

## 1-4-34. 薩南諸島におけるマングローブ林空撮によるグリーンインフラ調査

平 瑞樹

**Investigation on Mangrove Forest as Green Infrastructure  
by small UAV in the Satsunan Islands**

HIRA Mizuki

鹿児島大学 学術研究院 農水産獣医学域 農学系

*Faculty of Agriculture, Kagoshima University***要旨**

2021年7月、世界自然遺産に登録された奄美大島・徳之島など南西諸島を含む地域の活性化において、河川や道路インフラの整備は喫緊の課題である。島々を訪れる入込観光客が見込まれることから、動植物のハビタットの保護、自然林の分布する国立公園や公共施設内の樹木管理なども含む社会資本整備としてのグリーンインフラの重要性が叫ばれている。また、グリーンインフラ資源調査は、津波による防波対策や台風による風水害の対策においても必要とされ、住民の生活の場としての緑の創出と同時に避難場所確保など防災対策に寄与する。マングローブ林や防風・防潮林の分布状況を調査することは、大津波や大型化する台風への防災・減災対策にも有用である。ここでは、マングローブ林を含む植物群の分布の拡大と生育状況の監視や干潟、河川流域の気温・水温調査にも有用な UAV を用いたグリーンインフラ整備のためのモニタリング技術手法について検討する。

**はじめに**

現存する自然林、自然草原、自然海岸、干潟、マングローブ林、藻場および造礁サンゴ生息域は、生態系の多様性の観点から重要な地域である。その中でも干潟、マングローブ林、藻場および造礁サンゴ生息域は、わが国における特徴的な生態系であり、陸域から海域への移行帯（エコトーン）を形成し、生物多様性保全上、もつとも重要な地域である。しかし、戦後、沿岸地域での埋め立て等による開発が進み、その面積が減少した。

干潟については、第5回自然環境保全基礎調査における全国の干潟（浅海域内外）面積の合計は 49,380ha であった。1945 年から第2回(1978 年)までの期間に 82,621ha から 53,856ha へと約 35%減少した。さらに第2回から第4回調査(1989~1991 年)までに 3,857ha が消滅している。同様に、南西諸島の沿岸地域に典型的なマングローブ林も減少傾向である。

自然環境が有する機能（生態系サービス）を社会における様々な課題解決に活用する概念をグリーンインフラストラクチャーという。鹿児島県においては、2021年7月に世界自然遺産登録された奄美大島や徳之島など南西諸島を含む地域振興が注目されている。生物多様性の宝庫である南西諸島への観光客の増加が見込まれるため、固有種の動・植物が多い地域においては、人の行動がかなり制限されることになる。海岸、干潟や河川護岸、架橋や道路インフラ整備に最大限の配慮が必要である。また、島嶼域を訪れる観光客は、国立公園内の公共施設の利用も予想されるため、環境モニタリング技術の手法を確立し、自然生態系を最大限に活用したグリーンインフラ整備や将来のオーバーツーリズムの課題についても検討しておくことが必要である。

## 方法

グリーンインフラの資源の調査は、自然環境が元々有する多様な機能（生態系サービス）を積極的に活用することで、地域の魅力・居住環境の向上や津波による防波対策や台風による風水害の防災・減災等にも多様な効果を得ようとするもので、住民の生活の場としての緑の創出と同時に避難場所など防災や減災対策にも重要である。マングローブ林や防風林の分布を調査することは、地域の健全な生態系を大津波や大型化する台風への防災・減災対策に活用して、災害リスクを低減させる Eco-DRR（Ecosystem-based Disaster Risk Reduction）という考え方に寄与することになる。

本研究では、公共性の高いグリーンインフラの資源調査を現地で行うために、既存の地図データや資料等を元に事前調査を実施する。さらに、最新の地理空間情報を取得するために、干潟や河川、マングローブ林などの分布域を UAV（ドローン）による空撮を実施する。そうして、最新の地図画像を作成することで、3次元画像の作成や点群データの作成、島嶼域を含む鹿児島県の魅力を発信するための観光素材も同時に収集する。加えて、サーマルカメラを搭載したドローンによる河川環境の調査をおこなうことで、気温や水温などの評価から魚類や植物群の分布の拡大と生育状況を空から監視できるドローンを活用したモニタリング技術手法について検討する。

## 結果と考察

奄美市住用地区に注ぐ役勝川と住用川の合流する広大な河川干潟にオヒルギとメヒルギで形成されるマングローブ原生林（31.176ha）が発達している。国立公園特別保護地区に指定され約 6m のヒルギ類の中にはサキシマスオウノキも散見される。本地区での空撮と高解像度放射分析サーマルセンサー搭載カメラで撮影した画像を示す。河川上流はリュウキュウアユの産卵のための生息地でもあり、河川水温と水質（表 1）について調査をおこなった。汽水域の pH の変化も殆ど変化が無く、COD、硝酸態窒素、硝酸態窒素、アンモニウム態窒素、りん酸態りんの値より水質も良好であった。写真 1 は役勝川とマングローブ林の空撮と温度分布、写真 2 は住用川流域の河川水温をサーマルカメラで撮影したものである。今後は、河川水と海水の混ざる汽水域での植生分布と魚類モニタリング調査と併せてドローン空撮を進める予定である。

表 1 役勝川、住用川、干潟の水温と水質

River	Yakukachi①	Yakukachi②	Sumiyo	Tidal flats
Date	Nov.26	Nov.27	Nov.28	Nov.29
Temperature °C	23.0	23.0	22.5	23.0
Water Temperature °C	20.0	19.0	18.5	19.0
pH	7.2	7.5	7.7	7.5
COD	0	2	0	0
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N	0.005	0.005	0.005	0.005
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	0.2	0.2	0.2	0.2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	0.2	0.2	0.2	0.2
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	0.02	0.02	0.02	0.02



写真1 役勝川とマングローブ林空撮およびサーマルカメラによる温度分布



写真2 住用川とマングローブ林空撮およびサーマルカメラによる温度分布

### 引用文献

環境省自然環境局, 自然環境保全基礎調査, [https://www.biodic.go.jp/kiso/fnd\\_list\\_h.html](https://www.biodic.go.jp/kiso/fnd_list_h.html).