

河川の水質調査について

東北工大 正 江成敬次郎

“ “ “ “ 佐伯吉勝

3-1 はじめに 調査対象河川のハニ女川は、七北田川の小さな支流であり、上流に住居地をもち、ここからの排水が流入している。流下距離は約6kmであり、その間は水田、山地などで排水の流入はなく、いくつかの支流が流入している。河川の水質は人間の諸活動や、気象など自然条件による、種々の影響を受け変化する。本報告は、ハニ女川の水質連続観測を行い、水質変化の特性について考察したものである。

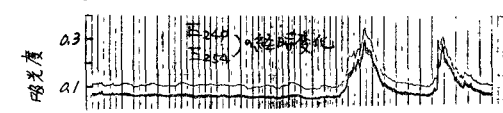
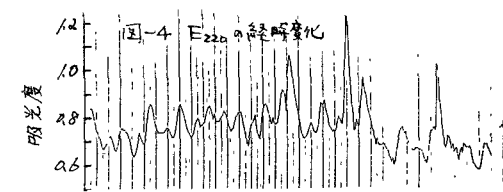
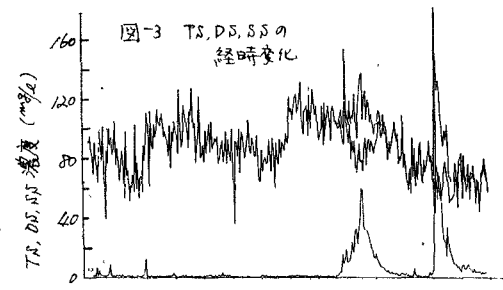
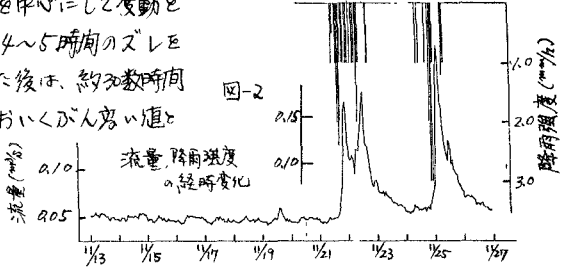
3-2 調査方法 対象河川流域の概要を図-1に示した。採水地は図中のA地である。観測期間は1980年11月13日～27日までの14日間である。採水は1時間毎に行い、TS, DS, SS, E₂₂₀, E₂₄₀, E₂₅₄の測定を行った。また、水標と流速計(プロベラ式流速計)の測定を行い、流量を算定した。

3-3 結果と考察 測定期間中の流量の経時変化、TS, DS, SSの経時変化、E₂₂₀, E₂₄₀, E₂₅₄の経時変化をそれぞれ図-2, 3, 4に示した。期間中の21日～27日の間に2度降雨があり、図-2には、降雨強度の変化も示してある。総降雨量は16mmと10mmで、合わせて26mmである。流量は晴天時には0.05m³/secを中心として変動している。降雨時には、降雨強度のピークに対して4～5時間ほどのズレをもって流量のピークがあらわれている。降雨が終了後は、約30分間ほど流量が安定するが、晴天時の流量と比べるとだいぶ高い値となっている。晴天時のDSは非常に小さく、TSの大部分がDSである。また、TS, DSの晴天時の変動は大きく、SSの変動は小さい。降雨時には、流量の増加に伴ってSS濃度も増加しており、一方、DSは流量の増加によっていくぶん濃度が減少しているようにみられるが、顕著ではない。

E₂₂₀, E₂₄₀, E₂₅₄の経時変化をみると、E₂₄₀とE₂₅₄はほぼ同じような傾向で変化しており、両者とも降雨による流量の増加の影響を受けていることがわかる。一方E₂₂₀は、晴天時の変動が大きく、流量との関係もみられない。しかし、降雨の初期に大きなピークがみられる。

測定結果の平均値、標準偏差、最大値、最小値を表-1に示した。また、晴天時のデータだけの平均値などを表-2に示した。これらの結果から、SSとE₂₄₀, E₂₅₄には降雨の影響が大きいことがわかる。

測定項目間の相関係数を表-3に示した。右の値は晴天時のデータだけの相関係数であり、左下



の数値が測定期間中の全データでの相関係数である。全データを対象にした場合には、流量とSS、E₂₄₀、E₂₅₄との相関、TSとDSとの相関、SSとE₂₄₀、E₂₅₄との相関、E₂₄₀とE₂₅₄との相関が大きい値を示している。しかし晴天時のデータを対象にした場合には、TSとDS、E₂₄₀とE₂₅₄との相関が低く、他の相関は小さくなる。特に流量とSS、E₂₄₀、E₂₅₄との相関はその差が著しい。また、晴天時のデータを対象にして相関が大きくなったもののうち、流量とE₂₂₀、E₂₄₀とE₂₅₄との相関が顕著である。

	流量	TS	DS	SS	E ₂₂₀	E ₂₄₀	E ₂₅₄
平均値	0.064	91.7	85.7	6.01	0.768	0.129	0.084
標準偏差	0.030	20.3	18.0	1.49	0.091	0.052	0.047
最大値	0.230	132	135	19.0	1.240	0.346	0.284
最小値	0.042	37.0	36.3	0.10	0.699	0.091	0.050

表-1 全データの統計値

	流量	TS	DS	SS	E ₂₂₀	E ₂₄₀	E ₂₅₄
平均値	0.048	91.2	90.0	1.20	0.781	0.105	0.059
標準偏差	0.003	17.0	17.2	1.25	0.071	0.006	0.004
最大値	0.059	132	131	12.6	1.070	0.118	0.073
最小値	0.042	37.0	36.3	0.10	0.640	0.091	0.050

表-2 晴天時のデータの統計値

次に、晴天時のデータ202個について自己相関係数を求め、その周期性について検討した。その結果を表-4に示した。明らかに周期性を示すものは紫外線強度と流量であり、TS、DS、SSは全く周期性がみられなかった。24時間の周期をもつ流量とE₂₂₀、E₂₄₀について8日間の各時刻の平均値を求め、24時間変動として示したのが図-5、6、7である。これらの図から、E₂₂₀、E₂₄₀とも流量の小さい時に高い値を示す傾向がみられる。

	流量	TS	DS	SS	E ₂₂₀	E ₂₄₀	E ₂₅₄
流量		-0.197	0.160	-0.207	-0.444	-0.190	0.106
TS	0.362		-0.094	0.997	0.235	-0.123	-0.259
DS	0.811	0.513		-0.166	-0.093	0.248	0.397
SS	-0.262	0.704	-0.249		0.237	-0.141	-0.286
E ₂₂₀	0.235	0.476	0.271	0.316		0.449	-0.115
E ₂₄₀	0.839	0.392	0.777	-0.201	0.267		0.772
E ₂₅₄	0.834	0.354	0.769	-0.237	0.175	0.994	

表-3 相関係数

図-8、9は、降雨時のデータについて、SSと流量SSと流速との関係を、増水時と減水時にわけてプロットしたものである。どちらの場合も、流量や流速がある値を超えると、SS濃度が増加するようになることを示している。また、増水時と減水時では、減水時の方がいく分SS濃度が高いようである。

周期性を示すもの	周期性を示すもの(周期)
TS、DS、SS	流量、E ₂₂₀ 、E ₂₄₀ 、E ₂₅₄ (周期24時間)

表-4

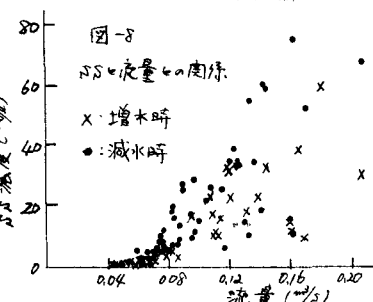
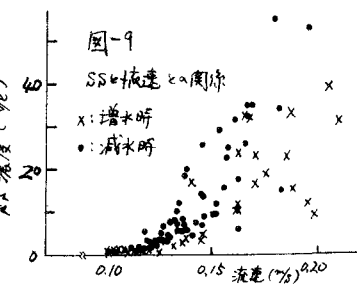
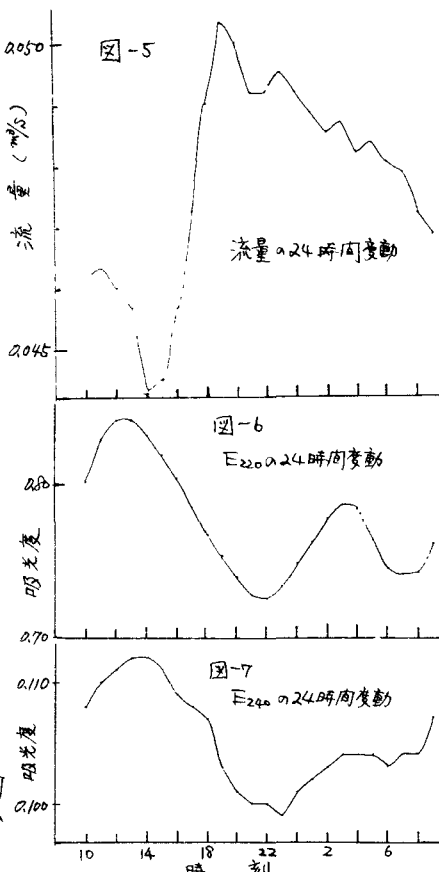


表-4 まとめ
336時間の連続観測を行うことにより、河川の水質変化の特性について検討した。その結果、溶存成分は晴天時に24時間の周期性を示し、浮遊性物質は、降雨による影響が大きいことが明らかとなった。



本研究を行うに当たり、本学先生、倉部、後藤、鈴木、鎌田、干田、安部、諸氏に力を得た。ここに謝意を表す。