

表4-4-5 排ガス分析結果 (活性炭7回再生時) (O<sub>2</sub>=12%換算値)

	単 位	吸着塔入口 (G1)	吸着塔出口 (G2)	再生塔脱離ガス (G3)
湿りガス量	m <sup>3</sup> N/h	8,230	10,100	19
乾きガス量	m <sup>3</sup> N/h	5,530	6,370	18
水分率	%	32.8	37.1	4.5
排ガス温度	℃	150	128	346
O <sub>2</sub>	%	11.9	13.8	0.2
ばいじん	mg/m <sup>3</sup> N	7	<3	140
SO <sub>x</sub>	ppm	2	1	420
PCDDs/DFs	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	75	0.051	0.011

表4-4-6 吸着塔の同族体別除去率  
(活性炭7回再生時)

	吸着塔 入口 (G1)	吸着塔 出口 (G2)	除去率 [%]
T <sub>4</sub> CDDs	210	0.095	>99.9
P <sub>5</sub> CDDs	220	0.099	>99.9
H <sub>6</sub> CDDs	170	0.25	99.9
H <sub>7</sub> CDDs	47	0.13	99.7
O <sub>8</sub> CDD	5.0	0.14	97.2
PCDDs	650	0.72	99.9
T <sub>4</sub> CDFs	2,400	1.2	>99.9
P <sub>5</sub> CDFs	1,400	0.54	>99.9
H <sub>6</sub> CDFs	600	0.53	>99.9
H <sub>7</sub> CDFs	130	0.098	>99.9
O <sub>8</sub> CDF	5.5	N. D.	>99.9
PCDFs	4,500	2.3	>99.9
I-TEQ	75	0.051	>99.9

(O<sub>2</sub>=12%換算値)

表4-4-7 活性炭分析結果 (単位:ng/g)  
(活性炭7回再生時)

	再生塔入口 (C1)	再生塔出口 粒状 (C2)	再生塔出口 粉状 (C3)
T <sub>4</sub> CDDs	34	0.0023	0.082
P <sub>5</sub> CDDs	24	0.0018	0.060
H <sub>6</sub> CDDs	14	0.002	0.053
H <sub>7</sub> CDDs	3.3	<0.002	0.018
O <sub>8</sub> CDD	0.42	<0.004	0.0092
PCDDs	115	0.021	0.26
T <sub>4</sub> CDFs	260	0.012	0.77
P <sub>5</sub> CDFs	130	0.0073	0.34
H <sub>6</sub> CDFs	43	0.0041	0.12
H <sub>7</sub> CDFs	8.1	0.0029	0.032
O <sub>8</sub> CDF	0.59	0.0063	0.0067
PCDFs	1,300	0.7	2.1
I-TEQ	7.3	0.0000063	0.022

#### 4. 4 考察

活性炭3回再生時において、吸着塔におけるダイオキシン類除去率は、表4-4-3に示すとおり、各同族体毎及び毒性等価換算値ともに99.9%以上であった。入口濃度が設計上限値に近かったが、十分な厚みと吸着能力を持つ活性炭層の働きにより、出口濃度は0.016 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N と極めて低く保たれた。

活性炭の分析結果 (表4-4-4) より、再生塔内の活性炭再生プロセスにて、ダイオキシン類が分解していることがわかる。分解率を再生塔まわりのバランス計算から求め表

4-4-8に示す。各同族体、PCDDs/DFs及び毒性等価換算値ともに、99%以上の分解率であった。

なお、これらの分析結果は活性炭7回再生時にもほぼ同様に見られ（表4-4-6～7）、運転開始から約1年が経過したあとでも、ダイオキシン類除去・分解性能が保たれていることが確認できた。

活性炭3回再生時におけるダイオキシン類のマスをバランスを図4-4-4に示す。図4-4-4では、排ガス量と濃度の積から求めた吸着塔インプット量と活性炭移動量と濃度から求めた吸着塔アウトプット量を示した。この両者は、濃度変動や滞留時間の大幅な違い（＝測定値が代表している時間帯の違い）などを考えると、オーダーが合えば良い程度のものであるが、今回の調査においては、バランスが取れている。

表4-4-8 再生塔まわりのダイオキシン類マスバランスと分解率（単位： $\mu\text{g}/\text{h}$ ）  
（活性炭3回再生時）

	インプット	アウトプット				分解	
	再生塔入口 活性炭 (C1)	再生塔出口 活性炭粒状 (C2)	再生塔出口 活性炭粉状 (C3)	再生塔 脱離ガス (G3)	合計 (T0)	分解量 (C1-T0)	分解率 $\frac{(C1-T0)}{(C1)}$ [%]
流 量	20 kg/h	19.9 kg/h	0.1 kg/h	23 $\text{m}^3\text{N}/\text{h}$			
PCDDs	2,800	9.0	0.91	0.0055	15	2,785	99.5
PCDFs	8,000	18	4.4	0.030	22.4	7,977	99.7
I-TEQ	140	0.42	0.093	0.0007	0.51	139.5	99.6

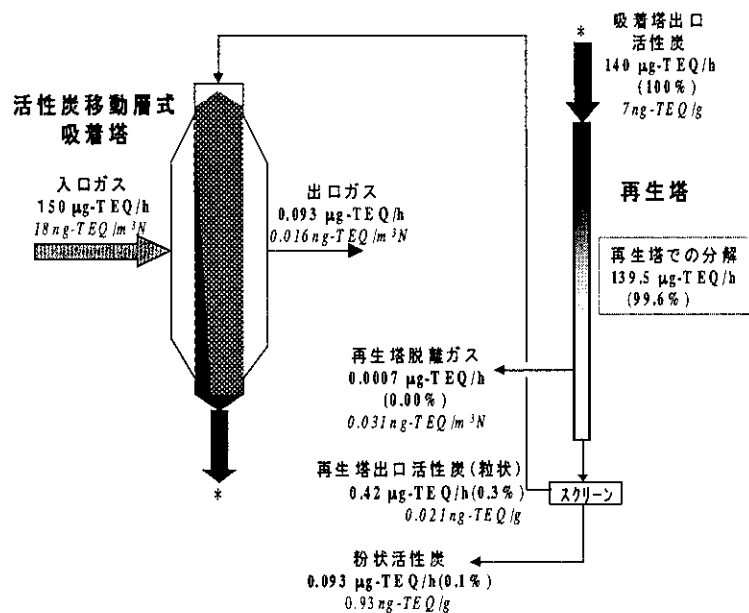


図4-4-4 活性炭移動層式吸着塔と再生塔のダイオキシン類マスバランス  
（活性炭3回再生時）

また、活性炭7回再生時におけるダイオキシン類のマスバランス（図4-4-5）では、インプット量に対して、アウトプット量が低い値となっている。これは、排ガスサンプリング時間が4時間なのに対し、活性炭は約600時間滞留後のサンプリングであることが起因していると思われる。参考までに、アウトプット量から排ガス中のダイオキシン類濃度を逆算すると 27 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N となり、吸着塔入口での排ガス中濃度の長期平均値はこの程度の値と推測される。

表4-4-9 再生塔まわりのダイオキシン類マスバランスと分解率 (単位: μg/h)  
(活性炭7回再生時)

	インプット	アウトプット				分解	
	再生塔入口 活性炭 (C1)	再生塔出口 活性炭粒状 (C2)	再生塔出口 活性炭粉状 (C3)	再生塔 脱離ガス (G3)	合計 (T0)	分解量 (C1-T0)	分解率 (C1-T0) (C1) [%]
流量	20.0 kg/h	19.9 kg/h	0.1 kg/h	18 m <sup>3</sup> N/h			
PCDDs	2,300	0.42	0.026	0.016	0.46	1,899	99.9
PCDFs	27,000	14	0.21	0.032	14.24	26,985	99.9
I-TEQ	150	0.0001	0.0022	0.0002	0.0039	149.9	99.9

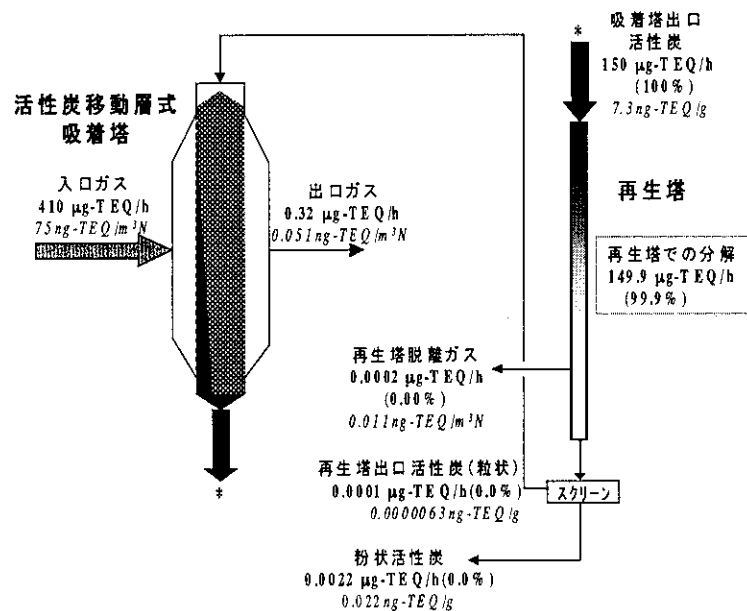


図4-4-5 活性炭移動層式吸着塔と再生塔のダイオキシン類マスバランス  
(活性炭7回再生時)

#### 4. 5 今後の課題

本実証施設は、平成11年4月より、実用機として運転を継続している。今後、長期間稼働後の運転データの採取や、運転状況の把握などを引き続き実施していく予定である。

## 5. ごみ焼却施設周辺環境等のダイオキシン類調査

### 5. 1 調査目的

ごみ処理に起因するダイオキシン類の削減を図るため、現在、各地で排ガス高度処理施設整備工事（恒久対策工事）が行われているが、本調査は恒久対策工事の前後において、施設から排出されるダイオキシン類濃度や、施設周辺の環境中のダイオキシン類濃度を測定し、比較検討することによりその効果を確認し、今後のダイオキシン類削減対策に関する検討資料にする。

### 5. 2 調査方法

1988年竣工のA市の清掃工場（流動床式焼却炉：90T/日×2炉）を対象として、恒久対策工事の前後それぞれの運転状態における排ガス、飛灰、周辺環境等のダイオキシン類濃度の測定を実施した。

#### 1) 改造工事内容

ダイオキシン類低減のために実施した主な改造工事内容を表4-5-1に示す。

表 4-5-1 改造工事内容

項目	改造前	改造後	目的
ごみ供給機	プッシャー式	エプロンコンベヤ式	給じん機へのごみの定量供給
焼却炉	————	二次空気ノズル追加、 炉出口煙道の二股化	混合攪拌効果の促進
集じん器 入口温度	270 ～280℃	ガス調温室 新設 約180℃	再合成防止
集じん器形式	電気集じん器（EP）	バグフィルタ（BF）	ダイオキシン類等の高度除去
吸着剤	————	活性炭供給装置 新設	ダイオキシン類等の吸着除去
窒素酸化物対策	————	無触媒脱硝装置新設 （尿素水吹込み）	窒素酸化物低減

2) 測定点および測定項目

(1) 焼却施設

ガス冷却室出口、BF入口、BF出口（H9年度はそれぞれ、EP入口、EP出口）の3ヶ所と焼却灰、捕集飛灰とした（表4-5-2参照）。

○印：平成9年度

表 4-5-2 焼却施設の測定場所と測定項目 ●印：平成11年度

測定項目	測定点		ガス冷		EP/BF		EP/BF		焼却灰	捕集	
	出口		入口		出口		飛灰	飛灰			
	1号	2号	1号	2号	1号	2号		1号		2号	
ダイオキシン類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	●		●		●		●	●	●		
クロロベンゼン類・ クロロフェノール類	○	○	○	○	○	○					
	●		●		●						
CO-PCB											
	●		●		●		●	●	●		
臭素化ダイオキシン類											
	●		●		●		●	●	●		
ガス濃度・ 粒度分布					○	○					
					●						
CO濃度 (連続測定)					○	○					
					●						
O <sub>2</sub> 濃度 (連続測定)					○	○					
					●						
HCl濃度	○	○	○	○	○	○					
	●		●		●						
測定日	H9年	9/	9/	9/	9/	9/	9/	9/	9/	9/	
		25	26	25	26	25	26	26	25	26	
	H11年	10/	-	10/	-	10/	-	10/	10/	-	
		21		21		21		21	21		

(2) 周辺環境調査

大気、降下ばいじん、土壌および葉中の測定地点と測定項目を表4-5-3に示す。

表 4-5-3 測定地点と測定項目

平成 九年 年度	測定項目 測定点	ダイオキシン類							
		大気中		降下ばいじん中		表層土壌中		葉中	
								松葉	ヨモギ
		南	北	南	北	南	北	南	北
	半径50m	③		①		○		○	
	半径1km	③	③	①	①	○	○	○	○
	半径2km	②	②	①	①	○	○	○	○
	半径4.5km	③	③	①	①	○	○	○	○
	半径10km	②		①		○		○	
	測定日	○：H9.10.7, ①：H9.9.18~10.20, ②：H9.9.25~9.27, ③：H9.9.24~9.27							
平成 十一 年度	測定項目 測定点	ダイオキシン類・CO-PCB							
		大気中		降下ばいじん中		ヨモギ			
		南	北	南	北	南	北		
		半径50m	③		①		○		
		半径1km	③	③	①	①	○	○	
		半径2km	②	②	①	①	○	○	
		半径4.5km	③	③	①	①	○	○	
	半径10km	②		①		○			
	測定日	○：H11.10.9, ①：H11.10.14~11.15							

注) ・大気中は24h連続測定とし、③は24h/1回を3日間連続とした。

・降下ばいじん、①は1ヶ月連続測定とした。

5. 3 調査結果

平成9年度と平成11年度の測定分析結果を表4-5-4に示す。

表4-5-4 平成9年度、平成11年度 測定分析結果一覧

測定項目		測定年度	平成9年度 (1号炉)	平成11年度 (1号炉)
排 ガ ス	ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	(ガス冷却口)	3.4	9.9
		(集じん器入口)	2.9	5.0
		(集じん器出口)	8.7	0.39
	コプラナーPCB (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	(ガス冷却口)	—	0.19
		(集じん器入口)	—	0.1
		(集じん器出口)	—	0.0082
	クロロベンゼン (ng/m <sup>3</sup> N)	(ガス冷却口)	8200	9800
		(集じん器入口)	11000	9400
		(集じん器出口)	11000	3800
	クロロフェノール (ng/m <sup>3</sup> N)	(ガス冷却口)	9300	14000
		(集じん器入口)	13000	23000
		(集じん器出口)	51000	10000
臭素化ダイオキシン類 (ng/m <sup>3</sup> N) 酸素12%換算	(ガス冷却口)	—	2.8	
	(集じん器入口)	—	13	
	(集じん器出口)	—	3.4	
飛 灰	ダイオキシン類 (ng-TEQ/g)		2.0	4.1
	コプラナーPCB (ng-TEQ/g)		—	0.019
	臭素化ダイオキシン類 (ng/g)		—	0.92
焼 却 灰	ダイオキシン類 (ng-TEQ/g)		0.0032	0.00011
	コプラナーPCB (ng-TEQ/g)		—	N. D
	臭素化ダイオキシン類 (ng/g)		—	0.69
環 境 大 気	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> N)		0.26~0.71	0.01~0.072
	コプラナーPCB (pg-TEQ/m <sup>3</sup> N)		—	0.00016~0.0065
降 下 ば い じ ん	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>2</sup> /day)		5.8~40	3.9~11
	コプラナーPCB (pg-TEQ/m <sup>2</sup> /day)		—	0.3~4.8
ヨ モ ギ	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)		2.7~17	0.69~4.3
	コプラナーPCB (pg-TEQ/g)		—	0.4~1.0

## 1) 焼却施設

焼却施設では対策前の平成 9 年の結果ではE P 出口のダイオキシン類濃度は 8.7 (1 号炉) および 8.1 (2 号炉) ng-TEQ/m<sup>3</sup>N であり、飛灰は 2.0 (1 号炉) および 5.3 (2 号炉) ng-TEQ/g であった。排ガスでは PCDFs の比率が大きい傾向を示した。これに対し、恒久対策後のバグ出口排ガスは 0.39 (1 号炉) ng-TEQ/m<sup>3</sup>N であった。施設より排出される排ガス中のダイオキシンについては低減対策の効果が確認された。

一方、ガス冷出口、集じん器入口のデータでは対策の効果は確認できない結果となった。各年度 1 検体ずつの比較であり、その値を議論するのは難しいが、平成 11 年度の排ガス測定日の運転記録によると燃焼室出口温度は平均的には 850℃ を超えているものの、800℃ を下回る変動が認められ、また、CO 濃度も高かった。これは測定日当日、ごみピットが満杯でごみの攪拌が十分行えなかったことおよび、前記のごとく事業系ごみの比率が 82% と非常に大きかったこと（年平均：事業系 40%、生活系 60%）により、燃焼の変動が通常運転より大きかったためと思われる。

飛灰は 4.1 (1 号炉) ng-TEQ/g であった。バグ出口排ガスと捕集飛灰は PCDDs の比率が極端に大きく、PCDFs が極端に少ない特徴的なパターンとなっており、ともに非常に類似している。また、同族体分布でも H6CDDs をピークにした分布が認められたが、TEQ/TOTAL (PCDDs+PCDFs) 比は 1/250 以下であり、毒性に影響しない PCDDs (特に T4, P5, H6) が増えた事が推測される。

前回調査と比較すると、環境へ放出されるバグ出口排ガスでは、PCDFs が極端に低減されており、活性炭による吸着除去効果が確認された。ただし、バグにて捕集された PCDFs 分が飛灰中の PCDFs 分に移行したとすると収支が合わない結果であり、これらは活性炭噴霧の影響によるものかと考えられるが、他施設の知見および今後のデータ蓄積に伴う解析が必要である。



## 2) 環境大気

周辺環境大気の濃度範囲は平成9年の結果では0.26~0.71pg-TEQ/m<sup>3</sup>の範囲であった。地点間の濃度差とともに日変動もみられた。雨天の試料(9/25-26)は発生源からの濃度の距離減衰がみられ、雨の影響と思われる。北10km地点は常に低い傾向であった。平成11年度調査では大気の濃度範囲は0.01~0.072pg-TEQ/m<sup>3</sup>の範囲であった。

地点間の濃度差以上に日変動がみられた。前回調査結果と比較すると全体に約1桁低い。10/19-20, 10/20-21では発生源よりも北1km地点の濃度が少し高いが地点間の濃度差はあまりない。10/21-22では全地点で高くなったが、そのレベルは0.1pg-TEQ/m<sup>3</sup>以下である。発生源より2kmの地点位までは、低減対策の効果が出ていると思われるが、4.5km、10km地点は当日の気象状況や小型焼却炉数の低減の影響も考えられる。

また、コプラナーPCB類の濃度範囲は、0.00022~0.0065pg-TEQ/m<sup>3</sup>であった。全体に環境大気のPCDDs/DFs濃度と大体同じ傾向を示している。

## 6. ごみ焼却施設の改善効果に関する研究

約20年前に建設された機械化バッチ炉の焼却施設に隣接して、新ガイドラインに準拠して設計された連続運転式の焼却施設が新設されたので、新旧施設のそれぞれの運転状態における施設から排出される排ガス、焼却残さのダイオキシン類、並びに施設周辺（施設近傍、東1km、東2km、東5km、西1km、西2km、西5km、西10kmの8地点）の 대기、降下ばいじん、土壌（旧施設のみ）、松葉（旧施設のみ）のダイオキシン類の分析を行い、ごみ焼却施設のダイオキシン削減対策による環境負荷の低減効果を調査した。

対象とした施設の概要を表4-6-1に示す。

表4-6-1 新旧施設の比較

	旧施設	新施設
処理能力	30t/8h×4炉=120t/日	85t/24h×3炉=255t/日
炉形式	ストーカ炉+水噴射（2炉1系）	ストーカ炉+ボイラ（発電）
排ガス処理	マルチサイクロン（2炉1系） +EP（4炉1系） 煙突高さ 5.5m	減温塔+BF（活性炭）+白防空気 （1炉1系） 煙突高さ 5.9m
備考	新旧の施設は敷地が接しており、煙突間の距離は直線で約130m。 施設周辺は田園地帯で、見渡す限り平坦な土地。	

### 6. 1 焼却施設からのダイオキシン類排出量

新旧施設からのダイオキシン類排出量を表4-6-2に、また、ごみ1トンあたりの排出量比較を図4-6-1に示す。

表4-6-2 新旧施設からのダイオキシン類排出量

	旧施設	新施設
排ガス量(乾き)	65,960 m <sup>3</sup> N/h・4炉	平均 37,450 m <sup>3</sup> N/h・炉
排ガス中DXNs濃度(乾き・実ガススペース)	71 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	平均 0.019 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N
焼却灰量	9,400 kg/日・4炉	22,000 kg/日・3炉
焼却灰中DXNs濃度	0.006 ng-TEQ/g	平均 0.0025 ng-TEQ/g
飛灰量	2,400 kg/日・4炉	7,000 kg/日・3炉
飛灰中DXNs濃度	20 ng-TEQ/g	平均 0.84 ng-TEQ/g

旧施設では排ガス中のダイオキシン類濃度は71ng-TEQ/m<sup>3</sup>N（乾き・実ガススペース）であり、主灰、飛灰中のダイオキシン類濃度はそれぞれ0.006ng-TEQ/gおよび20ng-TEQ/g

であった。その結果、サンプリング当日のダイオキシン類発生量は約 95mg-TEQ/d 程度と推算され（排ガスのみでは約 47mg-TEQ/d）、ごみ 1 トン当たりのダイオキシン類は約 1000  $\mu\text{g-TEQ}$  となった。そして排ガス中、焼却灰中、飛灰中それぞれのダイオキシン類排出量比率は、排ガス：焼却灰：飛灰=49：≒0：51 となっている。

一方、新施設では排ガス中のダイオキシン類濃度は 3 炉平均 0.019ng-TEQ/ $\text{m}^3\text{N}$ （乾き・実ガスベース）であり、主灰、飛灰中のダイオキシン類濃度は 3 炉平均でそれぞれ 0.0025ng-TEQ/g および 0.84ng-TEQ/g であった。その結果、サンプリング当日のダイオキシン類発生量は約 6mg-TEQ/d 程度と推算される（排ガスのみでは約 0.051mg-TEQ/d）。ごみ 1 トン当たりのダイオキシン類は約 25  $\mu\text{g-TEQ}$  となり、この値は旧施設に比べ約 40 分の 1 となっている。ダイオキシン類排出量比率は、排ガス：焼却灰：飛灰=1：1：98 となっており、全体として排出量削減比率は大きく、特に排ガスの削減量が顕著である。

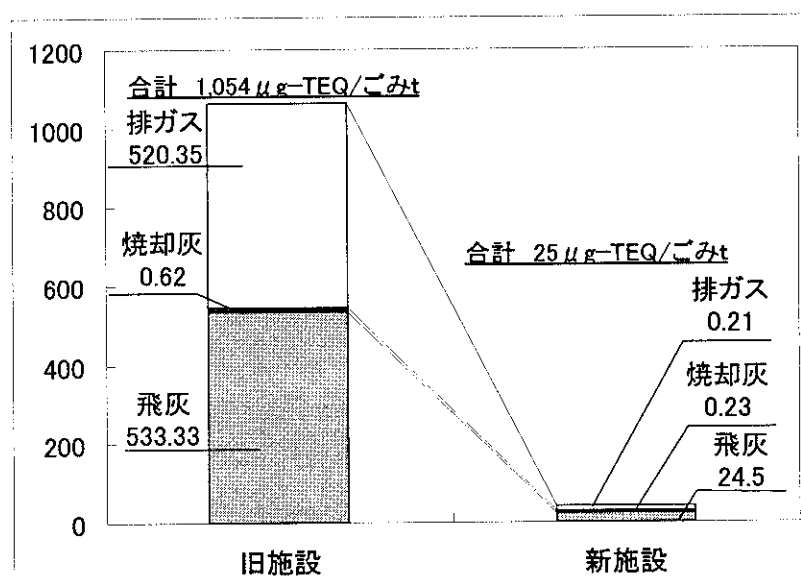


図 4-6-1 新旧施設からのダイオキシン類排出量比較

## 6. 2 環境大気

旧施設運転時における環境大気のダイオキシン類濃度は 0.042~0.41  $\text{pg-TEQ/m}^3$  の範囲であり、煙突直下を頂点とし距離が離れるにつれて減少する傾向が顕著にみられる。新施設運転時にはその範囲は 0.023~0.17  $\text{pg-TEQ/m}^3$  であり、概ね旧施設運転時に比べ小さな値となっている。また、煙突直下を中心として距離が離れるにつれて減少する傾向は少なく、今回の分析では東 1km 地点に最大値が現れた。西 10km 地点では、旧施設運転時に 0.042  $\text{pg-TEQ/m}^3$ 、新施設運転時に 0.023  $\text{pg-TEQ/m}^3$  の値となっており、概ねこのよ

うな数値がこの地域のバックグラウンドの値と考えられる。(図 4-6-2 参照)

### 6. 3 降下ばいじん

降下ばいじん中のダイオキシン類濃度については、旧施設運転時においては環境大気の場合と同様な傾向を示し、その範囲は 19~1900 pg-TEQ/m<sup>2</sup>/d であった。ただし、施設近傍のピークは環境大気の場合よりも顕著であった。新施設運転時における DXNs 濃度は 20~25 pg-TEQ/m<sup>2</sup>/d で概ねバックグラウンドとして選んだ西 10km 地点での旧施設運転時の値 (19 pg-TEQ/m<sup>2</sup>/d) と同等な値で、距離による差はほとんど見られない。(図 4-6-3 参照)

降下ばいじん中のダイオキシン類濃度について、旧施設運転時と新施設運転時で大きな差が現れた原因としては、旧施設では集じん装置が電気集じん器であるため定常運転時におけるばいじん量が新施設のろ過式集じん器に較べ多いことや、起動停止時にばいじんの発生量が多くなることと、施設屋外に灰の搬出設備があったことなどが考えられる。

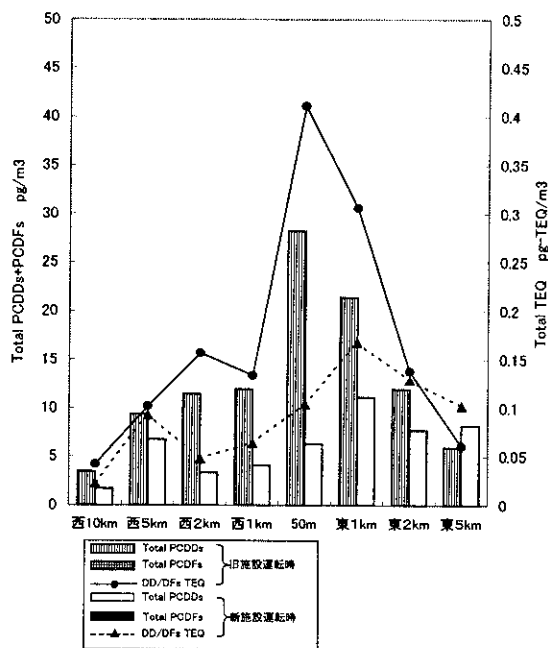


図 4-6-2 大気中のダイオキシン類

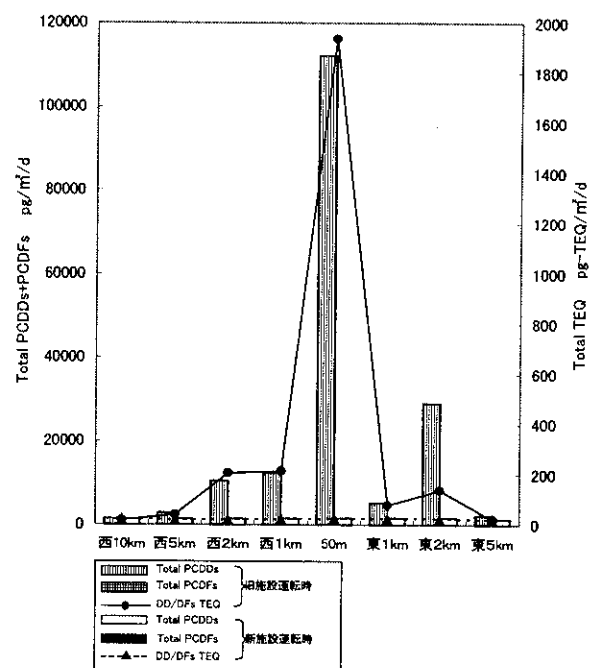


図 4-6-3 降下ばいじんのダイオキシン類

### 6. 4 土壌

土壌中のダイオキシン類濃度は短期間での変化が現れにくいため旧施設運転時 (H10年 8、9月) と新施設運転開始後約 1 年を経た時点 (H11年 11月) でサンプリングを行った。その分析結果を図 4-6-4 に示す。旧施設運転時のダイオキシン類濃度範囲は 1.2~230

pg-TEQ/g であった。濃度分布は降下ばいじんの場合とよく似た傾向を示しており、煙突直下で鋭いピークを示し、1km 以遠では概ね距離による減衰傾向がみられる。

一方、新施設運転開始後約 1 年経過時のデータ (0.4~35 pg-TEQ/g) は施設近傍のデータを除き、旧施設運転時のデータと比較的には大差はないが概ね低い値となっている。施設近傍の値は大きく低下しているのはサンプリング位置の相違によるものと考えられる。

### 6. 5 松葉

松葉についても土壤中のダイオキシン類濃度同様、短期間での変化は検出できないため旧施設運転時 (H10 年 9 月) と新施設運転開始後約 1 年を経た時点 (H11 年 11 月) でサンプリングを行った。旧施設運転時の試料はすべて 2 年葉であるが、新施設運転開始後約 1 年経過時の試料は松葉の状態から 1 年葉とした。その分析結果を図 4-6-5 に示す。旧施設運転時のダイオキシン類濃度範囲は 3.9~52 pg-TEQ/g であった。濃度分布は環境大気の場合と比較的似た傾向を示しており、施設近傍を頂点とし距離が離れるにつれ減少する傾向がみられる。

一方、新施設運転開始後約 1 年経過時の値は 0.28~3.3 pg-TEQ/g であり、旧施設運転時の 1/9~1/29 となっており 1 年葉と 2 年葉の違いを考慮にいれても値は大きく低減している。

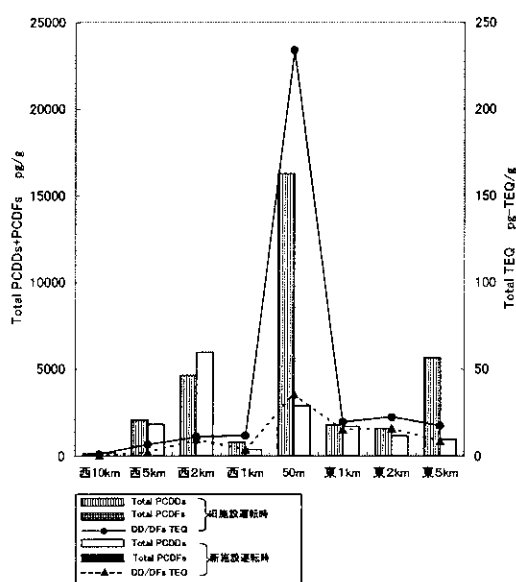


図 4-6-4 土壤のダイオキシン類

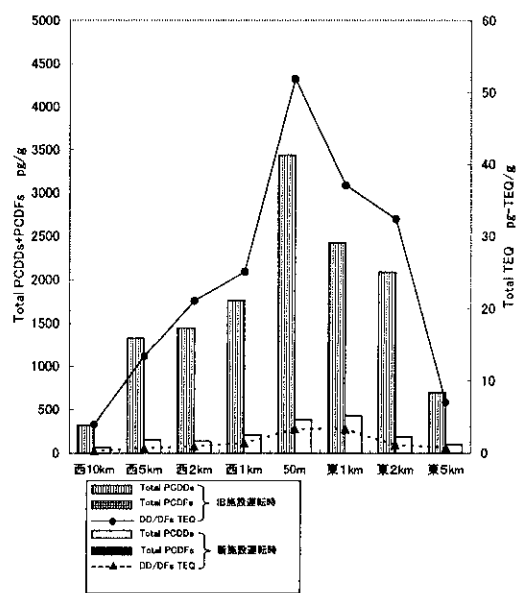


図 4-6-5 松葉のダイオキシン類

## 7. 大阪湾等のダイオキシン類歴史トレンド解析

### 7. 1 調査目的

ダイオキシン類の環境汚染が顕在化するにつれ、過去から現在までの環境汚染の程度、汚染源や汚染された環境媒体に対する各種対策の効果を把握する必要性が生じてきた。本研究の目的は、日本のバックグラウンド地域と都市域および工業地域の内海・湖沼の底質コアを用いて、ダイオキシン類の歴史トレンド解析を行い、汚染履歴の把握、発生源の推定を行うことである。

7. 2 調査時期 自 平成9年6月 至 平成11年9月

### 7. 3 調査地点

調査地点を表4-7-1および図4-7-1～図4-7-4に示す。

サンプリングは大阪湾、琵琶湖およびバックグラウンド地域として、新潟県の白池、高浪の池で実施した。

表4-7-1 調査地点

調査 年度	調査地点					調査日
	No	地点名	北緯	東経	水深 m	
平成 9 年度	H9-1	大阪湾淀川沖	34° 35' 30"	135° 16' 40"	18	7月30日
	H9-2	大阪湾長田沖	34° 37' 30"	135° 09' 00"	18	
	H9-3	大阪湾関西空港南	34° 23' 00"	135° 10' 30"	16	
	H9-4	琵琶湖北湖(西岸)	35° 13' 11"	135° 57' 30"	12	7月19日
	H9-5	琵琶湖南湖	35° 03' 36"	135° 53' 57"	5	
平成 10 年度	H10-1	大阪湾長田沖	34° 37' 15"	135° 09' 18"	18	7月4日
	H10-2	大阪湾ホトアイランド西	34° 38' 47"	135° 11' 53"	16	
	H10-3	琵琶湖北湖(東岸)	35° 13' 15"	136° 05' 56"	22	10月3日
	H10-4	白池(新潟県)	36° 50' 42"	137° 49' 54"	1.8	9月3日
平成 11 年度	H11-1	大阪湾長田沖	34° 37' 29"	135° 08' 02"	19.8	3月6日
	H11-2		34° 38' 06"	135° 08' 32"	13.3	9月4日
	H11-3		34° 38' 05"	135° 10' 04"	13.8	
	H11-4	白池(新潟県)	36° 50' 42"	137° 49' 54"	1.8	8月31日
	H11-5	高浪池(新潟県)	36° 54' 35"	137° 50' 04"	4.0	

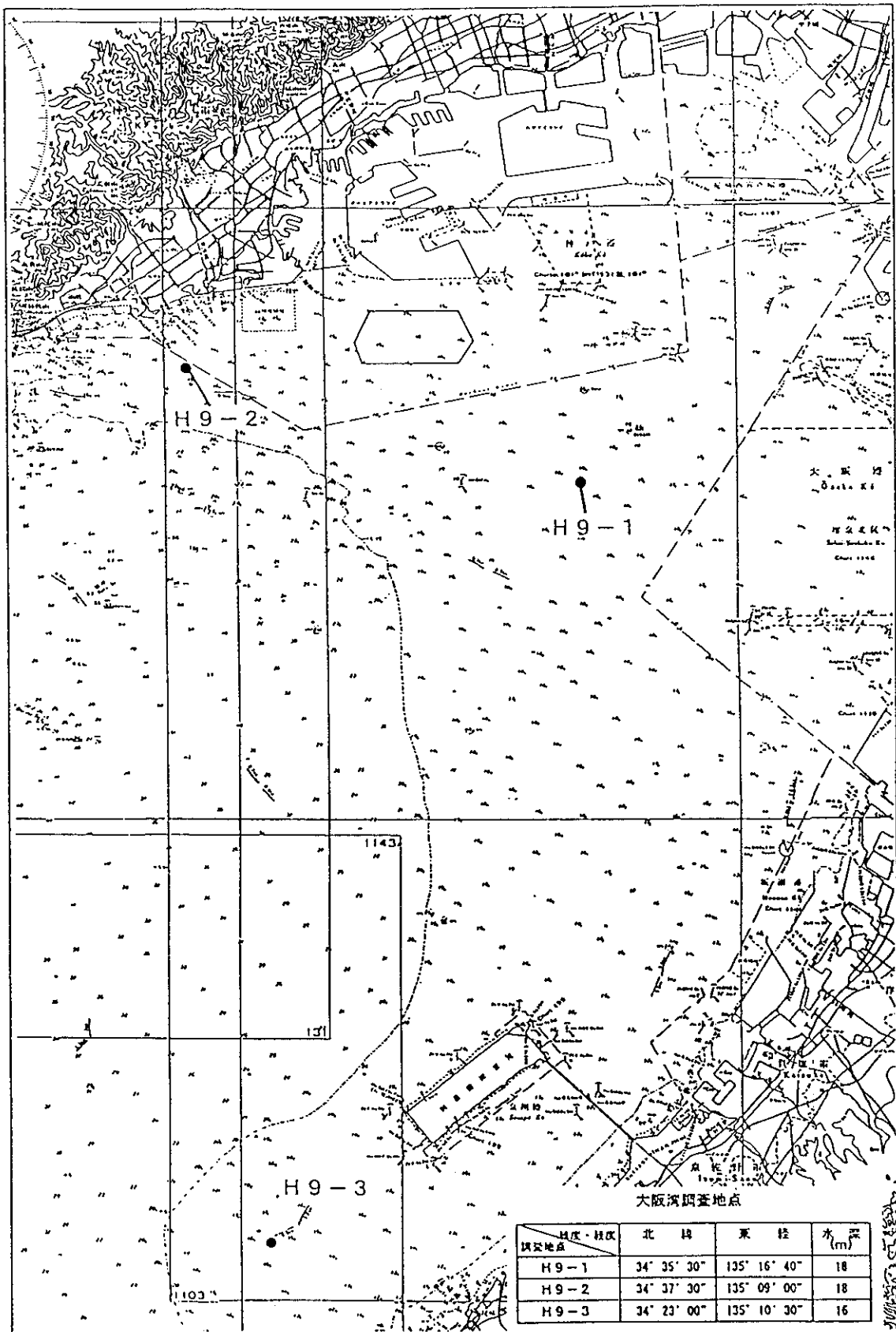


図 4-7-1 大阪湾調査地点

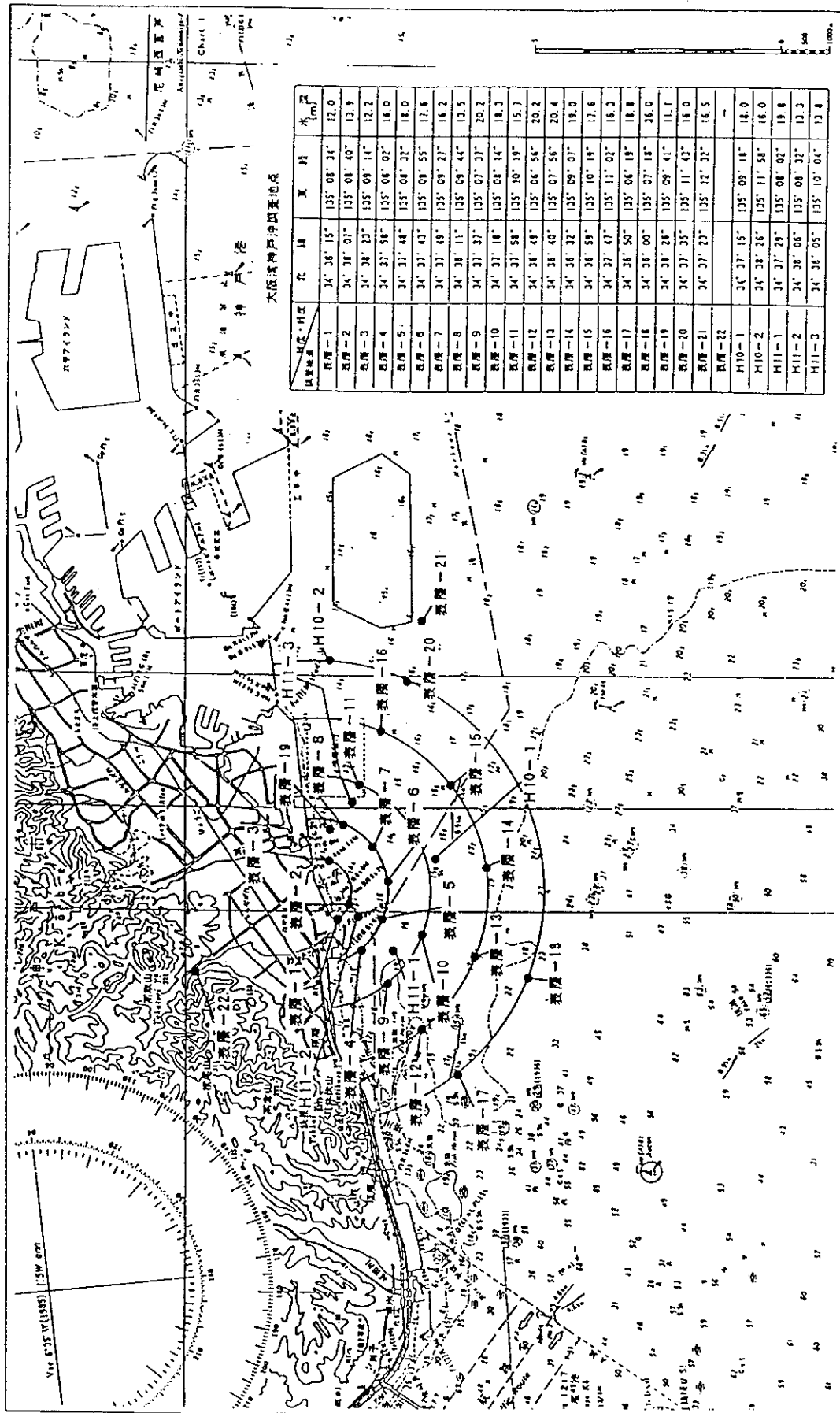


図 4-7-2 大阪湾神戸沖調査地点



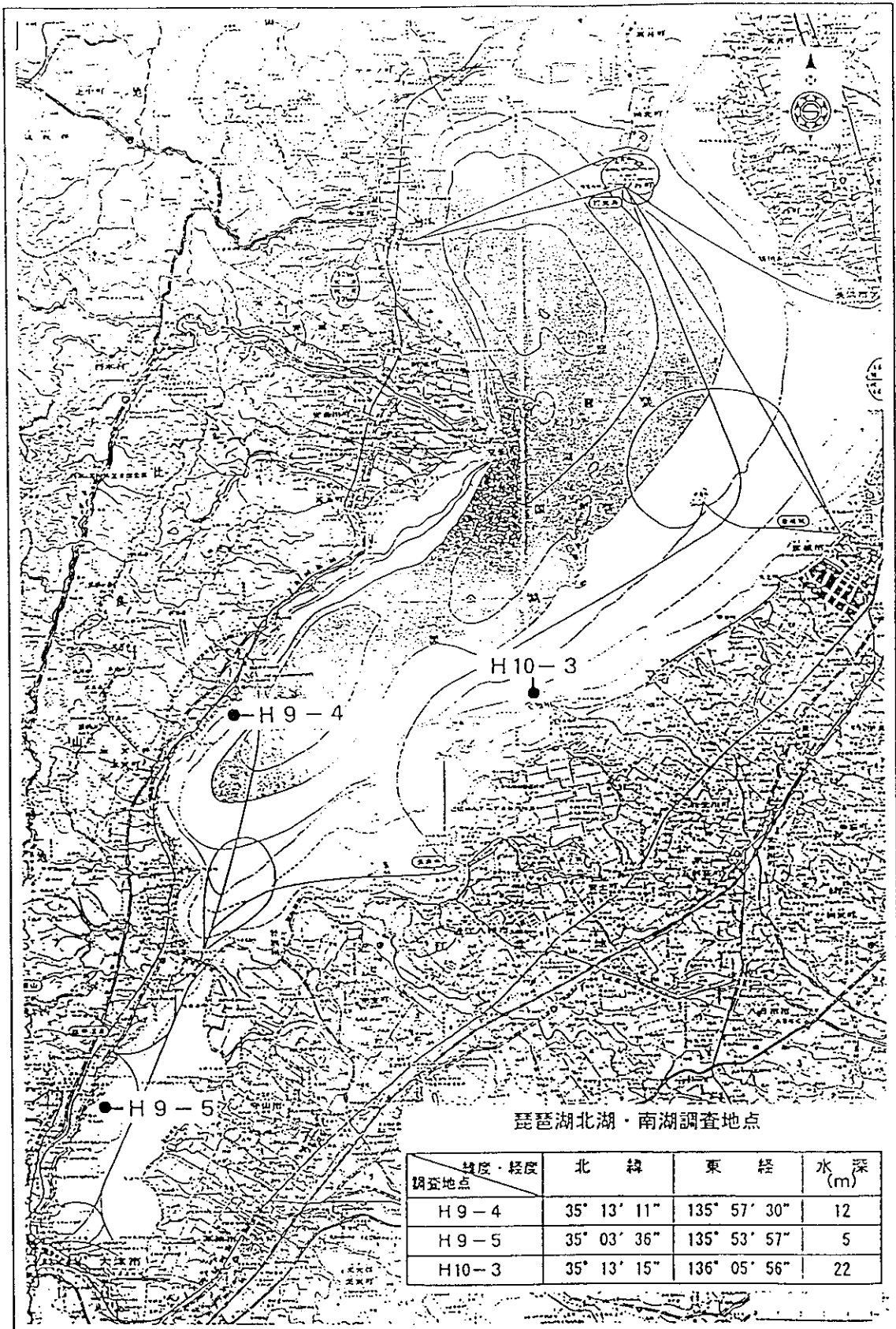


図 4-7-3 琵琶湖北湖・南湖調査地点

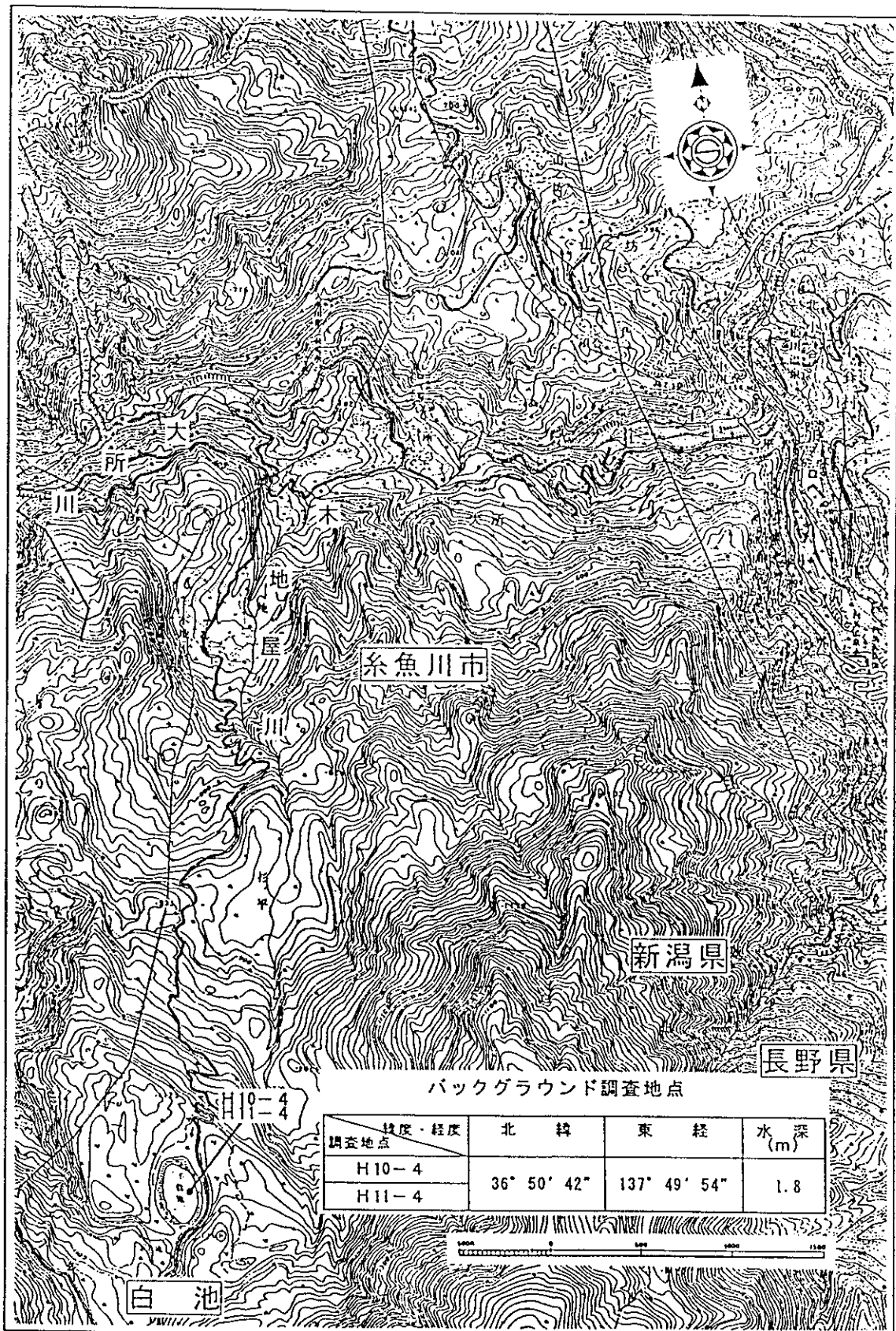


図 4-7-4 バックグラウンド調査地点(新潟県糸魚川市 白池)

## 7. 4 調査方法

### 1) 試料採取

底質コアは、ダイバーが底質にプラスチックの円筒（長さ1.2～1.5m、内径10cm）を挿入することによって柱状泥を各地点4本ずつ採取した。

採取した底質コアは、2cm間隔でスライスした。ただし、平成11年度に採取した白池のコアは表層部を0.5cmで4層、つづいて1cmで2層、以下2cmでスライスした。底質試料は十分に乾燥させ、分析に供した。

### 2) PCDDs/DFsおよびPCBsの分析方法

PCDDs/DFsおよびCo-PCBsは環境庁水質保全局「ダイオキシン類に係わる底質調査暫定マニュアル」に、PCBsは、「底質調査方法とその解説」に準じ測定した。

### 3) 底質堆積年代の特定

底質の堆積年代を特定するために本研究では数年から数百年の堆積年代を測定できる $^{210}\text{Pb}$ 法を採用した。 $^{210}\text{Pb}$ を用いた年代特定は、大阪府立大学先端科学研究所、恵 和子教授に依頼した。

## 7. 5 調査結果

### 1) 堆積速度解析結果（恵 和子教授による）

$^{210}\text{Pb}$ 法による年代特定結果から得られた、各調査地点の底質の堆積速度を表4-7-2に示す。

表4-7-2 底質堆積速度

調査 年度	調 査 地 点		堆 積 速 度	
	No	地 点 名	mg/cm <sup>2</sup> /y	mm/y
平成9年度	H9-1	大阪湾淀川沖	900	23.3
	H9-2	大阪湾長田沖	560	7.8
	H9-3	大阪湾関西空港南	500	11.5
	H9-4	琵琶湖北湖(西岸)	186	2.6
	H9-5	琵琶湖南湖	152	4.7
平成10年度	H10-1	大阪湾長田沖	436	6.3
	H10-2	大阪湾ホトイソト西	466	10.9
	H10-3	琵琶湖北湖(東岸)	271	4.2
平成11年度	H11-1	大阪湾長田沖	346	4.4
	H11-4	白池(新潟県)	21	0.39
	H11-5	高浪池(新潟県)	11	0.22

## 2) PCDDs/DFs濃度の歴史トレンド

### (1) バックグラウンド地域

バックグラウンド地域の底質コア中PCDDs/DFs濃度トレンドを図4-7-5に示す。なお、括弧内の年代は外挿により求めた堆積年代である。

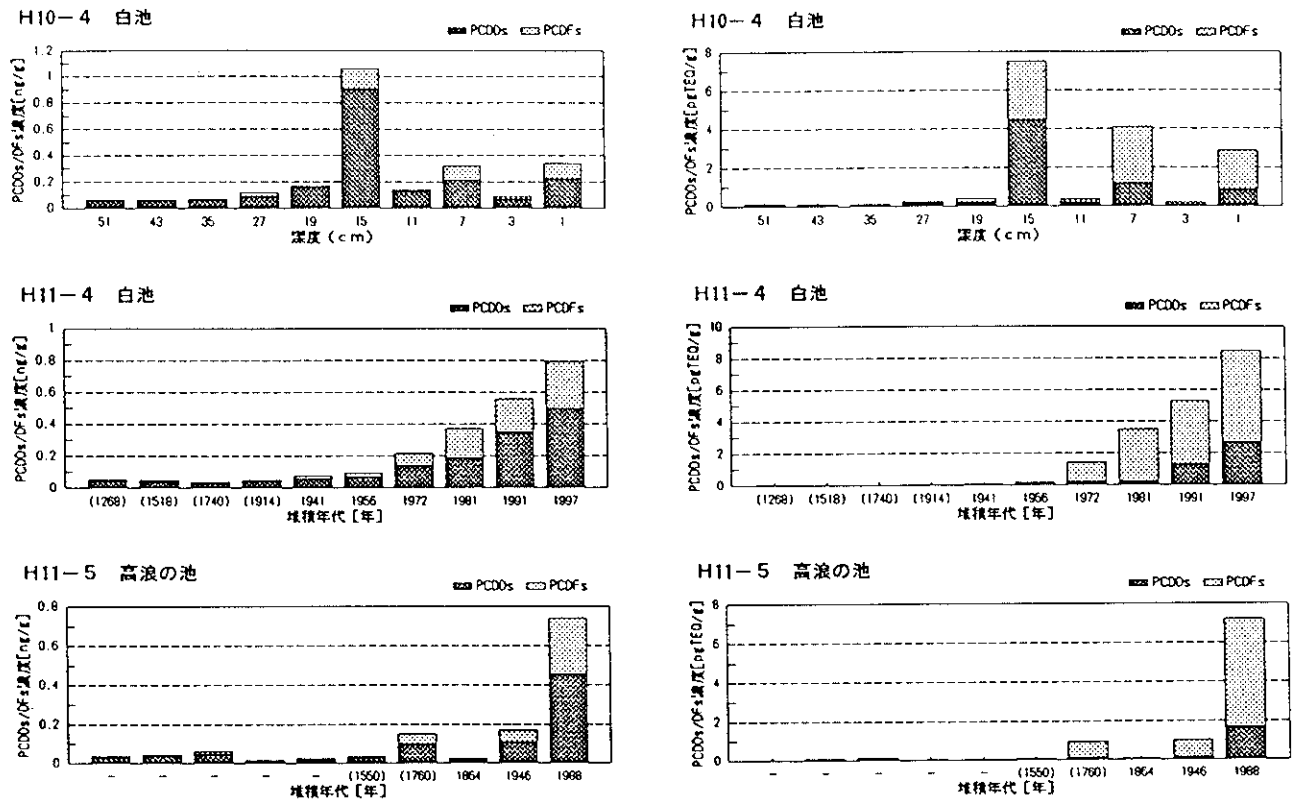


図4-7-5 バックグラウンド地域 PCDDs/DFs濃度の歴史トレンド

白池のコアは表層部で若干濃度が高くなっていたが、全体的には0.065~0.17ng/g (0.13~0.38pg-TEQ/g) と低濃度であった。

### (2) 琵琶湖

琵琶湖北湖西岸 (H9-4)、北湖東岸 (H10-3)、南湖 (H9-5) のPCDDs/DFs濃度トレンドを図4-7-6に示す。琵琶湖では北湖・南湖ともに1840年頃の底質からPCDDs/DFsが検出された。北湖・南湖ともに1950年代から1960年代にかけて上昇した。その後、南湖では若干減少しているが、北湖は横ばいであった。