

都市緑地とデジタル化

村上 暁信

筑波大学システム情報系 教授

都市＝サービスを楽しむ側

都市内での都市と緑地（自然資本）

- ・マネジメント

- ✓管理方法は分かっている
- ✓制度的に適切な管理を誘導できない
- ✓求める水準はわからない

- ・そもそも配置が問題

- ✓仕様→性能→効用
- ✓不公平性

都市と森林地域・農業地域も共通するのではないか

- ・ゾーニング

デジタル化

- ・効率性を高める
- ・可視化
- ・新たな価値観

都市計画マスタープラン

での緑化に関する記述

緑地の保全及び新たな緑地の創出を図り、令和5年（2023年）以降、令和54年（1979年）以降、年々増加しており、23区でも上位に位置しています。

公園の総面積が年々増加している一方で、人口増加に伴い、区民一人あたりの公園等面積は減少しています。

古川や運河、海については、水質改善に取り組んでいます。そのほか、水辺の散歩道の整備などによる親水性の向上など、水辺の魅力をいかしたまちづくりのさらなる推進が求められています。

	前回計画策定時	最新値
緑被率	20.51%（平成18年度）	21.78%（平成28年度）
区民一人あたりの公園等面積	5.28㎡/人（平成19年4月） （参考）区総人口189,536人	4.26㎡/人（平成28年4月） （参考）区総人口246,664人

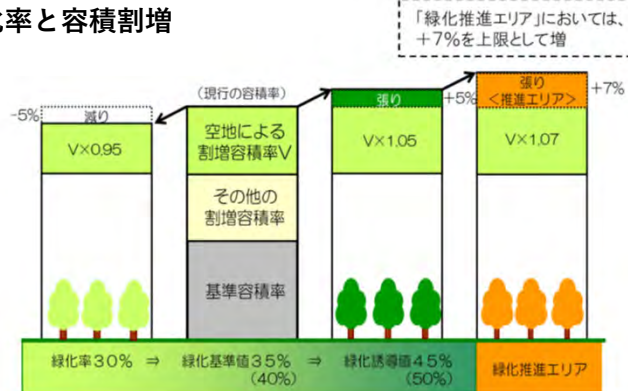
（※公園等：公園、児童公園、青少年公園、水辺面積を除く）、区立公園、区立児童遊園、区立遊び場、区立緑地

緑被率

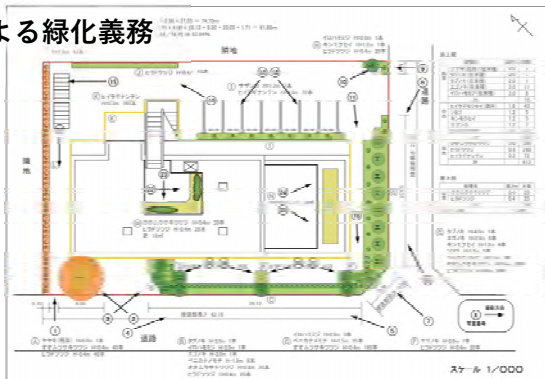
区民一人あたりの公園等面積

まちの現状と課題

緑化率と容積割増

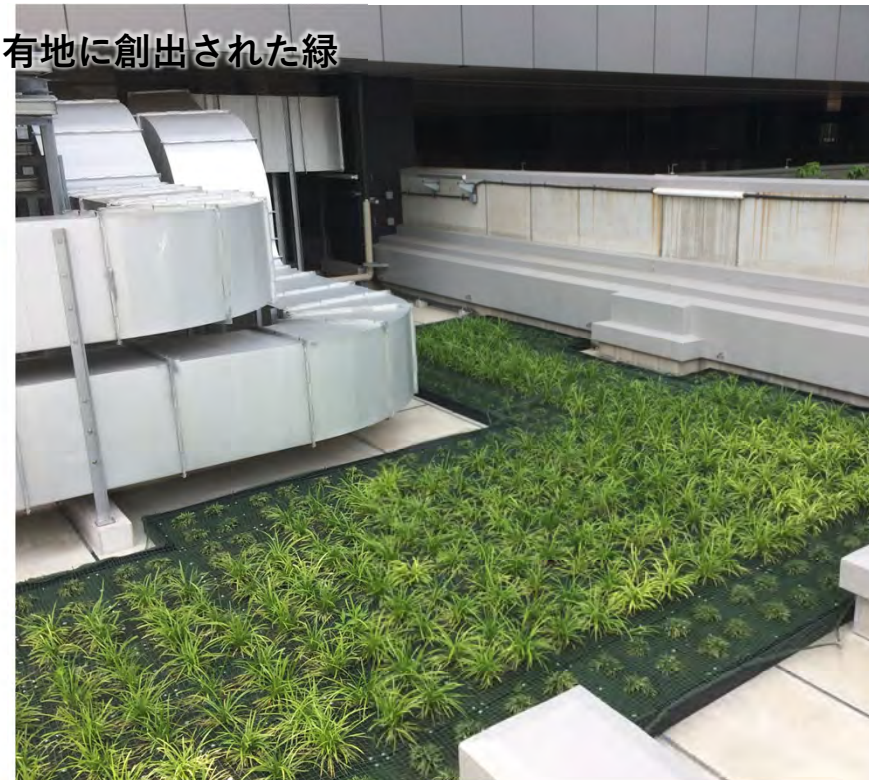


条例による緑化義務



都市は緑で良い環境になっているのか？

緑化義務により都心の民有地に創出された緑



手段の目的化

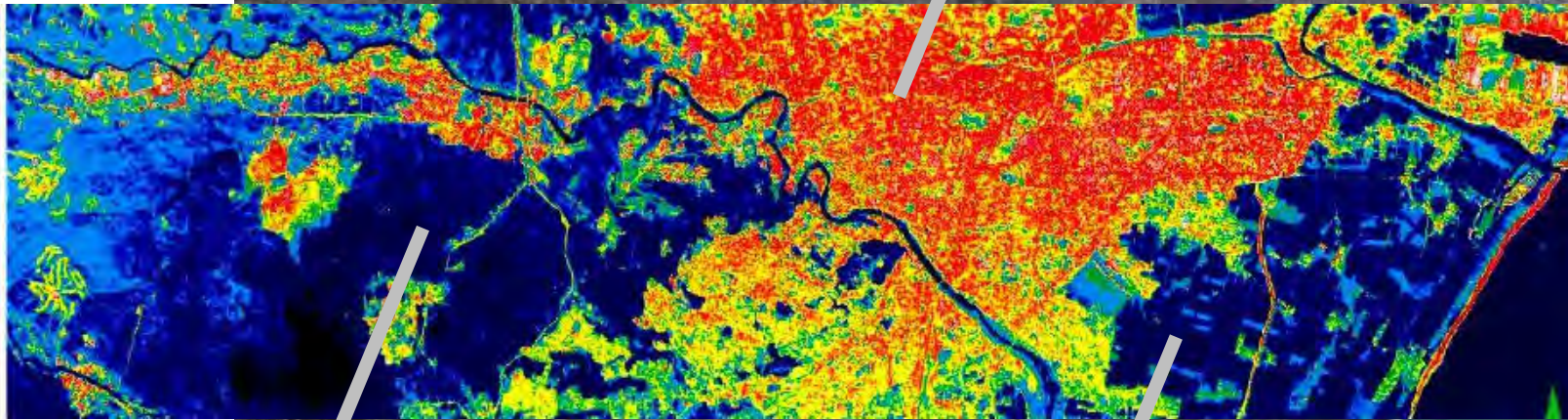
Thermal image of Sendai, Japan (summertime)



Urbanized area

Surface Temp. (40~60degree C) > Air Temp. (30degree C)

Heat up ambient air



Forest

Surface Temp. (27degree C) < Air Temp. (30degree C)

Cool down ambient air

Paddy field

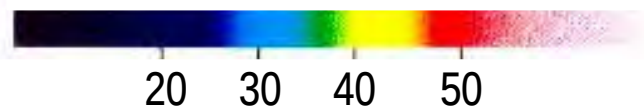
Surface Temp. (28degree C) < Air Temp. (30degree C)

Cool down ambient air

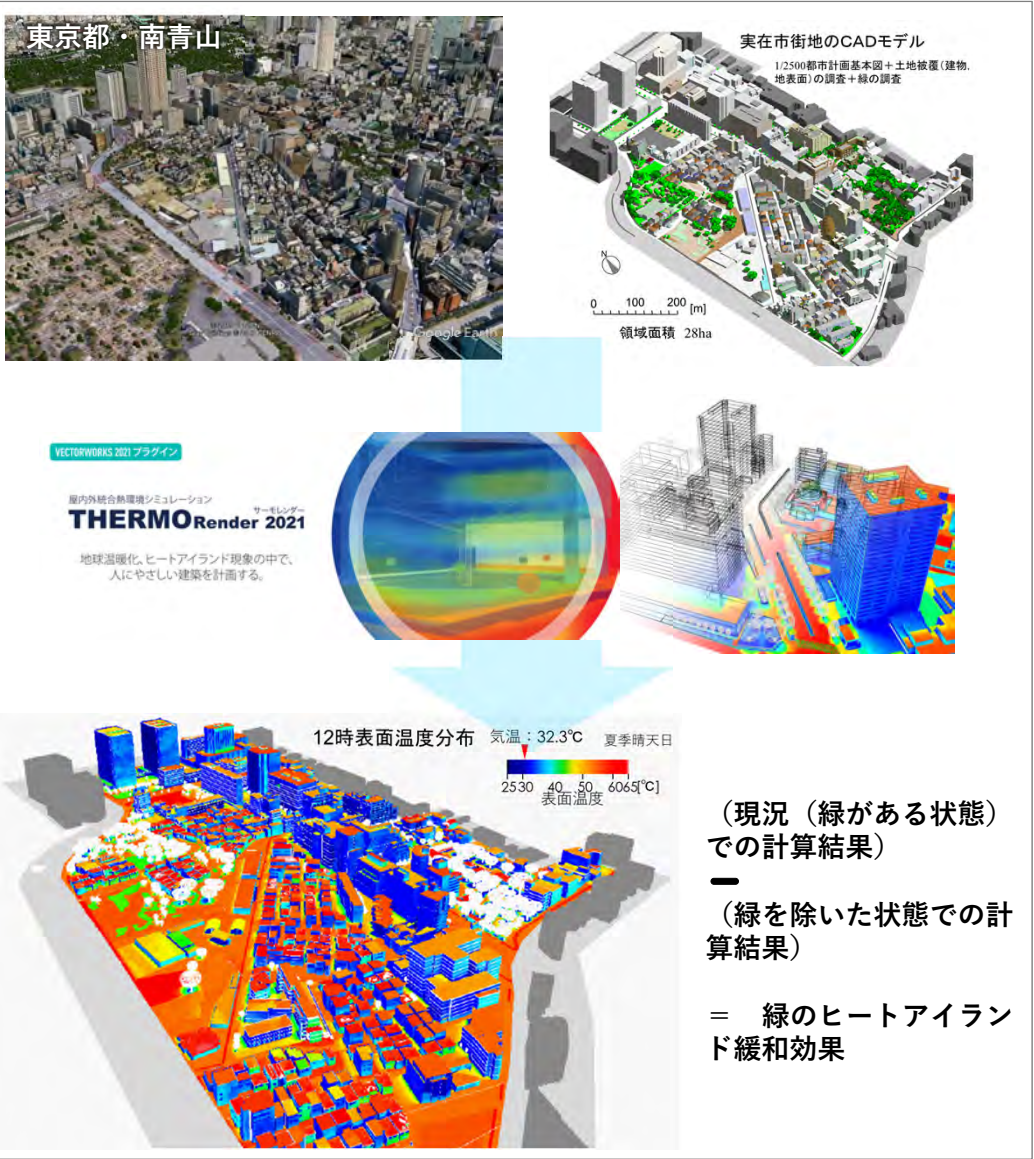


Satellite image and ai

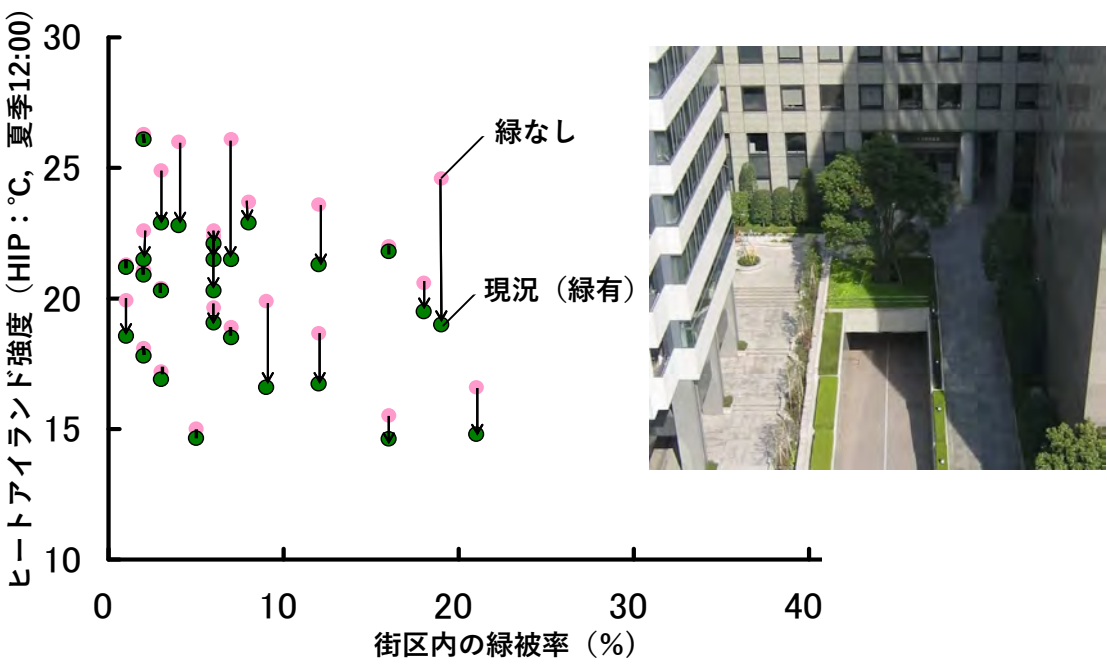
Surface temperature (degree C)



緑は役に立っているのか？



街区の緑被率とヒートアイランド強度



街区の緑被率とヒートアイランド緩和
効果の間に相関はない

仕様や性能ではなく「効用」を基準にする
必要がある。
機能を発揮させるための工夫が必要。

「効用」が得られるなら緑（自然資本）で
なくても構わない。

都市＝サービスを楽しむ側

都市内での都市と緑地（自然資本）

- ・マネジメント

- ✓管理方法は分かっている
- ✓制度的に適切な管理を誘導できない
- ✓求める水準はわからない

- ・そもそも配置が問題

- ✓仕様→性能→効用
- ✓不公平性

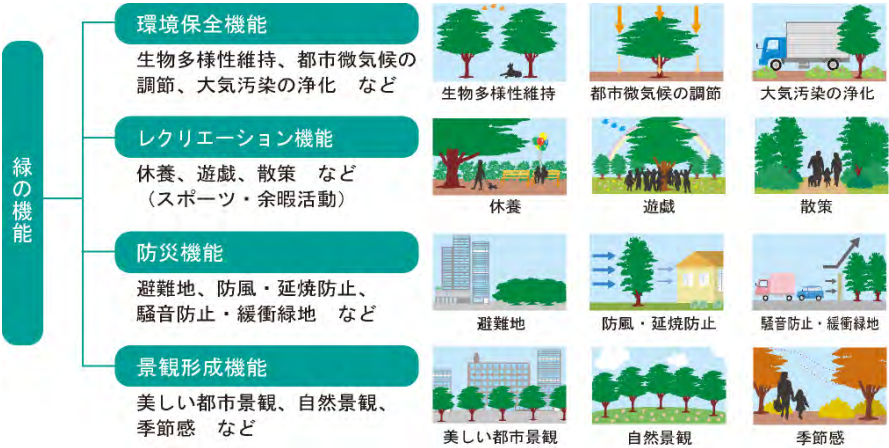
都市と森林地域・農業地域も共通するのではないか

- ・ゾーニング

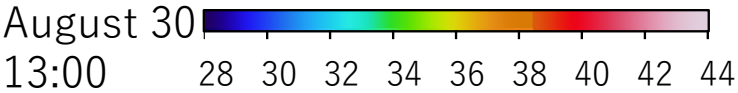
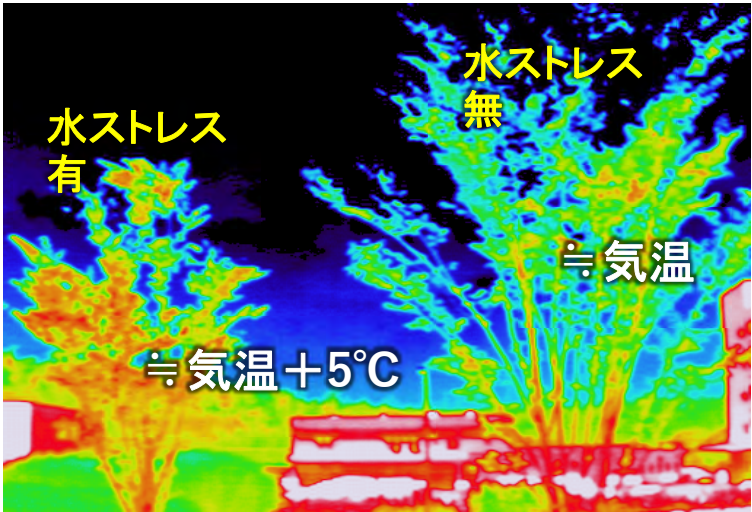
デジタル化

- ・効率性を高める
- ・可視化
- ・新たな価値観

マネジメント



管理方法は分かっている
制度的に適切な管理を誘導できない
求める水準はわからない



マネジメント

緑視率

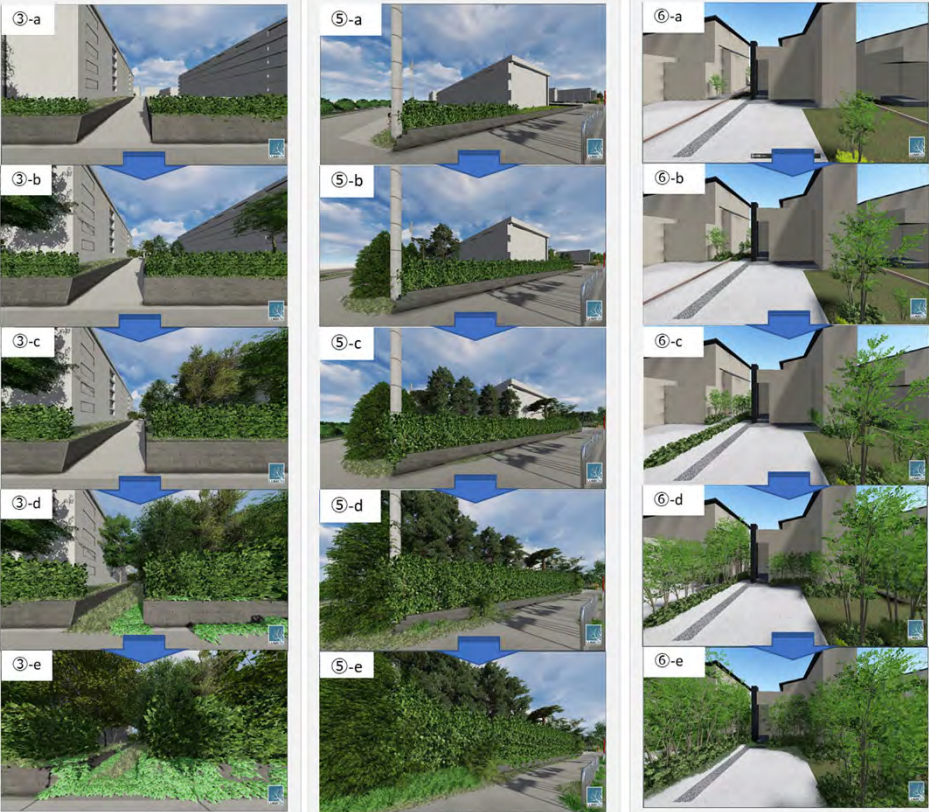
10%未満

10%以上
25%未満

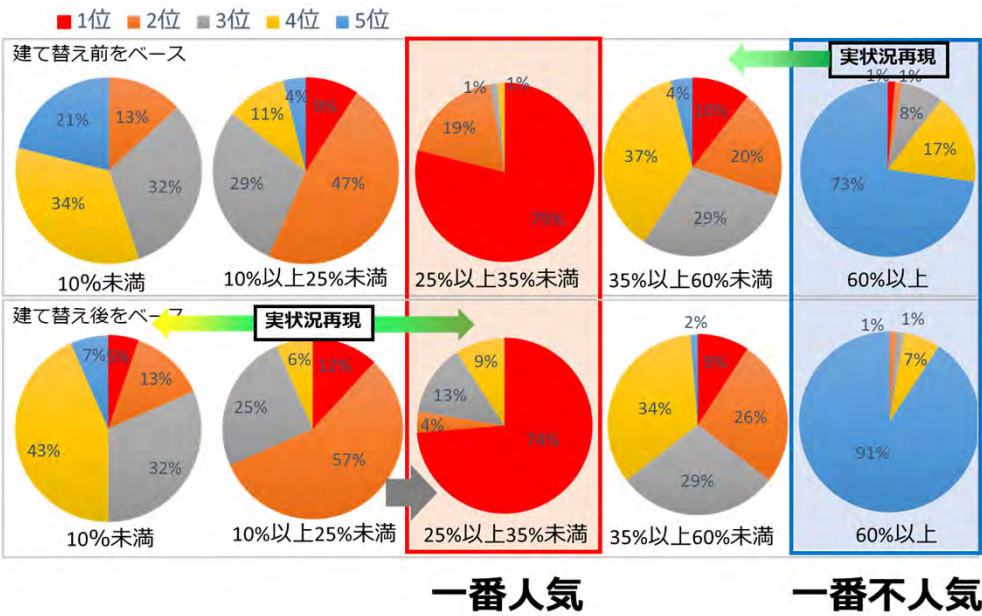
25%以上
35%未満

10%以上
60%未満

60%以上



管理方法は分かっている
制度的に適切な管理を誘導できない
求める水準はわからない



1. グリーンインフラの推進により対応すべき我が国の課題



国土交通省

○国土形成計画（平成27年8月閣議決定）、第4次社会資本整備重点計画（平成27年9月閣議決定）から、グリーンインフラ推進により対応すべき課題は、「国土の適切な管理」「安全・安心で持続可能な国土」「生活の質の向上」「人口減少・高齢化に対応した持続可能な社会の形成」とされている。

＜グリーンインフラの推進が記載されている箇所＞

国土形成計画
（平成27年8月閣議決定）



国土の適切な管理による
安全・安心で持続可能な国土の形成

第4次社会資本整備重点計画
（平成27年9月閣議決定）



生活の質の向上
人口減少・高齢化に対応した
持続可能な社会の形成

グリーンインフラの推進により、「国土の適切な管理」「安全・安心で持続可能な国土」「人口減少・高齢化に対応した持続可能な地域社会の形成」への対応が必要

（参考）国土形成計画（平成27年8月閣議決定）におけるグリーンインフラの整理

社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能（生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるグリーンインフラに関する取組を推進する。

2. グリーンインフラを取り巻く国内外の動向(国外事例)

○グリーンインフラは、米国で発案された社会資本整備手法で、自然環境が有する多様な機能をインフラ整備に活用するという考え方を基本としており、近年欧米を中心に取組が進められている。

○導入目的や対象は、国際的に統一されておらず、非常に幅広い。

ー米国では都市の緑地形成(雨水管理等の観点)に力点をおいている一方、英国は様々な利益を得ることを目的。また、EUでは生物多様性保全、カナダやOECD(Green Growth)では、低炭素を含む環境問題全般を対象。

米国事例

<ポートランドの取組>



高層ビルの屋上緑化
雨水管理だけでなく、屋根を保護する効果なども期待されている。



Green Street
道路沿いの緑地の縁石を一部空けて、緑地内に雨水を流し込む仕組みになっている。

<ニューヨークの取組>



屋上緑化面積に応じた固定資産税減税措置が図られている。



補助金事業により、Rain Gardenとして再整備されたQueens Collageの広場



下水道エリア内の私有地を緑化し、雨水管理に貢献することに対して助成金が支払われる

欧州事例

<公共施設の緑化>



廃線の緑化(フランス)
廃線後も線路は残し、周囲を再整備することで、レクリエーションや生態系観察の場として市民に利用されているほか、治安向上の効果もある。



並木道等(スペイン・バルセロナ)
バルセロナ市のグリーンインフラと生物多様性に関する戦略に基づき、並木道を含め、都市の自然空間毎に、自然環境の機能が評価されている

<自然環境の保全>



良質な生態系保全のための空き地の活用



都市近郊の河川
連続した生物の生息地のために重要

① ガイドラインの位置づけ、グリーンインフラの定義

【第1回検討会 意見概要】

- ガイドラインにおけるグリーンインフラの定義は、緑の基本計画の策定の中で使いやすい定義、かつ戦略的な意味がある定義がよい。
(寺田委員)
- これまで緑と示されてきたものと、今回取組を強化し新たに取組む部分の違いが、緑の定義とグリーンインフラの定義の違いに現れていくのではないかと。例えば、緑の多機能性はこれまでの緑の定義にもあるが、スケールの横断性、他分野連携を前提とするインフラである点、他のインフラとの優位性がある程度考える必要がある点、リソースが限られてるので選択と集中の議論が必要な点などである。
(寺田委員)
- ある公園緑地に対して目標とする水準を見極めて、それが社会的な課題の解決に対してどう貢献するのかを常に振り返るプロセスがある場合に、それをグリーンインフラと位置づけたらよいと考えている。(村上委員長)
- 戦略的、集中的にリソースを投資していくだけでは、捉えられない部分も多い。例えば骨格的な緑の保全、歴史的な緑の継承などはおさえた上で、どこにリソースを集中していくかというように二段階構えで示すことも考えられる。(高取委員)

ガイドラインで対象とするグリーンインフラの定義(案)

「都市緑地法運用指針」および「R3検討会とりまとめ」から作成

- **地域固有の歴史・文化を踏まえた上で、戦略的計画に基づき、地域課題の解決に向けて、多様な機能が活用されるみどり**

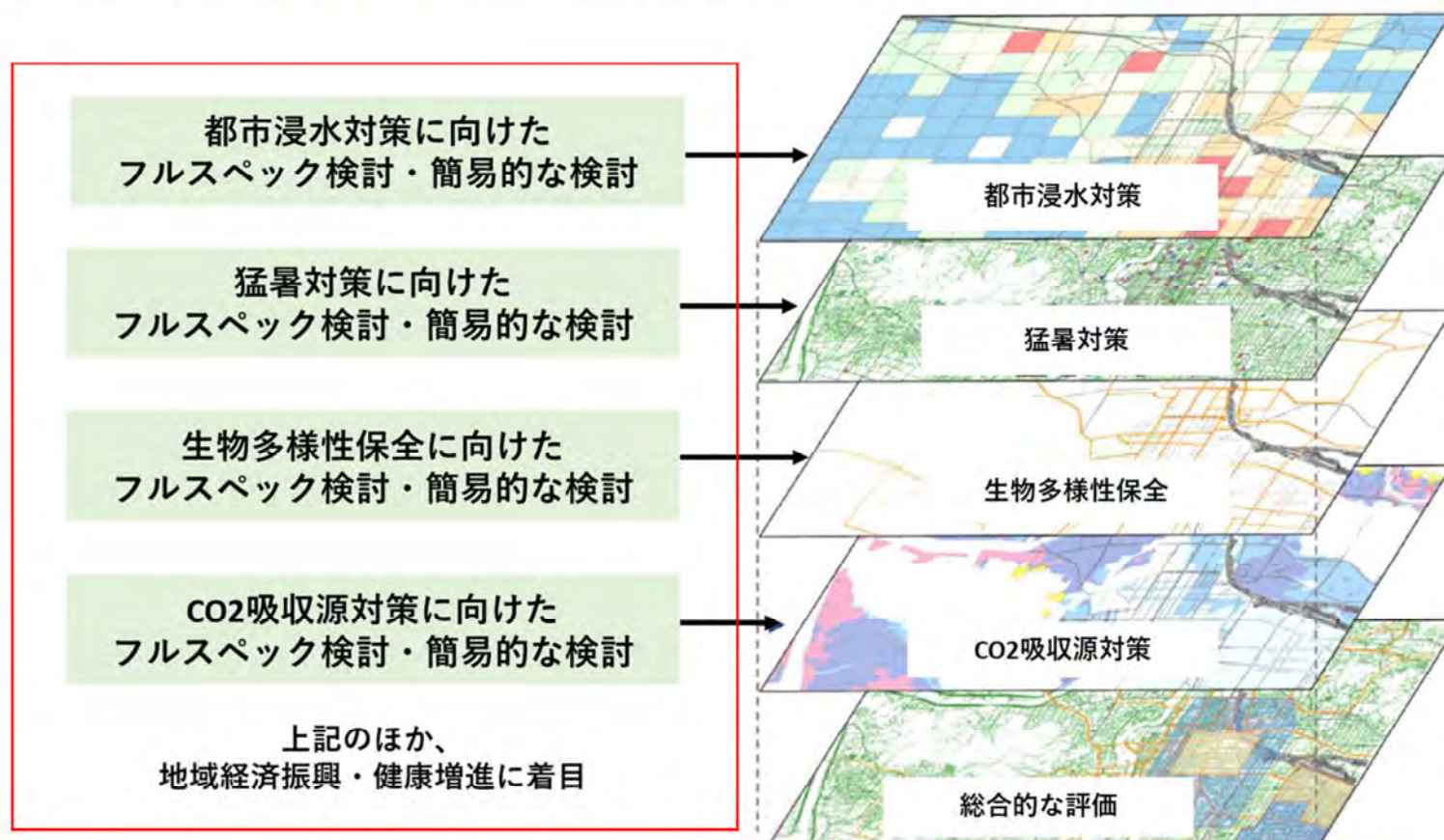
[地域課題の解決に向けた戦略的計画におけるみどりの扱い]

- ✓ みどりの効果が地域課題の解決にどの程度寄与したかが把握され、これを踏まえより効果的な機能発揮のあり方が模索される。
- ✓ みどりが発揮できる機能と、その機能に求められるニーズを対応させることでより高い価値が見いだされる。
- ✓ どこにどのような機能をどの程度導入すべきかの検討を通じて、その空間分布が戦略的に定められる。
- ✓ 広域的なネットワークやシステムとして、場合によっては都市計画区域外を含めた都市・地域全体や一の市町村の区域を超える流域全体を対象として捉えられる。
- ✓ 他分野の専門性を活かした連携の下での保全・整備・創出・維持管理・利活用の可能性が積極的に模索される。
- ✓ 企業や市民の活力による保全・整備・創出・維持管理・利活用の可能性が積極的に模索される。

着目する地域課題とリソースに応じた検討



- みどりを活用して解決を目指す、近年直面する地域課題（都市浸水対策、猛暑対策、生物多様性保全、CO2吸収源対策、地域経済振興、健康増進）に対して、リソースが十分な状況で検討するとよい事項（フルスペック検討）やリソースがない中でも最低限検討してほしい事項（簡易的な検討）について、ガイドラインの中で整理する。



本ガイドラインで扱う内容
(6個の地域課題についてはグリーンインフラ官民連携プラットフォーム技術部会の分類と整合)

最終的に施策を決める際には、
これらの重ね合わせによる総合的な評価が必要

緑は様々な環境保全機能を発揮する



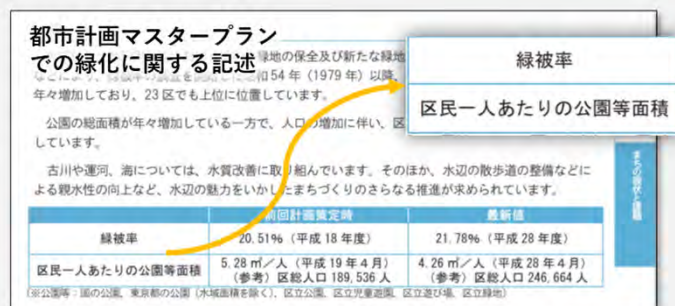
緑地＝グリーンインフラ



だから緑を増やそう



環境が保全される
インフラとして機能する



緑は様々な環境保全機能を発揮する

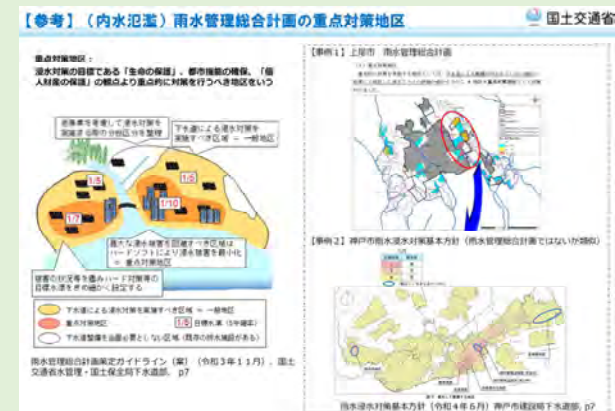


機能を発揮する配置、管理インフラとは？

役立つ緑を増やそう



環境が保全される
インフラとして機能する





Review Article

A 'green' chameleon: Exploring the many disciplinary definitions, goals, and forms of "green infrastructure"

A. Marissa Matsler^{a,*}, Sara Meerow^b, Ian C. Mell^c, Mitchell A. Pavao-Zuckerman^d^a Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY, USA^b School of Geographical Sciences and Urban Planning, Arizona State University, USA^c School of Environment, Education & Development, University of Manchester, UK^d Department of Environmental Science and Technology, University of Maryland, USA

HIGHLIGHTS

- We find geographic and disciplinary variation in conceptualizations of GI.
- GI is used as a greenspace planning, urban ecology, & stormwater management concept.
- Disciplinary GI literatures represent distinct scholarly communities.
- Not all GI is created equal and must not be assumed to provide all benefits.
- It is critical to clearly define GI, but studies often fail to do this.

ARTICLE INFO

Keywords:
 Stormwater Management
 Ecosystem Services
 Green infrastructure
 Nature-based solutions
 Urban ecology
 Urban Planning

ABSTRACT

While the concept of green infrastructure (GI) is increasingly popular, definitions, terminology, and goals differ based on geographic and disciplinary context. This paper examines these differences through a three-part systematic review: 1) content analysis of academic GI review publications, 2) bibliometric review of academic publications focusing on GI and GI-associated terms, and 3) an online search for grey GI literature. Parsing out conceptualizations of GI, and the agendas they support, helps us better understand its probable outcomes in different contexts. We find that urban planning, urban forestry, ecology, engineering, landscape architecture, and law have epistemic claims to GI, and use divergent conceptualizations to implement the concept. Moreover, there are a number of related concepts, each of which is associated with a distinct scholarly community. These different conceptualizations and terms can be grouped into three primary categories: GI as 1) a greenspace planning concept, 2) an urban ecology concept, and 3) a water/stormwater management concept. Cutting across these categories we find the ecosystem services concept, a focus on specific engineered facility types, and a gradient of implicit GI definitions. A surprising number of publications (41% of those reviewed here) do not define GI, which can cause confusion or lead to implementation of GI projects that fail to meet expectations. We therefore argue that scholars and practitioners need to be explicit and specific about how they are defining GI and its purpose to avoid the siloing of research and practice and to take advantage of opportunities to address multiple agendas simultaneously.

1. Introduction

Green infrastructure (GI), while widely cited in both research and practice as a strategy for addressing environmental, socio-cultural, and economic challenges, remains a contested concept. Differing definitions

and metrics across contexts can change the implementation and outcomes of GI (Meerow, 2020), and as with all environmental planning, dominant political discourse shapes the use of GI (Hansen et al., 2019). Variation in concepts and geography makes it difficult for GI practice to achieve consensus globally (Mell & Clement, 2019; Wright, 2011). The

* Corresponding author at: 2801 Sharon Turnpike, Millbrook, NY 12545, USA.

E-mail addresses: matslerm@caryinstitute.org (A.M. Matsler), Sara.Meerow@asu.edu (S. Meerow), ian.mell@manchester.ac.uk (I.C. Mell), mpzucker@umd.edu (M.A. Pavao-Zuckerman).

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104145>

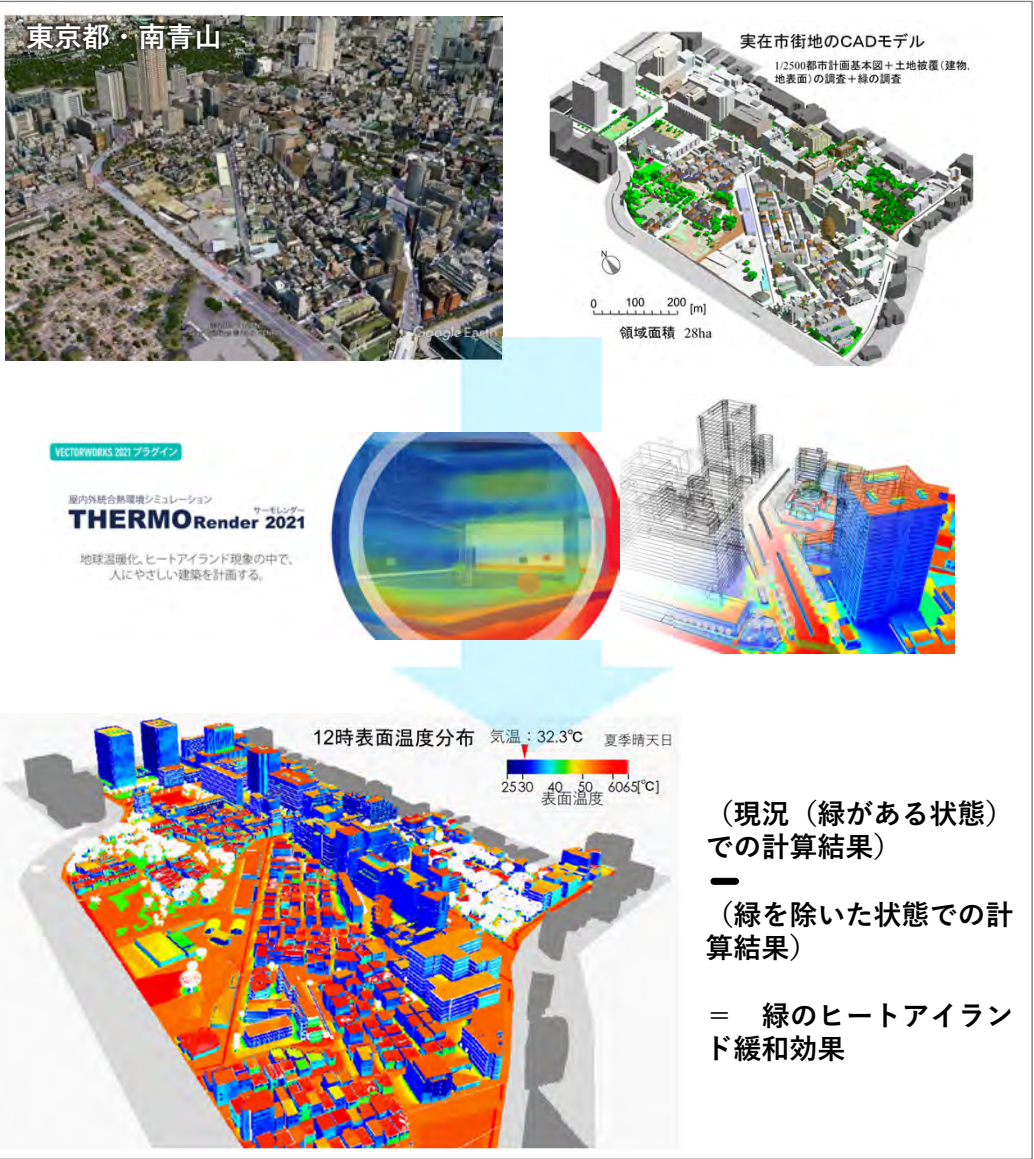
Received 18 February 2020; Received in revised form 20 January 2021; Accepted 4 May 2021

Available online 10 June 2021

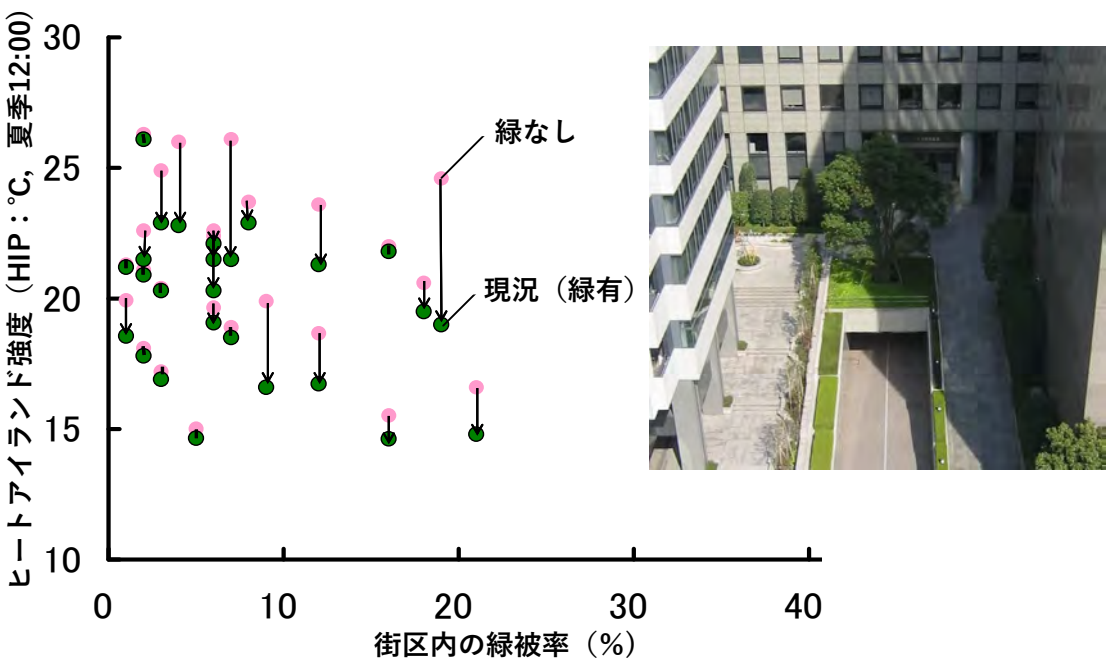
0169-2046/© 2021 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

緑は役に立っているのか？



街区の緑被率とヒートアイランド強度



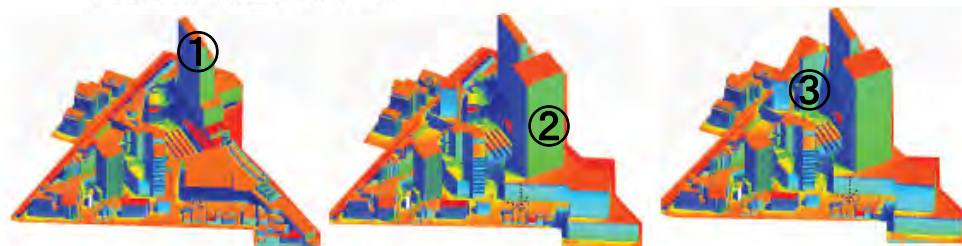
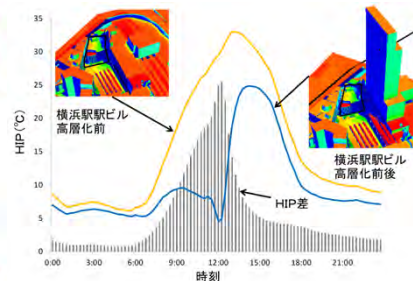
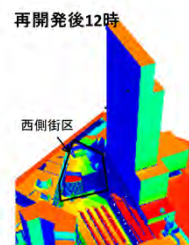
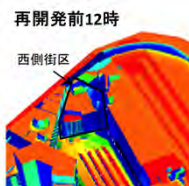
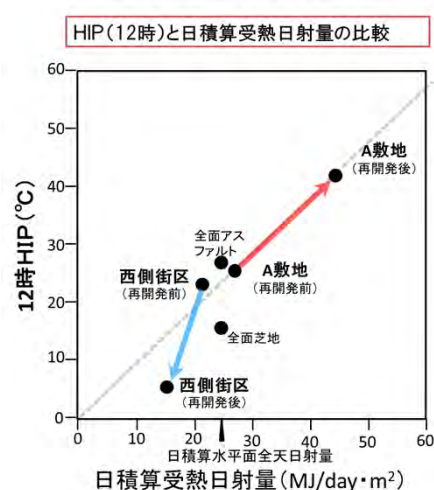
街区の緑被率とヒートアイランド緩和
効果の間に相関はない

仕様や性能ではなく「効用」を基準にする
必要がある。
機能を発揮させるための工夫が必要。

「効用」が得られるなら緑（自然資本）で
なくても構わない。

「効用」にもとづいた誘導

その場所，地域における「効用」とはなにか？
個別最適解の集合は全体最適解になり得るか？



2015年

2020年

2025年

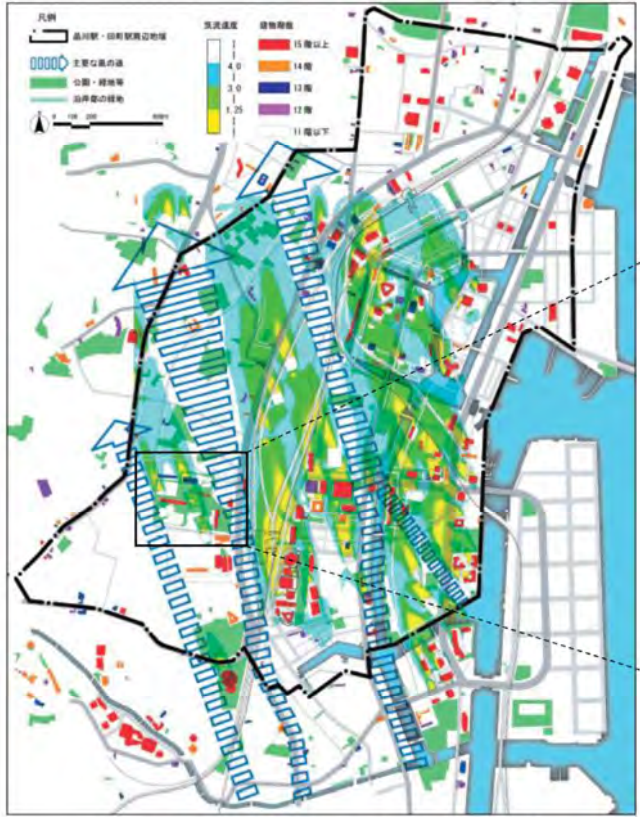
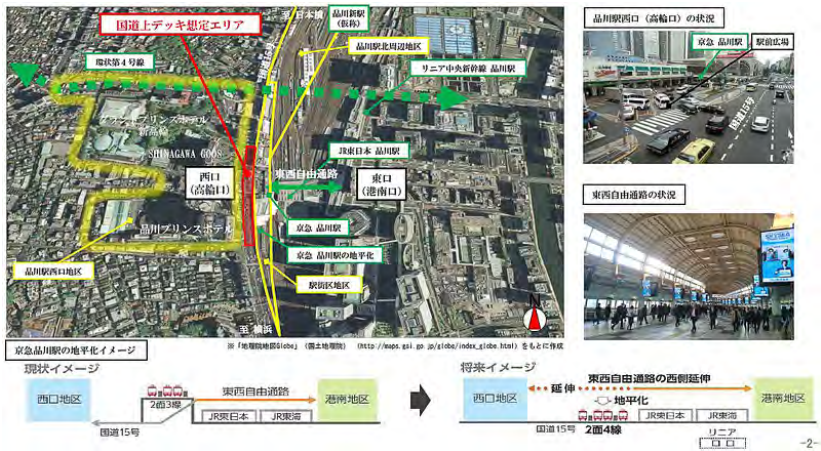
日向側の再開発によって
改善策が無駄になる可能性



広域，長期を対象とした計画の立案，実際の誘導が必要

効用にもとづく裁量的な誘導の可能性

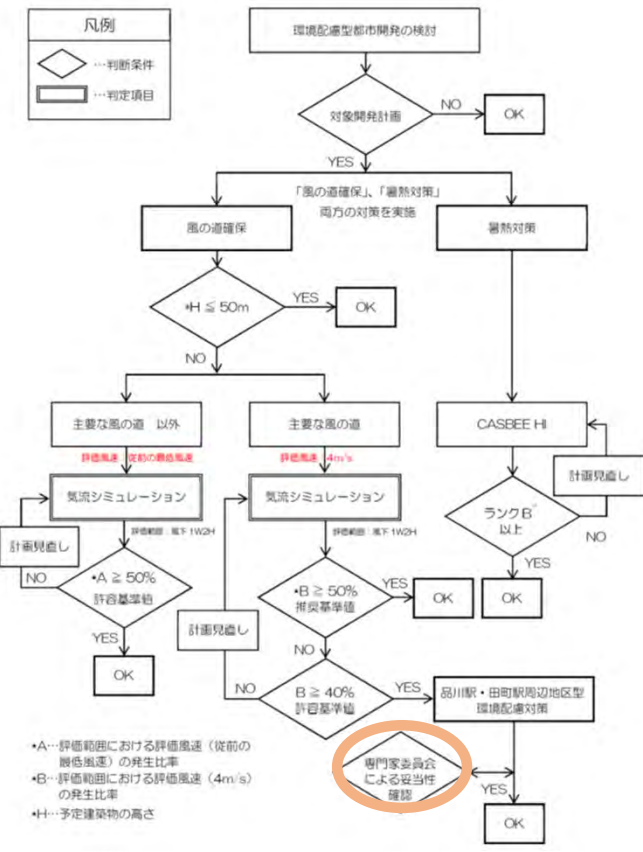
品川駅・田町駅周辺における環境配慮型の都市開発



主要な風の道の位置(ガイドラインP88)

風の道に開発敷地が重なる際は高さ50mの規制
高さ50mで4m/sの風の発生比率が40%から50%なら、地上での暑熱環境対策を証拠を含めて示せば許可

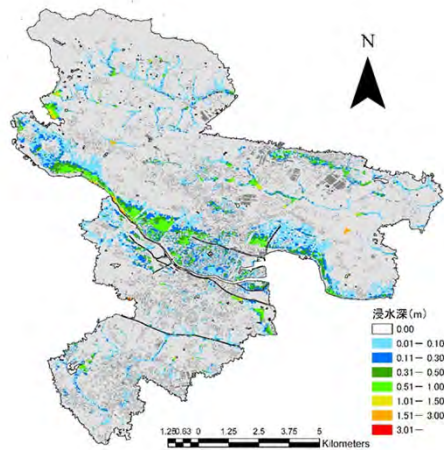
専門家委員会による裁量的誘導



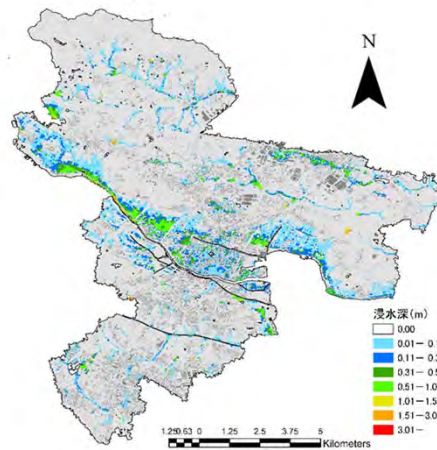
厳しい規制 + 弾力的運用

森林地域・農業地域とも共通するのではないか

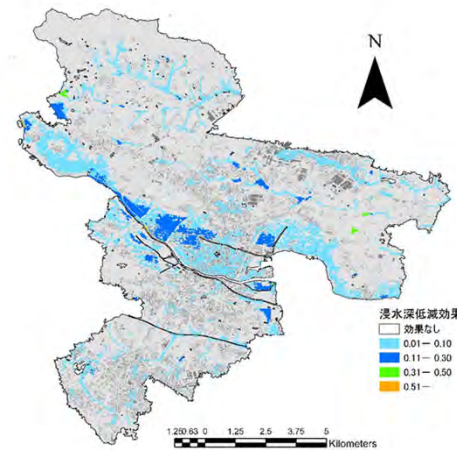
その場所，地域における「効用」とはなにか？
個別最適解の集合は全体最適解になり得るか？



田んぼダム整備前の浸水深



田んぼダム整備後の浸水深



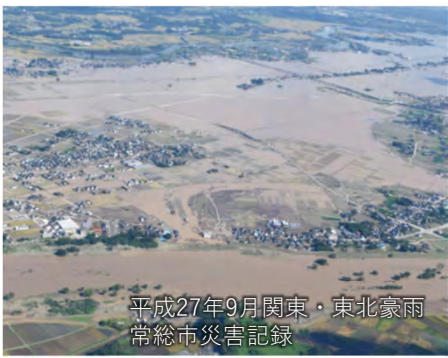
田んぼダム整備前後の浸水深の差分布



効果の出る場所と出ない場所がある
効果を発揮する田んぼダムと発揮しない田
んぼダムがある

その場所，地域で実現したいまち，住まい方の考究

森林地域・農業地域とも共通するのではないか

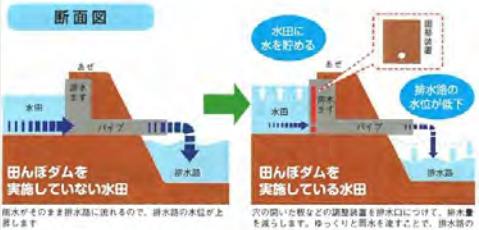


平成27年9月関東・東北豪雨
常総市災害記録

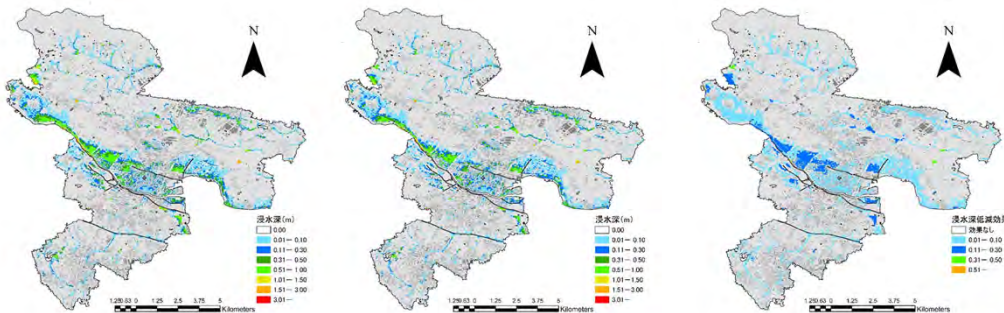


田んぼダム

田んぼの排水樹に板等を設置する事で田んぼの排水効率を下げ、排水路・河川の急な水位の上昇を防ぐ



新潟市田んぼダム利活用促進事業



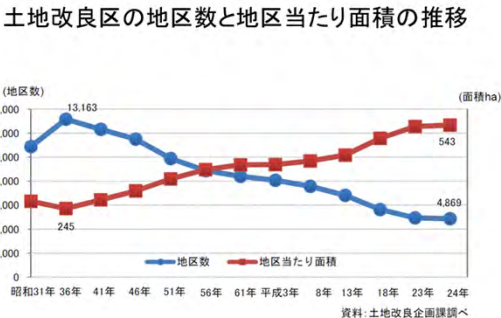
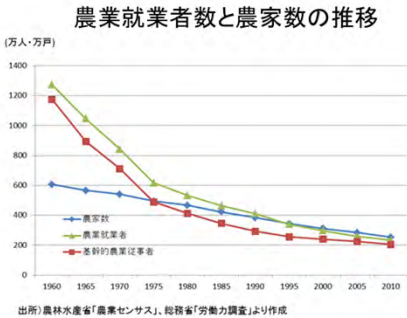
田んぼダム整備前の浸水深

田んぼダム整備後の浸水深

田んぼダム整備前後の浸水深の差分布

効果の出る場所と出ない場所がある
効果を発揮する田んぼダムと発揮しない田んぼダムがある

洪水抑止、災害後の復旧で農業用排水機場が重要な役割を果たした、



農業水利施設の老朽化



漏水しているパイプライン



老朽化したポンプ



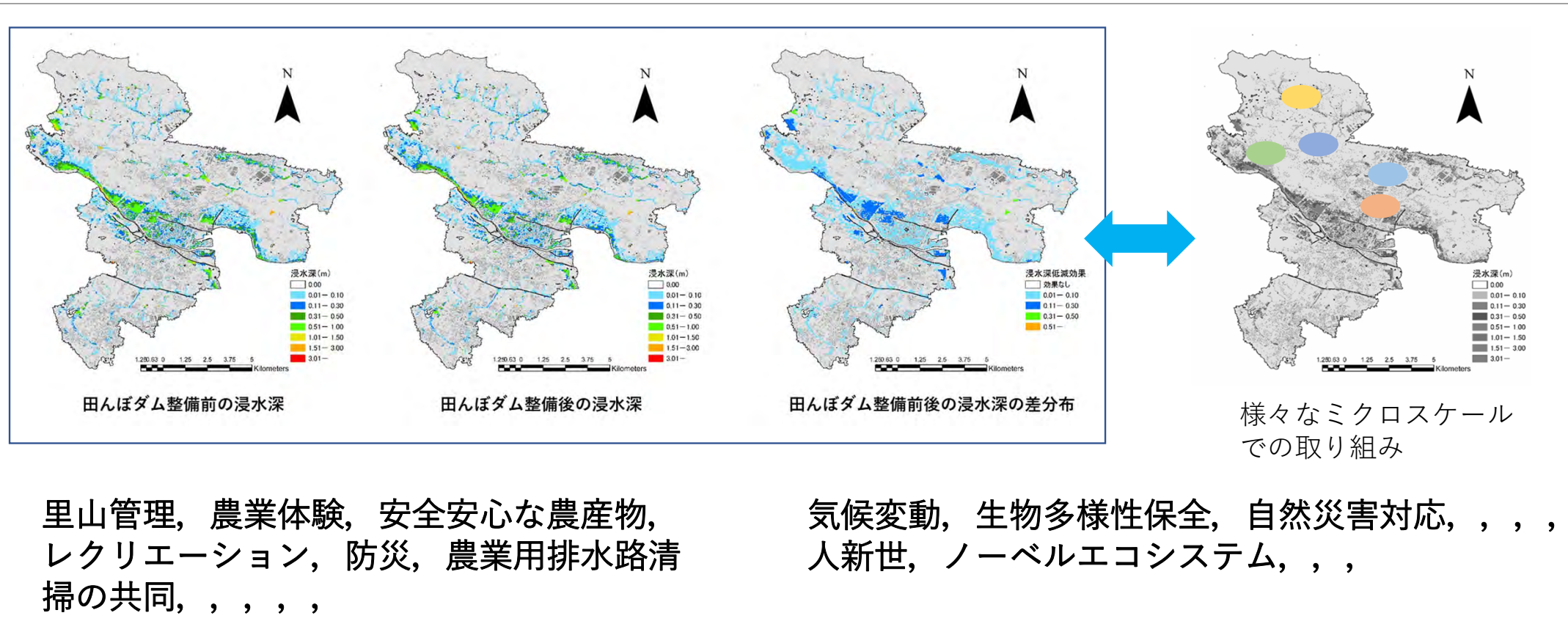
土地改良区職員による水路の清掃

緑（水田）単独ではなく、他の農業インフラ等と複合的に対処する必要性

仕様や性能ではなく「効用」を基準にする必要がある。
機能を発揮させるための工夫が必要。

「効用」にもとづいた誘導

その場所、地域における「効用」とはなにか？
個別最適解の集合は全体最適解になり得るか？

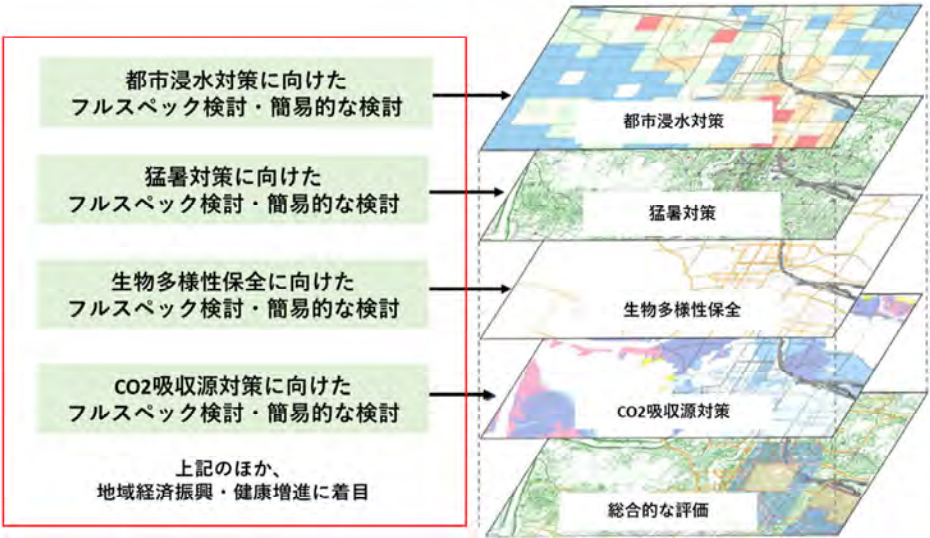
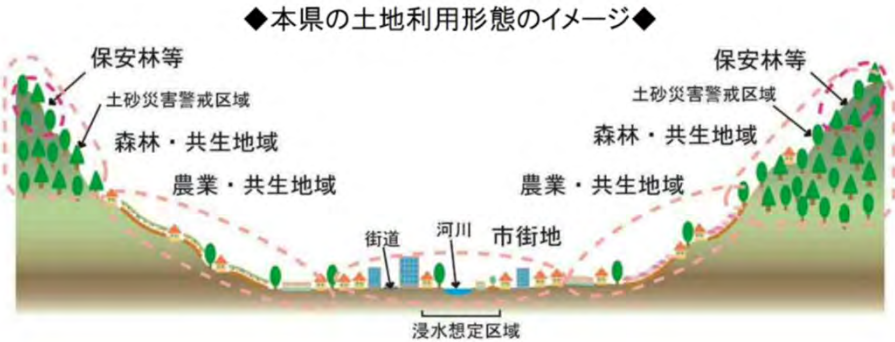


広域，長期を対象とした計画の存在，それとの調整が必要

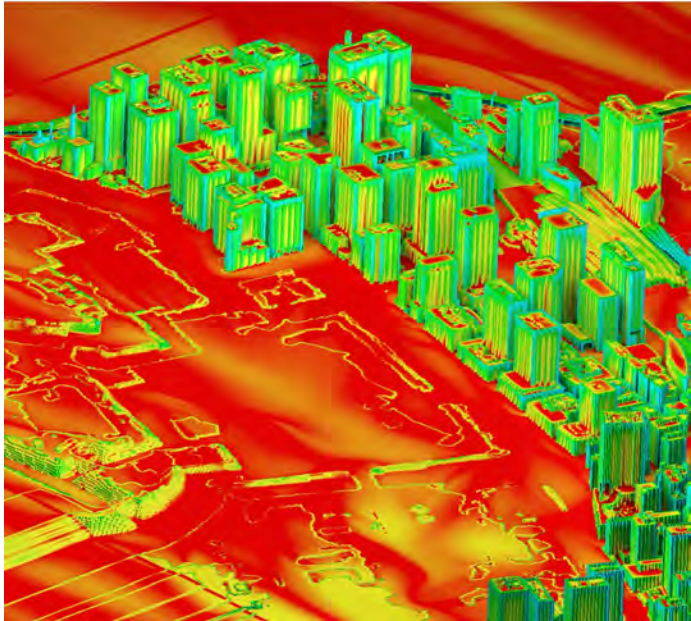
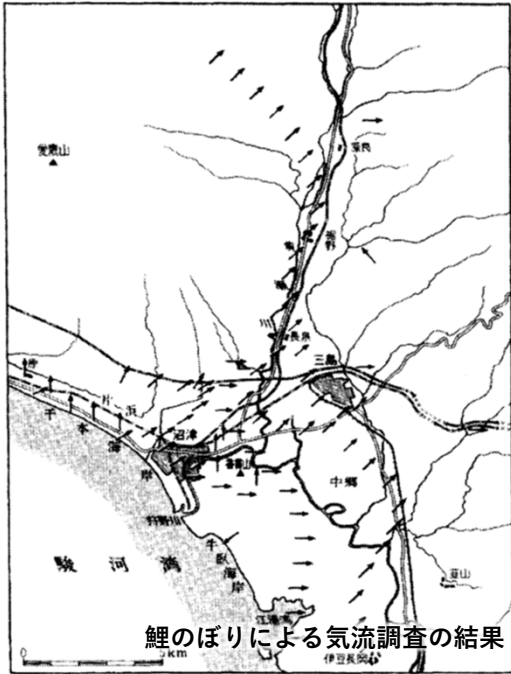
ゾーニング

- 都市地域
 - 農業地域
 - 森林地域
 - 自然公園地域
 - 自然保全地域

- 都市計画法
 - 農振法
 - 森林法
 - 自然公園法
 - 自然環境保全法



可視化



まちづくりを駆動する可視化

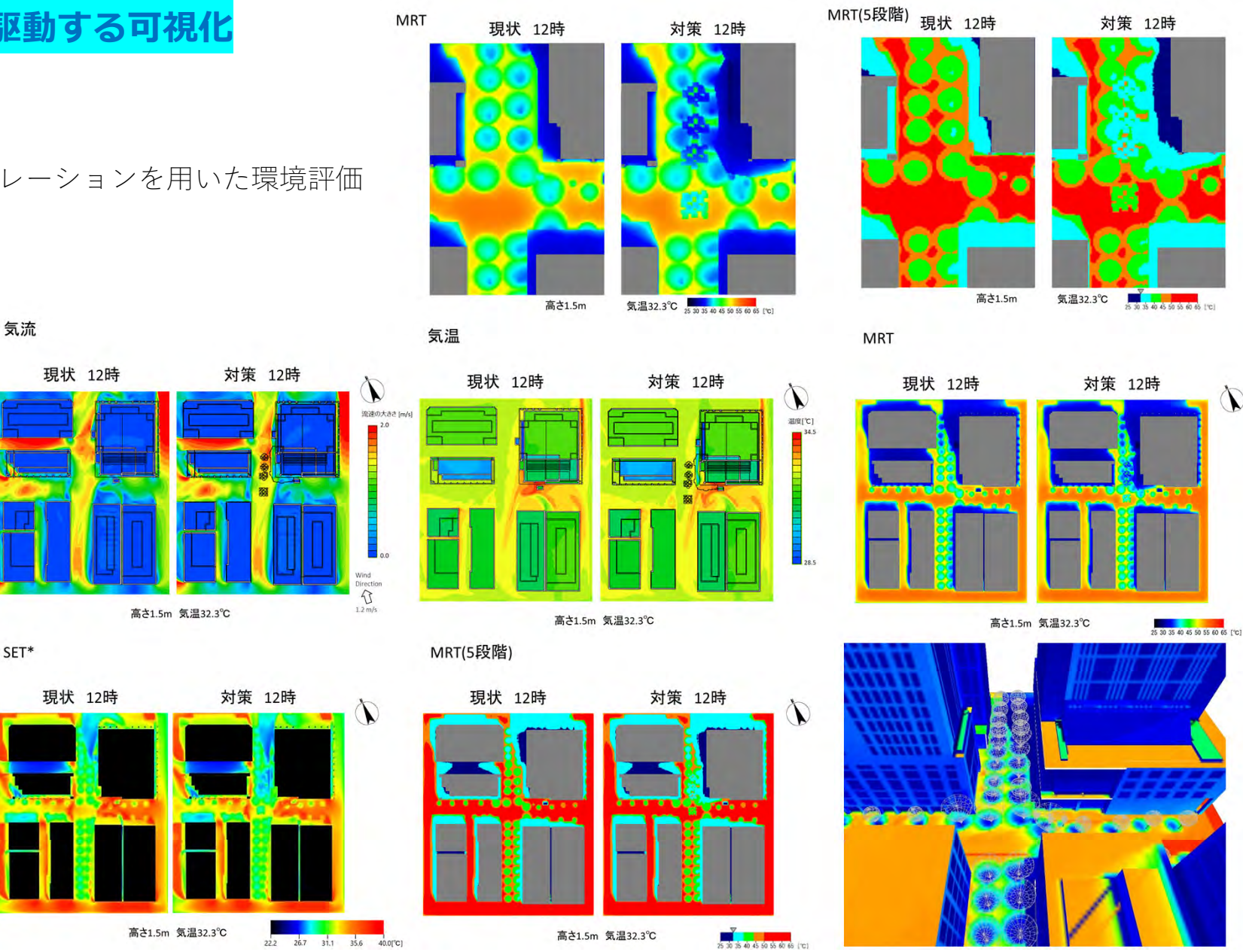


MSP 多様なステークホルダーが関与する仕組み



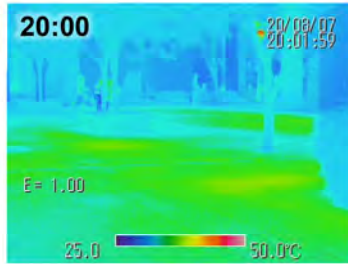
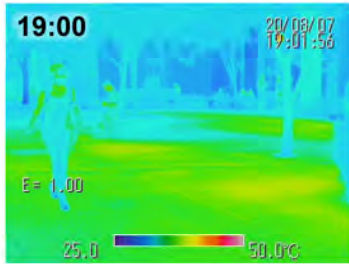
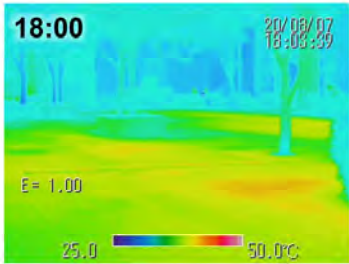
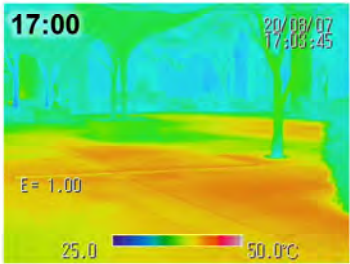
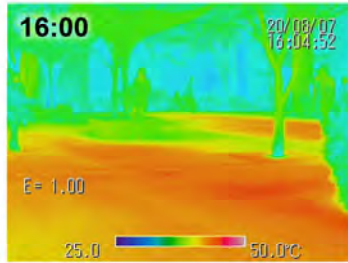
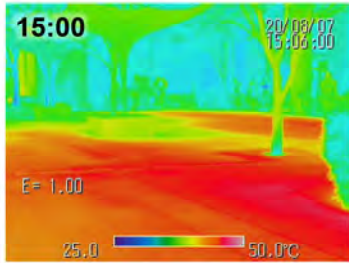
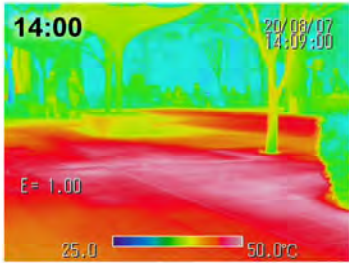
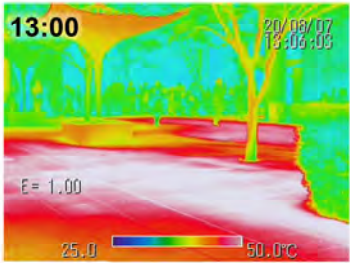
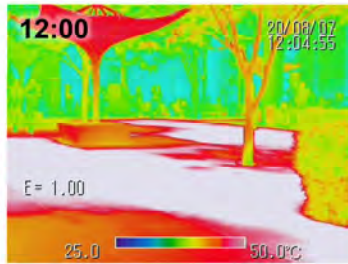
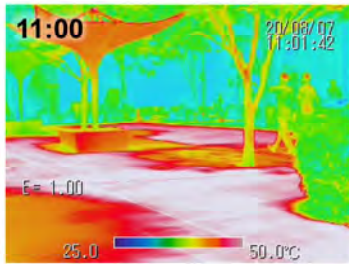
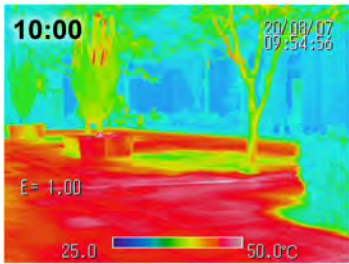
まちづくりを駆動する可視化

MSP シミュレーションを用いた環境評価



まちづくりを駆動する可視化

MSP スポットの空間改変と観測



まちづくりを駆動する可視化

人流データによる空間利用調査, 利用者意識アンケート調査, 売上動向調査など, 多角的に効果を分析

意識調査

丸の内通りの恒常的な屋外広場空間化に90%が, 道路への屋外店舗客席の拡大に93%が賛成と回答。
(来訪者アンケート)

屋外で快適と感じる要素(上位5項目)

要素	点数
緑が豊か	637
座れる場所がある	591
季節を感じる	552
心地よい風を感じる	343
参加したいイベントがある	409

(TOKYO OASIS利用者アンケート)

売上動向調査

屋外客席を拡大した飲食店舗では取組前の前月に比べて売上が増加。
店舗A: 売上224%
店舗B: 売上119%



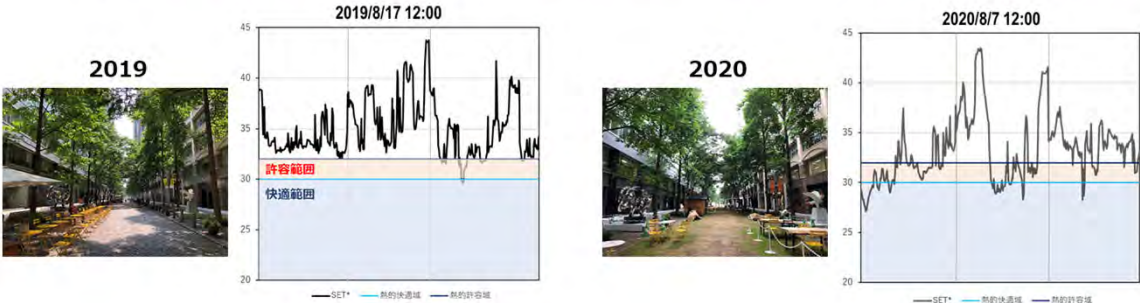
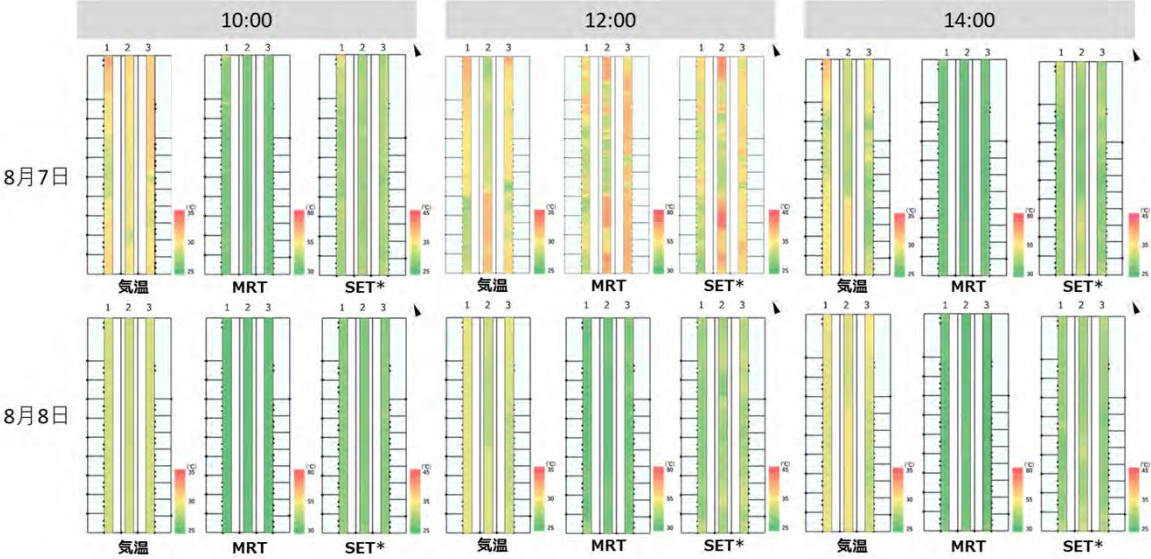
人流データ解析

遅い ~2km/h
速い 4~8km/h

2020.8.6 [thu] 9:00 ~ 2020.8.10 [mon] 9:00 限定

人流データ計測実験実施中

LIVE @ Cozy Green Park



熱的許容範囲: SET* 18°C~32°C

- これにより人が受ける熱的ストレスを評価できる。この範囲を逸脱する場合は、通行人が大きな熱的ストレスを受けている状態と判断できる。

熱的快適範囲: SET* 20°C~30°C

- これにより通行人が感じる熱的な快適性を評価できる。この範囲では熱的に快適な状態であると判断できる。SET*が30°C~32°Cの範囲は、熱的には許容できて快適ではないと判断できる。

8.0% ➡ 42.8%

0.7% ➡ 14.7%

まちづくりを駆動する可視化

①Webアンケート回答

Marunouchi Street Parkで働く前と働いた後の心理的な変化を把握するため、参加者の皆さんにWebアンケートに回答してもらいました



②ビーコン位置情報測定

Marunouchi Street Parkで滞留した場所を把握するため、参加者の皆さんに位置情報を発信する小型のビーコンを終日携帯してもらいました



14名参加
Group A/B 共通

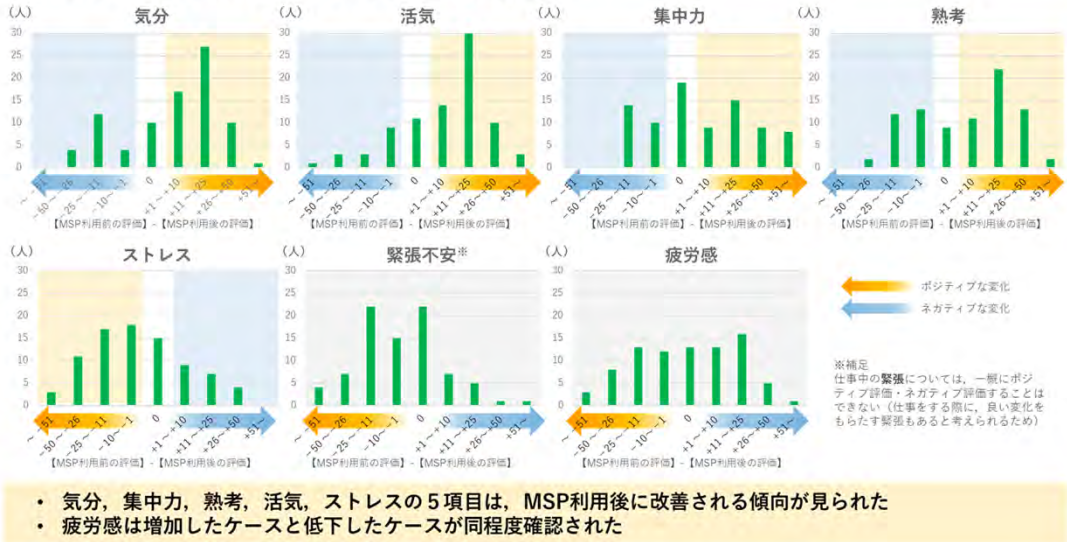
③シャツを着用した生体計測

Marunouchi Street Parkで働く前と働いた後の生理的な変化を把握するため、GroupBの皆さんに特殊なシャツを着用してもらい、生体データの計測を行いました

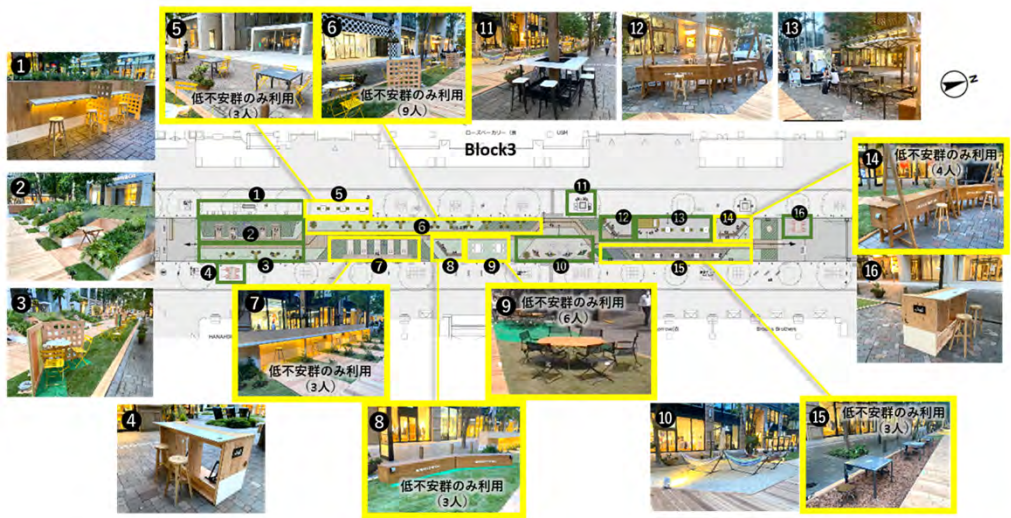


15名参加
Group B のみ

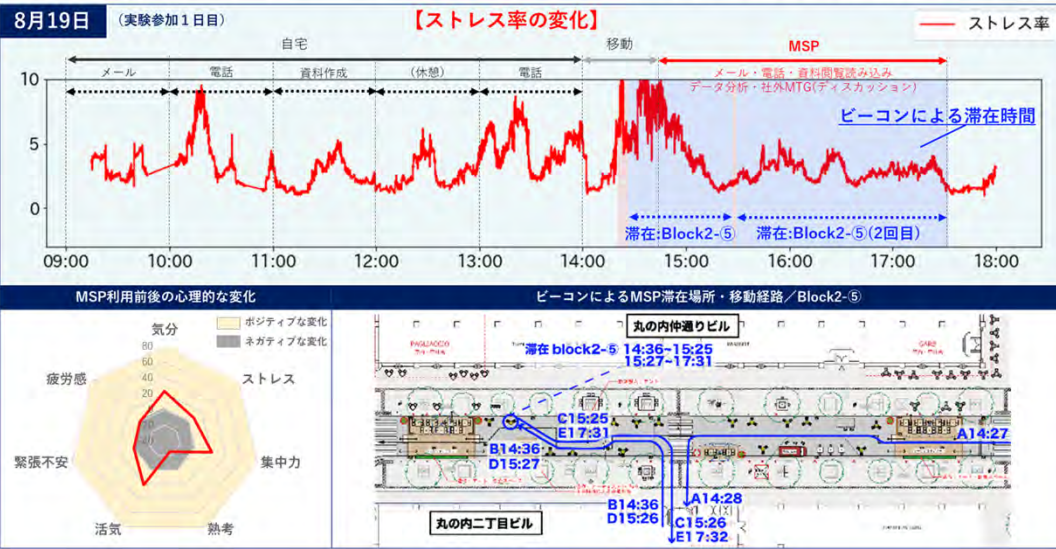
利用前後の心理的な変化【VAS測定・全結果】



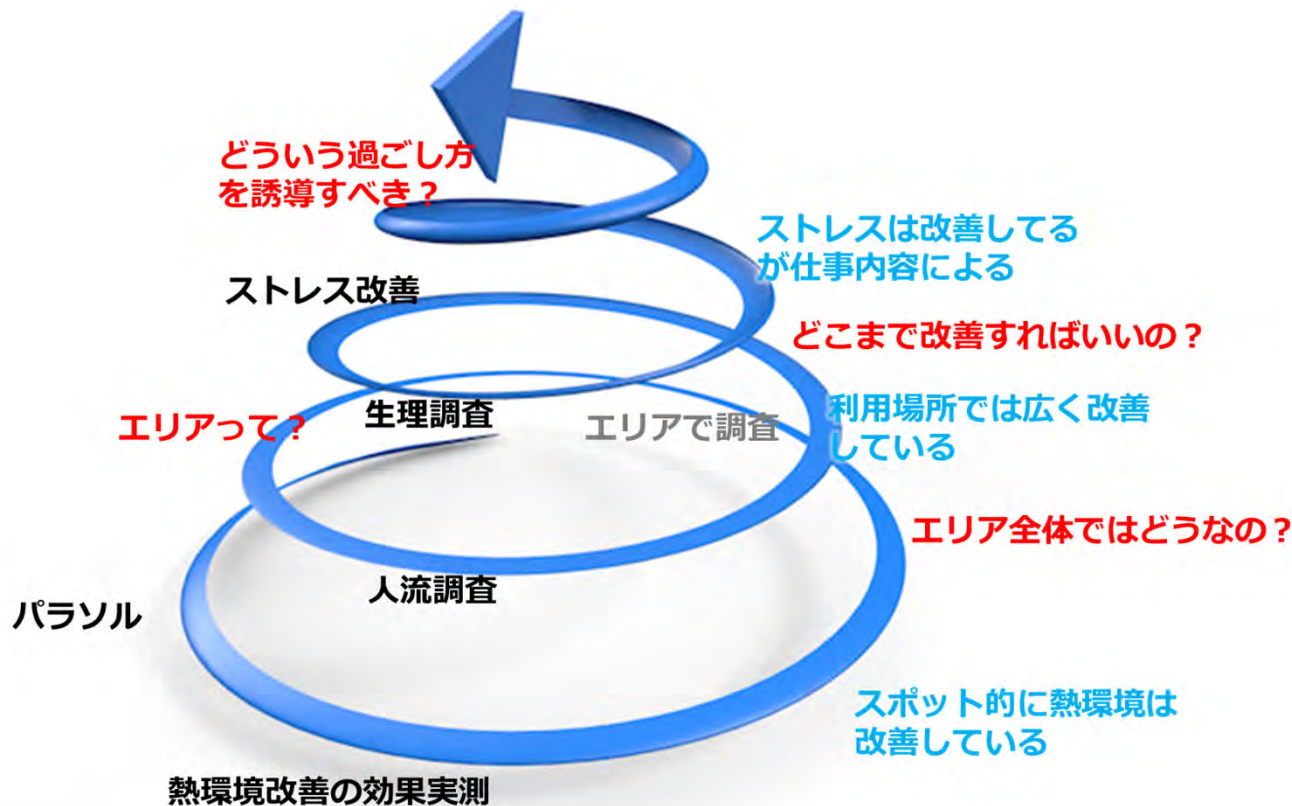
低不安群の人のみ滞留が見られた場所



ストレス評価 事例：男性／学術研究・専門技術サービス業／専門的・技術的職業従事者／比較的テレワーク多



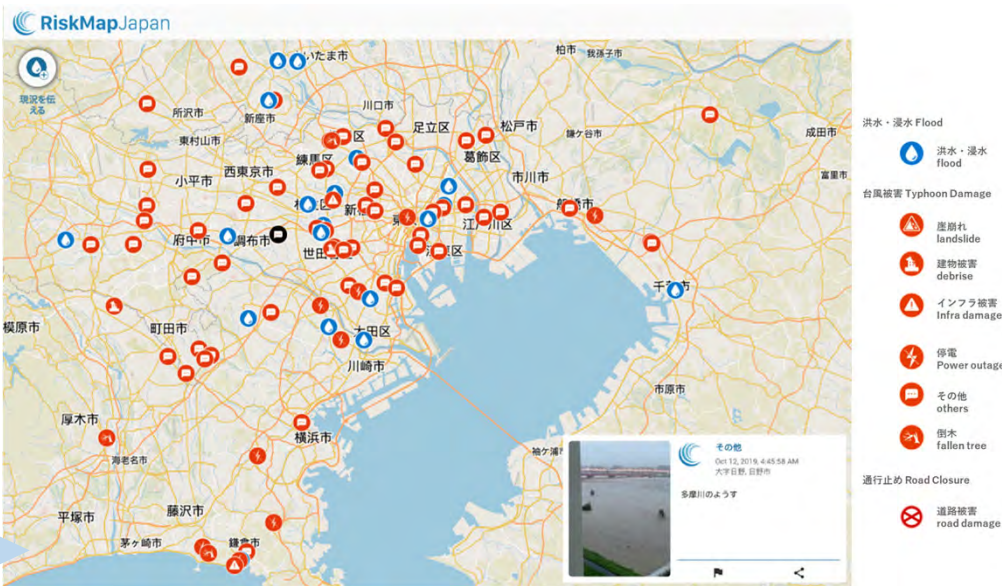
“どういう まち にしたいか” という議論の深化を突きつける



「まちづくりとは、地域社会に存在する資源を基礎として、多様な主体が連携・協力して、身近な居住環境を漸進的に改善し、まちの活力と魅力を高め、生活の質向上を実現するための持続的な活動である。」（佐藤滋）

「環境の可視化」がまちづくりの議論のドライバー（駆動力）となっている

SNSの活用と可視化



デザイン情報サイト[JDN] > ニュース > 2021年度グッドデザイン賞大賞がオリィ研究所「遠隔勤務来店が可能な『分身ロボットカフェDAWN ver.β』と分身ロボットOriHime」に決定

ニュース

2021年度グッドデザイン賞大賞がオリィ研究所「遠隔勤務来店が可能な『分身ロボットカフェDAWN ver.β』と分身ロボットOriHime」に決定



<https://www.japandesign.ne.jp/news/2021/11/62294/>

情報化社会 コラム ユーザー記事

58

メタバースでのハラスメント経験者は約半数 女性アバターで男性もセクハラ被害に

2022.11.10 20:00 0

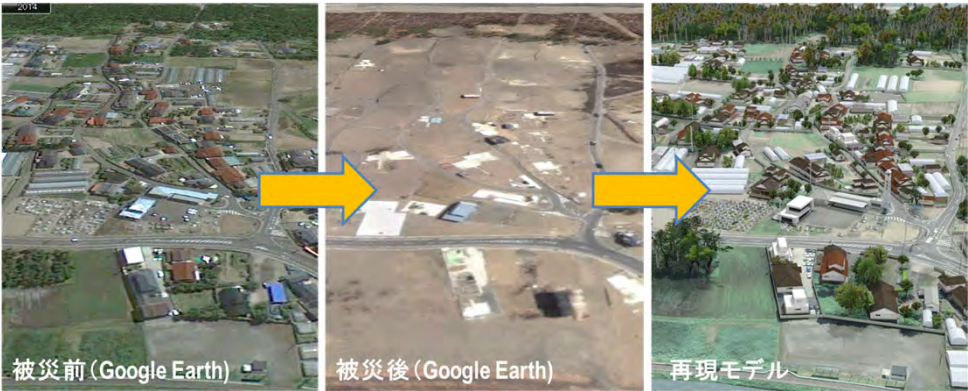


大規模調査レポート「メタバースでのハラスメント」公開

<https://kai-you.net/article/85242>

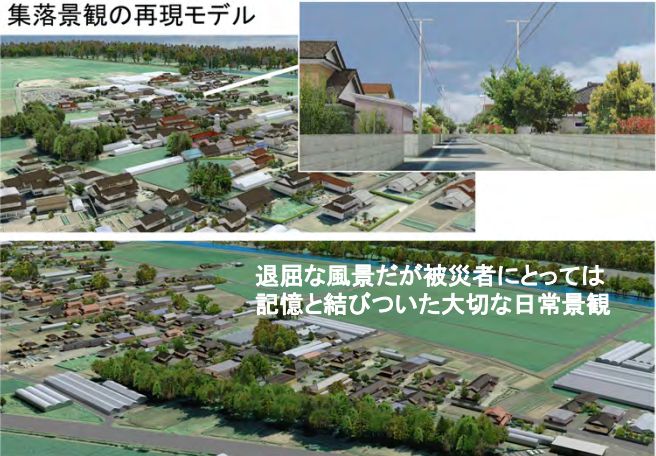
新しい価値観

VRによる集落景観の再現



プロシージャルモデリング、景観シミュレーション技術を用いて、津波により**失われた景観の再現**を行っている。プロシージャルモデリング技術は2次元地図データに対して集落構成要素のタイポロジーを割り当てるとともに、各タイポロジーの3次元形状を再現するためのルールを組み込み、短時間で膨大な3次元空間を再現する。さらに再現モデルを使ったWSを通じて、記憶の継承に取り組んでいる。

集落景観の再現モデル



NHK「特集 明日へつなげよう～震災から7年～」 2018.03.11



- 誰が（主体・人材）できるのか

- 「熟議」できるのか

- 過剰なコンプライアンス意識

- 「悪くはない」と説明しやすいもの > 「良い可能性が高いもの」