

寒冷地におけるエコスタックの森林性昆虫類の保全対策効果

鹿島建設(株) 正会員 越川義功・正会員 高山晴夫

鹿島建設(株) フェロー会員 ○山脇健治・正会員 末吉隆信

1. はじめに

ダム建設工事では、動植物等生態系に対する影響を軽減するために、湿性ビオトープなどの代替地整備の対策が講じられることが多い。一方で、河畔林などの樹林は、昆虫類を中心とした動植物の生息空間として機能しているにも関わらず、伐採・撤去に対する代償措置がなされることは少ない。また、伐採工で発生する大量の伐採木は、雑木林の間伐処理が不十分なために、商品価値の低い小径木が多くを占める。さらに、そのほとんどはチップ化されるが、使用条件等により全量が利用されるとは限らない。これらの背景をもとに著者らはこれらの資材を森林性の動植物に対する保全対策への活用を模索し、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）として設置した時の生物定着効果を実証してきた¹⁾。しかし、エコスタックは実施場所の気候、樹種、動植物相などの地域性が大きく影響する可能性が高いため、様々な環境におけるエコスタックの特性を把握しておく必要がある。そこで、本研究では寒冷地におけるエコスタック設置の有効性を検証するため、道北のダム建設工事区域において現地観測を実施した。

2. 現地観測およびデータ処理方法

(1) 現地観測場所および材料

観測場所は、天塩川水系で工事が行われているサンルダム建設事業計画区域内の林縁部である。当地は厳冬期で最低気温が -20°C 以下を記録し、夏季は気温 30°C を超えることが少ない典型的な寒冷地である。サンルダム工事区域内では、ダム建設工事での堤体基礎掘削や仮排水路の構築、出水時に障害となる河川内の倒木撤去で大量に伐採材が発生した。そこで、2014年8月に発生した伐採材のうち、小径木を50~70 cmに切り揃えたものを、エコスタックとして林道脇の林縁部2カ所（地点A、地点B）に積み上げた。

(2) 現地観測方法

a) 生物定着状況調査

昆虫類調査は2014年9月、2015年7月、同9月の合計3回行った。調査はエコスタックの全体状況を確認後、積み上げた木材を1本ずつ外しながら、対象となる昆虫類等の生物の確認、採集することで行った。採集方法は、出現した昆虫類全てを採集する任意採集、エコスタックに使った木材（以下、エコスタック材）の内部にも着目する重点採集に分けて実施した。任意採集はエコスタックの解体作業中に発見した昆虫類を極力採集することとした。重点採集は無作為に選定したエコスタック材4~5本について、殺虫剤固定後、表面に付着している昆虫類、木材内部に潜り込んでいる昆虫類をピンセット等で全量採集することで行った。なお、それぞれの採集方法で得られた生物は防腐液処理し、同定分析に供した。

b) エコスタック材の腐朽調査

エコスタック材の腐朽調査は、昆虫類調査時に土壤硬度計を用いた貫入深の計測手法により行った。本手法は、木材が腐朽すると軟らかくなる（貫入深が小さくなる）ことを利用した方法で、木材腐朽度の定量化に有効である。調査はエコスタック1地点につき15本ずつ、1本あたり3回計測し、腐朽の経時変化を記録した。

c) エコスタック内部の温湿度計測

エコスタック材の腐朽は、原因となる木材腐朽菌の増殖による作用が大きく、その増殖条件は温度、湿度に依存する。そこで、設置場所における変動を把握するため、温湿度センサー付きデータロガー（HIOKI社製；LR5001）をエコスタック内部に設置し、温湿度の計測を行った。

キーワード ダム、河川、生物多様性、エコスタック、環境保全、昆虫

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

3. 現地観測結果および考察

(1) エコスタックへの生物定着状況

図-1に2015年9月までの3回の調査で確認された生物分類別の出現種数(2地点合計)の内訳を示す。設置1年後の2015年9月における出現種類数2地点合計で67種(昆虫類44種)となった。昆虫の出現特性は季節性があるために、前年同時期(46種(うち昆虫類35種):2014年9月)と比較すると、1年間で20種程度増加した。

表-1に地点A, 地点Bそれぞれについて出現種類数, 個体密度, 最大確認種数を示す。出現種数は大きく変動しないものの個体密度が大きく増加し, 定着した生物が適応し個体数を増やしている現象が推察できる。

(2) エコスタック材の腐朽調査

図-2にエコスタック材の腐朽を示す貫入深の計測結果を九州北部での実施例とともに示した。なお, 計測値は地点A, B全体での平均値である。硬度計の貫入深は, 一部で低下が確認されたが, 全体として上昇傾向であった。この時, エコスタック材の状況は乾燥しており, 湿った状態で腐朽が進む九州北部での実施例とは現象が異なっていた。貫入深と外観から総合的に判断すると, エコスタック材の腐朽段階は, 未だ変質が極めて表面に止まる“腐朽初期”にあると推定した。

(3) エコスタック内部の温湿度

図-3に2014年8月から2015年8月までのエコスタック内部の温度湿度の計測結果を示した。2014年10月から2015年8月までのエコスタック内部の温度は, 降雪期初期12月に最低値(-12.6℃)を記録した後, 積雪期においては融雪が始まる4月までは0~-1℃で推移した。融雪期後は, 上下変動を繰り返しながら7月に最高値(25.6℃)を記録し, その後は低下傾向を示した。また, 湿度は積雪期にほぼ100%で推移した後低下し, 5月から7月は35~100%で大きく変動した。さらに7月以降は80%以上となり湿潤傾向が強くなった。

これらの結果から, 寒冷地におけるエコスタック設置は昆虫類生息空間の提供として有効であり, 今後のエコスタック材の腐朽進行でさらに良好な状態となる可能性が示された。また, 寒冷地特有の積雪によって外気と遮断されることで, エコスタック内部の氷温, 湿潤状態が維持された。その結果, 昆虫類の安定した越冬空間としても利用価値が極めて高いことが明らかとなった。

【謝辞】国土交通省北海道開発局旭川開発建設部サンルダム建設事業所殿には, 現地観測フィールドの提供から実施にわたり全面的にご協力いただいた。ここに感謝申し上げる。

参考文献

- 1) 越川ら: ダム建設工事における伐採材を活用した昆虫類の保全対策効果, 土木学会論文集 G, Vol.71, No.6, II_73-II_81, 2015.

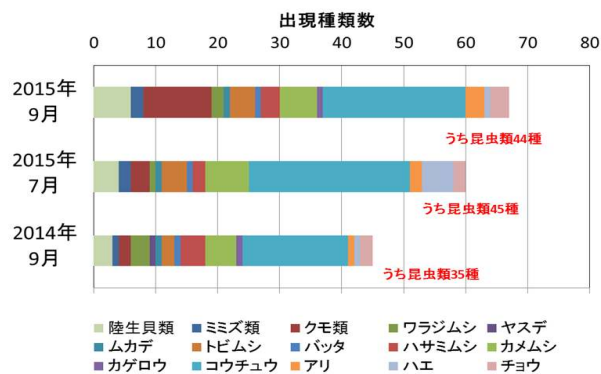


図-1 エコスタックにおける生物出現種数の推移

表-1 エコスタックにおける生物の出現に係る定量化データ

	地点A	地点B	備考
出現種数	7.4±3.6 (7.0±2.5)	8.4±3.7 (8.0±4.1)	(1本あたり) 平均±標準偏差
個体密度	0.636±0.007 (0.113)	0.863±0.007 (0.153)	(100cm ² あたり) 平均±標準偏差
最大確認種数	11 (10)	12 (11)	

上段: 2015年9月 下段: 2014年9月 いずれも5本平均

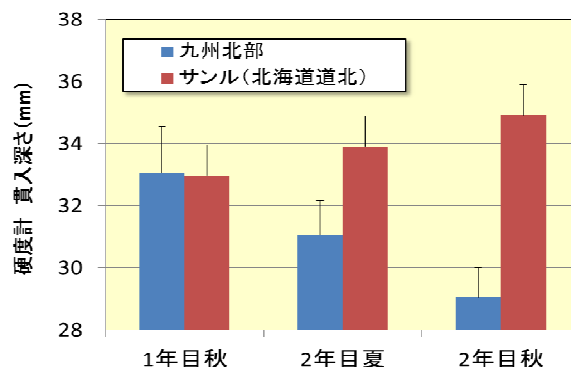


図-2 エコスタック材の腐朽を示す貫入深の経時変化

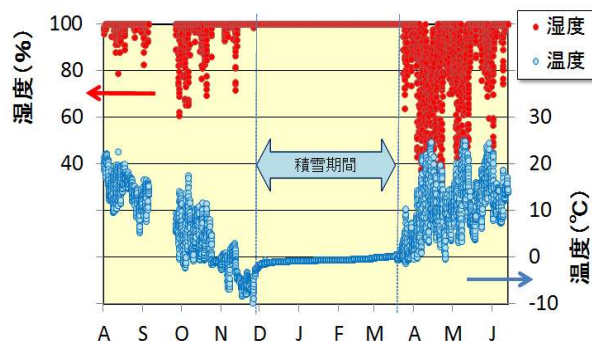


図-3 寒冷地の特性を示すエコスタック内部の温度湿度変化