

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 for quantitative evaluation and investigation of green infrastructure

(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

舟久保 敏
FUNAKUBO Satoshi
守谷 修
MORIYA Osamu

In 2019, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism published the “Green Infrastructure (GI) Strategy”, which stated that evaluation methods of GI should be developed. This research aims to clarify recent research trends in methods for quantitative evaluation and investigation of GI and to identify opportunities for future research.

【研究目的及び経緯】

グリーンインフラ（以下「GI」という。）は、平成27年に閣議決定された「国土形成計画（全国計画）」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、その取組の推進が国の計画に初めて明示された。

国土交通省では、平成30年末、一部の先進事例にとどまっていたGIの取組を社会資本整備や土地利用等を進める上での全般的な取組として普及・促進するため、有識者からなる「グリーンインフラ懇談会」を設置し、推進方策についての議論を開始した。懇談会での議論を踏まえ、令和元年7月に公表された「グリーンインフラ推進戦略」では、推進方策の一つとして「グリーンインフラに関する評価手法の開発等」が挙げられている。

このような動きを背景とし、本研究ではGIの有する各種機能の個別の評価や総合的な評価、また、評価のもとになるGIの現況調査を行うための手法について知見の整理を行うことを目的に実施している。

【研究内容】

令和元年度は、以下の3項目に取り組んだ。

1. GIの機能に関するロジックモデルの作成・検討

GIの有する機能を対象に、GIの導入（インプット）の結果、どのような直接効果（アウトプット）が生じ、最終的な成果（アウトカム）としては何が達成されるのかについて、既往文献等をもとにロジックモデルとして整理した。

2. GIの機能評価の手法に関する既往研究の調査整理

既往文献等をもとにGIが有する機能を分類整理した上で、主要な11の個別機能の定量評価に関する既往研究を機能ごと1～2件程度（合計20件）、多様な機能の総合的な評価に関する既往研究を3件調査し、各研究の概要を整理した。

3. GIの現況調査の手法に関する既往研究の調査整理

GIの面的データの現況調査に関する既往研究を10件調査し、各研究の概要を整理した。

なお、上記1.～3.の調査整理の充実等を目的として、以下に示す2名の有識者のヒアリングを行った。

- ・飯島健太郎氏（東京都市大学環境学部・総合研究所教授）
- ・西田貴明氏（京都産業大学生命科学部准教授）

※五十音順、所属肩書は意見聴取当時のもの

【研究成果】

1. GIの機能に関するロジックモデルの作成・検討

「インプット」（GIとして導入が考えられる設備）として植栽地、園路、広場、農地、樹林地の5つを設定し、そこで行われる「活動」により、どのような「アウトプット」「アウトカム」につながるのかをロジックモデルとして整理した（図-1）。なお、設備のうち、植栽地、園路、広場については、公園、河川、道路等の様々な場（土地利用）での導入が考えられる。また、活動については、緑地の機能を発揮させるために必要な活動（維持管理、継続的な耕作等）、市民が緑地を活用することを促す活動（環境教育やレクリエーション活動の実施等）の2種類を設定した。

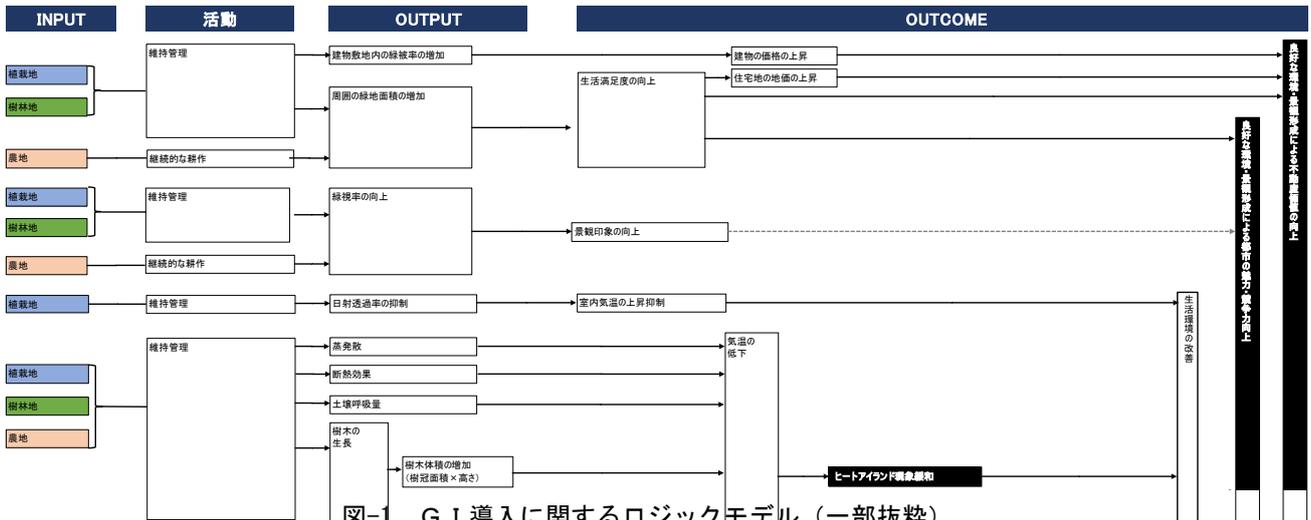


図-1 GI導入に関するロジックモデル（一部抜粋）

ロジックモデルを作成したことで、GIの機能間の関係が明らかになり、例えば、「良好な環境・景観形成による不動産価値の向上」は様々なアウトプットの結果、最終的なアウトカムとして発現するものであること等を可視化することができた。

2. GIの機能評価の手法に関する既往研究の調査整理

GIの個別機能の評価手法に関する既往研究を95件収集した上で、機能毎にできるだけ定量的な評価を行っているものを優先的に選定して、合計20件の文献の概要を整理した(表-1)。具体的な定量評価を行っている研究(表中Cに相当)は、「環境共生」や「安全・安心」の機能に関するものが多く、「健康・福祉」や「地域コミュニティ醸成」の機能に関するものは見当たらなかった。また、定量評価の手法としては、予測式や原単位の算出、観測・実測値の取得、シミュレーションモデルの作成・検証といった方法が見られた。

また、個別機能評価を統合化する総合的評価手法を3件調査整理した(表-2)。統合化の手法としては、無次元化(機能毎にある基準値(平均値等)で除して比較する方法)と貨幣価値化(機能毎に価値を貨幣換算して合計等を算出する方法)の二つが考えられるが、後者を採用しているものが多かった。

3. GIの現況調査の手法に関する既往研究の調査整理

ロジックモデルにおいて、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かったため、「緑地」の面的データの現況調査手法を調査し、そのうち比較または検証を実施している10件の既往研究の概要を整理した。表-3に示す通り、調査項目は、面積、植生、NDVI(植生指数)、樹高が多かった。また、現況取得手段は、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。

表-1 調査整理した個別機能評価に関する文献数

社会的ニーズ	機能	A	B	C
環境共生	ヒートアイランド現象緩和			2
	温室効果ガス吸収			1
	大気浄化			2
	環境教育、自然とのふれあいの場			2
安全・安心	都市水害の軽減			2
	津波被害の軽減			2
	大規模火災発生時の延焼防止		2	
健康・福祉	子どもの遊び場・子育て支援	2		
	散歩・健康運動の場、介護予防		2	
地域コミュニティ醸成	コミュニティ(ソーシャルキャピタルの醸成)	1	1	
経済・活力維持	良好な環境・景観形成による不動産価値の向上			1
合計		3	3	14

A: GI導入に対する効果の有無を示すもの
 B: GI導入の量の変化に伴う効果の有無を示すもの
 C: GI導入の量と得られる効果の量の関係を具体的に示すもの

表-2 総合的評価手法の概要

手法名称	作成者	個別機能評価の統合化手法
GI-Val (GI評価ツール)	Mersey Forest (英国)	貨幣価値化(代替法、便益移転、CVM)し、合計を算出
i-Tree Eco	Forest Service (米国)ほか	貨幣価値化(代替法)し、合計を算出
IMCES(沿岸域における生態系サービスの統合的評価手法)	国土技術政策総合研究所	貨幣価値化(比較評価法)し、各機能が100点満点中何点であるかを1つの円グラフで表示

表-3 現況調査手法における調査項目と現況取得手段

現況取得手段	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

※NDVI: 植生の有無・活性度を表す指数で、植生が多いと値が大きくなる。

【成果の活用】

得られた成果を精査した上で、今後環境研究推進本部等における調査研究の企画検討を進める際に役立つ知見として整理し、適宜情報共有を図る。