

山口大学工学部	正員	○	関根	雅彦
山口大学工学部	学生員		山本	修司
山口大学工学部	正員		浮田	正夫
山口大学工学部	正員		中西	弘

1. はじめに

河川を流下する汚濁負荷量を予測する場合、河床に存在して水質にさまざまな影響を与える堆積物を無視する事はできない。これまでの河床観察によると、河床に存在する物質には、晴天時に堆積し雨天時に掃流される物質と、水生植物のように河床に固着し、夏季には河床においしげって栄養塩を吸収し、冬季には枯れてCODや栄養塩を放出すると考えられる物質がある。我々の研究室では前者を易掃流堆積物、後者を水草帯堆積物と名付け、それぞれが水質に与える影響について調査を行った。本報では、このうち水草帯堆積物についての知見を述べる。

2. 調査方法

宇部市周辺の真綿川、今津川、土路石川より特長ある水草帯を持つ代表的な調査区域（川幅は全幅とし、流下方向に20～50m程度）を選び、59年6月から60年3月にかけてほぼ3箇月毎に調査を実施した。調査にあたっては、実際に河床に入って測量を行ない、図1に示すような水草分布図を作成した。そして草種別ごとの植生密度の計数、代表的な1本とそれに付随する地下茎、枯葉、枯茎の採取を行い、河床単位面積あたりに存在する水草としてのCOD(JIS酸性法)、T-N、T-P量を算定した。また水草帯の河床には通常より大量の底泥が堆積するため、内径3.5cmのアクリルパイプで草種別に底泥コアを採取し、底泥としての堆積量を求めた。同時に水草帯の上下で河川水を採取し、水草の存在が水質に与える影響を調べた。

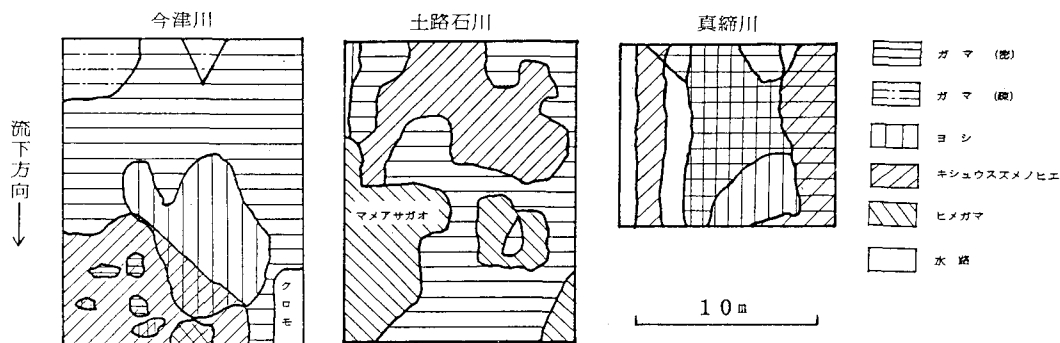


図1 水草分布図 (昭和59年9月)

3. 結果

水草と底泥の単位面積あたり堆積量を図2に示す。水草と底泥の堆積量を比較すると、CODについては水草の方が多いが、T-N、T-Pについては底泥の方に多いことがわかる。堆積量の季節変化を見ると、水草では特にCODについて夏季に現存量の増大がみられるが、底泥は冬季にやや堆積が増大する傾向があるものの水草のCODほどはっきりしたものではない。堆積量の多寡を評価するため、調査区間と同程度の植生を持つ河床区間全体について、その区間を流下する負荷量の何日分が水草、底泥として堆積しているかを示す堆積日数を算定した。結果を表1に示す。これより水草、底泥をあわせるとCODでほぼ1年分、T-P、T-Nでも1箇月～半年分が380～750mの区間に堆積していることがわかる。また、水草だけではCODで2～8箇月分、T-N、T-Pで10日～1箇月分が同じ区間に堆積している。水草の季節変動に注目すると、T-PやT-Nについて

表1 水草、底泥堆積日数

		59年		60年				
		6月		9月	12月	1月	3月	
土路石川	水草	COD	162	144				
		T-N	22	24				
		T-P	26	31				
	区間長(m)	750						
河床面積(m ²)	底泥	COD	160	187	181	178	195	
		T-N	63	55	41	41	47	
		T-P	149	92	75	78	90	
	12000							
今津川	水草	COD	82	206	149		132	
		T-N	11	20	15		14	
		T-P	15	24	16		10	
	区間長(m)	380						
河床面積(m ²)	底泥	COD	65	109	112	133	143	
		T-N	25	31	22	36	34	
		T-P	58	43	38	47	50	
	6500							
真綿川	水草	COD	146	268	176			
		T-N	22	27	32			
		T-P	15	35	31			
	区間長(m)	700						
河床面積(m ²)	底泥	COD	101	130	141	214	194	
		T-N	42	40	41	53	50	
		T-P	90	106	118	155	122	
	8600							

* 流出負荷量(Kg/day) COD:95 N:14 P:2.1 (58年真綿川実測)

ては3箇月間に4～10日分の変動しかしないため、水草帯はN、Pに関しては水質にあまり影響していないと言えるが、一方CODに関しては6～9月の間に30～120日分生産され9～12月の間に40～60日分分解、あるいは流下している事になり、通常の汚濁指標としてのCODと同列に論じることにはできないものの、かなりの量のCOD物質が水草帯から発生し、その一部は河川水質の二次汚濁に寄与している可能性がある。水草帯の上下における水質は、当初水草による吸収により下流の水質の方がかなり良いという予想であったが、実際にはほとんど変化がないか下流の方が高い場合も多く、水草帯で目に見えて水質が改善される事はないようである。ただし、降雨中に測定した1回のデータについては、特にSS性物質について水質の減少が観察されており、水草帯においては降雨中のトラップ効果が大きいと予想される。この点については今後さらに調査が必要である。なお土路石川については10月、真綿川については12月末に調査区間の水草が刈り取られた。刈り取られた水草は、土路石川については河床から搬出されて系外除去され、真綿川では河床内で焼却された。これにより真綿川ではほぼ1箇月分のリンが河川

に放出された事になる。見方によれば河床における水草の繁茂は富栄養化現象の一つの形態とみなすこともでき、刈り取りを適切に行えば浄化に寄与する可能性もある。また水草帯の存在価値を論ずる場合、魚の産卵場や動物の生息地としての側面も考慮に入れる必要があろう。

4. まとめ

1) 水草帯堆積物の汚濁物質堆積量は、水草と底泥にほぼ同オーダー存在し、水草のCOD量の季節変動に特徴がある。 2) 水草帯堆積物の堆積量は、河川流下負荷量と比較して無視できないほど大きい。

3) 水草帯は秋から冬にかけてCOD物質の大きな発生源となっている可能性がある。 4) 水草帯の存在による晴天時河川水質の目に見える改善はほとんどない。 5) 水草帯は降雨時のSS態物質トラップとして働いている可能性がある。

最後に調査、分析に頑張ってくれた卒論生出川君に感謝します。

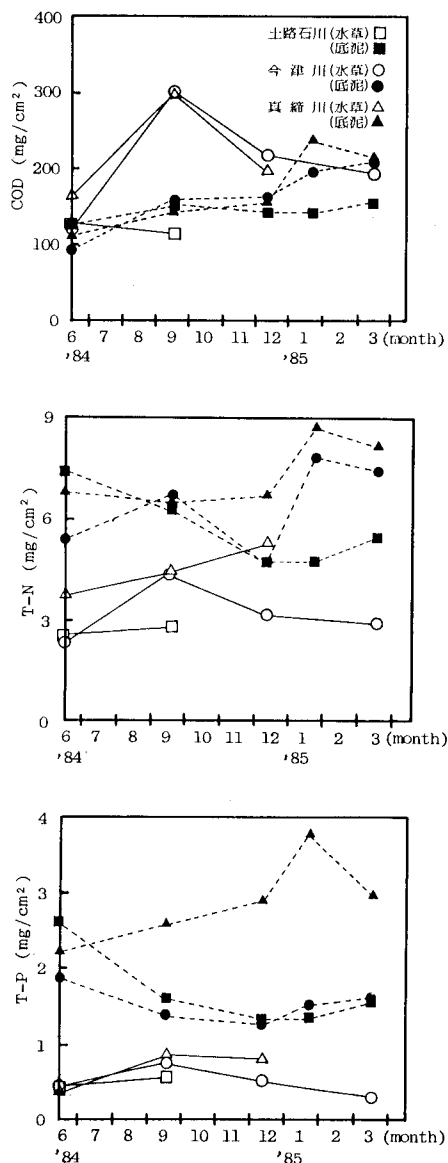


図2 水草、底泥堆積量時間変化