

千代川における生息環境としての瀬と淵¹

日野和弘²・神田学³・井上綱雄⁴

Kazuhiro HINO, Manabu KANDA, Tsunao INOUE

1. はじめに

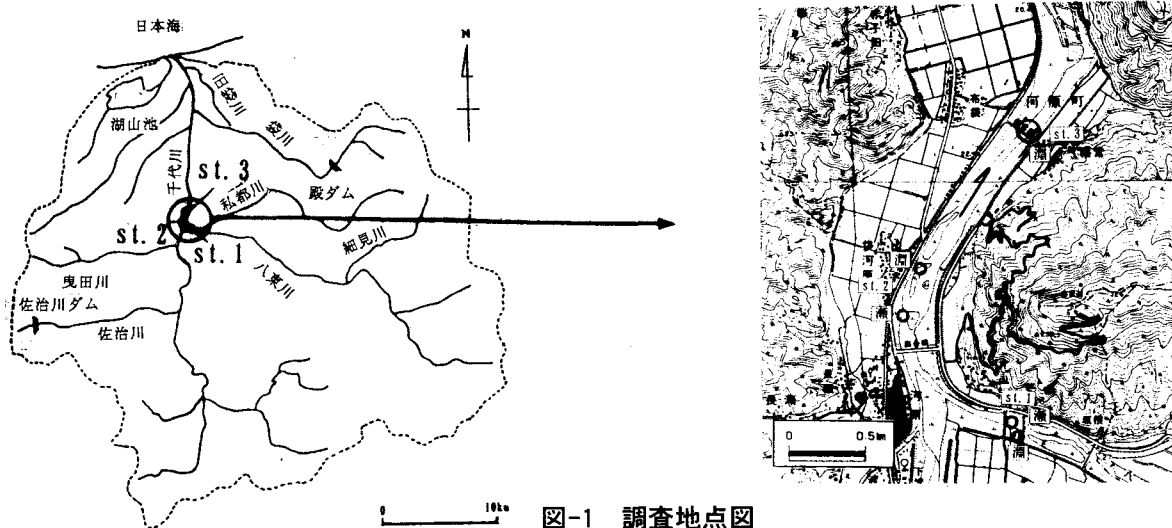
近年、水生生物の生息場としての瀬と淵の重要性が認識されるようになってきたが、水理的、環境的特性と生息状況の関係を示したデータは少ない。

今回千代川中流域において、近接するS型、D型、P型の3種類の淵と瀬について、水理的特性、環境的特性と魚類、底生動物、付着藻類について調査を行い、その関係を整理した。また、造成したP型淵についてその効果を整理した。

2. 調査地点、調査日

調査は鳥取県の東部を北流し日本海に注ぐ一級河川千代川と支川の八東川で行った。調査地点を図-1に示す。st.1地点は八東川の永野堰直下に形成されたS型淵とそれに続く早瀬である。st.2地点は千代川中流域に巨礫を投入して造成した早瀬とその下流に中洲の一部を掘削して造成したP型淵である。st.3地点は千代川の大口用水堰上流の湛水区間に形成されたD型淵である。

調査は、1993年10月13日～15日、1994年3月1日～3日、10月4日～6日、1995年6月15日～17日の4回行った。尚、1994年の夏季は渇水状態が長期に渡り続いた。



3. 調査方法

魚類は、各地点に適した漁具を用い採捕を行った。st.1地点とst.2地点の早瀬では投網とタモ網を用いた。st.1地点とst.2地点の淵は投網、定置網、タモ網、st.3地点の淵では定置網、刺網、タモ網を用いた。底生

¹ キーワード：河川、環境、瀬、淵、魚類

² 建設省鳥取工事事務所調査設計課 課長 (〒680 鳥取県田園町4丁目400)

³ 建設省鳥取工事事務所工務第一課 河川工務係長

⁴ 建設省鳥取工事事務所調査設計課 洪水予報係長

動物は25×25cmのコドラートを用い、各地点で2回ずつ定量採集を行った。付着藻類は30×30cmのゴム製の付着板を用い、各地点で30日間固定し、付着した藻類のSSと強熱減量の測定を行った。

4. 調査結果

4.1 各地点別調査結果及び考察

4.1.1 魚類調査結果

各地点の水理的、環境的特性を表-1に示す。各地点における採捕魚類の一覧を表-2に示す。st.1地点の早瀬ではオイカワ、ウグイ、ギギが多く採捕され、全部で9種類確認された。st.2地点の早瀬ではウグイ、アユが多く採捕され、全部で5種類確認された。

st.1地点のS型の淵ではギギ、カワムツ、ムギツクが多く採捕され、全部で14種類確認された。st.2地点のP型淵ではムギツク、タモロコ、ギギが多く確認され、全部で11種類確認された。st.3地点のD型淵ではギギ、ムギツク、ギンブナが多く確認され、全部で12種類確認された。st.3地点のD淵ではギンブナ、キンブナなど止水域を好む魚種の割合が高く、3つの型の中で一番流速が遅い結果を反映している。

同じ季節の1993年10月と1994年10月を比較すると、st.1とst.2地点の早瀬では両地点とも1994年の方が個体数が少なかったが、淵では1994年の方が個体数が多い。これは、1994年の夏季は長期にわたり渇水状態が続いたため、早瀬にいた個体が隣接する淵に逃げ込んだ可能性が考えられる。

表-1 各地点における水理、環境環境特性

調査地点		st. 1	st. 2	st. 3
項目		八東川 0k600	千代川 15k000	千代川 13k800
早瀬	河川形態	Bb型	Bb型	Bb型
	平均流速	0.91m/s	0.87m/s	—
	平均水深	0.6m	0.5m	—
	規模	長さ 約 70m 幅 約 30m 面積 約 2100m ²	長さ 約 200m 幅 約 40m 面積 約 8000m ²	—
	河床材料	10cm程度の礫	20cm程度の礫	—
淵	分類	S型	P型	D型
	平均流速	0.15 m/s	0.33 m/s	0.03 m/s
	平均水深	1.2 m	1.6 m	4.0 m
	規模	長さ 約 20m 幅 約 50m 面積 約 1,000 m ²	長さ 約 65m 幅 約 60m 面積 約 3,900 m ²	長さ 約 800m 幅 約 70m 面積 約 56,000 m ²
	河床材料	風化コンクリート、礫	砂	シルト
	水際部の植生	抽水植物が密	植生なし	抽水、沈水植物が密
	水質 (BOD)	0.5~1.0 mg/l	0.7~1.3 mg/l	0.6~1.1 mg/l

表-2(1) st.1地点における採捕魚類一覧表

種名	瀬				淵			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
コイ					1			
ギンブナ	2			23			9	27
キンブナ								
タイリクハナダナコ							1	
オイカワ	91		1		22		3	5
カワムツ		1		4			81	39
ウグイ	53		8	1	6	3	1	28
ムギツク	24			1			67	25
タモロコ	8				2			1
ホシゴロコ					1			
カマツカ					2		19	6
ギギ	21				2		198	16
ナマス							2	
アユ	2		5		3			30
ブラックバス								
トシコ	1						4	2
カワヨシノボリ								
個体数合計	202	1	14	29	39	3	385	179
種類数合計	8	1	3	4	8	1	10	10

表-2(2) st. 2地点における採捕魚類一覧表

種名	瀬				淵			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
コイ							1	
キンブナ					3		4	2
キンブナ								
タイリクハナダコ								
オイカワ			4	8	1	5	6	5
カワムツ						2	6	
ウグイ	37		3	7	3	5	5	1
ムギツク					1		3	22
タモロコ					2		2	22
ホシモロコ								
カマツカ							10	
キキ							21	4
ナマス								
アユ				15				5
ブラックバス								
トソコ			1				1	
カワヨシノボリ	1							
個体数合計	38	0	7	31	10	12	59	61
種類数合計	2	0	2	4	5	3	10	7

表-2(3) st. 3地点における採捕魚類一覧表

種名	瀬				淵			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
コイ								
キンブナ	10	2	15	8				
キンブナ		1	1					
タイリクハナダコ								
オイカワ		5	3					
カワムツ							9	
ウグイ	2	3	8					
ムギツク	3	1		46				
タモロコ			9	11				
ホシモロコ								
カマツカ	3			4				
キキ	86		7	56				
ナマス								
アユ	1			7				
ブラックバス	1							
トソコ				1				
カワヨシノボリ								
個体数合計	106	12	43	142				
種類数合計	7	5	6	8				

回遊魚のアユは遡上期の6月には各地点の早瀬と淵で確認された。また、10月にも早瀬と淵でも確認された。千代川において6月はアユの遡上期であり、この地点の前後で放流も行われている。また、10月は産卵期であり、産卵場は調査地点より下流にある。

4. 1. 2 底生動物調査結果

底生動物の各地点での定量個体数を、河川の代表的出現傾向から考え、カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目、その他に分けて瀬と淵毎に表-3(1)～(2)に示す。また、各地点の定量個体数と種類数のグラフを図-2及び図-3に示す。

表-3(1) 瀬における底生動物目別定量個体数

単位(匹/㎡)

	st. 1				st. 2			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
カゲロウ目	1128	1232	216	504	984	272	224	312
カワゲラ目	96	0	0	0	84	8	0	0
トビケラ目	264	32	360	352	540	72	144	584
その他	176	32	64	128	28	16	56	104
合計	1664	1296	640	984	1636	368	424	1000
種類数	20	15	15	17	27	15	15	16

表-3(2) 淵における底生動物目別定量個体数

単位(匹/㎡)

	st. 1				st. 2				st. 3			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
カゲロウ目	736	440	8	224	0	144	64	206	24	8	8	132
カワゲラ目	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トビケラ目	32	0	8	96	0	0	8	160	128	24	0	0
その他	224	48	24	80	0	16	56	72	56	160	64	112
合計	1008	488	40	400	0	160	128	438	208	192	72	244
種類数	13	7	3	9	0	8	6	15	7	8	5	5

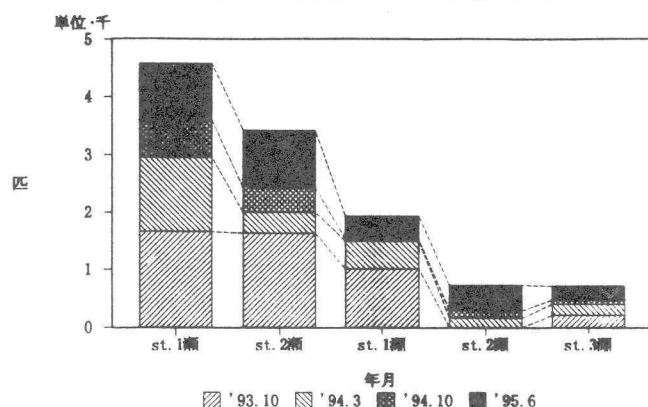


図-2 地点別底生動物定量個体数

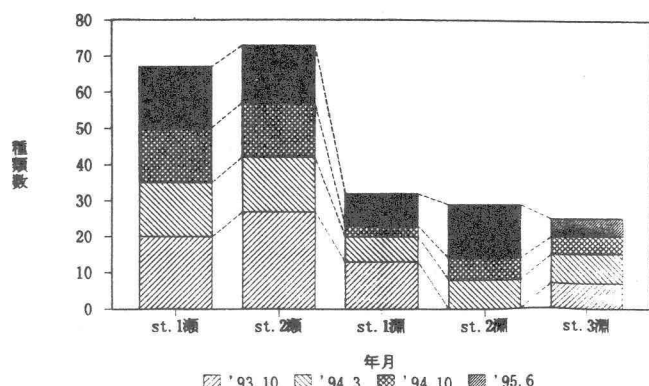


図-3 地点別底生動物定量種類数

早瀬ではst.1地点st.2地点とも造網型のトビケラ目と匍匐型のカゲロウ目が多かった。st.1地点とst.2地点では個体数、種類数はあまり違いはなかった。同じ季節の1993年と1994年の10月を比較すると1994年の方が個体数、種類数とも少なく、トビケラ目はほとんど変化がなかったのに比べ、カゲロウ目が大きく減少し、カワゲラ目は見られなくなった。これは1994年夏の渇水による影響と考えられる。

淵では、どの地点とも早瀬と比較して、個体数、種類数とも少ないが、これは一般的に見られる傾向である。3箇所の淵を比較するとst.1地点の淵が最も個体数が多かった。これは、st.1地点はS型淵であるため、河床に泥が堆積せず、礫であるためと考えられる。1993年と1994年の10月を比較するとst.1地点とst.3地点で1994年の方が個体数、種類数とも少なく、特にst.1地点では著しく減少している。

4. 1. 3 付着藻類調査結果

付着藻類の各地点、季節別のSSと強熱減量を瀬と淵毎に表-4(1)～(2)に示す。また、各地点の強熱減量のグラフを図-4に示す。

表-4(1) 瀬における付着藻類のSSと強熱減量 単位(mg/cm²)

	s t . 1				s t . 2			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
SS	0.082	0.011	0.010	0.555	0.046	0.029	0.135	0.493
強熱減量	0.024	0.003	0.005	0.155	0.009	0.004	0.044	0.134

表-4(2) 淵における付着藻類のSSと強熱減量 単位(mg/cm²)

	s t . 1				s t . 2				s t . 3			
	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6	'93.10	'94.3	'94.10	'95.6
SS	5.700	1.730	1.030	5.060	13.000	0.171	2.850	0.481	30.900	0.910	39.900	4.670
強熱減量	0.950	0.180	0.266	0.987	1.000	0.039	0.349	0.104	4.020	0.140	6.220	0.738

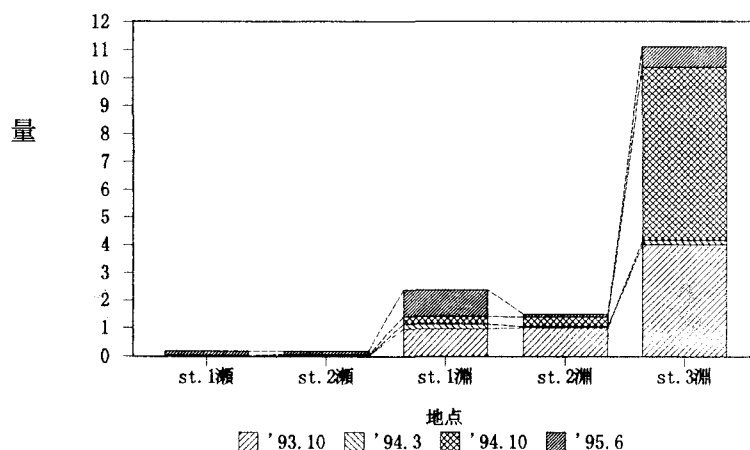


図-4 地点別付着藻類強熱減量

付着藻類の強熱減量は、早瀬ではst.1地点、st.2地点とも少なかった。淵ではst.3地点で強熱減量が一番多かった。これはst.3地点が一番流速が遅いことによると考えられる。

4. 2 人工淵の経年変化

st.2地点の人工淵は1992年に中洲に六脚ブロックをカギ型に配置し、その配置した中を深く掘り下げて造成した。また、人工淵の上流にある早瀬も1992年に造成された。さらに、1994年2月に左岸に聖牛の水制工の改修が行われ、改修後、これにより滞筋に変化が生じ淵全体に流れが入るようになった。そのため河床に堆積していた泥及び砂が流出し、礫の露出が見られた所もある。

環境特性の変化を表-5に示す。1994年の左岸改修後は流速が速くなった。また、水深が若干浅くなった。

表-5 環境特性経年変化

項目\年月	1993. 10	1994. 3	1994. 10	1995. 6
流速 (m/s)	0.11	0.12	0.68	0.42
水質 (mg/l)	1.0	0.8	1.3	0.7
水温 (℃)	18.3	5.0	20.0	17.0
水深 (m)	1.8	1.8	1.3	1.3

4. 2. 1 魚類調査結果

人工淵における魚類の経年変化のグラフを図-5に示す。1994年の左岸改修後は、改修前と比較して個体数が数倍増えた。また、種類数も増え、新たにコイ、カマツカ、ギギが確認され、特にムギツク、タモロコの個体数が増えた。また、早瀬において1993年10月に比べ1994年10月の個体数が減少しているのに対し、この人工淵では個体数が増加しており、異常渇水時の避難場所として有効であったと考えられる。しかし、確認された魚類は体長5～10cmのものがほとんどであり、大型の魚類が生息するには、水深が若干浅いと思われる。

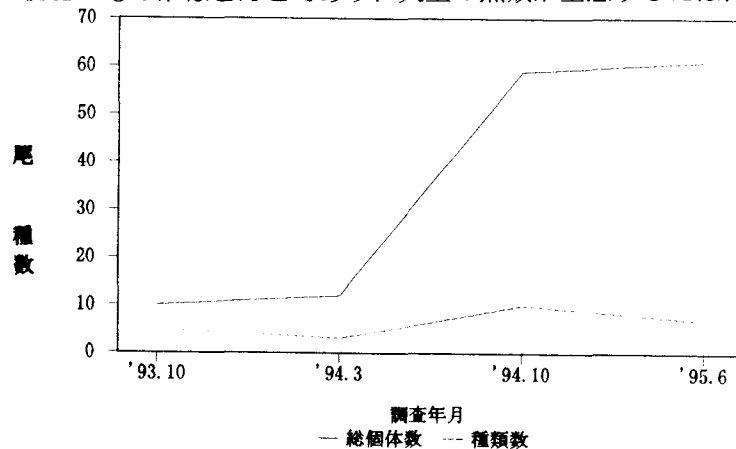


図-5 採捕魚類数経年変化

4. 2. 2 底生動物調査結果

人工淵における底生動物の経年変化のグラフを図-6に示す。1993年10月には個体数は0であったが、その後増加し、1995年6月には438匹となった。左岸改修後の1994年10月は、st.1地点とst.3地点の淵で著しい個体数の減少がみられるのに比べ、この淵では1994年3月とほとんど個体数が変わらず、改修前に確認できなかったトビケラ目も確認された。これは、左岸改修により淵に流れが流入するようになり、流速が速くなるとともに、河床に泥が堆積しなくなったためと考えられる。

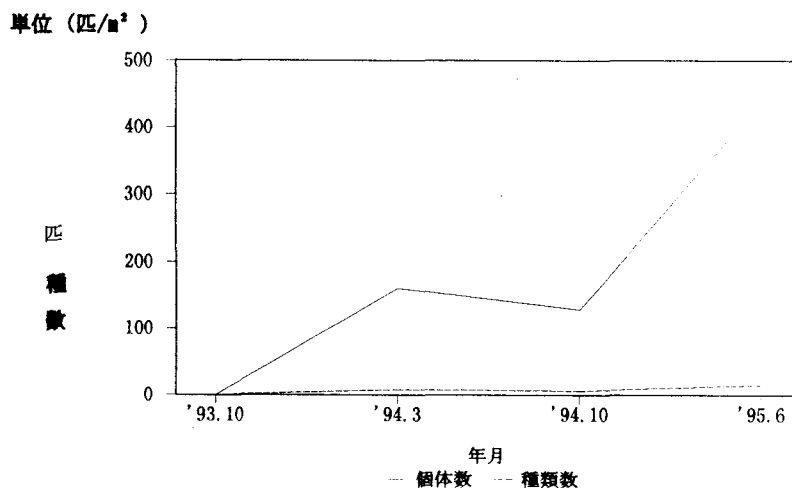


図-6 底生動物定量個体数経年変化

4. 2. 3 付着藻類調査結果

人工淵における付着藻類の強熱減量の経年変化のグラフを図-7に示す。付着藻類は同じ季節の1993年の10月と比較して、1994年10月は減少している。しかし、他地点でもその傾向がある地点もあり、因果関係については、今後の調査研究が待たれる。

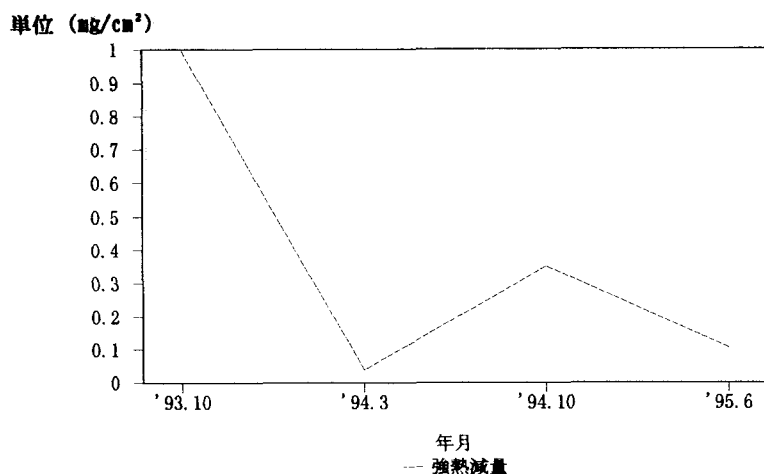


図-7 付着藻類強熱減量経年変化

以上のことから、人工淵の増設には本来のM型淵のように、流れが流入することが、魚類や底生動物にとって重要であると考えられる。

5. 今後の課題

近年の治水のための河川工事により、河川は直線的になり、淵が減少している。この結果をもとに、現在千代川直轄区間において現況の瀬淵の位置を把握し、今後の適切な場所への適切なタイプの人工瀬や淵の造成と保全等の基準づくりを考えている。さらに調査方法、維持管理方法の確立についても考えている。これにより、異常渇水等の事態にも対応できる河川生態系の維持をめざしたい。

参考資料

- 1) 川那部浩哉, 水野信彦: 日本の淡水魚. 1989
- 2) 川合禎次, 川那部浩哉, 水野信彦: 日本の淡水生物 (侵略と攪乱の生態学)
- 3) 大串龍一: 水生昆虫の世界 (流水の生態学)
- 4) (財) ダム水源地環境整備センター: 水辺の環境調査. 1994
- 5) 川那部浩哉: 水生物と環境 (川魚の生態を中心に). 1978
- 6) 松中昭一: 指標生物環境汚染を啓示する. 1975
- 7) 日本自然保護協会: 指標生物自然を見るものさし. 1994
- 8) 田口哲: 日本の魚 淡水魚. 1991