

VII-63

河川改修工事後の水生昆虫相の長期に渡る変化について

岩手大学工学部 学生会員 ○東 智、小林祐也、荒川真輔
岩手大学工学部 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日にかけて県北地域を襲った記録的な豪雨により全域にわたり氾濫し、周囲に甚大な被害を与えた。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きた。本研究では、約5年に渡る雪谷川の水質及び水生昆虫相の継続的な調査を行い、河川改修工事後の水生昆虫相の長期に渡る変化を考察することにより、工事の影響を検討した。

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ヶ所に設置した。本川流域は農村地帯であり、中流域のSt.5とSt.6の間に位置する雪谷川ダムの周辺以外には民家が点在している。次に、改修工事の状況を表-1、各地点の工事に伴う物理環境の変化を表-2に示す。改修工事により、全地点でコンクリート製緑化ブロックの護岸となり、St.2、St.7では河畔林の伐採が行われた。各地点において、河川水は、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のコードラートのついたサーバーネット(38メッシュ/inch²)で採取した。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^{1)~3)}して種別毎に集計した。調査は平成12年6月から平成17年1月まで合計20回行い、水生昆虫の採取は平成12年6月、8月については各地点で1回、その他は2回ずつ行った。ただし、St.10では水生昆虫の採取は行わず採水のみ行った。平成17年1月に採取した水生昆虫は、同定が未終了のため今回の評価に加えなかった。

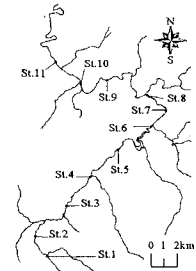


図-1 調査地点の概要

表-1 改修工事の状況

年	H12				H13				H14				H15				H16				H17
月	6	8	10	1	6	9	11	3	6	9	11	1	5	8	11	1	6	9	11	1	
St.1																					
St.2																					
St.3																					
St.4																					
St.5																					
St.6																					
St.7																					
St.8																					
St.9																					
St.10																					
St.11																					

※ 黒いマス：工事中 斜線マス：上流工事による濁水

3. 調査結果及び考察

全調査を通した水質の平均値は、pHで7~8、T-Nで1.8mg/l以下、TOCでは2mg/l前後であった。DOはほとんどの地点で飽和状態であった。BODは2mg/l前後で、上流部で低い値を示した。SSは工事に伴う濁水の影響を受け、工事期間の平均値で120mg/l、最高値で1320mg/lを示した。T-Pも同様に、工事中での平均値が通常の約2倍の0.09mg/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。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T-Pの増加が見られる以外、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。

表-2 各地点の工事に伴う物理環境の変化

		St.										
		2	3	4	5	7	8	9	10	11		
工事状況	工事期間	(半年～1年)										
		(半年以内)										
工事に伴う物理環境の変化		河床掘削(河床の攪乱)										
	川幅の拡幅	自然護岸→緑化ブロック※										
		コンクリート護岸→緑化ブロック※										
		水生植物の伐採										
		河畔林の伐採										

※ 緑化ブロック=コンクリート製緑化ブロック護岸

表-3 地点毎の水生昆虫の総個体数と総種数

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.11	合計
総個体数	9590	5975	8629	11496	12667	15589	14212	15214	9318	9935	112625
総種数	95	75	76	59	58	75	84	73	65	63	143

地点毎に採取した水生昆虫の全調査を通した総個体数と総種数を表-3に示す。総個体数はSt.6、St.8に代表される中流部で多かった。総種数は、工事の行われなかったSt.1で最も多かった。上流域であるSt.1、St.2以外の各地点では、造網型や匍匐型の水生昆虫の存在率が高くなる傾向であった。

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 の(a)、(b)に示す。ここでは、河川改修工事が行われた St.2、St.3、St.4、St.5、St.7、St.8、St.9、St.11 の DI をあげた。なお、横軸は調査を行った年度及び月を表す。DI は、個体数、種数ともに多く、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。工事終了から約9ヶ月後には、全地点で工事前の DI に戻っている。DI の変化を長期的に見ると、工事終了後1~2年の変動期を経た後、St.3、St.4、St.7 を除く地点では安定してきていることがわかる。St.2 では H16 年9月を除いて、高い値で安定している。St.3 と St.4 では、DI が工事前の状態まで戻り、さらに上昇する傾向にある。St.7 では低下する傾向がみられる。ここで、同じ工期である St.7 と St.9 を比較すると、表-2 に示すように St.9 では右岸にコンクリート製緑化ブロック護岸を配置しただけであり、左岸の河畔林は保全されており、工事後の DI は3付近で安定している。しかしながら、St.7 では工事によって水生植物と河畔林が伐採され、周辺環境が大きく変化した。このことから、St.7 では工事による周辺環境の変化を受け、多様性が低下したと考えられる。

次に、工事前後での水生昆虫の生活型の変化を見る。周辺環境が変化した St.2、St.7 と同調査日の St.1 の水生昆虫の生活型別存在率と個体数を図-3 の(a)、(b)に示す。工事が行われてない St.1 と工事前の St.2 では、コカゲロウ属などの遊泳型が優占している。しかし、工事後では St.2 は遊泳型の存在率及び個体数が減り、その他の生活型が増加した。一方、DI が低下する傾向を示した St.7 では工事後に造網型によって優占されている。図-3 の工事前後での変化を群集類似度で比較すると、St.1 では0.82、St.2 では0.66、St.7 では0.76であり、St.2 は低い値を示した。St.7 では造網型以外の生活型の個体数も全体的に増大したため、群集類似度は低い値にならなかったと思われる。このような St.2 と St.7 の生活型の変化は表-2 に示すように、工事に伴う河畔林の伐採によるものだと考えられる。

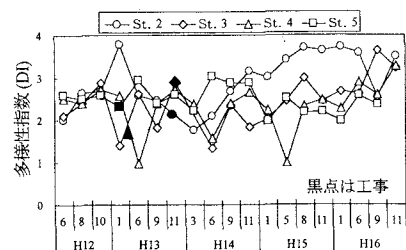
以上の結果から、DI は全ての地点において、工事終了後から1年も経過しないうちに工事前の状態に戻るが、DI が高い場合であっても、工事前の代表的な生活様式を有する水生昆虫が減少することがわかった。従って、工事後の水生昆虫相の遷移は、工事の工法や周辺環境の変化に関係すると考えられる。

4. まとめ

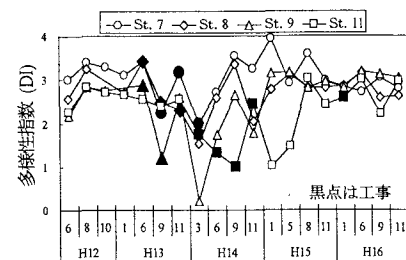
河川改修工事が水質に及ぼす影響としては、工事由来のもう濁水に伴う SS と T-P の増加が見られる以外、他の項目については顕著な影響は見られなかった。水生昆虫の DI は工事終了後、変動しながら、1年も経過しないうちに工事前の状態に戻るが、その後の傾向は上流や下流という場所、工事前後の周辺環境の変化により異なると考えられる。以前から存在する河畔林や水生植物を可能な限り保全できるような工法によって工事を行うことが望ましい。

<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) 川合禎次(1985)日本産水生昆虫探検図説、東海大学出版会

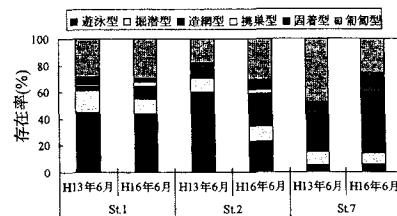


(a) St.2~St.5

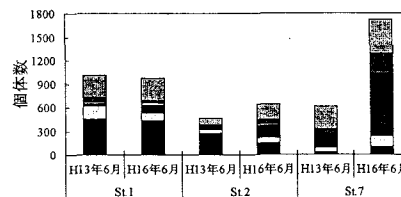


(b) St.7~St.11

図-2 Shannon-DI の経時変化



(a) 存在率



(b) 個体数

図-3 生活型別水生昆虫の存在率と個体数