

2.2 学会・シンポジウム要旨

10) はかる・調べる・予測する：新技術が拓く造園学イノベーション	79
11) 機械学習を用いた希少種の生息環境評価における課題：地域性と空間的汎用性	80
12) 鳥好きのための GIS 入門（その 3）	81
13) Green roofs as urban habitats for birds and aerial insects in the Tokyo metropolitan area.....	82
14) A possibility of Stained Green which is an attached type planter on the window	83
15) 塀・垣類に係る伝統的工法の地域的特徴に関する研究	84
16) 土木施設等に係る伝統的工法を活かした地域づくり	85
17) 生物多様性を活用したインフラ整備と地方創生の可能性	86

はかる・調べる・予測する： 新技術が拓く造園学イノベーション

企画責任者：上野 裕介* 園田 陽一**

1. はじめに

本ミニフォーラムでは、最新技術を使った調査・研究を紹介し、最新技術の造園学研究や実務面での活用について議論した。当日は立ち見が出るほどの盛況で、参加者は45名を超え、学会員の関心の高さがうかがえた。

はじめに企画責任者から、造園学分野をとりまく社会的要請や他分野との連携、新技術が果たす役割についての問題提起があり、続く話題提供では、加藤顕氏（千葉大学）より「3次元レーザーデータと UAV を用いた生態調査」について、園田陽一氏（株式会社地域環境計画）より「バイオリギングから動物のエコインフラを考える」について、鎌田磨人氏（徳島大学）より「スマホを用いた参加協働による生きもの分布調査」について、上野裕介氏（国土交通省国土技術政策総合研究所）より「ビッグデータ時代の造園学と統計モデリング」についての講演があった。パネルディスカッションでは、加藤和弘氏（放送大学）ならびに山田宏之氏（大阪府立大学）よりコメントを頂き、総論討論を行った。

2. 話題提供

(1) 3次元レーザーデータと UAV を用いた生態調査

3次元レーザーデータや無人飛行機（UAV）の利用により、これまで難しかった樹木調査を容易に行えるようになった。3次元データの取得方法には様々あり、レーザーデータを用いた点群モデルの作製や写真測量を応用した Structure from Motion (SfM) を用いる手法などがある。SfM は、連続撮影した写真画像から3次元データを作成できる技術であり、UAV やドローンにカメラを搭載して撮影すれば、どこでも上空から3次元データが取得できる。これら最新の技術から得られた詳細な樹木構造データを用いれば、森林調査・生態調査を効率良く行えることを分かりやすく解説した。具体的な研究事例として、千葉県での航空機レーザーを用いた鳥類調査と、北海道でのエゾリスの研究を紹介した。

(2) バイオリギングから動物のエコインフラを考える

バイオリギングとは、小型のデータロガー（記録装置）を用いて、動物の行動や生理、社会行動、生息環境を明らかにする分野・技術を指す言葉である。従来は定性的な評価が主体であったが、最新の技術を用いることで、効率的に定量的なデータを取得することが可能なことを解説した。具体的な研究事例として、GPS テレメトリーを用いたエゾシカの行動圏や移動経路の調査、マイクロチップによるクロサンショウウオのモニタリング法、糞抽出 DNA を用いたノウサギの個体識別技術について紹介した。

(3) スマホを用いた参加協働による生きもの分布調査

生物多様性・生態系の保全管理を行っていくために、参加協働型調査を促進する必要がある。急速に社会に普及しているスマートフォンや GPS カメラを用いてデータを取得・集約できれば、「参加のしやすさ・楽しさ」と「信頼性・客観性」というトレード・オフ関係にあるが、参加協働に必要な両特性を満たせると考えた。そこで、生物多様性とくしま会議において構築したシステムを用

いて、徳島地域の生物分布調査を行ってきた取組みを紹介し、それら協働調査の成果と、関係者へのヒアリングとアンケートの結果から、「スマホ調査は“参加のしやすさ・楽しさ”と“信頼性・客観性”を満たすことができるのか」について話題提供を行った。

(4) ビッグデータ時代の造園学と統計モデリング

社会の様々な分野において「ビッグデータ」という語が浸透し、大規模データの活用が始まっている。造園学分野においても、膨大なデータの解析（統計解析）を通じ、情報や事業の効果を定量的に評価・予測する技術が必要とされている。そこで膨大な情報の解析・活用の一例として、地理情報システム（GIS）に紐付けた生物と環境の情報を基に、統計モデルを用いて「動植物の分布や行動の裏に潜む法則性」を解き明かし、「自然環境の質を定量的に予測・評価」する技術について解説した。具体的な研究事例として、全国スケールでの希少猛禽類の生息ポテンシャル予測、過去40年間に渡る東京都の鳥類相の変遷と地図を用いた視覚化、トキの野生復帰事業が進む新潟県佐渡島におけるデータに基づく自然再生候補地の選定方法などについて紹介した。

3. パネルディスカッション

加藤和弘氏はコメントの中で、研究には「目的・計画立案、調査、分析・利用」の各段階があること、3次元レーザーデータや UAV、バイオリギングにより膨大なデータが得られるが、分析手法が未発達であり、膨大なデータの中から必要な情報を抜き出す技術の必要性を指摘した。スマートフォンを使った市民調査は、調査員が写真や動画を添付することで調査精度と市民参加が両立されていることを評価し、ビッグデータの活用については、既存のデバイス（スマホ内蔵 GPS）などを活用した緑地訪問者の行動特性や移動経路の把握など、情報の蓄積を造園計画や管理に役立てる方策について示唆に富んだコメントを頂いた。

山田宏之氏はコメントの中で、ご専門の気象観測の観点から、新技術によって得られるデータの精度に注意を払う必要性を強調した。具体例として、アメダスの気象観測データも計測地点によって設置や保守管理の状況が異なり、精度にばらつきがあること、これら元々の精度の違いを考慮せずデータを解析や利用のために一元的に数値化してしまうと、数値が独り歩きする危険があることを指摘頂いた。これにより、新技術やビッグデータを活用する上での課題が浮き彫りになった。

4. まとめ

新技術はデータの取得を効率化・精緻化し、大量の有益な情報を我々にもたらす。またそれらの分析・活用によって、造園学が持つ分野横断型の特性を活かし、造園学に携わる研究者や実務者に周辺分野を含めた幅広い領域で活躍する機会を提供するであろう。一方で、我々はビッグデータに含まれる真の意味を読み取る知識と技術を身につけ、研究や実務に活用していく必要がある。

（文責：上野 裕介・園田 陽一）

*国土交通省国土技術政策総合研究所 **株式会社地域環境計画

機械学習を用いた希少種の生息環境評価における課題：地域性と空間的汎用性

○上野裕介・栗原正夫（国土技術政策総合研究所）

景観生態学をベースに発展してきた生物の分布予測手法（景観要素と生物の在/不在の関係性を解析する技術）は、今日、多くの分野で用いられている。例えば、広域スケールでの種の分布予測と分布を規定する環境要因の把握、生物多様性の評価と地図化、鳥獣害や感染症等のリスク評価、希少種の保全や再導入候補地の選定、外来種の分布拡大予測、漁業資源の空間分布把握など、研究・実務の両面で活用されている。さらに近年は、コンピューターの計算処理の高速化と新たな解析技術の導入によって、予測精度も大幅に向上している。一方で、予測に伴う不確実性の評価や不確実性を生じさせる要因の解明は置き去りにされてきた。

一般に、希少種の生息環境評価では、事前に解析に十分な数の生息情報を得ることが難しい。この理由として、そもそも希少種であるため生息数が少なく、生息情報が限られていること、仮に既存情報があっても盗掘・違法採取の恐れ等から生息情報が公開されていないことが挙げられる。その一方で、十分な数の生息情報が揃うまで、希少種の生息環境の評価や保全対策を延期するというのも現実的ではないだろう。そのため希少種保全の現場では、限られた情報を基に、どの程度、信頼性のある情報が得られるのか、また予測に不確実性を生じさせる要因は何なのか（どの点に注意して扱えば良いのか）を明らかにし、それらを専門家以外にもわかりやすく説明することが求められている。特に、どのような環境を保全することが重要なのか（重要な環境要素の把握）、情報のある地域で予測した結果は他地域にも適用可能なのか（予測の汎用性）を明らかにする必要がある。

そこで本研究では、希少猛禽類の1種、オオタカに着目し、全国の道路事業における生物調査報告書から収集した計562か所のオオタカの営巣位置情報を基に、機械学習（MaxEnt:最大エントロピー法）を用いて広域スケール（全国、地方スケール）でのオオタカの営巣適地の分布予測を行い、予測モデル活用上の課題（地域性と空間的汎用性）について明らかにすることを目的とした。具体的には、（1）オオタカの営巣地の分布は、どのような環境要因によって説明されるのか？それは、予測対象の空間スケールや地域によって異なるのか？（2）ある地域での予測モデルを他地域にあてはめるとどうなるのか？つまり、予測に空間的汎用性はあるのか？の問いに答え、最後に（3）生息適地モデルを使った予測をオオタカの保護・保全に活用する上での可能性と課題について議論する。

参考文献

- 1) 上野裕介・栗原正夫（印刷中）広域スケールでのオオタカの生息適地予測の有効性と空間的汎用性・地域性の課題，ランドスケープ研究，78巻5号。

W05

鳥好きのためのGIS 入門 (その3)

企画者：上野裕介 (国総研)

今年で3年目となる自由集会「鳥好きのためのGIS 入門」、今回は“脱”入門を目指し、GIS (地理情報システム) での研究をより深く、豊かにする最新技術や活用法を紹介し、鳥学研究のさらなる発展について議論します。

今回の自由集会では、冒頭で、一昨年で紹介したGISの基本と公開データの入手法、昨年GISを使った環境データの集計・加工と、それらを用いた様々な空間解析 (鳥類の生息適地の推定法) について、簡単におさらいします。次に各演者から、GISを使った研究を効果的に進め、成果につなげる工夫や最新技術を紹介します。例えば、希少鳥類の将来的な個体の分散と環境変化をふまえた保全策の提示、詳細な植生図や地形図を作成する上で不可欠ながら馴染みの薄いリモートセンシング (衛星・航空測量) 技術の基礎と最新動向、鳥の目線で手軽に空撮が可能な小型 UAV (ドローン) の開発状況と空撮画像を用いた3次元立体計測技術について、研究の裏話・苦労話も交えながらご紹介します。

【内容】

1. 趣旨説明 (+昨年までのおさらい)

「GIS を使った鳥類研究を一步先へ！」

企画者：上野裕介 (国土交通省・国土技術政策総合研究所)

2. GIS を使った希少鳥類の保全策

「動的分布モデルを用いたシマフクロウの分散と生息地の将来変化予測」

吉井千晶 (北海道大学大学院・農学院/現 (株) 建設技術研究所)

3. GIS 技術の基礎と最新動向

「GIS とリモートセンシングの裏と表、お話しします」

前田義志 ((株) パスコ)

4. GIS と“鳥の目”で世界を測る

「UAV (ドローン) を用いた空撮・3次元環境測定の紹介と鳥類学研究への応用」

上野裕介 (国土交通省・国土技術政策総合研究所)

5. 意見交換・質問

Green Roofs as Urban Habitats for Birds and Aerial Insects in the Tokyo Metropolitan Area

Naoyuki SONE¹, Yusuke UENO¹, Masao KURIHARA¹, Masashi KATO²

¹ National Institute for Land and Infrastructure Management, ² Building Research Institute

Keywords: green roof, biodiversity, bird, aerial insect, urban ecology

Rooftop is regarded as one of open spaces where greenery can be planted, in order to regenerate Tokyo into a beautiful city surrounded by a corridor of water and greenery. In this study, we investigated the bird and aerial insect fauna at 14 green roof sites in the Tokyo metropolitan area, and evaluated which environmental factors affect the species richness of birds and aerial insects in green roofs.

The 14 study sites were spread throughout the center of Tokyo and its suburbs (10km×50km). We surveyed the assemblages of bird and aerial insect (dragonfly, grasshopper and butterfly) using a point-count survey in each 14 green roofs, that has the range from 110 to 7,000 m². The birds survey was conducted eight times in total, twice every season (i.e., Autumn, Winter, Spring, Summer) from September 2014 to August 2015. The insects survey was conducted six times in total during the same period except for the winter.

We found 774 native birds and 193 native flying insects in total (birds:21species, 8.1±2.4/site(mean±SD) insects:33 species, 5.1±3.0/site), and there were urban avoiders (e.g., Japanese pigmy wood pecker, Swallowtail butterfly) as well as urban-tolerant species.

To evaluate the effects of the environmental factors (i.e., geographic factors, the vegetation and the surrounding environment of green roofs) on the species richness, we used generalized linear models (GLMs) with a Poisson error distribution and log link function, and selected the best model using the Akaike's information criterion (AIC). We used the number of species of birds and aerial insects as objective variables and two geographic parameters: (1) Green roof size, and (2) Number of floors; one vegetation parameter: foliage height diversity; and four surrounding environment parameters: (1) Woodland, (2) Grassland, (3) Farmland, and (4) Water surface area, in the 200m, 500m and 1000m buffer zone around the site as explanatory variables.

The selected models based on AIC showed that the species richness of aerial insects was affected by foliage height diversity and woodland in the 200m buffer zone, whereas not explained by the green roof size and the number of floors. On the other hand, there was statistically weak relationship between environmental factors and bird species richness.

Thus, these results suggested the quality of vegetation on green roofs was more important than roof size and elevation as urban habitats. We can improve the habitat function of green roofs by creating and maintaining a multi-layer vegetation structure.

(Correspondence: Naoyuki SONE, sonen8910@gmail.com)

A Possibility of Stained Green which is an Attached Type Planter on the Window

Masashi KATO¹, Hiroataka SUZUKI², Naoyuki SONE³

¹ Building Research Institute, ² Josai International University, ³ National Institute for Land and Infrastructure management

Keywords: indoor green, window, planter

We planned new type planter which was attached on windows, it will help us to promote to spread the methods of representation of vertical green such as building greening and indoor greening. This type of planter is based on the technology of hydroculture, because it needed to fulfill saving the weight of planter. The plastic planter case was attached to glass window by a sucker. We called it 'Stained Green' as the popular name of the new type planter, the reason was that this planter was expected to improve windowscape to be better like Stained Glass and also this planer was stained firmly on the glass window.

We made prototype of this new type planter, and then we exhibited them at Hanamidori cultural center in Showa commemorative national government park in Tokyo city for the test of condition of attaching on glass and an investigation of the effect of exhibition from 31st March 2014 to 26th May 2014. Through 67 days of the exhibition period, only one among the 75 test planters dropped out from glass window. So it was considered that the way of attaching on glass by a sucker had been almost safe. However there is a few possibility of dropping out of new type planter, so that we have to improve this planter by taking measures such as raising the adsorption power of sucker.

During of test exhibition, we conducted a questionnaire survey against the customers of this park. We asked three questions about the impression of this test exhibition, proper useful method of 'Stained Green' and design of them by the questionnaire survey. As the result, 35 customers answered, and 64.5 % of respondents showed positive impression of this new type planter. Almost respondents thought 'Stained Green' was useful at hospital, house, office and shopping center. 60% of respondents showed 'Stained Green' was good design, and also 20% of respondents thought that there were rooms of improving of them. We are looking forward to improve 'Stained Green' at the sight of this result of questionnaire survey.

(Correspondence: Masashi KATO, ms-katou@kenken.go.jp)

第7回文化的景観研究集会
「営みの基盤—生態学からの文化的景観再考—」

2015年11月奈良文化財研究所

講演・報告資料集
ポスターセッション発表概要
(A : 学術研究部門)

□ 発表番号

A-1

□ タイトル

堀・垣類に係る伝統的工法の地域的特徴に関する研究

□ 発表者

- 西村 亮彦 (国土技術政策総合研究所)
- 木村 優介 (元・国土技術政策総合研究所)
- 曾根 直幸 (元・国土技術政策総合研究所)
- 栗原 正夫 (国土技術政策総合研究所)

□ 要旨

近年、土木遺産の多面的な評価が高まる中、城石垣や橋梁のような歴史的価値の高い土木施設だけでなく、建築外構をはじめとする広義の土木施設についても、その伝統的工法に関する研究の蓄積が求められている。中でも、土堀や石垣をはじめとする堀・垣類は、地域の歴史的町並みを構成する重要な施設でありながら、その伝統的工法については横断的な整理がなされてこなかった。そこで、本研究では、地域固有の景観を構成する土堀・石垣に関わる伝統的工法を全国から収集し、技術的特徴に基づく整理を試みた。

土堀の造り方は、築地堀、塗り堀、練り堀の3つに大別することができる。いずれの造り方も、基本的技術は全国共通であるが、場所の性格、地域の産業、気候・風土に応じた地域固有の工法の存在が確認された。

石垣の造り方は、石材の加工度、積み方、裏込め方によって体系的な整理を試みた。こちらも、加工・積み・裏込めの基本的技術は全国共通であるが、地域固有の材料の性質に由来する工法の存在が確認された。



P-68

土木・建築

土木施設等に係る伝統的工法を活かした地域づくり

SATテクノロジー・ショーケース2016

■ はじめに

平成20年に歴史まちづくり法(地域における歴史的風致の維持及び向上に関する法律)が制定されて以来、地域固有の歴史と文化を活かしたまちづくりが、全国各地で進められてきた。法律に基づく認定を受けた49の市町(平成27年10月現在)では、法律上の特例措置や各種事業制度を活用しながら、地域の伝統を反映した人々の暮らしと、歴史的価値の高い建造物及びその周辺環境を活かした「歴史まちづくり」を進めてきた。

近年、様々な歴史まちづくりの取り組みが行われる中、東日本大震災や訪日観光客の増加をはじめとする社会情勢を受け、防災・減災や観光振興への活用も視野に入れた、土木遺産の多面的な評価が高まっている。歴史的価値を有する土木施設の保全・活用はもちろん、一般的な土木施設の整備についても、伝統的工法をはじめ、地域の景観・環境に配慮した工法の選定を通じて、総合的な地域づくりへ効果的に結び付けることが求められている。

そこで、国土技術政策総合研究所緑化生態研究室では、歴史まちづくり支援の一環として、地域づくりに効果的な土木施設等に係る伝統的工法の保全・活用方策について、調査・研究を行ってきた。

■ 活動内容

1. 伝統的工法の技術的特徴と地域分布

石積み、土塀、生垣・屋敷林、煉瓦建造物を対象に、各施設に係る伝統的工法を全国から収集・整理し、地域の特徴に基づく体系的な整理を行うとともに、その保全・活用に向けた課題を明らかにした。文献調査、識者へのヒアリング及び現地調査の結果に基づき、気候風土や地場材の性質に応じた地域固有の工法について、その技術的な特徴と時代に応じた地域分布の変遷を分析した。伝統的工法に係る仕事の減少を背景に、技術の継承が途絶えた工法や材料の確保が困難な工法が多数確認されており、伝統的工法を支える人的、物的基盤の再構築が緊急の課題であることが分かった。

2. 地域づくりに効果的な伝統的工法の保全・活用手法

土木施設等に係る伝統的工法の保全・活用に向けた先進的な取り組みを全国から収集し、ケーススタディを通じて、土木遺産の保全・修復及び伝統的工法の継承・活用手法の構築に取り組んでいる。金沢職人大学校をはじめとする各種業界団体や行政による人材育成・確保の取

組み、御影地区「石の銀行」をはじめとするNPO法人やまちづくり団体による地域資源の有効活用に向けた取り組み、公共事業における伝統的工法を用いた土木施設の整備に向けた取り組み等について、各方策の有効性と汎用性の検証を行っている。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

伝統的工法に関する調査と並行して、地域の歴史・文化を活かしたまちづくりのアイデアやノウハウを共有するため、歴史まちづくり法に基づく認定都市における歴史的風致の維持・向上に向けた取り組みを一元的に集約したデータベースの整備に取り組んできた。平成27年7月、データベースの情報を、認定都市の関係者のみならず、全国の行政や民間のまちづくり関係者、並びにまちづくりに関心のある一般の方々へ提供するため、国総研のホームページに「歴史まちづくり情報サイト」を開設した。
(URL | <http://www.nilim.go.jp/lab/ddg/rekimachidb/>)



写真1. 人材育成に向けた取り組み
左) 穴太積み講習会、右) 金沢職人大学校・左官塾



写真2. 伝統的工法を活用した観光地の魅力向上
左) 金沢市・長町地区土塀、右) 有田町・上有田地区トンバイ塀

認定都市名 全て
都市の成り立ち 全て
文化財の種類 全て
時代区分 全て
検索する

認定都市の基本情報【岐阜県】 各認定都市の情報

項目別の情報検索

認定都市	認定都市の人口(人)	認定都市の面積(km ²)	認定都市の人口密度(人/km ²)
岐阜県	4,662,219	20,229	230,481

認定都市の歴史・文化・観光情報

図1. 歴史まちづくり情報サイトのイメージ

代表発表者 **西村 亮彦 (にしむら あきひこ)**
所属 **国土交通省 国土技術政策総合研究所
防災・メンテナンス基盤研究センター
緑化生態研究室**
問合せ先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
TEL: 029-864-2742 FAX: 029-864-0598
nishimura-a92ta@nilim.go.jp

■キーワード: (1) 伝統的工法
(2) 歴史まちづくり
(3) 地域づくり
(4) 土木施設

シンポジウム S03-4 (Lecture in Symposium/Workshop)

生物多様性を活用したインフラ整備と地方創生の可能性

*上野裕介(国土交通省・国総研)

生物多様性に関する行政施策は、転換期を迎えている。その最大の特徴は、『生物多様性の保全や向上を通過点ととらえ、豊かな社会の実現をゴールに据えている点』である。

これまで公共事業をはじめとするインフラ整備は、開発の象徴であり、自然保護との対立の構図で描かれてきた。民間の経済活動についても、経済優先か、自然保護かの二項対立で、しばしば語られてきた。他方、近年では、生態系を活用した防災・減災(Eco-DRR)やグリーンインフラ、生物多様性と生態系サービスの経済的価値を評価する国際的取組み(TEEB)など、社会経済活動に生物多様性を組み込む動きが始まっている。しかし日本では、人口減少や地方の疲弊、インフラの老朽化、厳しい財政状況、国土強靱化など、課題が山積しており、これらの解決が優先される状況にある。

そこで本講演では、生物多様性を活かした地域づくりに関する計画や政策の現状と可能性を紹介し、生物多様性が豊かな社会の実現に寄与することを示す。具体的には、まず、生物多様性(生態系サービス)を地域資源として捉えなおすことの重要性を提示する。次に、地域資源として生物多様性を捉えることの意義を、社会資本整備(インフラ整備)におけるフローとストック効果の視点から、実例を交えて紹介する。その上で、生物多様性地域戦略などの地方自治体が策定する政策に生物多様性の活用を組み入れることで、地方創生や人口減少対策、防災・減災などにも役立つことを示す。最後に、生態学者と行政、民間、地域社会の連携による社会・経済と生物多様性の統合化(生物多様性の内部経済化)について議論し、社会経済の仕組みを活用した「自律的かつ持続的に自然環境が守られる仕組み作り(環境と社会経済の好循環)」に向け、生態学者はどのような点で期待され、貢献できるのかを考える。