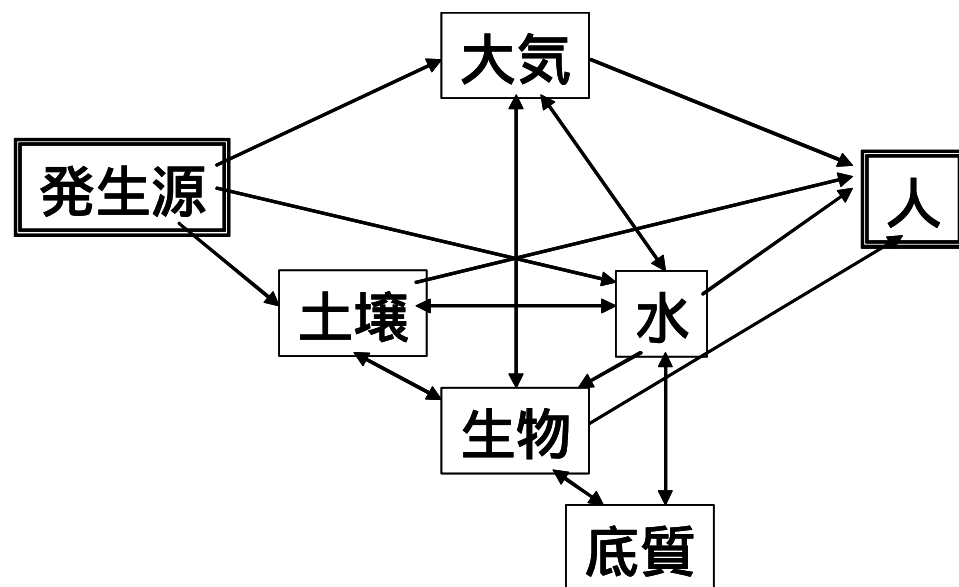


**環境研究・分析分野における計量標準、国際整合性
及び国内トレーサビリティ体制についての私見**

**(独) 国立環境研究所 化学環境研究領域
柴田康行**

環境計測の便宜的分類

<公害型>

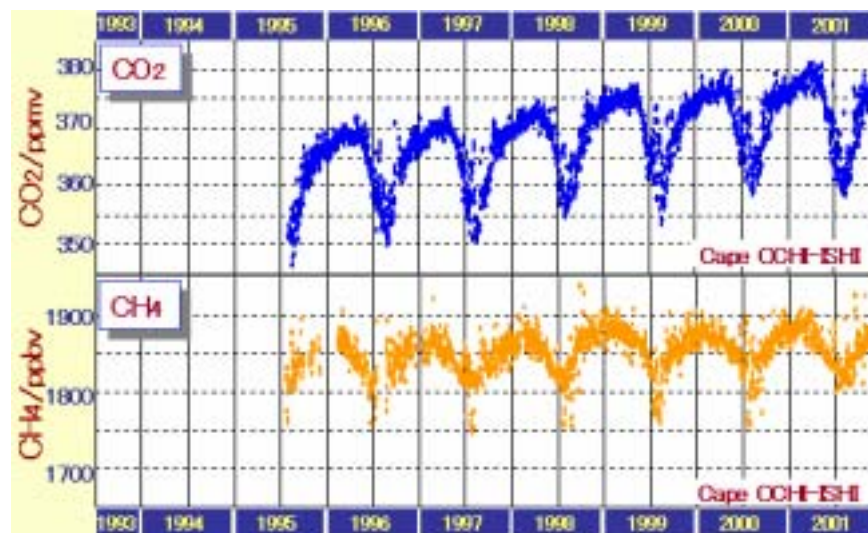


- * 監視、規制、実態把握
- * 暴露評価(リスク評価)

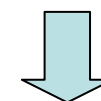


多数・分散型計測

<地球環境型>



- * 長期変動観測
- * 遠隔計測



少数・集中型観測

[環境計測の特徴]

* 多様な媒体への適用の必要性

: 大気、水、土壌、底質、各種生物試料等

* 多種類の対象物質(項目)と分析手法

: BOD、COD、オキシダント

: VOC、炭化水素、PAHs

: ダイオキシン類、PCB、POPs

: GC => **GC/MS、LC/MS**

* 時間的、空間的変動の大きさ

=> 平均化・蓄積型サンプリング

(特に濃度が低く変動の大きい大気、水等)

=> 多数の測定データ取得

(特に発生源探索、環境動態解析等)

1 大気汚染に係る環境基準

物質	環境上の条件(設定年月日等)	測定方法
二酸化 いおう (SO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。(48. 5.16告示)	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
一酸化 炭素 (CO)	1時間値の1日平均値が10ppm 以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm 以下であること。(48.5.8告示)	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒 子状物 質 (SP M)	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。(48. 5.8告示)	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
二酸化 窒素 (NO 2)	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。(53. 7.11告示)	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
光化学 オキシ ダント (OX)	1時間値が0.06ppm以下であること。(48.5.8告示)	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法

2 有害大気汚染物質(ベンゼン等)に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ベンゼン	1年平均値が 0.003mg/m ³ 以下である こと。(H9.2.4告示)	キャニスター又は捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法を標準法とする。また、当該物質に関し、標準法と同等以上の性能を有使用可能とする。
トリクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。(H9.2.4告示)	
テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。(H9.2.4告示)	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。 (H13.4.20告示)	

3 ダイオキシン類に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ダイオキシン類	1年平均値が0.6pg- TEQ/m ³ 以下であること。 (H11.12.27告示)	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法。

項目	基準値	測定方法
カドミウム	0.01mg/l以下	日本工業規格K0102(以下「規格」という。)55に定める方法
全シアン	検出されないこと。	規格38.1.2及び38.2に定める方法又は規格38.1.2及び38.3に定める方法
鉛	0.01mg/l以下	規格54に定める方法
六価クロム	0.05mg/l以下	規格65.2に定める方法
砒素	0.01mg/l以下	規格61.2又は61.3に定める方法
総水銀	0.0005mg/l以下	付表1に掲げる方法
アルキル水銀	検出されないこと。	付表2に掲げる方法
P C B	検出されないこと。	付表3に掲げる方法
ジクロロメタン	0.02mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
四塩化炭素	0.002mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1又は5.3.2に定める方法
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
トリクロロエチレン	0.03mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法
チウラム	0.006mg/l以下	付表4に掲げる方法
シマジン	0.003mg/l以下	付表5の第1又は第2に掲げる方法
チオベンカルブ	0.02mg/l以下	付表5の第1又は第2に掲げる方法
ベンゼン	0.01mg/l以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
セレン	0.01mg/l以下	規格67.2又は67.3に定める方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l以下	硝酸性窒素にあつては規格43.2.1、43.2.3又は43.2.5に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては規格43.1に定める方法
ふっ素	0.8mg/l以下	規格34.1に定める方法又は付表6に掲げる方法
ほう素	1mg/l以下	規格47.1若しくは47.3に定める方法又は付表7に掲げる方法

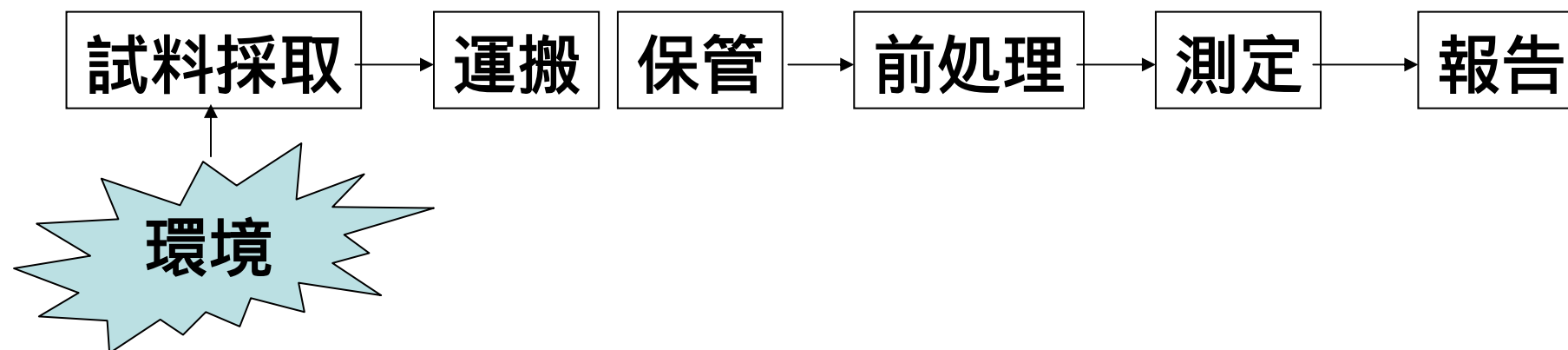
PRTR法対象物質分析法マニュアル(354物質)

水質媒体対応一覧

統合番号	CAS No.	PRTR第一種指定化学物質名	別名	分析法	分析法概要	検出下限 ($\mu\text{g/L}$)	回収率 (%)	調査事例					
								実施年度	A/B	C/D	検出範囲	検出下限	
1	-	亜鉛の水溶性化合物		H12要調査項目	電気加熱原子吸光法・ICP発光分析法・ICP質量分析法	5							
2	79-06-1	アクリルアミド		H9 白本 (愛知県) H12要調査項目	固相抽出GC/MS 柱状吸着剤抽出GC/MS	0.12 0.02	93.2	1998	0/33	0/11	-	(0.15)	
4	140-88-5	アクリル酸エチル		H12要調査項目	P&T-GC/MS・HS-GC/MS・活性炭抽出法・固相 τ /抽出法 (SPME法)	0.01							
6	96-33-3	アクリル酸メチル		H12要調査項目	P&T-GC/MS・HS-GC/MS・活性炭抽出法・固相 τ /抽出法 (SPME法)	0.01							
7	107-13-1	アクリロニトリル		S61 白本 (札幌市) H8 白本 (石川県) H12要調査項目	蒸留GC/MS 蒸留GC/MS 活性炭抽出法・固相 τ /抽出法 (SPME法)	0.2 0.13 0.05	90.6 94.0	1987 1992	0/75 0/162		- -	(2) (2.2)	
8	107-02-8	アクロレイン		S61 白本 (福岡県) H12要調査項目	液相抽出HPLC PFBOA誘導体化GC/MS	1.5 0.3	70.6	1987	0/75		-	(1.9)	
9	103-23-1	アジピン酸ビス (2-エチルヘキシル)		H6 白本 (岡山県) 暫定マニュアル	液相抽出GC/MS 液相抽出GC/MS	0.099 0.01	83.8	1995	0/33		-	(0.7)	
11	75-07-0	アセトアルデヒド		H6 白本 (広島県) H12要調査項目	液相抽出GC/ECD PFBOA誘導体化GC/MS	0.8 0.3	110.0	1995	0/33		-	(1)	
12	75-05-8	アセトニトリル		H8 白本 (石川県) H12要調査項目	蒸留GC/MS 固相 τ /抽出法 (SPME法)	0.34 0.05	98.0	1992	15/147		1.1-7.4	(1)	
14	90-04-0	α -アニシジン		H9 白本 (大阪府)	液相抽出GC/MS	0.015	84.0	1990	2/48		0.02-0.027	(0.02)	
15	62-53-3	アニリン		H9 白本 (大阪府) H9 白本 (大阪府) H12要調査項目	液相抽出GC/MS 固相抽出GC/MS 固相抽出GC/MS	0.0042 0.059 0.02	101.0 101.5	1990 1998	33/104 1/141		0.02-0.33 0.074	(0.02) (0.06)	
16	141-43-5	2-アミノエタノール	モノエタノールアミン	H5 白本 (札幌市) H13要調査項目	液相抽出GC/MS ESC誘導体化・GC/MS	0.17 0.02	84.4	1994	24/196		0.55-2.3	(0.5)	
19	61-82-5	3-アミノ-1H-1,2,4-トリアゾール	アミトロール	S58 白本 (北九州市) 暫定マニュアル	固相抽出HPLC 固相抽出HPLC	4 1	52.0	1984	0/24		-	(4)	
21	591-27-5	α -アミノフェノール		S60 白本 (福岡県)	液相抽出GC/ECD	0.7	86.0	1986	1/27		1.1	(0.7)	
22	107-18-6	アリルアルコール		H12要調査項目	SPME-GC/MS	0.05							
23	106-92-3	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン	アリルグリシジルエーテル	H12要調査項目	SPME-GC/MS								
24	-	直鎖アルキルベンゼン スルホン酸及びその塩 (アルキル基の炭素数が10から14までのもの 及びその混合物に限る。)		H12要調査項目	LC/蛍光又はLC/MS	0.2							
25	-	アンチモン及びその化合物		要監視項目	水素化物発生原子吸光	-							
28	78-79-5	イソブレン		H12要調査項目	P&T-GC/MS・HS-GC/MS	0.01							
29	80-05-7	4,4'-イソプロピリデンジフェノール	ビスフェノールA	H7 白本 (愛知県) 暫定マニュアル	液相抽出GC/MS 液相抽出GC/MS	0.008 0.01	92.0	1996	41/148		0.010-0.268	(0.01)	

A/B: 検出数/検体数, C/D: 検出地点/調査地点

環境計測における精度管理



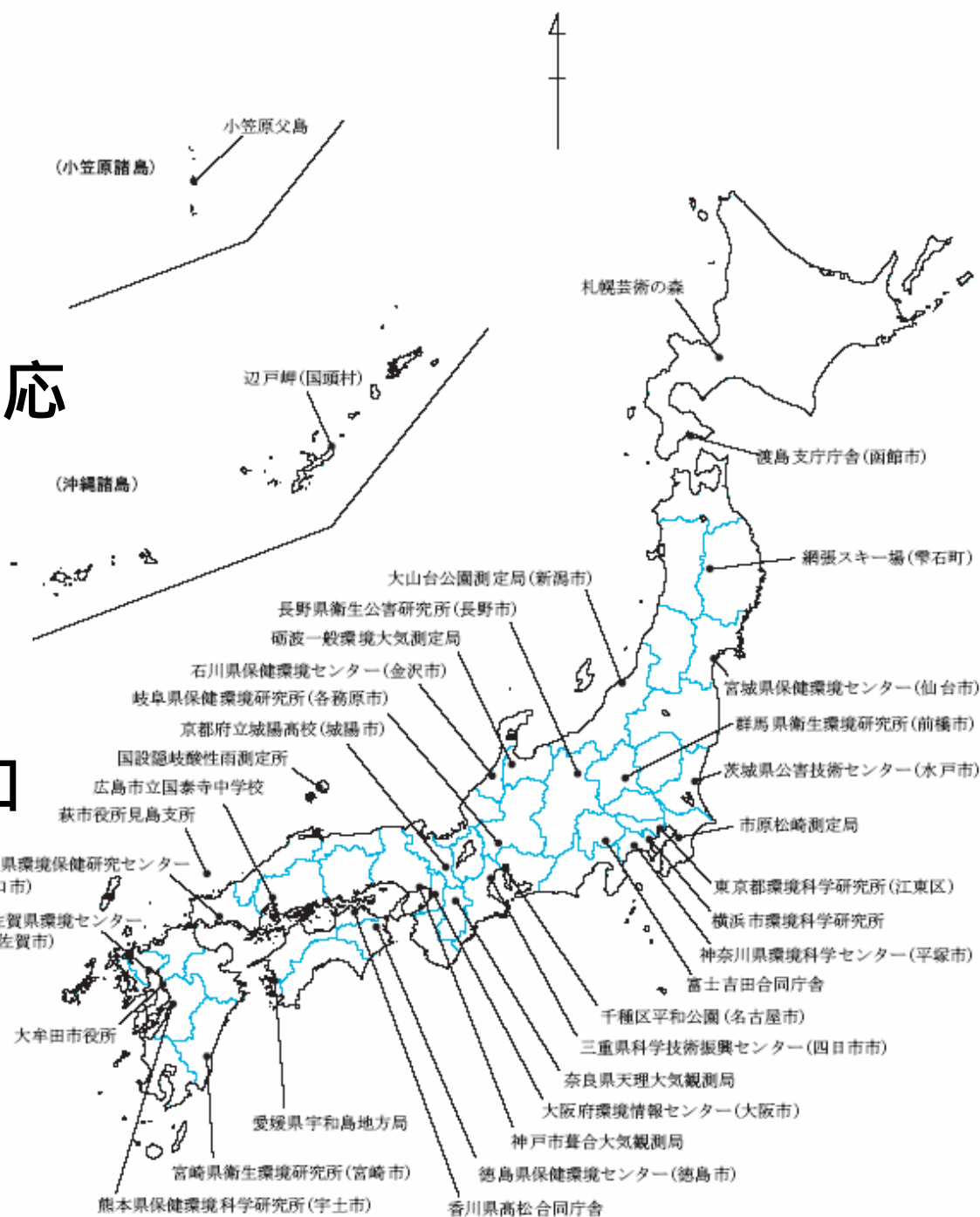
* 精度管理の導入

- : 作業手順の策定 (マニュアル化)
- : 標準の比較可能性 (統一精度管理)
- : 安定同位体ラベル内部標準 (サロゲート)
- : ブランク、トラベルブランク、二重測定
- : 環境標準試料 (物質)
- : 試料長期保存 (スペシメンバンク)
- : 確認作業 (前処理評価、妨害の判断、ミスの除去)

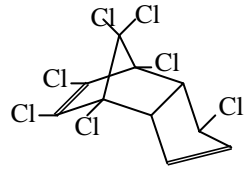
残留性有機汚染物質 (POPs) の分析

- * ストックホルム条約対応
- * 条約有効性評価のための環境監視 (16条)
- * 比較性担保 => 分析手法の国際調和

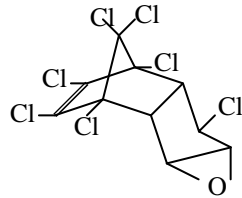
日本
H14年度より分析法改定 (cGC/HR-MS)



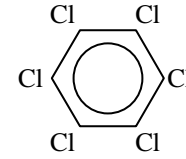
9 POPs 農藥類



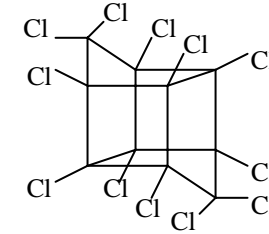
Heptachlor



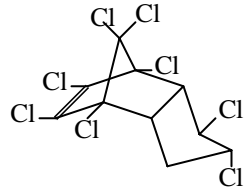
c,t-Heptachlor epoxide



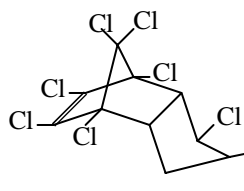
HCB



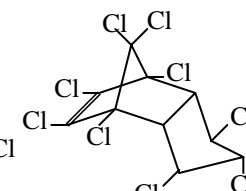
Mirex



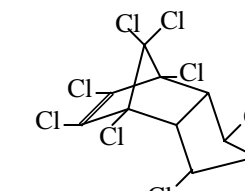
t-Chlordane



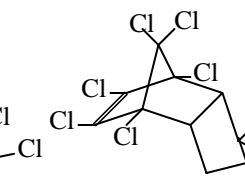
c-Chlordane



t-Nonachlor



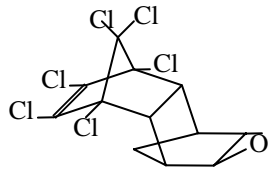
c-Nonachlor



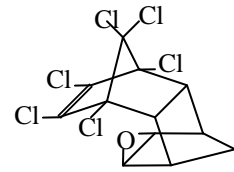
Oxychlordane



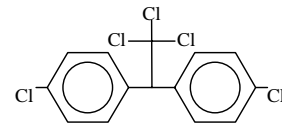
Oxychlordane



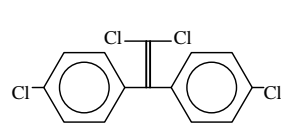
Dieldrin



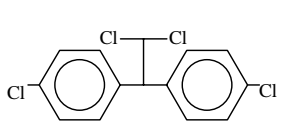
Endrin



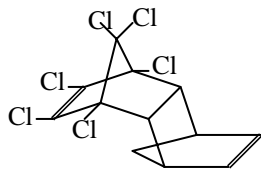
p,p'-DDT



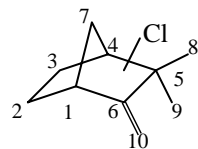
p,p'-DDE



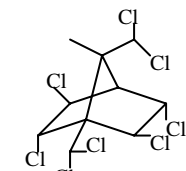
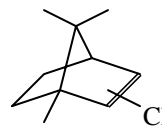
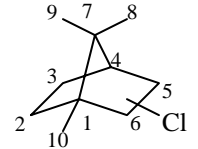
p,p'-DDD



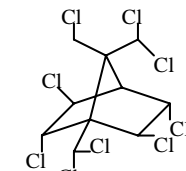
Aldrin



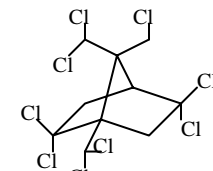
Toxaphene



Parlar 26



Parlar 50



Parlar 62

大気捕集法

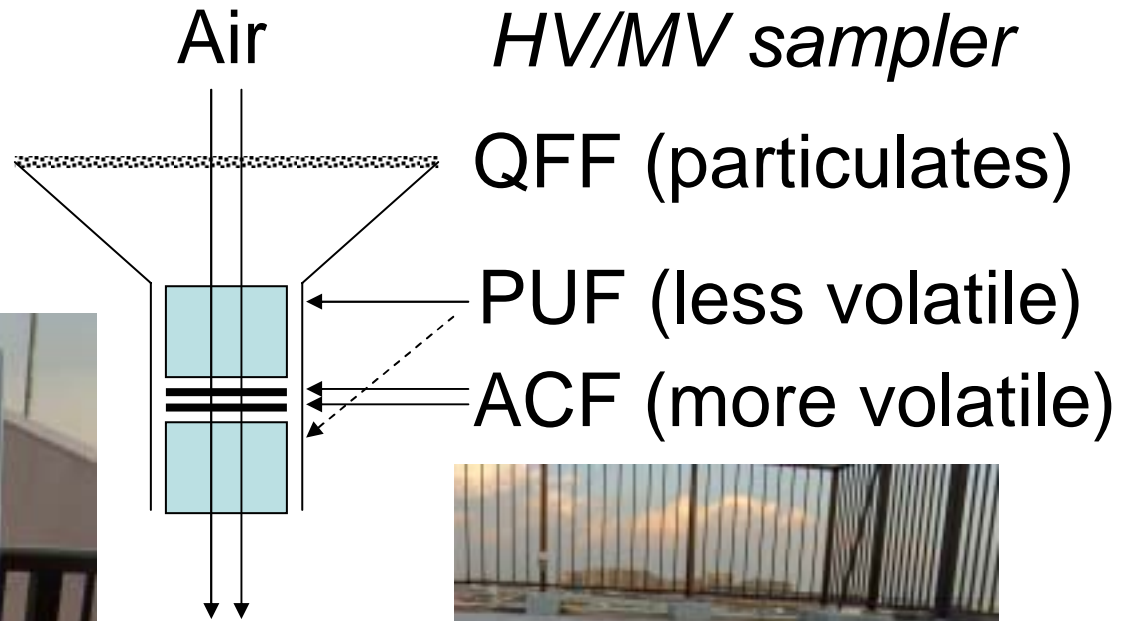
- 標準ダイオキシンサンプラ- ((石英フィルタ(QFF)+PUF(ポリウレタンフォーム))
+ ACF(活性炭素繊維フェルト))

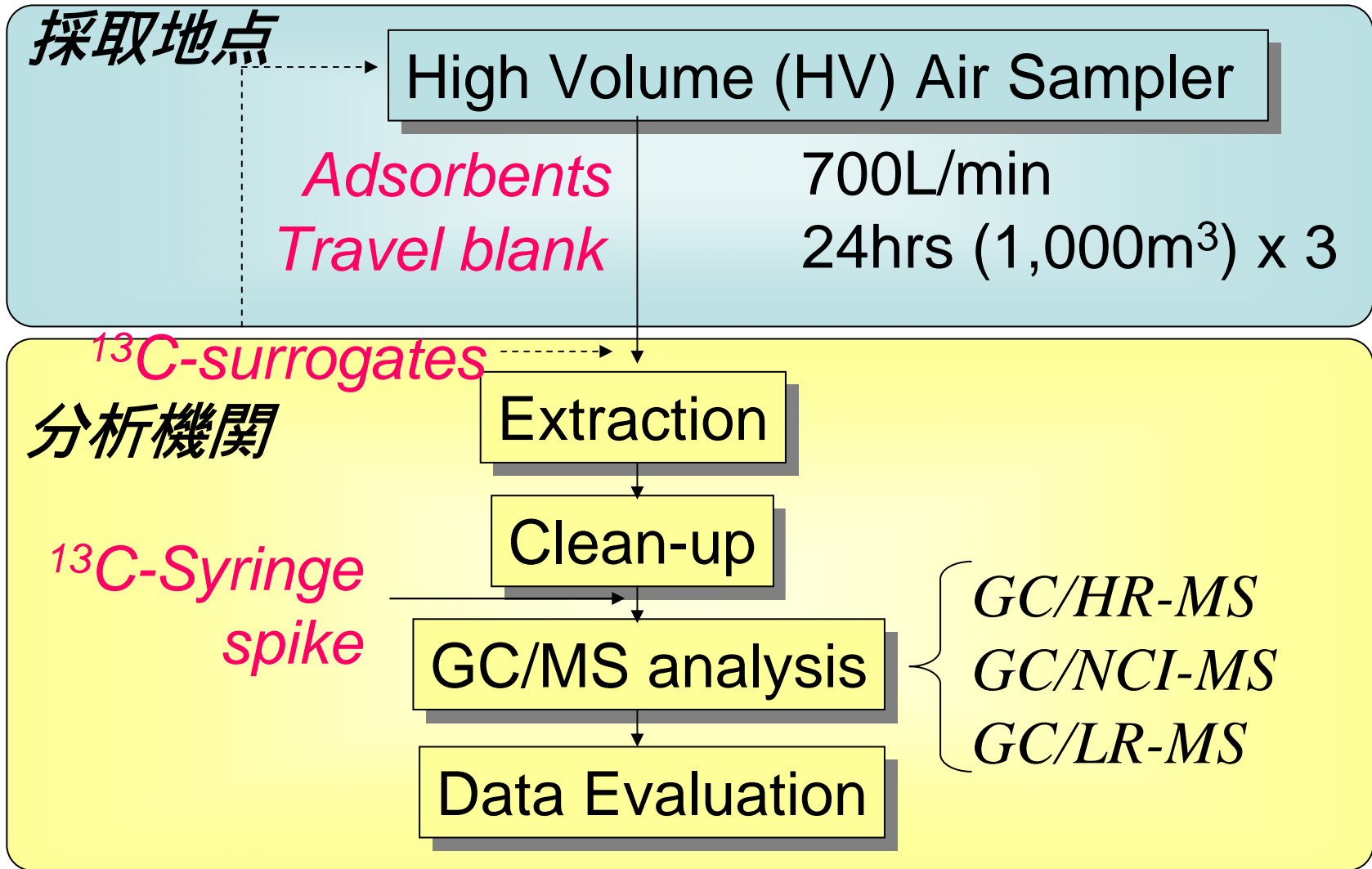
High volume (HV)
700 L/min
24hrs (1,000m³) x 3

or

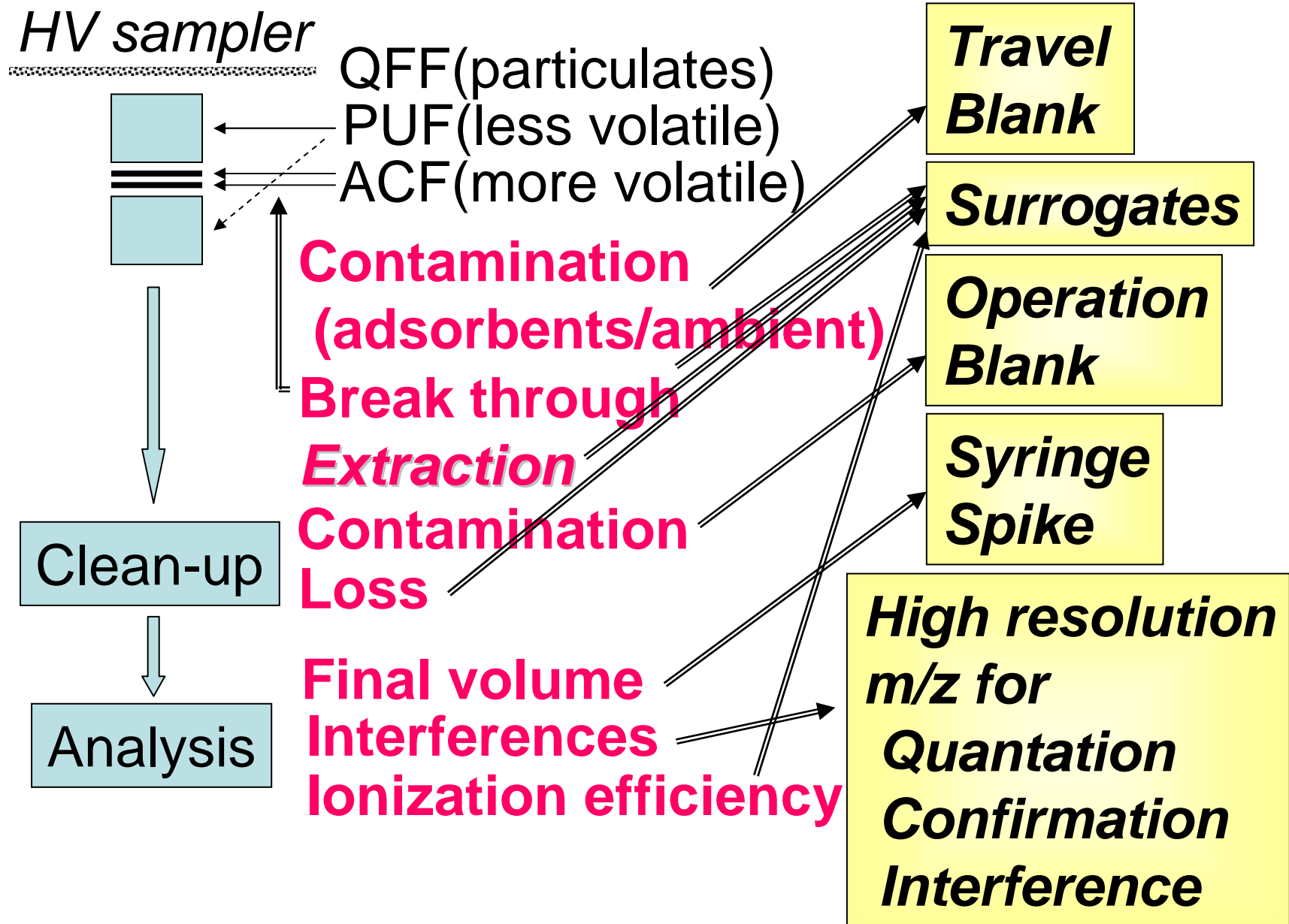
Middle volume (MV)
100 L/min
7 days (1,000m³) x 1

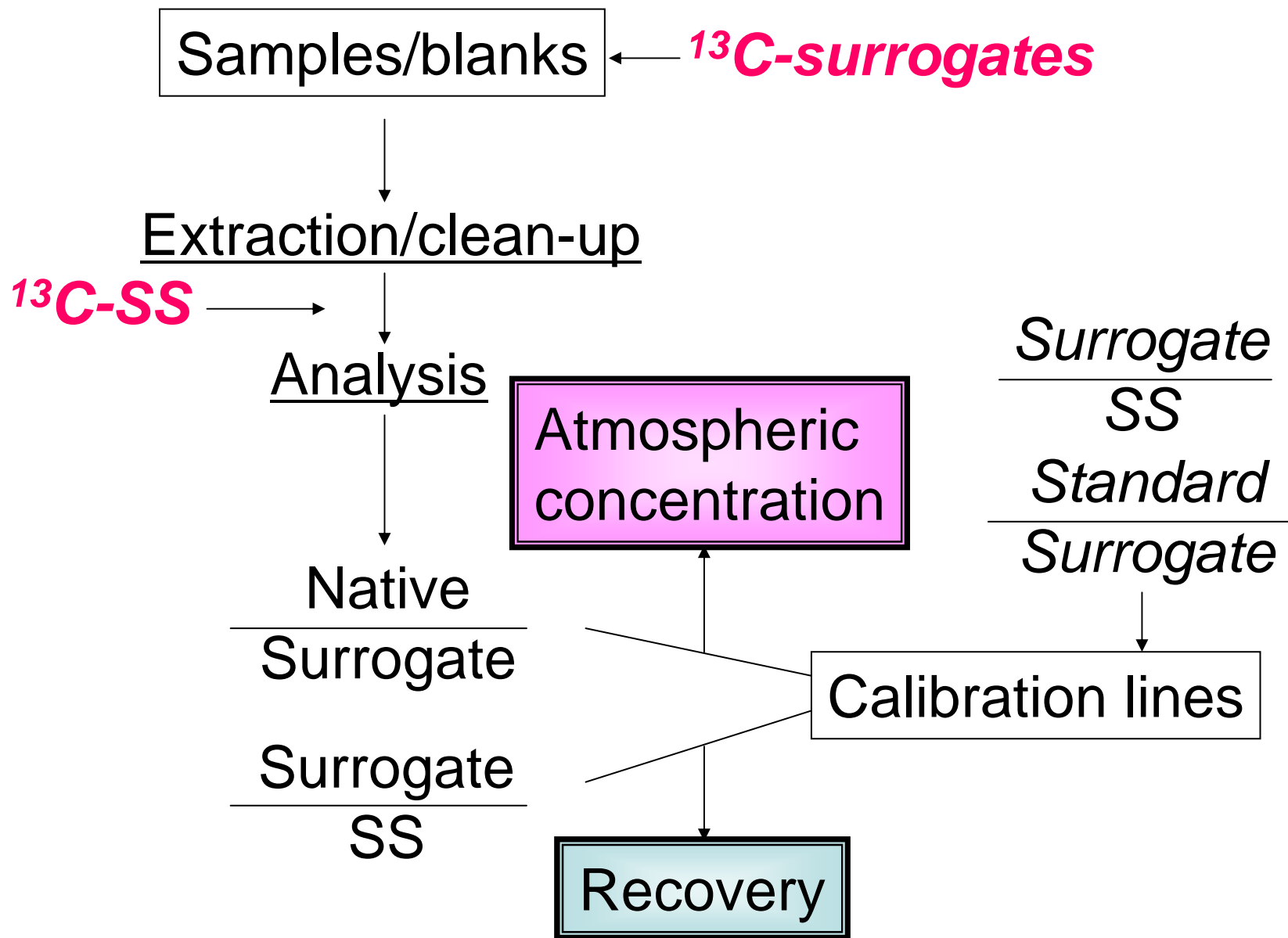






主な誤差要因並びにQA/QCの考え方







Soxhlet
Extractor

Surrogates:

<u>HCB</u>	$^{13}\text{C}_6\text{-HCB}$	<u>Aldrin</u>	$^{13}\text{C}_{12}\text{-Aldrin}$
<u>Dieldrin</u>	$^{13}\text{C}_{12}\text{-Dieldrin}$	<u>Endrin</u>	$^{13}\text{C}_{12}\text{-Endrin}$
<u>Mirex</u>	$^{13}\text{C}_{10}\text{-Mirex}$		
<u>Toxaphene</u>	$(^{13}\text{C}_{10}\text{-trans-Chlordane})$		
<u>Heptachlor</u>	$^{13}\text{C}_{10}\text{-Heptachlor}$		
	$^{13}\text{C}_{10}\text{-cis-Heptachlor epoxide}$		
<u>Chlordane</u>	$^{13}\text{C}_{10}\text{-trans-Chlordane}$		
	$^{13}\text{C}_{10}\text{-trans-Nonachlor, -cis-}$		
	$^{13}\text{C}_{10}\text{-Oxychlordane}$		
<u>DDT</u>	$^{13}\text{C}_{12}\text{-p,p'-DDT, -o,p'-}$		
	$^{13}\text{C}_{12}\text{-p,p'-DDE, -o,p'-}$		

Syringe Spike:

$^{13}\text{C}_{12}\text{-2,2',4,4',5,5'-HxCB(PCB \#153)}$

	Pre-cleaning	Extraction
<u>QFF</u>	600 , >6hrs	Soxhlet Extraction (Acetone: 16~24hrs)
<u>PUF</u>	Hot water Soxhlet (Acetone 16~24hrs)	Soxhlet Extraction (Acetone: 16~24hrs)
<u>ACF</u>	Soxhlet 1)Acetone 2~3hrs 2)Toluene 16~24hrs 3)Acetone wash 4)Dry under vacuum	Soxhlet 1) Acetone 2~3 hrs 2) Toluene 16~24hrs

Method

Crude Extracts

Evaporate

Florisil Column Chromatography

5% Ether/Hexane

20% Ether/Hexane

PCB, HCB, DDTs, Mirex
Heptachlors, Toxaphene
Chlordanes, Aldrin

Dieldrin
Endrin

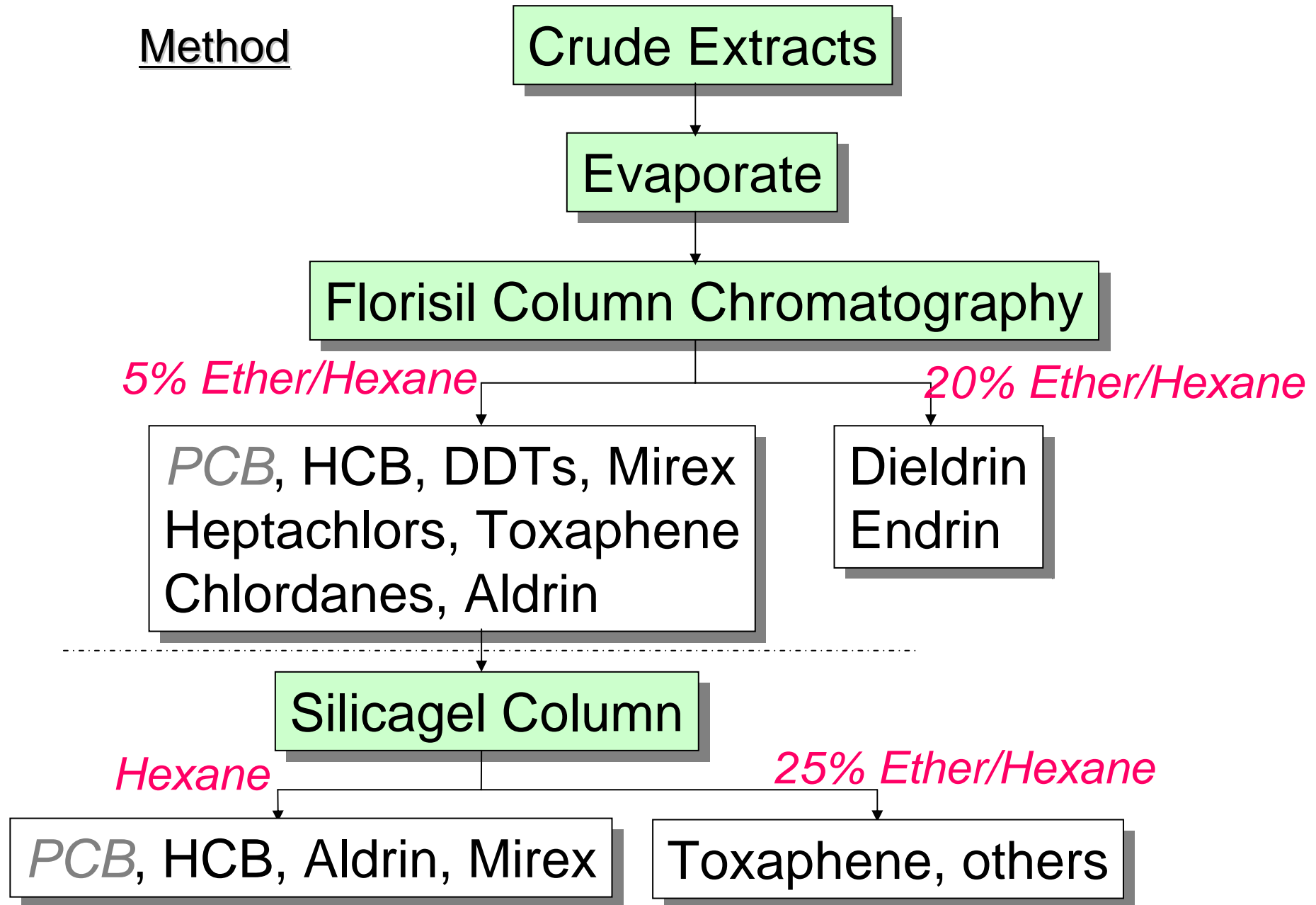
Silicagel Column

Hexane

25% Ether/Hexane

PCB, HCB, Aldrin, Mirex

Toxaphene, others



GC/MS Condition

GC

Injector temp.	260	
Injection	Splitless	
Injection volume	1.0 μ l	
Temp Control		
40 (1 min) – (10 /min) – 280 (hold)		
Column	HT-8 (SGE)	50m x 0.22 mm 0.25 μ m

* Oxychlordane and Heptachlor epoxide could not be separated on DB-5 but could be separated on HT-8.

HR-MS Condition

POPs	Quantitation	Confirmation	Surrogates
α -, β -, γ -HCH	218.9116	216.9145	224.9317 ($^{13}\text{C}_6$)
<i>o,p'</i> -, <i>p,p'</i> -DDT	235.0081	237.0058	247.0484 ($^{13}\text{C}_{12}$)
<i>o,p'</i> -, <i>p,p'</i> -DDD	235.0081	237.0058	
<i>o,p'</i> -, <i>p,p'</i> -DDE	246.0003	247.9974	258.0406 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Heptachlor	271.8102	273.8072	276.8269 ($^{13}\text{C}_{10}$)
cis-Hept. epoxide	352.8442	354.8413	362.8778 ($^{13}\text{C}_{10}$)
<i>trans</i> -, <i>cis</i> -Chlordane	372.8260	374.8230	382.8595 ($^{13}\text{C}_{10}$)
<i>trans</i> -, <i>cis</i> -Nonachlor	406.7870	408.7840	416.8205 ($^{13}\text{C}_{10}$)
Dieldrin	262.8570	264.8540	269.8804 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Endrin	262.8570	264.8540	269.8804 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Oxychlordane	386.8052	388.8023	396.8388 ($^{13}\text{C}_{10}$)
HCB	283.8102	285.8072	289.8303 ($^{13}\text{C}_6$)
Aldrin	262.8570	264.8540	269.8804 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Mirex	271.8102	273.8072	276.8269 ($^{13}\text{C}_{10}$)

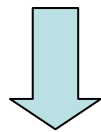
NCI-LRMS

	Quantitation	Confirmation	Surrogates
Heptachlor	300	266	310 ($^{13}\text{C}_{10}$)
Hept. Epoxide	388	282	398 ($^{13}\text{C}_{10}$)
Aldrin	330	237	342 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Endrin	380	346	392 ($^{13}\text{C}_{12}$)
Mirex	368	403	378 ($^{13}\text{C}_{10}$)
Toxaphene			
Octachlorobornane			
(B8-1413)	377	375	
Nonachlor bornane			
(B9-1679,B9-1025)	413	411	
^{13}C -PCB 153(SS)	372	($^{13}\text{C}_{12}$)	

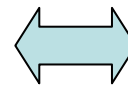
環境計測における精度管理

* 精度管理の導入

- : 作業手順の策定 (マニュアル化) **精度管理作業の記載**
- : 標準の比較可能性 **市販品利用拡大**
環境濃度、装置感度に対応した濃度分布
- : 安定同位体ラベル内部標準 **市販品利用**
- : ブランク、トラベルブランク、二重測定 **MDL、MQLの考え方**
- : 環境標準試料 (物質) **抽出まで含めた確認**
- : 試料長期保存 (スペシメンバンク) **確認可能性の確保**
- : **確認作業** **丁寧な作業の重要性**



採取試料の代表性評価は困難



モデル等との比較

国立環境研究所における環境計測精度管理関連事業

(1) 分析法開発、指導、支援

- : ダイオキシン類分析法、POPs分析法他
- : 地環研等研修受け入れ
- : 各種委員会委員等

(2) 環境標準試料作成・頒布



No.1 リョウブ リョウブ標準試料は、栃木県日光市で採取したリョウブ葉から調製した元素含有量に関する天然試料です。その特徴は、亜鉛、マンガン、コバルト、ニッケル、カドミウムの含有量が高いことです。

No.3 クロレラ クロレラ標準試料は、クロレラ藻体から調製した天然試料であり、リンや鉄の含有量が高いのに対して重金属の含有量は低いため、分析が難しい試料といえます。クロレラ標準試料は生物試料の分析において極めて有用です。

No.8 自動車排出粒子 自動車排出粒子標準試料は、高速道路トンネルの排気装置の電気集塵機に捕集された物質から調製した天然物試料であり、元素組成は自動車排出粒子の典型的なものと考えられます。本標準試料は、大気浮遊粒子状物質に関連した試料の化学分析を行う際に極めて有用です。

No.9 ホンダワラ ホンダワラ標準試料は、静岡県下田湾から採取したホンダワラを用いて調製した標準試料であり、元素組成は、わが国の沿岸に分布する褐藻の代表的なものと考えられます。本標準試料は、海藻の化学分析を行う際に大変有用です。

No.10 玄米粉末 玄米粉末標準試料は、日本国内3カ所の玄米を調製したもので、カドミウム濃度が異なる3種類(低、中、高レベル)の玄米粉末で1セットになっています。国産玄米の代表的元素組成をもっており、食品中の微量必須元素の含有量に関するデータとなる食品標準試料としても極めて有用です。

No.11 魚肉粉末 魚肉粉末標準試料は、生物モニタリングで広く使われているスズキの可食部を凍結乾燥して調製したもので、有機スズ化合物(トリブチルスズ、トリフェニルスズ)を定量する際に有用です。

No.12 海底質 海底質標準試料は、東京湾から採取した底質から調製した天然物試料で、底質中の有機スズ(トリブチルスズ、トリフェニルスズ)および元素の組成が与えられています。

No.13 頭髪 頭髪標準試料は理髪店にて収集した日本人男性の頭髪を調製したもので、頭髪中のメチル水銀、総水銀、カドミウム、銅、鉛、アンチモン、セレン、亜鉛の含量に関して保証値が、アルミニウム、マンガン、ナトリウムなどに参考値が与えられています。

No.18 ヒト尿 ヒト尿標準試料は、日本人男性の尿を分注後凍結乾燥したもので、尿中のヒ素化合物(アルセノベタイン、ジメチルアルシン酸)、総ヒ素、総セレン、総亜鉛の保証値が与えられています。

No.22 耳石 耳石標準試料は、西オーストラリアの北西沿岸で捕れたセンネンダイから採取した耳石から調製したもので魚耳石、貝殻などの主成分である炭酸カルシウム中の元素分析に有用です。

No.27 日本の食事 日本の食事標準試料は、日本人の食事や食品試料中の微量元素分析の精度管理や分析機器の校正に使われることを目的として、放射線医学総合研究所(NIRS)と国立環境研究所(NIES)において共同研究開発された環境標準試料です。

国立環境研究所における環境計測精度管理関連事業

(3) 環境試料長期保存

(環境スペシメンバンク=>環境試料タイムカプセル化事業)

1979年

-20度冷凍室

2004年

液体窒素保管容器

-60度冷凍室、-80度フリーザー



ミュンスター大学(1985～; - 85度×2室)

* 人試料

* スペシメンバンク情報センター



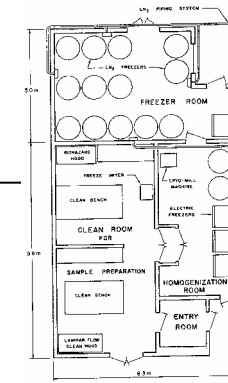
国立標準技術研究所(NIST; Gaithersburg)

(1986～; - 150度×15基, - 80度×4

台)

* 人肝臓、脂肪組織

* 二枚貝



SPECIMEN BANK FACILITY

フ라운ホファー研究所

(1985～; - 150度×18基)

* 環境試料

(魚、貝、葉、コケ、動物等)



国立環境研究所

(1979～; - 20度×3室)

* 環境試料

(二枚貝、大気粉塵他)

* 人試料(母乳、毛髪他)

保存体制・分析体制の高度化

@液体窒素上保存=>将来の新たな汚染に対処(- 150度×20基)

@絶滅危惧種生息環境等の保存

@環境分析技術開発、精度管理等の知的推進基盤提供

ホリングス海洋研究所

(NIST他; Charleston)

(2001～; - 150度×27基, - 80度×10台)

* イルカ、クジラ類

* 鰭脚類



環境試料タイムカプセル化事業

1) 環境試料の収集、保存

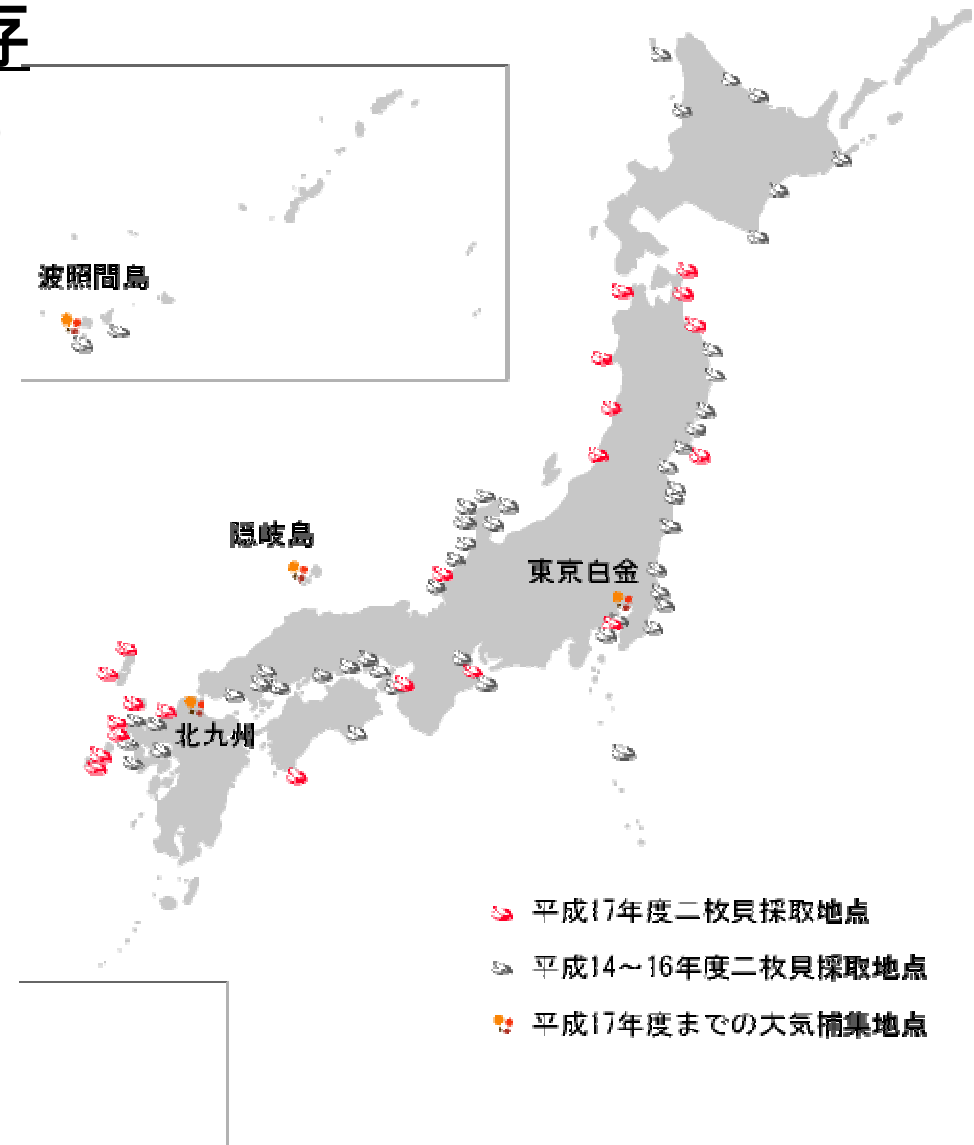
二枚貝(全国沿岸域)

魚類、底質(東京湾)

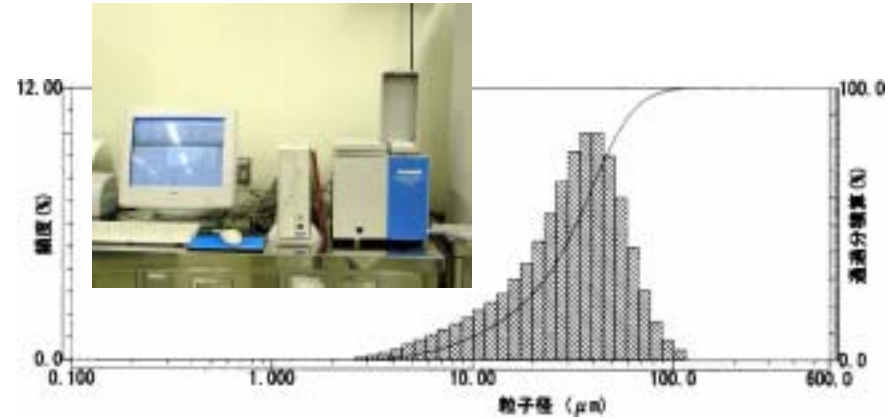
大気粉じん

母乳

2) 絶滅危惧種の細胞、 遺伝子保存



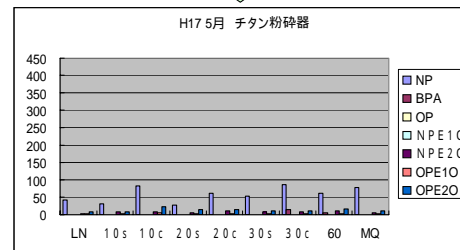
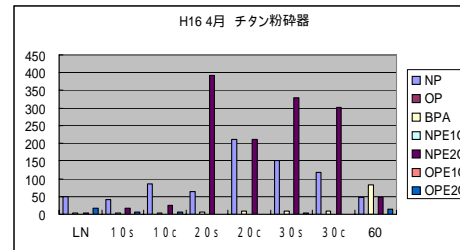
(1) 新たな環境指標保存への挑戦



(2) 代表性 (均質性) の確認

(3) 作業中汚染排除、評価手法の確立

ムラサキインコ (羽咋)					ムラサキガイ (能古島)				
元素	ピン内		ピン間		元素	ピン内		ピン間	
	平均値	CV (%)	平均値	CV (%)		平均値	CV (%)	平均値	CV (%)
<均質性の高い元素>					<均質性の高い元素>				
Cd	0.2	7.3	0.2	6.5	Cd	0.2	5.6	0.1	4.4
Cu	1.7	2.5	1.7	2.4	Cu	2.0	1.8	1.9	2.8
Mg	808	0.7	801	2.0	Mg	628	0.8	606	3.1
Mn	4.0	6.4	3.8	6.1	Mn	2.4	5.7	2.3	4.0
Ni	6.5	3.5	6.4	2.8	Ni	3.1	2.2	3.0	3.8
Zn	9.1	1.2	9.0	2.5	Zn	13.3	1.0	13.0	2.5
P	974	0.4	968	2.5	P	1264	1.1	1224	3.9
S	2753	0.6	2707	3.0	S	2190	1.1	2117	3.5
As	2.5	9.6	2.5	6.5	As	1.3	7.1	1.2	9.9
B	4.0	4.5	3.9	5.0	B	2.8	6.8	2.6	2.7



キムワイブ

JKワイパー

キムタオル



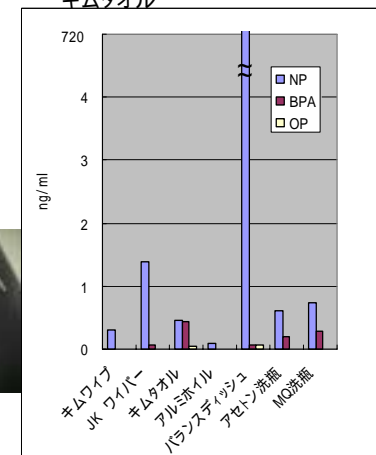
バランスディッシュ



アセトン洗瓶



MQ洗瓶



環境省調査試料の保存

県名	採取地域	種	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	総計
北海道	釧路沖	ウサギアイナメ													4
		シロサケ													
	根室沖	オオサガ													15
	千島沖	コウジンメヌケ													4
	日本海沖	アイナメ													4
青森県	八戸市蕪島	ウミネコ												9	
岩手県	山田湾	アイナメ													23
		イガイ													4
		スズキ													4
		ムラサキイガイ													21
	盛岡市郊外	ムクドリ													20
宮城県	松島湾	スズキ												4	
山形県	日本海東北沖	マダラ												20	
茨城県	常磐沖	サンマ												26	
東京都	東京湾	ウミネコ													10
		カモメ													1
		スズキ													25
		マコガレイ													1
神奈川県	横浜市横浜港	ムラサキイガイ													3
	三浦半島久里浜	ムラサキイガイ													24
	川崎市川崎港	ムラサキイガイ													2
石川県	能登半島沿岸	ムラサキイガイ												20	
愛知県	伊勢湾	ムラサキイガイ												11	
滋賀県	琵琶湖 安曇川	ウグイ												24	
大阪府	大阪湾	スズキ												24	
鳥取県	中海	スズキ												20	
島根県	笠浦沖	スズキ													1
		ブリ													1
	島根半島沿岸	ムラサキイガイ													14
広島県	瀬戸内海	スズキ												23	
徳島県	鳴門	イガイ												26	
香川県	高松港	ムラサキイガイ												1	
高知県	四万十川河口	スズキ												16	
福岡県	北九州市洞海湾	ムラサキイガイ												2	
長崎県	祝言島地先	スズキ												12	
鹿児島県	薩摩半島西岸	スズキ												20	
沖縄県	中城湾	ウグイ													1
		ミナミクロダイ													17
総計			21	20	20	21	22	21	22	22	23	22	20	22	476

International Environmental Specimen Bank Symposium

November 13-16, 2005 Charleston, SC

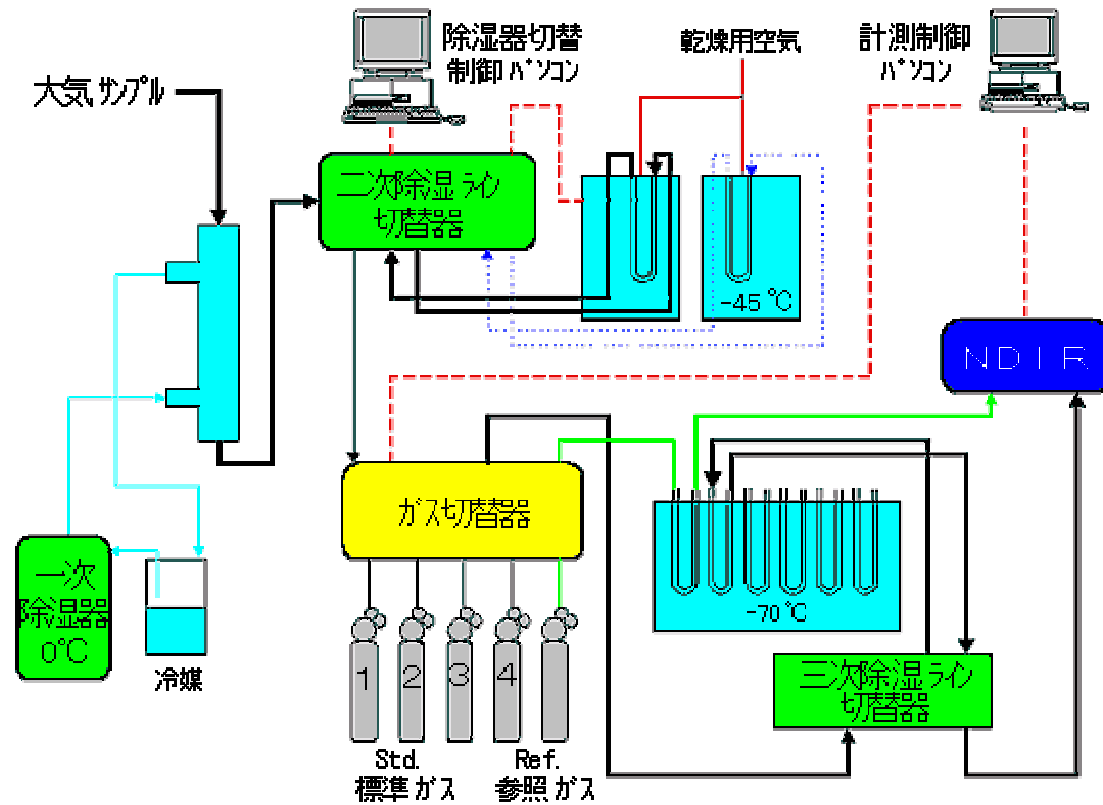
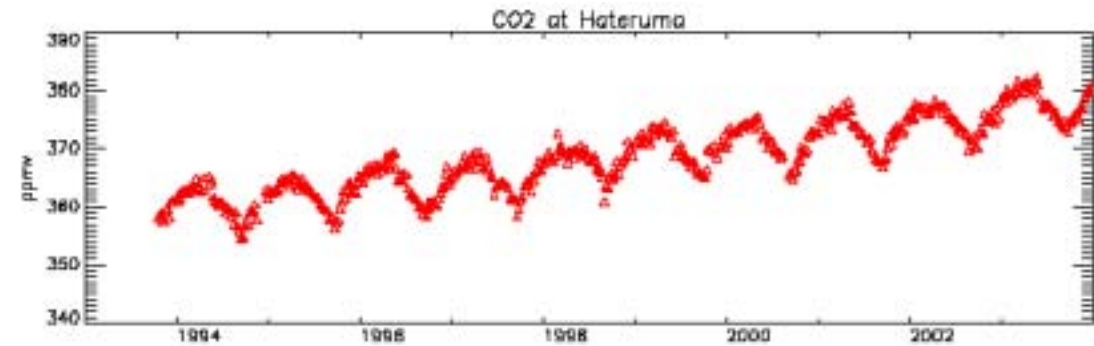
"This forum will focus on environmental specimen banking as applied to environmental research and monitoring, quality assurance, and the health of biota and ecosystems. The goal is to increase international cooperation in environmental specimen banking."



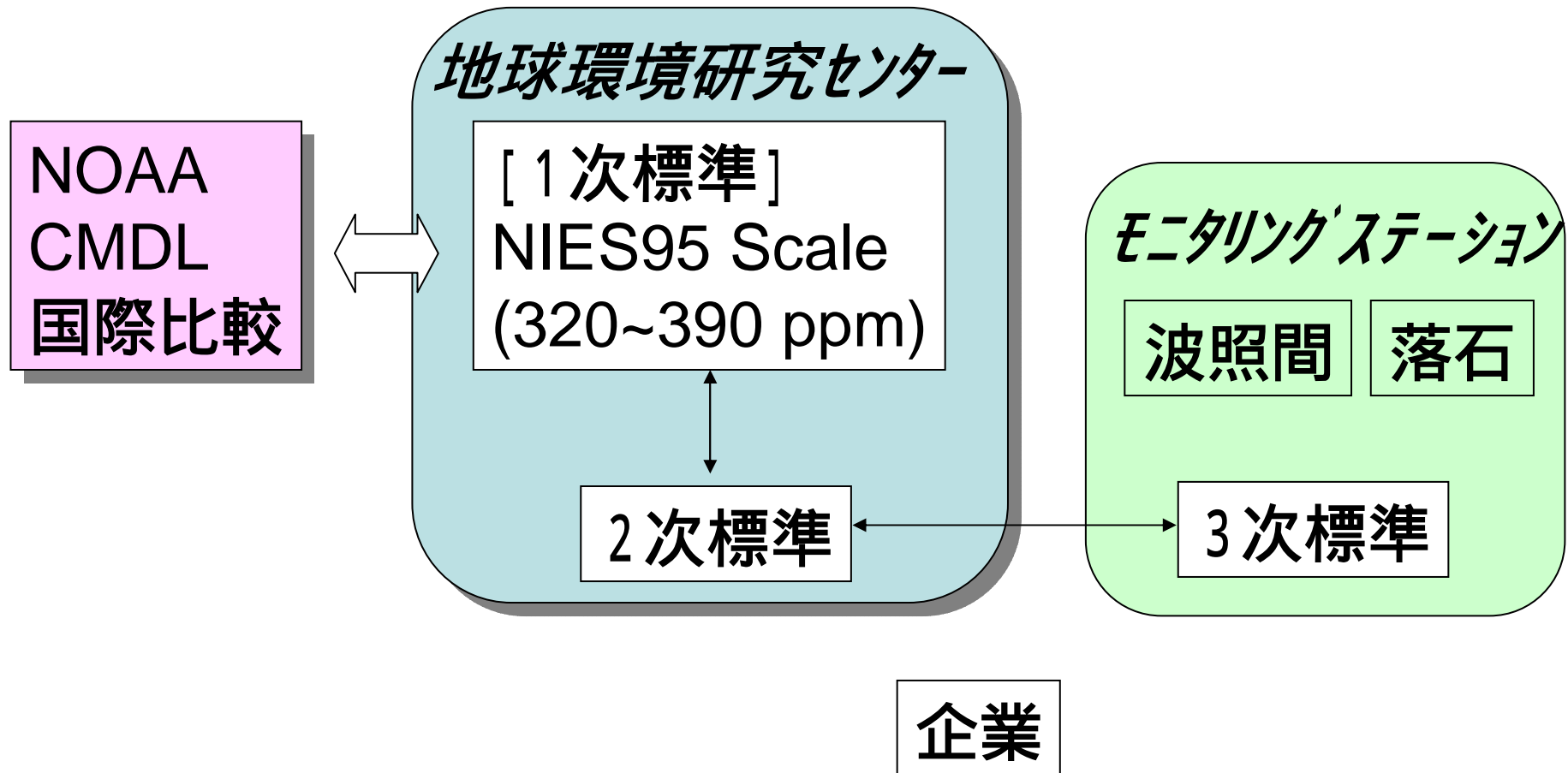
About the IESB Symposium
Location and Accommodations
International Committee
Local Committee
Agenda at a Glance
Call for Papers
Guidelines
Registration (PDF f



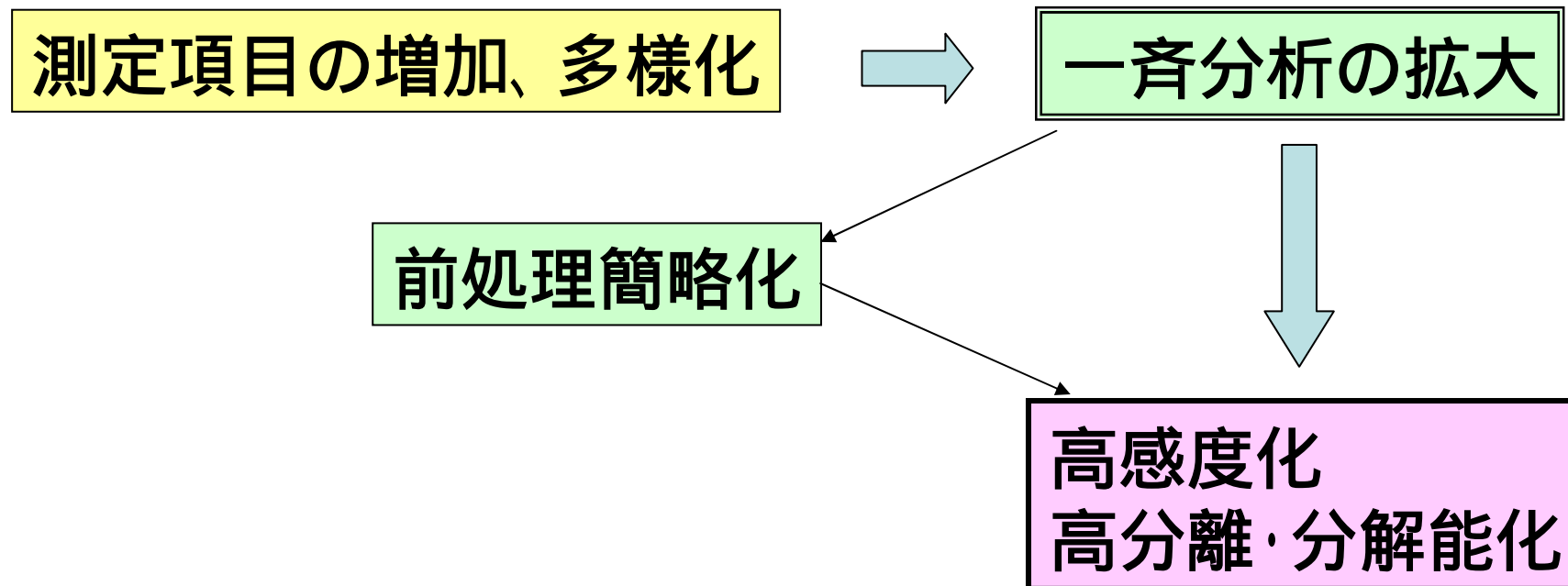
国環研 地球環境研究センター地上モニタリング



二酸化炭素長期観測体制



環境計測精度管理の将来像



- * 適当な濃度範囲の標準・内標準ミックスの供給
- * 抽出、前処理検討用標準試料(物質)の供給
- * 捕集、前処理の省力化、自動化、小型化

環境計測精度管理の将来像(続き)

簡易スクリーニング手法の適用拡大
暴露評価、リスク評価への応用



バイオアッセイ
バイオマーカー分析

*アッセイキットの感度統一

*バイオアッセイ精度管理のための標準試料(物質)

国際協調

コストパフォーマンス向上

簡易・廉価分析法



途上国への適用性、技術移転