

滑走路増設事業における環境保全技術の活用

沖縄支社 西田 弘之、斎藤 信之、沖縄支社 生態・保全部 田端 重夫、鳥居 高志、平中 晴朗、毛塚 大輔、
 沖縄支社 環境技術部 菅野 絵理

那覇空港では、混雑解消と将来需要に対応するため滑走路が増設され、2020年3月に供用開始されました。この滑走路増設事業は、大規模な公共事業で包括的に環境保全に取り組んだ先進的な事例です。事業を円滑に進めるために、当社のさまざまな技術が活用されました。

※本業務は、内閣府沖縄総合事務局開発建設部からの委託で実施しました。

はじめに

那覇空港は、滑走路1本の空港としては国内で2番目に利用度が高い状態でした。需要に適切に対応するため、那覇空港の沖合に埋立地を造成し、2本目の滑走路を増設する事業が実施されました(図1、写真1)。

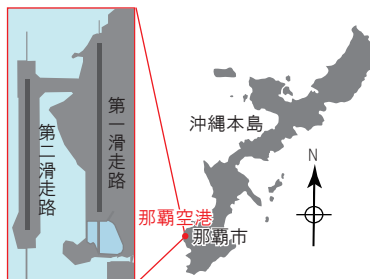


写真1 那覇空港滑走路増設事業の現況

本事業は環境影響評価法の対象事業(公有水面埋立、飛行場)です。法に基づく環境影響評価手続きに先立ち、2000～2007年度にかけて国と沖縄県が連携しながら「総合的な調査」を実施しました。

当社は、「総合的な調査」実施前の初期段階から、環境現況調査などに携わりました。環境に配慮しながら事業を進めるために、当社のさまざまな技術が活用されました。ここでは、工事段階(2014～2019年度)で活用された環境保全技術を紹介します。

環境保全技術の活用

(1)サンゴ移植

本事業実施区域では、礁縁部を中心に多種多様なサンゴが分布しており、サンゴの高被度域が埋立地によって

消失することから、保全措置として第二滑走路西側のサンゴ生息域に移植を行いました。

サンゴ移植の手法は、大きく2種類に分けられます。天然の群体や群集を人為的に移動する「無性生殖移植」と、海域に着床具を設置して幼生を着床させ、成長したサンゴ群体を移植する「有性生殖移植」です。

本事業では「無性生殖移植」と「有性生殖移植」の2つの手法を合わせて検討し、双方のメリットを生かしたサンゴ移植を行うことができました。無性生殖移植では、サンゴを群集ごと大規模に移植するコーラル・バギー(i-net Vol.42掲載、特許番号:特許第5270711)を、有性生殖移植では、天然サンゴを傷つけない連結式サンゴ幼生着床具(i-net Vol.29等掲載)を用いました(写真2、3)。

移植後はモニタリングを行い、複数種類の移植サンゴの産卵等の再生産について確認しました(写真4)。

本事業のサンゴ移植は、種類、生活史、その後の回復状況を体系づけて実施した国内初の事例であると考えています。



写真2 サンゴ幼生着床具

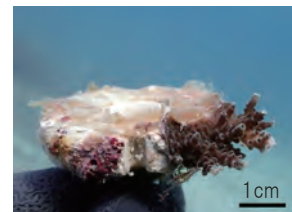


写真3 着床したサンゴ(ミドリイシ)



写真4 移植したサンゴの産卵(有性生殖移植)

(2)クビレミドロの移植

クビレミドロは、沖縄本島固有の小型藻類であり、環境省レッドリストおよび沖縄県レッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅰ類に指定されています(写真5)。本事業により生育地の一部が消失することから、保全措置として移植を行いました。

国内では本種のような小型藻類を大規模に移植した事例がなく、当該海域では軟弱な崩れやすい砂泥底に生育しており、移動が難しいという問題がありました。そこで、当社が生育状況や生態の特徴を踏まえて移植手法の開発(写真6)および移植先の検討を行い、生育域ではなかった場所への移植に成功しました。

移植後のモニタリングにおいて、移植3年後には周辺にまで生育が拡大し、生育域の面積は移植直後の約8倍となりました。



写真5 クビレミドロ



写真6 クビレミドロ専用移植容器

(3)カサノリの保全

カサノリは、小型藻類で、奄美諸島から八重山諸島の亜熱帯域にかけて分布する日本固有種です。環境省レッドリストおよび沖縄県レッドデータブックにおいて準絶滅危惧種等に指定されています。1~4月頃に藻体がみられ、その後、配偶子囊(シスト)の状態^{はいぐうしのう}で休眠します。

カサノリは環境が変化すると予測された閉鎖性海域に生育しており、事業者の実行可能な範囲内で順応的管理を行っています。

カサノリの保全対策の事例がなかったことから、当社がPP(ポリプロピレン)ロープやサンゴ礫等を使った人工着生基盤を開発し、着生実験を行いました。海域に人工着生



写真7 人工着生基盤(PPロープ)に着生したカサノリ

基盤を設置し、カサノリを着生させることに成功しました(写真7)。

(4)島嶼部生態系に配慮した緑化^{どうしょ}

環境影響評価において、赤土等流出防止対策などのため、保全対策として緑化を行うこととしていましたが、島嶼部特有の生物多様性の保全に十分配慮するよう意見があり、在来種を用いた緑化工法の検討を行いました。

通常は、早期緑化が可能な外来種の種子吹付による緑化を行いますが、本事業では在来種であるハイキビ(写真8)へ遷移させるため、種子吹付前にハイキビの根を緑化する場所に撒き出し、土に混ぜ込む工法を検討しました(図2)。



写真8 ハイキビ

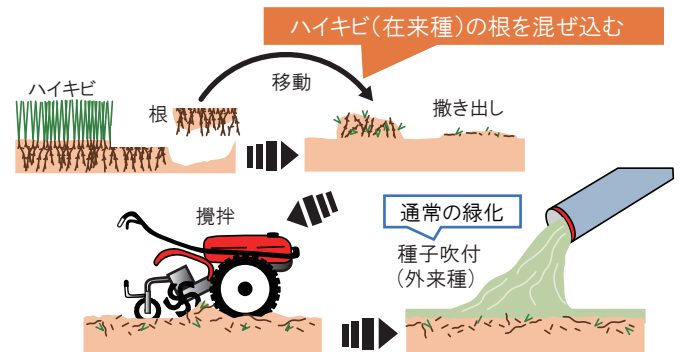


図2 開発した緑化工法

工法検討にあたって実施した緑化試験では、複数の試験区で施工1年後にハイキビの植被率が外来種を上回りました(図3)。この工法により「早期緑化」と「島嶼部生態系への配慮」の両方を実現しました。

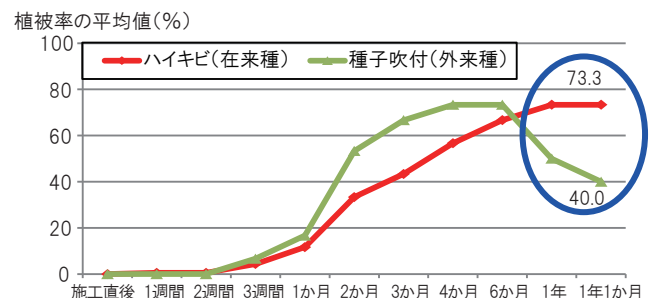


図3 試験区の植被率の変化

おわりに

本事業は、貴重種の特徴や地域特性等を考慮し、包括的に環境保全に取り組んだ先進的な事例です。サンゴやクビレミドロの移植技術、カサノリの保全対策、島嶼部生態系に配慮した緑化工法、また環境影響評価の考え方は、今後の沖縄県内外事業にも活用できると考えています。