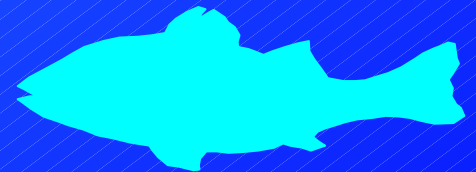


# 東京湾のダイオキシン類汚染

分析研究部  
飯村 文成

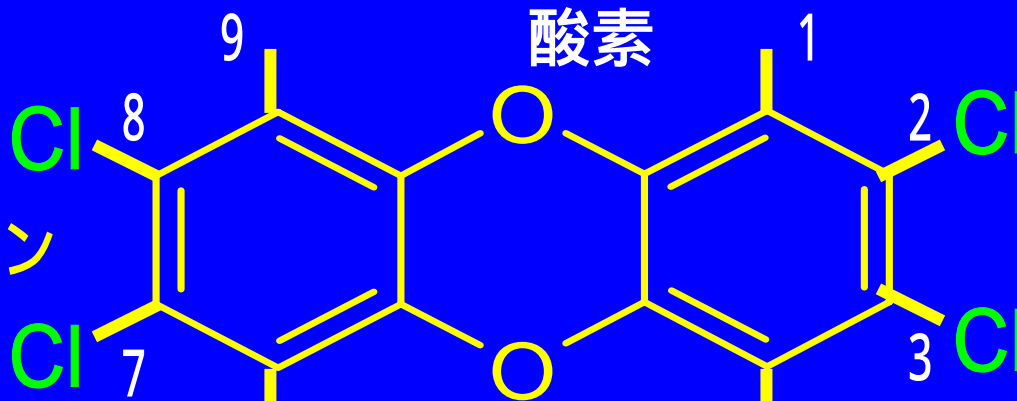


# ダイオキシン類とは

ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (PCDD)  
ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF) 及び  
コプラナーポリ塩化ビフェニル (Co-PCB)  
の総称

# 異性体

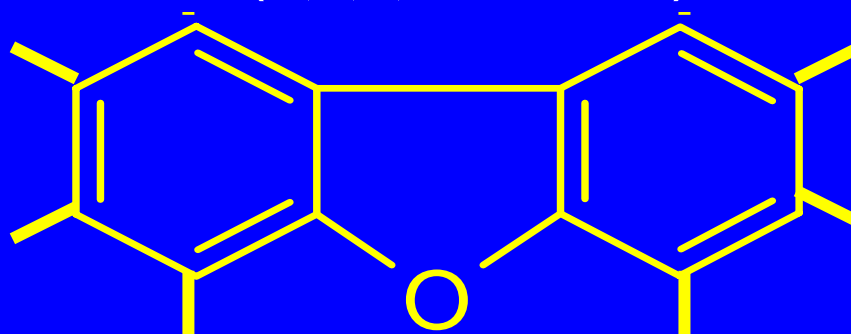
ポリ塩化ジベンゾ  
- パラ - ジオキシシン  
(PCDDs)



7 5  
7

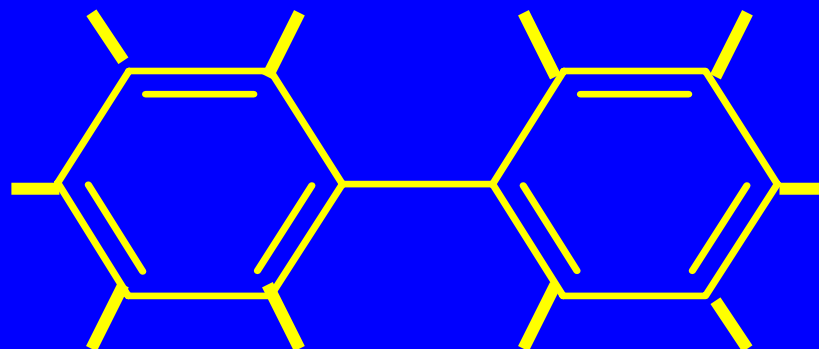
2,3,7,8-四塩化ジベンゾジオキシシン  
(2,3,7,8-T4CDD)

ポリ塩化ジベンゾ  
フラン  
(PCDFs)



1 3 5  
1 0

コプラナーポリ塩化  
ビフェニル  
(Co-PCBs)

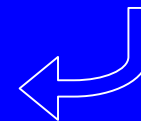


1 2 (209)  
1 2

# 毒性等価係数 (TEF)

PCDD異性体	TEF
2, 3, 7, 8-T4CDD	1
1, 2, 3, 7, 8-P5CDD	1
1, 2, 3, 4, 7, 8-H6CDD	0.1
1, 2, 3, 6, 7, 8-H6CDD	0.1
1, 2, 3, 7, 8, 9-H6CDD	0.1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-H7CDD	0.01
O8CDD	0.0001
その他のPCDD (68種)	0

異性体によって異なる



# 毒性等量 (TEQ)の算出

PCDD異性体	TEF	実濃度 (pg/L)	実濃度 × TEF	TEQ (pg-TEQ/L)
2, 3, 7, 8-T4CDD	1	1	1 × 1	1
1, 2, 3, 7, 8-P5CDD	1	2	2 × 1	2
1, 2, 3, 4, 7, 8-H6CDD	0.1	10	10 × 0.1	1
1, 2, 3, 6, 7, 8-H6CDD	0.1	20	20 × 0.1	2
1, 2, 3, 7, 8, 9-H6CDD	0.1	50	50 × 0.1	5
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-H7CDD	0.01	50	50 × 0.01	0.5
O8CDD	0.0001	100	100 × 0.0001	0.01
その他のPCDD	0	2500	2500 × 0	0
		<b>2733</b>		<b>12</b>

ダイオキシン類濃度 = PCDD濃度 + PCDF濃度 + Co-PCB濃度

# 1 ピコグラム / リットル

東京都の約半分  
の広さで深さ1m  
のプール

ダイオキシン1グラム  
を溶かした濃度です。

1 pg/L

50km

1m

20km

m (ミリ)

μ (マイクロ)

n (ナノ)

p (ピコ) →

1

1,000,000,000,000

環境中には  
ごく微量  
存在

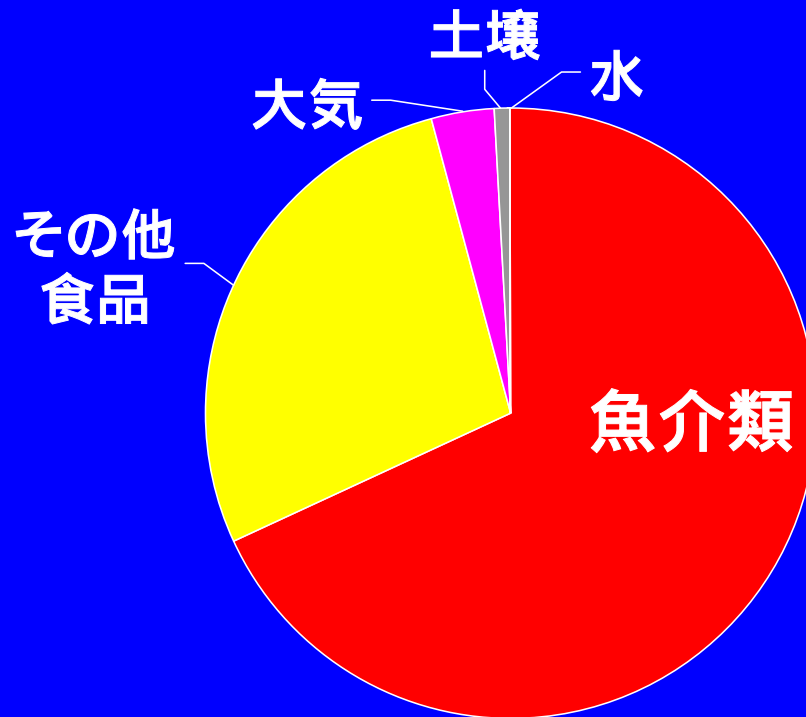
# ダイオキシン類とは

- 発ガン性など**毒性**が強い
- 熱や酸に強く、**分解されにくい**
- 水にほとんど不溶、**脂肪には溶けやすい**

生物への影響

- 発生源
  - 廃棄物などの**焼却**
  - 農薬**の不純物
  - PCB製品** (トランス、ノーカーボン紙)
  - パルプ等の**塩素漂白**

# ダイオキシン類 摂取量の内訳 (%)



1日に体重1kgあたりの  
日本人の摂取量 2pg

耐容一日摂取量 4pg

<



# 水生生物のダイオキシン類濃度(H11)

順位	自治体	水域	調査地点	魚種	ダイオキシン類濃度(pg-TEQ/g)		
					PCDD/DF	Co-PCB	合計
1	東京都	海域	多摩川河口	マアナゴ	4	29	33
2	東京都	河川	神田川柳橋	サッパ	5	23	28
3	東京都	河川	神田川柳橋	スズキ	3	24	27
4	東京都	海域	多摩川河口	コトヒキ	4	23	27
5	東京都	海域	東京灯標東側	マアナゴ	4	21	25
6	神奈川県	河川	引地川	コイ	18	7	25
7	大阪府	河川	豊中市新三国橋	ボラ	6	17	22
8	山梨県	湖沼	河口湖	ウナギ	3	16	19
9	愛媛県	海域	新居浜	ハモ	0	18	18
10	大阪府	海域	堺港沖	カツオ	4	14	17

# 調査地点

東京都

隅田川

荒川

旧江戸川

江戸川  
千葉県

多摩川

神奈川県

東京都内湾

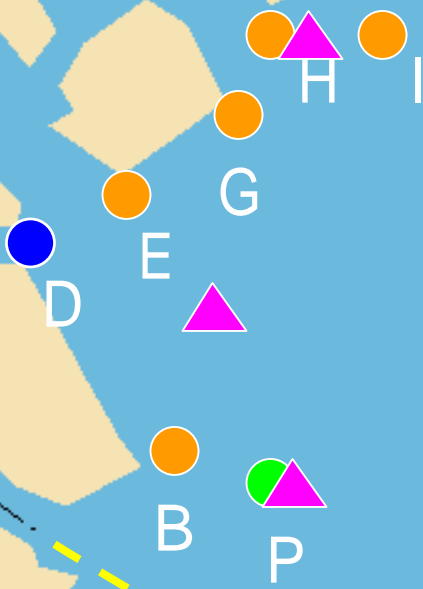
アナゴ

スズキ

プランクトン, 海水

▲ 底質

4km





# 底質 コアサンプル

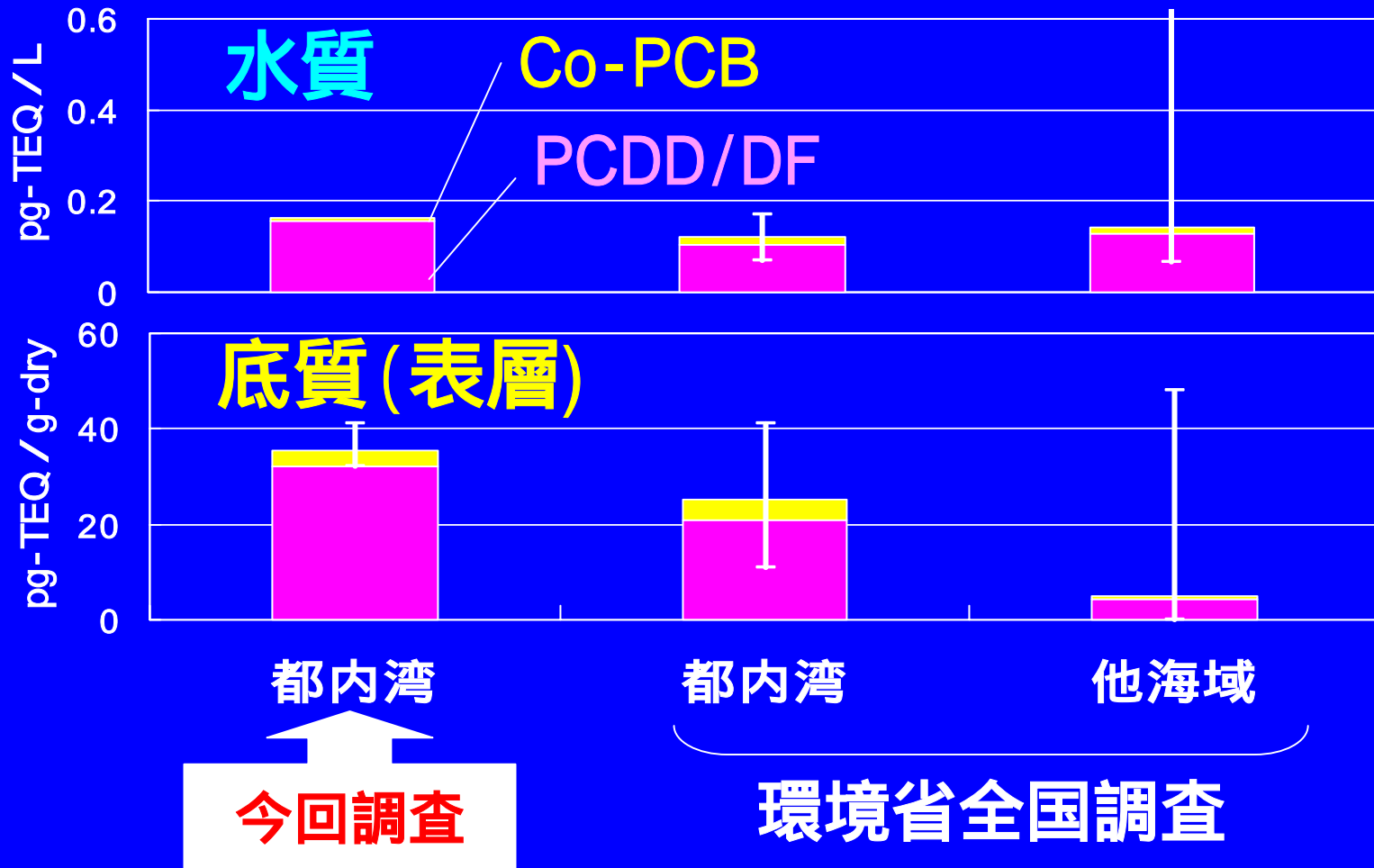


アナゴ



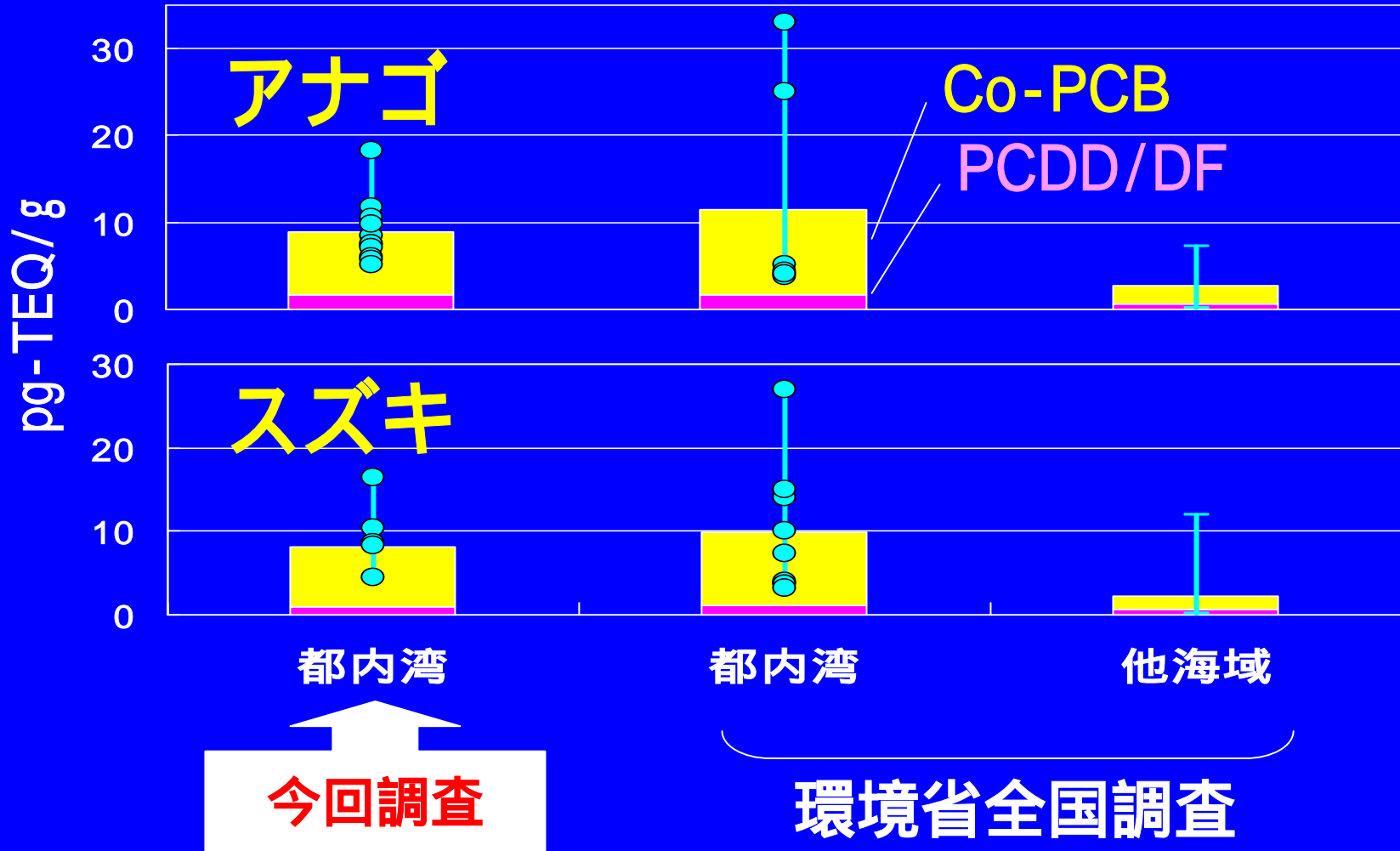
スズキ

# 水環境中のダイオキシン類濃度



底質は他海域より高い、Co-PCBは10%程度

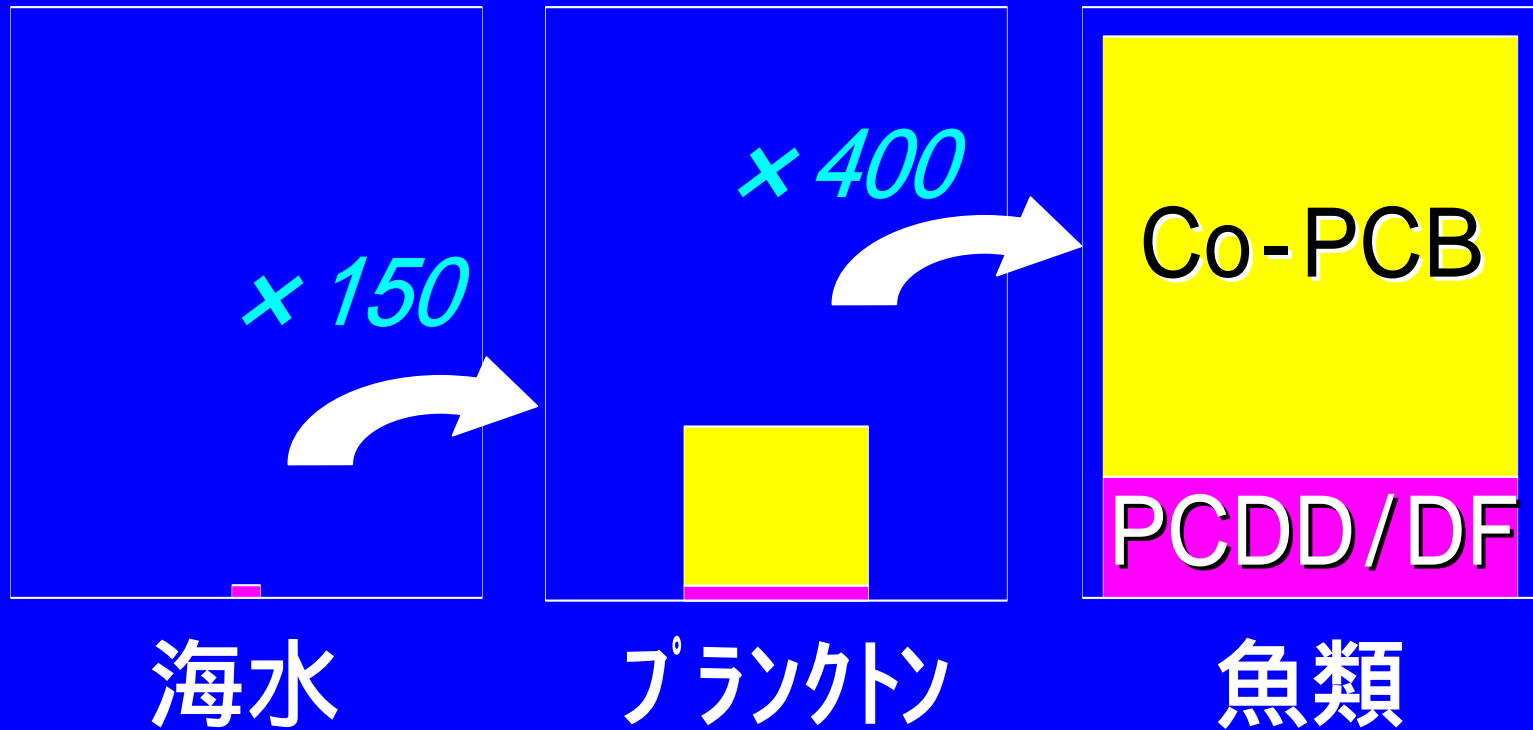
# 魚類のダイオキシン類濃度



他地域に比べ高い、Co-PCBの割合大



# 媒体間の濃度比較 (イメージ)

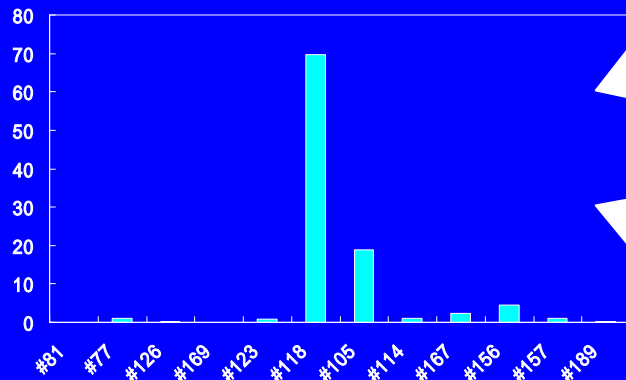


- ・生物における濃縮(蓄積)傾向
- ・特にCo-PCBが蓄積しやすい

# 魚類のダイオキシン類の低減 = Co-PCBの低減

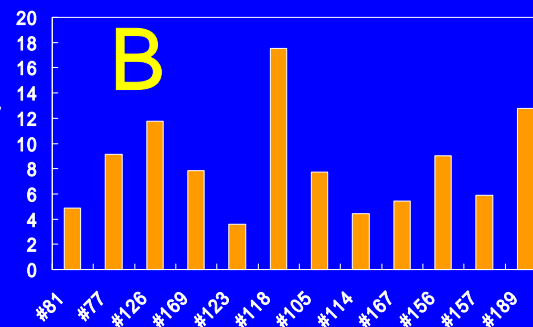
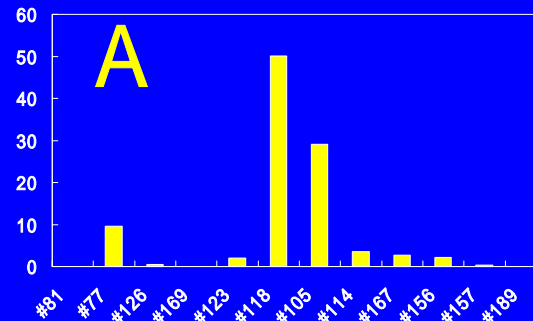
## 発生源の特定

### 環境中の 異性体組成



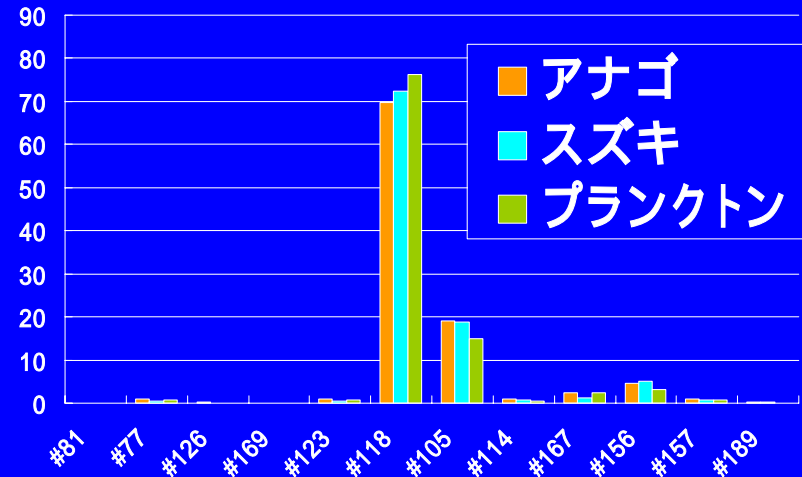
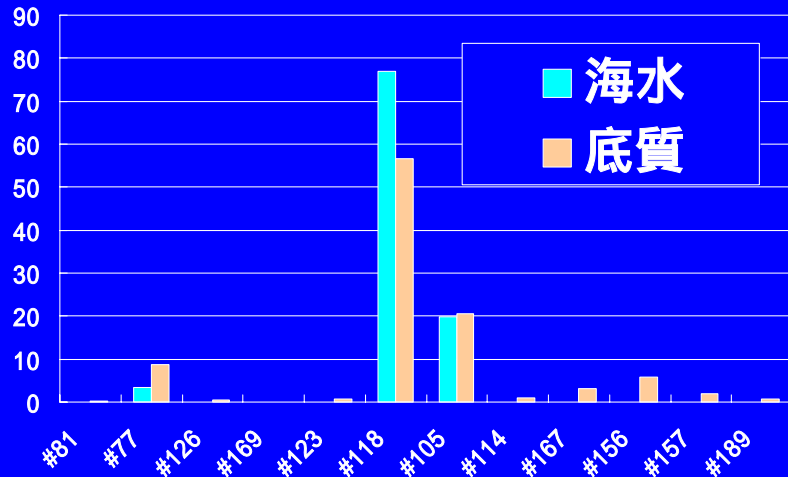
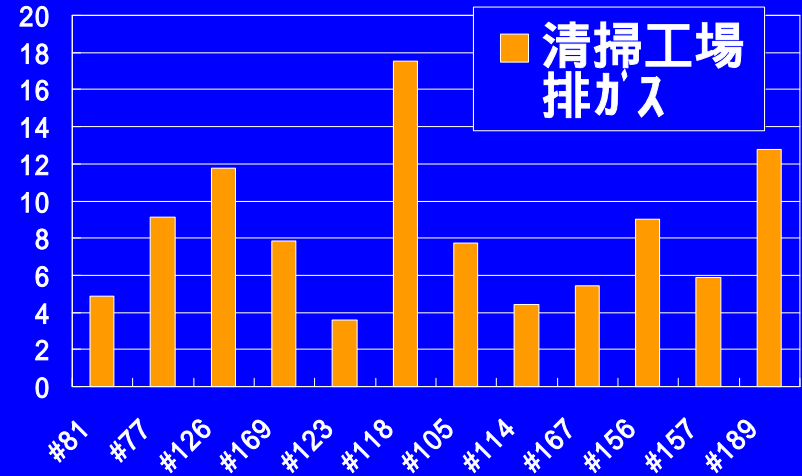
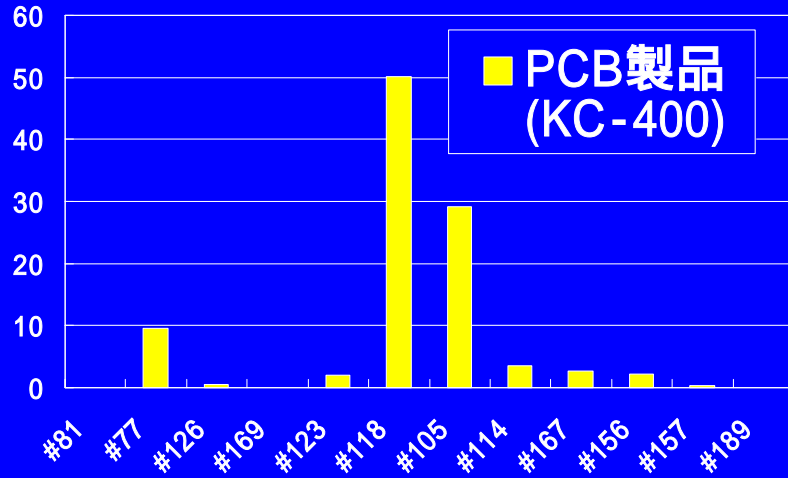
### 発生源の

### 異性体 組成

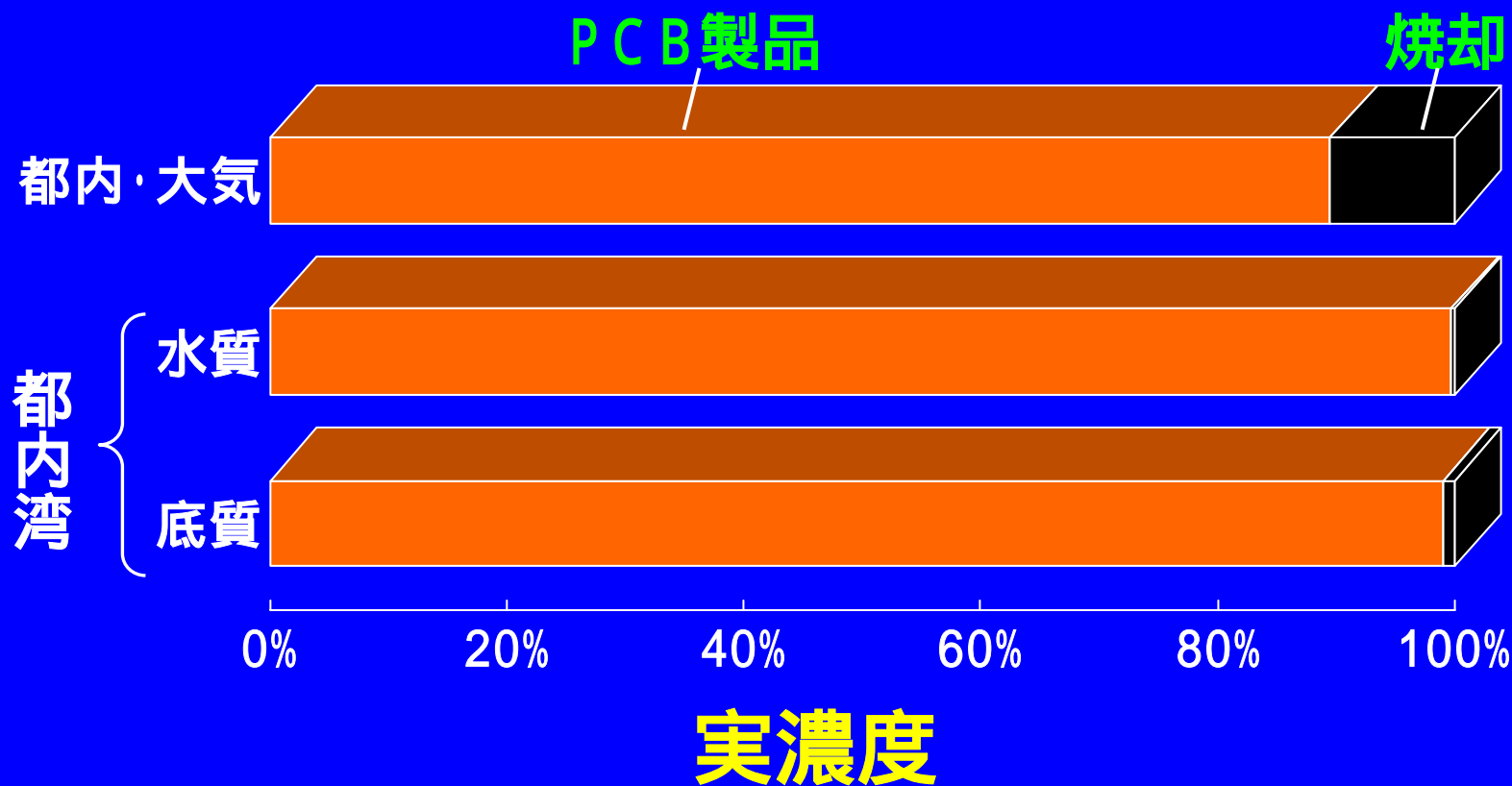




# Co-PCBの異性体組成



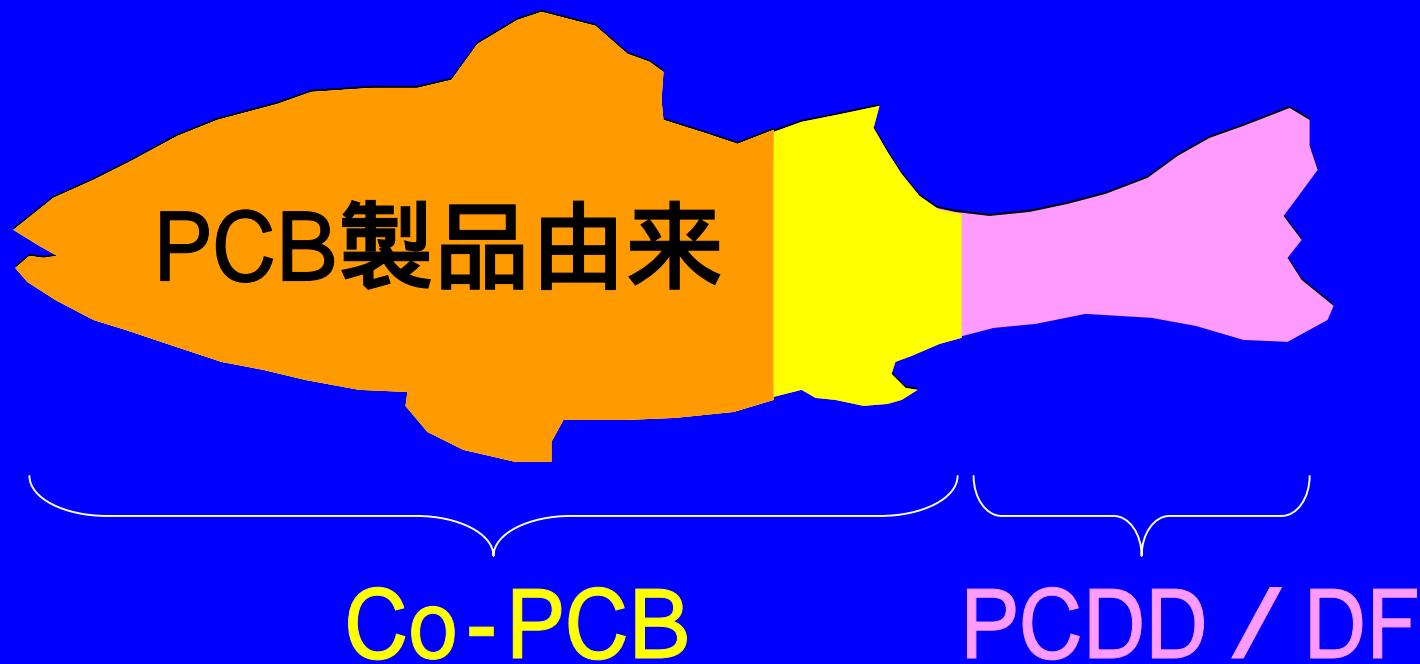
# Co-PCBの起源推定



水環境中では、実濃度でほぼ全量、  
TEQでも80%以上がPCB製品から



# 都内湾の魚類のダイオキシン類 (TEQ)



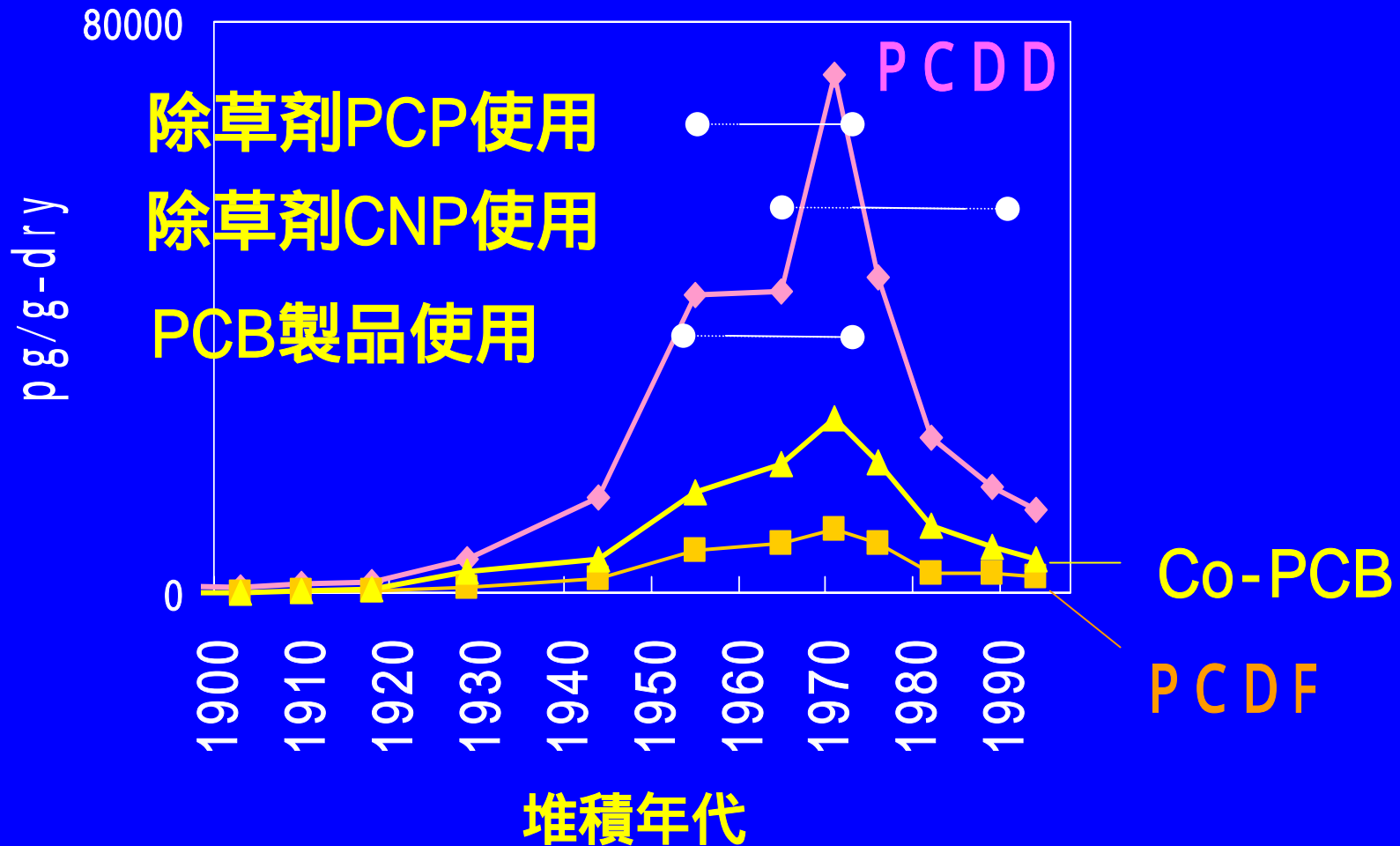
PCB製品由来のCo-PCBが大半



# 底質 コアサンプル



# コアサンプル中のダイオキシン類



過去に製造・使用されたものが現在も堆積





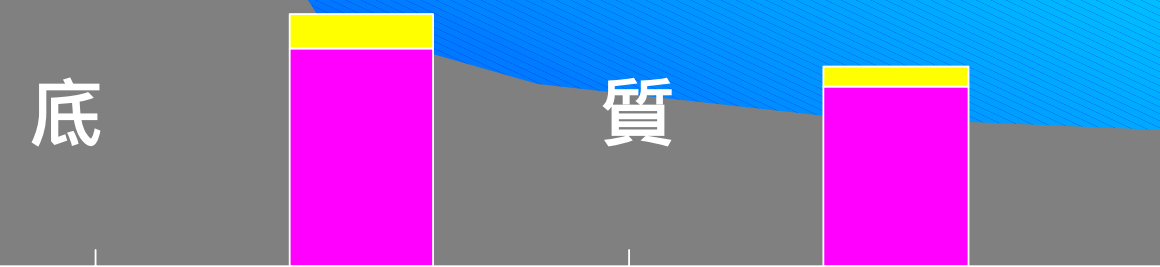
旧江戸川

多摩川

# 都内河川

# 都内湾

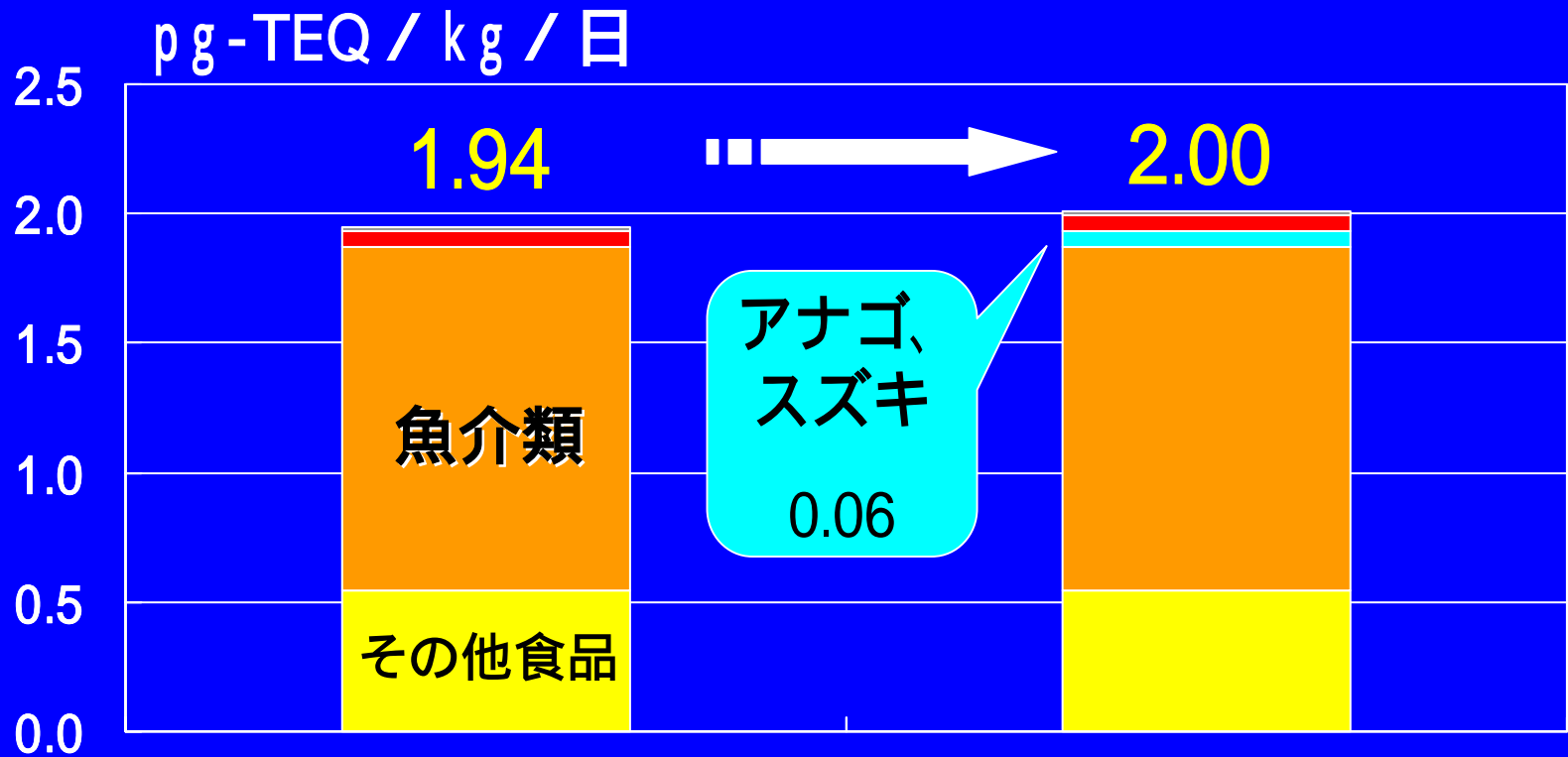
# 東京湾他県



水環境中の  
わずかな濃度  
の差が魚類で  
は大きくなる



# 一日摂取量に占める アナゴとスズキの寄与



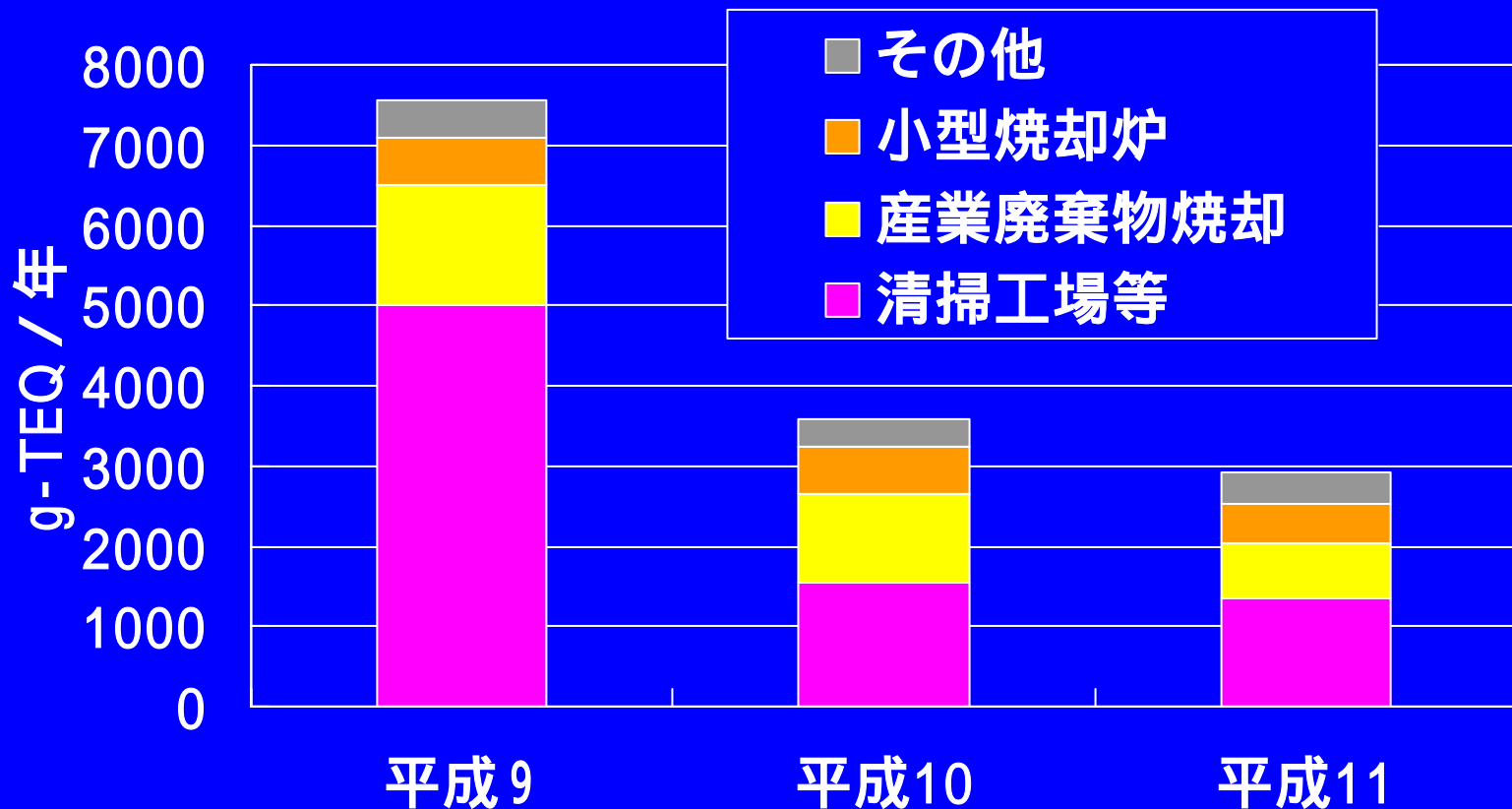
環境省調査結果の最高濃度から計算

## まとめ

- 都内湾では、ダイオキシン類濃度が高く、特にC<sub>0</sub>-PCBが高めであった。
- 過去に製造された農薬やPCBに由来するダイオキシンが現在も都内湾に堆積し続けていることが示唆される。
- 人体への摂取量では、魚介類を通じたPCB製品による寄与が大きい。

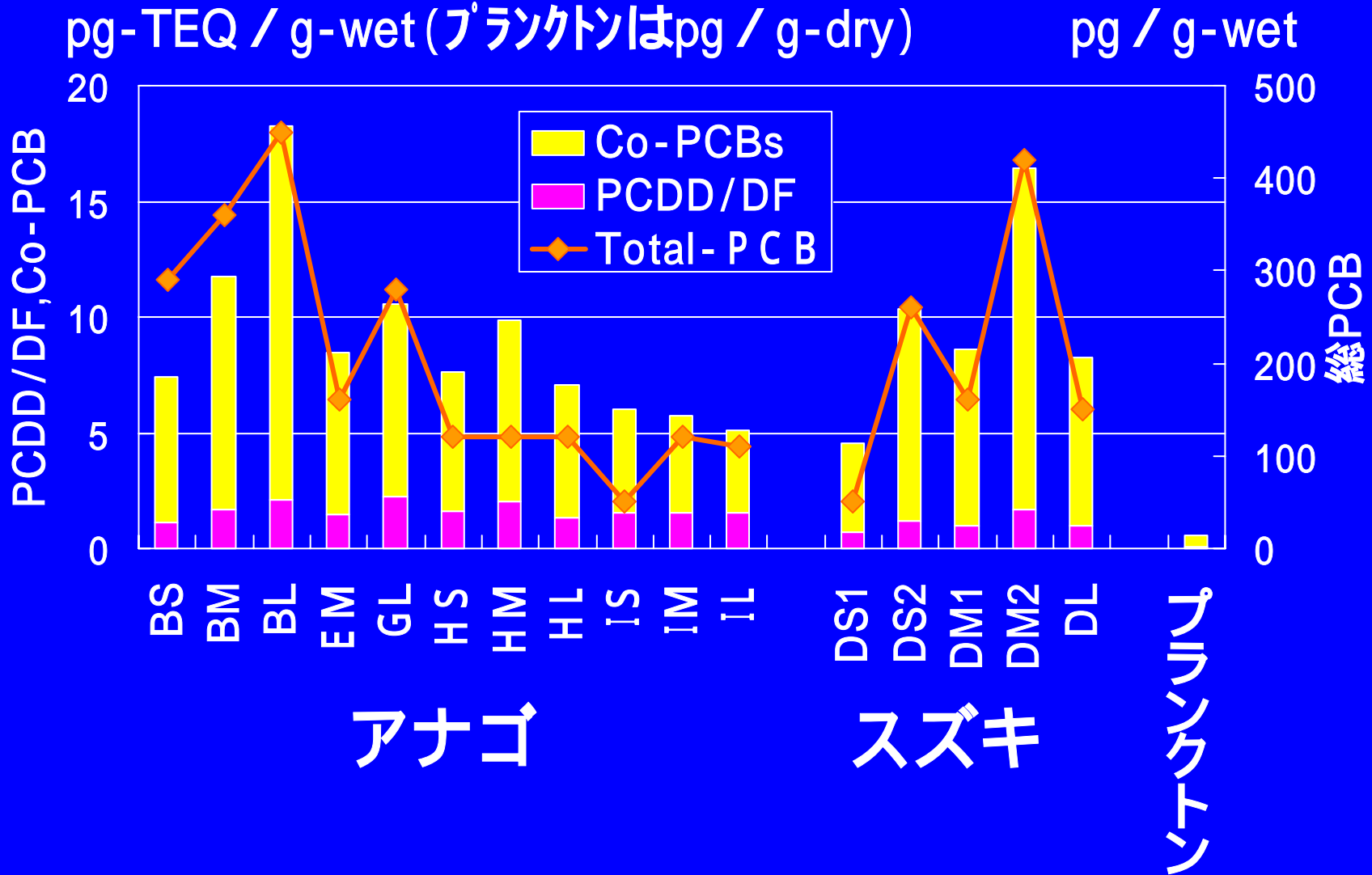
おわり

# ダイオキシン類の排出量 (全国推計)

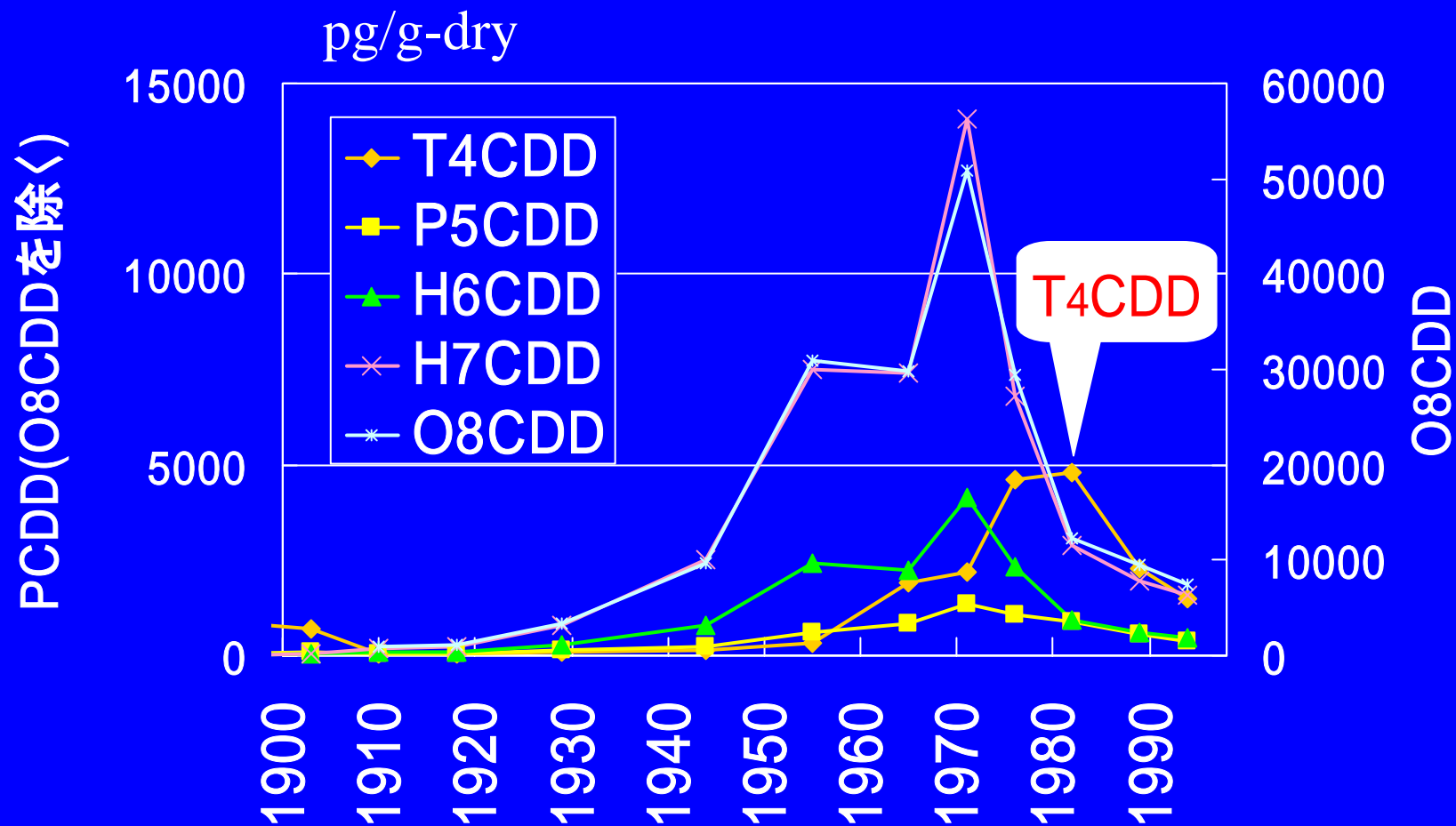


焼却からの排出は減少

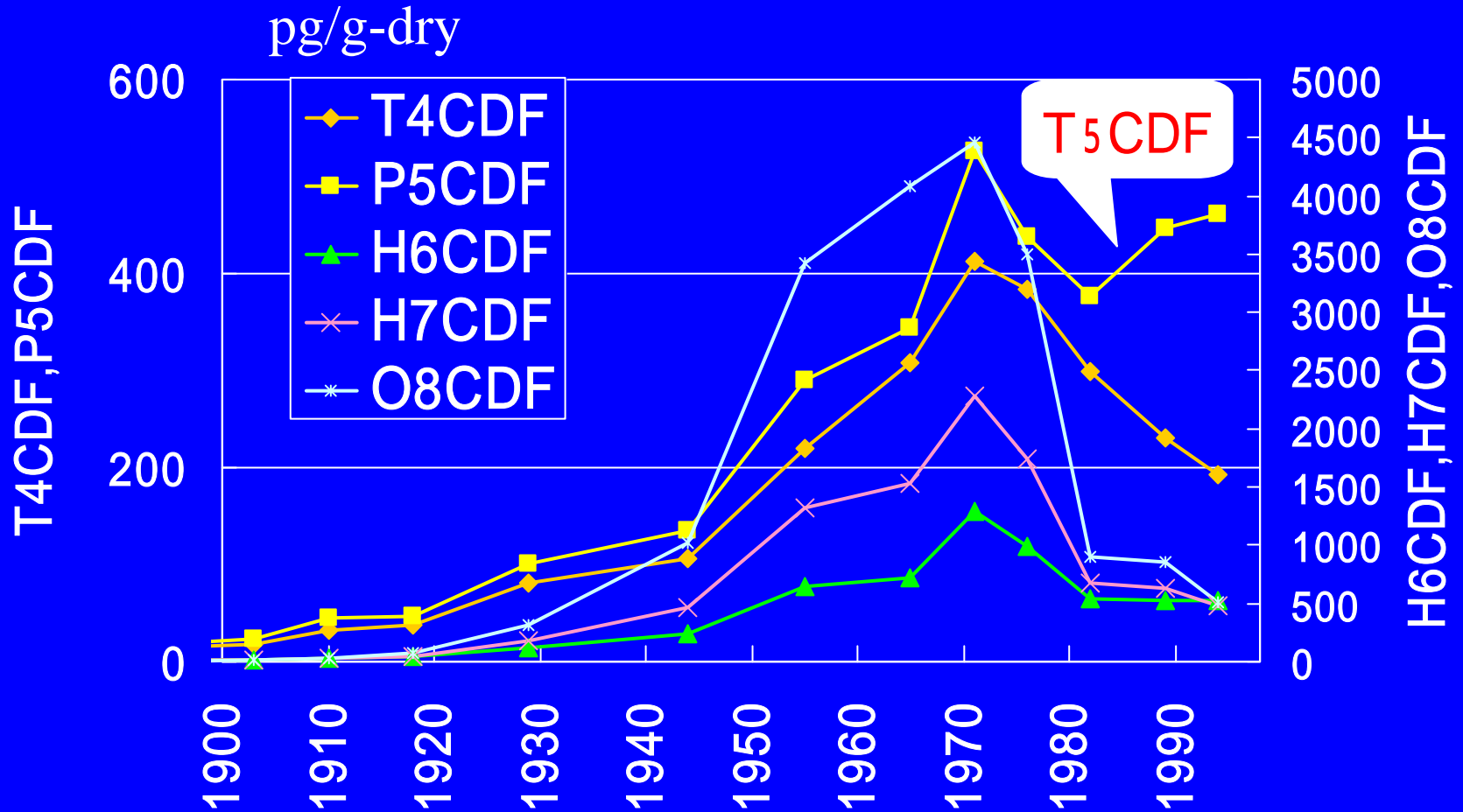
# 魚類等のダイオキシン類TEQ



# コアサンプル中のPCDD濃度



# コアサンプル中のPCDF濃度



# Co-PCBのTEQ寄与の内訳

