

寒冷地におけるエコスタック設置がもたらす生態系保全機能の特徴と変遷

鹿島建設(株) 正会員 ○越川義功 高山晴夫 板川暢 フェロー会員 山脇健治

1. 目的

ダム建設工事や堤防の維持管理にともなう河畔林管理では、樹木の伐採は避けられない。しかし、これらの樹木は年月を経て、その存在そのものが重要な生物の生息場所や餌を提供する機能を果たしている。工事の進捗上、伐採材は完全に系外へ撤去されるが、生物の生息空間の消失に直結するため、伐採は地域生態系にとって重要な種の連続性を奪うリスクといえる。これらの影響を軽減するには、現地の動植物資源をコアとして有効に活用し、環境再生を図ることが生態系の連続性を確保するうえで重要といえる。

工事や河川管理で伐採されたバイオマス資源のうち、商品として売却されるものはわずかであり(図-1)、現地で破碎処理、緑化資材として効果的に使用される量は限られる。筆者らは、森林生態系における枯死木の生態学的な環境機能に着目し、生態系のコア材としてエコスタック(動植物の生息を意図した石、樹木を積み上げた空間)を適用した場合の生物定着効果を実証してきた。一方で、エコスタック設置を生物保全対策として計画・設計するには、エコスタック材の物性変化に伴う生物の定着特性に加えて、耐久性や効果の持続性などメンテナンスに必要な知見も重要となる。

そこで、本研究では北海道上川地方における4年間に及ぶダム建設工事での適用事例を通じ、エコスタックがもたらす生態系保全機能の特徴とその変遷について明らかにすることを目的とした。

2. 現地調査およびデータ処理方法

2.1 調査場所および材料

調査場所は、天塩川水系サンルダム建設事業区域内の林縁部である。エコスタックに使用した材料は、ダム建設工事における河川内の倒木撤去および樹林伐採で発生した伐採材である。伐採材のうち、直径20 cm以下の小径木を選び、50~70 cmに切り揃えたものを林縁部にエコスタックとして積み上げた。写真-1に示すように、想定通り伐採材(以下、エコスタック材)の腐朽が進み、生物の生息場として機能している状況が見られた。

2.2 調査方法

a) 生物定着状況調査

生物定着状況調査は2018年9月までの合計5回に加え、2017年7月、9月に行った。調査は積み上げたエコスタック材を取り外しながら出現した生物を採集する任意調査、無作為に抽出したエコスタック材4~5本で樹皮下部及び内部の個体を全て採集する定量調査に分けて実施した。試料は生物種の同定分析に供試した。

b) エコスタック材の腐朽状況・腐朽環境調査

エコスタック材の腐朽状況は山中式土壌硬度計による手法で行った。計測は、あらかじめタグを装着してあ

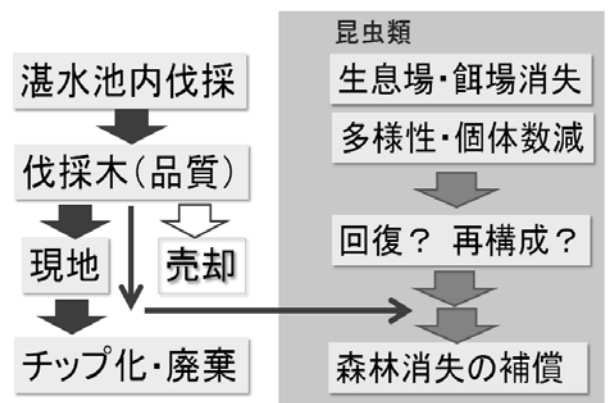


図-1 伐採材活用による森林環境消失の代償措置



写真-1 林縁部におけるエコスタックの設置状況

キーワード エコスタック, 森林, 伐採, 昆虫類, 両生類, 生物多様性

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 TEL042-489-2111

るエコスタック材 15 本について、1 本あたり貫入深さを 3 回ずつ計測した。エコスタック材の腐朽に直結する内部環境（気温・湿度）は、センサー付きデータロガー（HIOKI 社製；LR5001）で連続計測した。

3. 調査結果及び考察

3.1 エコスタックへの生物定着状況

図-2 にエコスタックにおける生物の確認種数の変化（9 月）を示した。2017 年の確認種数は 2016 年の 71 種からわずかに減少し（66 種）、夏季を示す 7 月でも同様の傾向を示した。生物種の構成は、当初から優占しているコウチュウ類に加え、2015 年 9 月から多くなったクモ類の 2 種郡が優占する傾向に変化はなかった。

図-3 にエコスタックにおける累積出現数と新規確認種数の変化を示した。累積確認種数では上流、下流それぞれ 129 種、153 種に及んだが、新規確認種数は 2016 年（H28）秋季以降、上下流いずれも減少傾向を示した。2017 年（H29）ではさらに減少する傾向にあることから、周囲の生物にとって新しい環境の構成要素ではなく、エコスタックが生物の生息空間として成熟期を迎えたことを示唆している。

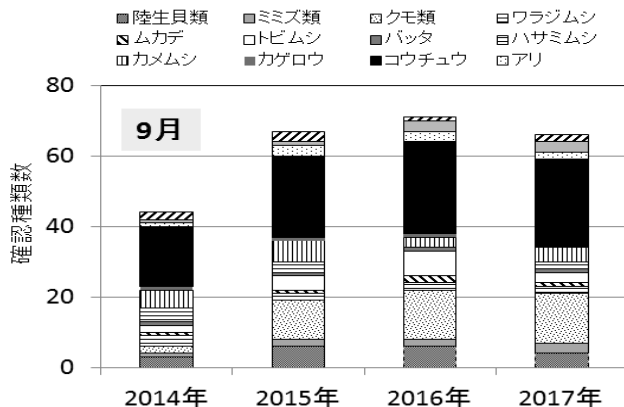


図-2 エコスタックでの生物確認種数の変化
（9 月（秋季））

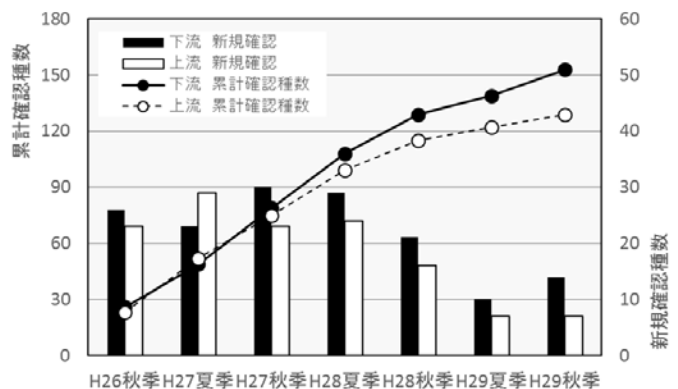


図-3 エコスタックでの生物の累積確認種数と
新規確認種数の変化

3.2 エコスタック材の腐朽状況および腐朽環境条件

エコスタック材の硬度変化を図-4、エコスタック内部及び外部の気温・湿度の連続計測結果を図-5 に示した。現地のエコスタック材の腐朽変化は、当初予想されていたよりも遅く、4 年目の 2017 年になって進み始めた。白色腐朽菌の範囲（湿度 90%以上かつ温度 10℃以上）に該当する観測値の出現頻度割合は 33%であり、長期にわたってエコスタックの形状や機能が維持されることにつながっている。また、図-5 に示すように、エコスタック内に定着した生物は極端な外気温から保護され、翌年以降の個体群維持が可能となる。

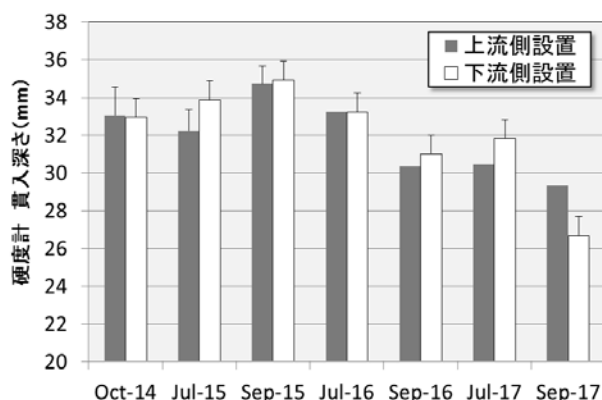


図-4 エコスタック材の硬度変化

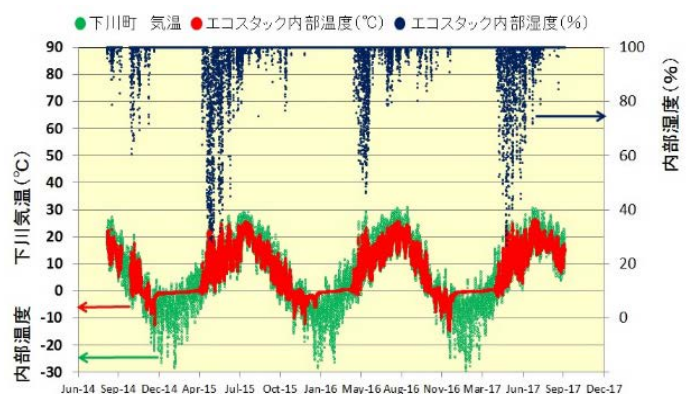


図-5 エコスタック内部の温湿度の長期観測結果

4. 結 論

長期観測の結果、エコスタックが厳寒期の生物保護、夏季の繁殖空間として機能し続けること、両生類等の生態系上位種の生育基盤となることが明らかとなり、生物多様性保全技術としての有効性が実証できた。なお、国土交通省北海道開発局サンプラダ建設事業所に、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。