

宍道湖底質表層部の重金属分布

横田節哉*・井内美郎*・徳岡隆夫**

Distribution of Heavy Metals on the Bottom Surface Deposits of the Lake Shinji

Setsuya YOKOTA, Yoshio INOUCHI and Takao TOKUOKA

1982年7月18日から8月11日にかけて中海・宍道湖自然史研究会のメンバーによって底質の採取が約500m間隔で行なわれ、底質・底層水および底生動物の分布についての報告がなされた(中海・宍道湖自然史研究会¹⁾)。ここではその際に得られた試料をもとに重金属について分析した結果について、データの吟味は十分ではないが、湖底状況の試料としては重要であると思われるので報告する。

底質試料はエクマンバージ型グラブサンプラーにより得られたもので、その表層部を採取し、保存されていたものである。試料採取地点はこれより多いが、分析を行なったものは図1に示した地点のものである。なお、試料の分析は横田が行ない、結果については全

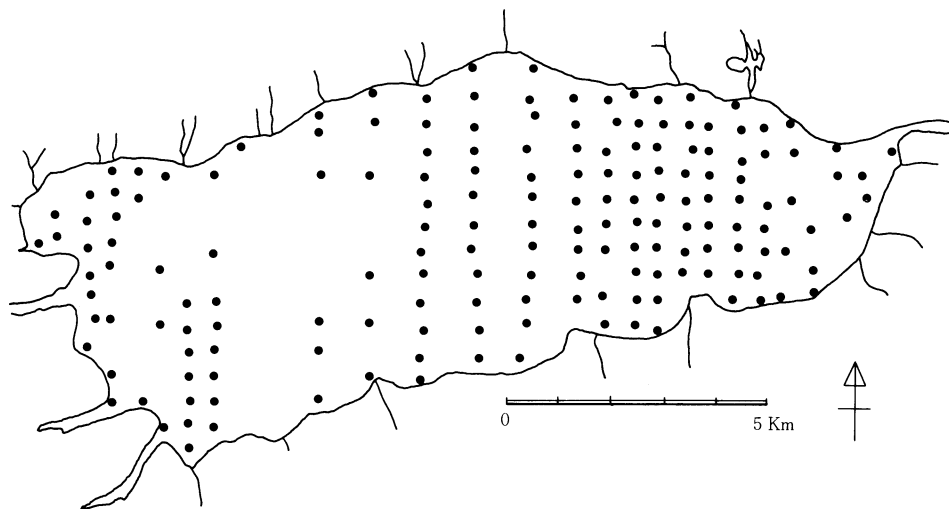
員で検討した。

A. 分析方法

微粉碎した試料を60℃乾燥機で2時間乾燥させ、そのうち約0.5gをテフロンビーカー(100cc)に精秤する。

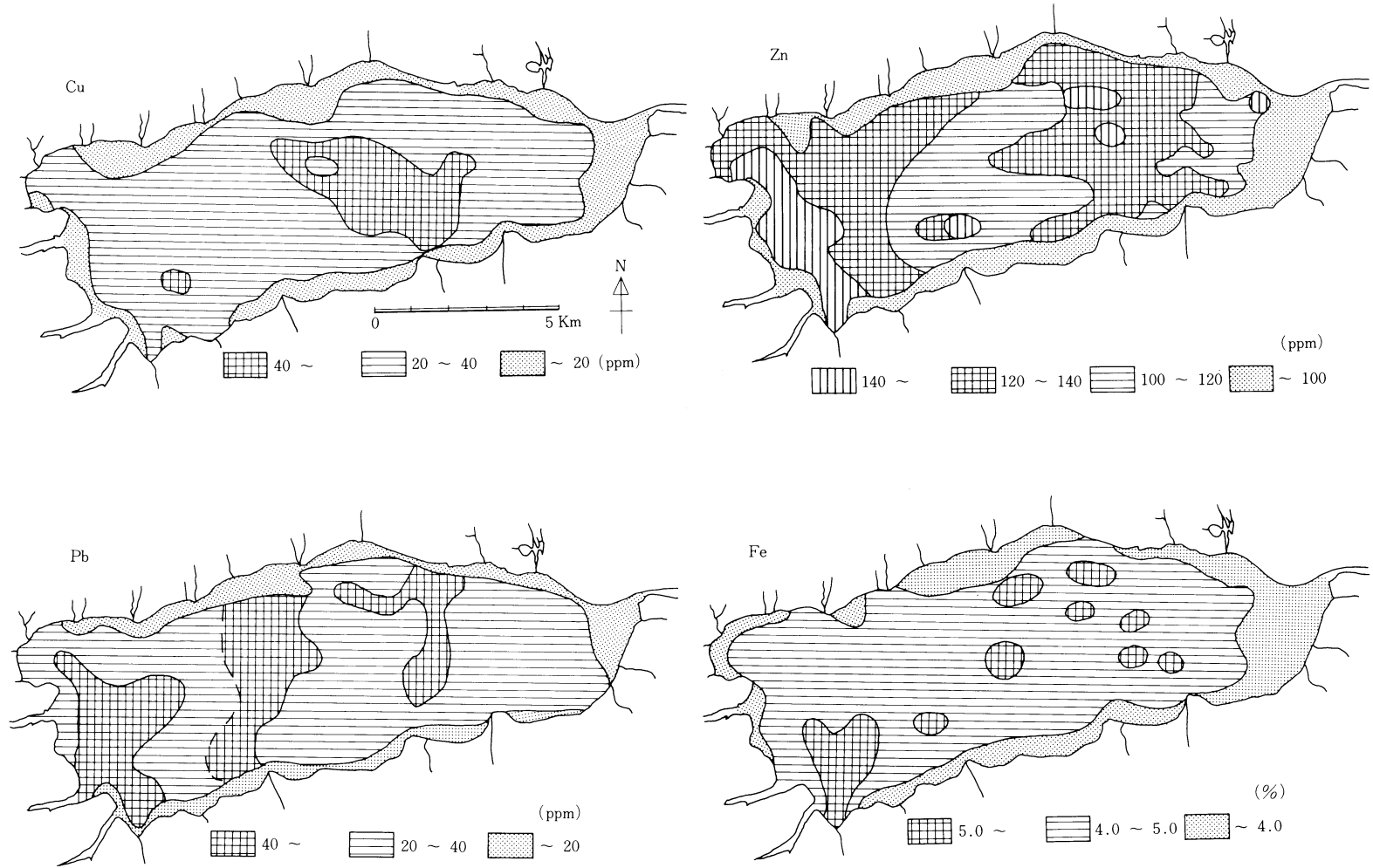
過塩素酸、硝酸、フッ化水素酸を加えて蒸発乾固したのち、塩酸で過熱溶解後、水を加え一定量とし分析原液とする。

分析した元素のうち、Mn・Feについては、それぞれ適当に希釈を行ない、他の元素は原液をそのまま原子吸光法によって測定した。分析機器は日立製原子吸光分析機180-80型である。

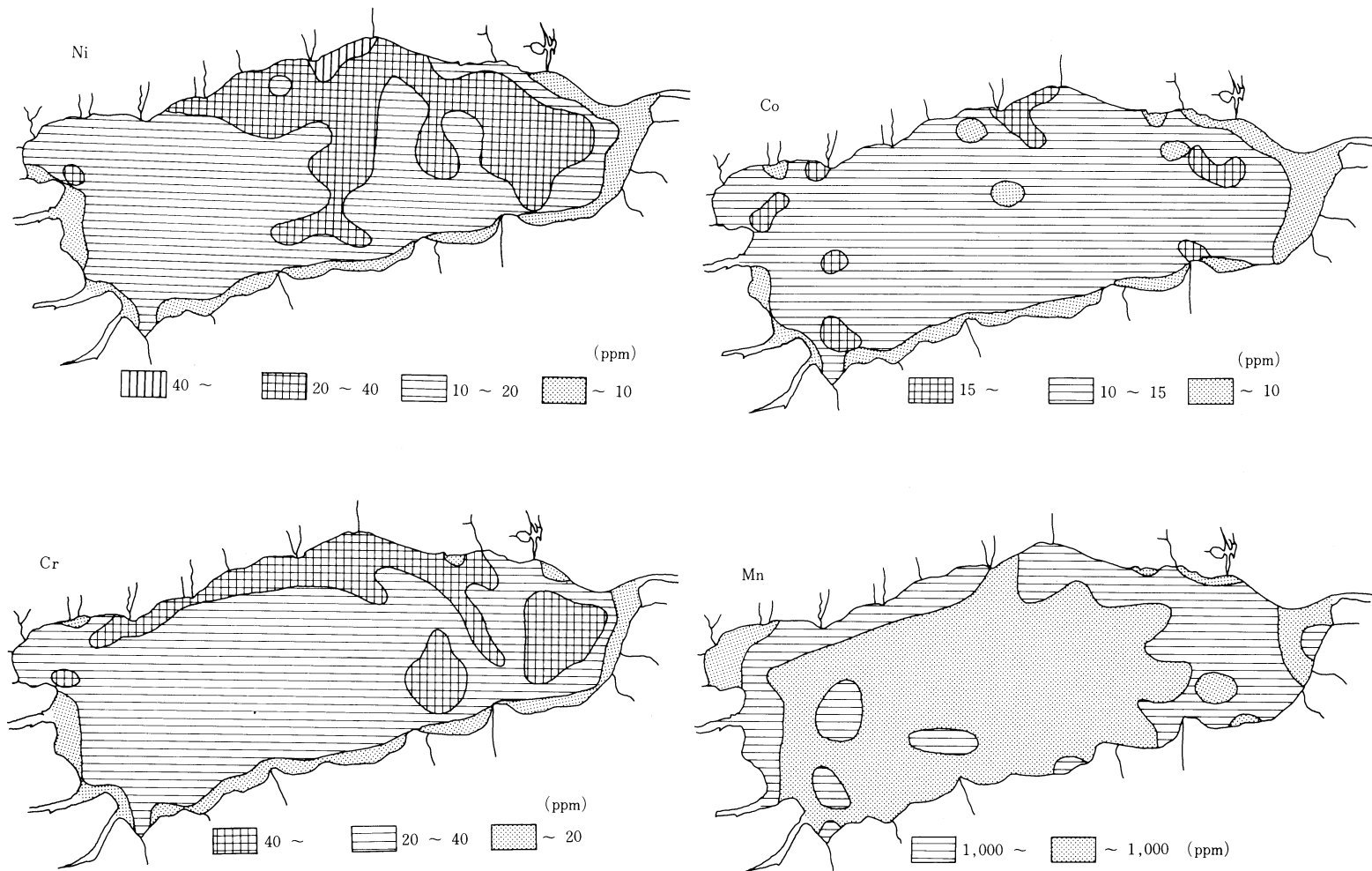


第1図 試料採取地点

* 工業技術院地質調査所海洋地質部
** 島根大学理学部地質学教室



第2図a 底質表層部における重金属分布



第2図b 底質表層部における重金属分布

なお、分析精度のチェック、検量線の作成には、地質調査所「岩石標準試料」(例えば JG-1, JB-1 など)と、環境庁国立公害研究所「環境標準試料」池底質試料 (NIES, No. 2) を使用した。

B. 分析結果

Cu, Pb, Zn, Fe, Ni, Cr, Co, Mn の各元素について分析し、各地点毎の濃度をプロットし、宍道湖全域の濃度分布図を作成した。その結果を図 2 a, b にまとめて示す。以下に各元素ごとの分布の特徴について述べる。

銅：全域で 60 ppm 以下と琵琶湖・霞ヶ浦と比べても濃度は低い。40 ppm 以上とわずかに高濃度の水域が本郷川の河口から沖合いにかけて分布する。他の水域はほとんどが 40 ppm 以下で、湖岸はさらに濃度が低い。

鉛：最大値が 54 ppm で、琵琶湖の最大値より濃度が低い。40 ppm 以上とわずかに高い濃度の分布域が 3 つみられる。1 つは宍道湖南西部から北に広がる水域、1 つは来待川西から湖を南北に横断する水域、もう 1 つは長江付近から南と西へそれぞれ延びる水域である。湖岸域はさらに濃度が低い。

亜鉛：最大値が 163 ppm で霞ヶ浦と同程度、琵琶湖の最大値より低い。大局的には宍道湖の西から東へと濃度が低下しているが、湖の中央部に 120 ppm 以下のやや濃度の低い水域が広がっている。湖岸域はさらに濃度が低い。

鉄：最大値が 5.9% で、琵琶湖や霞ヶ浦と同様である。宍道湖南西部で湖岸から沖合いに広がるパターンを示しているが、その他の水域で分布に特徴はみられない。一般に、湖岸に近い水域で濃度は低い。

ニッケル：最大値が 60 ppm と琵琶湖の最大値と同程度である。秋鹿川河口の東で最も濃度が高く、それに続くやや濃度の高い水域が東と南へそれぞれ続いている。その他の水域は濃度が低く、湖岸域が最も低濃度である。

クロム：最大値が秋鹿川河口およびその東の湖岸部にある。やや濃度の高い水域は北の湖岸沿いに広がり、さらに宍道湖の東部に濃度の高い水域が広がっている。

コバルト：最大値が 20 ppm と霞ヶ浦や琵琶湖と比べても低い濃度である。全域的に濃度が低く、特に濃度が高い水域はみられない。

マンガン：最大値が 3,500 ppm と琵琶湖の最大値よりも低い値を示す。分布に特徴はみられないが、湖中央部で濃度がやや低く、周辺部でやや高い傾向がみられる。

C. 考察

各種元素の濃度水平分布様式にはマンガンを除いて共通した 2 つの特徴がみられる。その 1 つは、一般に湖岸付近の元素濃度は低いこと。2 つめには、元素濃度の減少していく様式からあたかも一つないし 2 つの供給源から拡散していく様式を示すものがあることである。

第 1 の点に関しては、中海・宍道湖自然史研究会²⁾の底質粒度組成との相関が顕著であり、砂質堆積物による重金属濃度の希釈が原因であると考えられる。つまり、重金属は一般に泥質堆積物と似た挙動を示すため、泥質堆積物に多く含まれるのに対して砂質堆積物を構成する砂粒子中にはあまり含まれず、砂粒子が多く含まれる堆積物では結果的にこれによって希釈されるものと考えられる。なお、ニッケル・クロムの濃度が宍道湖北岸域でも高いことの原因としては、供給源に近い所での濃度が非常に高いことによるものか、砂粒子を構成する鉱物中に多く含まれているのか不明である。マンガンの濃度分布が他の元素とは逆の傾向を示すことについては、マンガンが堆積後底質や水質の酸化還元条件によって移動することを考慮する必要があると思われる。とくに、マンガンの底質中の濃度分布が中海・宍道湖自然史研究会²⁾の底層水の溶存酸素量分布のパターンと似たものとなっている点が注目される。

第 2 の点に関して、銅・ニッケル・クロムの分布がよく特徴をあらわしている。これらの元素は特定の河川の河口で濃度が高く、湖内に濃度を低下させながら広がっている。似た現象は井内ほか³⁾によって琵琶湖の銅の濃度分布で示されており、これは銅鉱床を含む古生層由来の銅が、姉川を通じて流入し湖内に広がったもの、と解釈されている。そして特定の河川から流入した懸濁運搬による堆積物の移動経路を示すトレーサーになりうるとされている。

鉛・亜鉛の分布はやや複雑な形をしているが、これは井内ほか⁴⁾の「安曇川モデル」と同じく「重金属濃度の低い懸濁物を含んだ河川水とやや濃度の高い懸濁物を含んだ湖水との混合」によって解釈できる可能性がある。

参考文献

- 1) 中海・宍道湖自然史研究会 (1983) 中海宍道湖の自然史研究—その 2—。宍道湖の底質・底層水およ

- び底生動物－. 島根大学地質学研究報告, 2, 79－89.
- 2) 中海・宍道湖自然史研究会(1985) 中海宍道湖の自然史研究－その4, アトラスデソ 20 による宍道湖底の音波探査－. 島根大学地質学研究報告, 4, 127－132.
- 3) 井内美郎・中尾征三・横田節哉・村上文敏・斉藤文紀・寺島滋・寺島美南子・竹内三郎・吉川秀樹・志岐常正・太井子宏和・徳岡隆夫・公文富士夫(1986) 湖沼汚染底質の堆積機構解明に関する研究. 環境庁環境保全研究成果集, 64－1～64－14.
- 4) 井内美郎・中尾征三・横田節哉・斉藤文紀・村上文敏・寺島滋・寺島美南子・竹内三郎・吉川秀樹・志岐常正・太井子宏和・徳岡隆夫・公文富士夫・中野聡志・遠藤修一・前田広人・熊谷道夫・近藤洋一(1987) 湖沼汚染底質の堆積機構解明に関する研究. 環境庁環境保全研究成果集, 64－1～64－19.