

阿武隈川の水質変動について

東北大学 工学部 正員 松本順一郎
東北大学 工学部 正員 〇我妻貞男
東北大学 工学部 正員 遠藤厚己

1. はじめに

阿武隈川は、北上川とならんで宮城県では最大の河川であり、全国でも有数の河川である。阿武隈川流域には福島市を初めとして、9市32町12村があり、これらの市町村では工業用水、農業用水あるいは飲料水として最大限に利用されているが、反面、工場廃水、都市排水などのほけ口となっている。ここでは阿武隈川下流である丸森町(丸森橋)と岩沼町(阿武隈大橋)の2地点を主に、昭和38年から48年の11年の間に水質がどう変動したかCOD, BOD, 大腸菌群などの数項目の調査結果が得られたので検討してみた。

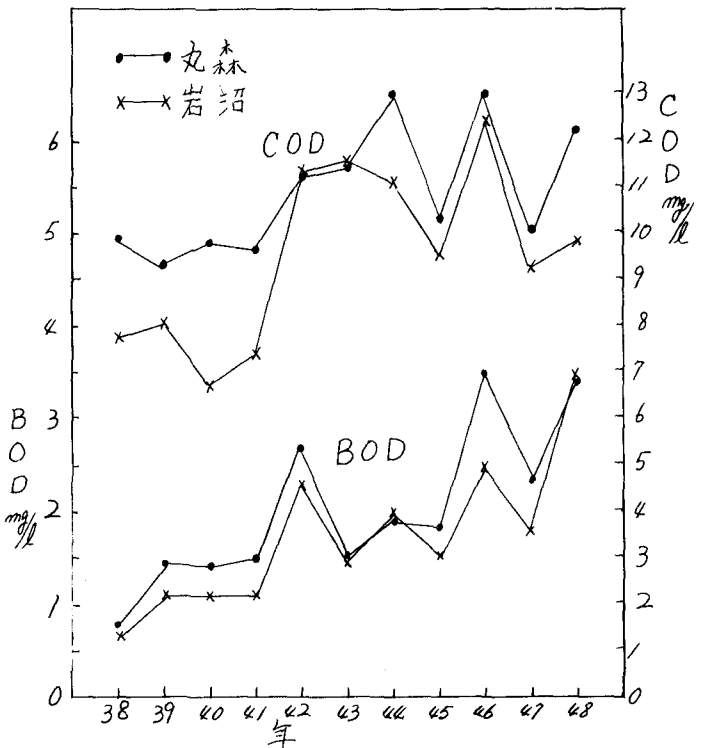
2. 調査結果

(1) 水温 河川水温を観測する場合、一般に日平均水温は9時ないし10時ごろの時刻に起こるといわれている。丸森、岩沼での採水時間は10時〜14時の間がほとんどであり、したがって、ここでは日平均水温ではなく、日最高水温に近い値と考えられる。丸森、岩沼での気温と水温の差は丸森2〜3℃、岩沼1〜2℃と水温が低く、ほぼ気温と平行した変化を示している。気温は年度によって岩沼が低い値を示すが、水温は全ての年度にわたって岩沼が23〜20℃(年平均値)高い値を示した。

(2) pH pH値は4月から5月、7月から8月にかけて高い値を示す傾向がみられた。これらの傾向は昭和38年の観測時からみられたことで、昭和45年の飲料水に異臭が感ぜられた以前からpH値の上昇があったことが認められた。pH値が比較的高い値を示す年度は39年、42年および45年であって、これらの年度の流量をみると少ない傾向にある。特に45年の岩沼は年平均流量99 m^3/sec と小さかった。

(3) 濁度 濁度は降雨などによつて、その値は非常に大きく左右されるもの一つであつて、阿武隈川でもその傾向がみられ、44年9月27日の測定結果で丸森2600度、岩沼1800度で非常に高い値を示した。また、最低値は47年5度くらいになるとある。平均値は20030度くらいであると考へられる。

(4) 溶存酸素 月別による溶存酸素の変化は、6,7,8月は丸森、岩沼と差はほとんどみられず、4,5月に岩沼が低い傾向を示した。年度別による溶存酸素の変化は、年平均値は10〜11 mg/l の範



CODおよびBODの変化

国にあった。水素と岩沼では42年ごろから岩沼が低いことが認められた。酸素飽和百分率は稀に80%台になることはあって飽和か過飽和であった。

(5) COD COD値は6月の梅雨期と9月の台風期に増大する傾向がみられ、これらの異常値を除くと、6月、9月と9月10前後の値を示す。また、COD値は4月と10月に低い値を示した。COD値の年間の傾向は、最低値が逐年増大し、最大値は42年9月のように両地間で40~50mg/lの高い値を示すときもあった。COD値の年平均値は42年度までは水素約9mg/l、岩沼約8mg/lであったものの、42年以降10mg/lを上回ることが多くなり、COD値は逐年増大する傾向にあると考えられた。水素と岩沼のCOD値は常に岩沼が低かった。

(6) BOD 月別によるBOD値の変動は、5月が3mg/lを上回り一番高い値を示し、ついで8月、7月(2.5~2.3mg/l)が高かった。これらの傾向は生物数の繁殖と同じく、すなわち、5月、8月に1,600~1,500/ml(水素)で他の月より1~2倍の生物量であった。年度別によるBOD値の変動は、昭和38年の調査年一年目の水素、岩沼で28, 27mg/lとあり、11年後の42年のBOD値はそれぞれ34, 3.5mg/lと5倍弱の増大を示した。BOD値とCOD値と同様に42年以降逐年増大する傾向を示し、特に42年以降それが著しいことが認められた。

(7) 塩素イオン 塩素イオンは流量が増大すると減少する傾向があり、月別による塩素イオン量は4月11.5~12.8mg/l、9月12.7~14.0mg/lと低く、5月が18.1~22.3mg/l(岩沼~水素)が一番高かった。水素と岩沼では常に岩沼が小さく平行な変化を示していた。

(8) 窒素関係 アンモニア性窒素は不安定な物質であるためか、測定値にかなり変化がみられたが、水素、岩沼で0.4~0.3mg/l前後であると考えられた。亜硝酸性窒素は硝酸性窒素は生物に取り入れられるためか夏季には減少する傾向を示した。亜硝酸性窒素は38年の水素で0.012mg/l、42年0.004mg/l、岩沼は0.004から0.017mg/l(平均値)に増え、この11年間で両地間で約4倍前後増大した。硝酸性窒素は0.6~0.8mg/lの範囲で変化しており、比較的小さな変動巾を示しているが、毎年徐々に増大する傾向にある。

(9) 固形物関係 蒸発残留物は4月に低く、6月、9月に増大する傾向がある。年度による変化は43年まで150mg/lぐらいであったものの、以後170mg/l(岩沼)~200mg/l(水素)と増大している。浮遊物質は降雨などの異常値を除けば20~30mg/lの範囲であると考えられる。

(10) 大腸菌群、一般細菌数 大腸菌群は降雨などによって、非常に影響を受けやすいものがあり、月別では5月と6月に増大する傾向がみられた。これらの異常値を除けば大腸菌群は10,000/ml以下であると考へられ、一般細菌数は5月、7月、8月に増大し、年々大巾に増大する傾向がみられた。

(11) 生物、放線菌 生物は5月と8月に多く出現し、水素より岩沼が多いことが認められた。45年の夏季に飲料水に、異臭があったときの水素、岩沼の生物数は約5,000~8,000/mlで普段よりかなり出現し、生物体の大型であった。放線菌は47年6月に阿武隈川上流(白河市)から下流(岩沼)の底泥について調査を行った。これらの結果から、最上流の本川では出現せず、須賀川33/ml、福島60/ml、水素250/ml、岩沼300/mlとあり、泥の留りやすいところなどで増える傾向を示した。

(12) 酸度、アルカリ度、硬度 酸度は夏季に減少し、2月と9月に増え、アルカリ度は夏季に増える傾向がみられた。硬度は42~45(38年)~60~65mg/l(42年)に増大した。

3. おわりに

昭和38年から42年までの11年間に於ける阿武隈川(水素、岩沼)の変動や特性は、水質が4月から5月、7月と8月にかけて上昇する傾向が見られ、降雨がなく、水温の上昇とか流量などに左右される。COD値は6月と9月に、BOD値は5月、8月および7月に増大した。また、BOD値はこの11年間に約5倍ほど増大し、かなり汚染が進行しているものと推察される。生物量はBOD値と同様の時期に増大する傾向を示した。生物は夏季に異常に繁殖し、それ以外の月より大型で*Sarcodiscus*とか*Planidium*などのある種類が優占種となる。これらの結果から阿武隈川の水質はBOD値に示されるようにほとんどの項目にわたって年々増大する傾向にあると考えられた。