

# GREEN infrastructure



## グリーンインフラ評価の 考え方とその評価例 (令和3年度中間報告書)

## 【目次】

はじめに

I. グリーンインフラ3原則

II. 3原則を踏まえた評価手法検討の方向性（案）

III. グリーンインフラの各機能の評価

1. 都市浸水対策WG

2. 猛暑対策WG

3. 生物多様性保全WG

4. 温室効果ガス削減WG

5. 健康増進WG

6. 地域経済振興WG

7. 総合評価WG

おわりに

※ III-1. ～6. はそれぞれ以下の3項目で整理しております。

①評価手法の検討方針

②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル

③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

## ■本書の位置づけ

グリーンインフラ推進戦略（国土交通省 2019年7月）において、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を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取組とされているグリーンインフラは、雨水の貯留・浸透による防災・減災、健康でゆとりあるまちづくり、生物多様性の保全など多面的な課題の解決に寄与する取組です。

グリーンインフラ官民連携プラットフォーム（令和2年3月設立）の技術部会では、グリーンインフラの計画・整備・維持管理・評価等に関する技術の調査・検討を通じて、グリーンインフラの社会実装の推進を目指しています。

グリーンインフラの社会実装を加速していく上では、グリーンインフラの多様な機能を適切に評価することで、産学官民の多様な主体の参画や資金調達を促進することが重要です。

このため、技術部会では幹事を中心とした「グリーンインフラ機能の評価手法の整備に関するワーキンググループ」を令和3年2月に立ち上げ、検討を進めてきました。

ここでは、これまでの検討概要を中間報告書（たたき台）として公表し、多くの方々からご意見をいただくことで、今後、さらに内容を深めていくこととします。

なお、本書は、国土交通省が推奨する評価手法を整理したものではなく、グリーンインフラ官民連携プラットフォームの技術部会として、産学官民の多様な主体の取組や意見を取り入れながらグリーンインフラ機能の評価に関する考え方や事例を整理したものと位置づけます。

グリーンインフラ官民連携プラットフォーム 技術部会

# I. グリーンインフラ3原則

- ✓ グリーンインフラ評価の検討を行う際の前提として、自然資本※1のあるべき姿を整理するとともに、グリーンインフラによって目指すべき将来像を「グリーンインフラの3原則」として整理した。

※1) 森林・土壌・大気・水・生物資源などを、経済学における資本と見なしたものの。フローとしての生態系サービスを生み出す基盤となるストックとしての自然を指す。」：出典 小学館デジタル大辞泉について

## グリーンインフラの3原則

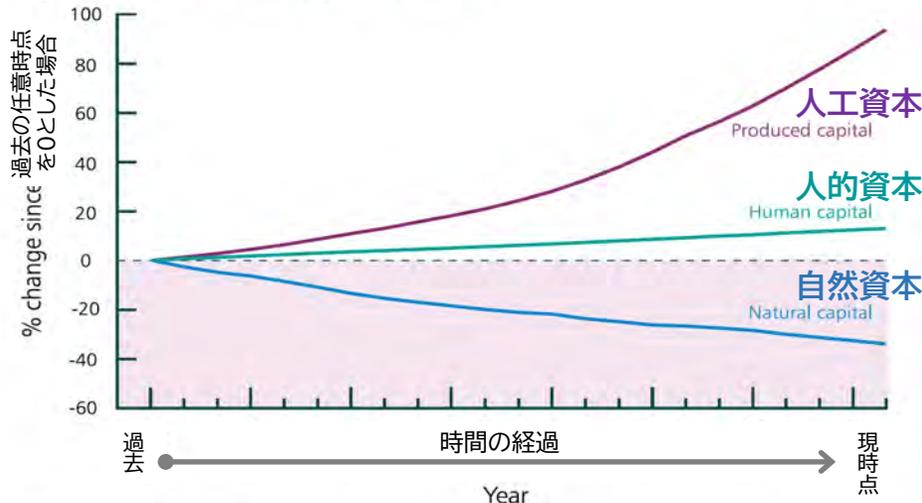
- ✓ 自然資本を豊かにする
- ✓ 自然資本を活かした国土管理を行う
- ✓ ウェルビーイングを向上させる

## 自然資本のあるべき姿

自然資本を浪費しながら社会資本（人工資本）を蓄積することは持続可能でない

1992年から2014年の一人当たりの世界の富の変化

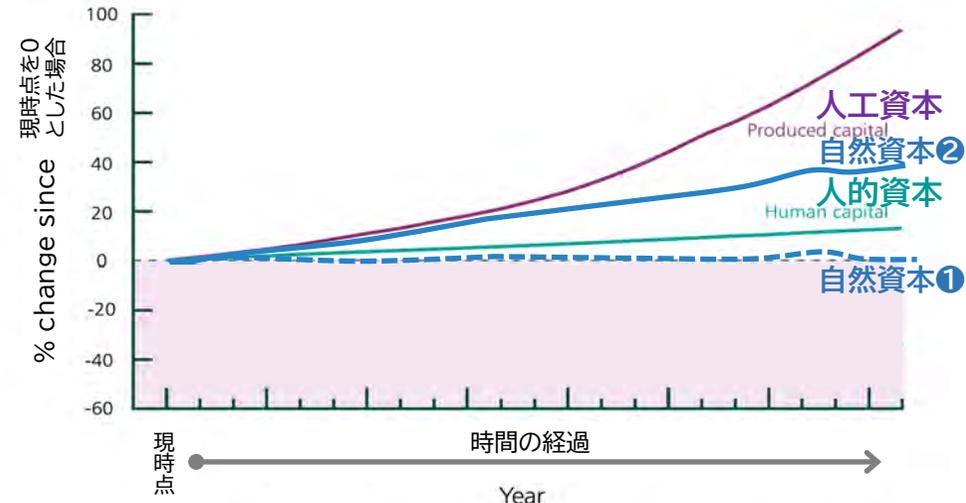
Figure 4.8 Global Wealth Per Capita, 1992 to 2014



Source: Managi and Kumar (2018).

馬奈木ら2018(図はダスグプタレビュー2021に加筆)

自然資本の「豊かさ」を維持①あるいは拡大②することが持続可能性の目標となる



## Ⅱ. 3原則を踏まえた評価手法検討の方向性(案)

### グリーンインフラの評価とは？

- ✓ グリーンインフラの導入は、グリーンインフラが有する社会資本等としての効果、自然資本の量・質の増加、その波及による成果（アウトカム）としてのウェルビーイング等の効果の3つの効果（WIN）が複合的に発揮されることが期待される。
- ✓ 技術部会では、この3つの効果をより具体的に示すため、代表的な6つの機能と総合評価の7つに着目し、それぞれの評価の考え方とその評価例を整理する。

ウェルビーイング等  
評価  
(Well-being)

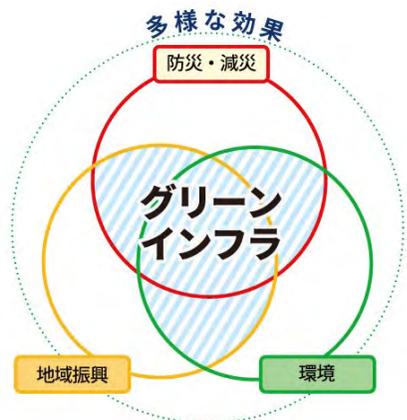
グリーンインフラによる  
社会資本等  
評価  
(Infrastructure)

自然資本  
評価  
(Natural capital)

## II. 3原則を踏まえた評価手法検討の方向性(案)

### 6つの機能と総合評価

- ✓ 自然環境の有する多様な機能については、防災・減災、地域振興、環境に関わる様々な社会的課題に対して、多面的に効果を発揮するものである。
- ✓ 全ての視点から評価手法を検討できることが望ましいが、今回、技術部会では、グリーンインフラによる効果として求められることの多い、代表的な機能を6つ選定し、それぞれの評価の考え方とその評価例を整理し、また、多機能性を総合的に評価できる手法を検討することとした。



社会的課題	自然環境が有する機能
<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 安全・安心で持続可能な国土</li> <li>◎ 国土の適切な管理</li> <li>◎ 生活の質の向上</li> <li>◎ 人口減少・高齢化に対応した持続可能な社会の形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 良好な景観形成</li> <li>◎ 生物の生息・生育の場の提供</li> <li>◎ 浸水対策（浸透等）</li> <li>◎ 健康・レクリエーション等文化提供</li> <li>◎ 延焼防止</li> <li>◎ 外力減衰、緩衝</li> <li>◎ 地球温暖化緩和</li> <li>◎ ヒートアイランド対策等</li> </ul>

GIの機能・効果	検討方針
都市浸水対策 (雨水貯留・浸透)	局所スケール～流域スケールまで、雨水の貯留・浸透による防災・減災効果を検討
猛暑対策	植物の蒸発散効果、緑陰、風の通り道形成等による冷涼効果、人の動きの変化等を検討
生物多様性保全	生物多様性のスケール(遺伝子・種・生態系)に応じた評価手法を検討
温室効果ガス削減	樹木や藻類等によるCO <sub>2</sub> 吸収効果、冷涼効果に伴う省エネによるCO <sub>2</sub> 削減効果等を検討
健康増進	自然環境が人の精神的・身体的健康に及ぼす効果(直接的・間接的)を検討
地域経済振興	GI導入による経済効果(直接的・間接的)や地域住民の満足度向上効果等を検討
総合評価	多様な機能の貨幣価値化、総合評価の示し方(レダーファ等)、期待する効果に応じた評価、社会課題の異なる都市と地方で分けた評価など複数パターンを検討

## II. 3原則を踏まえた評価手法検討の方向性(案)

- ✓ 様々な事業の計画・設計、整備、維持・管理の各段階において、グリーンインフラの評価を実施し、評価結果を活用できる可能性を有している。

### グリーンインフラの機能区分とWINとの関連

### 各種事業において求められる効果

		W	I	N	都市部						中山間部			備考
					市街地開発事業	公園緑地事業	都市農地関連事業	河川事業	道路事業	港湾・海岸事業	集落関連事業	農地関連事業	森林関連事業	
グリーンインフラによる 社会資本等 評価	都市浸水対策 (雨水貯留・浸透)	—	◎	○	◎	○	○	◎	○	○	○	○	○	
	猛暑対策	◎	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	
自然資本 評価	生物多様性保全	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	
	温室効果ガス削減	—	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
ウェルビー イング等 評価	健康増進	◎	○	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	
	地域経済振興	◎	○	—	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	

◎：当該機能を評価することが一般的に求められる事業

○：当該機能を評価することで、他者が目的とする更なる効果の発揮が期待される事業

### 総合評価

- ✓ グリーンインフラは、多様な効果が期待でき、その評価については、網羅的に評価できる『定形的な評価フォーマット』があることが肝要。
- ✓ 『定形的な評価フォーマット』は、事業のスケールに応じてケースbyケースで利用できるものであることが望ましい。

## II. 3原則を踏まえた評価手法検討の方向性(案)

- ✓ グリーンインフラ機能の評価は、**スケール・レベル**の観点からその評価手法を検討、整理

### グリーンインフラの評価区分

グリーンインフラによる 社会資本等 評価	都市浸水対策 (雨水貯留・浸透)
	猛暑対策
自然資本 評価	生物多様性保全
	温室効果ガス削減
ウェルビー イング等 評価	健康増進
	地域経済振興
<b>総合評価</b>	

### 評価手法の検討、整理の方向性

#### 【評価のスケール】

事業主体をイメージしつつ、評価スケールを考える。

##### ■大スケール

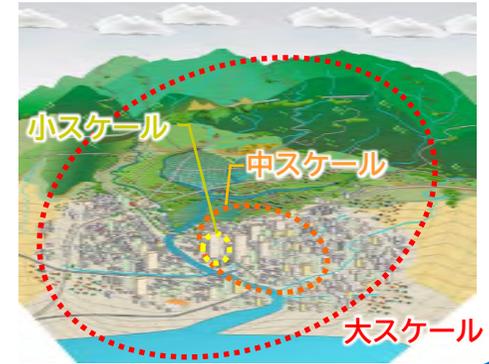
- 行政計画の基礎的単位として捉え、その計画を評価。
- 地方公共団体の連携による計画として流域も想定。

##### ■中スケール

- 行政による一定のエリア・ゾーン、まちづくり団体等による取組みを評価

##### ■小スケール

- 行政だけでなく、民間事業者による個別事業を評価。



+

#### 【評価のレベル】

説明対象者をイメージしつつ、評価レベルを考える。

##### ■詳細レベル ★★★

- 高度な評価手法、シミュレーションを伴うものなど。コスト大。  
例：生物の生息適地モデルなど

##### ■中位レベル ★★

- 間のレベル。例えば原単位×面積など簡易な計算で求められるもの。コスト中。  
例：緑地の冷却効果など

##### ■簡易レベル ★

- 面的把握が可能な単純な観測値。すでに存在するデータの活用など。コスト小。  
例：緑被率など

- 2つ観点に加え、**時間経過による効果の変化** (拡大等) も考慮

オープンデータ・既存の評価技術の有効活用を視野に

# Ⅲ. グリーンインフラの各機能の評価

- ✓ ここでは、各6つの機能のWGにおいて取りまとめた内容を①評価手法の検討方針 ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例 にて整理して記載。
- ✓ 総合評価WGにおいては①評価手法の検討方針 ②各評価手法の目的、定義、算出方法、事例 にて整理して記載。

## 各6つの機能のWG

1. 都市浸水対策WG
2. 猛暑対策WG
3. 生物多様性WG
4. 温室効果ガスWG
5. 健康増進WG
6. 地域経済振興WG

- 
- ① 評価手法の検討方針
  - ② 各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
  - ③ 各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

## 総合評価

7. 総合評価WG

- 
- ① 評価手法の検討方針
  - ② 各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

# Ⅲ-1. 都市浸水対策WG

- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> 都市浸水対策(雨水貯留・浸透)グループ

主眼とする視点：インフラ整備効果および自然資本評価

- ✓ 本WGが扱う都市域の貯留・浸透機能は、主として公共事業の枠組みの中で設置されるオフサイトおよびオンサイトの貯留・浸透施設によって担保されることが多い。したがってこのような施設による効果を検討することがまず優先される。
- ✓ 上記以外にも都市の緑地等がもつ貯留・浸透機能についても評価していく。これは自然資本評価の視点による。
- ✓ 評価にあたっては、なるべく分かりやすく、他の人にも使ってもらえるもの、定量的なものを心がけたい。
- ✓ 今回提案する3種類の評価手法では、貯留・浸透量を施設ごとに評価するミクロな手法、土地利用状況や浸透域の面積から推計するマクロな手法を提案している。評価対象のスケールや評価の目的に応じてこれらの手法を使い分けていくことになる。
- ✓ 評価にあたっては地域による降雨条件や土壌条件の相違に留意する。また現状では準拠する資料により算出される値が異なる場合がある点に留意する。

<グループ名> 都市浸水対策(雨水貯留・浸透)グループ

✓ グリーンインフラと従来の雨水貯留浸透施設の機能の違いは以下のように整理される。

雨水貯留浸透施設に期待できる効果*	環境					健康			社会			経済					
	洪水低減	下水道処理の減少	水質浄化	地下水涵養	大気質改善、二酸化炭素吸収	生物の生息地創出	ヒートアイランド現象の緩和	ストレスの低下	運動機会の増加	熱中症の低下	景観向上	公衆安全	教育機会の場の提供	コミュニティの結束	労働・ビジネス開発	土地価格の向上	投機機会の向上
■ 大きな効果がある ■ ある程度の効果がある □ 効果が少ない/関係性なし																	
雨水貯留浸透施設 (グリーンインフラ)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
従来の雨水貯留浸透施設	■	■	■	■	■	□	■	□	■	□	□	■	□	□	■	□	□

※次の資料を参考に作成

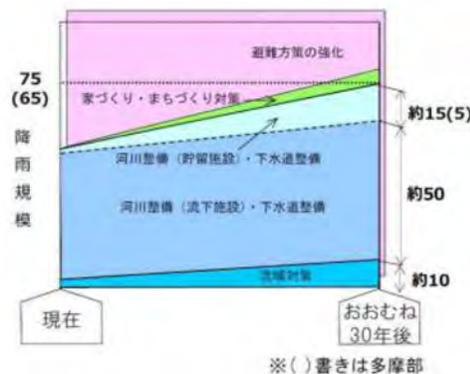
- Center for Neighborhood Technology: The Value of Green Infrastructure
- Building natural value for sustainable economic development: The green infrastructure valuation toolkit user guide
- National Recreation and Park Association: Green Infrastructure Benefits

出典:長濱、大城「道路空間におけるグリーンインフラの取組み～雨庭などの雨水貯留浸透機能を持つグリーンインフラを中心に～」、土木技術資料第63巻5号(2021)

➤ グリーンインフラの考えに基づいて計画された雨水貯留浸透施設等は、多様な機能を有するが、ここでは主として雨水貯留浸透機能の評価手法について説明する(※その他の機能についてはそれぞれ関連するWGの評価手法を参照されたい 例:生息地の創出効果については「生物多様性保全WG」)

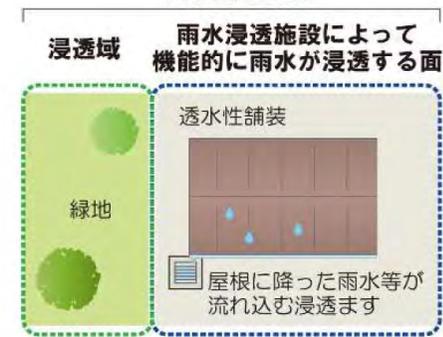
	詳細レベル	中位レベル	簡易レベル
大スケール (河川流域、行政市区 1km <sup>2</sup> 以上)		[2] 浸透強度 (浸透能)	[3] 実質浸透域率 平均流出係数
中スケール (町単位 ~1km <sup>2</sup> )	[1] 施設ごとに設定し た流出率		
小スケール (町丁単位 ~0.1km <sup>2</sup> )			

### 10mm/h相当分を流域対策

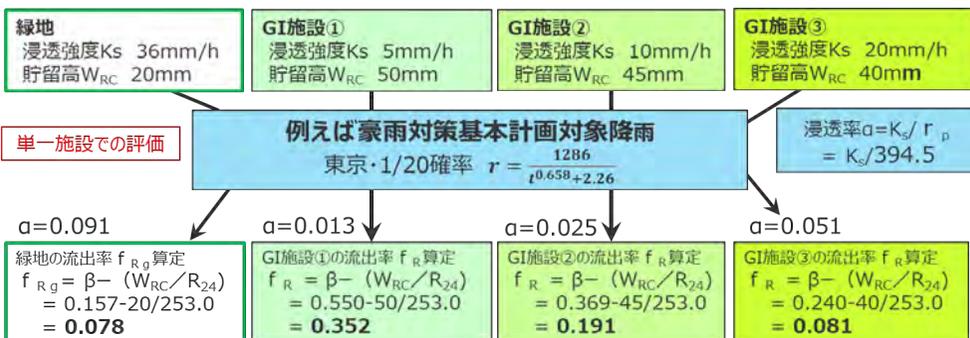


※東京都豪雨対策基本方針より

### 実質浸透域



※港区緑と水の総合計画より



## [1] 評価項目名：貯留浸透施設等の貯留・浸透機能評価

評価スケール	小・中スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

### 目的

都市における貯留浸透（GI）施設や緑地等のもつ貯留浸透機能を、流出率の指標を用いて流出抑制効果を定量評価する。

### 定義

貯留浸透機能の評価指標として用いる流出率は、24時間計画雨量に対する総流出量の比である。但し、降雨継続時間は24時間に限定するものではない。

### 算定方法

#### < 計算方法 >

✓ 流出率  $f_R = (R_{SV} - W_{RC}) / R_{24} = \beta - (W_{RC} / R_{24})$

ここに、 $R_{24}$ は24時間計画雨量、 $W_{RC}$ は貯留浸透（GI）施設の貯留高、 $\beta$ 、 $R_{SV}$ は右図参照。浸透がない場合は $\beta = 1.0$ 。

- ✓ 浸透強度 $K_s$ (mm/h)および貯留高 $W_{RC}$ (mm)は、貯留浸透（GI）施設の浸透量や貯留量を集水面積で除して求められる
- ✓ 浸透率 $\alpha$ と流出率 $\beta$ の関係は降雨強度式を用いてノモグラフィ化（ $t=1.0$ 分）

#### < 使用するデータ >

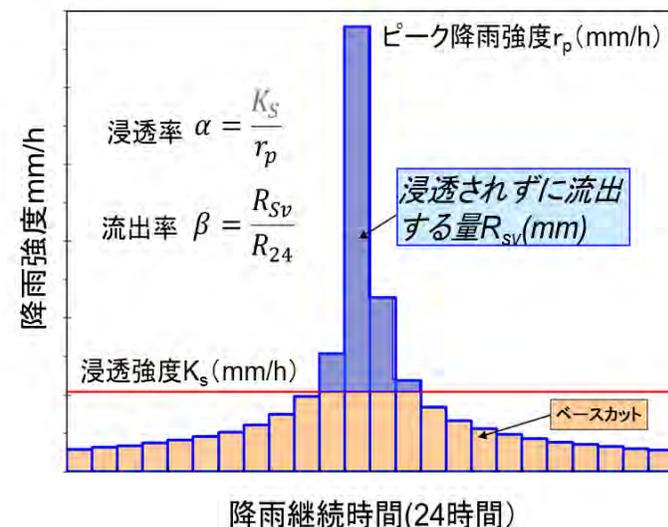
- ✓ 降雨強度式、浸透量、貯留量、集水面積

#### < 評価方法 >

- ✓ 流出率 $f_R$ の目標値を定め、達成率で評価

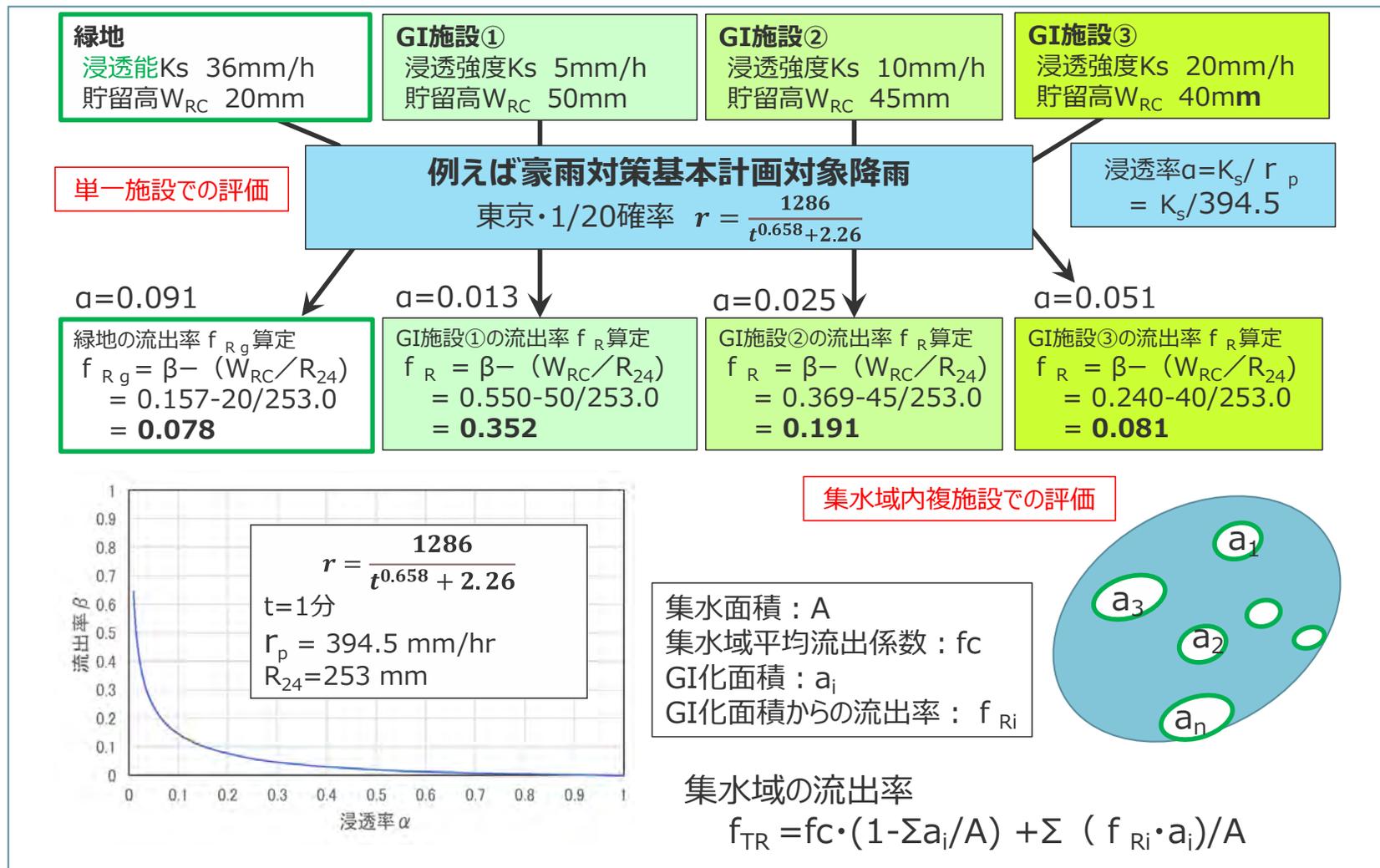
#### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 降雨強度式の選定、実績降雨に対する本法の有効性検証
- ✓ 集水域に対する貯留浸透施設等のカバー率の考慮



$\beta$ は浸透機能のみを考慮した流出率で、 $f_R$ はさらに貯留機能を考慮した流出率

## 活用事例・活用方法



## [2] 評価項目名：浸透強度（浸透能）

評価スケール	中・大スケール
評価の精度	中位 (★★)

### 目的

都市における浸透（GI）施設や緑地等のもつ浸透機能を浸透強度（浸透能）の指標を用いて、流出抑制におけるベースカット効果を定量的に評価する。

### 定義

浸透強度（浸透能）は、都市における緑地等の浸透域やGI（浸透）施設の浸透能力を示す指標で、1時間あたりの降雨量に換算して表す。

### 算定方法

#### < 計算方法 >

- ✓ 実測等により求められた緑地等のもつ浸透機能を整理した文献をもとに、該当する土地利用に対応した浸透強度（浸透能）と面積を求め、加重平均して算定する。

#### < 使用するデータ >

- ✓ 貯留・浸透に関する技術指針等、土地利用別浸透能
- ✓ 国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ

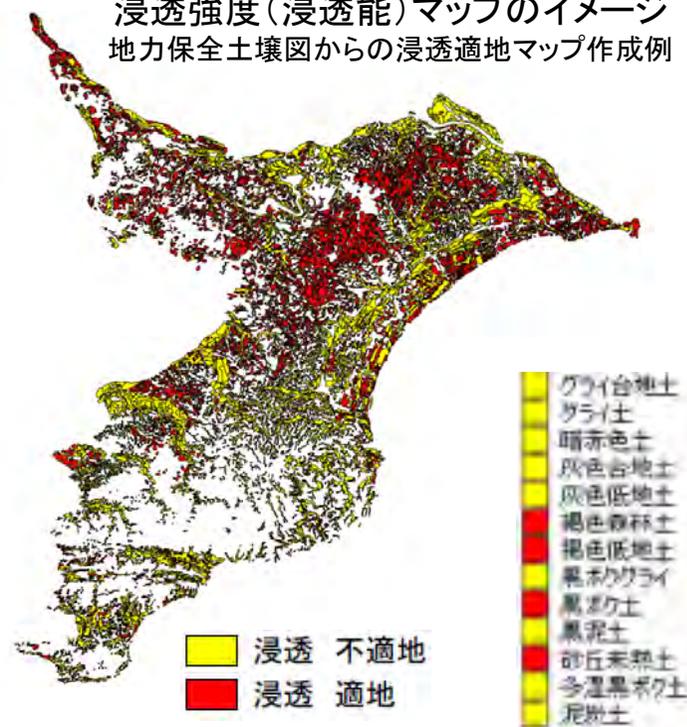
#### < 評価方法 >

- ✓ 例えば、流域平均浸透強度10mm/hrを目標とし、その達成率で評価

#### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 適正な地目別浸透能や目標浸透強度の決め方
- ✓ 緑地の表面硬度（踏圧の影響）による表層浸透能の評価
- ✓ 地形（斜面勾配）や地被状態等の考慮

浸透強度(浸透能)マップのイメージ  
地力保全土壤図からの浸透適地マップ作成例



## 活用事例・活用方法

### 文献等による浸透能等を用いた浸透能力量の試算例

- 浸透量は次の式で求めた：基準浸透量 = 飽和透水係数 × 比浸透量 (1.287) × 影響係数 (0.81)
- 河川流域界データ、東京都デジタル白地図、東京都表層地質図、H23年度みどり率調査、H28年度土地利用調査を用いた。

※アプローチ方法により結果にばらつきがある

仮流域名	流域界面積 (ha)	流域界内ローム層面積 (ha)	緑被面積 (ha)	ローム層内の緑被率 (%)
A	2,200	2,000	300	15

アプローチ先	基準となるデータ	計算例	浸透能力量 (万m3)
①東京都浸透能力マップ	0.14m/hr	300(ha) × 10,000 × 0.14 × 1.042	44
②ローム層別飽和透水係数	武蔵野ローム層47mm/hr (他ローム層は出現しなかった)	武蔵野ローム層 (47mm/hr) で求めた	15
③土地利用別浸透能	林地60mm/hr、畑地130mm/hr、 原野・草地20mm/hr、裸地2mm/hr他	土地利用別面積で求めた	23
④先行研究	樹林208mm/hr、畑地215mm/hr 草地・原野22m/hr、裸地7mm/hr他	指標別面積で求めた	56
⑤土地利用形態と蓄雨係数	樹林(緑地0.7~0.9):60mm/hr、原野(0.7~ 0.9):60mm/hr、裸地(0.5):37.5mm/hr、 畑地(0.7~0.9):60mm/hr他	範囲がある場合は平均値とした。 保水能力は想定降雨量を20年確率(都市部で 75mm/hr)の計画降雨で設定した。	18

出典先：①東京都雨水貯留・浸透技術指針(平成21年2月) ②国土交通省 都市・地域整備局下水道部、国土交通省河川局治水課「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き(案)」(2010) ③東京都雨水貯留・浸透技術指針(平成21年2月) ④飯田・大和・石川「神田川上流域における都市緑地の有する雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究」都市計画学会都市計画論文集(2015) ⑤(一社)日本建築学会雨水活用技術指針基準(2016)

### [3] 評価項目名：実質浸透域率・平均流出係数

評価スケール

中・大スケール

評価の精度

簡易(★)

#### 目的

緑地等のもつ（貯留）浸透機能を実質浸透域率や平均流出係数の指標を用いて流出抑制効果を定性的に評価する。

#### 定義

実質浸透域率は、都市における緑地等の浸透域の形成状況とGI（浸透）施設の整備状況を示す指標  
平均流出係数は、都市における雨水の流出しやすさの度合いを示す指標

#### 算定方法

##### < 計算方法 >

- ✓ ①実質浸透域率：浸透域面積と浸透施設によって機能的に雨水が浸透する面積の合計が総面積に占める割合
- ✓ ②平均流出係数：土地利用毎の流出係数とその面積を用いて、総面積に対し加重平均したもの

##### < 使用するデータ >

- ✓ ①については、総面積、雨水が浸透施設に集水される区域を除いた構造物被覆地面積
- ✓ ②については、総面積、土地利用毎の流出係数および面積

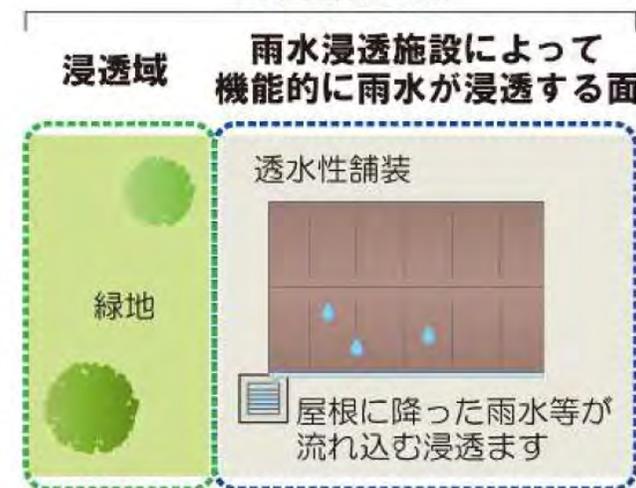
##### < 評価方法 >

- ✓ ①については、例えば目標値30%に対する達成率
- ✓ ②については、例えば目標値0.6に対する達成率、また流出量の削減分を下水道負荷軽減として捉え、その費用で評価する

##### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ データ取得の容易性等から行政区を対象とすべきか

#### 実質浸透域



※港区緑と水の総合計画より

活用事例・活用方法

平均流出係数の算出例

敷地面積：4.8ha

出典先：日本建築学会「雨水活用技術基準」(2016)

地表面の種類	流出係数	(平均値)	面積(ha)	流出係数×面積
屋根(建築)		0.90	0.469	0.422
アスファルト舗装	不透水舗装すべて	0.85	0.718	0.610
透水性舗装	透水As、透水Co	0.50	0.565	0.282
砂利舗装		0.50	0.405	0.202
その他不透面		0.85	0.000	0.000
畑地		0.20	0.210	0.042
緑地	勾配の緩い土地	0.30	0.766	0.230
間地		0.20	0.282	0.056
芝生・ピッチ		0.15	1.400	0.210
水面		1.00	0.015	0.015
		計	4.829	2.069
流域全域平均流出係数			2.069/4.829447=	0.43

- 年間降雨量想定：1,600mm = 1.6m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> 1.6 × 0.43 = 0.688m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>が流出  
0.688m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> × 48.295m<sup>2</sup> = 33,200m<sup>3</sup>の流出量、これを全量GIで処理できたとしたら  
処理費250円/m<sup>3</sup>なら年間830万円の効果換算。
- また、既存の雨水貯留・浸透施設が導入されている場合は、その施設の能力に +  
グリーンインフラ施設の想定処理量をプラスして流出係数を検討する方法も考えられる。

## Ⅲ-2. 猛暑対策WG

- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> 猛暑対策ワーキンググループ

## 【自然資本】

- ✓ 緑地が有する冷却能力や、河川による冷涼な海風を都市部に導入する能力など、自然資本が有する微気象における暑熱緩和に係る機能に着目して検討を行う。

## 【インフラ整備効果】

- ✓ 街区や個別事業において、「日射の遮断」・「地表面の高温化抑制」・「壁面の高温化抑制」といった「人が感じる暑さ(体感温度)」を下げる効果が高い機能に着目する。
- ✓ 「体感温度」の和らげることによる「安全性・快適性の向上」、「暑熱ストレス低減」などの視点から効果を検討する。

## 【ウェルビーイング等】

- ✓ 自然資本が持つ機能やインフラ整備効果による街に居住する人や街を利用する人への影響を安全と快適性の視点から検討する。

「自然資本」が有する能力、「インフラ整備」による対策、これらは都市やまちに暮らす人々の「ウェルビーイング」に寄与するもの

## ウェルビーイング

- 人が感じる暑さ（体感温度）の和らげるにより、安全性・快適性を向上
- 暑熱ストレス低減による健康の確保
- 居心地のよい外に出ていきたくなるような環境・暮らし方

## 自然資本

- 緑地が有する冷却能力
- 河川による冷涼な海風を都市部に導入する能力



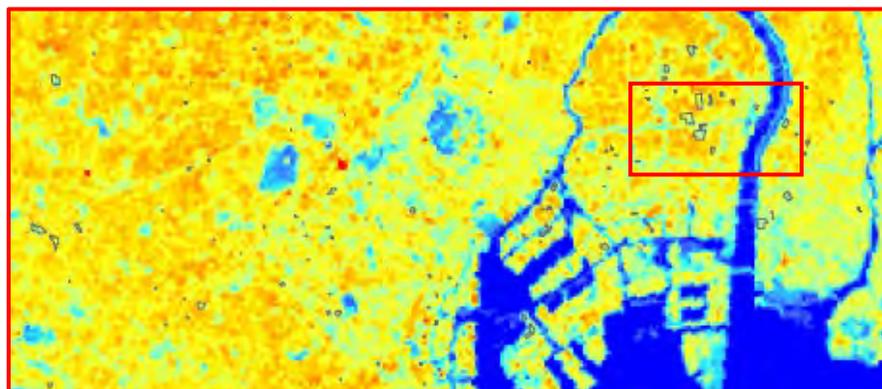
## 人工資本

- 日射の遮断
- 地表面の高温化抑制
- 壁面の高温化抑制

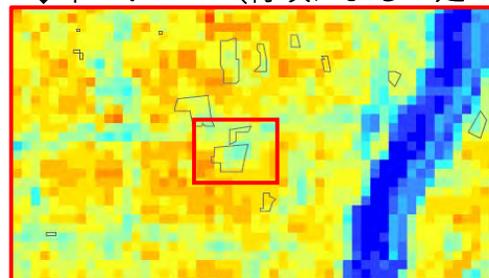


## 評価スケールのイメージと地表面温度分布

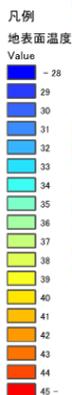
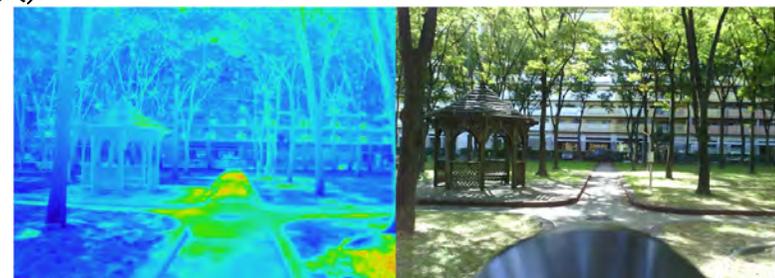
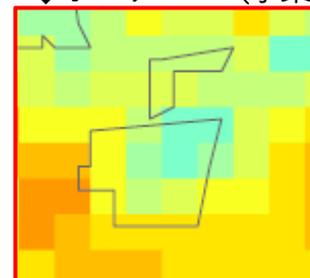
◆大スケール（市区町村）



◆中スケール（行政による一定のエリア、区画）



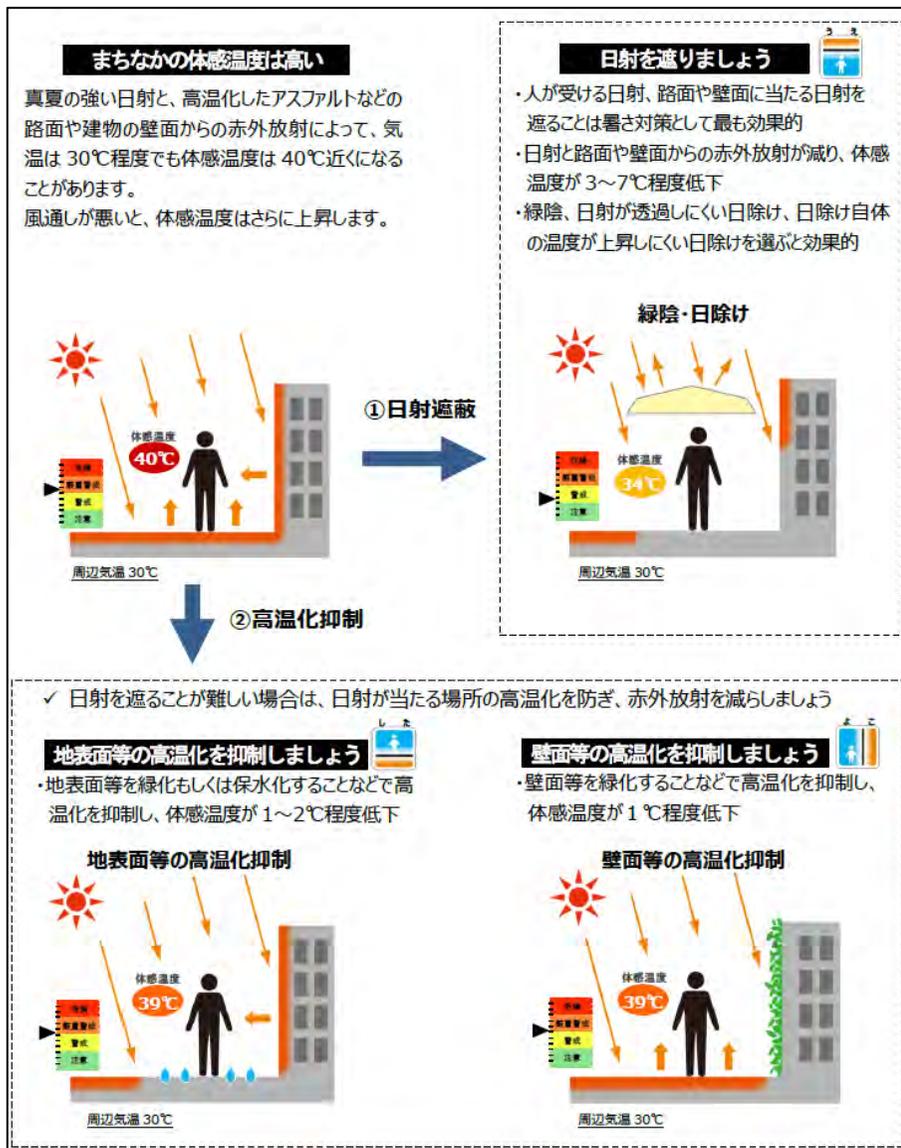
◆小スケール（事業、人）



ASTERによる地表面温度分布図 2002年8月20日午前10時34分

出典：都市内にある団地のクールスポットに関する検討 UR都市機構/(公財)都市緑化機構

## 利用者に対する暑熱対策



## 体感温度のコントロール

- ・ **日射**を遮る【緑陰の活用等】
- ・ **放射**を抑える【蓄熱の抑制等】
- ・ **気温**を下げる（緩和策）
- ・ **気流**を活用（緩和策）
- ・ (湿度を下げる)

	対策方法	対策技術の分類
う え	日射の低減 ● 緑陰・日除け	①樹木・藤棚等による緑陰
		②人工日除け
		③窓面等の再帰反射化
し た	地表面等の高温化抑制・冷却 ● 地表面等の高温化抑制 ● 地表面等の冷却	④地表面等の保水化
		⑤地表面等の遮熱化
		⑥地表面等の緑化
よ こ	壁面等の高温化抑制・冷却 ● 壁面等の高温化抑制 ● 壁面等の冷却	⑦壁面等の緑化
		⑧壁面等の保水化・親水化
ま ん な か	空気・からだの冷却 ● 空気の冷却 ● からだの冷却	⑨微細ミスト
		⑩送風ファン
		⑪冷却ベンチ

出典：まちなかの暑さ対策ガイドライン（環境省）

		詳細レベル	中位レベル	簡易レベル
大スケール (市区町村)		[1]風の道における冷却効果		
中スケール (行政による一定のエリア、区画)		[2]気流シミュレーション		
小スケール	事業	[2]気流シミュレーション [3]都市の中でのクールスポットの形成	[4]CASBEE-HI(ヒートアイランド)	[5]夏場の風向を考慮した建物配置
	人		[6]快適性(屋外空間利用者レベル)	[7]での安全・快適性(屋外空間利用者レベル)

## 【評価のスケール】

事業主体をイメージしつつ、評価スケールを考える。

### ■大スケール

- 行政計画の基礎的単位として捉え、その計画を評価。
- 地方公共団体の連携による計画として流域も想定。

### ■中スケール

- 行政による一定のエリア・ゾーン、まちづくり団体等による取組みを評価

### ■小スケール

- 行政だけでなく、民間事業者による個別事業を評価。



## 【評価のレベル】

説明対象者をイメージしつつ、評価レベルを考える。

### ■詳細レベル ★★★

- 高度な評価手法、シミュレーションを伴うものなど。コスト大。  
例：生物の生息適地モデルなど

### ■中位レベル ★★

- 間のレベル。例えば原単位×面積など簡易な計算で求められるもの。コスト中。  
例：緑地の冷却効果など

### ■簡易レベル ★

- 面的把握が可能な単純な観測値。すでに存在するデータの活用など。コスト小。  
例：緑被率など

[1] 評価項目名：風の道における冷却効果

評価スケール	大スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

目的

自然資本である河川を活かし、都市の立地条件に即した地域の冷熱源からの冷涼な風を都市に導入・活用し、熱をよどませないようにすること。

定義

臨海部に立地している都市では海から冷涼な風が陸に向かって流れる「海風・陸風」、盆地や山沿いの平野部に立地する都市では山地から平野部に向かって流れる「山風」を活用する。

<計算方法>

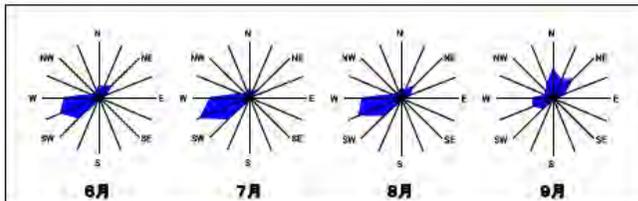
$$L = t - 4 \times \sqrt{v}$$

(リンケの体感温度式)

L (°C) : 体感温度  
t (°C) : 気温  
v (m/s) : 風速

<使用するデータ>

- ✓ 気象台データ
- ・ 風配図・真夏日に海風（山風）が吹く日数等



月	真夏日(日数)	海風が吹いた日数	海風が吹かなかった日数	海風が吹いた日の割合(%)
6	10.3	9.0	1.3	87.4
7	22.3	19.9	2.4	89.2
8	28.1	21.7	6.4	77.2
9	16.9	10.7	6.2	63.3
計	77.6	61.3	16.3	79.0

出典：大阪管区気象台データを基に作成 (2001年～2010年 12時～18時)

<評価方法>

- ✓ 風速による体感温度の低下効果

階級	地表物の状態	相当風速 (m/s)	体感温度低下効果 (°C)
0	静穏。煙はまっすぐに昇る。	0.0-0.2	0-1.8
1	風向きは煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。	0.3-1.5	2.2-4.9
2	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動きだす。	1.6-3.3	5.1-7.3
3	木の葉や細かい小枝がたえず動く。軽い旗が開く。	3.4-5.4	7.4-9.3
4	砂埃がたち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。	5.5-7.9	9.4-11.2
5	葉のある灌木がゆれはじめる。池や沼の水面に波頭がたつ。	8.0-10.7	11.3-13.1

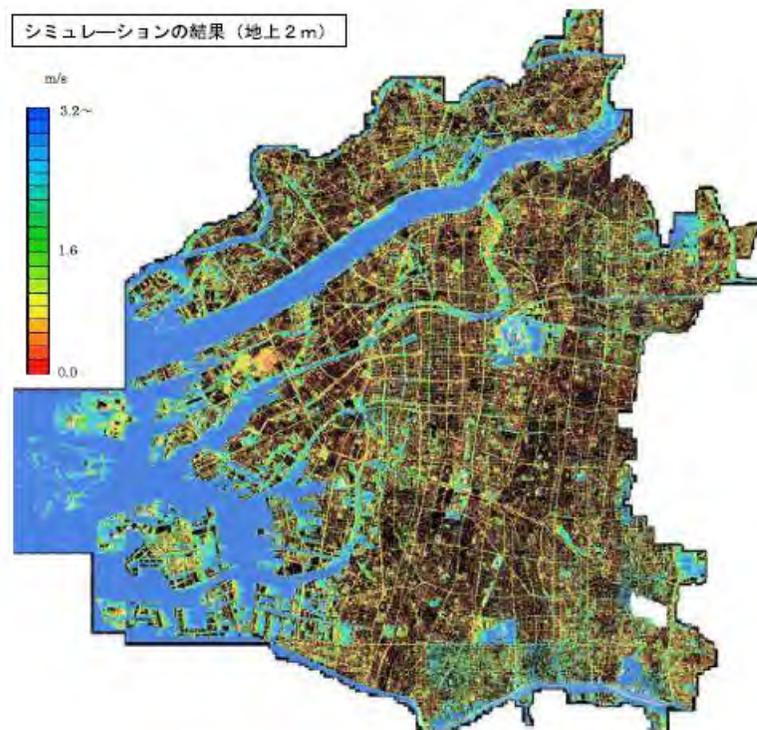
(気象庁HP「気象等の知識」を基に作成)

出典：「風の道」ビジョン 大阪市(H23.3)

算定方法

## 活用事例・活用方法

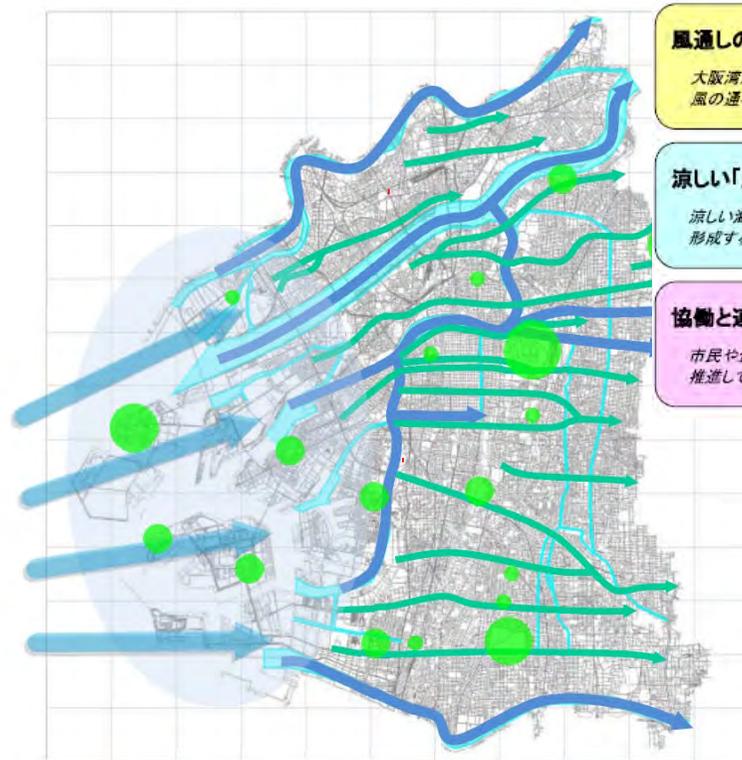
### 「風の道」ビジョン (大阪市 H23.3)



(シミュレーションの条件)

・海風を西風3.2m/s (高さ47m) とし、風速・風向を計算した (メッシュ間隔は南北10m×東西10m×高さ1m)。

図 大阪市内の風の流れ  
大阪市内で海風が卓越している時、地表レベル(地上2m)の風の流れ(風速・風向)が建物等の影響でどのようなになっているか、シミュレーションを行った。



海風  
風が吹くと考えられる河川  
クールスポットとなる主要な公園緑地  
風が吹くと考えられる道路

(大阪市デジタルマッピング地形図を基に作成)

図 風が吹くと考えられるおもな河川と道路、クールスポットとなる主要な公園緑地

#### 風通しのよいまちをつくる

大阪湾からの海風が吹き抜けるオープンスペースを確保し、風の通る東西の都市軸を形成する。

#### 涼しい「風」を保つ

涼しい海風が暖められることなく、市域全体に行き渡る涼しい街を形成するため、総合的・体系的な施策を実施する。

#### 協働と連携を強化する

市民や企業、近隣自治体とともに、公民一体となって施策を推進していく。

## [2] 評価項目名：気流シミュレーションによる評価

評価スケール	中スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

### 目的

都市に流入する風の流れを把握して、都市の通風・換気に配慮した風を遮らない都市構造を計画することで、ヒートアイランド現象の緩和とともに、都市の利用者の快適性の向上を図る。

### 定義

上空の風の道を遮らないこと及び冷涼な風を都市内に引き込むことによる気温の低下や体感温度の低下

### 算定方法

#### <計算方法>

- ✓ ヒートアイランド対策評価シミュレーションツール（国土交通省）
- ✓ 各種数値流体シミュレーション（CFD）による解析

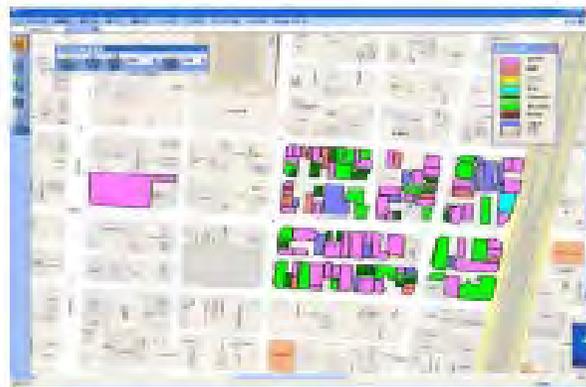
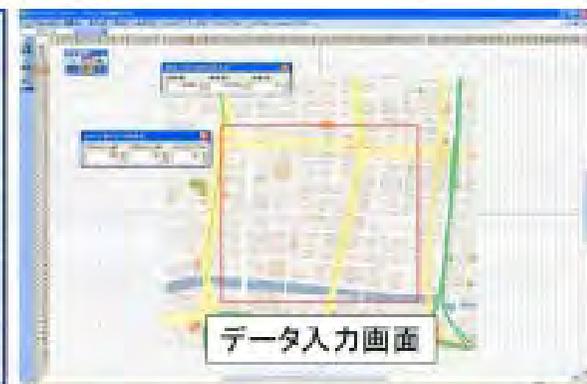
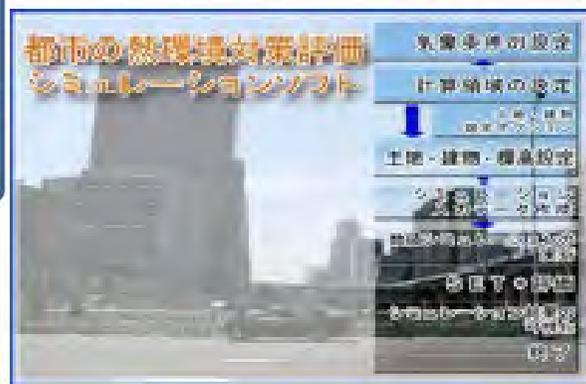
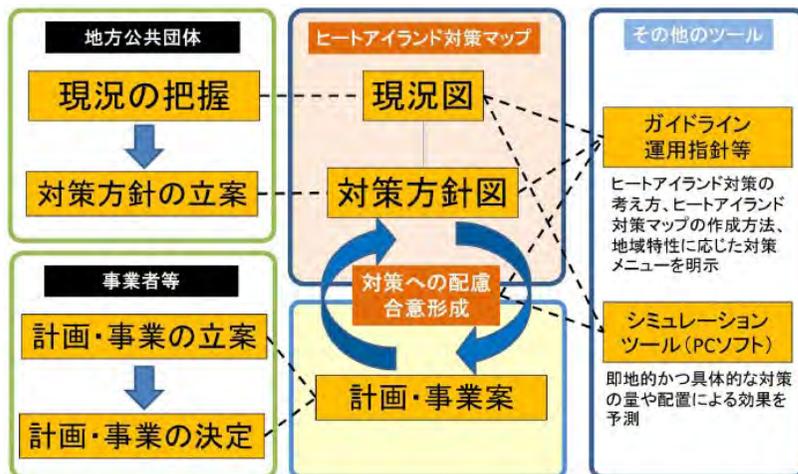
#### <使用するデータ>

- ✓ 地表面被覆（土地利用、建物（形状）、緑地（装置・樹木））
- ✓ 都市形態（地形・標高、緑地、建物（形状・高さ））
- ✓ 人口排熱（建物（形状・用途・階数）、交通量）
- ✓ 気象（風向・風速、気温、表面温度）

#### <評価方法>

- ✓ 風の流れを把握・可視化し、風の道を確保する
- ✓ 都市の中の気温低下や屋外の体感温度を低下させる

## 活用事例・活用方法



出典：「ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン」（国土交通省）

### [3] 評価項目名：都市の中でのクールスポットの形成

評価スケール	小スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

#### 目的

都市におけるヒートアイランドの中に形成される小規模な低温域であるクールスポットの形成状況を確認することで、緑地等による温度低減効果の確認を目的とする。

#### 定義

敷地内の地表面温度が、敷地周辺 1 km 圏内の地表面温度より低い場合をクールスポットと定義する。

#### 算定方法

##### <計算方法>

- ✓ 敷地内平均表面温度データと敷地中心から半径1kmの同心円内の周辺地域（敷地内は除く）の平均地表面温度データをそれぞれ計算し、その差を求める。

##### <使用するデータ>

- ✓ 都市の地表面温度を示す衛星データとしては、熱赤外放射計（Thermal Infrared Radiometer：TIR）センサーを搭載している観測機器によるデータを活用する。
- ✓ 赤波長（R）と近赤外波長（IR）の値を用いて植生指数（NDVI）を算出する。

##### <評価方法>

- ✓ NDVI値の差が正かつ地表面温度差が1℃程度以上の場合、クールスポットが形成されていると考えうる。

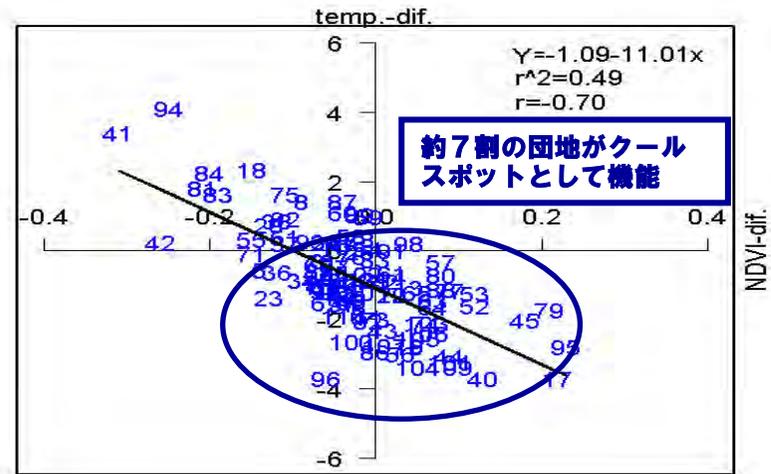
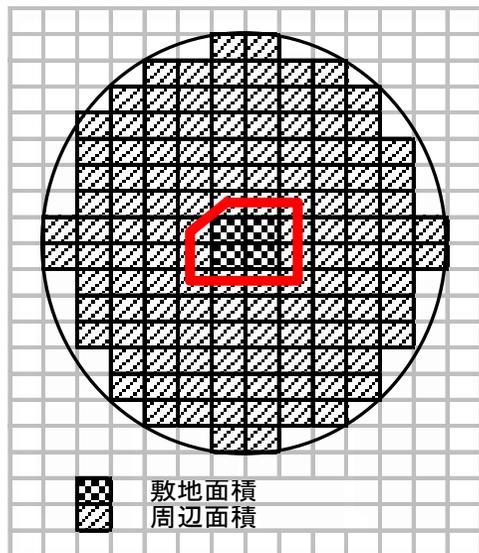
##### <留意事項（今後の検討課題等）>

- ✓ 衛星データから画像処理された地表面温度分布図およびNDVI値分布図が一般的に入手が難しく、逐次、データから作成する必要がある。

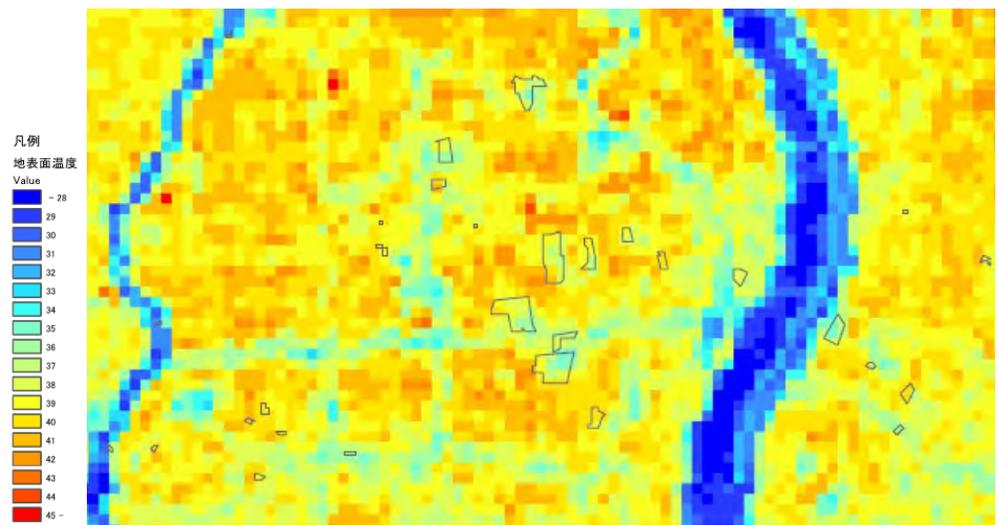
活用事例・活用方法

■ 検証方法

- ① 180坪平方以上の面積の団地の抽出
- ② 抽出された団地周辺のASTER熱画像データから、団地内平均表面温度データと団地中心から半径1kmの同心円内の周辺地域(団地内は除く)の平均地表面温度データをそれぞれ計算し、その差を求める。
- ③ 同様に団地内と周辺地域のNDVIをそれぞれ計算し、その差を求める。



地表面温度差とNDVIの差の散布図(2002年8月10日)



ASTERによる地表面温度分布図 2002年8月20日午前10時34分

出典：都市内にある団地のクールスポットに関する検討 UR都市機構/(公財)都市緑化機構

## [4] 評価項目名：CASBEE-HI(ヒートアイランド)

評価スケール	小スケール
評価の精度	中位 (★★)

### 目的

都市におけるヒートアイランド対策は都市スケール、街区スケール、建築スケールと様々なスケールでの取組がなされなければならない。都市を個々の建築物の集積とみれば、都市のヒートアイランド対策を実践するには、建築スケールでの個々のヒートアイランド対策を出発点として、その効果を集積することが重要である。その過程では、個々の建築物周辺の寄稿を改善するとともに広域へのヒートアイランド負荷の削減にも効果的に寄与する必要がある。

### 定義

都市を建築物の集積と捉え、仮想閉空間を設定する。仮想閉空間の内側に対して、歩行者空間等のような人間の存在する領域の暑熱環境の改善効果から環境の質を評価する。外側に対しては、仮想閉空間外へのヒートアイランド負荷の削減という視点から評価する。

#### <計算方法>

ヒートアイランド対策に関する建築物の環境効率： $BEE_{HI}$

$$BEE_{HI}(t) = \frac{\sum Q_{HI}(t)}{\sum L_{HI}(t)}$$

①仮想閉空間外へのヒートアイランド負荷： $L_{HI}$  (緩和効果に関わる指標)

$$L_{HI}(t) = W_{L1}(t) \times (\text{気温上昇に対する負荷}) + W_{L2}(t) \times (\text{SET*上昇に対する負荷})$$

②仮想閉空間内の暑熱環境の改善効果： $Q_{HI}$  (適応効果に関わる指標)

$$Q_{HI}(t) = W_Q(t) \times \langle \text{SET*の許容上限値} - \text{SET*}(x, y, z, t) \rangle \times V_{許容}$$

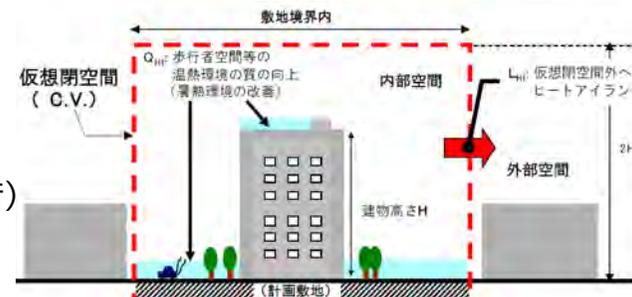
### 算定方法

#### <使用するデータ>

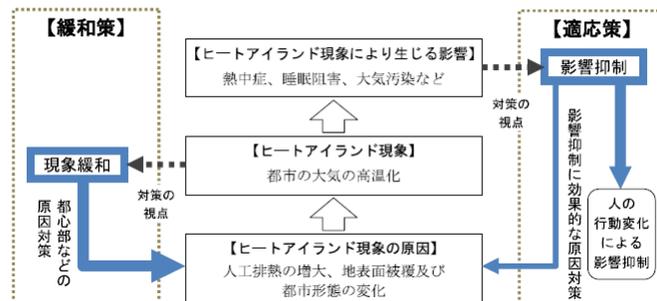
- ✓ 風通し、日陰、外構の地表面被覆等、建築外装材料、建築設備からの排熱

#### <評価方法>

- ✓ 環境効率 $BEE_{HI}$ 、 $L_{HI}$ 、 $Q_{HI}$ より、C(劣っている)からB-、B+、A、S(大変優れている)の5ランクで評価する。



出典：CASBEE-HI 建築環境総合性能評価システム  
●評価マニュアル(2017版)



出典：ヒートアイランド対策ガイドライン改定版 (環境省2013)

## 活用事例・活用方法

### 5. ケーススタディ

ケース1 (立地条件①、非住宅系建物)

評価結果 ランク B\* (BEE<sub>HI</sub>: 1.4)

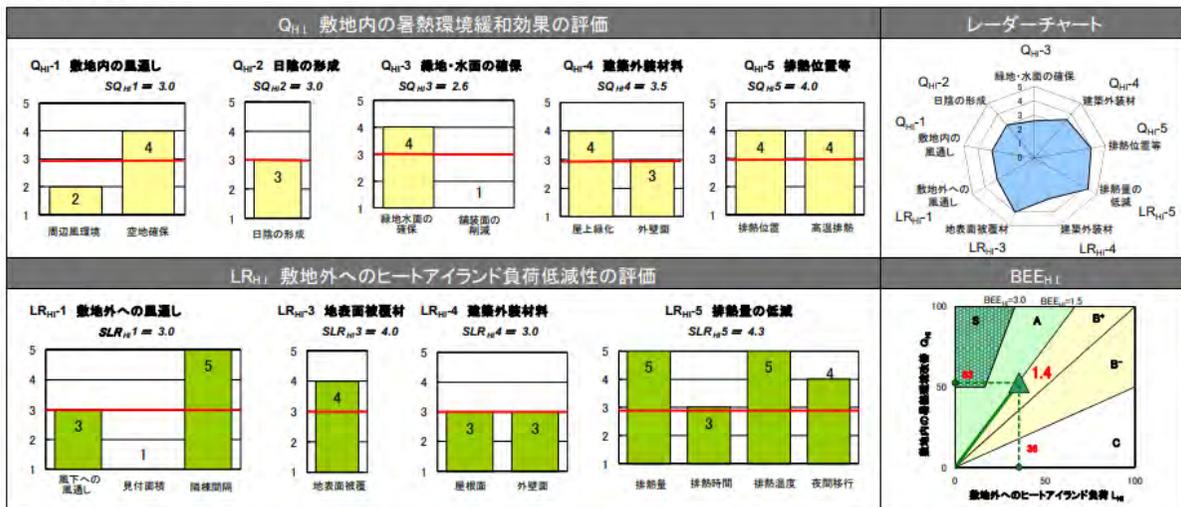


**評価建物の概要**

建物用途	事務所
所在地	神奈川県
敷地面積	45,980 m <sup>2</sup>
延床面積	54,767 m <sup>2</sup>
階数	地上11階、地下1階
竣工	1994年9月竣工
法定容積率	200%
実容積率	119%
卓越風向	南
空地率	72.8%
地表面緑被率	15.5%

#### 評価建物の特徴

(1)周辺環境、風通し 風向に対して熱負荷低減を優先し、東西軸の建物配置とした。一方で、空地率を72%とし、空地进行的に緑化した。(2)日陰 空地に面する通路等に中高木を配置し、歩行者への日陰形成を行った。(3)外構の地表面被覆 メインエントランスの奥に池を配置しており、眺望を良くするとともに敷地における水被率を高めている。車寄せや搬入道路を効率的に計画し舗装面積を小さくしている。(4)建築外装材料 低層棟の一部に屋上緑化を試験的に導入している。(5)建築設備からの排熱 冷却塔、空調室外機、非常用発電機等を全て屋上に設置しており、高い位置からの放出に努めている。その他、熱負荷の低減に資する各種省エネ対策を導入し、時間最大消費エネルギー量を現時点でのZEB相当まで低減している。



**CASBEE HI 評価結果**

評価日: 2019年7月29日 | 評価者: 2019年7月29日

**(1) 建築物概要**

建物名称	メザルCANK	敷地面積	3,190 m <sup>2</sup>
建物用途	事務所	延床面積	1,850 m <sup>2</sup>
建設地	東京都	緑地面積	61.9 %
大区区分	市街地区分	延床率	18,600 m <sup>2</sup>
地域・地区	商業地域、防火地域	敷地面積	435.2 %
竣工年	2011年6月	用途	地上10階、地下1階
法定容積率	600 %	構造	RC造
立地条件	2-ワンタープロントや高層に大規模な緑地が計画されている場合	平均居住人員	450 人
		総戸数	2,500 戸

**(2-1) 環境性能評価結果 (パーチャート)**

Q<sub>HI</sub> 敷地内の暑熱環境緩和効果

項目	評価値
Q <sub>HI-1</sub> 敷地内の風通し (SQ <sub>HI1</sub> = 3.0)	2
Q <sub>HI-2</sub> 日陰の形成 (SQ <sub>HI2</sub> = 3.0)	3
Q <sub>HI-3</sub> 緑地・水面の確保 (SQ <sub>HI3</sub> = 2.5)	4
Q <sub>HI-4</sub> 建築外装材料 (SQ <sub>HI4</sub> = 3.0)	4
Q <sub>HI-5</sub> 排熱位置等 (SQ <sub>HI5</sub> = 4.0)	4

LR<sub>HI</sub> 敷地外へのヒートアイランド負荷低減性

項目	評価値
LR <sub>HI-1</sub> 敷地外への風通し (SLR <sub>HI1</sub> = 3.2)	3
LR <sub>HI-3</sub> 地表面被覆材 (SLR <sub>HI3</sub> = 4.0)	4
LR <sub>HI-4</sub> 建築外装材料 (SLR <sub>HI4</sub> = 3.0)	3
LR <sub>HI-5</sub> 排熱量の低減 (SLR <sub>HI5</sub> = 4.3)	5

**(2-2) 環境性能評価結果 (レポート)**

BEE<sub>HI</sub> 評価結果

BEE<sub>HI</sub> = 1.4 (ランク B\*)

計算上の記載事項

項目	中項目	小項目	計算上の記載事項 記入欄
Q <sub>HI</sub> : 敷地内の暑熱環境改善効果	Q <sub>HI-1</sub> 敷地内の風通し	① 敷地内の風の状況把握し、敷地内の多方向空間へ風を導く建物の配置・形状を工夫する	
	Q <sub>HI-2</sub> 日陰の形成	② 芝生・草花・低木等の緑地や通風等の空地を設けることにより、日陰の形成を確保する	
	Q <sub>HI-3</sub> 緑地・水面の確保	① 緑地や水面を確保することにより、地表面温度や地表面反射率の低減等の効果を得る	
	Q <sub>HI-4</sub> 建築外装材料	① 屋上・人が入りやすい部分の劣化防止に努める	
	Q <sub>HI-5</sub> 排熱位置等	① 既存の排熱設備(空調設備)に付随する、建築物の高層部からの放出に努める	
LR <sub>HI</sub> : 敷地外へのヒートアイランド負荷低減	LR <sub>HI-1</sub> 敷地外への風通し	① 建築物の配置・形状を工夫して、風下など風場への風の通り道を確保し、敷地の風通しを確保する	
	LR <sub>HI-3</sub> 地表面被覆材	① 緑地の確保・維持・管理に努める	
	LR <sub>HI-4</sub> 建築外装材料	① 緑地や水面を確保する、または、保水性の高い舗装材を指定する	
	LR <sub>HI-5</sub> 排熱量の低減	① 建築物の配置・形状を工夫して、熱負荷の低減を図る	

出典：CASBEE-HI 建築環境総合性能評価システム●評価マニュアル(2017版)  
(一社)日本サステナブル建築協会/(一財)建築環境・省エネルギー機構

## [5] 評価項目名：夏場の風向を考慮した風通しの良い建物配置

評価スケール	小スケール
評価の精度	簡易 (★)

### 目的

夏場の風向により開口面に適した方位に建物が面することで、居室への通風を確保し、空調による電力エネルギー消費等を削減する。

### 定義

地域の月別気象データ（最多風向）を参考に、開口部が風上側、又は風下側に面する頻度により、建築物配置や建物プランの開口部位置を考慮する。

### 算定方法

<使用するデータ> 気象庁過去の風向データと建物位置図・配置図・基準階平面図

<評価方法> 居室等の主たる開口部の方向が、酷暑期の最多風向と一致する率

<留意事項（今後の検討課題等）>

冬季の影響は未考慮。

空調室外機の位置関係、近隣建物や地形の影響など、その土地の持つ個別性も影響する。

## 活用事例・活用方法

地域の気象データを参照



住戸の通風を考慮した住棟開口面の方位を検討

		検討案①		検討案②	
配置プラン					
計画概要	規模・戸数	○	合計：276戸 4棟	○	合計：283戸 5棟
住戸環境	→海側の南南西から風が吹く	△	全住戸の 59%が南西向き 41%が南東向き	○	全住戸の 57%が南西向き 31%が南向き 12%が南東向き

出典：配置検討比較表（UR都市機構作成の比較表を加筆・修正） UR都市機構

## [6] 評価項目名：屋外空間利用者レベルでの快適性の評価

評価スケール	小スケール
評価の精度	簡易 (★)

### 目的

屋外空間を利用する人の安全性と快適性の側面から評価し、暑熱ストレスの緩和を図り、健康的に過ごすことのできる空間を提供する。

### 定義

安全面の側面からWBGT指標を使用し、快適性の側面からはSET\*指標を使用する。

### 算定方法

#### < 計算方法 >

- ✓  $WBGT(°C) = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$
- ✓ SET\* まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版 P69 環境省 平成30年3月 参照

#### < 使用するデータ >

- ✓ (WBGT) 湿球温度・黒球温度・乾球温度
- ✓ (SET\*) 気温・相対湿度・風速・平均放射温度 (MRT)・着衣量・代謝量

#### < 評価方法 >

- ✓ 右表による。  
まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版P67・68 環境省 平成30年3月参照

#### < 留意事項 (今後の検討課題等) >

- ✓ 冬季におけるSET\*と快適感の関係が未整理

WBGT (°C)	注意すべき生活活動の目安	注意事項
危険 (31以上)	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重注意 (28~31)		外出時は炎天下を避け、室内では気温の上昇に注意する。
警戒 (25~28)	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に充分に休憩を取り入れる。
注意 (25未満)	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

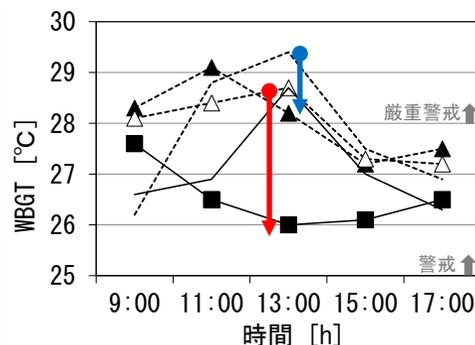
SET* (°C)	快適感
33.3	非常に不快
32.1	不快
30.8	やや不快
28.4	どちらでもない
27.0	やや快適
	快適

## 活用事例・活用方法

団地内微気象緩和効果の評価にWBGT指標及びSET\*指標が有効であることを検証

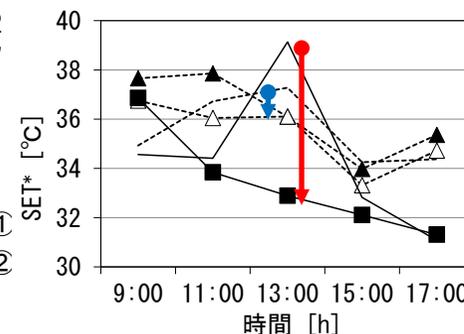


所在地	測定点	快適性方策実施内容
東京都練馬区	むつみ台団地	① ・既存ベンチの高木下への移設（緑陰活用） ・保水性舗装への改修（蓄熱抑制） ・地被類の植栽（蓄熱抑制、季節感創出）
		② 未実施（日なた）
兵庫県西宮市	武庫川団地	① ・フラクタル日よけの設置（日かげ創出） ・可動イス・テーブルの設置（可変性）
		② ・ベンチの高木下への新設（緑陰活用）
		③ 未実施（日なた）



武庫川 : 9/2  
むつみ台 : 9/7

▲ 武庫川 ①  
△ 武庫川 ②  
● 武庫川 ③  
■ むつみ台 ①  
— むつみ台 ②



武庫川 : 9/2  
むつみ台 : 9/7

▲ 武庫川 ①  
△ 武庫川 ②  
● 武庫川 ③  
■ むつみ台 ①  
— むつみ台 ②

夏期の熱中症予防WBGTと快適性指標SET\*からみた 未対策部と日射制限部との対比効果  
 赤 ↓ むつみ台①対策と②未実施、青 ↓ 武庫川①対策と③未実施  
 正午前後に、むつみ台で大きな低減効果が生じている。  
 武庫川では、日除けが小さすぎ、低減効果をあまり発揮できていない。

出典：微気象の視点から捉えたオープンスペースの快適性向上のための計画・設計技術より一部加筆修正 UR都市機構ほか

## [7]評価項目名：屋外空間利用者レベルでの安全・快適性の評価

評価スケール	小スケール
評価の精度	簡易 (★)

### 目的

樹木による緑陰や構造物による日除けによって日射を遮り、利用者に安全で快適な移動や休憩ができる空間を提供する。

### 定義

歩道や広場に植栽された樹木や構造物によって生じる日影を図化（可視化）することで、時刻毎に日射を遮る範囲を把握する。

### 算定方法

#### <計算方法>

- ✓ 日影図作成ソフト

#### <使用するデータ>

- ✓ 樹木形状の3Dモデル
- ✓ デジタル3D地図サービスにおける建物と樹木の3次元データ

#### <評価方法>

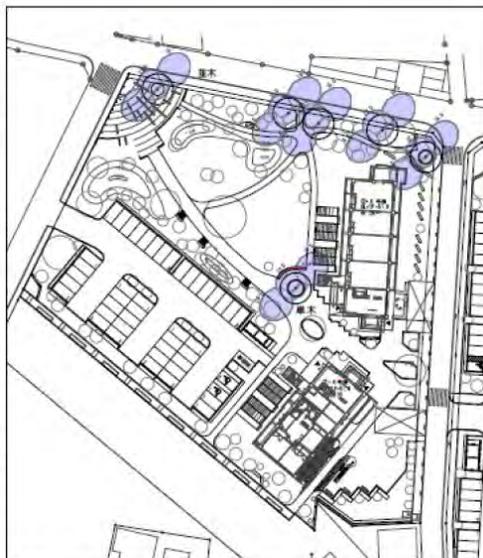
- ✓ 緑陰や日除けによる利用者への日射の遮蔽状況

## 活用事例・活用方法

配置例-4  
H 10m (ケヤキ)

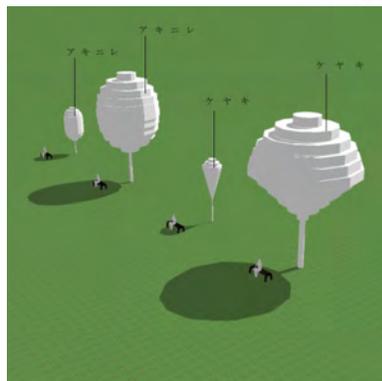


(冬至 9:00, 12:00, 15:00)

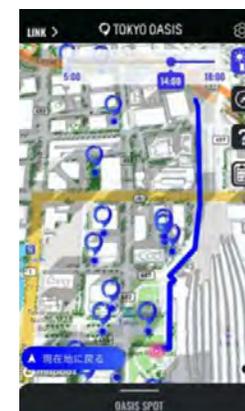
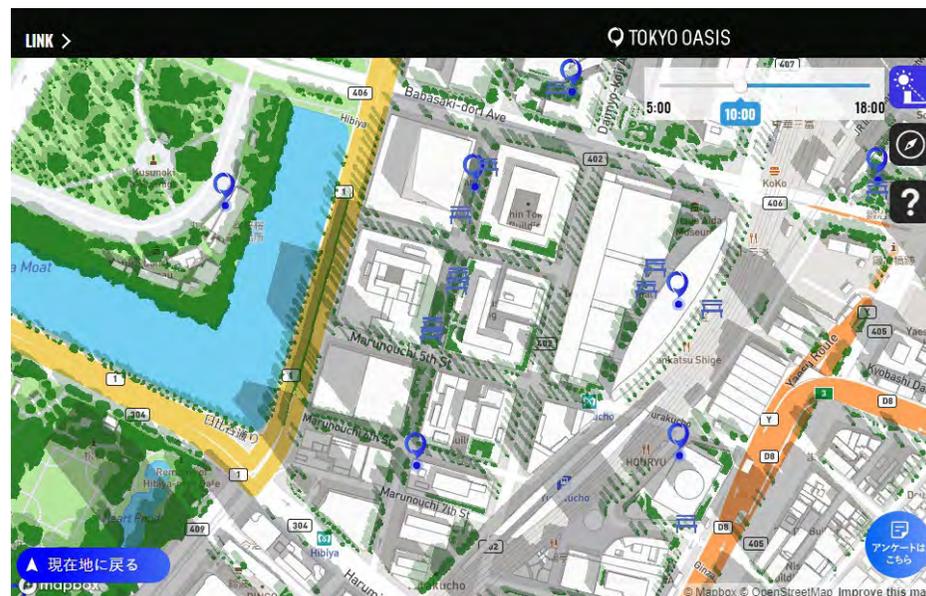


(夏至 9:00, 12:00, 15:00)

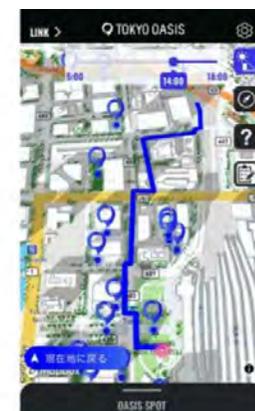
団地内多く植栽されている落葉樹で樹形の異なるアキニレ・ケヤキをモデル化し、日影図を作成。時刻毎の影の位置に配慮しながら、オープンスペースの設計に活用。



出典：微気象の視点から捉えたオープンスペースの快適性向上のための計画・設計技術 UR都市機構ほか



最短ルート



日陰ルート

出典：環境データを活用した快適な外歩きWEBサービス「TOKYO OASIS」  
Green Tokyo 研究会：事務局（一社）大丸有環境共生型まちづくり推進協会

## Ⅲ-3. 生物多様性保全WG

- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

#### 生物多様性ワーキンググループ

主眼とする視点：生物多様性

- ✓ 個別事業による改変や土地利用の変化に応じて、生物多様性がどのように変化するかを推定可能な指標を用いる。
- ✓ メッシュ単位で計量できさまざまなスケールで集計できる指標を用いる。これにより、国・流域スケール（大）、自治体スケール（中）、事業スケール（小）ごとの変化と、スケール間の相互関係も考慮することを目指す。
- ✓ 将来的には、総量管理とオフセットの仕組みや、関係者の役割分担の議論の基礎データとすることも想定。

	詳細レベル	中位レベル	簡易レベル
大スケール	[1]J-BMP	[2]JBO	
中スケール		[3]里山 [4]里川 [5]都市	
小スケール	[6]JHEP [7]エコロジカル ネットワーク		[8]水路網の連続性

## 【評価のスケール】

事業主体をイメージしつつ、評価スケールを考える。

### ■大スケール

- 行政計画の基礎的単位として捉え、その計画を評価。
- 地方公共団体の連携による計画として流域も想定。

### ■中スケール

- 行政による一定のエリア・ゾーン、まちづくり団体等による取組みを評価

### ■小スケール

- 行政だけでなく、民間事業者による個別事業を評価。



## 【評価のレベル】

説明対象者をイメージしつつ、評価レベルを考える。

### ■詳細レベル ★★★

- 高度な評価手法、シミュレーションを伴うものなど。コスト大。  
例：生物の生息適地モデルなど

### ■中位レベル ★★

- 間のレベル。例えば原単位×面積など簡易な計算で求められるもの。コスト中。  
例：緑地の冷却効果など

### ■簡易レベル ★

- 面的把握が可能な単純な観測値。すでに存在するデータの活用など。コスト小。  
例：緑被率など

## [1] 評価項目名：生物多様性（在来種の推定種数 J-BMP）

評価スケール	大スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

### 目的

在来種の推定種数により、生物多様性を評価する。  
WINのうち、自然資本(N)の水準を表す。

### 定義

在来種数、レッドデータブック記載種、進化的特異性、情報充足度を、植物・哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・淡水魚類・沿岸魚類・イシサンゴ類ごとに1kmメッシュで整理。ThinkNature提供。

### <計算方法>

- 生態学的ニッチに基づく生息適地モデルの構築、評価および予測。
- 生物多様性ビッグデータを人工衛星情報と統合。機械学習によるAIプログラミングで、人工衛星情報を植生タイプや生物種数を推定。

久保田康裕・楠本間太郎・塩野貴之・藤沼潤一・鈴木亮・福島新・小澤宏 之・宮良工. 生物多様性地域戦略を空間的保全優先度分析で具現化する：沖縄県の自然保全指針 作成の事例. 日本生態学会誌 69: 239 - 250.

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/seitai/69/3/69\\_239/pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/seitai/69/3/69_239/pdf/-char/ja)

### <使用するデータ>

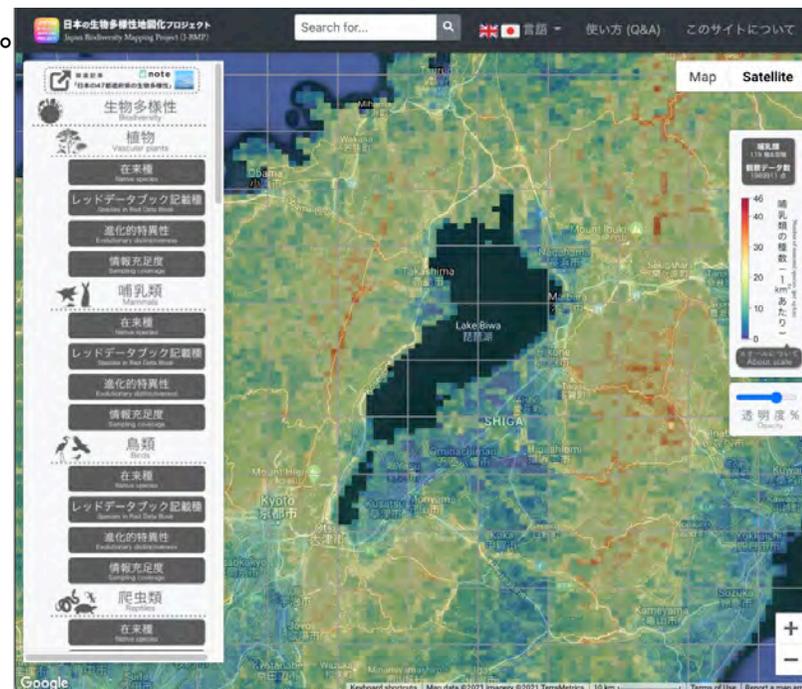
- ✓ ThinkNature(琉球大学 久保田康裕研究室)に問い合わせ

### <評価方法>

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

### <留意事項(今後の検討課題等)>

- ✓ 衛星データおよびビッグデータの更新にあわせて、再計算可能。(更新予定は不明)



### 算定方法

活用事例・活用方法

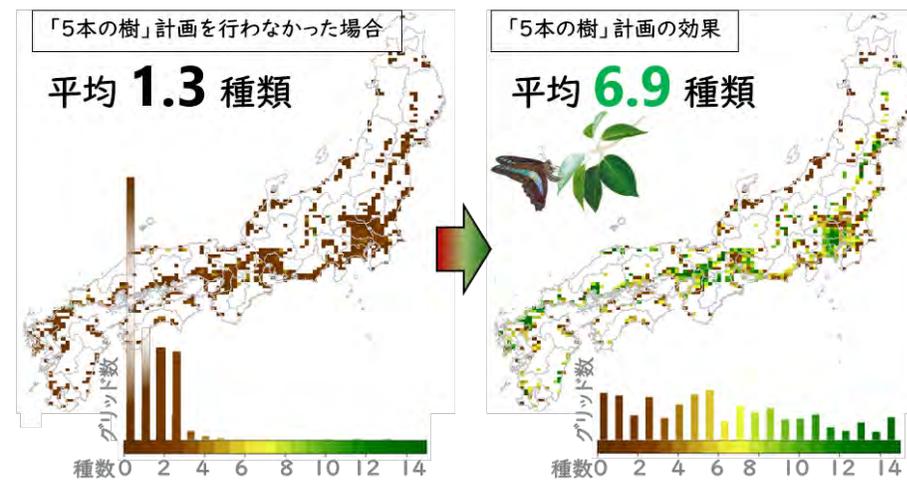
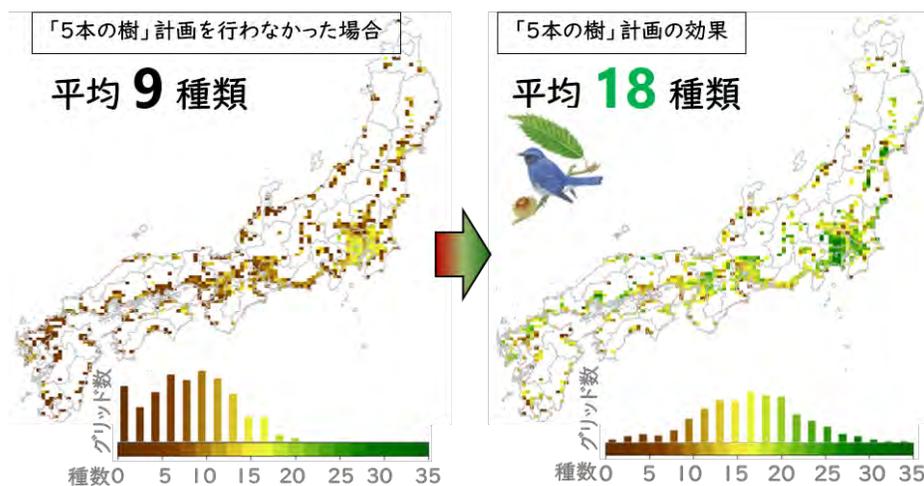
積水ハウスの「5本の樹」計画

地域の在来樹種を中心に住宅に植栽 20年間で累計1700万本  
樹木本数・樹種・位置情報のデータから生物多様性の定量評価に成功

ビッグデータ分析結果 「住宅地の鳥の種類を2倍に、蝶の種類を5倍に」  
鳥類 蝶類

住宅地に約2倍の種類を呼び込む効果

住宅地に約5倍の種類を呼び込む効果



## [2] 評価項目名：生物多様性（日本固有種の確認種数）

評価スケール	大スケール
評価の精度	中位 (★★)

**目的** 日本固有種の確認種数を直接計量することで、生物多様性を評価する。WINのうち、自然資本（N）の水準を表す。

**定義** 脊椎動物と維管束植物の日本固有種を10kmメッシュで示した地図

### < 計算方法 >

#### ○脊椎動物

- 自然環境保全基礎調査の動植物分布データから哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、汽水・淡水魚類のうち日本固有種を抽出

#### ○維管束植物

- 国立科学博物館作成の固有種目録から抽出
- 分布の偏りを除くために生態ニッチモデリングを用いた分布予測等を用いて補正した固有種指数を用いている

### < 使用するデータ >

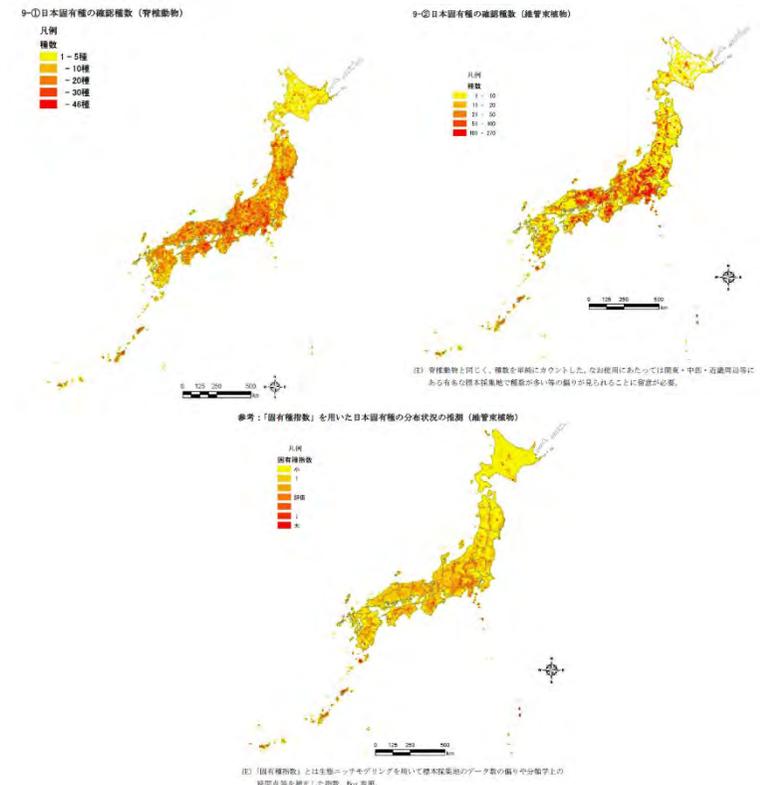
- ✓ 自然環境保全基礎調査の動植物分布データ

### < 評価方法 >

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 更新頻度は5～6年（H22年度、H28年度、R3年度）

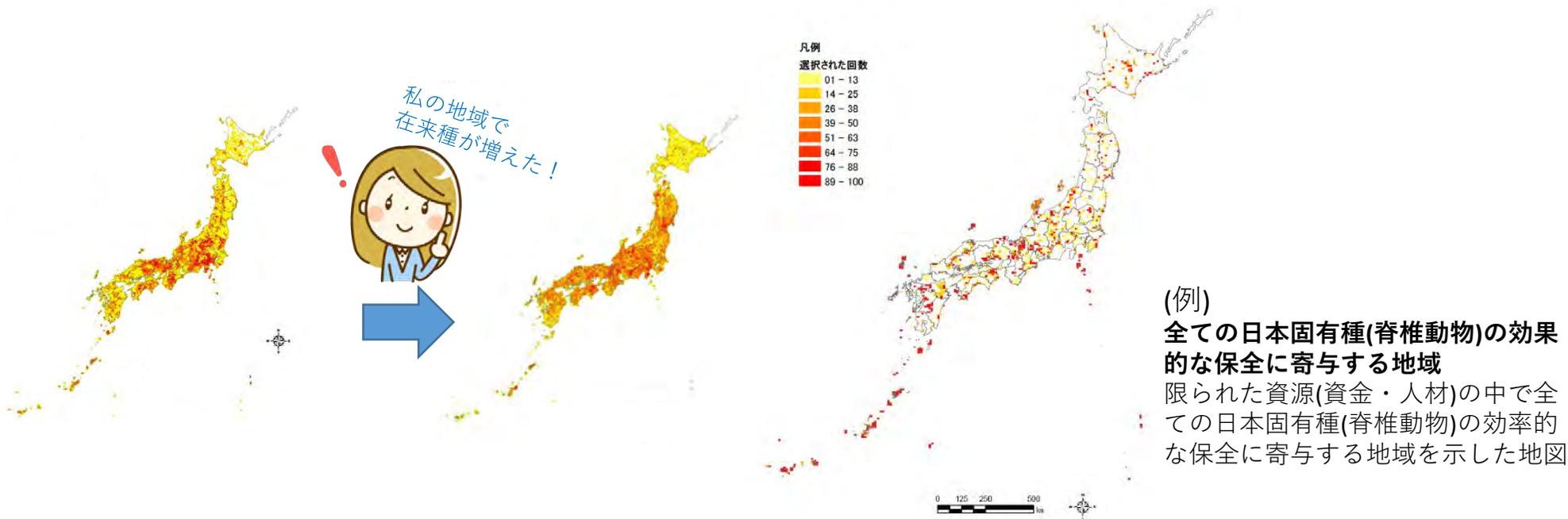


算定方法

活用イメージ・活用方法

国土の生物多様性の保全を効果的・効率的に進めていくために活用する。  
生物多様性の保全上重要な地域や生物多様性に関する地域ごとの課題を具体的に明らかにして、優先順位を考慮して対策を講じていくことが重要である。

- ✓ 日本の生物多様性及び生態系サービスの価値や現状等を国民に分かりやすく伝える。
- ✓ 生物多様性保全に係る各主体の取組を促進するとともに、政策決定を支える客観的情報を整理する。



環境省:<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/map/map20/index.html>

## [3] 評価項目名：さとやま指数(MSI)

評価スケール	中スケール
評価の精度	中位 (★★)

### 目的

土地利用の不均一性および農地占有率から、農業ランドスケープにおける生物多様性を評価する。WINのうち、自然資本 (N) の水準を表す。

### 定義

さとやま指数を1kmメッシュで示した地図。  
国立環境研究所が公開 (<https://www.nies.go.jp/biology/data/si.html>)

### 算定方法

< 計算方法 >

$$\text{さとやま指数} = \text{SDI} \times (1 - p_{\text{agriculture}})$$

$$\text{SDI (シンプトンの多様度指数)} = 1 - \sum p_i^2$$

- 土地利用の不均一性が高いほど、また農地の占有率が低いほど高い値をとる
- 土地利用のモザイク性の観点から農業ランドスケープにおける生物多様性を評価

吉岡明良, 角谷拓, 今井淳一, 鷺谷いづみ (2013) 生物多様性評価に向けた土地利用類型と「さとやま指数」でみた日本の国土. 保全生態学研究 18:141-156

< 使用するデータ >

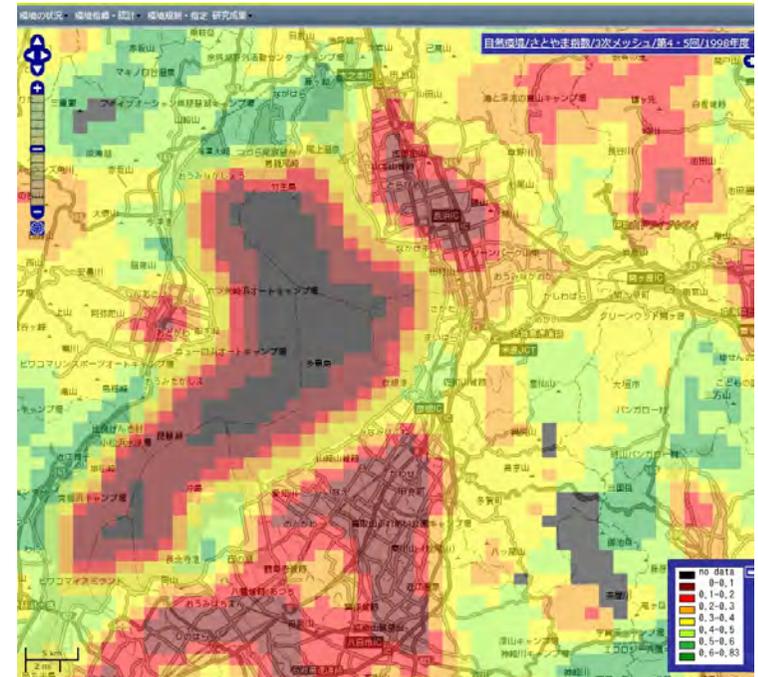
- ✓ 日本全国標準土地利用メッシュデータを使用

< 評価方法 >

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

< 留意事項 (今後の検討課題等) >

- ✓ 1998年度から更新なし。都度算出する必要。



## 活用イメージ・活用方法

### ✓ さとやま指数が**低い**農業ランドスケープの例

ほぼ全域が水田のため、土地利用の多様性が低く、  
また農地以外の土地利用の割合も小さい



### ✓ さとやま指数が**高い**農業ランドスケープの例

森林など、農地以外の土地利用が混在している



## [4] 評価項目名：さとがわ指数(SGI)

評価スケール	中スケール
評価の精度	中位 (★★)

**目的** 水域要素の面積割合および合計周囲長から、水域の生息場を空間的に評価する。WINのうち、自然資本 (N) の水準を表す。

**定義** さとがわ指数を1kmメッシュで示した地図。

< 計算方法 >

$$\text{さとがわ指数(SGI)} = \frac{1}{3} \{ \underbrace{\text{水域景観の多様度}}_{\text{①}} + \underbrace{\text{水際長の正の効果}}_{\text{②}} + \underbrace{\text{小河川密度の正の効果}}_{\text{③}} \}$$

1km四方の計算格子(セル)について、SGIの値(0~1)が大きくなる条件

- ① 水域要素(水田・池・川等)が多様かつ面積割合が大きく、それらの存在量が均等に近い(既存の“さとやま指数”を応用)
- ② 水際長(km)が大きい
- ③ 小河川密度(km)が大きい

【未発表のため、式の詳細は省略】

※シンプソンの多様度指数(SDI)を採用。  
陸域面積の効果を除去し、都市部の負の効果を乗じた

< 使用するデータ >

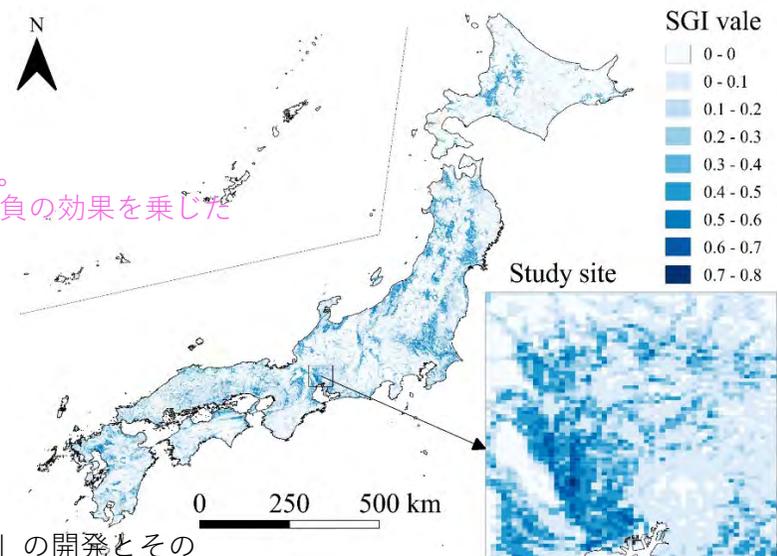
- ✓ 国土交通省による主要水系調査を使用

< 評価方法 >

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

< 留意事項 (今後の検討課題等) >

- ✓ 都度算出する必要。



東川航, 森照貴, 中村圭吾 (2020) 水生生物の生息環境を指標する「さとがわ指数」の開発とその実験的利用-トンボ類の分布解析を例に-応用生態工学会2020年度Web研究発表会講演集, p.23

資料：中村圭吾氏提供

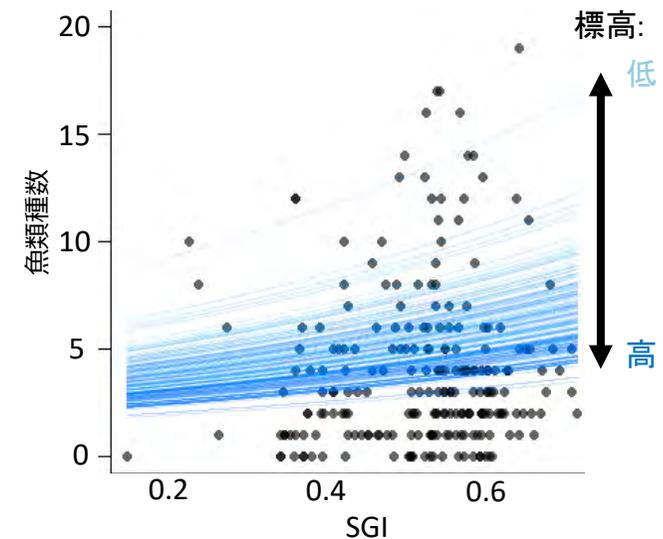
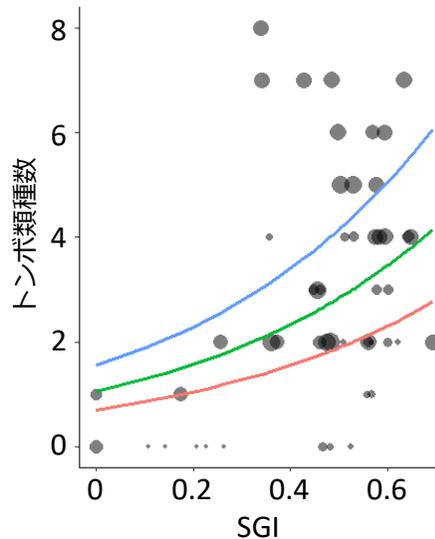
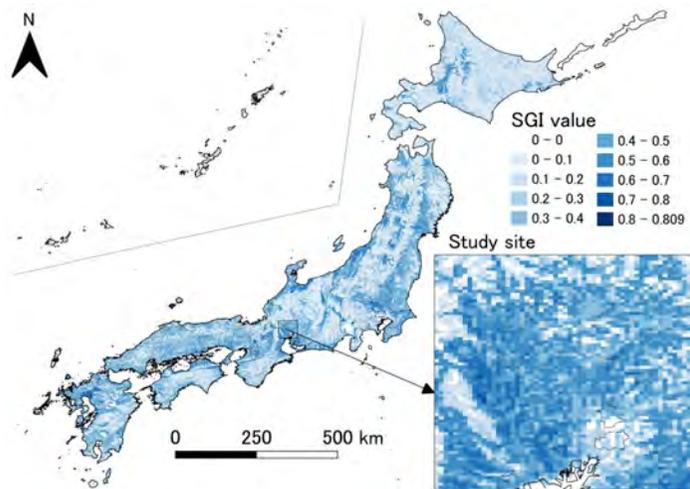
算定方法

## 活用イメージ・活用方法

R3年度にさとがわ指数(SGI)を開発し、全国スケールで算出するとともに、トンボ類および魚類との関係性を解明



流域スケールでの環境評価・遊水地に含める効果的な水域要素の計画への貢献



[5] 評価項目名：都市におけるエコロジカルネットワークの評価

評価スケール	中スケール
評価の精度	中位 (★★)

目的

都市におけるエコロジカルネットワーク形成の状況を示すことで、**インフラ整備による自然資本の変化のモニタリング、自然資本を減らさない国土管理につなげる。**

定義

都市における動植物の生息地又は生育地となるポテンシャルを有する緑地等によるエコロジカルネットワークの形成の状況。

算定方法

< 評価方法 >

- ✓ エコロジカルネットワークの形成の状況の評価指標として日本全国でみられる、都市でも生息が可能な動植物（例えばコゲラなど）に着目し、生息地又は生育地となるポテンシャルを有する連続性のある緑地等から構成されるエコロジカルネットワークの形成の状況进行评估する。

$$I3 = \frac{1}{A_{total}} (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_n^2)$$

$$\text{指標 3} = I3 / A_{total} \times 100$$

- N : 都市における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の総数
- A<sub>total</sub> : 上記緑地等の総面積
- A<sub>1</sub>~A<sub>n</sub> : 上記緑地等のそれぞれの面積

出典：都市と生物多様性（国土交通省）

< 使用するデータ >

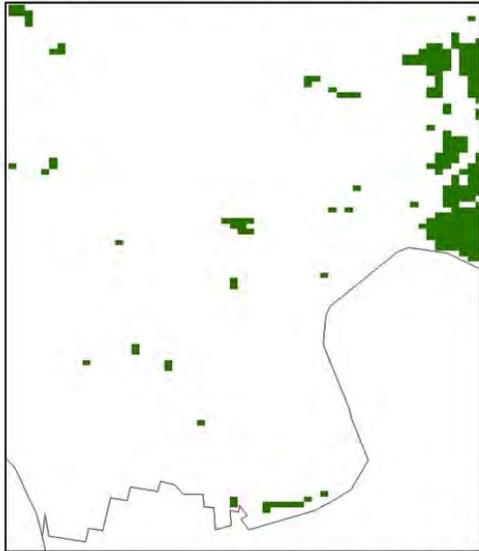
- ✓ 国土数値情報 土地利用細分メッシュデータの内、土地利用種別「森林」を、上記計算式における緑地等の面積として使用する。

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 都市計画区域を対象として算定する。なお、都市計画区域を設定していない場合は、行政区域を対象として算定する。
- ✓ 上記計算は、市販の GIS ソフトで対応可能である。

## 活用イメージ・活用事例

①土地利用情報から  
「土地利用種別＝森林」を抽出



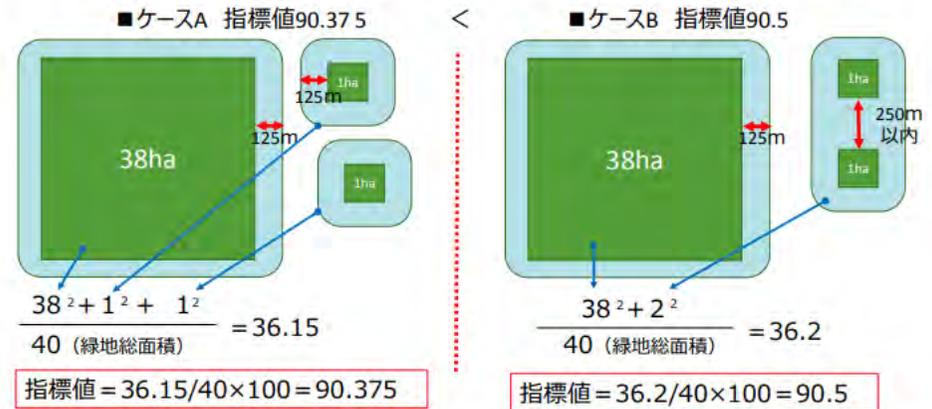
②森林のメッシュ（緑の部分）に125mの  
バッファを発生させる



①②を通じて抽出・整理した緑地の面積を計算式に代入。以下に模式的なケースを用いて計算イメージを示す。

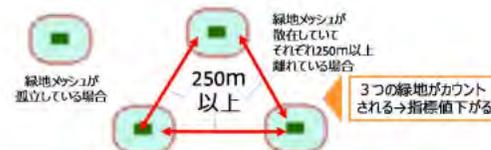
③模式的なケースを用いた計算イメージ

(離れている緑地は個別に2乗。連続するとみなされる緑地は合算して2乗)



●緑地の総面積、構成が同じでも、立地状況が近接して「連続する緑地」とみなされるか否かで指標値に差が出る  
※模式図のため、各緑地の広さの比率は正確でない

④連続する緑地と「みなされない」例



⑤連続する緑地と「みなされる」例



[6] 評価項目名：JHEP認証の評価手法

評価スケール	中スケール
評価の精度	中位' (★★)

目的

事業の実施による生物多様性の保全への貢献度を評価する。  
WINのうち、自然資本（N）の水準を表す。

定義

(公財) 日本生態系協会が認証。

算定方法

<評価方法>

事業の実施による将来50年間の生物多様性の価値が、事業前(評価基準値)を上回るまたは同等の場合、生物多様性に貢献する事業(ネットゲイン)、あるいは生物多様性に影響しない事業(ノーネットロス)として認証される。

(STEP1)保全目標の設定

取り組みの目標とすべき植生の姿(目標植生)と評価対象となる動物(保全指標種)を設定する。

目標植生 (植物)



事業地の潜在自然植生等から選定

保全指標種 (動物)



目標植生(樹林、草地等)に生育する指標動物から選定

(STEP2)生物多様性の価値を算出

事業地の生物多様性の価値(総ハビタットの価値)は、次の式で算出する。

$$\text{【総ハビタットの価値】} = \text{ハビタットの【質】} \times \text{【量(面積)】} \times \text{【時間】}$$

植物の生息場評価：VEI値(0~1)

(植物の種類・被度から、目標とする植生との類似性(類似度)を算出し、在来種の割合を乗じた値)

動物の生息場評価：HSI値(0~1)

(目標とする生態系で選定した各指標種のすみやすさ(HSI値)の平均値。すみやすさは、指標種ごとの算定モデル式で算出)

$$\text{ハビタットの【質】(ハビタット得点)} = (\text{VEI値} + \text{HSI値}) / 2 \times 100 \quad (0 \sim 100 \text{点})$$

<使用するデータ>

- ✓ HEPやJHEPで使用されているハビタット評価モデル。順次公表。  
(<https://www.ecosys.or.jp/certification/jhep/#model>)

<評価方法>

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

<留意事項(今後の検討課題等)>

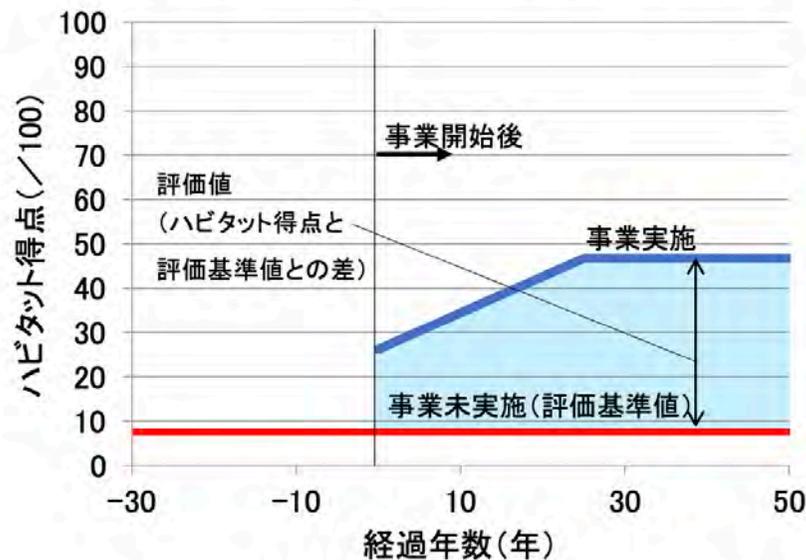
- ✓ 都度算出する必要。

活用イメージ・活用方法

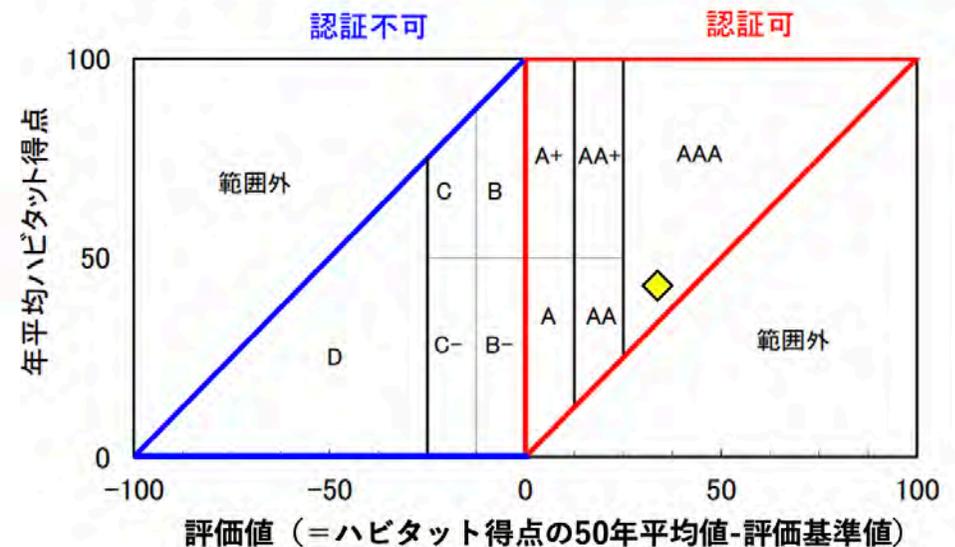
**(STEP 3) 生物多様性の保全への貢献度評価**

総ハビタットの価値（ハビタット得点）の算出結果より、貢献度を評価する。

植生と動物のハビタット（生息場）としての価値を総合的に評価するのが、JHEP認証の特徴である。



**事業地の生物多様性の価値の推移**  
(生物多様性の価値：ハビタット得点)



**貢献度のランキング評価**  
(縦軸：ハビタット得点の50年間平均値、横軸：評価値の50年間平均値)

## [7] 評価項目名：エコロジカルネットワーク評価(モデルの一例)

評価スケール	小スケール
評価の精度	詳細 (★★★)

### 目的

グリーンインフラ整備の波及効果・影響を評価する。  
WINのうち、自然資本 (N) の水準を表す。

### 定義

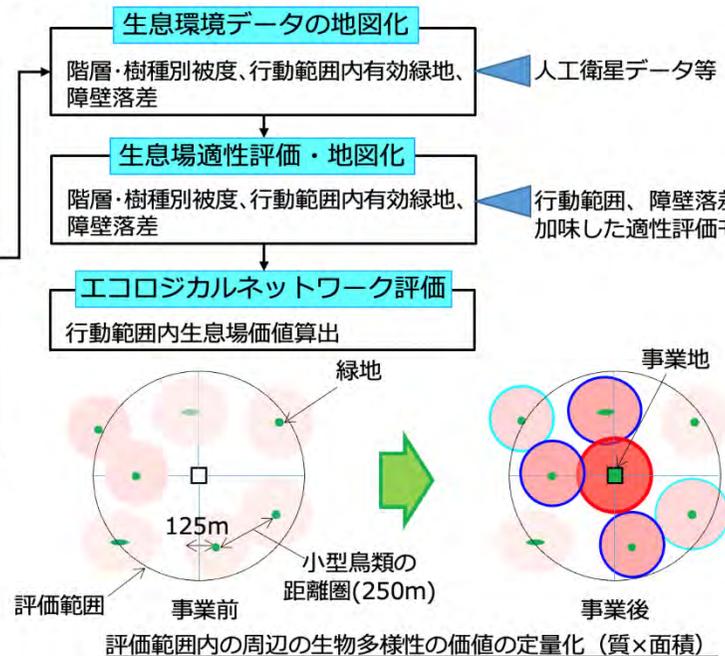
事業前後の行動範囲内生息場価値を示した地図。

### 算定方法

#### < 評価方法 >

グリーンインフラの整備により、事業地周辺の生物生息環境への波及効果・影響を、生物に応じて評価し、エコロジカルネットワークを改善、あるいは影響しない事業を行う。

指標生物の選定	
分類	指標種例
●鳥類	樹林性 シジウカラ、メジロ、コゲラ etc.
	草地、藪、耕作地、河原 ツグミ、ヒバリ、モズ etc.
	水辺 カルガモ、カイツブリ etc.
●昆虫類 ・チョウ類 ・トンボ類	樹林性 アオスジアゲハ、ムラサキシジミ、コムスジ etc.
	草地性 モンシロチョウ、ジャコウアゲハ etc.
	水辺 イチモンジセセリ、チョウトンボ、ギンヤンマ etc.
●爬虫類 ●両生類 ●魚類 ●ベントス	緑地 (樹林、草地、水辺) の地図化で評価



#### < 使用するデータ >

- ✓ 人工衛星データ等

#### < 評価方法 >

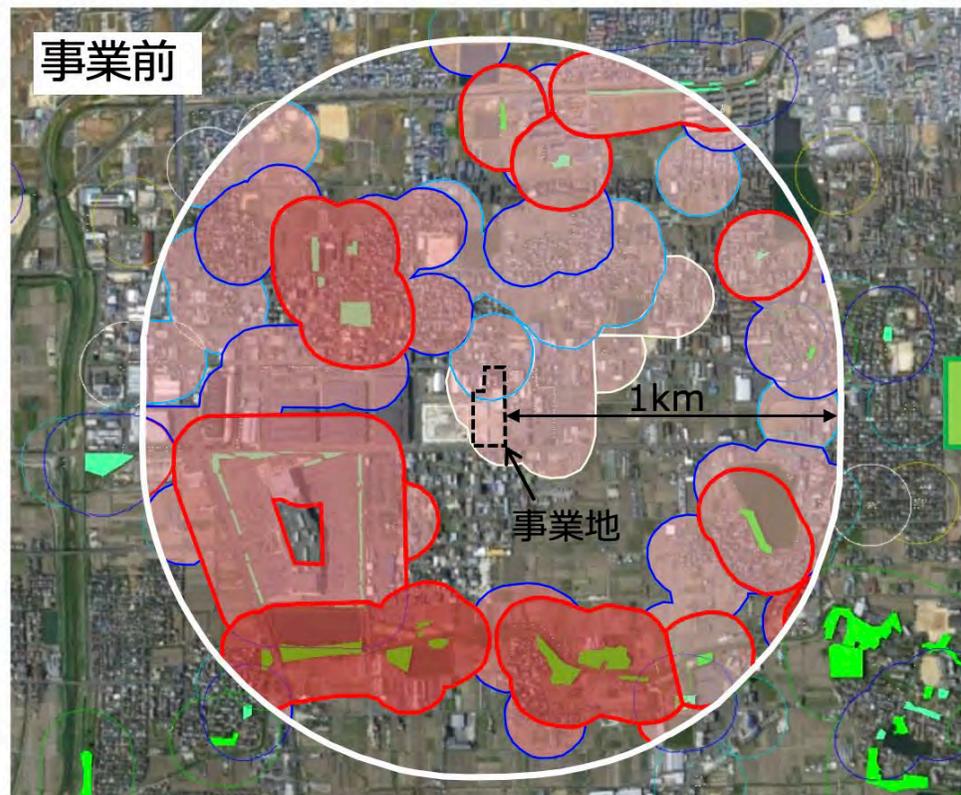
- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

#### < 留意事項 (今後の検討課題等) >

- ✓ 都度算出する必要。

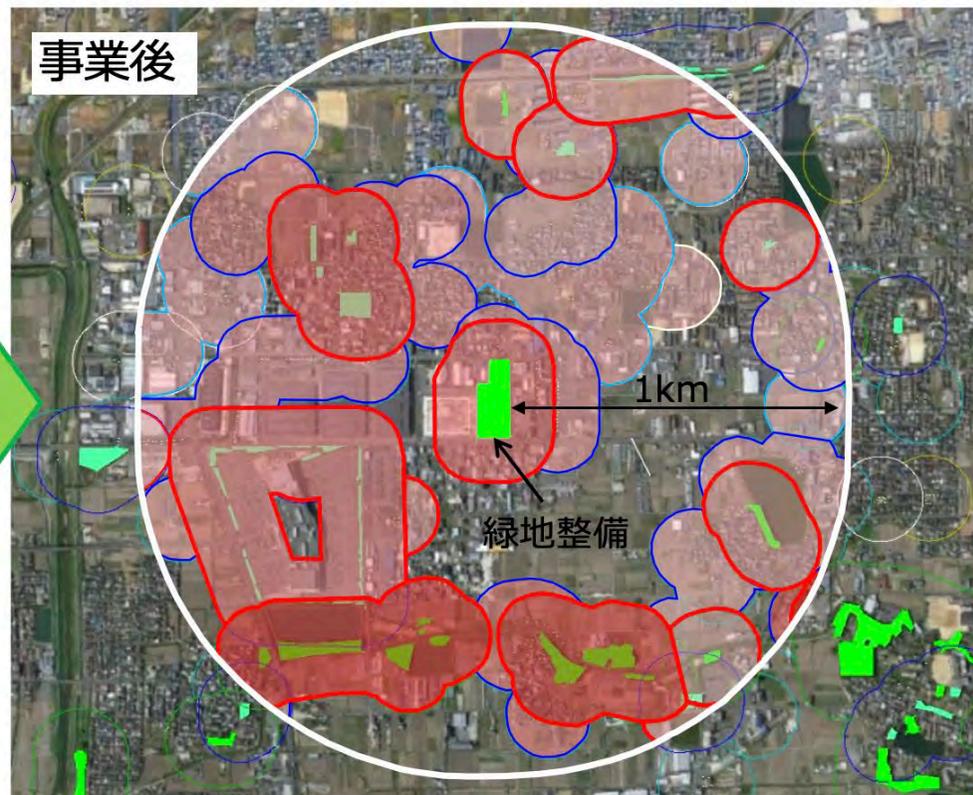
## 活用イメージ・活用方法

〔計算例〕 建物外構の緑地整備区域から1km圏内のシジュウカラ（樹林性鳥類）の飛翔空間の価値



事業前

飛翔空間の価値： 51.7



事業後

飛翔空間の価値： 57.4 (約11%増加)  
(1km圏に占める事業地の面積：0.5%)

## [8] 評価項目名：河川・水路網の縦横断連続性

評価スケール	小スケール
評価の精度	簡易 (★)

### 目的

上流から下流にかけての河川の連続性を評価する。  
WINのうち、自然資本 (N) の水準を表す。

### 定義

上流から下流にかけての連続性が確保されている流域及び全国の通し回遊魚の分布状況を5kmメッシュで示した地図。

### 算定方法

#### < 計算方法 >

- 通し回遊魚：自然環境保全基礎調査の動物分布データ及び河川水辺の国勢調査から27種の通し回遊魚を抽出
- 流域分断図：国土交通省が管理する大型のダムの構造物の位置などのデータ  
→重ね合わせ、ダムによる上流域の分断化を地図化

環境省：河川の連続性（流域の分断と通し回遊魚の分布）  
<<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/map/map06/index.html>>,2022/2/16

#### < 使用するデータ >

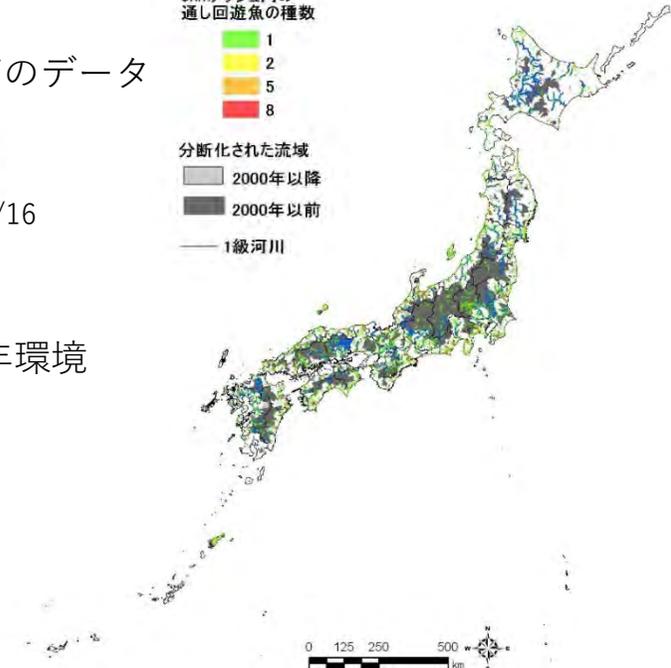
- ✓ 国立環境研究所 福島路生氏保有 の関連内部資料
- ✓ 自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 淡水魚類（平成14年環境省）
- ✓ 国土交通省 河川水辺の国勢調査（平成3～17年、国土交通省）

#### < 評価方法 >

- ✓ 時間経過に伴う変化、事業前後の変化を比較

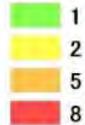
#### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 更新頻度は5～6年（H22年度、H28年度、R3年度）

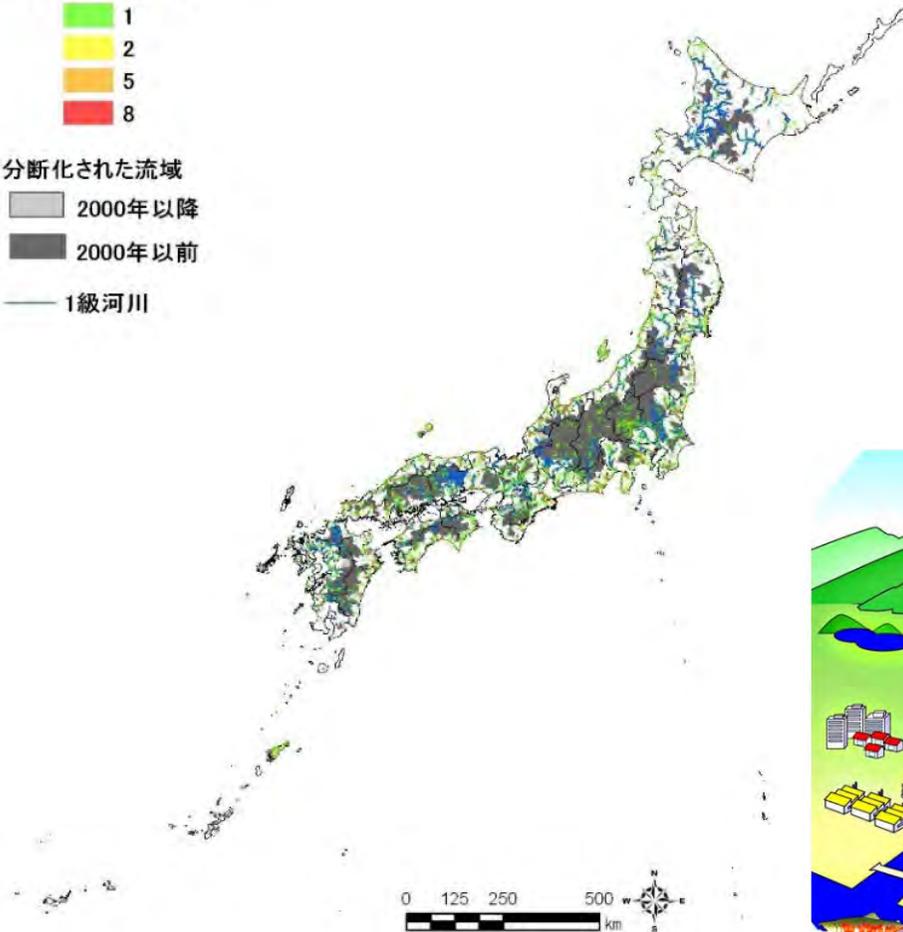


活用イメージ・活用方法

凡例  
5kmメッシュ内の  
通し回遊魚の種数



分断化された流域

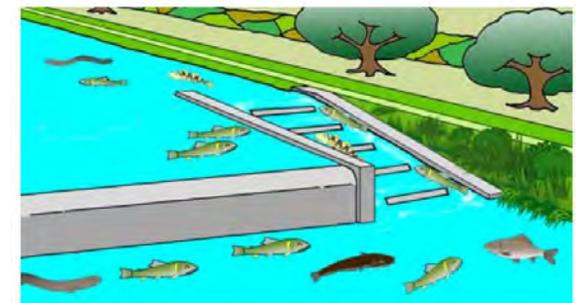
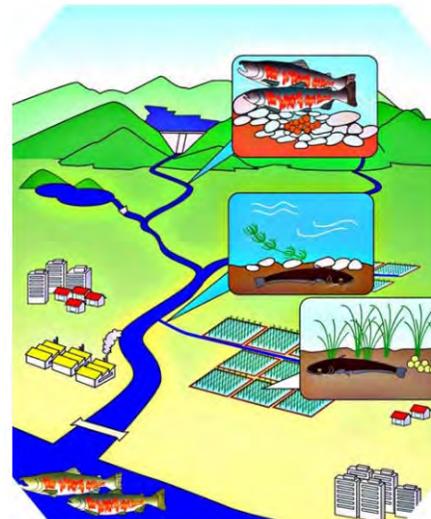


- ✓ 大規模な河川横断構造物がなく、上流まで河川が連続している流域

通し回遊魚などをはじめとする水生生物の個体群の維持のために重要な流域として、連続性を確保するように留意すべきである。

- ✓ 横断構造物により分断化されている流域

魚道の設置などの対策により水生生物の移動路を確保することによって、上流への水生生物の移動を促進することが可能である。



国土交通省河川局（平成17年3月）  
魚がのぼりやすい川づくりの手引き  
<[https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kankyo/kankyousakana\\_tebiki/pdf/hyoushi](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/kankyousakana_tebiki/pdf/hyoushi)>

## Ⅲ-4. 温室効果ガス削減WG

- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> ○温室効果ガス削減グループ

<記入欄>

主眼とする視点：自然資本

- ✓ グリーンインフラとしての緑地／樹木を増加させる（保全含む）ことによるCO2の削減効果を評価する手法を検討する（なお、将来的にはブルーカーボンによる温室効果ガス削減効果も対象となり得る）。
- ✓ 温室効果ガス削減は、樹木等がCO2を固定する直接的な削減効果と、グリーンインフラ導入によって間接的にエネルギー消費量を削減する効果を念頭においた評価手法が考えられる。
- ✓ 一方、カーボンニュートラルの文脈においては、グリーンインフラによる実質的な量的効果は限定的であることから（当該機能単独の評価を行う是非）、身近な取組として普及啓発の面も含めて評価手法を示すことが効果的である。
- ✓ 普及啓発的な要素を踏まえれば、評価スケールは樹木1本のミクロ～自治体範囲のマクロまで考えられる。ただし、スケールが大きくなることで評価精度が落ちることが想定される。

	詳細レベル	中位レベル	簡易レベル
大スケール		[3]緑地の保全・適正な管理による炭素固定	
中スケール		[1]都市緑化による吸収源対策	
小スケール			[2]都市緑化樹木単体のCO2固定量算出

## 【評価のスケール】

事業主体をイメージしつつ、評価スケールを考える。

### ■大スケール

- 行政計画の基礎的単位として捉え、その計画を評価。
- 地方公共団体の連携による計画として流域も想定。

### ■中スケール

- 行政による一定のエリア・ゾーン、まちづくり団体等による取組みを評価

### ■小スケール

- 行政だけでなく、民間事業者による個別事業を評価。



## 【評価のレベル】

説明対象者をイメージしつつ、評価レベルを考える。

### ■詳細レベル ★★★

- 高度な評価手法、シミュレーションを伴うものなど。コスト大。  
例：生物の生息適地モデルなど

### ■中位レベル ★★

- 間のレベル。例えば原単位×面積など簡易な計算で求められるもの。コスト中。  
例：緑地の冷却効果など

### ■簡易レベル ★

- 面的把握が可能な単純な観測値。すでに存在するデータの活用など。コスト小。  
例：緑被率など

## [1] 評価項目名：都市緑化による吸収源対策

評価スケール

中スケール

評価のレベル

中位 (★★)

### 目的

都市内の公園緑地や公共公益施設の緑化に際して高木を植栽することで、温室効果ガスの吸収源対策を推進。WINのうち、自然資本（N）の水準を表す。

### 定義

樹木の成長（木質部重量の増加）からCO<sub>2</sub>の固定量が算定できることに着目し、温室効果ガスの吸収源対策として評価するもの

### 算定方法

< 計算方法の例 >

- CO<sub>2</sub>吸収量 = 0.0385t-CO<sub>2</sub>/本・年 × 高木本数（北海道以外の場合）
  - CO<sub>2</sub>吸収量 = 15.73t-CO<sub>2</sub>/ha・年 × 緑化面積ha（200本/ha以上の場合）
- 低炭素まちづくり実践ハンドブック資料編P18 国土交通省都市局都市計画課 H25.12.  
<https://www.mlit.go.jp/common/001023245.pdf>

< 使用するデータ >

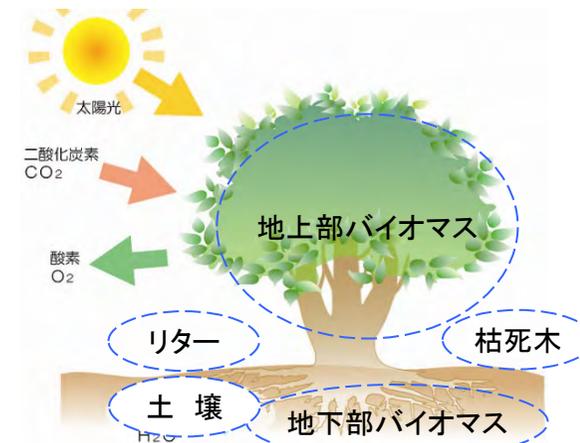
- ✓ 区域内で新たに植栽した高木本数
- ✓ 高密度で高木本数が把握できない場合は緑化面積

< 評価方法 >

- ✓ 新たに植栽した高木の本数等による増加吸収源を把握

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ CO<sub>2</sub>吸収量の目安であり、厳密には樹種によって係数は異なる
- ✓ 気候変動枠組み条約等で各国が報告対象にして計上しているものとは異なる部分がある



活用事例・活用方法

【算定例】

■ステップ1 都市公園整備による単位面積あたり高木本数の算出

- ・都市公園の現況の樹木本数と樹高が把握されている場合、単位面積当たりの高木本数※を算定（※高木は樹高3m以上の樹木とした）

$$\frac{\text{都市公園の現況高木本数}}{33,223\text{本}} \div \frac{\text{都市公園面積}}{531\text{ha}} = 62.6 \text{ 本/ha}$$

■ステップ2 都市公園整備による増加高木本数の算出の推定

- ・市公園整備による増加高木本数は、新たに整備する都市公園面積に上記単位面積当たりの高木本数を乗じて推計。

$$\frac{\text{新たな整備する公園面積}}{130\text{ha}} \times \frac{\text{単位面積当たりの高木本数}}{62.6\text{本/ha}} = 8,138 \text{ 本}$$

■ステップ3 施策によるCO<sub>2</sub>吸収効果の推計

$$8,138 \text{ 本} \times \frac{\text{吸収係数}}{0.0385\text{t-CO}_2/\text{本} \cdot \text{年}} = \underline{\underline{313.3\text{t-CO}_2/\text{年}}}$$

## [2] 評価項目名：都市緑化樹木単体のCO2固定量算出

評価スケール	小スケール
評価のレベル	簡易 (★)

### 目的

都市緑化樹木の炭素固定量を簡易的に算出することにより、温室効果ガスの削減効果を身近に感じてもらう。

### 定義

樹木1本の幹・枝・根全体の乾燥重量のサンプルデータから各樹木の年間成長量、さらにCO2固定量を推定し、年間のCO2固定量算定式としたもの

### 算定方法

< 計算方法の例 >

$$Y = 0.111 \{(X+1.1)^{2.6173} - X^{2.6173}\}$$

Y: 年間CO2固定量 (kg)

X: 胸高直径 (cm)

都市緑化樹木のCO2固定量の算出 国総研緑化生態研究室HP  
<http://www.nilim.go.jp/lab/ddg/naivo/co2/co2.html#kakuivumoku>

< 使用するデータ >

- ✓ 胸高直径または樹齢

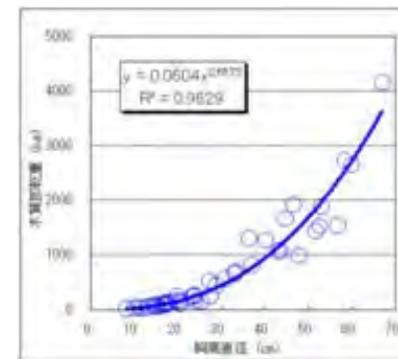
< 評価方法 >

- ✓ クスノキ、マテバシイ、ケヤキ、イチョウ、プラタナス、サクラ類
- ✓ サンプルデータの実績からの推定式

< 留意事項 (今後の検討課題等) >

- ✓ 関東地方の圃場で育成されている最近剪定されていない樹木の実績からの推定式であること
- ✓ 限られた対象樹種であり、生育環境や管理方法の違いによる影響の有無等については今後の課題

胸高直径と木質部乾重の相対成長式



活用事例・活用方法

年間CO<sub>2</sub>固定量を計算してみましょう！

年間CO<sub>2</sub>固定量算定式を使って、身近な樹木が1年間に固定しているCO<sub>2</sub>の量を測定してみましょう！

調べたい樹木の地面から1.2mの位置の幹の直径（胸高直径）、または樹齢を入力し、計算ボタンをクリックしてください。

全樹木

（クスノキ、シラカシ、マテバシイ、ケヤキ、イチヨウ、プラタナス類、サクラ類のデータを用いて式を算出しました。）

胸高直径  cm  年間CO<sub>2</sub>固定量  kg/年

樹齢  年  年間CO<sub>2</sub>固定量  kg/年

今回の算定式の作成に用いた樹木の範囲 胸高直径：9～66cm 樹齢：9～52年

各樹種ごとの年間CO<sub>2</sub>固定量を調べたい場合はこちらをクリックしてください。

各樹種ごとの  
年間CO<sub>2</sub>固定量

### [3] 評価項目名：緑地の保全・適正な管理による炭素固定

評価スケール	大～中スケール
評価のレベル	中位 (★★)

#### 目的

都市内で緑地を保全し、さらに適正な管理が行われることで、温室効果ガスの固定量の増加につながることから住民の理解醸成につながる。WINのうち、自然資本（N）の水準を表す。

#### 定義

保全緑地にある樹木の成長（木質部重量の増加）を想定することによってCO2の固定量を算定するもの

#### 算定方法

< 計算方法の例 >

- CO2吸収量 = 4.95t-CO2/ha・年※1 × 管理実施面積（間伐更新や補植などの管理が行われている場合）
- CO2吸収量 = 1.54t-CO2/ha・年※2 × 区域面積（ // が行われていない場合）

低炭素まちづくり実践ハンドブック資料編P20 国土交通省都市局都市計画課 H25.12.

<https://www.mlit.go.jp/common/001023245.pdf>

< 使用するデータ >

- ✓ 対象とする区域の面積

< 評価方法 >

- ✓ 「森林による吸収源対策」を「緑地保全」に適用して効果を評価するもの

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ ※1 は森林吸収源対策（H20）のうちの「育成林」のデータを使用
- ✓ ※2 は森林吸収源対策（H20）のうちの「天然生林」のデータを使用

活用事例・活用方法

【算定例】

■ステップ1 吸収係数の選定

- ・間伐更新や補植などの管理が行われている場合の吸収係数を選択
- ・京都議定書目標達成計画全部改定（H20）の参考資料2『森林吸収源対策』P110の育成林のデータを使用（ $1.35\text{t-C/ha} \times 44/12 = 4.95\text{t-CO}_2/\text{ha}$ ）

吸収係数  
4.95t-CO<sub>2</sub>/ha・年

■ステップ2 施策によるCO<sub>2</sub>吸収効果の推計

- ・A市の市民により植樹された大規模な緑地は400haであるので、

$$400\text{ha} \times \begin{array}{c} \text{吸収係数} \\ 4.95\text{t-CO}_2/\text{ha} \cdot \text{年} \end{array} = \underline{1,980\text{t-CO}_2/\text{年}}$$

## Ⅲ-5. 健康増進WG

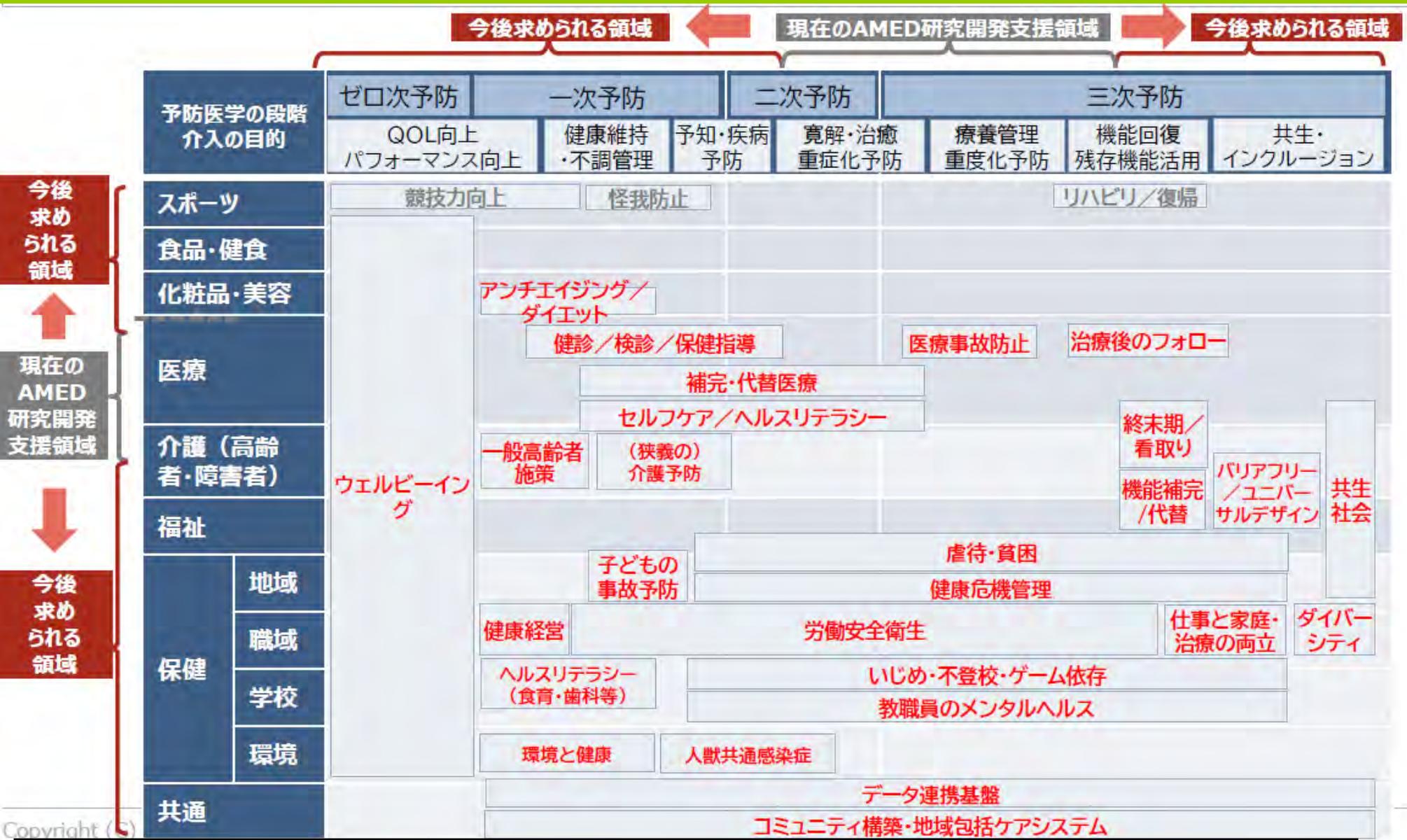
- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> 健康増進ワーキンググループ

主眼とする視点：ウェルビーイング

- ✓ グリーンインフラ導入による効果をウェルビーイングの観点からとらえ、グリーンインフラが存在することにより人々の体と心にどのような影響があるのかを、WHOの健康定義と厚生労働省のヘルスプロモーションであるゼロ次予防の考え方を融合した評価手法として検討する。
- ✓ WHOの健康定義である身体的健康・精神的健康・社会的健康の視点から複合的に捉え、既往研究のエビデンスを用いながら、それぞれの視点について、グリーンインフラをどのように評価すべきか、その考え方と手法を検討する。
- ✓ ゼロ次予防の観点から、健康に関心の高い層への効果（一次予防）だけでなく、健康に無関心または積極的に関われない層への効果（ゼロ次予防）について、グリーンインフラをどのように評価すべきか、その考え方と手法を検討する。
- ✓ 個人レベルの健康評価から地域(自治体)レベルの健康評価、短期的な健康評価から中長期的な健康評価(医療費削減)など、レベル、スケールにより評価基軸が異なるため、それぞれに適した評価について、その考え方や手法を検討する。

# III - 5 - ② 各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル



国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の方向性  
(引用) ヘルスケア分野の研究開発のあり方に関する調査(2021年3月) 三菱総研

■評価項目名：ゼロ次予防を目指したウェルビーイングの評価

評価スケール	-
評価の精度	-

**目的** グリーンインフラを導入によるウェルビーイング効果を把握

**定義** WHOの健康定義と厚労省のゼロ次予防の視点からグリーンインフラによる健康効果を合わせて評価する。

WHOの健康定義から見た評価

①【**身体的健康評価**】：**体に良い**  
**生理効果** 血圧脈拍・ストレスホルモン  
 自律神経など  
**運動効果** 身体機能（筋力）  
 運動習慣（継続意欲）

②【**精神的健康評価**】：**心に良い**  
**印象評価** 主観調査（VAS、SD法）など  
**心理評価** 感情調査（POMS2）など  
**個人特性** 不安傾向（STAI）など

③【**社会的健康評価**】：**人と繋がる**  
**主観評価** アンケート調査  
**行動調査** 参与観察・発話分析  
**定量調査** 疫学的解析

ゼロ次予防の視点から見たグリーンインフラの評価

④【**体に良いグリーンインフラ整備評価**】：**歩きやすい緑**  
**指針** 1次：ウォーカブル・運動に寄与する空間である  
 0次：生活動線上に緑地が配置されている  
**評価項目** ・利用者の動線と緑地配置分析  
 ・緑道などの遊歩道・ウォーキングトラック整備状況  
 ・雨天時でも歩きやすい浸水対策状況

⑤【**心に良いグリーンインフラ整備評価**】：**五感で感じる緑**  
**指針** 1次：五感で緑や自然を感じるハードやソフトが整備されている  
 0次：生活動線上に五感を刺激する緑が配置されている  
**評価項目** ・バイオフィリックデザインの導入状況  
 ・緑化による快適性指標の計測  
 ・緑を活用したプログラムの実施状況

⑥【**人と繋がるグリーンインフラ整備評価**】：**誰でも使える緑**  
**指針** 1次：人が集まりやすいハードやソフトが整備  
 0次：人と交流する場に緑が配置されている  
**評価項目** ・コミュニティガーデンなど交流の場の整備状況  
 ・緑地を活用した自然体験や環境教育の実施状況  
 ・多様な人が利用できる整備状況（バリアフリー、レイズドベットなど）

**算定方法**

+

+

+

## ■評価項目名：ゼロ次予防を目指したウェルビーイングの評価

評価スケール	—
評価の精度	—

**目的** グリーンインフラを導入によるウェルビーイング効果を把握

**定義** WHOの健康定義と厚労省のゼロ次予防の視点からグリーンインフラによる健康効果を合わせて評価する。

【身体的健康評価 生理効果】 生理効果の計測は、研究機関における研究倫理審査、被験者への同意書などが必要

①血圧・脈拍：被験者を安静時の血圧タイプ（高血圧・低血圧・正常）に分け、GIとの関わり前後での変化を検証。  
市販の血圧計を用いて測定。

【関連する研究のエビデンス】 緑化地における5分間の座観で、高血圧グループ、低血圧グループ共に血圧を正常値に近づける働きが見られた。

<引用文献>岩崎 寛・山本 聡・石井麻有子・渡邊幹夫(2007)都市公園内の芝生地およびラベンダー畑が保有する生理・心理的效果に関する研究, 緑化工学会誌33(1), p116-121

芝生地およびラベンダー畑における血圧と脈拍の変化

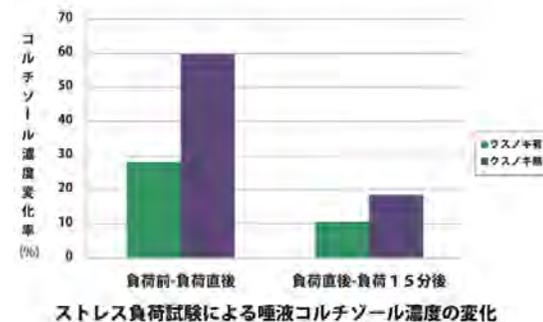
	芝生地			ラベンダー畑		
	高血圧G	正常値G	低血圧G	高血圧G	正常値G	低血圧G
被験者数	4	6	4	4	6	4
最高血圧 (mmHg) の変化	-15.0	± 0	+4.0	-30.0	-3.0	+5.0
最低血圧 (mmHg) の変化	-1.0	+0.5	+0.8	-11.0	-1.0	+1.5
脈拍 (拍/分) の変化	-7.0	-2.0	+2.0	-10.0	+2.0	+6.0

## 算定方法

②ストレスホルモン：ストレスホルモンである唾液コルチゾール濃度をGIとの関わり前後で測定し、効果を検証する。  
従来は高度な分析が必要であり、専門性が必要であったが、近年、高額ではあるが簡便な計測器が販売されている。

【関連する研究のエビデンス】 クスノキの揮発成分によるストレス軽減効果を調べた結果、クスノキの揮発成分がある場合、唾液コルチゾール濃度の上昇が抑制される（ストレスが軽減する）ことがわかった。

<引用文献>岩崎 寛・山本 聡・権ヒョンヒ・渡邊幹夫 (2006) 屋内空間における植物のストレス緩和効果に関する実験, 緑化工学会誌32 (1) p.247-249



## ■評価項目名：ゼロ次予防を目指したウェルビーイングの評価

評価スケール	—
評価の精度	—

**目的** グリーンインフラを導入によるウェルビーイング効果を把握

**定義** WHOの健康定義と厚労省のゼロ次予防の視点からグリーンインフラによる健康効果を合わせて評価する。

### 【精神的健康評価】

①印象評価（主観評価）：SD(Semantic Differential)法は、対象物の印象を相反する形容詞対により評価する手法。GIの有無による印象の違いを計測できる。形容詞対は個々で選択可能。

<引用文献>岩崎 寛・山本 聡・石井麻有子・渡邊幹夫(2007)都市公園内の芝生地およびラベンダー畑が保有する生理・心理的効果に関する研究, 緑化学会誌33(1), p116-121

【関連する研究のエビデンス】芝生とラベンダー畑では、ラベンダー畑の方が芝生地に比べ、有意に「刺激的な」「興味深い」という印象を持つことが明らかになっている。

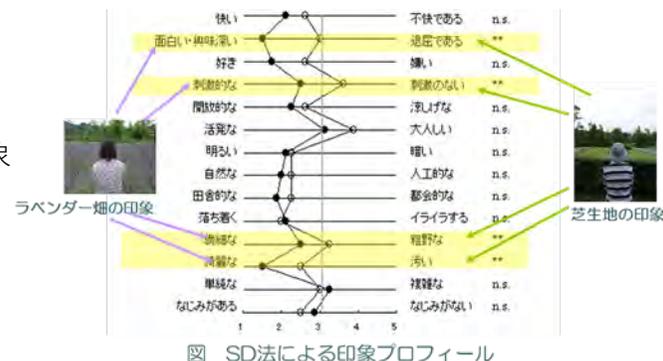


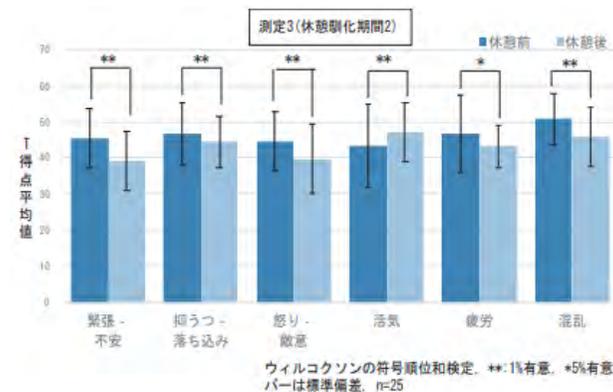
図 SD法による印象プロフィール

### 算定方法

②心理評価（感情測定）：心理測定用紙POMS（Profile of Mood Status）を用いて6つの感情状態（POMS 2では7つ）が測定可能。GIとの関わり前後での感情変化が把握できる。POMSは深層心理測定のため、実施には倫理審査が必要。

【関連する研究のエビデンス】オフィス内の休憩所を緑化し、勤務者の休憩前後の感情状態を測定した結果、いずれの感情においても、休憩前よりも有意に改善することがわかった。

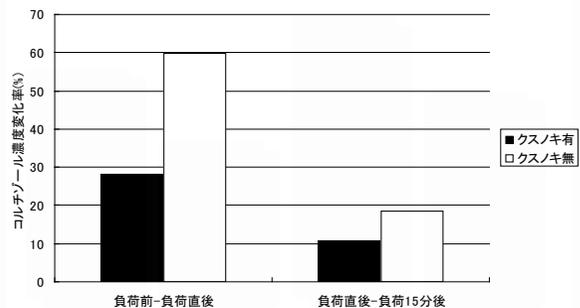
<引用文献>鎌田美希子・中尾総一・阿部建太・岩崎 寛 (2021) オフィスにおける休憩所の緑化が利用した勤務者の心身に及ぼす影響、緑化学会誌47 (1) p.63-67





## 活用事例・活用方法

### ① 身体的健康評価



**生理効果**  
 ストレスホルモン（唾液コルチゾール）  
 →クスノキの揮発成分がストレス軽減に有用

### ② 精神的健康評価

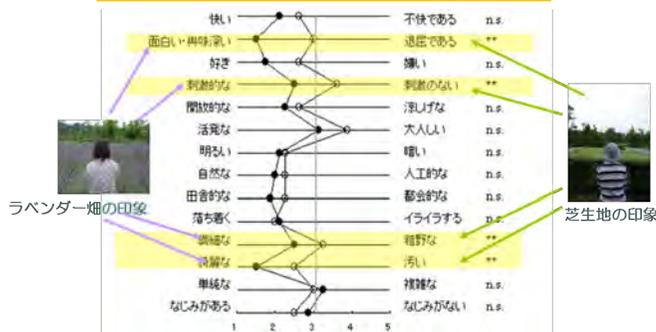
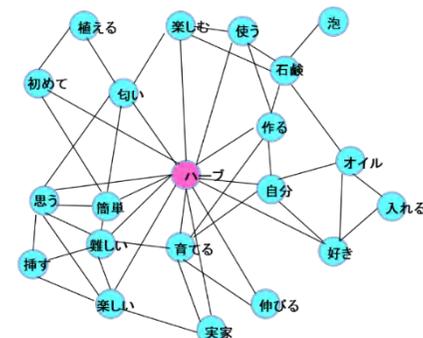


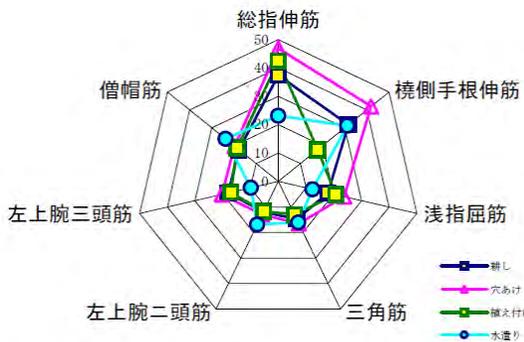
図 SD法による印象プロフィール

**印象評価**  
 SD法→緑化空間はポジティブな印象を持つ

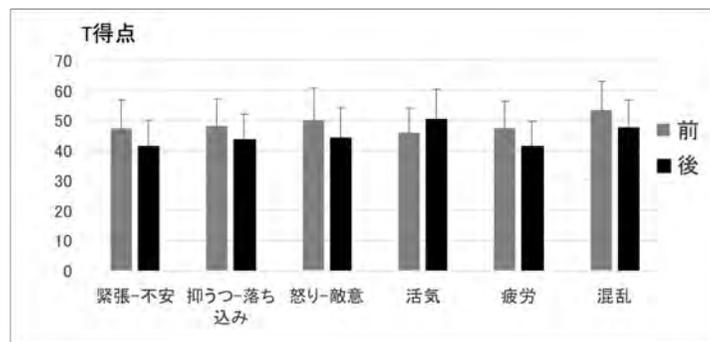
### ③ 社会的健康評価



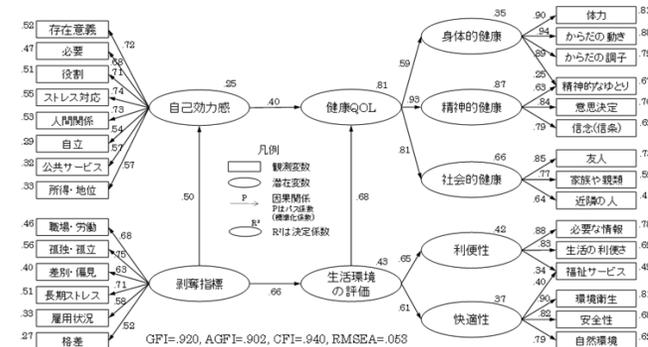
**行動調査（発話分析）**  
 テキストマイニング法  
 →緑はコミュニケーションツールとして有用



**運動効果**  
 最大筋力量（各筋の%MVE）  
 →一連の園芸作業が筋力UPに有用



**心理評価**  
 POMS 2 (Profile of Mood Status)  
 →緑地における休憩が感情改善に有用



**定量調査**  
 疫学的解析（因果関係モデルの構築）  
 →公園の高頻度利用者ほど自己効力感が  
 高く、健康QOLが高い

## Ⅲ-6. 地域経済振興WG

- ①評価手法の検討方針
- ②各機能評価で着目する評価スケール、評価のレベル
- ③各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> 地域経済振興グループ

主眼とする視点：ウェルビーイング、インフラ評価

- ✓ グリーンインフラ導入による地域経済振興に関して、ウェルビーイングやインフラ評価の観点から、**”直接的効果・間接的効果双方の視点での経済効果”**、**”地域住民の満足度向上などの社会的効果”**の評価を目指す。
- ✓ 地域経済振興の評価は、**“誰が何の目的で評価を行うか”**によって、多様な評価軸や評価精度が存在する。多様なステークホルダーごとに必要なアウトプットを網羅できる形を目指して整理を進める。  
【例】民間事業者が評価をする場合は、実経済における経済価値の明確化が望ましい（ESGに関する評価は別途）  
行政が評価をする場合は、見えづらい社会的インパクトを明確化することが望ましい
- ✓ 社会的インパクトの評価の枠組みとしては、**SROI(Social Return on Investment、社会的投資収益率)**の評価の枠組みを参考としたロジックモデルによる評価を推奨方法とする。ただし、従来のSROIでよく取り上げられるソフト的な活動のみではなく、ハード整備事業による付加的な便益項目も視野に入れる。
- ✓ また、社会的インパクト評価は可能な限り定量化を行うが、**必ずしも貨幣価値換算や投資収益率の算定にこだわらずに、社会的価値の見える化**に注力する。(社会的価値の貨幣価値化を優先するあまり、実経済価値が見えづらくなならないよう留意。)

## 経済効果

- ✓ 直接的な経済効果
- ✓ 間接的な経済効果
- ...

## 社会的効果

- ✓ 満足度・幸福度
- ✓ 転入者増
- ...

<グループ名> 地域経済振興グループ

✓ 補足資料: 評価主体ごとに異なるグリーンインフラの地域経済振興評価に関するニーズ(イメージ)

民間事業者 (サービス提供主体)

主なターゲット

実経済における  
具体的な経済効果

ESG投資などの社会的価値創出やCSR・CSVのような事業参画や投資は進むが、それらに依存しすぎると限界がある

グリーンインフラへ民間投資が進むための評価指標を提供するためには、グリーンインフラが生み出す実経済における効果 (ROI) に言及していく必要がある。

地方自治体・地域住民

主なターゲット

グリーンインフラにより生み出される  
社会的価値や効果

グリーンインフラの波及効果として生み出されている、社会的価値を見える化することが重要。

SROI (social return on investment) の枠組みのように、社会的価値を整理する段階で、グリーンインフラへ住民参画や意識醸成を促すような手段が有効。

納得感が高い指標を活用

ターゲット (公共事業主体)

(費用対効果における付加的便益)

	詳細レベル	中位レベル	簡易レベル
	← 事業ごとの適正にあわせ、複数の項目・レベルを組み合わせながら評価 →		
大スケール	[1]経済効果		
中スケール	貨幣価値による 定量評価	経済効果についての 定性評価	経済効果が見込まれる 項目の提示
小スケール	[2]社会的価値や効果		
	社会的価値の 数値評価	社会的価値についての 定性評価	社会的価値が見込まれる 項目の提示

## 【評価のスケール】

事業主体をイメージしつつ、評価スケールを考える。

### ■大スケール

- 行政計画の基礎的単位として捉え、その計画を評価。
- 地方公共団体の連携による計画として流域も想定。

### ■中スケール

- 行政による一定のエリア・ゾーン、まちづくり団体等による取組みを評価

### ■小スケール

- 行政だけでなく、民間事業者による個別事業を評価。



## 【評価のレベル】

説明対象者をイメージしつつ、評価レベルを考える。

### ■詳細レベル ★★★

- 高度な評価手法、シミュレーションを伴うものなど。コスト大。  
例：生物の生息適地モデルなど

### ■中位レベル ★★

- 間のレベル。例えば原単位×面積など簡易な計算で求められるもの。コスト中。  
例：緑地の冷却効果など

### ■簡易レベル ★

- 面的把握が可能な単純な観測値。すでに存在するデータの活用など。コスト小。  
例：緑被率など

[1] 評価項目名：経済効果に関する評価

評価スケール	-
評価の精度	-

目的

グリーンインフラ導入による地域経済振興に関する効果のうち、経済効果に関する評価を行う。  
インフラ評価（I）に該当。

定義

グリーンインフラ導入による直接的・間接的な経済価値の整理

算定方法

< 計算方法 ※右フロー図参照 >

< 使用するデータ >

- ✓ 評価対象の事業において期待される経済価値を統計データやサービス実績データから整理する

項目（例）	指標（例）
GIを活用した民間サービスの増加 ・観光産業、農林水産関係産業等	サービス数 サービス売上
観光支出	観光客の支出
不動産価値の向上	不動産価値の向上
生産性の向上	労働生産性の向上

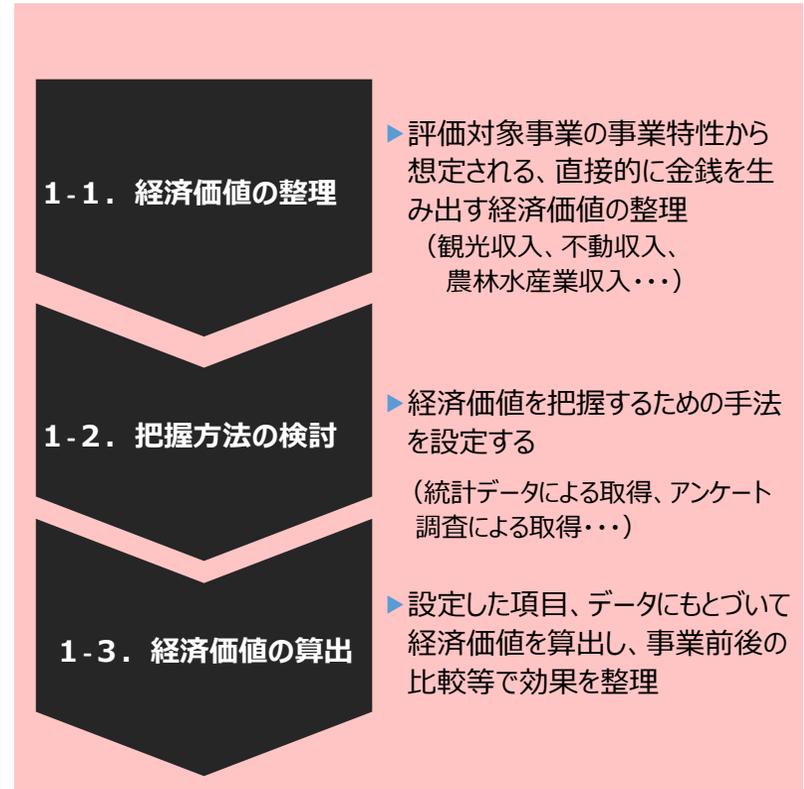
- ✓ アンケートによるCVMやコンジョイント分析等の環境経済学的手法も適用可能

< 評価方法 >

- ✓ 事業前後の比較等で効果を整理

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 複合的な要因が関連する、間接的な効果の取り扱い



## 活用事例・活用方法

※海外における評価事例

(大規模な整備の場合の例)

	グラスゴー (英国)	バーミンガム (英国)	フィラデルフィア (米国)	ソウル (韓国)	ニューヨーク (米国)
事業内容	公園整備	運河と運河沿いの整備	住居用空き地の緑化	高架道路の撤去と川の復元工事を実施 (チョンゲチョン)	廃止された鉄道高架部分に公共公園を設置 (ハイライン)
投資額	1,550万ポンド	不明	不明	不明	15,300万ドル
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 雇用の創出</li> <li>✓ 税収増加</li> <li>✓ 不動産価値向上</li> <li>✓ 来場者の支出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 雇用の創出</li> <li>✓ 不動産価値向上</li> <li>✓ 来場者の支出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 不動産価値向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 企業移転</li> <li>✓ 観光消費額</li> <li>✓ 健康への効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 企業移転</li> <li>✓ 雇用の創出</li> <li>✓ 健康への効果</li> </ul>
主な経済効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地方税47%増加</li> <li>✓ 地域の雇用28%増加</li> <li>✓ 230人の雇用サポート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 30人分の雇用創出</li> <li>✓ 77-96人分の雇用を来場者の支出で担保</li> <li>✓ 2,570-5,710万ポンドの不動産価値向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 一部の地域で資産価値が大幅の上昇</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 就業者数がソウル中心部の他地域が2.6%減少したのに対し、0.8%増加</li> <li>✓ 外国人観光客による130万ポンドの経済貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2003年から2011年の間に、不動産価値が103%上昇</li> <li>✓ 400万人の訪問者を達成</li> </ul>

出典：DEFRA(2013) Green Infrastructure's contribution to economic growth: a reviewを基に作成

[2] 評価項目名：社会的価値や効果に関する評価

評価スケール	—
評価の精度	—

目的

グリーンインフラ導入による地域経済振興に関する効果のうち、社会的価値や効果に関する評価を行う。ウェルビーイング評価（W）に該当。

定義

グリーンインフラ導入による満足度・幸福度などの社会的価値や効果の整理

算定方法

< 計算方法 ※右フロー図参照 >

- ✓ SROI（Social Return on Investment、社会的投資収益率）の評価の枠組みを参考としたロジックモデルによる評価

< 使用するデータ >

- ✓ 評価対象の事業において期待される社会的価値をインプット、アウトプット、アウトカムを明確化し、インパクトマップとして整理

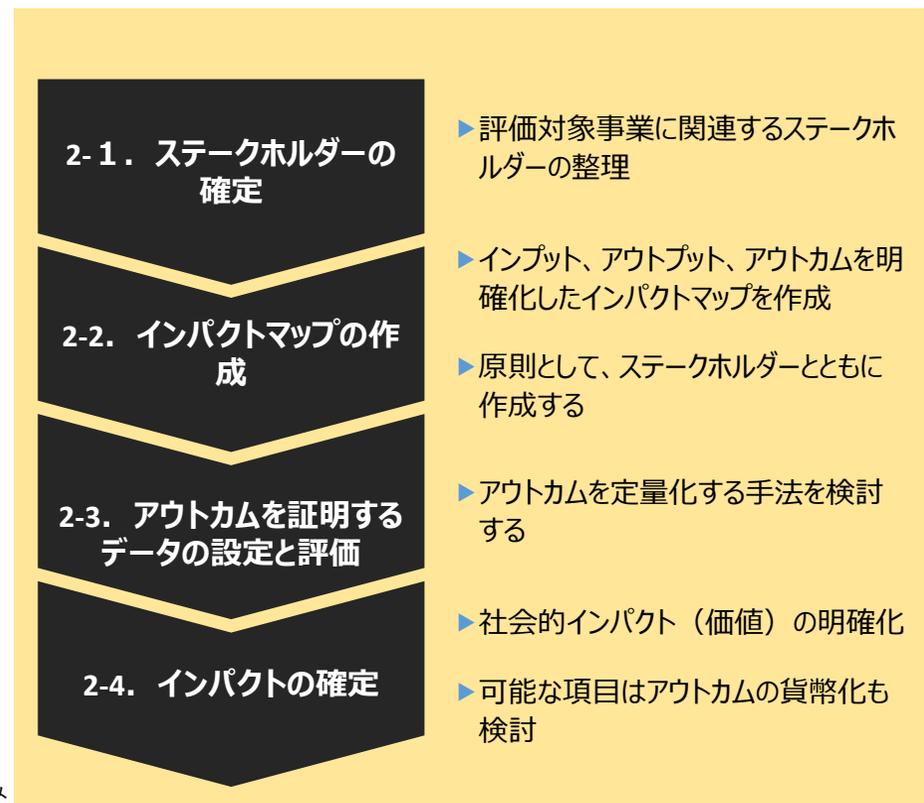
項目（例）	指標（例）
GIを活用した民間サービスによる雇用転入者の増加	サービス関連の雇用数 転入者数
イメージ改善・PR効果	イメージの改善やPR
地域間連携の促進	他地域連携事業数
住民満足度、幸福度の向上	住民満足度や幸福度

< 評価方法 >

- ✓ 事業前後の比較等で効果を整理

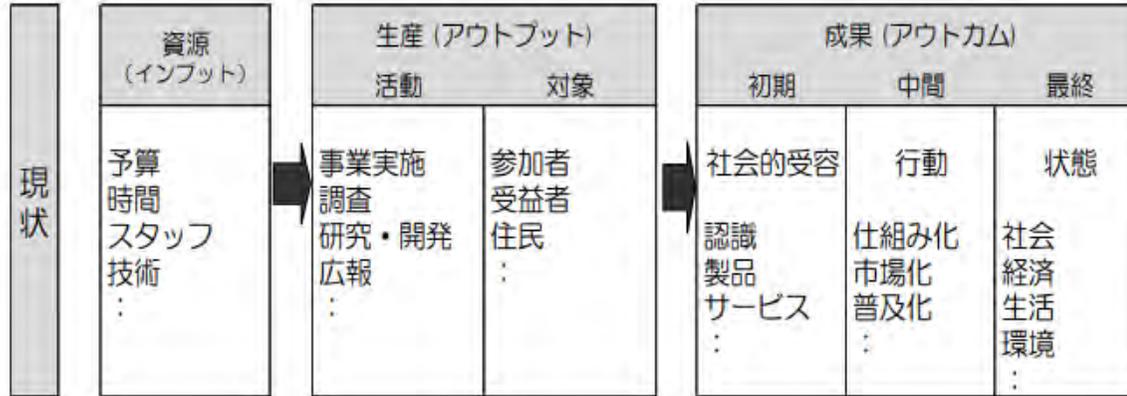
< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ SROI検討プロセスにおけるステークホルダーの巻き込み



## 活用事例・活用方法

※SROI実施ガイドラインにおける検討の流れの概要



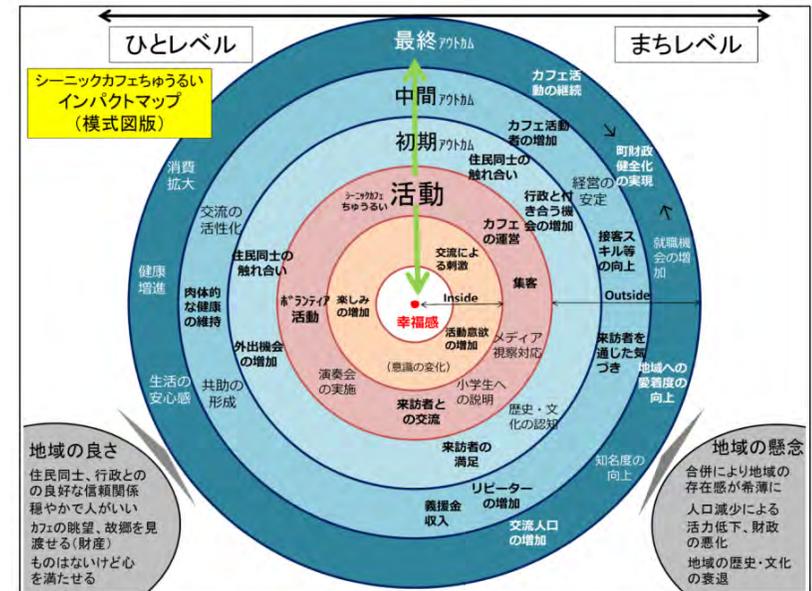
出典：慶応義塾大学SFC研究所(2014)  
科学技術への社会的期待の可視化・定  
量化手法の開発プロジェクト

※活用事例「シーニックカフェちゅうるい」活動での試行 ((一社)建設コンサルタンツ協会 参加型計画専門委員会)

「シーニックカフェちゅうるい」は、忠類共栄牧場内の小高い丘に設置され、雄大な日高山脈や十勝平野を楽しめるカフェで、地域ボランティアにより運営されています。この取り組みを題材に、実施された活動(インプット)、その活動の成果(アウトプット)、更にそこから得られた波及効果(アウトカム)に基づき「インパクトマップ」を作成し、最終的にSROI値の算出を行いました。これら一連の検討にあたっては、各段階でのヒアリング、ワークショップや報告会を通じて、ステークホルダー間の合意が図られています。



ワークショップによる  
インパクトマップの作成



シーニックカフェちゅうるいインパクトマップ  
模式図 (H27活動成果を中心に)

出典：事例研究報告(H29.9.4開催)・SROIの参加型計画への適用と課題 中間報告(H29.9)

# Ⅲ-7. 総合評価WG

①評価手法の検討方針

②各評価手法の目的、定義、算出方法、事例

<グループ名> 総合評価グループ

主眼とする視点：総合（ウェルビーイング、インフラ、自然資本）評価

- ✓ グリーンインフラ導入による効果を、各WGで検討する6つの機能をベースに、総合的な評価を目指す。
- ✓ グリーンインフラは、多様な効果が期待でき、その評価については、網羅的に評価できる『**定形的な評価フォーマット**』があることが肝要。『定形的な評価フォーマット』は、**事業のスケールに応じてケースbyケースで利用できるものであることが望ましい。**
- ✓ 総合評価は、可能な限り定量化を行うが、**必ずしも“貨幣価値換算”にこだわらず、“多様な価値・機能”の見える化に注力する。**（定量的に評価しやすい機能だけでなく、定量的な評価が困難な機能についても、比較できるように工夫）
- ✓ GIの機能間には、一方を立てれば他方が立たずといった様々な**“トレードオフ”**が存在する。このトレードオフを見える化することにより、**地域にあわせた“全体最適”**な実装プランの検討に資する評価手法の整理を進める。  
（別途、事例集・技術集など、課題やトレードオフ解決のための情報を用意することが望ましい）
- ✓ 行政計画や事業の評価指標、ESGやグリーンボンドなどの投資家向け指標、市民や多様な連携に必要な指標など、活用の主体や場面により適した指標は異なる。  
そのため、単一の評価軸にこだわらず、複数の評価手法を提示する。  
（GIの特色である多機能・持続的価値を、GIの実装・維持管理時に検討しやすいように工夫）



## ■評価項目名：総合評価（チェックリスト方式）

評価スケール	—
評価の精度	—

**目的** グリーンインフラ導入による多面的機能を総合的に把握

**定義** チェックリストを活用することで、資料収集や計画、実装、連携など各段階での総合的検討を促す

**算定方法**

< 計算方法 >

- ✓ 各機能についての資料収集や配慮状況をチェック（検討段階での漏れを防ぐ）

< 使用するデータ >

- ✓ GIの多様な機能を、幅広くピックアップする

< 評価方法 >

- ✓ 各機能についてのGIの多面的機能を活用できているか検討
- ✓ 資料収集や計画、実装、連携など各検討段階でチェック

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 簡便に漏れを防ぐことができるメリットがあるが、単なる確認にとどまらない工夫（検討だけでなく、実効性をいかに担保）が必要

### グリーンインフラの機能区分

防災 ・ 減災	都市浸水対策 (雨水貯留・浸透)
	猛暑対策
環境	生物多様性保全
	温室効果ガス削減
地域振興 (社会)	健康増進
	地域経済振興

## ■評価項目名：総合評価（ダッシュボード型指標方式）

評価スケール	—
評価の精度	—

**目的** グリーンインフラ導入による多面的機能を総合的に把握

**定義** 複数の指標の集合体により、事業の効果を包括・面的に表示することで、効果が最大となる事業の検討を促す

< 計算方法 >

- ✓ 各機能の評価点をもとに、事業前後や複数の実施案で比較

< 使用するデータ >

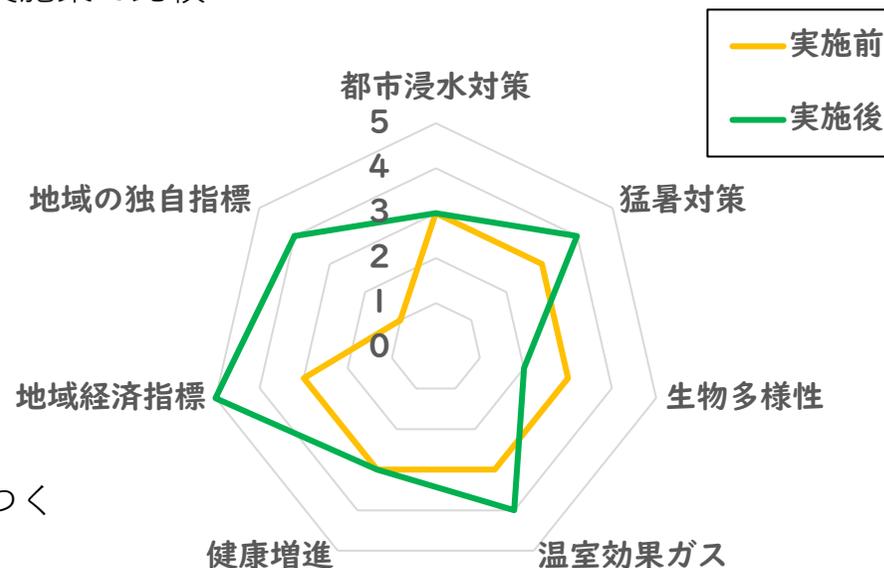
- ✓ 事業で検討を要するGI機能

< 評価方法 >

- ✓ 尺度基準を設定し、評価

< 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ 基準点や平均点がないため、評価尺度がばらつく
- ✓ 地域間や事業間での比較ができない



**算定方法**

## ■評価項目名：総合評価（ハイブリッド型指標方式）

評価スケール	—
評価の精度	—

**目的** グリーンインフラ導入による多面的機能を総合的に把握

**定義** 定量化が可能な指標と、定量化が困難な指標（補足指標）のハイブリットによる評価

### < 計算方法 >

- ✓ 定量化が可能な指標（経済価値換算な指標など）は統合し、積み上げて計算する
- ✓ 定量化が困難な指標は、別途、個別の補足指標で評価したり、補足情報として記述する

### < 使用するデータ >

- ✓ 事業で検討を要するGI機能

### < 評価方法 >

- ✓ 定量化が可能な指標は、積算し評価
- ✓ 定量化困難な指標は、個別の補足指標で評価

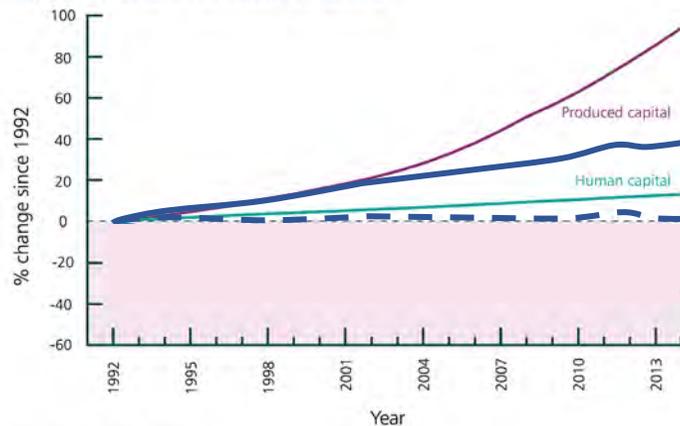
### < 留意事項（今後の検討課題等） >

- ✓ **取引市場があるもの（排出権等）**ほど、評価が高い
- ✓ 補足の個別指標の扱いが小さくなる恐れ

## 算定方法

1992年から2014年の一人当たりの世界の富の変化

Figure 4.8 Global Wealth Per Capita, 1992 to 2014



Source: Managi and Kumar (2018).

※馬奈木ら2018（図はダスグプタレビュー2021に加筆）

グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動開始から2年が経過しました。

グリーンインフラの社会実装を進めるためには、官民連携・分野横断により、多様な主体が自然環境の機能をどのように活用するのか知恵を絞っていく必要があります。

そして、多くの方々が同じ目的意識を持って連携して取組を進めるためには、地域の課題に即した共通の目標を立て、その解決手段となるグリーンインフラの効果を可能な限り定量的に把握し、達成状況を示すことが重要であると考えています。

また、情報を投資家等に示していくことは、グリーンインフラへのESG投資を促進する観点からも必要です。

引き続き、技術部会においては、グリーンインフラが実装される様々な取組において、定量的な評価や達成状況の見える化がひろがっていくように、技術的な検討を進めてまいります。今回の中間報告書でお示した内容は、完全なものではなく、今後、グリーンインフラ官民連携プラットフォームの会員をはじめとする様々な主体の皆様からのご意見やご要望をもとに、皆様を活用しやすい情報となるよう整理していきたいと考えております。

つきましては、本中間報告書に対して、引き続き、皆様からの積極的にご意見やご要望を賜ります事をお願い申し上げます。

本資料のとりまとめにあたっては、技術部会幹事の皆様、技術部会WGリーダの皆様をはじめとする関係各位に多大なるご協力をいただきました。着手が遅くなり、多くの関係者の方々にご無理をお願いしました。本資料の公表に関わっていただいた全ての皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

# 参考資料：検討体制名簿（R3年度末時点）

グリーンインフラの機能		リーダー	担当者氏名
全体統括【技術部会長】		中村 圭吾 (公財)リバーフロント研究所 主席研究員	
社会資本等	都市浸水対策 (雨水貯留・浸透)	榊原 隆 八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部 海外事業部 顧問	【担当者名】 池田大輔、大城温、阿河一穂、木田幸男、田川隆康、屋井裕幸、橋本翼 【オブザーバー】 中村圭吾、河岸茂樹、原宗一郎、瀧健太郎、福岡孝則、大石智弘、平井勝
	猛暑対策	平井 勝 独立行政法人都市再生機構 技術・コスト管理部 都市環境計画課長	【オブザーバー】 辻野恒一、熊倉永子
自然資本	生物多様性保全	瀧 健太郎 滋賀県立大学 環境科学部 准教授	【担当】 島多義彦 【オブザーバー】 中村圭吾、上野裕介、大城温、舟久保敏
	温室効果ガス削減	大石 智弘 国土技術政策総合研究所緑化生態研究室 室長	【担当】 辻野恒一
ウェル ビーイング等	健康増進	岩崎 寛 千葉大学大学院 園芸学研究院 准教授	【オブザーバー】 上野裕介、増田成玄、和田紘希
	地域経済振興	長谷川 啓一 E Yストラテジー・アンド・コンサルティング(株) マネージャー	【担当】 熊木雄一、今佐和子、今井稔 【オブザーバー】 中村圭吾、上野裕介、北栄階一
総合評価		上野 裕介 石川県立大学 生物資源環境学部 環境科学科 准教授	【担当】 河岸茂樹、舟久保敏、増田成玄 【オブザーバー】 中村圭吾、和田紘希、大石智弘、島多義彦、長谷川啓一、平井勝、福岡孝則、西田貴明、今井稔、キムボヒョン

---

## グリーンインフラ評価の考え方とその評価例 (令和3年度中間報告書)

発行 者：グリーンインフラ官民連携プラットフォーム 技術部会  
発行年月：令和4年6月

---