

(Ⅱ-21) 底質濃度変動からみた底泥の地域特性

千葉工業大学 学員 南 寿佳

千葉工業大学 正員 瀧 和夫

1. まえがき

水域における水質の中・長期的変動機構を明らかにする上で、底泥の存在は無視できない。底質に関する多くの研究がなされているにも係わらず、底質の周期性や相関性等については未だ十分な検討がなされていないように考えられる。そこで、本研究では、全国の底質に関するデータ・ベースを基に、河川・海域別の底質濃度に関する経時地域特性について、若干の検討を試みた。

2. 解析条件

本研究では、1972年から1983年までの12年間にわたっての全国の地方公共機関の定期的あるいは短期間の詳細な調査等にもとづく底質データベース¹⁾を用いた解析を行うこととした。このデータベースは調査機関や年度によって分析項目、調査地点数および測定回数等が不揃いであるという特徴をもっている。そこで、本報では河川、海域における全国公共用水域水質測定点地図²⁾をもとに、同地図に記載されている調査地点と同一地点を解析対象地点とした。また、解析にはデータの特徴を明確にするために、10年間以上にわたって調査観測が行われている地点のみを抽出することとした。さらに、河川の底質データに対しては流域を、また、海域では各水域をデータのグループ単位と定めた。ただし、港、湾や灘のような広い水域では複数の水域コードが付けられており、このような海域では、底質の汚濁に最も関係の深い海岸線に接した水域コードの水域をデータのグループ単位とした。解析項目は強熱減量、カドミウム、鉛、水銀、ひ素の5項目である。ここで、同一年に複数回の調査が実施されている場合には、その平均値を、また、コア・サンプルによるデータは表層部の結果のみを用いることとし、ND(測定限界値未満)値は解析データから除いた。

これらの条件を満たしている調査水域として、鹿島灘(7地点)・東京湾(6地点)・伊勢湾(6地点)・大阪湾(5地点)・播磨灘(9地点)・博多湾(7地点)の6海域、および渡瀬川(6地点)・荒川(5地点)・多摩川(6地点)の3河川を抽出し、各水域64組のデータについて以下の解析を行うこととした。

3. 解析方法

本解析は図1に示されるように、データの合成部と解析部とからできている。データの合成部では場所的に隣り合わせのデータを図2に示すような方法でつなぎ合わせを行う。ここで、データのつなぎ合わせには各調査地点の直線的な経年的変化(トレンド)の成分を取り除いた後、合成データとしてつなぎ合わせることとした。現象の周期性に着目した本研究の場合、各水域での特徴的な事柄をこの手法によってより明確にできると考えられる。

このようにして整理された各水域64組のデータについて、各水域別の分析項目間相関および各水域別・項目別自己相関解析を行なうこととした。これによって、データの持つ相関性および周期性を明確にできるものと考えられる。

4. 解析結果、考察

いま、調査水域ごとの分析項目別相関係数、濃度変動に関する自己相関係数およびパワースペクトル値に関する結果の代表的な図表をそれぞれ図3、4及び表1に示す。ここで、データの合成による

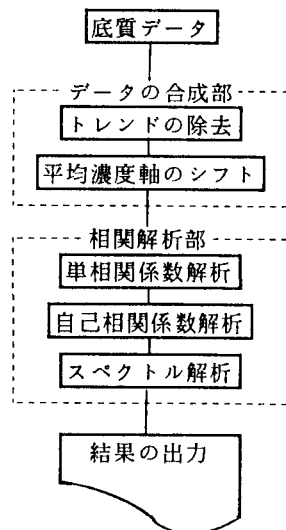


図1 解析手順

解析上の影響はほとんど無視できる程度と考えられる。これらの図・表から、(1)相関性が際限なく低下し、経年的な周期性の認められない型、(2)相関性が15～25年程度の長周期性を持つ型、(3)相関性が1～5年程度で減衰してしまう短周期性を持つ型の3種類のパターンの存在が認められる。(1)のグループは鹿島灘の結果に代表されるもので、海流の影響を大きく受けている水域であると考えられる。伊勢湾のCd、Pbの濃度変動もこれに分類される。これは、Cd、Pbの陽性度がHgより低く、イオンの溶出が大きいことによるためと考えられる。つぎに、(2)のグループは大阪湾に代表されるもので、閉鎖性水域の特徴を強く表していると考えられる。さらに、(3)のグループは博多湾にみられる。これには荒川の結果と類似していることから、水流の影響が強いと考えられる。東京湾、播磨灘、多摩川及び渡瀬川があげられる。

一方、図4から、汚濁の進んだ地域(大阪湾)ほどエネルギーの伝播が明確に現れているのが認められる。

参考文献

1)昭和61年度底質汚濁改善対策調査検討委員会編(1987)；底質汚濁改善対策調査－底質データベース解析報告書－、環境庁水質保全局、pp.1-121.
 2)国立公害研究所編集委員会編(1983)；全国公共用水域水質測定地点図－昭和57年度版－、国立公害研究所研究資料、第23号、B-23-83、環境庁国立公害研究所、pp.1-329.

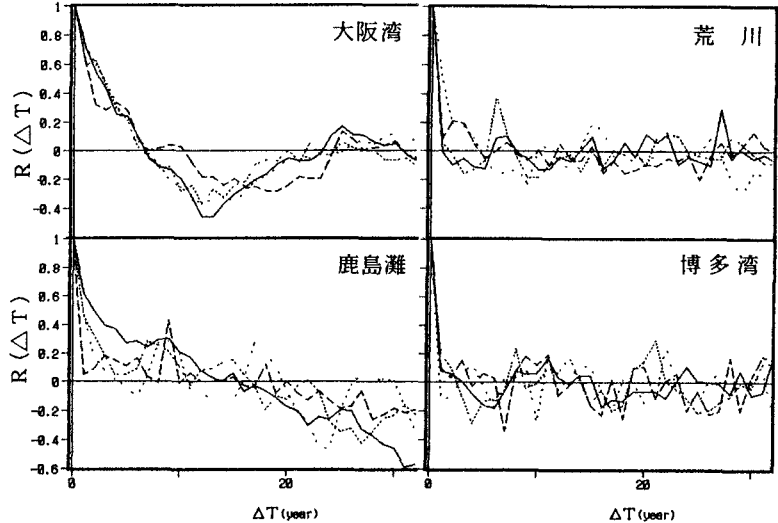


図3 各底質の濃度変動の自己相関係数 (—:I.L., ---:Cd, ···:Pb, - · -:Hg)

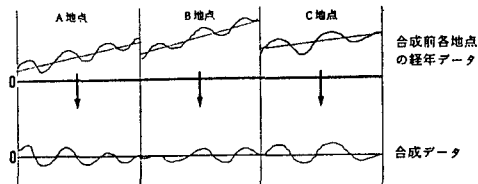


図2 データの合成方法
 表1 水域別相関係数(平均値:μg/g)

荒 川						
平均値	I.L.	Cd	Pb	Hg	平均値	
I.L.	12.49	1.00	—	—	—	—
Cd	0.20	0.27	1.00	0.58	0.26	3.60
Pb	18.29	0.06	0.07	1.00	0.26	81.56
Hg	0.26	0.17	0.18	0.34	1.00	0.75
博 多 湾						
平均値	I.L.	Cd	Pb	Hg	平均値	
I.L.	4.60	1.00	0.62	0.51	0.36	8.07
Cd	0.16	0.59	1.00	0.34	0.19	1.44
Pb	13.85	0.48	0.25	1.00	0.62	61.02
Hg	0.15	0.31	0.33	0.28	1.00	0.96
鹿 島 灘						

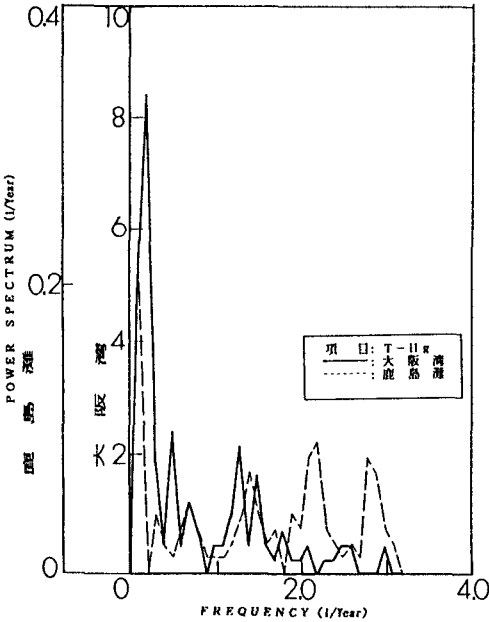


図4 底質変動のスペクトル解析の結果