のヒートアイランドを脱却することが、個別施設の省エネルギー化の基礎となり、二酸化炭素の固定、有効利用を通じて地球温暖化防止につながっていく。工業都市像に拘束され、農林水産業を忘れた都市に自然の恵みを都市中心部の既存都市と外延部の近郊自然の双方に取り戻したいと考えた。大阪市中心部はかつて“水都”であり、大阪湾は世界でも有数の天然の生簀“豊饒の海”であった。本アニメーションでは、既存都市・近郊自然の潜在的生命力を活かし“いつでもどこでも何でもエコデザイン”と名づけた多様な発想に基づく循環型社会の形成を示す。

A: 既存都市:ヒートアイランドの脱却

暑く日照が多く雨の少ない瀬戸内式気候の大阪は現在日本で最もヒートアイランドの厳しい都市である。われわれが既存都市と呼ぶ都市中心部では、最高気温が30℃を超える真夏日は1970年からの30年間で1.4倍、2000年で年間90日近くになる。最低気温が25℃を超える熱帯夜は1.9倍、年間50日近くになる。このヒートアイランド大阪を、デザイン的発想により自然の可能性を鼓舞し、ヒートアイランド大阪の脱却を考えた。空から、地上から大阪を見る。緑化の遅れを取り戻し、建築などからの都市廃熱、車の排気ガスによる環境負荷の増大化を減少させなければならない。

Naniwa Suzy ナニワスージー

現在、なにわ筋には地下鉄の計画がある。私たちは世界で初めての2階建て2両連結の燃料電池のバスを走らせる計画を創作した。イタリア風に“Naniwa Suzy ナニワスージー”と名づけた。建設時も使用時も温暖化ガスの排出・投資資金が少ない。デザインされた車両は見た目にも心地よい効果を市民・来訪者に与え、なにわ筋沿道の居住生活の楽しみを生み出す。

都市における光合成の推進、蒸散作用の推進

温暖化ガスの二酸化炭素を固定し酸素を排出する光合成を推進する樹木などの植物を増やすことで、環境負荷の少ない町が生まれる。屋上緑化や壁面緑化が街路や公園とともに良好な都市環境創りに寄与する。人々の町での生活活動にも豊かな面的効果を生み出す。建築から生み出される都市廃熱を歩道沿いの植樹帯、街路側溝、分離帯など利用してピオトープ的な水辺を作り放熱する提案を創った。“AQUA STREM アクアストリーム”と名づけた街路沿道に設ける水路がその役割を担う。建築内部に蓄積される熱が外部に出され、蒸散される。

中ノ島地区への提案

同様の効果を、大阪市内の代表的な河川で行うことを提案した。京阪電鉄中之島新線大江橋駅の設置に伴う河川沿いの整備を利用して、堂島川の蒸散作用によるヒートアイランド現象効果を生み出すことを考えた。河川中心部からの噴水や、駅沿道ブルムナードから、あるいは高速道路からの滝などによって川沿いの風の通りを利用し地区の温度を下げようとするものである。駅舎のコンベの機会に提案したものだ。あらゆる機会を通じて太陽光の利用率を向上させるような個別建築の環境負荷を減らすアイデアに加え、地区の負荷減少のアイデアを同時に提出する必要がある。大阪には、堂島川、土佐堀川に挟まれた美しい景観を内在する中ノ島地区がある。西側のエリアは、居住業務地区が想定され現在計画が模索されている。私たちは現状モデルと、対策提案モデルの地上1.0Mの気温・風速分布等の3次元流体解析を試みた。対策提案モデルでは、川に平行して風の道を、水路や並木、保水性舗装によって形成し、同時に風通しを配慮した屋上緑化・階段状屋根緑化建築を配した。結果平均で5°Cの気温低下、局所的には10°C以上の温度低下が期待できた。建築形状等の配慮が河川を通り道とする海風を取り込み冷却効果を上げている。海風の1部は建築に沿って下降気流を生じ、豊かな街区形成が超高層社会であっても可能であることを告げている。対象地区の特性を生かし、海風のような卓越風や街路方向、土地利用に配慮し、緑地帯の設置や水の流れを配慮した建築形状配置が求められている。

URBAN CIRCULATION 都市のバイオマス循環システム

このような緑豊かな町からは、季節変化や維持管理に伴う、間伐材・剪定枝・落葉が出る。これらの植物由来素材を、“URBAN CIRCULATION-都市のバイオマス循環システム”とみなすことが出来る。このアニメーションでは都市中心部だけを取り上げているが、里山などの近郊緑地、森林なども同様のバイオマス循環システムを創り出す事が出来る。単に樹木など植物に温暖化の大きな要素である炭素を固定するのではなく、積極的に素材・エネルギー源・食料品として利用していかなければならない。素材としては、建築素材として下地仕上げ材料、構造材料になる。セルロースは、メタノールやエタノール素材となり、化石燃料代替エネルギーの原材料となる。加工され燃料電池用酸素製造の原点ともなる。またバイオマス由来ガスを利用して、自然エネルギーなどとともに生産性・エネルギー効率の高い工場型植物生産も可能である。ここでは、電気や熱に加えて、光合成促進のための二酸化炭素の利用をトリジェネレーションと位置付けた。大気への放出を減少させ再度、光合成を通じて植物に固定する。結果として、食料、バイオ医薬品、花卉類、エネルギーを手にすることが出来る。こうして都市の温暖化ガス削減の光合成を基盤とする循環型システムが産業として展開していく。

B:近郊自然:大阪湾は生きている一都市型農林水産業

私たちのいまひとつの課題である、都市近郊臨海部の近郊自然に目を向ける。

湾岸部にある多くの都市は、港湾部を埋立ててきた。山土・浚渫土砂・都市廃棄物などを埋設し、港湾機能を拡充し、都市域を拡大してきた。市民にとって親しみの場であった海辺は、垂直護岸によって遠い存在となった。そして大阪地区の多くの埋立地が未利用のままに展開している。

“SEA FRONT GREEN BELT,都市エリア未利用地緑化”計画

私たちは、こうした湾岸部に“SEA FRONT GREEN BELT,都市エリア未利用地緑化”計画を構想した。ひとつの例として、大阪市域の新島・舞洲(MAISHIMA)地区に実験エリアを構想した。地上部分には、工場化農業施設であるバイオニクスプランテーションドームを設ける。海洋部にはマリン・プランテーション・システムを形成し、海水淡水化供給プラントも設置する。

バイオニクスプランテーションドーム

工場化農業施設は、直径約60Mの半球体である。太陽光利用タイプと、LEDなどの特定波長光源利用タイプがある。内部には必要な光が充満し、適切な種類の植物を育てることが出来る。多様なエネルギーを利用し、トリジェネレーションシステムとして電気・熱・二酸化炭素を同時に提供し、食料・植物の増産と二酸化炭素の固定を進める。都市中心部の緑化や、里山再生などに伴うバイオマス由来のエネルギーが大きく寄与する。遠距離からのパイプラインではなく、太陽光・風力発電・潮力発電・太陽熱給湯・雨水や海水の淡水化等、現地調達型のエネルギーの利用により、環境負荷の少ないエネルギー利用が考えられる。

マリン・プランテーション・システム

海洋部のマリン・プランテーション・システムは、海洋リゾートともなる浮島や養殖場を設ける。透明度の低い大阪湾岸の海中にLED等を利用して人口光により、海中の藻類・植物プランクトンの増殖をエコマテリアルを利用した漁礁により行う。光合成機会を増加し、二酸化炭素の固定を進めつつ、食物連鎖を通じて多様な生物回帰を進める。湾岸に注がれる河川部の浄化などと連携し、海底土壌改質や水質改善を通して“生きている大阪湾”を取り戻す。ウォーターフロントの市民の憩いの場・観光地としての視覚価値をも創造する。先進的なウォーターフロントの改良は、国際集客都市を目指すOSAKAのイメージランドマークとしてインテリジェントな都市の性格を世界に発信する。市民に再び豊かな海を取り戻し、環境負荷の少ない都市再生を実現する。

SEASIDEFARM、SEAFARM — 生命体を利用した大都市近郊自然再生のための実証装置

SEASIDEFARM、SEAFARMは、近郊自然におけるバイオニクスプランテーションドーム、マリン・プランテーション・システムの実証実験装置である。大阪府の協力を得て大阪府岸和田市の阪南2区の造成中の場所に設置された。

SEAFARM—海洋生物回帰装置

PH8.5の海水と親和性の高い鉄鋼スラグ水和固化体を利用した構築物である。海面には直径3M深さ1.7Mの円錐形状の本体がある。周囲には、特殊なメッシュで覆った発泡スチロールの浮体を設けている。下部には藻類の発生率の高い鉄鋼スラグ炭酸固化体を設置した。本体上部は、浅場をイメージし、スラグ利用の砂や小石を配した。内部は空洞であり、太陽光がプラスチックの筒や開口部から入り込む。生物の附着性は高く設置とともにプランクトンや魚類カニ類がやってきた。現在は移動し、マイクロバブルを設置し溶存酸素量を増やし棲息環境・周辺海域環境の変化を探っている。

SEASIDEFARM—工場農業装置

地上1.7Mの位置に、直径6M高さ5Mの楕円球体を設置している。太陽光発電、コージェネ型給湯器によるトリジェネレーションの試行、雨水利用と海水淡水化による給水を行い、現地調達型の最小エネルギーによる液肥農業を行っている。外部皮膜は透過率90%を超えるETFE(エチレンテトラフルオロエチレン)膜を利用している。ヒートパイプを利用し、換気効率を高め、人工衛星等に用いる反射シートを使用、暖冷房最小限エネルギーでの運用を図った。

生命体とともにある豊かな都市

このように都市型農林水産業が、“既存都市・近郊自然”の“都市中心部・都市外延部”の双方において展開可能であることを示した。工業都市イメージは、“食料、素材、エネルギー”を意図する植物の光合成を通じて環境負荷の少ない“生命体とともにある豊かな循環型都市”へと変貌する。“大きな樹を育て、涼しく棲み・緑とともに働こう”“COOL HABIT・GREEN WORK BY BIG TREE PLAN”である。様々な要素技術の進展は目覚しく地球環境問題への取り組みは早いスピードで、変貌展開している。本アニメーションを現実化し、1日も早い地球温暖化防止に向けた活動としたい。

大阪市中心部、温熱環境シミュレーション技術の適用によるヒートアイランド対策技術による暑熱環境緩和効果の評価

ヒートアイランド対策技術として、保水性舗装技術、街路樹および屋上緑化を設定。
シミュレーションによる対策前後の気温、風速分布から、緩和効果について検討。

大阪市の中心市街地である御堂筋対象解析結果

御堂筋においては、保水性舗装や街路樹による日陰の効果によって、
平均的には2°C程度、部分的には最大で8~10°C程度の気温の低下を確認。

特に、海風の通り道である東西方向と直交する御堂筋においては、涼しい風の取り込みは難しく、街路樹を配置することによる日陰の効果が大きいことが確認できる。屋上緑化は、屋上付近の気温を低下させているが、地上付近の気温低下への寄与は小さく、今後、屋上緑化によって、冷却された空気を地上付近に運ぶことで、地上付近の暑熱緩和に貢献できるような風通しを確保するような建物形状、配置の検討が必要になるものと考えられる。

河川に挟まれた大阪中之島対象解析結果

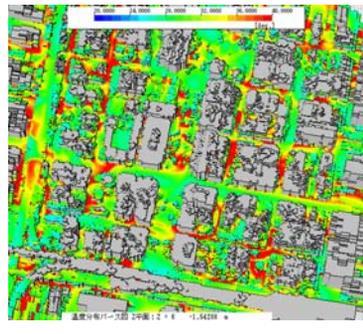
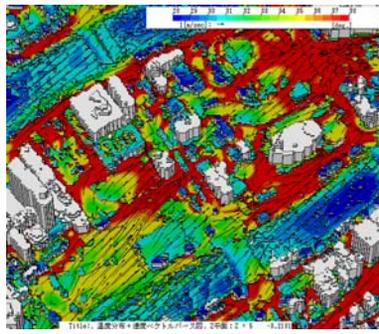
再開発が行われる前の現状とヒートアイランド緩和対策を提案したモデルの比較により、
平均で5°C近い気温の低下、局所的には10°C以上の気温低下が期待。

特に、樹木による日陰効果や水路・保水性舗装による効果が大きいものと考えられる。また、この地区においては、河川が海風の通り道となっており、この海風を取り込むことによる冷却効果も大きいと考えられ、河川の冷却効果を拡大させるための緑地帯の設置や、風の流れを考慮した建物の形状・配置の検討が重要であることも示唆された。

解析結果による、ヒートアイランド対策の推進手法

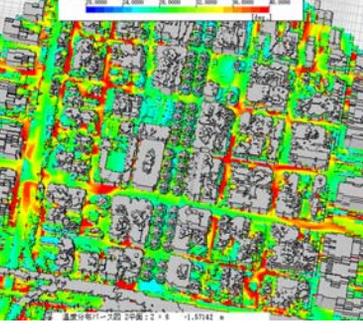
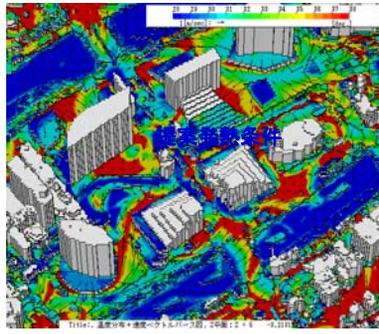
対象地区の特性(卓越風、街路方向、現状の土地利用など)を考慮した上で、その特性に応じた対策提案を検討していくことが重要。

シミュレーションによって、より最適な対策を事前に検討することで、
気温低下の実現、ヒートアイランドの緩和が可能になるものと期待される。



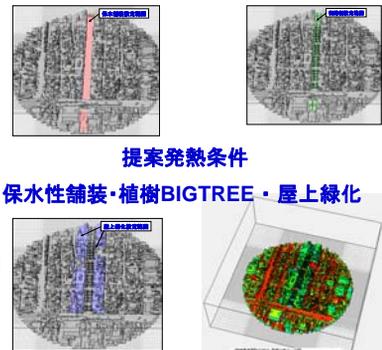
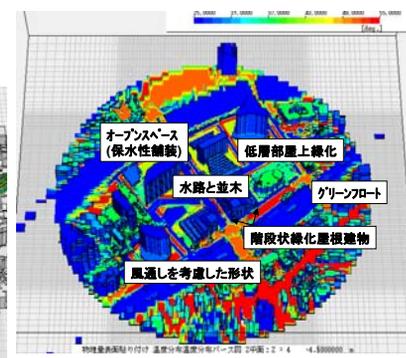
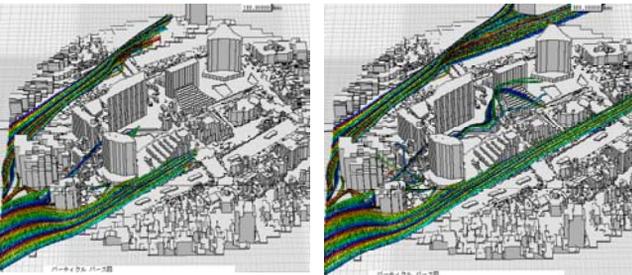
現状モデルの解析結果
(中之島地区周辺の気温、風速ベクトル)

現状モデルの解析結果
(御堂ビル周辺の気温、風速ベクトル)



対策提案モデルの解析結果
(中之島地区周辺の気温、風速ベクトル)

対策提案モデルの解析結果
(御堂ビル周辺の気温、風速ベクトル)



ヒートアイランド現象の緩和策としての都市緑化

①大阪のヒートアイランド現象の観察、表面温度の計測

気象庁のデータによると、大阪では100年間に2.1℃気温が上昇し、全国平均の1.0℃を上回る速さで温暖化が進行している。この差の1.1℃はヒートアイランドの影響と考えられる。真夏日数に関しては、この30年間で約1.4倍に増加している。2005年の8月8日(晴)(気象庁データ)に大阪市上空を観察した熱画像によると、表面温度が50度近くになっている部分は、街路樹のない大通りの道路面、建物のフラットな屋上、工場・倉庫の屋根、戸建住宅の屋根、駐車場や高架道路の床面、鉄道線路面などであった。一方、表面温度が約30～35℃近くで温度が高くなっていない部分は、建物・高架道路の影部分、緑の豊富な公園、神社・寺の境内、街路樹、屋上緑化部分などであった。水面はさらに低い温度となっている。

②緑地や水面のヒートアイランド現象緩和の効果

都市表面温度の熱画像の観察(2005年8月8日～11日気象庁データ)によると、日中のアスファルト舗装、建物屋上コンクリート仕上、乾燥した土表面でそれぞれ50～60℃までの温度上昇が確認される。一方、緑の表面温度概数は竹・40～43℃、芝生・35～45℃、ススキ・ハープ等草花類・35～45℃、コニファー類や広葉高木類・32～35℃と観測され、さらに夜の表面温度低減効果も確認できた。また、大川や道頓堀の水面温度は33～35℃、大阪湾の水面温度は31～32℃で、これら水面と緑化の低い表面温度をさらには大阪市街地に吹く地域固有の海風、陸風を複合活用した取り組みが必要である。

③ヒートアイランド現象緩和策としての都市緑化の方向性

建築計画、都市計画的な取り組みとして、効果的に推進していくためには都市緑化計画のマスタープランが河川や大阪湾の水面と広域緑地がネットワークを組んでいくことが重要である。なぜならば、大阪市街地の気温分布状況が大阪湾と山間部間に吹く風による影響が大きいからである。また、都市中心部では、道路の方向による建物や街路樹の影のコントロールによる歩道幅や街路樹ボリュームの見直し、屋上緑化と街路樹の連続性や建物形状や表面素材の温度差による局所風のコントロールなど、より高度で複合的な対策システム技術の開発・推進が必要である。

④「地球温暖化防止」と「ヒートアイランド防止」と「緑による環境創造」の同時達成

複合的なヒートアイランド対策技術が夏季の気温低減に対する効果については明確には把握できていない。この課題に対する取り組みとして屋外の温度、湿度、風速、圧力などを予測・実測し、温熱環境3次元解析シミュレーションを利用した街区温熱環境評価システムを、御堂筋本町近郊とくにわ筋中之島近郊においてモデル解析を行った結果、周辺道路面(H=1.5m)において部分的には約2度程度の、河川や海風を取込めば約5度程度の気温の低減効果あることがわかった。

⑤大阪HITEC(大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム)の設立・運営支援

自動車の電気駆動化や建物空調の水冷ヒートポンプ式化、都市構築物の反射系色彩コントロール、舗装材の雨水保水化等、都市緑化の強化以外のヒートアイランド現象緩和策と合わせた包括的な都市全体での取り組みでなければ、ヒートアイランド現象は解決できない。そこで、行政、大学と市民、NGO、企業、事業者、NPO等の民間団体等の各主体が協働して、効果的な対策を地域づくりの一環として推進、検証していくコンソーシアムの創造に関与した。大阪府が平成17年10月にコンソーシアムの設立準備・運営に関する各主体との調整・協議、企画・立案を担う運営団体の公募に応募し、NPO エコデザインネットワークが事務局に採択され大阪HITECを設立した。全体会議の他、素材関連、熱有効活用・人工廃熱削減、クールスポット創造技術手法、都市デザインの4検討部会での活動やセミナー広報活動を支援している。

⑥大阪で緑を増やす

大阪で緑を増やす場所の候補地として、湾岸の埋立未利用地1340haが考えられる。日本の森林面積は約2510万ha(平成17年林野庁資料)、そのうち人工森林が約1120万haで、全蓄積量のうち年間伐採量は1.2%の約12万haである。そこで、都市部および都市近郊の森林、緑地としての都市緑化の存在価値が浮かび上がってきている。ヒートアイランド現象の緩和効果やバイオマスの活用を主体に緑化の多様な機能を効果的に引き出すことが都市緑化の今後の方向と考えられる。大阪市御堂筋の高木のCO₂の固定化能力は1キ口あたり3.2トンCO₂/年、合計13トンCO₂/年となる。大阪府の森林面積約56,600haのうち二酸化炭素吸収源となる森林面積は約35,300haであり、その吸収量は約20万トンCO₂である。

⑦CO₂の固定化

CO₂の吸収量が多いのと固定化とは別の問題であり、樹が固定化したCO₂を有効に活用してこそCO₂の削減に繋がる。しかし人間は技術的、経済的に確立されたCO₂の固定化技術をまだ持っていない、植物に頼っている。しかも今後、比較的早くCO₂の削減局面に向かったとしても、安定化のためには100年以上かかると予測される。そこで我々にできる炭素の排出削減策の1つはバイオマスの利用だ。特に都市においては緑化推進と同時に推進すべきテーマだと考えられる。

⑧ヒートアイランド現象の緩和策シミュレーション

a:フィールドワークとして地上調査を行った。2005年夏、2006年夏を中心として、日常的に捜査を進めた。

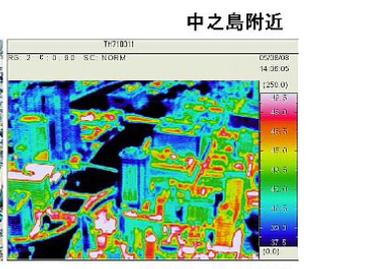
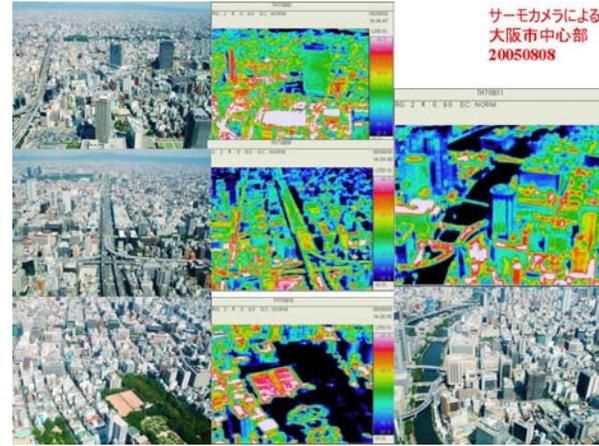
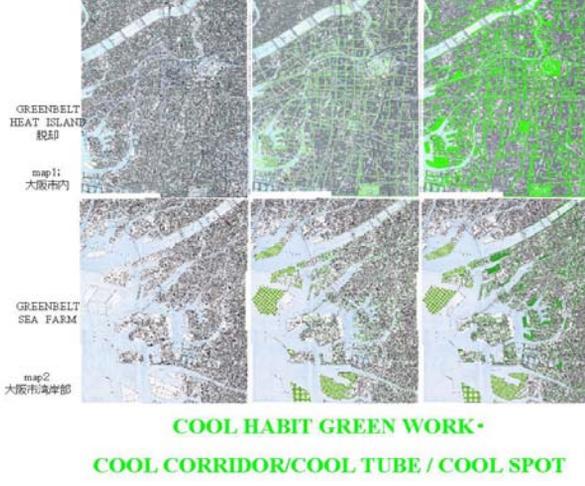
b:セスナ機上よりの鳥瞰的調査を行った。対象地区である都市中心部と大阪湾岸部を2004年1月、2005年8月9日に飛行した。初回は目視である。緑地の少ない状況の認識を地上調査を踏まえ地図上、写真上の地上屋上等に緑地を合成し仮説とした。2度目のサーモカメラによる飛行をもととして、現状の地域別比較を行った。

“シミュレーションによる都市温熱環境評価のための解析”概要(前頁参照)

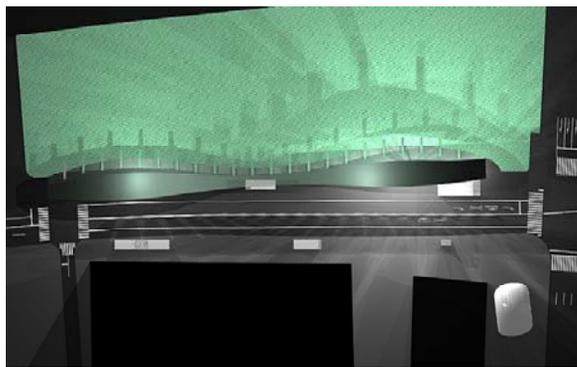
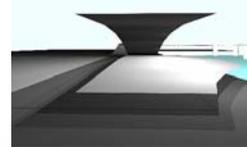
ヒートアイランド対策技術として、保水性舗装技術、街路樹および屋上緑化を設定し、シミュレーションによる対策前後の気温、風速分布から、緩和効果について検討した。対象地は、1:大阪市中心部である本町地区、2:河川に囲まれた中之島地区である。

成果: 大阪市の中心市街地である御堂筋を対象として解析の結果、御堂筋においては、平均的には2℃程度、部分的には最大で8～10℃程度の気温の低下を確認することができた。特に、海風の通り道である東西方向と直交する御堂筋においては、涼しい風の取り込みは難しく、街路樹を配置することによる日陰の効果が大きいことが確認できる。屋上緑化は、屋上付近の気温を低下させているが、地上付近の気温低下への寄与は小さく、今後、冷却された空気を地上付近に運ぶような建物形状、配置の検討が必要になる。また、河川に挟まれた大阪中之島を対象とした解析では、平均で5℃近い気温の低下、局所的には10℃以上の気温低下が期待できる。また、この地区においては、河川が海風の通り道となっており、それを取り込んだ冷却効果も大きいと考えられ、風の流れを考慮した建物の形状・配置の検討が重要であることも示唆された。

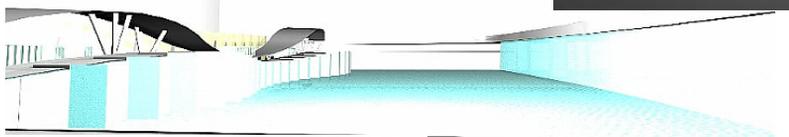
以上の解析から、ヒートアイランド対策を推進していく上では、対象地区の特性に応じた対策提案を検討することが重要であり、シミュレーションによって最適な対策を事前に検討することで、ヒートアイランドの緩和が可能になるものと期待される。



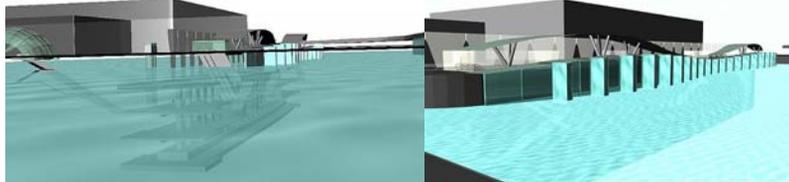
大江橋 冷却回廊



WE 断面パース

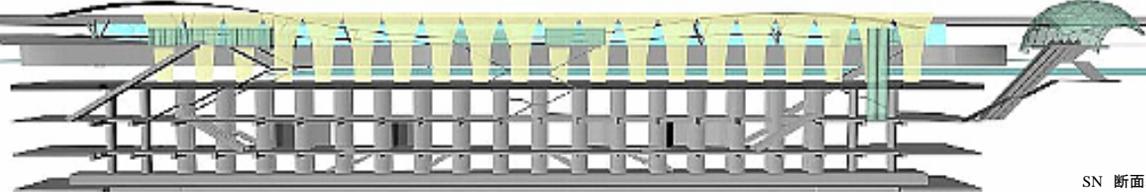


高速道路を含む冷却回廊イメージ

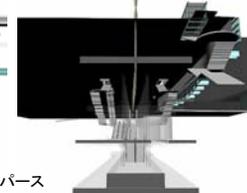


大江橋駅周辺地形関係図

大江橋より見る冷却回廊



SN 断面パース



大江橋駅デザインコンセプト



環境負荷軽減

“いつでもどこでもエコデザイン＝ユビキタスエコデザイン”といわれるようにあらゆる機会を利用し環境負荷の軽減を図らねばならない時代である。駅施設を利用し、堂島川の都市冷却装置としての機能を強化することによって周辺空間の夏季の温度の低下を図るとともに、水辺の浄化を行う。また、電車に乗る楽しみを生み出す、記名性の高い良好な地域景観形成を進める。

エネルギーは太陽光発電・太陽熱給湯器をはじめ可能な限り自然エネルギーを利用する。道路中央に設けるトンプライトよりの増幅された自然光は地下3階のホームに届く吹き抜けを設置する。環境負荷の小さい素材を利用する。駅舎でもある歩行者空間より堂島川に、瀑布を創造する。堂島川には噴水を設置し、駅舎の上下より蒸散作用と潜熱による夏季の都市冷却を行う。堂島川酸素補給による局所的浄化推進をもつこころ見る。駅周辺緑化を進める。道路等の保水性舗装を行ない蒸散作用を高める。

地域景観

十分とはいえない景観整備の現状においても、御堂筋を歩くと楽しみ、中之島の親水空間に触れる楽しみを市民は予想以上に多い。こうした市民に施設の景観構成を通して憩いの場を提供し、記名性のある都市像を構成する。具体的には、1：堂島川沿い、緩やかなカーブを持つ歩行可能な水路のある屋根を用意する。土地の起伏の少ない都市中心部において屋根上デッキの歩行は大江橋地区の都市景観を俯瞰する機会を与える。地上レベルの歩行空間は細い水路があり濾過された堂島川の水が川に突出するデッキよりオーバーフローする。日本銀行前をはじめとする地下入口には、ガラスと皮膜の構造体を配す。屋には自然光が入り、夜間には内部光による街路景観演出を行う。高速道路の景観を親しみのあるものとすべく、柱部分に噴水を設置し、道路レベルからも水の噴霧を行う提案を盛り込む。

駅施設仕様

堂島川沿い地下入口施設：屋根：歩行者部保水性舗装・屋上緑化・屋上水路、**遊歩道部：**歩行者部保水性舗装・景観水路および滝

日本銀行前地下入口：透光性太陽光発電素材＋ガラスおよび皮膜。(夜間：内部光による街路景観演出) **その他地下入口(エスカレーター、階段、エレベーター)：**透光性太陽光発電素材＋ガラス。(夜間：内部光による街路景観演出) **地階空間インテリア：**自然光拡散型素材利用 **道路中央設置トンプライト：**自然光導光管型トンプライト(夜間：内部光による街路景観演出・地上露出外部素材：透光性太陽光発電素材＋ガラス) **駅上部道路：**保水性舗装

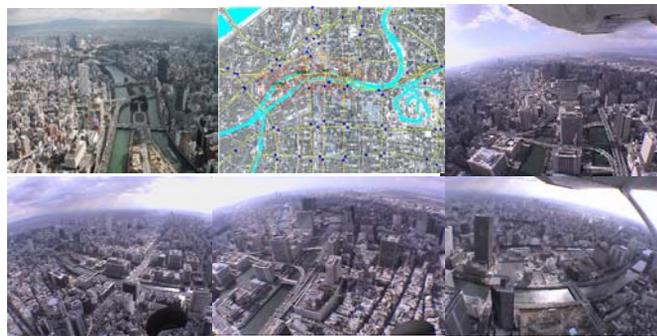
中之島の将来像と中之島新線のあり方



水と緑と太陽の中央回廊 -天然の都市冷却装置

大川は蒸散・潜熱利用により大阪市中心部における“天然の都市冷却装置”の一つである。堂島川と土佐堀川にはさまれた、中之島地区では中之島地区は水と緑を中心とする“良好な景観構成要素が大きなポテンシャル”を有しているエリアである。これはいわば、“水と緑と太陽の中央回廊”である。しかし、それが有効に顕在化されていない。

現在大阪府のヒートアイランドが大きな課題となっている。建築や土木構築物、景観形成等の施設、設備機会に自然エネルギーを利用して人為的に冷却効果を高めることが可能である。



東西地区の機能文節の利用

四ツ橋筋を基点に中之島東地区、西の文化シンボルフェスティバルホールに始まり、企業業務ゾーン・行政金融公共サービスシンボルゾーンを経て再度文化性を得つつ親水公園ゾーンとなる。中之島西地区：新聞社に始まり企業業務ゾーンを経、科学・文化、宿泊・コンベンション機能とともに、高度居住ゾーンとともに多機能型都市空間かつ親水空間として展開する。機能上のヒエラルキーが東の親水公園と西の都市機能混在エリアを結び、親水性の高い空間に固有なアメニティを展開する



持続可能



環境共生



快適・楽しさ



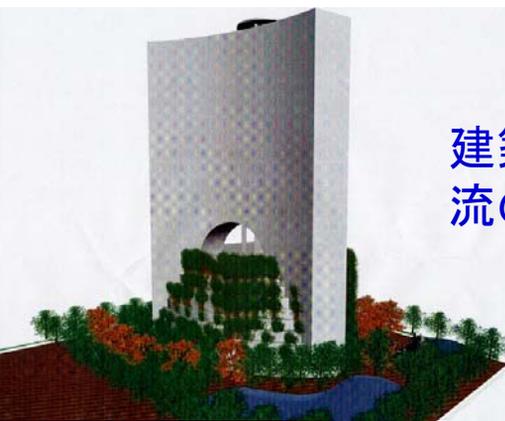
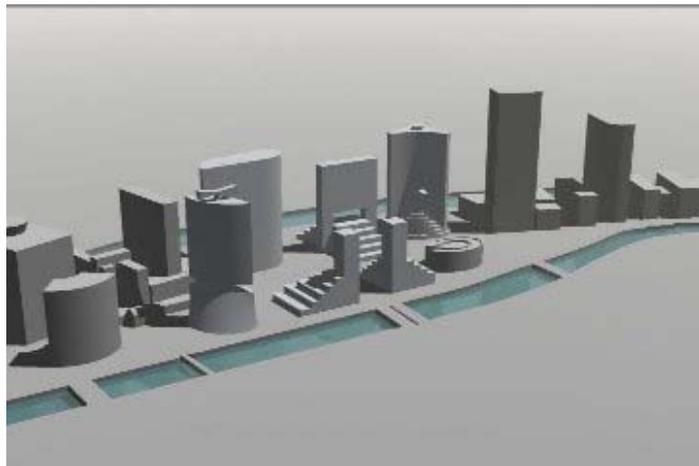
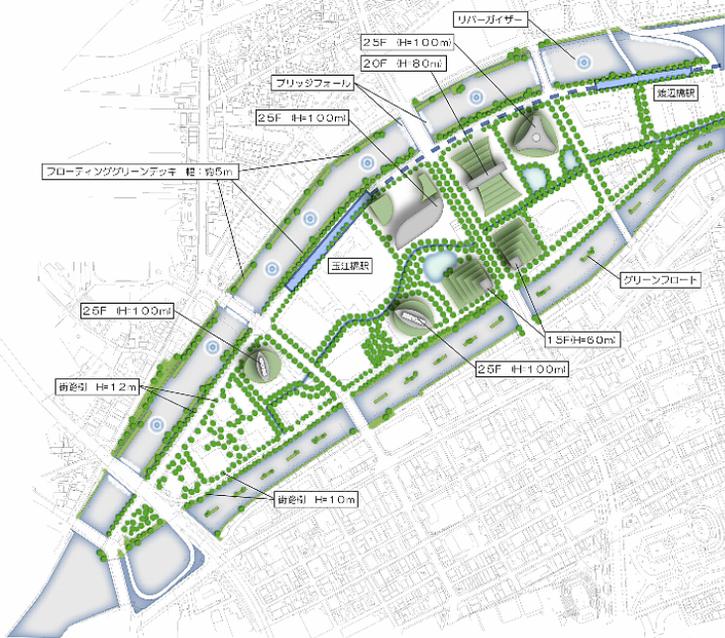
複合性



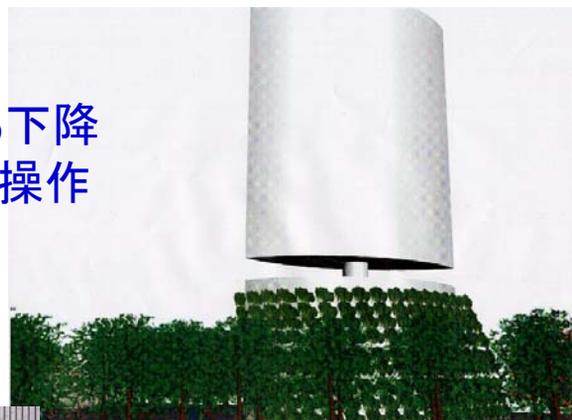
景観

中之島 風の道計画

- 透か性研壁
- ドライミスト
- 高反射率向上



建築形状を利用する下降流の発生・風の方向操作



緑化による街の変容



実行計画 :フラットな産業構造の形成

A:産業基盤再編成を目的とした大阪湾岸部未利用地での循環型都市農業の可能性調査研究

研究の目的

- 大阪湾岸に広がる未利用地の活用
- 大阪の産業再生
- 循環型都市農業の可能性の模索
- トリジェネレーションによる農業生産効率性向上 (CO₂施用)
- 都市農業のビジネスモデル構築

背景および直面する課題

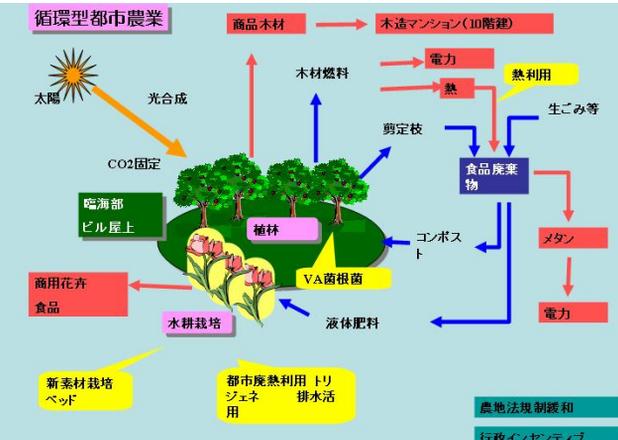
- 大阪湾岸部に広がる未利用地
- 1950年～70年代の高度成長期に工業用地として埋め立てられたが、製造業工場や高炉の郊外や中国等のアジアへの移転による産業構造の変化により、現在は使い道の無い未利用地が約1340ha存在。
- 産業構造の変化と再編の必要性 (新産業の創造が急務)
- 脆弱な食料自給と食の安全性 (トレーサビリティ)
- CO₂排出抑制の要請

課題の解決の方向性＝循環型都市農業

- 産業基盤の再編成＝フラットな産業構造の構築
- 従来の1, 2, 3次産業の分け方ではなく、産業融合的な産業分類構造を「フラットな産業構造」と定義。例えば、バイオ技術を用いた製造業的農業 (例:植物工場)は1次産業+2次産業=1.5次産業、環境産業のようなサービス業的製造業は2次産業+3次産業=2.5次産業。フラットな産業の例としては、カコメ社が都市近郊でトマトの大規模栽培を開始したことや、キュービー社の野菜栽培施設など、いずれもバイオ技術を駆使した植物工場による農業ビジネス。またトヨタ社のサツマイモを用いた生分解性プラスチックによる自動車部品製造、廃木材からエタノールを抽出して自動車燃料としたもの、剪定枝・間伐材を集めてメタン発酵しこれを燃料として活用するなど、様々な技術が挙げられる。

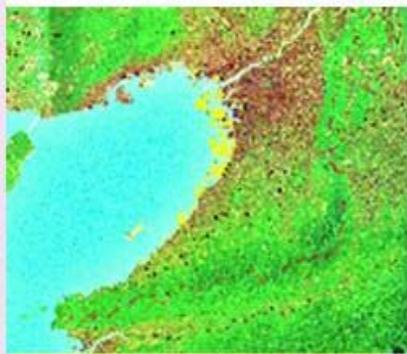
●循環型都市農業

従来都市域から追いやられていた農業を、現代の都市構造・生活スタイルに合わせて循環型産業として構築していくもの。大阪湾岸部未利用地やビルの屋上スペースを使って、都市排熱やCO₂の活用に加え、「バイオ技術やIT技術などの先端技術」を活かすもの。



循環型都市農業の実証実験

- 実証実験概要
- 実験場所: 大阪湾岸部 (大阪府岸和田市の府有地)
- SEASIDE FARMにてトリジェネレーション 実験 (小型ガスエンジン熱電併給装置「エコウィル」)

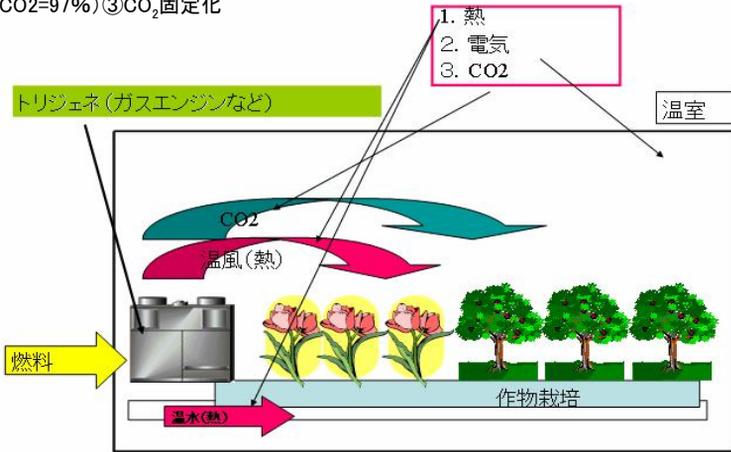


湾岸部未利用地 約1340ha

大阪の位置(左図)および大阪湾岸部未利用地(右図;黄部)

●トリジェネレーション

トリジェネレーションとは一つのエネルギー源から電気と熱を取り出すコージェネレーションを進化させ、同時に発生する排ガス中のCO₂をも活用、すなわち熱・電気・CO₂という3つ (=tri)の産物を活用する画期的なシステム。植物の光合成には、光とCO₂が不可欠であることから、CO₂を通常の約300PPMから人工的に1000PPM程度に設定することで植物の成長促進をはかる。オランダ等の温室ではすでにこのシステムが約40万KWも導入されているが日本ではまだ実証実験段階である。トリジェネレーションのメリット:①農業収益増加②エネルギー効率増加(熱+電気+CO₂=97%)③CO₂固定化



トリジェネレーションとは
促成ミニトマト栽培における二酸化炭素施用の効果

- 試験条件
試験ハウス: 3.5 m×8 m×2.3 m 面積: 28 m² 容積: 64.4 m³
試験期間: 収穫期間 12月～翌年3月
二酸化炭素施用濃度: 750 ppm 1,500 ppm

2. 二酸化炭素施用の効果

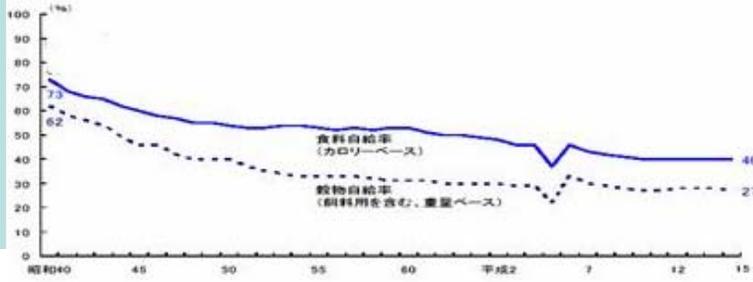
・全試験期間 (12月～3月) の収量における二酸化炭素の施用効果は施用濃度にはほぼ比例する。

施用濃度	無施用	750 ppm	1,500 ppm
収量比率	100	145	183
収穫個数比率	100	153	185

・施用時間の影響 (施用濃度 750 ppm)

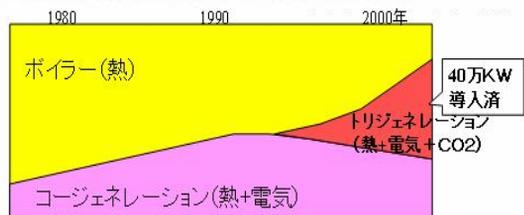
施用時間	無施用	午前4時間施用	日中8時間施用
収量比率	100	131	124
収穫個数比率	100	167	160

3. 研究機関
奈良県農業試験場 吉野地域農業改良普及センター (奈良農試研報 28, 7-14, 1996)



(資料) 農林水産省「食料自給率」

日本の食料自給率の推移(減少)



オランダにおけるトリジェネレーション導入

- 都市農業のメリット
- 都市部での未利用地活用促進、②光合成促進によるCO₂固定化、③緑化によるヒートアイランドの抑制、④雇用創出、⑤運搬コストの低減、⑥運輸環境負荷の低減、⑦新鮮な食品供給



都市農業(ビル内農業)の事例 PASONA O² (東京都千代田区大手町) (左:作物, 右:花卉)

実行計画 :フラットな産業構造の形成 B:都市型農林水産業の復活と生命体と戯れる環境保全。

1):大阪湾環境保全の2側面-海洋と垂直護岸の陸地。

本来白砂青松等市民が日々楽しむことが出来た海が姿を変えた。工業専用地域として重工業の基地として認識され準備された垂直護岸の人工島により大阪湾全体のイメージが形成された。現在海は自身で少しずつ自然の美しさを取り返そうとしている。一方で陸地はかつて産業基盤形成のために使用され、大阪府民から自然海浜と海洋との親密性を奪った。しかし産業構造の変化や製造業の域外への移転により、工業用地の役割を終え現在遊休地化している。不毛の土地となりつつあるこれらの土地を環境負荷の少ない産業、農林水産業によって蘇生し、同時に連続する海洋の蘇生も行う。例えば水耕農法としての活用では、内部に5-10期作の農作物を産み、その屋根壁面・街路は雨水を受け止め高度循環する装置となる。砂漠状態と言っても過言ではない大阪湾岸部のクールアイランド化を進め、府民に自然海浜・海洋と触れ合うことが可能な領域として取り戻す。大阪湾沿岸低利用地と連続する海洋の蘇生を探る自然再生を体現する。

2):大阪湾を楽しむ必要がある。-URBAN SEA RESORT-住み働き遊ぶ-

ロサンゼルス、サンディエゴでは海は楽しみの場である。大阪湾も楽しみの場に誘導していく必要がある。垂直護岸の埋立地は人々と海との関係を形状的に断絶しただけではなく、重工業としての機能によっても分断した。楽しむためにはこの断絶性を“精神的豊かさ”が連続する関係性に置換・再編集”していかなければならない。“住み働き遊ぶ”ことを日常的に行えることが重要である。1600haにも及ぶ未利用地は多様な産業のゆりかごである。2次産業のみならず1・3次産業も含めた幅広い産業の場として捉え、楽しさに満ちた産業社会を構想する。

3):循環型自然再生を射程におく1000万人都市再生の探求とデザインの役割-多様な視点・技術

都市再生はともすれば都市中心部の密集市街地のみを対象としてきた。1000万人を超える工業都市であっても自然基盤の影響力は極めて大きい。現在までそのファクターを考慮に入れず、人工的都市が、都市インフラ整備の過程で街路や護岸あるいは建築によって自然を屈服させる構図を描いてきた。循環型社会の基本は、生命体とともにある社会である。局所的にしか活動できない機械仕掛けの人工的な活動では体力的に限界がある。生命体が持つ強力な自浄力を多様に利用することが必要である。また循環型社会が順調に推移するためには、経済的背景が必要であり、従来とは異なる産業の進展が必要である。現在大阪は工業都市であり、日本は工業国家である。第1次産業は産業規模として、本来の潜在的可能性の10%程度である。都市型農林水産業の創生が必要である。大阪湾岸の未利用な土地は面積を必要とする工場型農業の基地として有効である。また本来豊饒な海であった大阪湾を再度水産業の基地とすることは可能である。大都市近郊であるが故に多様な技術集積を実験し実証し産業化することが可能である。これらのことが、視覚的にも明確に認識できる仕組みが必要である。“コンセプト・技術・感性”を持ち豊かな社会を実現する実行力のあるデザインの役割である。技術が極端に進化する現在、環境技術・宇宙技術・ロボット・ライフサイエンス・ナノテクノロジー・バイオテクノロジーといった多様な技術がヒューマンメディアとしてのIT技術によって統合されていく。デザインは同様に形態的空間的統合を行い、感性に満ちた豊かさを第1次産業にも生みだしていく。

4):都市型農林水産業の復活と生命体と戯れる環境保全。

①:SEASIDE FARM 工場型農業装置。陸上に対して管理農業装置の設置を行う。

②:SEAFARM 海洋生物回帰装置。海洋に対して人工的な装置を挿入し生物回帰を促進する。

これらは、研究の課題である、戦略;生活美学としてのエコデザイン、達成目標;地球温暖化防止 LCCO2現状比30%削減を補完。実行計画;フラットな産業構造の形成・機械仕掛けから生命体利用へ(1次3次産業への視座)目的地;環境先進都市大阪の創造を具体的に体現することを意図している。達成目標に対して、共通事項としてCO2を植物および植物プランクトンの光合成を利用し大気に放出することを減少する。SEASIDE FARMでは、透過率90%を超える素材を利用し太陽光の捕捉率を高める。太陽光発電やソーラエネ機器を利用し現地調達型エネルギーを基本とする、エネルギー供給の構図を探った。SEAFARMでは、素材として使用する再生資源にCO2を固定しエコマテリアルとして用いる。前者は直径6m高さ5mの楕円球体、後者は魚や貝カニ類が生存しやすいデザインを施した。実行計画として農業、水産業の原型を配置し、大阪の産業創造を具体的に告げている。都市中心部の再生と大阪湾沿岸域の環境保全がともに連携し進行することにより循環型都市再生は、ヒートアイランド奪脚、都市農林水産業でもあるバイオマス社会双方の形成を射程に置く。

5):SEASIDE FARM / SEA FARM 実証実験装置

生命体を利用した大都市近郊自然再生のための実証実験

A SEASIDE FARM :工場型農業装置

B SEA FARM :海洋生物回帰装置

2005年(財)日本産業デザイン振興会主催

Good Design Awards2005 G-MARK グッドデザイン賞 特別賞「エコロジーデザイン賞」受賞

SEASIDE FARM・SEA FARM 概要

SEASIDE FARM :工場型農業装置

◆目的

大阪湾沿岸低利用地における工場型農業が持つ産業としての発展可能性を探るバイオテクノロジーの第一次産業への適用可能性を検討する
現地調達型エネルギーによる運営により、エネルギー供給が困難な地域における産業振興の可能性を探る。

◆概要

本体:Φ6m、H=5mの楕円球体、鉄骨造
ドーム下高1.7m 全方向から採光が可能・
効率のよい太陽光利用
外膜:ETFEフィルム(透過率90%以上、
拡散タイプ)
1部遮光:SPACE BLANKET(80%反射・
アルミ蒸着シート)
電力:太陽光発電+小型ガス発電給湯器
+商用電力
冷房:スポットクーラー+ヒートパイプ
換気:サーモ換気ファン
使用水:雨水+海水淡水化利用(一部)
植物供給用CO2:小型ガス発電給湯器
農業装置:食部栽培棚 4段
液耕農法:液肥を点滴し植物に供給する

◆研究実施内容

○研究協力・特別提供 SEASIDE FARM

1.植物・農作物栽培実験	植物栽培	収集データ: 成長度、収穫量、微機構データ(気温 CO ₂ 濃度等)
	栽培試験1	サツマイモ(品種:エレガントサマー、ナルトキントキ、ベニアズマ) 栽培期間:2005年4月20日~10月28日(収穫)
	栽培試験2:	サツマイモ(品種:エレガントサマー)、野菜(都サラダ・グリーンフ リル・つるなしインゲン・ハツカダイコン・ほうれん草・スパークラ)、 ステビア、ハーブ、カモミール、キャットミント。 栽培期間:2005年12月5日~(随時収穫・20060331・20060425・ 20060502・20060517・20060527・20060614・20060708)
2.エネルギー	電力	太陽光発電+小型ガス発電給湯器
	水	雨水+海水淡水化装置
	熱	(冬季):小型ガス発電給湯器
	CO ₂ (光合成促進用)	小型ガス発電給湯器
3.耐塩性樹木植栽	実験装置周辺部への植樹	樹種:オオシマザクラ(2本)ハマボウ(10本)

企業名	担当分野
大阪ガス株式会社	小型ガス発電給湯システム
シャープ株式会社	太陽光発電システム
太陽工業株式会社	SEASIDE FARM 膜工事
旭硝子株式会社	ETFE(エチレンフルオロエチレン)膜
株式会社オーエスユー	海水淡水化装置
松下電工株式会社	照明器具
大阪府立大学大学院生命環境科学研究科	栽培植物
ホームデポ株式会社 日本ホームプロダクツ	珪藻土 ステビア

SEA FARM :海洋生物回帰装置

実験目的

本来豊かな大阪湾の自然再生と海洋生物の回帰を生命体の力を利用して進める出発点を形成する。生物付着製の高い素材を利用し、多様な生物の生息を進め、大阪湾が水産業の基地となる契機を探る。浮き漁礁の存在を通じて、大都市近郊のURBAN SEA RESORT化というGRAND DESIGNを体現する。

◆概要

本体(上部):Φ3m、H=1.7mの円錐体
素材:鉄鋼スラグ水和固化体
高炉水砕スラグ覆砂材・鉄鋼スラグ塊を配置し、
干潟・浅場を形成
藻場形成体(下部):W1m×D1m×H0.5m
素材:鉄鋼スラグ炭酸固化体
浮体:発泡スチロール既製品の上、
KTG10000メッシュ加工
鉄鋼スラグ水和固化体・高炉水砕スラグ覆砂材・
製鋼スラグ炭酸固化体という再生素材の組み合わせにより、海洋生物の付着・生息を促進し海洋の自然再生を狙う。

◆研究実施内容

○研究協力・特別提供 SEA FARM

1.調査	表面、内部への付着・生息状況	観察種: ワレカラ類 ムラサキイ貝 ミドリイ貝 ホヤ類 ナマコエゾカサネカンザシ イシガニ スズメダイ カサゴメバル キチヌ イシダイ ヒラアオノリ アナアサ フダラク その他
2.設置場所変更	移設工事の実施 工事日程:2005年12月21日	目的:設置場所の周辺海域に発生した 赤潮の回避
3.新規実験装置の追加	マイクロバブル発生装置の設置 設置日:2006年3月20日	目的:貧酸素海域における人工的な微細気泡吹入による生物回帰促進効果の検討

企業名	担当分野
株)JFEホールディングス	鉄鋼スラグ水和固化体、高炉水砕スラグ覆砂材、製鋼スラグ塊、鉄鋼炭素固化体
㈱ランデス	SEA FARM本体 製造
三洋設備産業株式会社	マイクロバブル発生装置設置
東亜建設工業株式会社	SEA FARM設置工事
大阪府立試験場	研究協力

実験目的；大阪湾の未利用地で発展可能な産業形態として農業施設という選択肢が存在する可能性の実証。同時に、大阪地区における、工場管理型農業を通じてバイオテクノロジーをも視野に置く産業構造の形成の必然性を実証する。また、現地調達型エネルギーによる農業運営の有効性を通じて、過疎地域のようにPIPELINEによるエネルギー供給の乏しい地域における産業振興の可能性を示す。アジアを始め世界の辺境地区への食料自給の有効性を示す。アジアを始め世界の辺境地区frontierへの食料自給の有効性を示す。植物栽培の有効性を増すため、光合成photosynthesisを促進するboost(CO2を人為的に供給する。バイオマス由来の燃焼エネルギー使用時のCO2の植物への固定の実験とする。(現段階は、代替品としてLPG利用)

設置位置；大阪府南部埋立地

装置概要：直径6m、高さ5m楕円体。地上高さ1、7mに設置。外部膜：ETFE膜。構造：鉄骨造。内部床：エキスパンドメタル。調達型エネルギーを基本とする、液耕農法による農業装置である。

設備概要 電気：太陽光発電+コージェネ給湯器+商用電力。

熱：コージェネ給湯器 冷房：SPOT COOLER+HEAT PIPE
 栽培用CO2：コージェネ給湯器 換気：換気扇
 水：雨水+海水淡水化(少量)

現地調達型エネルギーを基本とする、液耕農法による装置である。

実験概要：農業施設として透過率90%を超える外部素材とCO2供給により光合成を推進し年間収穫量を増加させる。栽培内容は季節等により変化。



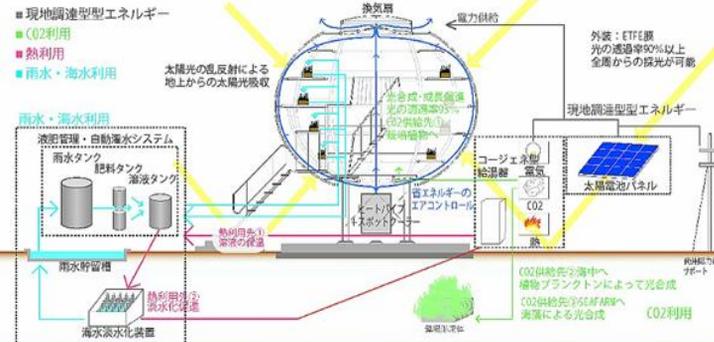
SEASIDE FARM：工場型農業装置

- 大阪湾の低利用地における発展可能な産業としての工場化農業の可能性を探る。
 - バイオテクノロジー
 - 現地調達型エネルギーを使用した農業運営を実施する。
- エネルギー供給が困難な地域における産業振興の可能性を探る。

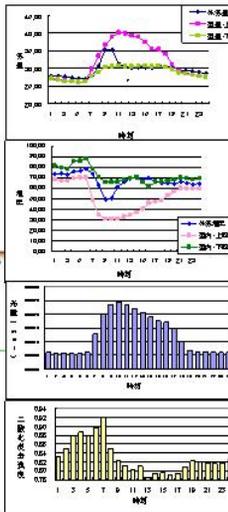
- 立地不問の工場型植物栽培装置
- 光合成の推進：CO2固定と成長促進
- 全方向効率の良い太陽光利用
- ハイブリッドなエネルギー
- 再資源化：ETFE膜リサイクル率100%

施設概要

本体：φ6m、h=5mの楕円球体。鉄骨造。
 ドーム下高1.7m。全方向太陽光利用。
 被膜：ETFE膜(透過率90%以上、拡散光タイプ)
 電気：太陽光発電+小型ガス発電給湯器+商用電力
 冷房：スポットクーラー+ヒートパイプ
 換気：サーモ換気ファン
 使用水：雨水+海水淡水化利用(一部)
 植物供給用CO2：小型ガス発電給湯器
 栽培植物：エレガントサマー(根、茎、葉すべて食用可能なサツマイモ)
 工場型植物栽培装置：植物栽培棚4段、液耕農法。



20050819



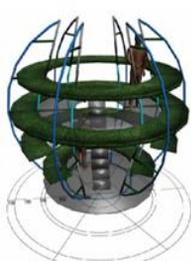
太陽光 受光量の拡大 光合成の推進 CO2 * O2の循環

SEASIDE FARM装置投影面積対有効率

栽培棚有効率=1.75 球体表面積 = 3.50

20051029収穫:サツマイモ葉茎総重量=110kg

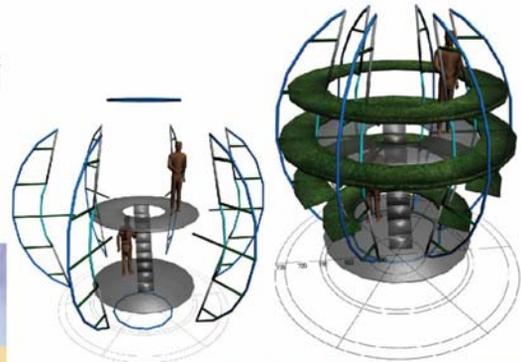
CO2供給効果:1.3~4.0倍程度



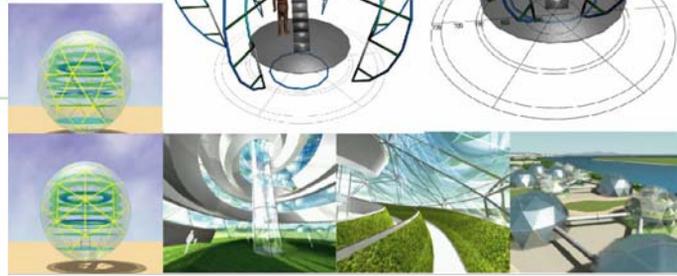
SEASIDE FARM



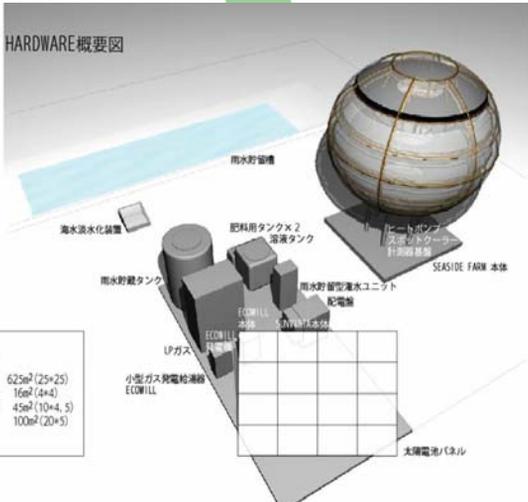
SEASIDE FARM 工場型農業実践装置 実施設計基本構成図



工場型農業装置

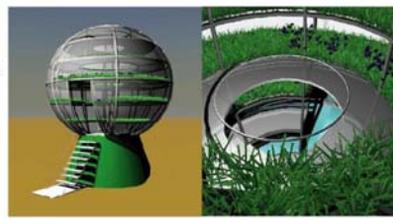
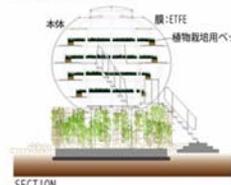


SEASIDE FARM HARDWARE概要図



SEASIDE FARM 敷地面積	625㎡(25×25)
本体基礎面積	16㎡(4×4)
設備基礎面積	45㎡(10×4.5)
雨水貯留槽	100㎡(20×5)

SEASIDE FARM HARDWAREの概要図



- 所在地: 大田沿岸和田岸の瀬町地先
(阪南2区ちきりアライメント予定地)
- 構造: 本体: S造 基礎: RC造
規模: 本体: φ6000m×H5000m
設置全高: 6700m
- 外壁: ETFE
内部: 床 エキスバンドメタル
パライント
植物栽培用 ロックウール
ベッド内 ケイソウドライ
ケイソウベレット
腐植布
- 外構: ミカゲ御栗石
45mm×45mm木材
珪藻土



factory-type agriculture equipment



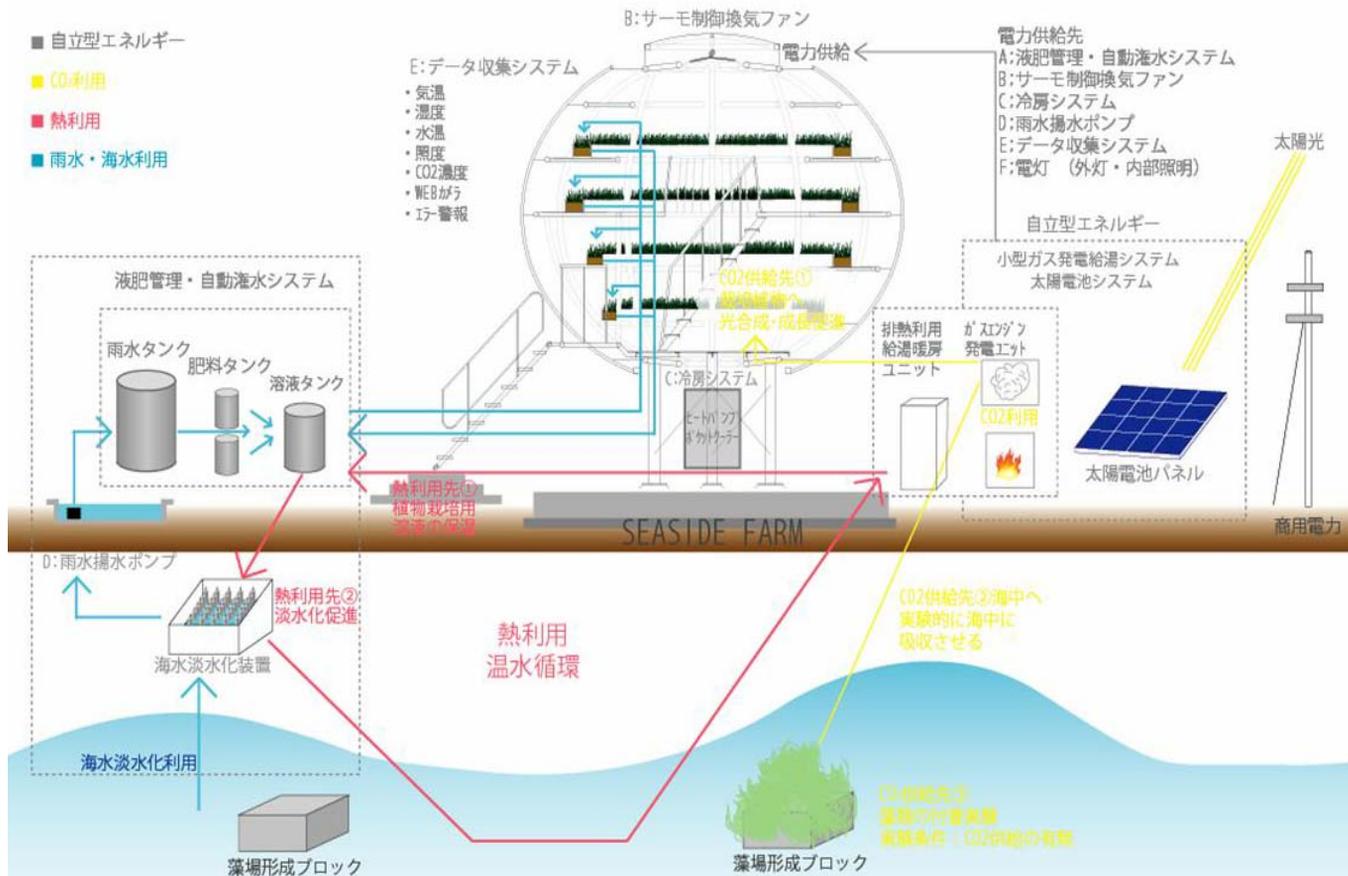
SEASIDE FARM 2006

SEASIDE FARM 2005

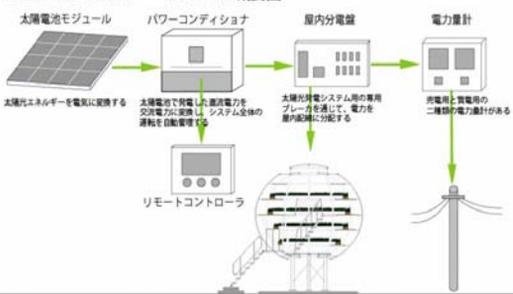
SEASIDE FARM

設備NETWORK基本構成図

- 自立型エネルギー
- CO₂利用
- 熱利用
- 雨水・海水利用



SEASIDE FARM - SUNVISTA概要図 -

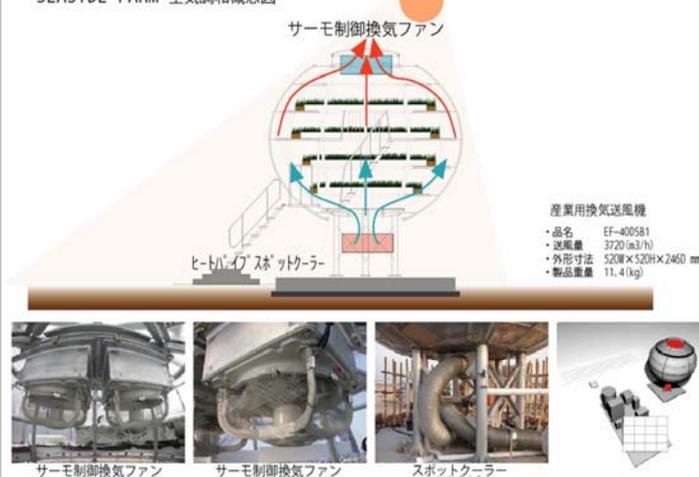


仕様

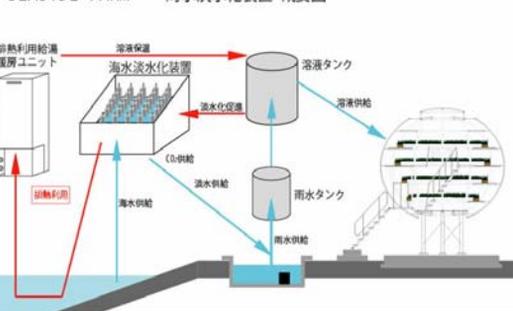
品名: 太陽電池モジュール
 型名: ST-4150
 最大システム電圧: 500V、600V
 額定電圧: 36.0V
 最大出力: 12.5kW
 外形寸法: 1200mm×800mm
 プレートの組立形式: 258A
 公称最大出力 (P_m): 130W
 公称開放電圧 (V_{oc}): 33.5V
 公称短絡電流 (I_{sc}): 3.48A
 公称最大出力動作電圧 (V_{mp}): 26.7V
 公称最大出力動作電流 (I_{mp}): 4.83A
 最大短絡電流 (I_{sc}): 5.1A
 最大開放電圧 (V_{oc}): 37.0V

品名: パワーコンディショナ
 型名: JH-S40S
 最大出力: 5.0kW
 最大入力電圧: AC200V
 定格出力電圧: AC200V
 質量: 本体: 22kg
 設置: 11kg
 外形寸法: 本体: 幅80×奥行40×高さ200mm
 設置: 幅100×奥行40×高さ220mm

SEASIDE FARM 空気調和概念図



SEASIDE FARM - 海水淡水化装置 概要図 -

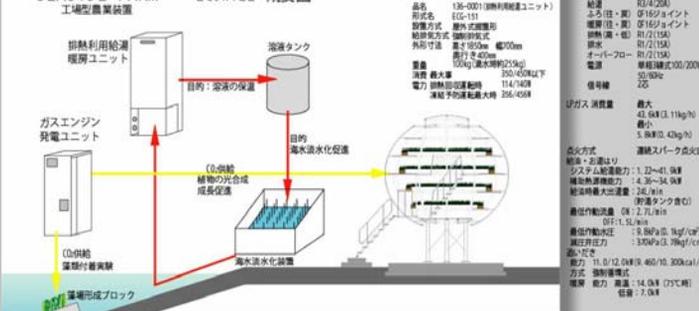


仕様

品名: 海水淡水化装置
 型名: ECOWILL
 利用方式: 屋外設置型
 制御方式: 遠隔操作
 外形寸法: 幅 500mm 奥行 1000mm
 質量: 約 100kg (設置時約 150kg)

海水淡水化装置用 (多量型) 仕様
 処理能力: 1000L/日 (連続運転)
 消費電力: 11.0kWh/日 (連続運転)
 電気効率: 99.9% (連続運転)
 電気ロス: 0.1%

SEASIDE FARM - ECOWILL 概要図 -



仕様

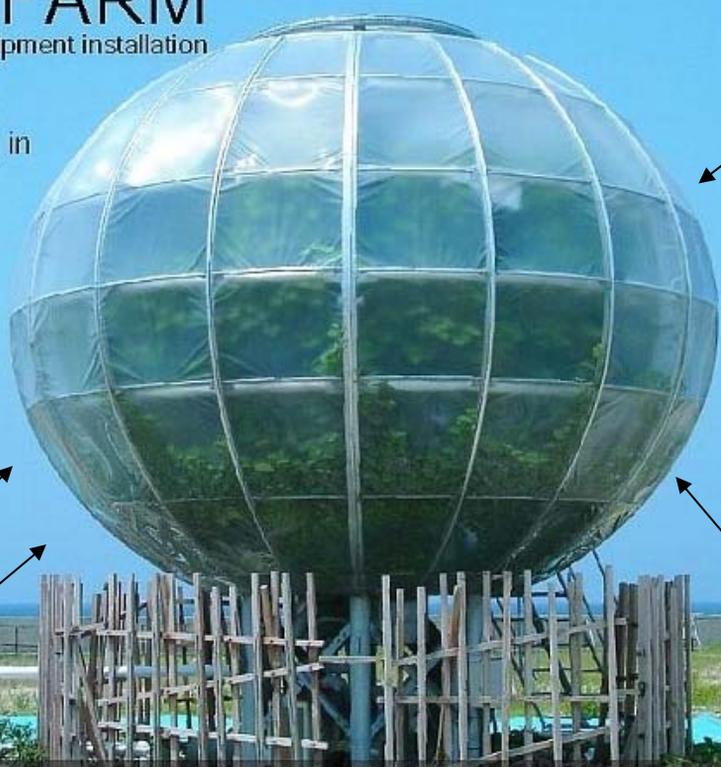
品名: 136-001 (熱利用給湯ユニット)
 型名: EC-131
 制御方式: 遠隔操作
 外形寸法: 幅 485mm 高さ 700mm
 質量: 約 15kg
 消費電力: 300W (連続運転)
 電気効率: 99.9% (連続運転)
 電気ロス: 0.1%

燃料: ガス R1 (215A)
 給水 R2 (225A)
 給湯 R3 (225A)
 処理能力: 1000L/日 (連続運転)
 消費電力: 11.0kWh/日 (連続運転)
 電気効率: 99.9% (連続運転)
 電気ロス: 0.1%



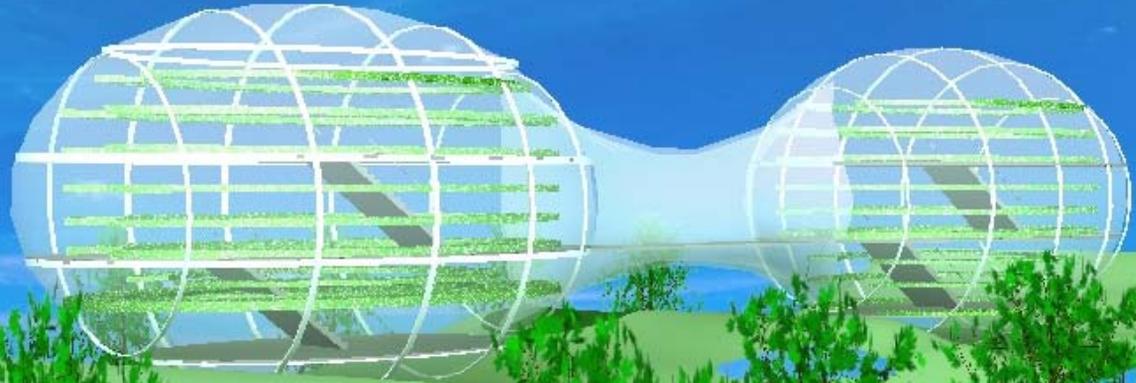
SEASIDE FARM

experimental agricultural equipment installation
 -Land Report:
 experimental equipment
 setup for factory farming in
 urban areas (improved
 unused landfill area)



Fixing the amount of CO2 in the atmosphere by life organisms and resources
 Cleaned sea water and an economic base Revitalization a nature in areas surrounding cities and a city of 10 million people
 Creating culture by agriculture of forest and fisheries in its sphere
太陽光 受光量の拡大 光合成の推進 CO2 * O2の循環

“食料・素材・エネルギー・CO2吸収”バイオマス省ENERGY生産



NEW MODEL for OUTSIDE JAPAN



都市型農林水産業の進展の構築
 都市域内生産植物を、食料、工業原料、エネルギー原料利用する社会経済システム構築必要性。沿岸海域の都市域生態系を含めた有効利用



Fixing the amount of CO2 in the atmosphere by life organisms and resources
 Cleaned sea water and an economic base Revitalization a nature in areas surrounding cities and a city of 10 million people
 Creating culture by agriculture of forest and fisheries in its sphere

THINKING ABOUT AGRICULTURE in FUTURE REGEONAL PLANNING

実験目的；大阪湾における生物回帰の実証実験とする。装置は、A上部本体、B下部、Cフロートにより構成される。上部は、干潟・磯周辺環境を設定し、下部は藻場を設定。夏場の可視深度約1,5m冬場約3mと現在透明度の低い海中における人為的な生物棲息促進を生物になじみやすいエコマテリアルである鉄鋼スラグ造形物および鉄鋼スラグ素材の組み合わせにより行う。素材に伴うCO₂の発生減少、光合成の行われる藻場の形成を通じた、大気中CO₂の固定をも目的とする。長期的には、大阪湾を水産業の基地、良好なFISHINGSPOTにする。また海洋浄化を通じて大都市近郊のURBAN SEARESORT（日常的に海洋の良好な環境を享受可能な地域）化という、GRAND DESIGNの体現を目指す。

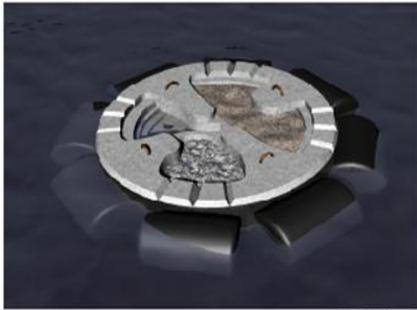
設置位置；大阪府南部埋立地隣接海洋

装置概要；A上部本体：直径3m、高さ1,7m円錐体。構造体=鉄鋼スラグ水和固化体（普通コンクリート代替物）+高炉水砕スラグ覆砂材+製鋼スラグ塊、B下部：幅奥行1m、高さ0,5m。鉄鋼スラグ炭酸固化体、Cフロート：発泡スチロール 削除CO₂ coagulating material

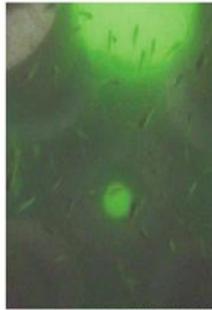
実験概要；A部は浅場、磯溜りをB部は藻場を想定している。A部は、海水浄化性能のある貝を中心に、他、蟹等の生息をめざし、B部・A部下部に発生する藻により魚類の回帰を促す。



SEA FARM設置



SEA FARMimage



SEA FARM内部見下ろし



SEA FARM内部見上げ



SEA FARM上部

SEAFARM：海洋生物回帰装置

1. 本来豊かな大阪湾の自然再生と海洋生物の回帰を目指す。
2. 長期的には、大阪湾を水産業の基点および人が海に親しむことの出来るレクリエーション地を目指す。
3. 海洋浄化を通じて大都市近郊のURBAN SEA RESORT化というGRAND DESIGNの体現を目指す。

- 干潟、浅場、魚場、藻場、多様な生命体の同居促進
- 食物連鎖による炭素固定（温暖化ガスの大気放出削減）
- 生物附着性の高い再資源化素材利用（pH8.5、生成時に炭素固定）
- 生物や植物の力による海洋浄化

施設概要

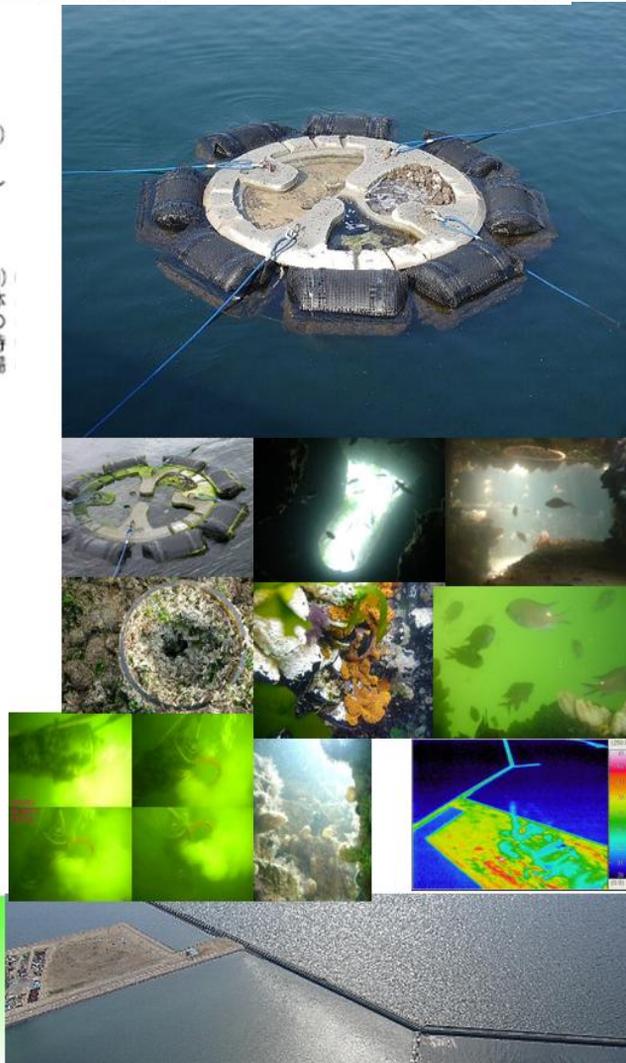
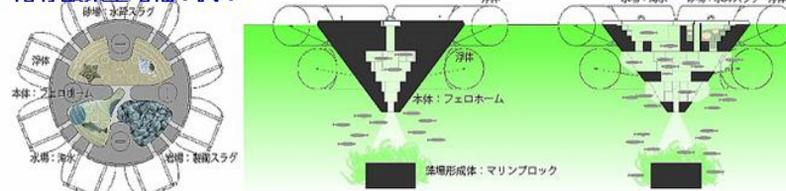
A本体（上部）：φ3m、h=1.7mの円錐体。鉄鋼スラグ水和固化体（普通コンクリート代替物）干潟、浅場を形成。高炉水砕スラグ覆砂材、製鋼スラグ塊を配置し海洋生物の生息場所を形成する。

B藻場形成体（下部）：W1m×D1m×H0.5m 鉄鋼スラグ炭酸固化体。

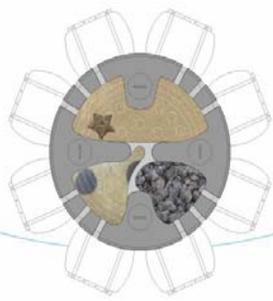
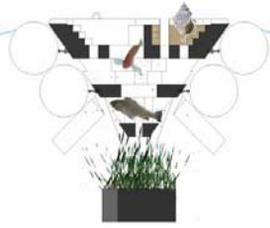
A：鉄鋼スラグ水和固化体（普通コンクリート代替物）+高炉水砕スラグ覆砂材+製鋼スラグ炭酸固化体再生素材を組み合わせ、自然再生と海洋生物の付着・生息を促進する。同時に使用素材生成時に起因するCO₂放出量の軽減、およびBでの藻場形成によるCO₂の固定を目的とする。



生物附着製の高いエコマテリアルによる早期生物棲息。藻類等によるCO₂固定。溶存酸素量増幅の試み

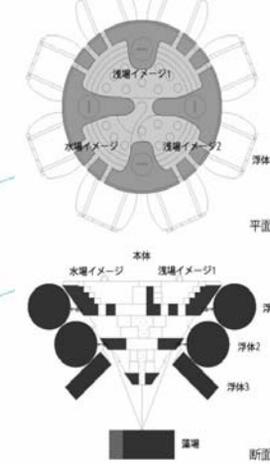


SEA FARM



海洋生物回帰装置

SEA FARM hardwareの概要図



所在地：大阪府岸和田市岸之瀬町地先
(阪南2区ちきりアイランド予定地)

本体
構造：フェロフォーム（鉄鋼スラグ水和固化体）
規模：直径Φ3000mm 高さ1700mm

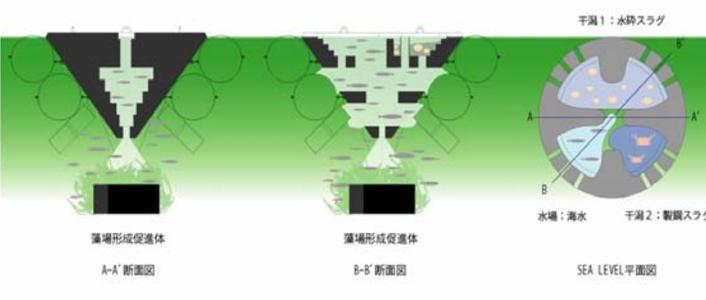
浮体
構造：発泡スチロール
規模：上段 直径Φ800mm 高さ1300mm ×8個
中段 直径Φ800mm 高さ1300mm ×6個
下段 直径Φ900mm 高さ300mm ×6個

藻場
構造：マリンブロック（鉄鋼スラグ水和固化体）
規模：W1000×D1000×H500

浅場イメージ1：高炉水砕スラグ設置（Φ1mm以下）
浅場イメージ2：製鋼スラグ設置（Φ1mm以上）
水場イメージ：海水

SEA FARM 概念図

海洋生物回帰装置



SEAFARM 2006
SUMMER & WINTER



20060808 SEAFARM + MICRO BUBBLE
+MARINE BLOCK AERATION or NON



WASTE DESTINATION as SEA
& LAND



MARINE
BLOCK
AERATION
or NON



SEAFARM + MICRO BUBBLE



20060808
MARINE BLOCK AERATION



MICRO BUBBLE DETAIL



フラットな産業構造-機械仕掛けから生命体利用へ

1. はじめに

食料の不足、エネルギーの枯渇、環境の劣化。世界的な食料不足、適正な農耕地面積の減少。エネルギーと環境の問題は、連動。地球温暖化防止への対応、ゼロエミッション・循環型社会構築へと展開。植物は、重要な役割担う。地球規模あるいは地域的な諸問題解決に、食料・エネルギー・資源供給、環境保全。地球を閉鎖生態系と捉え運転するため不可欠な植物機能について、宇宙開発閉鎖生態系生命維持システム(CELSS)から考える。循環型都市社会構築を目指しサツマイモを用いた都市緑化を例とする。植物機能を最大限利用し、都市におけるエネルギー問題・環境問題を解決する方策を提言。

2. 閉鎖生態系生命維持システム(CELSS)における物質の循環

CELSS=地球の物質循環システムミニチュア。CELSS1=宇宙船、宇宙ステーション、月や火星基地での長期有人宇宙活動において、人間生存に不可欠な食料生産、空気・水の浄化、物質循環などを閉鎖環境下で行う装置。閉鎖生態系で人間1人の生存循環物質質量=成人男性一人通常の生活1日分エネルギー(2800 kcal)摂取必要物質総量・約4.5 kg=体内に取り込み、排出する物質総量(図1)。CELSS2=自己完結型、物質循環型システム=A食料生産(宇宙農場)=植物栽培+魚類飼育+家畜飼育。+B環境維持=ガス+水+廃棄物処理(図2)。CELSS3=食料生産機能+ガス処理機能の植物栽培が不可欠なシステム=人間動物呼吸排出CO2を植物光合成固定。発生O2を動物呼吸に利用。動物排泄物、植物食用外物質は、酸化一水とCO2その他無機物に変換、酸化必要O2の供給、発生CO2の再吸収も植物の光合成に依存。運転に必要なエネルギーは外部から供給。地球=ほぼ完全な閉鎖環境=植物、人間、従属栄養生物が共存。

3. 都市域における物質およびエネルギーの出入り

長期間(例えば1年)、定常状態都市域では、流入物質・エネルギー量=流出量(図3)。近郊緑地(農地や里山)、沿岸海域を含む都市域において、太陽エネルギー以外の系外入力、系外排出物質・エネルギー量が少ない循環型社会を達成するためには、近郊緑地や都市緑地の植物機能を最大限に利用する必要がある(図4)。食料・資源・エネルギー源となる作物の屋上農園での生産や、沿岸域での海産植物(特に微細藻類)生産を基盤とした水産養殖を含む総合的な物質循環システムの構築必要。

4. 都市緑化

都市緑地は、蒸発散面を確保、潜熱輸送フラックスにより温度を低減するために有効。夏季高温時における都市緑地・その周辺の表面温度分布例。午後2時頃:建物屋根面温度は70℃超、緑地(樹林地)表面温度は32-34℃の低温を維持。午後7時頃、午後11時頃、緑地表面温度約28℃、25℃。建物屋根面温度最大値、35℃、29℃。緑地の周辺気温低減1~2℃。大規模緑地=それ自体の温度低下+周辺地域気温低減効果が期待。屋上・壁面は未利用緑化空間。緑化潜在機能に注目。屋上緑化効果、ヒートアイランド現象緩和、建物内熱負荷軽減、屋上温度変化軽減、酸性雨・紫外線遮断による建物保護、植物利用アメニティ空間形成による人間のストレス解消、大規模緑化による大気中CO2濃度増加抑制、大気汚染軽減など。都市緑化は食料、エネルギーおよび環境問題解決の重要手段。都市緑化の温度低減機能、植物の食料生産機能、物質循環機能、大気CO2の燃料物質・プラスチック素材への変換機能も含めた総合的・持続的なエネルギー・物質循環システムの都市構築を考える。都市緑化を契機として、都市と緑地が融合した田園都市的な環境を創成する構想の提言である。

5. 多様な機能を持つ作物としてのサツマイモを用いた屋上緑化

屋上緑化技術問題点の克服:植物材料にサツマイモを用い、簡易養液栽培法で栽培する利点。

- (1)栽培培地:繊維質素材など超軽量材料使用。培地重量を従来培地の1/10以下。
- (2)養液栽培法:プラスチック容器使用。無漏水、屋上面への特殊防水処理不要。
- (3)栽培方法:土壌流出少。少落葉、ほふく性の蔓状の茎=整枝容易。
- (4)栽培管理自動化:養液栽培法。(5)養液循環方式:植物の吸水適応水量を自動給水、少排水量可能。不足養分自動供給可能。(6)温度低減効果:他の植物との比較、蒸散速度大、潜熱交換大(図6)。(7)建物排出中下水:、植物用水・養分として有効利用。(8)栽培管理:栽培自動化、特別な栽培技術不要。(9)蔓性植物:屋上+壁面緑化。(10)多用途植物:食糧(カロリー源として利用)、食料(茎葉部を野菜として利用)、加工原料(デンプン、糖、アルコール飲料などとして利用)、アルコール燃料用原料、環境保護(グランドカバーなど緑化植物として利用)など。(11)三大問題同時並行的解決:21世紀における食料、エネルギー・資源、環境(古在、久保田、北宅、1996)。サツマイモの利点活用:屋上農園の生産物としてサツマイモを栽培し、収益を得るとともに、食料、エネルギー・資源、および環境といった人間の生存を左右する三大問題の解決に貢献。屋上農園は都市住民、特に子供たちの身近にある農地となり、生命教育、環境教育および食育の生きた教材として、貢献。

6. おわりに

人類は、沿岸部の都市域に集中。都市の屋上農園の多くの利点有効利用。ゼロエミッション・循環型の特続可能な都市域生態系を創成。人類の生存を確保する重要な方策。都市域内生産植物を、食料、工業原料、エネルギー原料利用する社会経済システム構築必要性。沿岸海域の都市域生態系を含めた有効利用。ゼロエミッション・循環型社会創造重要課題。システムの構築に向け、緑地環境科学、生物生産科学、都市工学、エネルギー工学、社会経済学、環境経済学など様々な観点からの総合的な検討が必要。



図1. ヒトの平均代謝量 (単位: #日/人) NASA等による試算 食料および固形物は乾燥重量



図2. 宇宙での閉鎖生態系生命維持システム (Controlled Ecological Life Support System) 生物学および物理・化学的手法を用いて、安定した物質循環のもとで、自給自足の人間生存環境を創るシステム

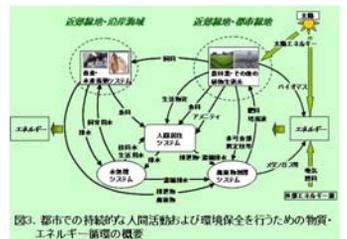


図3. 都市での持続的な人間活動および環境保全を行うための物質・エネルギー循環の概念



図4. 都市における物質およびエネルギーの主要な出入り

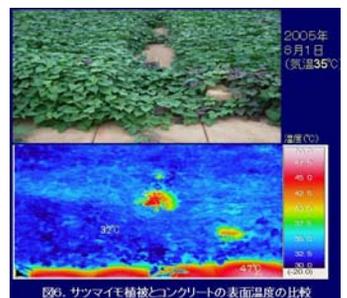


図5. サツマイモ植被とコンクリートの表面温度の比較

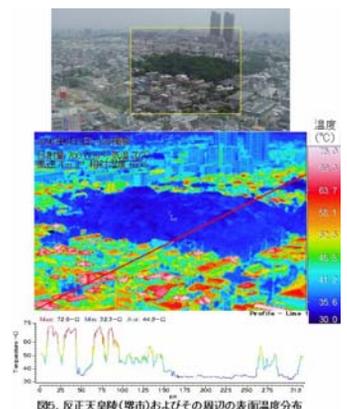


図6. 反正天皇陵(帯市)およびその周辺の表面温度分布

セラミック多孔質体を用いた海水淡水化装置

3000℃におよぶ高温の化学反応で瞬時に合成可能な燃焼合成法を用いてセラミック多孔質体を製造



連続気孔を有するセラミック多孔質体は、特異な3次元スケルトン構造を示す



この微細構造に起因する毛細管現象により液体(水や海水)を吸い上げて、多孔質表面より高速蒸散する

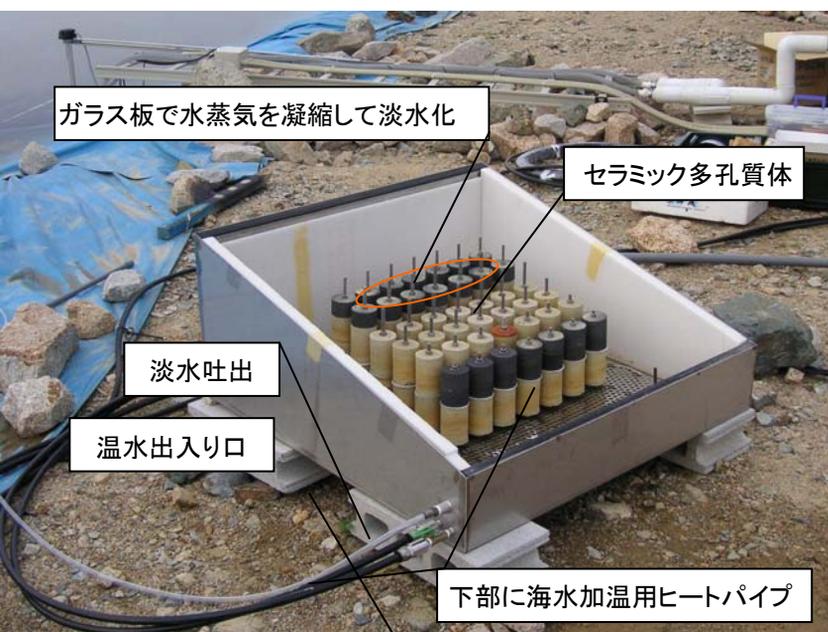


この特性を活かして、自然エネルギーを利用した海水の淡水化を行う

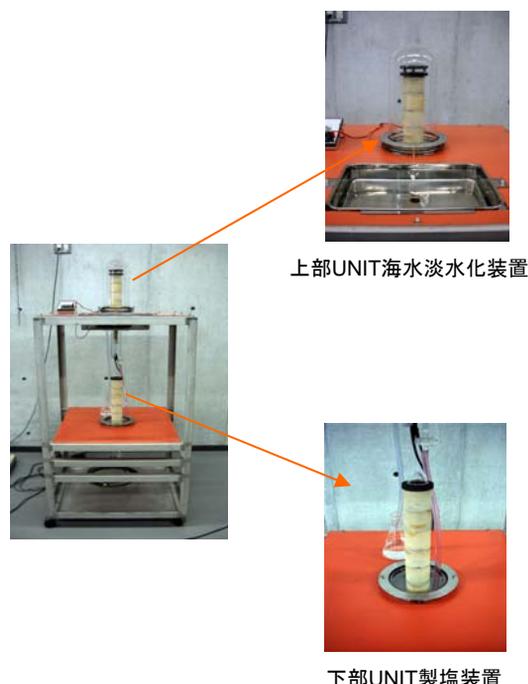
早期に循環型社会(ゼロエミッション)を構築して、CO₂による地球温暖化の防止やフロンなどが原因とされるオゾンホール拡大を防ぐことは世界的に重要である。このため、現在の石油や天然ガスなどの化石燃料に替わるエネルギー源の一つとしてバイオマス燃料が期待されているが、現状では水が80%も含まれるアルコールとして製造される。この水・アルコール混合溶液から、燃料となるアルコールだけを分離・濃縮する省エネルギー技術の開発も急務である。今回の海水淡水化システムで使用する海水をバイオマス原料に置き換えることによって、アルコールだけの分離・濃縮ができる可能を秘めている。このようにバイオマス関係にも使用できる用途の広い技術としての応用も行う予定である。

化学反応熱を有効に利用して瞬間的に多孔質体が製造できる燃焼合成技術と、得られた多層セラミック多孔質体が様々な特性を発揮するため、海水淡水化以外にも、環境浄化を初めとして、触媒、導電性を活かした高温発熱体への応用、多孔質を利用した熱交換器、高温過熱水蒸気の発生と食品加工・ダイオキシン分解・産業廃棄物の減容などへの応用、多孔質体を微生物菌の担持基材として用いるバイオリアクター、電磁波吸収体、電解水用電極材、液体のレベルセンサーやガスセンサー、新しい放電加工用電極材への応用など、セラミックスに特有の「軽量・耐熱・耐腐食性」や、炭化物・窒化物・ホウ化物セラミックスが有する「導電性」に加えて、比表面積の大きい「多孔質」を組み合わせた用途は、今後ますます広がることが期待できる。

太陽熱利用の海水淡水化装置



Sea Side Farmに設置した太陽熱利用海水淡水化装置



海水淡水化・製塩ハイブリッド装置基本構想

生態学的デザインの感性の理論化にむけて—場所論的視点に基づくアプローチ—

**予測不可能な要素、不確定性がつねに残る以上、
あらかじめそれらを織りこんだデザイン・プロジェクトが求められている。
人間が環境に埋めこまれているというアジア型の発想を取り戻す。**

場所論的視点に基づくアプローチ —生態学的デザインの感性の理論化にむけて—

西欧、とくにドイツでは、エコロジー型社会構築の方向性がさまざまな分野で自明化している(エネルギー、資源再用、有機食品など衣食住全般にわたるエコロジー指向、環境教育など)。その場合、そうした諸政策決定の根底にあるのは、自然と社会の循環システムすべてにわたって統御可能だとみなす視点、ないしは統御しつこうとする意志である。しかしながら、単に限定された地域環境を超えてグローバルな観点から考えた場合、そのような西欧型の対応で果たしてすむのだろうか。むしろ予測不可能な要素、不確定性がつねに残る以上、あらかじめそれらを織りこんでなされるようなデザイン・プロジェクトがいま求められているのではなからうか。人間が自然を作り変えるのではなく、いわば人間が環境に埋めこまれているというアジア型の発想を取りもどさねばならない。

(1) 場所・環境創成・生活世界

① 環境に対するパラダイム変換

人間社会が環境に埋め込まれ、受動的に即応し、生存しているという視点が求められる。そのためには現代の産業構造や産業的生産形態そのものの見直しと、生産パラダイムの転換が必要とされる。

② パラダイム変換の哲学的基礎づけ: 主語的から述語的へ

西田幾多郎の「場所」論にはじまる哲学的視点。「主語的」実体的志向から、「述語的」出来事的志向への転換。人間主義的発想から、場所的・環境発想へ。

③ 生命論的基礎づけ

清水博の生命論的(なく場所)の思想。個体と場所、生命体と環境という関係性において、仮説的な領域の切り取りが重要な意味をもつ。近代の産業社会的発想では、個体を一方向的に統御し、規制。

④ アフォーダンス

ジェームズ・J・ギブソンのアフォーダンスに関する理論。

アフォーダンスとは、生命体にとっての環境に内在する価値。生命はそれを受容・発見・獲得し生命を維持。アフォーダンスの概念によって、わたしたちが環境に即応していくそのあり方の多様性が問題化されうることになるのである。

(2) 個別課題

・アジア的・場所的原理

オーギュスタン・ベルクが語るアジア的風景。

主体に対峙する客観的「景観」ではなく、感性的・象徴的次元を包みこむ場所論的風水がアジア的風景の本質。

・既存環境としての場所からの発想

既存都市、既存環境を基盤とし都市秩序をいかに生かし再生させていこうか。水平的グローバリズムの拡大に対し、垂直的に累積した歴史性を最大限に考慮する場所論的構成原理が必要。

・都市内自然、人工空間＝生活環境内の自然環境

人工と自然をたえず交通するシステムとみなす視点。さらに重要なのは、両者の関係がサイクルをなしていることである。

(3) 生態学的デザインの感性

・デザイン概念の拡大

蛸壺的な近代的構想とディスカールでは不可能な学際的・横断的設計を前提とするデザイン概念。デザインとは、「作られるもの」と「かかわる(使用者・消費者)」に介在し、構成していく感性的技術。

・環境指向型デザインの三形態

デザインの生態学(エコロジー)的・環境指向的段階を考える。

- ① 工業生産物＝エコプロダクトにおける「環境に配慮したデザイン」
- ② 自然の自浄能力を助け、強化するようなクリエイティブなデザイン活動。
- ③ 感性レベルでの新たなデザインの創出。場所構築の一領域としてデザイン化。感性の変容。

(4) 効果と課題

環境を人間主観の側から制御・統制するのではなく、場所論的に即応しつつ環境との相互性(サイクル性)を重視するという視点、それを感性的デザインのレベルで考察していこうという視点は、きわめてユニークであり、従来の発想そのものを転倒せしめる契機さえふくんでいる。本研究の成果が切りひらく今後の展望は広範な領域におよぶものであり、具体的には既成都市(個別事例として大阪)の歴史的蓄積をふまえた新たなデザイン設計として結実しつつある。社会にあたるインパクトと影響は多次元におよぶであろう。

LCCO2削減に向けての提言 —日常生活の中のケーススタディからの問題抽出とその解決案—

- 日常生活の中のケーススタディをこの研究領域で取り上げてみた。
- 今回、LCCO2削減、環境保全を含めたエコロジーへの我々の取り組みを以下の2つのMETAPHYSのプロダクトを事例として説明する。
- 事例A METAPHYS センサーキャンドル hono
- 事例B METAPHYS 生分解性樹脂を使用した水溶性灯籠（ゴーセノール）



事例A METAPHYS センサーキャンドルhono

我々が使用しているろうそく、キャンドルの類は、その炎の持つ神秘性から様々な用途に使われてきた。宗教的用途、飲食店用途、個人の癒し用途に対してで、作業のための明かりとしての機能はもはや無くなったと考えられる。むしろ、明るさではなく神秘性を引き出すための小さく暗い光が、このハイテクの時代に逆行して、今求められている。このろうそくの需要に反して、ろうそく自体の大量消費やろうそくが引き起こす火災などの災害を見直してみることもケーススタディ研究のひとつだと考えた。そこで、実際に極普通のろうそくを代替する新たな商品を計画し、これを社会に導入することによって変る事例を研究することにした。

パラフィンろうそくの代替品としてのセンサーキャンドルhono

今回企画されたセンサーキャンドルは、現在市場で確認できる電子キャンドルと比較して、最もパラフィンろうそくに近い電子キャンドルであり、デザイン性、点灯時間、充電時間、安全性、コスト、炎の動きの再現性、風によるちらつきや消灯と自動復帰などすべてにおいて、現在市場で見られる競合品を上回る企画で、一般のろうそくの代替としても注目を集めている。

センサーキャンドルhonoにおけるLCCO2削減を含めたエコロジーの実践

honoはろうそくの代替品を目指したプロダクトであり、実際に安全性という観点から教会や寺社での採用の打診を受けている。

今回教会への導入時を例として、honoのLCCO2削減への有効性を検証する。

honoは充電式を採用することで、ろうそくとは異なり繰り返し使用することができる点が重要である。教会でのろうそくの使用時間を8時間/日(4時間用ろうそく2本使用)とし、一般的なLEDの寿命が100,000時間であることを考えると、

$100,000\text{時間} \div 8\text{時間/日} = 12,500\text{日} \approx 34\text{年}$ honoは使用可能と考えられる。

34年(12,500日)、1日にろうそく2本を燃やすと、 $2\text{本} \times 12,500 = 25,000\text{本}$ 必要となる。

hono1本がろうそく25,000本のポテンシャルを持つに等しいことが分かる。LEDは非常に消費電力が小さい為、発電の際に発生するCO2も非常に小さいと考えられる。LEDの消費電力を0.4Wとすると、8時間で消費される電力は3.2Wである。

3.2Wの電力を作るために発生するCO2は、2.6gである。一方、ろうそく2本を燃焼した際に発生するCO2は、62.4gである。

つまり、1日当たり約60gのCO2発生を抑制することができる。それを、12,500日継続すると、 $60\text{g} \times 12,500\text{日} = 750,000\text{g} = 750\text{kg}$ 削減できる。

hono1本でこれだけのCO2削減が可能となると、教会、お寺などの宗教施設や、レストラン、バー、カフェなどの飲食店に50本、100本と大量に導入されれば、その数字は非常に大きなものとなる。更に、導入範囲を世界規模で考えれば、そのCO2削減の効果は計りしれないものとなることが考えられる。

また、コスト面から見てもかなり大きな削減が可能となり、単純に結び付けることは出来ないが、コスト削減分、製造によるCO2発生を抑制につながると考えられる。

また、同様に輸送にかかるエネルギーに対して発生するCO2量も抑制できると考えられる。34年という長期的に見れば、honoは導入時の1本の輸送によるCO2発生のおみであるのに対して、ろうそくは75,000本輸送する必要がある。

更に、honoはろうそくと比較し、掃除のし易さなどのメンテナンス性においても優れている。

事例B METAPHYS 生分解性樹脂を使用した水溶性灯籠

日本の精霊流しという文化を通じて平和に対する願いを世界へ発信する。

毎年、お盆や慰霊祭の際に、川や湖に灯籠を浮かべ、遺族の方々の気持ちを思いやり、亡くなった方々の霊を慰め、平和への祈りを捧げるイベントが日本各地で行われている。近年、回収の手間を省くことができるという理由から、水溶性の紙を使用した灯籠が使用されるケースが増えていたが、溶けた後、糊状になり水底に沈殿することが指摘され、不溶性の灯籠へと戻りつつある傾向がある。

しかし、自ら流した灯籠が目に見える場所ですぐに回収されてしまう現実、その文化の神秘性を壊し、参加者の祈りを損ずる。また、不溶性の灯籠でさえ、回収前に沈み、回収不能となるケースも見られる。

ケーススタディとして、環境に負荷を与えない水溶性の生分解性樹脂を使用することによるMETAPHYSのエコロジーへの取組みの具現化、新しい精霊流しの文化の実現化を考える。

生分解性樹脂を使用した水溶性灯籠 商品特徴

今回企画された灯籠は、現在市場に存在する紙製の灯籠と比較し、デザイン性、エコロジー性、省エネルギー性、社会性、話題性、メッセージ性などにおいて、競合品を上回る企画であり、それら全てに代替可能なプロダクトである。

文化発信・世界平和・寄付という3つのキーワードを軸に、METAPHYSのエコプロダクトとして世界へ向けたメッセージである。

今回のプロダクトでは、グリーンプラに選定されている生分解性樹脂ゴーセノールを使用することで、回収の手間を省く水溶性と水に溶けた後の環境安全性を実現可能とし、METAPHYSのデザインソリューションとして提案する。

生分解性樹脂を使用した水溶性灯籠におけるLCCO2削減を含めたエコロジーの実践

本プロジェクトは水溶性の生分解性樹脂を使用することで、水溶性の紙製の灯籠に比べて環境に優しい。

では、もう一つの競合品である不溶性の灯籠と比較した場合、参加者の祈る気持ちを尊重するという点以外に、LCCO2削減という観点で今回のプロダクトがどのような面で優れているかを考察した。

2つの差異は回収という点にある。不溶性の灯籠は回収というプロセスが必要となり、更に、運搬、廃棄というプロセスを生む。

全国各地で行われている灯籠流しにおいて、何百万という数の灯籠が廃棄されることを考えると、使用済灯籠の運搬、焼却処理に伴い発生するCO2は膨大な量と推測される。

つまり、従来存在していたモノのサイクルのプロセスを削減するという点が、今回のプロジェクトにおけるLCCO2削減の重要なポイントである。

前述した2例を見れば分かるように、エコプロダクトにおける取組みは、現在市場に存在する商品の競合品を目指すものではない。エコロジーという大きなテーマを、デザインを通して具現化し、新しい文化、新しいスタンダードを目指したものである。

事例c 「NANIWA SUZY」

クリーンエネルギーを使用した2階建て2両連結バス

「NANIWA SUZY」コンセプト

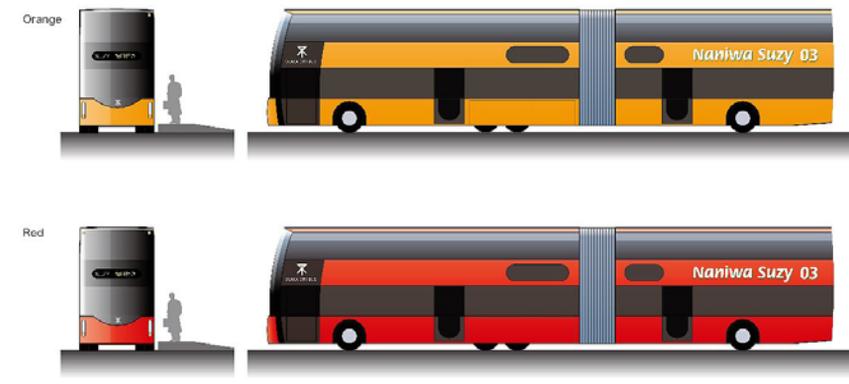
都市生活の中でLCCO2の削減を考える上でマイカー通勤の問題がある。LCCO2の削減には公共交通機関の利用度を高めていくことが重要となるが地下鉄は膨大な投資が必要であり採算性の面からも新線の開発には限界がある。それを補完する役割として路線バスがあるが、地下鉄に比べ不便で乗り心地も悪く騒音、振動も大きく、利用者は積極的に利用しているだけでなく他に移動手段がない場合仕方なく利用しているのが実情である。さらにCO2の排出の面からも石化燃料を利用した現状の路線バスには循環型社会を築く上で大きな問題がある。

大阪のなにわ筋には地下鉄の構想があるが、莫大な建設投資とエネルギーを消費してまで新線を作らなくとも 燃料電池を駆動源とする2階建て2両連結エコロジーバス「NANIWA SUZY」で代替可能ではないかと考える。

以下「NANIWA SUZY」導入によって見込まれる効果は次のようになります。

- 公共交通利用促進による環境負荷低減
- 街のイメージ向上→市民の誇り
- 公共交通利用促進
- 都市再生や観光資源の面も含めた活性化の触媒となる

排ガスを出さず走行音の静かな燃料電池バスは、明日の都市交通に最適である。また、オシャレな公共交通機関が触媒になり街が再生する可能性を含んでいる。エコロジーバス「NANIWA SUZY」の導入によって私たちのライフスタイルを変革しLCCO2の削減と同時に環境先進都市、観光都市、何より豊かな社会を作ることを目指したい。2階建て2両連結エコロジーバスは世界初であり、路線バスの場合多くの水素ステーションを建設する必要がありません。

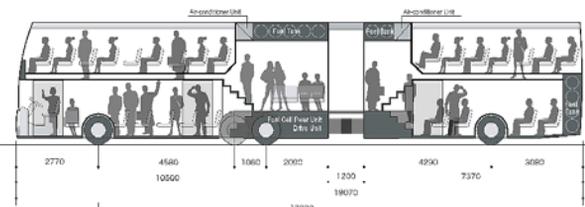
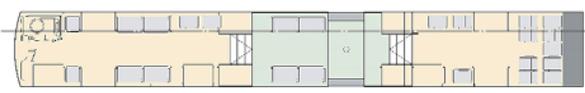
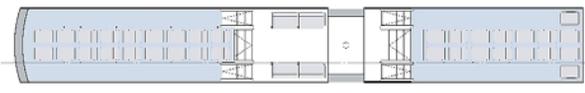
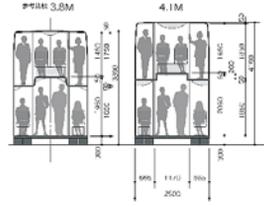


CCO DESIGN NETWORK AXIS-4 2004.02.25 Naniwa Suzy

大型2階建て2両連結路線バス基本構想図

トヨタグループ提供バス「NANIWA SUZY」(55座) 概要
 全長 19.7m 全幅 2.55m
 全高 4.1m 全重 27.5t
 互換 185名
 駆動方式 燃料電池 (75kW) + 補助動力 (10kW)
 燃料 水素 (100kg) (1000L)
 動力 燃料電池

	Seat (No Seat)		
	Front	Rear	Total
2F	19 (19)	10 (20)	34 (42)
MPF	6 (14)		6 (14)
1F	13 (24)	12 (16)	25 (40)
Total	38 (47)	22 (36)	60 (83)



CCO DESIGN NETWORK AXIS-4 2004.02.25 Naniwa Suzy

事例d ECnnO 本研究の公式ロゴマーク——研究の訴求力の向上

“ECnnO”は、本研究「既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル」の英語の簡易訳である“EXISTING CITY NEIGHBOURFOOD NATURE OSAKA MODEL”の頭文字から取ったもので、“nn”を小文字で表しECOと見えるように表現している。“nn”は同時に“NEW NATURE”であり“ECO”社会成立の条件として自然と人為的社会的な新たな関係を新自然として表現している。ブルーの帯は水辺や海、グリーン帯と“nn”の背景のツリー状の図形は植物と樹木を表す。



EXISTING CITY
 NEIGHBOURFOOD NATURE
 OSAKA MODEL 既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル

研究受託時の目標に“いつでもどこでも何でもエコデザイン”をLINUX型書き込みにより進めるとした。幅広い領域での知識の共有を環境負荷現象に向けて有効に展開することを図り、COMMUNICATIONの向上を求めた。開始時のチームの守備領域を超え幅広い支持と賛同を得た。研究全体の成果の向上となった。一般市民、行政、異分野研究チームとの意見交換、海外ネットワークの構築をも目的とした。講演“ECODESIGN IS DESIGN ITSELF”を通じて国内・アジア地区を中心とする海外で、本研究全体成果の共有とエコデザインの浸透を図った。“いつでもどこでもなんでもエコデザイン”、“太陽利用・生命体利用社会の形成”を中心に訴えた。また、環境負荷軽減に向けた視覚的訴求力向上を“戦略 by DESIGN—生活美学としてのエコデザイン”によって創造する循環型社会の一貫として図った。本ロゴマークは、コミュニケーション性能を通して環境情報収集を行うとともに、研究全体成果の進捗状況をわかりやすく多くの人に領域を超えて伝える役割を担った。

達成目標:LCCO2 現状比30%削減の達成を補完

CO2 現状比-30%達成の日本の義務と意義

- A: 地域レベルで見落とししているが大きな影響力を行使できるファクターを、対象にする。
- B: 地産地消ファクターを各地で足し算: 都市を見据える既存都市近郊自然
- C: スパイラルなライフサイクルアセスメント

地球温暖化防止: 京都議定書は、1990年比6%のCO2削減を我国に求めている。日本の現状比では14%削減となる。冷房に伴うエネルギー消費量の少ないヨーロッパは90年からの増加は乏しい。90年当時のCO2排出の主原因である先進国の人口は、北半球の欧米日本を中心に10億人である。現在同等の役割を潜在的に有している人口は、アジアを中心として世界人口の半分を超える30億人を超える。1997年当時発展途上国は京都議定書の対象外である。環境負荷を増幅する生活像・社会像・都市像を形成してきたのは欧米日本を中心とする90年当時の先進国である。これらの国には議定書目標値の2倍以上の道義的責任がある。本研究で、2003年開始時に“達成目標”として“LCCO2 現状比30%削減の達成を補完”とした根拠である。私たちは、大企業を中心とする産業界のような排出量も多いが“管理しやすい領域”に対して、生活領域のような排出量の“管理しづらい領域”に着眼した。われわれのチームだけでこの大きな課題を解明することは出来ない。既存都市・近郊自然にもとづく地産地消ファクターを各地で足し算する様に、あるいはらせん状に軽減するライフサイクルアセスメントのように、様々なアイデアのLINUX型の総合化がLCCO2 現状比30%削減を実行可能とする。デザイナーを中心とするチームから、現意識されていない手法による達成目標への寄与を行うことは可能である。そうした観点から“補完”するとした。EUは2020年までにCO2を1990年比20%削減の方針である。1990年より変化の乏しいEUの排出率(環境年表2004-5)は、日本の現状比28%削減に該当する。

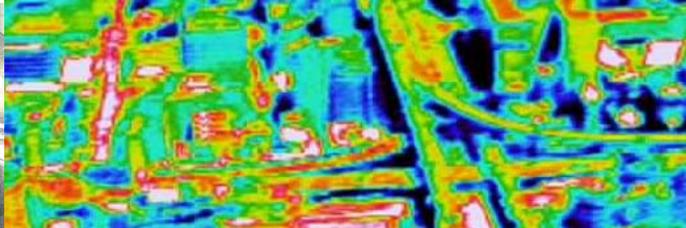
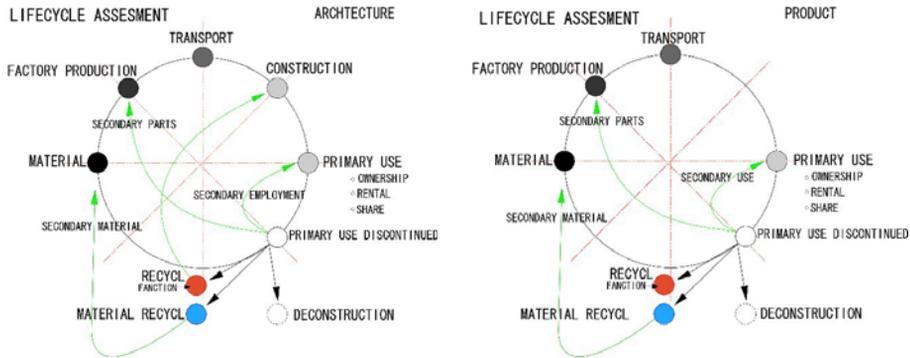
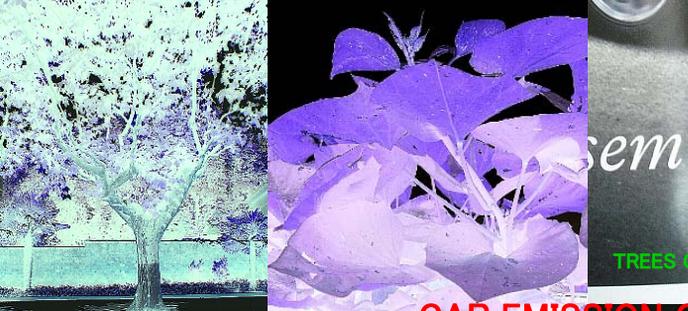


表1. 4-9 単木の年間総CO2吸収量(総光合成量、U_{CO2}) 概算表
単位: kgCO₂/yr

幹径(cm)	樹高(m)	落葉広葉樹高木	常緑広葉樹高木	中・低木
2cm	2~2	18	11	2
3	2~2	32	21	5
4	3~3	53	35	11
5	3~3	70	53	14
10	4~5	250	180	53
15	6~7	530	320	140
20	8~10	700	530	—
25	10~13	1100	700	—
30	12~16	1400	1100	—
40	16~21	2500	1800	—
50	20~25	3500	2500	—



TREES CO2 ABSORPTION, kgCO₂/yr (独)環境再生保全機構 大気浄化植樹マニュアル

樹高は、(強度の弱定を受けているもの)~(弱定の軽微なものを)を示す。

CAR EMISSION CO2 150-300gr co2/km

ABSORPTION CO2 by TREES · SWEET POTATOES

TREES CO2 ABSORPTION 45.5kgCO₂/yr tree 10H CAR exhaust CO2 150gr co₂/km TREES=CO2absorption+TEMP 1 CAR=10,500km/yr
=1.5tCO₂/yr=33TREES. 675,000 CARS=1,000,000 tCO₂/yr. 8,000TREES/30km ROAD @7.5m*2ways (from center of OSAKA to foot of mountain =30km)
2,800 ROADS of 30km. (data base 7th OSAKA PREF.TRAFFIC PLAN)

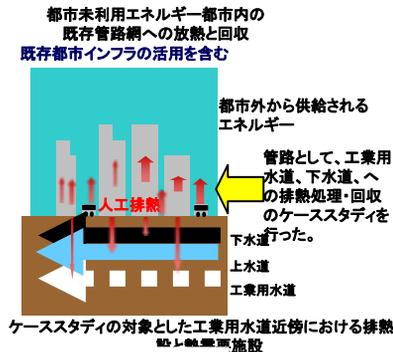
CV). Emissioni CO₂ (g/km): 159 (1.9 JTDM 120 CV) 275 (3.2 JTS Q4 260 CV)
data from DOMUS

既存都市にある管路網を利用した排熱処理と熱回収

研究の実施内容及び成果

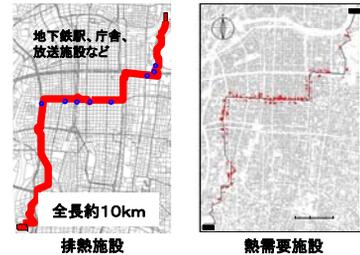
1. 既存都市にある管路網を利用した廃熱処理と熱処理

人工排熱処理とエネルギー消費量削減を目的として、都市内既存の管路網への放熱と熱回収を行なうこと、簡易なモデルにより工業用水道と下水道を利用した場合の効果、ケーススタディを行なったので、その結果を紹介する。図1は下水道と、上水道、工業用水道への排熱処理のイメージを示したものである。それぞれの管路の下流側にホテルなどの熱需要施設があれば、管路内流体を熱源として熱回収できる。熱回収により、給湯、暖房負荷の一部を補うわけである。



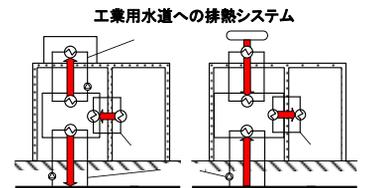
2. 工業用水管路の利用

図2は工業用水管路の利用検討例として挙げた、大阪市の中心部を通過する工業用水管路ルートでのケーススタディにおける排熱施設、熱需要施設を示したものである。図3に排熱施設と熱需要施設、それぞれにおける想定した熱エネルギーシステムを示す。排熱施設においては、室内からの除去熱量を、制御により屋上より大気に放散する構成とする。熱需要施設においては、室内からの除去熱量を、制御により大気に放散するか工業用水道に放散する構成とする。熱需要施設では大気または工業用水道から熱を汲み上げ、暖房または給湯に利用する。



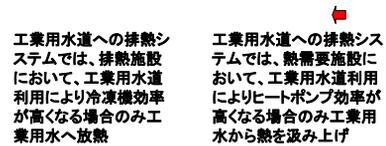
2-1. 杯熱処理、熱回収を制御する場合(基本case)

本システムを導入する上で、ランニングコストが既存の冷却塔を使用するよりも有利となる場合、工業用水を冷却水として活用する制御を行う。制御方法を工業用水を利用するメリットがあるかどうかにより、工業用水利用を判断するものとした。排熱処理、あるいは熱回収できない分は既存のシステムによって補うものとする。



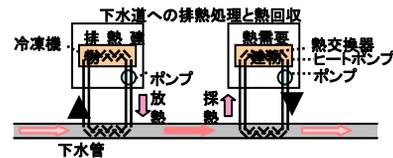
2-2. 排熱処理を重視した制御方法の場合

ヒートアイランド現象緩和という観点から排熱の多い夏季における排熱処理を全て工業用水で行った際の検討を行う。



2-3. 大気放熱量削減効果

各ケースにおける大気への放熱量は、全て工業用水で処理するため大気への放熱量は0となり、基本caseにおいては既存の約40%の削減となった。

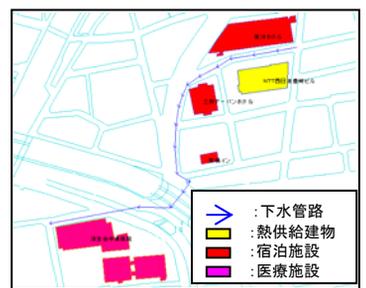


2-4. 検討結果のまとめ

中間期(11月)では暖房需要の53%、給湯需要の68%を補うことができた。冬季において熱需要施設で熱回収するには、排熱量が不足。本システムの効果を上げるためには、冬期でも排熱のある施設の発掘が必要。夏季において機器の効率を落とさずに排熱処理を行なうために、ホテルなど夏需要の大きな施設を取り込む必要がある。ヒートアイランド緩和という観点から、排熱処理システムとしての工業用水道の活用は有望であるが、冬期の排熱を確保できないと1次エネルギー消費量の増大につながる可能性がある。

3 下水管路の利用

本研究では熱輸送システムとしての下水管の利用方法を考え、冷房排熱の処理と排熱回収によりヒートアイランド対策とエネルギー有効利用を併せた効果を狙うものである。大阪市域の下水幹線例を対象に下水管路排熱処理と熱の有効利用効果のケーススタディを行う。

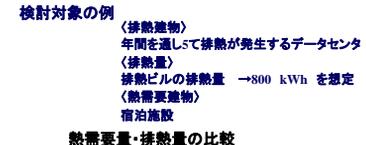


3-1. 下水管路を熱輸送として用いた排熱処理・回収方法

下水管路を熱輸送路として用いた排熱利用方法のイメージ図を図4に示す。

3-2. 排熱処理・有効利用のケーススタディ

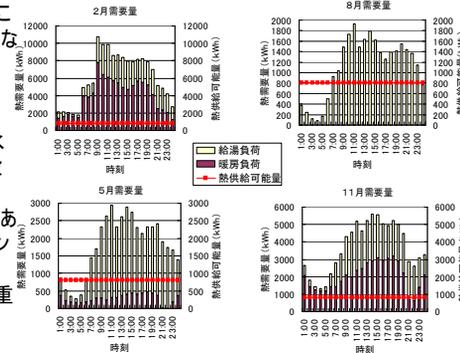
大阪市域で同一下水幹線ルートに年間冷房建物と熱需要建物があるエリアを選定した。エリア例を図5に示す。年間を通して排熱が発生する通信ビルを熱供給建物とする。通信ビルより下流側に立地する宿泊施設・医療施設を熱需要建物として検討を行う。



3-2-1. 排熱処理量の検討

下水熱利用量・排熱供給可能量に相当するボイラーガス消費量を算出する。このガス消費量は、下水熱・排熱利用をする前に使用していたエネルギー量となる。これに対し、下水熱・排熱利用する場合、熱輸送の際に生じるポンプ、ヒートポンプの消費電力量が発生する。これらのエネルギー量を比較し、下水熱・排熱利用の効果を見る。なお通信ビル排熱は年間を通して800kwとする。図6に各季節別の給湯負荷需要、暖房負荷需要と熱供給可能量を示す。

熱需要量・排熱量の比較



3-2-2. エネルギー消費量の検討

排熱処理・利用技術の適用前と適用後では、それぞれエネルギー消費量が異なる。適用前においては、需要側で必要となるエネルギー量で熱供給可能量に相当するボイラーのガス熱量としている。また、適用後では、ポンプ、ヒートポンプの電力量が必要となる。これらのエネルギー量の比較を行う。新しく熱輸送配管が下水幹線と建物中央部まで敷設する必要があり、この配管用のポンプ動力を考慮する。排熱施設からの排熱を熱需要建物に供給することで、1次エネルギー量は約60%削減されることが分かった。通信ビルの特徴として年中一定量の排熱が発生することがあげられるので、宿泊施設や医療施設など、時間に関係なく熱需要量が存在する建物に供給することで大きな効果が生まれる。

4 研究成果の今後期待される効果

①空調排熱処理に工業用水道と下水道を利用する効果がある。②工業用水道利用の場合、夏でも工業用水へ40%排熱を処理可能。冬は排熱不足のため、熱需要施設の排熱依存率が4%程度に過ぎない。排熱施設(年間冷房施設)を発掘するための調査が必要。③下水道利用の事例では熱需要が大きいため、排熱の殆どを利用可能。④工業用水利用、下水道利用いずれも、管路沿いの排熱施設、熱需要施設の組み合わせが重要であり、適切な幹線管路を発見する必要がある。⑤工業用水利用、下水利用とも土壌との熱授受の扱い、ヒートポンプ特性の設定、下水流量の時間変化など、今後計算精度改善が必要。都市のエネルギーは、都市インフラを利用した熱媒輸送手段がインシャルコスト面で有利となるが、管路沿いの排熱施設、熱需要施設の組み合わせが重要であり、適切な幹線管路を発見する必要がある。

CREATING ASIA MODEL of ECODESIGN from EACH COUNTRY, EACH REGION , EACH CITIES

visiting 10 COUNTRIES 18 CITIES 2003-6

transportation



landscape design



green + artificial work



design



city dwell work



アジアモデルとしての本研究の有効性について

本研究の最終“結果”はアジアモデル形成である。研究開始までに研究代表は30年間で28カ国88都市を建築・都市の開発状況を中心に調査してきた。今回、10カ国18都市を訪ねた。アジアでは各国で研究3の一環として本研究状況提示と賛同を求め講演を行った。本研究の評価ファクターである、戦略;“BY DESIGN”—生活美学としてのエコデザインによって創造する循環型社会、達成目標;地球温暖化防止“LCCO2 現状比30%削減達成補完”、実行計画;“フラットな産業構造の形成”の裏づけを見出すものである。都市の評価基準として以下の項目を設定した。000 都市像、010 都市生活、020 デザイン、030 交通 040 緑化・植物施設、050建築と保存、060 廃棄物処理、070 ENERGY、080LECTURE 講演と意見交換。各都市現況の1部を下記に添付する。ヒートアイランドの発生要因は世界各地に存在する。温暖化ガスの排出状況は各国・各地域において異なる。化石燃料による燃焼機関の利用が出发点である。USAに根付く草の根環境保護、都市インフラの近郊自然への配慮、ヨーロッパの生活構造の確立された伝統社会。美学的感性的デザインの自立した進化。ヨーロッパモデルとUSAモデルは異なる。USAの個人レベルの意識は高い。対策における国内の地域格差は大きい。アジアには投資資金による開発都市化・多量人口(30億人=世界人口の50%)の先進国化・車社会・エネルギー・物質利用社会が招く温暖化ガス排出社会形成。課題としての食糧確保・水源確保・廃棄物など新たな循環型インフラシステムの早期構築が望ましい。問題認識と解決への取組は進行している。化石燃料の供給地である中近東での環境問題への認識も存在し解決の意思を持つ。デザイン自身の進化にエコデザインは現在含まれつつある。海洋ミテゲーション、ウォーターフロント整備等、環境保全は自然回復力強化を射程におき進行している。廃棄物処理システムの進行は、模索中である。たとえばジャカルタでは、モスクを拠点にWASTE MANAGEMENTを行う計画がある。都市インフラ整備は多くの国で構築途上である。自然エネルギー利用状況は、地域差がある。気温変化により省エネルギー対応は異なる。等。限られた時間での調査であるが、現在都市の視覚的認識を示す

海外視察 10国18都市(USA6市、ヨーロッパ2国3市、アジア6国8市、中近東1国1市、寒帯一熱帯)

2004 USA—ASPEN PORTLAND CHICAGO BOSTON WASHINGTON NEWYORK

AUSTRIA—GRAZ WIEN BANGLADESH—DAKHA MALASIA—KUALALUMPUR

2005 CHINA—BEIJING XIAN SHANGHAI DUBAI ITALY—MILAN

2006 MALAYSIA—KUALALUMPUR INDONESIA—JAKARTA SINGAPORE CHINA BEIJING

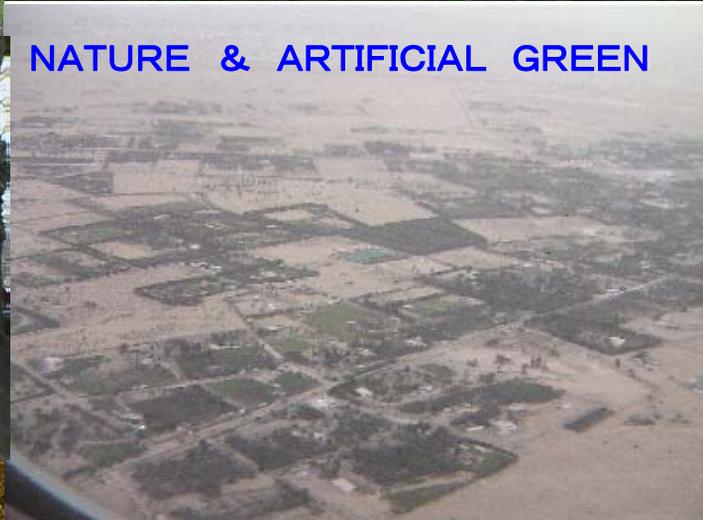
MONGOLIA—ULAANBAATAR

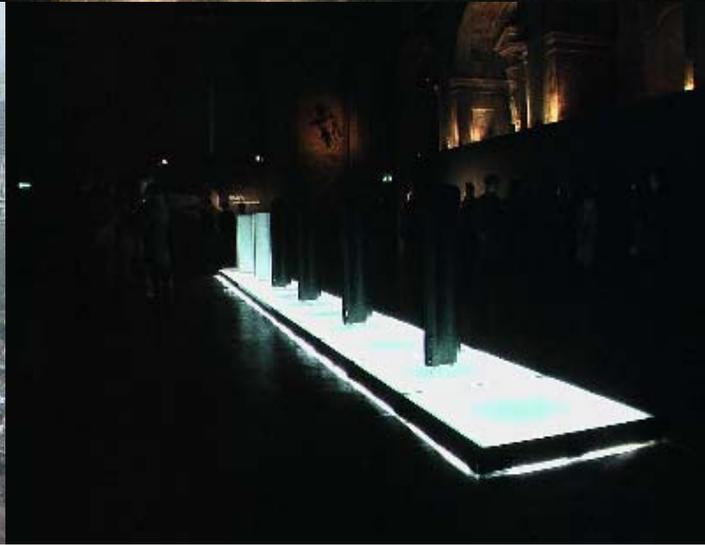
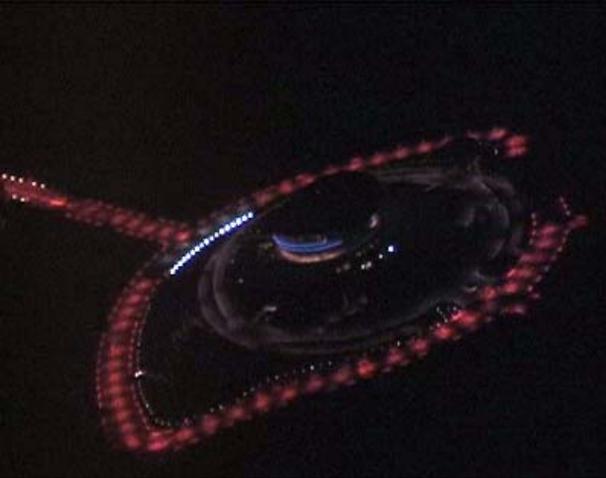
結論:本研究モデルは、それぞれの国、地域、都市が内包する環境課題と密接にかかわり得、普遍化できる。ヒートアイランド対策は、外部空間の課題であるが、内外空間の省エネルギー化を都市全体として進める。緯度の低い亜熱帯熱帯の都市の冷房負荷を減らす大きな要因となる。またわれわれの考案した、SEASIDEFARM、SEAFARMは、海洋周辺に限らず、辺境エリアはもとより都市中心部等場所を問わず、食糧エネルギー供給・環境保全生態系復活・砂漠緑化、水の循環等幅広い展開が考えられる。また、今後、植物・生命体・水・気流など人々の癒しを伴うランドスケープデザインが都市再生エコデザインの主要な役割を担うと表明できる。最終訪問地のモンゴルは、本研究のテーマである“生命体とともにある”が、“太陽とともにある”という意味であることを改めて教えてくれた。SOLAR SYSTEM は“太陽系”であり、化石燃料も含め、すべてのエネルギーは太陽に始まっている。各地におけるアジアモデルの実践に向けた行動を行う時である。



CITY·DWELL·NEST









TRANSPORTATION





WASTE MANAGEMENT

ARA SYSTEM
Verpackung • Sammeln • Sortieren • Verwerten





SEASIDE FARM



SEA FARM



2階建て×2両連結 燃料電池エコロジーバス 2×2 FUEL CELL ECOBUS Naniwa Suzy

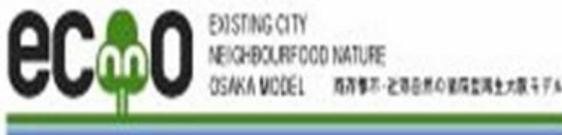
国際業務都市OSAKAのシンボルランスポーター
観光ビジターの視点を意識した2×2 デザインソリューション
ユビキタス・オンデマンド・システムによる誰もが使える交通システムを
そして、地下鉄よりもはるかに低い環境負荷を目指して



PART12

everywhere, everything Ubiquitous Eco Design

FROM CITY CENTER OSAKA & HARBOUR SIDE OSAKA



MARINE PLANTATION SYSTEMS

COOL HABIT GREEN WORK

ヒートアイランドを通じて
温暖化ガスCO2 30%減少を目指す
生命体とともにある
豊かなバイオマス社会を
LANDSCAPE DESIGNを
通じて形成する

THERMAL ENERGY/
GREEN/WIND/WATER/BELT

COOL HABIT GREEN WORK

既存都市・近郊自然の循環型再生大阪モデル2006-2006
OSAKA MODEL As CIRCULATION ORIENTED SOCIETY
through CASE STUDY of EXISTING CITY & NEIGHBORHOOD NATURE

＋
独）科学技術振興機構「社会技術研究開発センター」「循環型社会構築」2006-2006
Japan Science and Technology Agency / R/STEX

編集
池上俊郎

研究総括	山本康一 東京大学 環境技術研究所 教授	
研究チーム1 +発表	研究代表 池上俊郎 NPO法人エコデザインネットワーク 副理事長	
研究チーム1 都市再生エコ デザイン手法 の確立 総論、目的地 ・結果	チーム代表 池上俊郎 NPO法人エコデザインネットワーク 副理事長 総論：いつでもどこでも何でもエコデザイン手法の確立 目的地：「環境先進都市大阪」像の構築 結果：普遍性をもった循環型都市再生アジアモデルの構築	PART 00 01 02 03
研究チーム2 大阪モデル 実践計画	チーム代表（既存都市） 長谷川道 株式会社中工商店大阪本店設計部設計課長 チーム代表（近郊自然） 池上俊郎 NPO法人エコデザインネットワーク 副理事長	PART 04 PART 05 06 07
研究チーム2 近郊自然の循環型再生大阪モデル検証・シミュレーション	研究2-1 ポートランドセメント削減のシミュレーション（長谷川道） 研究2-2 土壌汚染調査調査計画の検証・再生生物同棲装置SEAPARMの設計設置実証調査 池上俊郎 長谷川道 村田智明 田中雅人 山本雅洋 北宅善昭 山田修 中尾正喜 鍋島精信 鎌崎弘三	PART 08 PART 09 PART 11
研究チーム3 環境情報収集 発信	チーム代表 鎌崎 弘三 株式会社CSR部 デザイングループグループ長 執筆：情報収集発信、COMMUNITY ONわかりやすく多くの人に地域を超えて一箇内外での普及・展示	PART 09
研究チーム4 戦略 BY DESIGN	チーム代表 小林信之 京都市立芸術大学 美術学部 助教授 チーム代表 村田智明 株式会社ハウス実験デザイン研究所代表取締役 生態美学としてのエコデザインによって創造する循環型社会	PART 09 PART 10
研究チーム5 達成目標 ・LCB現状比 30%削減達成 を確立 地球温暖化防	チーム代表 山本雅洋（独）大阪相本店 設備設計部グループ長 田中 章（独）大阪相東京本社設計本部設備設計第1部 部長 中尾正喜 大阪府立大学大学院工学研究科環境都市工学教授	PART 10-1 PART 10-1 PART 10-2
研究チーム6 実行計画 マシットな 企業協定の 形成 一機材在庫什 から定価採 利用へ	研究1-1 アジアモデルにおけるCO2現状比30%削減の検証（山本雅洋） 研究1-2 既存都市にある管線網を利用した排熱処理と熱回収（中尾正喜） 研究6-1 産業基盤再編成を目的とした湾岸部未利用地循環型都市農業可能性調査（田中雅人） 研究6-2 規制を弱めた都市環境修復と機能再生（北宅善昭） 研究6-3 セラミック多孔質体を用いた海水淡水化装置（山本修）	PART 06-1 PART 07-3 PART 07-4 PART 07-2

研究者延べ16名、行政関連協力5組織、研究協力・特別提供17企業、学生専協両者約40名および多くの方の支援に深く感謝いたします。



5階層×243㎡計画 建築設計事務所 エコバス
NANWIZY

Ubiquitous Eco Design
everywhere, everything

FROM CITY CENTER OSAKA & HARBOUR SIDE OSAKA

PART12

SEA FARM
MARINE PLANTATION SYSTEMS

COOL HABIT GREEN WORK

都市計画課 緑化課

主命とつてはる

LANDSCAPE

\\ THERMAL ENERGY