

河川の自浄作用についての一考察

東北大学
東北工業大学
日本大学
松本順一郎
大沼正郎
伊村玄正

1. はじめに

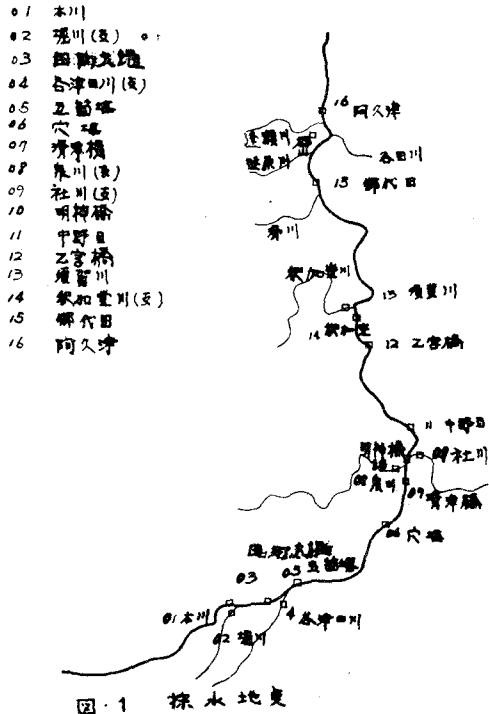
阿武隈川は水源は白河市付近にあり、太平洋に流れる、延長約1,400km、流域面積約5400km²に及ぶ、河川である。白河市長坂橋より郡山市阿久津地奥まで約46kmに亘って自浄作用の調査をなす。同河川に於ける汚濁の状況と自浄作用について考察をしたのでここに報告する。

2. 調査方法

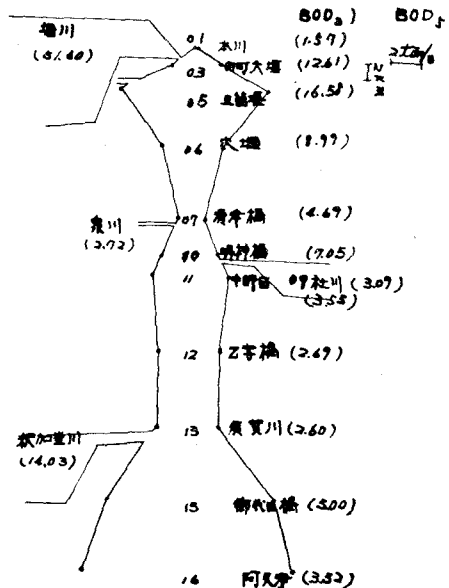
調査方法としては、流量観測、水質分析及各排水地奥で行った。流量観測は昭和46年10月6日、排水地奥は昭和46年10月11日に於てなした。排水地の流量は郡山市阿久津地奥で59.2m³/secであり、排水量(50m³/sec)を加えていた。排水地奥は図・1に示すように計16地奥であり、主な支流については排水を合した。汚濁物質は白河市附近の堀川、谷津田川から流入しはじめ。堀川からは工場排水が流入し、谷津田川からは生活排水が流入している。前者は約46kmにわたって、どのように自浄作用を示すかということを調査する為、排水地奥を早期500時から行った。各排水地奥に於ける排水は流量観測の結果から、それぞれ通過時刻およびその前後、30分、1時間について計5回をとり、この結果について検討を加えた。

3. 調査結果

BOD連続試験に於いて酸素消費量を測定し、その値に於ける脱酸素恒数および最終BODと5日間および7日間、データからモメント法を用いて求めた。各排水地奥では変動がある場合もみとめられ、各時間の酸素消費量、平均値を用いて求めた。この結果を表・1に示した。表・1に於いて、浄化率とは、モメント法を用いた脱酸素恒数と郡山市阿久津地奥との流速時間を用いて、同地奥まで



図・1 排水地奥



図・2 BOD汚濁負荷図

どの程度浄化するものと評価されており、例えば堀川で流入するBODは阿久津に到達するまでに(21時間)で82%が分解されることを示している。なお、この計算では、実験室で実験河川、脱酸素恒数は算出し、沈殿、希釈効果は無視しているが、自浄能力のある程度、評価にはなると考えられる。

汚濁負荷量は流量と汚濁物質の濃度、積から求め、表・1に示した。尚、汚濁負荷のうちBOD負荷量とNH₄-N負荷量について示した。図・2にはBOD汚濁負荷量を示した。流量観測の結果から、必ずしも連続、方程式は成立してはいるところもあるが、主要河川について把握をしたので全体の把握はできたと考えられる。図・2から汚濁源としては堀川がきつたところとわかり、田町橋の負荷が大きいの、前述の観測結果が全般的に一致しない、自浄作用によるものではない。社川の負荷量が大きいが、流量が大であるためであり、特に汚濁源がある、ではない。阿久津地などでは流量、増大にもかかわらず、負荷量はそれほど大きくはなかった。

NH₄-N負荷量も同様である。堀川までほとんど一色、値であり、際立った汚濁源がなく、御代田阿久津で急激に増加している。これは郡山市周辺と都市下水処理水が流入してくるためであろう。社川の負荷が大きいの流量の多と見られる。尚、谷津川では排水時刻から両者とも非常に低かった。

4. おわりに

本調査から、阿武隈川上流部における自浄作用についておおまかの評価はできたと考ええる。今後、調査をさらに進め、更に、河川流況、汚濁源、時間的変動および河床の横断について検討し、本河川の自浄作用についてモデル化を試みた。

謝辞 本調査をおこなうにあたり、種々の援助をいただいた東北地方建設局に感謝いたします。

表 1 調 査 結 果

本支川	採水地	地長距離	脱酸素恒数	最終BOD値	浄化率	BOD汚濁負荷	NH ₄ -N汚濁負荷
		km	1/d	mg/l	%	kg/d	kg/d
本 川	本 川	(1.5)	0.291	1.37	36.17	1.57	0.184
	田町大堰	(2.5)	0.213	13.21	29.72	12.61	0.258
	五柳堰	(4.5)	0.106	21.99	14.65	16.58	0.552
	穴 堰	(7.7)	0.144	12.53	17.40	8.99	0.692
	滑津橋	(2.6)	0.169	5.96	18.28	4.69	0.639
	明神橋	(2.0)	0.226	7.65	20.61	3.05	0.631
	中野目	(6.6)	0.123	4.52	10.26	3.55	1.621
	乙字橋	(7.8)	0.068	4.49	4.41	2.69	1.496
	須賀川	(4.5)	0.304	3.09	9.84	2.60	1.351
	御代田橋	(6.6)	0.204	4.94	4.04	5.00	5.072
支 川	阿久津		0.269	3.62		3.52	8.123
	堀 川		0.119	56.17	27.12	51.60	0.115
	谷津田川		0.111	23.36	15.47	0.88	0.043
	泉 川		0.143	3.57	14.31	2.72	0.158
	社 川		0.137	3.79	12.42	3.09	1.043
川	秋田川		0.324	4.14	4.14	14.83	1.178