

海水中のPCBパターンについて

Pattern of PCBs in the Sea Water

古川 恵美 久保 正弘 日野 康良 藤田 淳二
Emi FURUKAWA Masahiro KUBO Yasuyoshi HINO Junji FUJITA

はじめに

PCBは昭和49年6月10日に第1種特定化学物質に指定され、製造、輸入並びに密閉系以外での使用が禁止された。これにより、それ以後PCBによる新たな環境汚染の心配はなくなった。しかし、生物濃縮等により魚介類をはじめ多くの生物から今なお検出されており¹⁻⁴⁾、このため、環境における水、泥等についてのPCB調査が広く行われている。しかし、その中でPCBの異性体構成比についての報告は少ない。そこで、著者らは海水中のPCB異性体構成比について検討を行ったので報告する。

分析手法

1. 試薬

n-ヘキサン、アセトン、無水硫酸ナトリウム
(和光純薬工業 残留農薬試験用)
ワコーゲル S-1 (和光純薬工業)
カネクロール KC-300, 400, 500, 600
(ガスクロ工業)

2. 前処理法

高松港における海水試料(平成5年9月30日採取) 12ℓを、「環境水質分析法マニュアル」⁵⁾のPCB分析法に準じて前処理を行い50μℓとし、測定試料とした。

3. GC/MS測定条件

装置 : JEOL JMS-SX102A
 HP5890 SERIES II
カラム : SPB-5 (0.32mm×30m, 0.25μm)
カラム温度 : 70°C (1min) - (15°C/min) -
 160°C (0min) - (10°C/min) -
 -280°C (11min)
注入口温度 : 250°C (スプリットレス)
キャリアーガス : He (全流量 : 51ml/min,
 ヘッド圧 : 12 psi)
イオン源温度 : 270°C
イオン化電流 : 300 μA
イオン化電圧 : 70 eV
加速電圧 : 10 kV
インターフェイス温度 : 275°C
インレット/ヒープ温度 : 265°C
分解能 : 8000 ~ 10000

4. 測定質量数

各塩素数毎のモニターイオン (m/z) は次のとおり。

塩素数	モニターイオン	
CL-2	222.0003	223.9975
CL-3	255.9613	257.9585
CL-4	291.9195	289.9224
CL-5	325.8805	323.8834
CL-6	359.8415	357.8444
CL-7	393.8025	391.8054
CL-8	429.7606	427.7636

結果及び考察

1. PCBのピーク

KC-300, KC-400, KC-500, KC-600の各標準品及び海水試料についてキャピラリーGC/MS^{6),7)}を用いてSIM測定を行った。試料のGC/MS (SIM) クロマトグラムを図1に示す。2塩化物及び8塩化物においてはピークがみられなかったが、3塩化物~7塩化物においては標準と同様なピークパターンがみられた。

2. PCBの異性体構成比

PCB異性体構成比を塩素数毎にピーク面積を合計することにより求めた。KC-300, KC-400, KC-500, KC-600の各標準品及び試料のPCB異性体構成比を図2に示す。

標準品の構成をみると、高石ら⁸⁾の報告にもあるように、KC-300は3塩化物, KC-400は4塩化物, KC-500は5塩化物, KC-600は6塩化物を頂点としたパターンであった。

試料においては、2塩化物及び8塩化物は試料濃度が低いため検出されておらず、検出された3塩化物~7塩化物については塩素数が増える毎にその割合が減少していた。このうち最も多い3塩化物が46%、次いで4塩化物の38%となっており、この二つで構成の80%以上を占めていた。

このように、試料においては3塩化物と4塩化物が試料の構成の大部分を占めていることから、KC-300とKC-400に起因するものと推測される。

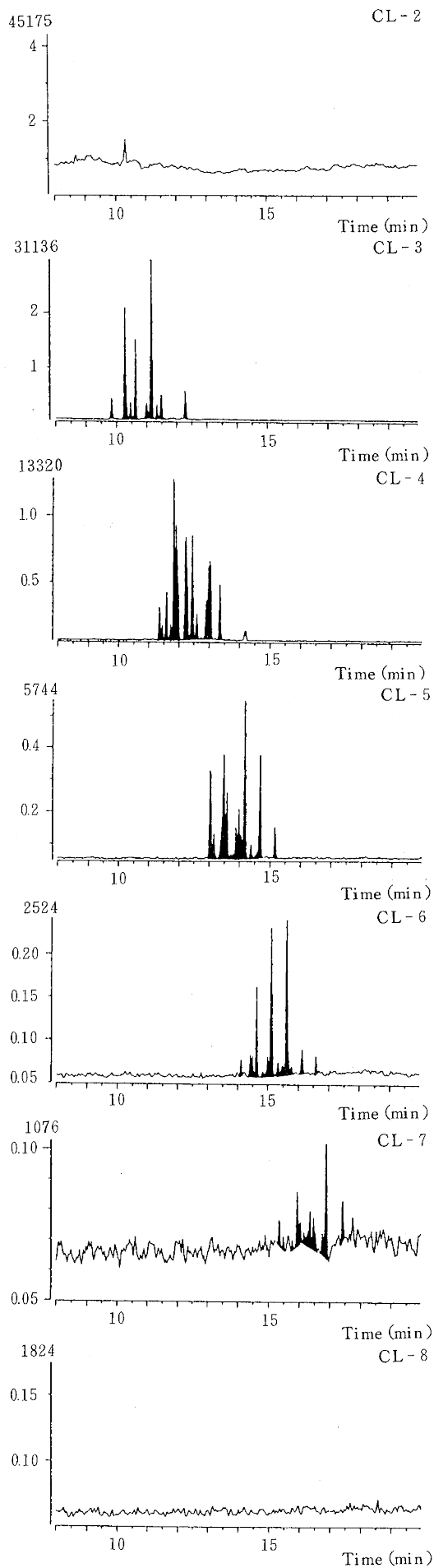


図1 試料のクロマトグラム

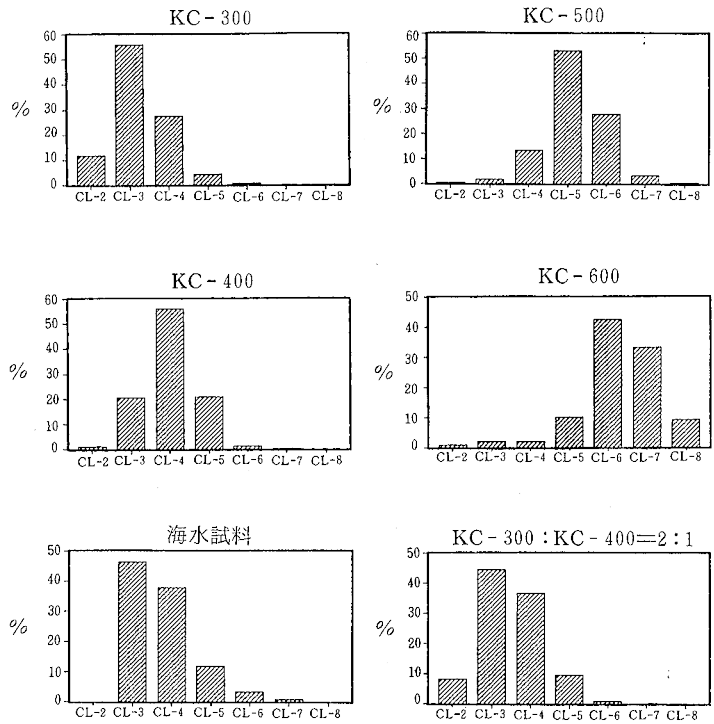


図2 PCB異性体構成比

また、構成比からみてその割合は、図2に示したKC-300:KC-400=2:1程度であろうと考えられる。

ま と め

高松港海水試料中のPCBの構成は、3塩化物及び4塩化物を中心とするものであり、KC-300及びKC-400に起因するものと推測された。

文 献

- 1) 桑原克義, 福島成彦, 田中涼一, 宮田秀明, 榎本隆: 食品衛生学雑誌, **27** (5), 565 (1986).
- 2) 桑原克義, 松本比左志, 村上保行, 西宗高弘, 末木賢二, 田中涼一, 榎本隆: 食品衛生学雑誌, **30** (5), 359 (1989).
- 3) 環境庁環境保健部保健調査室: 平成2年度版化学物質と環境, 323 (1991).
- 4) 香川県環境保健部: 平成5年度版環境白書, 193 (1994).
- 5) 環境化学研究会: 環境水質分析法マニュアル, 417 (1993).
- 6) 日本薬学会: 日本薬学会第111年会公衆衛生協議会資料, 17 (1991).
- 7) 堀本能之, 西末雄, 山口憲治, 小ロリみ子: 分析化学, **41**, 95 (1992).
- 8) 高石豊, 中野武, 藤森一男, 山本研三, 梅田弘志: 第28回日本水環境学会年会講演集, 134 (1994).