

宇治川での多自然型への取り組み

Charange to naturalistic river engineering on Uji river

*

松木洋忠

By Hirotada MATSUKI

This is a report about the first step of naturalistic river engineering on Uji river. We try to create comfortable condition for fishes, grasshopperes and others. We have successes and failures, and look for better technique for clean and amusement river.

Key word: Naturalistic river engineering

1. まえがき

高知県は、四万十川、仁淀川、物部川という大河川と太平洋に面した長い海岸線を有する県である。これらはいずれも自然環境に恵まれた水辺空間を形成しており、多くの県民に利用され、水に接する文化を形成している。仁淀川の下流域の支流のひとつ、宇治川では内水氾濫に対する治水安全度の向上が緊急の課題であるとともに、生態系への配慮、水質浄化、親水性の向上が強く望まれている河川であることから、平成4年度より多自然型川づくりの取り組みを進めている。

2. 地域、河川の概要

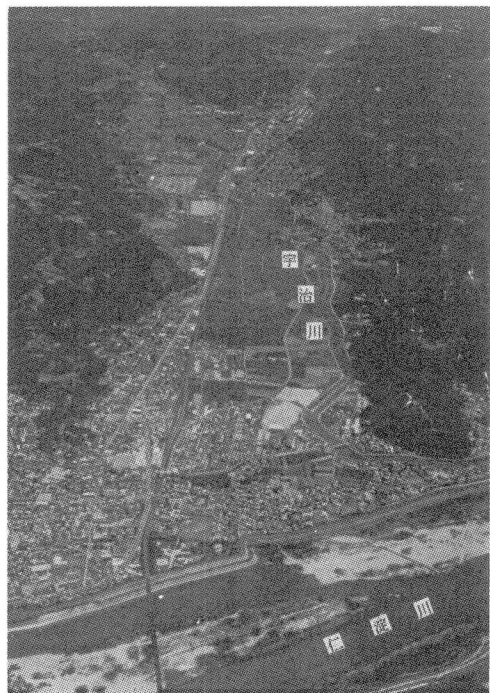
2.1地域の概要

宇治川は全流域が伊野町の行政区域内である。伊野町は仁淀川水系の伏流水を利用した製紙業が盛んであり、古くから“土佐和紙の町”として発展している。

また、国道33号線、JR土讃線、土佐電鉄により、東隣の高知市と強く結びついており、近年高知市のベッドタウン化が進んでいる。その住宅地に近接する宇治川の河川空間は周辺住民の散策、ジョギング、釣り遊び等の場として利用されている。

2.2河川の概要

宇治川は、流域面積14.2km²、幹線流路延長5.3kmで、仁淀川の河口から約9.8km地点の左岸側に合流する支



* 建設省四国地方建設局高知工事事務所調査課長（〒780 高知市六泉寺町96-7）

川である。全流域面積のうち約77%(11.0km²)が山地で占められており、残りの約23%(3.2km²)が低地となっている。この低地の地盤高は概ねT.P+11.0～15.0m程度であり、仁淀川の計画高水位T.P+17.0mに比べ約2～6mも低く、仁淀川出水時には自然排水が不可能ないわゆる内水地区となる。また、この流域はもともと仁淀川の氾濫原であったため脆弱な地層が形成されており、谷の奥に行くほど地盤が低くなる「低奥型地形」が形成されている。

河川改修はこれまでに河道の暫定拡幅と内水排除のためのポンプ施設整備により、概ね1/5確率の安全度が確保されている。しかし、従来水田や畑地として利用されていた低地部では、宅地化による人口や資産の集積が進むとともに、保水・遊水機能が減少している。そのため、治水安全度の維持、向上を図ることが緊急の課題となっており、平成6年度からは床上浸水対策特別緊急事業により、排水トンネルを含む抜本的な治水対策事業が実施されている。

宇治川の水質は、主として生活排水による汚濁が見られBOD,SSの値がやや高くなっている。しかし、支川

表-1 宇治川の水質データ

[BOD]	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2
宇治川	4.1	3.2	3.8	4.1	3.7	4.6	3.4	3.5	4.0	3.9
早稲川	35.0	27.0	25.0	21.0	21.0	33.0	39.0	34.0	23.0	26.0
合流後	8.5	11.0	14.0	12.0	10.0	13.0	7.8	4.7	5.2	5.2

[SS]	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2
宇治川	54	11	12	19	21	10	3	11	9	12
早稲川	110	21	46	46	34	38	14	31	41	34
合流後	27	18	17	14	11	17	10	12	11	10

の早稲川では、主として工場排水によりBOD,SSの値が著しく高い。これに対し、伊野町では平成17年を完成目標とする公共下水道の整備を進めているほか、住民の自発的組織による河川浄化運動が実施され、家庭排水と工場排水の水質浄化の努力がなされている。

3. 河道整備の理念と設計

3.1 基本理念

宇治川の河道整備の実施にあたっては、学識経験者、地元の河川愛護団体、伊野町、高知県、建設省からなる「宇治川多自然型川づくり検討委員会」を構成している。そして、委員会では多自然型川づくりの基本理念を尊重するとともに、流域全体の治水計画との整合、仁淀川の河川環境管理基本計画との整合、生活や生産の人間活動と自然との共存を図るため、次の基本理念を設定している。

「自然に強く 生物にやさしく 豊かな自然とふれあうことのできる ふるさとの川 “宇治川” の創造」

3.2 設計の留意点

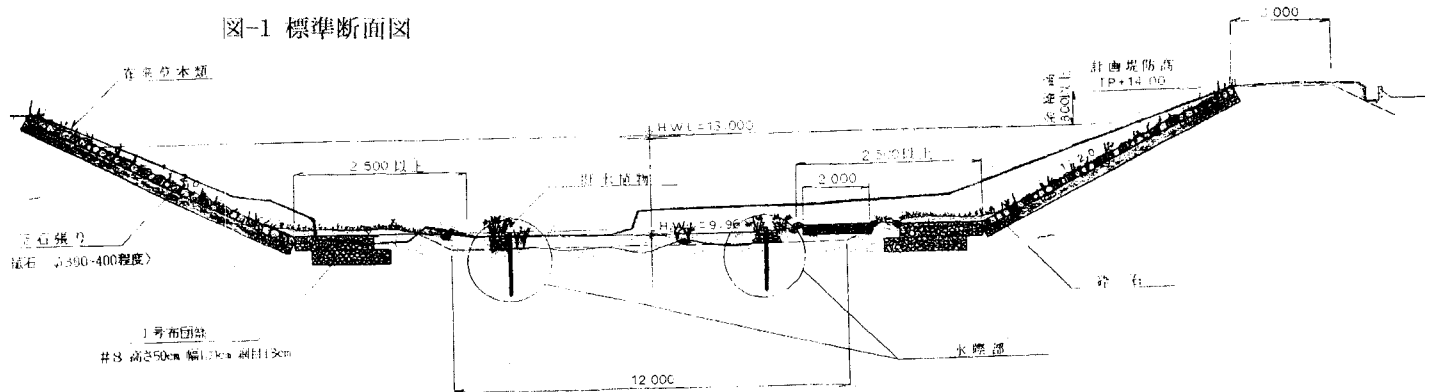
基本理念を現実のものとするために、以下の各項目に留意する必要がある。

- (a) 安全性の確保： 流域全体にわたって地盤が軟弱なため、堤体等河川施設の安全性を確保できる設計とし、施工時の掘削等による影響を極力軽減する。
- (b) 生態系の保全： 他の生物の餌となる付着藻類や水生の植物や昆虫等の増加を図るため、水際、陸上空間、河床、底質材料に変化を持たせ、生物の生息環境の多様化を図る。
- (c) 水質の浄化： 生活、産業排水等の流入時、流入後の水質改善を図るため、水辺植物、礫間接触酸化法、土壌浄化法による浄化を応用する。
- (d) 親水性の向上： 堤天、法面、低水敷き等が利用しやすいような施設構造とする。

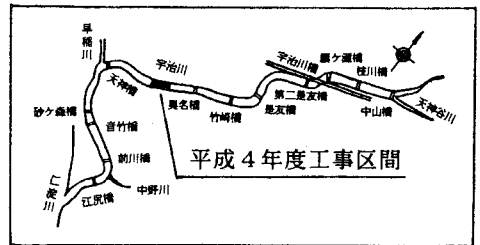
- ・生育させる植物は宇治川流域に分布する在来種を原則とする。
- ・抽水食物や湿性植物はある程度生育したものを用い、水際植生の早期回復を図る。
- ・覆土する場合には、在来種子を含む現存土壌を利用し、原則として芝付けしない。
- ・法面の土壌露出部は、暫定的に藁芝等で被覆し、土壌流出を防止する。
- ・河床や法面に石を配置し、生物の生息環境の多様化を図る。

(a) 護岸の工法

图-1 標準断面図



平常時の流路をある程度固定するため、水際に木杭を打ち、そのまわりに石を投入する。水当たりとなる部分にはフトン籠を配置し、低水路が堤脚に寄る部分には木杭の背後に捨て石を投入し堤脚を保護する。水際には、在来種のヨシ類やアヤメ類を移植する。ヨシの地上部には窒素、リンが貯留されるので、除去のため毎夏8月以降に刈り取るものとする。



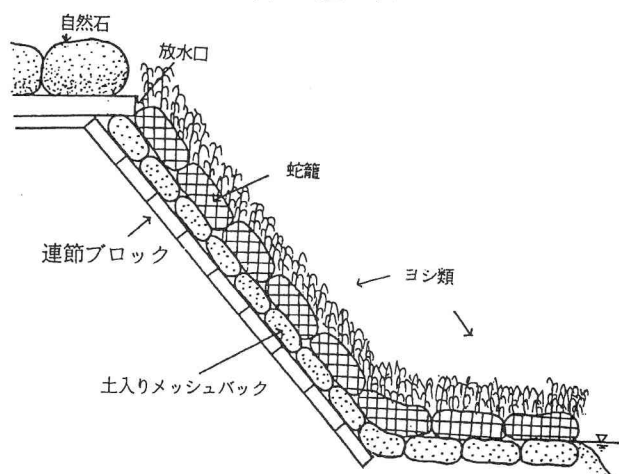
(c) 排水路の流入部の工法

施工箇所には1箇所の排水路の流入がある。この対策として蛇籠ど土袋を設置することにより、濾過と表面の生物膜浄化による流入水処理を行う。

(d) その他

遊歩道や飛び石を設置し、親水空間として低水敷きを利用する。

図-3 流入水処理図



4. 追跡調査の結果

4.1 景観

改修前の宇治川は、流量と河床勾配の関係で瀬、淵の区間が非常に少なく、ほとんどの区間が滞的な平瀬の比較的単調な状況となっていたが、改修により瀬と淵の区間が増大し、区間において、改修前後に観察し比較した。また、静水域の面積や、浮き石の数などが増大している。

4.2 河床状況

一般的な瀬、平瀬、淵の水深はそれぞれ0.2m、0.4m、0.6m程度であったが、改修後の河床形態は流れ幅をせばめたところにより早瀬が形成され、その作用に



より直下流に0.9mの淵が形成されている。瀬では、流速の増大により、低質の平均粒度が大きくなっている。

4.3 魚類

改修区間と未改修区間の瀬と淵において、改修の前後に、投網、タモ網による採集調査を行った。

宇治川は全域にわたって魚類の生息密度は高いものの、コイ科を中心とする緩やかな流れを好む種類がほとんどを占める。ただし、未改修区間ではフナ類を主であり、改修区間ではオイカワ類の割合が高くなっている。これは、改修により流速、水深、水際の違いが明瞭になった

区分 種名	平瀬				淵			
	改修区間		対照区間		改修区間		対照区間	
	改修前	改修後	改修前	改修後	改修前	改修後	改修前	改修後
オイカワ		++		++	++	+++		++
カマツカ		++				+		
モツゴ	++		+	+		+	++	++
コイ			+		+		+	
オキナフナ	++		+	+	+++	+	++	++
ゲンゴロウナ		+	++	+	++	++	+++	+++
キナフナ	+++	+	+++	++	++	++	++	++
タイリクハナナゴ			+					
ナマス						+		

+++ : 多い ++ : 普通 + : 少ない

ことから、止水性中心の魚類相から、止水性と流水性の混在する魚類相へ移行しつつあるものと考えられる。

(個体数/0.5m²)

4.4底生動物

改修区間と未改修区間の瀬において、改修の前後に、コドラート(50cm×50cm×2回)法による採集調査を行った。

未改修区間では、出現量比に変化が見られるものの、種構成には変化が見られなかった。一方、改修区間では、コカゲロウ科、シマトビゲラ科、ヒメトビゲラ科、ガガンボ科の種類、出現量が増大するなどの変化が生じている。これは、改修区間の上流端の流れの幅が狭くなったことにより、早瀬の流速、低質構造が多様になったためと考えられる。

綱	科	種名	水質階級	個体数			
				改修区 改修前	改修区 改修後	対照区 改修前	対照区 改修後
線虫	-----	Nematoda sp. トンチノ類の一種	—	2	1	0	0
紐形	-----	Nemertinea spp. トムシ類の数種	—	0	2	0	0
貧毛	-----	Oligochaeta spp. ミミズ類の数種	ps	92	74	118	23
蛭	ダロツに	Glossiphoniidae spp. ダロツに科の数種	αms	110	11	80	89
	イビ	Erpobdellidae spp. イビ科の数種	αms	6	11	8	10
腹足	カコサナ	Ferrissia nipponica カコサナ	βms	2	16	6	2
甲殻	ミミズ	Asellus hilgendorfi ミミズ	αms	160	121	180	51
昆虫	-----	Collembola sp. トムシ類の一種	os	2	0	0	0
	ツバノコ	Pseudocloeon japonica ツバノコ	os	0	5	0	0
	コバ	Baetis spp. コバ科の数種	os~βms	2	83	0	3
	シマトビ	Hydropsychodes brevilineata シマトビ	βms	0	1	0	0
	ヒメトビ	Hydropsyche orientalis ヒメトビ	os	0	3	0	0
	トビ	Hydroptila sp. トビ科の一種	os	0	11	0	2
	アユ	Simuliidae sp. アユ科の一種	os	0	1	0	0
	カマキリ	Antocha sp. カマキリ科の一種	os	2	27	2	1
	ミミズ	Tendipedidae spp. ミミズ科の数種	βms~ps	418	282	92	93

※水質階級: ps=ひどく汚い、αms=汚い、βms=やや汚い、os=きれい

4.5陸上昆虫

改修区間と未改修区間において、改修の前後に、スーピング法による採集と目視による調査を行った。

両区間は比較的良好な出現状況を示しており、相違が見られる要因は後背地状況の相違によるものと考えられる。改修区間ではすでにいくつかの種が定着し、未改修区間の種構成に近づいており、回復が従来工法より早いと言える。しかし、改修区間の出現量は少なくなっており、これは全域掘り返しのために昆虫類の餌となる植物相や水中構造がまだ安定していないためと考えられる。

4.6鳥類

改修区間と未改修区間において、改修後に数回、定位観察を行った。

水際を徘徊して採餌するセキレイ類は改修区間の方で多く見られたが、陰の必要なクイナ類は改修区間には見られなかった。これは未改修区間の水際は抽水食物で覆われているのに対し、改修区間の水際は未だほとんど地面が露出した状態になっているためと考えられる。また、カワセミの止まり木として設置した竹は利用されていない。

なお、確認された鳥類は採餌中または移動中のものであり、繁殖のために利用している鳥類は確認されていない。

目名	種名	平成4年秋季				平成5年秋季			
		改修区間		対照区間		改修区間		対照区間	
		右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸
バッタ	オンパバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	コバネイナゴ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツチイナゴ	●	●	●	●	●	●	●	●
	トノサマバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ショウリウバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒナバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	トグシバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ハネナガヒシバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	コバネヒシバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒシバタ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ユンマコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	タイワンエンマコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ハラオカメコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ミツカドコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツツレサセコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	タンボコオロギ	●	●	●	●	●	●	●	●
	シバズ	●	●	●	●	●	●	●	●
	クサヒバリ	●	●	●	●	●	●	●	●
	カネタタキ	●	●	●	●	●	●	●	●
	キリギリス	●	●	●	●	●	●	●	●
チョウ	クビキリギス	●	●	●	●	●	●	●	●
	ホシササキ	●	●	●	●	●	●	●	●
	オナガササキ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ウスイロササキ	●	●	●	●	●	●	●	●
	クサキ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツクムシ	●	●	●	●	●	●	●	●
	シロオビノメイガ	●	●	●	●	●	●	●	●
	アヤナミノメイガ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ベニモンキノメイガ	●	●	●	●	●	●	●	●
	コブノメイガ	●	●	●	●	●	●	●	●
	クロスジシロコバ	●	●	●	●	●	●	●	●
	キアゲハ	●	●	●	●	●	●	●	●
	モンシロチョウ	●	●	●	●	●	●	●	●
	スズメバチ	●	●	●	●	●	●	●	●
	キチョウ	●	●	●	●	●	●	●	●
	キタテハ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメアカタテハ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツマグロヒョウモン	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヤマトシジミ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ベニシジミ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ウラナシジミ	●	●	●	●	●	●	●	●
	イチモンジセリ	●	●	●	●	●	●	●	●
	コジャノメ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメウラナシ	●	●	●	●	●	●	●	●

主要な利用空間 [()内は餌]		
低水路	斜面	上空
ゴイサギ(魚類・小動物)	キジバト(植物)	トビ(魚類ねらい)
アマサギ(昆虫類・小動物)	モズ(昆虫類・小動物)	コアジサシ(魚類ねらい)
ダイサギ(魚類・小動物)	セッカ(昆虫類)	ツバメ(昆虫類)
コサギ(魚類)	スズメ(雑食)	コシアカツバメ(昆虫類)
アオサギ(魚類・小動物)	ムクドリ(植物)	
ヒクイナ(昆虫類・小動物)	ハシボソガラス(雑食)	
バン(雑食)	ハシブトガラス(雑食)	
イソシギ(昆虫類)		
カワセミ(魚類)		
キセキレイ(昆虫類)		
ハクセキレイ(昆虫類)		
セグロセキレイ(昆虫類)		
タヒバリ(雑食)		

4.7両生類・爬虫類

改修区間と未改修区間において、改修の前後に、目視による調査を行った。

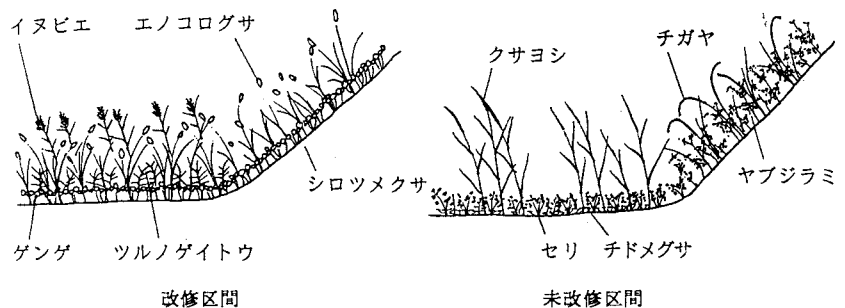
確認された種は両生類3種(ヌマガエル、アマガエル、ウシガエル)と爬虫類4種(カナヘビ、イシガメ、クサガメ、ミシシippīアカガメ)のみの単純な両生・爬虫類相であった。これはあまりよくない水質と単調な陸上環境が影響しているものと考えられる。未改修区間の水際植物の根本にカエル類が多く見られることから、改修区間にも生物の隠れ場所となる植物帯を残す必要があると考えられる。

4.8植物

改修区間と未改修区間において、コドランド法による植生調査を行った。

河川敷全般の植生は、草本類がほとんどであり、木本類はわずかである。斜面部はチガヤ、ヨモギ等、水際はクサヨシ、ヤナギタデ等が繁茂するものの全体としては単調であり、オニシノケグサ等の移入種が繁茂する区域もある。改修区間の植生は進入の比較的早い種が中心となっており、これは全面的に新しく造られた土壌であるためと考えられる。

今後次第に未改修区間の植生に近づいていくと考えられるが、土の部分が少ないことと、伐採を行うため、安定がやや遅れると考えられる。また、低水路の高さを一定としているため、水位変動の影響を均一に受ける面積が大きい。



6. 今後の課題

宇治川における多自然型川づくりは、出水に対してこれまでのところ特に問題はない。また、在来工法に比べ生物にかなり配慮されており、景観的にも優れているとの評価を得ている。しかし、生物への一層の配慮、自然な印象の景観形成など、今後検討すべき課題も多い。

- ・水際の間隙やヨシの刈り残しなどによる小動物の隠れ場の確保、鳥類の止まり木の高さなど、生物への配慮について工夫の余地が多い。
- ・単調な植生、等間隔の木杭、直線的な法尻などは、人工的な印象を与えている。
- ・石張り間の除草や、天端からの雨水流入による土壌流出など、維持管理上の問題点もある。
- ・早稲川の水質対策を含む総合的な水質改善が必要である。

7. おわりに

記録的な浸水災害をもたらした昭和50年出水から20年の節目を迎え、伊野町では防災体制、意識啓蒙など洪水に対する備えを新たにしている。また、川をきれいにしようという住民団体の活動も盛んである。ふるさとの川に対する関心が高い地域であるだけに、多自然型川づくりへの期待も大きい。宇治川全体の河川改修はこれから取り組む箇所が多く、これまでの改良区間の治水安全度、生態系の回復状況等の追跡調査を行い、常に工法に改良を加えつつ、「自然に強く、生物に優しく、豊かな自然とふれあうことのできる宇治川」を創造していくこととしている。