

# 琉球列島における近自然工法の問題点

沖縄市 佐藤 文保

## 研究の目的

全国で画一的に進められつつある近自然工法による河川管理は、親水護岸の設置の様な河川環境における人への配慮が見られるとはいえ、水生や水辺の小動物の生息にとってはきわめて不十分なものが多い。

特に琉球列島は、トンボ、魚類、甲殻類などに絶滅が心配されている貴重な小動物が多く、「近自然工法」「多自然型工法」による河川整備の島嶼生態系における有効性を検証することが必要である。

河川、ダム、公園などの近自然工法による各種の整備の中で、工事の前後において、長期にわたる環境の変化と群集の種構成の変化を追跡調査した例は少ない。本研究も整備主体者ではない為に直接的な変化の詳細な把握は、短期の調査では不可能であるが、自然な河川から人工河川に至る人為的影響や程度については現況を調査することで系列化することは可能である。

この系列化（環境遷移表の作成）を通して、近自然工法による河川整備の前後の状態をランク分けし、それぞれの環境の位置関係を明確にすることによって、近自然工法による河川整備の実態（課題や問題点）を明らかにしたいと考える。

## 研究方法

調査は、琉球列島の中で最も人口が集中し、多種開発が急激に進んでいる沖縄島の代表的4河川で行った。人為的影響度合の大きな県都那覇市と南風原町を主に流れる国場川（長さ8.6km、流域面積19.4km<sup>2</sup>）自然環境が最も残されている国頭村の比地川（同7.7km、11.3km<sup>2</sup>）、およびその両方の中間地点にある沖縄島最大の河川で世界最大の米軍基地が存在する沖縄市、読谷村、嘉手納町を流れる比謝川（同13.4km、50.2km<sup>2</sup>）、多目的ダム建設中の名護市の羽地大川（同12.3km、14.8km<sup>2</sup>）の4河川である。

調査は1996年7月～10月（夏季）と12月～3月（冬季）の二期にわたって調べた。流域を約100mの範囲としたも網を使って一定の採集方法による努力量で任意採集を行い、瀬が明らかな所では、定量採集（50cm×50cm）も行った。

また、沖縄島における各河川の土地利用状況、植生、地質、水質とダム、堰、及び近自然工法による護岸や親水公園等の分布地図を各関連のと省庁等、出先機関や各自治体等から関係する資料を入手し、地図の再構成や水系の環境遷移表の作成した（継続中）。

## 研究の成果（中間報告）

国場川水系は、資料にある様に19ヶ所の調査地の中で、護岸整備なしがわずかに2ヶ所であった。護岸整備率は、4水系の中で最も高かった。過去5年間の水質レベルの変化を見るとBOD（生物化学的酸素要求量）において20～60mg/lへと値が上昇することが幾度もあり、今回の調査中においてもBODで166mg/l（長堂川C）、107.6mg/l（宮川平C）、95.1mg/l（本流No3）、42.2mg/l（本流No2）、30.9mg/l（宮川平D）など異常とも言える高濃度の値が検出された。そのため、多くの流域で腐敗菌によると見られる汚染が進み、黒いへドロ状の泥も厚く堆積していた。これらは主に流域の中上流域に点在する養豚場からの排水と流域沿いの生活排水に由来する。又、河川の近くに森や原野が存在している所は、わずか4ヶ所にすぎなかった。

調査の結果、流水環境に生育する水性や水辺の小動物は少なく（20種類）、発見された小動物の81%（87種類）は止水、ゆるやかな流れの環境に生息するものであった。移入、帰化率の割合が4水系の中で最も高く、逆に希少種の発見は、最も少なかった。比謝川水系は13ヶ所の調査地（3ヶ所は文献等による）の中で、護岸なしが4ヶ所だけであり、水系における護岸整備率は、国場川水系に次いで高い。又、過去5年間の水質レベルの変化を見るとBODにおいて本流の中流上流域では、10～20mg/l、中流域の支流である与那原川中流及び本流の下流域では5～10mg/lへと上昇することが度々ある。これは、本流の中流、上流域では、生活排水が、与那原川では畜産団地からの排水が主な原因となっている。

又、流域の周辺に森や湿地が広がり景観上はすぐれた流域も数多く見られる。しかし、中流域と支流の大部分に米軍基地が広がっているため、ここ以外の他の狭い流域に居住地や事業所、畜産団地、ゴミ焼却場などの諸施設や畑地を作らざるを得ず、それらの土地利用及び改変が流域の多様な諸環境を持つ水辺に多大な影響を及ぼす結果となっている。

このことは、水辺や水生の小動物の生息結果にも顕著に現れており、流水環境に生息するもの、止水・ゆるやかな流れの環境に生育するものを合わせた総種類数において人工化の著しい河川では、19種類から38種類にとどまっていたものが、緑の多い（森が広がる）米軍基地に隣接する地域では45種類から127種類と、かなり多くの種類が発見された。又、流水環境に生息する小動物は76種類確認された（国場川水系の3.8倍）止水・ゆるやかな流れの環境に生息する小動物は、140種類見つかった。これは4水系の中で最も多く（国場川水系の1.6倍、羽地大川水系の1.8倍、比地川水系の2.6倍）そのため比謝川水系における発見総種類数は、216種類に達した（4水系の中で最も発見種類が多かった）。又、止水・ゆるやかな流れに生息する小動物の中で、希少・危急種は、16種類発見され（国場川水系5種類、羽地大川水系4種類、比地川水系1種類）4水系の中で最も多かった。しかし、残念なことに、これらの希少・危急種の大部分はすでに建設され生息地が失われているゴミの最終処分場建設地や倉敷ダム（旧端慶ダム）に集中していた。さらに流水環境に生育する小動物においても希少・危急種は8種類発見された（これらは羽地大川水系と同数であり、比地川水系に次いで多かった）。両者を合わせると希少・危急種は24種類となり、4水系の中で最も多く貴重な種類が発見されるという結果になった。一方、移入、帰化種も国場川同様、19種類見つかっており人為的影響による外国産生物種の付加による影響も見のがせない流域となっている。以上のことから、比謝川は4水系の中で最も変化に富んだ流域と言える。羽地大川水系は下流域を除いて大部分がリュウキュウマツ林やイタジイ林の中を流れる比較的自然的な河川である。現在、中流、下流域の大部分でダム工事が始まっている。工事による流域への様々な影響が今後さらに増すことが予想される。

羽地大川は、ダム工事を始めるにあたって下流にある未整備域を近自然工法による親水護岸を施した。資料中に整備前と後の河川の様子を写真で示されている。今後、この流域における調査を詳細に行い、整備前と後の変化をさらに検討したいと考えている。

羽地大川下流域の過去5年間のBODの記録は3 mg/l以下と小さく、時折り4 mg/lに近い値へと上昇することがある（1994年には一度7 mg/lに近い値へと上昇した）。主に生活排水による汚濁が原因であると考えられる。

止水・ゆるやかな流れに生育する小動物（75種類確認）は、開けたところに生息する種類が多く、下流域に集中している。一方、流水環境に生息する小動物（91種類確認）は、下流にある三面張りの支流域や中流の沈砂地のある場所を除いては全流程で生息している。特に流水環境に生息する小動物の中できれいな流れに生息する小動物は、比謝川よりも多くの種類が見られた。（羽地大川22種類、

比謝川 8種類) 希少・危急種は流水環境で 8種類確認され移入・帰化種は全流程でわずか 8種類にとどまった。

比地川水系は、下流域を除いて、流域の大部分は護岸のない自然な河川となっている。中流から上流にかけてのイタジイ林は、近年の改変による影響を除々に受けており、ここからの赤土の流入による影響が少しずつ広がり始めている。与那覇岳周辺地域にある天然保護区域に指定されている一部の場所を除いて、伐採(皆伐)されるのを待つだけの状態となったイタジイの自然林が流域に広がっている(天然改良林として中低木、下草はすべて刈り取られた状態になっている)。

今回の調査で希少・危急・絶滅危惧種の水生や水辺の小動物が 19種類発見された(今後の調査でさらに増える可能性大)。

これらの貴重な小動物の生息を保証する上で安定した自然林の維持(保存)は不可欠である。流域を流れ下り、台地部中流域や低地部流域の比較的ゆるやかな河川域で生活する種類が多いだけにこれら中流域の河川環境を悪化させるそれぞれの上流域における様々な改変は将来に大きな禍根を残す。

止水・ゆるやかな流れに生息する小動物は 54種類記録された。その内 53種類が下流の調査地(No1)から発見された。コンクリート護岸に囲まれた場所ではあるが、大量の土砂が堆積し、繁殖したセイコノヨシ、ヒメガマ、シマツユクサなどの水辺植物が湿地や遊水池を造り出していた。夏季の調査直後に改修工事が行われ、資料の写真にあるように、水辺植物は全て失われた。次回はこの流域の変化の様子も詳細に報告したい。

以上、4水系の調査結果をもとに、人工度・汚濁度の大きさが同程度と予想される調査地をそれぞれ対応させることで自然度の大きさに応じたひとつの系列をつくり上げることができる。この系列(環境遷移表)をもとにして、近自然工法の必要性和目的、方法をひとつの例として掲示することができる。これによると各水系における自然度のレベル(高低)に応じて小動物の良好な生育環境に配慮した自然景観を保全、あるいは創出することが当面の最大の目標となる。その目標を達成することで(自然度が一段高くなる)、さらに次の目標とする小動物群の生息環境を創出するという大事業が待っている。

少なくともこれら 2段階の目標をクリアすることで近自然工法における意義が認められても良いのではないだろうか。逆に言えば、レベルを下げたり、そのレベルを維持しているだけの工法であっては近自然工法とは言えないのではないだろうか。少なくとも、それ以上レベルを上げることができない場所及び、その必要のない場所(比謝川、羽地大川や比地川におけるそれぞれの上位のランク)では、何もしないことが最も良いのではないかと思われる。又、レベルを上げるためには、流域の水質浄化は、必ず行われなければならないと言えるだろう。







比謝川水系の環境遷移表②

表2-1 続き

止水・ゆるやかな流れの環境に生息	マダガムシ				○	○							●							○		
	セマルガムシ												●							○		
	チビマルガムシ												●							○		
	コクロヒラタガムシ				○																○	
	ナビヒラタガムシ																					
	ヒラタガムシの一種																					
	フロンズクビナガゴミムシ																					
	アオハリアリタハネカクシ																					
	カイツブリ																					
	ヒメノアサギ																				●	
	オキナワミズゴマツボ																					
	ヒラキキモドキ																					
	ウスイロオカチグサ																					
	クモ類	○																				
	甲殻類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	魚類	アメリカザリガニ																				●
		スジエビ																				●
		カイミジンコ科の一種																				●
	コイ																					○
	ドジョウ																					○
	モツゴ(下流で記録あり)																					○
	カダヤシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	セルフィンプレコ																					○
	ヌマガエル																					○
	ウツガエル																					○
	シロアマガエル																					○
	ニホンカシガエル																					○
	ヒメアマガエル																					○
	ミナミシシガサ																					○
	爬虫類																					○
	鳥類																					○
		カワセミ(記録あり)																				○
		アマサギ																				○
		コサギ																				○
		アオサギ																				○
		ササゴイ																				○
		ヨイサギ																				○
		キアシシギ																				○
		タシギ																				○
		コハクチョウ																				○
		オナガガモ																				○
		カルガモ																				○
		カイツブリ																				○
	草地に囲まれた止水に生息—ひどい汚れに耐えられる																					
	昆虫類	アオモンイトトンボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ハチボウトンボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	シヨクシヨウトンボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ヒツガムシ																				○	
水産貝類	サカマキガイ																				○	
魚類	クナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	チラピア	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
爬虫類	スッポン																				○	
鳥類	ハシ																				○	
	ハクセキレイ																				○	
	キセキレイ																				○	
	イソシギ																				○	
	クサシギ																				○	
止水・緩やかな流れに生息するもの (140種類)		18	28	19	19	31	54	21	26	65	111	19	18	71								
		移入・飛来種 19種類 (13.6%)														希少・危急種 16種類 (11.4%)						



### 比謝川水系の環境遷移表①

表2-2

生息数  
● 多い  
○ やや多い  
○ 少ない

		かなり大	人工度・汚濁度	かなり小									
		風い泥が厚く堆積 腐敗層によるゆるむる状態 (生活排水) (畜舎排水) 護岸に黒い泥が堆積し、草地を形成している。 (石灰岩地林) (川辺林) (酒地林) (石灰岩地林) (イジューラウキウマフ林) (イジューラウキウマフ林)	砂泥 (下流に 畜舎排水)	砂礫・転石・岩積 (下流に 畜舎排水)	かなり小 (下流に 畜舎排水)								
		周辺の森 周辺の状況 護岸の状況 調査地域	(石灰岩地林) (川辺林) (酒地林) (石灰岩地林) (イジューラウキウマフ林) (イジューラウキウマフ林) 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森	草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森	草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森 草地・森								
		上流	与那原川	中流	下流	与那原川	長田川	長田川	与那原川				
		知花城跡	尚寛成	護物築	野上フールズ	子供の園	園尾	尾根	尾根	尾根	尾根	尾根	
		知花城跡	尚寛成	護物築	野上フールズ	子供の園	園尾	尾根	尾根	尾根	尾根	尾根	
きれいな流れに生息	昆虫類	リュウキウツオトシ										○	希少種
		オキナワサナエ										○	希少種
		カラスヤンマ										○	希少種
		ミヤマシマトビケラ属の一種										○	
		ナガレトビケラ属の一種(sp.2)										○	
		キトビケラ属の一種										○	
		フタキボシゲンゴロウ										○	
	甲殻類	アラモトサワガニ		○								○	危急種
	比較的きれいな流れに生息	昆虫類	コカゲロウ属の一種(sp.1)						○	○	○		
		コカゲロウ属の一種(sp.2)							○	○	○		
	フタビコカゲロウ属の一種							○	○	○			
	フタビコカゲロウ属の一種(sp.1)							○	○	○			
	シロニギコカゲロウ							○	○	○			
	タイワンモカゲロウ							○	○	○			
	ヒメカゲロウ科の一種		○	○				○	○	○			
	トゲエカゲロウ属の一種							○	○	○			
	リュウキウリュシントシボ			○				○	○	○		希少種	
	リュウキウハクダクダシ							○	○	○		希少種	
	オキナワコヤマシ							○	○	○		希少種	
	タイワンシマアメンボ							○	○	○		希少種	
	ケンシカビロアメンボの一種							○	○	○			
	ホソカワフグ属の一種							○	○	○			
	フサオナシカワフグ属の一種(sp.1)							○	○	○			
	フタツメカワフグ属の一種							○	○	○			
	コタニガトビケラ属の一種			○				○	○	○			
	コガシマシマトビケラ属の一種				○			○	○	○			
	ウルマシマトビケラ							○	○	○			
	ナガレトビケラ属の一種(sp.1)							○	○	○			
	ツメナガレトビケラ属の一種(SP.1)							○	○	○			
	ゴマカゲロウ							○	○	○			
	コンゴウカゲロウ科の一種							○	○	○			
	コカガシマシマトビケラ属の一種		○					○	○	○			
	カサシマシマトビケラ属の一種							○	○	○			
	クメヤシ							○	○	○			
	クロヒメガガンボ属科の一種							○	○	○			
	ガンボ属科の一種							○	○	○			
	ナガレシア属の一種							○	○	○			
	ユスリカ科の一種(SP.2)							○	○	○			
	アカハラアシナガミドリロムシ			○				○	○	○			
	ナガツヤドロムシ							○	○	○			
	マルナガアシドロムシ							○	○	○			
	アヤマシドロムシ							○	○	○			
	ムナヒドロツヤドロムシ							○	○	○			
	オキナワマルヒドロムシ							○	○	○			
	エダヒゲナガハナミ							○	○	○			
	アオクワシリグモ							○	○	○			
クモ類	サカモトサワガニ							○	○	○		希少種	
甲殻類	ヒラテナガエビ							○	○	○			
水産貝類	カワニナ							○	○	○			
環形動物	トウガタカワニナ							○	○	○			
魚類	ナミウスミ							○	○	○			
	シマヨシノボリ							○	○	○			
	アヤシノボリ							○	○	○			
	クロヨシノボリ							○	○	○			
流水環境に生息	昆虫類	コカゲロウ属の一種(SP.3)									○	○	
		タマシノボリ									○	○	
		アカナガイトシボ									○	○	
		コサカアメンボ									○	○	
		ヒロシマツノマユブユ属の一種									○	○	
	マルハナミ科の一種									○	○		
甲殻類	コンジシノボリ									○	○		
	ミナシノボリ									○	○		
	トゲナシノボリ									○	○		
水産貝類	タイワンシジミ									○	○		
	ヌノメカワニナ									○	○		
魚類	ゴクウカハセ									○	○		
	ウナギ									○	○		
	オオウナギ									○	○		
中程度の汚れに耐える	甲殻類	モクスガニ									○	○	
		オホヒライナガニ									○	○	
		ミズムシ科の一種									○	○	
環形動物	シマミズムシ									○	○		
	ハバドロムシ									○	○		
ひどい汚れに耐える	昆虫類	ユスリカ科の一種(SP.1)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	環形動物	イトミミズの一種		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	エラムシの一種									○	○		

流水環境に生息するもの (76種) 1 7 5 4 5 6 17 19 11 16 38 49 51  
 希少・危急種 8種 (10.5%)  
 希少・飛来種 20種 (9.3%)  
 希少・危急種 24種 (11.1%)

発見種数 (216種) 19 33 24 23 36 60 38 45 76 127 55 65 122

羽地大川水系の環境遷移表①

表3-1. 羽地大川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

生息数	やや大 ←-----人工度・汚濁度-----→ やや小									
	土砂が堆積し草地を形成 (ヘドロ状) (赤土堆積) 砂質、泥、砂礫、沈石 (生活排水) (少しだけ生活排水) アオミドロが繁茂 アオミドロが繁茂					赤土流入と鉄砲水のため河床がやや平坦 転石はやや埋もれ、リターは常に流出済み (畑地から肥料、農薬などが少し流入)				
● 多い										
◎ やや多い										
○ 少ない										
周辺の森	(イタジイ・リュウキウマツ林)					(イタジイ・リュウキウマツ林)			(イタジイニ次林)	
周辺の状況	宅地・畑地	草地・工事	宅地・畑地	宅地・畑地	宅地・畑地	ダム工事	森・工事	森・工事	森・畑	森・畑
河岸の状況	三面張り	沈砂池	近自然	コンクリート	一部コンクリート	なし	なし	なし	なし	なし
調査地	下流の支流	中流	下流	中流	中流	中流	NO. 4-①	NO. 5	上流	
	NO. 1-③	NO. 4-②	NO. 1-①	NO. 1-②	NO. 2	NO. 3	NO. 4-①	NO. 5	NO. 6	
<b>森の周辺の止水に生息—比較的きれいな水</b>										
昆虫類	オキナワマツモムシ	○								
両生類	イボイモリ	○								希少種
	シリケンイモリ								○	希少種
<b>森の周辺の止水に生息—少しの汚れに耐えられる</b>										
昆虫類	リュウキュウベニイトトンボ		○		○					
	オオシオカトトンボ	○	○		○				○	
	コセアカメンボ				○		○		◎	○
<b>草地に囲まれた止水に生息—比較的きれいな水</b>										
	オオコマツモムシ	◎								
	ヒメコマツモムシ									
	オキナワシジミガムシ		○			○				
	マルガムシ類の一種					○				
<b>草地に囲まれた止水に生息—少しの汚れに耐えられる</b>										
昆虫類	ヒメイトトンボ									
	タイワンシウキウヤンマ		○		○					
	リュウキュウキウヤンマ		○		○					
	イシガキコマツモムシ		◎							○
	ヒメイトアメンボ		○							
	ケチビミズムシ		○				○			
	コムズムシの一種		○							
	マルミズムシ		○		○					
	ミスカメムシ		○							
	ウスイロクサシガメ		○				○			
	サザナミツブゲンゴロウ		○							
	ハイロゲンゴロウ	○	○		○					
	シナトガバガムシ	○	○		○					
	ホソゴマフガムシ	○	○		○					
	タマガムシ	○	○		○					
	ヒメミズスマシ	○	○		○					
	オオミズスマシ	○	○		○					
クモ類	ツマキレオオミズスマシ	○	○		○					
魚類	スジボトハシリグモ	○	○		○					
	タウナギ								○	危急種
	タイワンキンギョ									危急種
	ギンブナ		○		◎					移入種
	ラキン				○					
<b>草地に囲まれた止水に生息—中程度の汚れに耐えられる</b>										
昆虫類	コフキヒメイトトンボ		○		○					
	キンヤンマ				◎					
	シオカラトンボ				○					
	ベニトンボ	○			◎					飛来種化
	ウスバキトンボ							○		
	ヒメセシジメアメンボ		○							
	アマミアメンボ				◎		◎			
	シャープツブゲンゴロウ		◎		◎					
	ヒメゲンゴロウ		○		○					
	ウスイロシマゲンゴロウ		○		○					
	アマミチビゲンゴロウ		○		○					
	タイワンセシジメゲンゴロウ		○		○					
	コケゲンゴロウ		◎		◎					
	コマルケシゲンゴロウ		○		○					
	アカヒラタガムシ		○		○					
	セマルガムシ		○		○					
	チビマルガムシ		○		○					
	チビヒラタガムシ		○		○					
	ヒラタガムシの一種		○		○					
水産貝類	アオハアリガタハネカクシ		○		○					
	ヒメモノアラガイ				○					
	オキナワミズコマツボ		○		○			○		
	ヒラマキモドキ				○				○	
	サンショウガイ類の一種				○			○		
クモ類	ウスイロオカチゲサ		○		○					
魚類	ヤサガタアシナガグモ		○		○					
	コイ				○					移入種
	ドジョウ				○					
両生類	シロアゴガエル		●		○					移入種
	ニホンカジガエル	●			◎					移入種
	ヒメアマガエル		●		○			○		
鳥類	アマサギ				○					
	コサギ				○			○		
<b>草地に囲まれた止水に生息—ひどい汚れに耐えられる</b>										
昆虫類	アオモンイトトンボ		○		◎					
	ハラボトトンボ		○		○					
	ショウジョウトンボ		◎		○					
	ヒメガムシ		○		○					
水産貝類	サカマキガイ	●			○					移入種
魚類	グッピー				○			○		移入種
	テラピア				○					移入種
爬虫類	スッポン				○					移入種
鳥類	キセキレイ				○					移入種

止水・緩やかな流れに生息するもの (75種類) 8 37 31 45 18 9 6 6 2  
 移入・飛来種化種 8種類 (10. 6%) 希少種 4種類 (5. 3%)

羽地大川水系の環境遷移表②

表3-2

生息数 ㊦ 多い ㊦ やや多い 〇 少ない

やや大 ← やや小

土砂が堆積し草地を形成 (ヘドロ状) (赤土堆積) 砂質、泥、砂礫、沈石 赤土流入と飲用水のため河床がやや平坦 転石はやや埋もれ、リターは常に流出さみ (生活排水) (少しだけ生活排水) (畑地から肥料、農薬などが少し流入) アオミドロが繁茂 アオミドロが繁茂

Table with columns for surrounding forest status (周辺の森, 周囲の状況, 陸岸の状況) and river types (下流の支流, 中流, 下流). Includes sub-headers for vegetation types like 住宅・畑地, 草地・工事, etc.

きれいな流れに生息

Table listing insect species (e.g., オキナワサナエ, アオハラヨシノボリ) and their distribution across river types. Includes labels like '希少種' (rare) and '危険種' (dangerous).

比較的にきれいな流れに生息

Table listing insect species (e.g., コカガロウ属, ツマメカワガク属) and their distribution across river types. Includes labels like '希少種' (rare).

少しの汚れに耐える

Table listing insect species (e.g., コカガロウ属, アカナイトンボ) and their distribution across river types. Includes labels like '希少種' (rare).

羽地大川水系の環境遷移表③

表3-2 続き

水産貝類	イボアヤカワニナ			●	◎						
魚類	ゴクラクハゼ				◎						
中程度の汚れに耐える											
甲殻類	モクスガニ			◎	◎	○	○	○	○	○	○
	オオヒライソガニ			○							
環形動物	シマイシビル			○	○						
	ハビロビル			○	○						
ひどい汚れに耐える											
昆虫類	ユスリカ科の一種(SF.1)			○	◎	○					
流水環境に生息するもの (91種類)		1	2	31	62	48	48	38	54	45	
		移入種	なし		希少・危急種 8種類(8.8%)						
発見種類数 (166種類)		8	39	62	97	67	57	44	60	47	
			移入・飛来帰化種 8種類(4.8%)			希少・危急種 12種類(7.2%)					

比地大川水系の環境遷移表①

表4-1 比地川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

生息数  
● 多い  
◎ やや多い  
○ 少ない

すこし大 ← ← ← ← ← 人工度・汚濁度 → → → → → 非常に小

土砂が大量に堆積し草地を形成  
赤土流入と鉄砲水のため河床がやや平坦  
転石はやや埋もれ、リターは常に流出がみ  
畑地から肥料、農薬などが少し流入  
(少くだけ生活排水)

大園林道  
大きな橋梁  
圃場整備  
森林組合による  
森林改良事業と  
広域伐採(皆伐)

一部と郡野岳  
天然保護地区

周辺の森  
周囲の状況  
護岸の状況  
調査地域

(イタジイ・リュウキュウマツ林) (イタジイ二次林) イタジイ自然林(改良中、一部伐採) (イタジイ自然林)  
畑・森 畑・森 森 なし 森 なし 森 なし 森 なし  
一部コンクリート コンクリート なし なし なし なし なし

調査地域	下流	中流	上流	源流				
	NO.2	NO.1	NO.3	NO.4	NO.5	NO.6	NO.7	NO.8

生息数	種名	調査地域								備考					
		下流	中流	上流	源流	NO.2	NO.1	NO.3	NO.4		NO.5	NO.6	NO.7	NO.8	
	森の周辺の止水に生息一少しの汚れに耐えられる														
	昆虫類	リュウキュウベニトシボ	◎												
		オオシオカラトンボ	○							○					
	草地に囲まれた止水に生息一比較的きれいな水														
	昆虫類	ムスシトシボ		○											
		マルガムシ科の一種													○
	草地に囲まれた止水に生息一少しの汚れに耐えられる														
	昆虫類	ヒメイトシボ	●												
		タイワンチウヤンマ	○												
		リュウキュウギンヤンマ	○												
		オオギンヤンマ	○												
		オオヤマトシボ	○												
		ベッコウチウトシボ	○												
		インガキコマツムシ	○							○					
		ケチビズムシ	◎												
		コムズムシの一種	○												
		ミスカメムシ	○												
		シナコガシラミズムシ	○												
		チャマダラチビゲンゴロウ	○												
		シナトケバガムシ	○												
		ホソコマバガムシ	○												
		マルヒラタガムシ	○												
	クモ類	スジプトハシリグモ	○												
	魚類	ギンブナ	●												
	鳥類	リュウキュウヨシゴイ	○												希少種
	草地に囲まれた止水に生息一中程度の汚れに耐えられる														
	昆虫類	コフキヒメイトシボ	●												
		ギンヤンマ	○												
		シオカラトンボ	○												
		ベニトシボ	○												
		ウスバキトンボ	○												
		アマミアメンボ	◎							○					
		ツヤコソバゲンゴロウ	○												
		シヤブアゲンゴロウ	○												
		アマミチビゲンゴロウ	○												
		コケンゲンゴロウ	○												
		ヨマルケンゲンゴロウ	○												
		マルケンゲンゴロウ	○												
		アカヒラタガムシ	○												
		チビヒラタガムシ	○												
		ブロンズクビナガヨミムシ	○												
		アオバアリガタハネカクシ	○												
	水産貝類	ヒメモノアラガイ	○												
		サンショウガイ科の一種	○												
	クモ類	ヤサガタアシナガクモ	○												
		カイミジンコ科の一種	○												
	魚類	コイ	○												移入種
	両生類	ニホンカジカガエル	○												
		ヒメアマガエル	○												
	草地に囲まれた止水に生息一ひどい汚れに耐えられる														
	昆虫類	アオモンイトシボ	●												
		ハラボトシボ	◎												
		ショウジョウトシボ	●												
		ヒメガムシ	○												
		オキナワハナアブ	○												
	水産貝類	サカマキガイ	○												移入種
	魚類	グッピー	○												移入種
		テラピア	○												移入種
	爬虫類	スッポン	○												移入種

止水・緩やかな流れに生息するもの (64種類)      2      53      1      0      3      0      1  
移入・飛来種 7種類 (13%)      希少・危急種 1種類 (1.6%)

比地大川水系の環境遷移表②

表4-2 比地川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

生息数	● 多い ◎ やや多い ○ 少ない	すこし大 ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← 人工度・汚濁度 → → → → → → → → → → 非常に小													
		下流	NO.1	NO.3	中流	NO.4	NO.5	上流	NO.6	NO.7	源流	NO.8			
きれいな流れに生息		周辺の森 周囲の状況 護岸の状況 調査地域 (イタジイ・リュウキュウマツ林) (イタジイニ次林) イタジイ自然林(改良中、一部伐採) (イタジイ自然林) 畑・森 畑・森 森 なし 森 なし 森 なし 森 なし 一部コンクリート コンクリート 森 なし 森 なし 森 なし 森 なし													
流水環境に生息	昆虫類	リュウキュウクワガタ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		オキナワサナエ	○		○			●							
		オキナワオジロサナエ		○	○			○		◎					
		カラスヤンマ						○		○		○			
		オキナワミナミヤンマ						○		○		○			
		ヒロムネカワクラ属の一種						○		○		○			
		フサオナシカワクラ属の一種(sp.2)						○		○		○			
		オキナワヒゲナガカワトビケラ	○	○	○			○		○		○			
		ミヤマシマトビケラ属の一種						○		○		○			
		ナガレトビケラ属の一種(sp.2)						○		○		○			
		ツメナガナガレトビケラ属の一種(SP.2)			○			○		○		○			
		ウスバヒメガガンボ属科の一種						○		○		○			
		ホソカ科の一種								○					
		アシマダラフユ属の一種								○					
		ムラヒメドロムシ	○							○					
		フタキボシケンゴロウ								○		◎			
		オキナワオオミスズマン	●					○		○					
		オオサワガニ								○		○			
		アラトサワガニ								○		○			
		オキナワミナミサワガニ								○		○			
		ヌマエビ			○	○		○		○					
		ヤマトヌマエビ				○		○		○					
		リュウキュウアユ			◎					○					
		ボウスハゼ								○					
		ナガノリ		◎	○					○					
		ホルストガエル								○					
		イシカワガエル								○					
		ナミエガエル								○					
		ハナサキガエル								○					
	比較的きれいな流れに生息														
	流水環境に生息	昆虫類	コカゲロウ属の一種(sp.1)	○		○		◎		◎		○		◎	
			コカゲロウ属の一種(sp.2)	○		○		◎		◎		○		◎	
			フタバコカゲロウ属の一種(sp.1)			○		◎		◎		○		◎	
			シロタニガワカゲロウ		○	○		◎		◎		○		◎	
			ヒメヒラタカゲロウ属の一種	○		○		◎		◎		○		◎	
		タイワンモンカゲロウ			○		◎		◎		○		◎		
		ヒメカゲロウ科の一種			○		◎		◎		○		◎		
		トゲエラカゲロウ属の一種			○		◎		◎		○		◎		
		リュウキュウリボントシボ			○		◎		◎		○		◎		
		リュウキュウハブロンボ			○		◎		◎		○		◎		
		オキナクヨヤマトシボ			○		◎		◎		○		◎		
		タイワンシマメンボ	◎		○		◎		◎		○		◎		
		ケンカトピアメンボの一種		○	○		◎		◎		○		◎		
		アマミチヒメズムシ		◎			◎		◎		○		◎		
		ホソカワクラ属の一種			○		◎		◎		○		◎		
		フサオナシカワクラ属の一種(sp.1)			○		◎		◎		○		◎		
		フタツメカワクラ属の一種	○		○		◎		◎		○		◎		
		フタツメカワクラモドキ属の一種			○		◎		◎		○		◎		
		コタニガワトビケラ属の一種	●		○		◎		◎		○		◎		
		コガタシマトビケラ属の一種	●	●	○		◎		◎		○		◎		
		ウルマーシマトビケラ			○		◎		◎		○		◎		
		ナガレトビケラ属の一種(sp.1)			○		◎		◎		○		◎		
		ガマトビケラ			○		◎		◎		○		◎		
		ニシキョウトビケラ属の一種			○		◎		◎		○		◎		
		コカクツトビケラ属の一種			○		◎		◎		○		◎		
		クロヒメガガンボ属科の一種			○		◎		◎		○		◎		
		ガガンボ属科の一種			○		◎		◎		○		◎		
		ナガレアブ科の一種	○		○		◎		◎		○		◎		
		ユスリカ科の一種(SP.2)		○	○		◎		◎		○		◎		
		ユスリカ科の一種(SP.3)		○	○		◎		◎		○		◎		
		アカハラアシナガミドロムシ			○		◎		◎		○		◎		
		ナガツヤドロムシ			○		◎		◎		○		◎		
		アマミシドロムシ			○		◎		◎		○		◎		
		オキナフマルヒラドロムシ			○		◎		◎		○		◎		
		サカモトサワガニ						◎		○		○			
	ヒラテナガエビ	○	◎	○		◎		◎		○		◎			
	カワニナ	○	○	○		◎		◎		○		◎			
	トウガタカワニナ	○	○	○		◎		◎		○		◎			
	イシマキガイ	◎	●	○		◎		◎		○		◎			
	フネアマガイ		●	○		◎		◎		○		◎			
	扁形動物	ナミウズムシ			○		○		○						

比地大川水系の環境遷移表③

表4-2続き

魚類	クロヨシノボリ	○		○	●	●	○	○	
	ミスハゼ		○						
少しの汚れに耐える									
昆虫類	コカゲロウ属の一種(SP.3)		○	○	○	○		○	
	アカナガイトトンボ		●						
甲殻類	マルハナミズ科の一種			○	○	○	○	○	
	コンジシテナガエビ		○	○	○				
	ミナミテナガエビ	○		○	○				
	スベスベテナガエビ		○						
	トガナシヌマエビ	○	●	◎	●	○	◎	○	
	ヒメヌマエビ		◎						
	ミソレヌマエビ	○	●	○					
水産貝類	コウナガイワガニモドキ		○						
	タイワンシジミ		○						
	イボアヤカワニナ		◎						
魚類	オオクチユゴイ		○						
中程度の汚れに耐える									
甲殻類	モクスガニ	○	●	○	○				
	オオヒライソガニ		◎						
環形動物	シマインビル		○						
ひどい汚れに耐える									
昆虫類	ユスリカ科の一種(SP.1)	○	○						
	エラミミズの一種			○	○				

希少種  
移入種

流水環境に生息するもの (90種類) 22 37 41 47 49 41 41  
移入種 1種類(1.1%) 希少・危急・絶滅危惧種 18種類(20%)

発見種類数 (144種類) 24 90 42 47 52 41 42  
移入・飛来帰化種 8種類(5.6%) 希少・危急・絶滅危惧種 19種類(13.2%)

高い



自然度



低い

国場川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

調査地点	人工度・汚濁度									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
源頭の森										
源頭の状況										
調査地帯										

国場川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物に関する調査結果の概要。調査地点はAからJまであり、人工度・汚濁度は低く、自然度も高い。

比湖川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

調査地点	人工度・汚濁度									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
源頭の森										
源頭の状況										
調査地帯										

比湖川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物に関する調査結果の概要。調査地点はAからJまであり、人工度・汚濁度は低く、自然度も高い。

羽地大川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

調査地点	人工度・汚濁度									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
源頭の森										
源頭の状況										
調査地帯										

羽地大川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物に関する調査結果の概要。調査地点はAからJまであり、人工度・汚濁度は低く、自然度も高い。

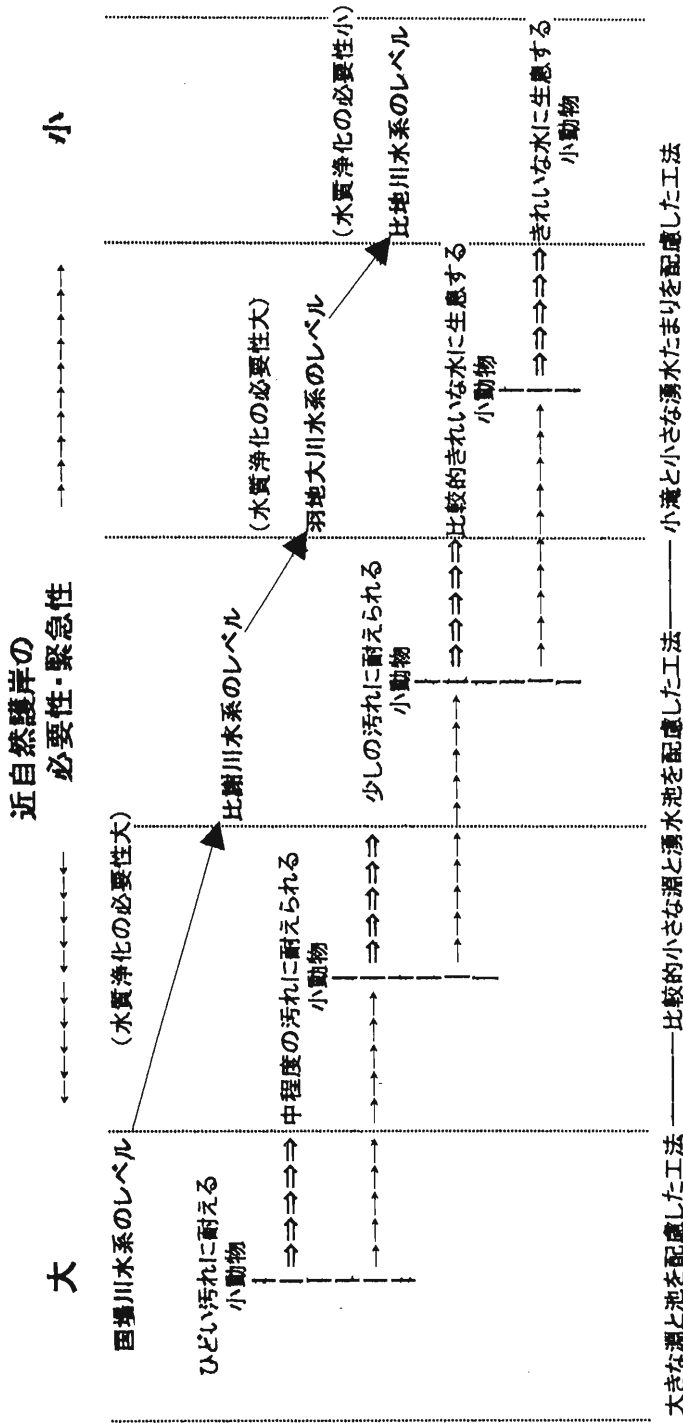
比地川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物

調査地点	人工度・汚濁度									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
源頭の森										
源頭の状況										
調査地帯										

比地川水系の河川に生息する水辺や水生の小動物に関する調査結果の概要。調査地点はAからJまであり、人工度・汚濁度は低く、自然度も高い。



近自然工法の必要性と目的・方法



畑地や原野・森を生かした工法 —— 川辺林や周辺の小さな森・湿地、広域の森を生かした工法 —— イゾイの自然林を生かした工法

自然度の高い場所の目標とすべき小動物群 (→→→→→)

自然度の低い場所の目標とすべき小動物群 (→→→) と流水性・止水性小動物への配慮の中心

資料1. 同一地域の河川環境の変化



羽地大川下流 (No. 1 -①) 改修前



羽地大川下流 (No. 1 -①) 改修後  
(近自然工法による親水護岸)



比地川下流 (No. 1) 夏季調査時



比地川下流 (No. 1) 冬季調査前  
(河川改修工事)



瑞慶ダムの水辺環境



改修後の水辺環境  
(倉敷ダムと名称を変更)



比謝川下流 (屋良城跡前)  
上流を向いて読谷村側を見る



比謝川下流 (屋良城跡前)  
下流を向いて嘉手納町側を見る



資料 2. 同一地域の河川環境の変化



国場川 (No. 3) 夏季調査時



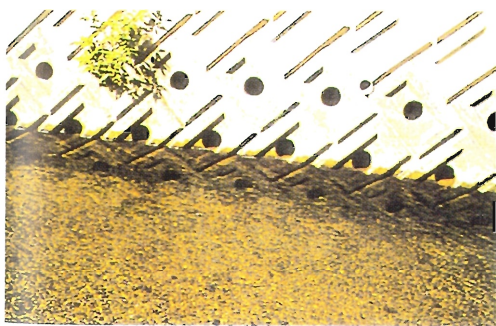
国場川 (No. 3) 冬季調査時



羽地大川下流 (No. 1-③) 三面張り



羽地大川下流 (No. 1-②) 三面張り  
No. 1-①の downstream 側



羽地大川下流 (No. 1-②)  
コンクリート護岸に造られたエビ穴  
(何も生息していない)

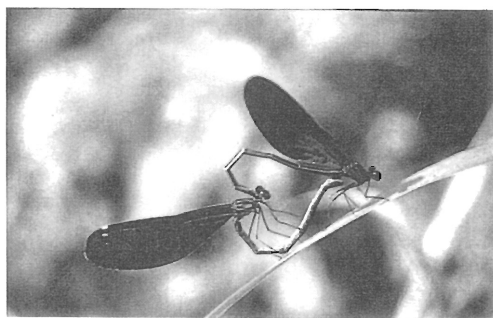


羽地大川下流 (No. 1-①)  
親水護岸に造られたエビ穴  
(モクズガニが生息している)

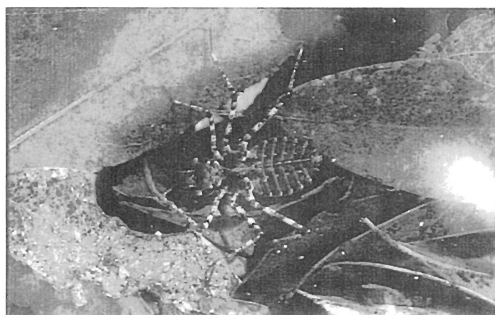
資料3. 調査で見られた代表的な種類



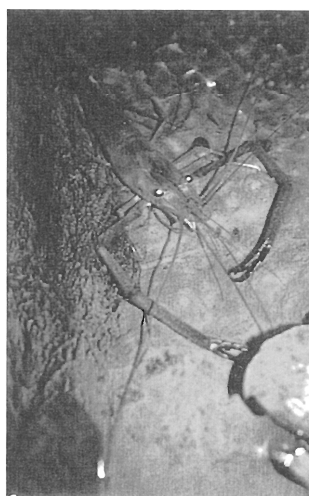
イシカワガエル (希少種)



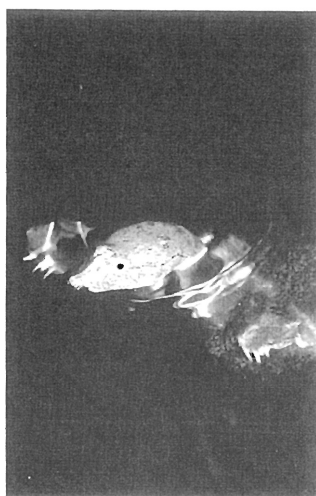
リュウキュウハグロトンボ (希少種)



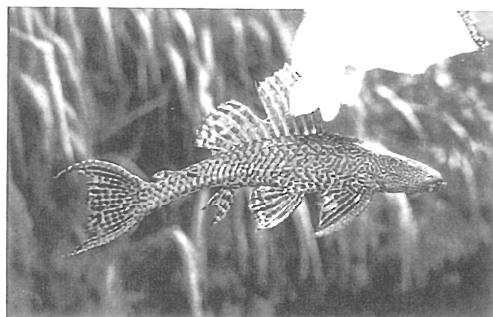
オキナワコヤノトンボ (希少種)



コンジテンナガエビ



スッポン (移入種)



セルフインプレコ (移入種)