

II-277 阿武隈川上流域における水質汚濁について

日本大学 正会員 深谷宗吉
 日本大学 中村玄正
 日本大学 学生員 小野利幸

1. はじめに

阿武隈川は、水源を福島県西白河郡西郷村旭岳に発し、福島県中通り、さらに宮城県南部を経て太平洋に注ぐ延長約225km、流域面積約5410km²におよび、東北地方においては北上川につぐ大きな河川である。現在、阿武隈川は発電(16万kwH)漁業、農業、工業および都市上水道等福島県中通り地方の主要水資源として非常に重要な位置を占めているが、本川の上流に位置する白河市の工場廃水による汚濁が甚しく、水資源としての価値に大きな問題を投げかけている。本報告は、阿武隈川に関する汚濁と自浄作用能力を明らかにするために、行なっている継続研究の一つであり、今回はS486.1~S4812.7までの間に8回にわたって調査研究した結果をまとめたものである。

A ○ F ●
 B ○ G ○
 C ○ H ○
 D ○ I ○

2 調査対象区間と調査方法

本区間は、製紙工場廃水と白河市の生活廃水が汚濁源として、比較的把握し易く、また、最終流下点までに大きな支川の流入が殆んどないことから、流量および汚濁負荷量の収支を明らかにし易いと考えられる。調査にあたっては、各地点において、プライス型流速計とポール・巻尺使用による流量観測および採水を行なった。また、水質分析は、上水試験方法、下水試験方法にしたがって行なった。

図-1

3 調査結果と考察

3-1 流量と流量収支について

負荷量の収支を明らかにするためには、その水質と同様に流量が大きな問題となってくる。A点は、本調査の本川の最上流点であり、流量は0.4~2.7m³/sである。B点は製紙工場の廃水が直接流入する所であって、0.8~3.2m³/sである。この両者がC点上流において合流し、ほぼ1.2~5.1m³/sの流量となり、そのままE点など小川からの流れをいくつか合流して、D・F・G・H点を経てI点に流下し、I点では1.5~5.2m³/sの流量となっている。昭和45年の建設省河川局の流量年表と調査を行なったときの流量を対比してみると6/9・9/10の各月は平水流量、12/6・12月は低水流量、6/11月は渾水流量に相当するものと考えられる。6/11月を除くとほぼ各地点での流量収支を考察してみると比較的よく合っていたと考えられる。

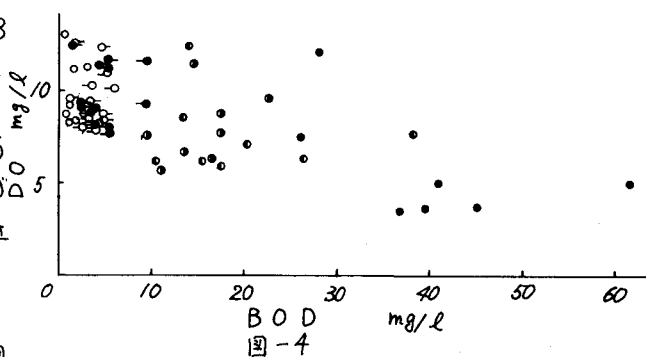
図-2

3-2 水質分析結果について

BODは、豊水・平水・低水時の流量の変化によっては変わりがなく、A点は上流に汚染源が存在しないので、年間を通じて3%以下である。B点では工場廃水の直接の流入があるため非常に高く、28~73%の値が得られている。C点では、A・B点の流れが合流して1.5~3.8m³/sとなり、流下にしたがって徐々に低下し、I点では1.0~4.5m³/sとなっている。また、溶存酸素の変化をみると、A点では汚染源がなく、は5.8~14.4%であって、時として過飽和のときもあった。これに対し、B点は汚濁源の有機物が直接流入しているため、DOは極端に低く、

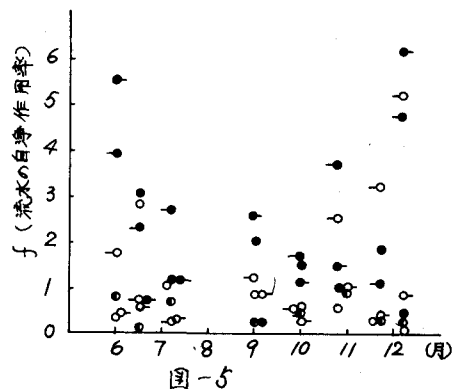
図-3

11月を除くと5~3mg/lである。C点では、A・Bの合流による僅かながらDOは高くなり、さらに、D・F・G・H・Iと流下にしたがいDO値は高くなってI点では6.3~7.2の値となっている。このBODとDOの間の関係を国示したのが図5
 国-4であり、有機物の消費によるDOの低下が明らかである。

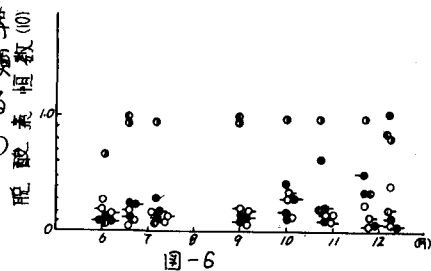


3-3 脱酸素係数と流水の自浄作用率

一般に、汚水が流入することによって微生物が増殖し微生物による有機物の分解が進むにしたがって流入地以降において脱酸素反応が顕著になることが考えられるが本調査の結果によれば、B・C・Dの地点における脱酸素係数が大きく得られている。次に再曝気係数 K_2 を村上の式によって求め、 K_1 及び K_2 から自浄作用率を計算してみると、国-5において示されるようにB点・F点でかなり大きな値が得られている。ただしこれはあくまで K_1 は室内実験によったものであり又 K_2 は便宜的に村上の式によったものであって、たとえば有機物の分解や有機酸の揮発、さらに河床状態等の現実的な問題が無視されているため、さらに今後のデータの蓄積が必要であろう。



さらに、国7-10までに、T.S.、塩素イオン、透視度、電導度等の値を示しているが、何れにおいても、B点における汚濁の強さが顕著であり、流下にしたがって、徐々に汚濁の度合が小さくなっていることが見られる。また、汚濁負荷量についてみることによって、このことがさらに明らかである。



4. おわりに

本調査には、日本大学卒業生 黒崎・相沢・宇津木・小泉・土沼 沖崎の諸氏の協力を得た。ここに謝意を表する。

