

# 環境モニタリングの概要と結果について

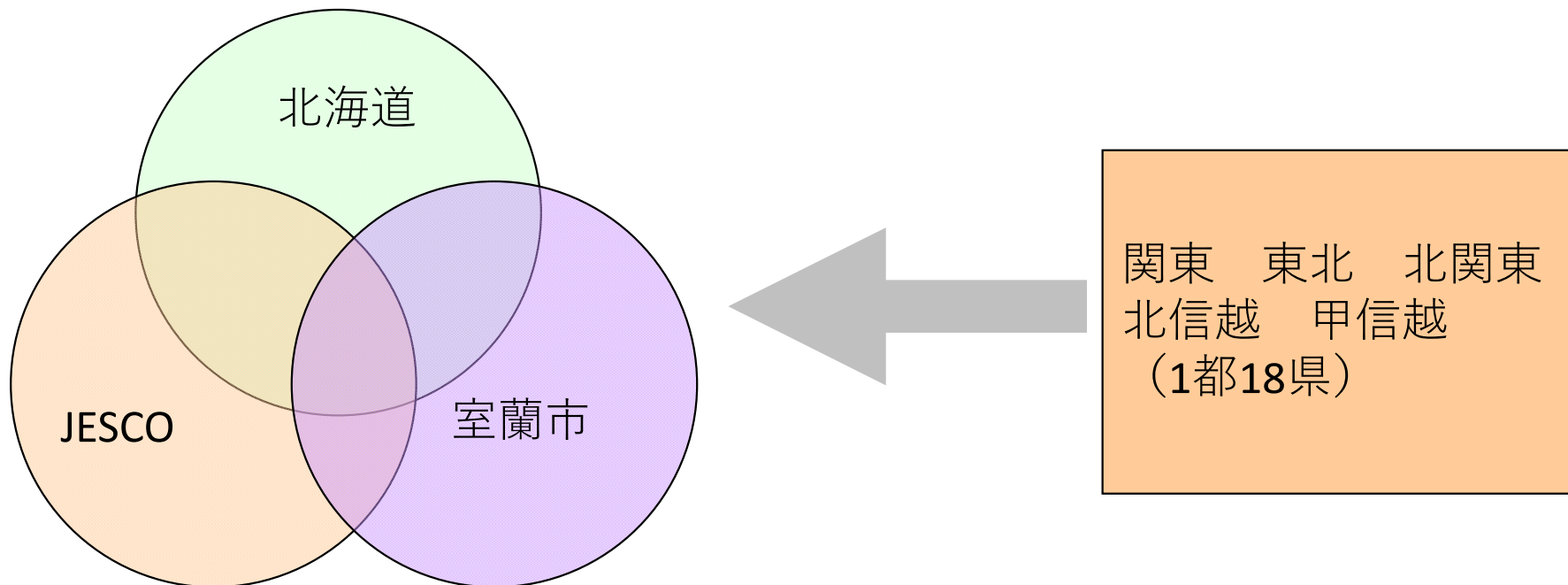
地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
環境・地質研究本部 環境科学研究センター  
環境保全部 リスク管理グループ  
研究主任 姉崎克典

# 環境モニタリング計画

平成18年3月  
(平成30年3月変更)

## 目的

PCB廃棄物の処理が適正かつ安全に実施されていること  
処理による周辺環境への影響の把握

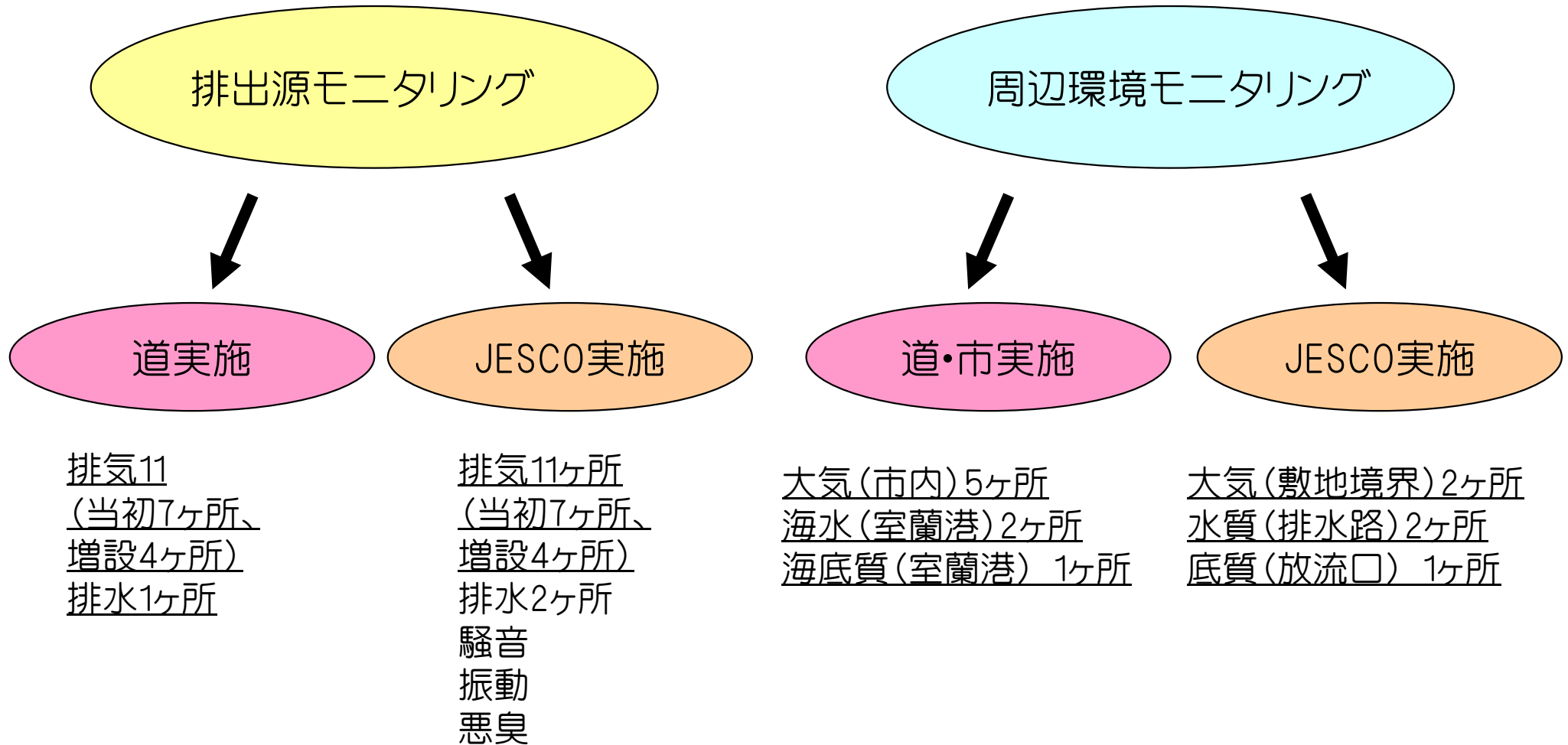


# 環境モニタリングの意義（重要性）

環境モニタリングはしばしば定期健康診断に例えられます

	定期検診	環境モニタリング
スクリーニング	治る見込みが高い段階で、病気を <b>早期に発見</b> する	修復可能な段階(レベル)での汚染を <b>早期に発見</b> する
モニタリング	生活習慣の良否や変動、治療の必要性を <b>経過観察</b> する	汚染レベルの変動を <b>経過観察</b> できる
ストレージ	毎年受診することで <b>結果を蓄積</b> する	定期的な測定により <b>結果を蓄積</b> する
課題	<p>問題が起きていない(自覚症状がない)ときは軽視されがち…</p> <p>何かあったときにそれまでのデータの蓄積がものをいう！</p>	

# モニタリング内容



測定項目

全媒体: PCBs、ダイオキシン類(全媒体)  
一部のみ: ベンゼン、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、ダスト、塩化水素、水銀



## 結果のメニュー

### 環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度

底質 室蘭港における年別の濃度

当初処理施設の排ガ

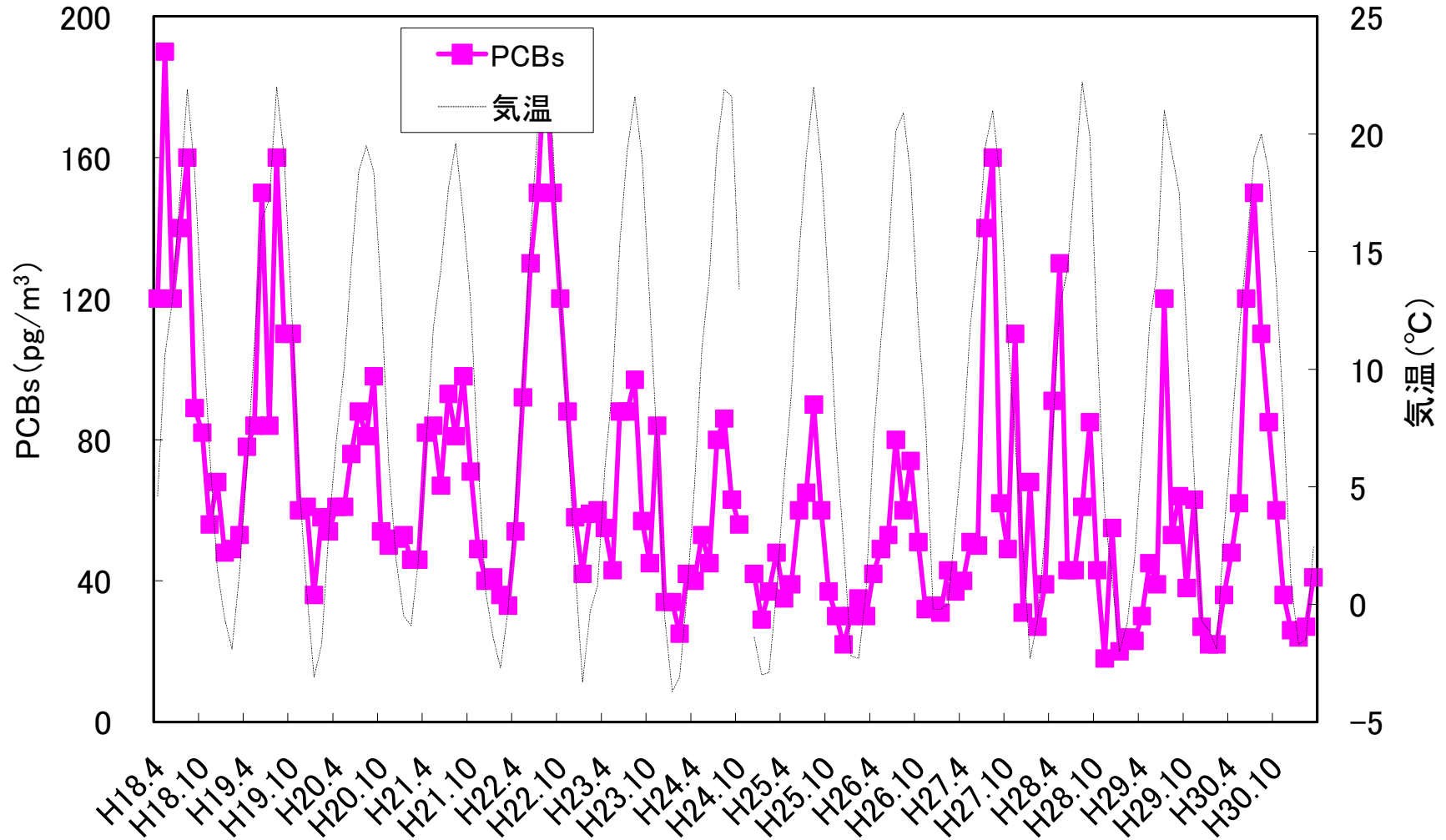
増設処理施設の排ガ

処理施設の排水

汚染由来解析

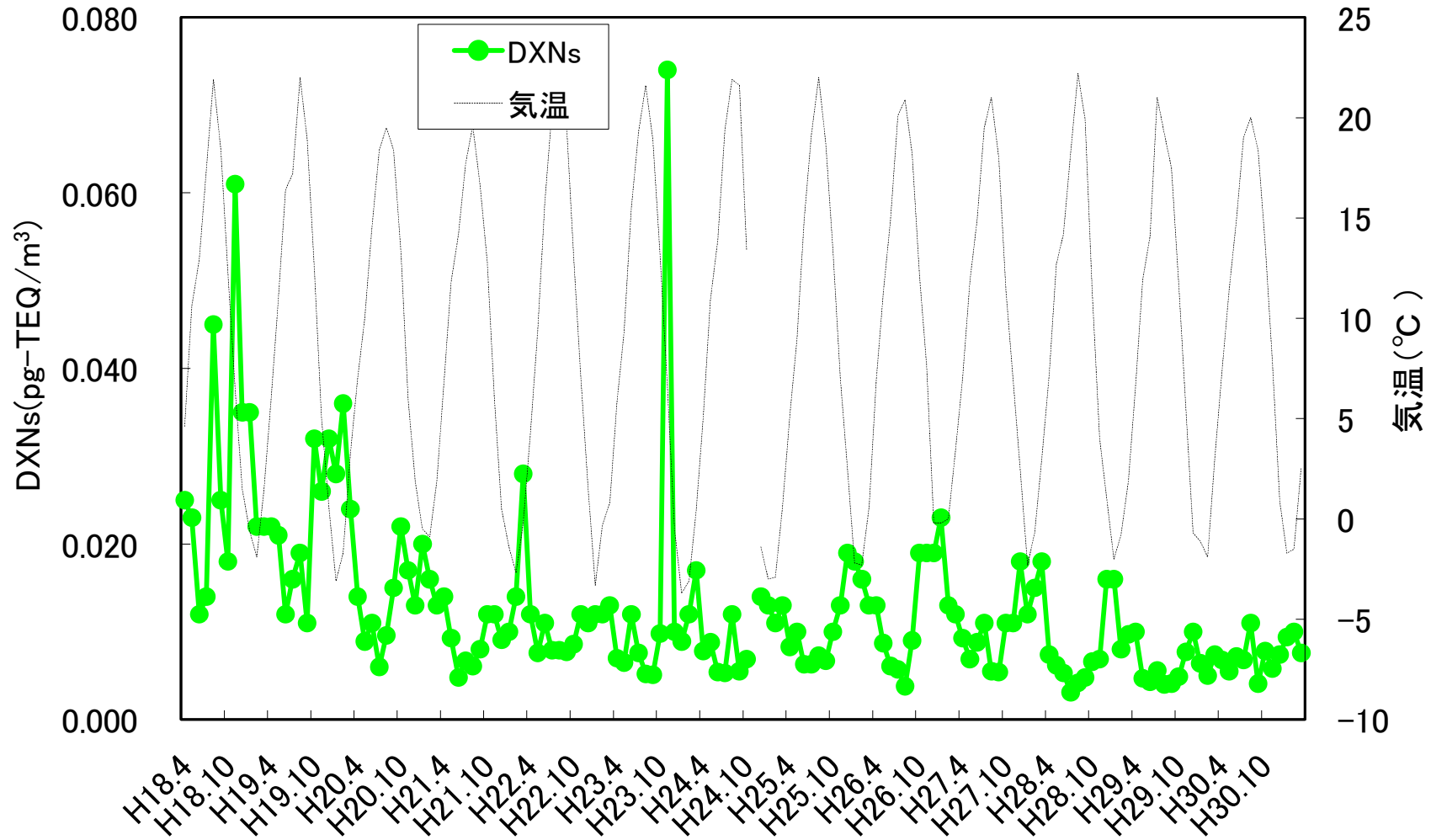


暫定排出許容限界:500,000pg/m<sup>3</sup>



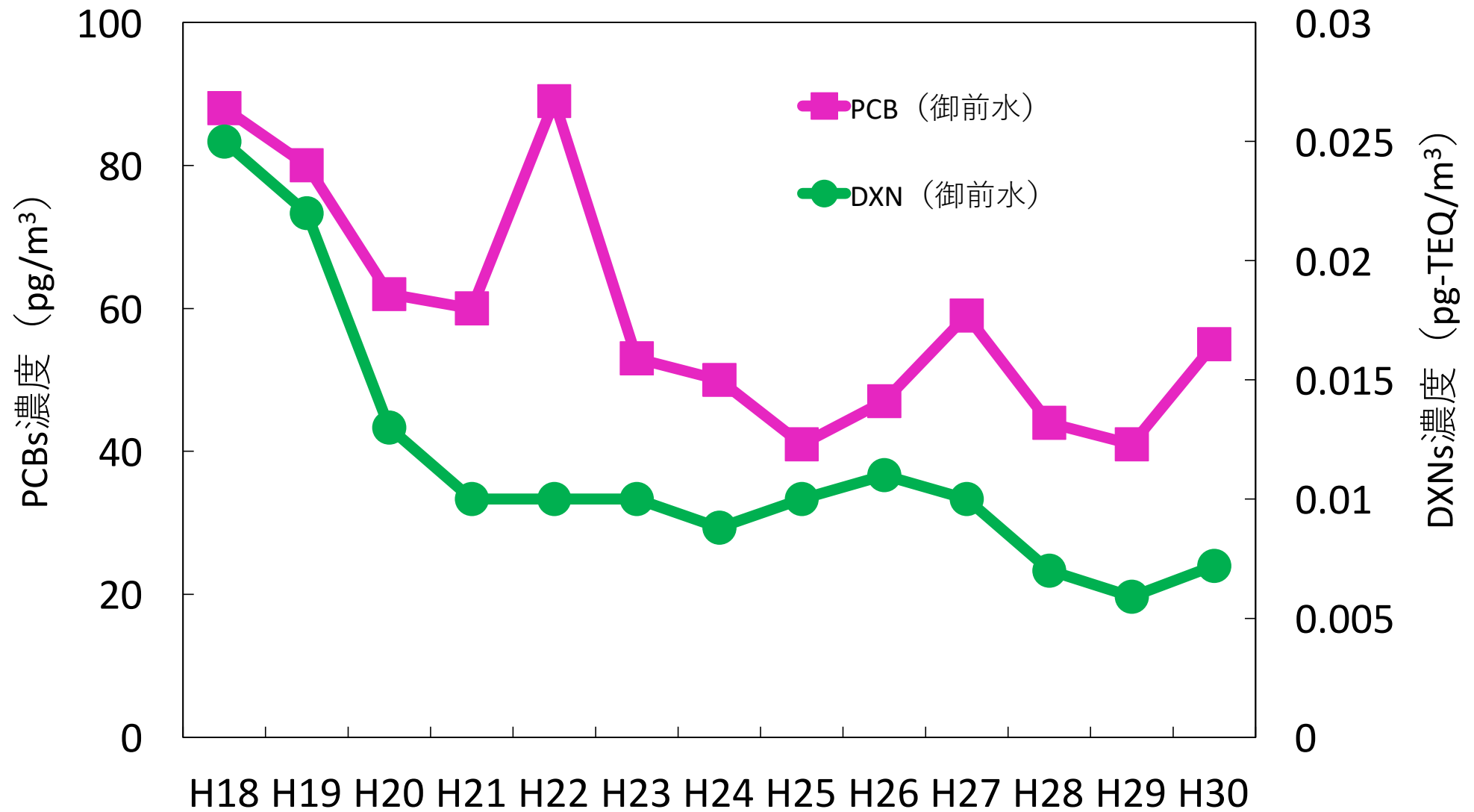
御前水地区における大気中のPCBs濃度(月別)

環境基準値:0.6pg-TEQ/m<sup>3</sup>



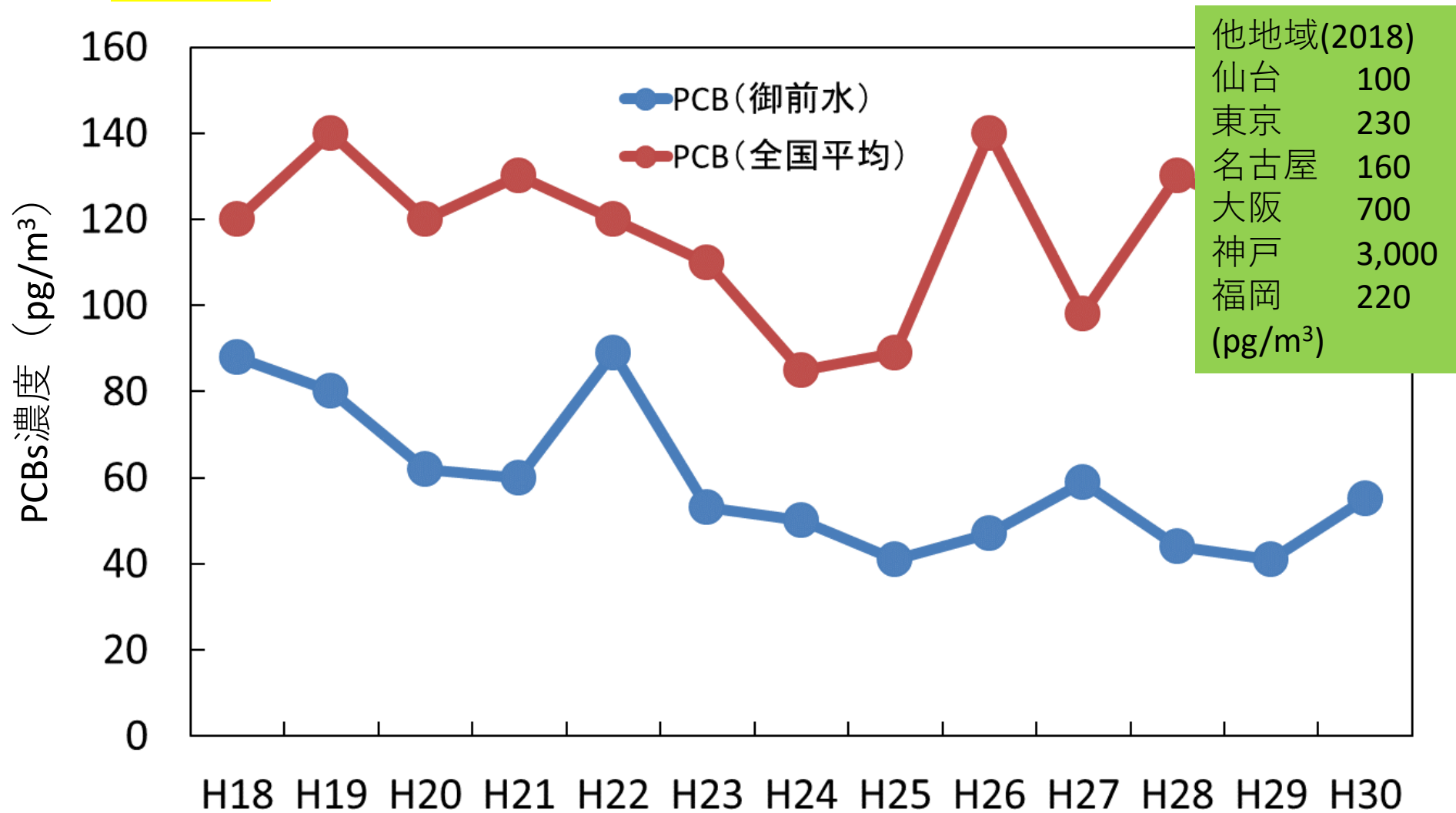
## 御前水地区における大気中のダイオキシン類濃度(月別)





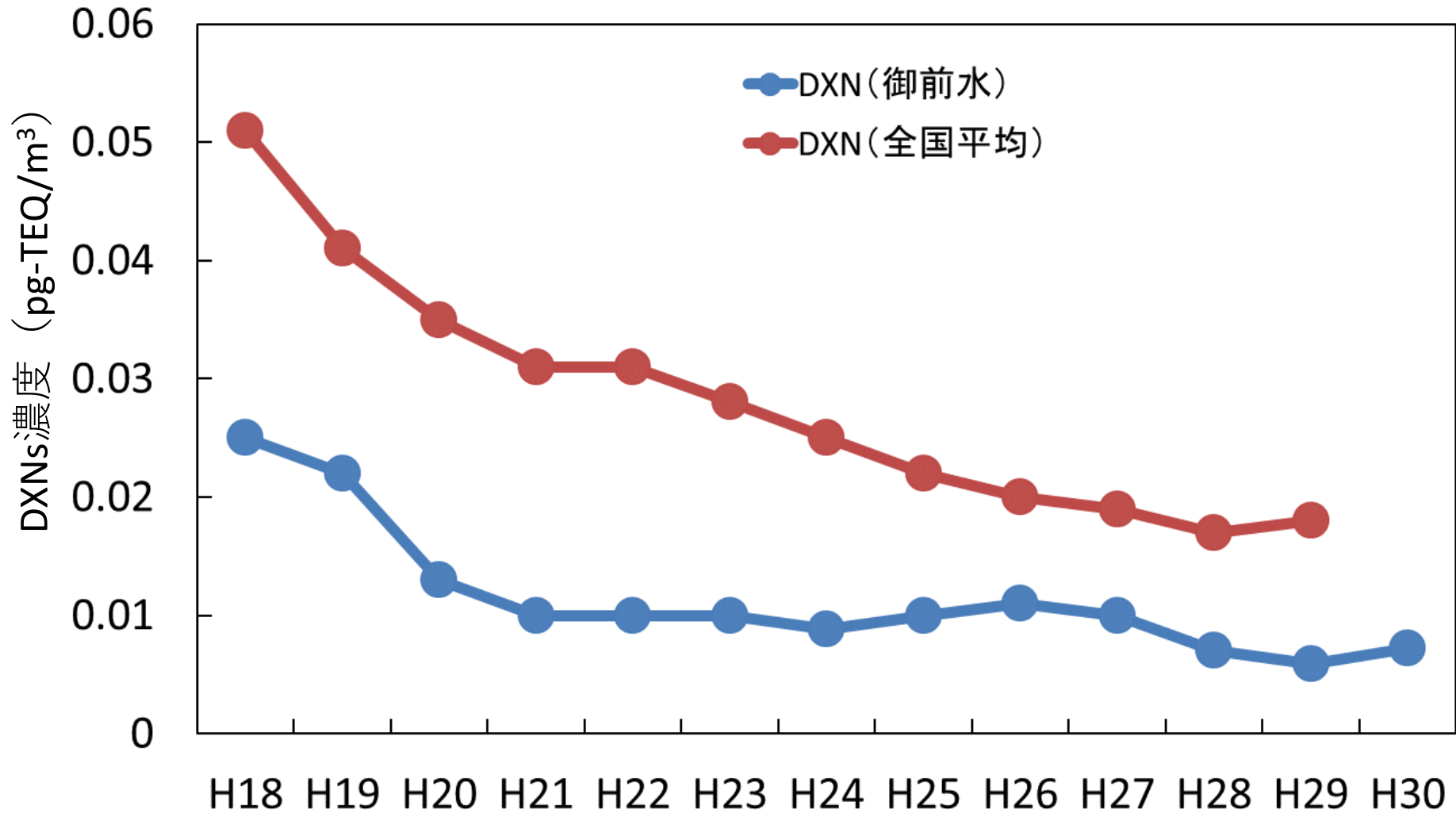
御前水地区における大気中のPCBs・ダイオキシン類濃度(年度別)

# PCB



御前水地区における大気中のPCBs濃度 全国平均との比較  
(年度単位)

# ダイオキシン類



御前水地区における大気中のダイオキシン類濃度 全国平均との比較  
(年度単位)

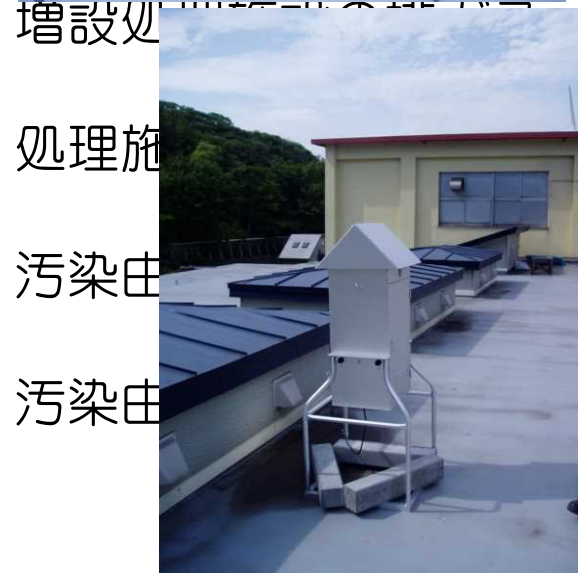
# 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度



ける季節  
年別の濃

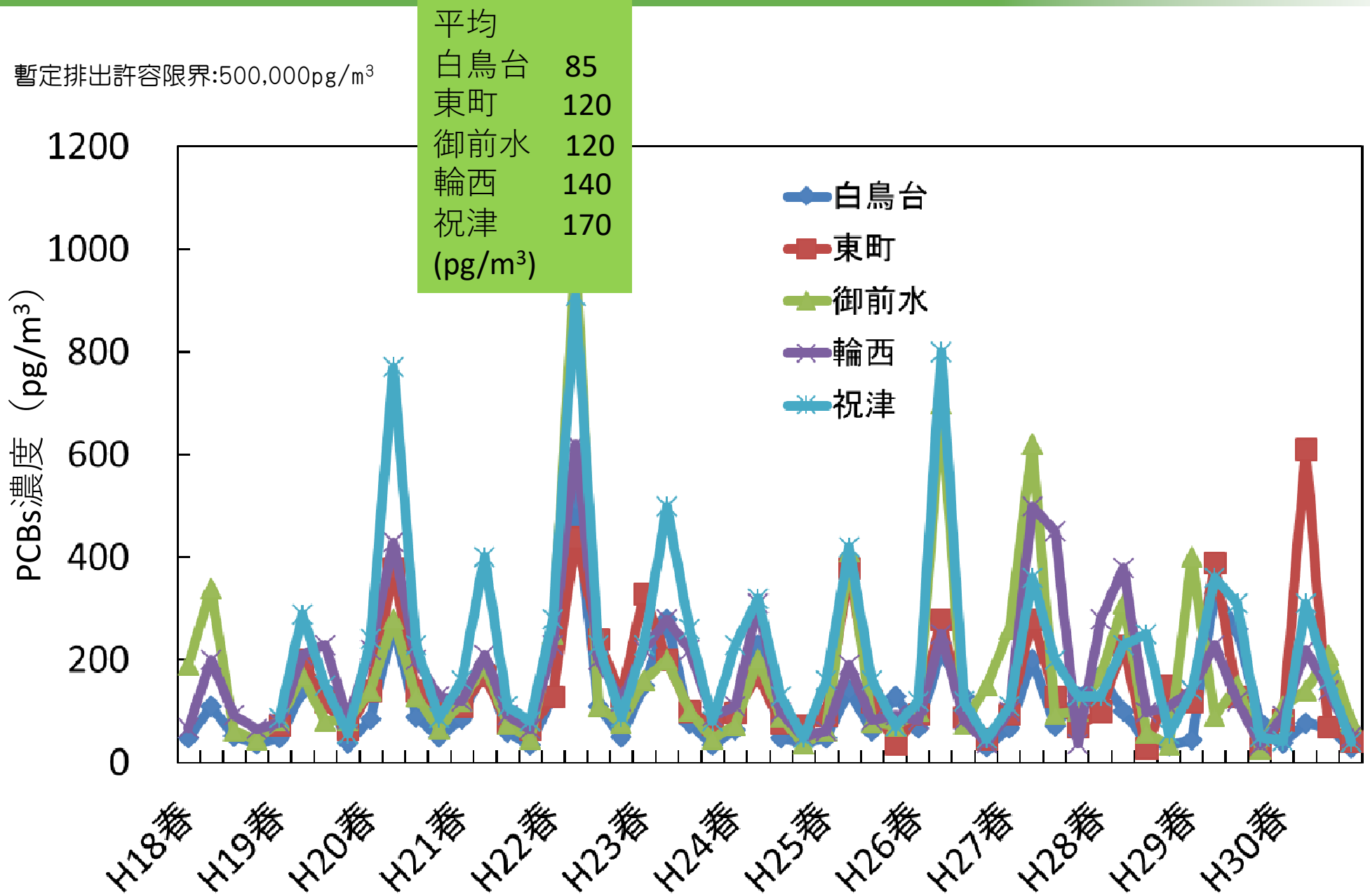


増設処

処理施

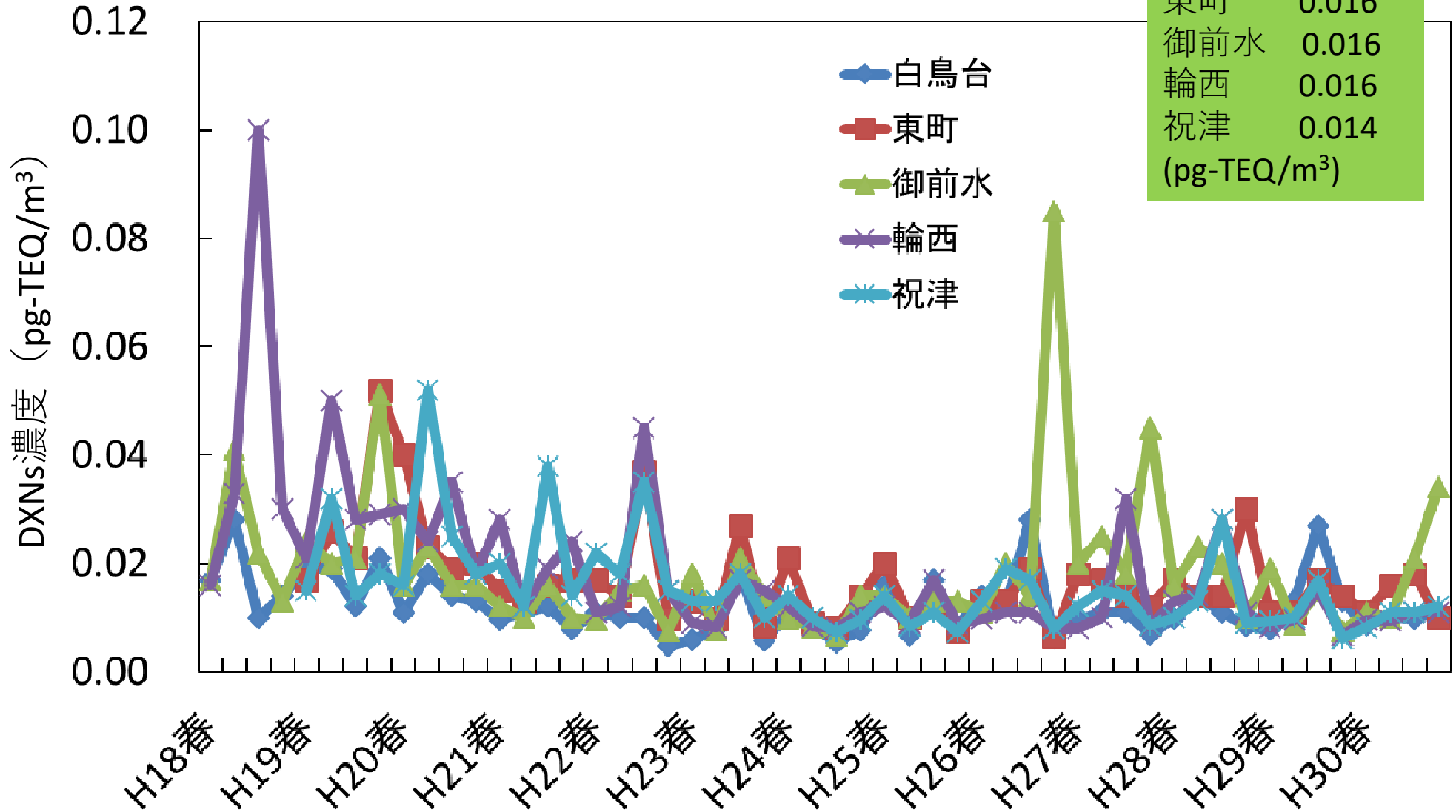
汚染由

汚染由



各測定局における大気中のPCBs濃度(一週間サンプリング)

環境基準値:0.6pg-TEQ/m<sup>3</sup>



各測定局における大気中のダイオキシン類濃度(一週間サンプリング)

## 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

**海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度**

底質 室蘭港における年別の濃度

当初加田施設への排水

増設

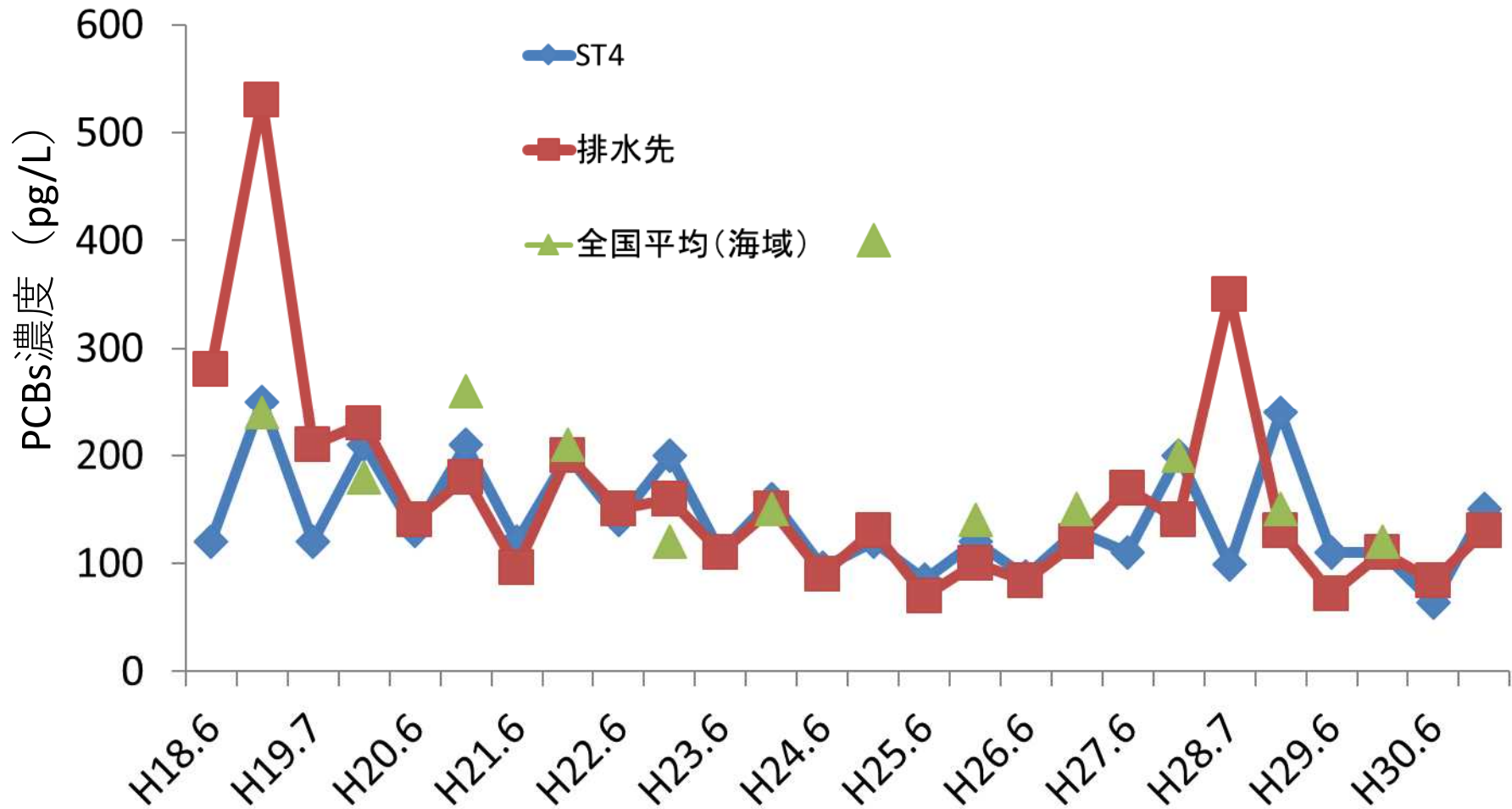
処理

汚染



# PCB

環境基準値:500,000pg/L



室蘭海域における海水中のPCBs濃度



## 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度

**底質 室蘭港における年別の濃度**

当初処理施設の排ガス

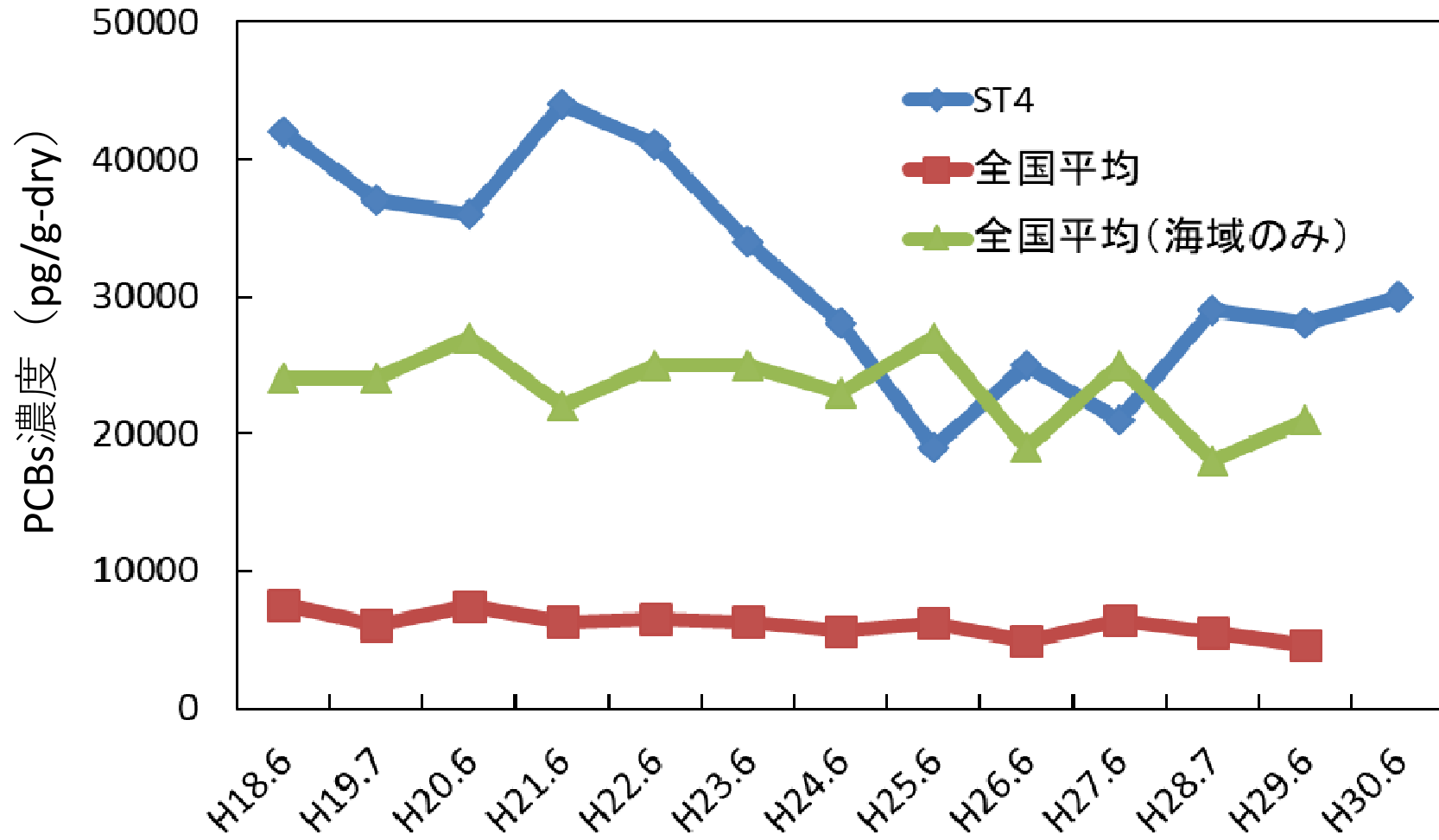
増設処理施設の排ガス

処理施設の排水

汚染由来解析

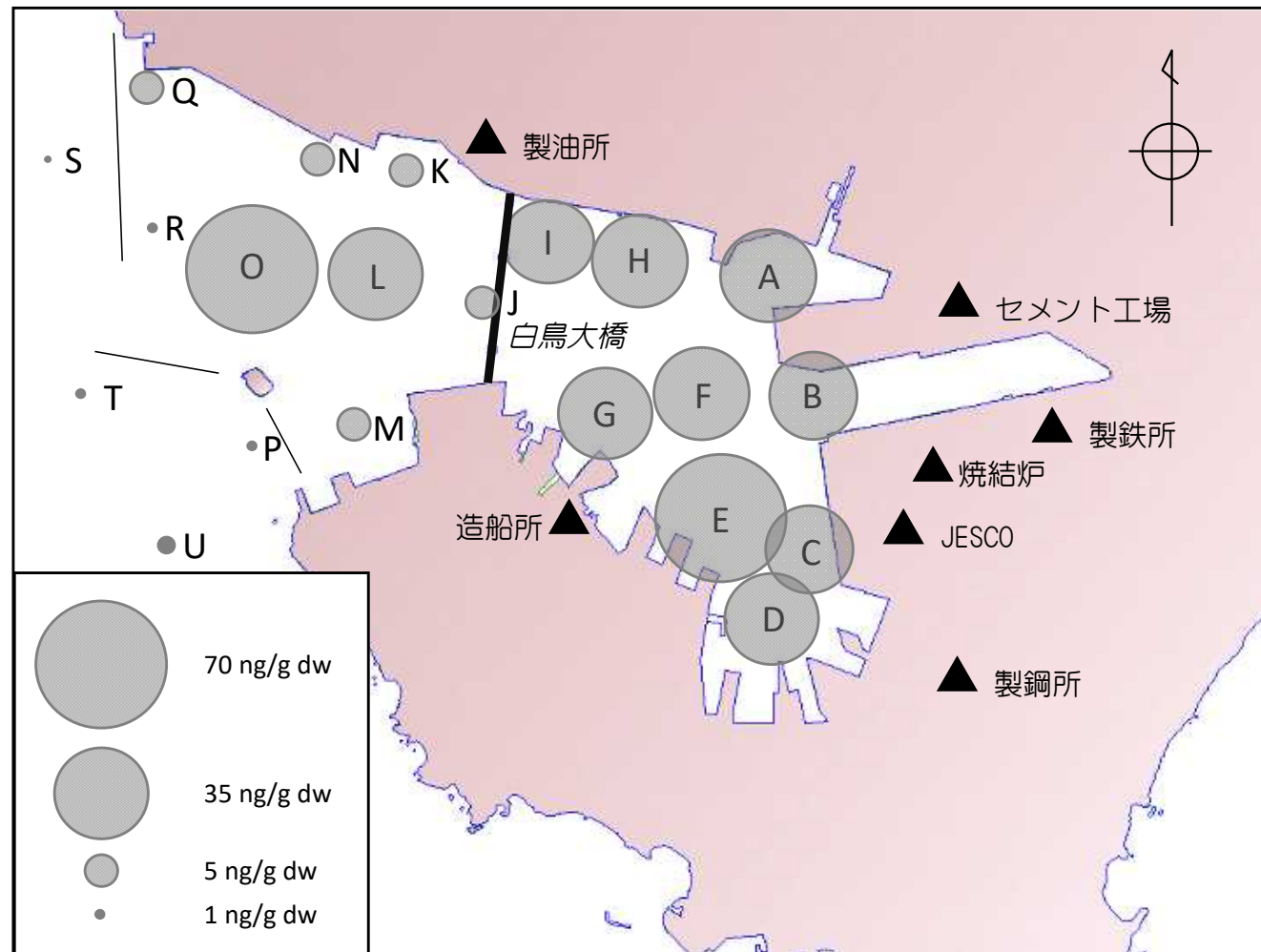
# PCB

暫定除去基準値:500,000pg/g



室蘭海域ST4におけるPCB底質調査結果

# 室蘭港内PCBs濃度分布

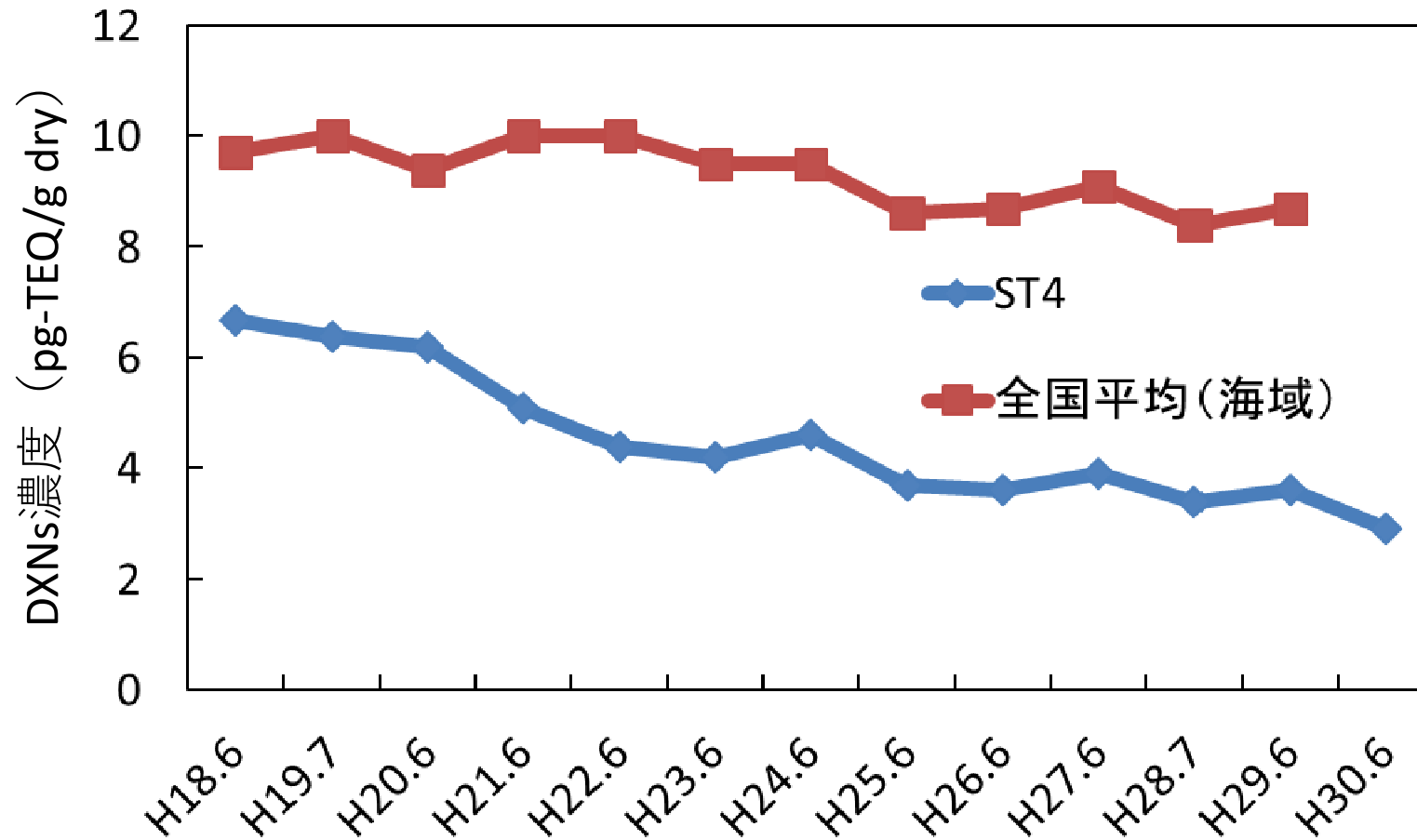


室蘭港内 (St.A~Q) 濃度範囲は1.1~65 ng/g  
幾何平均値は17 ng/g

港湾外の4地点 (St.R~U) 0.56~2.1 ng/g

# ダイオキシン類

環境基準値: 150 pg/g dry



室蘭海域ST4におけるPCB底質調査結果

# ここまでのまとめ

室蘭市の環境大気のPCBs濃度は、年々減少傾向、ダイオキシン類はほぼ横ばい

室蘭港の海水のPCBs及びダイオキシン類濃度は、10年間でほぼ横ばい

室蘭港の底質のPCBs及びダイオキシン類濃度は、年々減少傾向

いずれの媒体についても、環境基準等に比べ大幅に低く、JESCOに由来する汚染は認められない

			濃度		環境基準値等	単位	基準との比較
			範囲	平均			
環境大気	御前水地区(月別)	PCBs	18-190	57	500,000	pg/m <sup>3</sup>	1/10,000
		ダイオキシン類	0.0031-0.074	0.011	0.6	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	1/50
環境大気	白鳥台地区 御前水地区 輪西地区(四半期) 東町地区 祝津地区	PCBs	26-1,000	120	500,000	pg/m <sup>3</sup>	1/5000
		ダイオキシン類	0.0048-0.10	0.014	0.6	pg-TEQ/m <sup>3</sup>	1/50
海水	室蘭港2ヶ所	PCBs	64-530	140	500,000	pg/L	1/5000
		ダイオキシン類	0.022-0.13	0.050	1	pg-TEQ/L	1/20
底質	室蘭港ST4	PCBs	19,000-44,000	31,000	500,000	pg/g	1/20
		ダイオキシン類	2.9-6.7	4.4	150	pg-TEQ/g	1/30

## 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度

底質 室蘭港における年別の濃度

## 当初処理施設の排ガス

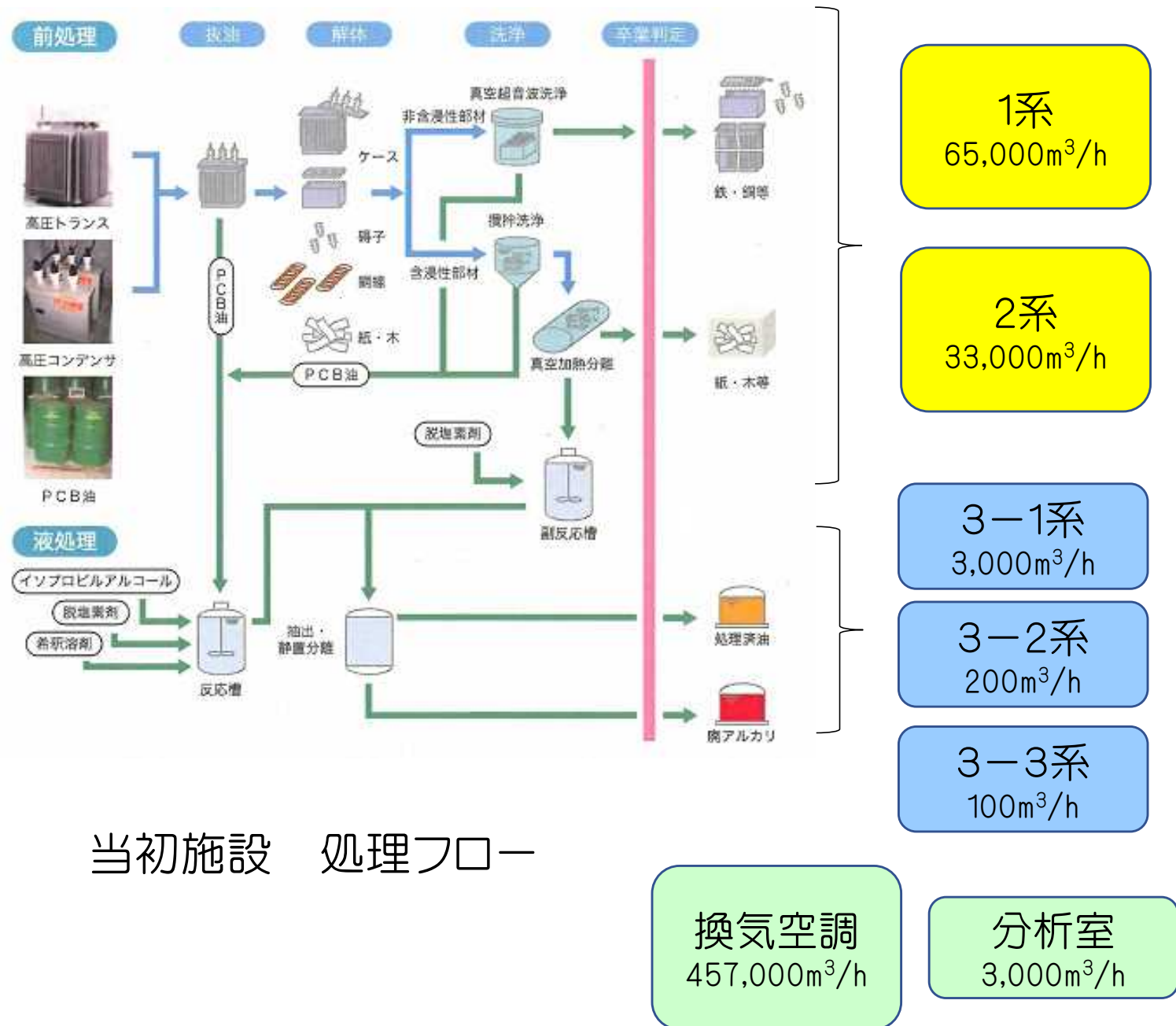
増設処理施設の排ガス

処理施設の排水

汚染由来解析



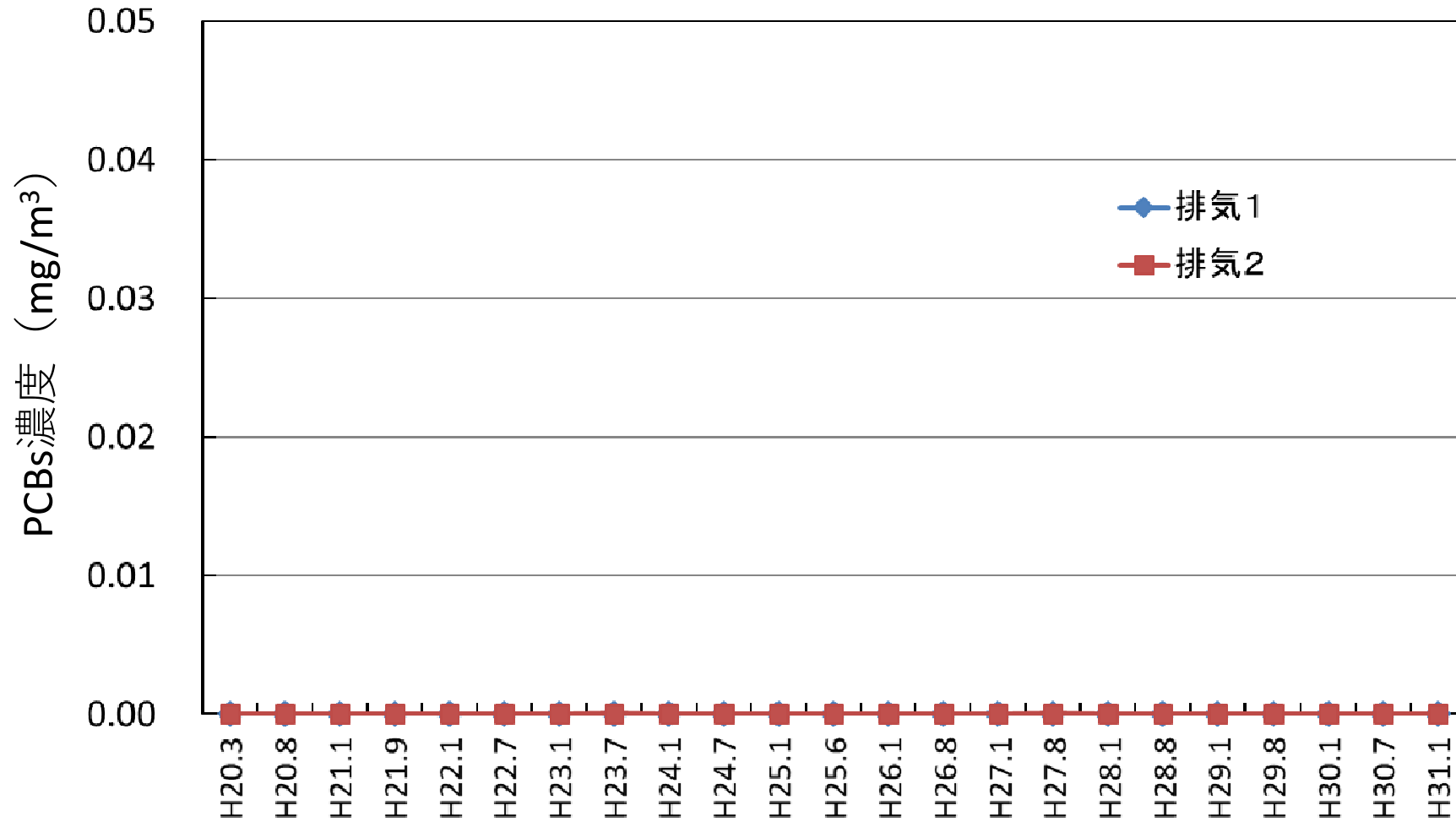
# 排気系



当初施設 処理フロー

# PCB

排出管理目標値 0.01 mg/m<sup>3</sup>



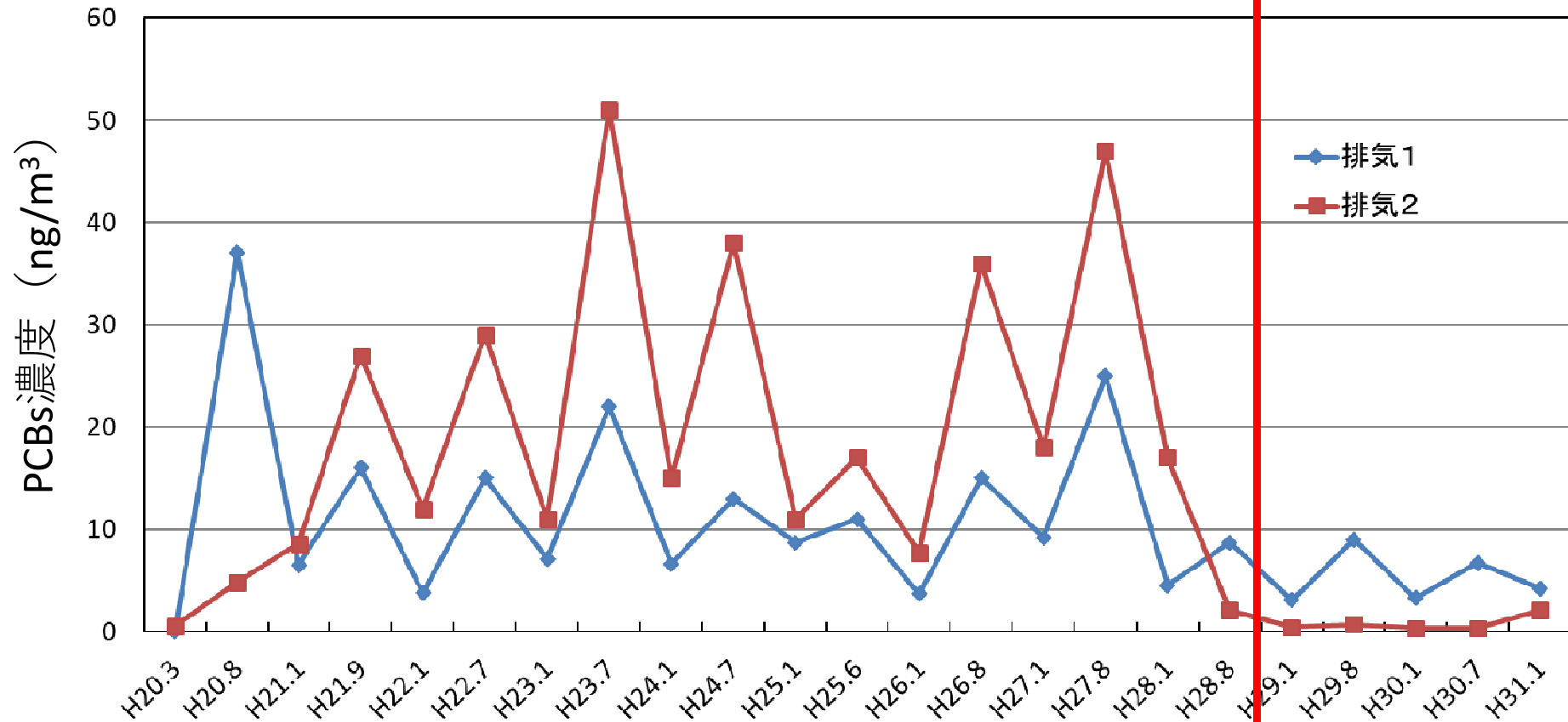
当初施設 1、2系(解体エリア排気)のPCBs濃度



# PCB

## スケール変更

排出管理目標値 10,000 ng/m<sup>3</sup>



当初施設 1、2系(解体エリア排気)のPCBs濃度

## 結果のメニュー

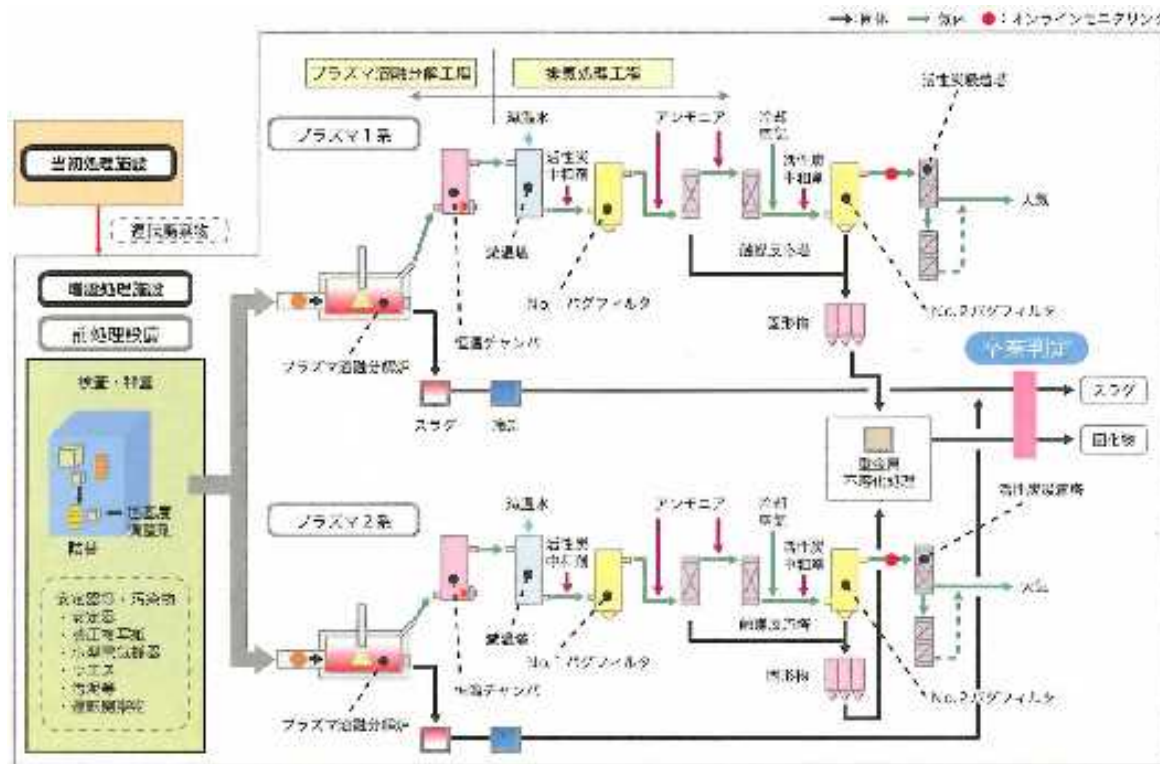
環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度



# 排気系



1系  
10,400m<sup>3</sup>/h

2系  
10,400m<sup>3</sup>/h

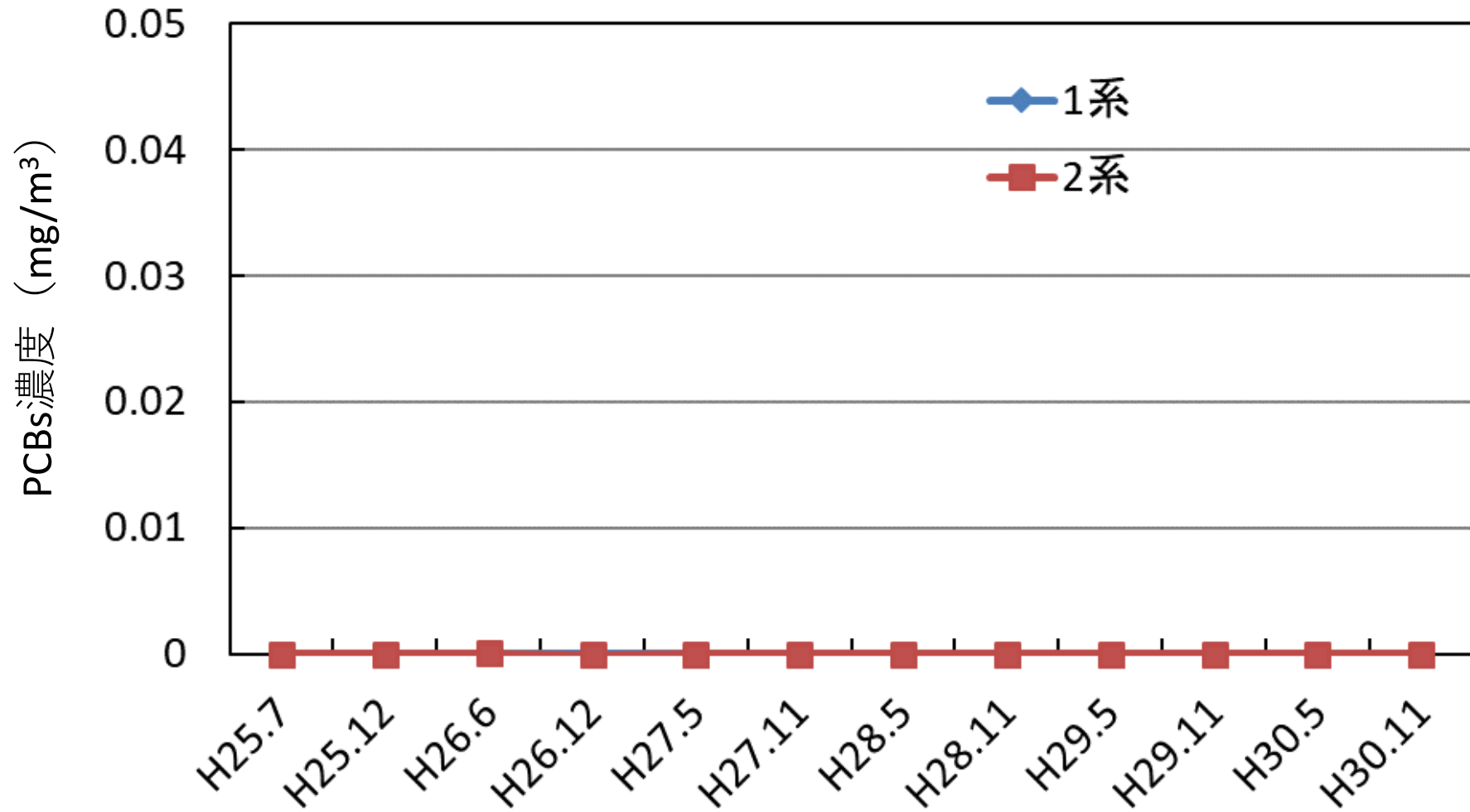
## 増設施設 処理フロー

換気空調  
247,000m<sup>3</sup>/h

分析室  
16,000m<sup>3</sup>/h

# PCB

排出管理目標値 0.01 mg/m<sup>3</sup>



増設施設 1、2系(熱分解炉)のPCBs濃度

## 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度

底質 室蘭港における年別の濃度

当初処理施設の排ガス

増設処理施設の排ガス

**処理施設の排水**

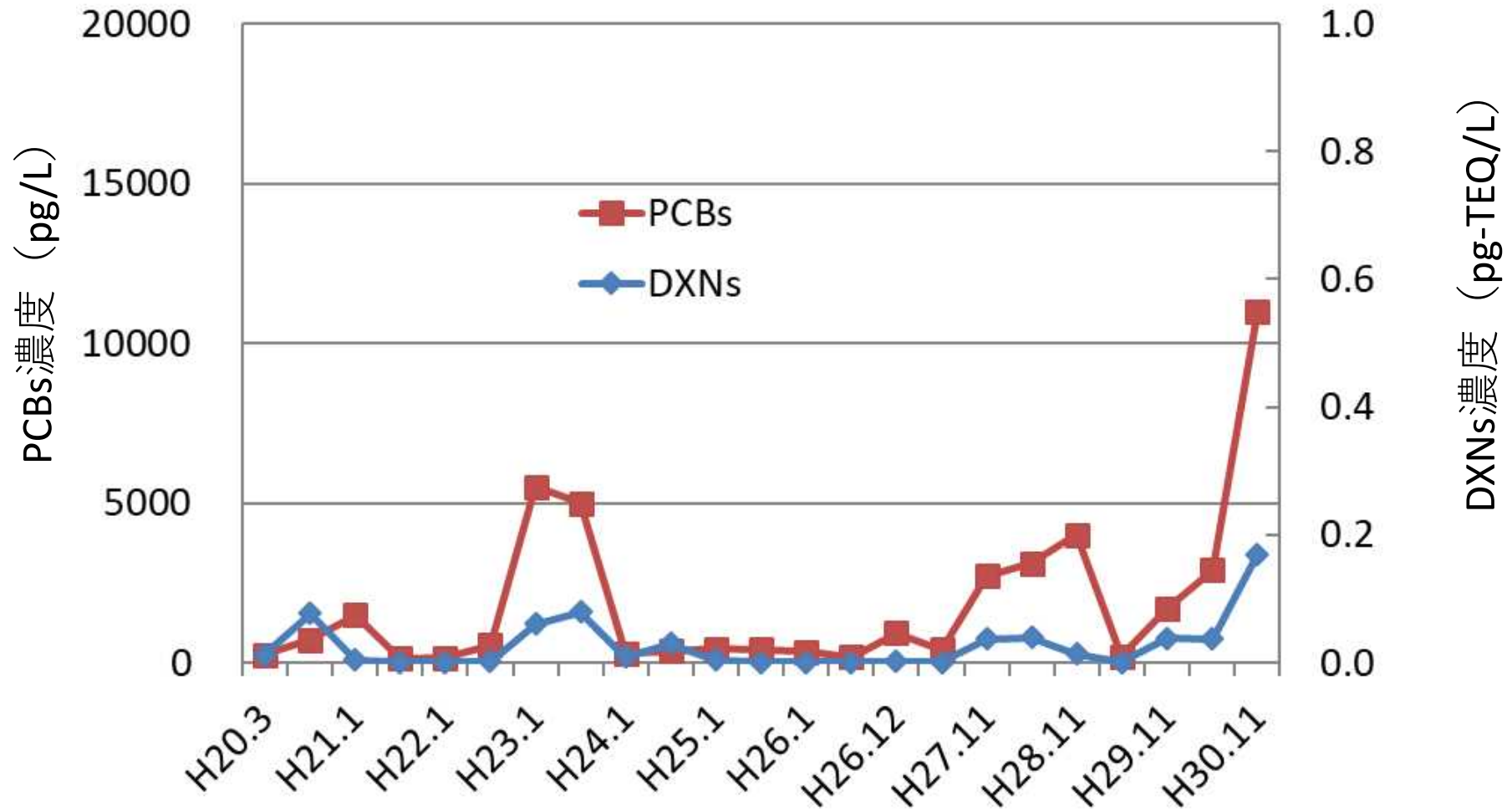
汚染由来解析



# PCB・DXN

排出管理目標値  
500,000 pg/L

排出管理目標値  
5 pg-TEQ/L



JESCO排水中のダイオキシン類、PCBs濃度

## ここまでのまとめ

JESCOの排ガスのPCBs及びダイオキシン類濃度は排出目標値より大幅に低い

JESCOの排水のPCBs及びダイオキシン類濃度は排出目標値より大幅に低い

JESCOの排ガス・排水による周辺環境への影響は極めて小さいものと推察される

			濃度 中央値	基準値	単位	基準との比較
当初施設	1系	PCBs	0.0000087	0.01	mg/m <sup>3</sup>	1/1,000
		ダイオキシン類	0.00000052	0.1	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1/200,000
当初施設	2系	PCBs	0.000015	0.01	mg/m <sup>3</sup>	1/1,000
		ダイオキシン類	0.00000023	0.1	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1/400,000
増設施設	1系	PCBs	0.0000020	0.01	mg/m <sup>3</sup>	1/5,000
		ダイオキシン類	0.00000049	0.1	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1/200,000
増設施設	2系	PCBs	0.0000015	0.01	mg/m <sup>3</sup>	1/7,000
		ダイオキシン類	0.00000071	0.1	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1/140,000
排水	共通	PCBs	550	500,000	pg/L	1/900
		ダイオキシン類	0.0091	5	pg-TEQ/L	1/550

## 結果のメニュー

環境大気 御前水地区における月別の濃度

環境大気 室蘭市5ヶ所における季節別の濃度

海水 室蘭港2ヶ所における季節別の濃度

底質 室蘭港における年別の濃度

当初処理施設の排ガス

増設処理施設の排ガス

処理施設の排水

**汚染由来解析**



# ケミカルマスバランス法 CMBK2について

ケミカルマスバランス法（CMB）は化学物質の測定値から発生源（汚染源）の寄与の程度を推定する方法



PCBの異性体情報を集積し、汚染由来を推定する。



## CMBK2による解析

ベイズ型半因子組成モデルの観測式  $q_i = \sum_{j=1}^n p_{ij} t_j + w_i \left( 1 - \sum_{j=1}^n t_j \right) + u_i, i = 1, \dots, m, \sum_{i=1}^m w_i = 1$

引用：Kashiwagi, N., 2004. Chemical mass balance when an unknown source exists. *Environmetrics* 15, 777–796.

# PCBの主たる汚染由来

## 絶縁油

PCB工業製品  
全世界で130万トン生産

カネクロール

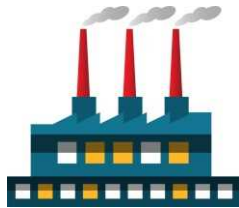


カネクロール300

カネクロール400

カネクロール500

カネクロール600



## 燃焼

ものの燃焼により発生  
ダイオキシン類の前駆体

## 顔料



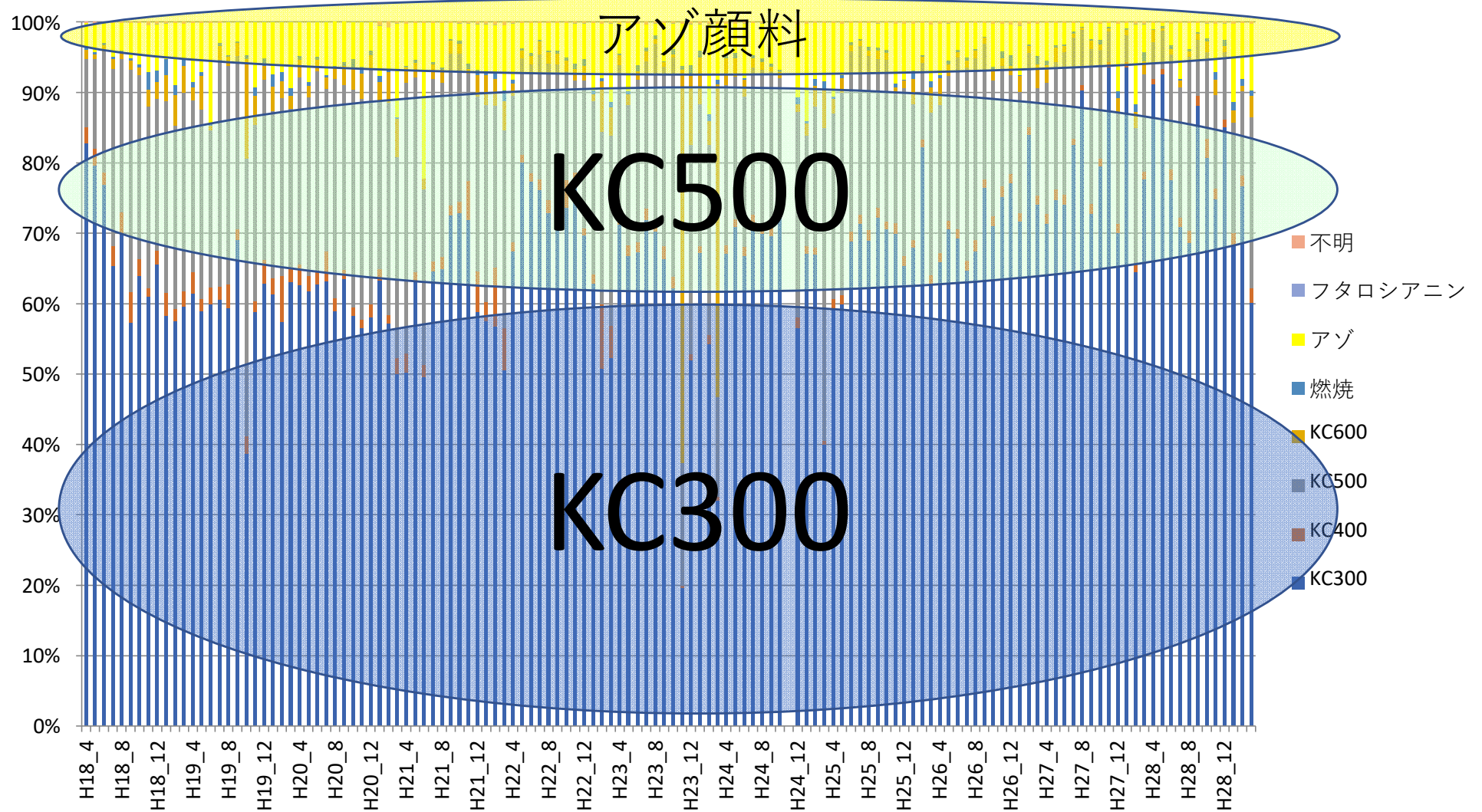
顔料（色素）の生産過程で副生成  
種々の副生成が認められているが

アゾ系顔料

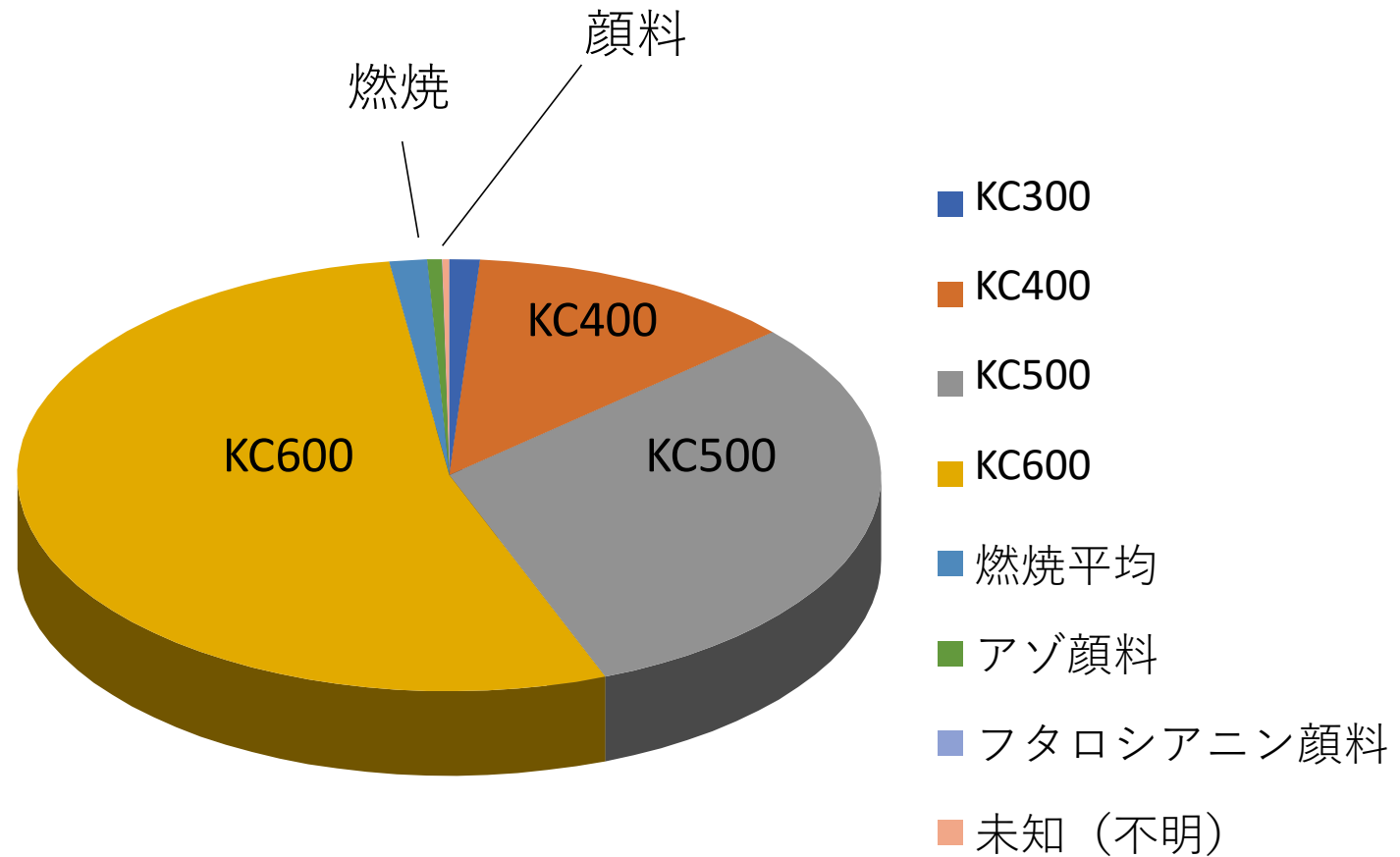
と

フタロシアニン系顔料

に大別される。



御前水測定局のPCB汚染由来解析結果(月別)



## 室蘭港底質 (ST4) のPCB汚染由来解析結果 (平成29年度調査)

今後ともよろしくお願いいたします。



地方独立行政法人  
北海道立総合研究機構  
環境・地質研究本部  
環境科学研究センター  
<http://www.hro.or.jp/>

環境保全部 リスク管理グループ  
姉崎克典  
TEL 011-747-3521  
FAX 011-747-3254  
E-mail to [anezaki@hro.or.jp](mailto:anezaki@hro.or.jp)