

寒冷地におけるエコスタックの生態系保全機能の普遍性および持続性の検証

鹿島建設(株) 正会員 ○越川義功 高山晴夫
(株)地域環境計画 浅野浩史

1. 目的

ダム建設工事や河川堤防の維持管理の多くにおいて伐採工が行われる。伐採工が行われた場所では、動植物の生息空間の減少の事象が発生するとともに、環境の構成要件も変化するため、地域生態系への影響が懸念される。筆者らは、伐採によって撤去される樹木の生態系における存在価値に着目し、図-1に示すように発生する伐採材をエコスタック（動植物の生息を意図した石、樹木を積み上げた空間）として活用することで生物多様性保全のコアとしての性能検証を進めてきた^{1,2)}。エコスタックを構成する材（以下、エコスタック材）の腐朽は、生物定着にとって重要な因子であり、エコスタック材の腐朽過程を左右する温度や湿度、使用する樹種を踏まえた維持管理が重要である。特に、寒冷地では生物の活動期が短いため、これらの条件がエコスタックの生物定着機能に与える影響は大きいと考えられる。

本研究では、既報²⁾とは気象特性が異なる北海道空知地方のダム建設工事で適用したエコスタックについて調査を行い、生物定着効果の普遍性、気象条件や樹種構成による機能変化を明らかにすることを目的とした。

2. 現地観測およびデータ処理方法

2.1 調査場所、材料および設置方法

調査場所は、石狩川水系幾春別川で行われている新桂沢ダム建設事業区域内の奥桂水位観測所に隣接した樹林の林縁部である。エコスタック材は、当地で発生した伐採木のうち広葉樹を選別し、60～70 cm前後に切り揃えたものを使用した。これを写真-1に示すように1ユニット100本程度でランダムに6～7層程度積み上げることでエコスタックを構成し、合計3基を設置した。

2.2 調査方法

エコスタックの生物定着状況調査は2019年から2022年まで年2回（7月（春季・夏季）、9月（秋季））、合計8回実施した。調査は積み上げたエコスタック材を1本ずつ外しながら、目視確認で対象となる昆虫類等の生物を吸虫管で採集することによって行った。またエコスタック材の中に生息する穿孔性昆虫については、無作為に選定したエコスタック材4～5本で樹皮下部および内部の個体を採集した。採集した生物は、所定の方法による同定分析に供試した。

エコスタックの腐朽状況調査は、予め樹種を記録・識別したエコスタック材について山中式土壌硬度計で硬度指数を計測することで腐朽度を定量化した。計測はエコスタック材1本あたり3回実施し、樹種ごとにも集計した。なお、使用した樹種はアズキナシ、イタヤカエデ、ハルニレ、サクラ、ヤナギ、ダケカンバの6種であった。エコスタック材の腐朽に直結するエコスタック内部環境（気温・湿度）については、温湿度センサー付きデータロガー（HIOKI社製；LR5001）を設置し、計測間隔を1時間として連続計測することで行った。

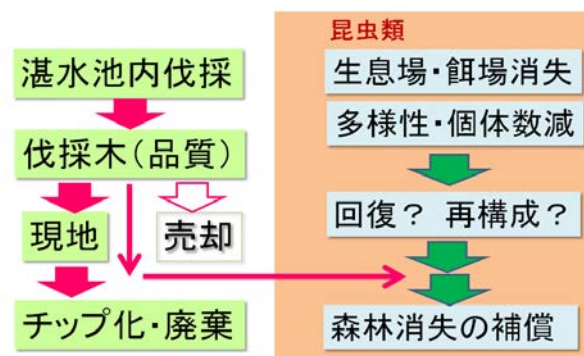


図-1 伐採材活用による樹林環境消失の代償措置



写真-1 林縁部におけるエコスタック設置状況

キーワード ダム, 造成, 河川, エコスタック, 伐採, 昆虫類, 生物多様性, 生態系

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株)土木管理本部 TEL 03-5544-1111

3. 調査結果および考察

図-2 にエコスタック 3 基で確認した分類群ごとの生物種数の変動を、図-3 に各調査時に新規に確認した生物種数の変動を示した。エコスタック内における確認される生物は増加傾向で、腐朽状況の遷移に応じた生物が新たに加入し、エコスタックの生物定着機能が維持されていることを示している。また、小型哺乳類のアカネズミ、爬虫類のジムグリの生体やヤチネズミの営巣痕を確認するなど、エコスタックが高次消費者にとっても現地の生態系を補完する空間として有効に機能していることが確認できた。

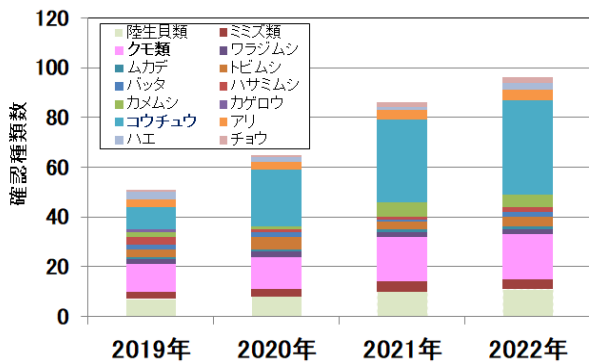


図-2 エコスタックで確認した生物種数の経時変化

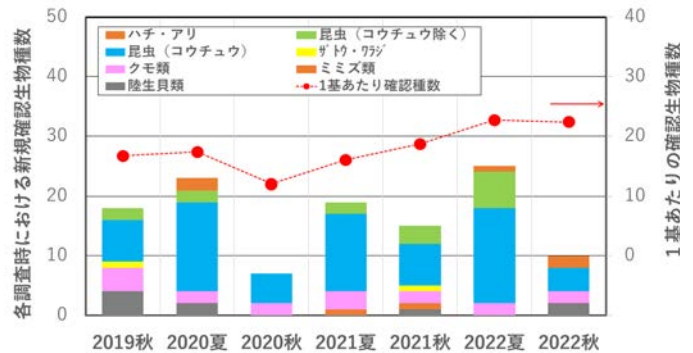


図-3 各調査時における新規確認生物種数の変動

図-4 にエコスタック材の腐朽進行に影響するエコスタック内の温湿度の経時変化を示した。エコスタック内の温湿度環境は温度で平均 8.9℃と低く、湿度は平均 96%と高かった。腐朽に大きな役割を果たしている白色腐朽菌の活動条件（温度 8℃以上、湿度 85%以上）と照合すると、腐朽進行に適した時間は全体の 39.7%であった。また、既報²⁾で実施した道北サンルでの結果と比較すると、融雪期にみられる湿度の低い環境条件が腐朽進行を抑制し、寒冷地におけるエコスタックの生物定着機能の保持に寄与している可能性が示唆された。

図-5 に樹種によるエコスタック材の腐朽進行度の違いを示した。ハルニレはほかの樹種に比べると腐朽しにくく、逆に河畔林等に見られるヤナギは腐朽しやすい等、道内でみられる広葉樹の腐朽しやすさを定量的に示すことができた。これらの結果から、腐朽進行の速さが異なる樹種を組み合わせることで、エコスタックの生物定着機能を意図的に制御できる可能性が示された。

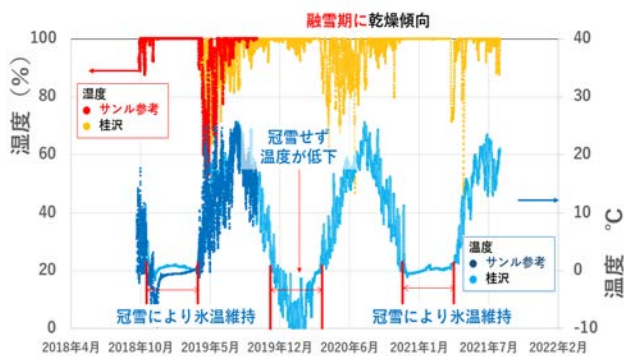


図-4 エコスタック内部の温湿度変化（3年分）

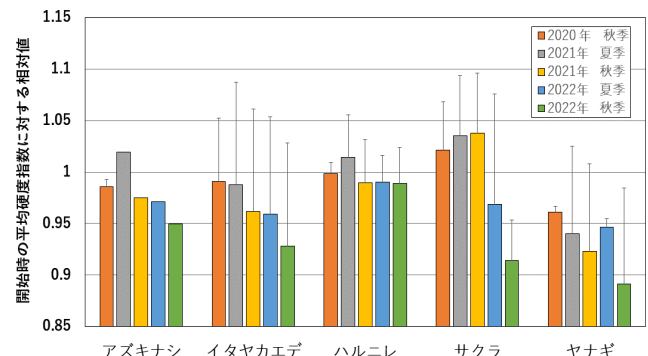


図-5 樹種によるエコスタック材の腐朽度の違い

4. 結論

寒冷地における伐採材を活用したエコスタックの生態系保全機能の普遍性を確認するとともに、使用する樹種構成により生物定着機能に関する腐朽進行制御の可能性が見出せた。なお、現地観測の実施に際し、国土交通省札幌開発建設部幾春別川ダム建設事業所に全面的にご協力いただきましたことを感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 越川ら：土木学会論文誌 G（環境），Vol. 71, No. 6, II_73-II_81, 2015.
- 2) 越川ら：第 71 回土木学会年次学術講演集，VI-692, 1383-1384, 2016.