

阿武隈川における水環境調査

東北大学 正員 松本順一郎
東北大学 学生員 八島吉雄

1. はじめに

本研究は、昭和49年度東北支部技術研究発表会に発表された「阿武隈川水系の水環境調査」の続編として書かれたものである。前回は、昭和43年度の阿武隈川水系の資料（人口・家畜数・と畜数・1人排水量・工場排水量等）を用いて、阿武隈川を取りまく環境を総合的に確え、水圏に対する社会活動の影響を数量的に探ろうと、地域を格子状に分割するメッシュ法を利用して、流域をとりまく環境およびその環境諸要因によって発生する汚濁物質の発生状況の同化とその汚濁物質の代謝過程の分析を行った。今回は、同様の手法を用いて、昭和40年度と昭和45年度との新たな資料を加え、各年度毎の同化と分析を行い、昭和40年度・昭和43年度・昭和45年度とを比較検討しながら、この手法の適応性および問題点を探ろうとしている。

2. 流域のモデル

流域は縦2.21km 横1.85kmのメッシュで縦軸69 横軸39に区切り総計1284ブロックに分割した。このブロックをさらに市町村単位に54ブロックに統合し、各メッシュにはその統合ブロックの市町村のデータを入力表示する。すなわち、ある統合ブロック内の各メッシュには同じ値が入っていることにした。

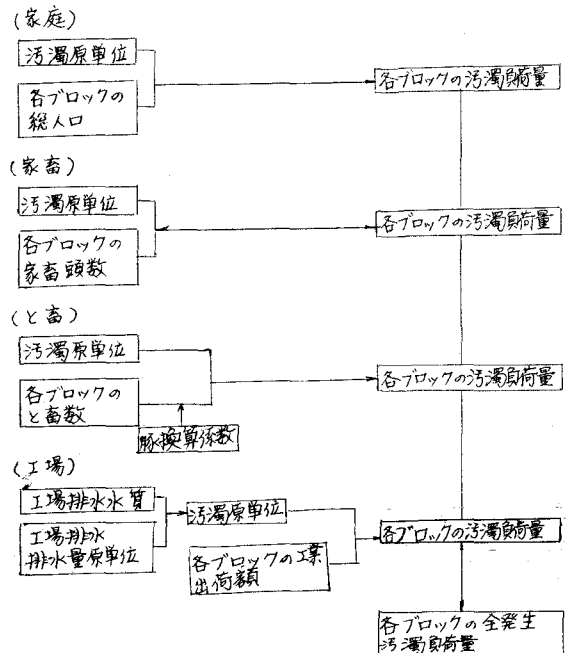
3. 阿武隈川流域に発生する汚濁負荷量の同化および検討

本研究では、阿武隈川流域の状況から主汚濁源と考えられる各種工場排水によるもの、②尿その他都市廃水によるもの、③家畜関係によるものの以上三つの項目を取り上げ、主汚濁指標である水質項目もBODのみに限り、集めたデータをもとに汚濁負荷量を算出しマップ表示を行った。発生汚濁負荷量の算出方法は図-1に示す。算出した各発生汚濁負荷量のマップ表示は講演時にスライドでその一部を添える。

全発生汚濁負荷量をマップ表示で見ると、各年度とも汚濁負荷量の最も多いのは西郷村および郡山市・福島市などの市部が続き、さらに市部周辺の町村がこれに続いている。阿武隈川にそってみると、上流の西郷村・白河市が大きい。その後の流下に伴い小さくなっている。しかしながら中流部のはじめに位置する須賀川市から再び大きくなり福島市の下流まで郡山市・福島市を頂点に割合に高い負荷量を発生する市町村が並んで位置している。さらに下流では角田市・白石市が高い負荷量を発生している。

次に、この発生汚濁負荷量がすべて河川に流入してくるものと考え、河川水質値を算出して現実の水質値と比較してみる。この場合、阿武隈川における水質観測点は8地点なので、この地点を基準として54ブロックをさらに8ブロックに統合した。

図-1 発生汚濁負荷量の算出方法



算出BOD値の計算方法は次の如くである。

$$(\text{算出BOD値}) = (\text{発生流入負荷量}) \div (\text{実測流量})$$

この結果を表-1～表-3に示す。

この結果より、算出BOD値は実測BOD値と大幅に上まわり流出率を考慮する必要があることが分かる。次に流出率を考慮した汚濁負荷量を考えてみる。

4. 所武隈川流域に発生する流出汚濁負荷量の国化および検討

ここでは、各汚濁源毎に流出率を仮定し、各市町村毎の各流出汚濁負荷量の算出を行いマップ表とした。マップは講演時にスライドで発表する。

流出汚濁負荷量のマップによると、各汚濁源による流出汚濁負荷量の分布構成割合は発生汚濁負荷量と比べて大きく相違は無い。

これから流出汚濁負荷量がすべて河川に流入し、流下すると考え、発生汚濁負荷量と同様に河川を8つのブロックに分けてマップ表示した。マップの値より河川水質値を算出した。この算出BOD値と実測BOD値との比較を表-4に示した。

この結果より算出BOD値

をみると昭和40年度・昭和43年度は実測BOD値と比較的対応がみられるが昭和45年においてはかなり相違があることがわかる。この原因としては昭和45年度の流量を過小に見積、た過と思われている。

5. おわりに

以上述べた如く、多少の問題点改良の余地はあるが、この方法のかなりの有効性が認められた。

最後に、資料収集にあたり、御食直下、下宮城県庁、福島県庁ならびに東北地連仙台工事事務所におより感謝します。

表-1 発生汚濁負荷量より求めた算出BOD値

昭和40年度	白河町	中野町	御代田	阿久津	黒岩	伏黒	館岡	岩沼
実測BOD (mg/l)	22.18	3.88	4.27	3.15	2.77	2.34	1.47	1.12
実測流量 (m³/s)	4.09	10.74	21.26	27.81	44.88	56.21	125.36	158.44
ブロックの負荷量 (t/d)	44500	58700	71200	99800	115600	129100	140300	157700
算出BOD (mg/l)	125.40	63.29	38.74	41.54	29.81	26.58	12.95	11.50

表-2

昭和43年度	白河町	中野町	御代田	阿久津	黒岩	伏黒	館岡	岩沼
実測BOD (mg/l)	12.04	3.43	3.43	3.25	3.33	3.14	1.42	1.50
実測流量 (m³/s)	5.36	16.58	34.34	44.65	58.66	77.13	105.59	137.15
ブロックの負荷量 (t/d)	50800	64200	76400	109200	125300	145300	156800	175700
算出BOD (mg/l)	109.69	44.80	25.74	28.31	24.71	21.80	17.19	14.83

表-3

昭和45年度	白河町	中野町	御代田	阿久津	黒岩	伏黒	館岡	岩沼
実測BOD (mg/l)	36.68	3.52	3.58	3.11	3.81	3.35	1.42	2.14
実測流量 (m³/s)	7.31	13.65	24.43	26.00	50.85	30.46	57.17	97.04
ブロックの負荷量 (t/d)	87800	106300	123300	161900	180300	208700	216900	237600
算出BOD (mg/l)	139.09	90.13	58.41	72.09	41.05	77.40	43.91	28.34

表-4 流出汚濁負荷量より求めた算出BOD値

		白河町	中野町	御代田	阿久津	黒岩	伏黒	館岡	岩沼
昭和40年度	実測BOD (mg/l)	22.18	3.88	4.27	3.15	2.77	2.34	1.47	1.12
	算出BOD (〃)	14.46	8.02	5.64	7.40	5.25	4.82	2.36	2.10
昭和43年度	実測BOD (〃)	12.04	3.43	3.43	3.25	3.33	3.14	1.42	1.50
	算出BOD (〃)	12.58	5.69	3.66	5.36	4.55	4.13	3.27	2.77
昭和45年度	実測BOD (〃)	36.68	3.52	3.58	3.11	3.86	3.35	1.42	2.14
	算出BOD (〃)	16.00	11.83	9.23	13.86	7.81	15.08	8.63	5.53