DFP-CVS-B10
（ダイオキシン類検量線作成用標準液）
クロマトグラム集

Technical Report

Wellington Laboratories Japan Inc.

TABLE OF CONTENTS

DFP-CVS-B10組成一覧

Native PCDDs & PCDFs

1,3,6,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,8,9-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxin
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzo-p-dioxin
Octachlorodibenzo-p-dioxin

1,3,6,8-Tetrachlorodibenzofuran
1,2,8,9-Tetrachlorodibenzofuran
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofuran
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuran
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzofuran
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofuran
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofuran
2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofuran
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofuran
1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofuran
Octachlorodibenzofuran

Mass-Labelled PCDDs & PCDFs

Surrogate/Extraction Spikes

1,3,6,8-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
2,3,7,8-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
1,2,3,7,8-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
1,2,3,4,7,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
1,2,3,6,7,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
1,2,3,7,8,9-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
Octachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin

2,3,7,8-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,7,8-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
2,3,4,7,8-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,4,7,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,6,7,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,7,8,9-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
2,3,4,6,7,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,4,6,7,8-Heptachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
1,2,3,4,7,8,9-Heptachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran
Octachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzofuran

Sampling and Syringe Spikes

*1,2,3,4-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
**1,3,7,8-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
**1,2,4,7,8-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
**1,2,3,4,6,8-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin
**1,2,3,4,6,7,9-Heptachloro[$^{13}C_{12}$]dibenzo-p-dioxin

Native PCB Congeners

	IUPAC
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl	*77*
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl	*81*
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl	*105*
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl	*114*
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl	*118*
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl	*123*
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl	*126*
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl	*156*
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	*157*
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl	*167*
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl	*169*
2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl	*170*
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	*180*
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	*189*

Mass-Labelled PCB Congeners

Surrogate/Extraction Spikes	*IUPAC*
3,3',4,4'-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*77L*
3,4,4',5-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*81L*
2,3,3',4,4'-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*105L*
2,3,4,4',5-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*114L*
2,3',4,4',5-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*118L*
2',3,4,4',5-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*123L*
3,3',4,4',5-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*126L*
2,3,3',4,4',5-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*156L*
2,3,3',4,4',5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*157L*
2,3',4,4',5,5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*167L*
3,3',4,4',5,5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*169L*
2,2',3,3',4,4',5-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*170L*
2,2',3,4,4',5,5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*180L*
2,3,3',4,4',5,5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*189L*
Sampling and Syringe Spikes	
*3,3',4,5'-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*79L*
**2,3',4',5-Tetrachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*70L*
**2,3,3',5,5'-Pentachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*111L*
**2,2',3,4,4',5'-Hexachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*138L*
**2,2',3,3',5,5',6-Heptachloro[$^{13}C_{12}$]biphenyl	*178L*

* for sampling spike　** for syringe spike

WELLINGTON LABORATORIES社検量線作成用標準液(DFP-CVS-B10,DF-CVS-C10、PCB-CVS-B10)は、独立行政法人産業技術総合研究所　**計量標準総合センター(NMIJ)**が「**国家計量標準機関が認めた標準物質**」として認定した標準品を使用し調製されています。
詳しくは、下記独立行政法人産業技術総合研究所　計量標準総合センター(NMIJ)ホームページをご覧下さい。
http://www.nmij.jp/kosei/user/public.html

DFP-CVS-B10　クロマトグラム集

カラム： BPX-DXN

カラム： RH-12ms

カラム： HT8-PCB

カラム： CP-Sil88

DFP-CVS-B10のクロマトグラム集

カラム： BPX-DXN

分析条件

ガスクロマトグラフ部

装置：Agilent 7890

カラム：SGE BPX－DXN(60m×0.25mm ϕ)

注入口温度：300℃

キャリアガス流量：1mL /min.

カラム温度：130℃(2min.)→15℃/min.→210℃→3℃/min.→
310℃→5℃/min.→320℃(17.33 min.)

質量分析計部

装置： Waters GCT Premier

イオン源温度：280℃

測定範囲：m/z=50～550

分解能：>7000(FWHM)

DFP-mix on BPX-DXN（テトラクロロビフェニル）

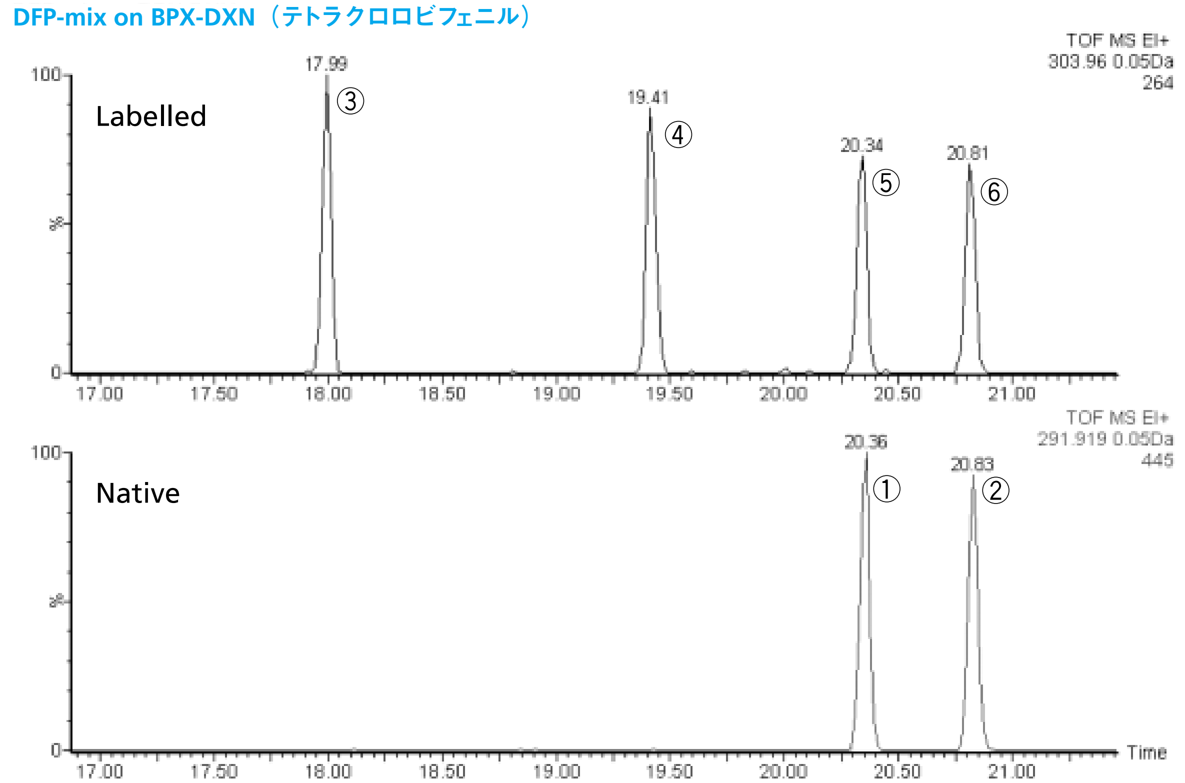


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	81	3,4,4',5-TetraCB
②	77	3,3',4,4'-TetraCB
③	70L	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
④	79L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,5'-TetraCB
⑤	81L	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB
⑥	77L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB

DFP-mix on BPX-DXN（テトラクロロジベンゾフラン）

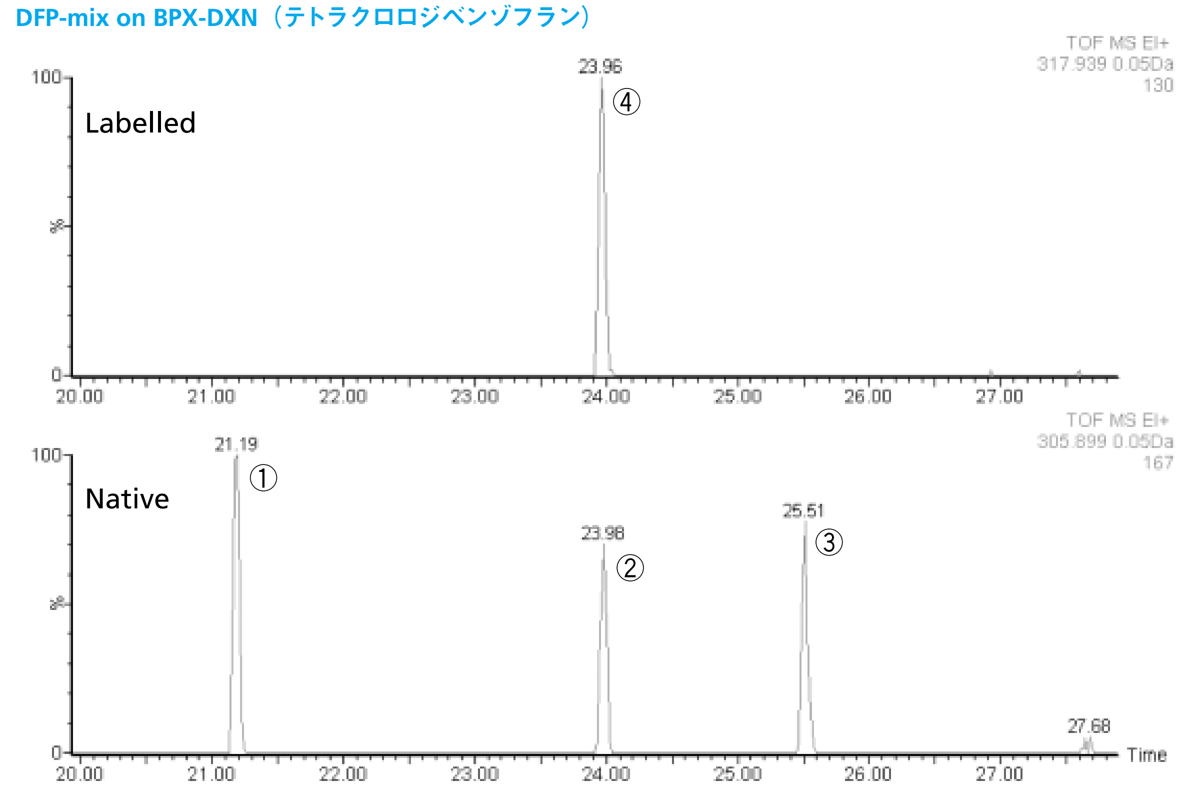


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDF
②	2,3,7,8-TetraCDF

ピーク番号	化合物名
③	1,2,8,9-TetraCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF

DFP-mix on BPX-DXN（テトラクロロジベンゾパラジオキシン）

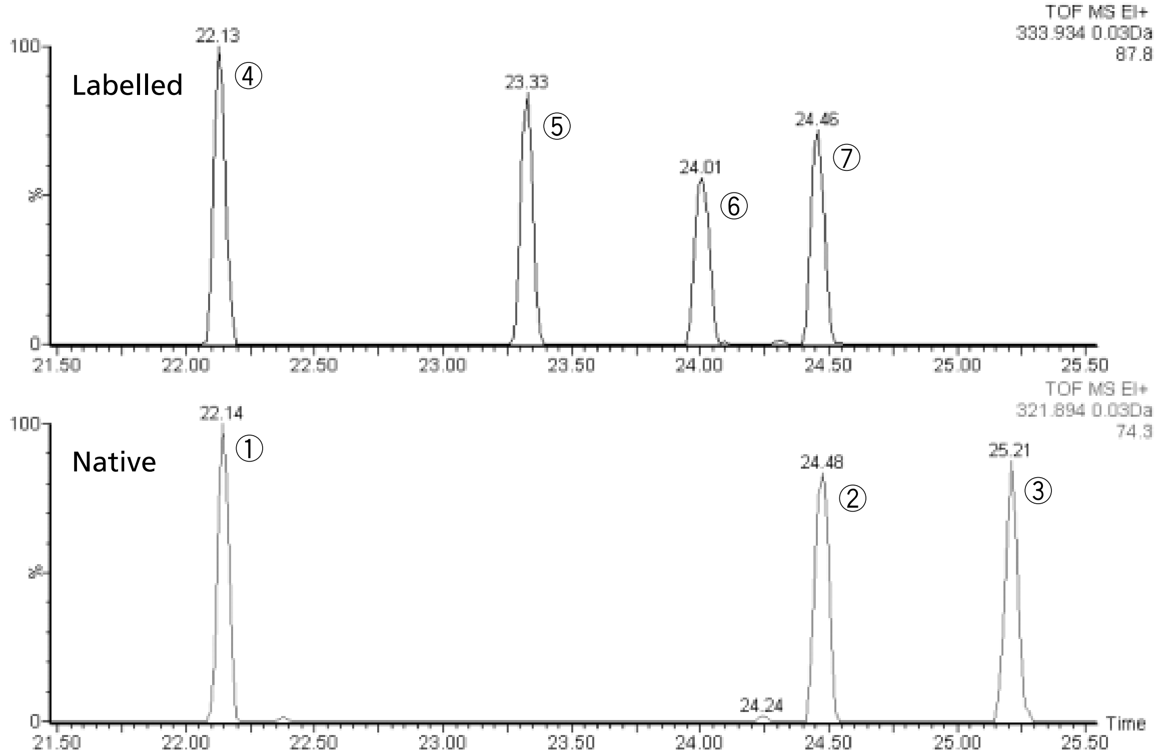


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDD
②	2,3,7,8-TetraCDD
③	1,2,8,9-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
④	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD
⑤	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD
⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
⑦	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD

DFP-mix on BPX-DXN（ペンタクロロビフェニル）

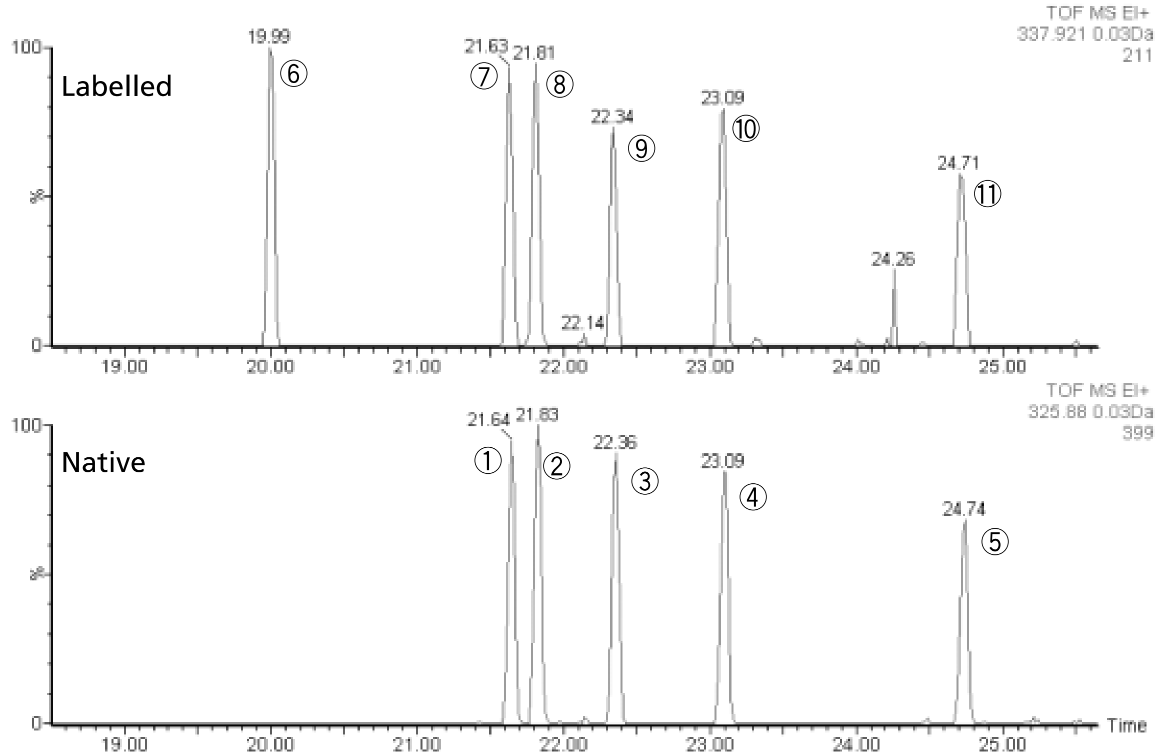


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	123	2',3,4,4',5-PentaCB
②	118	2,3',4,4',5-PentaCB
③	114	2,3,4,4',5-PentaCB
④	105	2,3,3',4,4'-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	126	3,3',4,4',5-PentaCB
⑥	111L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB
⑦	123L	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB
⑧	118L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑨	114L	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB
⑩	105L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB
⑪	126L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB

DFP-mix on BPX-DXN（ペンタクロロジベンゾフラン）

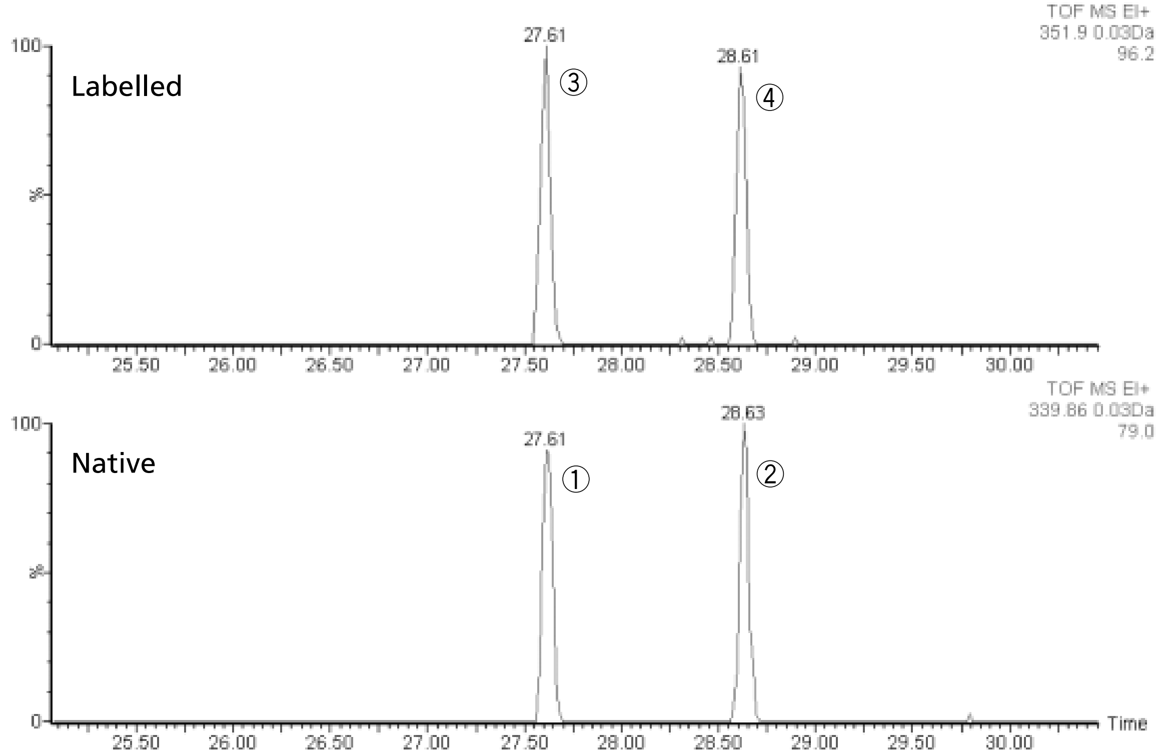


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDF
②	2,3,4,7,8-PentaCDF

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF

DFP-mix on BPX-DXN（ペンタクロロジベンゾパラジオキシン）

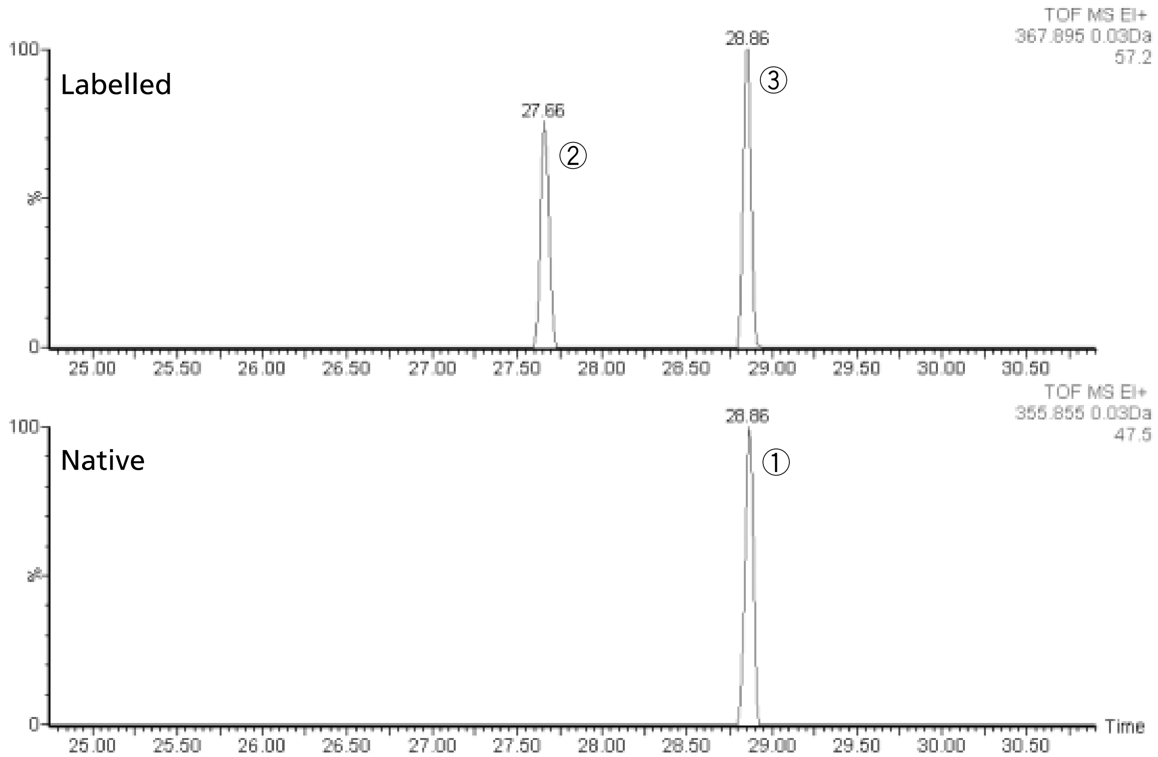


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDD
②	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD

DFP-mix on BPX-DXN（ヘキサクロロビフェニル）

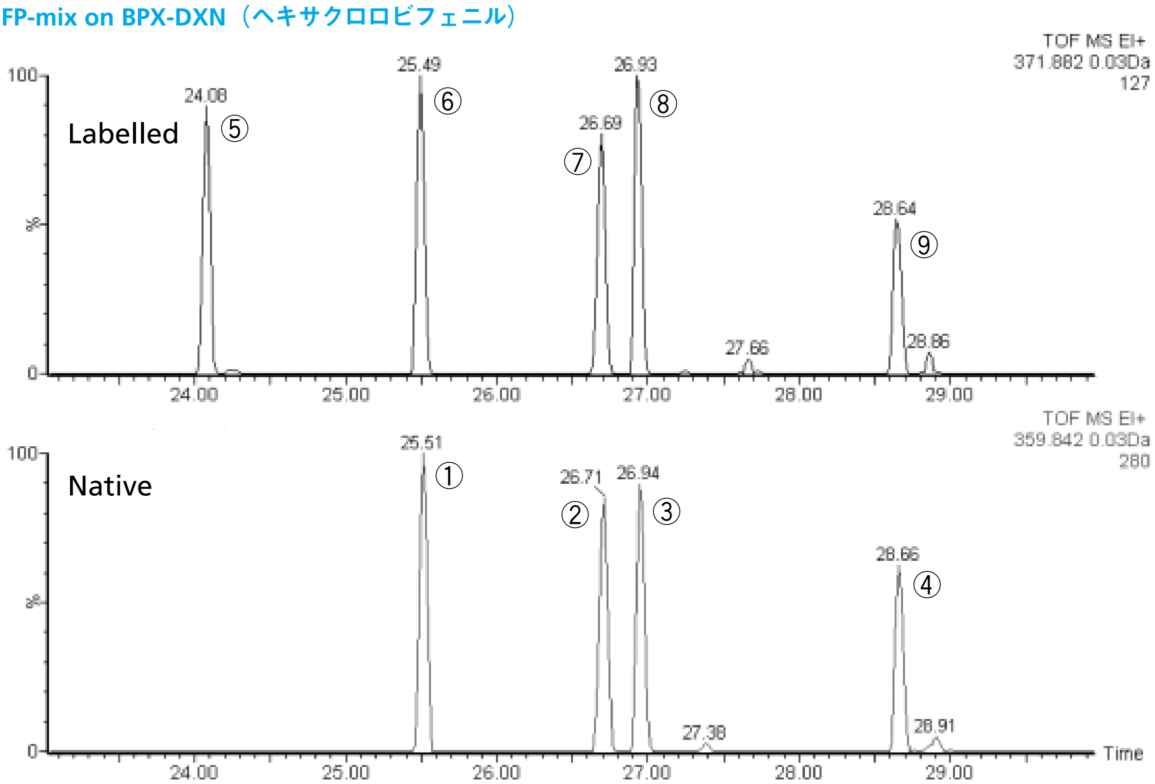


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	167	2,3',4,4',5,5'-HexaCB	④	169	3,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑦	156L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB
②	156	2,3,3',4,4',5-HexaCB	⑤	138L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB	⑧	157L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB
③	157	2,3,3',4,4',5'-HexaCB	⑥	167L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑨	169L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB

DFP-mix on BPX-DXN（ヘキサクロロジベンゾフラン）

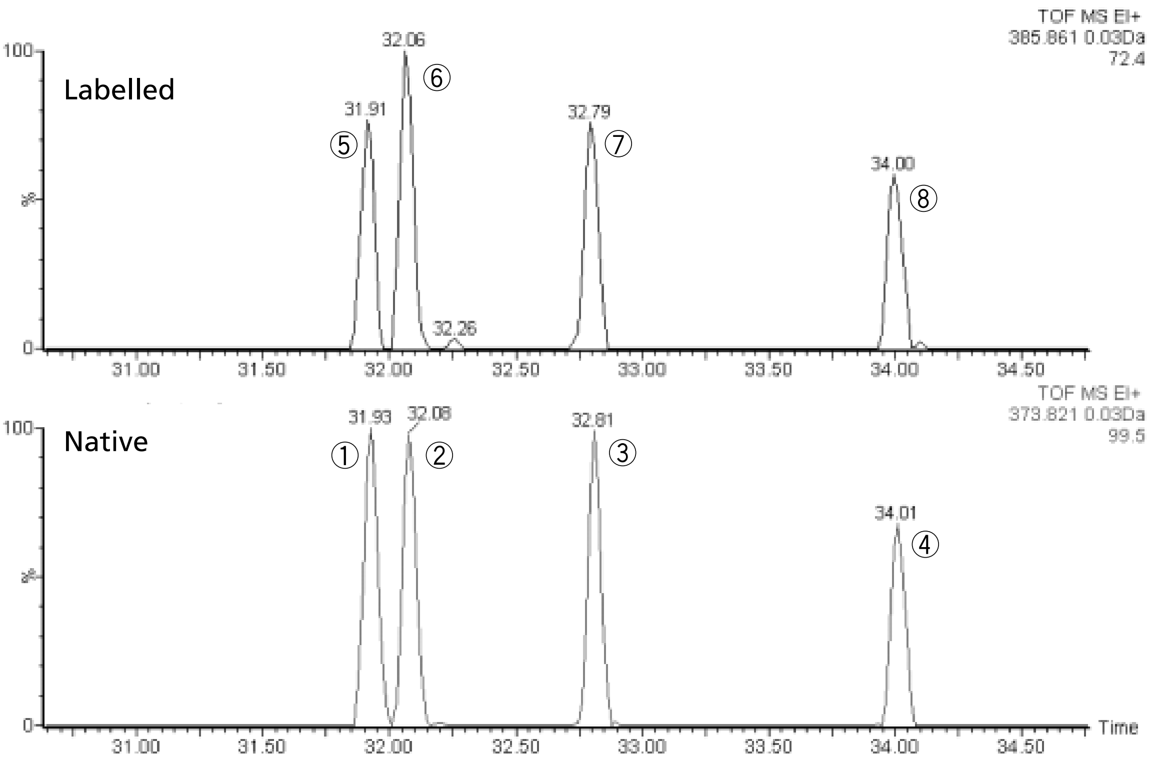


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	④	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	⑦	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	⑧	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF
③	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF		

DFP-mix on BPX-DXN（ヘキサクロロジベンゾパラジオキシン）

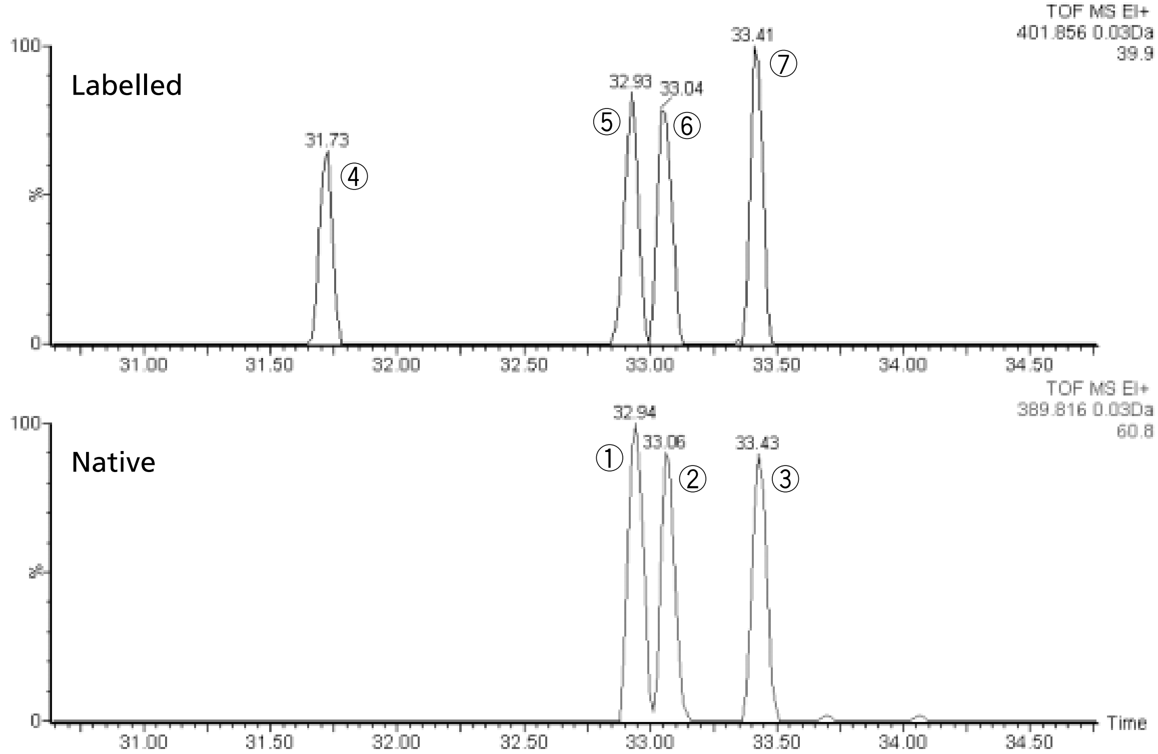


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDD
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDD
③	1,2,3,7,8,9-HexaCDD

ピーク番号	化合物名
④	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD
⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD
⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD

ピーク番号	化合物名
⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD

DFP-mix on BPX-DXN（ヘプタクロロビフェニル）

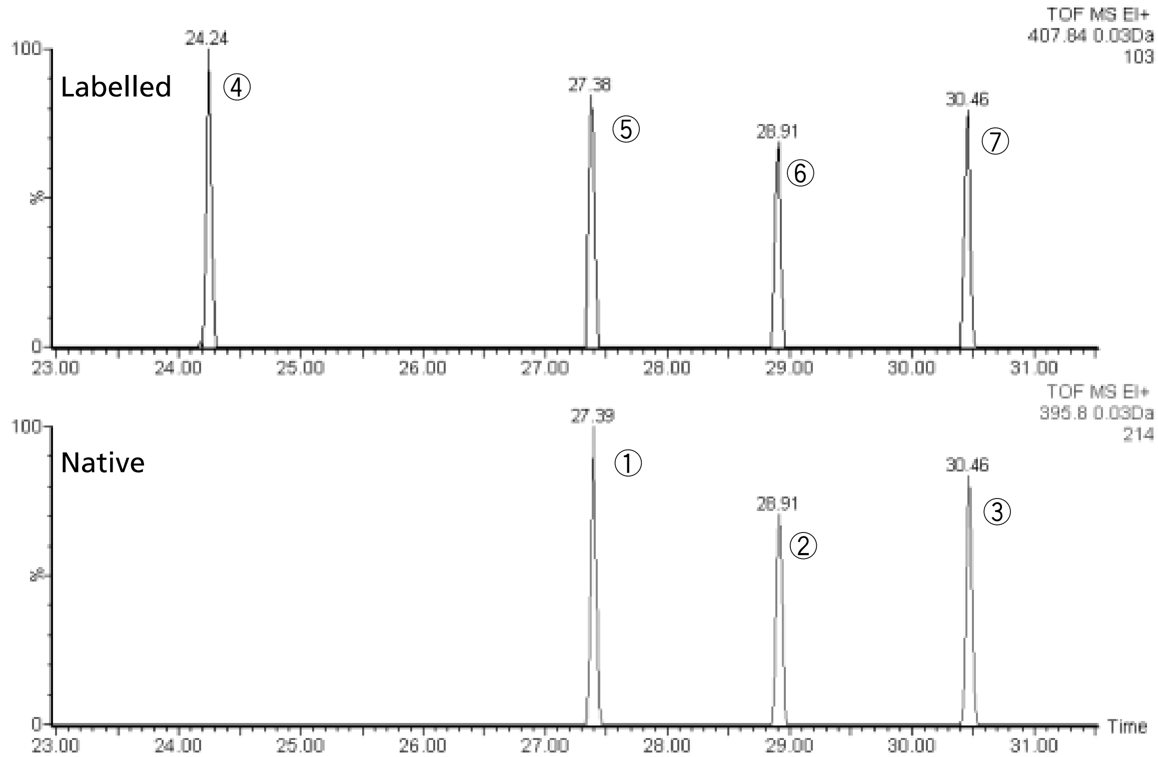


表　クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	180	2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
②	170	2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
③	189	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB
④	178L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',5,5',6-HeptaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	180L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
⑥	170L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
⑦	189L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB

DFP-mix on BPX-DXN（ヘプタクロロジベンゾフラン）

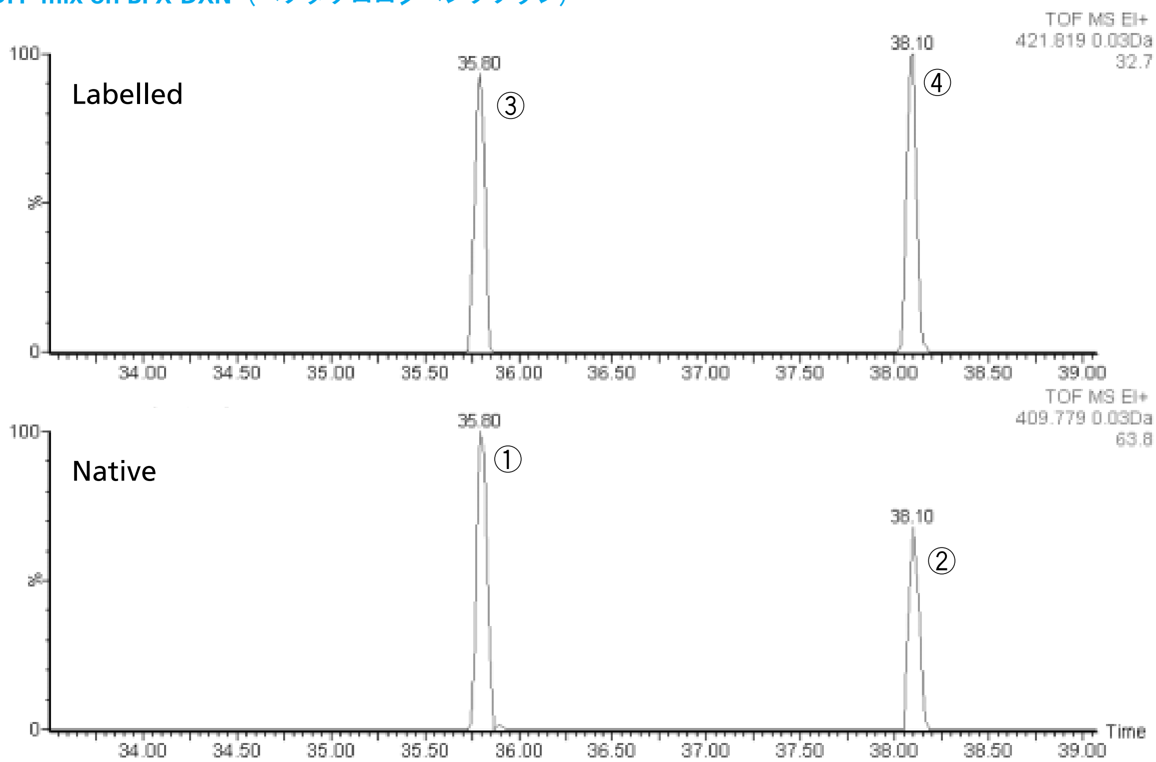


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF
②	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF
④	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF

DFP-mix on BPX-DXN（ヘプタクロロジベンゾパラジオキシン）

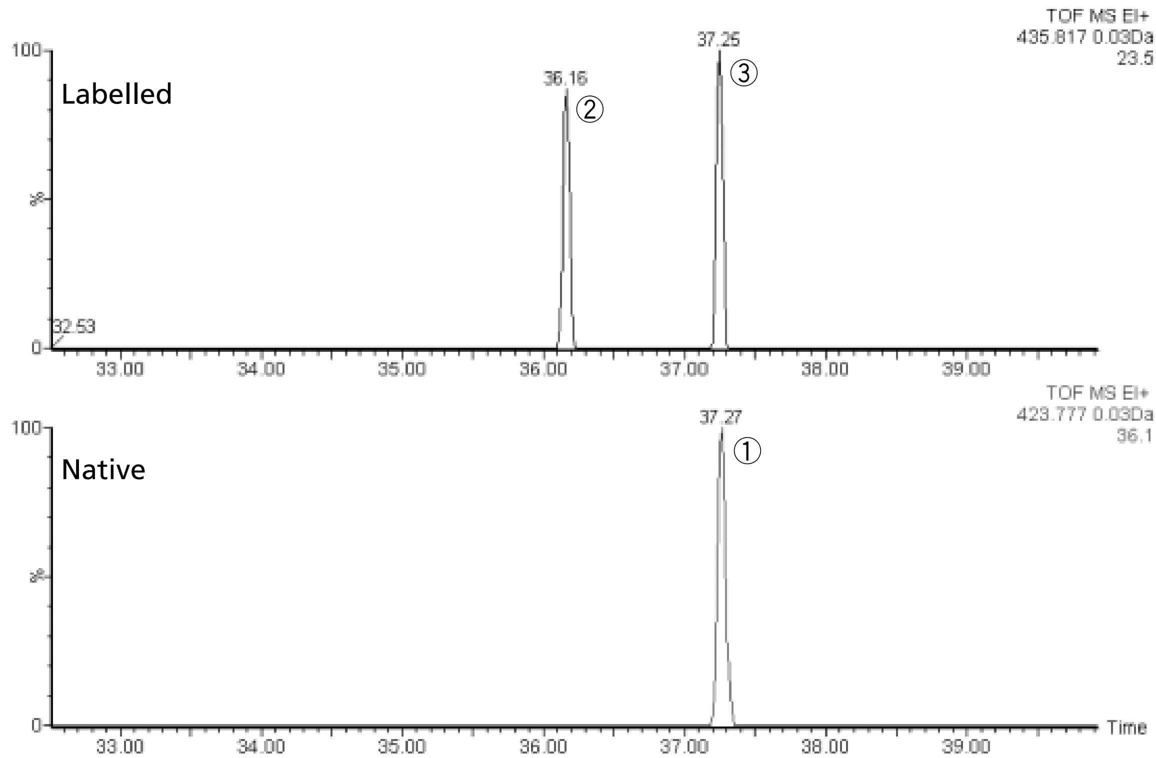


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD
②	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD

DFP-mix on BPX-DXN（オクタクロロジベンゾフラン）

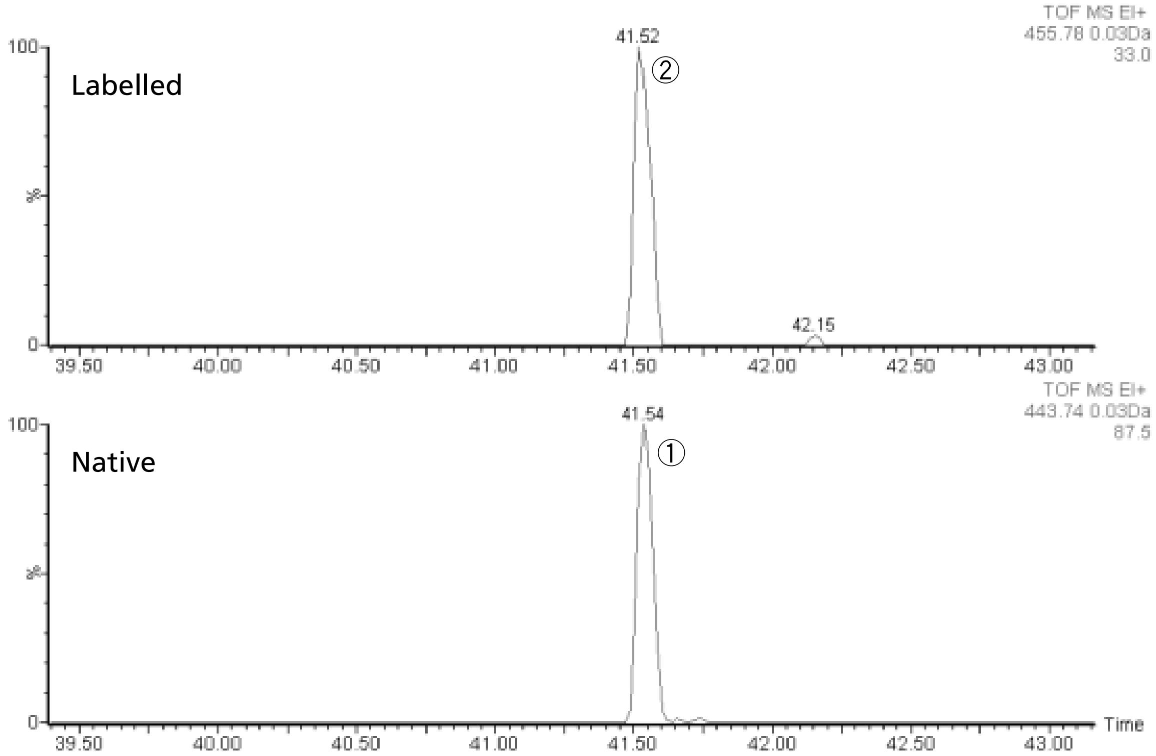


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	OctaCDF
②	$^{13}C_{12}$-OctaCDF

DFP-mix on BPX-DXN（オクタクロロジベンゾパラジオキシン）

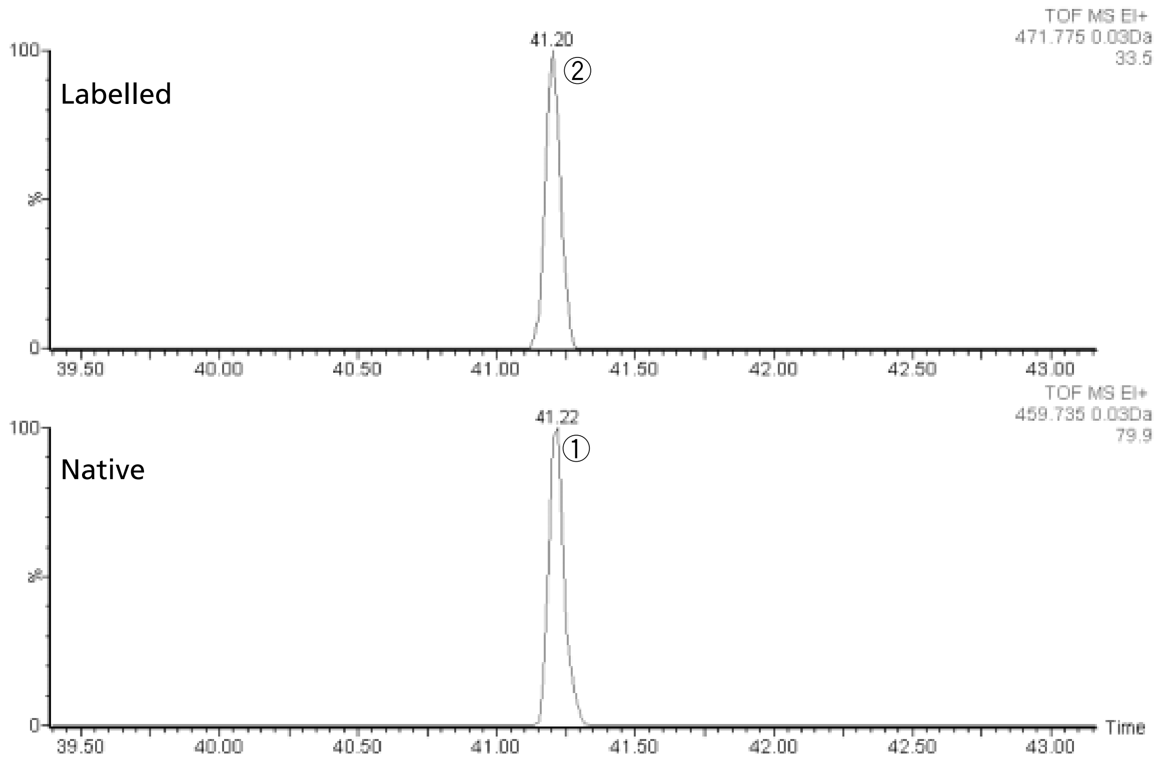


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	OctaCDD
②	$^{13}C_{12}$-OctaCDD

カラム： RH-12ms

分析条件

ガスクロマトグラフ部

装置：Agilent 7890

カラム：INVENTX RH-12ms (60m×0.25mm φ)

注入口温度：300℃

キャリアガス流量：1mL /min.

カラム温度：130℃(2 min.)→15℃/min.→210℃→3℃/min.→310℃→5℃/min.→320℃(17.33 min.)

質量分析計部

装置： Waters GCT Premier

イオン源温度：280℃

測定範囲：m/z=50～550

分解能：>7000(FWHM)

DFP-mix on RH-12ms（テトラクロロビフェニル）

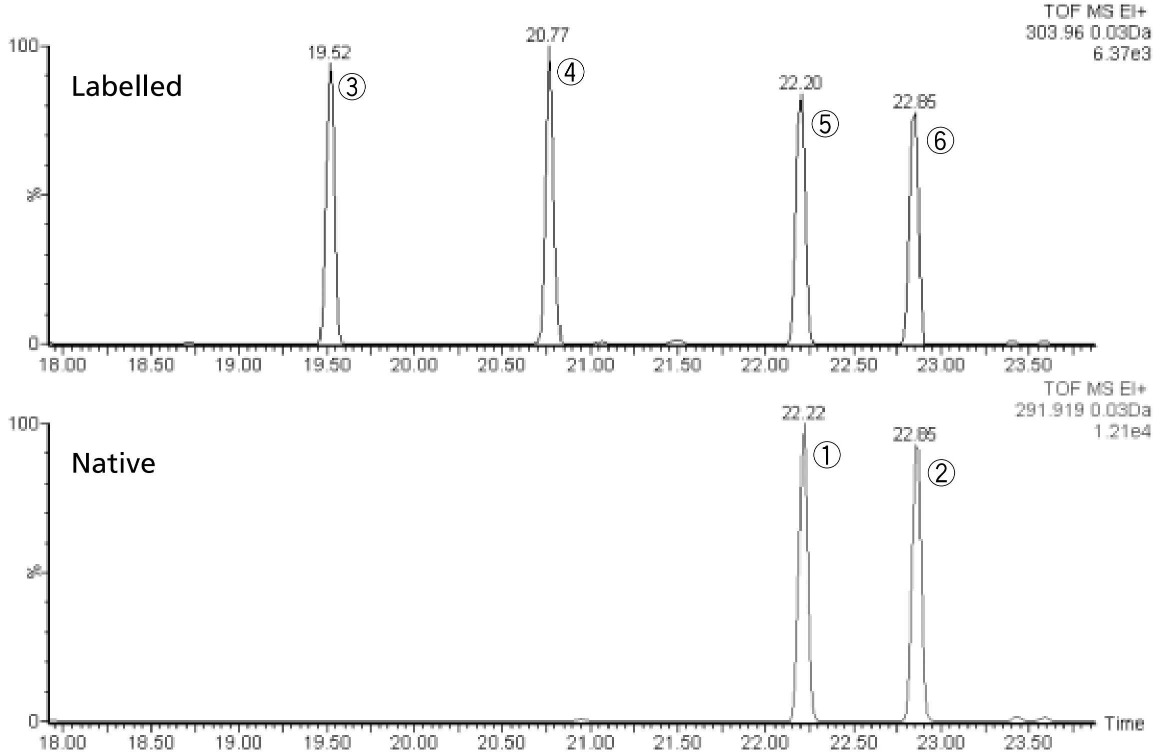


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	81	3,4,4',5-TetraCB
②	77	3,3',4,4'-TetraCB
③	70L	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
④	79L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,5'-TetraCB
⑤	81L	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB
⑥	77L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB

DFP-mix on RH-12ms（テトラクロロジベンゾフラン）

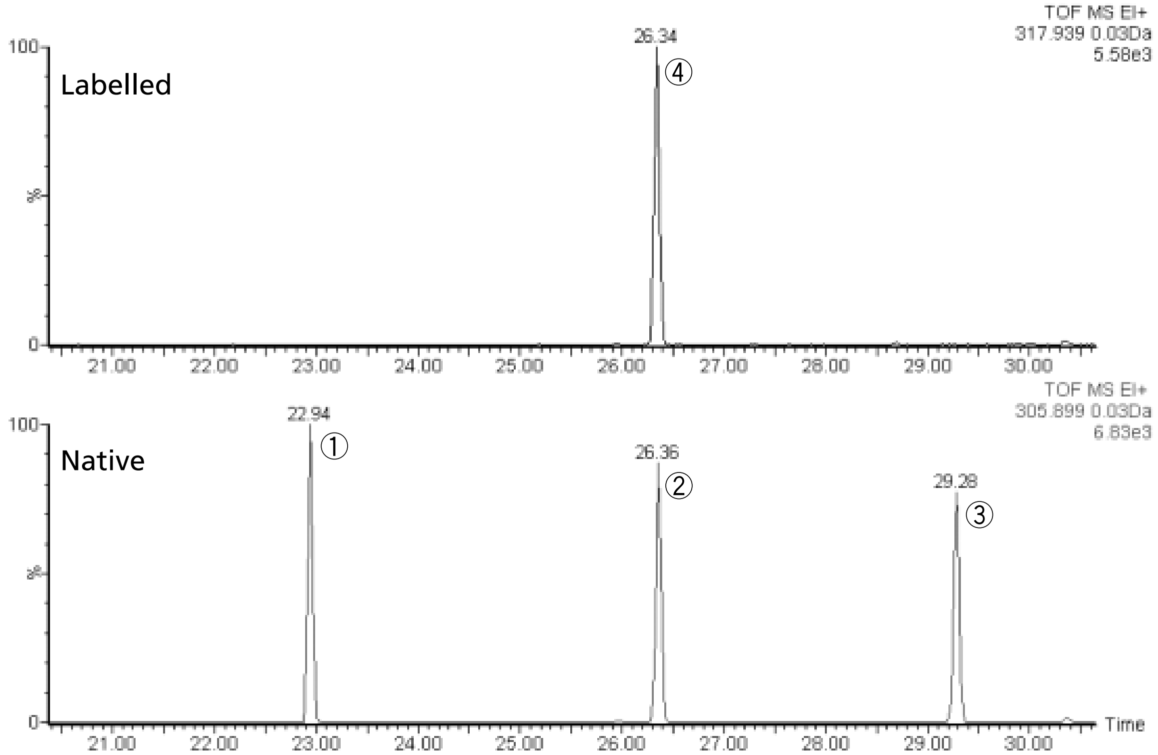


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDF
②	2,3,7,8-TetraCDF

ピーク番号	化合物名
③	1,2,8,9-TetraCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF

DFP-mix on RH-12ms（テトラクロロジベンゾパラジオキシン）

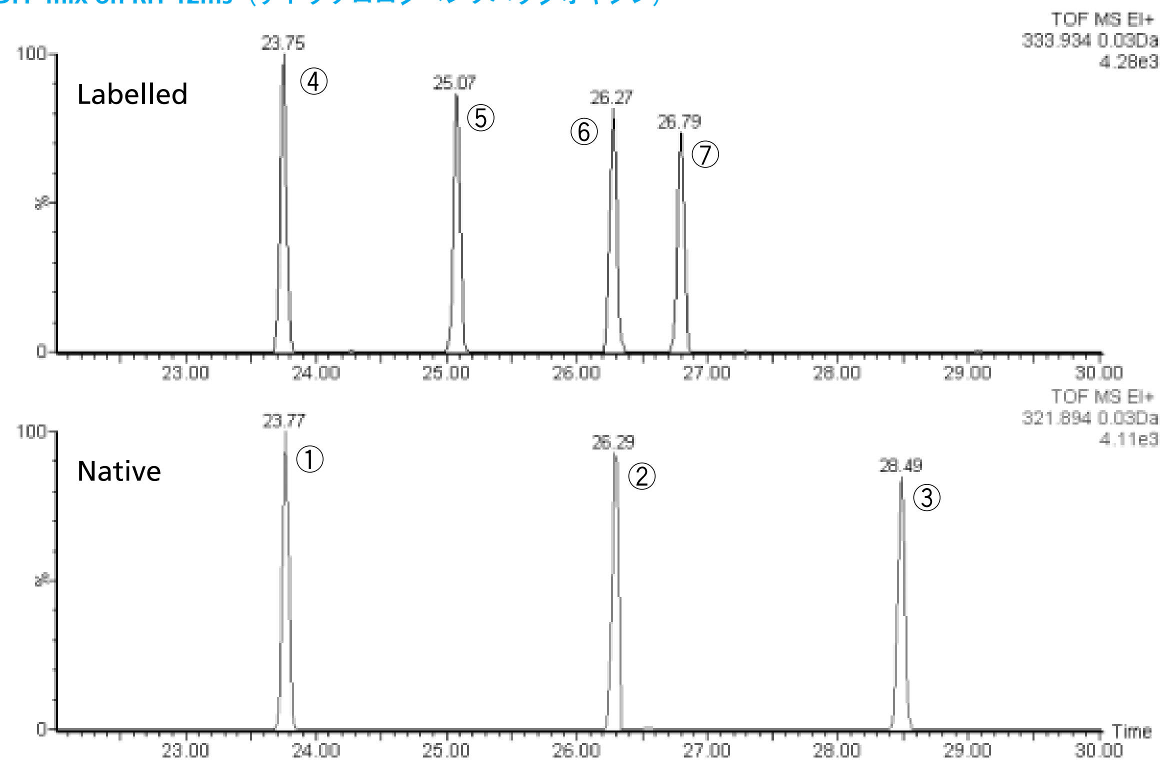


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDD
②	2,3,7,8-TetraCDD
③	1,2,8,9-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
④	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD
⑤	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD
⑥	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4-TetraCDD

DFP-mix on RH-12ms（ペンタクロロビフェニル）

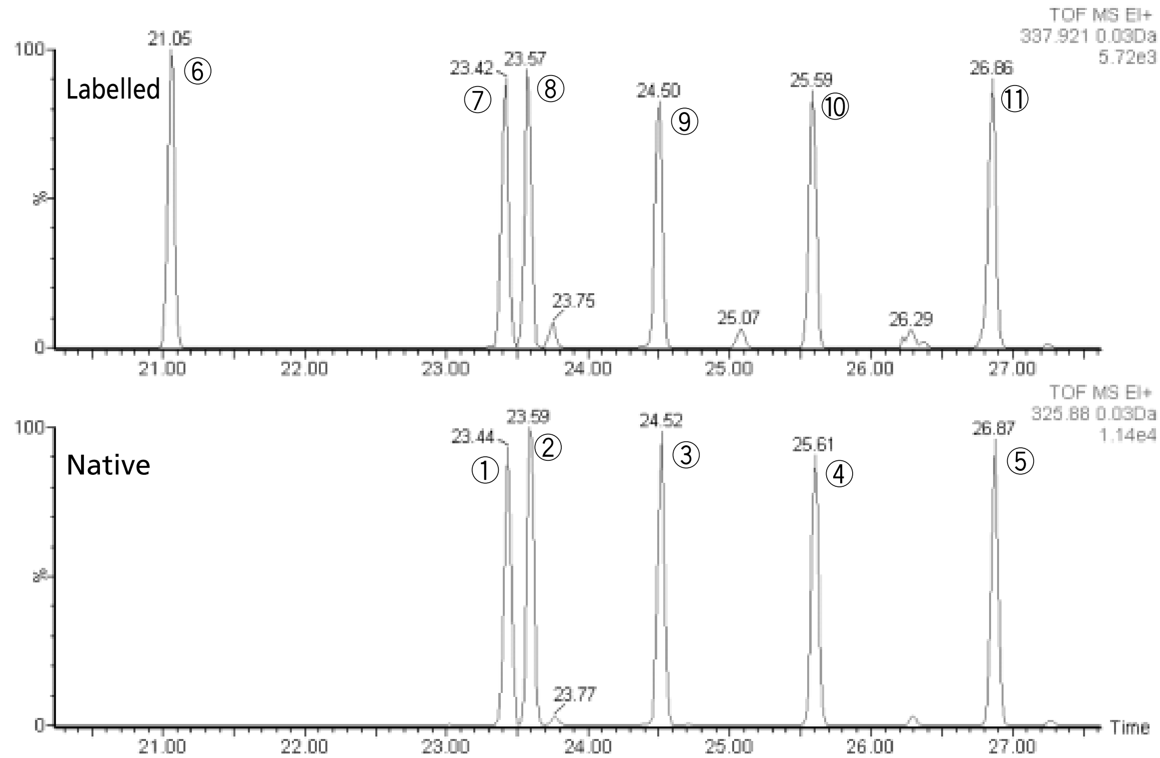


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	123	2',3,4,4',5-PentaCB
②	118	2,3',4,4',5-PentaCB
③	114	2,3,4,4',5-PentaCB
④	105	2,3,3',4,4'-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	126	3,3',4,4',5-PentaCB
⑥	111L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB
⑦	123L	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB
⑧	118L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑨	114L	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB
⑩	105L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB
⑪	126L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB

DFP-mix on RH-12ms（ペンタクロロジベンゾフラン）

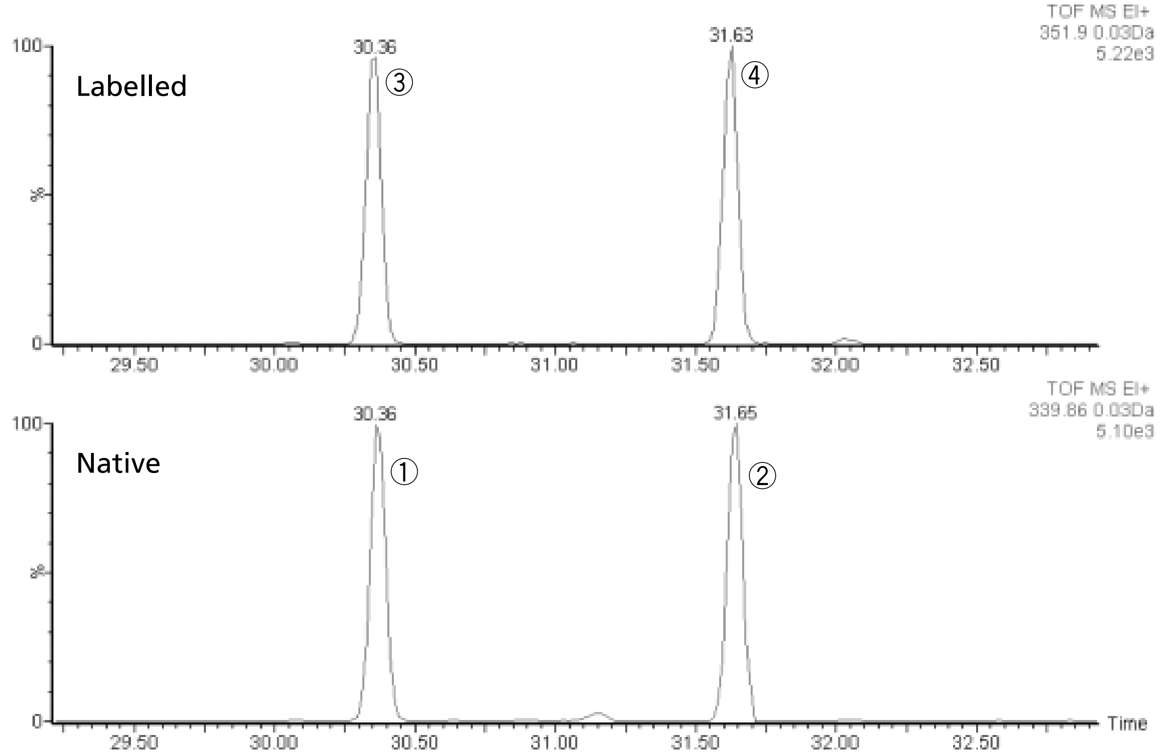


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDF
②	2,3,4,7,8-PentaCDF

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF

DFP-mix on RH-12ms（ペンタクロロジベンゾパラジオキシン）

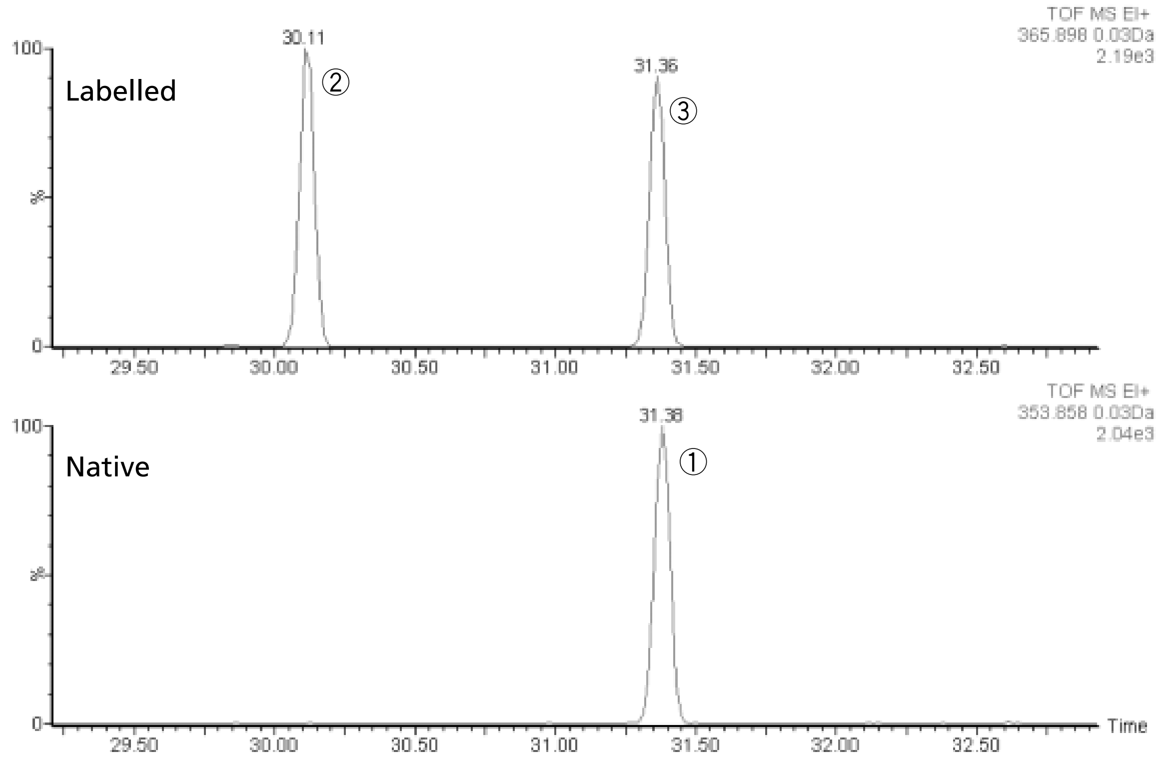


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDD
②	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD

DFP-mix on RH-12ms（ヘキサクロロビフェニル）

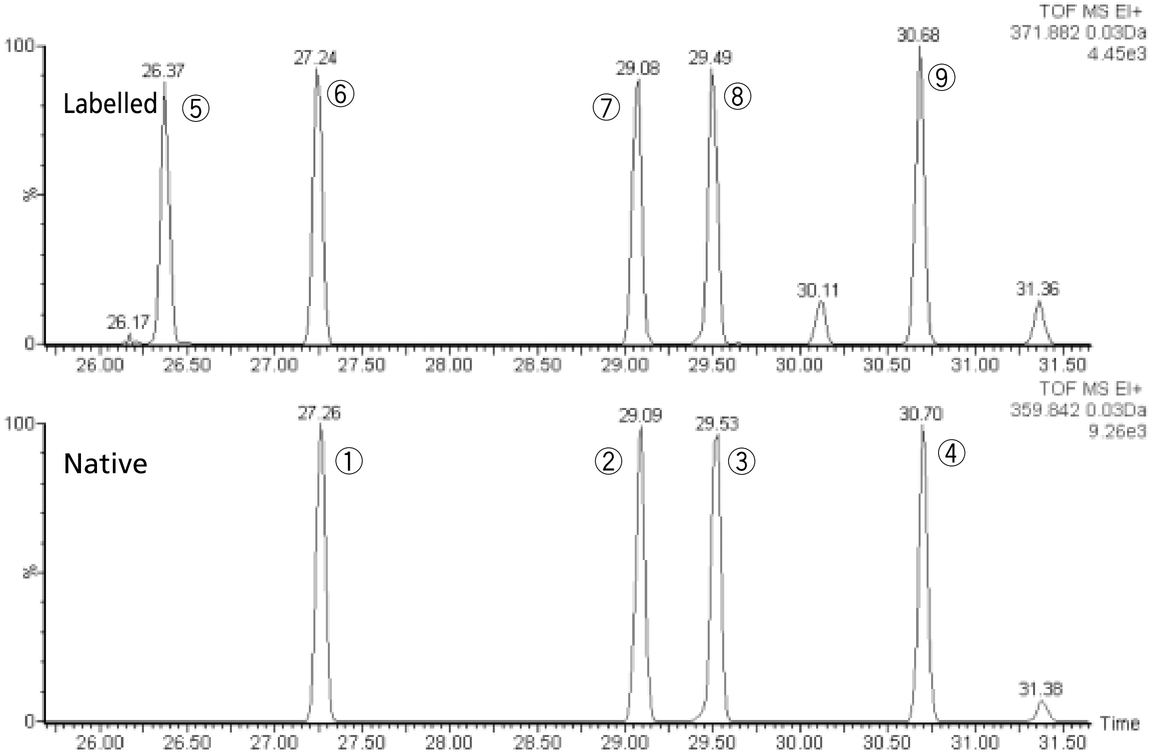


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	167	2,3',4,4',5,5'-HexaCB	④	169	3,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑦	156L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB
②	156	2,3,3',4,4',5-HexaCB	⑤	138L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB	⑧	157L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB
③	157	2,3,3',4,4',5'-HexaCB	⑥	167L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑨	169L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB

DFP-mix on RH-12ms（ヘキサクロロジベンゾフラン）

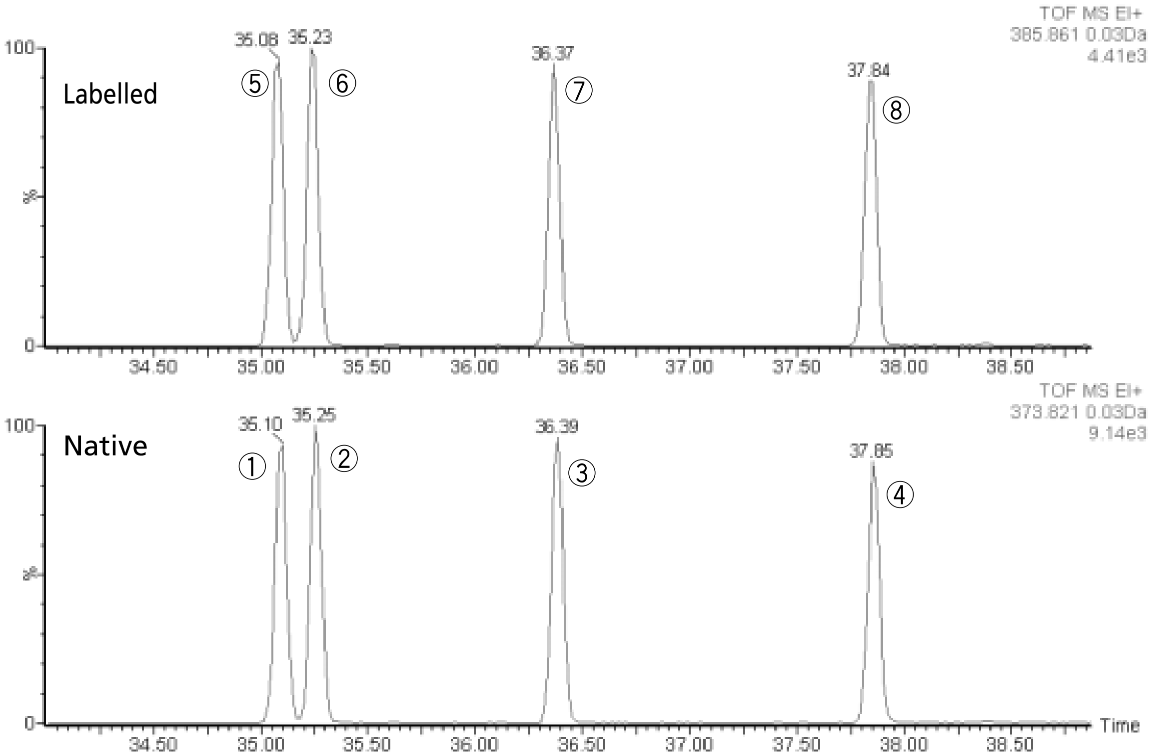


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	④	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	⑦	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	⑧	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF
③	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF		

DFP-mix on RH-12ms（ヘキサクロロジベンゾパラジオキシン）

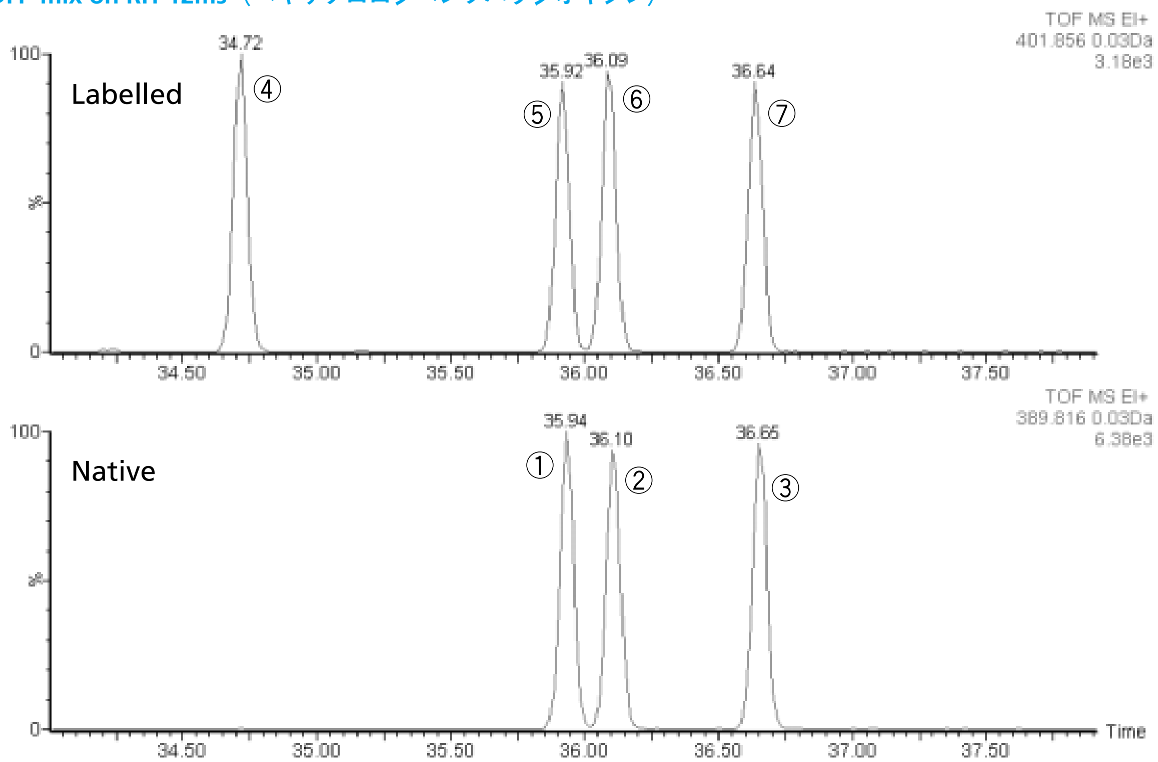


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDD
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDD
③	1,2,3,7,8,9-HexaCDD

ピーク番号	化合物名
④	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD
⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD
⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD

ピーク番号	化合物名
⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD

DFP-mix on RH-12ms（ヘプタクロロビフェニル）

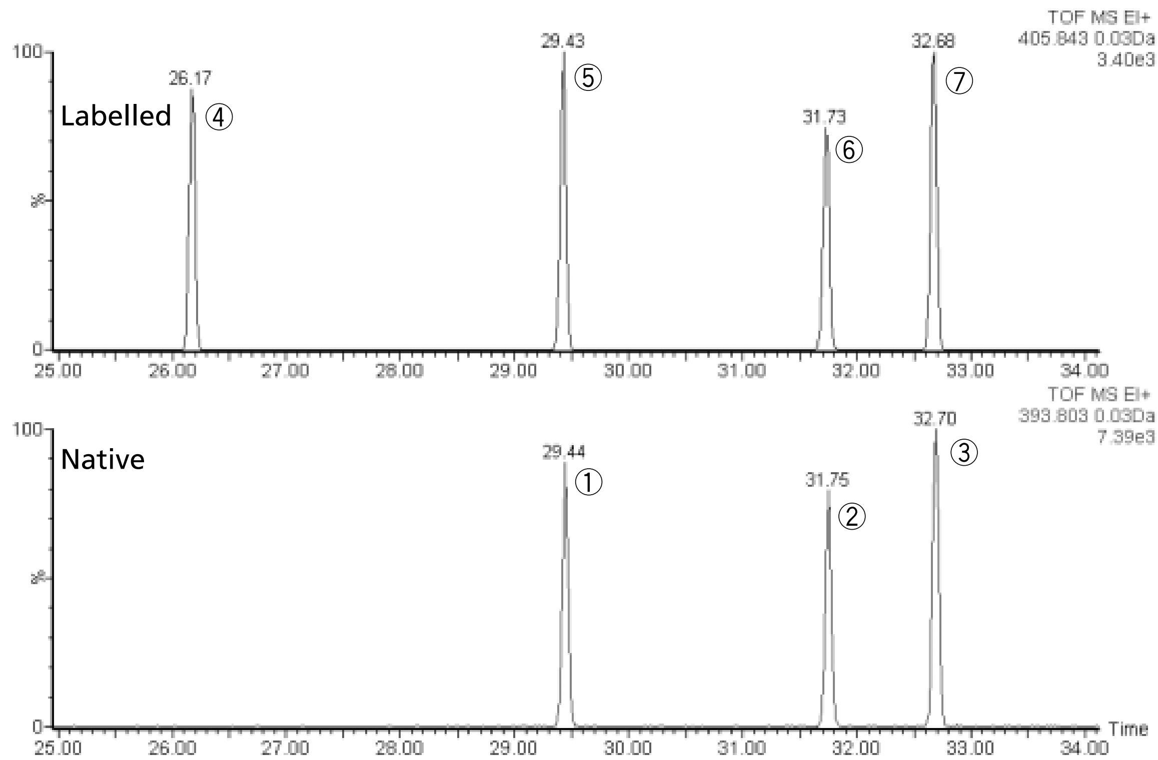


表　クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	180	2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
②	170	2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
③	189	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB
④	178L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',5,5',6-HeptaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	180L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
⑥	170L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
⑦	189L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB

DFP-mix on RH-12ms（ヘプタクロロジベンゾフラン）

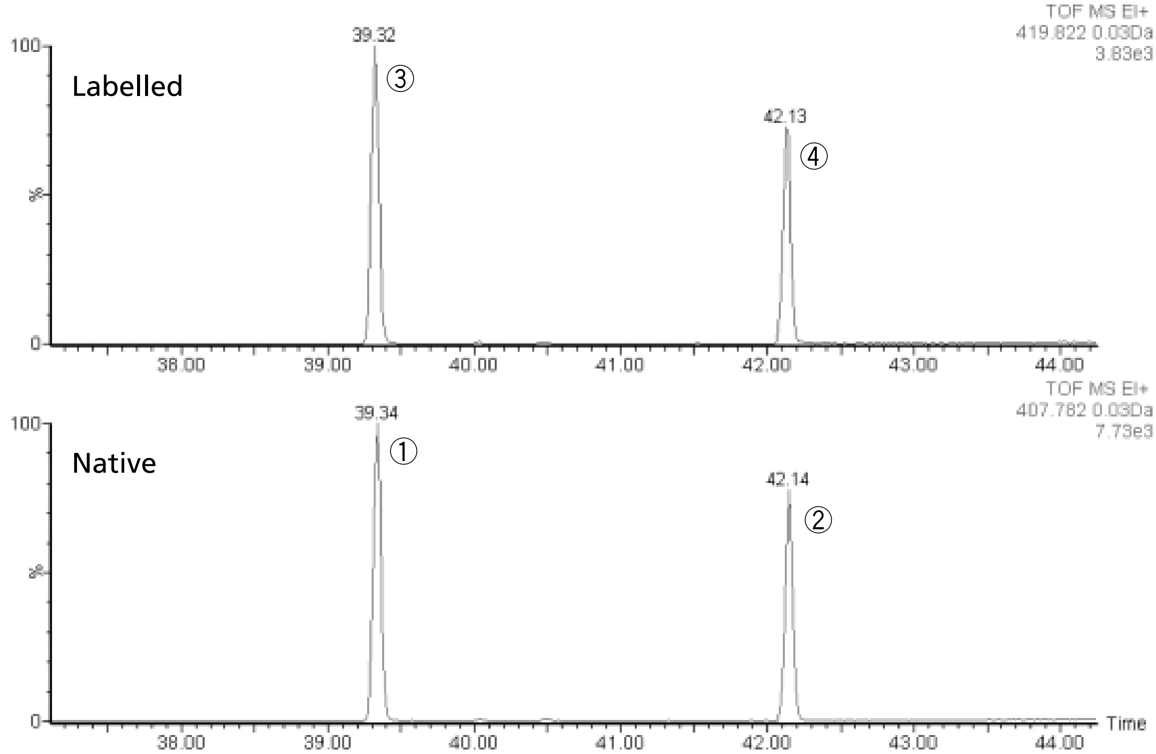


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF
②	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF
④	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF

DFP-mix on RH-12ms（ヘプタクロロジベンゾパラジオキシン）

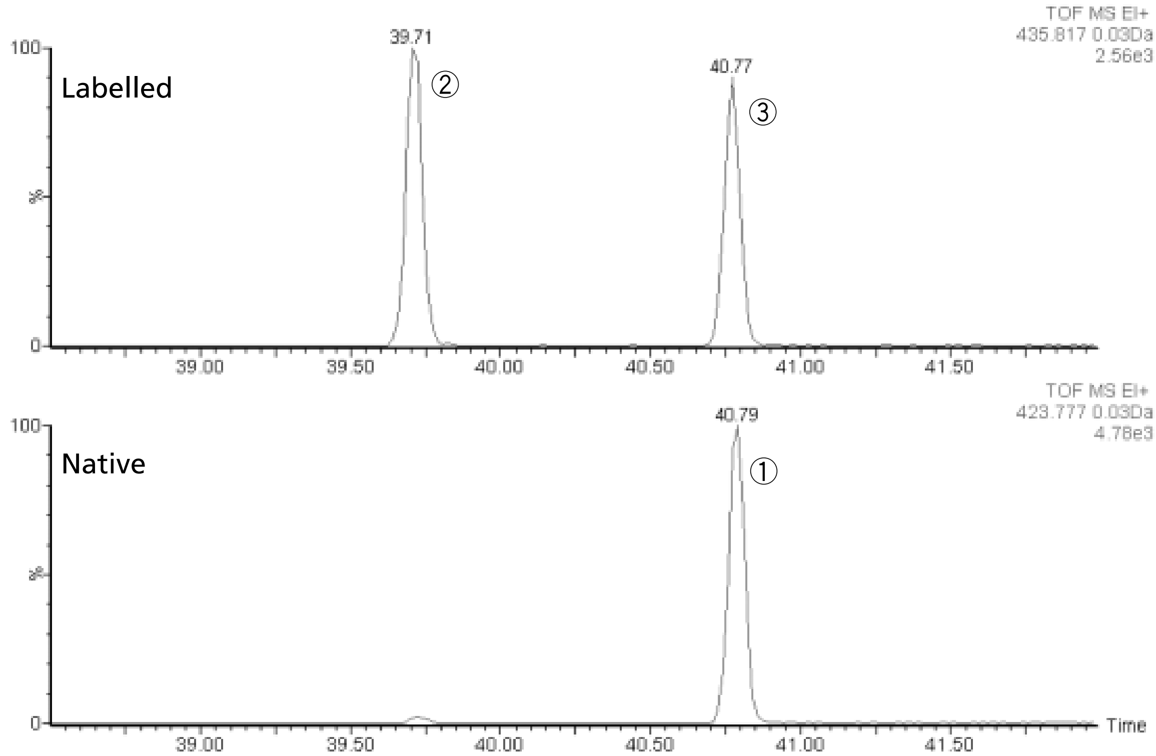


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD
②	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD

DFP-mix on RH-12ms（オクタクロロジベンゾフラン）

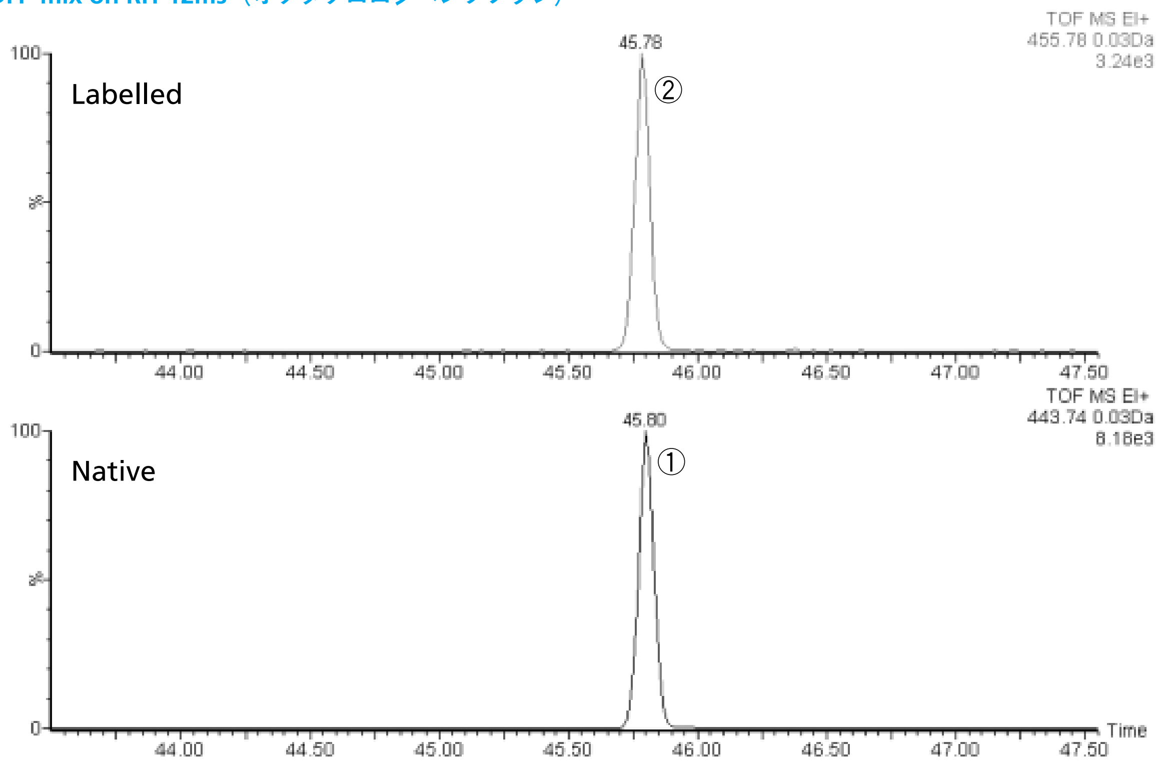


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	OctaCDF
②	$^{13}C_{12}$-OctaCDF

DFP-mix on RH-12ms（オクタクロロジベンゾパラジオキシン）

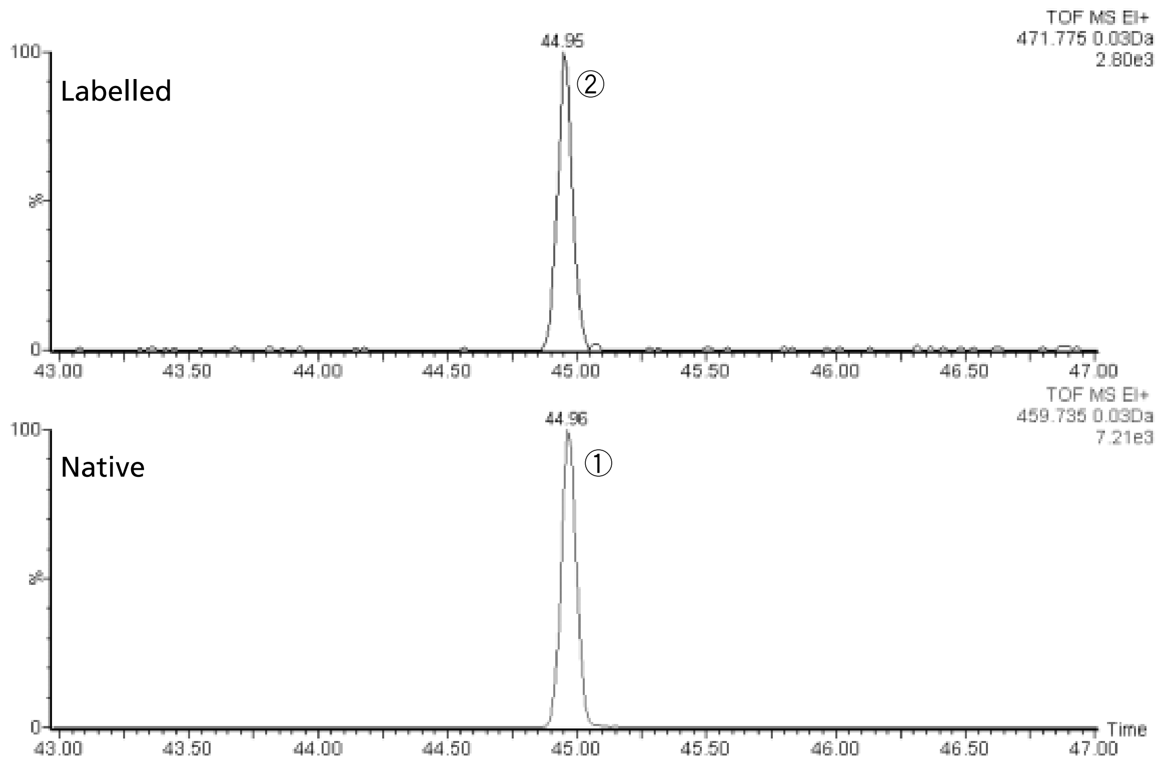


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	OctaCDD
②	$^{13}C_{12}$-OctaCDD

カラム ： HT8-PCB

分析条件

ガスクロマトグラフ部

装置：Agilent 7890

カラム：SGE HT8-PCB (60m×0.25mm φ)

注入口温度：280℃

キャリアガス流量：1.6mL /min.

カラム温度：130℃(1min.)→20℃/min.→200℃→2℃/min.→240℃→8℃/min.→300℃(28min.)

質量分析計部

装置： Waters GCT Premier

イオン源温度：280℃

測定範囲：m/z=50～550

分解能：>7000(FWHM)

DFP-mix on HT8-PCB（テトラクロロビフェニル）

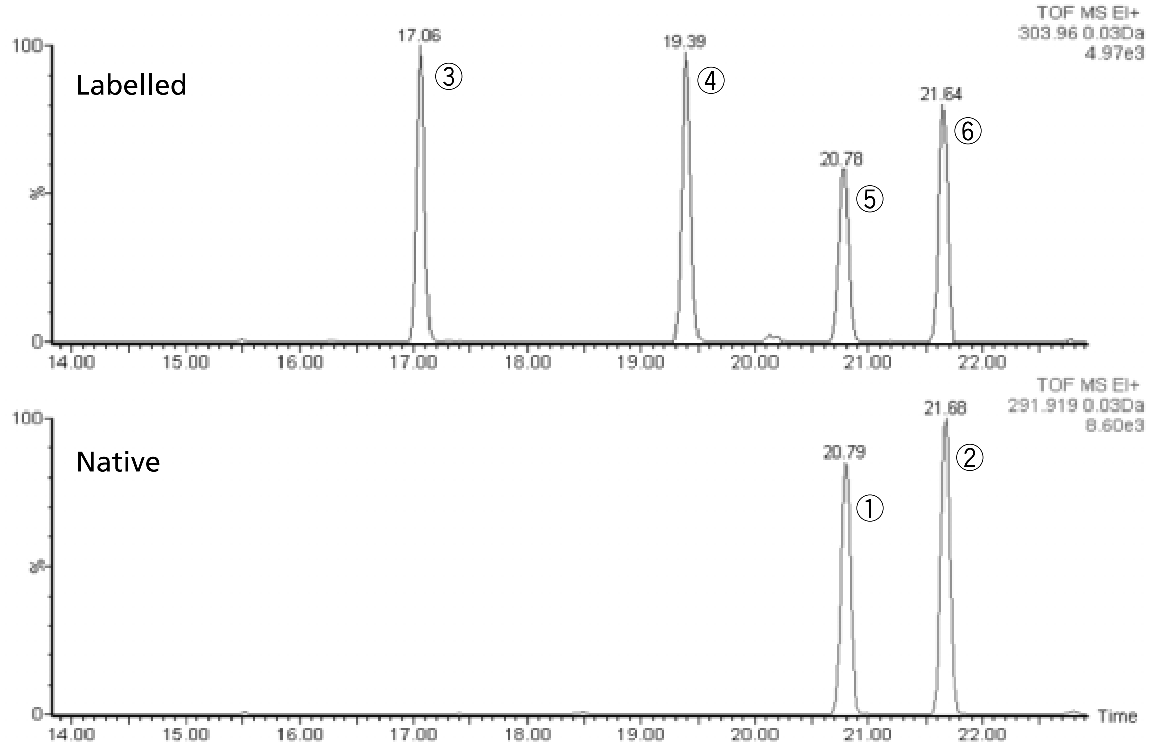


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	81	3,4,4',5-TetraCB
②	77	3,3',4,4'-TetraCB
③	70L	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
④	79L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,5'-TetraCB
⑤	81L	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB
⑥	77L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB

DFP-mix on HT8-PCB （ペンタクロロビフェニル）

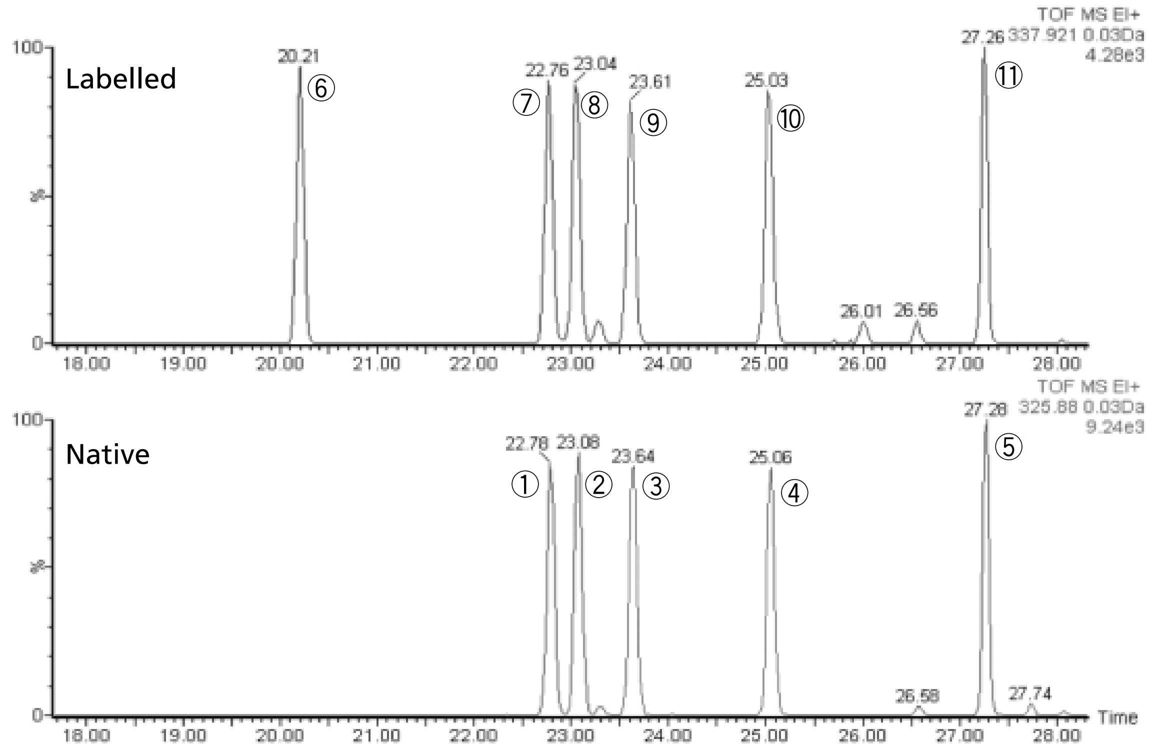


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	123	2',3,4,4',5-PentaCB
②	118	2,3',4,4',5-PentaCB
③	114	2,3,4,4',5-PentaCB
④	105	2,3,3',4,4'-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	126	3,3',4,4',5-PentaCB
⑥	111L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB
⑦	123L	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB
⑧	118L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑨	114L	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB
⑩	105L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB
⑪	126L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB

DFP-mix on HT8-PCB（ヘキサクロロビフェニル）

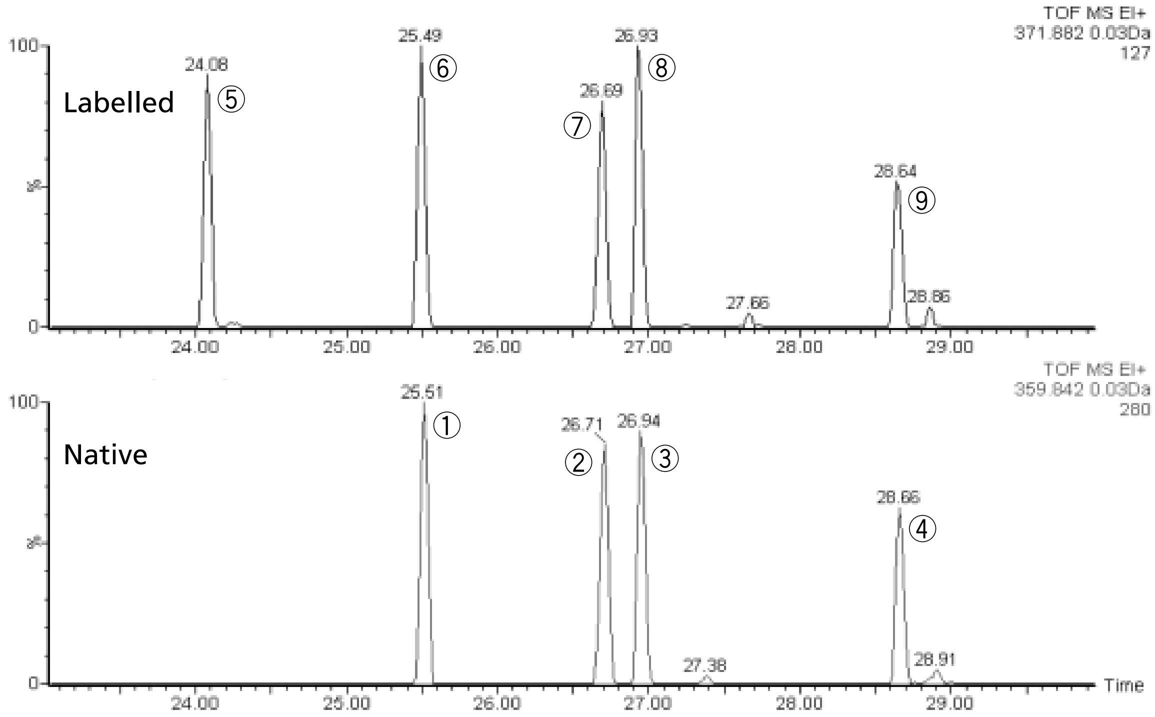


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名	ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	167	2,3',4,4',5,5'-HexaCB	④	169	3,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑦	156L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB
②	156	2,3,3',4,4',5-HexaCB	⑤	138L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB	⑧	157L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB
③	157	2,3,3',4,4',5'-HexaCB	⑥	167L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	⑨	169L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB

DFP-mix on HT8-PCB（ヘプタクロロビフェニル）

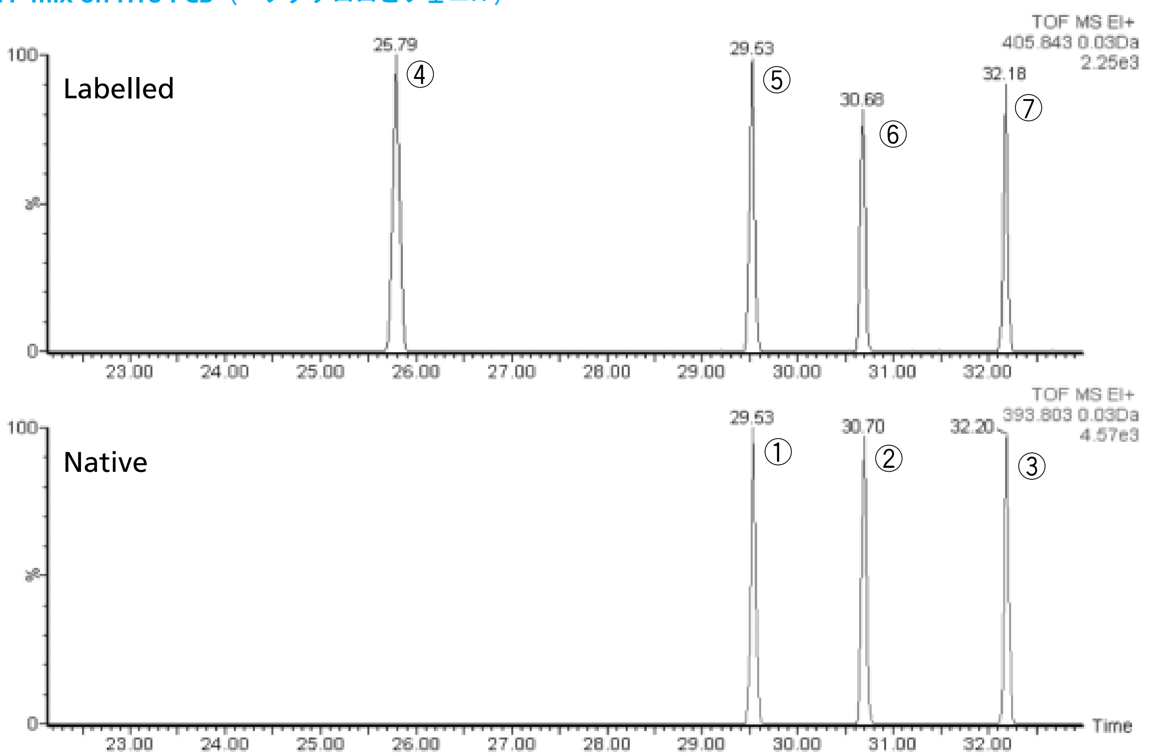
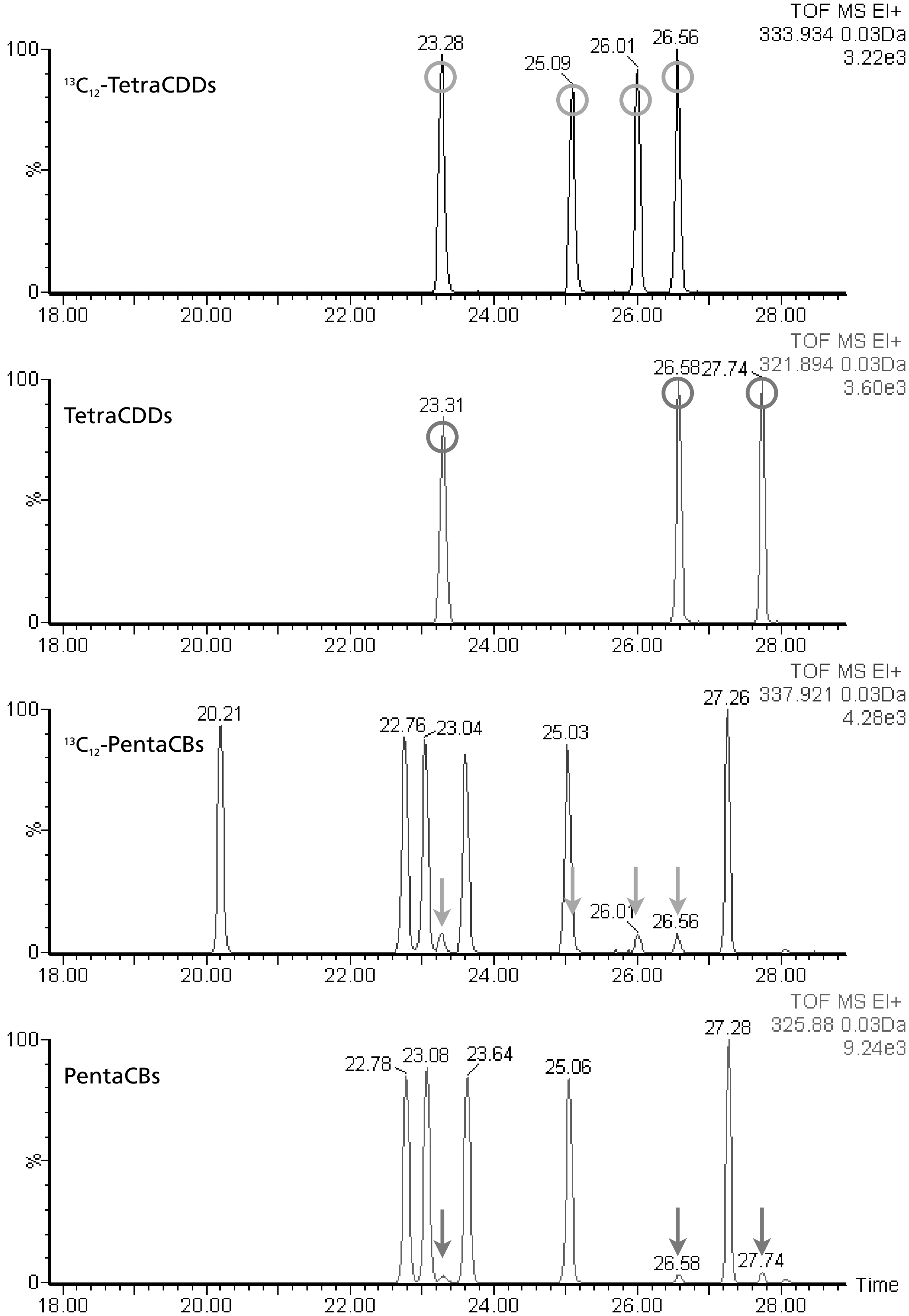


表　クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	IUPAC#	化合物名
①	180	2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
②	170	2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
③	189	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB
④	178L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',5,5',6-HeptaCB

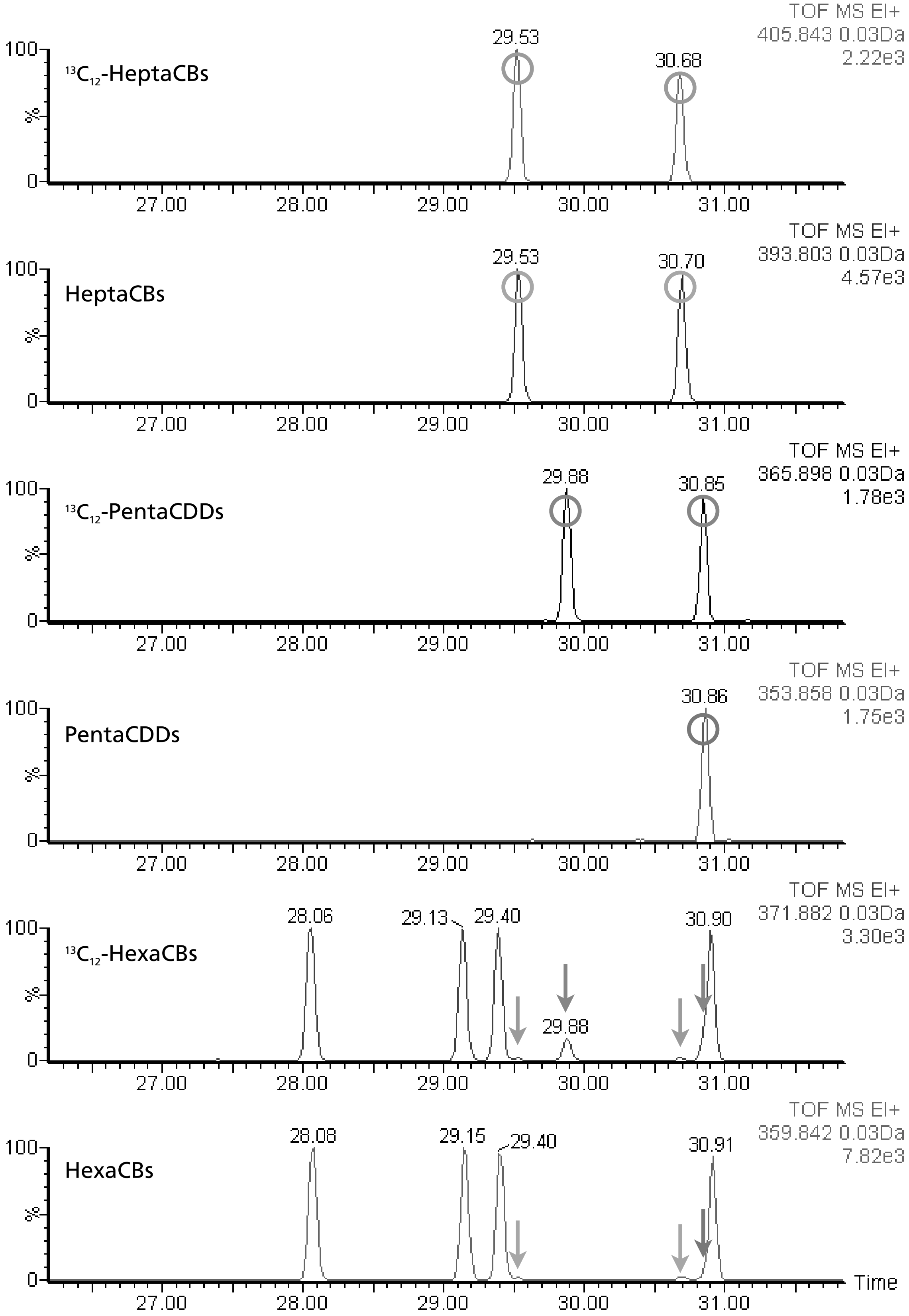
ピーク番号	IUPAC#	化合物名
⑤	180L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB
⑥	170L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB
⑦	189L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB

DFP-mix on HT8-PCB



フラグメントの影響 (PentaCBs/TetraCDDs)

DFP-mix on HT8-PCB



フラグメントの影響 (HexaCBs/PentaCDDs, HeptaCBs)

カラム： CP-Sil88

分析条件

ガスクロマトグラフ部

装置：Agilent 7890

カラム：Chrompack CP-Sil88(60m×0.25mm ϕ)

注入口温度：250℃

キャリアガス流量：1mL /min.

カラム温度：130℃(1.5 min.)→10℃/min.→210℃→
2.5℃/min.→250℃(19.5 min.)

質量分析計部

装置： Waters GCT Premier

イオン源温度：250℃

測定範囲：m/z=50～550

分解能：>7000(FWHM)

DFP-mix on CP-Sil（テトラクロロジベンゾフラン）

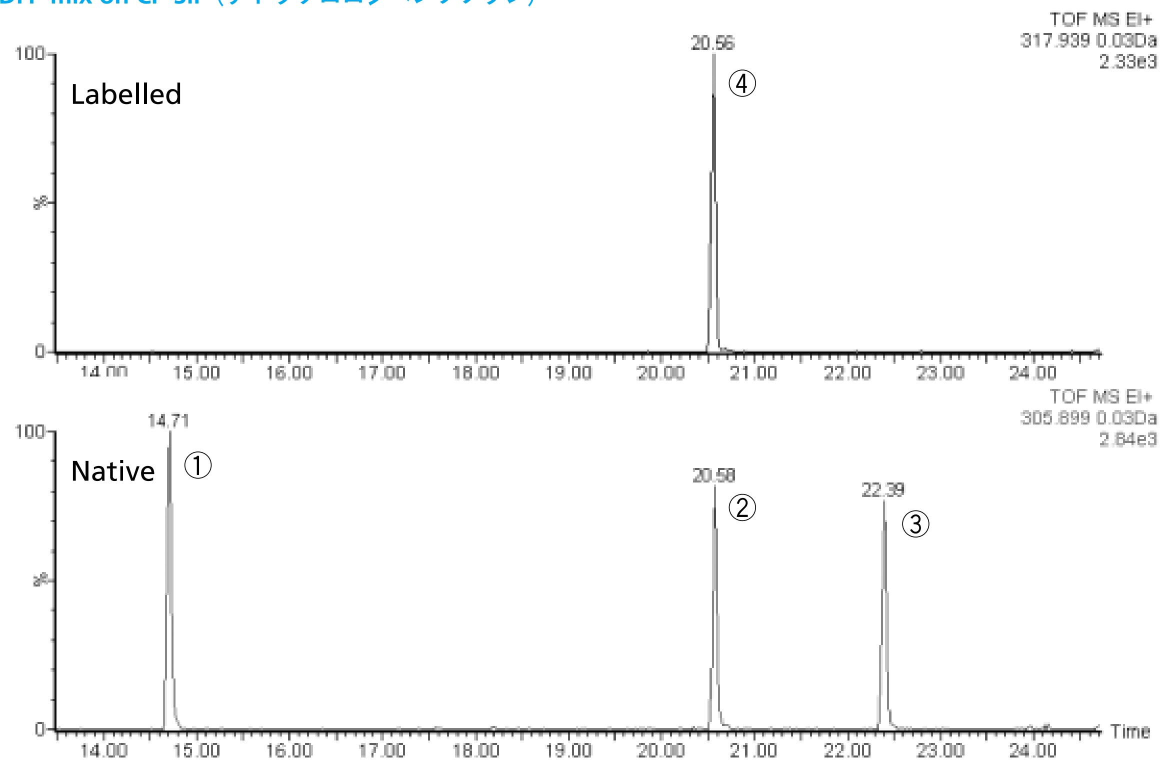


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDF
②	2,3,7,8-TetraCDF

ピーク番号	化合物名
③	1,2,8,9-TetraCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF

DFP-mix on CP-Sil（テトラクロロジベンゾパラジオキシン）

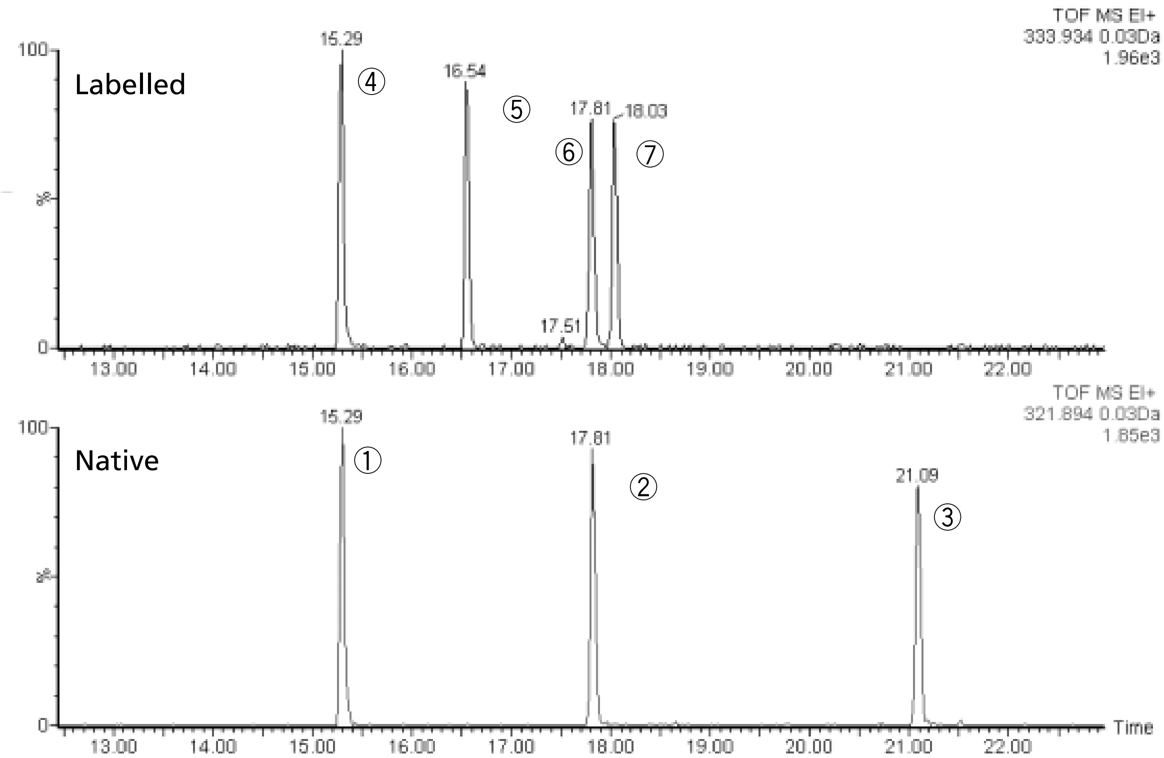


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,3,6,8-TetraCDD
②	2,3,7,8-TetraCDD
③	1,2,8,9-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
④	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD
⑤	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD
⑥	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD

ピーク番号	化合物名
⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4-TetraCDD

DFP-mix on CP-Sil（ペンタクロロジベンゾフラン）

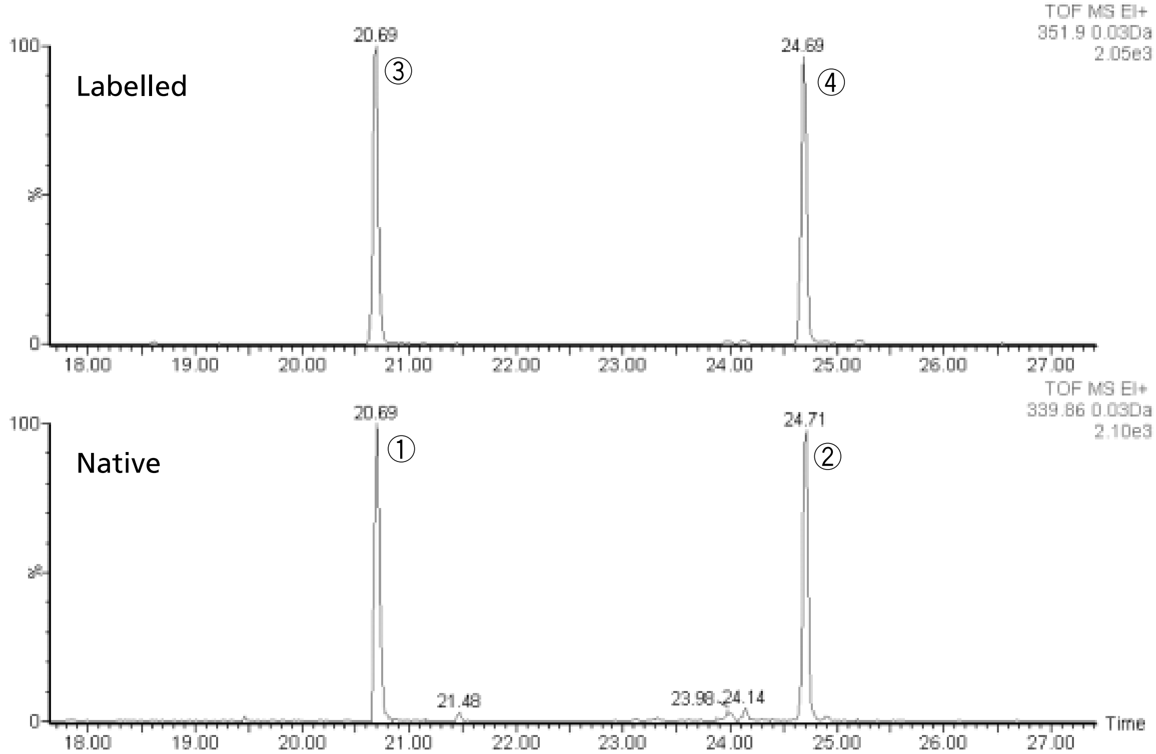


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDF
②	2,3,4,7,8-PentaCDF

ピーク番号	化合物名
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF
④	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF

DFP-mix on CP-Sil（ペンタクロロジベンゾパラジオキシン）

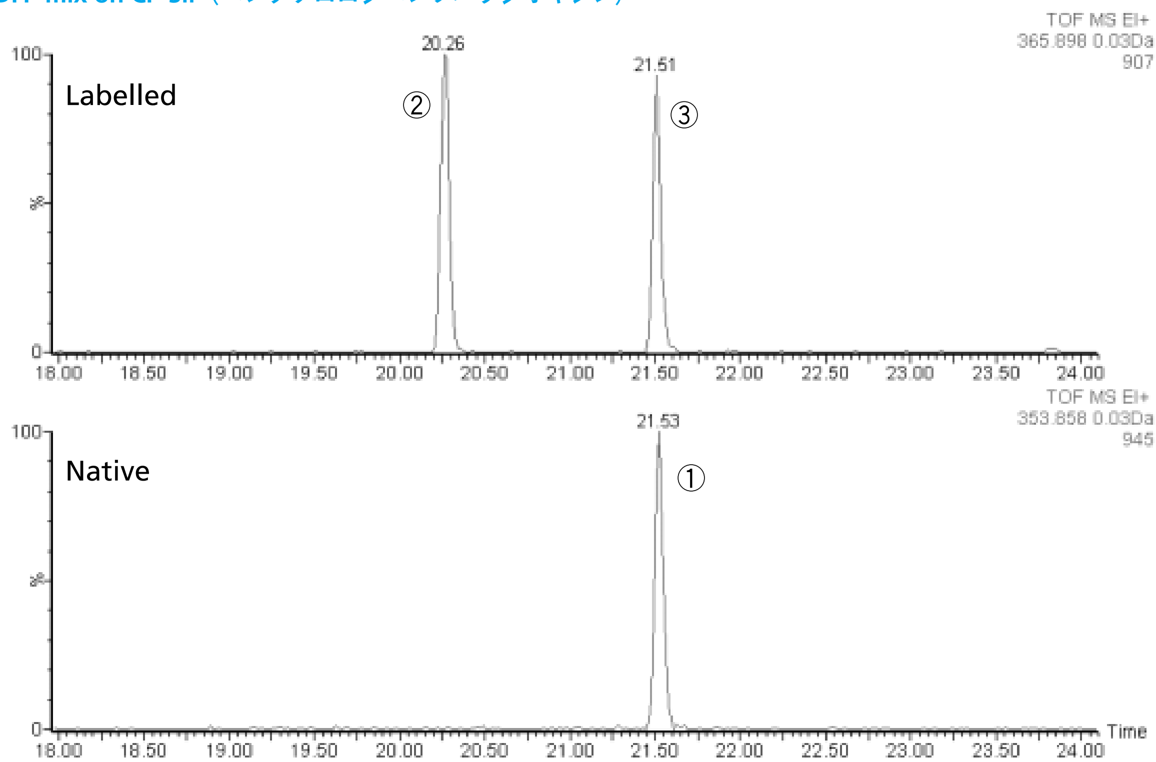
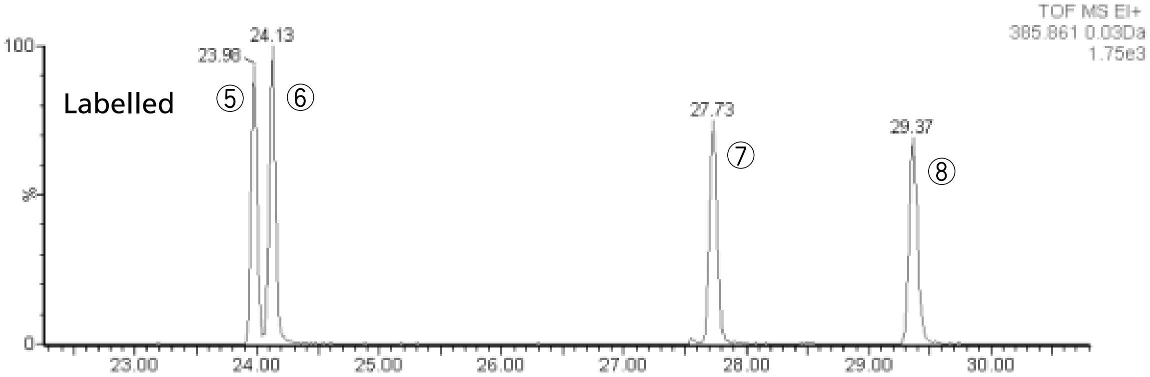


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,7,8-PentaCDD
②	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD
③	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD

DFP-mix on CP-Sil（ヘキサクロロジベンゾフラン）



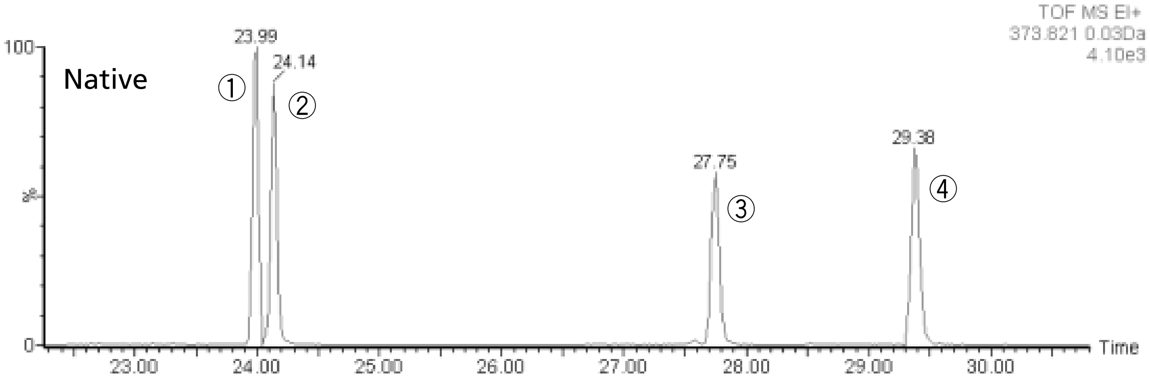
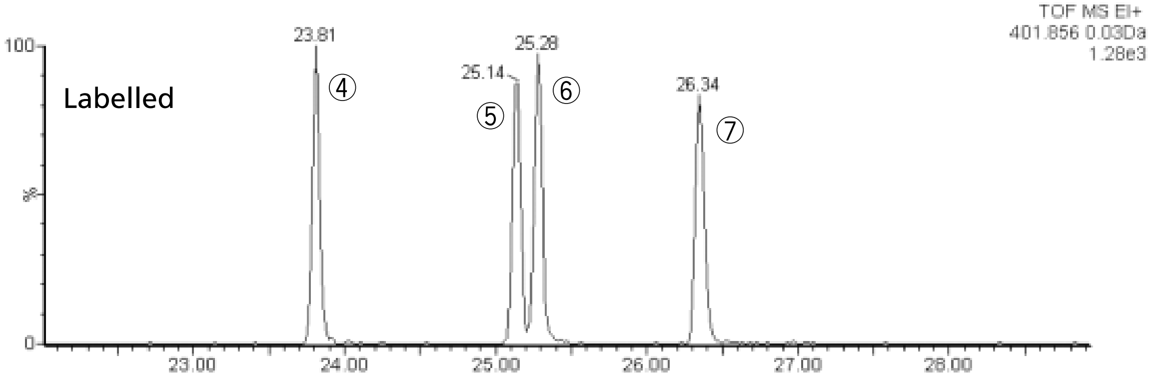


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	④	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	⑧	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF
③	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF		

DFP-mix on CP-Sil（ヘキサクロロジベンゾパラジオキシン）



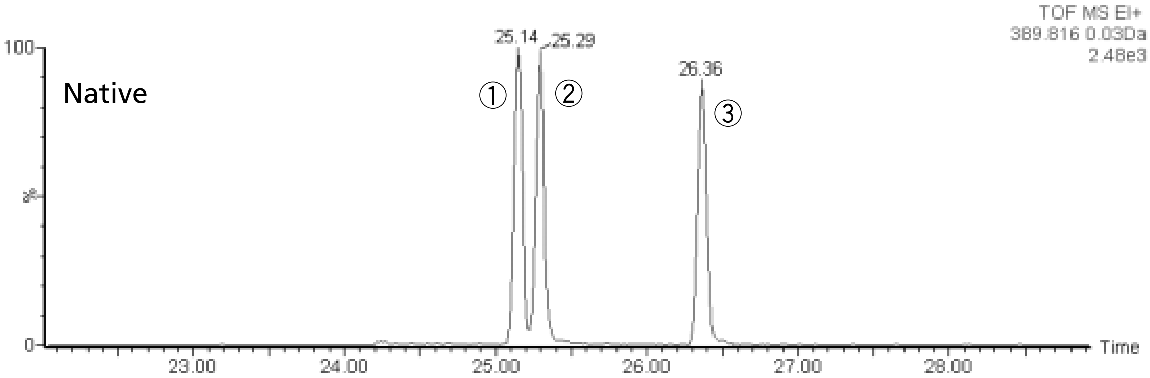
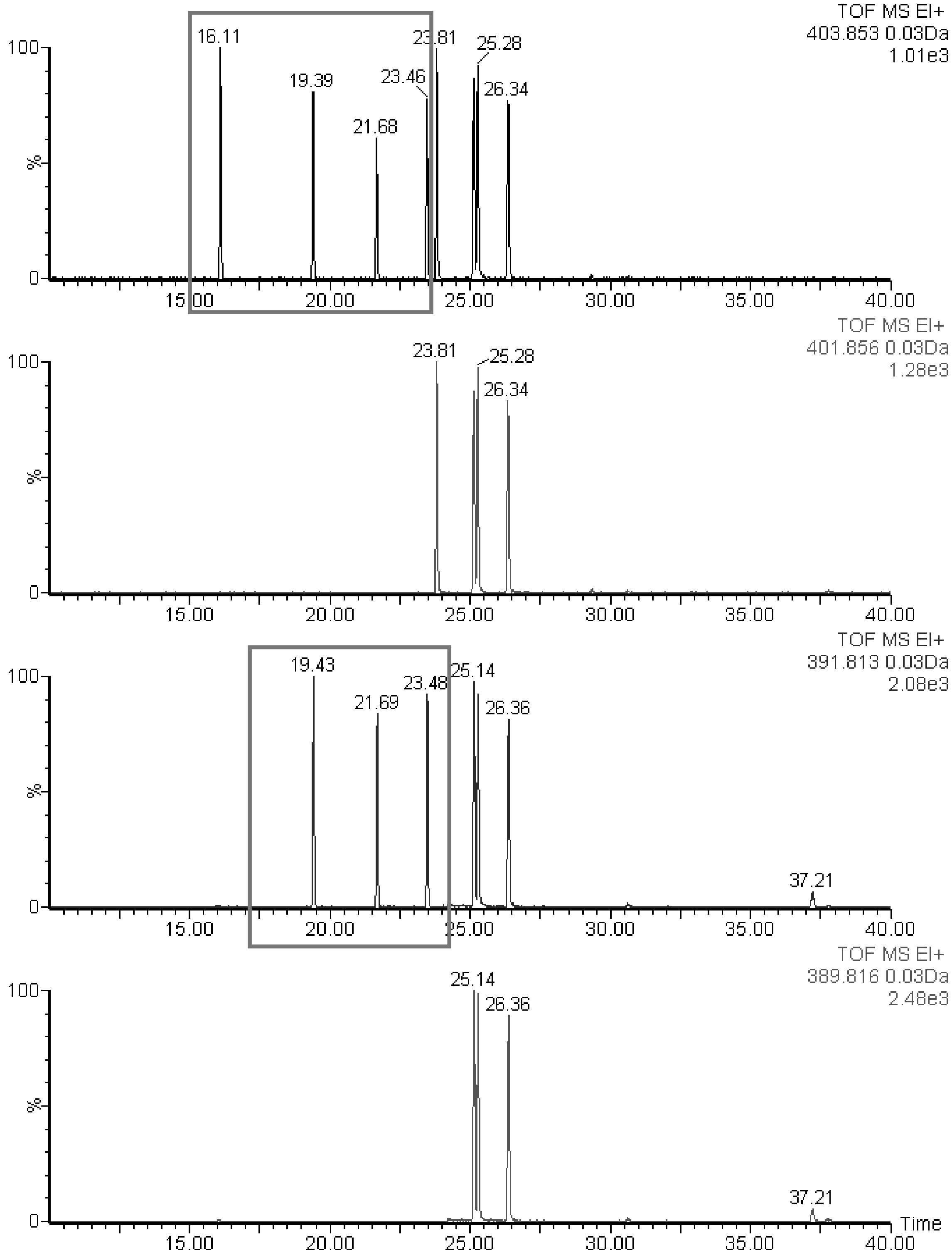


表 クロマトグラムのピークアサイン

ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名	ピーク番号	化合物名
①	1,2,3,4,7,8-HexaCDD	④	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	⑦	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD
②	1,2,3,6,7,8-HexaCDD	⑤	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD		
③	1,2,3,7,8,9-HexaCDD	⑥	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD		

DFP-mix on CP-Sil



DL-PCBsの影響(HexaCDDs/HeptaCBs)

m/z=391.813（M+4）と403.853（ラベル体のM+4）にHeptaCBsのフラグメントイオン（□内）が現れるが、測定対象への影響はない。

Two Column Two Injection Method 分析例

BPX-DXNでのグルーピング設定例

BPX-DXNにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFcs
BPX-DXNにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFrs及びRRFss

RH-12msでのグルーピング設定例

RH-12msにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFcs
RH-12msにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFrs及びRRFss

BPX-DXNでのグルーピング設定例

Gr.	測定対象	DFP-CVS-B10で 測定不可となる異性体	シリンジスパイク例
1	TetraCBs	-	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB
2	TetraCDFs TetraCDDs PentaCBs HexaCBs (#167)	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD $^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB
3	PentaCDFs PentaCDDs HexaCBs (#156,157,169) HeptaCBs	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',5,5',6-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD
4	HexaCDFs HexaCDDs	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD
5	HeptaCDFs HeptaCDDs	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD
6	OctaCDF OctaCDD	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD

DFP-mix on BPX-DXN

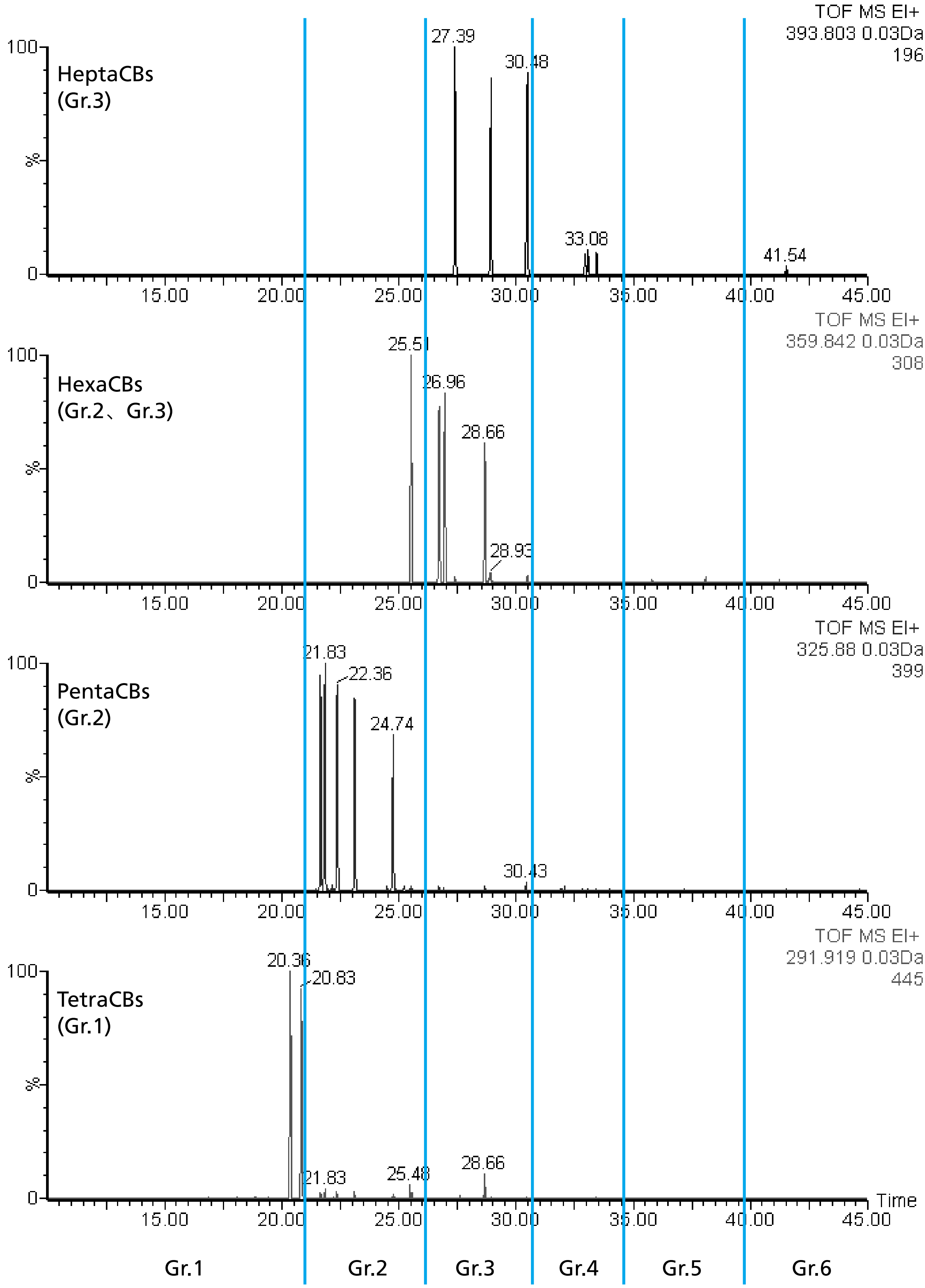


図　BPX-DXNグルーピング例 (DL-PCBs)

DFP-mix on BPX-DXN

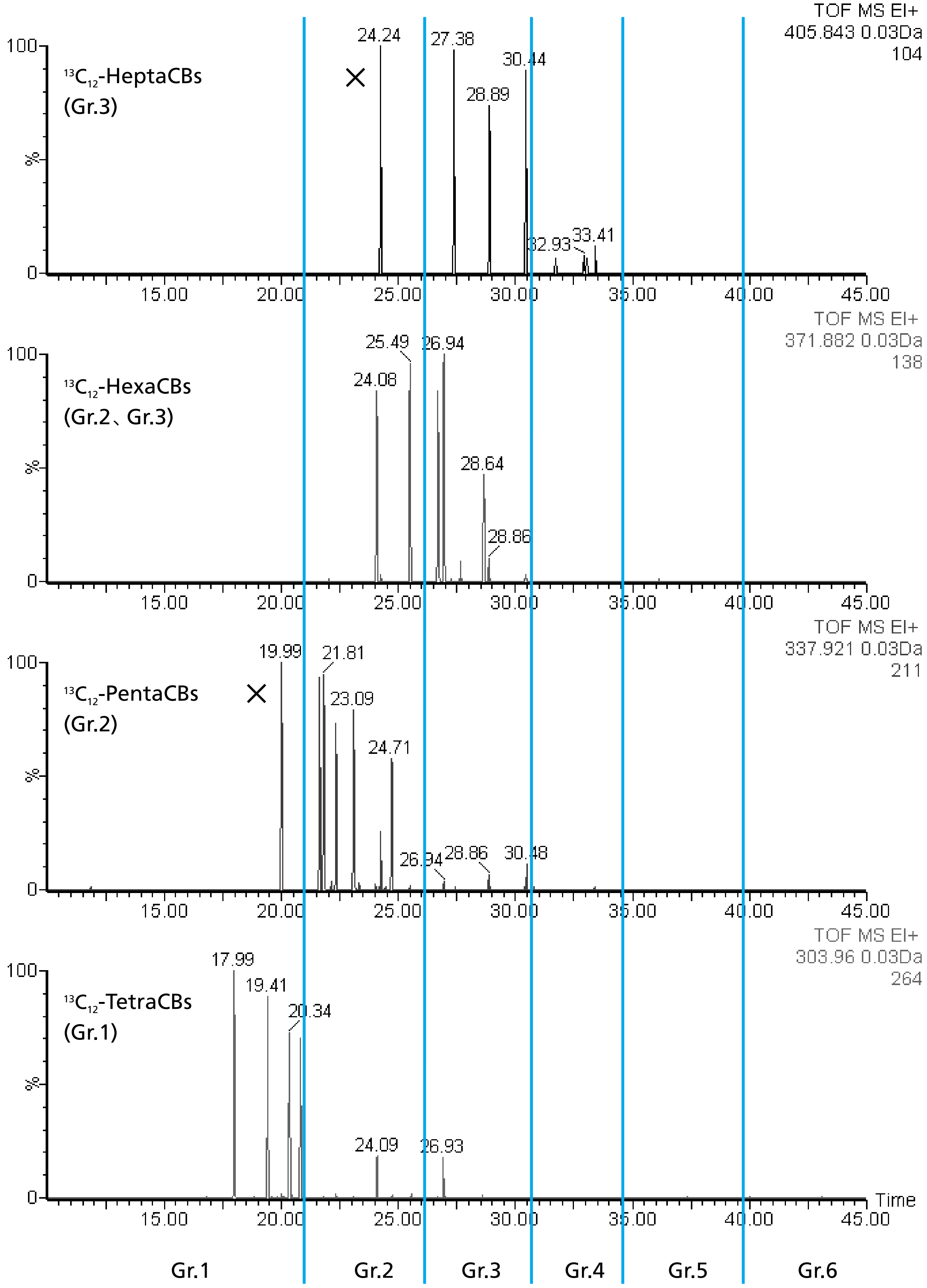


図　BPX-DXNグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-DL-PCBs)

DFP-mix on BPX-DXN

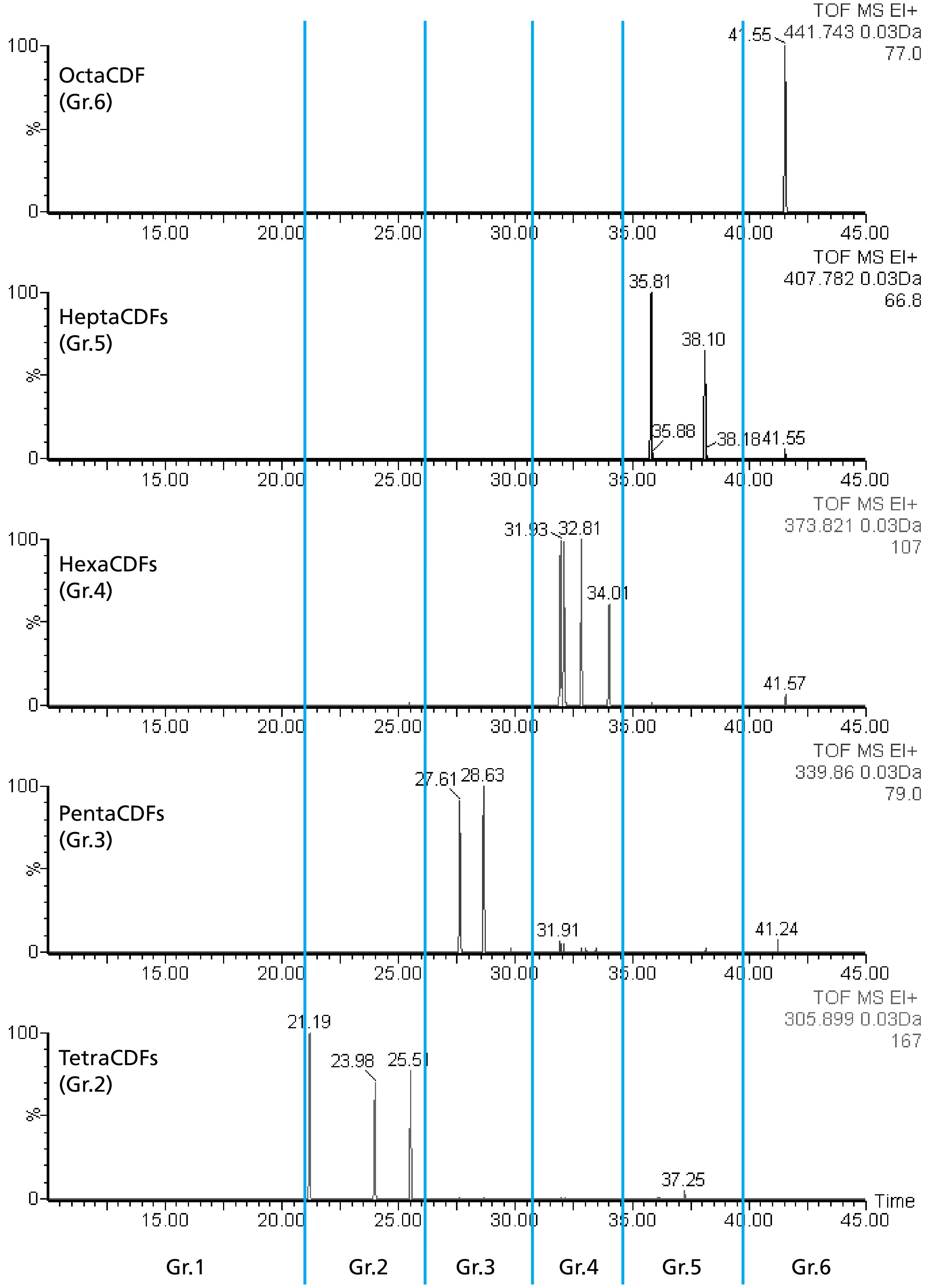


図　BPX-DXNグルーピング例 (PCDFs)

DFP-mix on BPX-DXN

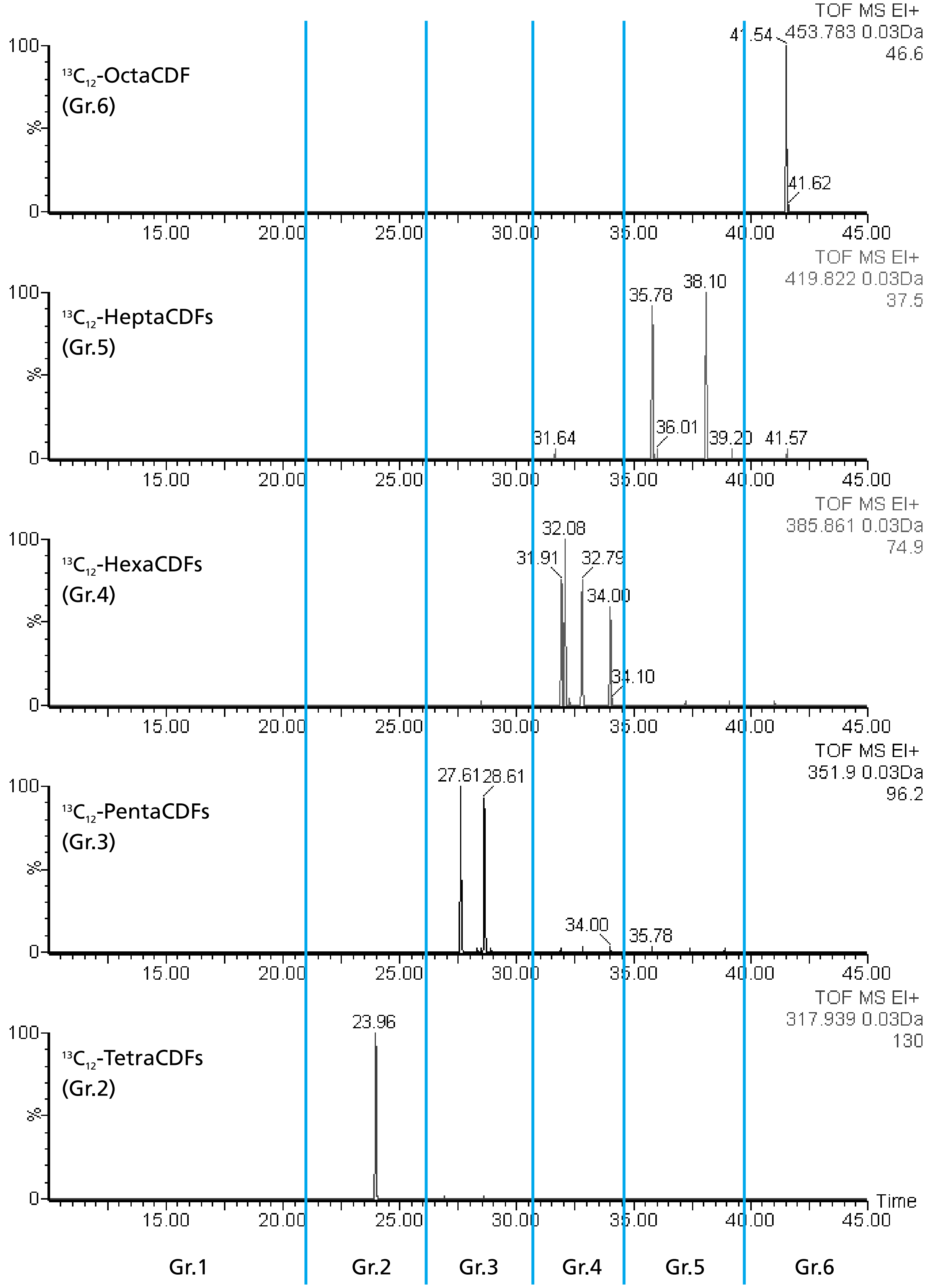


図　BPX-DXNグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-PCDFs)

DFP-mix on BPX-DXN

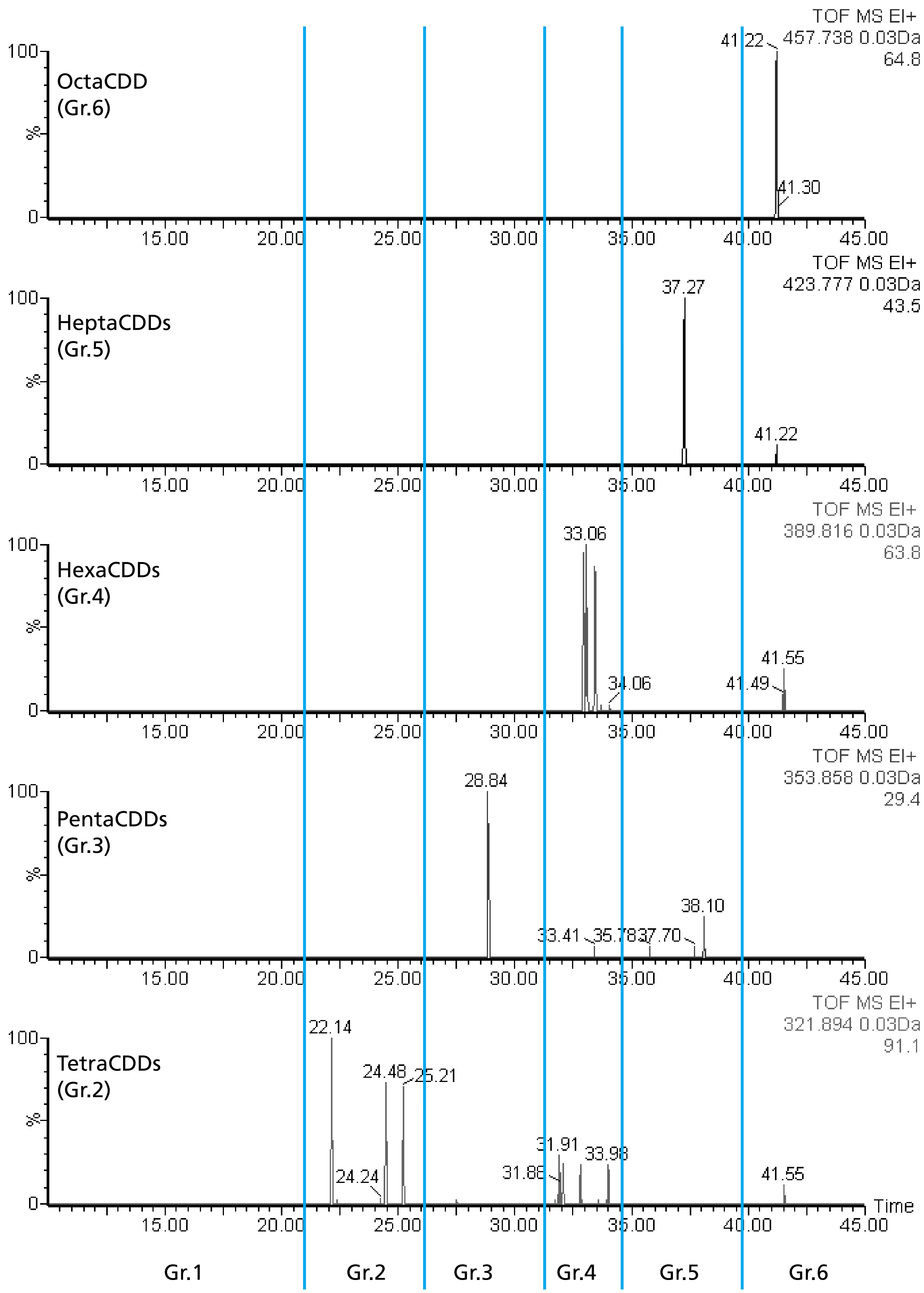


図　BPX-DXNグルーピング例 (PCDDs)

DFP-mix on BPX-DXN

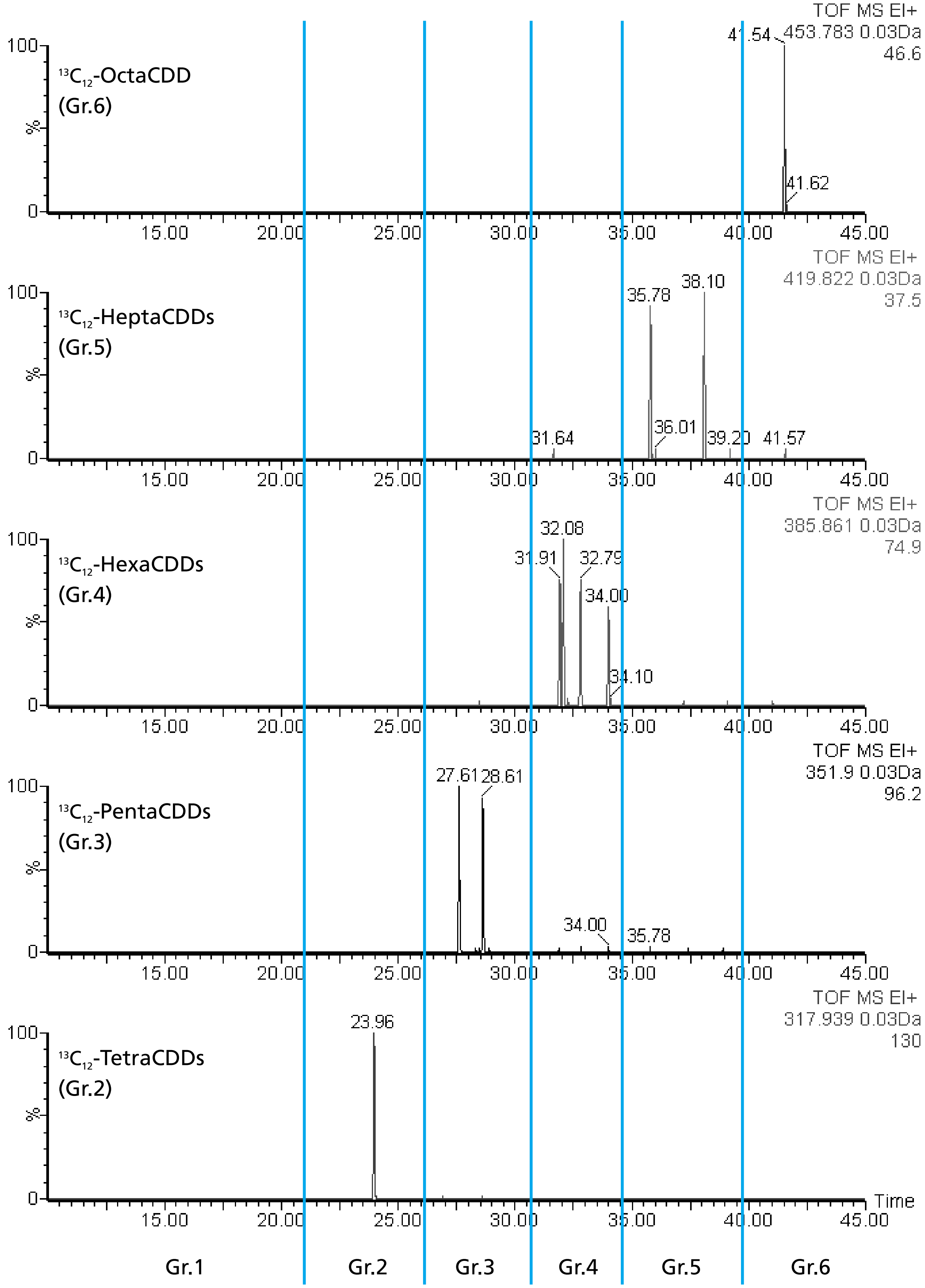


図　BPX-DXNグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-PCDDs)

BPX-DXNにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFcs

IUPAC#	測定対象	クリーンアップスパイク	RRFcs	変動係数
	1,3,6,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD	0.910	6.9%
	1,2,8,9-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	0.968	6.9%
	2,3,7,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	1.041	4.6%
	1,2,3,7,8-PentaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD	1.005	4.3%
	1,2,3,4,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0.923	7.1%
	1,2,3,6,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0.882	3.8%
	1,2,3,7,8,9-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0.913	6.8%
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	1.006	6.8%
	OctaCDD	$^{13}C_{12}$-OctaCDD	0.960	8.8%
	1,3,6,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	1.094	6.3%
	1,2,8,9-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	0.828	6.1%
	2,3,7,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	0.895	6.2%
	1,2,3,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF	0.914	2.1%
	2,3,4,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF	0.905	5.7%
	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0.907	3.8%
	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0.879	4.8%
	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	0.863	9.3%
	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0.951	4.7%
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0.893	6.4%
	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0.927	7.5%
	OctaCDF	$^{13}C_{12}$-OctaCDF	0.943	5.4%
81	3,4,4',5-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	0.935	3.0%
77	3,3',4,4'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB	0.919	4.3%
126	3,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB	0.927	7.1%
169	3,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB	0.958	4.5%
123	2',3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB	0.912	3.6%
118	2,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB	0.979	6.9%
105	2,3,3',4,4'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB	0.958	4.3%
114	2,3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB	1.010	6.6%
167	2,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	1.096	3.9%
156	2,3,3',4,4',5-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB	1.002	3.7%
157	2,3,3',4,4',5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB	0.966	4.8%
189	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	0.951	6.7%
170	2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	1.016	5.4%
180	2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	0.913	4.8%

BPX-DXNにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFrs及びRRFss

IUPAC#	クリーンアップスパイク	シリンジスパイク	RRFrs	変動係数
	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.122	4.6%
	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	0.901	3.8%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	0.853	3.3%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.877	5.7%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.947	6.6%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.872	6.9%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	0.716	1.4%
	$^{13}C_{12}$-OctaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	1.021	3.8%
	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.347	1.7%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.323	1.7%
	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.246	2.0%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.258	3.6%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.344	5.2%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.909	7.5%
	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.173	4.4%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	1.244	3.5%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	0.649	7.5%
	$^{13}C_{12}$-OctaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	0.835	8.2%

	サンプリングスパイク	クリーンアップスパイク	RRFss	変動係数
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	1.019	2.2%

	クリーンアップスパイク	シリンジスパイク	RRFrs	変動係数
81L	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB	0.855	4.1%
77L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB	0.812	3.9%
126L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.295	3.1%
169L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.237	2.1%
123L	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.569	4.7%
118L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.562	3.5%
105L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.474	5.3%
114L	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.423	3.9%
167L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB(#138L)	1.050	3.7%
156L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.346	2.1%
157L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.381	1.8%
189L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.080	2.5%
170L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.217	3.7%
180L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	0.930	3.1%

	サンプリングスパイク	クリーンアップスパイク	RRFss	変動係数
79L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,5'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	1.141	1.8%

RH-12msでのグルーピング設定例

Gr.	測定対象	DFP-CVS-B10で 測定不可となる異性体	シリンジスパイク例
1	TetraCBs PentaCBs TetraCDFs TetraCDDs	3,3',4,4',5-PentaCB $^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB 1,2,8,9-TetraCDF 1,2,8,9-TetraCDD $^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB $^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB $^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD
2	HexaCBs HeptaCBs (#170,180) PentaCDFs PentaCDDs	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5'-HexaCB $^{13}C_{12}$-2,2',3,3',5,5',6-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD
3	HeptaCBs (#189) HexaCDFs HexaCDDs	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD
4	HeptaCDFs HeptaCDDs	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD
5	OctaCDF OctaCDD	-	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD

DFP-mix on RH-12ms

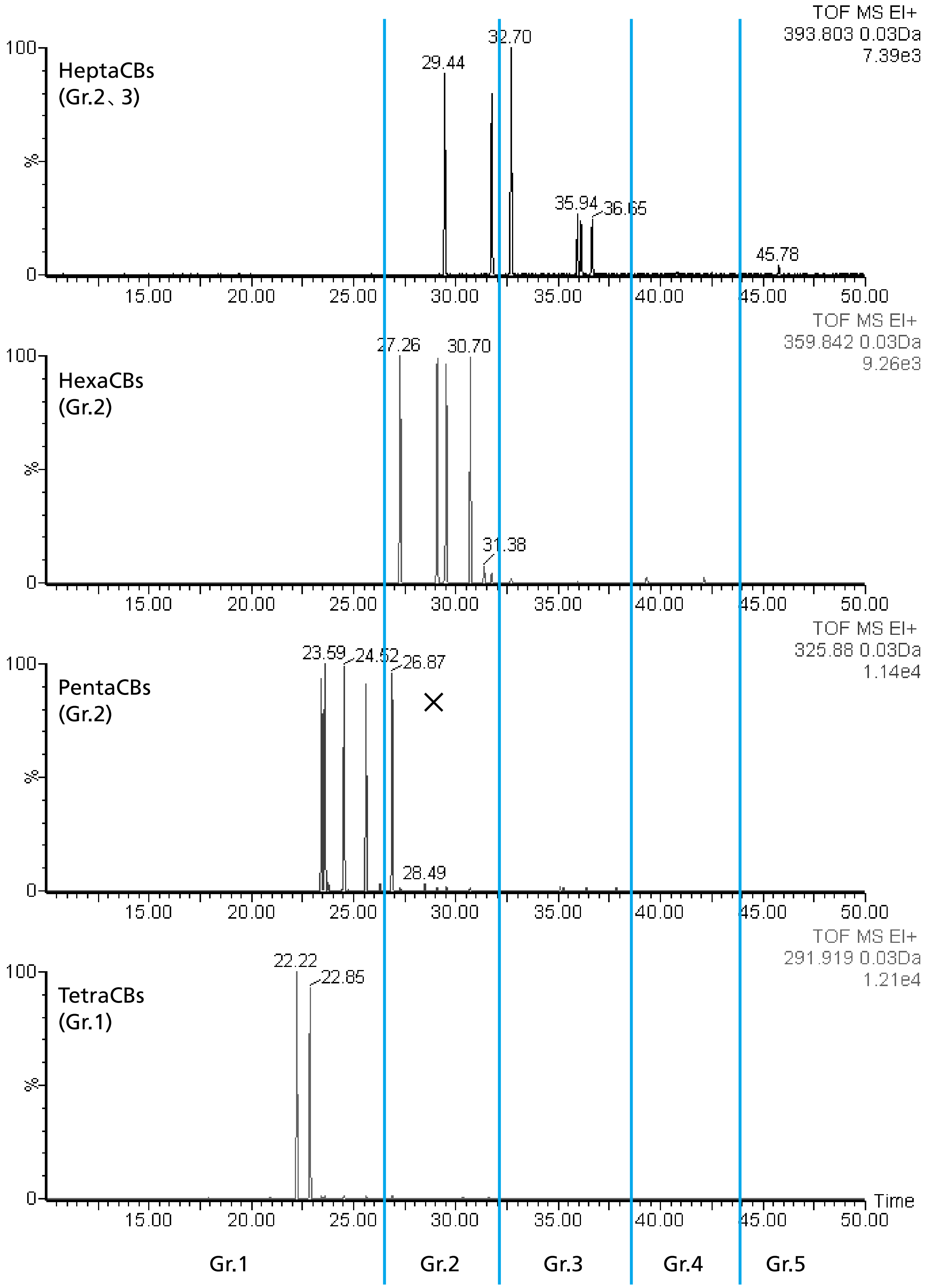


図　RH-12msグルーピング例 (DL-PCBs)

DFP-mix on RH-12ms

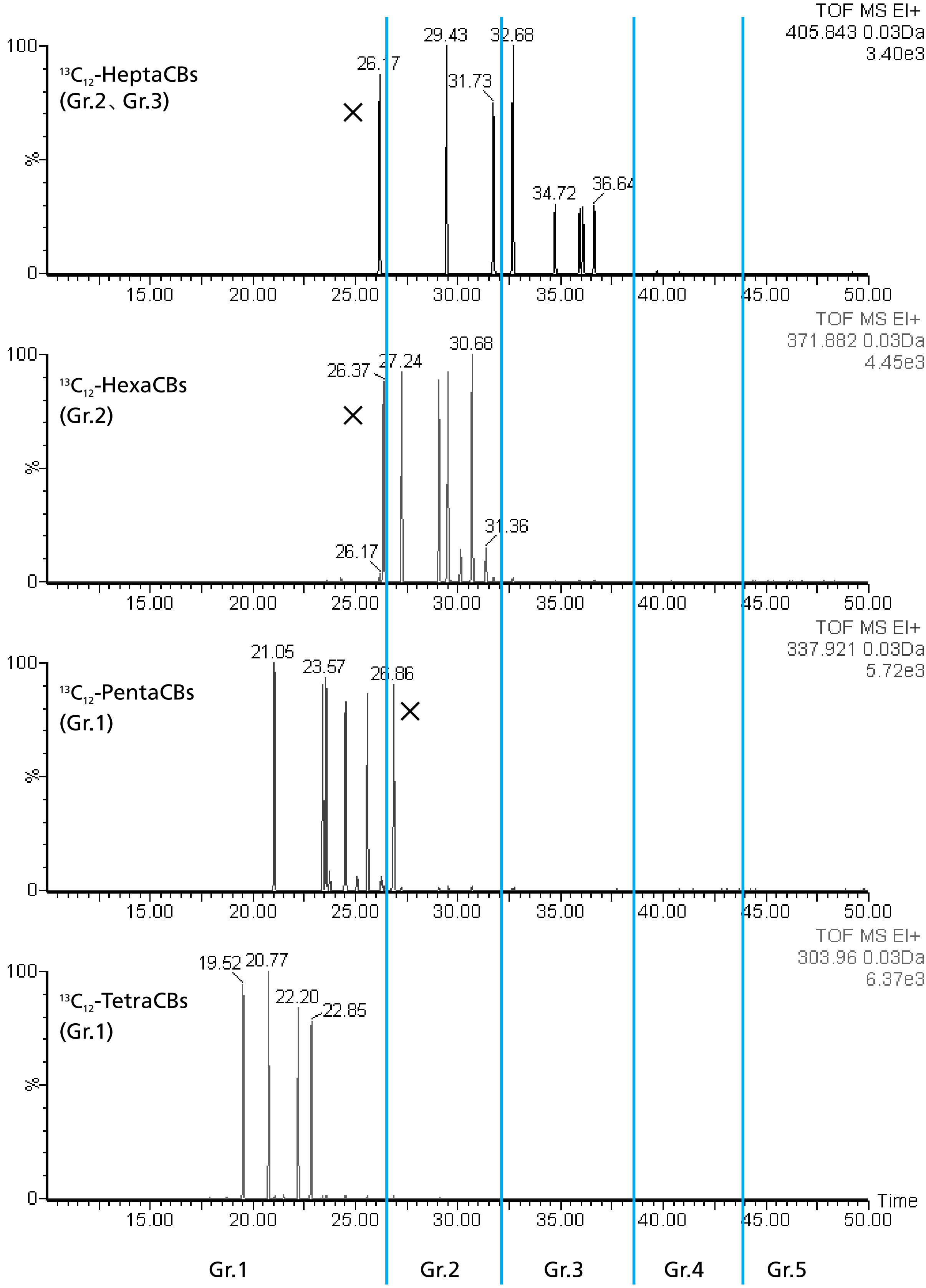


図　RH-12msグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-DL-PCBs)

DFP-mix on RH-12ms

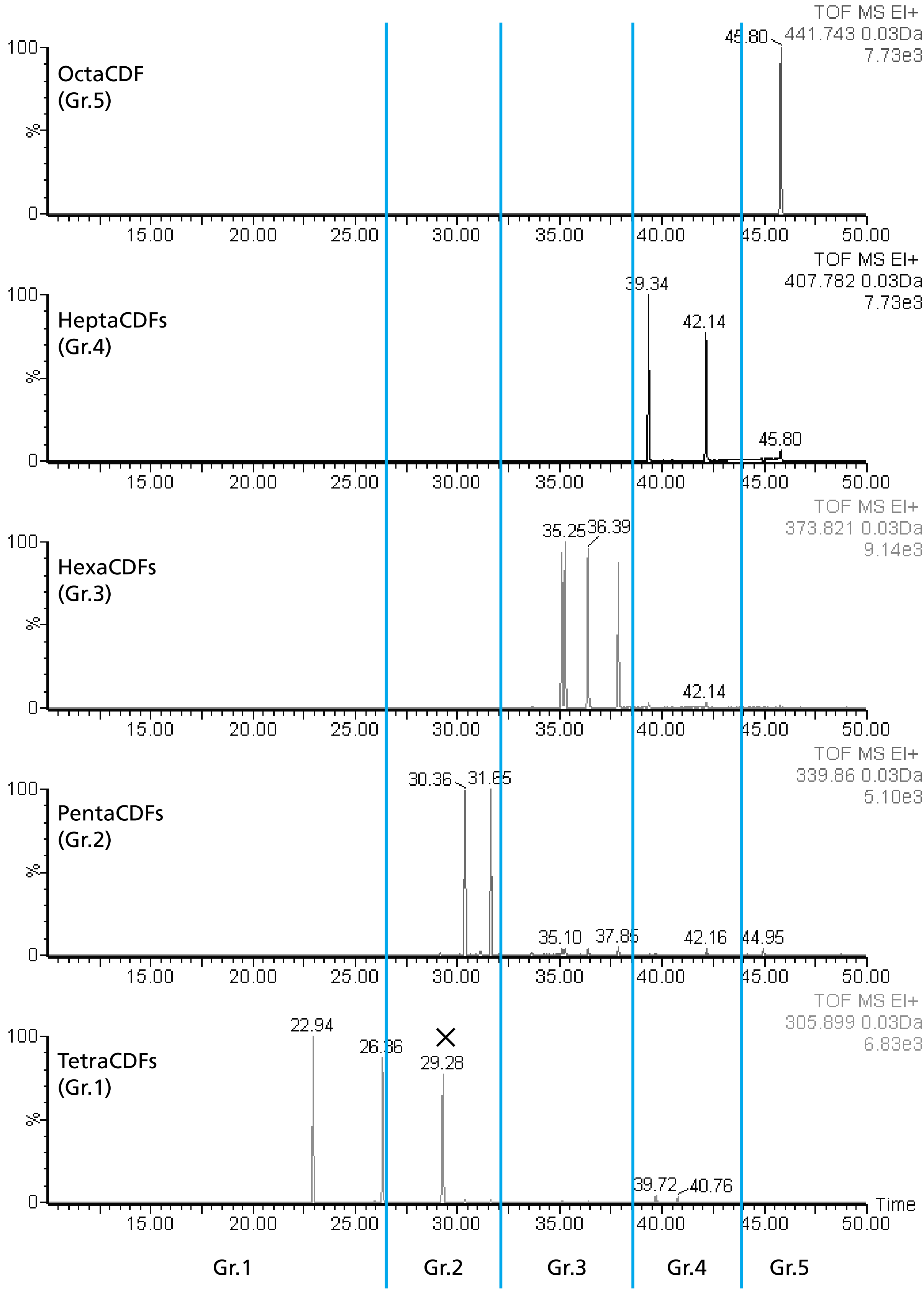


図　RH-12msグルーピング例 (PCDFs)

DFP-mix on RH-12ms

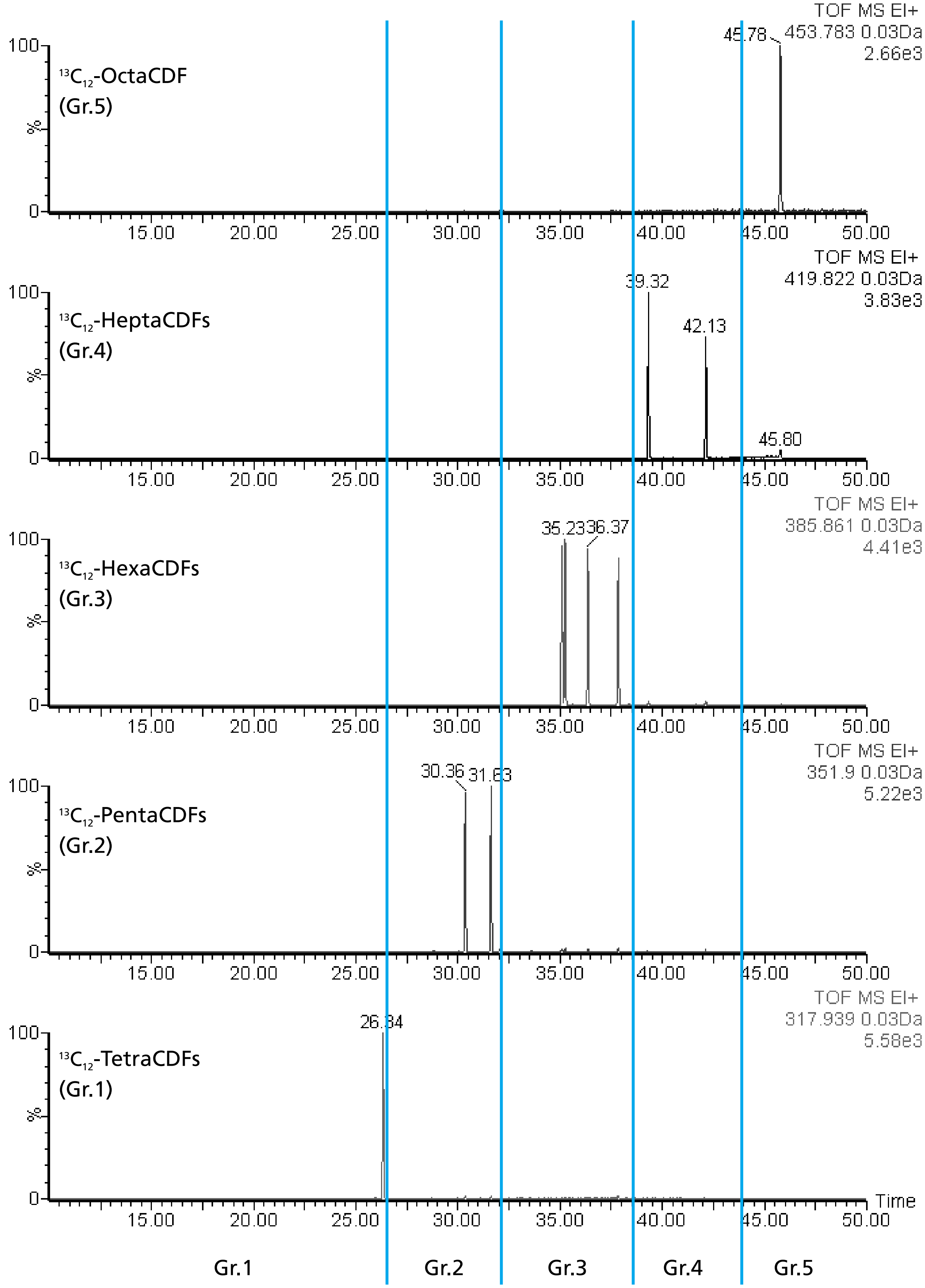


図　RH-12msグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-PCDFs)

DFP-mix on RH-12ms

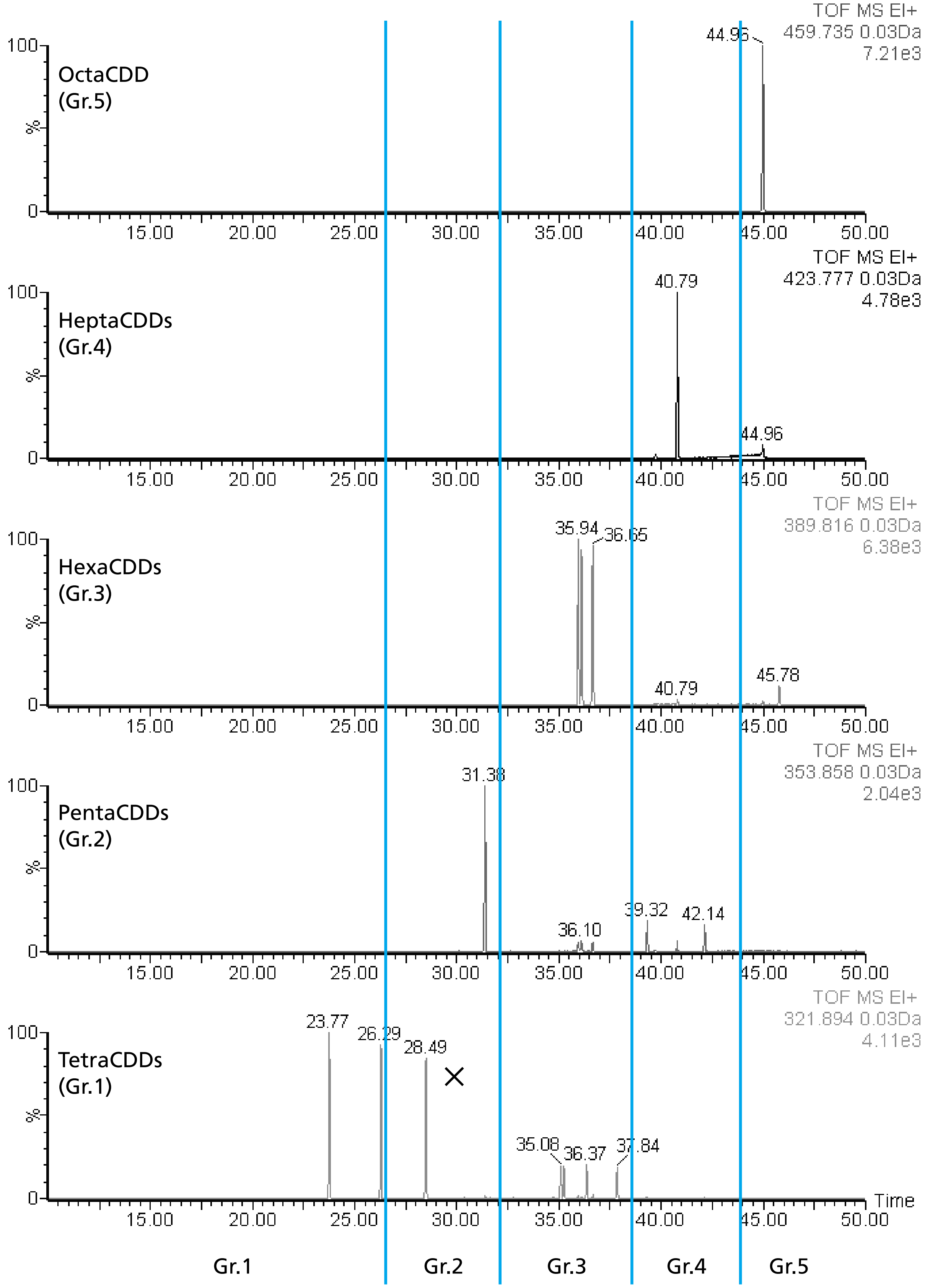


図　RH-12msグルーピング例 (PCDDs)

DFP-mix on RH-12ms

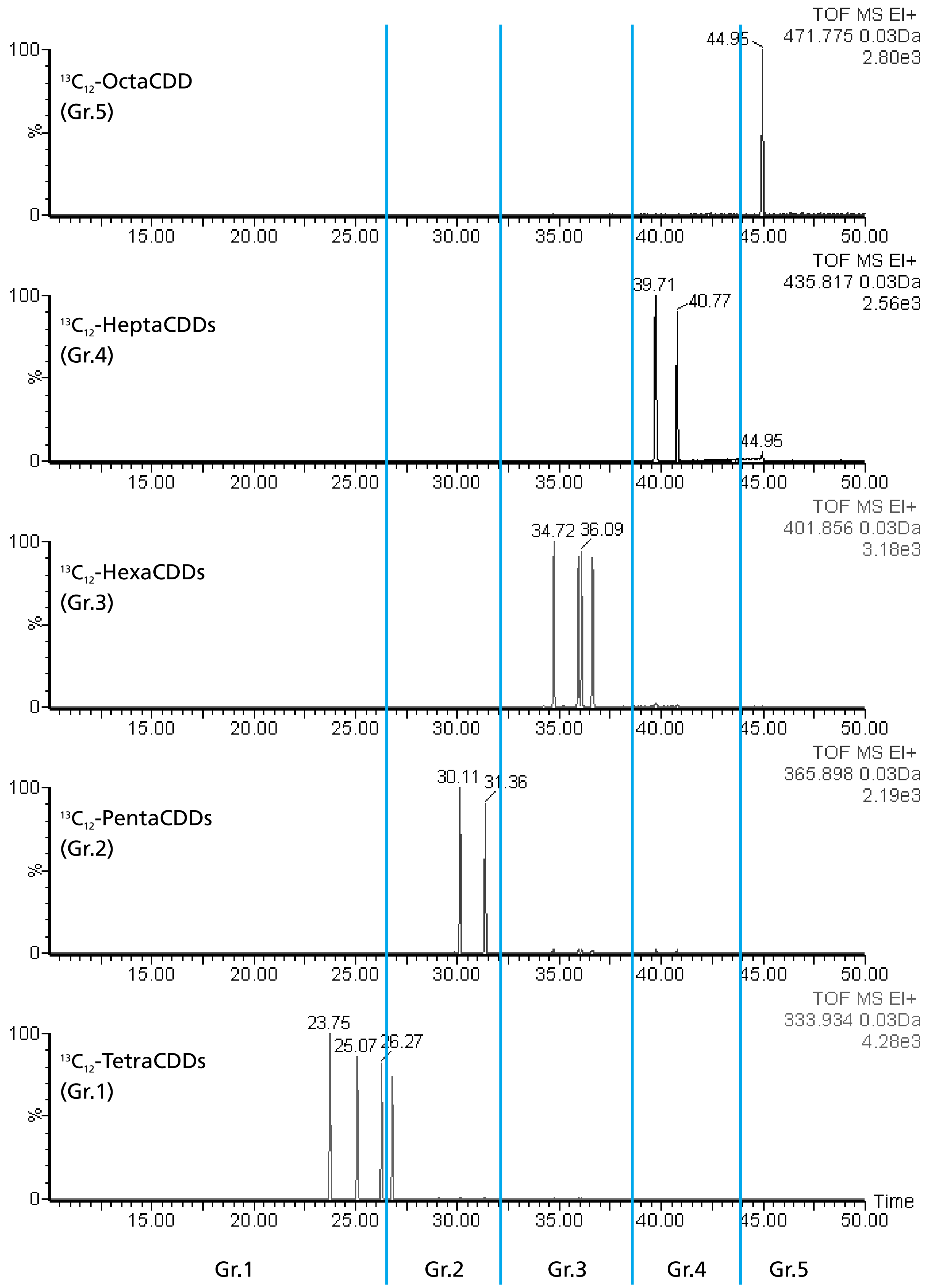


図　RH-12msグルーピング例 ($^{13}C_{12}$-PCDDs)

RH-12msにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFcs

IUPAC#	測定対象	クリーンアップスパイク	RRFcs	変動係数
	1,3,6,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD	0.949	6.5%
	1,2,8,9-TetraCDD（測定不可）	-----	-	-
	2,3,7,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	0.950	8.3%
	1,2,3,7,8-PentaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD	1.022	4.7%
	1,2,3,4,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0.956	4.0%
	1,2,3,6,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0.924	4.0%
	1,2,3,7,8,9-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0.908	7.2%
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0.976	6.4%
	OctaCDD	$^{13}C_{12}$-OctaCDD	1.015	5.2%
	1,3,6,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	1.186	5.1%
	1,2,8,9-TetraCDF（測定不可）	-----	-	-
	2,3,7,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	0.916	3.5%
	1,2,3,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF	0.929	7.5%
	2,3,4,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF	0.956	4.9%
	1,2,3,4,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0.917	7.1%
	1,2,3,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0.882	6.6%
	1,2,3,7,8,9-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	0.842	5.7%
	2,3,4,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0.957	4.8%
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0.909	4.8%
	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0.943	5.7%
	OctaCDF	$^{13}C_{12}$-OctaCDF	0.911	4.6%
81	3,4,4',5-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	0.967	3.8%
77	3,3',4,4'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB	0.955	2.7%
126	3,3',4,4',5-PentaCB（測定不可）	-----	-	-
169	3,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB	0.979	3.0%
123	2',3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB	0.905	6.0%
118	2,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB	0.976	4.5%
105	2,3,3',4,4'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB	1.022	4.4%
114	2,3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB	0.946	4.3%
167	2,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	1.012	3.6%
156	2,3,3',4,4',5-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB	1.008	3.6%
157	2,3,3',4,4',5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB	1.008	2.7%
189	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	0.973	3.5%
170	2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	0.942	6.8%
180	2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	1.047	6.4%

RH-12msにおけるTwo Column Two Injection MethodでのRRFrs及びRRFss

IUPAC#	クリーンアップスパイク	シリンジスパイク	RRFrs	変動係数
	$^{13}C_{12}$-1,3,6,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.125	3.6%
	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDD	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	0.892	4.3%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	0.857	2.8%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.872	4.6%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.014	3.8%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	0.892	6.1%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	0.726	6.5%
	$^{13}C_{12}$-OctaCDD	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	1.076	7.0%
	$^{13}C_{12}$-2,3,7,8-TetraCDF	$^{13}C_{12}$-1,3,7,8-TetraCDD	1.442	4.9%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.452	2.1%
	$^{13}C_{12}$-2,3,4,7,8-PentaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.380	2.9%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.289	3.4%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.535	3.6%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,7,8,9-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.298	4.3%
	$^{13}C_{12}$-2,3,4,6,7,8-HexaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.213	3.9%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	1.284	1.8%
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	0.928	3.2%
	$^{13}C_{12}$-OctaCDF	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,7,9-HeptaCDD	1.437	5.1%

	サンプリングスパイク	クリーンアップスパイク	RRFss	変動係数
	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4-TetraCDD（測定不可）	-----	-	-

	クリーンアップスパイク	シリンジスパイク	RRFrs	変動係数
81L	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB	0.900	6.5%
77L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-2,3',4',5-TetraCB	0.851	7.6%
126L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5-PentaCB（測定不可）	-----	-	-
169L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.261	1.6%
123L	$^{13}C_{12}$-2',3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	0.961	3.5%
118L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	0.956	4.4%
105L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4'-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	0.889	3.7%
114L	$^{13}C_{12}$-2,3,4,4',5-PentaCB	$^{13}C_{12}$-2,3,3',5,5'-PentaCB	0.897	2.1%
167L	$^{13}C_{12}$-2,3',4,4',5,5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.292	3.5%
156L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.261	2.0%
157L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5'-HexaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	1.308	2.4%
189L	$^{13}C_{12}$-2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,3,4,6,8-HexaCDD	1.206	4.1%
170L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,3',4,4',5-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	0.999	7.8%
180L	$^{13}C_{12}$-2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	$^{13}C_{12}$-1,2,4,7,8-PentaCDD	0.793	9.2%

	サンプリングスパイク	クリーンアップスパイク	RRFss	変動係数
79L	$^{13}C_{12}$-3,3',4,5'-TetraCB	$^{13}C_{12}$-3,4,4',5-TetraCB	1.144	1.6%

Chlorinated Dibenzo-p-Dioxin (2,3,7,8-TetraCDD) トレーサビリティ体系図

製造プロセス		トレーサビリティの確保 (計量器・分析器)	トレーサビリティの確保 (上位標準・技術基準等)
合成	目的物のみを合成し得る反応経路採用		
↓			
精製	蒸留・再結晶	各種クロマトグラフィー	
↓			
純度決定		HRGC/HRMS	面積百分率法
構造確認	化合物の同定、構造確認方法	^{1}H-NMR, HRGC/LRMS	
↓			
標準品（結晶）秤量		天秤、分銅	NIST トレーサブル 分銅　1.0mg±0.002mg 分銅　5.0mg±0.002mg
↓			
標準品（結晶）希釈		全量ピペット 全量フラスコ	NIST トレーサブル Class A　トレーサブル Class A　トレーサブル
標準原液 50±2.5ug/ml			NIST SRM 1614 トレーサブル 67.8±2.3ng/ml (±2σ)

Chlorinated Dibenzo-p-Dioxin (2,3,7,8-TetraCDD) の不確かさ

		最小値	最大値
秤量	A. 天秤	± 1%	± 2%
	B. 分銅	2.5mg ± 1%	2.5mg ± 2%
↓			
第一段希釈 50ug/ml	C. 全量フラスコ	50ml ± 0.1%	50ml ± 1%
↓			
第二段希釈 1ug/ml	D. 全量ピペット	1.0ml ± 0.6%	1.0ml ± 2%
	E. 全量フラスコ	50ml ± 0.1%	50ml ± 1%

Minimum Percent Combined Relative Uncertainty

第一段希釈 50ug/ml

(A (±1%) X B ; 2.5mg(±1%) / C ; 50ml(±0.1%) = 50ug/ml ± **X %**

$X = \sqrt{(1^2 + 1^2 + 0.1^2)} = \sqrt{2.1} = 1.45\%$ or 50ug/ml ± 0.725ug/ml

第二段希釈 1ug/ml

(D(1.0ml(±0.6%) X 50ug/ml(±1.45%) / E;50ml(±0.1%) = 1ug/ml ±Y**%**

$Y = \sqrt{(0.6^2 + 1.45^2 + 0.1^2)} = \sqrt{2.4725} = 1.57\%$ or 1ug/ml ± 0.0157ug/ml

Maximum Percent Combined Relative Uncertainty

第一段希釈 50ug/ml

(A (±2%) X B ; 2.5mg(±2%) / C ; 50ml(±1%) = 50ug/ml ± **X %**

$X = \sqrt{(2^2 + 2^2 + 1^2)} = \sqrt{9} = 3.0\%$ or 50ug/ml ± 1.5ug/ml

第二段希釈 1ug/ml

(D(1.0ml(±2%) X 50ug/ml(±3%) / E ; 50ml(±1%) = 1ug/ml ±Y**%**

$Y = \sqrt{(2^2 + 3^2 + 1^2)} = \sqrt{14} = 3.74\%$ or 1.0ug/ml ± 0.0374ug/ml

Wellington Maximum Combined Percent Relative Uncertainty **±5%**

Wellington Laboratories Japan Inc.

www.well-labs.co.jp