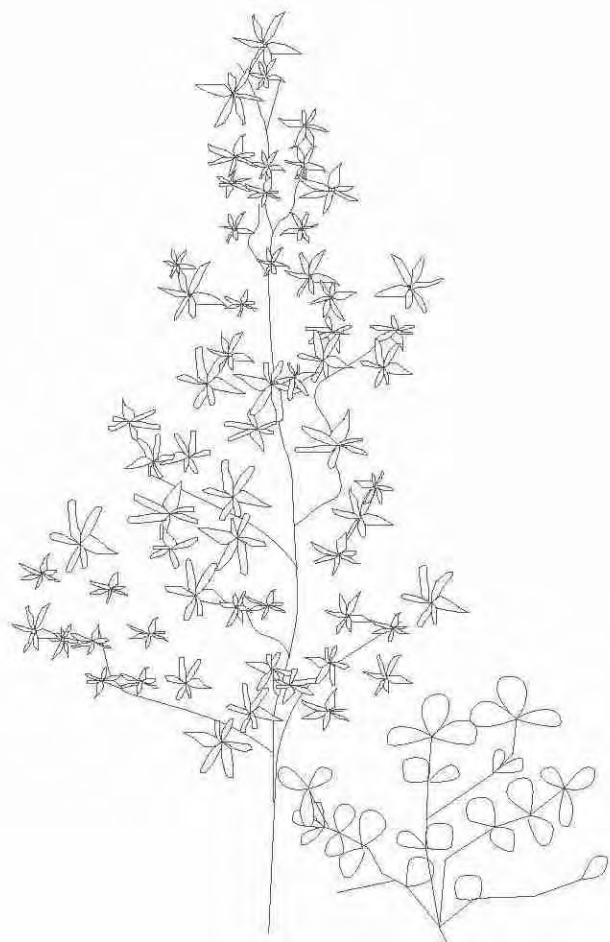


Research for the Realization of Low - Carbon Society in 2050

低炭素社会の理想都市実現に向けた研究





- 1 はじめに
Preface
- 2 研究の概要
Outline of Research
- 4 テーマ
Themes
- 6 基本理念
Basic Principles
- 9 13のガイドライン
Thirteen Guidelines for Realization of Ideal Low Carbon Cities for 2050
- 36 ロードマップ
Road Map
- 38 ビッグエコサラダ
Big Eco Salad

はじめに

Preface

我が国は戦後近代化を進め、産業の振興、交通網整備、都市環境整備、農林業構造改善、持ち家政策など、都市および地方の振興を図り、GDP 第二位の先進国として発展してきた。一方、急速な経済成長にともなう、都市のスプロール化、大量消費社会、縦割り社会、そして個人主義社会などの課題が生まれ、資源の枯渇の課題とともに、地球温暖化の環境問題に発展してきた。さらに、2005 年をピークとする我が国の人口は、他の先進国と同じように縮小に転じ、2050 年には約 3/4 になると予想され、40% を超す高齢化の問題とともに今後の大きな社会・都市問題としてクローズアップされてきた。このような右肩上がりを前提とする近代社会の価値観の都市から、CO₂ 排出量の削減と人口縮小の課題を同時に解決する低炭素社会型の価値観をもった都市へ大きく変革しなければならない。

我が国の総 CO₂ 排出量の約 5 割を都市活動が占めるとされているように、都市の温暖化対策の重要性と同時に、これらの環境政策が国レベルからの国民への働きかけよりも、まちづくりのレベルで自治体と市民が協同して考えることがより効果的であることがわかってきた。そして、これらの問題に対応した段階的都市環境政策（ロードマップ）としては、2050 年の都市イメージをしっかりと持たううえで、そこに至る総合的な視点からの道筋を検討することが必要である。

本研究では、地方を代表する具体的な 5 都市を対象として、2050 年問題に対応しながら、豊かな魅力や地域文化を大事にした環境都市像を描き、実現のための環境政策や手法を具体的に提示することを目的とした。研究サブテーマを 4 つ設定し、総括を踏まえて、低炭素理想都市の理念構築や枠組みを形成し、研究の位置付けを行う基礎的研究と、都市構造・建築、市民生活、シミュレーション技術など、各サブテーマであげられた汎用性のある手法の総合化を行った。この研究成果をたたき台としてさらに研究・議論が進み、我が国の環境政策が具体化され、豊かな地方都市が再生されることを願っている。

中村 勉(研究代表者 / 工学院大学教授)

Post-war Japan saw promotion of industry, provision of transport networks, urban environmental improvement, structural reform of farming and forestry, housing policies such as encouraging home ownership, promotion of urban and regional development and the second largest GDP among industrially advanced nations. Rapid economic growth went hand-in-hand with suburban sprawl, mass consumption, vertical society, spread of individualism and depletion of resources, leading to global warming and attendant environmental problems. Japan's population peaked in 2005, and by 2050 will be approximately three-quarters of its current level, the elderly comprising over 40%, and aging a significant social and urban problem. From a modern society with prerequisite of continuous economic growth, sense of values is changing to low-carbon society that addresses reduction of CO₂ emissions and shrinking population issues.

Approximately half Japan's carbon emissions are due urban activities. Urban strategies to mitigate warming are important. Rather than appealing to individual citizens at a national-level, it is more effective to set up environmental strategies at the municipal management level, with mutual cooperation between administrative authorities and citizens. Given mutually agreed images of the city of 2050 towards which road maps can be made, urban environmental strategies can be appropriately phased; the route for getting there thought out comprehensively.

Five representative cities have been selected as case studies for addressing problems envisaged in 2050, while creating attractive urban environments with attention to local culture. The research objectives are to indicate practical methods for putting environmental policies into practice. Having reached a consensus on the principles and framework of ideal low carbon cities and thoroughly analyzed the research context, four sub-themes were selected: urban structure, architecture, people's livelihoods and simulation techniques. The outcomes for each sub-theme have been collated as a synthesis of methodologies with general applicability, providing a starting point for further research and discussion, for putting environmental policy into practice, and for regenerating provincial cities so that they flourish.

Ben Nakamura (Research Representative, professor at Kogakuin University)

研究の概要

Outline of Research

研究目的

本研究の目的は、2050年に都市(自治体)単位でCO₂排出量を半減する低炭素社会を実現する方策を提案することにある。

これまで都市・建築の分野において個別にされてきた都市計画、建築計画、環境工学、ライフスタイル、評価手法などの研究を都市の風土・歴史や文化を尊重した総合的・横断的方策とするところに意義がある。

5つの具体的な都市を事例とし、各都市の持つ特性を活かして、都市から排出されるCO₂を削減すると共に、人口減少・高齢社会に対応する理想的な都市をつくるための方策を、具体的に研究、立案する。

この研究を検証することで、2050年までに地球温暖化と少子高齢化に対応した理想都市を実現する手法や政策を提示し、我が国の地方都市自治体の環境政策指針の参考となることを目的とする。

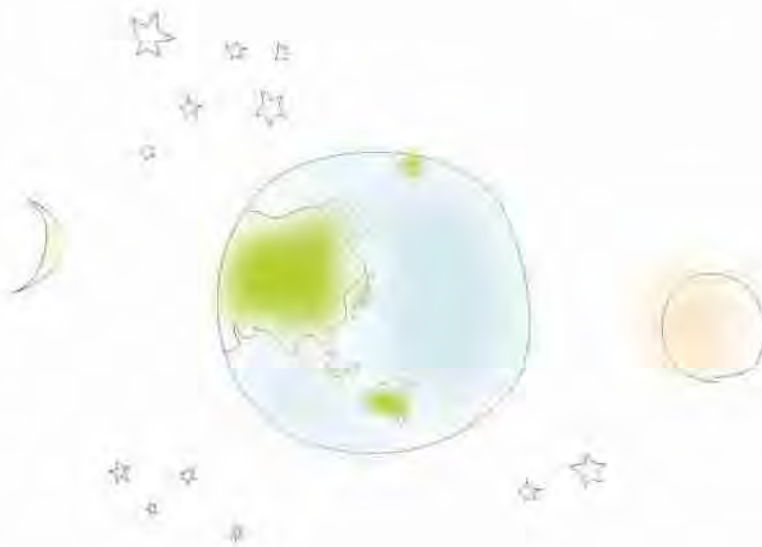
Objectives

The purpose of this research is to propose policies for halving CO₂ emissions by 2050 and actually realizing low carbon society at the urban (municipal) level.

The significance of this research in the fields of urban planning, architectural design, environmental engineering, lifestyles and evaluation methods that was hitherto undertaken separately lies in the comprehensive integration of the results into policies that respect local climate, natural features, history and culture.

Besides strategies for cutting urban CO₂ emissions, practical proposals are made for enhancing local community and identity and coping with shrinking and aging of the population, together with policies and an agenda (road map) for realizing the ideal images.

The outcomes of this research verify that there are practical models and policies for realizing ideal cities that can respond to global warming and shrinking and aging of the population by the year 2050. The ultimate purpose is to provide provincial municipalities in Japan with guidance for environmental policies.



研究体制

本研究は4つのサブテーマと統括の、5つのグループから構成されている。



Structure of the research

Overall Research integrating the four sub-themes.
- Five Working Groups with Four Sub-themes:



2050年の問題

Year 2050 Issue



テーマ

Themes

2050 年の理想都市をつくる問い

1) 全域・都市構造

- ① どのようなコンパクト化が最も環境にやさしいか
- ② コンパクト化をサポートする切り札となるものは何か
- ③ 縮小する都市のインフラはどこまで維持できるか

2) まち・街区

- ④ 商業の衰退する骨粗鬆症の中心市街地は再生可能か
- ⑤ 過疎化する都市の縁辺部はコミュニティで自律可能か
- ⑥ 快適な緑化・水面空間の創出は
まちや建築の省 CO₂ 化に貢献するか

3) 建築

- ⑦ ゼロカーボン建築をつくる設計手法とはどのようなものか

4) 暮らし・コミュニティ:

- ⑧ 縮減する人口時代の弱者ケアは誰が担うか
- ⑨ 低炭素型ライフスタイルとはなにか、
それを支えるコミュニティとは?
- ⑩ 環境政策は地域の誰の力によって導かれるか

Four streams of inquiry for Ideal Cities in 2050

1) Cities and their Structure

- ① What sort of urban compactness is the most environmentally friendly?
- ② What are the real trump cards in support of "compactness"?
- ③ To what extent can infrastructure be maintained in shrinking cities?

2) Towns and Districts

- ④ Is it possible to regenerate commercially atrophied town centres?
- ⑤ Is autonomy possible in the fringe communities of depopulating cities?
- ⑥ Does enhancing greening and creating water surfaces contribute to reducing urban and building-related CO₂ emissions?

3) Buildings

- ⑦ What are the design methodologies that make zero-carbon architecture a possibility?

4) Livelihood and Community

- ⑧ Who should take on the care of the vulnerable in an age of shrinking population?
- ⑨ What kind of lifestyle is implied by the low-carbon model and what sort of community is needed to support it?
- ⑩ Whose power is it that initiates environmental policies?

*浦上健司, et al.:

市区町村長の温暖化対策・エネルギー政策の意識に関する研究, 2009年度日本建築学会関東支部審査付研究報告集5: 117-120 (2010)

*中村勉, 中村美和子:

2050年の「大地の都市」とゼロカーボン建築(地球環境建築デザイン そのコンセプトと環境性能, オーガナイズドセッション, 環境工学), 2009年度日本建築学会大会(東北)学術講演要覧集 D-1: 1033-1036 (2009)

基本理念

Basic Principles

- 1) 「自然共生」、「もったいない」、「しなやか」という価値観を基本とし、近代化の成長型価値観から低炭素社会型の価値観へ転換が必要である。
 - 2) 小さな環境世界で自立し、耐久性があり、外とも適切につながる開放系の都市・建築を目指す。
 - 3) 地域性、歴史性、人間性を重視しながら省CO₂となるエコライフスタイルを目指す。
 - 4) エネルギーシステムは太陽光・熱、地中熱など自分の周辺や地域内のエネルギー循環を考える。
 - 5) 都市と農村の境や、宅地と農地の区別を自由にして、空地の有効利用や都市住民の農業参加を可能とする。
 - 6) 個人主義から分かち合いの社会へ、単身世帯から多世帯、多世代型居住形態を可能にし、分かち合うコミュニティをつくる。
 - 7) 防災ゾーニング、防災コミュニティなど、ハード、ソフトの手法を総合化して災害に強い地域まちづくりを目指す。
- 1) Recognize need to switch from a sense of values that takes for granted the sort of continuous growth and development that gave rise to contemporary society, to one based on symbiosis with Nature and the concepts of “resilience” + “mottainai”, that contribute to low carbon society.
 - 2) Aim for settlements and buildings that are self reliant and resilient in the small environmental world of their immediate surroundings while having open systems connected to the outside world.
 - 3) Aspire for eco-lifestyles with low CO₂ emissions that attach importance to local character, history and humanity.
 - 4) Think about local energy supply and circulation, beginning with systems based in the vicinity such as solar and photovoltaic, thermal heat storage and geothermal heat.
 - 5) Set up a land-use system that loosens urban-rural boundaries and removes restrictions between residential and farming land so as to allow effective use of vacant plots and make urban farming possible.
 - 6) Switch from individualism to sharing society, from living alone to a variety of households, making multi-generational residences and community sharing feasible.
 - 7) Comprehensively strengthen disaster prevention measures at the town planning and management level, both “soft” and “hard” , and integrate them into zoning and community planning to ensure local resilience in the case of disasters.

地域特性を活かし、低炭素・人口縮減時代にふさわしい 自立・循環・開放系都市と分かち合いのコミュニティをつくる

Creating sharing communities and self-reliant resilient settlements, circulatory and open-ended, appropriate for the low-carbon shrinking-population era, where local characteristics are cherished.



©Ben Nakamura

2050 年の低炭素理想都市をつくる 13 のガイドライン

Thirteen Guidelines for Realization of Ideal Low Carbon Cities for 2050

都市／交通 Cities and Transportation

1. 既存の都市資産を活かし長期的に CO₂ 排出量を減らす多心型の都市
Polycentric cities that make the most of existing urban structures for long-term CO₂ emissions reductions
2. 低炭素型都市形態への再編を促し弱者をサポートする公共交通
Reorganize low-carbon-cities so as to provide satisfactory public transport to support the more vulnerable members of society

まち・街区 Towns and Districts

3. 個性ある風景のまち
Towns with their own characteristic landscapes
4. 人間スケールで暮らせるまち
Towns with human scale
5. 地域の気候特性を活かし水と緑により快適な微気候を形成するまち
Towns with comfortable micro-climate utilizing the local climate, ample water and greenery

建築・空間 Buildings and Spaces

6. 地域特性を活用した自律・循環型の長寿命建築
Autonomous, resilient long-life buildings making the most of local geographical characteristics
7. 計画・空間構成によって熱環境負荷を削減するゼロカーボン建築
Space planning and configuration based on zero-carbon architecture

暮らし・コミュニティ Livelihood and Community

8. エネルギーと食の地産地消、まちから村まで連携する暮らし
Locally produced and locally consumed energy and food; livelihood patterns that link town and country
9. 他人（ひと）も家族も、つながり支えるコミュニティ
Livelihood patterns that link people together in mutual support
10. 地域の協働でつくる低炭素アーバンエコビレッジ型コミュニティ
Communities that aspire to create low-carbon urban villages

評価手法 Evaluation Methods

11. 快適で環境負荷の少ないまちづくりのための予測・評価手法
Assessment methods for forecasting environmental load and comfort
12. 住民等とのコミュニケーションツールとしての可視化手法
Visualization Techniques as Citizen-oriented Communication Tools
13. 科学的な予測と協働型のロードマップと総合的政策手法
Scientific Predictions, Collaborative Road Maps and Comprehensive Policy Methods

10. 地域の協働でつくる
低炭素アーバンエコビレッジ型コミュニティ

8. エネルギーと食の地産地消、
まちから村まで連携する暮らし

5. 地域の気候特性を活かし
水と緑により快適な微気候を形成するまち

12. 住民等とのコミュニケーション
ツールとしての可視化手法

3. 個性ある風景のまち

11. 快適で環境負荷の少ない
まちづくりのための予測評価手法

1. 既存の都市資産を活かし
長期的にCO₂排出量を減らす多心型の都市

9. 他人(ひと)も家族も、
つながり支えるコミュニティ

7. 計画・空間構成によって熱環境
負荷を削減するゼロカーボン運輸

6. 地域特性を活用した
自律・循環型の長寿命建築

4. 人間スケールで
暮らせるまち

2. 低炭素型都市形態への再編を促し
弱者をサポートする公共交通

13. 環境対応(政策)を進めるための
科学的な予測

2050年の都市のキャッチフレーズ
「地域の特性を生かし、低炭素・人口縮減時代に
ふさわしい自律・循環・開放系都市と分かち合い
のコミュニティをつくる」

Creating sharing communities and self-reliant resilient settle-
ments, circulatory and open-ended, appropriate for the low-
carbon shrinking-population era, and where local characteristics
are cherished.

1. 既存の都市資産を活かし長期的に CO₂ 排出量を減らす多心型の都市

Polycentric cities that make the most of existing urban structures for long-term CO₂ emissions reductions

公共交通を充実させた主要道路沿道活動および居住の密度を高くして、都市の多心型コンパクト化をはかる

Increase dynamism (activities and residential population density) along main transport routes for greater compactness.

集中・集約システムと分散システムの賢い組み合わせをして、都市間、地域間の相互依存的な系を作る

Create interdependent systems that connect cities and regions, judiciously combining centralized intensive systems and dispersed systems.

中心市街地の住宅地を住み易くすることにより、都心居住を進める

Improve ambience of residential districts in metropolitan central areas to encourage repopulation.

空洞化する郊外地にエリア・マネージメントを組み込み、高齢化対策も含めた公共サービスと空間の再編成を行なう

Introduce area management to depopulating suburban areas; reorganize public spaces and services to cater to an aging population.

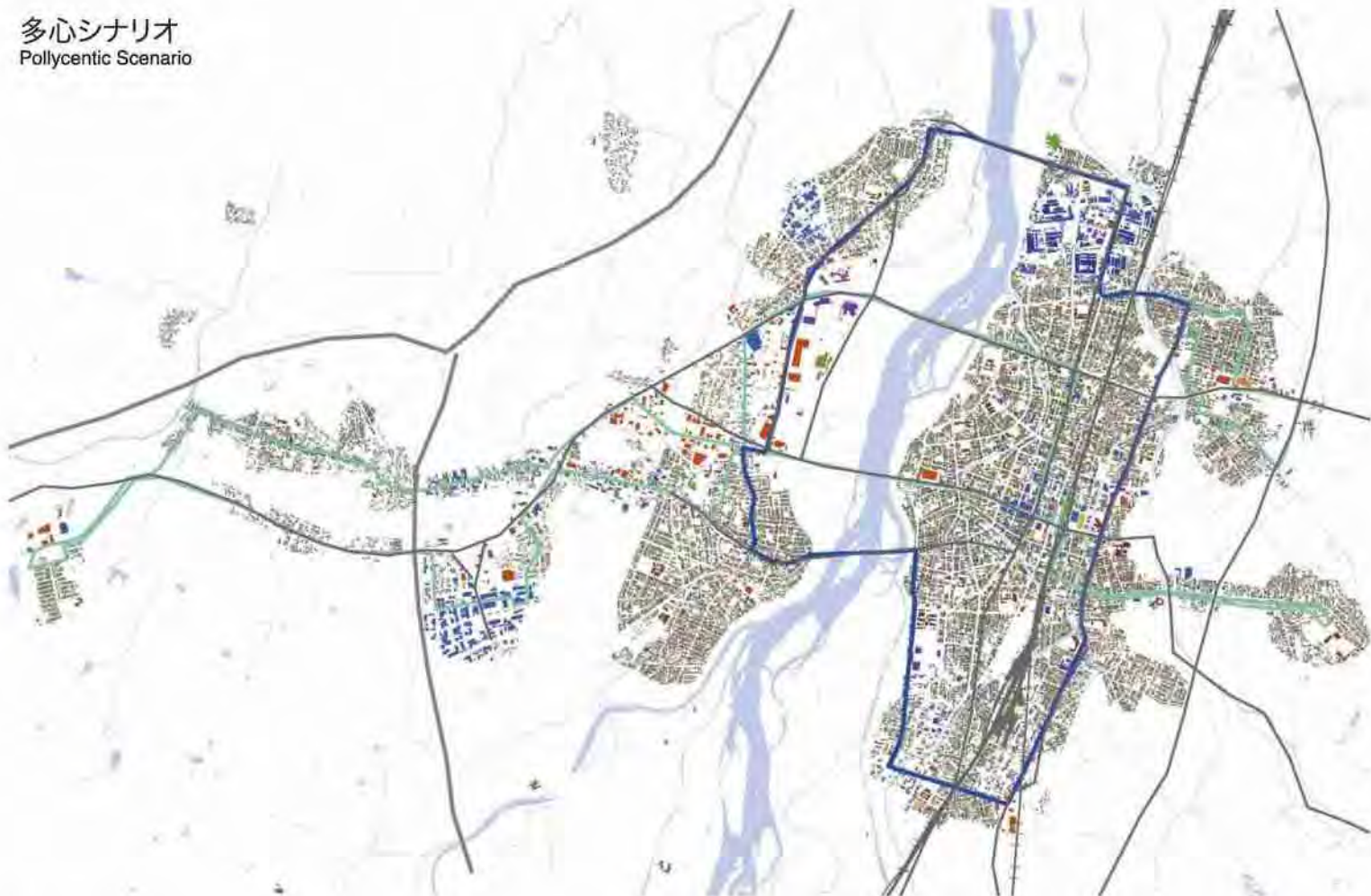
都心居住を支えるサービス業を充実させて雇用機会を創り出す

Encourage urban services that provide employment opportunities.

都市／交通

Cities and Transportation

多心シナリオ Polycentric Scenario



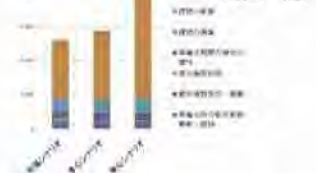
市場案 Market Scenario



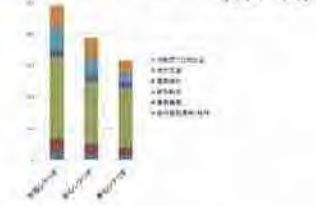
単心案 Monocentric Scenario



再編時の二酸化炭素排出量の計算 (単位 千t)



運用時の二酸化炭素排出量の計算 (単位 千t)



2. 低炭素型都市形態への再編を促し弱者をサポートする公共交通

Reorganize low-carbon-cities so as to provide satisfactory public transport to support the more vulnerable members of society

公共交通や自転車を効果的に利用できる都市構造への転換を進める

Reorganize urban structure so as to encourage effective use of public transport and bicycles.

BRT(中央走行のバス専用レーン)を中心に推進して、公共交通分担率を高める

Promote BRT (bus rapid transit with a special lane along the middle of the road) to increase ratio of public transport.

鉄道とバスなど異種の公共交通ネットワークの連携を図り、連続的かつ一体的利用を可能にする

Create continuous and integrated public transport systems through networking of heterogeneous rail and bus services.

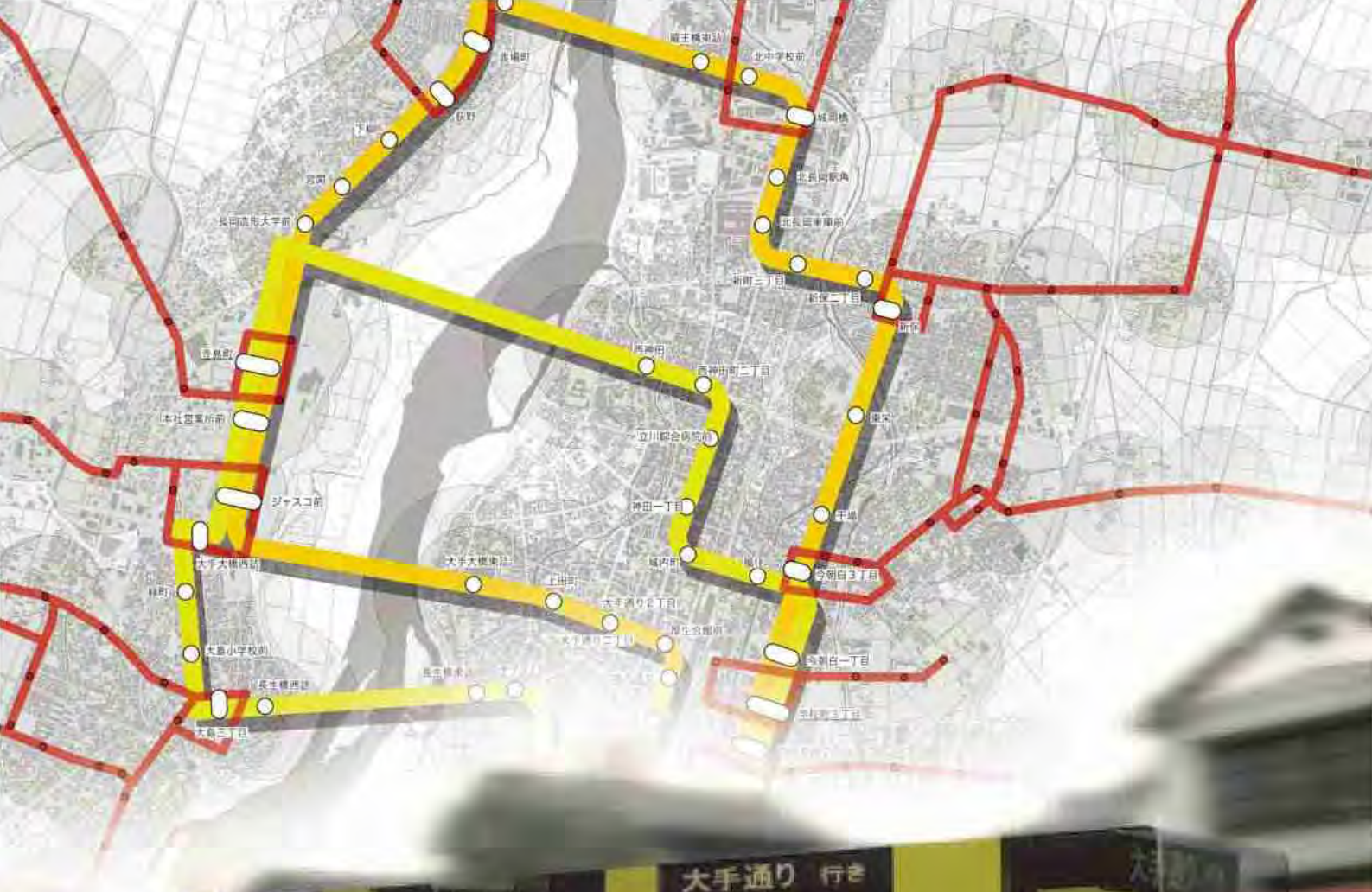
ネットワークとして利用できる(乗り換えしやすい)バスシステムをつくる

Improve interconnectivity of bus systems by introducing easy transfer points within the network.

オンデマンドバスなど都市縁辺部の公共交通サービスを充実させる

Improve public transport in the urban fringes by providing "demand buses" (upon request).







個性ある風景のまち

Towns with their own characteristic landscapes

地域特有の地形や景観のポテンシャルを活かした魅力的な風景を持つ街を育てる

Make the most local topographic and landscape potential to create agreeable towns with character.

雁木、街道等の優れた都市装置を活かして、個性的な都市空間をつくる

Create towns with individuality, making the most of (historic) features such as covered alleys.

都市空間を舞台にして繰広げられる文化的催事や祭礼などを継承、発展させ都市の魅力とする

Use urban space as a stage for celebrating cultural events and festivals.

清潔で緑多く、電柱や看板の整理された美しい町をつくり、来街者にアピールする

Create attractive verdant towns that appeal to visitors, where utility poles and signboards are neatly arranged.





4 人間スケールで暮らせるまち

Towns with human scale

徒歩圏内で生活できるサービスを配備する

Provide livelihood services within walking range.

人の通る道や街角にポケットパークやベンチ等の休憩場所、コミュニティカフェを配置する

Provide ample resting places (eg. pocket parks , benches and community cafes) throughout the town.

医療・福祉・健康の施設を充実し高齢者・子育てにやさしいまちをつくる

Provide satisfactory town health and welfare services and generally to improve amenities for the elderly, children and their carers.

名所・魅力的な場所を徒歩で結ぶルートを整備する

Link places of interest and beauty sports to create walking circuit networks.

地元名産品、店の紹介マップ作成など、住民がまちの良さを再認識できるようにする

Provide maps of local speciality and delicacy shops to encourage street perambulation and conviviality.



5. 地域の気候特性を活かし水と緑により快適な微気候を形成するまち

Towns with comfortable micro-climate utilizing the local climate, ample water and greenery

地域環境の改善は立地や気候特性がもつ可能性を引き出して行なう

Be aware of the potential of geographic, locational and climatic factors in improving district environments.

水路、並木、公園等水と緑のネットワーク化により、脱ヒートアイランドと生態系保全、憩いの場の創出を図る

Plan a variety of green and water networks, including waterways, tree-lined avenues and parks, to counter heat island effects, safeguard ecosystems and provide recreational spaces.

市内の川・水路沿岸を親水空間に変え、周辺の住宅地・商業地を魅力的な場所に変える

Transform urban waterways and riverbanks into water-oriented public spaces to upgrade amenity of adjacent residential and commercial areas.

既存の緑地帯を人々が集える広場として再整備する

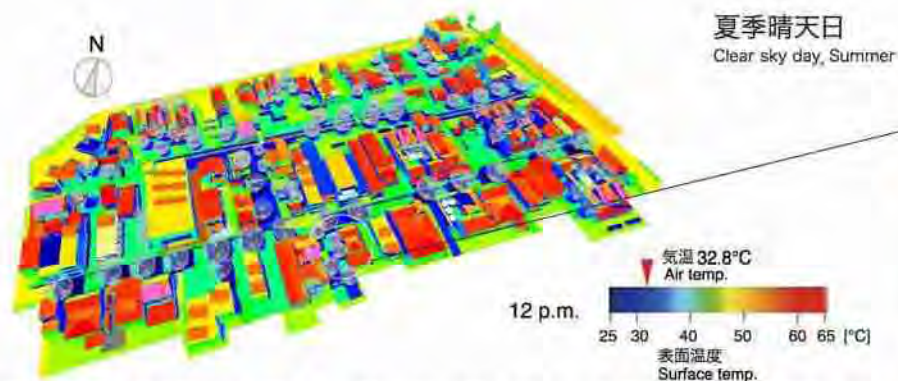
Re-designate existing green belts as public spaces where people can gather.

空地を利用して民間管理の公園・ポケットパーク・市民菜園をつくる

Encourage civic use (private sector management) of vacant lots for parks, pocket parks and allotment community gardens.

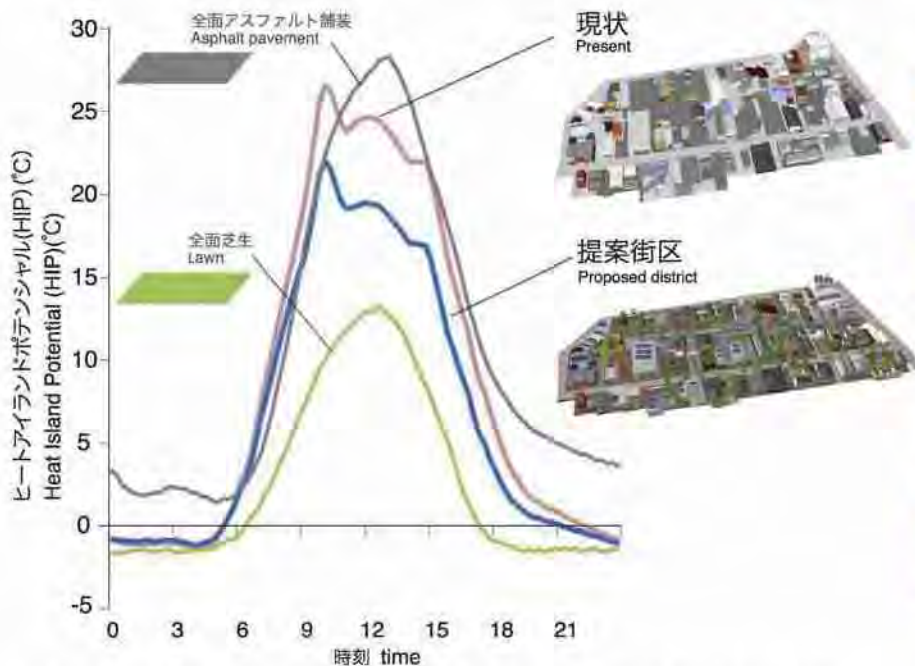
高木により日射遮蔽や散水による蒸発冷却効果により、まちの中にクールスポットを創り出す

Create urban “cool spots” by planting tall shade trees and using water sprinkling evaporative cooling effects.



駐車場化した空地を活用したポケットパーク
Proposal of pocket park utilizing the present vacant lot

高木や保水性舗装への散水、水路の創出等を施した提案街区の表面温度分布
Surface temperature distribution of the proposed urban district utilizing tall shade tree, waterways and water sprinkling evaporative cooling effects



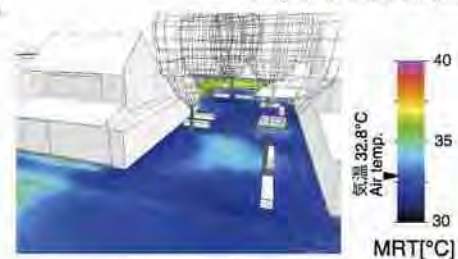
駐車場化が進行する現状と提案街区の夏季晴天日におけるHIPの日変化

Diurnal changes of HIP on the assumption of a clear sky day in summer for the present and the proposed district

ヒートアイランドポテンシャル(HIP)^{*1,2}は、敷地や街区が、周囲に及ぼす環境影響の指標として、ヒートアイランドを起こし得る度合いを評価するために梅干野らが提案したもの。高木や保水性舗装への散水、水路の創出等の対策を施すことで提案街区のHIPが日中大幅に低下していることがわかる。



ポケットパークの表面温度分布
Distribution of surface temperature



ポケットパークの平均放射温度分布
Distribution of Mean Radiant Temperature

人が暑さを感じるのは気温だけではなく、周囲からの熱放射も影響する。平均放射温度(MRT)は、周囲の全方向から受ける熱放射を平均化して温度表示したもの。提案したポケットパークでは、夏の日中にMRTが気温相当に抑えられており、熱的に快適な空間が創出されている。

*1 梅干野晃,浅輪寛史,中大塚千晶:3D CADと屋外熱環境シミュレーションを一体化した環境設計ツール,日本建築学会技術報告集,NO.20,pp.195-198,2004.12

*2 A.lino and A.Hoyano,"Development of a method to predict the heat island potential using remote sensing and GIS data",Energy and Buildings,23,pp.199-205,1996

6. 地域特性を活用した自律・循環型の長寿命建築

Autonomous, resilient long-life buildings making the most of local geographical characteristics

古くなった建築物をできるだけ壊さず、他の使い道や改修を考える

Seriously consider alternative uses or conversion possibilities for old buildings, as far as possible avoiding demolition.

地域産材の活用と再生可能エネルギーを積極的に利用し、上水・下水・廃棄物の循環による自律・循環型建築をつくる

Make positive efforts to build resilient buildings that use local materials, renewable energy and a circular system for recycling water, sewage and waste.

建物をライフサイクルでみた環境負荷を考慮して設計する

Design with careful thought to both lifestyle-generated and environmental loads.

新築の建物は、将来の用途転換や居住者のライフステージに合わせた改変を可能にするよう、余裕のある広さと高さ、そして十分な強度とをもった構造で設備の交換や内装の改変がし易い設計とする

Design new buildings with mindfulness of future conversions and refurbishments adjusted to the life-styles of the occupants, including enough space (height and breadth), appropriately sturdy structure and possibility of exchanging equipment.



1	2
4	3

- 1 耐震改修と環境配慮改修を同時施工し、ゼロカーボン教室を実現させた事例
- 2 7000㎡8階建てビルの空気を自然ドラフトにより動かすソーラーチムニーの事例
- 3 里山の樹林で建設し、自然バイオマスエネルギーで空気を温め、都市インフラに頼らない自立型エコスクールの事例
- 4 エネルギーの不要な半外部空間を設計し快適な空間を創出した都心の大学キャンパスの例

7 計画・空間構成によって熱環境負荷を削減するゼロカーボン建築

Space planning and configuration based on zero-carbon architecture

時には計画の決定プロセスの川上に遡って計画内容を見直し、必要のない建築・空間をつくら
ない

Periodically review planning design processes upstream; avoid unnecessary building and space develop-
ment.

環境基本性能を充実させ、環境負荷を削減する

Improve basic environmental performance and reduce environmental loads.

居住者の活動分析を十分行ない、それを基に、空間構成と建築・設備計画を練り、エネルギー
消費を減らす

Use activity analysis of residents as the basis for space configuration, architectural design and equipment
planning so as to reduce energy consumption.

建築の中に半外部・半内部的中間領域を設定することによって、自然の力を利用し、室内の熱
環境負荷の削減を図る

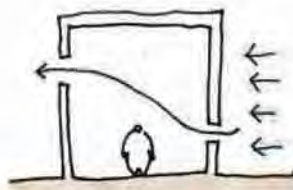
Modulate interior thermal environment by making the most of the forces of Nature and taking advantage of
half-outside-half-inside intermediate spaces.

自然エネルギーを最大限利用し、設備機器の導入を最低限に抑える

Maximize use of natural energy; minimize use of machines and equipment.

屋外の緑化・冷涼化によって建築を含めた居住環境全体の熱負荷を低減する

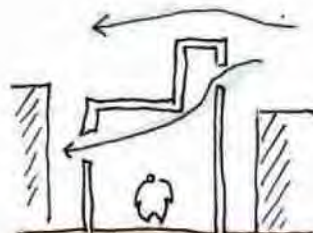
Reduce overall energy loads of residential environment, including buildings, by introducing cooling effects
and outdoor planting.



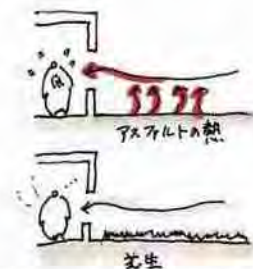
風上の低いところと、風下の高いところに窓を開ければ、重力と負圧により上手く風が通る。



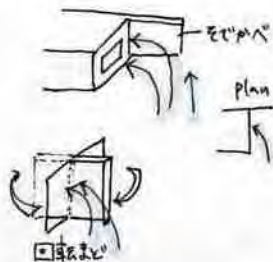
地面から切り離すことで、湿度を廃し涼しさを得る。



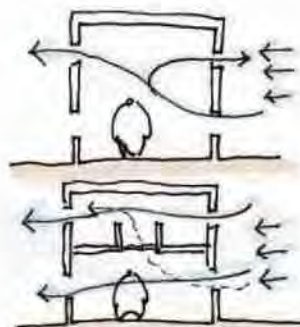
高窓などのウィンドキャッチャーを設けて、上空の風を取り込む。



窓の外回りの地面の舗装が風の温度に影響する。



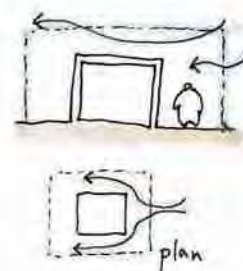
袖壁や回転窓など、風に向かって突き出るようなもので風を取り入れる。



同じ開口の開け方でも空間の作り方で風の通り方が異なる。(吹き抜けがあっても上下に通いづらいこともある。)



建具の開閉や蓄熱材を併用して夏冬ともにパッシブエネルギーを利用して、快適に過ごせるような工夫を施す。



反外部空間を利用することで、風を上向き調整し、生活に取り込む。



1	2
	3

- 1 建物裏手の森の冷気を南側の底の上昇気流で誘引し、建物内に貫通させて涼しい室内を作り出した事例
- 2 快適な季節には外部として、冬季・雨雪の日には内部として使い分ける半外部空間の事例
- 3 微気候を巧みに利用し、計画空間構成により室内環境を快適にする設計手法



エネルギーと食の地産地消、まちから村まで連携する暮らし

Locally produced and locally consumed energy and food; livelihood patterns that link town and country

地域の天然資源をリサイクルして循環型のまちをつくる

Realize towns with circular systems for recycling local natural resources.

流域の森林バイオマスエネルギーを活用した、農村から街までを覆うエネルギーのネットワーク化を図る

Create energy networks that link towns and villages, using biomass energy from forests in watershed areas.

廃棄物の削減と循環によりゼロエミッション型の暮らしをコミュニティで行う

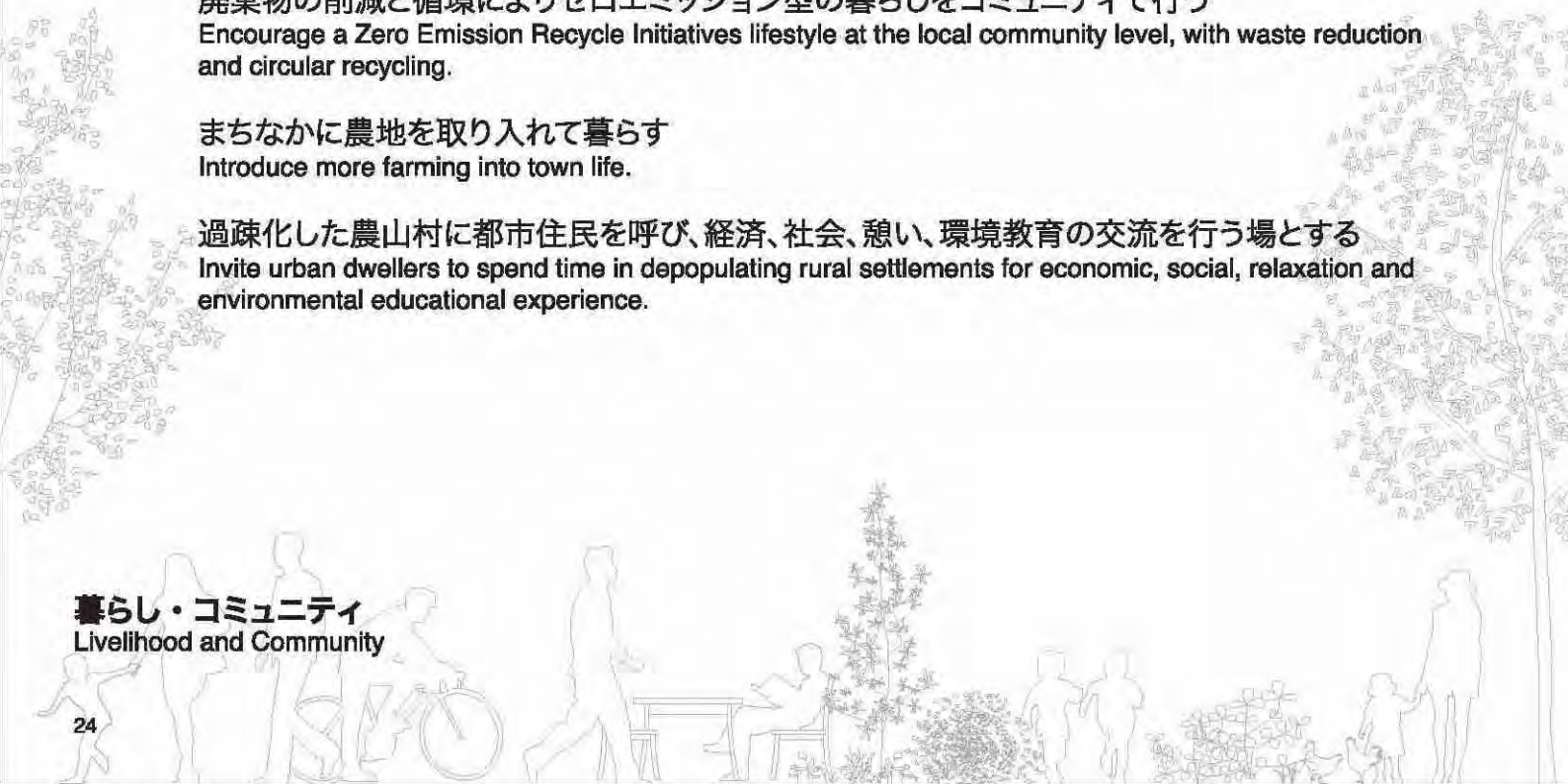
Encourage a Zero Emission Recycle Initiatives lifestyle at the local community level, with waste reduction and circular recycling.

まちなかに農地を取り入れて暮らす

Introduce more farming into town life.

過疎化した農山村に都市住民を呼び、経済、社会、憩い、環境教育の交流を行う場とする

Invite urban dwellers to spend time in depopulating rural settlements for economic, social, relaxation and environmental educational experience.





木質ペレットの利用からはじまる





他人(ひと)も家族も、つながり支えるコミュニティ

Livelihood patterns that link people together in mutual support.

集中型の大型施設より、小規模多機能分散型コミュニティ施設(日替り公共施設・コミュニティダイニング・デイケアセンター等)を整備する

Provide small-scale multi-functional dispersed community facilities (public facilities that change from day to day, such as community dining, day care centres and so forth) rather than large-scale concentrated facilities.

多様な世帯(高齢者や若者の単身世帯・核家族等)に対応する支援システムをつくる

Provide support systems for a diversity of households (single elderly and young, nuclear family etc.).

集まって住むことにより省エネルギーで楽しく暮らす

Promote living enjoyably close together to reduce energy consumption.

車や家をシェアする仕組みをつくる

Set up mechanisms to encourage car-sharing, house-sharing and other forms of shared living.

教育や普及啓発等により民意の成熟を図る

Raise public awareness through education and popular learning programmes.

身近に高齢者や婦人、外国人等のための就業環境を整備し、労働力人口の高齢者ケアの負担を減ずる

Encourage and initiate local enterprises for women, the elderly and foreigner; reduce the burden on the labour-force of geriatric care.



いまは...子供が独立して高齢者が1～2人暮らしになることが増えている



いまは...毎日、料理・洗濯などの家事は母親や奥さんの仕事



10. 地域の協働でつくる低炭素アーバンエコビレッジ型コミュニティ

Communities that aspire to create low-carbon urban villages

多様な人、環境の共存する「低炭素アーバンエコビレッジ」型のコミュニティをつくる
Create a variety of “low-carbon urban eco-villages” for diverse communities and surroundings.

低炭素、脱石油で循環型のライフスタイルの実現できる居住地をつくる
Realize actual low-carbon settlements with non-oil-dependant circulation-style lifestyles.

既存コミュニティの役割を見直し、低炭素の暮らしを担うコミュニティへと発展させる
Review the existing role of the community and encourage aspirations to take on low-carbon lifestyles.

意識ある住民が低炭素コミュニティづくりに関われる仕組み(決定権と予算)を整備する
Set up mechanisms (decision-making rights and budgets) to encourage aware residents to build up their own local low-carbon communities.

住民参画をコーディネートする専門家の育成をおこなう
Train specialists to coordinate resident participation.

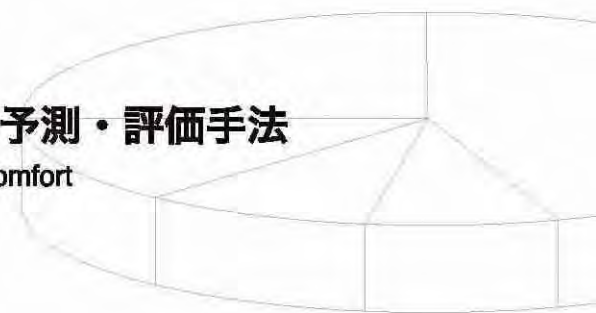
住民と行政の連携を客観的につなぐ専門家を含んだエリア・マネジメントを行う
Include specialists who can act objectively in promoting closer relationships between residents and administrative authorities when conducting Area Management.



11.

快適で環境負荷の少ないまちづくりのための予測・評価手法

Assessment methods for forecasting environmental load and comfort



再編成期間を含む都市の長期的な CO₂排出量を評価する

Include urban reorganization phases in the quantitative assessment methods for long-term CO₂ emissions.*

都市の再編成と更新・維持のコストを評価する

Use cost evaluation methods that take into account (costs of) urban renewal, reorganization and maintenance.

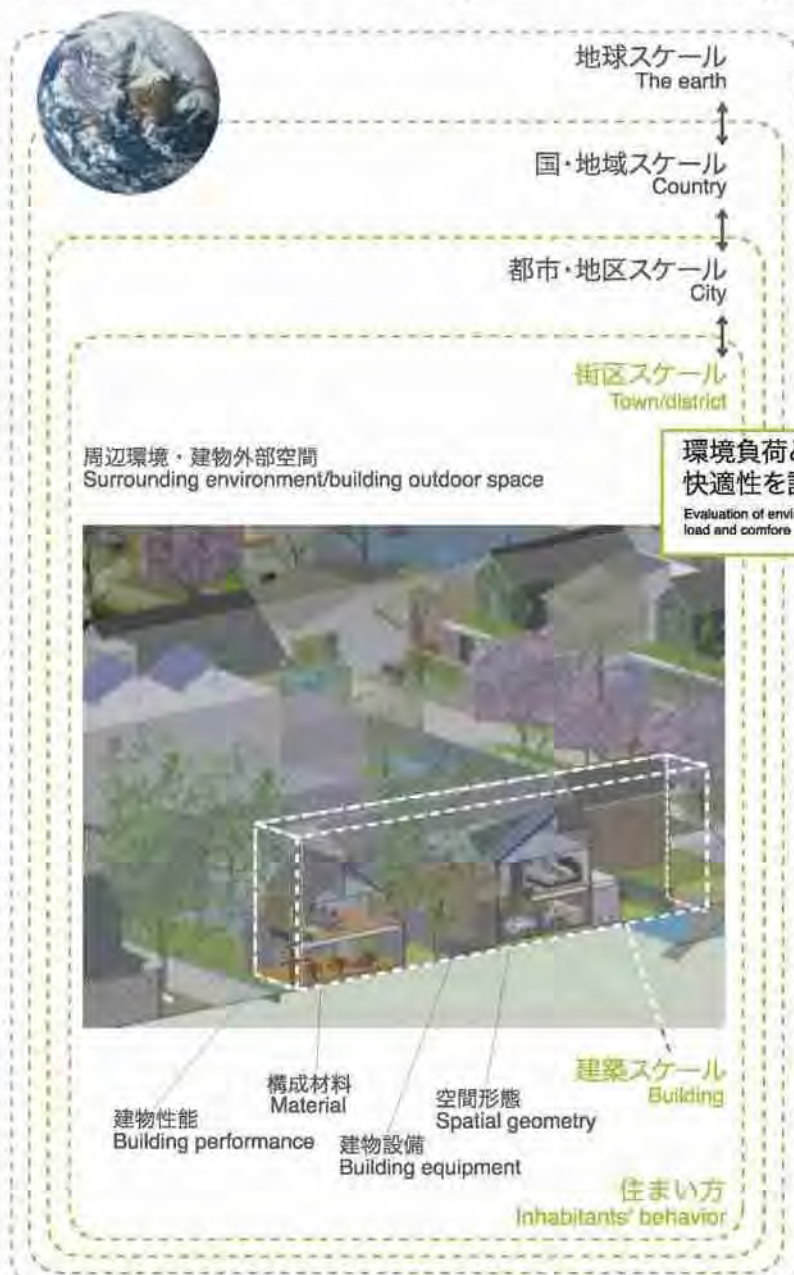
街区スケールにおける熱環境・エネルギー・CO₂排出量の予測・評価をする

Quantitative assessment methods for forecasting thermal environment and energy-related CO₂ emissions on a District Scale.

評価手法 Evaluation Methods

街区スケールの熱環境・エネルギー・CO₂ 排出量の予測・評価手法

Quantitative assessment methods for forecasting thermal environment and energy-related CO₂ emissions on a district scale



■熱環境の評価

Evaluation of thermal environment

- (i) 全表面温度分布による対策手法の効果の確認
Distribution of surface temperature



- (ii) 大気への顕熱負荷
Sensible heat load to the atmosphere
(ヒートアイランドポテンシャル (HIP))
(Heat Island Potential (HIP))
- (iii) 屋外生活空間の熱的快適性
Thermal comfort in outdoor living space
(生活空間高さの MRT 分布)
(Distribution of MRT at the height of living space)

■エネルギー消費量の評価

Evaluation of energy consumption

- (i) 空調負荷
Air-conditioning load
- (ii) 建物運用時のエネルギー消費量
Energy consumption in building operation phase

■CO₂排出量の評価

Evaluation of CO₂ emission

- (i) 建物運用時の CO₂ 排出量
CO₂ emission in building operation phase
- (ii) LCCO₂
Life-cycle CO₂



本ツールは、東京工業大学梅干野 (ほやの) 研究室で研究開発されたツール^{*1}に基づくもので一部市販化 (A&A社 (<http://www.aanda.co.jp/>), 商品名: サーモレンダー) もなされている。
This tool has been developed by Hoyano lab., Tokyo Institute of Technology^[1] and a part of the tool is marketed. (A&A CO., LTD. (<http://www.aanda.co.jp/>), Brand name: ThermoRender)

*1 梅干野晃, 浅輪貴史, 中大塚千晶: 3D CADと屋外熱環境シミュレーションを一体化した環境設計ツール, 日本建築学会技術報告集, NO.20, pp.195-198, 2004.12

[1] T.Asawa, A.Hoyano, K.Nakaohkubo, "Thermal design tool for outdoor spaces based on heat balance simulation using a 3D-CAD system", Building and Environment, 43, pp.2112-2123, 2008

12.

住民等とのコミュニケーションツールとしての可視化手法

Visualization Techniques as Citizen-oriented Communication Tools



まちづくりに関する情報に加え、環境情報を可視化する *1

Disseminate environmental information along with town-maintenance bulletins.

航空機リモートセンシングにより、地域環境のポテンシャルを分かり易く可視化する *2

Use aerial remote sensing to support easy visualization of local environmental potential.

建物の環境カルテを整備し、環境性能の見える化を図る

Keep "environmental records" for buildings and visualize tangible environmental performance.

評価手法 Evaluation Methods

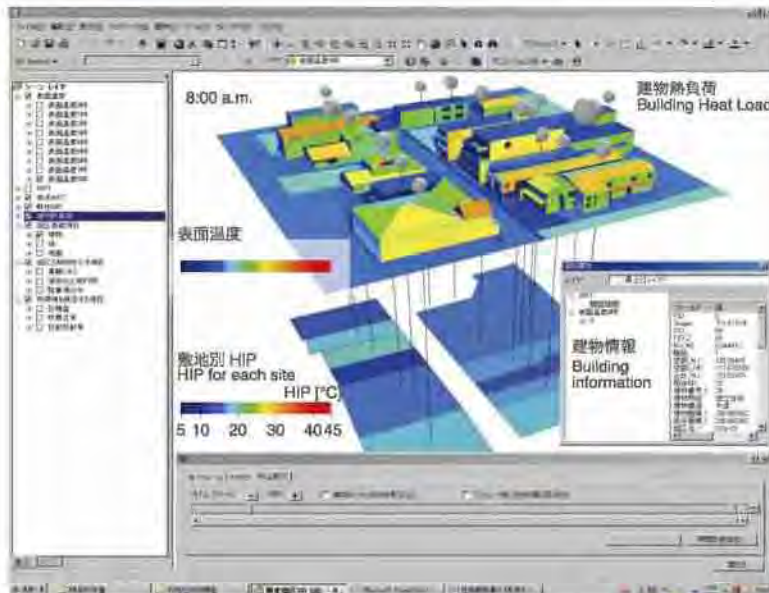
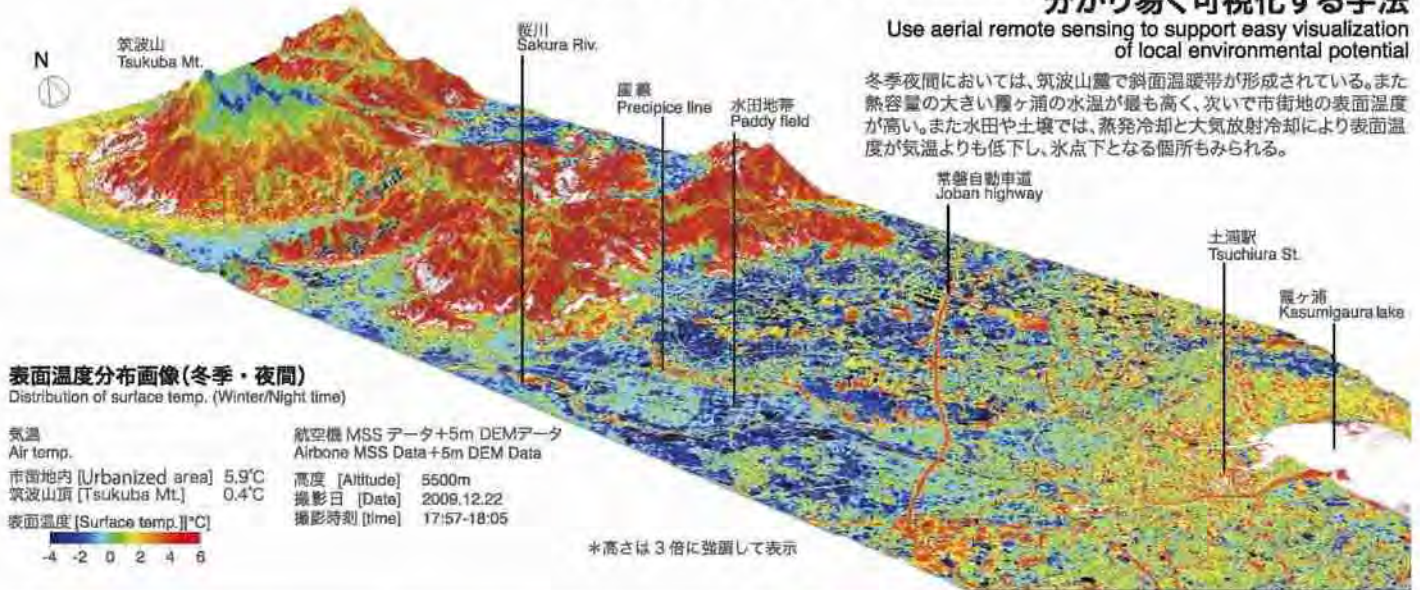
*1 佐藤理人, 梅千野晃, 浅倉貴史: 熱環境に配慮したまちづくりのための環境情報の可視化システムの開発, 日本建築学会技術報告集, Vol.16, No.34, 2011.2

*2 押尾晴樹, 梅千野晃, 浅倉貴史: 航空機多時期分光画像を用いた土地被覆及び標高と表面温度との関係に関する解析, 平成22年度日本赤外線学会研究発表会, 2010.11

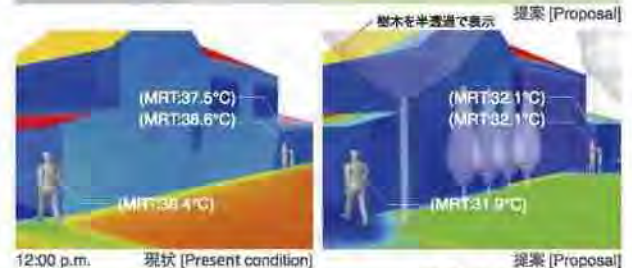
航空機リモートセンシングにより地域環境のポテンシャルを 分かり易く可視化する手法

Use aerial remote sensing to support easy visualization
of local environmental potential

冬季夜間においては、筑波山麓で斜面温暖帯が形成されている。また
熱容量の大きい霞ヶ浦の水温が最も高く、次いで市街地の表面温度
が高い。また水田や土壌では、蒸発冷却と大気放射冷却により表面温
度が気温よりも低下し、氷点下となる箇所もみられる。



市民等とのコミュニケーションのための可視化ツール
Visualization Techniques as Citizen-oriented Communication Tools



13.

科学的な予測と協働型のロードマップと総合的政策手法

Scientific Predictions, Collaborative Road Maps and Comprehensive Policy Methods

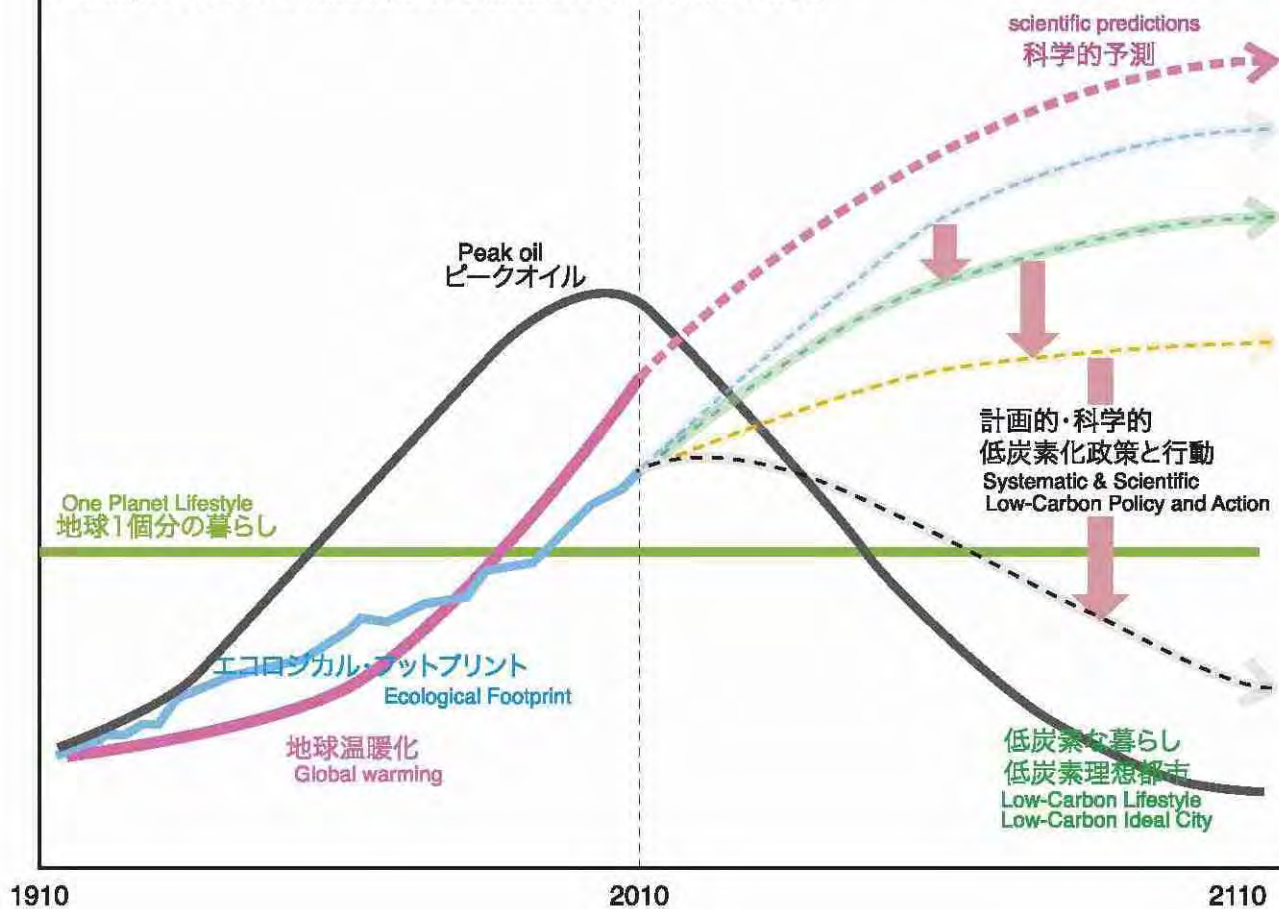
短期的な効果だけでなく、長期的な効果を科学的に予測して政策決定を行なう
Make decisions based not only on short-term effects but also on scientifically predicted long-term effects.

今後の技術開発を織り込んだ整備方針のロードマップを立てる
Set up road maps for maintenance policies that anticipate new technological developments.

住民、NPO、企業、行政のパートナーシップによる総合的な環境行動政策を立て、実行する
Put into practice comprehensive environmental action policies born from partnerships between citizens, NPOs., enterprises and administrative authorities.

評価手法 Evaluation Methods

低炭素理想都市像と低炭素で豊かな暮らし像を描いた上で(バックキャストिंग)、それを実現するための、持続的な科学的予測に踏まえた、計画的、科学的な低炭素政策と市民・行政の協働行動が必要です。



ロードマップ

Road map

2010年

前期 / First Phase

○ 都市・交通

Cities and
Transportation

①既存の都市資産を活かし長期的CO2排出量を減らす多心型の都市
Polycentric cities that make the most of existing urban structures
for long-term CO2 emissions reductions

②低炭素型都市形態への再編を促し弱者をサポートする公共交通
Reorganize low-carbon cities so as to provide satisfactory public
transport to support the more vulnerable members of society

都市環境骨格の担保

都市環境骨格の確定
各種計画への反映

Guarantee city structure; decide urban environmental framework; reflect decisions in plans

移動システムの整備

市内移動計画の策定
公共交通・自転車・徒歩客への優遇

Prepare travel systems;
have a city-wide mobility plan; give priority to public transport, bicycles and walking

○ まち・街区

Towns
and Districts

③個性ある風景のまち
Towns with their own characteristic landscapes

④人間スケールで暮らせるまち
Towns with human scale

⑤地域の気候特性を活かし水と緑により快適な微気候を形成するまち
Towns with comfortable micro-climate utilizing the local climate,
ample water and greenery

地域資源の
データベース化

生産者と消費者の連
歴史的資産（文化史跡・井戸・町並み等）

Make databases of local resources; connect producers and consumers;
asses historical assets (cultural sites, wells, row houses etc.)

徒歩圏ルートの確定

歩行者専用区域の確定
徒歩を結ぶルートの確定と整備

Define walking spheres and routes; create pedestrianized zones; link and maintain routes

水と緑の
ネットワーク軸の確定

現況骨格の保全・活用
水と緑のネットワーク軸の確定

Define axes for Water and Greenery Networks; conserve and use existing framework;

○ 建築・空間

Buildings
and Spaces

⑥地域特性を活用した自律・循環型の長寿命建築
Autonomous, resilient long-life buildings making the most of local
geographical characteristics

⑦計画・空間構成によって熱環境負荷を削減するゼロカーボン建築
Space planning and configuration based on zero-carbon
architecture

建築新築の規制

建築物新築のゼロカーボン化
建築の長寿命・環境性能に関する指針の法施行
エコ化を条件とした住まい関連施設への助成

Regulate new construction; make all new buildings zero-carbon; provide legal enforcements for
renovation and longevity of buildings; subsidize eco-type building conversions

まちづくりとの連携強化 まちづくりと一体となった建築の規制
新築の建物のデータ完備

Strengthen town planning regulations and unify them with building regulations;
for building and town planning; have complete data for new buildings

環境建築の
ガイドラインづくり

環境建築ガイドライン運用
モデル建築奨励

Prepare guideline for zero carbon buildings and environmental architecture;
encourage model buildings

○ 暮らし ・コミュニティ

Livelihood
and Community

⑧エネルギーと食の地産地消、まちから
村まで連携する暮らし
Locally produced and locally consumed energy and food;
livelihood patterns that link town and country

⑨他人(ひと)も家族も、つながり支えるコミュニティ
Livelihood patterns that link people together in mutual support.

⑩地域の協働でつくる低炭素アーバンエコビレッジ型コミュニティ
Communities that aspire to create low-carbon urban villages

身近な農的環境の創出

公共公益施設の水と緑を増やし啓発拠点化
流域内の耕作放棄地等を市民農園として活用

Create nearby farmland; enhance water and green around public facilities; use abandoned
land for allotment gardens

協働環境づくり

日中のコモンスペースの活用
既存の市民団体のネットワーク化

Collaborate in environmental management; make use of common space;
network existing citizen groups

低炭素活動の活性化

長期的な低炭素コミュニティ計画づくり
テーマコミュニティづくり

Stimulate low-carbon activities; plan long-term for low carbon communities;
create theme communities

○ 評価手法

Evaluation Methods

都市・街・建築の環境評価

Environmental evaluation of cities districts and buildings

地球的課題に対応して、低炭素社会をめざすだけでなく、人口減少社会において市民が快適な環境に末永く暮らせる都市環境づくりが重要です。
温室効果ガスを削減するだけでなく、都市の自然資源や景観や多様な歴史・文化等の特徴を活かし、市民が楽しく快適に暮らせる低炭素都市を
目指します。

中期 / Interim Phase

後期 / Late Phase

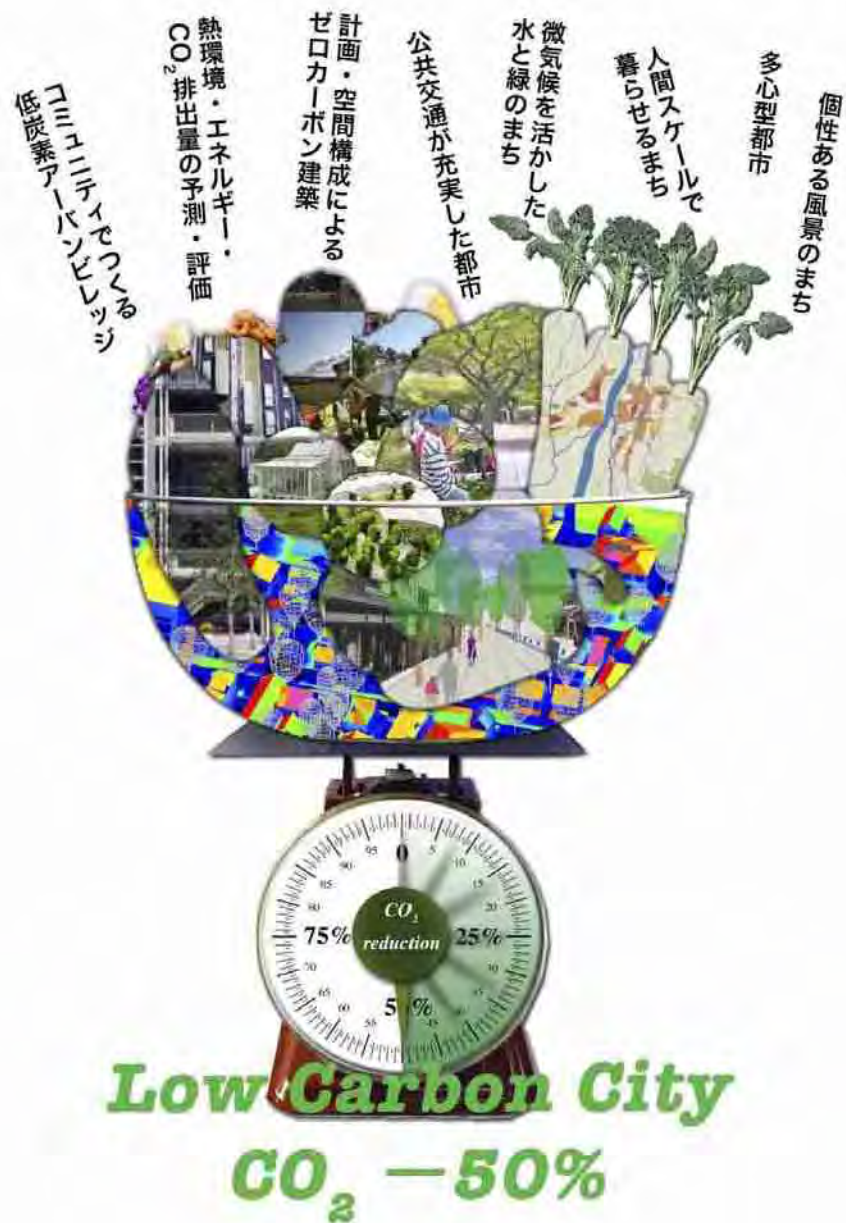
2050年

<p>新たな都市骨格の創出 空き地バンク制度の創設 遊歩道のネットワーク化 Create new urban structures; make (data) banks of vacant plots; promote pedestrian networks</p>	<p>都市環境骨格のネットワーク 都市サービス拠点の整備 町並みや緑地・農地の整備 Make networks of new of urban structures; create bases for urban services; manage townscapes, green and agricultural land</p>
<p>移動システムのネットワーク化 福祉バスのコミュニティバス化 安心安全で楽しい移動網の整備 Create a network of travel systems; provide community welfare buses; provide safe, secure, enjoyable means of transport</p>	<p>移動と都市サービスとの複合機能化 都市サービス拠点の整備 公共交通へのアクセスを確保した町並み整備 Create travel and urban services with hybrid functions; create bases for urban services; provide easy access to public transport</p>
<p>エコなりわいづくり 地域ブランドづくり 農を生かしたコミュニティ・なりわいづくり Create eco-occupations; promote local brands; promote agricultural-oriented communities</p>	<p>多様な働き場の創出 エコなりわいの創出 再生可能エネルギー業・環境建築業の創出 Provide a variety of work places; create eco-occupations; promote renewable energy industries and environmental architecture and construction industries</p>
<p>徒歩ルートの整備 遊歩道のネットワーク整備 自転車道の整備 Keep walking routes in good repair; create pedestrian networks; make bicycle lanes</p>	<p>パーク＆ライドシステム確立 自家用車・交通の規制 公園・ポケットパーク整備 Establish Park & Ride travel systems; have specifications for private cars and transport; make more parks and pocket parks</p>
<p>新たな水と緑のネットワーク軸の創出 空き地バンク制度の創設 生物多様性を保全する環境の創出 Generate new axes for water and green networks; maintain environments which encourage biodiversity; make (data) banks of vacant plots</p>	<p>都市環境骨格としてネットワーク化 水と緑のネットワーク化 緑地や農地の整備 Generate a new urban environmental networks, including water and green networks; manage green and agricultural land</p>
<p>建築物の情報整備と義務化 既存建築の環境カルテ整備 新築の建物の建築の環境カルテ整備 Make databases of buildings compulsory; keep environmental charts for existing buildings; have complete architectural and environmental data for new buildings</p>	<p>既存建築環境改修の義務化 すべての建築物のゼロカーボン化 Make environmental improvement of existing buildings obligatory; make all buildings zero-carbon</p>
<p>建基準法の改訂強化 環境建築のガイドラインの強化 建築新築時の環境配慮事項の徹底 Revise and strengthen the Building Standards Law; strengthen guidelines for environmental architecture; thoroughly itemize environmental considerations for new buildings</p>	
<p>農を活かしたコミュニティづくり 地域に支えられた農業 (CSA) 空き家・農地をコミュニティ作りに活用 Create farming communities; put vacant farms (houses (CSA) and land) to community use</p>	<p>都市と農の共生 都市計画法での農地の明文化 Promote symbiosis of urban and rural life; clarify town planning legislation for agricultural land ;</p>
<p>協同居住環境づくり 地元建築業者・金融機関・不動産業の連携で、 コーポラティブ住宅等を普及 Create cooperative settlements; promote cooperative housing with the cooperation of local construction companies, financial institutions and real estate agents</p>	<p>伝えつながる活動 コミュニティの運営と創造 普及啓発・環境教育の充実 Pass down and connect activities; provide community management; raise popular awareness of environmental issues and education</p>
<p>既存街区の低炭素街区化 地元建築業者・金融機関・不動産業者の 連携で街区形成 Make existing urban blocks "low-carbon"</p>	<p>低炭素アーバンビレッジの創出 協同居住環境づくり コミュニティの運営と創造 Create low-carbon urban villages and cooperative settlements; promote community management</p>

手法の開発から建築設計の応用へ

From developing methodologies to practical applications in building design

Besides coping with global problems and aiming for low carbon society, the goal is also to create urban environments where people can continue to live contentedly and agreeably in a society of shrinking population. Ultimately, it is not only about reducing greenhouse gases, but about making the most of natural resources, landscape, historical and cultural assets so as to come up with low-carbon settlements where citizens can be happy and comfortable.



Big Eco Salad

21世紀の理想都市は、新鮮な材料を独自に組み合わせて、それぞれが創造的なサラダを作り上げる様に、都市の歴史、気候、公共交通、科学技術、市民参加、人々の満足などが全て盛り込まれて構想されなければなりません。

20世紀のように皆が共通して追い求める普遍的な理想都市像は低炭素都市には無意味です。

It is desirable that ideal cities for the 21st century take into account a multitude of factors such as local history, climate, public transport, science and technology, citizen participation and people's satisfaction, and be conceived in the manner of creatively tossing together fresh materials to make an original salad. Universal ideal city images such as those pursued in the 20th century are no longer relevant in the context of low-carbon city.

低炭素社会の理想都市実現に向けた研究特別委員会

研究代表者

中村 勉 工学院大学

1. 低炭素社会における各手法の効果シミュレーションによる理想都市像の提案 (敬称略)

主査: 中村 勉 工学院大学
委員: 大野 秀敏 国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科
委員: 糸長 浩司 日本大学生物資源科学部建築・地域共生デザイン研究室
委員: 深澤 大輔 新潟工科大学
委員: 小玉 祐一郎 神戸芸術工科大学
委員: 澤地 孝男 独立行政法人建築研究所
委員: 岩村 和夫 東京都市大学
委員: 宿谷 昌則 東京都市大学
委員: 梅干野 晃 東京工業大学大学院総合理工学研究科
委員: 須永 和久 株式会社計画技術研究所
委員: キャサリン長島 AUR建築都市研究コンサルタント
委員: 中村 美和子 中村勉総合計画事務所

2. 低炭素社会におけるモデル都市イメージの提案

主査: 大野 秀敏 国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科
委員: 日高 仁 国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科
委員: 和田 夏子 国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科

3. 低炭素社会における市民社会・都市政策に関する提案

主査: 糸長 浩司 日本大学生物資源科学部建築・地域共生デザイン研究室
委員: 深澤 大輔 新潟工科大学
委員: 持田 昭子 NPO生活科学研究所
委員: 小澤 祥司 日本大学生物資源科学部
委員: 前野 真吾 日本大学生物資源科学部
委員: 浦上 健司 日本大学生物資源科学部
委員: 藤沢 直樹 日本大学生物資源科学部

4. 低炭素社会における建築・環境工学手法に関する提案

主査: 中村 勉 工学院大学
委員: 小玉 祐一郎 神戸芸術工科大学
委員: 澤地 孝男 独立行政法人建築研究所
委員: 岩村 和夫 東京都市大学
委員: 宿谷 昌則 東京都市大学
委員: 中村 美和子 中村勉総合計画事務所
委員: 村田 涼 東京工業大学助教
委員: 金子 尚志 エステック研究所
委員: 井上 雅義 フォトリンクス

5. 低炭素社会における建築・都市・市民生活のエネルギー評価

主査: 梅干野 晃 東京工業大学大学院総合理工学研究科
委員: 浅輪 寛史 東京工業大学大学院総合理工学研究科
委員: 佐藤 理人 東京工業大学大学院総合理工学研究科

翻訳

キャサリン長島 AUR建築都市研究コンサルタント

レイアウト

高野 菜美 国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科

Project Team Core members of the project

Sub-theme 1

Ben Nakamura Prof. Kogakuin University
Researcher
Miwako Nakamura Ben Nakamura & Associates
Inc.
Kazuhisa Sunaga KGK Inc.
Catharine Nagashima AUR

Sub-theme 2

Hidetoshi Ono Prof. Tokyo University
Researcher
Jin Hidaka Tokyo University
Natsuko Wada Tokyo University

Sub-theme 3

Koji Itonaga Prof. Nihon University
Dewancker Bart Kitakyushu City University
Daisuke Fukasawa Niigata Institute of technology
Researcher
Akiko Mochida NPO Living science
Shigo Maeno Nihon University
Kenji Uragami Nihon University
Noki Fujisawa Nihon University

Sub-theme 4

Ben Nakamura Prof. Kogakuin University
Takao Sawachi Building Research Institute
Kazuo Iwamura Tokyo City University
Masanori Shukuya Tokyo City University
Yuichiro Kodama Kobe Design University
Researcher
Miwako Nakamura Ben Nakamura & Associates
Inc.
Ryo Murata Tokyo Institute of Technology
Naoshi Kaneko Estec Design Inc.
Masayoshi Inoue Photolinks

Sub-theme 5

Akira Hoyano Tokyo Institute of Technology
Takashi Asawa Tokyo Institute of Technology
Researcher
Rihito Sato Tokyo Institute of Technology

Translator

Catharine Nagashima AUR

Layout

Nami Takano Tokyo University

おわりに

3年間の調査がおわる2011年3月11日、未曾有の東日本大震災が日本を襲い、地震、津波、原子力放射能災害に見舞われ、1ヶ月後の現在、死者1万3千人行方不明1万4千人余の人々が犠牲となった。避難してられる方は15万人にも及ぶ。亡くなられた方、被害にあわれた方たちにはご冥福を祈り、再建への支援に私たちも全力を尽くしたい。

私たちの研究成果のほとんどはこうした災害に対しても有効な手法であり、特に価値観の変革は大切なことと思われるが、最後に防災都市に関するガイドラインを補として追記したい。

Afterword

On the 11th of March, 2011, just before the conclusion of this research project, Japan experienced the terrible disaster of the Great East Japan Earthquake, followed by a devastating tsunami and a nuclear crisis. One month later, thirteen thousand people are reported dead, fourteen thousand are missing and over a hundred and fifty thousand are living in temporary shelters. At this time, we pray for the victims, that they be consoled, and that every effort be made to help them recover their livelihoods.

It seems appropriate to append “disaster prevention in cities” as Guideline 14, bearing in mind that most of the methodologies itemized in this research can be effective in the case of disasters, and the change in sense of values can be regarded as particularly relevant.

補足14 防災意識の高い、災害に強い地域まちづくり

Additional Item 14: Strengthen community planning against disasters and to raise public awareness of disaster prevention.

- ・自然災害の完全な防止策はないことを自覚し、地域の個性を尊重しながら、ハードとソフトの手法を総合化して人命を守ることに重きを置いた地域・まちづくりを行う。

Comprehensively strengthen disaster prevention measures at the town planning and management level, both “soft” and “hard”, and integrate them into zoning and community planning in a manner that respects local character and spirit.

- ・津波など不意の災害や二次災害の予測をしっかりと行い、災害レベルごとの対策をゾーン別に行う。避難計画を基本に避難場所・ルート・手段の整備と保護を徹底する。

Strengthen prediction of sudden disasters and secondary disasters such as tidal waves, and plan countermeasures for different zones depending on the scale of the disaster.

- ・災害被害の予測に応じ、後の復旧の段階的整備手法、人的物的ネットワークをあらかじめ組み込んだまちづくりをする。

Ensure that town planning and management is already integrated with human networks, so as to hasten the response to disaster prediction and enhance the subsequent phasing of the rehabilitation process

謝辞

本研究に際し多大な御協力を頂きました各自治体、研究に関してご意見をいただきました研究者、実務者の方々に心より感謝致します。尚、本研究は、環境省の環境研究総合推進費(E-0808)の支援により実施された研究の一部でありますことを記し、謝意を表します。

(社)日本建築学会事務局
〒108-8414 東京都港区芝5-26-20
TEL:03-3456-2051 FAX:03-3456-2058
AIJ Ho mepage: <http://www.aij.or.jp>

Acknowledgements

We express deep gratitude to each and every Municipality, Researcher and Practitioner who participated in this research, as well as our utmost appreciation to the Environment Research and Technology Development Fund (E-0808) of the Ministry of the Environment, for support and funding.

Architectural Institute of Japan
26-20, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-8414
Tel: +81-3-3456-2051 Fax: +81-3-3456-2058

平成20-22年度 地球環境研究総合推進費

低炭素社会の理想都市実現に向けた研究