

秋 田 県  
公害技術センター年報

第 4 号

昭 和 51 年 度

秋田県公害技術センター

## は し が き

年報第4号(51年度版)を刊行することになりました。このたび編集方法を改め、二年度分を隔年刊行していたものを毎年1回とし、内容も、従来はルーチンワークのデータ集的な色彩が強かったのですが、これは別刊、「秋田県の公害」(公害課編)と重複する部分も多いので、これらのデータは別途整理保存することとし、ルーチンワークについては、その概要を述べるに止めました。皆様のご意見とご批判を賜れば幸いです。

秋田湾地区開発計画の基本計画策定のたたき台として第二次素案が発表され、環境影響評価が開発の条件として明確化されました。時あたかも、瀬戸内海播磨灘の赤潮異常発生による被害の報に接し、人間の仕打に対する自然の怒を見る思いに打たれるとともに、秩序ある開発における私達の使命の大きさを痛感する次第です。

昭和52年9月

秋田県公害技術センター

所長 小田野 直

# 目 次

## は し が き

1. 沿 革 .....	1
2. 庁舎の概要 .....	1
3. 組 織 .....	4
(1) 機構と事務分掌 .....	4
(2) 職員配置 .....	4
(3) 職員名簿 .....	5
4. 予 算 .....	6
5. 主要機器 .....	7
6. 研究発表、研修状況 .....	9
7. 業務概要 .....	11
(1) 大気科 .....	11
(2) テレメーター係 .....	13
(3) 水質科 .....	14
(4) 土質科 .....	15
8. 調査研究 .....	16
(1) 浮遊粒子状物質の解析について（第一報直線回帰による浮遊粒子状物質の解析） .....	16
(2) 紫外外部吸収によるPCN、PCB同定の一知見 .....	36
(3) 重金属汚染土壌の塩酸抽出法による処理に関する研究 .....	52
(4) 水稲のカドミウム吸収抑制剤に関する試験（ポット試験） .....	75



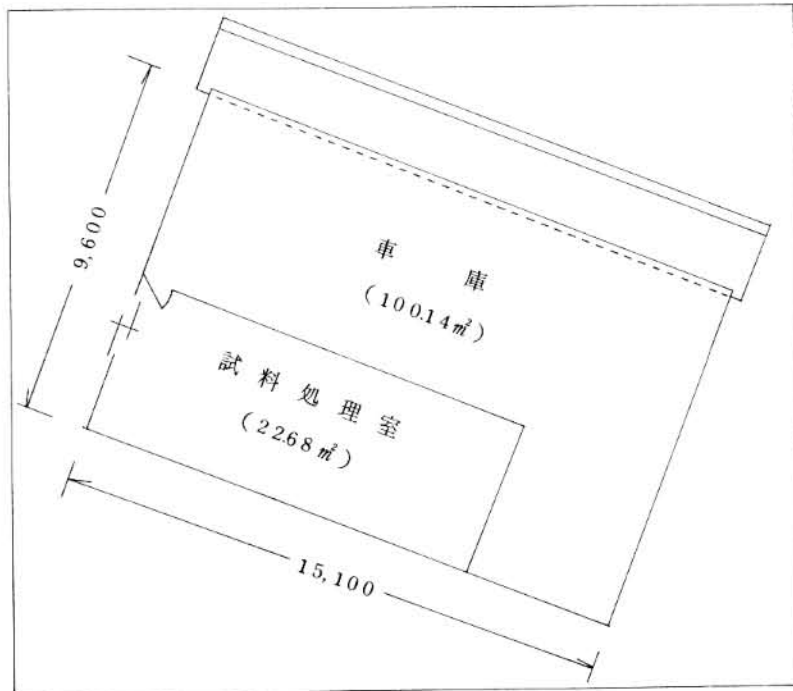
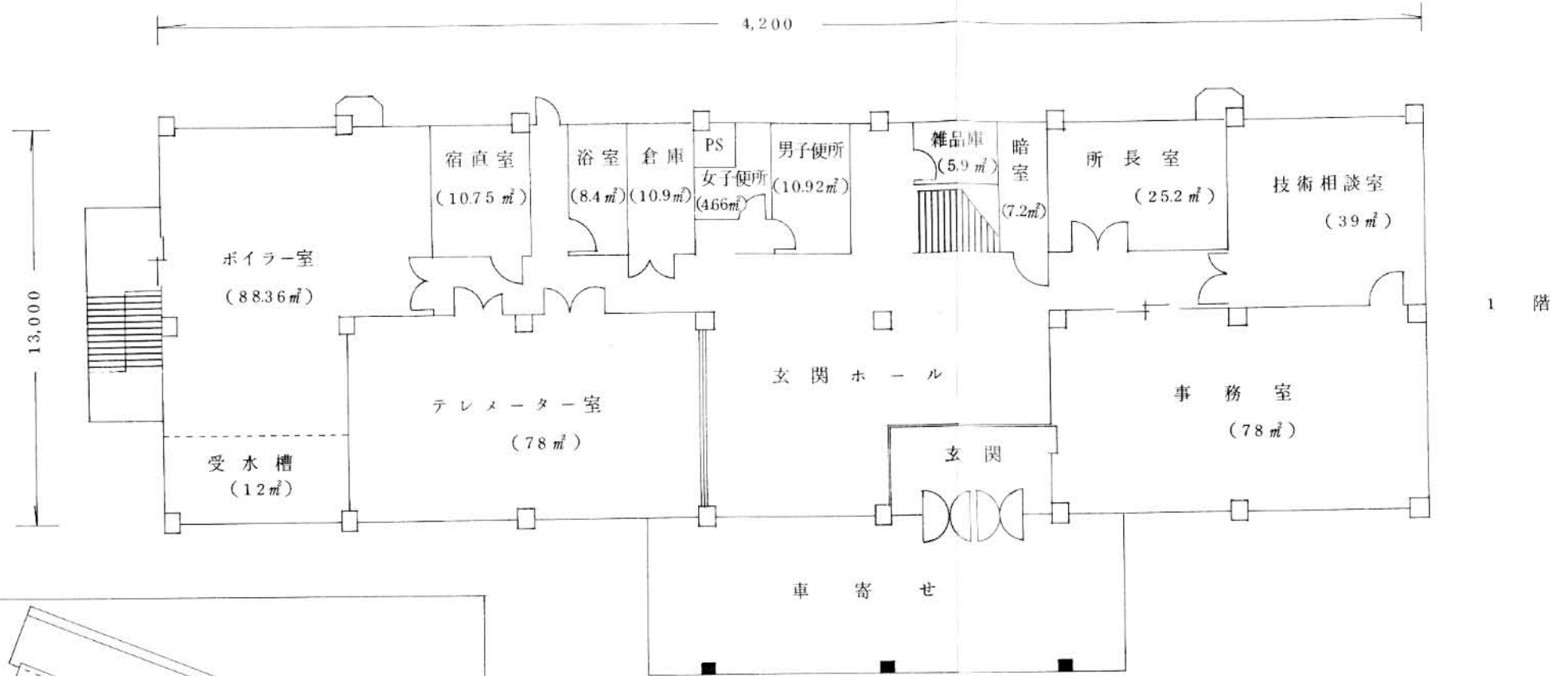
# 1 沿 革

- 昭和45年 7月 1日 秋田県公害技術センター発足  
大気科、水質科 13名  
設置場所 → 秋田県工業試験場内
- 昭和46年 4月 1日 土質科増設 22名
- 昭和46年10月 1日 企画開発部 → 環境保健部（公害課）所属
- 昭和48年 4月 1日 独立庁舎完成  
テレメーター係、管理係新設 27名

# 2 庁舎の概要

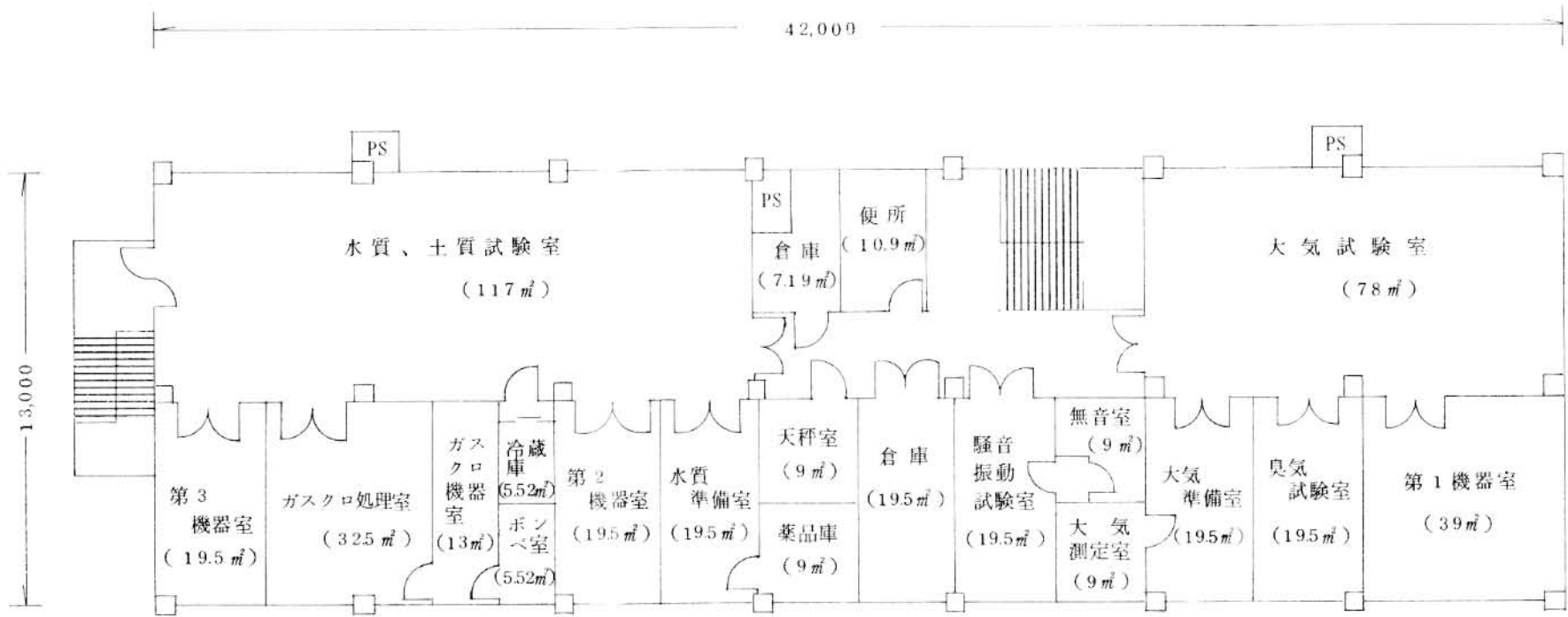
- (1) 位 置 秋田市八橋字下八橋 191-18
- (2) 敷地面積 6,664.5  $m^2$
- (3) 建 物 鉄筋コンクリート造 3階建 延 1,907.6  $m^2$
- (4) 建物の主な内訳
- 1階 テレメーター室、所長室、事務室、技術相談室、ボイラー室等
  - 2階 大気試験室、水質土質試験室、騒音振動試験室、臭気試験室、ガスクロ機器室
  - 3階 有害ガス生物試験室、放射能試験室、細菌試験室、会議室、分析室

(5) 庁舎平面図

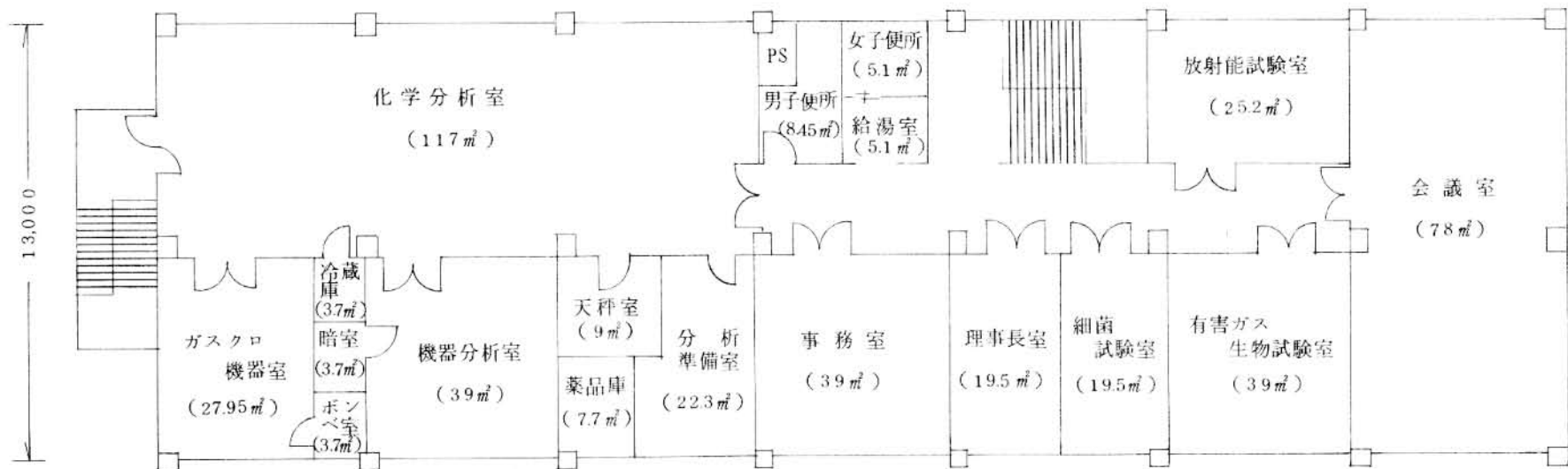


建築面積	
本館	624,578
車庫	122,820
合計	747,398

床面積		
1	階	624,578
2	階	564,578
3	階	564,578
	ペイントハウス	15,546
	〃	15,546
	計	1,784,826
	車庫	122,820
	合計	1,907,646



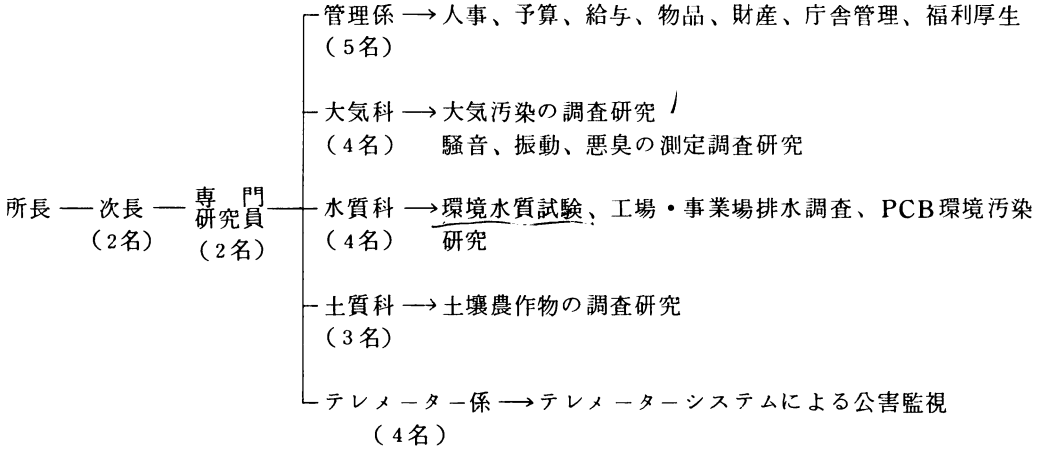
2 階



3 階

### 3 組 織

(1) 機構と事務分掌



(2) 職員配置

52.4.1現在

区分 \ 職種	事 務	技 術	運 転 員	計
所 長		1		1
次 長	1	1		2
専 門 研 究 員		2		2
管 理 係	3		2	5
大 気 科		4		4
水 質 科		4		4
土 質 科		3		3
テレメーター係		4		4
計	4	19	2	25

## (3) 職員名簿

52. 4. 1現在

科 係 名	職 名	氏 名	当所発令年月日	備 考
	所 長	小 田 野 直	45. 7. 1	
	次 長	佐 藤 惣 一	51. 4. 1	
	〃	高 橋 秋 男	46. 4. 1	水質科長兼務
	専門研究員	大 橋 猛	51. 4. 1	土質科長兼務
	〃	進 藤 政 勝	50. 5. 1	大気科長、テレメータ -係長兼務
管 理 係	係 長	高 橋 滋	51. 4. 1	
	主 任	竹 内 国 子	47. 4. 1	
	主 事	藤 田 明	50. 4. 1	
	運転技師	菅 原 秋 志	51. 4. 1	
	技能補助員	鈴 木 春 樹	46. 8. 1	
大 気 科	技 師	小 玉 幹 生	47. 4. 1	
	〃	真 壁 江 田 男	45. 7. 1	
	〃	富 樫 浩 二	52. 4. 1	
	〃	井 島 辰 也	51. 4. 1	
水 質 科	〃	小 林 裕	49. 4. 1	
	〃	大 平 俊 彦	50. 4. 1	
	〃	北 嶋 哲 彦	45. 9. 1	
	〃	加 藤 潤	51. 4. 1	
土 質 科	〃	鈴 木 憲	45. 7. 1	
	〃	武 藤 公 二	48. 4. 1	
	〃	盛 岡 文 雄	51. 4. 1	
テレメーター係	〃	江 川 善 則	52. 4. 1	
	〃	国 部 十 二 郎	50. 4. 1	
	〃	仙 波 日 出 夫	48. 5. 1	
	〃	三 浦 道 夫	48. 4. 10	



## 4 予 算

( 単位：千円 )

款	項	目	節	51年度 予算額	52年度 予算額	備考
衛生費	環境衛生費	公害対策費	報酬	919	1,054	
			共済費	83	104	
			賃金	1,933	3,279	
			報償費	85	131	
			旅費	1,304	1,900	
			需用費	22,947	27,566	
			役務費	5,347	5,493	
			委託料	6,504	7,695	
			使用料及び 賃借料	144	144	
			工事請負費	745	1,016	
			備品購入費	4,640	5,011	
			公課費	32	111	
計				44,683	53,504	

## 5 主 要 機 器

機 器 名	規 格	数 量	備 考
インテグレーター	島津 ITG - 4 A	2	
F P D 検 出 器	島津 GC - 4 B M	1	
螢 光 分 光 光 度 計	東芝ベックマン	1	
ガスクロマトグラフ	島津 GC - 4 B M 島津 GC - 5 A	4	
原子吸光分光光度計	日立 208 日立 508      島津 AA 610 S	5	
自記分光光度計	日立 323	1	
赤外線分光光度計	東芝ベックマン IR - 33	1	
積分球式濁度計	日本精密光学 SEP - IRE	1	
分光光電光度計	日立 139	2	
分 光 光 度 計		1	
T O C 測 定 機	日本分光工業 TOO - TOS	1	
粒度分布測定機	セイシン企業 SKN - 500	1	
油分測定装置	柳本 OIL - 102	1	
炎光光度検出器	島津 EPP - 1 A	1	
金属成分抽出装置	日立 550	1	
自動イオウ分析装置	東芝 AGK - 77108	1	
紫外線吸光自記分光光度計	日立 356	1	
ポ ー ラ ロ グ ラ フ	柳本	1	
標準ガス発生装置	紀本 MODEL SGG - 2	1	
土壌試料抽出振とう装置	三田村理研 MRK	1	
低温灰化装置	トラペロ POP - 302	4	

機 器 名	規 格	数 量	備 考
乾 燥 器	タバイR 9 - 43	2	
ふ ら ん 器	平山	1	
船	ヤマハVV - 25 A - 25 A	1	
公 害 測 定 車	いすゞBy 31	1	
イ オ ウ 酸 化 物 計 自 動 測 定 記 録 計	電気化学 GR 2 C、GR 2 B、GR 3 C	15	
一 酸 化 炭 素 計 自 動 測 定 記 録 計	日立堀場APMA 10	5	
逆 転 層 測 定 装 置		1	
オ キ シ ダ ン ト 計 自 動 測 定 記 録 計	島津OXM - 1A	1	
オ キ シ ダ ン ト 計 濃 度 測 定 装 置	柳本TGA - 300	2	
デ ジ タ ル 粉 じ ん 計	柴田A - 703	10	
窒 素 酸 化 物 計 自 動 測 定 記 録 計	紀本MODEL 212	10	
二 酸 化 窒 素 計 自 動 測 定 記 録 計	島津PICDS	1	
風 向 風 速 計	光進クリーベンC	15	
マルチガスサンプラー	東京工業72-8	2	
煙道二酸化イオウ分析計	高立KS - 300	1	
アンダーセンノンバー エアサンプラー	高立KA - 200	1	
テレメーター装置一式	日立	1	

## 6 研究発表、研修状況等

年 月 日	名 称	発表(受講)者	備 考
	(研究発表、研修会等)		
51. 6. 8	第2回東北・北海道研究連絡会議研究発表会 1. 秋田市内の四季別、地域別粉じん濃度の比較 2. 環境窒素酸化物測定に関する一考察 3. 汚染土壌の塩酸抽出法による処理に関する試験	大 畑 博 正 仙 波 日出夫 鈴 木 憲	会場 秋田市
51.12.1~2	第3回環境保全、公害防止研究発表会 1. 重金属汚染土壌の塩酸抽出法による処理 2. 浮遊粒子状物質の自然的、人為的要因について(統計的解析について)	鈴 木 憲 大 畑 博 正	会場 環境庁
52.1.20~2.10	公害研修所、土壌汚染防止研修(分析コース)	中 尾 国太郎	会場 所沢市
52.2.28~3.9	公害研修所、悪臭防止研修(分析コース)	井 島 辰 也	会場 所沢市
	(所内研修)		
51. 4. 17	CN <sup>-</sup> 測定における問題点	小 林 裕	
4. 24	汚染土壌の塩酸抽出処理について	鈴 木 憲	
5. 8	APメーター妨害ガスの影響除去方法	三 浦 道 夫	
5. 15	大気汚染自動測定法の進歩から (化学発光法を中心として)	真 壁 江田男	
5. 22	公害関連物質による健康障害について	大 平 俊 彦	
5. 29	界面活性剤の物性とその応用	盛 岡 文 雄	
6. 5	浮遊粒子状物質の自然的、人為的要因について	大 畑 博 正	
6. 12	テトラフロロホー酸の分別定量(HBF <sub>4</sub> の加水分解に関する基礎的研究)	井 島 辰 也	
6. 19	自動車排ガス浄化について	加 藤 潤	
6. 26	環境中のカドミウム	北 嶋 哲 彦	
7. 10	カドミウムと土壌、稲の関係	大 橋 猛	
7. 17	拡散シミュレーションモデルの問題点	大 畑 博 正	
7. 24	テレメーターについて	国 部 十二郎	
7. 31	試験研究機関における排水処理	中 尾 国太郎	
8. 7	エアロゾルについて	小 玉 幹 生	

年 月 日	名 称	発表(受講)者	備 考
51. 8. 21	情報管理とUDCの紹介	高 橋 秋 男	公 害 課
9. 4	カドミウム汚染米のカドミウム除去	武 藤 公 二	
10. 30	エネルギー展望(発電方式)	三 浦 道 夫	
11. 6	<i>Alkylation of mercury</i>	小 林 裕	
11. 13	固定発生源における窒素酸化物の排出係数について	真 壁 江田男	
11. 20	土壌の有機物について	鈴 木 憲	
11. 27	光化学オキシダントについて	加 藤 潤	
52. 1. 22	スモンについて	大 平 俊 彦	
2. 19	ヨーロッパ情勢について	長 沼 隆	
2. 26	けい光X線分析について	中 尾 国太郎	
3. 5	土壌の陽イオン交換現象	盛 岡 文 雄	
3. 5	環境測定分析統一精度調査について	北 嶋 哲 彦	
3. 19	51年度悪臭防止研修に参加して	井 島 辰 也	
3. 26	大気汚染システム設計について	仙 波 日出夫	

## 7 業 務 概 容

### (1) 大 気 科

昭和51年度に実施した主な事業の概要は次のとおりである。

#### ① 大気環境調査

ア 特定地域（小坂町、八森町、仁賀保町、秋田市飯島）については年1回調査を実施し、また市街地における大気中の重金属の経年変化を把握するため、秋田市内に3カ所の定点を設け毎月1回調査を実施した。調査項目、件数は次のとおりである。

地 点	期 間	項 目 及 び 件 数										
		粉じん量	Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	As	Ca	Mn	Ni	SO <sub>2</sub>
小坂町	5. 31～ 6. 5	17	17	17	17	17	—	17	—	—	—	42
八森町	8. 2～ 8. 7	20	20	20	20	20	20	—	—	—	—	93
仁賀保町	8. 23～ 8. 28	20	20	20	20	20	20	—	—	20	20	98
秋田市飯島	3. 14～ 3. 19	19	19	19	19	19	19	—	—	—	—	—
秋田市	毎月1回	33	33	33	33	33	33	—	33	—	—	—
計		109	109	109	109	109	92	17	33	20	20	233

イ 環境庁委託調査として、由利町南由利原で9月10日から9月17日まで「環境における大気汚染物質の分布量に関する研究（原野におけるバックグラウンド調査）」測定を行つた。調査対象および方法は次のとおりである。

		測定項目	分析測定方法	採取方法	1日の捕集回数	1回の捕集時間
気 象	気	温 度	自記温湿度計	自動測定装置	24回	1時間
		湿 度				
		風 向	自記風向風速計			
		風 速				
	象	気 圧	自記気圧計			
		天 気	天気図			
	降 水 量	メスシリンダー等		その都度		
自動測定装置	ガ ス 体	二酸化いおう	溶液導電率法	自動測定装置	24回	1時間
		一酸化窒素	ザルツマン比色法			
		二酸化窒素				
		全炭化水素	水素炎イオン化法			
		メ タ ン	(直接法)			
		非メタン炭化水素	(メタン換算)			
		オキソダント	中性ヨウ化カリウム法			
		オ ソ ン	化学発光法または紫外線吸収法			
一酸化炭素	非分散型赤外線吸収法					
粉体	浮遊粉じん	光散乱法				



		測定項目	分析測定方法	採取方法	1日の捕集回数	1回の捕集時間	
手	体	二酸化いおう	パラザニリン比色法	24連式ガスサンプラー	24回	1時間	
		一酸化窒素	ザルツマン比色法	専用ガスサンプラー	12回	1時間50分	
		二酸化窒素	ザルツマン比色法	専用ガスサンプラー	12回	1時間50分	
		ガス状総ハロゲン	チオシアン酸第二水銀比色法	ガスサンプラー	1回	24時間	
		アンモニア	ピリジン・ピラゾロン法	ガスサンプラー	1回	24時間	
		※水銀	原子吸取法	ガスサンプラー	1回	24時間	
		※硫化水素	蛍光光度計	インピンジャー	3回以上	15分～20分	
		※炭化水素成分	FIDガスクロマトグラフ法(附録1)	テナツクスGC、テトラパック	4回	数分	
		※※総フッ素	粒子状イオン電極法 ガス状	ろ紙法	7日間連続		
		液体	※雨水成分	ガラス電極法、比濁法、比色法	硬質製ガラス容器	降雨ごと	
分	析	体	粉遊粉じん	濃度	重量法	ハイボリウム・エアサンプラー	1回 24時間 (粉じん量により 48時間×2回 を併用)
				灰化減量	低温灰化法		
				硫酸イオン	比濁法		
				硝酸イオン	比色法		
				塩素イオン			
				カドミウム	原子吸取法		
				鉄			
				鉛			
				亜鉛			
				ニッケル			
				マンガン			
				銅			
				コバルト			
				バナジウム			
				浮遊粒子状物質			

- 注：1) 測定期間は、ガス体については自動測定装置による7日間連続測定および手分析による7日間測定、粉体はハイ・ボリによる24時間連続捕集4回以上およびロー・ボリによる15日間以上1回とした。
- 2) 分析方法は、環境庁が定めた「昭和51年度、環境大気調査測定法等指針」に準じた。
- 3) 測定項目※印は任意項目、※※印は自主実施項目
- 4) 金属の放射化分析は、(財)日本環境衛生センターで実施した。

## ② 工場、事業場検査

大気汚染防止法および公害防止条例にもとづくばい煙発生施設について、ばいじん、有害物質、重油中のいおう分等の検査を実施した。検査項目、対象施設数、検査件数は次のとおりである。

検査項目	施設数	検査件数
ばいじん	29	61
NO <sub>x</sub>	33	88
煙道 SO <sub>x</sub>	2	8
重金属	8	36
重油 S 分	212	220

(2) テレメーター係

本県の自動測定機による大気汚染監視測定網および大規模発生源の監視体制は次のとおりである。

なお51年度は船越局に窒素酸化物、オキシダントを増設した。

大気測定局一覧表

区分	局名	測定項目	二酸化硫黄	浮遊ふんじん	窒素酸化物	オキシダント	一酸化炭素	風向・風速	温度差
			○	○					
テレメーター	大気	井川	○	○				○	
		昭和	○	○				○	
		船川	○	○				○	
		船越	○	○	○	○		○	
		天王	○	○	○			○	
		將軍野	○	○				○	
		八橋	○	○				○	
		中通	○	○	○	○		○	
		茨島	○	○				○	
		仁井田	○	○	○			○	
	能代	○	○				○		
	飯島						○	○	
	自排出ガス	土崎			○		○		
中通				○		○			
茨島				○		○			
モニタ	大気	大館	○	○				○	
		本荘	○	○				○	
		大曲	○	○				○	
		横手	○	○				○	
	自排出ガス	大館			○		○		
		能代			○				
		大曲			○				
横手					○				
合計		15	15	10	2	5	16	1	

発生源測定局一覧表

局名	硫黄酸化物	総硫黄分	化学的酸素要求量	水素イオン濃度
日 鉱 船 川	○			○
秋 田 火 力	○			
秋 田 製 錬	○			○
東 北 製 紙	○	○	○	○
東 北 肥 料	○			○
三 菱 金 属				○
十 条 製 紙	○			○

### (3) 水 質 科

#### ① 水質環境調査

米代川水系、雄物川水系ではそれぞれ6回、八郎瀉、十和田湖、田沢湖、岩見ダムではそれぞれ1回、君ヶ野川定点調査では6回、小阿仁川については1回の水質環境調査を実施し、115検体、1,177項目について分析した。この調査は一部(財)分析化学センターとの共同調査であり、結果について解析中である。

#### ② 海域環境調査

秋田湾海域水質汚濁物質総量算定基礎調査は50年度に引き続き、6月、9月と2回実施し、189検体、1,824項目について分析した。

秋田湾海域水質汚濁共同調査は8月に実施、131検体、396項目について分析した。

さらに秋田湾海域環境調査の一環として、6、7、8月に各1回、COD、TOCについて、120検体の分析を行った。

結果については何れも解析中である。

#### ③ 工場、事業場排水調査

水質汚濁防止法に基づく特定施設、および公害防止条例に基づく指定汚水排出施設につき、51年度分として延567事業場について調査した。分析総数は2,961項目であった。

排水基準不適合工場については、公害課が改善、管理の強化などを指導した。

#### ④ そ の 他

製紙工場、合板工場による水銀汚染調査、海域、河川、湖沼、産業廃棄物などのPCB汚染調査、産業廃棄物および苦情処理など、84検体、394項目について分析したが、特に問題となる点はなかった。

#### (4) 土 質 科

##### ① 土壤汚染対策

ア 細密調査の水田土壤について、鹿角市ほか7カ町村、723検体、Cd等3,092項目を分析した。

イ 立毛玄米調査は鹿角市ほか14市町村、760検体、Cd、760項目の分析を行った。

ウ 汚染米判定のため、対策指定地域および細密調査の結果玄米中のCd含有量が1.0ppmを超えた調査区画の産米についてロット法調査を実施し、100検体のCdを分析した。

エ 環境調査として上記イのうち9市町村の農業用水、底質、井戸水、野菜について96検体、Cd等432項目を分析した。

オ 対策指定地域のうち、小坂町、西仙北町、羽後町で対策地域調査として、調査観測区の土壤、農業用水、稲など96検体、Cd等324項目を分析した。

##### ② 休廃止鉱山調査の検体分析

荒川鉱山ほか13鉱山の水質、ズリ等48検体、Cd等308項目を分析した。

##### ③ 産業廃棄物等の分析

汚泥、鉱滓等25検体、Cd等118項目を分析した。

##### ④ その他

公共機関からの依頼分析等478検体、Cd等1,511項目を分析した。

## 8 調 査 研 究

### (1) 浮遊粒子状物質の解析について

(第一報 直線回帰による浮遊粒子状物質の解析)

小 玉 幹 生 大 畑 博 正  
進 藤 政 勝 斉 藤 勝 美

は じ め に

浮遊粒子状物質(以下「Dust」という。)の発生源は、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>と異なり、単に工場、事業場、あるいは自動車等の人為的要因のほかに、一般家庭、土壤の舞上り、海塩粒子、動植物の腐蝕によるエアロゾル化等自然的要因についても考慮する必要がある。

しかも、これら自然的要因による発生量は、地形、地物、気象、季節等によつて大きく左右され、地域的な特性を有しているものと考えられる。

したがつてDustの解析をするにあつては、人為的要因による発生量のほかに自然的要因による発生量についても把握する必要がある。

Dustを解析する一つの方法として、風向風速とDust濃度との関係から、風によつて影響される濃度(以下「人為的濃度」という。)と、風によつて影響されない濃度(以下「自然的濃度」という。)を導き、これらがどのようにDust濃度に影響し合っているかを、明らかにすることができたので報告をする。

#### 1 秋田地域の現況

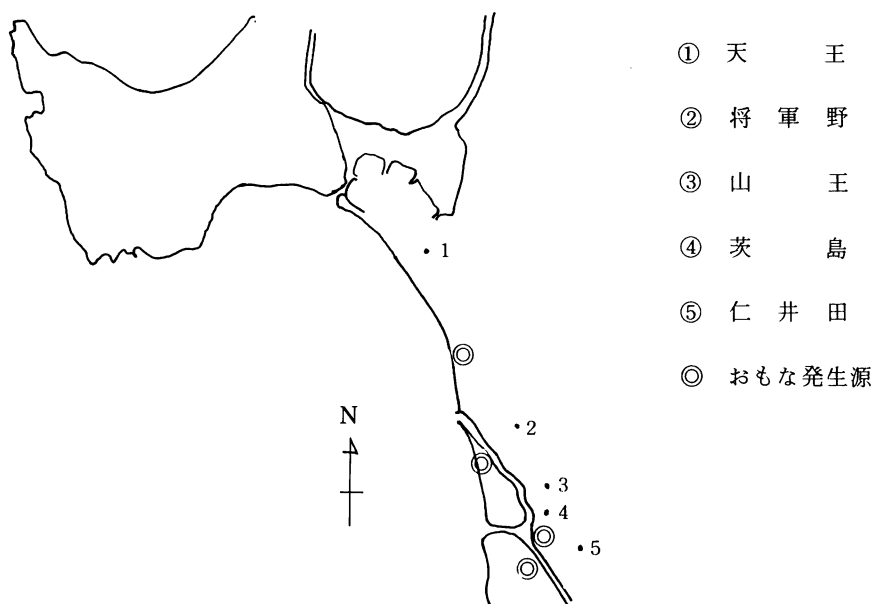
##### (1) 測定地点

本地域のDust濃度の測定は14地点で実施しているが、解析は本地域内で最も工業化の進んだ秋田市臨海工業地帯を中心に地域特性を有する5地点を選び実施した。

各地点の特性は、次のとおりである。

- ① 天 王 田園地域
- ② 将 軍 野 住居地域
- ③ 山 王 官公署を主としたビル街
- ④ 茨 島 工業地域に隣接した商業地域
- ⑤ 仁 井 田 田園地域の内にある住居地域で、茨島工業地帯から約2 Km離れている。

図-1 測定地点位置図



## (2) 気 象

本地域の気象の特色は、冬期に快晴日数がきわめて少なく、北西の季節風が卓越する積雪寒冷地帯であること。梅雨の現象が西日本のように顕著でなく、また夏期の気温は奥羽の太平洋岸に比較してむしろ高いことである。

風向は秋田市では、冬期はNWを中心としたWNW～Nの季節風が卓越しており、夏期は、SEを中心にSSE～Eが顕著で、特に夜間はESE～SEの陸風、昼間はS～SW～Wと時間とともに順転する傾向がある。

これらの地上風と秋田火力発電所135 m地点の上層風を比較すると通年的にほぼ同じ傾向を示しているものの、冬期のNWが23.6%と地上風に比べ高い割合を示している。

測定地点の昭和48年12月から昭和51年8月までの夏期(6、7、8月)及び冬期(12、1、2月)の風向は、図-2に示すとおりである。

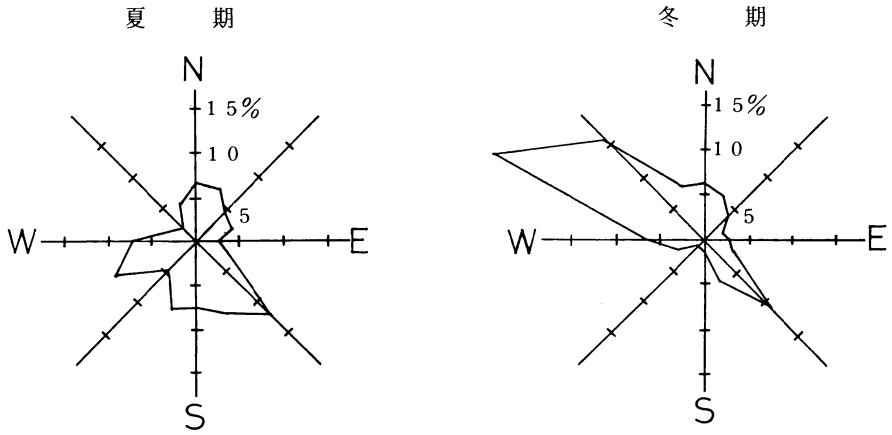
また、風速はいずれの地点も、夏期より冬期の方が強く、夏期の平均風速は、 $2.0\text{ m/sec}$ ～ $2.8\text{ m/sec}$ 、冬期の平均風速は、 $2.8\text{ m/sec}$ ～ $3.2\text{ m/sec}$ で、夏期、冬期とも山王、仁井田、將軍野、茨島、天王の順に強くなっている。

測定地点の地上風の平均風速は、表-1に示すとおりである。

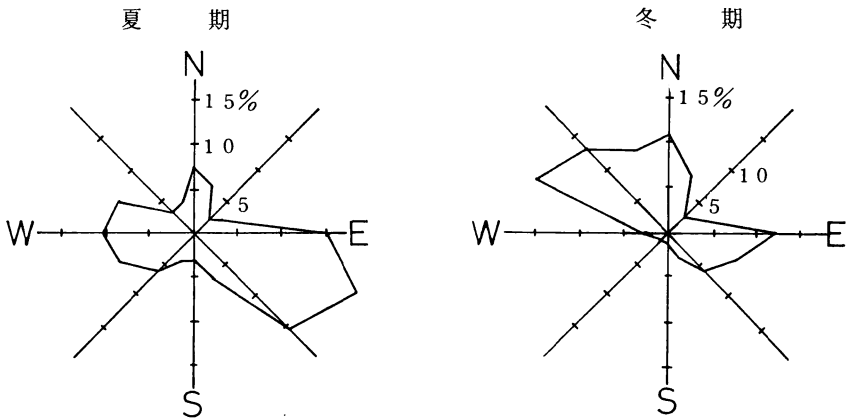


図-2 地上図の風配図

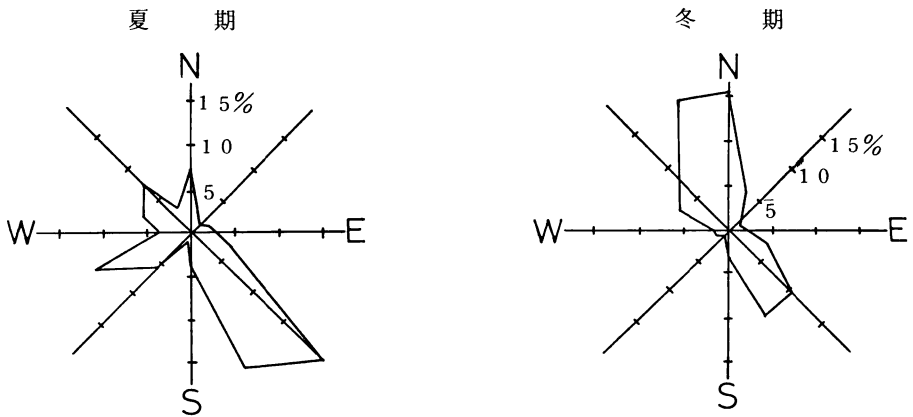
1 天王



2 將軍野

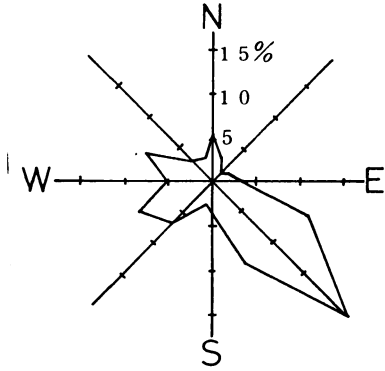


3 山 王

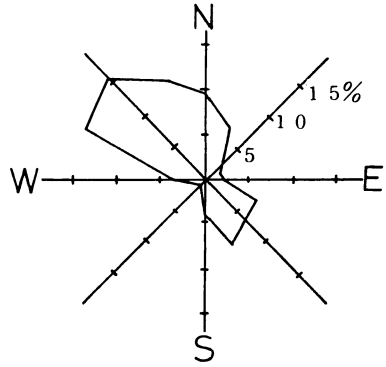


4 茨 島

夏 期

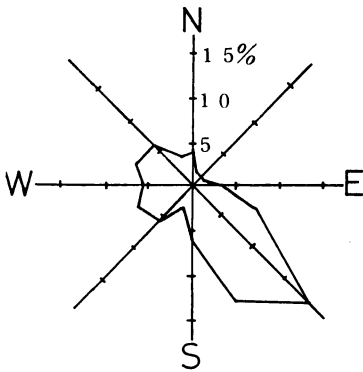


冬 期



7 仁 井 田

夏 期



冬 期

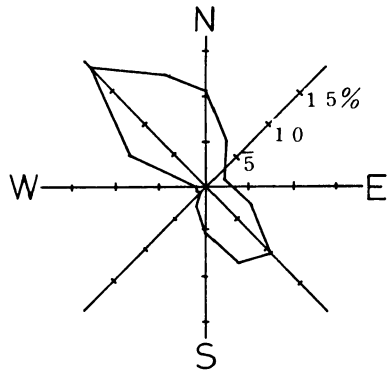


表-1 地上風の平均風速

(単位:  $m/sec$ )

季節 \ 地域	天 王	将 軍 野	山 王	茨 島	仁 井 田
夏 期	2.0	2.4	2.8	2.2	2.4
冬 期	2.8	3.1	3.2	2.8	3.1

(3) Dust 濃度

測定地点における Dust の平均濃度は表-2 のとおりで、田園地域の天王では夏期が冬期の濃度を上廻っており、住居地域の將軍野、仁井田ではほぼ同程度、ビル街の山王・工業地域の茨島では冬期が夏期を上廻っている。

また、風向別の Dust の平均濃度は、表-3 及び図-3 のとおりで、夏期と冬期の濃度分布が異っているのは、天王、將軍野、山王で、茨島、仁井田では、夏期、冬期ともほぼ同様の濃度分布を示している。

表-2 測定地点の平均 Dust 濃度

(単位:  $10^{-2} \text{mg}/\text{m}^3$ )

測定地点 季節	天 王	将 軍 野	山 王	茨 島	仁 井 田
夏 期	2.02	3.52	3.85	4.88	4.37
冬 期	1.38	3.40	4.65	5.94	4.65

注 昭和48年12月から昭和51年8月

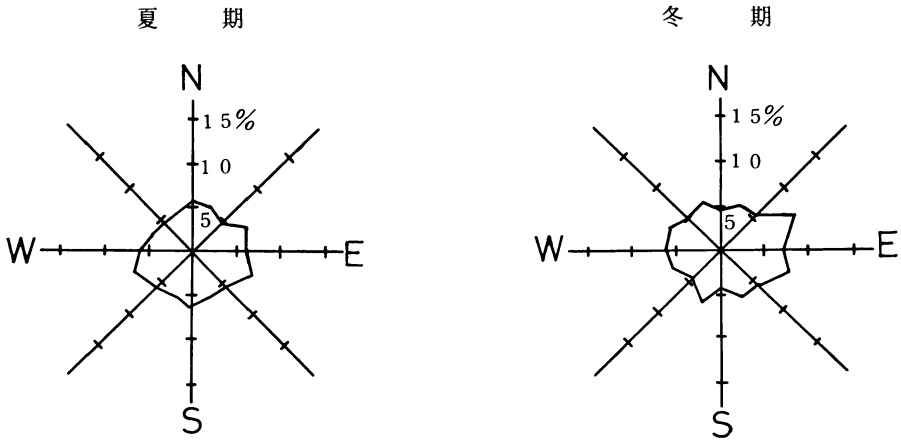
表-3 風向別平均 Dust 濃度

(単位:  $10^{-2} \text{mg}/\text{m}^3$ )

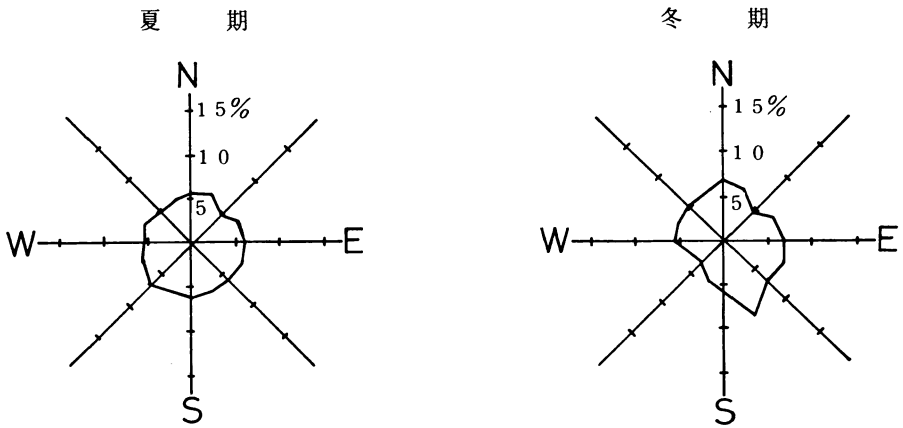
地 域 名		N	NNE	NE	NEN	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
天 王	夏期	1.78	1.78	1.56	2.22	2.11	2.33	1.89	1.89	2.11	1.89	2.00	2.33	2.00	1.56	1.44	1.44
	冬期	1.00	1.11	1.22	1.78	1.56	1.67	1.22	1.22	1.00	1.44	1.00	1.22	1.33	1.33	1.11	1.11
将軍野	夏期	3.00	3.17	2.67	3.17	3.50	3.50	3.12	3.50	3.83	3.50	3.83	3.50	3.00	3.17	2.83	2.83
	冬期	3.80	3.40	2.40	3.40	3.60	3.80	3.60	4.60	3.20	2.60	1.80	2.20	2.80	2.80	3.00	3.20
山 王	夏期	3.33	3.33	3.78	3.78	3.67	3.56	3.22	3.44	3.67	4.33	4.33	3.89	3.56	3.22	3.56	3.56
	冬期	3.44	4.11	4.67	4.67	5.00	4.44	4.56	5.33	5.56	4.67	5.89	4.11	3.22	3.11	3.67	3.22
茨 島	夏期	3.56	3.89	4.11	4.67	4.11	3.89	3.56	3.89	4.22	4.11	4.67	6.22	7.22	6.22	5.00	3.89
	冬期	4.00	4.44	5.11	5.11	5.89	5.11	5.00	5.11	5.67	5.78	6.33	6.22	8.56	7.44	5.22	4.33
仁井田	夏期	3.78	3.67	4.67	4.00	4.89	4.44	4.11	4.33	4.67	4.44	3.78	3.56	3.67	3.44	3.56	3.89
	冬期	3.67	3.67	4.50	3.44	4.83	4.83	4.67	4.50	4.67	5.00	4.83	3.67	3.50	3.50	3.50	3.67

図-3 風向別平均 Dust 濃度分布

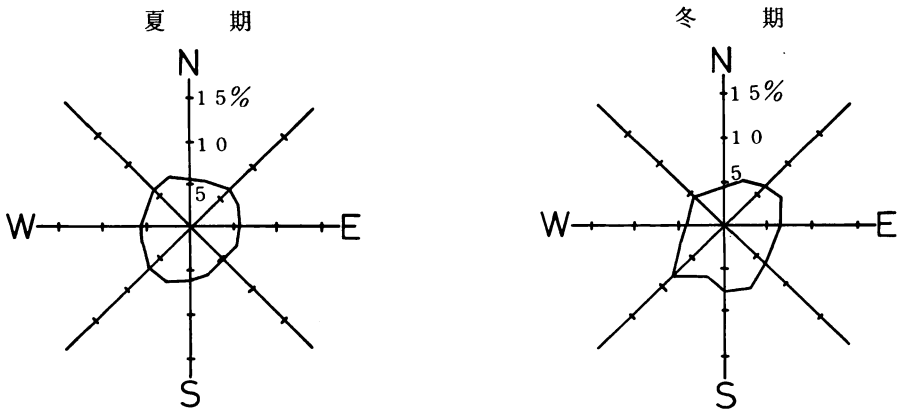
1 天王



2 將軍野

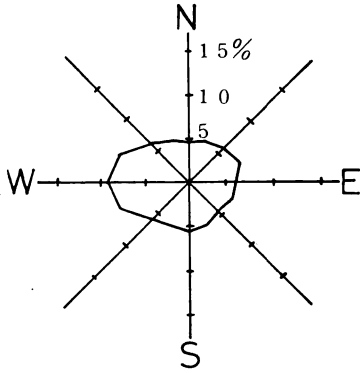


3 山王

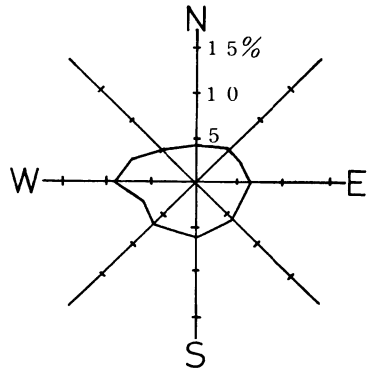


4 茨 島

夏 期

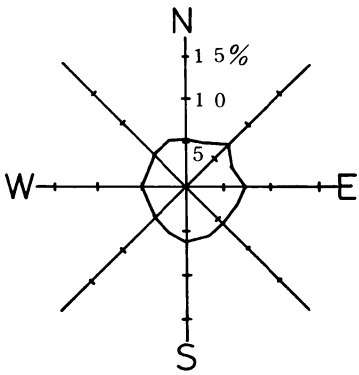


冬 期

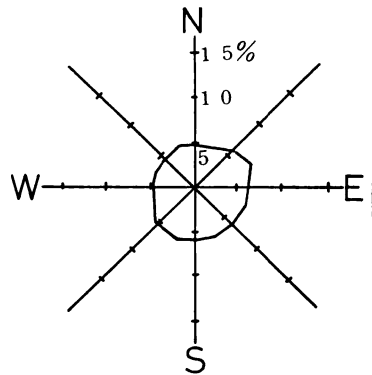


5 仁 井 田

夏 期



冬 期



(4) 主要発生源

秋田地域のばい煙発生施設は、大気汚染防止法に基づく施設は396(223工場、事業場)、県公害防止条例に基づく横出し施設は70(56工場、事業場)となっており、ばい煙関係ではボイラーが全体の80%を占めている。

粉じん関係は、大気汚染防止法に基づく施設は41(15工場、事業場)となっており、堆積場及びチップ製造施設で全体の80%を占めている。

表-4 大気汚染防止法対象施設届出状況

(昭和51年3月31日現在)

施設種類 工場・事業場数 市町名	ばい煙発生施設													粉じん発生施設					
	1	5	6	7	9	10	11	13	14	21	22	24	計	工場・事業場数	2	3	4	計	
	ボイラー	金属溶解炉	金属加熱炉	油加熱炉	焼成炉	反応炉	乾燥炉	焼却炉	溶解炉	反応施設	凝縮施設	鉛溶解炉		堆積場	ベルトコンベア	破砕機・磨砕機			
秋田市	217	310	10	9	6	12	1	13	13	7	2	4	1	388	14	31	7	2	40
天王町	6	7						1						8	1	1			1
計	223	317	10	9	6	12	1	14	13	7	2	4	1	396	15	32	7	2	41

(注) 県公害課調

表-5 公害防止条例対象施設届出状況

施設種類 工場・事業場数 市町名	指定ばい煙発生施設					指定粉じん発生施設			
	1	2	3	計	工場・事業場数	1	2	計	
	ボイラー	廃棄物焼却炉	蒸解施設等			堆積場	チップ製造施設		
秋田市	56	60	2	8	70	12	10	14	24
天王町									
計	62	60	2	8	70	12	10	14	24

(注) 県公害課調

昭和49年度の秋田市における粉じん排出量は、1,458.3 tと推定される。発生源別では、工場、事業場1,185 t (81.3%)、自動車102.4 t (7.0%)、船舶7.5 t (0.5%)、その他(一般家庭等)163.4 t (11.2%)となっている。

また、主要発生減別では、A社81 t、B社183 t、C社168 t、D社575 tとなつて



おり、これら4工場で、秋田市全体の69%を占めている。

## 2 解析方法

### (1) 解析についての考え方

自然的濃度と人為的濃度を推定する方法として、Dust濃度を構成している要因をそのまま、式に置換えた。

Dust濃度のうち自然的濃度は、常にその地域に停滞し、濃度の変化は極めて少ないものであると仮定し、それを $P_1$ とした。これに人為的濃度 $P$ を加えたものがその地域のDust濃度 $C$ となるが、人為的濃度 $P$ は、主として風向、風速によつて変化するものである。

ある風向における人為的濃度 $P$ と風速との関係は、測定地点において、他から空気が流れ込んだ場合、測定地点の空気は換気されることになる。この換気量を $Q$ とする。他からの汚染物質の影響を受けないような状態において、測定地点における人為的濃度 $P$ は次式で示される。

$$P = \frac{P_0}{Q} \quad \text{————— (1)}$$

(1)式の換気量 $Q$ を風速 $u$ に置き換えると次式になり、人為的濃度 $P$ は風速 $u$ に逆比例することになる。

$$P = \frac{P_0}{u} \quad \text{————— (2)}$$

ここで、Dust濃度 $C$ に対する式は、

$$C = \frac{P_0}{u} + P_1 \quad \text{————— (3)}$$

で表わすことができる。

この $P_0$ は、人為的濃度 $P$ に対する係数である。この式によりDust濃度を人為的濃度と自然的濃度に区分けすることができると考えた。

### (2) データの整理

計算に用いたデータは、昭和48年12月～51年8月(夏期6、7、8月、冬期12、1、2月)までの各測定地点のDust濃度を風向、風速別に整理したものである。

風向は16方向に、風速は0.5～1.0 m/sec、1.1～3.0 m/sec、3.1～5.0 m/sec、5.1～7.0 m/sec以上の5段階に分け、それぞれを代表する風速を0.7 m/sec、2 m/sec、4 m/sec、6 m/sec、8 m/secとした。0.5 m/sec未滿は静穏時として計算の対象から除外した。

また、Dust濃度については、以上の分類によつて得られた風向、風速別の数値をそれぞれ平均し、代表値とした。

表-6 風向・風速別平均Dust濃度

(単位:  $1 \sigma^2 mg / m^3$ )

W・V	W・D																		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C		
$\leq 1$ m/sec	トータル濃度	150	6.0	17.0	19.0	3.10	40.0	85.0	82.0	58.0	51.0	7.0	11.0	4.0	22.0	9.0		80.0	
	個数	2	2	3	4	6	7	15	12	9	11	2	4	1	2	2			11
1.1~ 3.0 m/sec	平均濃度	7.50	3.00	5.67	4.75	5.17	5.71	5.67	6.83	6.44	4.64	3.50	2.75	4.00	1.00	4.50		7.27	
	トータル濃度	8.70	8.60	42.0	50.0	49.0	101.0	220.0	175.0	179.0	146.0	4.0	13.0	12.0	32.0	35.0	53.0		
3.1~ 5.1 m/sec	個数	21	21	11	11	10	22	46	38	35	26	1	3	4	6	7	10		
	平均濃度	4.14	4.10	3.82	4.55	4.90	4.59	4.78	4.61	5.11	5.62	4.00	4.33	3.00	5.33	5.00	5.30		
5.1~ 7.0 m/sec	トータル濃度	173.0	32.0				17.0	27.0	32.0	9.0					34.0	88.0	128.0		
	個数	44	9				4	6	8	2					10	26	33		
7.1~ m/sec	平均濃度	3.93	3.56				4.25	4.50	4.00	4.50					34.0	33.8	38.8		
	トータル濃度	50.0													61.0	129.0	195.0		
7.1~ m/sec	個数	14													17	36	50		
	平均濃度	3.57													3.59	3.58	3.90		
7.1~ m/sec	トータル濃度	11.0													12.60	183.0	87.0		
	個数	3													36	52	23		
7.1~ m/sec	平均濃度	3.67													3.50	3.52	3.78		

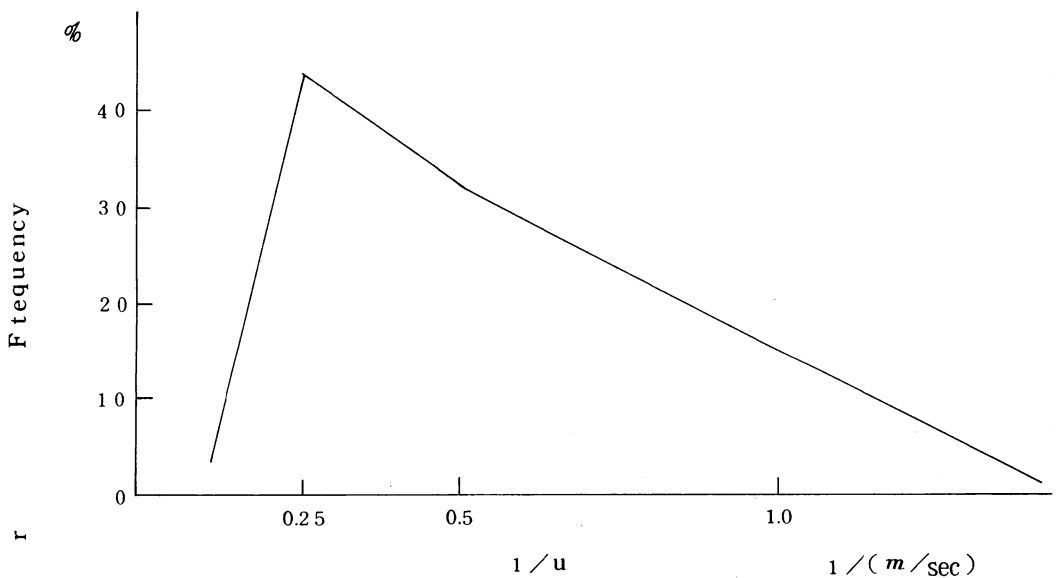
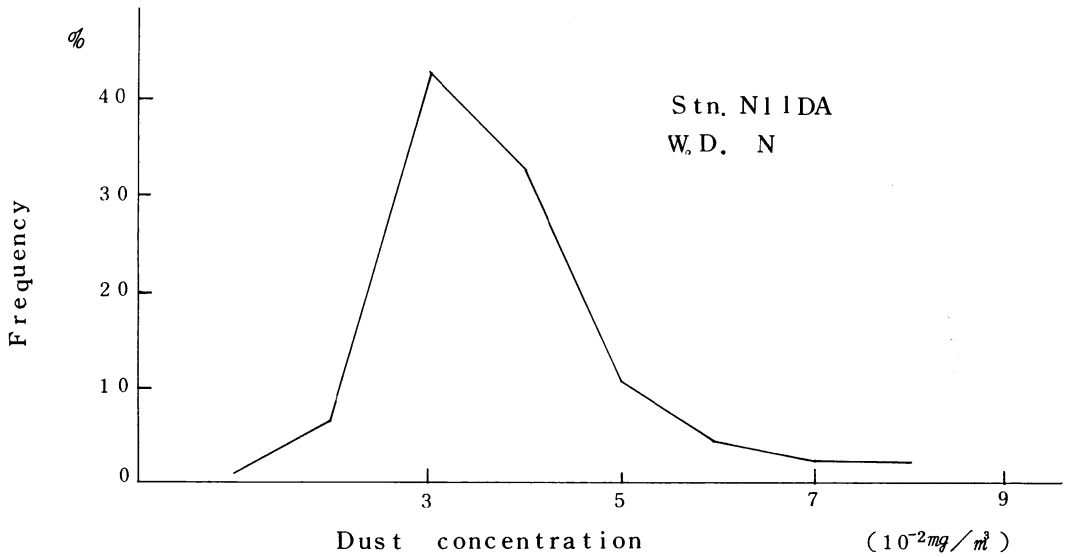
(3) 解析方法

Dust 濃度と風速は、逆比例の関係にあるので、Dust 濃度と風速の逆数の頻度曲線が、ともに正規分布であれば、Dust 濃度と風速の逆数は、直線回帰で表わすことが出来る。

例として、仁井田のN風向(冬期)のDust 濃度および風速の逆数の頻度曲線を図-4に示した。

これらは、いずれも正規分布に近い型を示している。

図-4 Dust 濃度と風速の逆数の頻度曲線



このことにより、仁井田のN風向(冬期)の直線回帰は、 $Y = 3.63x + 2.65$ の式で表わすことが出来る。これを図示すると、図-5のとおりで、この直線回帰の $r$ 、 $x$ および切片、勾配は(3)の式に基づき、つぎのように考えた。

Y : Dust 濃度

X : 風速の逆数

勾配 : 人為的濃度

切片 : 自然的濃度

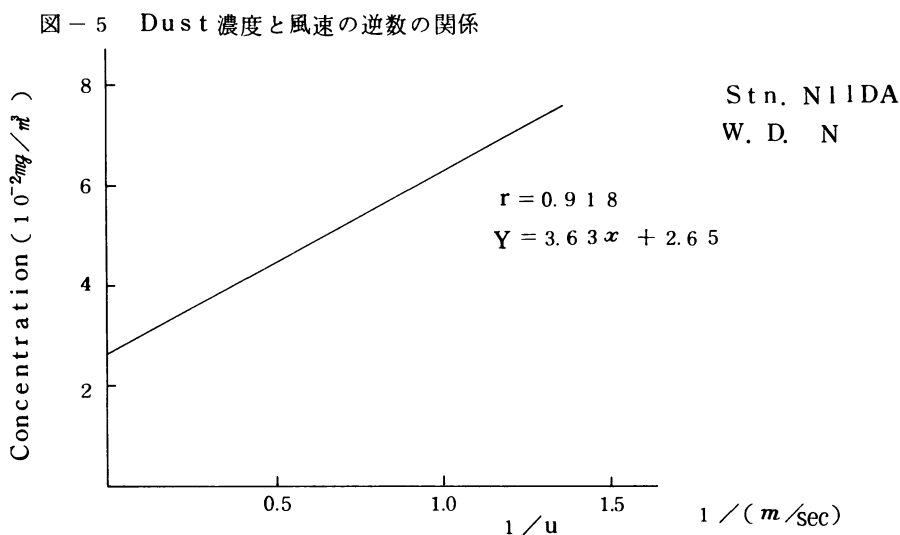


表-7 計算に用いたデータ

逆風速	Dust濃度	逆風速	Dust濃度	逆風速	Dust濃度
0.500	3.82	0.125	3.67	0.166	2.93
0.250	3.71	0.500	4.21	0.500	4.29
0.166	3.73	0.250	4.18	0.250	2.33
1.420	7.50	0.166	3.55	1.420	8.75
0.500	4.14	0.125	3.33	0.500	5.00
0.250	3.93	0.500	3.20	0.250	3.76
0.166	3.57	0.250	3.23	0.166	3.55

(仁井田 冬 N)逆風速 :  $\text{sec}/\text{m}$  · Dust濃度 :  $10^{-2} \text{mg}/\text{m}^3$

$n = 21$ 、平均逆風速 = 0.401、平均Dust = 4.11

$\sigma$  逆風速 = 0.368       $\sigma$  Dust濃度 = 1.454

### 3 解析結果

2-(3)の方法により5地点について解析を行った。その結果は表-8のとおりで、図-6はこれをグラフで示したものである。

表-8 相関係数及び回帰係数

#### 1 天王

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
夏 期	$\gamma$	0.93	0.70	0.72	0.86	0.72	0.93	0.82	0.75	-	0.78	0.92	0.80	-	0.74	0.88	0.86
	a	1.41	1.01	1.02	0.88	0.94	1.33	1.72	1.03	-	0.77	1.78	1.83	-	0.89	0.73	1.67
	b	0.47	0.69	0.65	1.10	0.40	0.29	1.38	1.19	-	1.59	0.72	0.93	-	0.38	0.40	0.37
冬 期	$\gamma$	0.86	0.79	0.74	0.73	0.83	0.95	0.76	-	0.96	-	-	0.90	-	-	0.77	0.81
	a	0.88	0.96	0.45	0.82	0.47	1.55	0.53	-	0.89	-	-	0.44	-	-	0.91	1.29
	b	0.45	0.81	0.75	0.84	0.90	0.29	1.01	-	0.72	-	-	0.38	-	-	0.45	0.56

#### 2 将軍野

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
夏 期	$\gamma$	0.84	0.73	0.94	0.92	0.75	0.74	-	0.82	0.75	-	0.82	0.80	0.95	-	0.82	0.71
	a	1.67	1.51	1.63	2.08	1.46	1.22	-	5.61	1.16	-	2.13	2.12	2.84	-	0.90	1.35
	b	1.67	2.28	1.89	1.13	2.67	2.86	-	0.63	2.30	-	2.73	2.66	2.40	-	1.64	1.78
冬 期	$\gamma$	0.88	0.84	-	0.74	0.93	0.91	0.83	-	-	-	-	-	-	0.73	0.72	0.85
	a	2.04	1.40	-	1.17	0.91	0.44	2.92	-	-	-	-	-	-	1.87	0.94	1.34
	b	2.09	1.96	-	1.96	3.48	3.94	1.86	-	-	-	-	-	-	2.16	2.73	2.45

3. 山 王

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
夏 期	$\gamma$	0.71	0.80	-	--	-	0.80	0.70	0.78	0.82	-	0.77	0.86	0.87	0.74	0.83	0.74
	a	1.18	1.41	-	-	-	1.34	1.30	1.48	1.38	-	1.45	0.81	1.93	2.41	1.64	1.64
	b	2.45	1.76	-	-	-	2.37	2.54	3.23	2.53	-	3.57	3.37	2.73	2.67	2.69	2.84
冬 期	$\gamma$	0.84	0.78	0.78	0.76	0.84	0.86	0.82	0.74	-	0.97	0.93	0.88	0.78	-	0.80	0.76
	a	1.40	1.85	2.35	3.26	2.72	4.32	2.06	1.98	-	3.57	6.14	10.07	1.78	-	5.95	2.80
	b	3.37	3.75	2.12	3.68	3.53	2.91	3.16	4.87	-	3.89	3.68	1.29	2.47	-	3.86	3.12

4. 茨 島

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
夏 期	$\gamma$	0.74	0.78	0.83	0.82	-	0.74	0.81	0.78	0.83	-	0.79	0.75	0.77	-	0.86	0.91
	a	1.86	2.30	1.40	1.60	-	1.38	1.41	1.24	1.71	-	1.56	2.32	2.36	-	9.07	5.08
	b	2.14	1.52	2.63	2.18	-	2.97	2.73	2.88	2.22	-	3.10	4.50	4.00	-	1.24	1.68
冬 期	$\gamma$	0.78	0.79	0.77	0.82	0.74	0.75	0.74	0.82	0.77	-	0.76	0.73	0.92	0.78	0.71	0.86
	a	1.70	1.92	2.14	2.60	2.13	3.10	2.43	2.67	2.00	-	4.44	4.01	10.26	8.28	4.90	3.59
	b	3.57	3.05	3.11	3.53	4.57	3.64	3.80	3.74	3.69	-	3.36	5.12	4.98	5.05	3.85	3.35

5. 仁 井 田

		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
夏 期	$\gamma$	-	0.70	0.98	0.93	0.75	0.76	0.79	0.80	0.77	-	0.73	0.72	0.75	0.80	-	0.78
	a	-	1.18	2.46	1.20	1.41	1.65	1.70	1.67	1.80	-	1.65	0.90	0.76	1.46	-	1.54
	b	-	2.70	2.50	3.05	3.27	2.87	2.98	3.11	3.47	-	2.93	2.91	3.25	2.53	-	3.22
冬 期	$\gamma$	0.92	0.72	0.71	-	0.87	0.83	0.81	0.91	0.91	-	0.98	-	-	0.80	0.89	0.75
	a	3.63	1.24	1.22	-	2.22	2.44	1.87	2.26	2.09	-	3.85	-	-	2.93	5.23	2.39
	b	2.66	3.19	3.88	-	2.77	3.35	3.58	3.43	3.72	-	2.22	-	-	2.74	2.29	3.19

注  $\gamma$  : 相関係数、 a : 直線回帰の勾配、 b : 直線回帰の切片

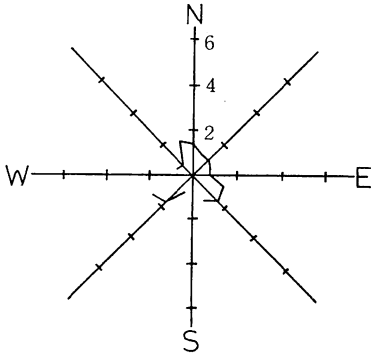


図-6 風向別の人為的濃度係数と自然的濃度

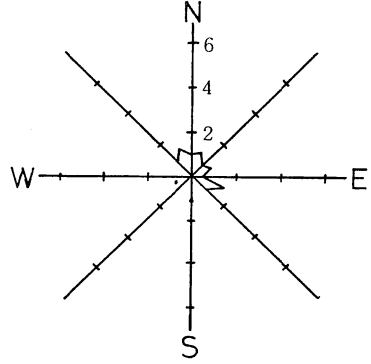
1 天 王

人為的濃度係数

夏 期

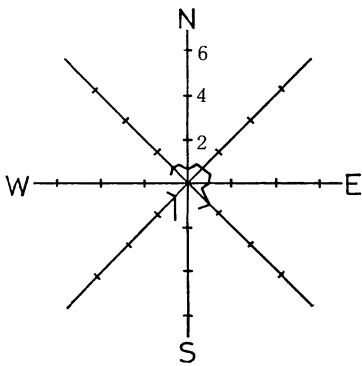


冬 期

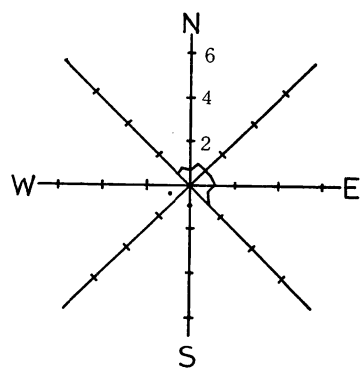


自然的濃度

夏 期



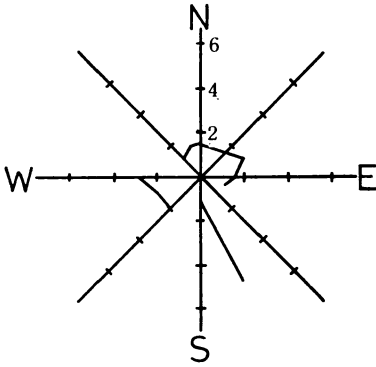
冬 期



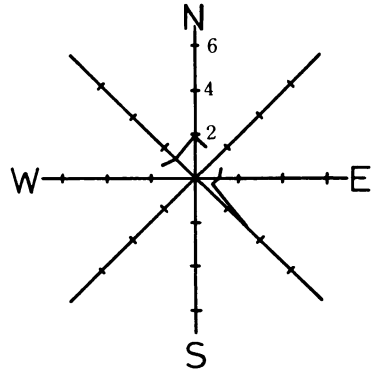
2 將軍野

人為的濃度係數

夏 期

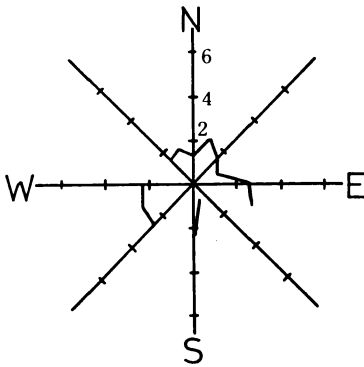


冬 期

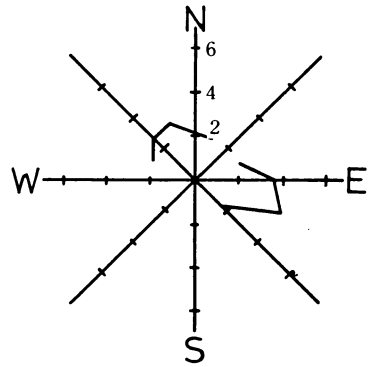


自 然 的 濃 度

夏 期

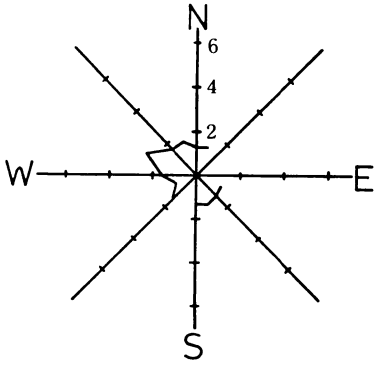


冬 期

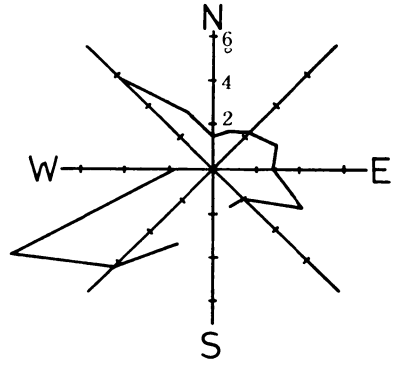


人 為 的 濃 度 係 數

夏 期

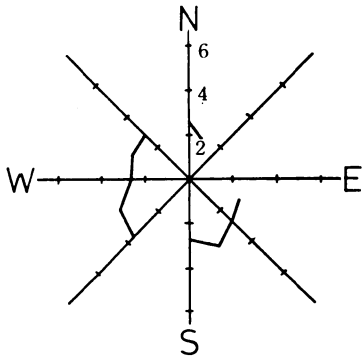


冬 期

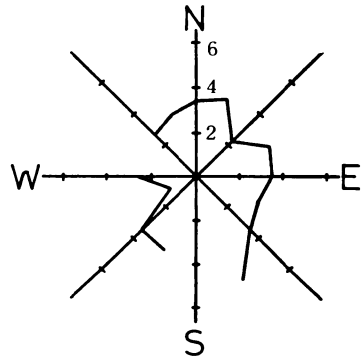


自 然 的 濃 度

夏 期



冬 期

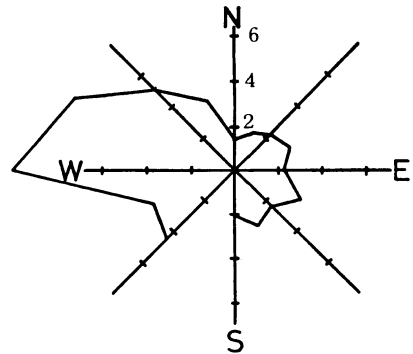
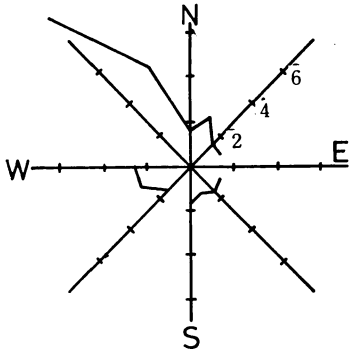


4 茨 島

人 為 的 濃 度 係 數

夏 期

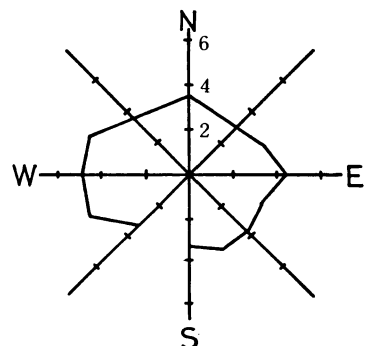
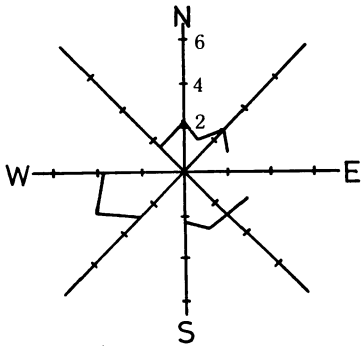
冬 期



自 然 的 濃 度

夏 期

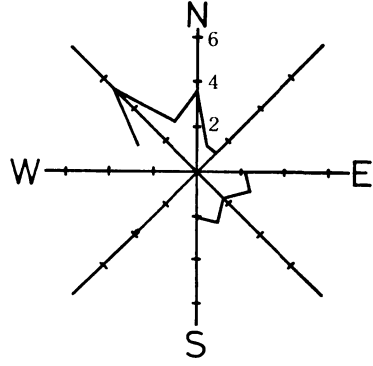
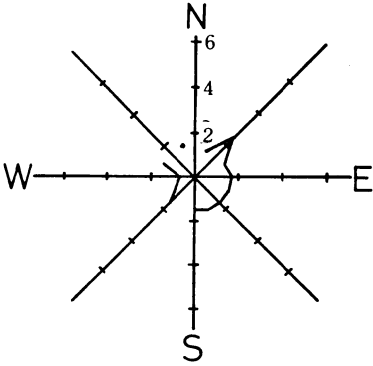
冬 期



人為的濃度係數

夏 期

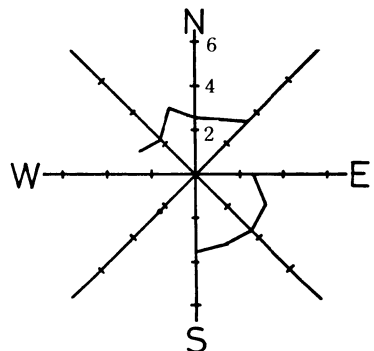
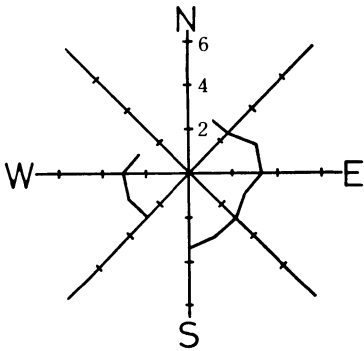
冬 期



自然的濃度

夏 期

冬 期



#### 4 ま と め

Dustによる汚染の原因を追求する方法としては、これまでは風向別濃度分布を作成し、これにより推定していたが、この解析により、Dust濃度を、二つに区分し、それぞれが、どのように影響しあっているかを明らかにすることができ、汚染の原因を追求するうえで、1つの手掛かりを得ることができた。

この解析では、Dust濃度の高い地域においては、自然的濃度もまた高い傾向を示しており、さらに人為的濃度が、どの風向からもつとも影響を与えているのかをも知ることができた。

しかし、この方法では、単にDust濃度を二つに区分けしたにすぎないので、発生源からの影響の程度を明らかにするには、Dustの粒径および、その重金属、陰イオンなどの成分を測定し、この二つの濃度が、どのような発生源によつて形成されているかを、知る必要がある。そのため52年度においては、解析を行つた地点について、アンダーセン・エア・サンプラーを設置し測定を実施している。

#### 参 考 文 献

- 1) 鈴木 栄一：環境統計学
- 2) P・Gホーエル：初等統計学
- 3) 藤村 満：分析化学、24、36(1975)
- 4) 角脇 恰：分析化学、23、490(1974)
- 5) 内山 征洋：群馬県公害研究センター年報第七号(1975)