
1. 研究成果

1.1 樹木の管理と更新に関する研究

1) 道路植栽地の適正な維持管理に関する研究

【道路調査費】 5

道路植栽地の適正な維持管理に関する研究

Study on appropriate management of roadside planting areas

(研究期間 令和元年度～2年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Infrastructure Management
Landscape and Ecology Division

室長 大石 智弘
Head OISHI Tomohiro
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher IIZUKA Yasuo

The objective of this study was to compile technical materials on the field utilization of an appropriate management method that enables roadside planting areas to demonstrate a continued revegetation function. Specifically, after on-site confirmation of field issues in uprooting countermeasures for street trees, reconstruction techniques for medium- to small-sized trees, and weed suppression techniques, we grasped the causes of and countermeasures for each problem.

〔研究目的及び経緯〕

道路植栽地においては、維持管理水準の低下や植栽の経年的な変化等により、街路樹の根上り、中低木植栽の劣化、雑草の繁茂が発生し、道路利用者の通行障害や見通しの阻害、景観の悪化等の問題につながっている。このような状況の中で、道路緑化技術基準(平成27年3月改定)においては、道路交通機能の確保を前提として、緑化機能を総合的に発揮できる質の高い緑化を行うことにより道路空間や地域の価値向上を図ることとしている。

本研究では、街路樹の根上り対策、中低木植栽の再生、雑草対策の最適化について検討を行い、道路植栽地が緑化機能を継続して発揮できる適正な維持管理手法について、現場で活用できる技術資料をとりまとめることを目的としている。

〔研究内容〕

1. 街路樹の根上り対策方法の検討

街路樹の根上り発生状況について、根上りによる縁石・舗装の浮き上がりの障害規模を調査することにより、樹種の違いや植栽地形状、樹木の経年的成長の関係から発生要因を把握した。また、街路樹や公園植栽木における根上り対策工の事例調査を行い、経年的な状況を踏まえた対策効果を確認した。これらの結果に樹木の根上りに関連した国内外の論文や既存文献等を参照し、根上り対策方法に関する技術資料(案)をとりまとめた。

2. 中低木植栽の再生方法の検討

道路に植栽されている中低木(主として樹高3m未満の形状寸法で用いる樹種)について、中低木植栽に求められる①道路緑化機能、②道路交通機能、③生育の健全性の3つの観点から現地調査により適切・不適切となる生育実態を把握した。また、中低木植栽を再生した事例調査を行い、再生における目標設定や再生方法等を整理

した。これらの結果を基に、中低木植栽の再生方法に関する技術資料(案)をとりまとめた。

3. 雑草の抑制技術の整理

道路植栽地における雑草の繁茂実態を調査することにより、生育状況(植物種名、植物高さ、植被率等)、植栽環境、交通障害の発生状況等を把握し、代表的な雑草30種について国内の既存文献等も参考にしつつ生育期間、開花及び結実時期、草高等の生態的・形態的な特徴について整理した。また、雑草の繁茂を抑制する技術について、既存文献や公表資料等を収集するとともに現地での効果確認を行い、代表的な20工法を整理した。

〔研究成果〕

1. 街路樹の根上り対策方法

根上りの発生要因としては、地上部の成長と同調して根系が土壌中の水分と養分を求めて広がる特性に対し、植栽空間(植栽基盤を含む)と樹種特性の不適合や根系伸長の未制御、植栽空間を超えた大径木の放置など、設計から維持管理の段階までに関連した要因がある(図-1)。

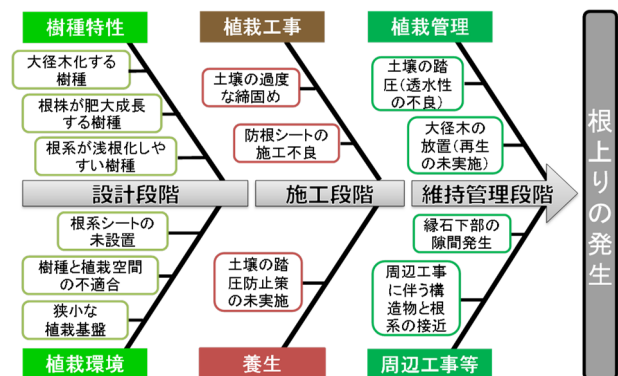


図-1 根上り発生要因

	予防策	改善策
I 道路 構造物 における 対応	樹木と構造物等との距離の確保 ※根元から最低でも1.0m以上離すことが望ましい	歩道の再整備 ※横方向への移動(回避) ※縦方向への移動(回避)
	構造物(縁石・舗装)の強化 ※目地部分を本練りモルタルで確実に固定 (目地材(砂・モルタル)、コンクリート、縁石、砕石(基礎)、土壌(固結))	構造物(縁石・舗装)の強化 ※ベース付き縁石と連結プレートによる強化事例(提供:名古屋市)
II 植栽 基盤 における 対応	植栽基盤の確保 ※根系が伸長できる良好な土壌とボリューム	根系の伸長空間の拡大 根切り(H=600mm) ※歩道下に耐圧性のある基礎材を設置
	根系の伸長空間の制限 ※構造物の方向に根系を伸長させないようするための遮断と誘導シート	根系の伸長空間の制限 ※根系遮断シートを設置
III 植栽 樹木 における 対応	根系切断 ※根上り被害を発生させる予兆のある根系を事前に切断除去	根系切断 ※根上り被害を発生させる予兆のある根系を切断除去
	樹種選定 ※植栽空間に見合った樹種、大径木化や根上りにくい特性の樹種を選定 右写真:狭い植栽樹に植栽されたハナミズキ	更新(樹種転換) ※植栽空間に見合った異なる樹種や品種への更新 右写真:ソメイシノからコシノヒガンザクラに転換

図-2 根上り対策工(例)

根上り対策工は、発生要因に対応して主に設計、施工段階での予防策と維持管理段階での改善策に分類される(図-2)。さらに、対策の実施対象として道路構造物、植栽基盤、植栽樹木に分かれ、これらを複合的に組合せても実施する。なお、植栽基盤の改良や根系切断等の樹木生育に悪影響を及ぼす対策工については、植栽樹木の生育が良好でない場合に樹木の枯死につながる恐れがあることにも留意して、事前の生育状況調査が必要となる。

2. 中低木植栽の再生方法

中低木植栽が不適切となる要因としては、「植栽場所の不適合」、「生育不良」、「過繁茂」及び「雑草の侵入・繁茂」があり、これらに対して「保全」、「再整備」、「撤去」を選択して再生を図ることとなる。さらに、道路空間の再配置などの環境変化に応じた再生も必要となる。

主な再生方法としては、保全では「樹形管理」、「樹勢回復」、「維持管理方法の転換」、「人為的影響の防止」等が、再整備では「更新」、「植栽方法の変更」等が、撤去では「植栽の撤去」、「植栽地の撤去」等がある(図-3)。

3. 雑草の抑制技術

	再生方法	
I 保全	樹形管理 ※定期的な刈り込み剪定	樹勢回復 ※土壌改良
	維持管理方法の転換 ※地域連携による協働管理	人為的影響の防止 ※植樹帯への踏み込み防止
II 再整備	更新 ※這性樹種への転換(ハイビヤクシン)	植栽方法の変更 ※移動可能なプランター植栽方法
	植栽の撤去 ※植栽のみの撤去	植栽地の撤去 ※植栽地をコンクリート舗装

図-3 中低木の再生方法(例)

雑草の特性		対策事例	
種名	セイタカアワダチソウ(キク科)	①物理的な防除	
道路での繁茂状況		 ※防草シート ※防草コンクリート	 ※緑石の隙間からの雑草発生をブロックの切り欠き部で抑制する防草ブロック ※防草ブロック ※再生資材による被覆(腐瓦) ※地被植物による被覆(ヘア)
特徴	高さが2.5mに達する大型の多年草。道ばたや空き地、河川敷等に生え、長い地下茎で盛んに栄養繁殖して、大群落をつくる。	②薬剤による防除	
雑草繁茂での障害	繁茂した草が壁状となり、通行者の視認性障害が生じる。低木植栽がある場合には、低木の生育障害が発生する。	 散布前 散布2年 ※2年間の継続した薬剤散布による、セイタカアワダチソウ等の雑草駆除の例	
防除のポイント	①生えてこないように物理的に植栽地土壌を封じ込める。 ②種子だけでなく地下部(根系)でも繁殖するため、地上部が種子をつけ枯れた後も地下部が2年以上生き残り繁殖する。刈り込みによる削減は基本的に不可。根系を薬剤により枯殺すると同時に、埋土種子も枯殺する。		

図-4 雑草の繁茂抑制方法(例)

道路に繁茂しやすい雑草について、生態的な特徴、雑草繁茂で発生する障害、防除のポイントを整理するとともに対策方法についてとりまとめた(図-4)。これらの対策方法は、適用場所の道路構造や土地利用状況等に応じて選択することと、施工後の資材の劣化や飛散した土壌の堆積等により再発生を予防するための維持管理が必要となることを認識しておくことが重要である。

【成果の活用】

本研究成果は、図表や写真での解説を加えて現場道路管理者が活用できる「道路植栽地の維持管理に関する技術資料」としてとりまとめる予定である。

1.2 生物多様性の確保に関する研究

2) 地域環境特性に配慮したのり面緑化工に関する研究

【道路調査費】 9

地域環境特性に配慮したのり面緑化工に関する研究

Study on the slope revegetation method for the conservation of regional ecosystems

(研究期間 令和2年度～4年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Infrastructure Management
Landscape and Ecology Division

室長 大石 智弘
Head OHISHI Tomohiro
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher IIZUKA Yasuo

The objective of this study was to enhance technical knowledge of and compile technical materials on slope revegetation methods that do not use nonnative plants in consideration of the conservation of regional ecosystems. In FY2020, we extracted issues in slope revegetation from the existing literature, including conservation of regional ecosystems, clarification of revegetation goals, the necessity of management, and wildlife damage countermeasures for revegetation areas. We also conducted a field study on the state of plant succession in topsoil utilization work and grasped the state of migration of arbor groupings in line with the years elapsed since implementation and the establishment of different types of vegetation by region.

[研究目的及び経緯]

のり面緑化では、生物多様性保全の必要が高い地域において、従来の外来牧草類を主体とした緑化に対し、外来種による希少在来種の被圧や生態系の攪乱等を抑制する緑化工が導入されつつある。しかし、これらの工法は植物材料を使用しない植生基盤の施工が中心であり、目標とする植生を達成できるかについての判断が明確でないことに普及上の課題がある。また、近年では、シカやイノシシ等の生息数の増加に伴って、食害や踏み荒らしによる被害が増加していることも問題となっている。

そのため、過去に施工されたのり面緑化工で成立した植生を把握することにより、植生遷移の過程と周辺植生との調和に対する効果検証を行うとともに、害獣別の効果的な対策工を検討することで、地域環境に配慮したのり面緑化工に関する技術的知見の充実と技術資料をとりまとめることを目的としている。

[研究内容]

1. のり面緑化における課題の整理

のり面緑化に発生している課題について、過去10年間の関連学会や関連団体が発行する雑誌に掲載された論文、報文、事例報告や関係する講演会資料、会計検査による指摘事項等から、課題が把握できる資料を収集し、のり面緑化における位置づけ、設計、施工、維持管理毎に整理を行った。

2. 表土利用工における施工後の植生遷移の把握

表土利用工(施工地周辺の森林等から採取した表土をのり面の植生基盤として活用し、その表土に含まれている埋土種子から植生の成立を期待する緑化工法)を施工したのり面を対象として、施工後の植生遷移を把握する

表-1 表土利用工の調査地

No.	地域	府県・市町村	場所	切盛土	傾斜	表土採取地	経過年数
1	東北	青森県西目屋村	道路	切・盛	1:1.0	ミズナラ林	15年9か月
2		青森県青森市	道路	切	1:1.0	ミズナラ林	12年2か月
3		青森県新郷村	道路	切	1:1.0	ブナ林	10年1か月
4		福島県下郷町	道路	盛	1:1.2	落葉広葉樹林	14年
5	関東	栃木県鹿沼市	駐車場	切	1:1.5	ミズナラ林	15年2か月
6		栃木県那須町	道路	切	1:0.9	ヤシヤブシ林	18年5か月
7		神奈川県横須賀市	園路	切	1:1.2	スタジイ林	12年6か月
8	近畿	滋賀県西浅井町	山道	切	1:0.8	クスギ・クリ林	17年1ヶ月
9		滋賀県余呉町	道路	切	1:0.8	スギ人工林	18年3ヶ月
10		京都府宮津市	園路	切	1:1.0	コナラ林	19年3ヶ月
11	中国	京都府与謝野町	道路	切	1:0.8	アカマツ林	15年7ヶ月
12		広島県庄原市	園路	切	1:1.0	コナラ林	14年3ヶ月
13		広島県世羅町	道路	切	1:1.0	ヒノキ人工林	14年7ヶ月
14	九州	鳥取県八頭町	道路	盛	1:1.3	スギ林	14年3ヶ月
15		鳥取県江府町	道路	切	1:1.0	ダケカンバ林	15年4ヶ月
16		鳥取県松江市	浄水場	切	1:1.0	タブノキ林	15年9か月
17	九州	佐賀県山内町	砂防施設	切	1:1.3	常緑樹林	14年6ヶ月

ための植生モニタリング調査を実施した。表土利用工では、表土を採取した場所に分布している植生と類似の植生成立を目指しているため、地域毎に成立した植生を把握する必要がある。そのため、調査地の選定にあたっては、東北、関東、中部・近畿、中国、九州の5地域から、施工後10年以上経過した事例として17箇所を抽出した(表-1)。なお、1箇所では植生の異なるのり面が存在する場合は複数の調査地を設定したことから、合計で33調査地となった。主な調査項目は、のり面条件、施工方法、のり面植生、周辺植生(50m程度の範囲)、施工後の維持管理、獣害の有無とし、1箇所における調査範囲はのり面全体で優占する植生を代表できる幅5m×のり長2m程度とした。

[研究成果]

1. のり面緑化における課題の整理

収集した資料は、のり面緑化に関連するキーワード検索により抽出された628件のうち、課題が明確に示された118件に絞った。これを基に、主な課題を整理すると以下のとおりである。

①のり面緑化の位置づけ

特定外来生物による生態系等への被害を防止し、生物の多様性の確保、人の生命・身体の保護、農林水産業の健全な発展に寄与することを目的として制定された「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(平成16年法律第78号)に対応するため、のり面緑化においても地域生態系への配慮が強く求められている。また、「国土の適切な管理」、「安全・安心で持続可能な国土」、「持続可能な地域社会の形成」といった課題への対応の一つとして、のり面緑化が有する機能を社会における様々な課題解決に活用しようとするグリーンインフラとしての位置づけも求められるようになった。

②のり面緑化の設計

のり面緑化の目標設定については、施工対象となる地域において将来的に成立させる植生を明確化させるために、現存植生や気候条件、土地利用状況等から「環境区分(環境保全水準)」を設定したうえで、自然回復を優先するのか(国内産在来種を使用)、早期緑化を優先するのか(「外来種」や「外国産在来種」の使用)といった緑化の基本的事項を設計できる考え方が求められている。

③のり面緑化の施工

地域性種苗を利用する際には、種子採取や苗木を育成する準備工の期間を確保する必要がある。また、施工材料の品質確認では、地域生態系への配慮が必要な場合において、緑化植物の種子(国内産在来種、外国産在来種)や苗木の産地を明確化する必要がある。

④のり面緑化の維持管理

高木化した樹木による倒伏等の障害発生への対応、野生動物による緑化植物の食害や踏み荒らしによる植生衰退等への対応が求められている。

2. 表土利用工における施工後の植生遷移の把握

①植被率と群落高

施工後年数における植被率と群落高を図-1に示す。植被率は、施工後10年以上を経過し、ほとんどの調査地で80%以上に達したが、鹿沼市ではニホンジカ、与謝野町ではイノシシの食害や踏み荒らし被害を受け、それぞれ70%、50%と低い値であった(写真-1)。群落高は、獣害が無いのり面では、施工後10年以上経過した場合に概ね4~9m程度の範囲に成長し、立地条件や侵入樹種等によっては10m以上に達する可能性があること示唆された。

②成立植生と植生遷移

調査のり面の代表的な成立植生の遷移を図-2に示す。寒冷地域にある東北・関東では、ヤナギ類、ヤシヤブシやヤマハンノキ類といった先駆性の樹種が優占した群落で成立した調査地が多く、施工後10年以上経過すると高木群落にまで成長していた。中部・近畿では、ヤマナ

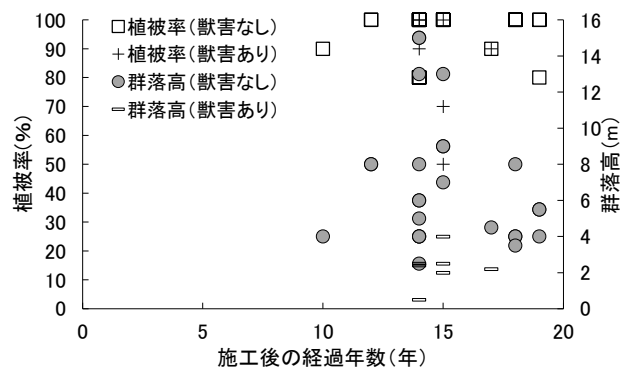


図-1 施工後の経過年数と植被率及び群落高



写真-1 イノシシによる植生剥離と基盤流出

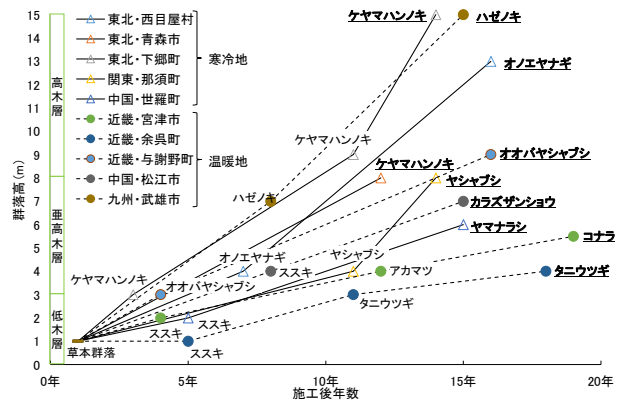


図-2 のり面に成立した植生の遷移(10調査地)

ラシ、アカメガシワ、ヌルデといった先駆性の樹種が優占した調査地が多く、施工後10年以上経過すると低木群落から亜高木群落に成長していた。温暖地域にある近畿地域(宮津市)では、施工後19年かけて里山の二次林を構成するコナラが優占種となり、周辺植生との調和が進みつつあった。中部・近畿ではオオバヤシヤブシ、中国・九州ではカラスザンショウの先駆性の樹種が優占し、施工後10年以上経過して高木群落にまで成長していた。

一方、獣害による被害を受けた調査地では、食害等により林床が草地化して遷移の後退が発生していた。

【成果の活用】

本結果は、今後の継続調査によりデータを蓄積したうえで、緑化目標となる植生成立に関する留意点を明らかにし、地域生態系に配慮したのり面緑化方法の構築に活用する予定である。

1.3 良好な景観の形成に関する研究

- 3) 質の高い公共デザインの枠組みと進め方に関する研究
【国営公園等事業調査費】 13
- 4) 歴史まちづくりの取組促進に資するプラットフォームの構築に関する研究
【国営公園等事業調査費】 15

質の高い公共デザインの枠組みと進め方に関する研究

Research on successful schemes and implementation methods of public design

(研究期間 平成 30 年度～令和 2 年度)

社会資本マネジメント研究センター
Research Center for
Infrastructure Management
緑化生態研究室
Landscape and Ecology Division

室 長
Head
研 究 官
Researcher

大石 智弘
OHISHI Tomohiro
岩本 一将
IWAMOTO Kazumasa

This project has aimed to figure out the key points for successful design management of public works. The data which including the issue point, its solution, and organization for implementation were investigated by questionnaire and interview surveys. As a result, the successful schemes were divided into four phases, conception, plan and design, construction, and management. In addition, this paper shows seven types of organizations for the public design which completely different between national and overseas. In the overseas types, the experts who is able to judge the public design are working at the municipality.

【研究目的及び経緯】

平成 17 年の景観法施行以降、景観行政が全国に普及する一方、公共事業における景観への配慮、デザインの質的向上が課題となっている。そのような中、近年各地方公共団体では、デザインの質的向上を図る多様なデザイン行政の枠組みや、事業のトータルデザインを通じて公共事業を地域の活性化等に効果的に結び付ける公共デザインの取組みがみられるようになってきている。そこで本研究は、これら事例をもとに、地方公共団体の規模や地域の景観特性に応じたデザイン行政の枠組みの構築、公共事業の質を高めるポイントおよびその実現方を整理することを目指した。

本研究では、地域のビジョンに適合し、かつ「用・強・美」を満たす高質な空間を生み出している事例を『質の高い公共デザイン』と定義し、それに該当する国内 22 事例および海外 6 事例を対象に、事業実現へと至るプロセスで発生した課題と課題解決の方法、取組体制等を調査した。

【研究内容】

平成 30 年度と令和元年度は、調査対象となる国内 22 事例の関係資料を収集し、各事例に共通すると考えられる課題を整理した(表-1)。その後、国内 22 事例の個別の課題およびその解決策、事業の各段階における関係主体の関わり方などを把握するための調査票を事例ごとに作成し、アンケート調査を実施した。22 事例の回答結果と、実際の現場において公共デザインの取組に関わった経験を有する有識者から聴取した意見もふまえて、事業の段階別(構想、計画・設計、施工、管理運営の 4 段階)のポイントや実現方策、事業の遂行に適した取組体制の構築等について、具体の事例紹介と併せて整理を行った。

表-1 各事例に共通すると考えられる課題

No.	課題
1	複数の施設や事業の包括的なデザイン
2	地域の課題やビジョンの明確化
3	施工時に至る設計者の継続的な関与
4	適切な発注方式の採用
5	デザインの質を担保できる有識者の確保
6	プログラムを想定した計画・設計
7	運営時に至る取組体制の確保
8	地域による適切な運営・管理
9	運営にかかる財源の確保
10	事業担当者の異動等に伴うノウハウの継承
11	縦割りを越えた統合性の確保
12	庁内の段階的な説明のフォロー
13	小規模事業のフォロー

令和 2 年度は、過年度の調査結果を踏まえて、海外の 6 事例を対象にヒアリング調査を実施し、課題解決の方法と関係主体の関わり方などについて整理した。

【研究成果】

1. 4 つの事業段階と各段階のポイント

図-1 に、国内 22 事例の調査結果を 4 つの事業段階に分けて、各段階で質の高い公共デザインを実現するためのポイント、およびポイントを実現するための方策、その方策を実現することが可能な取組体制を示した。以下、各事業段階のポイントと方針を説明する。

1) 「事業着手時・基本構想時」は、事業が立案され、予算確保や体制構築、計画・設計に向けた仕様書作成を実施する段階である。事業の枠組みを構築するこの段階で特に重要となるポイントは、地域や事業のビジョン・目的を明確にし、それを庁内の関係部局や地域住民などと共有することである。次に適切な発注方式の選定・遂行である。事業の規模や難易度に応じて、

一般競争入札ではなくプロポーザル方式を選択することで提案者の技術力を問い、地域のビジョン実現に必要な能力を有する設計者を選ぶことが可能となる。

2)「基本計画時・基本設計時・実施設計時」は、事業発注により計画・設計者が選定され、計画・設計が遂行される段階である。地域や事業のビジョン・目的が既に明確な場合、それに即した計画・設計を複数回・複数年度の期間に渡って継承させていくことがポイントとなる。加えて、当段階では関係機関・関係者が多様化するが、施工時や管理運営時の段階にまで配慮した意思決定や合意形成、デザインの調整を行うことも重要となる。そのため、前段階で構築した体制を、事業の状況に応じて更新することも有効である。

3)「施工時」は、工事が発注され、施工が進捗する段階であり、前段階までのデザイン・設計の意図を適切に伝達することがポイントとなる。土木分野では一般的に施工監理業務が発注されないため、施工に携わる事業担当者がデザイン・設計の意図を理解し、適切に監督することが必要である。また、状況に応じてデザインの監理業務を発注することも有用だといえる。

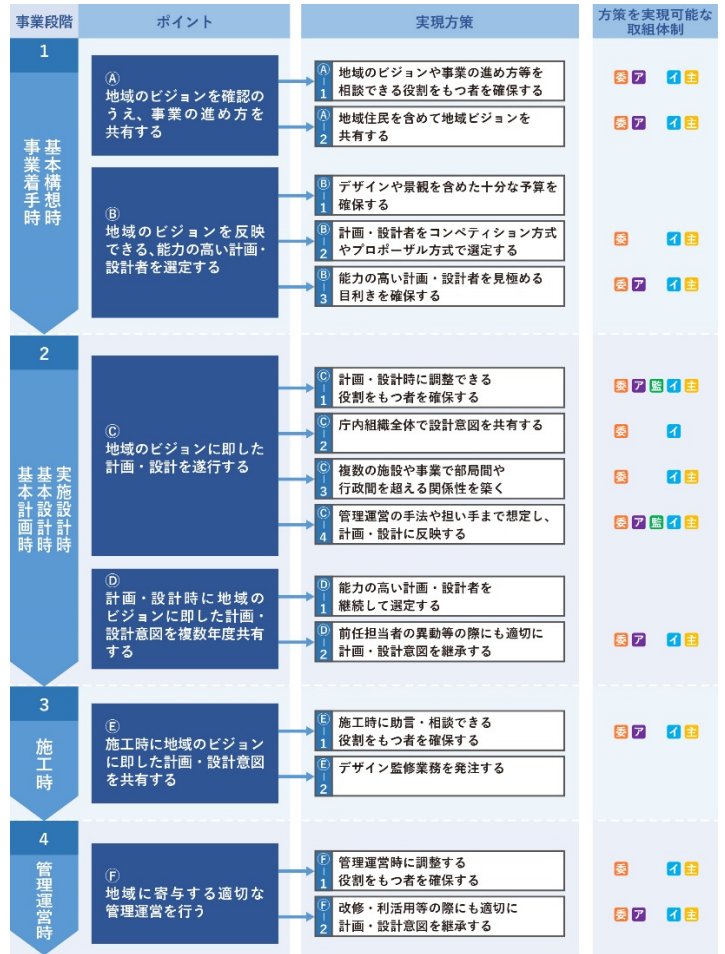
4)「管理運営時」は、供用が開始されている段階である。この段階では既に設計者や施工者の関与がないことが多い一方で、修繕や改修が必要となった際には地域や事業のビジョン・目的を継承した対応を行うことが必要となる。また、施設の管理運営については、事前に地域の担い手と協働して取り組むことができる関係性を築くこともポイントとなる。

2. 多様な取組体制の類型化

調査を実施した国内外の事例では、多様な取組体制（デザイン行政）のもとで質の高い公共デザインが実現されていた。図-2に、それらの取組体制を類型化した内容を示した。国内事例では、有識者が助言を行う「委員会」・「アドバイザー」型以外にも、監理業務を別途民間企業へ委託する「監理業務委託」型、自治体の組織内に専門的な体制を設ける「インハウス」型、官民連携を前提とした公共空間の整備等を持続的に推進する組織を設ける「主体間連携まちづくり組織」型が存在する。一方で、海外事例では外部の有識者に頼ることなく、行政内部のチームもしくはディレクターが公共空間のデザイン調整を実施する「インハウス・チーム編成」型と「インハウス・ディレクター」型が存在することを把握した。

【成果の活用】

本調査結果は、取組体制の枠組みや質の高い公共デザインを創出する上でのポイントを整理した手引き形式の資料として取りまとめる予定である。



凡例：委員会 アドバイザー 監理業務委託 インハウス 主体間連携まちづくり推進組織

図-1 事業段階と検討項目の2軸を用いた事業実施のフロー

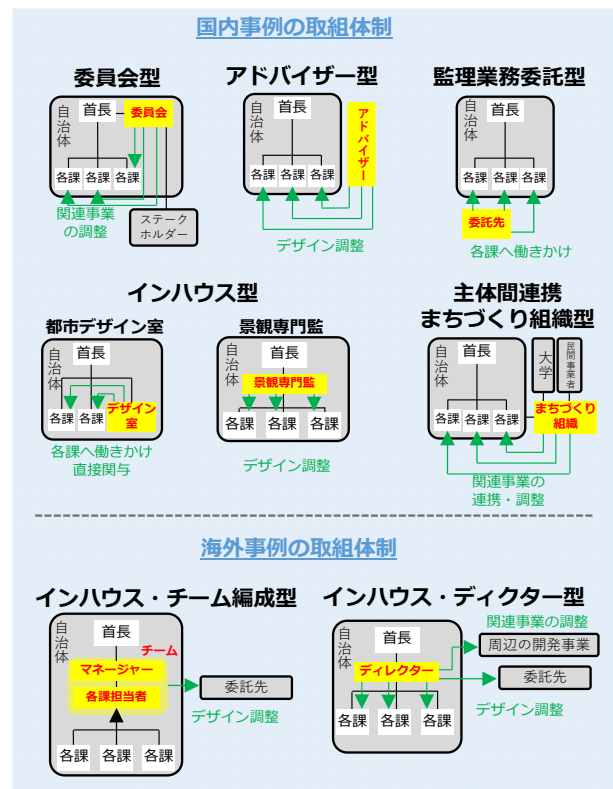


図-2 国内と海外における取組体制の類型

歴史まちづくりの取組促進に資するプラットフォームの構築 に関する研究

Research on platform development for contribution to the conservation and utilization of historical resources

(研究期間 令和2年度～令和3年度)

社会資本マネジメント研究センター Research Center for Infrastructure Management 緑化生態研究室 Landscape and Ecology Division	室 長 Head 研 究 官 Researcher	大石 智弘 OHISHI Tomohiro 岩本 一将 IWAMOTO Kazumasa
---	------------------------------------	---

This project has explored how to appear the effects through the practices with historical resources for future works on the historical cities. Through the two-phase survey including the reading evaluation reports and the doing interviews, five cities were extracted as a good practice. Finally, they were described as a good case sheet that has some information: background, effects, features, and valuable inputs for other cities.

【研究目的及び経緯】

平成20年の「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、歴史まちづくり法)」の成立後、令和3年4月1日現在、全国86都市が同法の規定に基づく歴史的風致維持向上計画の認定を受けている。本研究では、歴史的風致維持向上計画の認定を受けた都市(以下、認定都市)に対して、計画に基づく中長期的な取組の成果とその達成プロセスを把握し、より効果的な計画の運用へとフィードバックするために、各取組のノウハウの共有・ネットワーク化を可能とするプラットフォームの作成に取り組んでいる。

本年度は、歴史的風致維持向上計画に基づく取組成果が顕著である認定都市を個別に調査し、事業実施上の工夫と留意点に関する情報等を収集し、今後の取組促進に有用だと考えられる情報を把握・整理した。

【研究内容】

令和2年度は、全国の歴史的風致維持向上計画の認定都市(令和2年7月時点で認定後1年以上経過している78都市)を調査対象に、取組の有効性や成果が確認できる事例を抽出するとともに、抽出した事例の中から、顕著な取組成果の発現が認められる事例を選定し、取組の経緯や内容に関する資料調査および行政担当者へのヒアリング調査を実施した。

調査の第一段階として、各認定都市の進行管理・評価シートを確認し、取組の内容を「取組種別」として7項目(計画/独自制度/意識醸成/保存活用/景観形成/産業振興/移住促進)、成果発現に結び付く事業実施上の工夫・留意点を「工夫・留意点」として5項目(事業設定/実施体制・担い手/資金調達/進め方・手順/手法・手段)に類型化し(表-1)、その上で特徴的な取組

表-1 調査対象都市を選定する上での2つの観点

取組種別	
計画	歴史的風致維持向上計画と景観計画等の他の計画を効果的に連動させて運用している事例 歴史的風致維持向上計画を端緒として、エリアや対象をより絞った計画を策定し、事業を進めている事例
独自制度	歴史まちづくりを効果的に進めるための自治体独自の制度を創設している事例
意識醸成	歴史資源に対する住民の愛着や誇り、歴史まちづくりに関する機運の醸成を図っている事例
保存活用	歴史的建造物などを効果的に保存・活用している事例
景観形成	地域固有の歴史的風致と調和した良好な市街地景観を維持・形成している事例
産業振興	地域の地場産業などの継承・活性化を図っている事例
移住促進	歴史的市街地への移住を促進するための取組を推進している事例
工夫・留意点	
事業設定	当該地域の歴史的風致を向上させる上でインパクトの大きい事業の計画への位置づけ
実施体制 担い手	事業を円滑かつ効果的に進めるための体制づくり、担い手の確保
資金調達	事業に必要な資金(初期費用・維持管理費用)の確保(寄付金募集、民間活力の活用など)
進め方 手順	関係者間の合意形成を図りながら事業を円滑に進めるための手順
手法 手段	事業の実効性および事業効果を高める手法やスキームの構築・採用(条例の制定や制度づくり等)

を実施しており、且つ取組成果が認められる26都市を抽出した。抽出した26都市を表-1の観点で整理した一覧表が表-2である。調査の第二段階としては、26都市のうち、特に取組や成果が特徴的である8都市に対してヒアリング調査を実施し、その調査結果を踏まえて、最終的に5都市(水戸市/太宰府市/松江市/小田原市/大洲市)の調査結果を整理した。

【研究成果】

各都市の調査結果は、表-3に示した5つの項目で情報を整理し、その内容を事例シート形式でわかりやすくまとめた(図-1)。また、事例シートを作成した5都市の調査結果を踏まえて、歴史的風致維持向上計画に基づく取組の成果発現の5つのポイント(庁内関連部局との効果的連携/他の関連計画との連動/市民の自

表-2 「取組種別」と「工夫・留意点」にみる
調査対象候補都市の整理一覧

都市名	取組	取組種別							工夫・留意点				選定事例	
		計画	独自制度	意識醸成	保存活用	景観形成	産業振興	移住促進	事業設定	資金調達	進め方・手順	手法・手段		
1	金沢市	金澤町家の保存・活用	●		●				●	●	●			
2	秋市	歴史まちづくりの意識醸成と住民参画	●	●							●	●	◎	
3	水戸市	弘道館・水戸城跡周辺の景観整備	●	●	●			●	●	●			◎	
4	弘前市	伝統産業の継承・活性化					●							
5	大宰府市	歴史文化基本構想・景観計画、歴史的風致維持向上計画の運動と市民参画	●	●	●	●			●	●	●		◎	
6	三好市	NPO法人の活動から波及した自治体主体の歴史的建造物の保存活動			●									
7	白河市	歴史的風致維持向上地区計画による建築物の用途の緩和と景観誘導				●						●		
8	松江市	市独自の歴史的建造物の登録制度創設	●	●	●				●	●	●	●	◎	
9	高岡市	歴史まちづくり事業の住民活動等への広がり			●					●				
10	小田原市	歴史的建造物活用エリアコーディネート	●		●				●	●			◎	
11	川越市	多様な助成メニューによる重層的な町並みの保全											●	
12	宇治市	伝統文化・伝統産業（宇治茶）の継承・活性化					●						●	
13	大洲市	古民家等の再生・活用スキームの構築とその運用			●					●	●	●	◎	
14	佐賀市	市による歴史的建造物の取得・改修と民間活用			●						●	●		
15	尾道市	官民連携による移住促進に寄与する空き家再生の取組							●					
16	鶴岡市	伝統産業のブランド化・販路拡大					●					●	◎	
17	日南市	民間からの資金調達による空き家の活用				●						●	◎	
18	郡山市	サブリース方式による空き家の活用							●				●	
19	名古屋市長	市の独自制度による文化財未満の歴史的建造物の保全	●	●						●	●			
20	竹田市	明確な都市のビジョンの策定による実効性の高い事業の推進	●											
21	国見町	情報発信拠点施設の整備を中心とした歴史まちづくりの広がり			●					●				
22	奈良市	まちなかの拠点形成とその活用による賑わいの創出				●							●	
23	伊賀市	空き家対策と分散型ホテル等の取組による古民家の活用				●			●		●	●		
24	岡崎市	建築物の高さ制限による岡崎城店主へのビスタラインの保全					●						●	
25	村上市	地域の各種団体と連携した歴史まちづくりの取組			●					●				
26	甲州市	果樹栽培の文化的景観の保全に向けた取組み					●							
合計			4	5	5	11	5	4	3	3	7	6	16	8

※：「選定事例」に該当する事例は、ヒアリング調査を実施した8都市を示している。
※：灰色のハッチがかかっている事例については、最終的となりまとめ成果を作成した5都市を示している。

発的取組の誘発・展開/効果的な事業の組み合わせと集中/取組の発展的継続)を以下に整理した。

1)「市内関連部局との効果的連携」について、歴史的風致維持向上計画は、計画策定の段階から自治体の文化財部局とまちづくり部局が連携することが目指されている。この連携の実例として、松江市では、文化財保護部門を都市整備部の歴史まちづくり部門に統合し、新たに「歴史まちづくり部」を創設したことで、まちづくり行政と文化財保護行政を一体的に推進していくための組織を構築した。

2)「他の関連計画との連動」について、歴史的風致維持向上計画の中でも「重点区域における良好な景観の形成に関する施策との連携」をはかることが求められている。具体例として、太宰府市では、歴史文化基本構想を「根拠」、景観計画を「指針」、歴史的風致維持向上計画を「まちづくり事業」と位置付け、それぞれの計画内容を連動させた上で事業を実施している。

3)「市民の自発的取組の誘発・展開」について、歴史的風致の維持・向上のためには市民の自発的取組を誘引することも重要となる。太宰府市では、市民団体

表-3 作成した事例シートの構成

事例シートの構成
1. 取組の概要・ポイント 当該事例の取組の概要と、この取組を優れた事例として取り上げた理由の説明を取りまとめた。
2. 取組経緯 本事例シートで対象とする取組の経緯を年表形式で取りまとめたとともに、取組が実施される上でその背景となる施策や取組の内容を取りまとめた。
3. 取組の内容及特徴(工夫・留意点) 本事例シートで紹介する主たる取組の詳細な内容、取組実施上の工夫・留意点、取組の成果と課題について取りまとめた。
4. 取組の効果と歴史的風致維持向上計画の役割 本事例シートで紹介した取組を通じて得られた効果や成果について、特に歴史的風致維持向上計画が策定されたこととの関連に着目して取りまとめた。
5. 歴史まちづくりへの示唆(まとめ) 本事例シートで紹介した取組が成功した要因、および成功による効果が波及した要因を客観的に評価して取りまとめた。

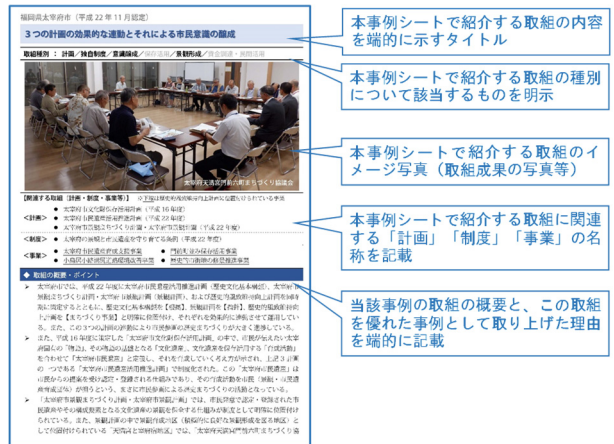


図-1 事例シート(取組の冒頭ページを例示)

による育成活動も対象として「太宰府市民遺産」として認定・登録することで、市民の歴史まちづくりに対する意識を高め、自発的取組を誘発している。

4)「効果的な事業の組み合わせと集中」について、歴史資源の復元などの整備事業を集中して実施するためには事業費の確保が重要であり、歴史的風致維持向上計画に位置づけられている事業は国の支援を受けることができる。例として水戸市では、水戸城大手門などの復元整備にあたり、当該施設を歴史的風致形成建造物に指定したことで、街なみ環境整備事業を活用するなど、周辺一帯の整備事業を実現することができた。

5)「取組の発展的継続」について、歴史的風致維持向上計画に基づく取組の成果を発現させる上では、取組の過程で新たな課題を発見し、その解決にも取組みながら事業を継続させることが有効である。小田原市では、歴史的風致維持向上計画策定後に顕在化した課題を解決するため、新たにエリアを詳細に絞ったアクションプランを策定・実行するなど、効果発現に向けた発展的継続が行われている。

【成果の活用】

本調査成果は、緑化生態研究室が管理運営するウェブサイトを介して公表する予定である。

1.4 公共空間の分析と計画に関する研究

5) グリーンインフラの機能の定量評価及び現況調査の手法に関する研究 【一般研究経費】	19
6) 東日本大震災からの復興に係る津波防災緑地等整備の状況とその効果に関する研究 【国営公園等事業調査費】	21
7) 都市における緑農環境保全の計画・実現手法に関する研究 【国営公園等事業調査費】	23
8) AI や IoT 等の新技術を活用したパークマネジメント手法に関する研究 【国営公園等事業調査費】	25
9) 近代日本の都市基盤形成に影響を与えたオランダ人技師の計画技術の解明 【学術研究助成基金助成金】	27

グリーンインフラの機能の定量評価及び現況調査の手法に関する研究

Research on methods of evaluating functions of green infrastructure and of investigating its current condition

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

社会資本マネジメント研究センター
Research Center for
Infrastructure Management
緑化生態研究室
Landscape and Ecology Division

室長
Head
研究官
Researcher

大石 智弘
OHISHI Tomohiro
金 甫炫
KIM Bohyun

This research, In order to understand the evaluation method and current status survey method for various functions of green infrastructure, we investigated past research and overseas evaluation items(GI-Val, i-Tree Eco, IMCES, etc). Based on this, we conducted a survey of overseas systems and a hearing survey of experts and related local governments to understand the ideal evaluation method and needs.

[研究目的及び経緯]

グリーンインフラ（以下GI）は、国土形成計画において、「社会資本整備、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づくりや地域づくりを進めるもの」とされている。また、国土交通省が、令和元年に公表した「グリーンインフラ推進戦略」では、「グリーンインフラに関する評価手法の開発等」を推進方策の一つとしている。

本研究では、グリーンインフラの機能評価において、定量・定性を含めた評価指標の整理及び評価手法の事例調査を行った。さらに、海外の評価事例や有識者及び関連自治体へのヒアリング調査を行い、評価のあり方やニーズなどを把握し、グリーンインフラの機能評価の方向性を整理することを目的として実施した。

[研究内容]

1. グリーンインフラの機能評価における現況調査手法及び評価指標の整理

GIの現況調査手法及び評価指標について、既往論文などの文献や海外で使用されている評価事例などを対象に資料の収集を行った。特に、評価指標については、実際にこれらを使用し評価する技術者の立場等を考慮しながら、ヒートアイランド現象緩和や温室効果ガス吸収など、GIに期待している主な機能毎に評価指標の整理を行い、定量評価が可能な機能や評価に必要なデータなどについて検討を行った。

2. グリーンインフラの評価手法の整理

GIの実装に向けて、評価の目的に適した手法を検討するため、機能評価を制度に取組むなど、GIの推進や地域課題解決を目的としている諸外国の事例について調査を行った。そして、これらの事例の内、GIが有する機能について、複数の機能を総合的に評価するなど、評価手法の検討に参考となる事例（5事例）について、評価の背景や目的、評価している機能、手法など、その特徴について整理を行った。

3. グリーンインフラの機能評価の進め方

本研究での調査、検討内容を踏まえ、「今後のグリーンインフラ機能評価の進め方」を作成し、GIとして緑の有する機能評価の社会実装における今後の課題やあり方について整理した。

[研究成果]

1. グリーンインフラの機能評価における現況調査手法及び評価指標の整理

GIの現況調査は、緑被率、緑地面積といった「緑地」に関するデータの使用が多く、調査項目は、表1のとおり、面積、植生、NDVI（植生指数）、樹高などがあつた。現況調査手段は、航空機（レーザー測量）3件、衛星画像3件のほか、近年技術開発が進む無人航空機（UAV）も4件あり、植生やNDVIは衛星画像、樹高はUAVによる取得が多かった。

評価指標は、機能評価に関する海外ツール、諸外国の計画、国内の既往研究などの事例から、表2のとおり、期待される主な機能ごとに整理した。

GIを社会実装する際の機能評価指標として、子どもの遊び場・子育て支援、コミュニティなどの機能評価は、定性評価に留まっていたが、他の機能については、定量評価が可能な指標が多くあつた。特に、ヒートアイランド現象緩和、温室効果ガス吸収の評価は、比較的分かりやすく、簡易的な手法が多かったが、都市水害の軽減、津波被害の軽減などの評価は、入力データや算定式が難しいため、簡易的な国内評価手法の開発が必要であると考えられる。

表-1 グリーンインフラの現況調査手法と調査項目

現況調査手段	件数	調査項目						
		面積	植生	NDVI	樹高	胸高直径	葉の量	樹種
航空機	3	2	0	0	1	0	1	0
衛星	3	2	3	3	0	0	0	0
UAV	4	0	1	1	3	0	0	1

表-2 グリーンインフラの機能（効果）と評価指標

機能（効果）	評価指標	特徴
ヒートアイランド現象緩和	・建物の省エネ ・気温 ・環境効率（BEEHI）	指標が分かりやすく、簡易評価も可能 大気浄化は、貨幣価値化の国内指標が必要 指標が分かりやすく、定量評価が可能であるが、国内で評価するための係数が必要 算定手法が難しい、簡易手法の開発必要 定性評価のみ
温室効果ガス吸収	・建物の省エネ ・炭素貯蔵・隔離	
大気浄化	・大気汚染防止対策の回避コスト（NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO, PM2.5） ・大気汚染物質の吸収量（NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM2.5）	
都市における生物多様性の確保	・生物多様性（生物多様性保護WTP、野生生物適応性指数）	
再生エネルギー	・バイオマスエネルギー	
緑によるストレス軽減、森林セラピー	・短期欠勤の減少 ・紫外線強度の低減 ほか	
散歩、健康運動の場、介護予防	・死亡率低下 ・大気汚染への影響 ・レクリエーションの場	
良好な景観による不動産価値向上	・不動産価値 ・雇用創出	
良好な景観による都市の魅力向上	・緑地景観の価値	
都市農業の振興	・製品の市場価値 ・GVA（粗付加価値）	
観光振興	・観光支出 ・観光業に支えられた雇用	
地域の活動の場	・ボランティア時間	
都市水害の軽減	・植生への貯留・浸透（雨水流出量・CSO抑制量等）	
津波被害の軽減	・津波減衰（減衰エネルギー）	
大規模火災発生時の延焼防止	・延焼防止（遮断力）	
子どもの遊び場・子育て支援	・子どもの遊び場 ・子育て支援	
コミュニティ	・ソーシャルキャピタルの醸成（利用行動の多様性等）	

大気浄化の評価は、貨幣価値化をするための国内係数の設定が課題であり、都市における生物多様性の確保など多くの機能評価は、定量評価をするための、国内係数の設定が必要である。

2. グリーンインフラの評価手法の整理

各事例における評価手法の特徴は、下記に示すように大きく2つに分けられた。

(1) GIを必要としている場所を把握する評価手法

リバプールでは、都市の各地区におけるニーズやGI導入の具体的なアクションプランの決定までを行える戦略の作り込みが特徴的であった。

ロンドンでは、GIを導入するための機能評価と機能が十分に発揮されていない場所と機能の特定の両方の評価を実施しており、GI導入に向けた意思決定に活用可能なグリーンインフラストラクチャフォーカスマップや各地区の計画策定のための簡易評価係数の整理（グリーンファクター）を行っていた。

(2) GI個別機能を評価する手法

フィラデルフィア、ポートランドでは、全ての機能を定量的に評価することは難しく、一部の機能は、定性的な説明になってしまうことが課題として挙げられた。メルボルンの計画では、GIの価値を評価し、施策を進めているが、GIを導入による機能評価は実施しておらず、データ収集に留まっていた。

表-3 海外のグリーンインフラ評価手法の概要と特徴

	評価の概要	特徴
リバプール	GIを導入するために、地区ごとに課題と機能特定し、ニーズ評価を行っている。	GIの導入のため、ニーズに対して、現状において効果が十分に発揮されていない場所の特定を行っており、具体的なアクションプランがある。
ロンドン	グリーン・スペース・ファクターを用いて、各自治体が都市緑化計画を策定するための便益を数値化、ウェブサイト、グリーンインフラフォーカスマップを作成し、視覚的にGIの持つ効果が十分に発揮されているかどうかを可視化している。	現況評価方法とGIの不足部分を特定するための係数を整理している。GIの効果が不十分な場所を可視化することで、GIの導入の優先度が高い場所と機能を整理して、公開している（グリーンインフラストラクチャフォーカスマップ）。
フィラデルフィア	機能評価は既存報告書の指数を用いて定量評価を行っているもの、GIの定性的な効果が明らかになっている文献を根拠に効果を定性評価しているもの、定性評価の中でもオープンデータを用いてマップ化し、効果を判断しているものがある。	現況評価は指数やデータを用いた定量評価と文献やデータの可視化で定性評価を行っている。GIの機能を十分に発揮しているかどうか目標値を設定し、達成率を算出することで、定量的に評価している。
ポートランド	GI実装のため、定量評価手法を検討しているが、一部定性評価で機能評価している。	検討では、14機能の内、4機能が定量評価手法を検討しており、残り10機能は定性評価に留まっている。
メルボルン	現状評価としてi-Treeを用いてみどりの効果を定量評価している。	i-Treeの評価結果により、GIを推進することの価値を示し、施策を立案している。

3. グリーンインフラの機能評価の進め方

(1) 優先度の高いグリーンインフラ機能の選定

GIが有する多様な機能の評価は、気候変動への適応などの社会的な要望や、GI導入技術・評価技術の効果の確実性などの観点で、優先的に検討すべき機能の選定を予め行うことが重要であると考えられる。

(2) 国内で使用可能な評価手法の確立

個別機能を総合的に評価するため、算定用原単位（国内版）の収集、整理を行う必要がある。さらに、GIの社会実装のためには、GIの導入を計画する現場技術者にとって使いやすい（オープンデータの活用など）簡易的な評価手法の提示が重要であると考えられる。

(3) GIのニーズ評価とマッチング手法の確立

優先的に評価するGIの機能については、既存ツールや研究結果を活用することが可能であるが、さらなるGIの実装に向けては、リバプールのような、ニーズと現状のサービスを把握した上で、この両者のギャップを明確にし、解消するために必要な取組の推進を、各自治体で行っていくことが重要であると考えられる。

【成果の活用】

本研究成果は、GIとしての緑の評価手法及び整備・管理手法に関する研究において進め方の検討や評価項目設定等に資する基礎資料として活用する予定である。

東日本大震災からの復興に係る津波防災緑地等整備の状況と その効果に関する研究

Research on current state and effects of development of tsunami prevention green spaces
in reconstruction after the Great East Japan Earthquake

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Infrastructure Management
Landscape and Ecology Division

(研究期間 平成30年度～令和2年度)
室長 大石 智弘
Head OHISHI Tomohiro
主任研究官 飯塚 康雄
Senior Researcher IIZUKA Yasuo

The objective of this research is to organize the development state of public green spaces related to reconstruction after the Great East Japan Earthquake and also to organize knowledge to serve as a reference when developing similar public green spaces in the future. For 30 cases of reconstruction-related public green spaces, we compiled information on the organization outline as well as design, innovations in implementation, state of utilization after completion, and more. We also summarized the causes of and improvement measures for growth defects that occurred in forest areas serving as tsunami prevention green spaces.

〔研究目的及び経緯〕

東日本大震災以降、政府は復興交付金制度を創設し、被災自治体における復興まちづくりを支援してきた。公園緑地分野では津波防災緑地等の公園緑地整備を財政的に支援するとともに、技術指針を作成し技術的な支援も行ってきた。その結果、これまでの復興まちづくりの中で様々な津波防災緑地等の整備が進められているが、実際にどのような方針・制度等のもと、どのような整備が行われたか等についての網羅的な知見は整理されていない。

そこで本研究は、復興に係る公園緑地の整備状況を整理するとともに、今後同様の公園緑地を整備する際に参考となる知見の整理を行うことを目的に実施した。

〔研究内容〕

1. 復興事業による公園緑地の整備状況の調査

復興事業による公園緑地の整備状況について、整備目的別に分類した上で整備概要と整備目的の達成や整備の効率化、整備効果の向上に繋げた方策、完成後の利活用の状況等についてヒアリング調査を実施した。調査対象は、岩手県、宮城県、福島県、茨城県で整備された30公園とし(図-1)、結果は今後整備がされる他の地方公共団体の参考となるよう、整備事例集としてとりまとめた。

2. 津波防災緑地における樹林地の生育調査

福島県に位置する埴浜防災緑地(新地町)、四倉防災緑地と豊間防災緑地(いわき市)を対象地として、クロマツ林と広葉樹林の生育について良・不良が集団で認識できる調査区を1調査区ずつ、計2調査区を抽出し

て生育状況調査と植栽基盤調査を行った。ただし、豊間防災緑地についてはクロマツのみとした。調査本数は、1箇所につき、クロマツ林については50本、広葉樹林については構成上位種5種を抽出して合計で200本を対象とした。調査結果は、良・不良の樹木形状と植栽基盤の土壌状況を比較することで生育不良となった要因を把握するとともに、改善策をとりまとめた。



図-1 調査対象とした復興事業による公園緑地



写真：井土地区 避難の丘 (写真手前はプレイパーク)

概要

本公園は、津波によって園内のほぼ全ての施設が被災し、海岸防災林も壊滅的な被害を受けた。周辺の住宅地は、災害危険区域に指定された。

復興公園整備は、震災前に整備されていた4つのエリアを対象に実施した。整備計画は、各地区の特徴(スポーツ、レクリエーション、プレイゾーン、自然観察)を明確にして行い、元の公園機能の回復と、避難の丘整備による利用者の安全確保を図った。

事業費

※施設整理のため区別と合計値は異なる場合がある

総事業費 : 12.2億円
 ・施設費 : 12.2億円

財源別事業費
 ・復興交付金 都市公園事業 効果促進事業
 ・単独事業費

基本情報

公園種別 : 広域公園
 面積 : 551.2ha ※全面積
 南北約9km、東西幅約600m
 施工種別 : 再整備(対象37.5ha)
 事業主体 : 仙台市
 事業期間 : 2014~2017年度
 供用開始 : 2018年7月
 施設 : 避難の丘、展望台、デイキャンプ場、野球場、テニスコート、パークゴルフ場、運動広場
 整備前の土地利用 : 既存公園(スポーツ施設、デイキャンプ場、大型遊具等)

施設別

- 多目的広場
- 遊歩道・遊歩橋
- 防災拠点
- 防災教育・メモリアル
- 子どもの遊び場
- コミュニティ形成
- 観光・地域振興

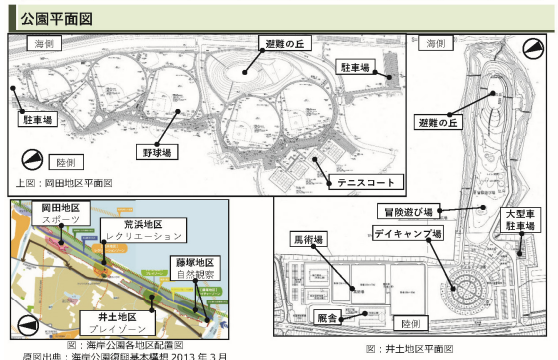
事業スケジュール・工夫

手続	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
復興計画策定	●復興計画策定									
復興交付金申請策定				●復興交付金申請策定						
設計					●設計					
施工						●施工				
管理								●管理		
復興事業										
復興事業										

◆災害直後、市内の震災がれき置場として利用
 ◇計画への助言：杜の柳の環境をつくる会(杜の柳の環境をつくる条例(平成18年仙台市条例第47号)に基づき設置された審議会で、緑の保全や創出、普及に関する事項を審議する)
 ◇津波避難に関する助言：東北大学教授

◆遊離の丘の整備は2016年9月に完了
 ◆植樹イベントの実施
 ◆複数団体からの苗木の寄付を活用

復興事業
 防潮堤工事
 災害公営住宅工事
 防災集団移転工事



図：海岸公園各区域配置図 2013年3月

利用の状況・目的達成に効果的な施設等

目的	利用の状況	効果的な施設等
避難訓練・避難所	<ul style="list-style-type: none"> 地震や津波を想定した避難訓練を指定管理者が実施(年1回程度)。 (井土地区) 避難の丘で、防災四阿の設置訓練と展示を指定管理者が実施(年数回)。 (井土地区) 課外授業で震災時や津波被害の状況を当時の市職員の話聞き学ぶ場。 	<ul style="list-style-type: none"> 遊離の丘 写真：遊離の丘および避難訓練看板 震災当時の状況などを解説する看板。
防災教育・メモリアル		

図-2 復興事業による公園緑地の整備事例集(一部抜粋)

[研究成果]

1. 復興事業による公園緑地の整備状況の調査

復興事業による公園緑地の整備目的は、津波防災機能として「多重防御」、「避難地・避難路」、「防災拠点」、「防災教育・メモリアル」、それ以外の機能として「子どもの遊び場」、「コミュニティ形成の場」、「観光・地域振興の場」の計7項目に分類された。整備時における工夫としては、災害廃棄物の有効活用や寄付の活用(苗木等)、有識者等の関与、市民やボランティア参加等が確認された。また、利活用の状況や効果的な施設についても把握し、整備事例集としてとりまとめた(図-2)。

2. 津波防災緑地における樹林地の生育調査

調査結果から把握した生育不良木の発生要因としては、植栽基盤の土壌に礫が多く含まれ土壌硬度が高いこと、さらに透水性も悪く根系の成長が阻害されたことが、広葉樹とクロマツに共通して示唆された。なお、広葉樹では成長した現時点で植栽間隔が狭くなったことにより、成長が早い樹種が隣接している場合に生育に被圧を受けることも確認された(図-3)。また、海岸に近い植栽地であることから、防風ネットがない場所では潮風害による影響も確認された。これらの改善策としては、地上部については①間伐による植栽密度の適正化、②耐乾性や耐潮性のある樹種への転換、③防風ネットの設置が、また植栽基盤については④土壌改良(客土、耕耘、有機質資材の混合等)、⑤排水工の設置、⑥マルチングの設置等が考えられた。

落葉広葉樹：コナラ等		
生育良好木	生育不良木	不良要因
		<ul style="list-style-type: none"> 防風ネットがない場所で、潮風害の影響を受けている。 植栽間隔が狭く、隣接木との競合が見られる。 礫含有量の割合が高く、有効水分保持量が低い。 腐植含有量が低い。 土壌硬度が高い。 透水性が悪い。 コンテナのままの植栽。
常緑針葉樹：クロマツ		
生育良好木	生育不良木	不良要因
		<ul style="list-style-type: none"> 防風ネットがない場所で、潮風害の影響を受けている。 礫含有量の割合が高く、有効水分保持量が低い。 土壌硬度が高い。 透水性が悪い。 不透水層が一部に見られる。 停滞水が発生している箇所がある。

図-3 津波防災緑地における生育不良木の発生要因

[成果の活用]

本研究結果は、東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備の全体像を整理するとともに、今後の巨大地震等による津波災害への備えとしての公園緑地整備の取組に対する技術資料にとりまとめる予定である。

都市における緑農環境保全の計画・実現手法に関する研究

Research on planning and implementation for conservation of green space and farmland in urban areas

(研究期間 平成 30 年度～令和 2 年度)

社会資本マネジメント研究センター
Research Center for
Infrastructure Management
緑化生態研究室
Landscape and Ecology Division

室長
Head
研究官
Researcher

大石 智弘
OHISHI Tomohiro
金 甫炫
KIM Bohyun

In response to the fact that urban farmland was newly designated as “what it should be” in the urban area, the amendment of the Urban Green Space Law clearly positioned urban farmland as one of the “green space”. This research was conducted for the purpose of organizing knowledge based on advanced cases in Japan and overseas planning and realization methods of green space and agricultural environment conservation for town planning in which urban and green space coexist.

〔研究目的及び経緯〕

平成 28 年に閣議決定された「都市農業振興基本計画」において、都市農地が新たに都市に「あるべきもの」とされたことを受け、翌年の都市緑地法等の改正により農地が「緑地」の一つとして明確に位置づけられ、都市における農地保全を支援する各種制度が創設・拡充された。そこで、本研究は、都市と緑・農が共生するまちづくりに向け、都市における緑農環境（農地や緑地的・農的に利用される空閑地等）保全の計画・実現手法等に関し、国内外の先進事例等をもとに知見の整理を行うことを目的に実施した。そして、都市における緑農環境保全・活用に関するそれぞれの課題や期待される役割などを整理した上で、有識者への意見聴取等をもとに、都市における緑農環境保全・活用の計画・実現手法の紹介資料素案を作成した。

〔研究内容〕

1. 都市における緑農環境保全の取組に関する現状と課題の整理

緑の基本計画における都市農地の保全・活用策の位置づけ、空閑地の緑地的・農的利用の取組、海外における緑農環境保全の取組に関する事例調査を行った。また、これらの事例調査をもとに都市における緑農環境保全の取組に関する現状と課題について整理した。

2. 都市における緑農環境を保全・活用していくための留意点の整理

都市農地の保全・活用の取組、空閑地の緑地的・農的利用の取組等に関する事例調査を行った。また、これらの事例調査の結果をもとに、有識者の意見も踏まえ、都市における緑農環境を保全・活用していくための留意点を整理した。

3. 都市における緑農環境保全・活用の計画・実現手法の紹介資料素案作成

都市農地から空閑地まで幅広い緑農環境における保全・活用事例など、本業務で収集した国内約 100 事例

の内、参考となる約 40 事例を抽出した。

それぞれの事例においては、参考となる特徴を分かりやすく整理するなど、地方公共団体が参考にしやすい形として、紹介資料素案を作成した。

〔研究成果〕

1. 都市における緑農環境保全の取組に関する現状と課題の整理

緑の基本計画（平成 11 年以降）では、約 7～8 割で都市農地の保全・活用に関する施策が記載されており、地方都市の割合は低いものの、平成 16 年度以降では、約 3 割に記載があった（図-1）。

緑の基本計画に位置付けられた農地の機能を地方公共団体がどう評価しているかをみると、「機能」として体系的に整理された事例は少なく、農地の活用方策の列挙から読み取れる例が多い。都市農地の保全・活用を緑の基本計画に位置付け、実施していく際には、その施策について、①保全・活用施策の複合的な実施、②地区指定による重点化、③農政等の関連部局との連携、④施策の実効性の確保を考慮すべきである。

そして、都市農地や空閑地に求める多面的な機能を

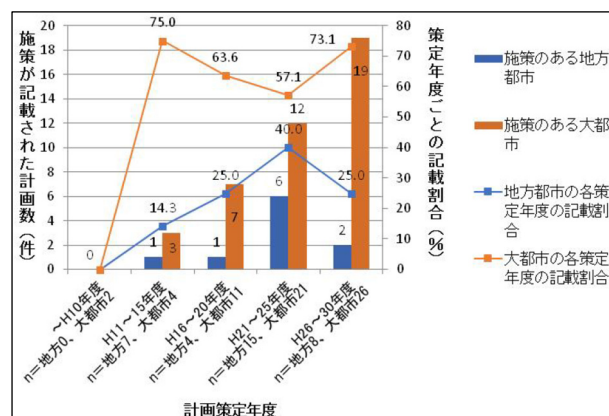


図-1 施策が記載されている計画の策定年度別件数

踏まえて検討する必要がある、海外のようなコミュニティ形成機能を活かした多文化共生や災害復興の貢献、コンパクト化を目指す都市ではフリンジの宅地化抑制、これらの施策の市民理解の促進等の新たな位置付けも考慮し、計画への位置付け方法を検討する必要がある。

2. 都市における緑農環境を保全・活用していくための留意点の整理

緑農環境の保全・活用、空閑地の緑地的・農的利用における留意点を表-1のように段階毎に整理した。

さらに、都市農地・空閑地に共通する留意点として、行政と保全・活用する主体をつなぐ中間支援組織の存在が挙げられた。中間支援組織に期待される役割としては、土地のマッチング、分野横断的連携、財源の確保・配分、人材育成、拠点となる施設の運営等が考えられる。なお、中間支援組織は必ずしも1つの組織で完結するものではなく、多様な分野の複数の組織・個人の集合体がその役割を果たすことも考えられる。

3. 都市における緑農環境保全・活用の計画・実現手法の紹介資料素案作成

緑農環境保全・活用の課題や手法は様々であることから、地方公共団体の担当者が取組やすく、各主体の役割や導入後の展開をイメージしやすい区分として、体験農園、貸農園等、既存事例の取組を切り口として、緑農環境活用の「7つのメニュー」を設定した。

紹介資料素案は、各メニューを代表する4~6事例において、その特徴を整理した事例のまとめシート(図-2)と個別事例の詳細内容(図-3)で構成され、地方公共団体の参考となるポイントをまとめて示した。

[成果の活用]

本研究成果は、緑農環境を保全・活用するための多様な手法を紹介する事例集として公表する予定である。

表-1 緑農環境保全・活用の留意点

	留意点
計画・準備・調整段階	①戦略的な空間の選定 地域ニーズ、先導的取組隣接する場所 ②アクター間のマッチング 土地提供に対するハードルを下げる工夫 ③取組内容の検討 ④土地所有者へのインセンティブの付与 ⑤周辺地域へのアプローチ
実行段階	①体制の確立 検討段階から市民参画を促す、地域で活動しているまちづくり団体等と積極的に連携 ②まちづくりの観点から他分野と連携 ③地域住民等の参画の促進 ④財源の確保 取組主体が初期費用を獲得できる状況となるよう、行政としてサポート ⑤ブランディング 販路を拡大し営農継続のモチベーションを高める、地域農業に対する関心の高まりに貢献
継続段階	①都市住民のニーズを踏まえた柔軟な運営 利用者が飽きない事業の運営 ②自主財源の比率の拡大による自走化 自走的な財源を獲得していくことが重要 ③周辺地域との連携の拡大 まちづくりNPO等、周辺地域団体との連携 ④人材育成 農に関わる幅広い分野で農家をサポート

1. メニュー3. 貸し農園

1) 事例の特徴

貸し農園は、利用者が区画を借りてより本格的に農に関わる場である。利用者が区画を借りて、自分で計画しながら農作業を行うことができるため自由度が高い。農業指導をサービスとして伴い、利用しやすくしている事例もみられる。

行政が関与する公営のもの、事業者が運営する民営のもの主である。区画貸農園が主であるが、会議室等を併設して利用の多様化を図っている事例もある。

事例	立地	所有	制度	運営主体	施設・設備	機能
1	跡地	公	有	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保
2	農地	民	有	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保
3	空地	民	実験	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保
4	予定	公	無	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保
5	空地	民	無	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保
6	敷地	民	有	市民・NPO等	区画貸農園	防犯カメラ、防犯照明の確保

【凡例】
 運営主体：[計画段階] ★=企画した主体 [実行段階] ■=運営主体、○=関係団体
 施設・設備、機能：●該当する ○一部、小規模で該当する

1. 渋谷区民菜園 (東京都渋谷区)

既存の農地が存在しない中心市街地において、小学校跡地や小田急電鉄の資材置き場を活用して区画貸農園を開設。区民が自由にふれあい交流する機会を提供。

[Point] 空き地の菜園利用で緑のふれあい促進!

2. ほかほか自然農園 (愛知県名古屋市)

民間事業者が障害者の社会参画の場づくりとして市民農園を開設。新規就農者による農地確保が難しい中、名古屋市の農地バンク制度の利用により、農地貸借のマッチングが成立。

[Point] 農地バンクを活用して市民農園開設!

3. まちなか菜園・花壇 (山口県下関市)

国交省の助成金を活用して(財)下関21世紀協会が、斜面住宅地の空き地3箇所で菜園・花壇を整備。利用料を維持管理に充てる仕組みを実験的に検証。

[Point] 空き地の菜園利用の仕組みを実証!

4. 町田山崎園地農園 (東京都町田市)

団地の管理事業者が、団地内の都市計画道路用地の一角に地域コミュニティの活性化目的として、居住者を対象にした貸し農園を整備。大学とも連携して収穫祭等イベントを開催。

[Point] 菜園が団地のコミュニティ活性化に寄与!

5. 北加賀谷みんなのうえん (大阪府大阪市)

民間所有の空き地・空き家を活用し、NPO法人が地域住民を巻き込んでコミュニティ農園を整備。運営、農園作業だけでなく、農・食・アートに関する様々なイベントを開催。

[Point] 多様なイベントで市民参加が活発に!

6. サンライズフレア農園 (大阪府豊中市)

築20年のマンションオーナーがNPO等と協働し、マンションの駐車場に農園を整備。マンションに新たな価値を生み出すとともに、イベントを通じて住民同士や地域住民との交流を促進。

[Point] 駐車場の農園化で住民交流を促進!

図-2 メニューのまとめシート (メニュー3 貸し農園)

メニュー4. コミュニティ農園-事例2

事例名	商店街の活性化に農を活用 (油津アーケード農園)	
課題・背景	シャッター街と化した中心市街地の商店街の再生が課題である。	
重要 Point	広報 人材 多角化 仕掛け 連携 最終目標は営業する店舗を増やすことであるが、空き地の暫定利用で都市農地=人が集まる場を設けた。	
活用前の土地利用	旧商店 (油津商店街の旧商店を壊して一角に農地を整備)	
制度	有り 無し 実験	
運営主体等	行政 市民 ★事業 学校 他 行政：日南市商工観光課(地元調整)・農政課(野菜作り指導) (関連事業：地域振興課(旧まちづくり総務課)商工観光課、商工政策課、観光・IT課) 事業者：日南市まちづくり(株)(農園主催)、木藤良太氏(テナントミックスサポートマネージャー)(農園企画)、日南地区建設業協会青年部(農園整備、協力)	
施設・設備	区画 区画 団体 共同 花壇 広場 樹林 会議 飲食 農保 人材 理解 防災 景観 コミ レク	
機能	位置図 	
市町村名	宮崎県日南市	
取組期間	平成25年~平成27年(2年間) ※現在はテナントショップ街として活用	
土地所有	民有地	
面積	約100㎡	
事業概要	シャッター街と化した商店街の再生に向けて、日南市から委託を受けた事業者が旧商店街跡の空き地活用として商店街の一角に農園を開設した。農園キッズや大人サポーターを募集して、子供たちを中心とする野菜づくりプログラムや収穫祭等を実施し、農体験者の増加から、商店街利用者の増加につなげた。	
行政の関与	市は「日南市中心市街地活性化基本計画」をもとに商店街再生に向けてテナントミックスサポート事業を導入し、木藤氏に委託して空き店舗対策に取組んだ。農園は油津商店街コミュニティ創出事業として市が日南市まちづくり(株)に委託して実施。	
取組段階ごとの実施内容	□計画段階 日南市が中心市街地活性化のため、①給料月額90万円、②油津へ移住、③20店舗のシャッターを開けるという条件で商店街再生のプロを公募し、選ばれた木藤良太氏がテナントミックスサポートマネージャーとして旗振り役となった。 ■実行段階 木藤氏は商店街の空き地の暫定利用として農園整備を日南地区建設業協会青年部に依頼し、日南市まちづくり株式会社主催で約3ヶ月のチーム毎に農園キッズとして参加する子供、大人サポーターを募集し、日南市農政課の指導のもと体験型の野菜作りプログラムを提供した。参加費は保険料500円で2回作業を行い、収穫祭では採れた野菜のスムージーの販売等も行った。農園以外のイベントも多数開催し、「商店街で面白いことをやっている」と印象付けた。 □継続段階 木藤氏は商店街再生事業を継続するため株式会社油津街団体を設立し、国の補助を受けて平成27年度からは農園はテナントショップ街ABURATSU GARDENに生まれ変わった。オープニングセレモニーにはかつて農園活動に参加していた子供たちを招待し、耕した農園がお店に変化したことを共有した。	
備考	テナントミックスサポート事業、油津商店街コミュニティ創出事業等は中心市街地活性化ソフト事業※(総務省)の支援措置を受けた。※中心市街地活性化のため市町村が単独事業で行う認定基本計画に位置づけられたソフト事業に関する経費の50%を特別交付税により補償 【凡例】濃い塗り：当該事例が主に該当する区分(運営主体等の欄においては運営主体) 枠線あり：当該事例で一部、部分的に該当する区分(運営主体等の欄においては関係団体) ★取組を企画した主体 ■特に重要な段階	

図-3 個別事例の詳細内容 (メニュー4の個別事例2)

AI や IoT 等の新技術を活用したパークマネジメント手法に関する研究

Research on park management methods that utilize new technologies such as AI and IoT

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Research Center for Infrastructure Management
Landscape and Ecology Division

室長 大石 智弘
Head OHISHI Tomohiro
主任研究官 山岸 裕
Researcher YAMAGISHI Yutaka

New technologies such as AI and ICT have the potential for park management methods, including maintenance and operation. We conducted a comprehensive survey by literature survey and interviews. This report presents the outline of the results and an example of new technologies that are applicable and expected to be promoted in city parks.

【研究目的及び経緯】

近年、各種公共事業等を効率的・効果的に行うために、AI や ICT 等を活用した新技術の適用が検討及び実施されている。都市公園分野でも、一部の公園で既に適用されているもの、他の事業分野では用いられており適用可能と考えられるもの、適用・実用化にあたって試行実験が必要なもの、有用と思われるがその適用について検討されていないものなど様々な段階の新技術が存在すると考えられるが、こうした新たな動向をとりまとめた紹介は行われていない。

そのため、国土技術政策総合研究所緑化生態研究室では、これら新技術について、特に都市公園の効率的・効果的な維持・管理及び運営の推進を図るため、総括的な調査及びその利用状況や適用可能性についての検討を令和2年度より実施している。

令和2年度は、都市公園の維持・管理及び運営分野で適用可能と考えられる AI や ICT 等の新技術について、文献調査、ヒアリング調査などによる総括的調査を実施し、さらに、都市公園への適用可能と判断された5つの新技術についてのケーススタディーを行った。

【研究内容】

1. 事例の調査

本調査は、都市公園の特徴を生かした、当該事業において適用可能と考えられる新技術を対象とし、主に、公園の維持・管理及び運営の視点を重視した。なお、新技術については、普及が進んでいない既存技術及び既存技術の新しい利用方法を含むものとし、①公園施設管理、②利用者実態把握、③公園情報の蓄積、提供及び発信 (PR)、④来園者へのサービス提供、⑤その他 (①～④に該当しないもの) の5つの目的で区分した。また、調査対象分野は、都市公園事業だけではなく、都市公園以外の公共事業 (河川、道路、営繕等) や民間分野を含むものとした。

調査項目は、該当技術の概要・特徴、他分野及び公園分野での利用実績や現時点での適用段階、導入条件、維持管理方法、導入・運用にあたってのコストとした。対象事例数は、100事例程度とし、新技術の対象が偏らないように、前述した5つの目的毎に10事

例以上収集することとした。調査の方法は、ウェブサイト、学術論文、業界誌等の文献調査を基本として実施した。

2. 都市公園での適用可能性についての検討

1. で収集した個別の新技術の事例のうち30程度の事例に関し、都市公園での適用可能性について検討を行った。検討項目は、具体的目的、適用可能な公園規模、適用した場合のメリット、課題、実用化にあたっての注意点 (都市公園での適用可能性が高いと判断された場合)、適用可能性についてそれぞれの事例毎にとりまとめた。

3. ケーススタディー

2. で調査した事例のうち、適用可能と判断された新技術について、5ケース程度のケーススタディーを実施した。実施にあたっては、公園の立地、公園種別、規模等を勘案し、該当する新技術の導入・運用にかかるコスト、利用者・公園管理者にとっての利便性・有用性、リスク、課題等について検討を行い、とりまとめた。

【研究成果】

1. 事例の調査及び都市公園での適用可能性についての検討

収集した104事例から、[研究内容] 1. で述べた公園の維持・管理及び運営に資する5つの目的毎に新技術の活用目的・方法を分類した表を表-1に示す。この結果からも、都市公園の運営維持管理業務の観点から一定程度活用が期待されることがわかった。

また、上記で収集した個別の新技術の事例のうち表-1に示す31事例に関し、[研究内容] 2. で述べた公園での適用可能性について検討を行った。

2. ケーススタディー

ケーススタディーは、①アプリによる公共施設の不具合通報、②ロボットによる自動芝刈り、③携帯電話基地局データによる利用者実態の把握、④ドローンによる現場撮影、⑤QRコードによる公園内の外国語対応の5事例で行った。

表-1 新技術の活用目的・方法を元にした分類

新技術の活用目的・方法<使用する新技術のキーワード>注1)	31 事例 注2)
①公園施設管理	
1) 公園管理台帳<クラウド>	1
2) 市民からの通報受付における ICT 活用<アプリ>	1
3) 公園巡視等 ICT 化<クラウド、タブレット>	1
4) 公園施設点検<ドローン、AI>	
5) 植物管理<ドローン、AI、IoT>	
6) 自動草刈<ロボット>	1
7) 自動掃除<AI、ロボット、センサー、クラウド>	
8) 建物管理<センサー>	
9) 街灯の自動調光<センサー、ネットワークカメラ、LPWA>	
10) 空撮調査<ドローン、カメラ>	
11) 樹木腐朽判定装置<アプリ>	
12) その他<ロボットスーツ>	
②利用者実態把握	
1) 携帯基地局データの利用<携帯電話基地局データ>	1
2) 公園内の混雑状況の把握<AI、クラウド、ネットワークカメラ>	1
3) 公園内施設の利用状況<センサー、アプリ、AI、ウェブサイト>	1
4) 公園内監視 (ネットワークカメラ) <ネットワークカメラ>	1
5) 公園内監視 (AI カメラ: 不審者、体調不良、迷子、ゴミ) <AI、5G、4K・8K、ドローン、ロボット>	1
6) 人流・客層把握 <AI、Wi-Fi、センサー、顔認証、デジタルサイネージ>	1
③公園情報の蓄積、提供及び発信 (PR)	
1) 公園情報の発信<ビーコン、アプリ、多言語翻訳、ウェブサイト、LPWA、センサー>	1
2) 熱中症対策・注意喚起<LPWA、センサー>	1
3) 園内の自然状況・景観の提供 <アプリ、360度カメラ、youtube、ウェブサイト>	1
4) 空撮情報の提供<ドローン>	1
5) AR・VR によるリモート配信<AR・VR、カメラ>	1
6) リモートツアー<アバター、ロボット>	
7) 公園検索システム (イベント情報、施設) <ウェブサイト>	1
8) その他<5G、4K・8K>	
④来園者へのサービス提供	
1) 多言語案内<ビーコン、QRコード、アプリ、多言語翻訳>	1
2) 園内交通<自動運転、超小型モビリティ、QRコード、アバター>	2
3) 仮想・拡張現実の提供 (VR・AR) <AR・VR、アプリ>	1
4) デジタルサイネージ<デジタルサイネージ、センサー、クラウド>	1
5) イベント等における ICT の活用<アプリ、AR・VR>	1
6) 健康促進に関する ICT の利用<顔認証、AI、アプリ>	
7) Wi-Fi 環境の提供<Wi-Fi、公衆無線 LAN>	1
8) 運動中の健康管理<センサー、ビーコン、アプリ>	
9) 位置情報利用による見守り<ビーコン>	1
10) ウェアラブルデバイスによるアトラクション<ビーコン>	
11) プロジェクションマッピング<プロジェクションマッピング>	1
⑤その他	
1) 入園料金等徴収・収納業務における ICT の活用 <AI、QRコード、顔認証、ICカード、NFC>	2
2) 受付・問合せ対応 <AI、音声認証、チャットボット、多言語翻訳、アプリ>	1
3) OCR・RPA<OCR・RPA>	
4) 動植物調査<AI、センサー、アプリ>	
5) 生態系全般<クラウド>	
6) 計画・設計<GIS、ビックデータ>	1
7) 樹木台帳一元化 (海外事例) <i-tree (システム) >	1
8) 検温技術 (コロナ対策) <センサー、サーマルセンサー、AI>	1
9) リサイクル<3D プリント>	
10) その他<AR・VR、アプリ、ビッグデータ>	

注1) 上記の分類は、各事例で使われている新技術を活用目的・方法の視点で、整理し、用いられているキーワードを< >に記載したものである。
注2) 上記の複数の分類に該当する新技術の事例があった場合は、最も注目すべき分類で選定しているため、延べ数ではない。

このうち⑤の技術の概要及びケーススタディーによる検討結果の一部について述べる。

2.1 技術の概要

近年増加している訪日外国人利用者の満足度向上を目指すためには、多言語対応の環境整備を図る必要がある。

現状では、公園管理者が常駐していない場合、公園を訪れた外国人に対して適切な案内ができない。また、既設看板の場合、スペースの関係から外国語を新たに表示することが難しい、又は記載できる外国語の種類が限られるなどの問題が存在する。そのため、QR コー

ドを用いて、多国籍の外国人へ母国語での案内を提供することで、訪日外国人旅行者等の安全・安心な公園利用を実現し、利用者満足度を向上させることが可能となる。

図-1 のシステムは、国土交通省近畿地方整備局で開発され、現在、神戸市で運用を行っている Smart Guidance である。道案内的な利用が主というところであるが、施設案内も可能であり、大規模公園等における導入検討も期待される。

Smart Guidance全体イメージ



図-1 Smart Guidance 全体イメージ¹⁾

2.2 ケーススタディーによる検討

(1) ケースの設定

公園の種別・規模に関わらず適用が可能な技術であるため、外国人利用者が多く、活用が見込まれる国営海の中道海浜公園 (供用面積約 350ha) を対象とした。

(2) 公園への適用

公園内の案内看板 20 箇所に、計 10 か国語に対応した QR コードを貼付し、外国語に対応した利用案内やイベント告知、注意事項等の情報を提供することとした。

(3) 導入・運用コスト等 (メーカーヒアリング結果)

表-2 に導入・運用コスト等の検討結果を示す。

表-2 導入・運用コスト等

コスト	項目	合計
イニシャルコスト	ウェブページ構築、現地調査、QR コード貼付作業	約数十万 ～数百万円
ランニングコスト (年間)	ライセンス費 ウェブページ管理費	約数十万 ～約 150 万円

[成果の活用]

今後、公園管理者の現場のニーズや新技術の開発者側のシーズについて調整を図りながら検討を進める予定である。あわせて、早期に適用可能で効果的・効率的な都市公園の維持・管理及び運営に結び付くものや、有望ではあるが課題解決やマニュアル化が必要なものなどを選定し、試行実験等も念頭に詳細に調査を実施していく予定である。

参考文献

- 1) ICT 技術を用いた多言語案内 (Smart Guidance) を開始～ 10 月 16 日から三宮駅周辺～、平成 29 年 10 月 12 日 国土交通省近畿地方整備局記者発表資料

近代日本の都市基盤形成に影響を与えた

オランダ人技師の計画技術の解明

Planning techniques of Dutch engineers:
influenced the formation of urban infrastructure in modern Japan.

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

社会資本マネジメント研究センター

Research Center for Infrastructure Management

緑化生態研究室

Landscape and Ecology Division

研究官

Researcher

岩本 一将

IWAMOTO Kazumasa

This research project asks how to decipher the Japanese urban space and infrastructure by Dutch civil engineers in the Meiji period. In the first year, through the analysis of historical material in the Japanese and the Dutch, their planning methods and contribution to the Osaka port project were grasped.

[研究目的及び経緯]

2015年に「明治日本の産業革命遺産 製鉄・製鋼、造船、石炭産業」が世界遺産に登録されるなど、明治期における日本のインフラ施設や歴史的建造物は世界的に高い評価を受けている。

本研究は、明治期の日本で御雇外国人として活動していたオランダ人技師（以下、蘭人技師）に着目する。蘭人技師は、内務省土木寮から雇われた唯一の外国人技師であり、近代日本の都市基盤形成に大きな影響を与えたと考えられる。そのため、蘭人技師関わったインフラ整備事業を対象に調査から設計へ至るまでの過程を分析することで、日本の歴史的建造物を学術的に位置付け、歴史資源として活用する上での価値を示すことを目的とする。

[研究内容]

本年度は、COVID-19の流行に伴い当初予定していた史料調査を実施することができなかったため、国立国会図書館に所蔵されている資料と過年度に実施した予備調査で収集した日本とオランダの史料（土木技師の意見書や、当時の新聞記事、測量図）を分析し、日蘭における港湾都市が形成される過程を分析した。

[研究成果]

国立国会図書館に所蔵されていた資料を分析し、大

阪港の建設および河川や市街地などの関連するインフラ施設が整備される過程を整理することで、当初に蘭人技師が計画していた設計案と実現された案の連続性や日本人技師による計画変更の意図などを把握した。また、大阪港の建設事業と同時期にオランダで実施されていたロッテルダム港のインフラ整備事業に関する計画内容や技術を把握することで、大阪において実現した事業計画や採用された技術を西洋と比較分析することにも取り組んだ（図-1）¹⁾。この視点における分析結果は、今後国際学会で発表することを予定している。

また、日蘭の一次史料を分析し、蘭人技師が日本で取り組んだ築港事業で西洋技術を導入する過程を明らかにするとともに、オランダで行われた事業と比較することで、その技術の先進性を国際的に位置づけた²⁾。

[謝辞]

本研究は、JSPS 科研費 20K14943 の助成を受けたものである。

[参考文献]

- 1) デルフト工科大学所蔵：De Waterweg langs Rotterdam naar Zee, 1925
- 2) Iwamoto K, Hein C: The role of Dutch civil engineering in modern port planning in Japan (1870s-1890s), Planning Perspectives, pp. 1-13, 2021.4



図-1 改修後のロッテルダム港とNieuwe Maas川

