

# 海域底泥における Cd, Pb, As, T-Hg, COD, IL の濃度相関

Correlation between Cd, Pb, As, T-Hg, COD and IL in Bottom Sediment of Sea

東川麻希子                      三木 正信  
Makiko HIGASHIKAWA      Masanobu MIKI  
長尾 裕一                      藤田 淳二  
Yuichi NAGAO                 Junji FUJITA

香川県沖底泥分析データをもとに Cd, Pb, As, T-Hg, COD, IL の濃度相関を調べた結果, As を除く Cd, Pb, T-Hg, COD, IL の間に危険率 1% で有意相関がみられた。また, Cd, Pb, T-Hg は同海域で同様な挙動を示していることが示唆されるとともに, COD, IL は Cd, Pb, T-Hg の濃度レベルを知る指標として有用であることが分かった。

## はじめに

重金属による底質汚染の状況は, 重金属の種類, 地点等により様々であり, それに関する研究も以前から行われている。なかでも, 特定の有害金属によって汚染された河川及び海域の底泥に関しては, これまでにも幅広く調査され, 各金属の挙動や濃度相関についても数多く報告されている<sup>1), 2), 3)</sup>

しかし, 特定の有害金属による汚染が進んでいない海域での重金属の挙動や濃度相関についての報告は少ない。そこで, 著者らは, 香川県がすでに報告している香川県沖底泥測定値<sup>4)</sup>をもとに Cd, Pb, As, T-Hg, COD, IL の濃度関係について検討を加えたのでその結果について報告する。

## 解析方法

### 1. 解析に用いたデータ

昭和63年度～平成4年度(1回/年 調査)

### 2. 解析対象地点

解析対象地点は, 当研究センターが分析を行った15地点のうち, 特定の有害金属汚染が進んでいないと考えられる14地点とし, それを図1に示す。

### 3. 解析方法

Cd, Pb, As, T-Hg, COD, IL の濃度相関及び散布図の作成

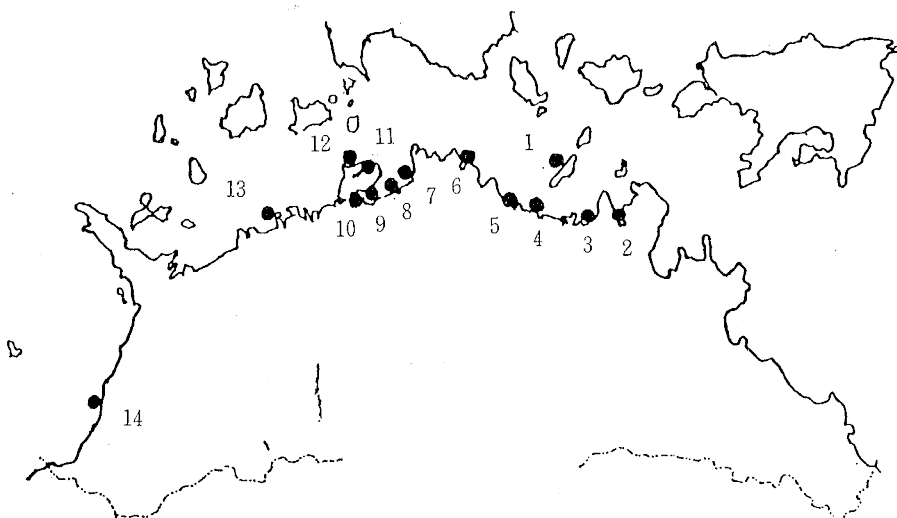


図1 調査地点

## 結果及び考察

### 1. データ概要

使用したデータ概要は表1に示す。

6項目について14地点、5年間分のデータ（各項目につき70検体）をもとに解析を行った。ただし、

検出限界未満の分析値は検出限界値として処理した。

各項目の測定値の濃度範囲は、Cdが0.05～1.4mg/kg、Pbが5.3～69mg/kg、Asが1.9～12mg/kg、T-Hgが0.01～0.78mg/kg、CODが350～53,300mg/kg、ILが1～12%である。Cd、Pb、T-Hg濃度は、これまで報告されている各地の河川底泥のそれとほぼ同程度である<sup>5)</sup>

表1 測定結果

地点 No.		Cd (mg/kg)	Pb (mg/kg)	As (mg/kg)	T-Hg (mg/kg)	COD (mg/kg)	IL (%)
1	最大値	0.30	18	4.5	0.20	13,600	4.3
	最小値	0.06	7.0	3.1	0.05	2,980	1.8
	平均値	0.16	13	3.6	0.11	5,990	2.6
2	最大値	0.68	23	12	0.25	34,600	7
	最小値	0.05	8.5	5.1	0.02	1,300	1.1
	平均値	0.45	18	8.0	0.18	14,900	5.2
3	最大値	1.4	69	8.4	0.78	53,300	11
	最小値	0.09	13	4.1	0.10	6,360	4.8
	平均値	0.55	31	6.4	0.40	26,000	7.2
4	最大値	0.48	43	10	0.35	31,200	10
	最小値	0.06	9.8	2.9	0.14	5,470	3.5
	平均値	0.26	24	6.0	0.23	17,200	6.0
5	最大値	0.57	34	9.6	0.32	32,500	9
	最小値	0.07	10	5.2	0.08	3,730	3.2
	平均値	0.27	19	7.6	0.19	13,200	5.1
6	最大値	0.35	22	5.2	0.13	11,100	3.3
	最小値	0.14	9.4	2.5	0.09	4,800	2
	平均値	0.22	15	4.4	0.12	6,600	2.9
7	最大値	0.33	14	6.0	0.15	8,300	4
	最小値	0.08	9.0	2.8	0.06	2,430	2
	平均値	0.17	11	4.4	0.10	4,860	2.9
8	最大値	0.34	34	6.4	0.20	13,600	6
	最小値	0.14	10	4.6	0.08	6,160	4
	平均値	0.24	20	5.6	0.15	10,900	5.1
9	最大値	0.58	38	8.4	0.47	29,600	9.4
	最小値	0.15	15	3.8	0.15	12,300	4.4
	平均値	0.37	28	6.5	0.29	21,600	7.5
10	最大値	0.45	26	11	0.36	31,800	7
	最小値	0.11	18	4.5	0.16	6,290	3.3
	平均値	0.28	22	6.4	0.27	13,100	4.4
11	最大値	0.39	36	7.3	0.20	22,400	12
	最小値	0.18	15	4.8	0.11	9,550	6.5
	平均値	0.26	23	5.9	0.15	15,100	8.6
12	最大値	0.21	12	4.6	0.09	4,900	2.1
	最小値	0.05	5.3	1.9	0.01	350	1
	平均値	0.10	8.4	3.3	0.04	2,520	1.4
13	最大値	0.16	22	8.8	0.07	6,000	3.4
	最小値	0.05	6.9	2.6	0.04	2,100	1.5
	平均値	0.10	11	5.2	0.06	4,060	2.7
14	最大値	0.23	10	7.6	0.03	2,000	1.9
	最小値	0.05	7.8	4.7	0.02	1,040	1
	平均値	0.10	8.9	6.1	0.02	1,540	1.4
total	最大値	1.4	69	12	0.78	53,300	12
	最小値	0.05	5.3	1.9	0.01	350	1
	平均値	0.25	18	5.7	0.17	11,300	4.5

## 2. 各項目間の濃度関係

各項目間の散布図を図2に、相関係数を表2に示す。

Asを除く5項目は相互に危険率1%で有意の相関が得られ、互いに密接な関係があることが分かった。特に、T-HgとCODは相関係数が0.752の強い相関がみられた。AsはCODが危険率5%で有意の相関を示す他は無相関であった。

このことから海城底泥ではAsを除くCd, Pb, T-Hg, COD, ILは、同様な挙動を示すことが示唆される。

また、散布図より明らかなように、COD, ILの濃度が高いところでは金属濃度も高くなり、COD, ILとCd, Pb, T-Hg間に有意相関が認められることからCOD, ILはCd, Pb, T-Hgの濃度レベルを知る指標として有用であることが分かる。

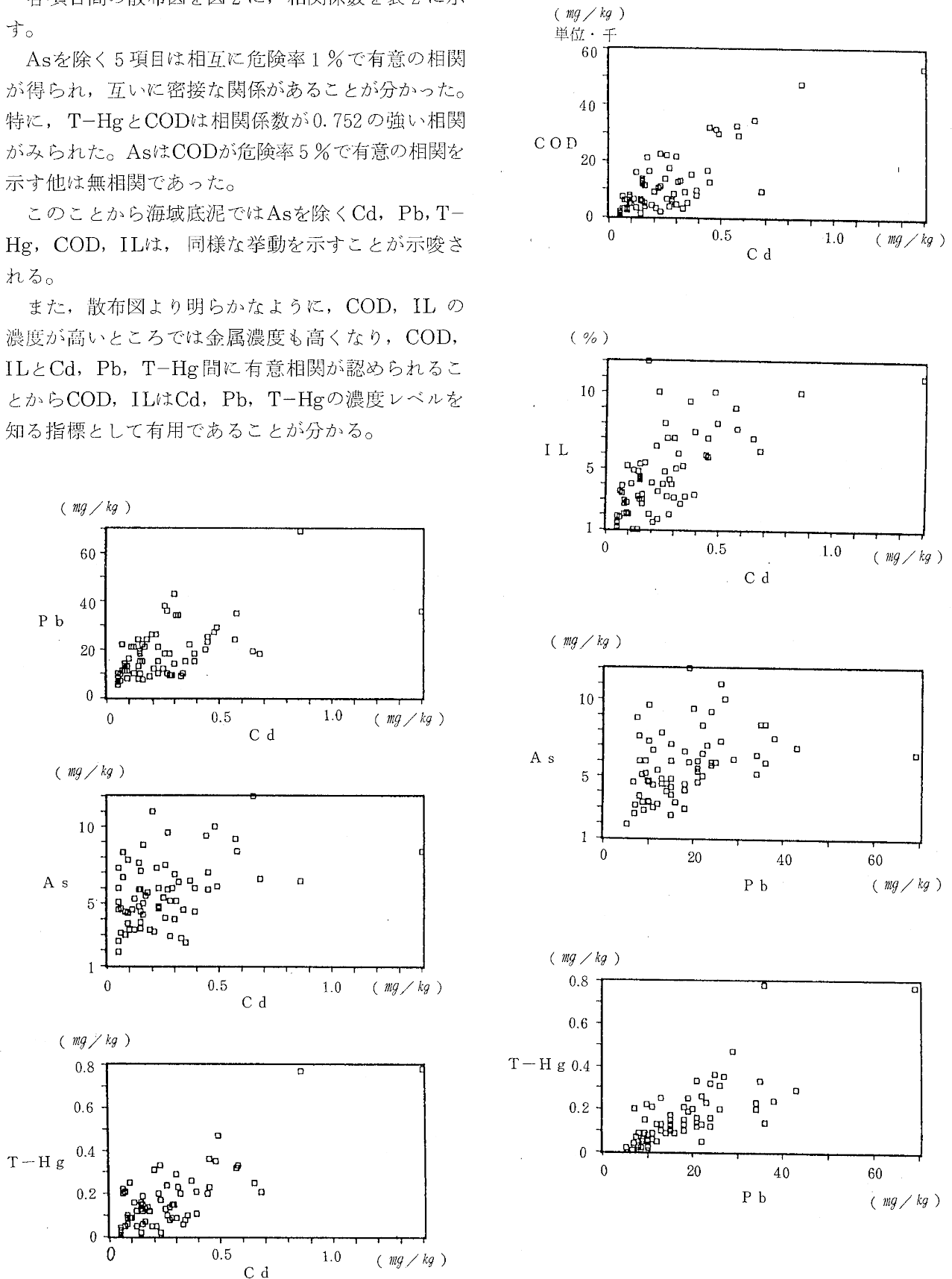


図2 各項目間の散布図

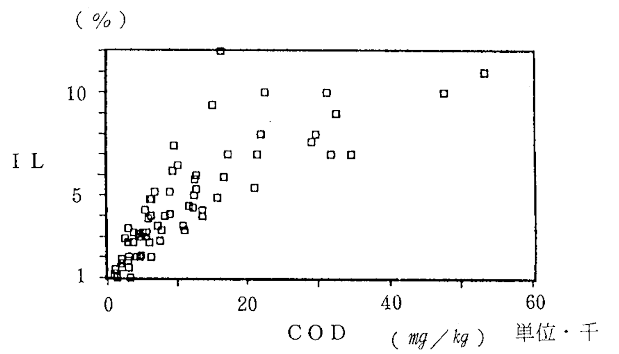
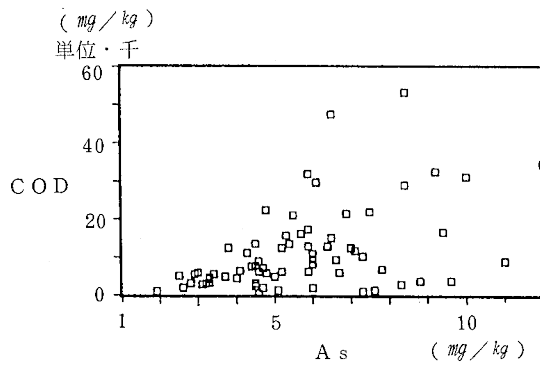
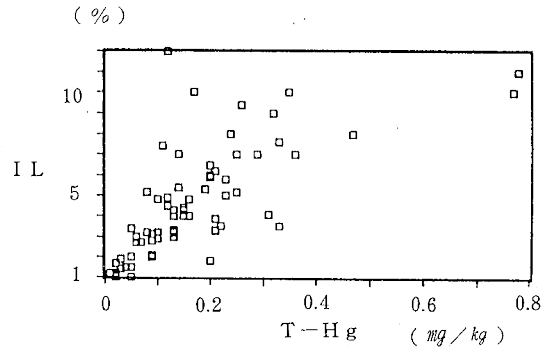
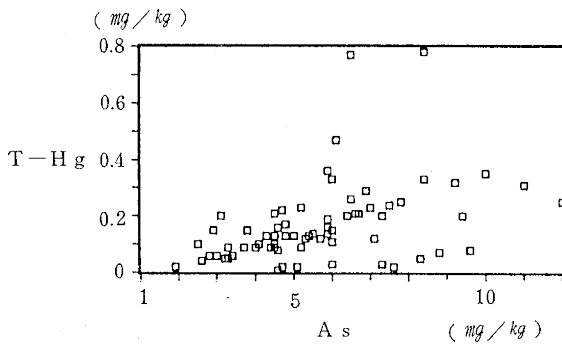
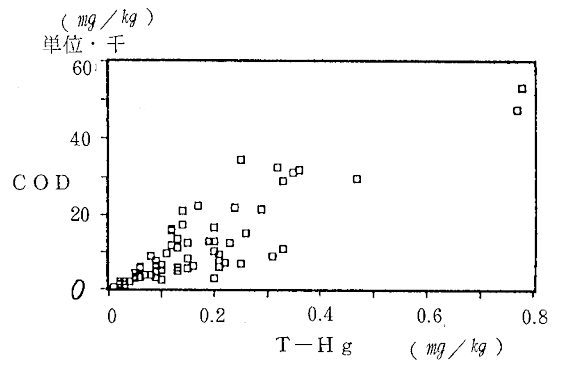
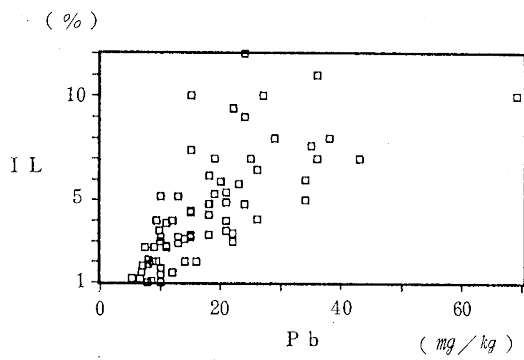
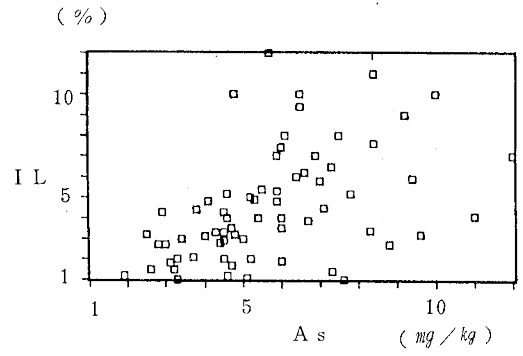
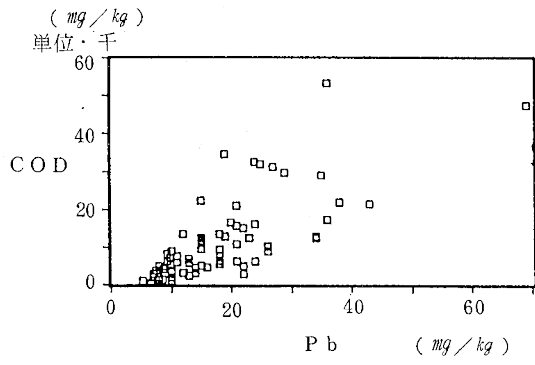


図 2 各項目間の散布図

表 2 各項目間の相関係数

	Cd	Pb	As	T-Hg	COD	IL
Cd						
Pb	0.350 **					
As	0.175	0.145				
T-Hg	0.627 **	0.597 **	0.187			
COD	0.656 **	0.555 **	0.234 *	0.752 **		
IL	0.444 **	0.502 **	0.231	0.507 **	0.688 **	

n = 70, \*\* P < 0.01, \* P < 0.05

## ま と め

1. Cd, Pb, T-Hg, COD, ILの5項目については、相互に危険率1%で有意の相関がみられた。Asについては、有意な相関はみられなかった。
2. Cd, Pb, T-Hgは、同海域で同様な挙動を示していることが示唆されるとともに、COD, ILはCd, Pb, T-Hgの濃度レベルを知る指標として有用であることが分かった。

## 文 献

- 1) 伊藤和男：全国公害研究会誌，**16**, 3, 111 - 117 (1991)。
- 2) 多田 史，富重久美子，谷原崇生，横山功一，鈴木静夫：衛生化学，**19**, 5, 253 - 258 (1973)。
- 3) 下川洪平，高田英明，加藤邦夫，高橋 寛，森 仁，渡辺憲人，小瀬洋喜：水質汚濁研究，**7**, 3, 164 - 171 (1984)。
- 4) 香川県：公共用水域測定結果，(1988~1992)。
- 5) 柴原真理子，山崎理恵子，西田和夫，鈴木潤三，鈴木静夫，西田英郎，多田 史：衛生化学，**21**, 4, 173 - 182 (1975)。