

八戸高専 正会員 河部 正平
 ○ “ 福地 利昭
 北海道庁 “ 工藤 宏

1. 緒言

小川原湖は青森県太平洋側に位置し、最大深度 24.4m、貯水量 7億5千万トンをもつ汽水湖である。同湖において、昭和25年鉍毒水が原因と考えられる魚介類の被害が記録されている¹⁾。近年においては、調所、緊急総点検の際小川原湖産のシジミが、わが国の魚介類中で最高のカドミウム量であることが報告されている²⁾。

このような経過の中で、筆者らは「小川原湖における重金属類の挙動について」³⁾昨年度発表した。本年度は小川原湖の底質としての重金属類、周辺河川の重金属類調査、および上流の地点において休廃止鉱山をもつ坪川流域などを調査した。またこれらの結果からカドミウムおよび無鉛あるいはカドミウムおよびpHの周に相関関係が認められたこと、小川原湖産シジミと対照地点のシジミとの周では大きな差異が認められたなどの知見を得たのである。

2. 調査方法

小川原湖底質に関しては21地点につき昭和48年11月に、また周辺河川については昭和49年9月および12月に調査を行った。更に坪川流域は約30kmの範囲の21地点につき水および底質を調査した。その他の周辺河川においては、表層水と、採取点の底質土をサンプリングし、対照地域としては青森県東津軽郡平内町の浅所海岸を選んだ。同湖の底質に関しては、実験室で十分に乾いたのち、フルイわけ、74μ以下のものを分析対象とした。分析は水質に関してはJISに示されるジチンクロロホルム法また底質に関しては王水処理法を用いた。またシジミに関しては、採取したシジミをまとめてスリつぶし、20g前後を硝酸-過塩素酸処理して分析に供した。尚、使用した原子吸収装置は日立208型原子吸収分光光度計である。

3. 調査結果および考察

3-1 小川原湖の底質における重金属類について

調査結果は図-3に示した。底質のカドミウムは最高6.2ppmで最低は不検出でこれは21地点中4地点であった。これらの平均値は3.36ppmであった。他方、対照地点のそれは0.599ppmであったことと関連させれば平均的

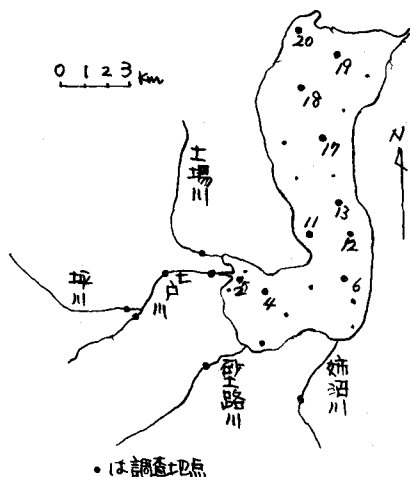


図-1 小川原湖調査地点

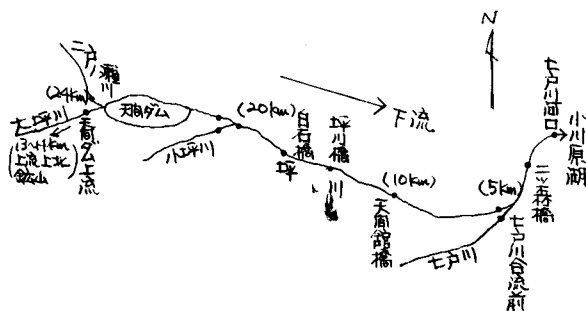


図-2 坪川流域概略図 ()内は河川よりの距離

にも実には5.5倍に達していることが判る。小川原湖におけるCdとZnの相関の有無を検定した結果はつぎの通りであった。

$$\text{回帰直線 } Cd(ppm) = 0.0058Zn(ppm) + 0.385$$

$$\text{相関係数 } r_0 = 0.887$$

$$5\% \text{ 有意水準相関係数 } r = (21-2, 0.05) = 0.433$$

すなわち、この底質におけるCdとZnの含有量の間には相関があるという。

3-2 小川原湖に流入する河川の重金属類について
調査結果は図-4に示した。これらの結果から見る限りではお照点との間に差異は認められ難い。したがって小川原湖の底質に存在する重金属類は過去において一時的にないし継続的に流入したものでないか現在においても重金属類の流入が進行していることによるものなのかは、この結果からは明瞭ではなから。従って、これら諸河川で重金属類において環境基準を越えている地点は当然ながら存在しない。

3-3 坪川流域における重金属類について

小川原湖に流入する諸河川の重金属類を調査する限りではその流入の有無は不明確であったので、上流に休廃止鉱山をもつ坪川流域につき調査検討した。休廃止鉱山跡からの坑内水において3~6~9 ppm程度の極めて高いCdが検出された。同時に上流域において0.003~0.01 ppm程度のCdが検出された。厚生省特別研究報告では0.002~0.2 ppmを汚染とみなしているのでこれは汚染地区の範囲に該当すると言える。合せてpHも3~5.4前後と高い酸性を示していた。そこで坪川流域におけるCdとZnおよびCdとpHの相関の有無を検定した。(紙幅都合上、数値および計算手順は省略した。)

$$\text{回帰直線 } Cd(ppb) = 0.0037Zn(ppb) + 0.254$$

$$\text{相関係数 } r_0 = 0.972$$

$$5\% \text{ 有意水準相関係数 } r = (17-2, 0.05) = 0.482$$

$$\text{回帰直線 } pH = -0.342 Cd(ppb) + 6.28$$

$$\text{相関係数 } r_0 = 0.840$$

$$5\% \text{ 有意水準相関係数 } r = (17-2, 0.05) = 0.482$$

以上から坪川流域のCdとZnおよびCdとpHの間には相関があることがわかった。つまり少なくとも現在においても坪川を經由して小川原湖へ重金属類が流入していることがわかった。尚、念のため、底質結果は図-5に示した。上記の特別研究報告におけば土壌の場合、1 ppm以上をもつところ汚染地区としているので坪川上流域は河川水および土壌の2点から汚染地区と考えられる。

3-4 魚介類の重金属類について。筆者らは小川原湖風土並びに同湖内の重金属類の挙動に関し検討を加えてきた。^{3,4)} そこで魚介類中の重金属類を調査した。小川原湖産シジミでCd 0.600 ppm, Zn 30.02 ppmであったがお照地点のものはCd 0.389 ppm, Zn 21.92 ppmであった。これらの結果だけでは早急に判断できないが、少なくとも比率で1.5倍(Cd)の異なることが指摘できる。今後とも慎重な検討が必要となる。3-5 今後の課題。今後とも十分に調査検討を加えることが必要である。具体的には、重金属類の流入機構、量などの把握、底質からの溶出、水質(特にpH)諸問題などが課題となる。最後に調査に協力して下さった、4) 土壌汚染 環境庁、白雲書店 参考文献 1) 藤澤平(1951) 静岡市産魚類報告 No.2 2) 厚労省 休廃止鉱山跡周辺地域土壌汚染調査(1971) 3) 福地昭 小川原湖の底質汚染調査報告

図-3 小川原湖底質中重金属類濃度

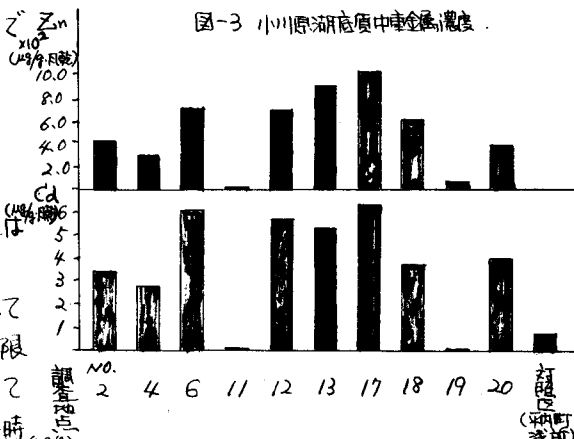


図-4 小川原湖諸河川における水中重金属濃度

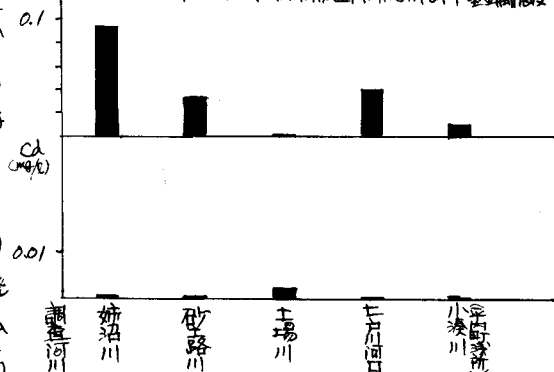


図-5 坪川流域における底質重金属濃度

