

河畔林が魚類と底生昆虫群集に与える影響

北海道大学農学部森林科学科 ○布川雅典
愛媛大学理学部生物地球圏科学科 井上幹生

【はじめに】

森林を流れる河川では、河畔林は樹冠により日射を遮断することで藻類生産を制限しており、またその樹冠自体が落葉落枝などのリターを供給する。そこで、付着藻類やリターをエサとする底生昆虫は河畔林に強く影響を受けることとなる。さらに、この底生昆虫をエサとする魚類にとっても河畔林は重要な役割を持つと考えられる。一方、河畔林が供給するリターやそれから構成されるカバーは、底生昆虫や魚類の生息場所として利用されている。従って、河畔林は食物源および生息場所特性の両面から魚類や底生昆虫群集に影響していると考えられる。

すでに、わが国では河川の生物群集を可能な限り保全するような河川管理が時代の要請となっているが、河畔域に関する研究事例は乏しいのが現状である。適正な河川管理を行っていくためには基礎資料の蓄積が重要であると考えられる。そこで、本研究では、リターおよび付着藻類からなる食物源、次にこれらを直接エサとして利用する底生昆虫、さらに底生昆虫をエサとする魚類に注目し、河畔林が魚類および底生昆虫群集に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【調査地概要】

調査は北海道北部天塩川水系パンケナイ川流域とヌポロマポロ川流域でおこなった。パンケナイ川流域は針広混交林が優占し、一方、ヌポロマポロ川流域はササ地と牧草地が優占している。両河川の平均河床勾配および平均川幅に大きな違いはない。このように河川規模が変わらず、植生条件が異なる両流域において、上流から下流部まで流路長 5 km にわたって、それぞれ 10ヶ所の調査区間を設けた。上流側に設けられた 5 区間（上流部）は、平均河床勾配が 2%以上で急勾配山地河川の様相を呈し、下流側の 5 区間（下流部）になると平均河床勾配が 2%以下となり緩勾配扇状地河川の様相を呈する。

【調査方法】

食物源として、堆積有機物、流下有機物および付着藻類を採取した。各調査区間の瀬あるいは淵から採取した堆積、流下有機物は、その粒径により堆積 FPOM (<1 mm)、堆積 CPOM (>1 mm)、流下 FPOM (<1 mm)、流下 CPOM (>1 mm) に分別し、それぞれの重量を求めた。採取した付着藻類から強熱減量を求めた。

底生昆虫は 1996 年 5 月下旬から 6 月上旬に採取し、魚類は、1995 年 6 月に採捕した。瀬と淵から採取した底生昆虫は、できるだけ属まで同定し、エサの食べ方により決まる 5 種類の摂食機能群（破碎食者、採集食者、濾過食者、刈取食者および捕食者）に分類した。

また、魚類生息場所の物理的環境を表す環境要素として、各調査区間において最高水温、

河床勾配，水面幅，流速，水深，底質，瀬淵といった流路単位の量およびカバー量を計測した。計測は1995年9月および1996年6月の平水時に限って行った。

【データ解析】

流域間の河畔植生の違いと上流部，下流部が食物源，底生昆虫群集，魚類群集および魚類の生息場所環境に及ぼす影響を検討するために，二元配置分散分析を用いて以下の変量を流域間と上流部，下流部間で比較した。比較した変量は，堆積・流下有機物量および底生昆虫の生息密度，魚類の生息密度および環境要素の変量である。さらに，底生昆虫群集とエサとの関係を検討するために，各摂食機能群毎の生息密度と堆積・流下有機物量，付着藻類量との間で単相関分析を行った。また，同様に魚類群集と，エサおよび生息場所環境との関係を検討するために，各魚種毎の生息密度と，底生昆虫の総生息密度および環境要素の変量との間で単相関分析を行った。

【結果】

食物源に関する分散分析の結果，堆積 FPOM および CPOM は，流域間および上流部，下流部間で有意な違いは認められなかった。流下 CPOM 量および FPOM 量は森林流域（パンケナイ川）において有意に大きかった。付着藻類量は森林流域で有意に大きかった。

底生昆虫に関する分散分析の結果，瀬の破碎食者および淵の採集食者の生息密度は森林流域で有意に大きく，淵における刈取食者および瀬における濾過食者の生息密度はササ地流域（ヌポロマポロ川）で有意に大きかった。また，瀬の破碎食者の生息密度と流下 CPOM 量，淵の採集食者の生息密度と流下 FPOM 量との間にのみ有意な正の相関が認められた。

本研究の調査区間において4種類（サクラマス，フクドジョウ，エゾウグイおよびハナカジカ）の魚類が採捕された。分散分析の結果，サクラマスの生息密度は森林流域で有意に大きかったが，フクドジョウの生息密度はササ地流域で有意に大きかった。最高水温がササ地流域で有意に高かったのをはじめ，すべての生息場所環境を示す変量に流域間または上流，下流間で有意な違いが認められた。4魚種ともに，生息密度と有意な相関が認められたすべての変量の中で，最高水温との相関が最も高かった。サクラマスおよびハナカジカの生息密度と最高水温との間には負の相関が認められ，エゾウグイおよびフクドジョウの生息密度と最高水温との間には正の相関が認められた。

【考察】

流下有機物量が森林流域で多く，さらにその有機物量と破碎食者および採集食者の生息密度との間に相関関係がみられた。このことから，河畔林は河川に有機物の供給を行うことで，摂食機能群の一部の生息密度に影響を与えたと考えられる。また，魚類の生息密度と最も相関関係があったのは，最高水温であった。このことより，魚類群集には，河畔林はエサ資源の供給というプロセスよりも，その樹冠を介して最高水温に影響を及ぼすというプロセスを経て影響を与えていたことが示唆された。