

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 小林 草平

森林内の小溪流において、溪畔由来の落葉枝リターは溪流生態系の基礎エネルギーとして重要である。小溪流では落葉枝リターが集中して堆積している‘リターパッチ’が河床に点々と存在しており、リターパッチは底生動物二次生産やリター破碎が行われる中心的な場である。本研究は河川の物理要因とリターパッチにおける底生動物の生態系機能の関係をリーチスケール（数百メートルの長さ）で解明することを目的とし、東京大学秩父演習林内を流れる小溪流で、1997年から2002年にかけて調査、解析されたものである。本研究の目的は溪流生態学の重要な課題の1つであり、生態系機能の保全や復元を考慮した溪流物理構造の管理を考えていく上でも意義深い。

第1章では、瀬と淵に形成されたリターパッチの底生動物群集が比較検討された。破碎食者では、小型であるカワゲラ類は瀬に、大型であるトビケラ類は淵に多く、瀬と淵のリターパッチの群集構成は明瞭に区分されること、また瀬に比べて淵ではパッチ間のリター特性や動物群集のばらつきが大きいこと、さらにはパッチに堆積していたリターのうち、小片と小枝は淵に、葉は瀬に多いことなどが明らかにされた。

第2章では、淵のリターパッチを水理特性の違いからさらに淵央、淵尻、淵肩の3タイプに区分してこのタイプによる底生動物生息数を比較し、瀬、淵央、淵尻、淵肩のリターパッチは動物群集構成の異なるパッチタイプとして類型化されることが明らかにされた。それぞれのタイプについて生物量、二次生産量を評価したところ、いずれも淵央タイプで最大、淵尻タイプで最小となり、破碎食者の二次生産は淵央と淵尻の間に約4倍もの違いがみられた。

第3章では、確認されたリターパッチ類型の普遍性が演習林内の河川規模や河床勾配の異なる3溪流において確認された。

第4章では、野外実験により4パッチタイプ間で動物による葉の破碎速度を比較し、動

物の生物量の多い淵央タイプは、リターパッチにおける動物二次生産やリター破碎のホットスポットであることが明らかにされた。

第5章では野外実験によって、パッチタイプ間でリターの滞留プロセスを比較し、パッチタイプにおける場の水理特性の違いにより滞留プロセスを通して堆積リターの量的質的特性に相違を生じることが明らかにされた。

第6章においても野外実験を行い、パッチタイプによる動物群集の相違には、場の水理特性が直接関与していること、およびリターの質的特性に変異をもたらすことで間接的にも影響していることが明らかにされた。

第7章では7溪流13リーチで各タイプのリターパッチ量の季節変化が検討された。リーチスケールでリターが相対的に多く堆積しているのは、春は淵尻タイプ、夏は淵央タイプであった。

第8章では、リーチでの各タイプのリターパッチ量と、リーチの河川規模、河床勾配、巨礫の多さ、及び瀬や淵の特徴（川幅、水深、長さ）との関係が検討された。リター河床被覆面積及びリター堆積量は、瀬タイプでは河川規模が小さく瀬の水深が小さいリーチほど、淵央タイプでは巨礫が多く淵の水深が大きいリーチほど多いことが明らかにされた。

このように本研究により、溪流リーチスケールで見た場合、たとえ堆積リターの総量が同じであっても、各パッチタイプの相対量によって動物群集構成や生態系機能の大きさが変異しうることが示され、その相対量は、河川規模、巨礫の多さ、瀬や淵の特徴などによって変化することが分かった。河川の規模や構造物が瀬や淵の水利特性を介して底生動物群集の構造や機能に及ぼす影響を明らかにしたこのような研究は過去にほとんどみられず、溪流の生態系機能の保全を考えた河川管理を行う上でも応用上貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。