

環境省 環境研究総合推進費
課題番号 1E-1105

低炭素社会を実現する街区群の設計と 社会実装プロセス

研究代表者 加藤博和 名古屋大学大学院環境学研究科准教授

研究実施期間 平成23～25年度

累計予算額 143,647 千円



NAGOYA
UNIVERSITY



International Research Center for
Sustainable Transport and Cities
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University



National
Institute for
Environmental
Studies, Japan



IGES

統合型の低炭素まちづくりを 「街区群」のスケールで目指す

街区群(メソ)

(小中校区程度の広がり)

国土・都市
(マクロ)



建築・街区
(ミクロ)



- 低炭素化で住みやすく、コスト・防災面でも有利な地区とするための**技術・政策・空間デザイン**を、地域特性に応じて**統合的に検討**できるスケール
- **具体的なデザイン**や**効果**の検討が可能で、住民・行政と**イメージ共有**や**議論**がしやすいスケール

研究開発目的

「低炭素街区群」実現のための

- ・ 設計支援システム構築
- ・ 望ましい施策の組合せ提案
- ・ 社会実装プロセス提示

【ポイント】

- 既存市街地を対象に分析・政策提案
- 様々な環境技術と空間デザインを同時に扱い、それらを組み合わせた低炭素まちづくり実現方策の提案
- 具体的なケーススタディ（名古屋都市圏の特定地区）を通した一般解（様々な地区に通用）の導出
- 普及に資する仕組・取組の検討

研究の全体構成

設計項目の個別検討

ST2

資源循環・エネルギーシステム

- ・ 森林・廃棄物資源活用検討
- ・ 地域エネルギー需給の最適化

ST3

熱・電力インフラシステム

- ・ 太陽光発電大量導入の電力影響
- ・ 工場排熱のネットワーク利用検討

ST1

街区群デザイン・評価

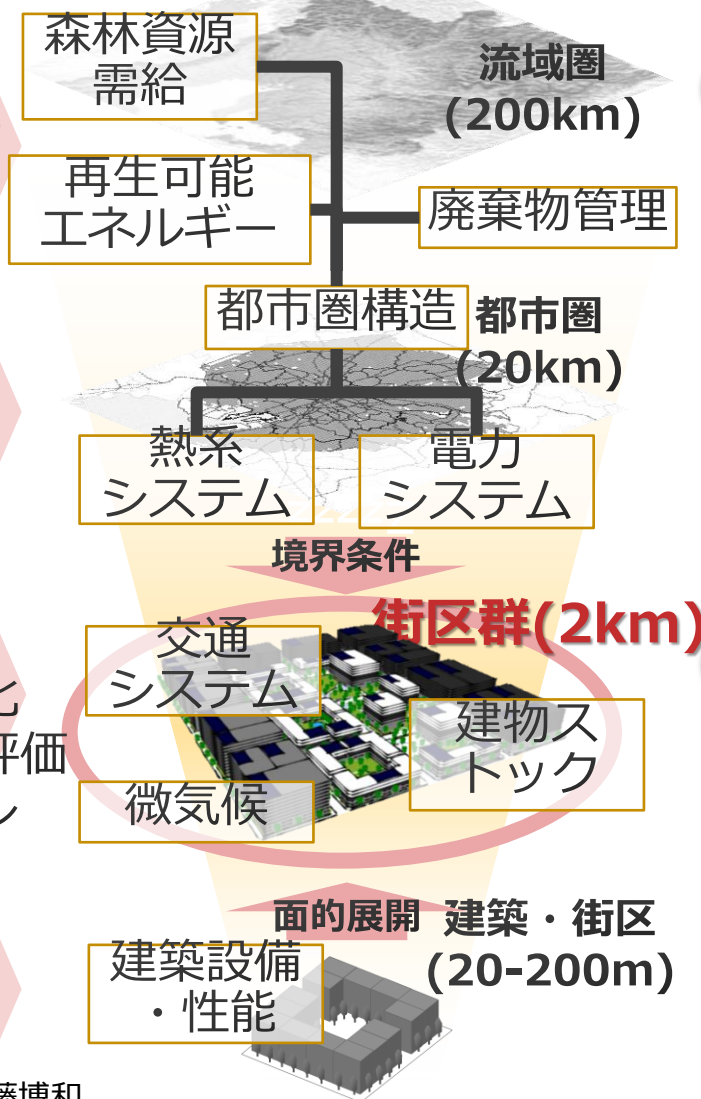
- ・ 交通システム再編による行動変化
- ・ 動学的建物更新予測・環境性能評価
- ・ 鉛直の風の道による空間デザイン

ST4

建築システム

- ・ ライフスタイル変化を考慮した排出予測
- ・ 低炭素建築の多面的機能評価

ケーススタディ



社会実装

ST1

まちづくり制度

- ・ 地区まちづくりの合意形成
- ・ 低炭素街区群計画制度・事業の提案

ST5

ビジネス展開

- ・ デマンドレスポンス導入可能性検討
- ・ 地域エネルギーマネジメント事業体スキーム

研究体制およびメンバー

ST1 名古屋大学 <総括>

低炭素街区群の**デザイン**方法論と推進する**技術・制度**システム

◎加藤博和（代表） 林良嗣 飯塚悟 村山顕人

ST2 国立環境研究所

低炭素街区群を支える**エネルギー・資源循環**システム

○藤田壮 平野勇二郎 中根英昭 藤井実

ST3 名古屋大学

低炭素街区群を支える**インフラ**システム

○成瀬一郎 小林敬幸 加藤丈佳 谷川寛樹

ST4 慶應義塾大学

低炭素街区群を支える**建築**システム

○伊香賀俊治

ST5 地球環境戦略研究機関

低炭素街区群形成の**地域展開**方策

○井村秀文 中野綾子

アドバイザー：

架谷昌信 氏
（愛知工業大学
教授）

中上英俊 氏
（(株)住生活
研究所所長）

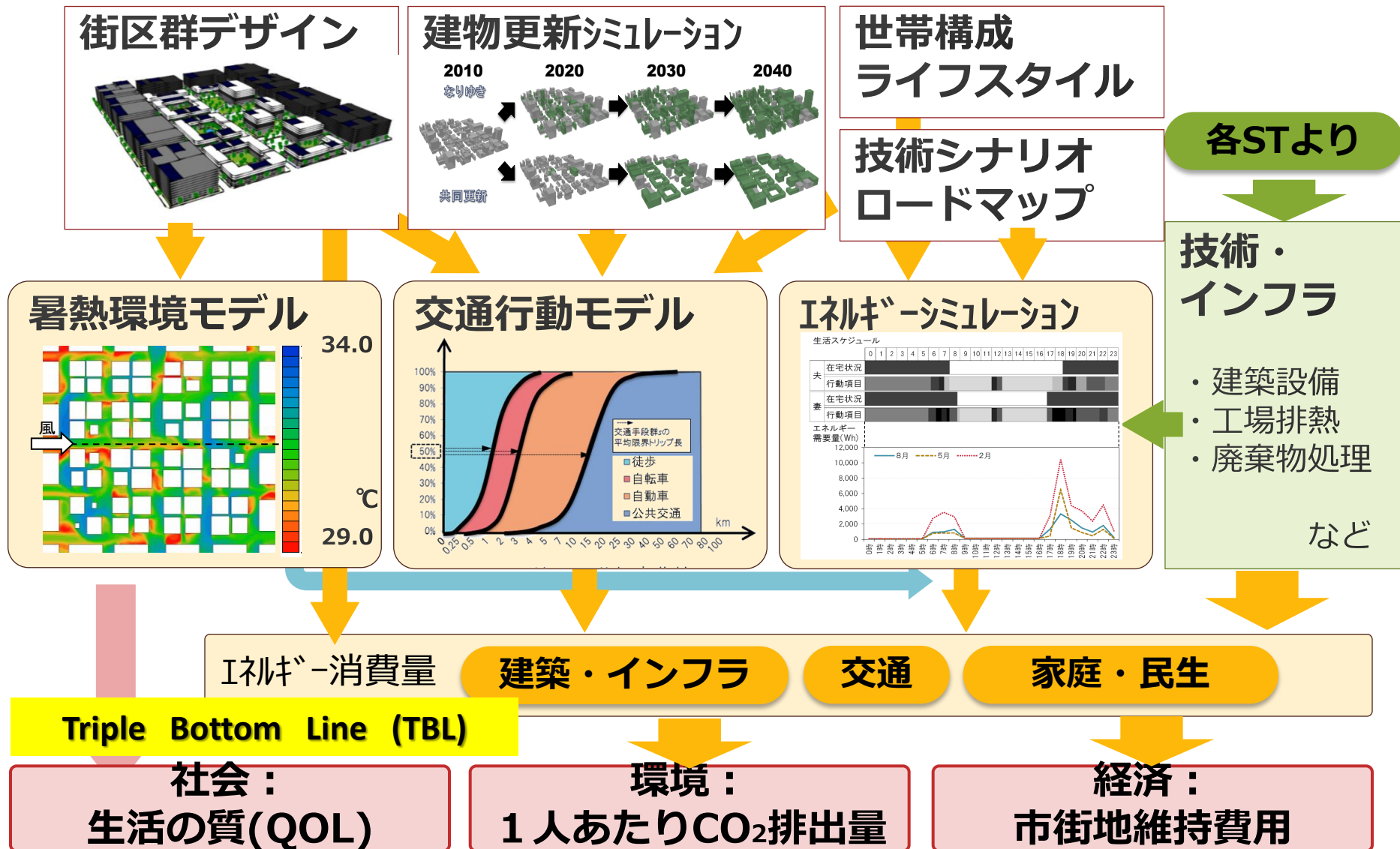
島田幸司 氏
（立命館大学
教授）

プログラム

オフィサー：
福山研二 氏

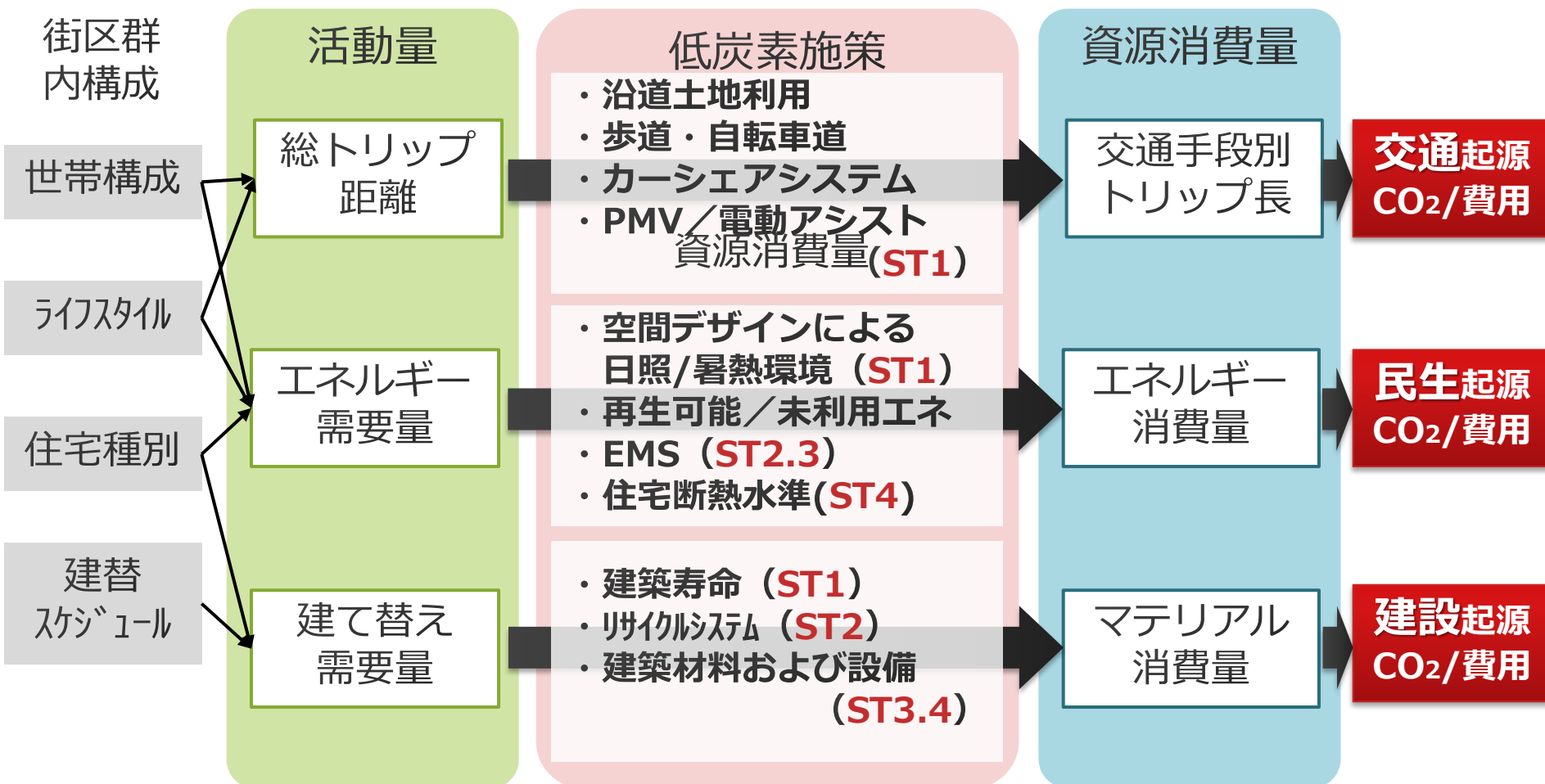
（(一社)国際
環境研究協
会）

街区群低炭素性評価システムの概略構成

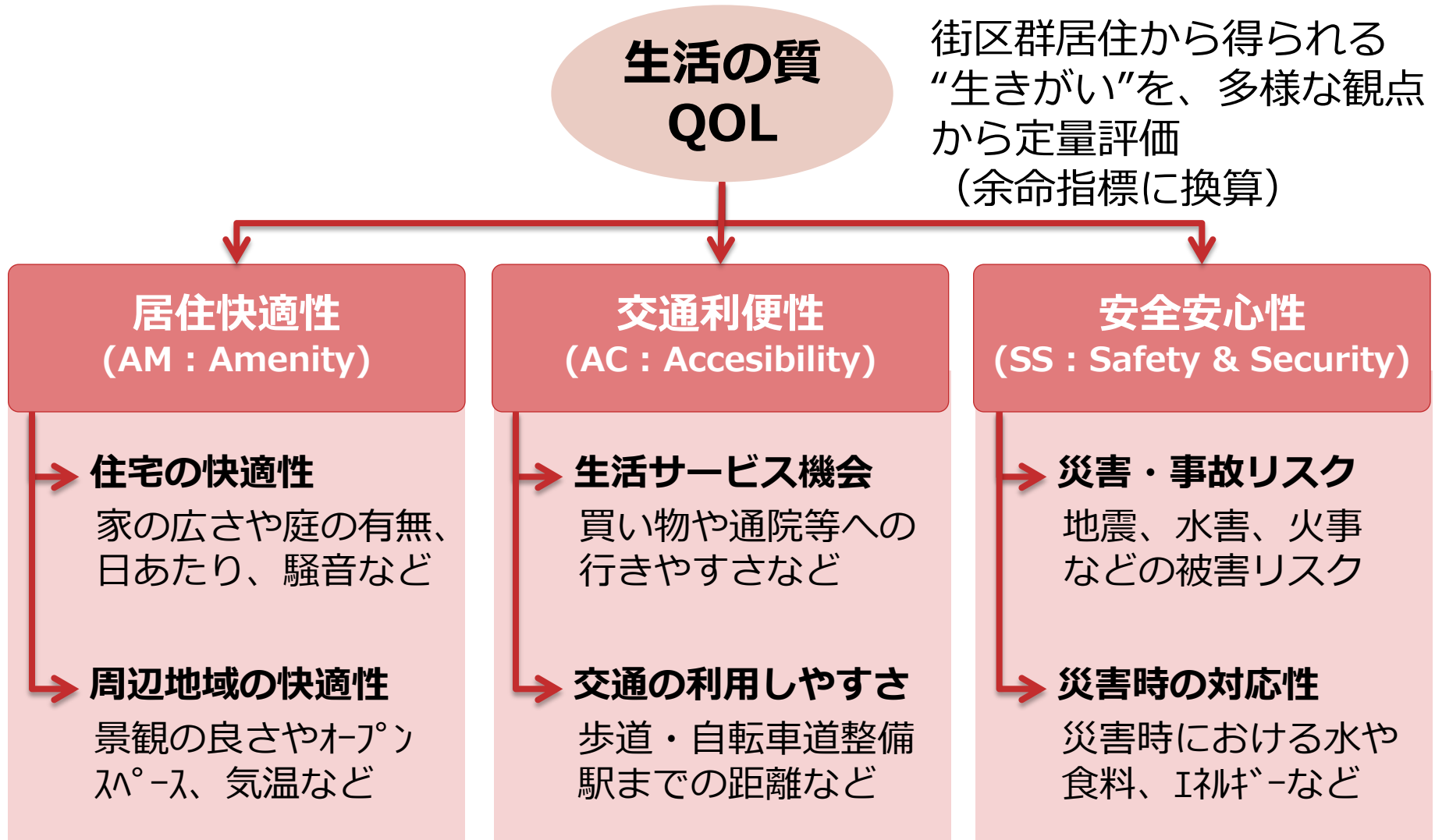


CO₂排出量と維持費用の算出

空間デザインを考慮しているため、各部門の需要段階（活動量）から各施策実施による資源消費量を推計し、CO₂・コストを算出する構造が可能

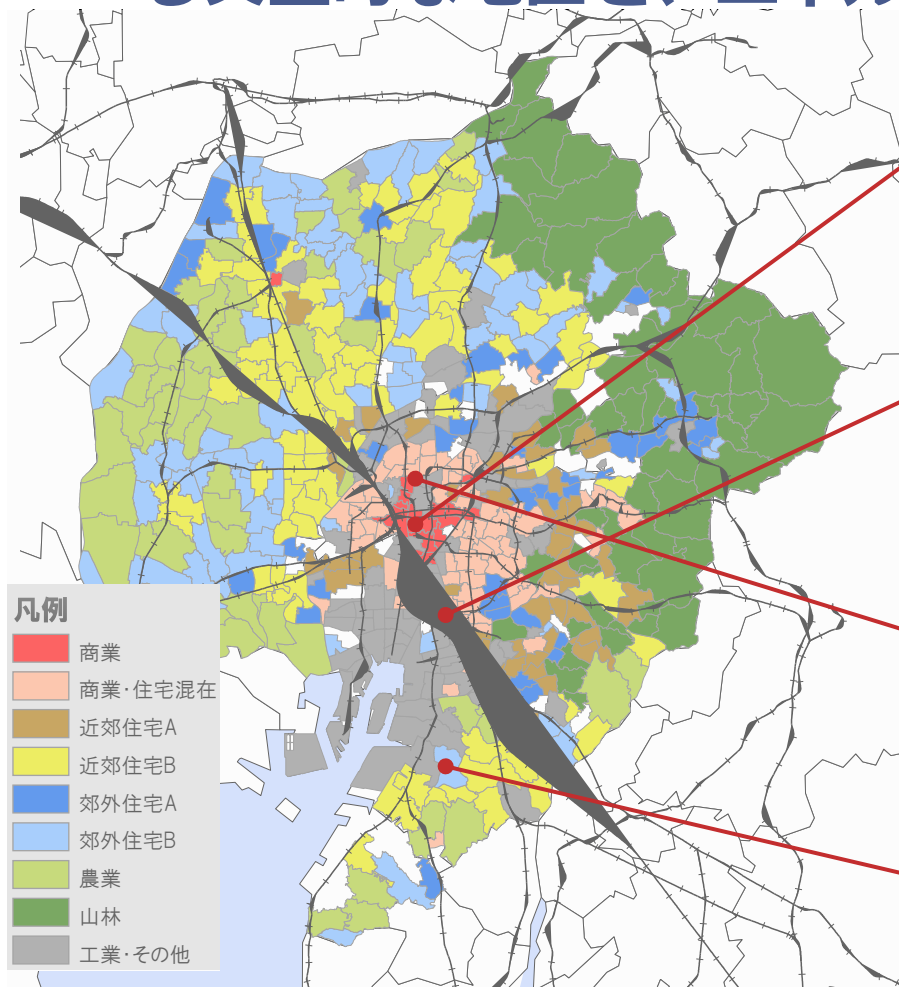


街区群における「生活の質」の定量評価



ケーススタディ 街区群の選定

集約型都市・地域構造実現に向け、多くの地域の参考となりうる典型的な地区を、エネルギー・資源的な特徴を考慮



長者町地区【都心】

- ・ 商業・業務中心の市街地で容積率も高い
- ・ 住宅の誘導による商住混在が必要
- ・ 高密なエネルギー需要地域

御劔地区【近郊】

- ・ 木造戸建住宅が密集、空家発生が懸念
- ・ 住環境を向上しつつ密度の維持向上が必要
- ・ 隣接地域に工場地帯が存在

豊山志水地区【郊外】

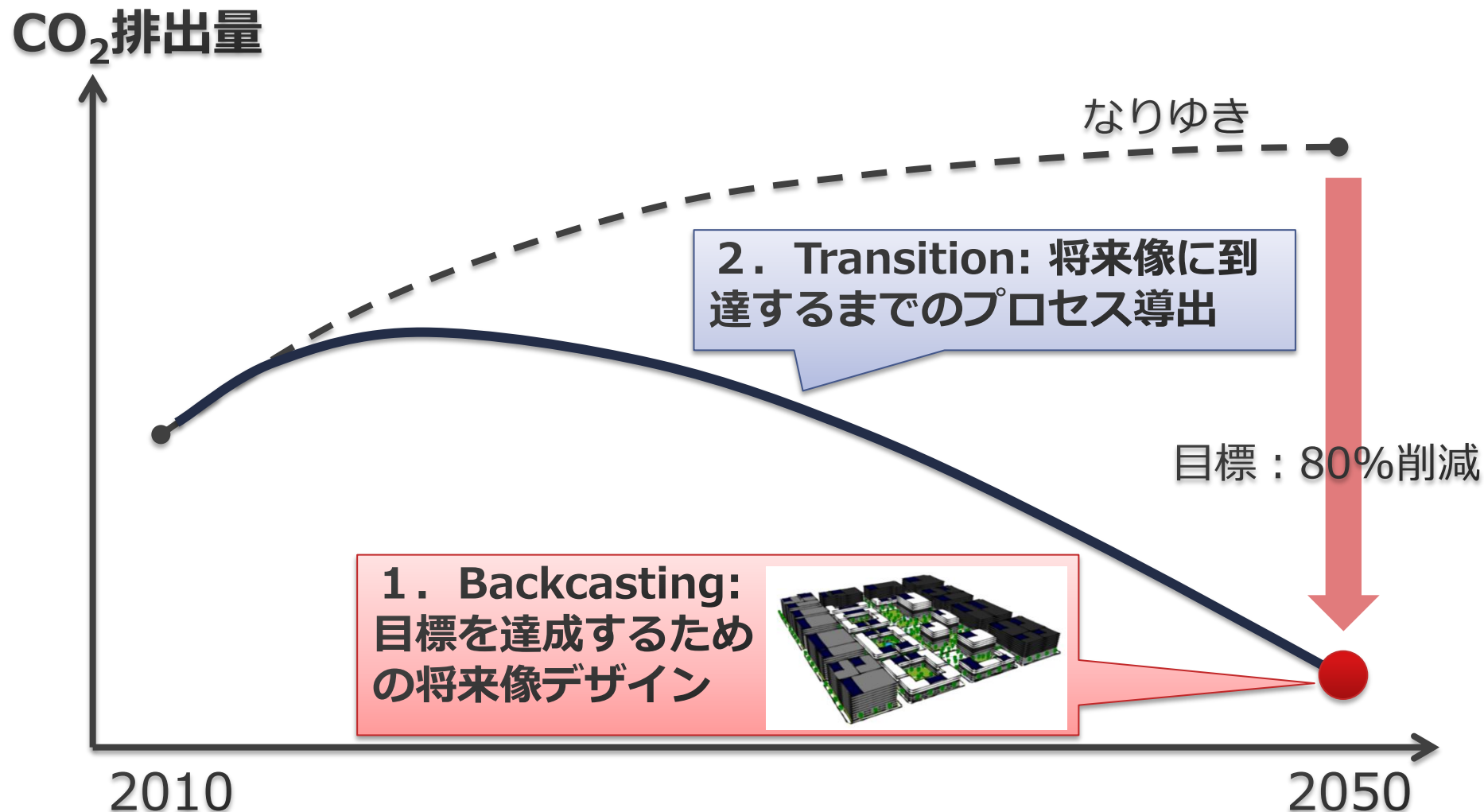
- ・ 都市部の周縁、農地転用による低密市街地
- ・ 人口減少の中で効率的な「たたみ方」が必要
- ・ 卸売市場と航空産業が周辺に立地

朝倉地区【団地】

- ・ 1970年代の団地
- ・ 今後の人口規模に合わせた再編が必要
- ・ 周辺(2km)に臨海工業地帯が存在

シナリオデザインの基本的組み立て

– Backcasting、そしてTransition –



1. 低炭素街区群デザインの“Backcasting”

STEP1 都市圏全体の分析結果

都市構造目標（人口・土地利用）

STEP2

デザイン・技術データベース

先進事例から低炭素デザイン・技術を整理
住まい方に応じた建物形状検討（各STの成果）

配置計画	資源	J2	未利用エネルギー供給システム
		J3	トリジェネレーションシステム
		J4	地域冷暖房・地域エネルギー供給
		J6	スマートグリッド

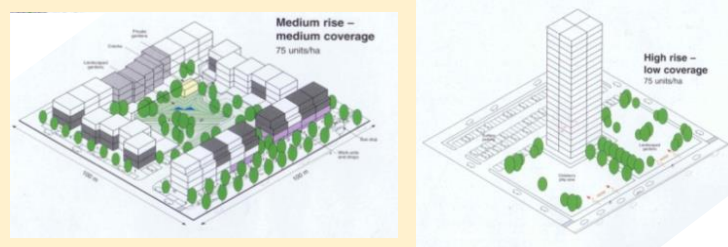
STEP3

地域のまちづくり方針



対象街区群での確保必要床面積

建物配置・デザイン・導入技術



各建物への用途割り当て

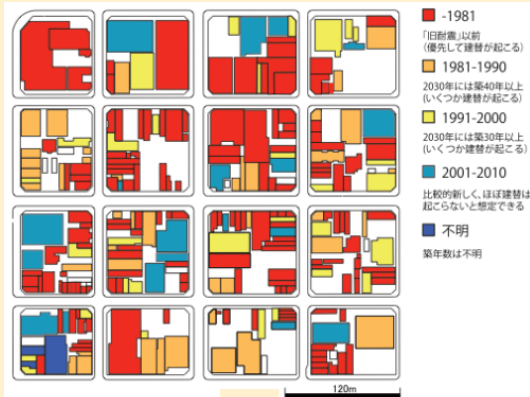
業務・商業 90% 990% 11階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階
業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階
業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階
業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階	業務・商業 90% 900% 10階

用途区分
建蔽率
容積率
高さ

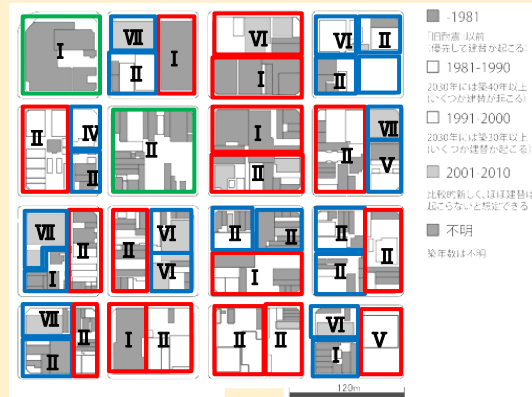
2. 低炭素街区群デザインへの“Transition”

STEP4

現在の建築物築年数の分布



共同更新規模及び時期の検討

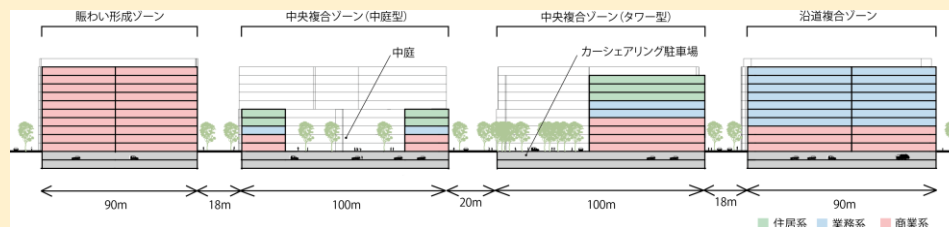
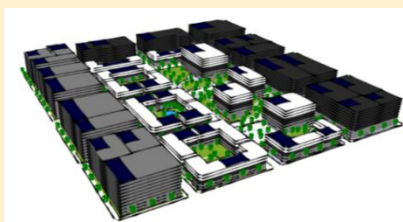


面的な環境技術の「漸次」導入

建替シミュレーションによる追跡

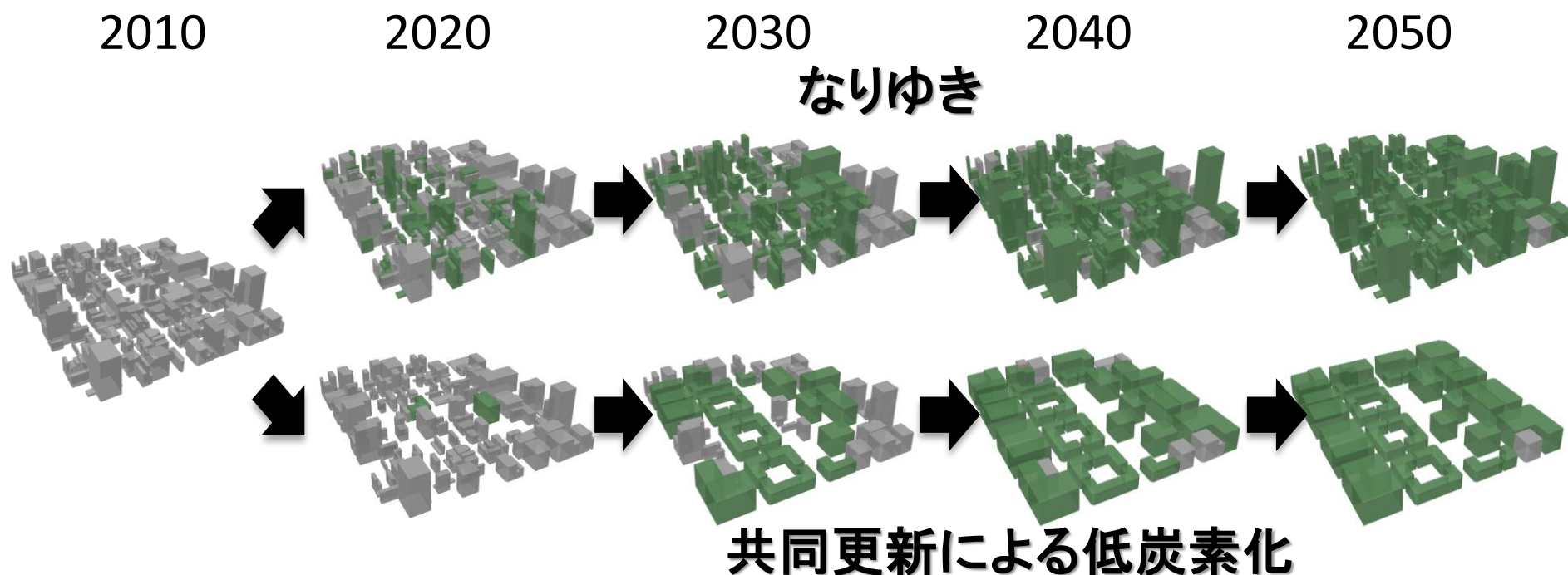
STEP5

低炭素街区群のシナリオデザイン



低炭素街区群への“Transition”過程の追跡

- ・ 既存市街地の低炭素化には時間がかかる（急いで移行するとそのためにCO₂が大量排出、カネもかかる）
- ・ まちの最終的な姿だけでなく、移行時も含め検討するため、建物更新を1年間隔で予測するシミュレーションを構築
- ・ 4D-GIS（空間＋時間）上で、まちと環境性能の移り変わりを同時評価
- ・ 低炭素街区群に移行していくための施策パッケージ提案へ



モデル街区群における 低炭素化施策パッケージの提案（ST1～4）

名古屋市中区錦二丁目 長者町地区【都心】



S : 空間デザイン

- S-1 : 用途ゾーニングと住宅増加
- S-2 : 共同更新による建物再配置・大型化
- S-3 : オープンスペース確保・集約、会所復活

T・L : 交通・物流システム

- T-1 : 歩道・自転車道、滞留空間拡幅整備
- T-2 : 電気自動車システム導入
- L-1 : 共同配送拠点整備、グリーン配送

E : エネルギーシステム

- E-1 : 地域内熱・電力融通システム構築
- E-2 : スマートリサイクル拠点構築

A : 建築システム

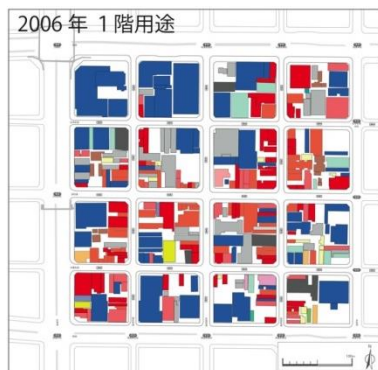
- A-1 : 高断熱性住宅・建築の供給
- A-2 : コージェネ・太陽光発電導入

施策パッケージ

S : 空間デザイン (ST1)

S-1 : 用途ゾーニングと住宅増加

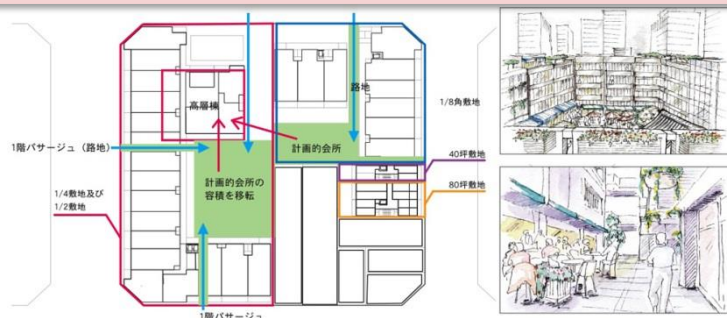
地域のまちづくり方針に対応したゾーニングへ



業務商業中心の
高容積エリア
(10階建)

低層階を商業、
中高層階を住宅と
する複合エリア
計画的会所を整備
(5-6階建)

S-2 : 共同更新 (ミニ再開発) による建物再配置・大型化



S-3 : オープンスペース確保・集約、 会所復活

計画的会所

商業・業務中心の
高容積共同更新に
よる大型化 (8-9階建)

施策パッケージ

T : 旅客交通 (ST1)

T-1 : 歩道・自転車道、 滞留空間の拡幅整備

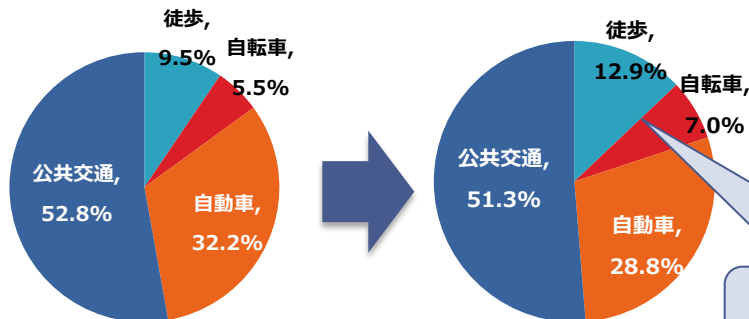
駐車ます空間を歩道や自転車道、滞留空間へ転換
→徒歩・自転車利用の促進へ



T-2 : 電気自動車シェアシステム導入

カーシェアリングシステムの普及・導入により
→公共交通利用の促進とオープンスペース確保 (前頁)

交通機関分担率変化 (トリップ数ベース)



徒歩・自転車5%増
※空間デザインも影響

カーシェア導入により集約した
空地进行、駐車場でなく
オープンスペースとして活用



物流用の駐車ますを
歩道、自転車道、滞留空間
へ転用

施策パッケージ

L：物流（ST1）

L-1：共同配送拠点整備、 グリーン配送

商業・業務地域が多く
物流による環境負荷が大きい



【配送方式】

拠点を整備し、地区内輸
送は台車・自転車に対応



【空間デザイン】

商業業務を下層に集中し、
エレベーター利用削減

物流による
エレベーター
利用を削減

住宅

商業・業務

共同配送拠点を整備
地区内配送は
自転車・台車に対応



不要となる駐車スペースを自転車道・歩道へ

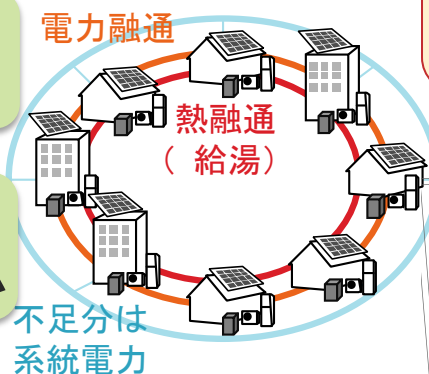
施策パッケージ

E : エネルギー (ST2・3) + A : 建築 (ST4)

E : エネルギーシステム

E-1 : 地域内熱・
電力融通システム

E-2 : スマート
リサイクルシステム



地域の熱・電力のネットワーク化
とリサイクル拠点の併設
→地区全体でエネルギー利用可能

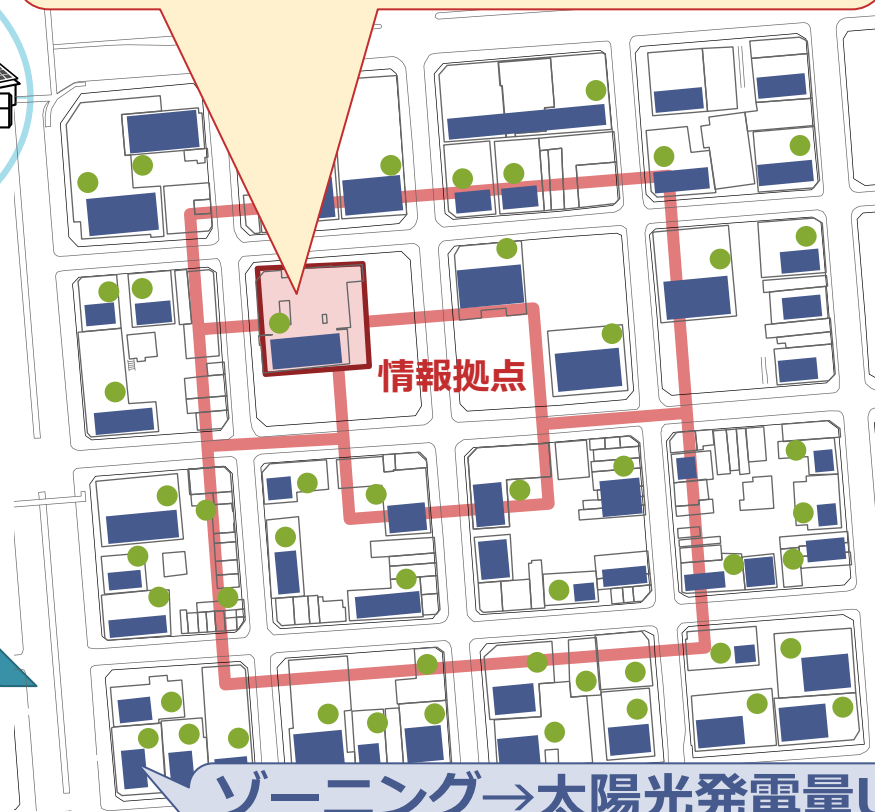
A : 建築システム

A-1 : 高断熱性住宅
・ 建築の供給

A-2 : コーディネーション
・ 太陽光発電導入

各建物の断熱性向上により
災害に強く、健康にもよい
建築物の整備普及へ

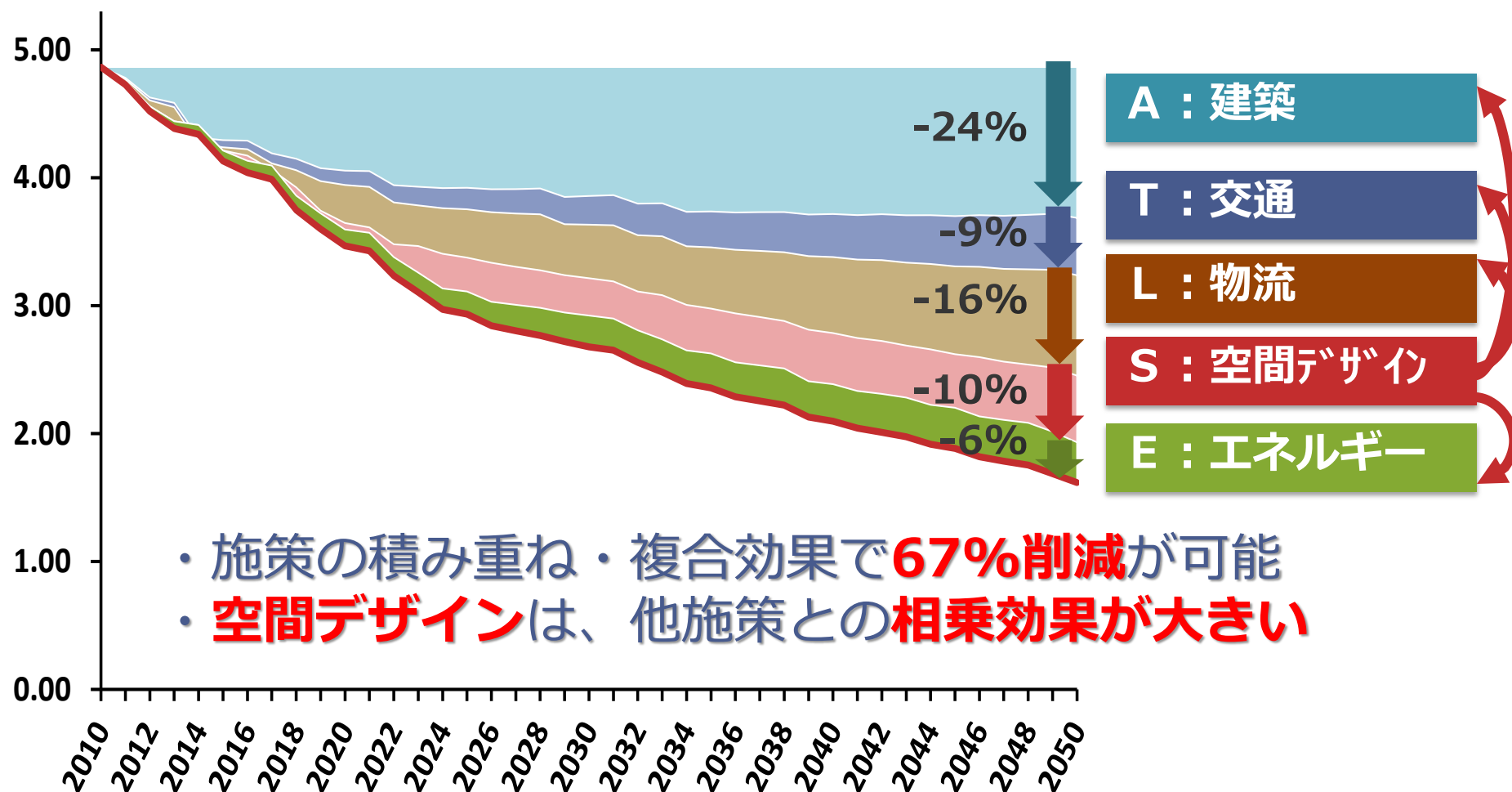
太陽光発電
燃料電池



ゾーニング→太陽光発電量UP
用途混在→燃料電池発電量UP

低炭素街区群デザイン実施によるCO₂削減

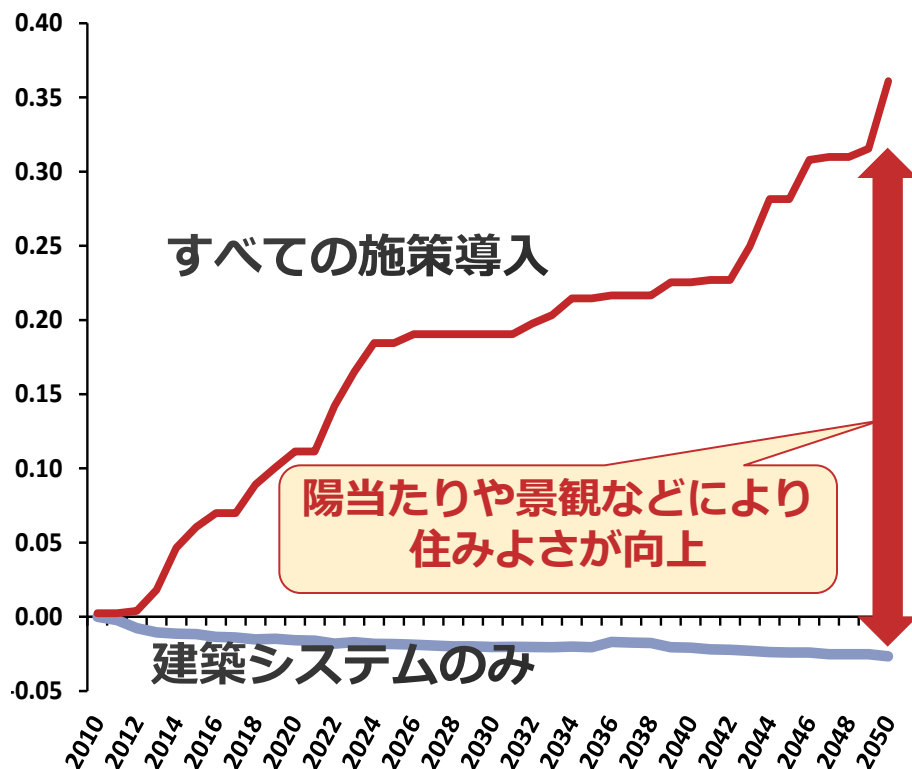
1人あたりCO₂
排出量 (t-CO₂ /人)



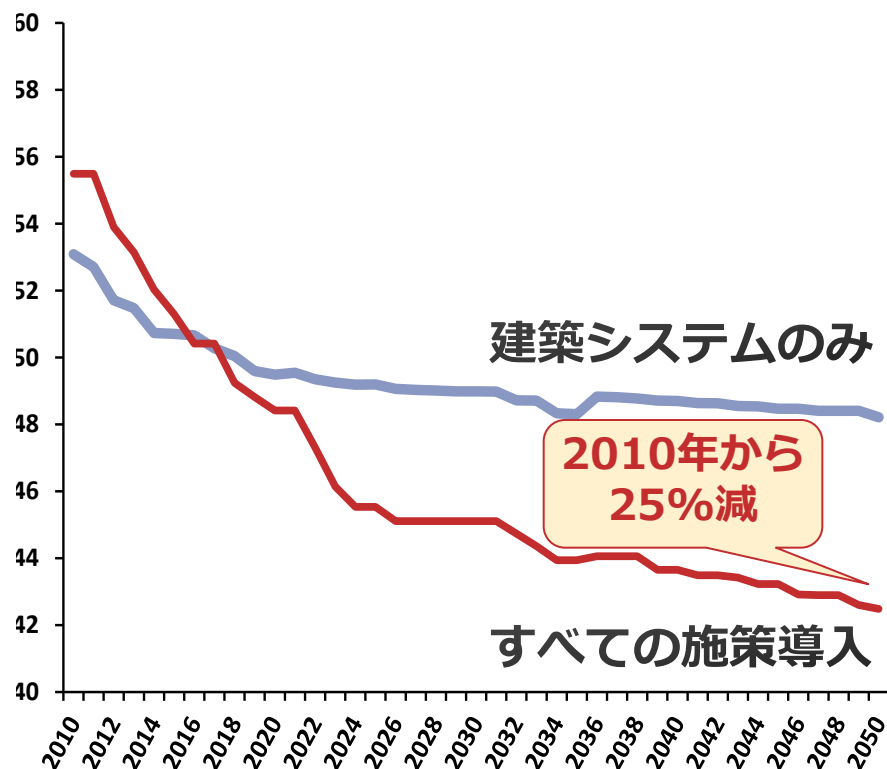
低炭素街区群デザイン実施による QOL（生活の質）・維持費用への影響

各施策を複合的に導入することで
低炭素化とともに大きな改善効果

QOL指標値 (day/year)



維持費用 (万円/人)



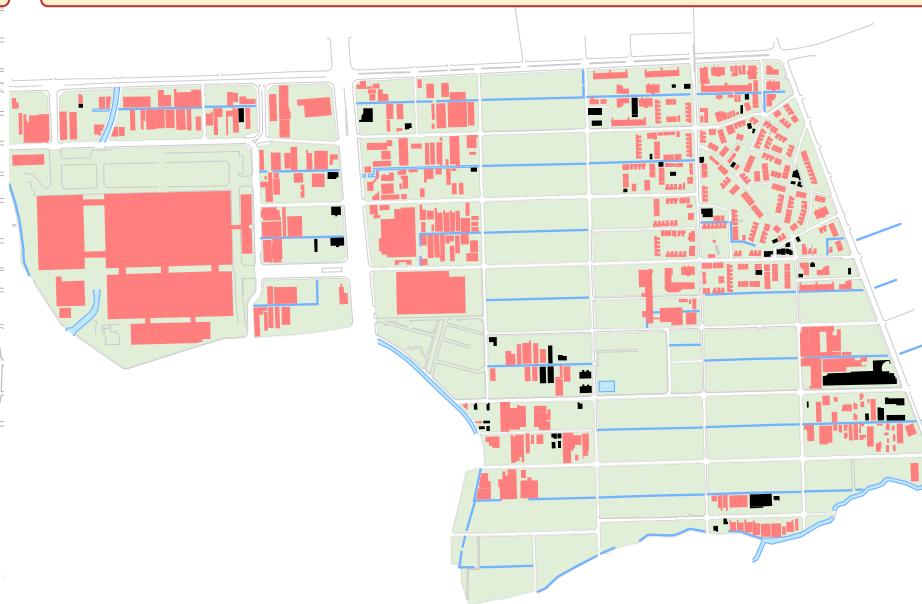
他モデル街区群における低炭素化提案

御剣地区 【近郊】



- ・ 空き家抑制と住宅ミスマッチ解消
- ・ オープンスペースの集約
- ・ セットバックによる歩行空間確保
- ・ カーシェアリングシステム
- ・ 近隣工場からの排熱の利用

豊山志水地区 【郊外】

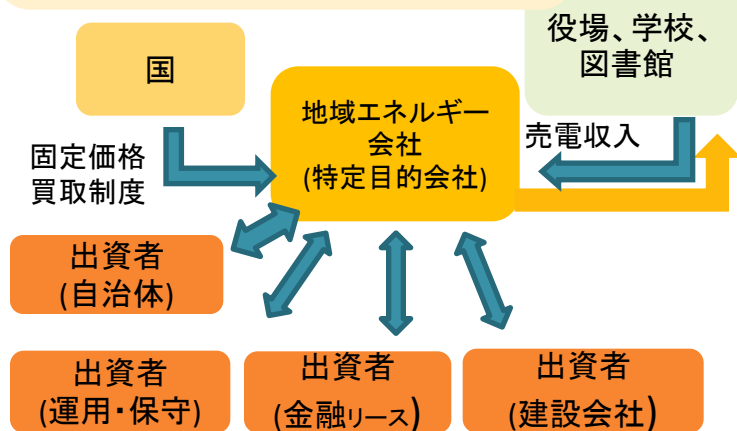


- ・ 新規開発抑制と市街地集約
- ・ 居住インフラ整備の集中と選択
- ・ 農地の集約
- ・ 卸売市場との連携による廃棄物のエネルギー利用

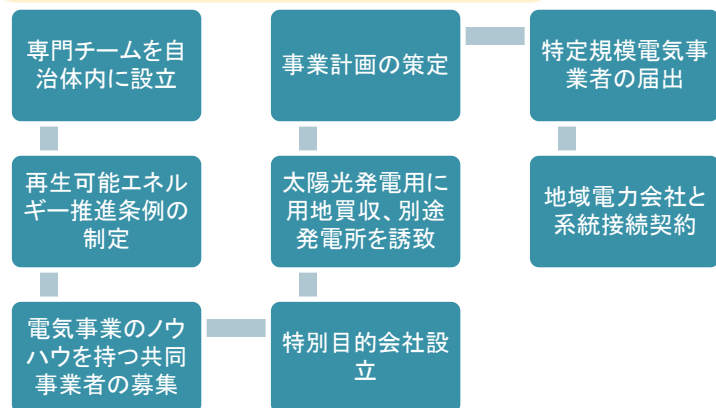
社会実装への展開 ・ ・ ビジネスモデル（ST5）

街区群単位での建物・エネルギー・資源マネジメント事業体の提案

事業スキームの提案

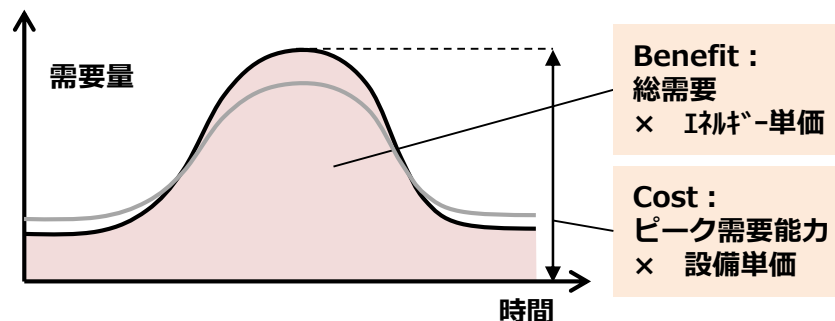


ロードマップの整理

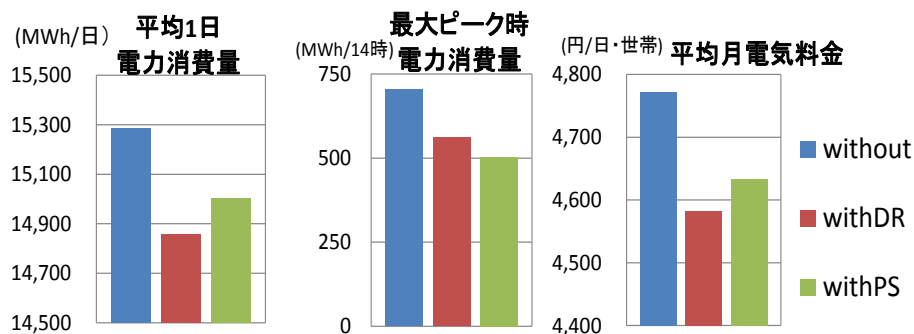


事業実施における課題

- ・ 制度改革 ← 中期的には解消
- ・ 採算性（特にピーク率の高い住宅地）



エネルギーのデマンドレスポンス効果



→ピーク消費量20%削減が期待

社会実装への展開・・・まちづくり（ST1）

名古屋市：「低炭素モデル地区」制度

「低炭素都市なごや戦略実行計画」 (2011年策定)の重点施策

駅そば地区を対象に提案された事業計画に学識経験者等が助言を加えつつ実施。国との協議、市との連携等の特典

<http://www.city.nagoya.jp/kankyo/page/0000054439.html>



長者町地区：まちづくり活動への参画

地域の自主的な話し合いによる「まちづくり構想」の策定（2011年）

- 当研究プロジェクト分担者が協力
- 構想に基づくプロジェクトを転回する中で、低炭素まちづくりについても検討

- 低炭素地区会議の設立（2013年）
- 「低炭素モデル地区」採択を目指す



環境行政への貢献（主なもの）

<国レベル>

- ◆ **環境省温暖化対策地方実行計画策定マニュアル**においてシステムの基本フレーム提供
- ◆ **復興環境未来都市**の計画策定に知見を活用

<自治体レベル>

- ◆ 「**低炭素都市なごや戦略実行計画**」およびメイン事業「**低炭素モデル地区**」の計画策定、制度設計支援
- ◆ 名古屋市、URとともに低炭素街区群の検討を行う**ワークショップ**を開催（人材育成、平成24年度）
- ◆ 自治体職員（主に名古屋市）に対し、本研究メンバーによる**政策セミナー**を開催（4回、平成24年度）

<街区群レベル>

- ◆ **長者町において「低炭素まちづくり会議」のとりまとめと施策検討に対する助言・支援**

各レベルで今後も包括的支援を継続実施

本研究による主な成果（まとめ）

成果① 低炭素街区群デザイン検討ツール開発

- ST1 暑熱環境シミュレーションモデルの構築
- ST2 地域エネルギーシステムの計画モデルの開発
- ST3 工場排熱・余剰電力ポテンシャルマップと4D-GISの整備
- ST4 環境建築のマルチベネフィット評価システムの作成

成果② 総合評価システム開発とデザイン提案

施策パッケージとポイントマネジメント

S：空間デザイン

- S-1：用途ゾーニングと住宅増加
- S-2：共同更新による建物再配置と大型化
- S-3：オープンスペース確保集約、会所の復活

T：交通システム

- T-1：歩道・自転車道、滞留空間の拡幅整備
- T-2：電気自動車システム導入
- L-1：共同配送拠点整備とグリーン配送

E：エネルギーシステム

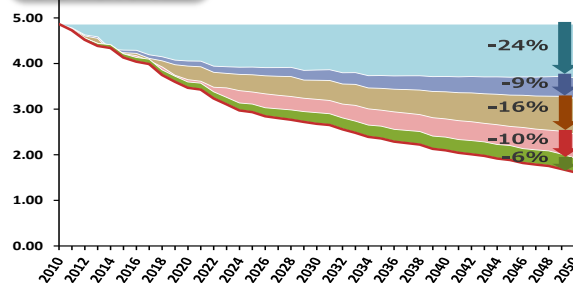
- E-1：地域内熱・電力融通システムの構築
- E-2：スマートリサイクル拠点の構築

A：建築システム

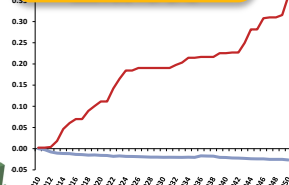
- A-1：高断熱住宅・建築の整備
- A-2：コージェネレーション・太陽光発電導入

トリプルボトムライン環境性能評価

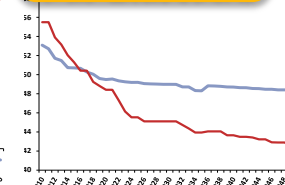
CO2排出量



生活の質



市街地維持費用



密度の異なる多様な街区群で
低炭素デザインを提案

成果③ 社会実装

国（環境省）

マニュアル・制度設計の整備
→マニュアル検討および計画支援

自治体

低炭素街区群形成を
支援する制度設計
→環境モデル地区制度



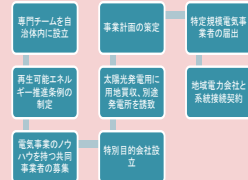
地権者・開発者

低炭素まちづくりの
合意形成
→低炭素地区会議と
計画策定支援



ビジネス

地域エネルギー
センターの事業検討
→ロードマップ作成と
D R 導入可能性検討



住民

住民の導入および受容可能性
→継続的な意識調査の実施