

VII - 3

河川改修工事前後における水生昆虫相の遷移に関する研究

岩手大学工学部 学生会員 ○小林祐也 野々宮健一 荒川真輔
正会員 伊藤 歩 相沢治郎 海田輝之

1. はじめに

岩手県北部を流下する2級河川雪谷川は、平成11年10月27日から28日にかけての記録的な豪雨により甚大な被害を受けた。それを受け、今後の災害防止と自然との共生を目的とした大規模な災害復旧工事が、多自然型工法により行われている。本研究では、約4年に渡る雪谷川の水質及び水生昆虫相の継続的な調査から、河川改修工事前後での水生昆虫相の変化を考察することにより、工事の影響やその後の変化について検討した。

2. 調査地点の概要及び調査方法

調査地点の概要を図-1に示す。調査地点は、改修工事区間を考慮しながら最上流部をSt.1とし、合計11ヶ所設置した。本川流域は農村地帯であり、中流域のSt.5とSt.6の間にある雪谷川ダム周辺以外には民家が点在している。次に、工事期間を表-1に示す。河川水は各地点においてポリエチレン製容器に採取し、河川水質試験方法（案）に基づき水質の分析を行った。水生昆虫は、25cm×25cmのコドラートのついたサーバーネット（38メッシュ/inch²）で採集した。その後、標本を80%のエタノール溶液で固定し、実体顕微鏡で可能な限り種まで同定して^{1)~3)}種別毎に集計した。調査は平成12年6月から平成16年1月まで合計14回行い、水生昆虫の採集はH12年6月、8月については1回、その他は2回ずつ行った。ただし、St.10では水生昆虫の採集は行わず採水のみを行った。また、平成16年1月に採集した水生昆虫は、同定が終了のため今回の評価に加えなかった。

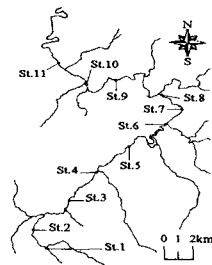


図-1 調査地点の概要

3. 調査結果及び考察

BODの平均値は各地点とも2mg/l前後であったが、St.1では他に比べて低い値を示した。TOCの平均値は、2mg/l前後であり、St.1では低く、St.2、St.6では若干高い値を示した。総窒素は、St.1で0.88mg/lとなった以外、各地点とも1.6mg/l前後であった。全リンは各地点で0.08mg/l以下であった。河川改修工事が水質に及ぼす影響としては、工事由来の濁水に伴うSSとリン濃度の増加が見られた。SSは工事に伴う濁水の影響を受け、工事中の地点での平均値は68mg/l、最高値で244mg/lを示した。全リン濃度も同様に、工事途中で平均値が通常の約2倍である0.08mg/lを示し、SSが100mg/lを超えるときでは、0.14mg/lと高い値を示した。その他の項目については顕著な工事の影響は見られなかった。

地点毎に採集した水生昆虫の、全調査を通じた総個体数と総種数を表-2に示す。総個体数はSt.6、8が多く、総種数はSt.1が最も多かった。総個体数の比較的に少ないSt.9では、工事の長さによる影響も考えられる。St.6で総出現個体数が多い原因としては、工事が行われていないことや、直上流にあるダムからの放流水が影響していることなどがあげられる。

次に、各地点における水生昆虫に関するShannonの多様性指数(DI)の経時変化を図-2に示す。例として、工事期間が長く工事前後の状況がわかるSt.2、St.3、St.5、St.7、St.9をあげた。DIは、総個体数の多さと生物がそれぞれの種に均等に配分されるほど高い値を示す。St.7では、工事期は若干低めだが、全調査を通じてDIが高い値を示している。St.2では、H14.3月の工事終了後からDIが徐々に上がってきている。図-2において、H14.3月には多様性指数が下がっていることがわかる。

次に、工事前後における水生昆虫の損失を把握するため、図-3に群集損失指数(I)を示す。これは工事前の種数から工事前後の共通種数を減じ、それを工事後の種数で除したものである。つまり、工事前後での種の損失が小さければ、Iは0に近い値となる。図-3より、工事終了からの日数が400日を経過したあたりから0に近づいていることがわかる。St.5では、工事

表-1 改修工事の状況

St.	H12.6月	8月	10月	H13.1月	6月	9月	11月	H14.3月
1								
2							工事中	
3							工事中	
4					終了直後			
5			工事中					
6								
7							工事中	
8						工事中		
9							工事中	
10							工事中	
11								工事中

St.	H14.6月	9月	11月	H15.1月	5月	8月	11月	H16.1月
1								
2		上流で工事	上流で工事	上流で工事				
3		上流で工事	上流で工事	上流で工事				
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11			工事中				上流で工事	工事中

表-2 地点毎の水生昆虫の総出現個体数と総出現種数

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.11	合計
総出現個体数	7151	4230	6418	6908	9119	11004	8203	10427	5751	7848	77059
総出現種数	92	68	66	46	55	73	78	69	61	62	140

終了後から損失指数が小さく、工事での種の損失が少なかったと言える。また、St.2、3は工事後の損失指数は高いが、工事終了後からの時間の経過に伴って損失指数が小さくなり、工事前の状態まで種構成が回復しており、他の地点でも同様な傾向を示した。

工事前後で水生昆虫相の群集構造がどの程度変化したかを調べるため、同季節における工事前後での群集類似度指数(C_s)を図4に示す。工事後における水生昆虫の群集構造が、工事前の群集構造に類似していれば1に近づく。St.2は平均して低く、工事前の群集構造とは違う状態にあり、St.3、St.9は変動しながらも1に近い値を示している。一方、St.5では工事直後から1に近い値を示した。これは、St.5の工期が短かったことや、図2におけるDIの変動が小さいことなどから、工事の影響が小さかったことがわかる。

次に、工事前後での水生昆虫の生活型の変化を見るために、H12.10月とH15.11月について

のSt.2、St.3の生活型分類別の水生昆虫の存在率を図5に示す。St.2では、工事後においてさまざまな生活型の水生昆虫が出現し、多様性が高くなっていることがわかる。それに対し、St.3では、工事後に造網型のシマトビケラ属によって大きく占められた。

図6に工事前後での個体数と種数の変化を示す。

例としてSt.2とSt.3を比較した。工事後のSt.3は個体数が大きく増加している。これは、造網型の増加によるものであり、その結果として、均等性に欠けているので多様性は他の地点に比べて低くなっている。これに対して、St.2を見てみると、個体数の増加はSt.3に比べて小さいが、種数には伸びがあり、生活型から見ても多様な関係があらわれている。また、工事後の多様性指数の伸びが高い。多様性が高い場所を工事したとき、元の状態に戻るためには、種数は比較的速やかに回復する傾向が見られるが、個体数の回復は遅かった。したがって、種数だけで

なく、個体数も含めた多様性が高くなるような水生昆虫相の生息場所を形成するためには、長い期間を要すると考えられる。

4. まとめ

本研究では、約4年に渡る雪谷川の水質及び水生昆虫相の継続的な調査から、河川改修工事前後での水生昆虫相の変化を考察することにより、工事の影響やその後の変化について検討した。その結果、多様性が高い場所を工事したとき、多様性が高くなるような水生昆虫相の生息場所を形成するためには、長い期間を要すると示唆される。

<参考文献>

- 1) 津田松苗編(1979)水生昆虫学、北隆館
- 2) 上野益三編(1986)日本淡水生物学、北隆館
- 3) 川合慎次(1985)日本産水生昆虫探検図説、東海大学出版会

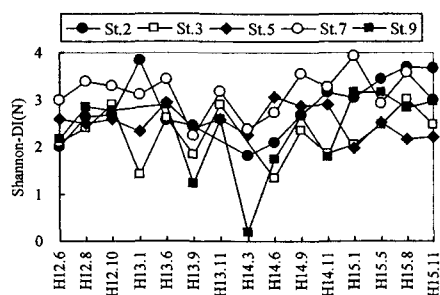


図-2 Shannon-DIの経時変化

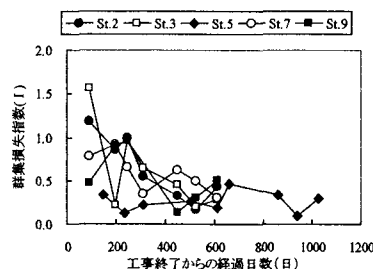


図-3 同季節における工事前後の群集損失指数

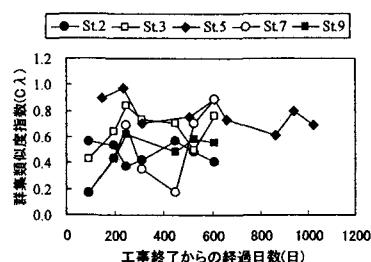


図-4 同季節における工事前後の群集類似度指数

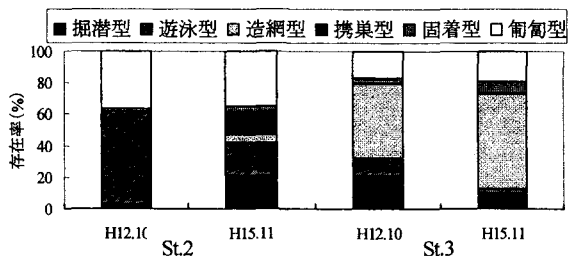


図-5 工事前後における生活型別存在率

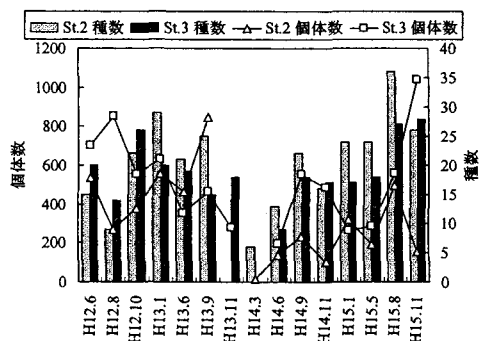


図-6 St.2とSt.3の個体数及び種数の経時変化