

足羽川下流（福井市）における川原の自然観察

乾 昭 治

1. はじめに

河川は、その流域における生活、文化や産業の発展に、歴史的に極めて密接にかかわっており、その移り變りは、流水による浸食・運搬および堆積の、自然におけるはげしい運動が展開されている。そして、その特色のある条件下で、長い時間の経過の下で、非常に特徴のある植物の生活があり、草原植生を主とする植物社会が形成されている。それらの動態に含まれる自然の働きを、科学的に認識することは、植物の生活を知る上で、極めて大切なことである。

まして、児童や生徒の生活に身近かなところにかなり自然的な条件の下で生活する植物を学習することができるところから、川原の植物自然観察は非常に効果的であろう。

本研究をすすめるにあたって、種々御指導を頂き、本稿の御校閲を賜わった福井大学教育学部教授香室昭円先生に心から御礼申し上げます。さらに、調査の御協力と種々御指導を頂いた県教育庁管理主事林勝義先生に心から感謝の意を表します。

2. 調査地および調査の方法

川原の植物の生活を観察する場合、それらが流水を主要因とする土壤的要因に影響されることから、それらに対応する植物の生活の認識が大切だと考える。

筆者は、局所的な条件に対応する要素として、生活型（ラウンケア 1907）、生育型（沼田一ギミンガム 1951）および繁殖型（沼田真、1949）を要素として、分析的にとらえさせることを主目標にし、その具体的な内容として、次のように解析要素とした。すなわち、集団の形態よりも個体の機能を類型化する方法に基本をおきたいと考えて解析した。

さらに、流れによる物理的作用に加えて、周辺部からの流入等を含め、化学的性質、特に栄養条件との関連性から現在の川原の草原を考えることは現在の植物の生活の変動を認識する上で非常に重要であると考えて、従来の成果等からの分析を試みた。

○休眠型

1年生・越年生植物……1年のうちのある時期に植物体が枯れて種子だけで過ごすもの。

Th……夏型1年生植物：越冬しないもの。

Th(v)……栄養繁殖型越年生植物：地下にある越冬芽が親植物から分離して越冬する（親植物枯死）。

Th(w)……冬型1年生植物：越冬するもの。

多年生植物……地上部が枯れても、からだの一部が残り、そこからまた成長するもの。

記号 名称 休眠芽の位置

G……地中植物 地中

記号	名 称	休眠芽の位置
H	半地中植物	地表のすぐ下
Ch	地表植物	地表面上 0 ~ 0.3 m
N	低木・微小地上植物	地表面上 0.3 ~ 2 m
M	小高木・小型地上植物	地表面上 2 ~ 8 m
MM	中型・大型地上植物	地表面上 8 m以上
水生植物		
HH(Th)	水湿 1年生植物	HH(r d) 根が泥中にあるもの
HH	水湿多年生植物	HH(n) 水面に浮遊するもの
○繁殖型		
・地下器官型		・種子散布型
R ₁ ··· d > 100 ℓ		D ₁ : 風・水
R ₂ ··· 100 ℓ > d > 10 ℓ	根茎植物	D ₂ : 動物・人間
R ₃ ··· 10 ℓ ≥ d		D ₃ : 機械的弾力
R ₄ ··· ほ伏茎や不定根によって連絡体をつくるもの	ほ伏茎植物	D ₄ : 重力
R ₅ ··· 根茎やほ伏茎によって連絡体をつくらないもの	…単立植物 (根茎のひろがりを d cm長茎, 地上茎の平均の高さ ℓ cm)	D ₅ : 栄養繁殖(種子を生じない。)

二つの地下器官型を持つものは R_{2,3} 幅のある時は R₂₋₃ のように組み合せで示す。種子散布型についても同様。変型した地下器官型：隣茎 R(b), 塊茎 R(t), 塊根 R(n), 多内根 R(s)

○生育型

e : 直立型 b : 分枝型 p : ほ伏型 t : そうせい型 r : ロゼット型 l : つる型
pr : 一時ロゼット型 ps : にせロゼット型

二つの生育型をもつものは、一で結び、二つのうち一方がみられる場合、を入れて並記する。
(b - p : 分枝型とほ伏型 e, b : 直立型あるいは分枝型となるもの)

3. 結果および考察

川原にみられる植物は、その生育環境に適応しているのであるから、生活型を環境を知る一つの指標と考えることができる。また、植物を生活型的に見ていくことは、観察力を育成する効果的な方法である。

A . 天神橋上流 500 m 附近では、 ThR₅D₄ (1年生、重力落下、独立根) の生活型を持つ植物が 50.8 %, B . 高速道路橋上流 200 m 附近では、 ThR₅D₄ の植物が 35.8 %, C . 板垣橋下流 200 m 附近では、 ThR₅D₄ の植物が 35.6 %, となり、いずれの調査地においても 1年生・重力落下・独立根の植物が優占している。1年生植物の割合は A, 74.3 %, B, 58.8 %, C, 87.8 % で、C では1年生植物の割合が、特に大きくなっている。B で多年生植物の割合 (41.2 %) が大きくなっている。(A, B, C は上記調査地、以後同じ) 生育型のつる植物係数は A, 9.5 %, B, 27 %, C, 0 % となり、生活型と合せて考えてみると、B 附近が、最も遷移の進んだ状態にある。

ることを示している。

A 地点における植生配分は図1のようであり、19科56種が認められた。(表1)沿水域の大レキの間から水湿性のヤナギタデが生育しており、中レキ部分にはコセンダングサやホナガアオゲイトウなどが疎群落を作っている。水ぎわから9m附近で小レキと砂によって1段高くなってしまっており、ここには、メヒシバ、シロザ、ミチヤナギなどが疎群落を作っている。39m附近から土砂の堆積が厚くシロザ、オオオナモミ、ブタクサ、オオブタクサなど、好窒素植物の多い密群落になっている。A, B, C, 三調査地、総長288mには23科71種の植物が認められた。

(表1, 2, 3)

足羽川に注ぐ支流や排水路によって、上流・中流域における生活排水、水洗便所によるし尿、水田の排水、工場排水の流入によるアンモニア性窒素の増加により、汚濁のはげしい富栄養地に出る好窒素植物の割合が増加している。即ち、上流から順にA 33.9%, B 38.5%, C 47.4%となり下流ほど大きくなっている。また、BからCにおける増加の割合が大きいことから、この区間で窒素分のもたらされる割合が大きい事がうかがえる。おそらく、板垣橋のすぐ下流にある排水路によってもたらされるものであろうと考えられる。

好窒素植物の増加に伴い、川原本來の貧栄養地で、高温と乾燥、洪水に強い根型など、川原の環境に適応した川原固有の植物は追いやられ、わずかにツルヨシ(上流から 16.5%, 3.8%, 2.8%)カワラケツメイ(A: 0.1%, B: 1.2%, C: -)の二種が認められるのみである。また、各調査地1区あたりの平均種類数も上流からA: 1.65種、B: 1.05種、C: 0.83種となり好窒素植物の増加に伴い群落構成種の減少が認められる。特にCにおいては、メヒシバ 56.5%, ヤナギタデ 30.7%, オオイヌタデ 30.4%の三種が特に繁り、群落が単純化している。

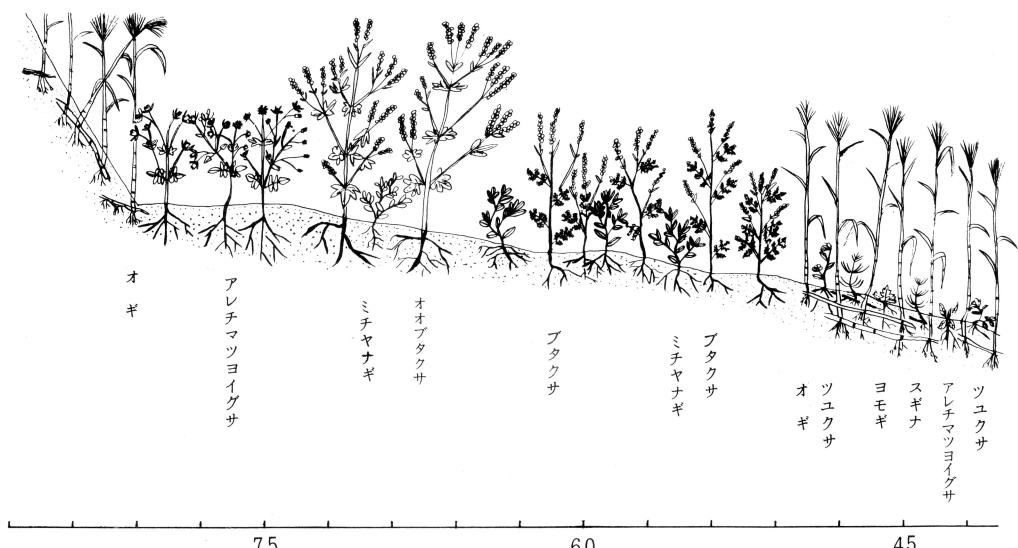


図1 天神橋上流 500m附近の植生断面模式図

表1 A天神橋上流 500m附近の種類組成

植物名	休眠型	繁殖型		生育型	帰化植物	2m間隔の頻度	頻度区百に分率する(%)	横断長の総計(m)	被68度m百に分率する(%)	好窒素植物	人里植物
		地下器官型	散布器官型								
ブタクサ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	20	58.8	34.8	51.2	○	○
メヒシバ	Th	R ₄	D ₄	P-t		16	47.1	20.6	30.3	○	○
スギナ	G	R ₁₋₂	D ₁	e		9	26.5	16.5	24.3	○	○
ミチヤナギ	Th	R ₅	D ₄	b		10	29.4	16.4	24.1	○	○
ヤハズソウ	Th	R ₅	D ₄	e, b		16	47.1	15.7	23.1	○	○
ツユクサ	Th	R ₅	D ₄	P-b		11	32.3	15.6	22.9	○	○
シロザ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	21	61.8	15.3	22.5	○	○
ヨモギ	Ch	R ₂₋₃	D ₄	p r		13	38.2	8.1	17.6	○	○
オギ	H	R ₁	D ₁	e		7	20.6	10.0	14.7	○	○
アメリカセンダングサ	Th	R ₅	D _{1, 2}	e	☆	5	14.7	8.0	11.8	○	○
アブガラシ	G	R ₂₋₃	D _{5, 2}	l		6	17.6	7.9	11.6	○	○
ヤブマメ	Th	R ₅	D ₃	l		9	26.5	7.1	10.4	○	○
クズ	Ch	R ₅ (S)	D ₄	l		4	11.8	5.7	8.4	○	○
アレチマツヨイグサ	Th(w)	R ₅	D _{4, 1}	p r	☆	8	23.5	4.7	6.9	○	○
エノコログサ	Th	R ₅	D ₄	t		8	23.5	4.3	6.3	○	○
スキ	H	R ₃	D ₁	t		2	5.9	3.5	5.1	○	○
ヤナギタデ	HH(Th)	R ₄	D _{4, 1}	e, b		2	5.9	3.0	4.4	○	○
コセンダングサ	Th	R ₅	D _{1, 2}	e	☆	2	5.9	3.0	4.4	○	○

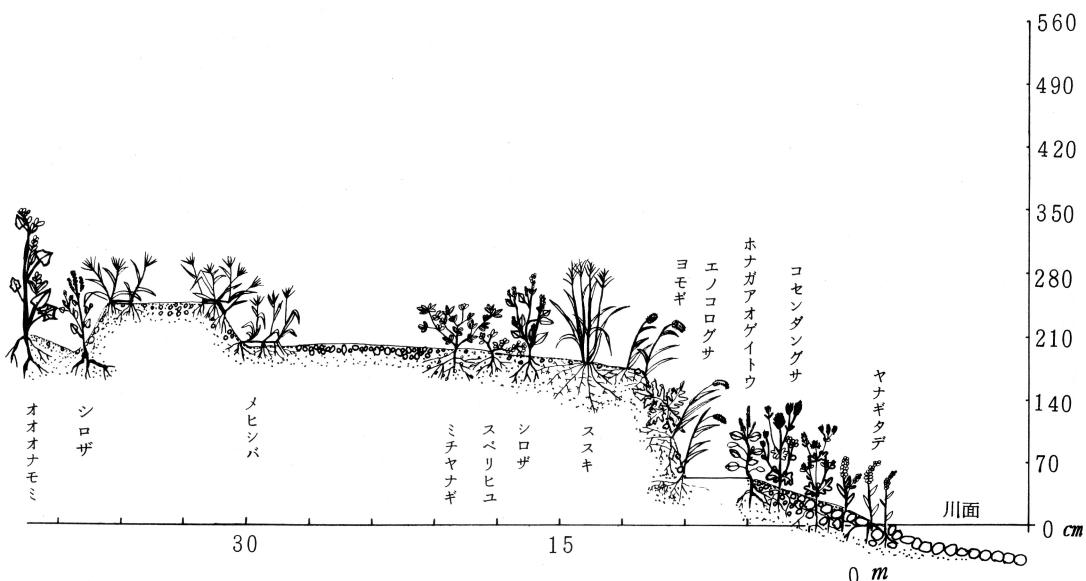


図1 天神橋上流 500m附近の植生断面模式図

植物名	眠休型	繁殖型		生育度	帰化度	2m間隔の頻度	頻度34度区に百分位に対する率(%)	横断長の総計(m)	被68度mに百分位に対する率(%)	好窒素植物	人里植物
		地下器官型	散布器官型								
オオブタクサ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	2	5.9	2.7	4.0	○	○
ツルヨシ	H・HH	R ₄	D ₁	t	☆	4	11.8	2.6	3.8		
オオオナモミ	Th	R ₅	D ₂	e	☆	5	14.7	2.2	3.4	○	○
ヤマヨモギ	Ch	R ₂₋₃	D ₄	e	☆	5	14.7	2.0	2.9		
ナルコビエ	Th	R ₃	D ₄	t	☆	3	8.8	1.8	2.6		
カナムグラ	Th	R ₅	D ₄	l	☆	5	14.7	1.6	2.4		
イヌタデ	Th	R ₅	D ₄	e-p	☆	5	14.7	1.6	2.4		
キンエンコロ	Th	R ₅	D ₄	t	☆	1	2.9	1.0	1.5		
エノキグサ	Th	R ₅	D ₃	e	☆	3	8.8	1.0	1.5		
オトコヨモギ	H	R ₃	D ₄	e	☆	5	14.7	0.9	1.3		
ヒメジョオン	Th(w)	R ₅	D ₁	pr	☆	5	14.7	0.9	1.3		
ギョウギンバ	H	R ₄	D ₄	p	☆	2	5.9	0.9	1.3		
クコ	N	R ₅	D ₂	b	☆	1	2.9	0.9	1.3		
アカザ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	1	2.9	0.8	1.2	○	○
カヤツリグサ	Th	R ₅	D ₄	t	☆	4	11.8	0.8	1.2		
カワラケツメイ	Th	R ₅	D ₃	e	☆	2	5.9	0.8	1.2		
スペリヒュ	Th	R ₅	D ₄	b	☆	2	5.9	0.7	1.0	○	○
アレチノギク	Th(w)	R ₅	D ₁	pr	☆	3	8.8	0.7	1.0		
ダンドボロギク	Th	R ₅	D ₁	e	☆	5	14.7	0.6	0.9		
オオイヌタデ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	1	2.9	0.5	0.7	○	○
オナモミ	Th	R ₅	D ₂	e	☆	2	5.9	0.5	0.7		
ホソアオゲイトウ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	2	5.9	0.5	0.7	○	○
オオケタデ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	2	5.9	0.4	0.6	○	○
セイタカアワダチソウ	Ch(Thw))	R ₃	D ₁	pr	☆	1	2.9	0.3	0.4	○	○
チカラシバ	H	R ₃	D ₂	t	☆	1	2.9	0.2	0.3		
ネムノキ	N	R ₅	D ₄	e	☆	1	2.9	0.2	0.3		
コヒルガオ	G	R ₂₋₃	D ₅₋₄	l	☆	1	2.9	0.2	0.3		
ヘビイチゴ	Ch	R ₄	D ₅	p-ps	☆	1	2.9	0.2	0.3		
シロツメクサ	Ch	R ₅	D ₄	p	☆	2	5.9	0.2	0.3		
ハグロソウ	H	R ₃	D ₃	e	☆	1	2.9	0.1	0.1		
ケイヌビエ	HH(Th)	R ₅	D _{1,2}	t	☆	1	2.9	0.1	0.1	○	○
ギンギシ	H	R ₅	D ₄	e	☆	1	2.9	0.1	0.1		
メドハギ	H	R ₅	D ₄	b	☆	1	2.9	0.1	0.1		
カタバミ	Ch	R ₄	D _{3,2}	p-b	☆	1	2.9	0.1	0.1		
クワクサ	Th	R ₃	D ₄	e	☆	1	2.9	0.1	0.1		
ヒメムカシヨモギ	Th(w)	R ₅	D ₁	pr	☆	1	2.9	0.1	0.1	○	○
オオアレチノギク	Th(w)	R ₅	D ₁	pr	☆	1	2.9	0.1	0.1	○	○
ノダイオウ	H	R ₅	D ₄	e	☆	1	2.9	0.1	0.1	○	
出現種類数 計	56				18					20	49
				帰化率	32.1%		好窒素植物率	357%			
							人里植物率	87.5%			

表2 B高速道路の橋上流 200m附近の種類組成

植物名	休眠型	繁殖型 地下器官型	生育型 散布器官型	帰化植物	2m間隔の頻度	頻度区百に對する (%)	横断長の総計 (m)	被74度百に對する (%)	好窒素植物	人里植物
ヨシ	HH	R ₁₋₂ D ₁	t		18	48.6	29.0	39.2		
カナムグラ	Th	R ₅ D ₄	l		22	59.5	28.8	38.9	○	
クズ	Ch	R _{5(s)} D ₄	l		16	43.2	24.0	32.4	○	
ツルヨシ	H・HH	R ₄ D ₁	e		8	21.6	12.2	16.5		
メヒシバ	Th	R ₄ D ₄	p-t		7	18.9	9.8	13.2	○	○
ツユクサ	Th	R ₅ D ₄	p-b		12	32.4	7.8	10.5	○	○
ヤハズソウ	Th	R ₅ D ₄	e, b		6	16.2	6.6	8.9	○	○
ヤナギタデ	HH(Th)	R ₄ D _{4,1}	e, b		7	18.9	5.7	7.7	○	○
ネコヤナギ	N	R ₅ D ₁	e	☆	4	10.8	5.5	7.4		
オオブタクサ	Th	R ₅ D ₄	e	☆	7	18.9	5.1	6.9	○	○
ヤマヨモギ	Ch	R ₂₋₃ D ₄	e		6	16.2	4.3	5.8		
サルダヒコ	HH	R ₃ D _{1,4}	e		7	18.9	4.1	5.5	○	
ヤブマメ	Th	R ₅ D ₃	l	☆	3	8.4	4.0	5.4	○	○
ブタクサ	Th	R ₅ D ₄	e	☆	2	5.4	2.5	3.4	○	○
エノコログサ	Th	R ₅ D ₄	t		5	13.5	2.0	2.7	○	○
ノダイオウ	H	R ₅ D ₄	e		3	8.1	2.0	2.7	○	○
オナモミ	Th	R ₅ D ₂	e	☆	3	8.1	1.9	2.6	○	
キクニガナ	H	R ₅ D ₁	e		5	13.5	1.8	2.4	○	
アカザ	Th	R ₅ D ₄	e	☆	4	10.8	1.7	2.3	○	○
タキキビ	Th	R ₅ D ₄	e		3	8.1	1.0	1.4		
ホソアオゲイトウ	Th	R ₅ D ₄	e	☆	3	8.1	1.0	1.4	○	○
コブナグサ	Th	R ₄ D ₄	b-p		1	2.7	1.0	1.4		
オオオナモミ	Th	R ₅ D ₂	e	☆	2	5.4	1.0	1.4	○	○
キンエノコロ	Th	R ₅ D ₄	t		1	2.7	0.8	1.1		
イヌタデ	Th	R ₅ D ₄	e-p		1	2.7	0.7	0.9		
ミヅソバ	HH(Th)	R ₄ D _{4,1}	p-b	☆	1	2.7	0.7	0.9	○	○
オオケタデ	Th	R ₅ D ₄	e	☆	1	2.7	0.6	0.8	○	○
ツリフネソウ	Th	R ₄ D ₃	e	☆	1	2.7	0.5	0.7		
アメリカセンダングサ	Th	R ₅ D _{1,2}	e	☆	2	5.4	0.5	0.7	○	○
カヤツリグサ	Th	R ₅ D ₄	t		1	2.7	0.4	0.5	○	○
コセンダングサ	Th	R ₅ D _{1,2}	e	☆	2	5.4	0.4	0.5	○	○
アオゲイトウ	Th	R ₅ D _{1,2}	e	☆	1	2.7	0.3	0.4	○	○
ケイヌビエ	HH(Th)	R ₅ D _{1,2}	t		1	2.7	0.2	0.3	○	○
ノゲイトウ	Th	R ₅ D ₁	e	☆	1	2.7	0.2	0.3	○	○
タカラブロウ	Th	R ₅ D _{1,4}	e		1	2.7	0.2	0.3	○	
カワラケツメイ	Th	R ₅ D ₃	e		1	2.7	0.1	0.1		
ムラサキエノコロ	Th	R ₅ D ₄	t		1	2.7	0.1	0.1	○	
アレチマツヨイグサ	Th(w)	R ₅ D _{4,1}	pr	☆	1	2.7	0.1	0.1	○	
ヨモギ	Ch	R ₂₋₃ D ₄	pr		1	2.7	0.1	0.1	○	
出現種類数 計39					12			15	31	
			帰化率	30.8%		好窒素植物率	38.5%			
						人里植物率	79.5%			

表3 C板垣橋下流 200m附近の種類組成

植 物 名	休 眠 型	繁 殖 型		生 育	帰 化	2 m 間 隔 の 頻 度	頻 23 度 区 百 分 对 分 率 (%)	横 断 長 の 総 計 (m)	被 46 度 m 百 分 对 分 率 (%)	好 室 素 植 物	人 里 植 物
		地 下 器 官 型	散 布 器 官 型								
メヒシバ	Th	R ₄	D ₄	p - t		6	26.1	26.0	56.5	○	○
ヤナギタデ	HH(Th)	R ₄	D ₄	b e		10	43.5	14.1	30.7	○	○
オオイヌタデ	Th	R ₅	D ₄	e		9	39.1	14.0	30.4	○	○
エノコログサ	Th	R ₅	D ₄	t		3	13.0	1.9	4.1	○	○
イヌタデ	Th	R ₅	D ₄	e - p		2	8.7	1.8	3.9	○	○
アオビュ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	2	8.7	1.4	3.0	○	○
イノコヅチ	H	R ₃	D ₂	e		2	8.7	1.3	2.8	○	○
ツルヨシ	H・HH	R ₄	D ₁	t		1	4.3	0.9	2.0		
スペリヒュ	Th	R ₅	D ₄	b		3	13.0	0.7	1.5	○	○
アメリカセンギングサ	Th	R ₅	D _{1,2}	e	☆	2	8.7	0.7	1.5	○	○
ギンギシ	H	R ₅	D ₄	ps		1	4.3	0.4	0.9	○	○
ホソアオゲイトウ	Th	R ₅	D ₄	e	☆	1	4.3	0.4	0.9	○	○
タキキビ	Th	R ₃	D ₄	t		2	8.7	0.3	0.7		
スカシタゴボウ	Th(w)	R ₅	D ₄	ps		1	4.3	0.3	0.7	○	○
ケイヌビエ	HH(Th)	R ₅	D _{1,2}	t		1	4.3	0.3	0.7	○	○
ヤマヨモギ	Ch	R ₂₋₃	D ₄	e		1	4.3	0.3	0.7		
タネツケバナ	Th(w)	R ₅	D ₃	ps		1	4.3	0.2	0.4	○	○
スズメノカタビラ	Th(w)	R ₅	D ₄	t		1	4.3	0.1	0.2	○	○
ノゲイトウ	Th	R ₅	D ₁	ps	☆	1	4.3	0.1	0.2	○	○
出現種類数 計 19						4				9	16
					帰化率	21%		好室素植物率	47.4%		
									人里植物率	84.2%	

人間の生活となんらかの関係を持って生育する人里植物についてみると、Aでは87.5%，B：82.1%，C：84.2%となり、A附近の植生は、最も強く人間生活の影響を受けていることを示している。

環境破壊の指標ともいわれる帰化植物の割合は、Aで32.1%，Bでは30.8%，C：21%である。この割合は、直線距離で2kmの朝倉氏遺跡の近くで調査されたスギ林組成（標高350m附近）中の帰化率3.1%（人里植物率9.3%）。一乗城山410m附近のイヌシデ林・コナラ林・ミズナラ林組成の中には帰化植物（人里植物についても同じ）が認められない事から考えて、極めて高い率といえる。川原の場合、洪水による破壊が大きな比率を占めるはずであるので、人里植物率と帰化率を合せて考えてみると、A附近における人為的破壊が最も大きいといえる。

生活型および生育型については、紙数の都合で別の機会に譲りたい。

4. 終 り に

本来、身近かで最も自然度の高いはずの川原の植生を調査して、予想に反し、汚染が進み、自

然が失なわれつつある事実がわかった。人為的影響の大きい調査地には、1年生で根が浅く、短期間に生育する植物の割合が高くなっている。53年度中には1度も洪水にみまわれる事はなかったが、ひとたび洪水にみまわれると、これらの植物は流出し、環境悪化にともない川原の植生からうける流水の浄化、流量の調節の恩恵を受けることもできなくなる。

今後、さらに上流・中流・下流域について調査し、他の資料も合せて、自然保護の観点に立った自然観察のための教材化を図りたい。

参考文献

- 沼田真編 1962 植物・野外観察の方法 築地書館
川名国男・市田則孝 1971 河川の生物観察ハンドブック 東洋館出版社
奥田重俊 1972 河辺植生 アーバンクボタ 16.7 22-23
沼田真・吉沢長人編 1977 新版・日本原色雑草図鑑 全国農村教育協会
香室昭円 1978 朝倉氏遺跡周辺における植生構造と自然環境の保全 一乗谷朝倉氏遺跡
環境整備事業報告 I 7-27

(福井県教育研究所)