

雑草による多摩川汚水の浄化

1983年

宇都宮 嵩

1. はじめに

近頃いくつかの湖沼、河川にPとNとの汚染で人間生活に悪影響を与えている様だ。それに対し色々
と各方面の知識人が対策を講じている様だが、なかなかその解決までに至っていない。同じ雑草でもホ
ティアフヒ（外来種）を使って福井大学、京都産業大学又福岡県庁等が一生懸命に下水浄化実験をして、
水の表面近くのNの回収に実績をあげている様だが、これは根が水中にある浮遊植物であるので水中の
下の方のP、N、の吸収まで行かず、どうしても根が土壌につくもの様にはその回収能力が出ない。
常に汚水が動かない所では、これから書いて行く雑草と同棲すると一段と効果もあるが、下水が流れて
いる所ではその効果が少ない様だ。

雑草の社会をみると、いたる所にその環境に即応した共存生活しているもので、下水周辺に共存して
いる雑草もそれぞれの役割を果たしている。その中で浄化に富んだ雑草を選定して道楽したのが、これ
から書き上げる浄化への成績である。

2. 調査の方法

承知の様に、植物が生きて行くには $N(NH_4^+, NO_2^-)$ 、 $P(HPO_4^{2-}, H_2PO_4^-)$ 、 $K(K^+)$
の3つがあり協調しないと生死の問題が起る。又過剰摂取となると、葉が黄変したり、茎の色が黒ずん
だりして食当りをするものが多いが、中には、例え過剰であっても平気で生き生きしている雑草があり、
それらが湖沼辺りと、河川辺に可成り生存している。もう1つ面白いことに、それらの雑草の中に、薬
草として使用されているのを発見するが、このことは、将来の下水処理にも何か関係あるんじゃないか
と思う。ここで採用した4種の雑草は偶然に全て薬草としても使用されるものである。

先づ準備から書いてみる。

1. 下水貯水用水槽（巾36cm×長42.5cm×深14cm）
2. 土壌（カヌマツチ）
3. 下水（多摩川支流井田下水）
4. 雑草〔4種—(1)ミヅカンワ。リンドウ科、側根多く長い、深生根形。成分 $E_{20}H_{27}ON$ 、D形。
健胃剤。Menianthes trifoliata, L。
(2)クロバゼリ。セリ科、側根多くやや長く、浅生根形。成分 $E_{10}H_{18}O$ 、C型。
感冒、歯痛、Cryptotaenia Japonica, Makino。
(3)シメフトイ。スゲ科。側根多く根毛多く浅生根形、成分 $E_{20}H_{27}ON$ 、D型。
健胃剤。
(4)ミゾソバ。ダテ科、側根長く少し根毛多く、やや深生根形。成分 $E_{20}H_{21}O_{11}N$ 。
D型。利尿、止渴、Polygonum Thunbergii, Siebet Zucc.〕

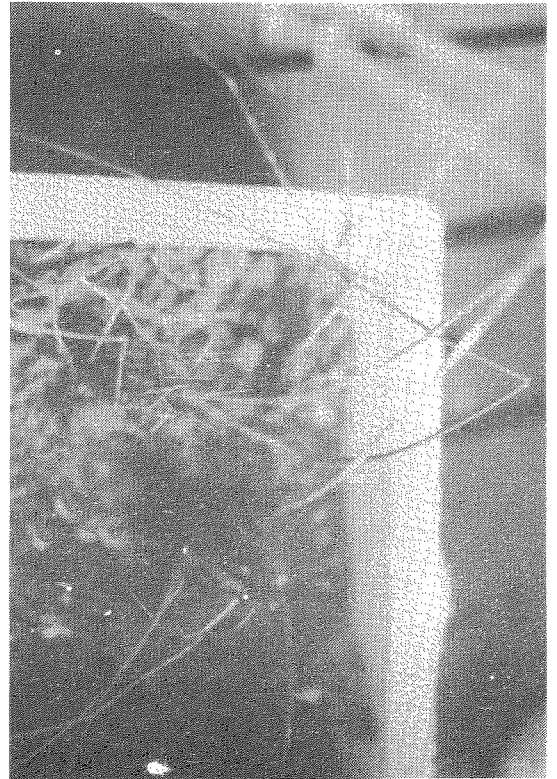
以上を準備して水槽にカヌマツチを8/14埋め、それに6/14下水を満たし、4種の雑草を植える。
その時の状況を写真にて紹介する。



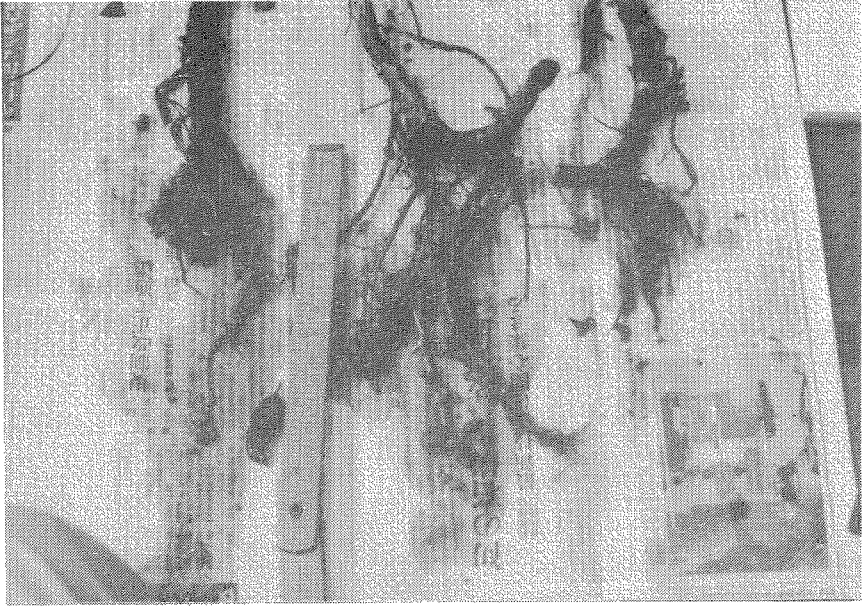
クロバゼリ (C 型)



ミツカシワ (D 型)



シメフトイ (F 型)



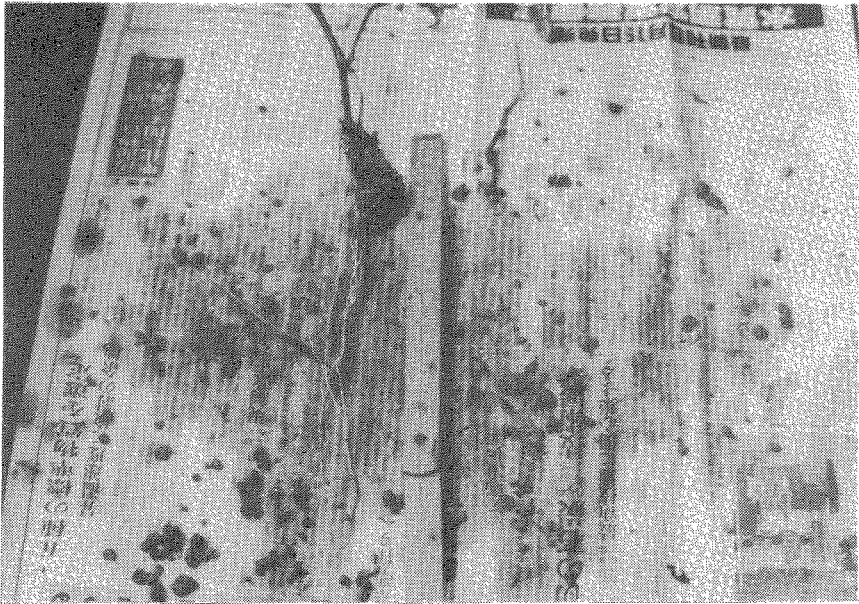
ミツカシワ根状



クロバゼリ根状



シメフトイ根状



ミゾソバ根状

3. 調査成果

この水槽に植えてから10日目と、6時間目の2回に分けて分析してみた処、その結果が出た。(分析は明電舎で行なった。)

1. 下水分析 (JISKO102に従う。)

$\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ 1.40 mg/ℓ

$\text{NH}_3\text{-N}$ 13.4 mg/ℓ

$\text{NO}_2\text{-N}$ 0.22 mg/ℓ

$\text{NO}_3\text{-N}$ 0.02 mg/ℓ

2. 10日目分析 (下水取替へ)

$\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ 検出されず

$\text{NH}_3\text{-N}$ 3.04 mg/ℓ

$\text{NO}_2\text{-N}$ 0.46 mg/ℓ

$\text{NO}_3\text{-N}$ 0.03 mg/ℓ

3. 6時間目分析 (下水取替へ)

$\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ 0.02 mg/ℓ

$\text{NH}_3\text{-N}$ 0.94 mg/ℓ

$\text{NO}_2\text{-N}$ 0.02 mg/ℓ

$\text{NO}_3\text{-N}$ 3.00 mg/ℓ

この結果、10日目と6時間目との間に時間較差大なるが、P、Nの含有mg/ℓはほとんど差なく消化している。中には NH_3^+ の如く6時間目の方が少くなっている。この実験は2回で確証ではないと言う学者も居るかもしれないが、先に実験した(4年間ばかり)重金属のことを加え合わせると間違いないと思う。又その懸念解消のため7月から下水を流す処に、雑草(稲も含む)を植付け、流れを6時間1/2位にして実験して、12月迄には浄化成績を書くことにしている。

尚雑草を回収した時の莖長、莖径、根長合計測定表を参考のため表示すると、

種類	株数 1	株数 2	株数 3	根長と例根ヶ		
クロバゼリ	13×4.4	12×3.3	27×3.5	1. (14.5×8ヶ)	2. (14.1×8ヶ)	3. (18×5ヶ)
ミヅカンワ	16×8.5	33×9.0	18×5.0	1. (13.0×5ヶ)	2. (15.0×8ヶ)	3. (6.5×5ヶ)
シメフトイ	40×1.5	33×2.1	29×2.2	1. (1~3×30ヶ)	2. (1~3×35ヶ)	3. (1~5×40ヶ)
ミゾツバ	7×2.5	14.5×2.0	0	1. (21.5×8ヶ)	2. (2.0×3ヶ)	

1. クロバゼリ 根長 318.9 cm 莖面株 0.246

2. ミヅカンワ 根長 217.5 cm 莖面株 1.130

3. シメフトイ 根長 250.0 cm 莖面株 0.066

4. ミヅソバ 根長 132.0 cm 茎面株 0.030

次にこの4種のP, Nの含有量を分析すると、次の様になっている。

4. 分析結果

No	項目	T-N	T-P	備考	
		N-mg/g : 乾燥重量	P-mg/g : 乾燥重量		
1	クロバゼリ				
	根	46.30	5.27		
	茎	27.66	1.79		
	葉	38.86	2.17		
	2	ミヅカンワ			
	根	20.91	1.53		
	茎	12.68	11.94		
	葉	40.66	2.83		
	3	ミヅソバ			
	根	7.13	1.33		
	茎	4.72	2.12		
	葉	37.74	2.87		
4	シメフタイ			茎と葉の区別が定 かでなかった。	
	根	4.18	0.08		
	茎	37.74	4.20		
	葉	47.43	7.41		

この分析表にてもわかる様に、各根の容積の大なる程含有量が大きい。それだけ他の雑草に比して過剰含有量があることは、栄養だけでなく、吸収消化大なることを証明する。従って下水の浄化に役立つことは間違いないことと思う。