

貴重植物等生育地の道路設計とグリーンインフラ評価の試み

(株)新日本技術コンサルタント 正会員 ○西内浩二 非会員 小倉直之・小幡福德・小園亜由美
大和村 非会員 早川勝志・福永純一
(株)新日本技術コンサルタント フェロー会員 福田直三 非会員 宮川央輝

1. はじめに

2020年11月6日から8日にわたりグリーンインフラネットワークジャパン2020(GIJ2020 全国大会)が同実行委員会主催のもとでオンライン開催された¹⁾。この開催は、「グリーンインフラ(以下、GIと略す)への期待が社会のいたる所で高まっています。自然環境や多様な生き物がもたらす自然の資源や仕組みを活用することで、現代社会が抱える多くの課題の解決に貢献し、豊かで魅力ある持続可能な社会を築くことが、GIを進めていく」ことを目的としている。「GIがもつ多様な機能を十分に引き出すためには、社会のさまざまな主体が横断的に連携し、GIへの理解を深めつつ実践的な取組みを進めていくことが必要」として、22のミーティング(A 農山村, B 沿岸漁村, C 都心・郊外, D 空間横断その他)とポスター発表(Ⅰ防災・減災, Ⅱ生活空間, Ⅲ都市空間, Ⅳ生態系保全)が開催された。

グリーンインフラの定義はいくつか示されているが、日本学術会議の提言²⁾を一例として図1に示した。すなわち、「自然環境を生かし、地域固有の歴史・文化、生物多様性を踏まえ、安全・安心でレジリエントなまちの形成と地球環境の持続的維持、人々の命の尊厳を守るために、戦略的計画に基づき構築される社会的共通資本である」と定義されている。

本報告は、多様で固有性の高い貴重動植物が生息・生育する奄美群島国立公園地域内の大和村内の特別保護区域において必要とされた道路拡幅において、環境負荷を最小限とする設計事例を紹介するとともに、この事例がGIとしてどのように位置づけられるかについて試行的に考察し、課題についてまとめるものである。

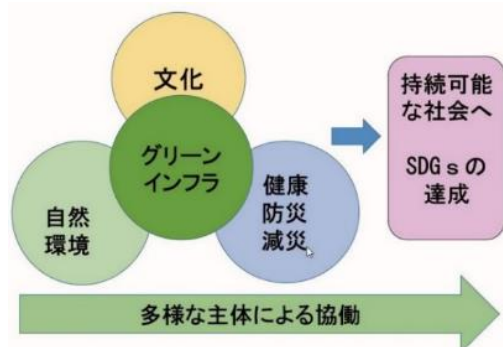


図1 グリーンインフラの構図(作成:中央大学研究開発機構グリーンインフラ研究室)²⁾

2. 対象地域の概要と環境調査

奄美大島の大部分は山地が海岸線までせまり、低地は河

口付近や北東部の笠利半島にわずかに分布するのみである。大和村は奄美大島の中央北側に位置し、11の集落はすべて海に面し、背後には奄美群島最高峰の湯湾岳(奄美岳)とそれに山々がつながっている。自然と共生し歴史・伝統文化が継承される「小さくとも光輝く村」づくりを目指す、人口およそ1500人の村である³⁾。また、台風の年平均接近数は30年間(1981~2010,気象庁)で7.6回、年平均降水量は2832.7mmであり、土砂災害など防災対策も重要である。

図2は当該の路線全長(3.4km)および道路拡幅設計の対象区間(1.5km)を示したものである。この路線は、福元地区と湯湾地区を結ぶ生活道路とともに、世界遺産登録により特別保護地域(第2種特別地域)に指定されている湯湾岳等への観光道路としても利用されている。この路線では図3に示されるように道路のり面崩壊箇所が3箇所あるが、奄美大島に存在するNE-SW方向の断層群と一致する傾向が推察される。また、崩壊箇所の一部は貴重植物の生育範



図2 特別保護地域における道路路線と拡幅区間

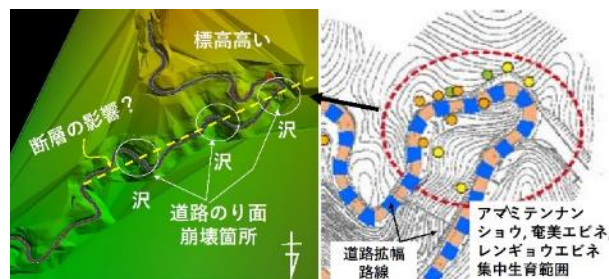


図3 ドローンによる路線と崩壊箇所の3D表示と貴重植物生育範囲の例

表1 調査で確認された指定希少動植物と環境配慮事項

区分	調査により確認された希少指定動植物	主な環境配慮事項
哺乳類	アマミノクロウサギ, ケナガネズミ, アマミトゲネズミ	現道改変を最小限に抑える 運転手に飛び出し注意標識
鳥類	アマミヤマシギ, オーストンオオアカゲラ, オオトラツグミ	大径木の多い森林や老齢木を極力残す
両生類・は虫類	アマミノシカワガエル, オットンガエル, アマミハナサキガエル, オキナワキノボリトカゲ	隣接する沢に工事土砂流入・道路横断暗渠分断防止 伐採面積は最小限
昆虫類	アマミノセクワガタカミキリ, アマミシカクワガタ, アマミトラハナムグリ, アマミシリアゲムシ	大径木を含む林齢の高い森林伐採面積を最小に留める
植物	フジノカンアオイ, アマミテンナンショウ, アマミエビネ, レンギョウエビネ, カンラン, ナギラン, カクチョウラン, ヒメトケラン	伐採面積最小化, のり面の緑化, 表層土の利用, 残存木への配慮, 雨水による土砂濁水流出対策など

囲となっている。

表1は保護上重要な動植物の生息・生育状況の調査結果学識経験者による道路拡幅工事に対して指摘された環境配慮を示したものである⁴⁾。

3. 環境配慮事項に基づく道路拡幅設計

道路拡幅の設計は, 上述の学識経験者の指摘をふまえ, 現状の自然環境保全に配慮した改変量を最小限とする表2のような方針とした。また, 図4は学識経験者のアドバイスを踏まえて設計の見直しを行った1工区の拡幅改良の範囲

表2 自然環境保全に配慮した設計方針

計画区分	設計方針
幾何構造基準	道路区分:第3種第5級, 計画交通量34台/日, 設計速度20km/h, 最小回転半径12m
線形計画	集落間生活道路であり高質な走行性能は要求されない⇒現道や現道残地を利用する 1.5車線の道路整備とし離合スペースを確保ないし局部改良⇄希少植物をコントロールポイント 曲率半径が小さいカーブ・見通し確保, 待避所相互間の見通し確保, 大型バスと普通乗用車との離合
改良区間選定の視点	当該路線は風化頁岩:切土勾配は1:1.0, 切土のり面保護工は植生工
土工計画	最大擁壁高H=5mまではプレキャストL型擁壁工, H=8mまでは補強土壁工
擁壁工計画	植物周囲の土ごと掘り出し近くに移植する 掘削表土は植物種子を含むため客土利用する
希少植物移植	

1 工区道路拡幅計画

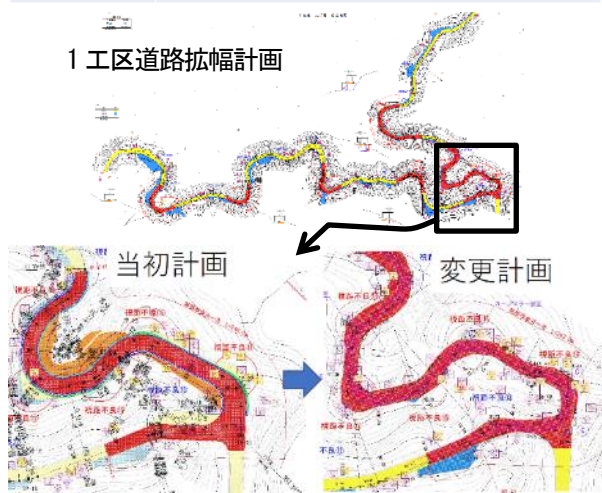


図4 希少種保全のための道路拡幅見直しの例 (1工区)

と変更の事例を示したものである。当初は観光バスと普通自動車分離できる幅員として交差点部を改良し, 希少種をコントロールポイントとした狭小区間の拡幅を計画したが, 改変量が大きいことから, 車両分離は現道残地を利用する最小限の改良とし, 自然環境負荷を軽減した。

4. 設計業務のGIとしての評価の試み

上述のとおり多種多様な指定希少動植物が生息・生育する範囲における道路拡幅において, 環境保全・環境負荷軽減に配慮した設計を行った。この設計への取り組みをGIの構成要素(文化歴史, 自然環境, 健康防災減災)および持続可能な社会に向けた17の開発目標のうち関連する開発目標²⁾を示しこれらとの関係を表3に整理した。

表3 道路拡幅設計とGIおよびSDGsとの関連性整理

GIの構成要素	当該設計業務の位置づけ	該当するSDGs	関連するSDGs
文化歴史(地域振興)	・地域に残る伝統文化 ・生活道路・湯湾岳観光道路の安全と利便性向上のための道路拡幅 ・世界遺産登録に向けた特別保護区	11 15 17	11安全かつレジリエントで持続可能な都市および人間居住を実現する
自然環境	・固有性の高い貴重な動植物生息地 ・学識経験者参画による環境影響評価と拡幅工事による影響の最小化 ・UAVによる地形計測	15 9 17	15森を守る(14海を守る)(6水の保全管理)
健康防災減災	・災害の激甚化と崩壊沢部の対策 ・道路のり面緑化保護工 ・施工土量を少なくするプレキャスト擁壁工・補強土壁工	9 13 17	9技術革新の対応 13気候変動への対応 17パートナーシップで目標を達成しよう

5. あとがき

最近GIの考え方による持続可能な地域づくりが積極的に進められようとしている。今回, 道路拡幅設計の取り組みとGIが目指す方向(構成要素)との間にどのような関係性があるか, また, SDGsの開発目標との関係について対比を試みた。「小さくとも光輝く村」づくりを目指す大和村において, 持続可能な地域づくりへの多くの構成要素を有しており, それらの活用は今後の課題といえる。

謝辞 今回の設計業務において, 自然環境配慮について学識経験者である服部正策氏, 山下博氏, 二神紀彦氏, 高橋周作氏から貴重な提言をいただいた。また, 現地の測量において, ㈱新日本技術コンサルタント空間情報部宮田恵太氏ほか技術者の協力を得た。記して謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) GIJ2020HP : <https://gijapan.org/about.html>
- 2) 日本学術会議 環境学委員会 都市と自然と環境部会 (2020.8.25) : 提言 気候返送に伴い激甚化する災害に対しグリーンインフラを活用した国土形成により「いのちまち」を創る, p.10
- 3) 大和村 HP : <http://www.vill.yamato.lg.jp/kikaku/sonse/yamatoson/muranogaiyo.html>
- 4) (一財)鹿児島県環境技術協会 (2019) : 平成29年度施行村道福元湯湾線環境影響調査業務委託報告書, 177p