



パターン解析から見た ダイオキシン類汚染の過去と現在

分析研究科

山本 央

残留性有機汚染物質とダイオキシン類

- 人や生物への毒性
- 難分解性
- 生物への蓄積性
- 長距離移動性

害虫駆除剤のDDT類等
ダイオキシン類及びPCBを
含む12種が対象

残留性有機汚染物質に関する
ストックホルム条約(POPs条約)

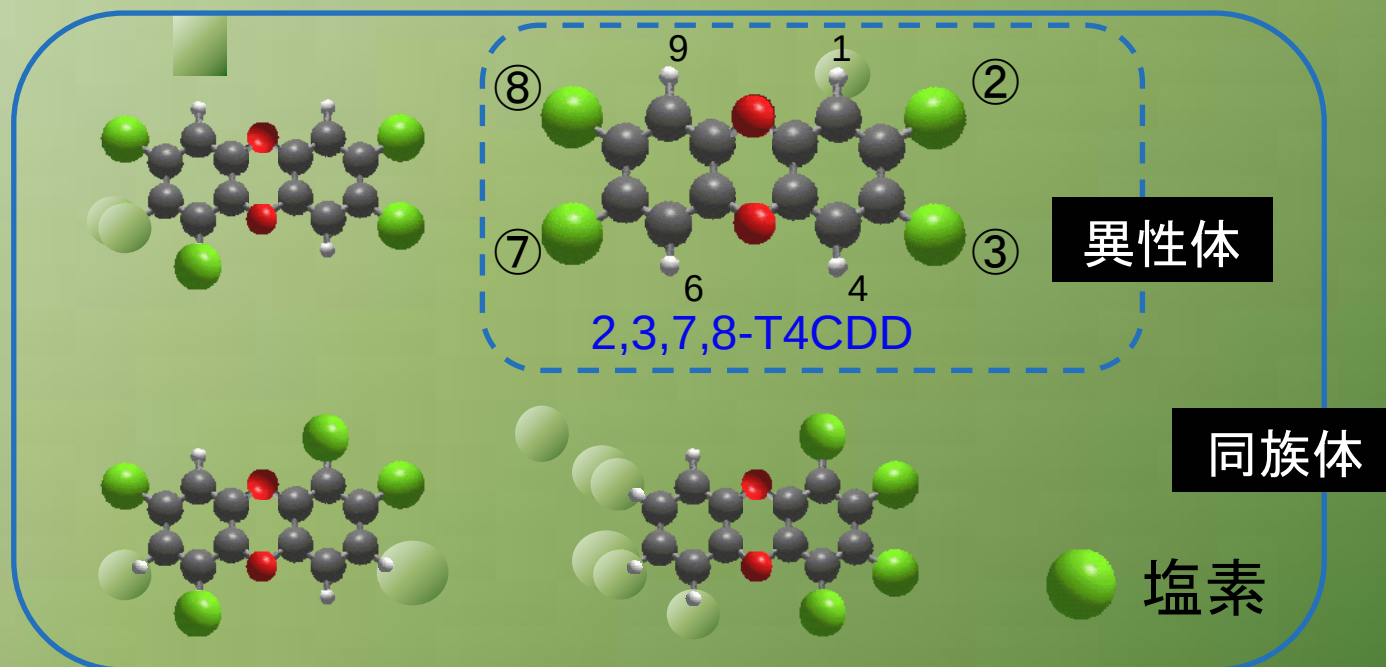
ダイオキシン類対策特別措置法

本日の内容



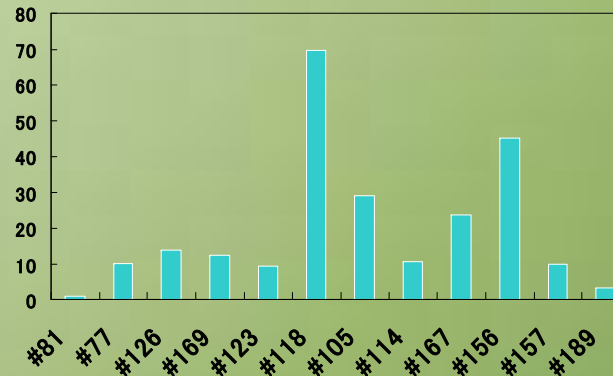
- パターン解析について
 - 都内の環境実態と汚染パターン
 - パターン解析による汚染源推定
 - 汚染事例の原因究明について

パターン解析の考え方

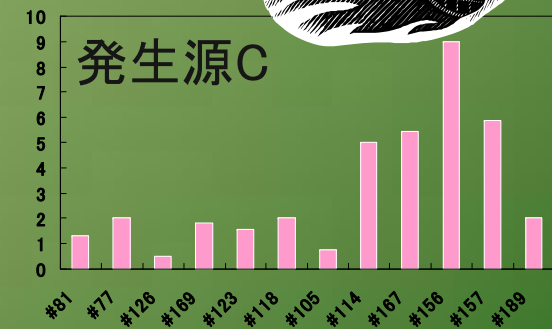
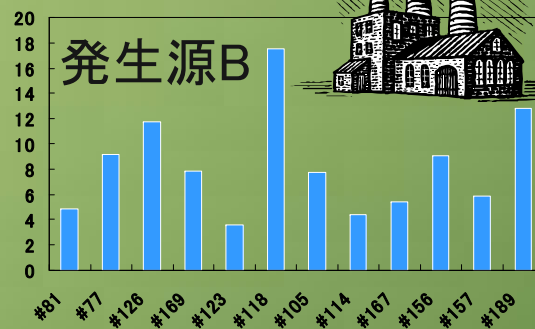
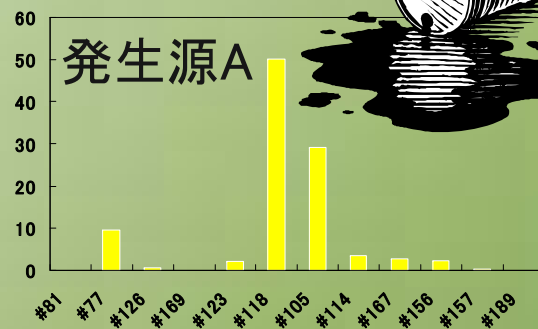


パターン解析の考え方

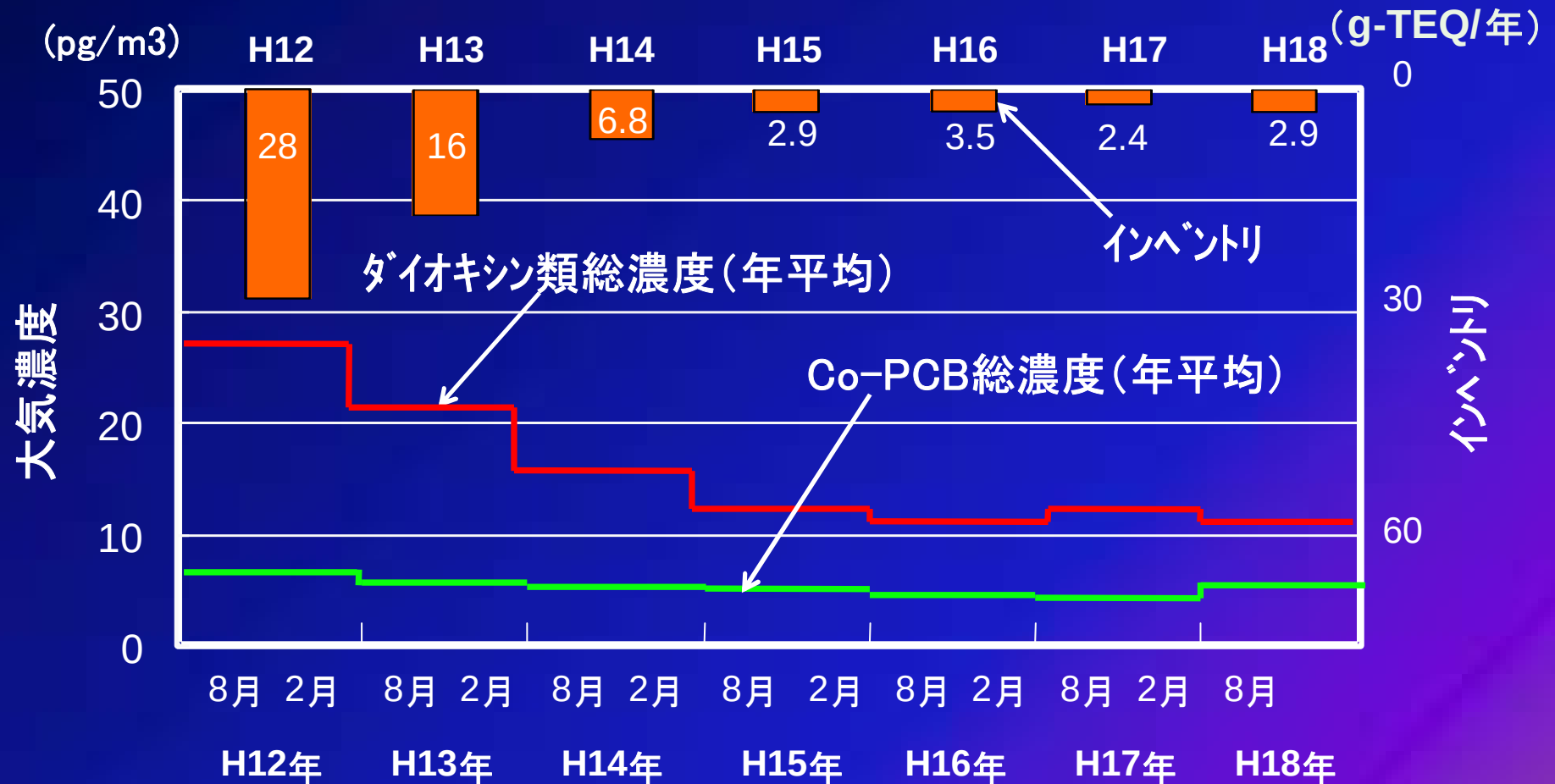
環境中のパターン



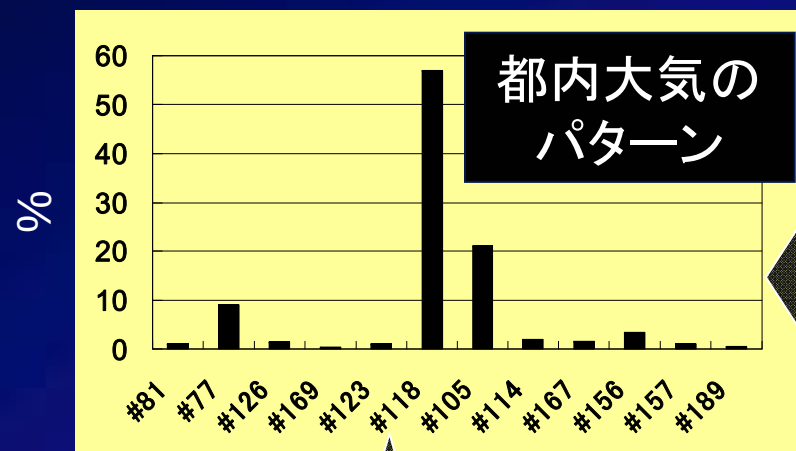
“寄与率(%)”



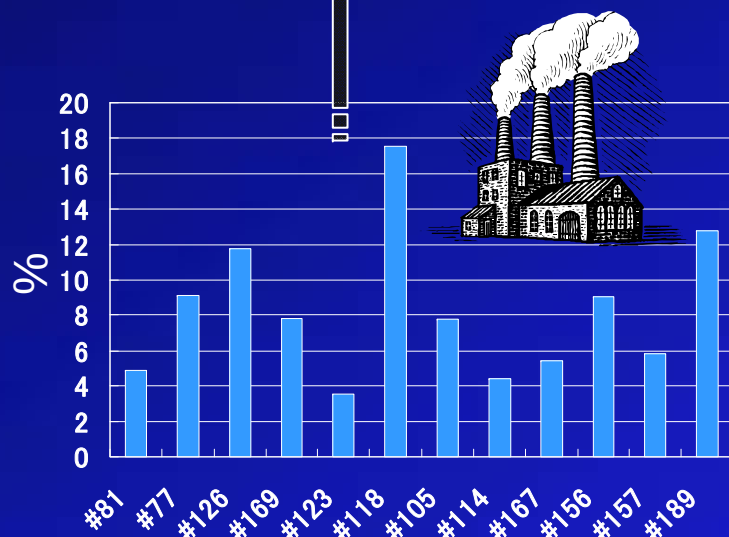
大気中のダイオキシン濃度推移(H12~H18年)



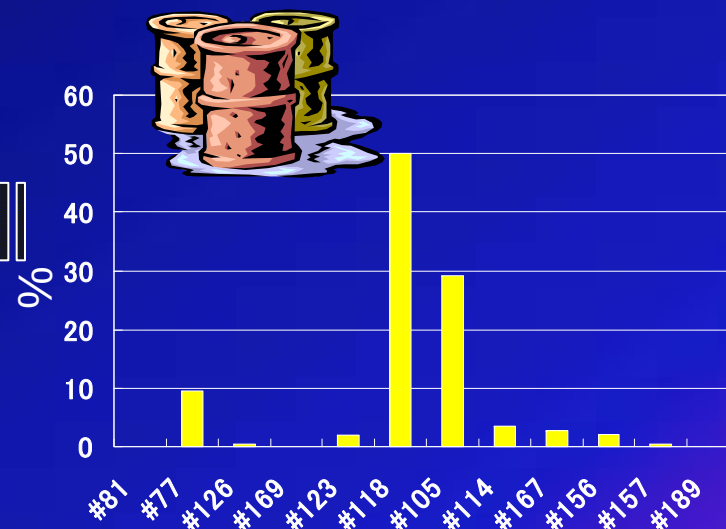
環境大気のパターンと発生源のパターン



70~90%



焼却パターン

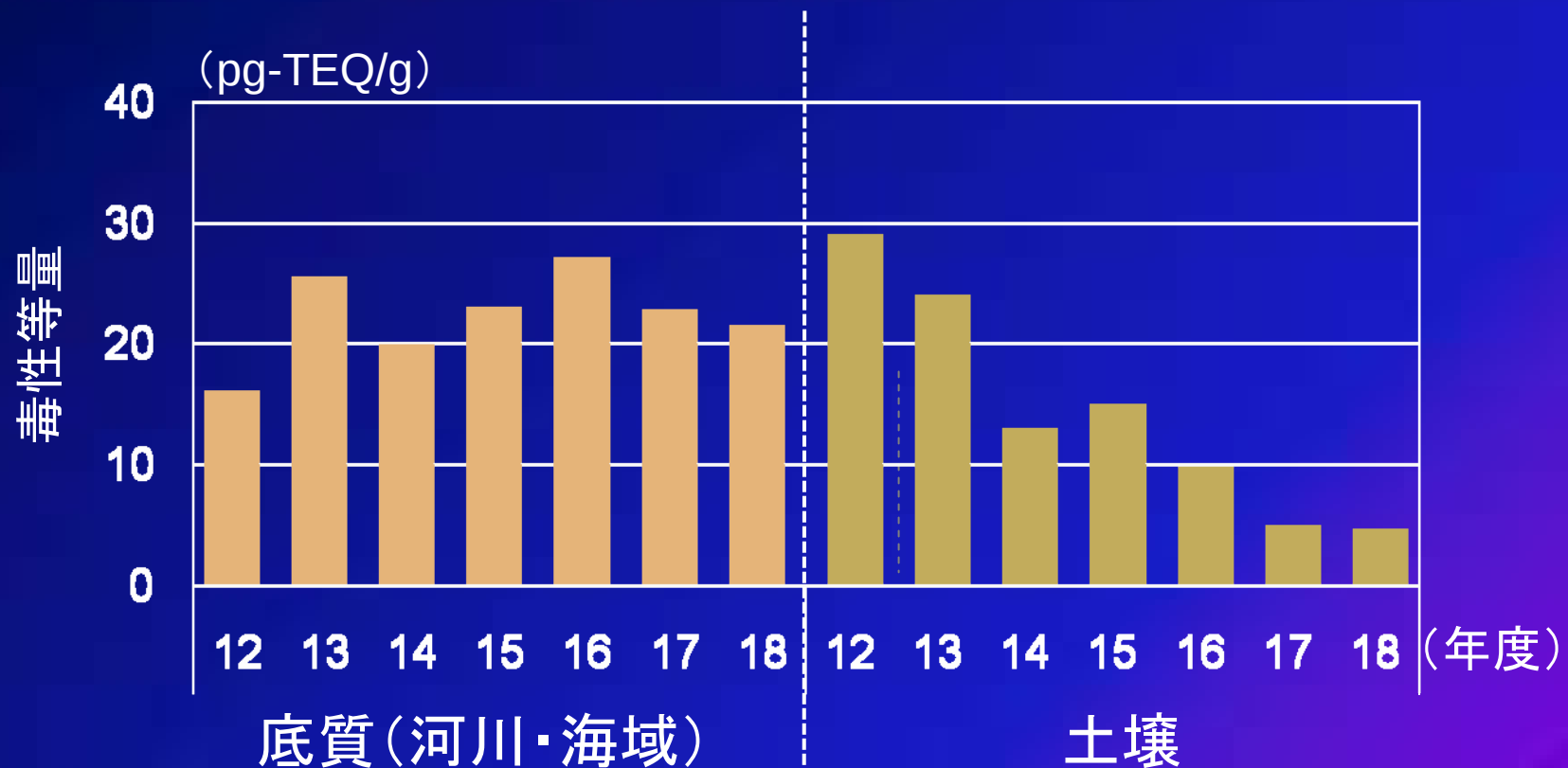


PCB製品パターン

※PCB製品・・・PCBはコンデンサやトランスの誘電性流体、熱媒体、ノンカーボン紙、シーラントなどとして過去に使用された。1972年に製造禁止。

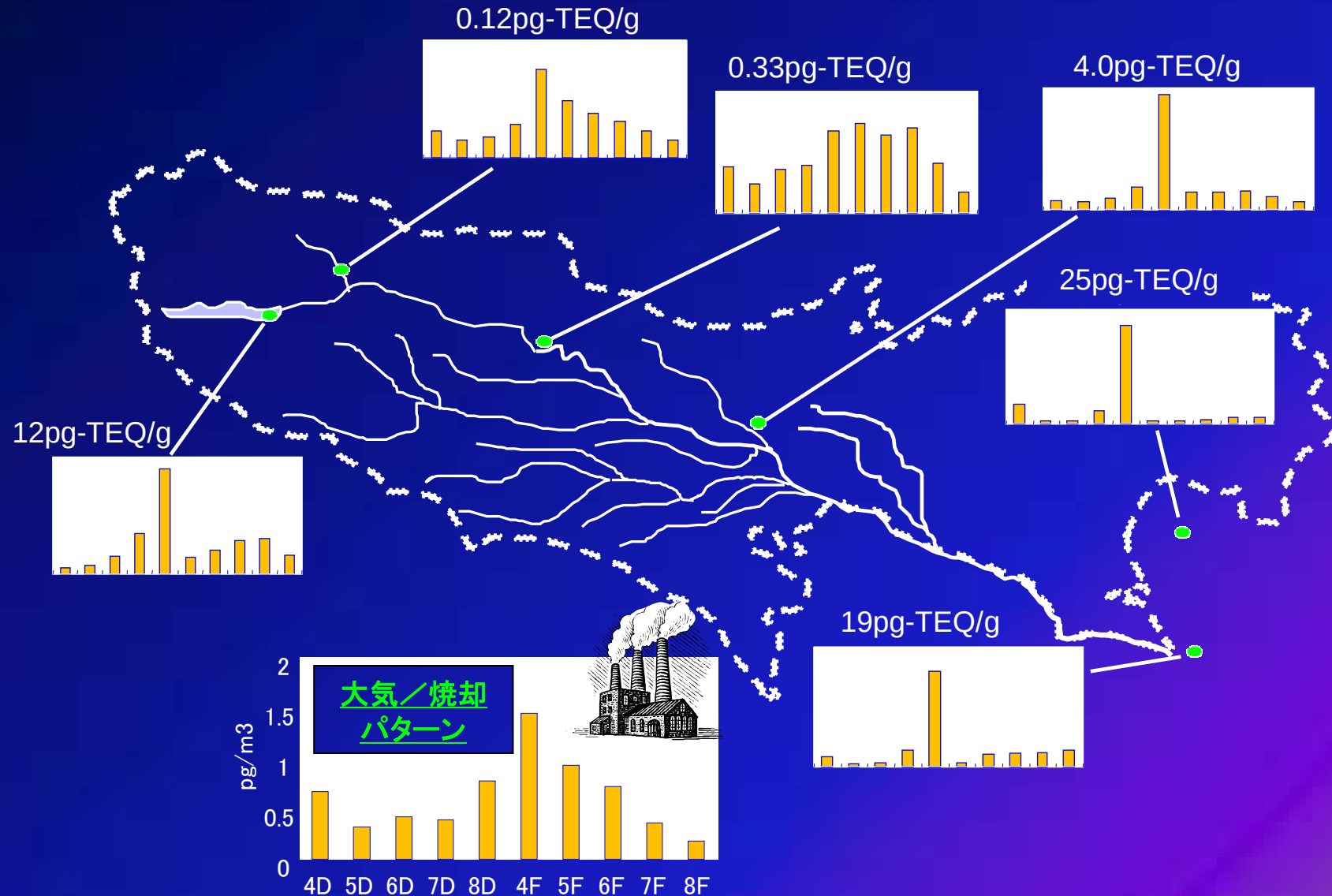
底質及び土壌環境の現況

～近年の環境モニタリング調査結果から～

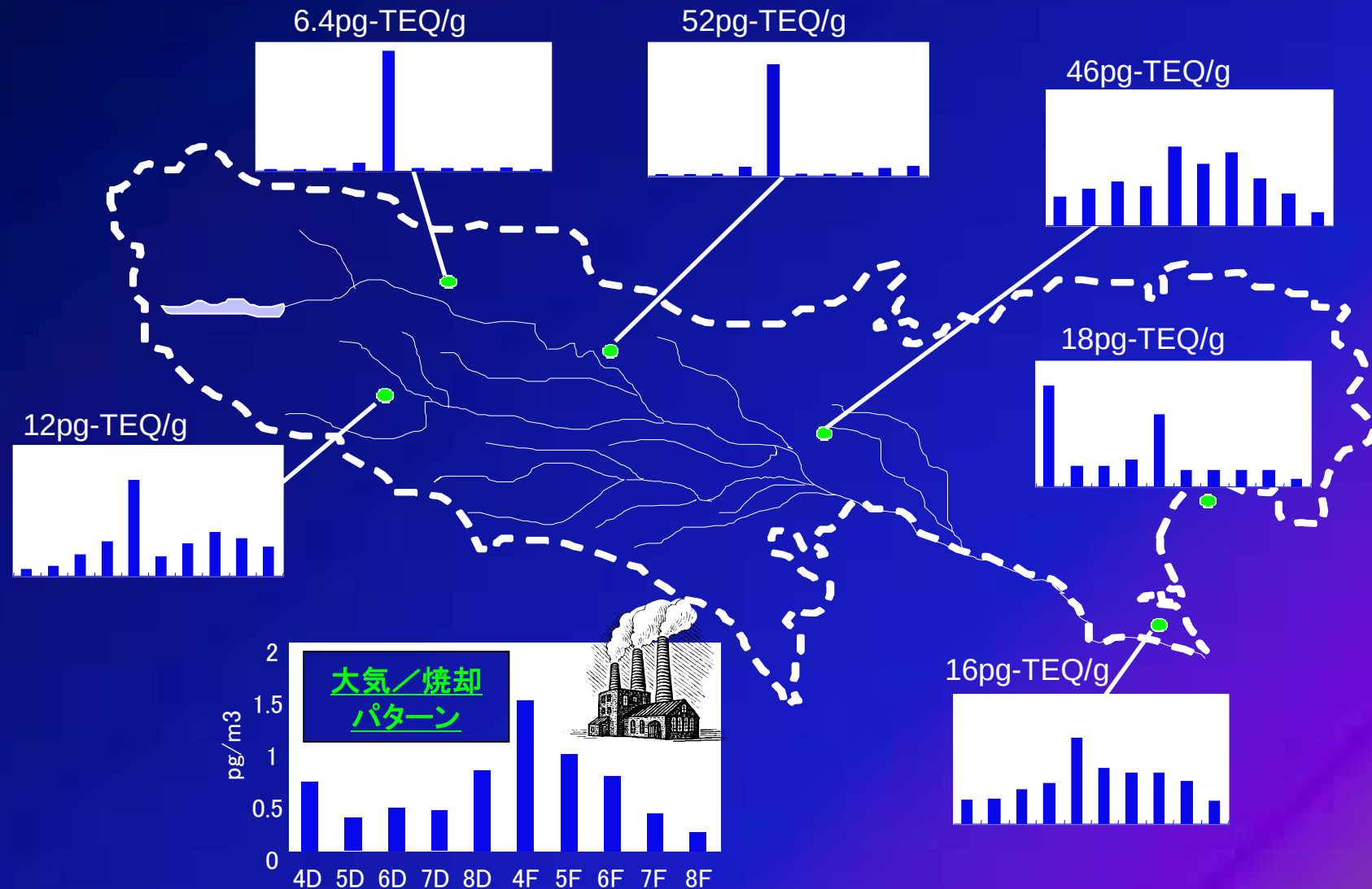


底質・土壌とも全サンプリング地点の平均値 (環境局モニタリング)

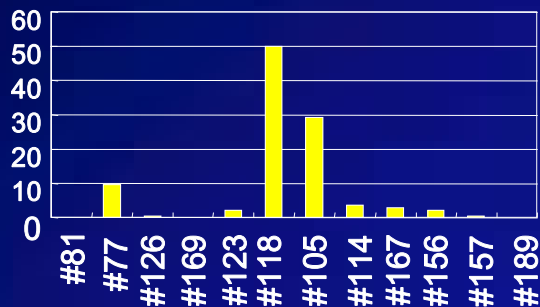
都内底質中のパターンについて



都内土壌中のパターンについて



都内環境中で見られるパターン



PCB製品パターン



焼却パターン

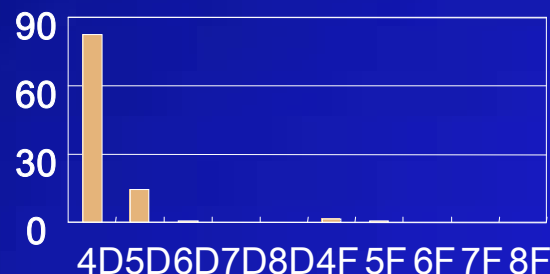
大気

底質

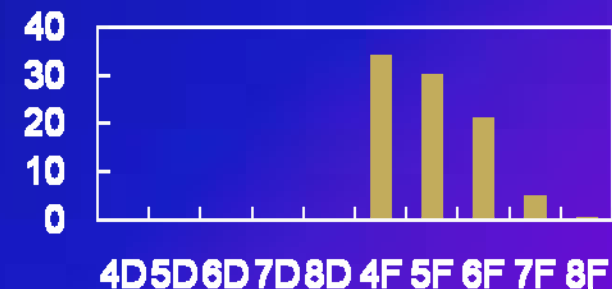
土壌



PCPパターン



CNPパターン



塩素処理パターン

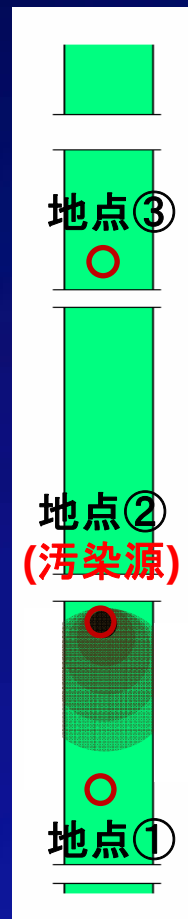
※PCP、CNP・・・過去に水田用除草剤として使用。製造時の副生成物にダイオキシン類が含まれていた。

※過去に紙パルプ漂白や化学工業過程で生成。

底質及び土壌の高濃度汚染事例

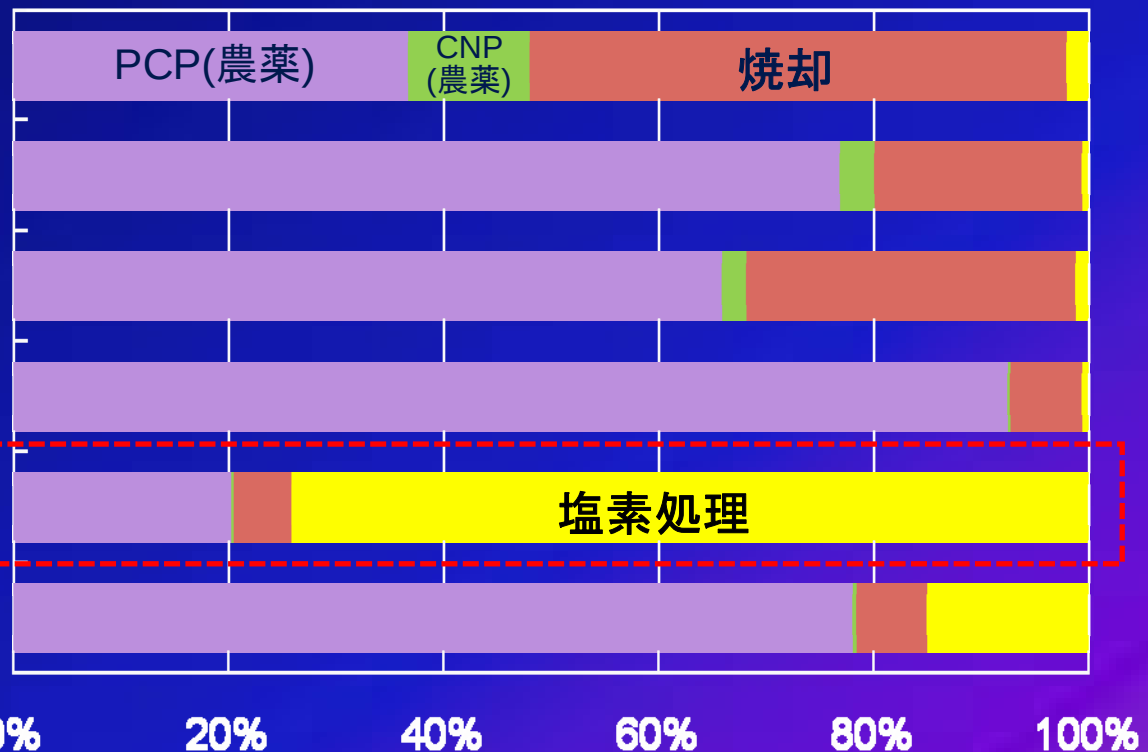
時期	媒体	汚染レベル	特徴
2002年	中小河川の底質	19,000 (pg-TEQ/g)	塩素処理パターン
2004年	公園土壌	630,000	塩素処理パターン
2005年	住宅地等土壌	590,000	塩素処理パターン
2006年 (平均値)	底質／土壌	16.7／4.7	—
環境基準	底質／土壌	150／1,000	—

河川底質で発見された汚染事例でのパターン解析例



毒性等量
(pg-TEQ/g)

69	地点⑥
46	地点⑤
130	地点④
110	地点③
5,800	地点②
550	地点①



都内の河川(H14)

※地点④から地点⑥は地点③の上流
及びその先で合流する河川を示す。

土壌・底質汚染の生物への移行

➤底質汚染の魚類への影響

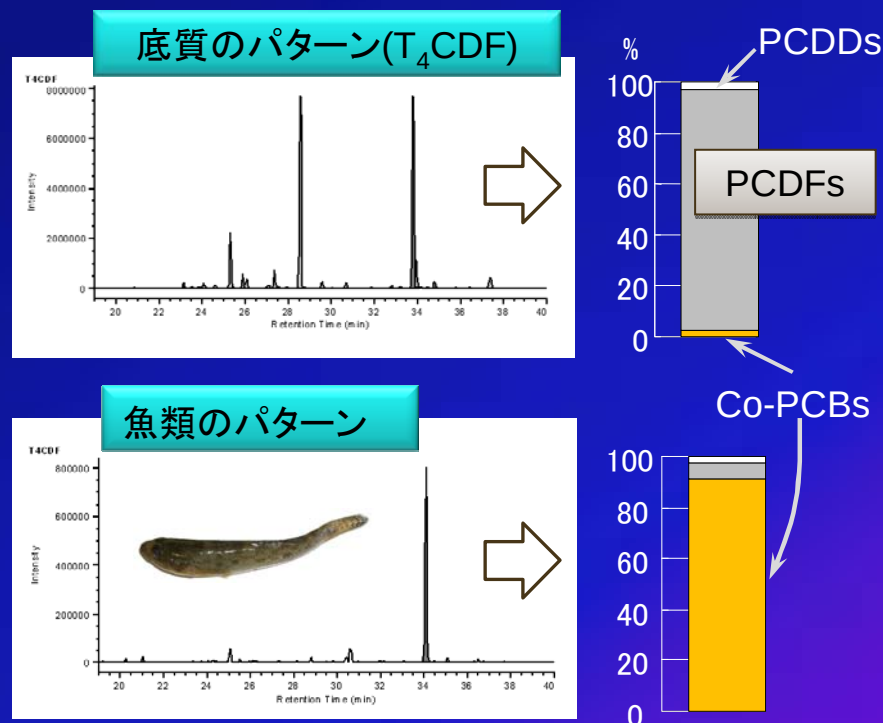
中小河川底質での汚染事例
最大濃度: 19,000pg-TEQ/g

➤土壌汚染の植物への移行

土壌汚染事例
最大濃度: 590,000pg-TEQ/g

●サンプル

汚染サイト内の食品分析(銀杏、みかん)



ダイオキシン類
TEQ濃度の内訳

底質及び土壌汚染等のパターンは
見られず。蓄積濃度も低かった。



環境中で考えられる塩素使用例

病原性微生物やウイルスによる感染リスクの低減及び防除

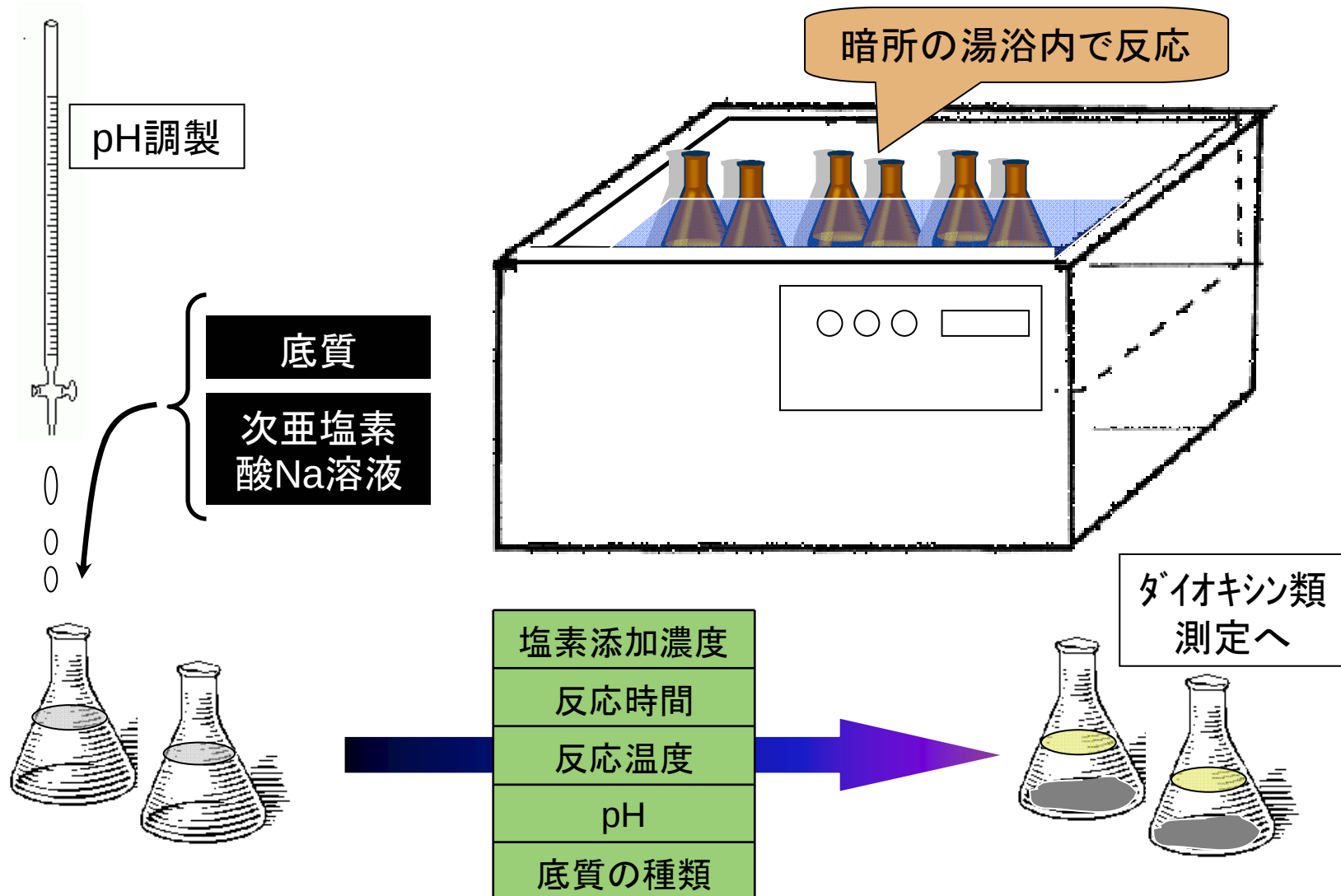
土壌改良剤、土壌質調整、農薬
細菌防菌剤（作物病対策、種子消毒）

埋設土に対する土壌調整
底質等に対する殺菌消毒
（ウイルス感染症対策）

化学工場等における使用
（使用後の廃棄物、埋設土）

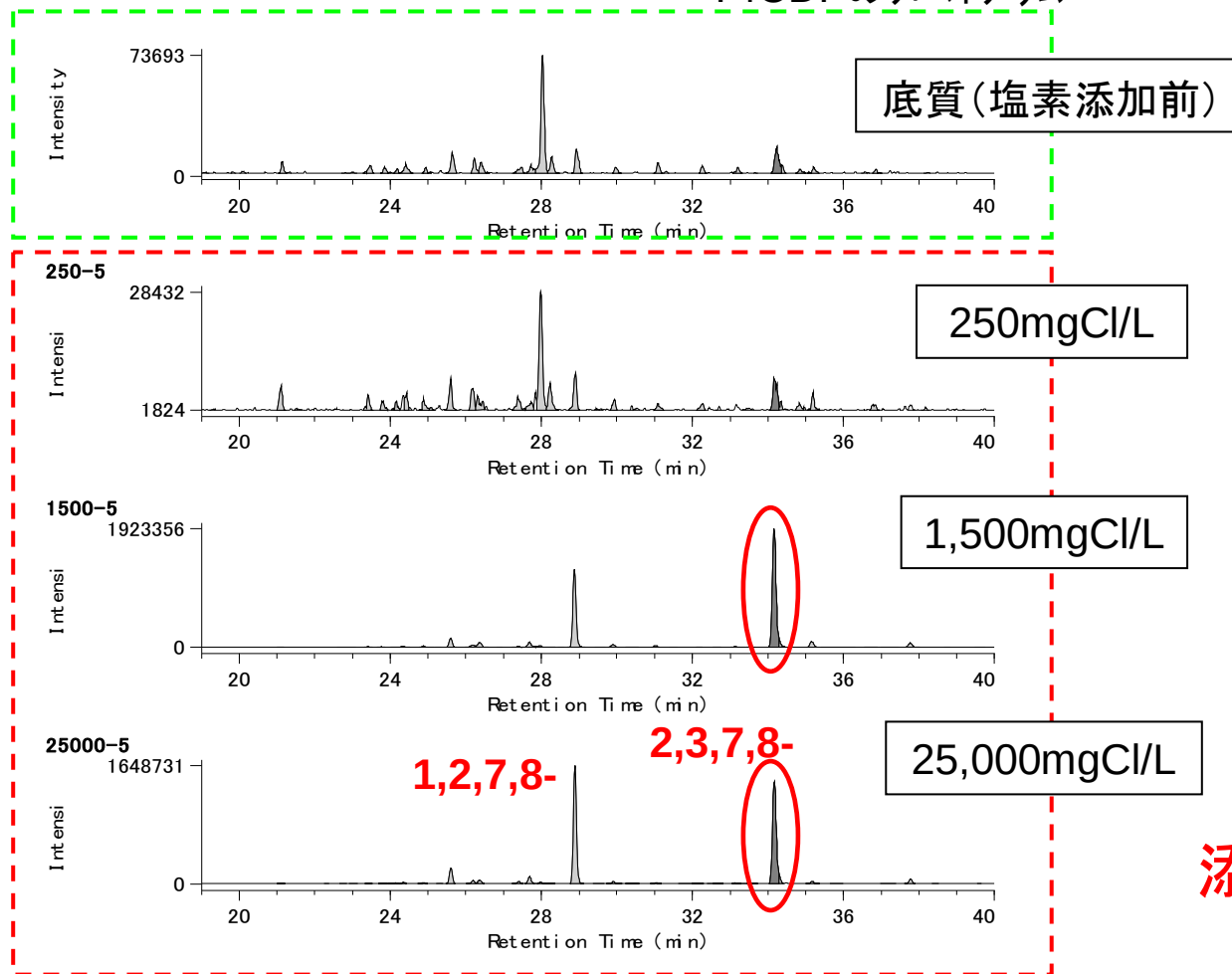
ダイオキシン類汚染との関係は??
☛ 室内実験によって実際の事例を検証

塩素添加実験について



塩素添加とダイオキシン類の生成

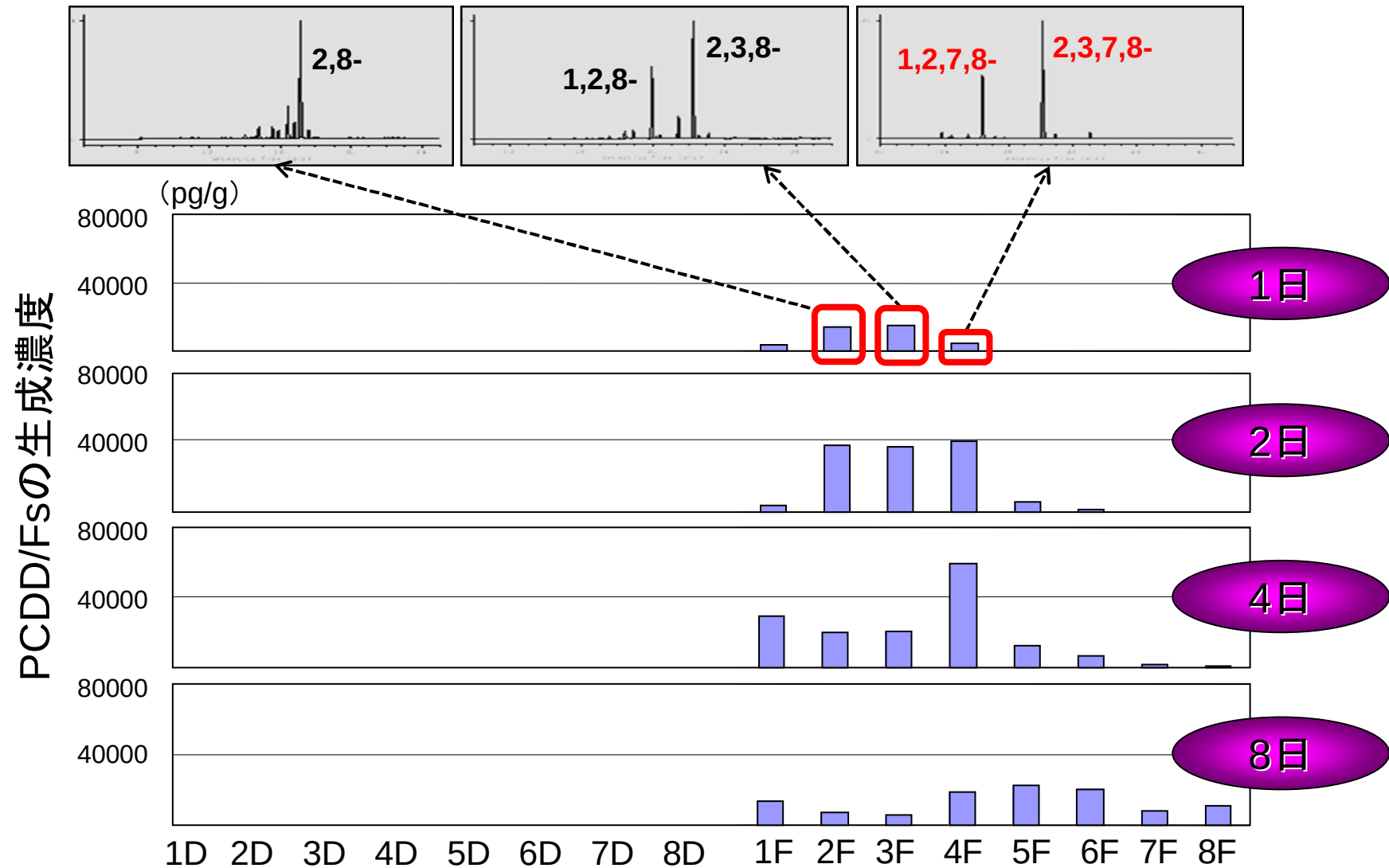
T4CDFのクロマトグラム



※酸性条件、反応時間8日、反応時の温度20℃

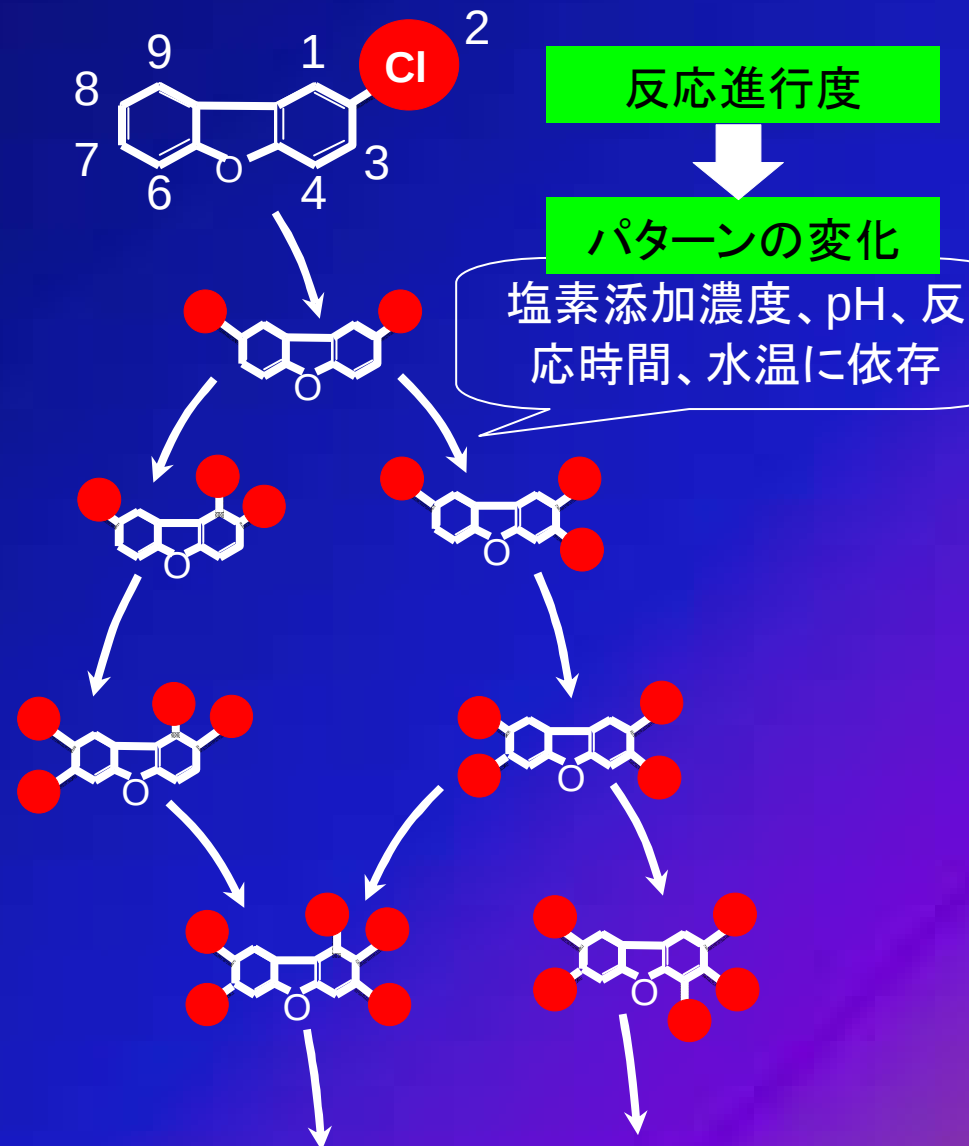
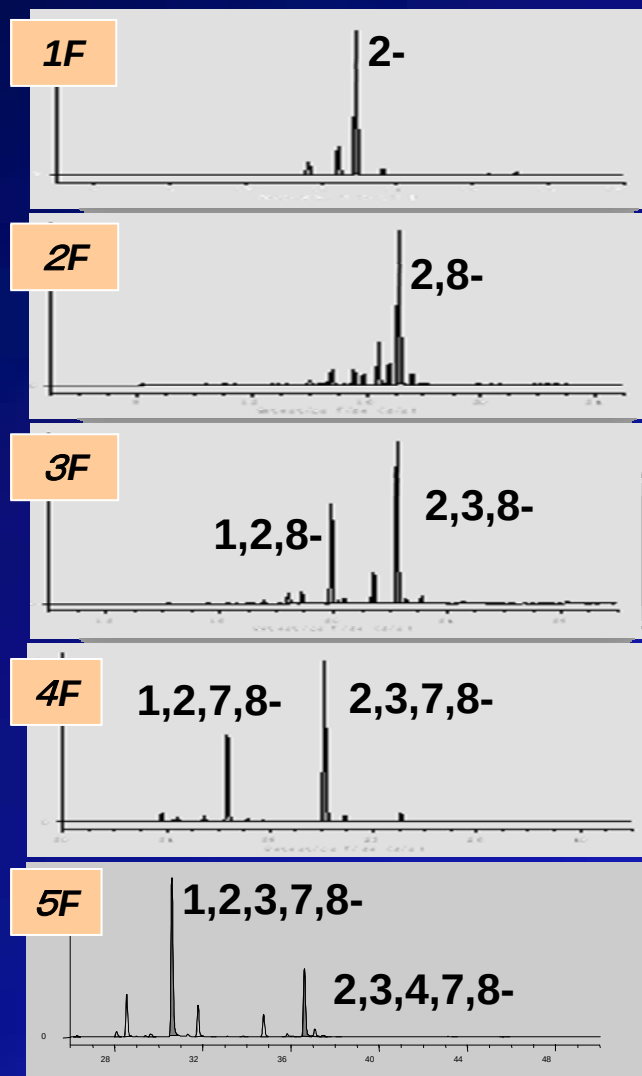
添加濃度 高

塩素添加時のダイオキシン生成

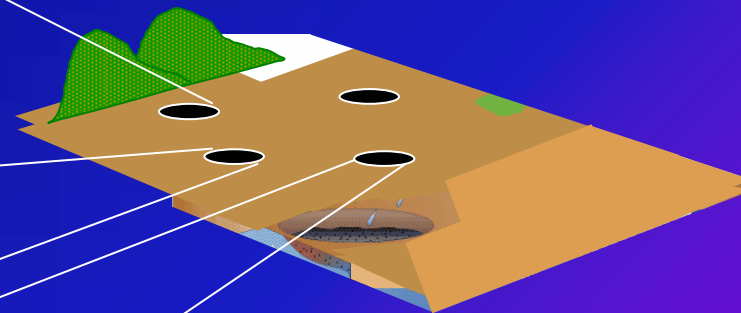
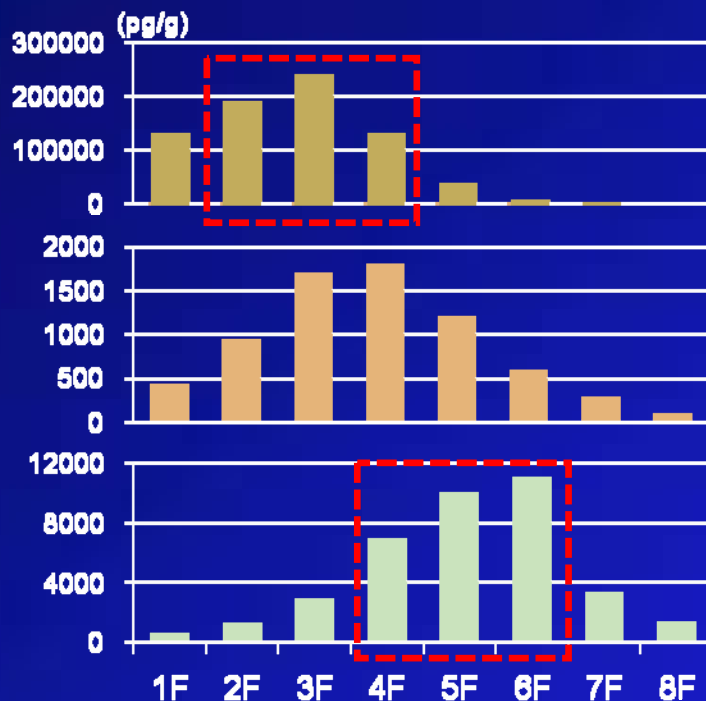
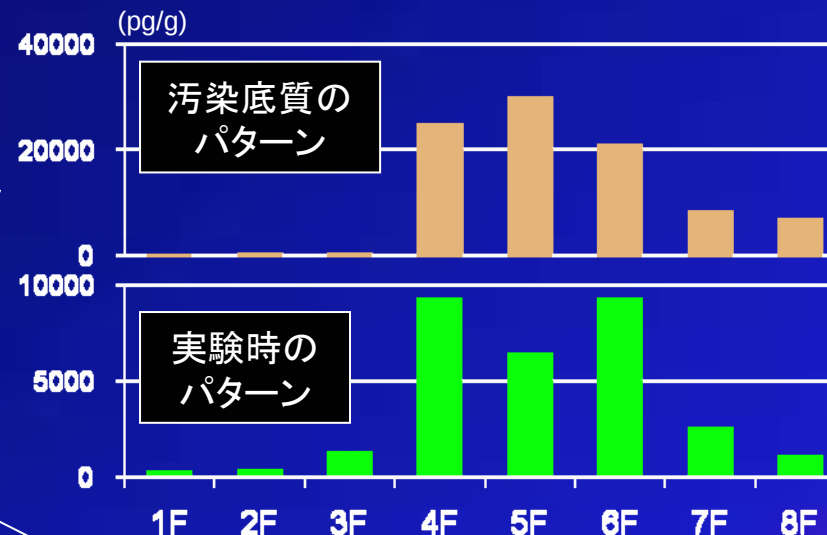


※中性条件、塩素添加濃度1,500mgCl/L、反応時の温度20℃

塩素添加によるダイオキシン類生成の流れ

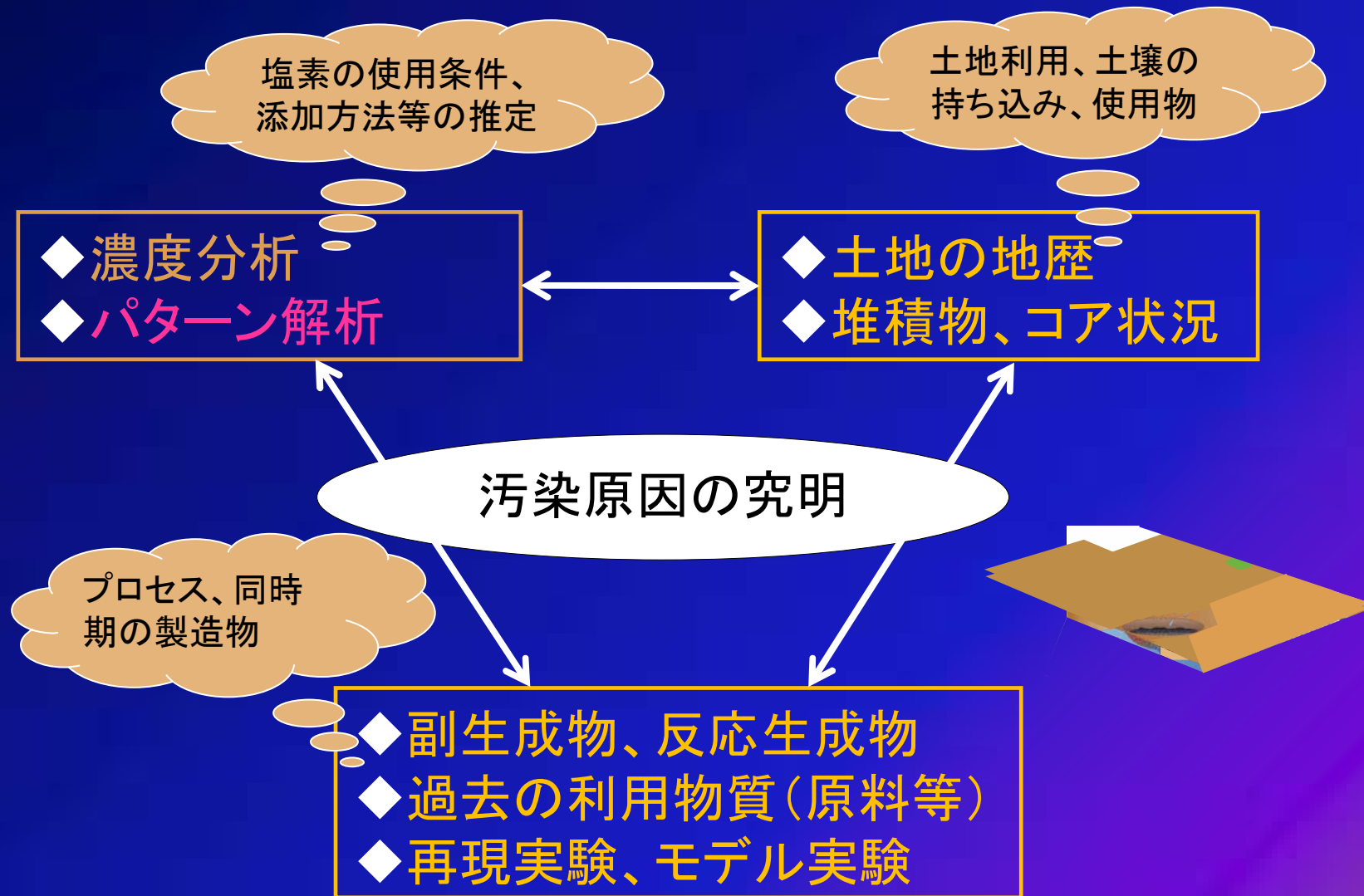


汚染サイトで見つかったパターン



塩素使用状況の推定

汚染原因の究明について



まとめ及び今後の方向



- 都内環境における汚染の現状
 - 発生源対策の効果とPCB汚染
 - 土壌、底質等で見られる多種多様な汚染
- 局所的な高濃度汚染
 - 底質・土壌で特徴的パターンの存在
 - 汚染現象、汚染当時の状況を推定する基礎的資料



- ・・・高濃度汚染と使用例（過去の汚染、未把握の発生源）
- ・・・土壌汚染対策、浄化修復と管理

👉👉 都民が安心して暮らせる環境の創出