

2.2 学会・シンポジウム要旨

6) グリーンインフラの機能評価とその活用に関する研究	61
7) 河川を活かした公園緑地の空間的特徴に関する基礎的調査.....	63
8) 歴史的資源を活かしたまちづくりに関する基礎的調査	65
9) Issues from the View of Current Situation and Practical Use of Relevant Laws to "Historical Urban Development" and Other Measures.....	67
10) Research on the evaluation of green space functions using Jaxa lulc data	69
11) 強風により倒伏した樹木根系の形態的特徴	71
12) グリーンインフラの総合的機能評価及び維持管理に関する研究.....	73

グリーンインフラの機能評価とその活用に関する研究

Research on functional evaluation of green infrastructure and its utilization

D06

国土交通省
国土技術政策総合研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management

金 甫炫 KIM Bohyun
○社会資本マネジメント研究センター
緑化生態研究室研究官

松本 浩 MATSUMOTO Hiroshi
○独立行政法人都市再生機構
東日本都市再生本部事業企画担当部長
(研究当時: 緑化生態研究室長)

飯塚 康雄 IIZUKA Yasuo
○社会資本マネジメント研究センター
緑化生態研究室長

1. 研究の背景

第三次国土形成計画(令和5年7月28日閣議決定)では本格的な人口減少社会において、豊かさを実感でき、持続可能で魅力ある国土づくり、地域づくりを進めていくために、社会資本整備や土地利用において、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、CO2の吸収・排出削減、ヒートアイランド現象の緩和、健康でゆとりある生活空間の形成、良好な景観形成等)を積極的に活用するグリーンインフラの取組を推進するとされており、グリーンインフラ推進戦略 2023(令和5年9月、国土交通省)においては、「グリーンインフラのビルトイン」に向けた7つの視点として、「連携」、「コミュニティ」、「技術」、「評価」、「資金調達」、「グローバル」、「デジタル」が取り上げられている。

国土技術政策総合研究所では、グリーンインフラ(以後GI)の機能評価とその結果の活用方法について、自治体の行政区域を範囲とした複数の機能評価と総合的な評価を試し、その結果を用いた緑地関連計画や施策への活用方法について検討する等、自治体スケールやプロジェクトスケールの機能評価手法や維持管理手法に関する研究を行っている。

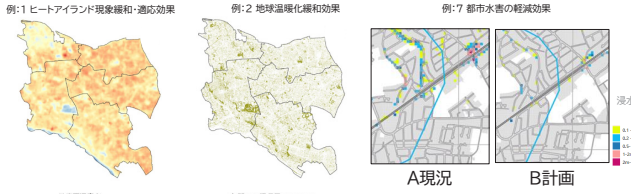
本報告では、GIの機能評価の考え方と総合評価まででの流れ、評価結果の活用方法等、国総研で実施した研究成果の一部を報告する。

2. 機能評価

GIの機能評価は、GIS等を用いて行う大・中スケールの評価とエクセルシート等を用いて行う小スケールの評価手法を検討した。

GIに期待する効果を得るため必要な機能(表1)を評価する際には、評価の目的や指標のタイプ(表2)、使用可能なデータ等を考慮した上で、適切に指標を設定する必要があり。

定量評価(実測) 定量評価(ポテンシャル評価) 定量評価(シナリオ分析)

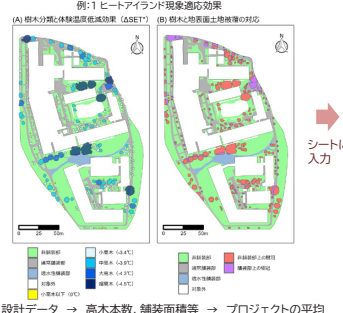


A現況 B計画
A現況: 土地被覆データ + 浸透能 → 浸水シミュレーション(簡易モデル) → 浸水エリアと面積算出
B計画: A現況 + 雨水浸透施設 → 浸水シミュレーション(簡易モデル) → 浸水エリアと面積算出

大・中スケールの機能評価

小スケールの機能評価

定量評価(ポテンシャル)



設計データ → 高木本数、舗装面積等 → プロジェクトの平均的な樹木の緑陰による体感温度の低下(ΔSET)を算定

評価項目	評価方法	評価結果
1.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
2.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
3.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
4.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
5.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
6.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
7.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
8.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
9.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
10.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
11.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
12.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
13.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
14.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
15.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
16.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
17.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
18.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
19.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月
20.0	国土交通省「国土形成計画」に基づく評価	2023年10月

表1 グリーンインフラに期待する効果と評価する機能(大・中スケールの例)

政策課題	期待する効果	評価するグリーンインフラの機能
A 環境保全	1 ヒートアイランド現象緩和・適応	a. 気温・地表温度上昇の抑制機能
	2 地球温暖化緩和	a. 温室効果ガス吸収機能
	3 生物多様性保全	a. 生物多様性保全機能
	4 大気浄化	a. 大気汚染物質の吸収機能 b. 大気汚染物質の捕捉機能
	5 水質浄化	a. 水質浄化機能
	6 地下水保全	a. 地下水涵養機能
B 防災・減災	7 都市水害の軽減	a. 雨水浸透機能 b. 雨水貯留機能
	8 津波被害の軽減	a. 津波減衰機能 b. 漂流物の捕捉機能
	9 地震・火災時の被害軽減	a. 大規模火災発生時の延焼防止機能 b. 一次避難地となる場の提供機能 c. 広域避難地となる場の提供機能
C 健康増進	10 精神的健康の増進	a. 緑の景観によるストレス軽減機能
	11 身体健康の増進	a. 緑の景観による歩行促進機能 b. 屋外運動場の提供機能
	12 遊び・レクリエーションによる生活の活性化	a. 地域で活動できる場の提供機能 b. 屋外遊び・レクリエーションの場の提供機能
D 地域活性化	13 地域コミュニティ活性化	a. 地域で活動できる場の提供機能
	14 地域振興・観光振興	a. 地域の自然・文化を尊重した場の提供機能 b. 都市農業生産の場の提供機能
	15 都市農業の振興	a. 都市農業生産の場の提供機能 b. 都市農業生産物の提供機能 c. 農地を基盤としたコミュニティ形成の場の提供機能
	16 都市の魅力・競争力向上	a. 不動産価値の向上 b. 良質な景観又は環境の提供
E 普及啓発	17 環境意識の向上効果	a. 子どもが自然と触れ合う機会提供機能 b. 生物多様性保全に関連した教育イベント、情報発信機能
	18 防災・減災意識の向上効果	a. 防災減災に関連した教育や訓練、情報発信機能 b. 健康意識形成に資するイベント開催や情報発信機能
	19 健康意識の向上効果	a. 健康意識形成に資するイベント開催や情報発信機能
	20 社会的つながり・郷土愛の醸成効果	a. 地域コミュニティに関連したイベント開催や情報発信機能

表2 機能評価指標のタイプ

指標タイプ	例
定量評価(実測)	現地測定結果による指標 地表温度、標準化緑率等
定量評価(ポテンシャル評価)	土地利用土地被覆などからポテンシャルを推定した指標 年間CO ₂ 吸収量、生息適地評価浸透能、日常利用における施設緑地充足度等
定量評価(シナリオ分析)	シミュレーション等、計画による効果を検討できる指標 シミュレーションによる浸水範囲・浸水深、地下水涵養量等
定性評価	指標となる対象または一定の定量的条件を満たした対象を地図上にプロットして現況を示す指標 特に重要な指標種の生息地、防漏林、地域資源となる自然資源等

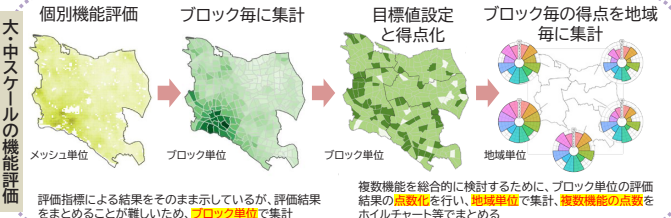
表3 機能評価の活用方法

活用方法	活用方法	例
現況評価への活用	ポテンシャルも含め現在のくわいGIが機能しているかを把握	都市マスタープラン、みどりの基本計画等関連計画等を検討する際に基礎資料として活用(現況図又は地域特性・課題図の作成等)
ニーズ分析への活用	GIの数・量又は特定機能についてニーズの強い地域を把握	GIを導入する地域や優先順位等の設定に活用、施策展開により効果的な場所選定にも活用(重点施策又は、重点地域の設定等)
GIの保全施策	保全すべき既存のGIを把握	生物の生息地の保全、雨水浸透機能の高い緑地の保全地域指定等への活用(生物多様性地域戦略、屋敷林、寺社林の保全計画等)
関連施策等への活用	既存GIの機能を明確にし、機能の維持又は向上について検討	CO ₂ 吸収量の維持・向上のための適切な管理計画、雨水浸透機能向上のためのGI設置計画等への活用(環境計画、景観計画、樹林管理計画等)
GIの創出施策	新規のGIを創出すべき場所を把握、より効果的場所・配置を検討	新たな緑地が創出される緑化地域等の設定機、緑の基本計画等における拠点地区、回廊地区の設定機として活用(緑化推進地区、ヒートアイランド対策推進エリア、都市農業推進地区の設定等)

3. 総合評価

総合的な評価は、個別機能評価結果をブロック毎(学区等、施策等を展開しやすい単位)にまとめ、目標値と比べて得点化を行い

下図のように、複数の機能評価結果を自治体全体(地域又は地区毎)に集計して行う方法等を検討した(目標値は、地域毎の状況や関連計画等を踏まえて設定)。



4. 評価結果の活用

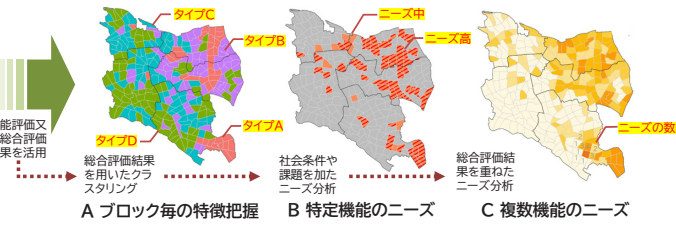
総合評価結果を表3のように現況評価、ニーズ分析、関連計画等の検討に活用できる。下図のAは、ブロック単位でその特徴を

示して活用することができ、Bは、人口密度、高齢者割合等の社会条件や課題を考慮してニーズを分析できる。Cは、複数機能を踏まえた優先エリア設定等に活用できる。

5. 今後の課題

GIは、多様な機能を有しており、適切に評価することで、より効果的に施策等に活用することができる。

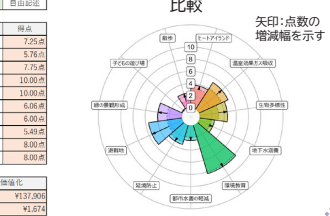
機能評価は、評価指標や算定手法の難易度が異なる場合があり、また使用するデータの精度に影響されやすい等、評価精度の課題もある。総合的な評価が難しいが、施策等へ活用するためには、「評価精度」と「機能のバリエーション」両者のバランスを取って、適切な手法を設定することが望ましい。



小スケールの機能評価

No.	機能名	評価値
1a	ヒートアイランド現象緩和(ヒートアイランド現象緩和機能)	7.25点
2a	地球温暖化緩和(地球温暖化緩和機能)	5.76点
3a	生物多様性保全(樹林・果実等)	7.75点
5a	地下水涵養	10.00点
7a	雨水浸透・貯留機能	10.00点
9a	一次避難地となる場の提供機能	6.08点
10a	地域の自然・文化を尊重した場の提供機能	6.00点
15a	都市農業生産の場の提供機能	5.49点
18a	防災減災に関連した教育や訓練、情報発信機能	8.00点
20a	地域コミュニティを促進したイベント開催や情報発信機能	8.00点

事業(計画)前後の比較



河川を活かした公園緑地の空間的特徴に関する基礎的調査

Basic survey on the spatial features of park that takes advantage of rivers

2024年度日本造園学会全国大会 C10



松本 浩 MATSUMOTO Hiroshi 金 甫炫 KIM Bohyun
○独立行政法人都市再生機構 東日本都市再生本部事業企画部担当部長 (研究当時: 社会資本マネジメント研究センター緑化生態研究室)

飯塚 康雄 IIZUKA Yasuo
○社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室長

1. 背景と目的

国土交通省では、河川事業において、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、流域全体で行う治水対策である「流域治水」や、水辺を活かして地域の賑わい創出を目指す「かわまちづくり」、「総合水系環境整備事業」、「ミズベリング」等の河川空間の活用を進めている。

また、国土形成計画において、公園緑地を含むグリーンインフラは、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づくりや地域づくりを進めるものとされており、グリーンインフラの主要な要素として河川空間と公園緑地の有機的な活用が期待されている。

本研究は、今後、河川空間の公園緑地がより効果的、多面的に機能を発揮するための一体的整備

方法や活用方法を検討していくための基礎的調査として、WEBや文献等による事例調査を行い、河川を活かした公園緑地の空間的特徴を把握した。

2. 調査対象

河川空間を活かして整備された公園緑地を収集・整理した結果、河道、堤防、遊水地、調節池、霞堤、河畔林、ダム等の空間的特徴があり、それぞれの事例を表1のカテゴリに分類した。

※ダム、その他事例については、今後さらなる調査を行う予定

表01 調査対象

No	事例	カテゴリ	No	事例	カテゴリ
1	亀田記念公園	河道	27	大堀川水辺公園	調節池
2	健康の森公園	河道	28	大柏川第一調節池緑地	調節池
3	清澄平和公園	河道	29	国分川調節池緑地	調節池
4	鴨川公園	河道	30	武蔵野公園	調節池
5	淀川河川公園(枚方地区)	河道	31	ふれ愛パーク	調節池
6	達賢川魚道公園	河道	32	清瀬金山緑地公園	調節池
7	川原川公園	河道	33	手取川水辺プラザ	霞堤
8	足立区都市農業公園	堤防	34	土器川生物公園	霞堤
9	大島小松川公園	堤防	35	重信川かすみの森公園	霞堤
10	汐入公園	堤防	36	十勝エコロジーパーク	河畔林
11	信濃川やすらぎ堤緑地	堤防	37	泉の森公園	河畔林
12	城北公園	堤防	38	万力公園	河畔林
13	二子玉川公園	堤防	39	森林公園金川の森	河畔林
14	砂川オアシスパーク	遊水地	40	展勝地公園	その他
15	モエレ沼公園	遊水地	41	隅田公園	その他
16	青森市スポーツ公園	遊水地	42	信玄堤公園	その他
17	新横浜公園	遊水地	43	国営木曾三川公園	その他
18	引地川親水公園	遊水地	44	湖岸緑地	その他
19	境川遊水地公園	遊水地	45	中之島公園	その他
20	あさはた緑地	遊水地	46	加陽水辺公園	その他
21	深北緑地	遊水地	47	縄文の森	その他
22	重箱緑地公園	遊水地	48	白川ダム湖岸公園	ダム
23	庄内緑地	遊水地	49	天ヶ瀬森林公園	ダム
24	リバーランドおきだて	遊水地	50	一庫公園	ダム
25	坪井川緑地	遊水地	51	るパーク	ダム
26	彩湖・道満グリーンパーク	調節池	52	昆陽池公園	ダム

3. 河川を活かした公園緑地の空間的特徴

①河道を活かした整備

高水敷が広い場合、広場や運動空間を整備しやすいので、レクリエーションや運動、スポーツができる場(05)を提供しやすいが、河川の水位が上がると水に浸かってしまうことや河川の治水機能に影響を及ぼすため、遊具や施設の設置が制限される。しかし、高水敷に位置し河川にアクセスしやすいため、親水空間の整備(図1, 01, 02)や、河川の水を活用した生息地の整備(06)等、河川に近い利点を活用した事例もある。



01 亀田記念公園 02 健康の森公園

②堤防を活かした整備

スーパー堤防等、天端に広い空間を確保できる場合(10)、多様な公園施設の設置がしやすく、堤防沿いのアクセスが容易であるが、堤防が高い場合、地域と分断された空間になる場合もある。そのため、「高水敷、天端(国)」と「裏法、堤内地(市)」を一体的に整備し、河川までアプローチしやすい空間を形成、機能を分担している事例(図2, 12)や裏法に広い緑地帯を整備し、オープンカフェ等を設置、表法を5割勾配(図2※堤防勾配参考)程度で緩やかにする等、周辺地域から河川空間に近づきやすい整備を行った事例(11)もある。



05 淀川河川公園(枚方地区) 06 達賢川魚道公園

③遊水地を活かした整備

遊水地は、洪水で川の水が増えたときに、その水を一時的にためこみ、川の水位を調整する空間である。流水を一時的に貯留できる容量を確保する必要があるため、施設の設置が限定されるが、地域のシンボル(15)とした事例や遊水地と異なる超過確率を設定して公園施設を安全な場所に設置した事例(図3, 20)、ソーン毎の洪水流入順番に応じて施設を設置した事例等が確認できた。



10 汐入公園 10 汐入公園



11 信濃川やすらぎ堤緑地 12 城北公園

④調節池を活かした整備

調節池は、遊水地と同様な機能をするが、河川の水面よりも低い低地を掘るため池が整備されることが多い。池の周りを一周できる園路や運動・レクリエーション等が可能な空間の整備、池を活かした生息地の提供(26)もでき、池と公園の整備・管理主体が異なるが、一体的に整備・利用されている事例(図4, 27)も確認できた。



15 モエレ沼公園 20 あさはた緑地



21 深北緑地 26 彩湖・道満グリーンパーク

⑤霞堤を活かした整備

霞堤は、堤防のある区間を開けた不連続な堤防で、洪水調節や内水排除等の効果がある。霞堤を活かして整備した公園は、霞堤内の広い空間と出水(流水が河床の下へ浸透した地下水)の活用により、生物の生息生育空間や親水空間を整備した事例(図5, 34)等が確認できたが、霞堤内には遊具や施設の設置が制限される。



27 大堀川水辺公園 27 大堀川水辺公園

⑥河畔林を活かした整備

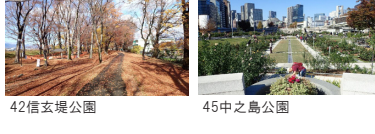
河畔林は、河川周辺の樹林であり、流速の減衰、堤防の保護等の効果がある水害防備林等を含む。河畔林を活かした公園は、霞堤と歴史的な水害防備林である万力林(赤松)を活用して公園整備を行い、地域住民が万力林(赤松)の管理に積極的に参加している事例(図6, 38)等が確認できた。



34 土器川生物公園 38 万力公園

⑦その他事例

河川空間を活かして整備された公園緑地は、上記以外にも様々なタイプがある。例えば、堤防と河畔林、聖牛等歴史的な治水施設が残された一体を活かして公園化を行った事例(42)や川の中央に整備され、都市の顔としての役割を果たす事例(45)等が確認できた。



38 万力公園 42 信玄堤公園

4. 今後の調査にむけて

河川空間を活かして整備された公園緑地は、堤防や護岸の整備と相まって良好な景観整備をして、かつ時間の経過に応じてさらに景観を良くしていく(都市の風格をつくる)役割をしており、本調査でも、地域のシンボルとなっている事例が多く確認できた。そして、親水空間や河川へのアクセスを考慮した整備、生息地の整備等、河川に近い利点をうまく活用した事例や隣接する公園緑地と連携して機能を分担している事例等、多様な機能を発揮するための工夫が確認できた。

今後、これらの事例について、各空間での整備状況や維持管理・運営状況等、詳細調査を行う予定である。

図1 河川にアクセスしやすい親水空間の整備(川原川公園の例)

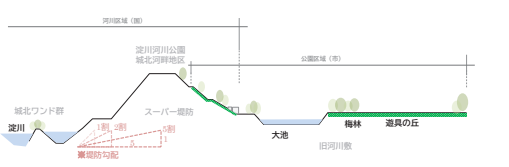


図2 堤防と旧河川敷の一体的な公園整備(城北公園の例)



図3 遊水地に整備された公園緑地の空間的特徴(あさはた緑地の例)

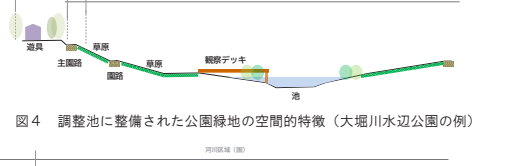


図4 調節池に整備された公園緑地の空間的特徴(大堀川水辺公園の例)



図5 霞堤を活かした公園整備(土器川生物公園の例)

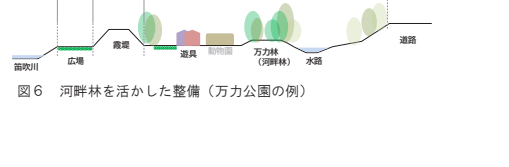


図6 河畔林を活かした整備(万力公園の例)

歴史的資源を活かしたまちづくりに関する基礎的調査

正会員 ○ 飛田 ちづる*
非会員 松本 浩**
非会員 飯塚 康雄***

歴史的資源 景観まちづくり 歴史まちづくり
観光

1. 背景と目的

歴史的資源を活かしたまちづくりに関する多様な法令が整備され、実施される事業の中には行政に限らず民間の参画も見られる。また、歴史的資源の継承を検討する際、特に観光を含む地域経済の活性化への貢献も期待されている。例えば、建造物は、主に観光客を対象とした商業や宿泊施設としての整備、地域住民のための公共施設への転用、移住促進を視野に入れた住宅としての利用などが挙げられる。しかし、歴史的資源の保全・活用と地域経済の活性化を両立させ、かつ事業を継続させるためには、個別の事業を進化させると同時に、各自治体全体の都市計画、都市経営の視点が必要になると考えられる。

本研究は、歴史的資源を活かしたまちづくりの事例を、主に公開情報により国内外から収集し、複数の分野で整理し特徴の比較を試みたものである。先行研究として観光振興を視野に入れたまちづくりについての事例研究^{注1}、韓国と台湾の歴史的環境保全制度の事例を示しつつ日本の取り組み方に示唆を示したもの^{注2}、仏のナント市を事例に都市計画と観光の在り方について日本における示唆したもの^{注3}、観光まちづくり実践の全体像を行政へのアンケート調査から明らかにしたもの^{注4}などがある。しかし、複数の視点や事例を踏まえたまちづくりとしては取り上げられていない。本論は、歴史的資源を活かしたまちづくりについて課題を述べたものである。

2. 手法

令和4年11～12月に、地域における歴史的風致の維持及び向上に関する法律(以下、歴まち法)に基づく歴史的風致維持向上計画(以下、歴まち計画)を認定された自治体(以下、歴まち都市)87を対象に、歴まち計画作成と観光関連事業等に関するアンケート調査を行った。質問項目は自由記述を含み表1のとおり設定した。アンケートを配布した自治体の中から、空き家を含む歴史的資源活用等の事例調査を行った。次に、より適切に「歴史的資源を活かしたまちづくり」を検討するため、地域全体を俯瞰した計画の中に観光を位置づける必要があると考え、「地域経済促進と住環境の適切さの両立(オーバーツーリズム対策)」、歴史的資源の担い手育成や理解者の増加につながる「歴史的資源に関する教育と普及活動の状況」、特に保全・整備や活用に関して手法や考え方が様々に検討されている「近現代の歴史的資源のまちづくりに関する扱い」について主に公開情報を整理し比較した。

3. 結果

3.1 観光に関するアンケート調査

アンケートの有効回答数は80だった。歴まち計画の作

成を軸に、計画を検討中(作成前)、実施中、実施後に分けると、全ての時期で最も多い施策や取組みは案内板の設置であった。観光地図やホームページの作成は、半数以下だった。また、歴史まちづくり計画作成の際の、観光地としての整備検討の有無に関しては、6割が検討し、検討した自治体のうち7割以上が実施していた。観光地整備と住環境の変化については、半数弱の自治体が、観光地整備を行うことで変化があった。変化の内容には、歴史的資源の整備による快適性の向上、観光客の回遊性向上、地域住民の地元に対する好感度の上昇などが挙げられた。

3.2 歴史的資源の活用と観光のための施設整備方針

歴史的資源の活用事例として、町家等を商業施設や宿泊施設、住宅として活用する事例、歴史的風致を形成する地元の経済活動の場として継承する事例など、様々な使い方が見られた(表2)。

次に、オーバーツーリズム対策において地域社会で来訪者と居住者等、関係者の利益が競合する際、各目的が並行して最大限達成できているという視点からは、地域経済の活性化、良好な住環境や自然環境等の維持及び改善、歴史的資源等の適切な保全・活用等を行うことが効果的であるといえる(表3)。

3.3 歴史的資源継承のための教育

エコ・ミュージアムを中心に、歴史的資源の普及啓発、継承のための人材育成、及び一般への普及のため、歴史的資源の教育への取り組み方に関し、既往調査事例も含め10事例を比較した結果、取組主体は行政4、民間5と約半数ずつ、対象者は住民と来訪者の双方としている場合が7、取組経緯は行政発意が7であった。取組内容は、案内等が最多で9、講義や検定は2と最少だった(表4)。

3.4 近代以降の歴史的資源の扱い

近代以降の歴史的資源のまちづくりに関する扱いについて産業遺産やインフラ、住宅から10事例を整理、比較した結果、機能や用途を変更したものが7、維持しているものが1、当初とは異なる状態だが用途を維持しているものが1だった(表5)。

4 まとめと考察

アンケート調査において歴史まちづくりに取り組む理由及び背景に関する質問では、歴史まちづくりと観光の関係について自由記述を設けた。その中で、歴史まちづくりは観光開発を行うものではないという趣旨の回答が見られた。これは、観光開発のみに集中すると観光地ではない、歴史的資源の保全・活用が疎かになるため、歴史まちづくりに関する事業計画及び事業実施の際、庁内の十分な連携や方針の確認を行い進める必要性を表していると考えら

れる。金沢市のように歴史的資源に関して適切な運営が行われていると考えられる自治体の特徴は、自治体の運営方針とともに歴史的資源の継承が明示され、都市の新たな文化の醸成、歴史的資源を含む文化の継承者の育成、規制を含む景観誘導、訪問者の快適性確保、住民参加等の取組み等が並行して実施されている点である。また、「歴史的資源のための教育事業」の結果から、取組内容に取組主体に依拠しないこと、対象者は地元で歴史的資源継承の担い手になる住民と、地域経済に貢献する来訪者の双方であり、歴史的資源の案内は比較的一般的な取組みであることがいえる。なお、世代を問わない教本の内容、事業の持続性、教育の効果、講義の体制、受講者の内訳等は追加調査で明らかにする必要がある。

次に「近代以降の歴史的資源」の結果から、継承のためには用途を変えての公開が一般的であるといえる。

以上から、「歴史的資源を活かしたまちづくり」を考える際、多様な視点からの検討が必要となることが示唆された。例えば、空き家対策のための用途変更や利用者増加のための移住促進は居住人口や関係人口の増加を促す。よって、歴史的資源を活かすための各視点は、自治体全体の課題を解決する視点と重なる可能性がある。また、個別の事例の背景にある都市計画、都市経営の視点を含めより詳細な調査と検討が必要である。

5. 今後の課題

本研究の成果を活用し、地域の歴史や課題等を踏まえ、歴史的資源を活かすまちづくりを検討するため、各事例のより詳細な調査が求められる。

表2 歴史的資源の活用状況の例

自治体	事業名称等	種類	主体			用途転用			現在の用途				
			行政	民間	三セク等	転用	維持	一部転用	住宅	宿泊	公民館等	商業	公開
岐阜県 郡上市	町家ステイ	町家			●	●				●	●		
	空き家活用	町家			●	●						●	
京都府 京都市	チームまちや	町家	●	●	●					●		●	
	奮勤商店	町家		●			●						●
愛媛県 大洲市	あじき路地	町家		●			●			●			
	城泊と城下町ホテル	城郭、町家			●	●		●					●
	町家及び民家活用	町家	●		●	●				●		●	
	「臥龍山荘」での文化体験	その他			●	●							●

表3 歴史的資源等の保全・活用を考慮したまちづくりの例⁵

番号	自治体名称	全体計画	自主財源	資源整備・活用	規制と景観誘導	教育、普及	その他
1	北海道俱知安町	●			▲		
2	石川県金沢市	●	●	●		●	●
3	京都府亀岡市	●		●			
4	島根県大田市	●		●		●	●
5	福岡県太宰府市	●	●	●			
6	沖縄県渡嘉敷村	●	●	●			
7	アムステルダム(蘭)	●		●	●		
8	バルセロナ(西)	●		●	●		
9	ベルリン(独)	●		●	●		●
10	ヴェネチア(伊)		●	●	●		●

「自主財源」は宿泊税等を歴史的資源の保全・整備、或いは地域の課題解決に充てている場合、「資源整備・活用」は歴史的資源の整備と活用を行っている場合、「規制と景観誘導」は都市計画の中で規制をかけた景観を整備している場合、「教育と普及」は表4同様、「その他」はいずれの例にも含まれない場合である。

表4 歴史的資源継承のための教育と普及活動の状況の例⁶

番号	自治体	事業名称	取組内容				取組経緯				取組主体		対象者	
			調査	教本	案内	講義	その他	行政	民間	分	担	住		来
1	山形県朝日町	朝日町エコミュージアム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	福島県白河市	白河歴史教科書の作成と検定事業	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	埼玉県川越市	川越百景モデルコース	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	神奈川県相模原市	城山エコミュージアム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	愛知県豊田市	三州足跡展	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	岐阜県郡上市	水の学校	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	愛媛県松山市	「坂の上の雲」フィールドミュージアム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	高知県佐川町	まちまるごと植物園	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	山口県萩市	萩まちじゅう博物館	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	熊本県南阿蘇村	阿蘇たにびと博物館	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

表5 近代以降の歴史的資源のまちづくりにおける扱いの例⁷

番号	自治体	事業名称等	資源の種類	用途	公開状況	備考
1	北海道岩見市ほか	そらち炭鉱	産業	●	●	炭鉱の記憶マネジメントセンター等
2	北海道士幌市	旧国鉄士幌線の文化遺産	鉄道	●	●	
3	山形県鶴岡市	松ヶ丘開墾場	産業	●	●	展示施設、物販、飲食施設等
4	福島県福島市	荒川砂防施設群	砂防	●	●	
5	群馬県桐生市	ノコギリ屋根工場	産業	▲	▲	飲食、美容室等
6	栃木県宇都宮市	大谷石採取場	産業	●	●	展示施設、イベントスペース等
7	神奈川県横浜	山手西洋館群	住宅	●	●	展示施設、カフェ、レンタルスペース等
8	神奈川県小田原市	板橋・南町地区の邸宅群	住宅	●	●	清閑亭は飲食施設として活用予定
9	愛知県半田市	半田煉瓦の建造物	産業	●	●	展示施設、物販、飲食施設等
10	熊本県宇城市	三角西港	港湾	▲	●	石炭輸出港としての機能は消失

ちづくりの円滑化に関する一考察 - 兵庫県篠山市今田町を事例として -」日本都市計画学会学術研究論集, 2001年, pp. 259-264等, 2) 藤岡麻理子, 他「都市における歴史的環境保全制度の運用に関する日本・韓国・台湾の国際比較研究」日本都市計画学会都市計画論文集, 2019年10月, pp. 998-1005) 越智郁乃, 他, 「都市計画と観光まちづくりの横断に向けて - フランス・ナント市のアートプロジェクトを事例に」立教大学観光学部紀要 2020年3月 pp. 52-77, 4) 韓準祐「観光まちづくりの現状と阻害要因」- 行政担当者を対象にしたアンケート調査結果の報告, 立命館大学紀要 no. 34, pp. 191-206, 5) 一部引用(阿部大輔「ポスト・オーバーツーリズム境界を再生する観光戦略」2020年, 学芸出版社), 他は各自自治体公式サイト参照, 6) 城山エコミュージアムに関し参照(照沼翔太「建築物保存からみたエコミュージアム展開の可能性」横浜国立大学大学院修士論文-)。他は一部を除き原則として公式サイトを参照。7) 一部を除き公式サイトを参照。

表1 歴史的資源と観光に関するアンケートの項目

大項目	小項目
歴史まちづくり実施体制	
歴史まちづくり計画作成前、作成時、計画実施中で検討、実施した事業	歴史まちづくり、文化財に関する事業
	都市計画、運輸交通に関する事業
歴史まちづくり計画作成に組みこむきっかけ	観光に関する事業
	催事に関する事業
観光産業について	観光地整備
	生活環境整備
観光産業による自治体への裨益効果	文化財保護
	その他
観光産業と他の産業の連携の有無	歴まちと観光産業の連携への関心
	観光産業への自治体の関わり
観光地整備の担当者	今後の予定
	1移動者数(来訪者数、税収、鉄道駅、バス、タクシー利用者数)
観光地整備による生活環境の変化の有無	2住民の増減(転出者の減少、転入者の増加)
	3起業数の増減(転入起業の増加、転出起業の減少)
観光地整備による歴史的資源への影響の有無	連携事例の有る場合は背景
	今後の予定
観光地整備による生活環境の変化の有無	行政、三セク、民間等
	検討した結果の実施の有無
観光地整備による歴史的資源への影響の有無	変化の有無。変化有る場合は住民にとっての好悪
	影響有る場合、好ましい事例と好ましくない事例
	好ましくない事例への対処方法

注1) 玉井明子, 他「伝統的産業を軸としたイベント活動と観光ま

* 国土交通省国土技術政策総合研究所 研究官(博士(世界遺産学)), ** 同, 前室長, *** 同, 室長

*Researcher, National Institute for Land & Infrastructure Management, Ministry of Land & Infrastructure, Transport & Tourism, **ex-Director, same as above, ***Director, same as above

Issues from the View of Current Situation and Practical Use of Relevant Laws to “Historical Urban Development” and Other Measures

TOBITA Chizuru^{1*}, MATSUMOTO Hiroshi¹ and IIZUKA Yasuo¹

¹ National Institute for Land and Infrastructure Management,
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Abstract This thesis is purposed organizing current situation of the relevant laws to historical resources in municipalities and understanding the issues to make the draft documentation of “Understanding Historical Landscape Characterisation and the Utilization”. The law is classified as conservation historical ones, maintenance the settings, and both are included. Questionnaire to the selected municipalities were operational and current situation, human resource development to promote “Historical Urban Development” etc. Research municipalities are classified presence or absence of plan for the maintenance and Improvement of historic landscape, and organize situation of the laws. Most operational law is Landscape Act in all, follower is Natural Parks Act and Basic Green Plan on the basis of Greenery Act, in 6 places. Operational backgrounds of the laws are diverse, some started maintain the setting, some started by mayor intention. For promotion “HUD”, all municipalities tackled development specialist, spreading awareness to residents and visitors. “HUD” is much reliance on municipal officials. Therefore, it will be satisfied materials provide appropriate knowledge to the laws and regulations operate for “HUD”, and visualize “Historical Area” by map and materials used in collaboration with other departments. Additionally, there is a room for consideration to support by external human resource.

Keywords. *Historical Urban Development, Conservation and Utilization, Historic Landscape Characterisation, Municipalities*

* Corresponding author. E-mail address: crane50@hotmail.com

[TAE3-O1]

Research on the evaluation of green space functions using Jaxa lulc data

Bohyun KIM¹⁾, Hideyuki IWAMOTO ²⁾, Takashi WATANABE ²⁾, Hiroshi MATSUMOTO ³⁾

1) Ministry of Land Infrastructure Transport and Tourism, National Institute for Land and Infrastructure Management

2) CTI Engineering Co., Ltd

3) Urban Renaissance Agency

arisiskim@gmail.com (Bohyun KIM)

Keywords: Green space planning, Green infrastructure, Biodiversity, GIS

Green infrastructure is a concept that utilizes the multi-functions of nature, and is being introduced into local government systems and development plans. Trees, which are the main elements, have various functions such as environmental function, scenic function, and ecological function, but it is a problem that their numbers are decreasing year by year.

In this study, we tried to understand and evaluate the functional changes of the green infrastructure due to the decrease of the forest. The data used to understand and evaluate the function of the forest over time are JAXA High-Resolution Land-Use and Land-Cover Map (Jaxa lulc data) 2006-2011 and 2016-2018. The functional evaluation of green infrastructure was conducted on carbon dioxide fixation, pollutant removal, and biodiversity function.

The area covered by this study is the urban planning area of the three major metropolitan areas of Japan (the Tokyo metropolitan area, the Chubu area, and the Kinki area).

強風により倒伏した樹木根系の形態的特徴

飯塚康雄（国土技術政策総合研究所）

1. はじめに

都市公園や緑地等に植栽された樹木は、台風襲来に伴う強風を受けることで根返り被害が発生することがある。根返りの要因発生の一つとしては、根系が腐朽や切断により失われていない生育状態においては、植栽基盤の整備不良などによる根系伸長の阻害が樹体の支持を困難にすることが推測される。植栽基盤の整備方法については、基盤の厚さや拡がりの目安が示されているものの（植栽基盤整備マニュアル、国土交通省監修、（財）日本緑化センター、2009）、整備時の改良範囲は明確に示されていない。

植栽した樹木の根返りの発生を抑制するためには、根返りした樹木根系の形態的特徴を実態調査により把握したうえで、育成目標となる根系形状を設定し、この目標を達成するための植栽基盤の整備方法を確立することが必要となる。

2. 材料と方法

根返り被害木（根系に腐朽や切断がみられないもの）を対象（表）として、樹木の地上部形状（樹高、胸高幹周、枝張り）と根系形状（水平根長、垂下根長）を巻尺により計測した。根系については、測定時に根域の中心が最も深いすり鉢状であることが観察されたため、水平根長と垂下根長を利用して近似できる球欠状（球を一つの平面で切った立体：根系盤）として体積を算出した。さらに、根返り被害木の根系盤形状は、当所が所有する健全で生育良好な生立木 40 本のデータと比較した。

表 調査対象木と台風規模等

被害発生場所	調査本数 (本)	台風の規模等*			襲来年月日	号数	気象台 観測所
		最大風速 (m/s)	最大瞬間風速 (m/s)	日降雨量 (mm)			
昭和記念公園	東京都立川市	53	16.1	30.5	157.0	平成23年 9月21日	15号 府中
神代植物公園	東京都調布市	7	16.1	30.5	157.0	平成23年 9月21日	15号 府中
国土技術政策総合研究所	茨城県つくば市	1	11.8	26.9	108.5	平成28年 8月22日	9号 つくば
服部緑地	大阪府豊中市	52	18.5	38.1	41.5	平成30年 9月4日	21号 豊中
大泉緑地	大阪府堺市	116	21.1	43.6	48.0	平成30年 9月4日	21号 堺
寝屋川公園	大阪府寝屋川市	4	19.3	40.2	42.0	平成30年 9月4日	21号 枚方
京都御苑	京都府京都市	24	21.8	39.4	84.0	平成30年 9月4日	21号 京都
国土技術政策総合研究所	茨城県つくば市	2	16.5	32.7	19.0	平成30年 10月1日	24号 つくば
水元公園	東京都葛飾区	12	15.4	31.4	119.0	令和元年 9月9日	15号 東京
さんぶの森公園	千葉県山武市	10	20.9	37.5	132.5	令和元年 9月9日	15号 横芝光
泉自然公園	千葉県千葉市	19	35.9	57.5	108.5	令和元年 9月9日	15号 千葉
昭和の森公園	千葉県千葉市	5	35.9	57.5	108.5	令和元年 9月9日	15号 千葉
合計		305					

*出典：気象庁過去の気象データ検索 (<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>)

3. 結果と考察

被害木で最も多かった樹種はサクラ類の 38 本で、次いでアラカシの 24 本、ヒマラヤスギの 22 本の順となった。全樹種における樹木形状の分布では、樹高で 12m 以上 15m 未満の 57 本、胸高幹周で 1.2m 以上 1.5m 未満の 71 本、枝張りで 6m 以上 8m 未満の 80 本が最も多かった。根返り被害木の根系盤の形状（半径、厚さ、体積）を胸高直径に対する分布で表すと、生育良好な生立木の根系盤と比較して明らかに小さいことがわかった。この結果を基に、根返り被害を抑制するための植栽基盤の整備目標を提案した。

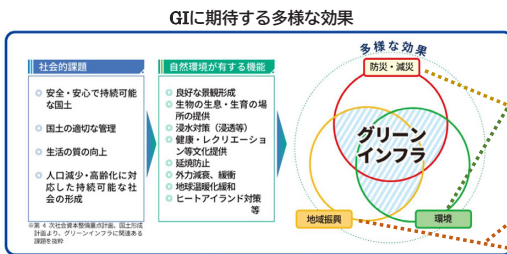
グリーンインフラの総合的機能評価及び維持管理に関する研究

Research on multi-functional evaluation and maintenance of green infrastructure

キーワード: 都市公園緑地, 緑地計画, 機能評価, 総合評価, 維持管理

グリーンインフラは、「本格的な人口減少社会において、豊かさを感得でき、持続可能で魅力ある国土づくり、地域づくりを進めていくために、社会資本整備や土地利用において、自然環境が有する多様な機能を積極的に活用する」と定義されています¹⁾。また、グリーンインフラの推進においては、自然環境に向けた7つの視点として、「連携、コミュニティ、技術、評価、資金調達、グローバル、デジタル」が取り上げられています²⁾。都市緑地法の一部改正³⁾においては、気候変動対策や生物多様性の確保、幸福度(Well-being)の向上等の課題解決に向けて、緑地の持つ機能への期待の高まりを背景として、都市緑地の保全や創出のための「緑地の機能の維持増進と良質な緑地確保の取組の価値を見える化、民間事業者等による緑地確保の取組について国が評価・認定する制度の創設」が新たに施行されました。

1. 本研究で評価する機能



グリーンインフラストラクチャー〜人と自然環境のよい関係を目指して〜
 H29 国土交通省 総合政策局 環境政策課

2. GIの機能評価

GIの機能評価には、評価するための指標が必要であるが、評価指標と算出手法がある程度確立されているため定量的に評価しやすい機能とそうではない機能(定性的)に分類することが多いです。定量的に評価可能な指標は、実測、ポテンシャル評価、シナリオ分析にタイプ分けすることができます。

実測は、地表温度や緑視率等、実測結果を用いて評価指標とするものであり、リモートセンシング、現地測定等の調査データが必要です。ポテンシャル評価は、CO2吸収量、生息適地評価、雨水浸透能等、土地利用土地被覆などから、既存のデータや研究結果等を用いて算出し、ポテンシャルを推定するものであり、土地利用図や土地被覆図、植生図等のデータが必要です。

そして、シナリオ分析は、浸水範囲・浸水深等、GIを配置した場合や消失した場合の変化を評価するものあり、ポテンシャル評価で使用するデータの他、シナリオに影響する下水道データや河川のデータ等、他インフラのデータや環境情報が必要です。定性的に評価する際には使用する指標は、特に重要な動植物の生息地、防潮林、地域の自然資源等、指標となる対象または一定の要件を満たした対象を図上にプロットするものであり、対象とするGI(資源)の情報が必要です。

本研究で提示する評価手法は、評価対象は、基本的に都市緑地等のグリーンインフラですが、必要に応じて歩道や浸透施設、貯留施設等、その他インフラ(該当する場合のみ)も含まれます。評価する範囲は、大・中スケール(地方公共団体又は、都市計画区域等の範囲)と小スケール(公園計画又は、民間開発プロジェクトの範囲)に分けて行うことができます。

3. 総合的な機能評価

GIの機能評価は、2.で示すように機能毎に評価指標の性格が異なるため、評価結果を総合的にまとめることが難しいです。異なる手法による評価結果をまとめることができる手法として、貨幣価値化があり、ロンドンでは、i-Tree Ecoツールによる樹木の経済評価、公共緑地・公園の経済評価を行っており、ポルトランドでは、大気環境の健康影響の貨幣価値化を行っているが、特定機能のみを対象とすることが多いです。国内でもJ-REジット、代替価格への換算等で貨幣価値化する手法が利用されているが、CO2やSO2等、一部機能のみを対象としているため、複数機能評価結果の貨幣価値化はまだ難しいです。その他には、評価結果の点数化を行うことで総合評価をする手法もあり、異なる評価結果をそれぞれ点数化することで一元化することが可能です。

以上のことから、本研究においては、点数化によるGIの総合評価を試行し、その活用可能性を検討しました。機能評価結果の点数化を行うためには、基準となる目標値を設定する必要があります。目標値は、地方公共団体が定める目標や基準等を用いて設定することもできるが、地方公共団体の各地域、地区、ブロック等を範囲としてそれぞれの機能評価結果の平均値、中央値等を参考に設定することも可能です。

GIの機能評価は、多様な機能を活用するためGIの現況を把握した上で、その機能を維持又は向上していく計画(行動)に評価することが望ましいが、データ整備等には時間が必要であるためすぐに多様な機能に評価することは難しい。そのため生物多様性や都市水害、健康等、国や地方公共団体の計画にかなえられる機能や評価に必要なデータが確保できた機能を優先して評価を行う等、段階的に評価する機能の数を増やしていくことが効果的であると考えられます。

4. 維持管理手法の整理

GIの主要要素を「植栽帯、雨庭、透水施設等、屋上・壁面緑地、農地を除く都市の緑地(都市緑地)」と分類した上で、国内外のマニュアルやガイドライン等の資料から維持管理内容を整理しました。整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

整理した内容は、各維持管理作業の目的、方法、対象箇所、時期・頻度、GIの機能維持に重要な情報等とし、グリーンインフラとしての機能を維持するための内容を中心に整理したが、国内で適用が難しい内容も含まれています。

このように、公園や緑地を主要要素とするグリーンインフラの多様な機能やその価値の見える化へのニーズが高まっており、民間開発における良質な緑地の確保によるグリーンインフラの機能向上への取組みが進められています。

本研究は、多様なグリーンインフラの効果を得るために必要な機能を評価する手法と維持管理手法の枠組みを示したものであり、グリーンインフラの推進に資することを目的としています。グリーンインフラに期待されている多様な機能の中で、本研究で評価できる内容は下図のとおりであります。

評価指標の例

期待する効果	評価指標
1 ヒートアイランド現象緩和	地表温度
2 地球温暖化緩和	CO2吸収・貯留量
3 生物多様性保全	生息適地評価
4 大気浄化	PM2.5・NO2吸収量
5 都市水害の軽減	雨水浸透能
6 地下水確保	雨水浸透能
7 都市水害の軽減	雨水浸透能
8 都市水害の軽減	雨水浸透能
9 地震・火災時の被害軽減	緑陰率
10 精神的健康の増進	緑陰率
11 身体的健康の増進	緑陰率
12 遊びによる活性化	遊歩道
13 地域コミュニティ活性化	遊歩道
14 地域振興・観光振興	遊歩道
15 都市農業の振興	遊歩道
16 都市の魅力・競争力向上	遊歩道
17 環境意識の向上	遊歩道
18 防災・減災機能の向上	遊歩道
19 健康意識の向上	遊歩道
20 社会的つながりの醸成	遊歩道



気温・地表温度上昇の抑制・緑視率の確保 (町田市、鶴岡公園)



雨水貯留機能・良質な果菜等は環境の提供 (柏市、柏の葉アクアテラス)



雨水貯留・浸透機能・生息・生息地等の提供機能 (川崎市玉手野四丁目緑地)

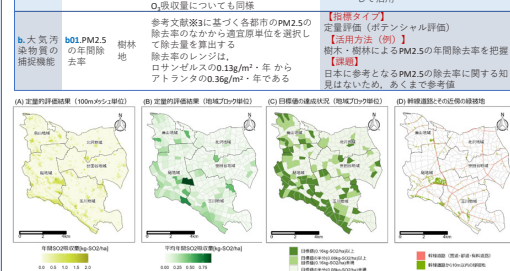


都市農業の振興 (足立区、都市農業公園)

大・中スケール

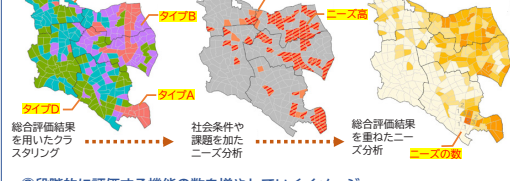
地方公共団体又は、都市計画区域等の大・中スケールの機能評価は、土地被覆や関連インフラのデータ等を用いてGISで評価する形としました。

①機能評価手法の例 (大気浄化)	指標タイプ	評価手法の概要
a. 大気汚染物の吸収機能	実測	樹木の幹径及び樹種 (落葉広葉樹高大木、常緑広葉樹高大木、中低木の区分) データを用いて、文献に基づいて算定する
b. 大気汚染物の削減機能	ポテンシャル	参考文献に基づいて算定する



②総合的な機能評価の例

下図は、学区単位で各機能の評価結果を集計し、タイプ分類やニーズ分析(他の社会条件、課題等を重ねて)を行い施策に反映しやすい形でまとめた例



③段階的に評価する機能の数を増やしていくイメージ



小スケール

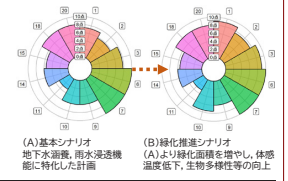
公園計画又は、民間開発プロジェクト等の小スケールの機能評価は、土地被覆や関連インフラのデータ等を用いてGISで評価する形としました。

①評価手法の例 (生物多様性保全機能)	指標タイプ	評価手法の概要
a. 生物多様性保全機能	ポテンシャル	参考文献に基づいて算定する
b. 生物多様性保全機能	実測	樹木の幹径及び樹種 (落葉広葉樹高大木、常緑広葉樹高大木、中低木の区分) データを用いて、文献に基づいて算定する



②総合的な機能評価の例

GIのより多様な機能を持有する優良な緑地整備を行うため、計画段階においてシナリオ毎の機能評価を行う例



項目	機能	評価
1	緑陰率	7.25
2	CO2吸収・貯留量	1.30
3	雨水浸透能	7.75
4	雨水貯留・浸透機能	10.00
5	PM2.5・NO2吸収量	6.00
6	PM2.5削減機能	6.00
7	PM2.5削減機能	6.00
8	PM2.5削減機能	6.00
9	PM2.5削減機能	6.00
10	PM2.5削減機能	6.00
11	PM2.5削減機能	6.00
12	PM2.5削減機能	6.00
13	PM2.5削減機能	6.00
14	PM2.5削減機能	6.00
15	PM2.5削減機能	6.00
16	PM2.5削減機能	6.00
17	PM2.5削減機能	6.00
18	PM2.5削減機能	6.00
19	PM2.5削減機能	6.00
20	PM2.5削減機能	6.00

