

宇都宮市最終処分場エコパーク下横倉における生物多様性保全 —湿地土壌シードバンクを活用した緑化地の植物相・植生の経年変化—

鹿島建設(株) 正会員 板川 暢 ○山口毅志 高山晴夫 越川義功 吉澤 誠 小渕考晃 上野恵美

1. はじめに

宇都宮市新最終処分場エコパーク下横倉は、埋立て容量約 29 万 m³ のクローズド型一般廃棄物処分場で、資源循環や自然環境との共生を学ぶ環境教育の機能も備えた施設である。特に、事業区域内に希少生物が多数生息する特長を活かした自然環境学習ゾーンを設け、既存の湿地環境の整備、ビオトープ型の雨水調整池の設置等の生物多様性保全対策を行っている（図-1）。

事業区域の湿地や山林は、管理放棄等により環境が悪化しており、その改善のため、縁辺部の植生の一部伐採、乾燥化箇所の掘削を行い、明るい湿地環境を創出した。加えて、雨水調整池の水位変動帯に湿地ビオトープを造成し、上記整備で発生した湿地土壌を活用したシードバンク（以下、SB）緑化を施した。

土壌 SB 緑化は、表土に含まれる埋土種子を活用することで、地域性を考慮した在来種植生を成立できる緑化手法である。SB 緑化施工 1 年目の調査では出現種の約 8 割が湿地土壌由来の植物種であり、SB 緑化の有効性が示されたが¹⁾、土壌の安定や飛来種子、侵略的外来種の移入などによる植生変化を考慮し、継続的なモニタリングを行った。本報では、この継続調査の結果を報告する。

2. シードバンク緑化

土壌採取は 2019 年 6 月に同一湿地内（土壌採取地）の 7 か所（st1-7）で表層約 10 cm を掘削し、土嚢袋に投入、運搬した。土壌採取地による差異を把握するために、対象とする造成法面を 8 区画に分けて施工し、対応する湿地土壌を撒きだした（図-2）。st1-3、5-7 の SB 緑化の施工は 2019 年 6 月に行い、st4 上下部（湿地部）は、2020 年 3 月に SB 緑化を実施した。施工は区画内に同一採取地の土壌を 5cm 厚で播き出し、st1-3、5-7 については流出・乾燥防止のために麻ネットで養生した。また、st8、9 周辺では種子吹付による慣行緑化を実施している。

3. 緑化後の植物相および植生調査

SB 緑化の生物多様性保全・在来性緑化効果を把握するため、緑化箇所および土壌採取地の植物相調査・植生調査を実施した。両調査は、1 年目は 2019 年 9 月上旬、2 年目は 2020 年 6 月初旬、7 月下旬、9 月下旬の 3 回行った。植物相調査は、SB 緑化範囲と土壌採取地を含む自然環境学習ゾーンを任意に踏査し、出現した維管束植物を記録した。植生調査は、土壌採取地点（東側湿地、7 地点）、SB 緑化地点（湿地ビオトープ、8 地点）および慣行緑化地（2 地点、st8-9）にて、1m×1m の方形区を設置してコドラート調査を行った（図-2）。

3.1 植物相調査について

2020 年調査の結果、土壌採取地周辺では 92 科 312 種、SB 緑化地周辺では 61 科 199 種、調査範囲全体では 98 科 378 種の植物が確認された。2019 年の調査と合わせると土壌採取地周辺では 94 科 348 種、SB 緑化地周辺では 61

キーワード：埋土種子 湿地土壌 シードバンク緑化 ビオトープ 生物多様性保全

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-489-6342



図-1 SB 緑化範囲・土壌採取地の位置概要

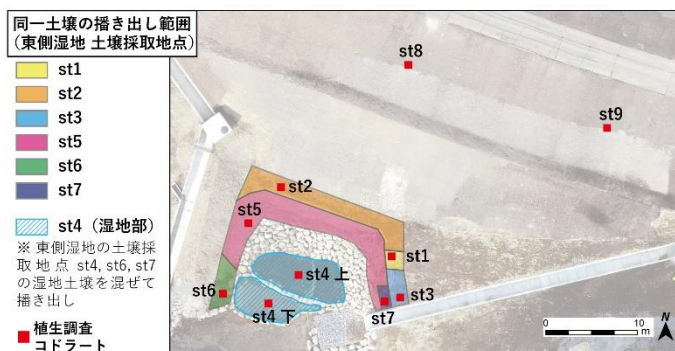


図-2 SB 緑化地と植生調査地点（湿地ビオトープ拡大）

科 199 種、調査範囲全体では 99 科 412 種の植物が確認された。2019 年調査結果と比較して、確認種数は、土壌採取地周辺で 70 種増加 (242 種 $\Rightarrow$ 312 種)、SB 緑化地周辺で 118 種増加 (81 種 $\Rightarrow$ 199 種) した (図-3)。また、土壌採取地周辺では新規確認 111 種・消失 41 種、SB 緑化地周辺では新規確認 128 種・消失 10 種だった。SB 緑化地周辺は、整備後に土壌が安定し、植生が増加していた。SB 緑化地周辺では土壌 SB 由来の種類や侵入した種類が混生するように構成されており、主にメヒシバやイヌビエなどのイネ科やアザガヤツリ、ゴウソなどのカヤツリグサ科が多く見られ、法面緑化由来のギョウギシバやオニウシノケグサなども見られた。SB 緑化地周辺における新出の植物については、一年生植物の割合が相対的に多かったが、外来種の種数は少なかった。

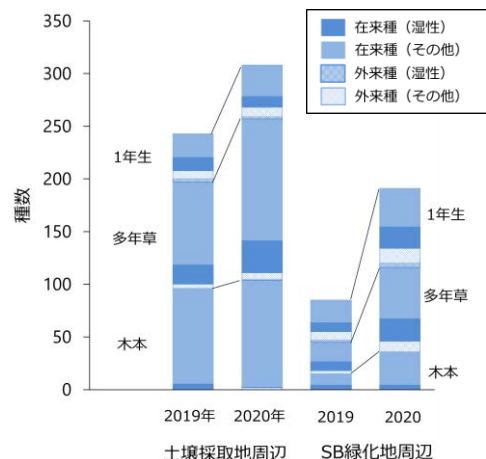


図-3 植物相調査で確認された
木本、多年草、一年生植物の種数

3.2 植生調査について

2019 年と 2020 年の調査結果を比較すると、土壌採取地、SB 緑化地の各地点確認種数および多様度指数 (Simpson's D、Shannon-Wiener H') は、有意に 2020 年の方が高かった (Welch's T 検定、Wilcoxon 順位と検定)。特に、両エリアともに概ね多様性は増加傾向であったが、SB 緑化地の多様性の向上が顕著であった (図-4、5)。なお、SB 緑化地 (st1-7) と慣行緑化地 (st8、9) では、種数等の数値上での明確な差は見られなかったが、慣行緑化地は緑化種や外来種を中心とした種構成になっていた。

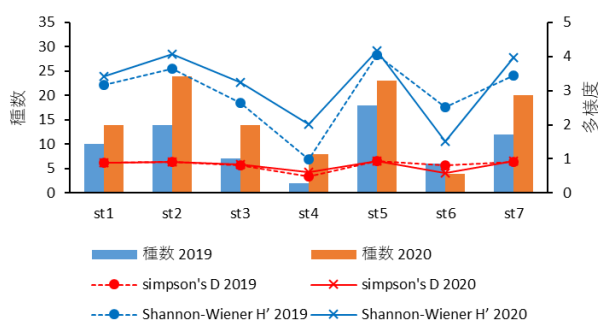


図-4 土壌採取地の種数と植生多様度 (2019-2020)

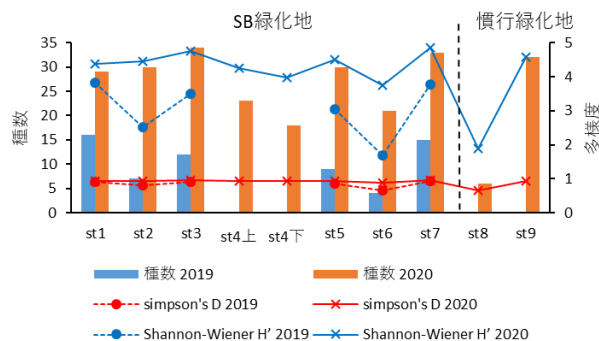


図-5 SB・慣行緑化地の種数と植生多様度 (2019-2020)

土壌採取地点と同一土壌を使用した SB 緑化地点の双方の 2020 年調査結果を比較すると、確認種数および多様度指数 (Simpson's D、Shannon-Wiener H') は概ね SB 緑化地の方が高く、各値の平均値は SB 緑化地の方が有意に高かった (図-4、5)。また、同一土壌の土壌採取地・SB 緑化地の確認種数、多様度指数の相関関係を確認した結果、確認種数と Shannon-Wiener H' で有意な正の相関があった (図-6、GLM 分析)。なお、Simpson's D では有意な相関は確認できなかった。

4. まとめ

本研究では、土壌採取地の種組成の多様性が高いほど、SB 緑化地の多様性が高くなることが明らかになった。これは、採取地の構成種が多いことで発芽能力を持つ埋土種子も多様であることを示唆している。また、森林下の湿地土壌を用いた本手法では、在来種優位の植生が確認されたため、ビオトープ等の地域性を考慮した植生の再生に有効と考えられる。特に、絶滅危惧種であるミズニラ (環境省 NT) やミズマツバ (環境省 VU) がビオトープで確認されたことから、SB を活用した緑化は、生態系保全・再生の効果が高いことが示された。

参考文献 1) 板川ら. 令和 2 年度土木学会全国大会第 75 回年次学術講演会. VII-41.

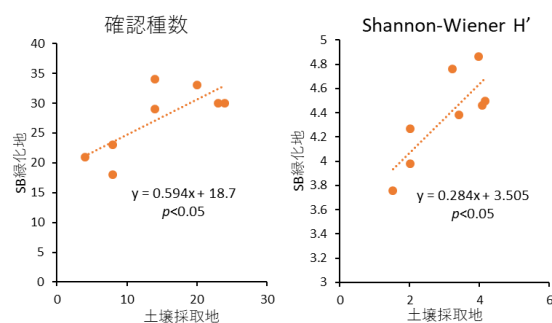


図-6 確認種数と多様度指数に関する
土壌採取地と SB 緑化地の相関 (2020 年)