

河畔林の伐採が河川性底生動物の群集構造および採餌量に及ぼす影響

愛媛大学大学院 学生会員 ○金澤 康史, 愛媛大学工学部 崎村 紀彰
愛媛大学大学院 正会員 三宅 洋

1. はじめに

河川に沿って発達する河畔林は、河川生態系に様々な影響を及ぼすことが知られている。河畔林の樹冠は日射を遮断することで河川内の一次生産および水温上昇を抑制し、河畔林から供給される落葉落枝は水生昆虫などの重要な餌資源や巣材となる。しかし、河畔林は古くから人間活動に伴い頻繁に伐採されており、河畔林の消失に伴う河川生態系の変化が危惧されている。特に、光環境の変化による影響は顕著であり、伐採による光量の増加が、付着藻類量の増加を介して河川性底生動物の増加を引き起こすことが知られている。ただし、増加した底生動物の摂食圧により、付着藻類量の増加が抑制されることも報告されている¹⁾。従って、底生動物の摂食が加味されている藻類の現存量では、河畔林伐採—付着藻類—底生動物間の動態を把握することはできないため、河畔林伐採が底生動物に及ぼす影響を解明するためには、底生動物の摂食の影響を除いた藻類の生産量の測定が不可欠であると考えられる。

底生動物は餌資源である藻類生産量の少ない河畔林現存区から藻類生産量の多い伐採区へ移動していると考えられる。生息場所によって餌資源量が異なるため、底生動物の餌資源利用量、すなわち採餌量も異なると予想される。しかし、現存区と伐採区との間で採餌量を比較した研究は見られない。そこで本研究では、河畔林伐採が付着藻類の生産量と河川性底生動物の群集構造および採餌量に及ぼす影響を、伐採に伴う光量の変化に着目して明らかにすることを目的とした。

2. 方法

調査は愛媛県松山市を流れる重信川水系石手川支流の山地溪流で行った。この集水域には、林業活動により河畔林の伐採された区域が2箇所存在する。河畔林現存区に4ヶ所および伐採区に4ヶ所の調査地を設置した。調査では人工基質として花崗岩のタイル(20×20×3 cm)を使用した。9月26日から10月26日にかけて、各調査地に底生動物タイルと付着藻類タイルを5枚ずつ設置した。底生動物タイルは底生動物を採取し、藻類現存量を把握する目的で、付着藻類タイルは藻類生産量を推定する目的で設置した。付着藻類タイルについては、2日から4日に1度、タイルに生息している底生動物を除去した。10月26日に全てのタイルを回収し、付着藻類サンプル、底生動物サンプルを採取した。その後、タイル直上で全天空写真を撮影した。10月27日に採餌量測定用の底生動物を採取した。

底生動物は実体顕微鏡下で可能な限り下位の分類群まで同定を行い、計数した。底生動物の群集構造を表すために、各サンプルについて生息密度($N m^{-2}$)と生物体量($mg m^{-2}$)を算出した。その際、分類後の底生動物は1個体ごとに絶乾

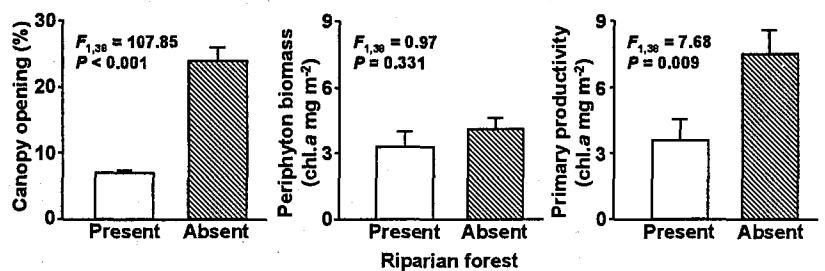


図1 河畔林の有無による開空度、藻類現存量および藻類生産量の比較(平均値±標準誤差)。presentは現存区、absentは伐採区を表す。図中に一元配置分散分析の結果を示した。

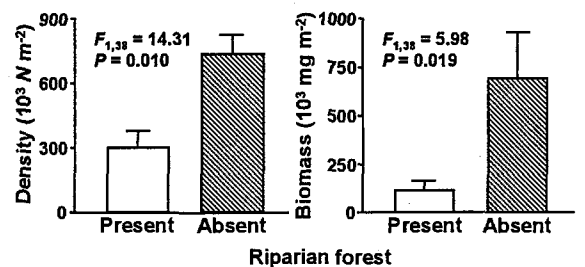


図2 河畔林の有無による刈取食者の生息密度および生物体量の比較(平均値±標準誤差)。presentは現存区、absentは伐採区を表す。図中に一元配置分散分析の結果を示した。

重量を秤量し、これを生物体量とした。餌資源量の指標としてクロロフィルa量 (chl. a mg m^{-2}) を測定した。採餌量は、底生動物の胃内容物に含まれるクロロフィルa量を測定し、総生物体量 (DW mg) で除することにより算出した (chl. a $\mu\text{g DW mg}^{-1}$)。光環境を評価するために、全天空写真から開空度 (%) を算出した。河畔林の有無による、餌資源環境、底生動物の群集構造および採餌量の差を明らかにするために、河畔林の有無を固定要因、餌資源環境変数、底生動物の群集構造に関する変数および採餌量を従属変数とする一元配置分散分析を行った。開空度および藻類生産量が採餌量に及ぼす影響を明らかにするために、開空度および藻類生産量を独立変数、採餌量を従属変数とする単回帰分析を行った。なお、底生動物に関する解析は刈取食者に注目して行った。

3. 結果および考察

河畔林の有無により、開空度および餌資源環境が異なることが示された。一元配置分散分析の結果、現存区よりも伐採区で開空度および藻類生産量の値が有意に大きかった (図1)。これは河畔林の伐採により、日射を遮断する機能が失われ、河床に到達する光量が増加し、それに伴って藻類生産量が増加したものと考えられる。しかしながら、藻類現存量には河畔林の有無による有意な差は見られなかった (図1)。藻類現存量は底生動物の摂食により増加が抑制され、現存区と伐採区との間で差が見られなかった可能性が考えられる。

河畔林の伐採により、刈取食者の群集構造が変化し

ていた。一元配置分散分析の結果、現存区よりも伐採区で生息密度および生物体量の値が有意に大きかった (図2)。既存の研究により、河畔林の伐採が、河床に到達する光量と付着藻類の一次生産量を増加させ、刈取食者の生息密度を増加させることが報告されている。本研究においても、付着藻類の生産性が高い河畔林伐採区で、刈取食者が量的に増加し、藻類現存量が減少したものと思われる。

河畔林伐採は付着藻類を摂食する刈取食者の採餌量を変化させていることが示された。一元配置分散分析の結果、現存区よりも伐採区で刈取食者の採餌量は有意に少なかった (図3)。また、単回帰分析の結果、開空度の値が大きい場所では採餌量は少なくなったが、藻類生産量と採餌量との間には有意な関係は見られなかった (図4)。伐採区で採餌量が少なく、開空度が採餌量に影響を及ぼしていたことから、伐採区では刈取食者が過度に集中し、1個体あたりの餌資源利用量である採餌量が減少したものと考えられる。

4. 結論

本研究により、河畔林伐採による開空度および付着藻類生産量の増加に伴い、刈取食者の生息密度および生物体量は増加し、付着藻類に対して強い摂食を行っていることが示唆された。また、刈取食者は光量の多い伐採区に過度に集合し、1個体あたりの採餌量が減少することが示唆された。このため、個体ベースで考えると、伐採区への移入は必ずしも個体の生存に有利でないことを示している。本研究のような、河畔林伐採に伴う河川生態系の改変に関する知識の蓄積は、山地溪流河川における河川生態系の保全を考慮した河畔林管理を行う上で重要だと考えられる。

5. 引用文献

- 1) 森照貴・三宅洋・柴田勲式 (2005) 河畔林の伐採が河川性底生動物の群集構造に及ぼす影響。日本生態学会誌 55: 377-386。

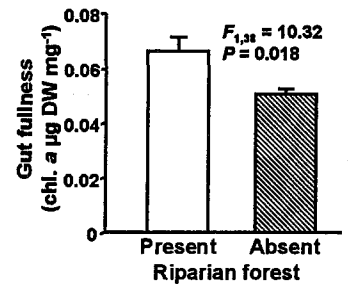


図3 河畔林の有無による刈取食者の採餌量の比較 (平均値±標準誤差)。present は現存区, absent は伐採区を表す。図中に一元配置分散分析の結果を示した。

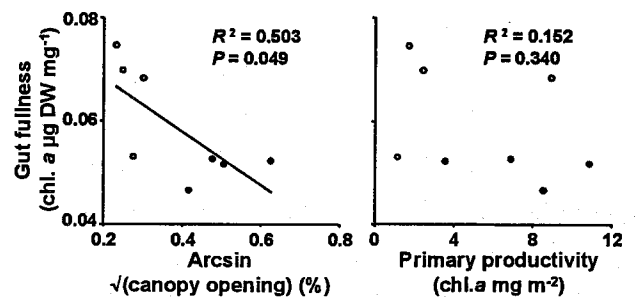


図4 開空度および藻類生産量と刈取食者の採餌量との関係。図中の数値および直線は回帰分析の結果。白丸は現存区を、黒丸は伐採区を示す。