

- DMSO にて 50 倍に希釈し、EIA にて測定。
- 標準曲線の回帰式を次のように変形する。 $X=C \times ((A-Y)/(Y-D))^{(1/B)}$
- サンプルの吸光度 (OD₄₅₀) を回帰式に代入 (例: サンプル吸光度=0.621)
→ $X=28.1 \times ((1.29 - 0.621)/(0.621 - 0.128))^{(1/1.46)} = 34.6 \text{ ng/mL}$
- 希釈倍率および濃縮倍率を掛け合わせる
→ $34.6 \times 50 \div 200 = 8.7 \text{ ng/g}$

(2) 総 PCB 濃度の推定

本 EIA は、PCB #118 に対する反応性を 100 とすると、カネクロルに対して以下のような反応性を示します。

PCB products	% CR
KC-300	3.87 (1/26)
KC-400	7.36 (1/14)
KC-500	9.14 (1/11)
KC-600	1.69 (1/59)

したがって、EIA によって得られた測定値を 11 倍することで KC-500 換算の PCB 濃度を、14 倍することで KC-400 換算の PCB 濃度を推定することができます。また、対象となる試料に応じて、カネクロルを標準物質として標準曲線を作成することで、より精度の高い推定値を求めることができます。

8. 土壌試料への適用

(1) 試料前処理例

注意:DMSO に溶解した最終検液は、バイアルのキャップをしっかりと閉めて冷蔵保存してください。適切な保存をせずに長期間放置した場合、空気中の水分が混入し、試験結果に影響を与える恐れがあります。

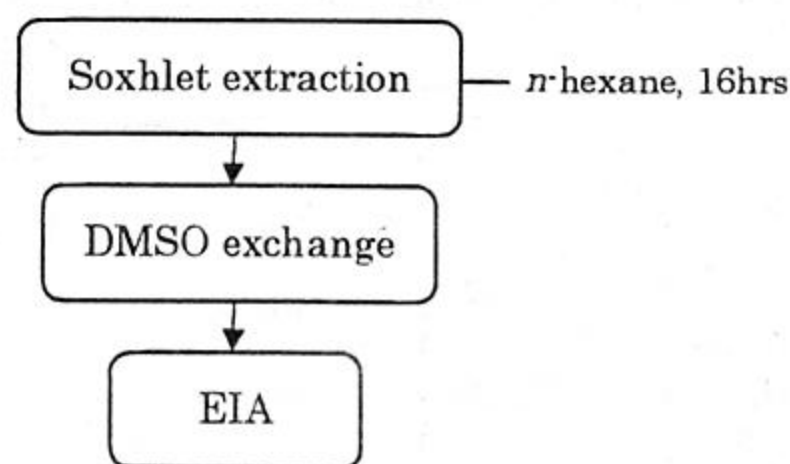


図 1 土壌試料の前処理例

(2) 適用例:GC-ECD との相関性

図 2 に示すように、PCB 汚染サイトの土壌において、汚染土壌及び浄化土壌ともに、GC-ECD との良好な相関性を示しています。

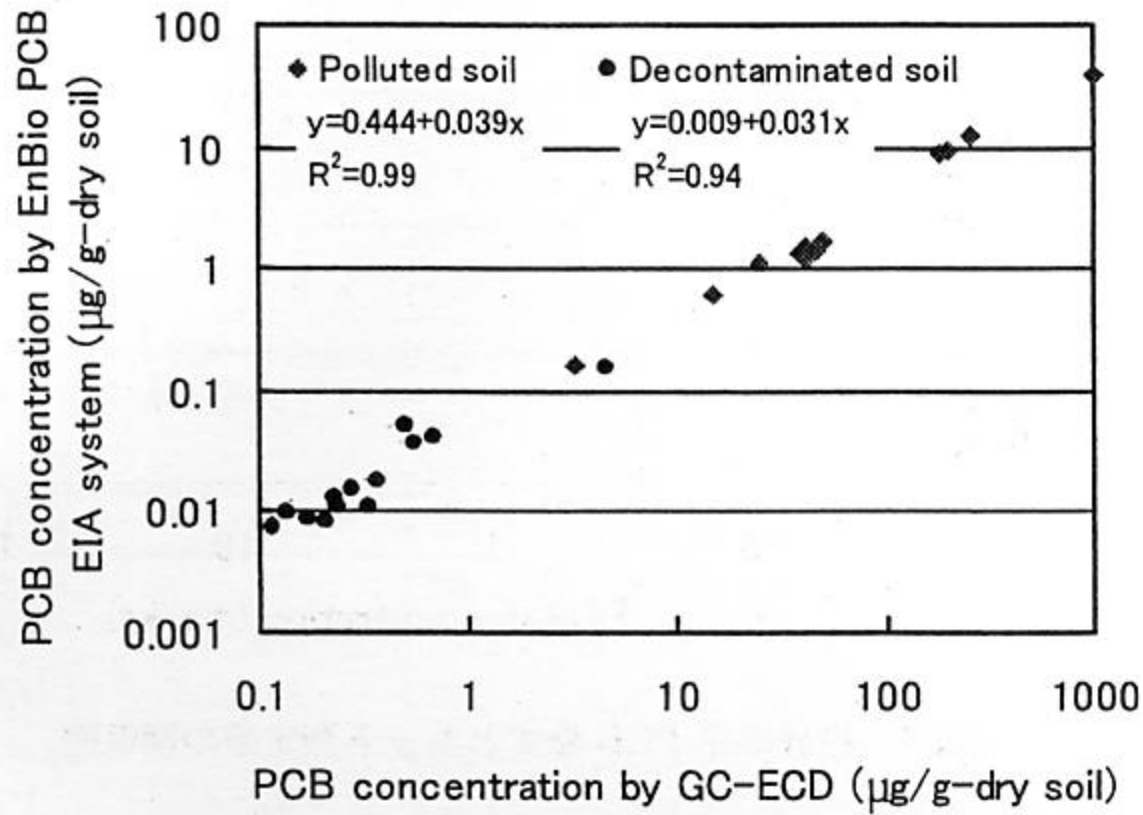


図 2 土壌試料における GC-ECD とキット測定値との相関図

From: Proceedings for 9th meeting of countermeasure for soil and groundwater contaminations, 450-453, 2003 (Japanese language)

9. 廃油(絶縁油)試料への適用

(1) 試料前処理例

注意:DMSO に溶解した最終検液は、バイアルのキャップをしっかりと閉めて冷蔵保存してください。適切な保存をせずに長期間放置した場合、空気中の水分が混入し、試験結果に影響を与える恐れがあります。

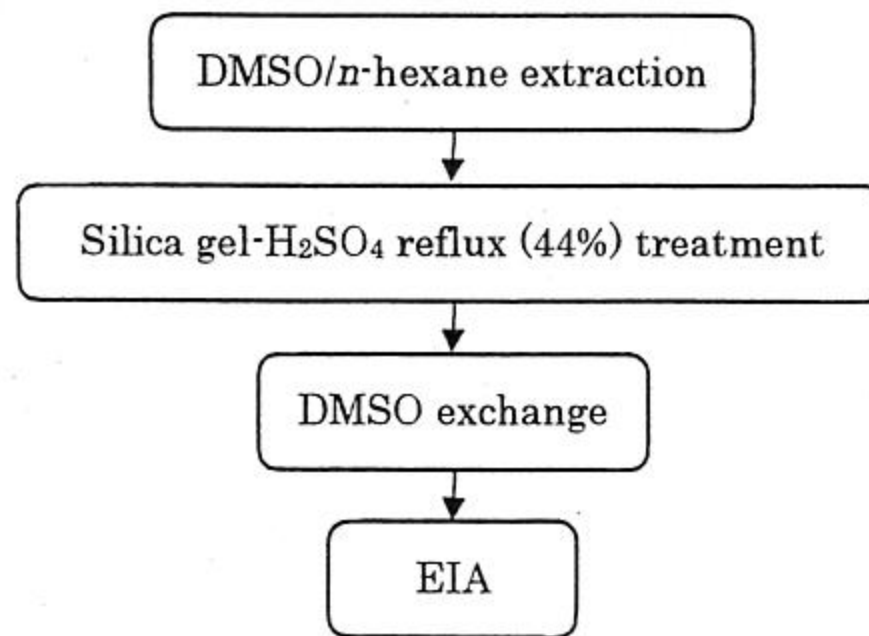


図 3 絶縁油試料における前処理例

(2) 適用例

図4に絶縁油中 PCB 濃度測定結果を示します。良好な一致が確認されています。

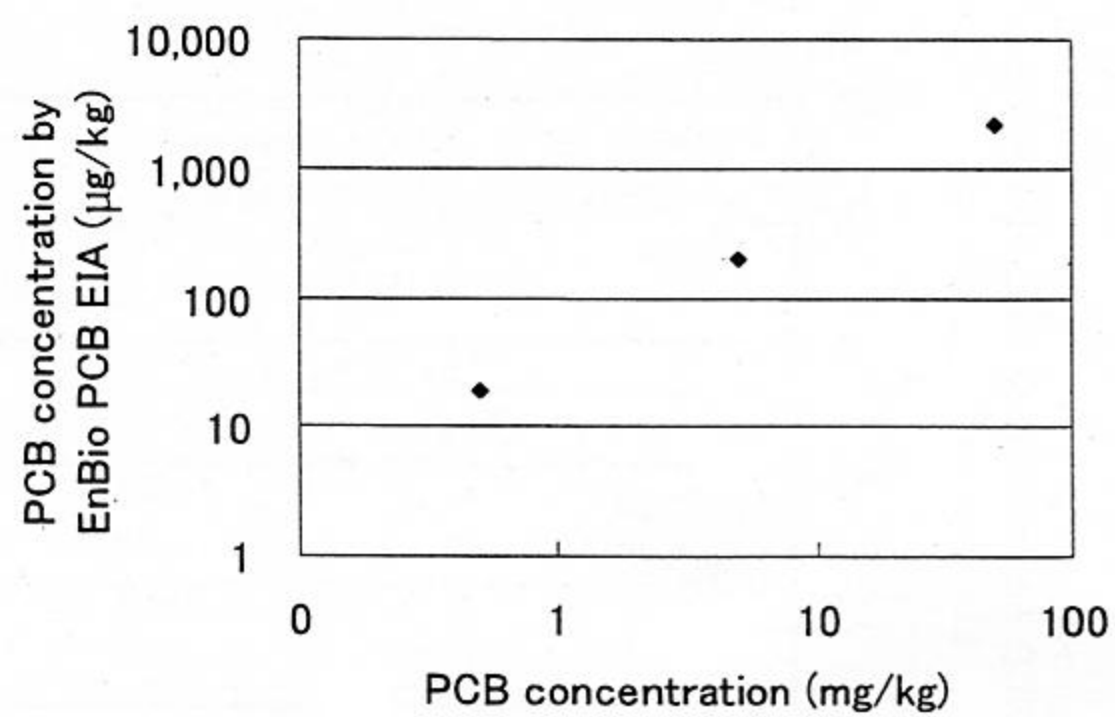


図4 絶縁油中 PCB 濃度とキット測定値の関係図

Drawn from: Organohalogen compounds, 58, 397-400, 2002

10. システムの性能

(1) 交差反応性

関連する化合物に対する交差反応性 (Cross-reactivity, CR) の確認結果を、PCB #118 に対する反応性 (100) に対する比として示しています。

Table 1 交差反応性

PCB products	% CR	Predominant congeners IUPAC #	% CR
KC-300	3.87 (42.3)	2,3-DiCB	5 < 0.1
KC-400	7.36 (80.5)	2,4'-DiCB	8 < 0.1
KC-500	9.14 (100)	2,2',5'-TriCB	18 < 0.1
KC-600	1.69 (18.5)	2,3,3'-TriCB	20 < 0.1
		2,4,4'-TriCB	28 3.5
		2,4',5'-TriCB	31 12.9
		2',3,4'-TriCB	33 2.6
		2,2',3,5'-TeCB	44 < 0.1
		2,2',5,5'-TeCB	52 < 0.1
		2,3',4,4'-TeCB	66 15.2
		2,3',4',5'-TeCB	70 14.9
		2,2',3,5',6'-PeCB	95 < 0.1
		2,2',4,5,5'-PeCB	101 < 0.1
		2,3,3',4,4'-PeCB	105 2.5
		2,3,3',4',6'-PeCB	110 0.88
		2,3',4,4',5'-PeCB	118 100
		2,2',3,4,4',5'-HexCB	138 < 0.1
		2,2',3,4',5',6'-HexCB	149 < 0.1
		2,2',4,4',5,5'-HexCB	153 < 0.1
		2,2',3,3',4,4',5'-HepCB	170 < 0.1
		2,2',3,3',4,5,6'-HepCB	174 < 0.1
		2,2',3,4,4',5,5'-HepCB	180 < 0.1
		2,2',3,4',5,5',6'-HepCB	187 < 0.1
		2,2',3,3',4,4',5,5'-OctCB	194 < 0.1
		2,2',3,3',4,4',5',6'-OctCB	196 < 0.1
		2,2',3,3',4,5,5',6'-OctCB	199 < 0.1
		2,2',3,4,4',5,5',6'-OctCB	203 < 0.1
		Other related compounds	% CR
		Biphenyl	< 0.1
		1,2-dichlorobenzene	< 0.1
		3,4-dichloroaniline	< 0.1
		3,4-dichloroanisole	< 0.1
		3,4-dichloronitro-benzene	< 0.1
		3,4-dichlorophenol	< 0.1
		3,4-dichlorotoluene	< 0.1
		1,2,3-trichlorobenzene	< 0.1
		3,4,5-trichloroaniline	< 0.1
		3,4,5-trichlorophenol	< 0.1
		2,3,7,8-TCDD	< 0.1
		2,3,7,8-TCDF	< 0.1

* 括弧内の数値は、KC-500 への反応性を 100 とした場合の交差反応性

Coplanar PCBs	IUPAC #	% CR
3,4,3',4'-TeCB	77	17.8
3,4,4',5'-TeCB	81	< 3.0
3,3',4,4',5'-PeCB	126	< 3.0
3,3',4,4',5,5'-HexCB	169	< 0.1
2,3,3',4,4'-PeCB	105	2.5
2,3,4,4',5'-PeCB	114	3.4
2,3',4,4',5'-PeCB	118	100
2',3,4,4',5'-PeCB	123	< 0.1
2,3,3',4,4',5'-HexCB	156	7.2
2,3,3',4,4',5'-HexCB	157	< 0.1
2,3',4,4',5,5'-HexCB	167	< 0.1
2,3,3',4,4',5,5'-HepCB	189	< 0.1

PAHs	% CR
Acenaphthene	< 0.1
Acenaphthene	< 0.1
Anthracene	< 0.1
Benzo(a)anthracene	< 0.1
Benzo(a)pyrene	< 0.1
Benzo(b)fluoranthene	< 0.1
Benzo(ghi)perylene	< 0.1
Benzo(k)fluoranthene	< 0.1
Chrysene	< 0.1
Dibenzo(ah)anthracene	< 0.1
Fluoranthene	< 0.1
Hexachlorobenze	< 0.1
Indeno(123cd)pyrene	< 0.1
Naphthalene	< 0.1
Phenanthrene	< 0.1
Pyrene	< 0.1
Hexachlorobenze	< 0.1

(2) 標準品

本キットでは、安全性を考慮して、PCB と同様の反応性を示す擬似標準品 (3,3',4'-trichloro-4-methoxy-biphenyl) を用いています。擬似標準品と PCB #118 に対する反応性の比較結果を示します。

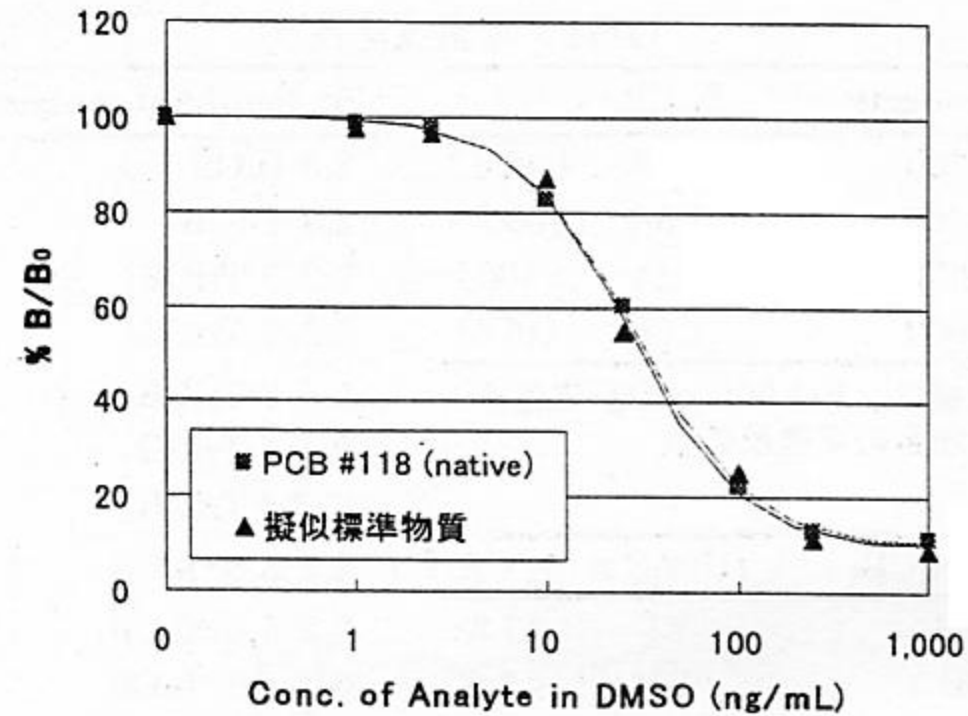


図 5 PCB #118 (native)と擬似標準品との反応性比較

(3) 測定感度

6.5 ng/ml

Zero standard (DMSO のみ) (n=8) の吸光度から平均値と SD 値を求め、平均値 - 3×SD の吸光度を最低感度とし、標準曲線よりその濃度を算出しました。

(4) 再現性

① 同時再現性

3種類の PCB 含有サンプルをそれぞれ合計 8 回測定したときのキットの同時再現性を示しています。

Table 3 同時再現性

サンプル	平均値 (ng/mL) ± SD	CV (%)	n
高濃度	98.4 ± 5.04	5.1	8
中濃度	55.5 ± 3.90	7.0	8
低濃度	18.5 ± 1.66	8.9	8

② 日差再現性

3ロットのキットを使用して、3種類の PCB 含有サンプルを 2 重で合計 6 回測定したときのキットの日差再現性を示しています。

Table 4 日差再現性

サンプル	平均値 (ng/mL) ± SD	CV (%)	n
高濃度	83.7 ± 9.66	11.5	6
中濃度	45.4 ± 7.92	17.5	6
低濃度	17.5 ± 2.88	16.4	6

(5) Precision profile

濃度を調整した標準液に対して、2重測定で6回測定を行い、各濃度における吸光度とそのSD値から%CVを求めプロットしたものです。

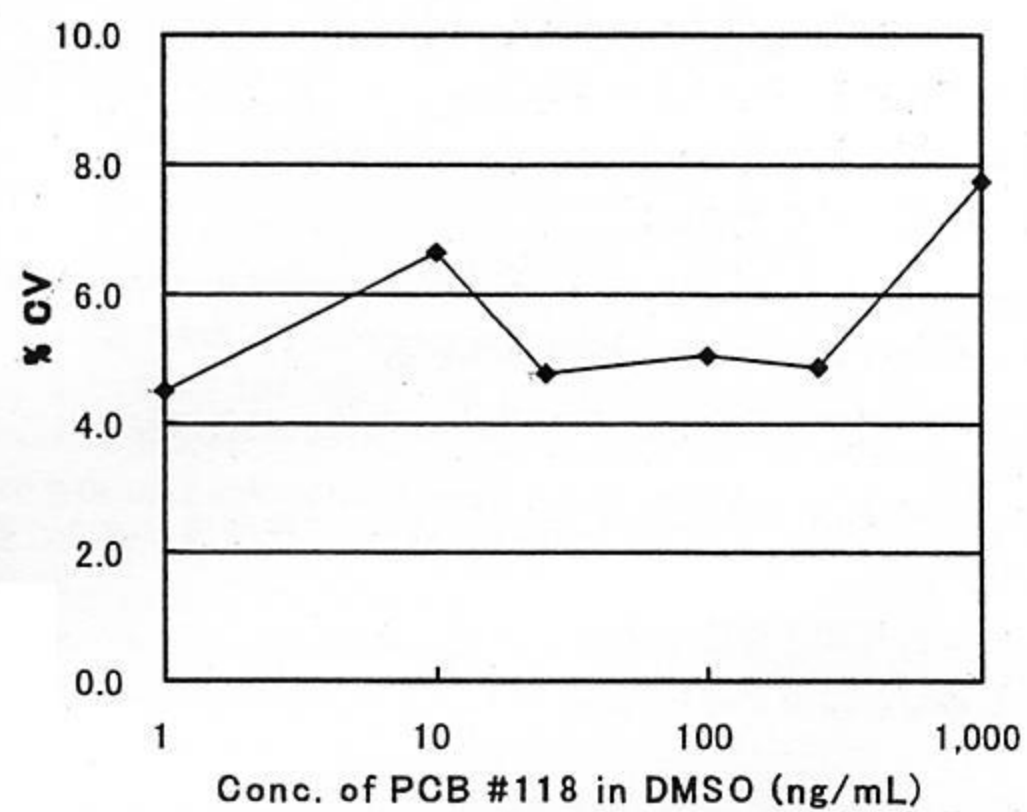


図 6 Precision profile