

2) 平成28年度水生生物調査で見られた指標生物減少に関する考察

前田敏孝 渡邊和博

はじめに

河川における水生生物調査は、高価な調査機材や高度な知識を要することなく、河川の中長期的な状態及び調査地点周辺の状態を比較的広範囲かつ簡便に知ることができる有用な手段であり、環境教育の題材としても活用されている。

熊本県では平成2年度から環境基準点を含む県内河川35地点を対象として、水生生物調査を行っており、各地点で出現した生物の変遷等が谷口¹⁾によってとりまとめられている。

平成28年度調査については総個体数や出現した生物の種類数の減少が見られたため、過去データとの比較を行い、その原因について考察したので報告する。

調査方法

(1) 調査期間

平成28年9月15日～11月18日

(2) 調査地点

水生生物の調査を行った県内河川の35地点を図1に示した。

(3) 調査方法及び評価

熊本県HP上で環境保全課が公開している「川の水環境・調査のてびき」²⁾に基づき行った。水生生物の採取は、D型フレームネット(網目:約1.0mm)を用いて、水深約10～30cmの瀬においてキック・スイープ法により行った。調査した35地点の水生生物による川の水環境評価値(以下、「生物評価値」とする。)をそれぞれ求めた。生物評価値は熊本県独自の25種類の指標生物種による方法で行った³⁾。この方法では河川の状態を25種の指標生物の出現状況によりI:快適な水環境, II:親しめる水環境, III:不快を感じない水環境, IV:多少不快な水環境, V:不快な水環境の5段階に分類することができる。指標生物の同定は図説等⁴⁻⁹⁾を参考とした。

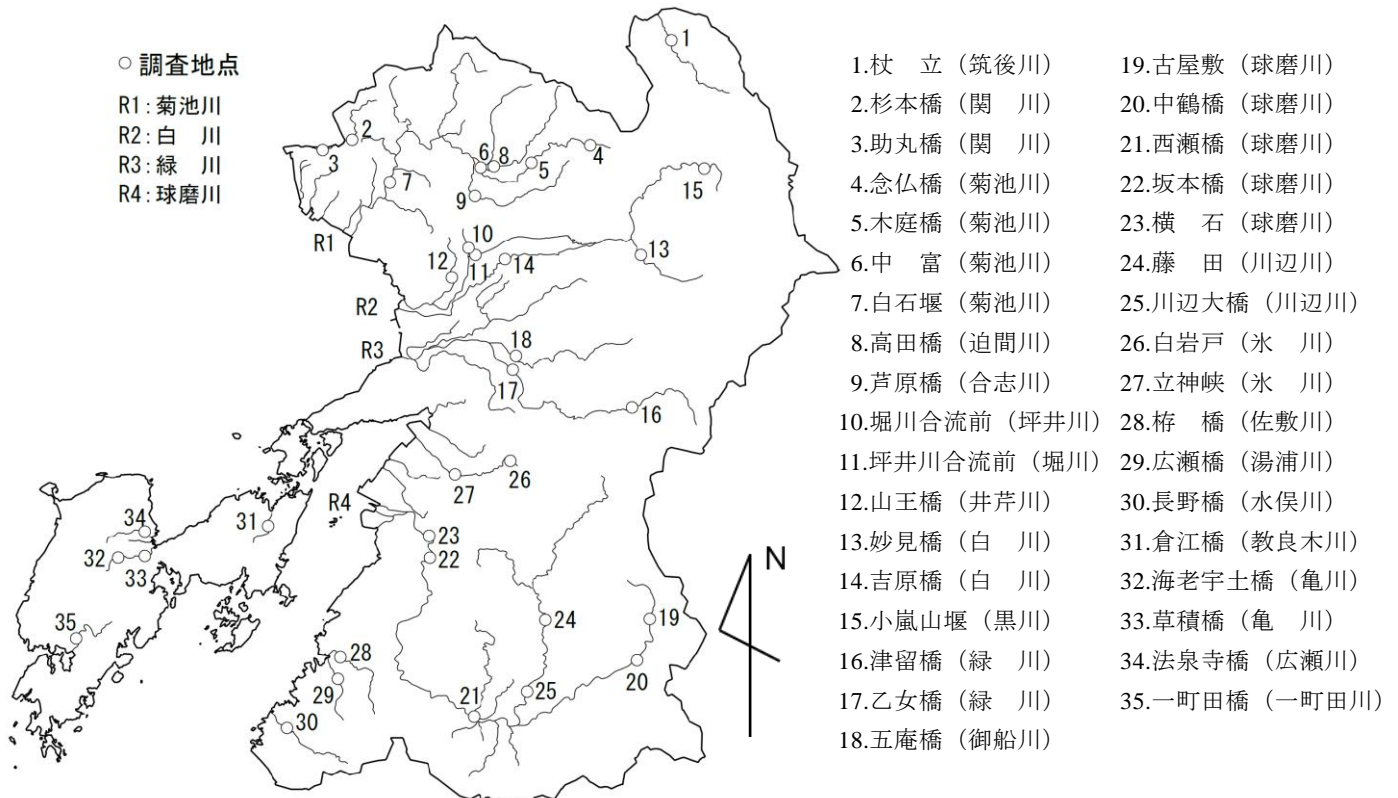


図1 熊本県内河川における水生生物調査地点 (全35地点)

表1 指標生物の出現状況（平成23年度～平成28年度）

No.	指標生物名		H23	H24	H25	H26	H27	H23～H27 平均	H28
1	カワゲラ類	個体数	167	261	160	279	235	220	141
		出現地点数	25	27	23	27	28	26	24
2	ナガレトビケラ類	個体数	65	26	16	71	27	41	11
		出現地点数	17	12	8	21	15	14	4
3	ヒゲナガカワトビケラ類	個体数	139	135	153	156	193	155	63
		出現地点数	15	16	15	18	17	16	13
4	チラカゲロウ	個体数	1	20	60	50	29	32	17
		出現地点数	1	5	11	8	7	6	5
5	携巣性トビケラ類	個体数	50	256	66	145	103	124	158
		出現地点数	9	20	14	22	22	17	22
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ	個体数	46	6	12	63	45	34	25
		出現地点数	8	4	5	8	13	7	6
7	ヒラタカゲロウ類	個体数	502	575	420	751	926	634	268
		出現地点数	21	27	24	24	25	24	29
8	ウズムシ類(プラナリア)	個体数	31	6	2	10	9	11	1
		出現地点数	10	1	2	6	6	5	1
9	ヘビトンボ類	個体数	13	14	17	12	13	13	5
		出現地点数	9	8	8	5	8	7	3
10	マダラカゲロウ類	個体数	246	578	560	648	683	543	175
		出現地点数	22	29	28	30	30	27	19
11	タニガワカゲロウ類	個体数	1133	766	751	1070	884	920	496
		出現地点数	31	29	32	34	34	32	30
12	ブユ類・ガガンボ類	個体数	888	977	264	420	1514	812	163
		出現地点数	27	26	18	31	31	26	24
13	カワニナ	個体数	4	1	0	0	1	1	0
		出現地点数	3	1	0	0	1	1	0
14	ヒラタドROMシ類	個体数	128	153	195	232	119	165	97
		出現地点数	22	22	20	24	22	22	15
15	コカゲロウ類	個体数	2752	3156	2738	2332	2832	2762	1569
		出現地点数	34	35	35	33	35	34	34
16	コガタシマトビケラ	個体数	1738	499	946	670	446	859	626
		出現地点数	33	25	24	27	26	27	32
17	ユスリカ類(白・緑)	個体数	1264	1174	2178	1493	1731	1568	824
		出現地点数	32	32	30	34	33	32	25
18	貝類	個体数	64	186	109	444	137	188	126
		出現地点数	7	10	9	9	6	8	11
19	サホコカゲロウ	個体数	6	12	5	3	17	8	0
		出現地点数	4	7	1	1	1	2	0
20	ミズムシ(等脚目)	個体数	52	14	36	43	106	50	9
		出現地点数	6	4	7	5	8	6	2
21	ヒル類	個体数	5	7	17	11	41	16	29
		出現地点数	2	4	8	6	8	5	10
22	サカマキガイ	個体数	1	0	0	0	0	0	0
		出現地点数	1	0	0	0	0	0	0
23	イトミミズ類	個体数	6	0	0	0	0	1	0
		出現地点数	4	0	0	0	0	0	0
24	セスジユスリカ(赤)	個体数	0	0	0	0	0	0	0
		出現地点数	0	0	0	0	0	0	0
25	ホシチョウバエ	個体数	0	0	1	0	0	0	0
		出現地点数	0	0	1	0	0	0	0
出現指標種数			23	21	21	20	21	-	19
総個体数			9301	8822	8706	8903	10091	9164	4803

表2 指標生物出現状況の比較

出現指標種数	1. 杖立		2. 杉本橋		3. 助丸橋		4. 念仏橋		5. 木庭橋		6. 中富		7. 白石	
	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28
	14	7	11	10	10	10	10	12	14	8	12	11	8	7
	598	94	266	104	141	125	60	124	226	102	421	113	267	23
生物評価値	I		III		III		I		I		II		III	
	2.30		2.68		2.60		2.51		2.92		3.16		2.87	
	2.06		2.84		2.60		2.84		2.68		2.60		2.84	
	2.06		2.84		2.60		2.51		2.92		3.16		2.87	
多様性指数 (H')	2.30		2.68		2.60		2.51		2.92		3.16		2.87	
	2.06		2.84		2.60		2.84		2.68		2.60		2.84	
	2.06		2.84		2.60		2.51		2.92		3.16		2.87	
	2.06		2.84		2.60		2.51		2.92		3.16		2.87	
出現指標種数	8. 高田橋		9. 芦原		10. 堀川合流前		11. 坪井川合流前		12. 山王橋		13. 妙見橋		14. 吉原橋	
	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28
	13	10	7	6	8	6	9	7	8	10	16	9	11	10
	362	132	259	218	424	111	125	60	234	92	284	75	371	198
生物評価値	I		III		III		III		III		I		III	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
多様性指数 (H')	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
	2.43		1.47		1.59		2.79		1.97		2.77		1.74	
出現指標種数	15. 小嵐山堰		16. 津留橋		17. 乙女橋		18. 五庵橋		19. 古屋敷		20. 中鶴橋		21. 西瀬橋	
	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28
	11	9	12	10	12	9	12	9	9	10	10	11	10	8
	897	202	202	229	875	119	880	244	98	142	396	544	104	249
生物評価値	III		I		II		III		I		II		III	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
多様性指数 (H')	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
	1.99		1.49		2.41		1.31		2.78		1.36		2.57	
出現指標種数	22. 坂本橋		23. 横石		24. 藤田		25. 川辺大橋		26. 白岩戸		27. 立神峡		28. 栴橋	
	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28
	9	7	8	6	13	8	8	11	12	7	12	6	14	13
	169	28	103	28	163	25	149	123	156	44	210	54	395	147
生物評価値	II		III		I		III		I		II		I	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
多様性指数 (H')	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
	2.28		2.39		1.95		2.14		3.15		2.70		2.85	
出現指標種数	29. 広瀬橋		30. 長野橋		31. 倉江橋		32. 海老宇土橋		33. 草積橋		34. 法泉寺橋		35. 一町田橋	
	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28	H27	H28
	9	8	10	10	10	8	12	8	12	11	9	9	11	9
	203	67	93	58	55	101	503	76	115	84	189	561	98	107
生物評価値	III		II		III		III		III		III		III	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
多様性指数 (H')	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	
	2.31		1.87		2.35		2.74		2.70		2.89		1.57	

また、生物評価値以外に、生物種の多様性をみるために、多様性指数 (Diversity Index) を用いた評価も行った。多様性指数の計算は Shannon の式により求めた。

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

H' : 多様性指数 (Diversity Index)

S : 群集に含まれる種の数

P_i : 種 i の個体数が全体に含まれる割合

この場合、多様性指数は値が大きいくほど、生物が偏りなく存在し、多様性に富んでいると評価される。

なお、過去のデータと比較をする際は、遡って5年分 (平成23年度～平成27年度) を対象とした。これは、かつて集中豪雨や渇水の影響で生物評価値が悪化した事例があること、河川の BOD 等の水質改善により生物評価値が改善している地点があることを考慮したもので、比較する期間を長く取り過ぎると指標生物出現のばらつきを増大させる要因になると考えたためである。

調査結果及び考察

1 平成28年度の指標生物の出現状況

平成28年度調査及び過去5年間 (平成23年度～平成27年度) の調査結果について、指標生物の個体数及び出現地点数をまとめたものを表1に示す。

平成28年度は過去5年平均と比べて、指標生物の総個体数がおおよそ5割程度に減少していた。指標生物別

に見ると、コカゲロウ類、タニガワカゲロウ類、ブユ・ガガンボ類といった例年多くの個体数が確認される種が大きく減少していることがわかった。一方で、それらの出現地点数はほとんど減少していないこともわかった。これらの生物種は各調査地点で優占種 (最も個体数が多い種) となることが多く、適した環境であれば大量発生するため、原因は不明であるが県内河川全体においてそれまでの環境が少し崩れるような事象があったことが示唆された。

なお、先に挙げたもの以外に、ナガレトビケラ類、マダラカゲロウ類、ヒラタドロムシ類、ユスリカ類 (白・緑) では個体数の減少とともに出現地点数の減少が見られており、調査地点によっては特定の生物に大きなダメージがあった可能性が考えられた。

2 調査地点ごとの状況

次に、調査地点ごとの状況を明らかにするため、平成27年度と平成28年度の指標生物種の出現状況の比較を行った。表2に結果を示す。

1. 杖立 (筑後川) で-7, 5. 木庭橋 (菊池川) で-6, 13. 妙見橋 (白川) で-7, 24. 藤田 (川辺川) で-5, 26. 白岩戸 (氷川) で-5, 27. 立神峡 (氷川) で-6 の出現生物種の変化が見られた。

ここで、熊本地方気象台発表の災害時気象資料¹⁰⁾によると、平成28年6月中旬から下旬にかけて阿蘇地方及び球磨地方を中心に大雨が発生している (図2)。洪

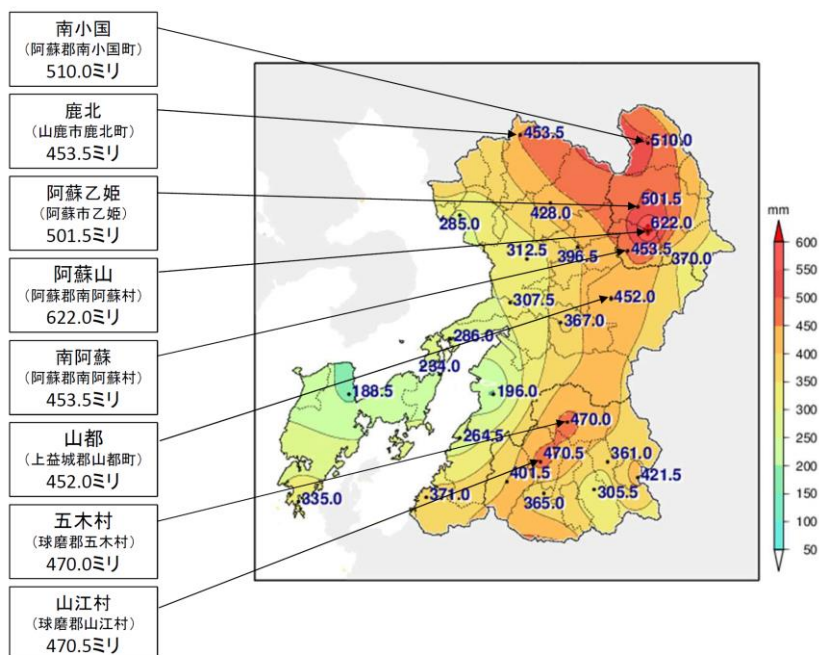


図2 平成28年6月の大雨についてのアメダス総降水量 (6月18日18時～6月23日09時)

※「災害時気象資料」¹⁰⁾の一部を加工して作成

水時に水生生物が減少することについては多数の報告^{9, 11-13)}があるため、杖立、妙見橋、藤田での指標生物種の減少は大雨によるものではないかと推察された。また、この時期は雨が多く、7月6日から14日にかけての大雨では氷川ダムで洪水調節が行われている¹⁴⁾。洪水調節はダムからの放流を抑制することで下流の河川水位を低下させるものであるが、逆の見方をすればそれだけ河川が増水していたということで、大雨の影響が氷川の白岩戸及び立神峡に及んだことが考えられる。菊池溪谷においては、4月に発生した平成28年熊本地震による土砂崩れ、倒木、落石の影響で、地震直後に溪流に土砂が流入し、水が茶色に濁ったことが確認されている^{15), 16)}。菊池溪谷の下流に位置する木庭橋で水生生物の出現が減少し、上流の念仏橋ではほとんど変化が見られなかったことから、地震による菊池川への土砂流入等が生物相悪化の原因と考えられた。

なお、指標生物種の出現には、羽化のタイミング、採取の状況(採取時間や採取ポイントの微妙な違い等)により年度ごとに多少のばらつきがあると考えられ、前年度の結果との比較だけでは減少を過大に評価してしまう可能性も考えられる。そこで、生物種の減少が見られた地点について過去5年における出現状況と比較し、詳細に検討することとした。

(1) 杖立

過去5年連続して出現していた携巢性トビケラ類、ヘビトンボ類、ユスリカ類が平成28年度は確認されなかった。また、カワゲラ類、ヒゲナガカワトビケラ類、ヒラタカゲロウ類、タニガワカゲロウ類などの個体数が大きく減少していた(表3-1)。

表3-1 杖立の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類	12	3	6	3	20	1
2	ナガレトビケラ類	6		6		7	
3	ヒゲナガカワトビケラ類	19	14	8	17	19	1
4	チラカゲロウ		3	15	16		
5	携巢性トビケラ類	1	1	12	11	12	
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ	10		5	9	3	
7	ヒラタカゲロウ類	65	171	13	69	287	26
8	ウズムシ類(プラナリア)	1					
9	ヘビトンボ類	1	1	3	3	2	
10	マダラカゲロウ類	6	41	31	22	21	4
11	タニガワカゲロウ類	127	58	68	89	144	36
12	ブユ類・ガガンボ類	18	2	1		5	4
13	カワニナ						
14	ヒラタドロムシ類	7	1			1	
15	コカゲロウ類	108	144	94	34	64	22
16	コガタシマトビケラ	35	13		11	2	
17	ユスリカ類(白・緑)	52	12	7	17	11	
18	貝類			2			
19	サホコカゲロウ		1				
20	ミズムシ(等脚目)						
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	15	14	14	12	14	7
	個体数	468	465	271	301	598	94
	生物評価値	II	I	I	I	I	II
	多様性指数	2.96	2.37	2.82	2.96	2.30	2.06

(2) 木庭橋

過去5年連続して出現していたヒゲナガカワトビケラ類、ブユ類・ガガンボ類、コカゲロウ類が平成28年度は確認されなかった。また、ナガレトビケラ類、チラカゲロウ、携巢性トビケラ類などの出現が確認できなかった(表3-2)。

表3-2 木庭橋の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類	22	5	9	8	17	6
2	ナガレトビケラ類	4			7	1	
3	ヒゲナガカワトビケラ類	20	2	1	37	53	
4	チラカゲロウ		3		9	1	
5	携巢性トビケラ類	18			27	2	
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ	21		2	33		4
7	ヒラタカゲロウ類	19	27	10	39	33	16
8	ウズムシ類(プラナリア)	2			1		
9	ヘビトンボ類		1			1	3
10	マダラカゲロウ類	13	3	5	35	16	16
11	タニガワカゲロウ類	69	4	8	109	37	31
12	ブユ類・ガガンボ類	127	12	18	1	4	
13	カワニナ						
14	ヒラタドロムシ類	1	2		13	1	
15	コカゲロウ類	142	172	17	78	48	
16	コガタシマトビケラ	14	10	4	5	9	25
17	ユスリカ類(白・緑)	48	8	3	25	3	1
18	貝類						
19	サホコカゲロウ		4				
20	ミズムシ(等脚目)						
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	14	13	10	15	14	8
	個体数	520	253	77	427	226	102
	生物評価値	I	III	II	I	I	II
	多様性指数	2.99	1.87	2.93	3.24	2.92	2.50

(3) 妙見橋

過去5年連続して出現していたヒゲナガカワトビケラ類、ユスリカ類が平成28年度は確認されなかった。また、カワゲラ類、チラカゲロウ、ヘビトンボ類などの出現が確認できなかった(表3-3)。

表3-3 妙見橋の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類				1	1	
2	ナガレトビケラ類	4	4	2	4	3	1
3	ヒゲナガカワトビケラ類	15	33	10	5	14	
4	チラカゲロウ			13	12	1	
5	携巢性トビケラ類	2	1		21	9	4
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ	4	1	1	9	8	1
7	ヒラタカゲロウ類	17	19	6	86	7	2
8	ウズムシ類(プラナリア)	3					
9	ヘビトンボ類		1	5		2	
10	マダラカゲロウ類	25	3	9	30	25	12
11	タニガワカゲロウ類	4	6	9	58	12	7
12	ブユ類・ガガンボ類	27	3	1	4	13	1
13	カワニナ					1	
14	ヒラタドロムシ類					1	
15	コカゲロウ類	282	119	71	200	105	31
16	コガタシマトビケラ	182	28	46	6	74	16
17	ユスリカ類(白・緑)	99	1	5	3	8	
18	貝類						
19	サホコカゲロウ						
20	ミズムシ(等脚目)			1			
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	12	12	13	13	16	9
	個体数	664	219	179	439	284	75
	生物評価値	I	I	I	I	I	I
	多様性指数	2.26	2.13	2.62	2.45	2.77	2.36

(4) 藤田

過去5年のうち、4回出現したヘビトンボ類、マダラカゲロウ類、ユスリカ類が平成28年度は確認されなかった。また、ヒゲナガカワトビケラ類、ヒラタカゲロウ類などの個体数が大きく減少していた(表3-4)。

表3-4 藤田の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類	6	9	4	13	2	6
2	ナガレトビケラ類	1			7	1	
3	ヒゲナガカワトビケラ類	2	16	16	13	31	1
4	チラカゲロウ					1	
5	携巢性トビケラ類		3	2		1	2
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ						
7	ヒラタカゲロウ類	22	11	14	2	19	1
8	ウズムシ類(プラナリア)			1	2		
9	ヘビトンボ類	1	2		2	1	
10	マダラカゲロウ類		4	6	6	10	
11	タニガワカゲロウ類	29	9	7	22	13	6
12	ブユ類・ガガンボ類	15	1		11	9	1
13	カワニナ						
14	ヒラタドロムシ類				8		
15	コカゲロウ類	69	15	20	35	70	5
16	コガタシマトビケラ	14	1			1	3
17	ユスリカ類(白・緑)	2		10	18	4	
18	貝類						
19	サホコカゲロウ		2				
20	ミズムシ(等脚目)						
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	10	11	9	12	13	8
	個体数	161	73	80	139	163	25
	生物評価値	II	I	I	II	I	I
	多様性指数	2.41	2.98	2.80	3.15	2.54	2.67

(5) 白岩戸

過去5年連続して出現していたマダラカゲロウ類が平成28年度は確認されなかった。また、携巢性トビケラ類、ブユ類・ガガンボ類、ヒラタドロムシ類、ユスリカ類などの出現が確認できなかった(表3-5)。

表3-5 白岩戸の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類	3	5	8	12	4	1
2	ナガレトビケラ類	2	5	1	6		
3	ヒゲナガカワトビケラ類	9	20	40	3	8	2
4	チラカゲロウ		11	12			
5	携巢性トビケラ類		2	4	4	10	
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ	1	2			2	2
7	ヒラタカゲロウ類	19	17	55	5	20	1
8	ウズムシ類(プラナリア)						
9	ヘビトンボ類	1	2	1	3		
10	マダラカゲロウ類	7	35	80	11	20	
11	タニガワカゲロウ類	10	11	32	20	16	8
12	ブユ類・ガガンボ類	19		24	14	30	
13	カワニナ						
14	ヒラタドロムシ類	1		1	1	2	
15	コカゲロウ類	86	241	47	8	27	24
16	コガタシマトビケラ	9	1			1	6
17	ユスリカ類(白・緑)		2	13	12	16	
18	貝類						
19	サホコカゲロウ						
20	ミズムシ(等脚目)						
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	12	13	13	12	12	7
	個体数	167	354	318	99	156	44
	生物評価値	I	I	I	II	I	I
	多様性指数	2.41	1.83	3.00	3.27	3.15	1.97

(6) 立神峡

過去5年連続して出現していたユスリカ類が平成28年度は確認されなかった。また、ブユ類・ガガンボ類、カワゲラ類の出現が確認できなかった(表3-6)。

表3-6 立神峡の指標生物出現状況(H23~H28)

No.	指標生物名	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1	カワゲラ類	1	1		14	1	
2	ナガレトビケラ類				1		
3	ヒゲナガカワトビケラ類						
4	チラカゲロウ			1			
5	携巢性トビケラ類		4		1	5	
6	ニッポンヨコエビ・サワガニ			3		3	
7	ヒラタカゲロウ類	51	18	14	87	47	5
8	ウズムシ類(プラナリア)	2				1	
9	ヘビトンボ類	1	2	2			
10	マダラカゲロウ類	13	11	16	16	23	25
11	タニガワカゲロウ類	155	162	72	109	72	15
12	ブユ類・ガガンボ類	40	1		2	13	
13	カワニナ						
14	ヒラタドロムシ類	1	7		7	8	4
15	コカゲロウ類	53	30	40	28	26	4
16	コガタシマトビケラ	8		3	1		1
17	ユスリカ類(白・緑)	20	2	3	18	10	
18	貝類		3				
19	サホコカゲロウ	3					
20	ミズムシ(等脚目)					1	
21	ヒル類						
22	サカマキガイ						
23	イトミミズ類						
24	セスジユスリカ(赤)						
25	ホシテウバエ						
	出現指標種数	12	11	9	11	12	6
	個体数	348	241	154	284	210	54
	生物評価値	II	II	II	II	II	II
	多様性指数	2.41	1.75	2.13	2.35	2.70	2.01

3 摂食機能群及び生活型による考察

2の地点ごとの指標生物出現の状況から、平成28年度に出現が確認できなかったり個体数が大きく減少していたりした指標生物種として、ヒゲナガカワトビケラ類、ブユ類・ガガンボ類、ユスリカ類が共通していると考えられた。これらの生物種を大雨等で被害を受けた生物ととらえ、餌としているものや移動方法といった生活様式等の観点(摂食機能群及び生活型)から考察することとした。

食性や食物獲得法に基づく摂食機能群による区分は以下のとおりとなっている⁷⁾。

シュレッダー：1mm以上の有機物粒(木の葉など)を摂食する機能群

コレクター：1mm以下の有機物粒(堆積・懸濁物など)を摂食する機能群

グレイザー：付着生物群(藻類)を剥がし取って摂食する機能群

プレディター：捕食者の機能群(小型の虫を摂食)

この分類において、ヒゲナガカワトビケラ類、ブユ類・ガガンボ類はコレクターに属する。ユスリカ類は種によって属する区分が異なるが、本調査では種の同定をしていないため区分の特定はできない。

次に、生活型については、津田によるもの⁸⁾をはじめ

めとして、様々な生活型概念が発達してきたが、ここでは竹門¹⁹⁾の分類によることとした。

遊泳型：コカゲロウ科に代表されるように、移動の際に主として遊泳しながら動く底生動物群。

露出固着型：ブユ科、アミカ科などのように、基質表面上に露出して固着している底生動物群。

造巢固着型：ユスリカ類の一部（ナガレユスリカ属）などのように、基質表面上に巣を固着させ、その巣の中で生息する底生動物群。

造網型：ヒゲナガカワトビケラ科、ウスバガガンボ属などに代表される、分泌絹糸を用いて捕獲網を作る底生動物群。

滑行型：ヒラタカゲロウ科などに代表される、扁平な体形で河床表面を滑るように移動する底生動物群。

匍匐型：カワゲラ目、ナガレトビケラ科、ヘビトンボ科、ユスリカ類の一部（モンユスリカ亜科）などに代表される、河床などを脚で匍匐して移動する底生動物群。

携巢型：携巢性トビケラ類の多く（ヒメトビケラ科、ヤマトビケラ科など）に代表される、巣に入って生活する底生動物群。運動方法は匍匐型と同様である。

造巢掘潜型：ユスリカ類の一部（ヒゲユスリカ属、ツヤムネユスリカ属）などに代表される、細かい砂や泥、あるいは付着層の内部に分泌絹糸をまきつけて巣をつくり生活する底生動物群。

ほかにも、繊毛や粘液で這うように移動する粘液匍匐型（ナミウズムシやカワニナなど）、はまり石や載り石の砂底との隙間に入り込んで石表面と隙間とで生活する滑行掘潜型（トビイロカゲロウ属、キイロカワカゲロウなど）、砂または泥の中に潜って生活する自由掘潜型（モンカゲロウ科など）がある。

今回見られた指標生物種について、摂食機能群および生活型による区分から考察すると、頻りに泳いだり動いたりする生物というよりは川の中で住みかや仕掛けを作ってあまり動かず、細かい有機物（漂流物や堆積物）を食べている生物と考えられる。

大雨による河川の増水、地震による河川への土砂流入が起きた場合、河川中の有機物は大きく増加すると考えられるが、そのことで細かい有機物を摂食する生物にとってはむしろ餌の取捨選択が難しくなったのではないかと考えられる。また、定住性の生物に適した岩の隙間などが土砂で埋められたり、それらの構造が増水による早い川の流れて破壊されたりといったことが起きたと考えれば、固着型や造網型のコレクターに大きな被害が及んだということをうまく説明できそう

である。

ま と め

平成 28 年に実施した熊本県内河川の水生生物調査における指標生物の減少について考察した。

総個体数の減少については、何らかの理由で環境が崩れ、優占種となる生物種が例年のような増殖が難しかったことが主な原因ではないかと考えられた。

出現生物種が大きく減少した地点を詳しく見てみると、4月に発生した熊本地震による影響、6～7月に発生した大雨による影響であることが推察された。また、その影響は漂流物や堆積物を餌とする定住性の高い生物で大きな被害になると考えられた。

文 献

- 1) 谷口智則：熊本県保健環境科学研究所報，44，108（2014）。
- 2) 熊本県環境保全課 HP：水質保全の調査
http://www.pref.kumamoto.jp/hpkiji/pub/List.aspx?c_id=3&class_set_id=1&class_id=1473
（平成 29 年 6 月閲覧）
- 3) 小田泰史，杉村継治，久保 清：用水と廃水，34，112（1992）。
- 4) 川合禎次編：“日本産水生昆虫検索図説”，（1985），東海大学出版会。
- 5) 谷田一三編，丸山博紀，高井幹夫著：“原色川虫図鑑”，（2000），（全国農村教育協会）。
- 6) 刈田 敏著：“水生昆虫ファイルⅠ”，（2002），（株式会社つり人社）。
- 7) 刈田 敏著：“水生昆虫ファイルⅡ”，（2002），（株式会社つり人社）。
- 8) 刈田 敏著：“水生昆虫ファイルⅢ”，（2002），（株式会社つり人社）。
- 9) 椎野季雄著：“水産無脊椎動物学”，（1969），（培風館）。
- 10) 福岡管区気象台 HP：災害時気象資料（九州・山口）
http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20160619-23_kumamoto.pdf
（平成 29 年 6 月閲覧）
- 11) 那須義則：熊本県保健環境科学研究所報，23，69（1993）
- 12) 藤代敏行，岩佐有希子，野中研一，吉武和人：福岡市保健環境研究所報，36，55（2010）。
- 13) 小林草平，中西哲，尾嶋百合香，天野邦彦：陸水学雑誌，71，147（2010）

- 14) 熊本県河川課 HP : 平成 28 年 7 月 6 日からの豪雨
に関する対応について
http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?c_id=3&id=16512&sub_id=2&flid=75262
(平成 29 年 6 月閲覧)
- 15) 菊池溪谷 HP : 震災による被害状況
<https://kikuchikeikoku.jimdo.com/%E9%9C%87%E7%81%BD%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E8%A2%AB%E5%AE%B3%E7%8A%B6%E6%B3%81/>
(平成 29 年 6 月閲覧)
- 16) 菊池市 HP : 菊池溪谷の復旧状況 (2017.2.8)
<http://www.city.kikuchi.lg.jp/q/aview/701/12607.html>
(平成 29 年 6 月閲覧)
- 17) R. W. Merritt, K. W. Cummins : "An Introduction to
the Aquatic Insects of North America" p.74
(Kendall-Hunt Pub. Com.) .
- 18) 津田松苗 : "水生昆虫学", (1962), (北隆館).
- 19) 竹門康弘 : 日本生態学会, 55, 189 (2005)