

目 次

大気汚染に関する講演会資料（於，室蘭）

- 1. 室蘭の風について.....室蘭地方気象台.....今 野 真 悦..... 1
- 2. 南北両極氷雪中の化学成分.....室蘭工業大学.....室 住 正 世..... 9
- 3. 室蘭の大気汚染.....北大工学部.....井 上 力 太..... 24

昭和45年度日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集

（於 札幌，札幌管区気象台と共催）

大気－海洋相互作用について.....	函館気台.....	杉 浦 次 郎.....	49
大気汚染に関する講演会後述記.....	室蘭地台.....	井 村 宇 一 郎.....	48
昭和基地の生活.....	北大理学.....	菊 地 勝 弘.....	49
そして，これから.....	旭川地台.....	山 本 晃.....	53

昭和44年度支部事業・会計報告.....	54
支部第7期理事選挙結果のお知らせ.....	56
昭和45年度役員会報告および事業経過.....	57
支部規約および役員選挙規則の改正について.....	60
会 員 動 静.....	62

大気汚染に関する講演会資料

月 日：昭和45年10月24日（日）

場 所：室 蘭 市 労 働 会 館

標記講演会が日本気象学会北海道支部主催。室蘭市後援で開催され、室蘭市（内）の風の特徴、南北両極氷雪中の化学成分、室蘭の大気汚染などに関する三編の講演が行なわれた。最近は公害問題が全国的に取りあげられ、また北海道内では室蘭市が工場の煤煙などによる汚染影響が最も大きいだけに、関係者約130名が出席し盛大に行なわれた。

講演会資料は次のとおりである。

室蘭の風について

室蘭地方气象台 今野真悦

室蘭は西風が強い。この強い西風は、室蘭港に出入する船舶にとって悩みのひとつになっているが、また都市の発展に伴い、工場の煙がこの風で吹き付けて生ずる汚染が問題となってきた。室蘭の大気汚染は、汚染物質が汚染源から直接風によつて運ばれる風下側に生ずる。したがつて風が比較的強いとき汚染度が局所的に大きくなるようだ。このような汚染現象を疾風汚染といつているが、一方風の強いことが幸いして、ロンドン型スモッグに見舞われることは少ない。このように大気汚染の上からは、利害相反する形で風の強さと分布が問題となるが、最近市内各所に風向・風速計が設置されて風の観測が行なわれるようになったので、これらの資料を含めて室蘭の風の状態を次に報告する。

1 室蘭の強風について

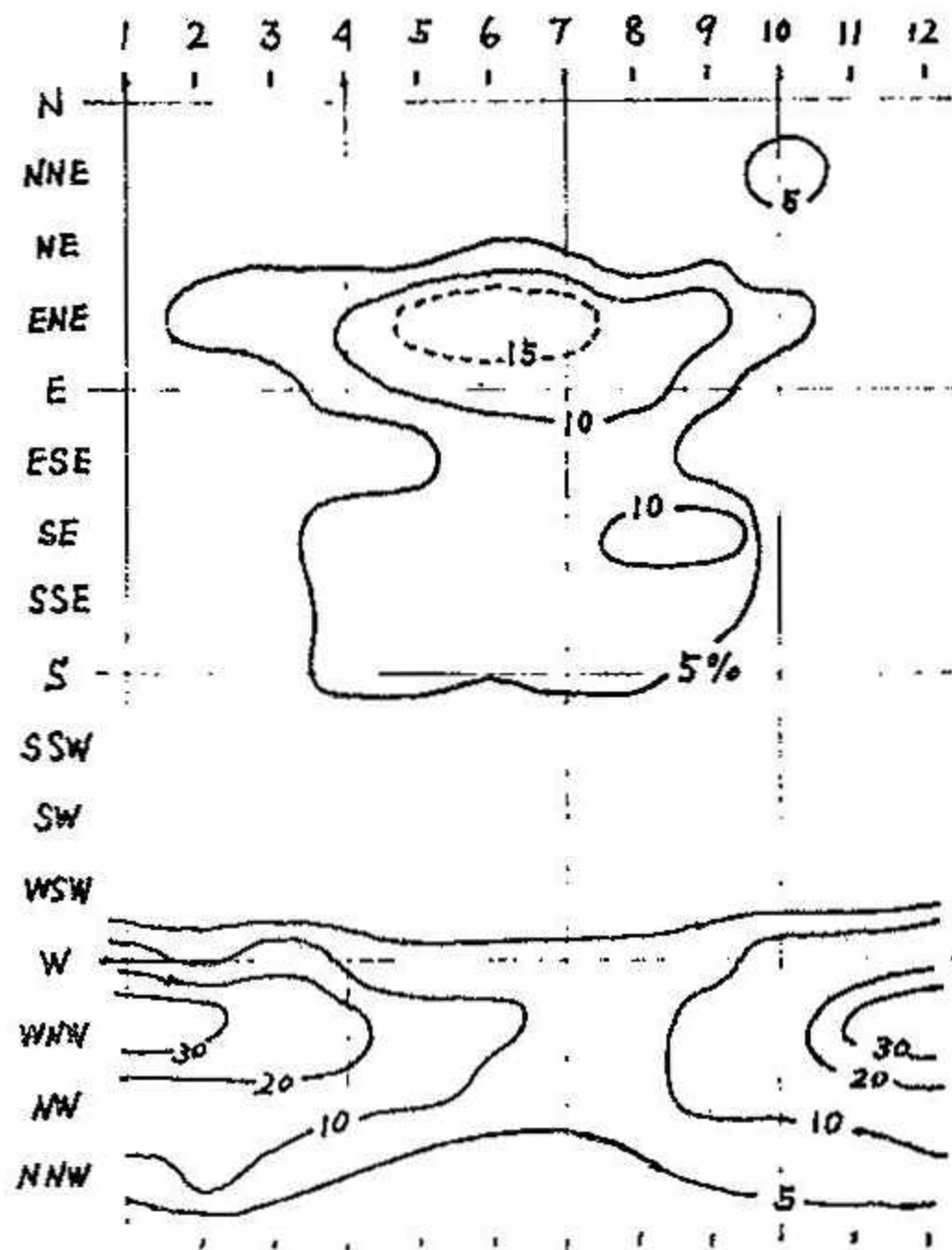
(1) 室蘭で吹きやすい風

室蘭は噴火湾に突き出す半島にあつて、地形的に東西の風が吹きやすい。風向を16方位に分けた月別の風向出現率を第一図に示したが、このことは明瞭に出ており、ことに西から北北西の風が年間で全体の5割を占め、冬が特に顕著である。夏は東よりの風が比較的多い。

風速では第2図のように冬は6~11 m/s の風が多く、夏は3 m/s をピークに6 m/s 以上の風は少ない。

(2) 強風の記録

室蘭ではどのぐらい強風が吹くのか。第1表は月別の強風の出現日数を示したが、最大風速が10 m/s 以上の日が年間の約半分近くある。また20 m/s を越えた日は年平均3日で、このときの風向を第2表に示すと、やはり西よりの風



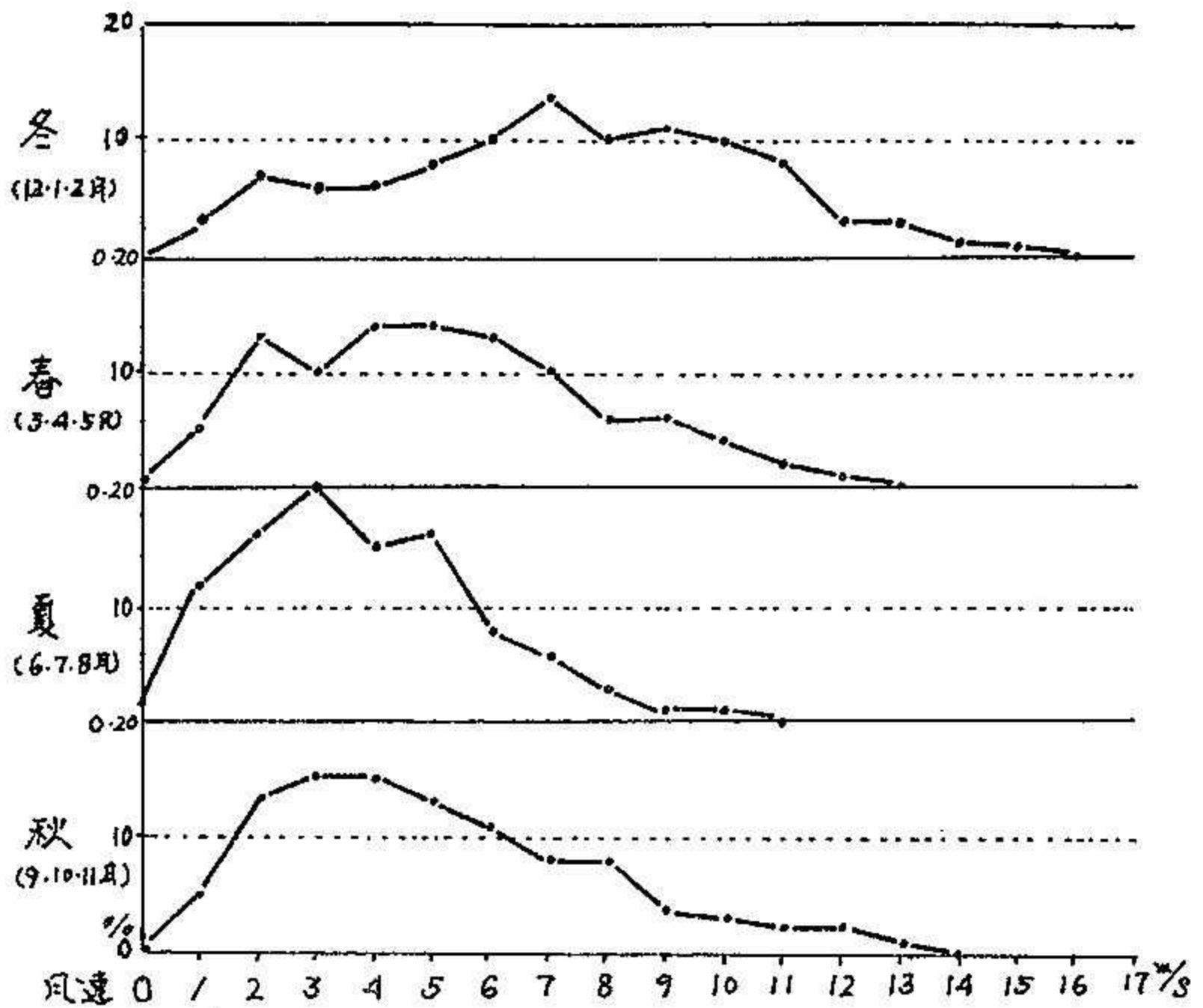
第1図 月別の風向出現率(%) (8回観測)
(昭40~昭44年)

が圧倒的に多く、
東から南東や北の
風は全くない。

年間の平均風速
は 5.4 m/s で、
これは北海道内の
気象管署のうち、
寿都、江差、留萌
に次いで第4位で
ある。なお昭和

27年以降の強風
の記録の第1位は、
昭和29年9月26
日の洞爺丸台風の
ときの 37.2 m/s
で、このときの最大

瞬間風速 55.0 m/s は北海道第1位の記録でもある。



第2図 季節別の風速出現率(%) (8回観測)

第1表 暴風日数 (昭27~44年)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
10 m/s 以上	21.4	17.2	15.4	13.6	13.3	8.0	5.6	4.3	9.6	12.2	19.5	22.3	161.4
15 m/s 以上	4.9	4.1	2.2	2.1	1.5	0.4	0.1	0.3	1.2	2.1	4.4	6.8	30.1
20 m/s 以上	0.8	0.2	0.1	0.3	0.2			0.1	0.2	0.1	0.5	0.8	3.3

第2表 最大風速 20 m/s 以上の風向出現日数 (昭27~44年)

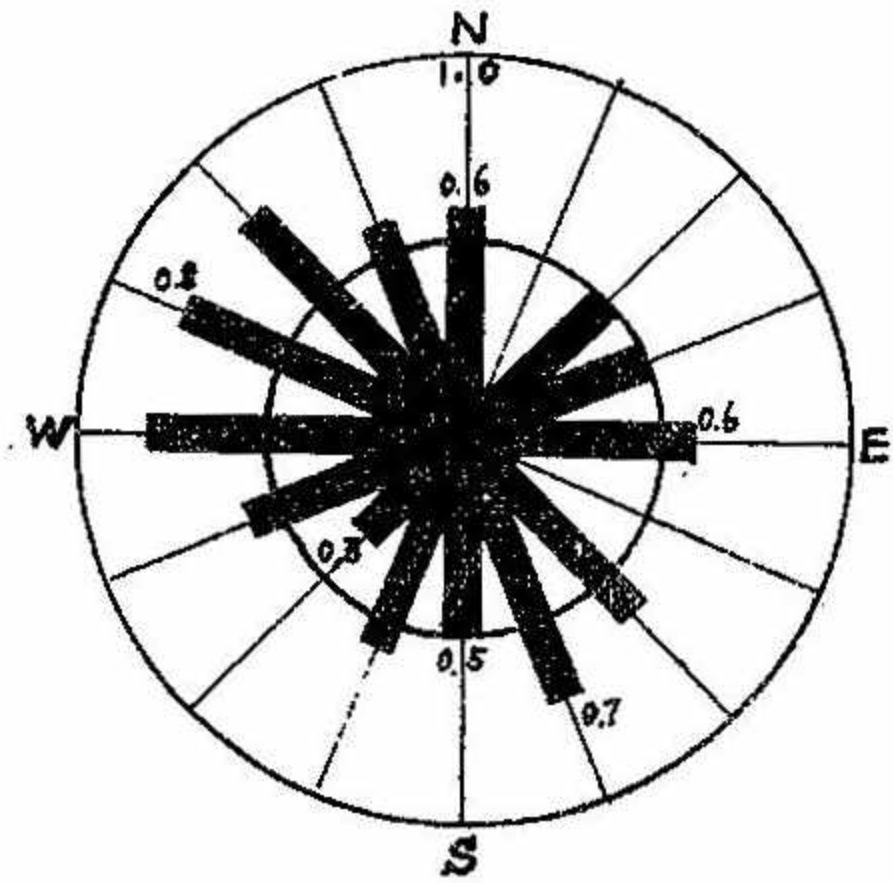
風向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	合計
日数	4	5	5	3	29	13	1	60

第3表 強風の記録 (昭27年以降)

	風速	風向	年月日
1位	37.2 m/s	S	昭29年9月26日
2位	30.0 m/s	WSW	33. 1. 2
3位	28.3 m/s	S	36. 5. 29
4位	27.5 m/s	W	33. 1. 3
5位	26.4 m/s	WNW	29. 9. 27

(3) 傾度風と室蘭の風

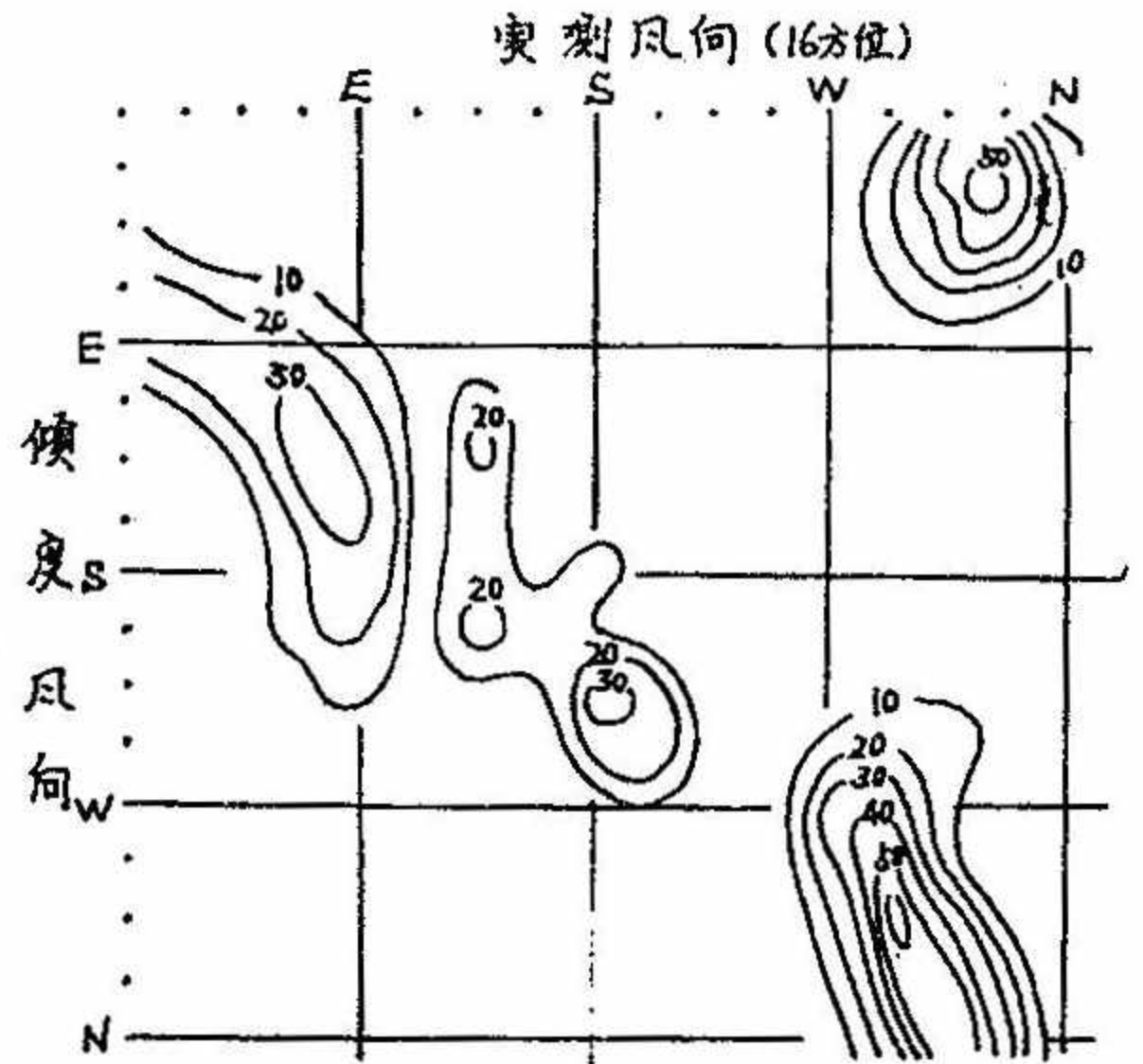
一般に風の強さは気圧傾度（天気図での等圧線の混み方）によつてきまる。この気圧傾度から第1近似として求められる風を傾度風というが、実際の風は地形や地勢に応じて曲げられ、あるいは弱くなつて現われる。今室蘭で傾度風の風向、風速に対する実測風の風向、風速を比較したのが第3・4図であるが、これらの図からも西～北西の風が最も感じやすいことがわかる。実測風で西～西北西の風は、傾度風向では南西から東北東まで約180度の広がりを持ち、これに対し傾度風向の南西は、実測風では東・南・西と分散して南西の風は出にくく、風速比でも傾度風速の3割しか吹かない。このように南西の風は吹きにくく弱い、第2表で見ると20 m/s以上の強風は18年間に5回出現している。このことは、室蘭では地形的に南西の風は吹きにくいのだが、発達した低気圧や台風により気圧傾度がある限度を越えたときは強風が吹くということで注意を要する。



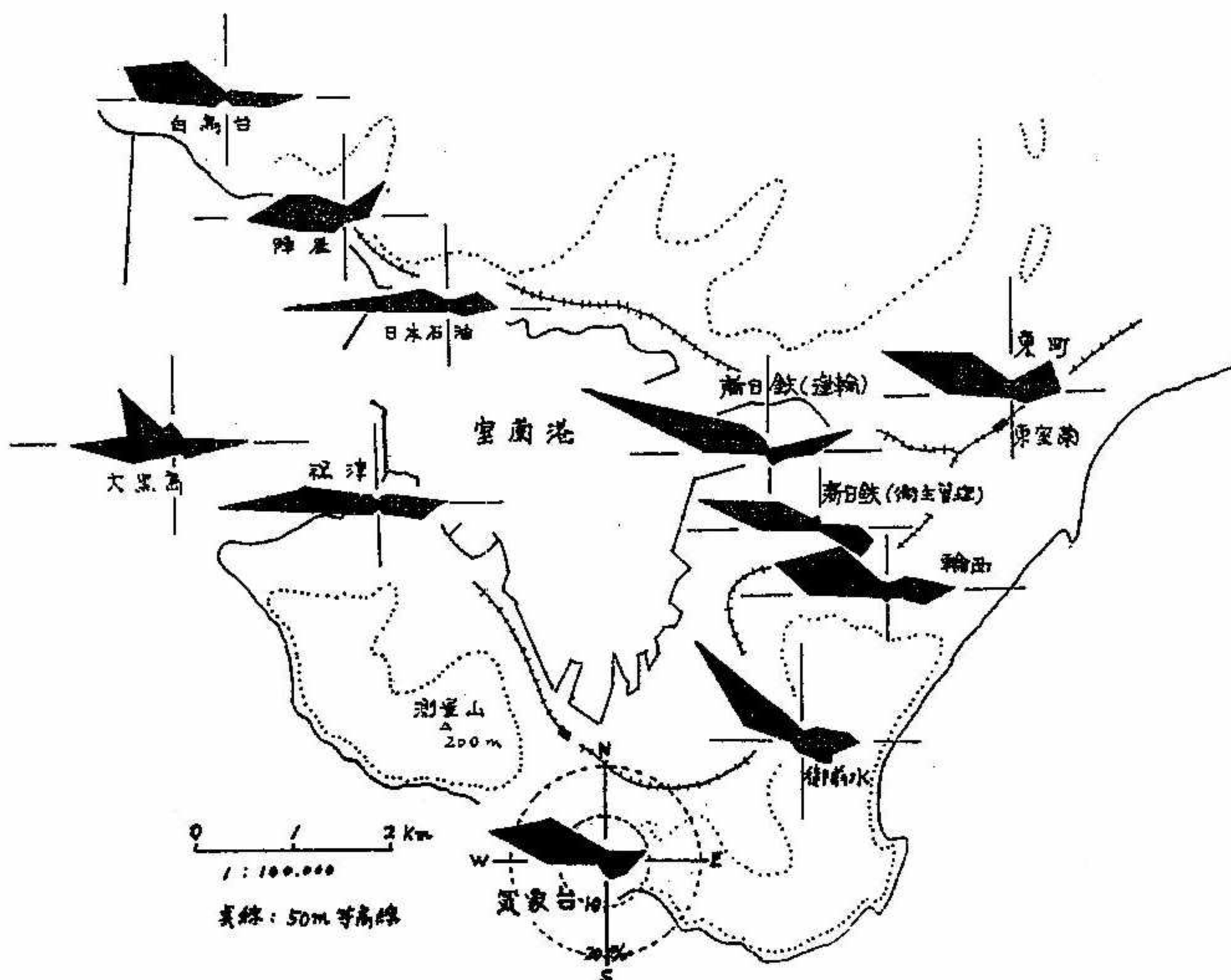
第3図 傾度風向別の傾度風速と実測風速の比

(4) 低気圧や台風の位置と室蘭の風

一般に強風は、台風や発達した低気圧に伴つて現われるが、今室蘭で最大風速が20 m/s以上となつたときの台風や低気圧の位置と中心の気圧を第5図に示した。低気圧や台風の中心の気圧は990 mb以下のものが多く、ほぼ点線で囲む区域内にはいつており、日本海中部や三陸沖などでは現われていない。オホーツク海でかなり遠くに離れていても強風が現われることがあるが、このようなときには上空に寒気がはいつて気層が不安定なときで、冬に多く、こういう場合は低気圧が遠くとも安心できない。



第4図 傾度風向に対する実測風向の出現率
(傾度風速15 m/s以上)



第7図 室蘭市内各観測所の風配図 (昭和44年)

地などは、風向も大きく変わり風速も弱められていると思う。しかし全般的な卓越風は東と西の風で、室蘭港の入口から半島の根元にあたる東室蘭の低地部を結ぶ線は地形的に西北西から東南東に抜ける風となり、他の風は非常に少ないという特徴が現われている。

(2) 気圧配置と室蘭市内の風

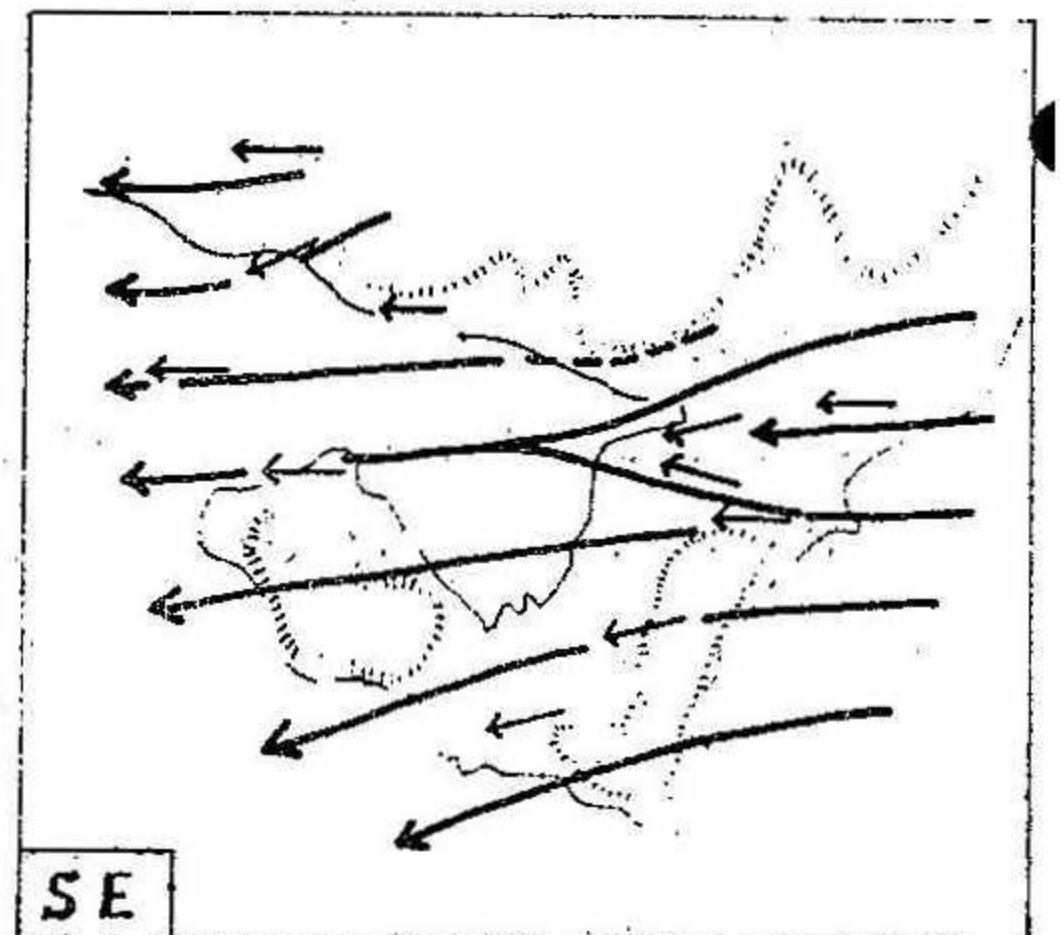
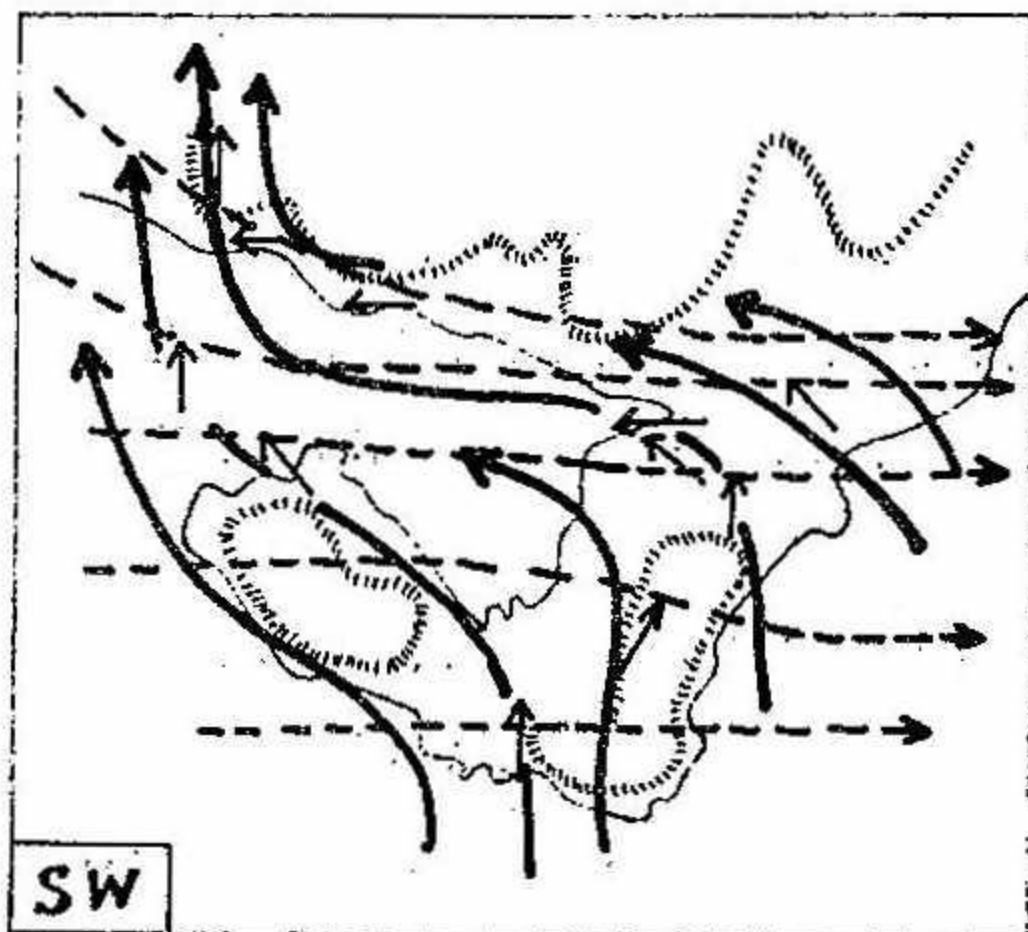
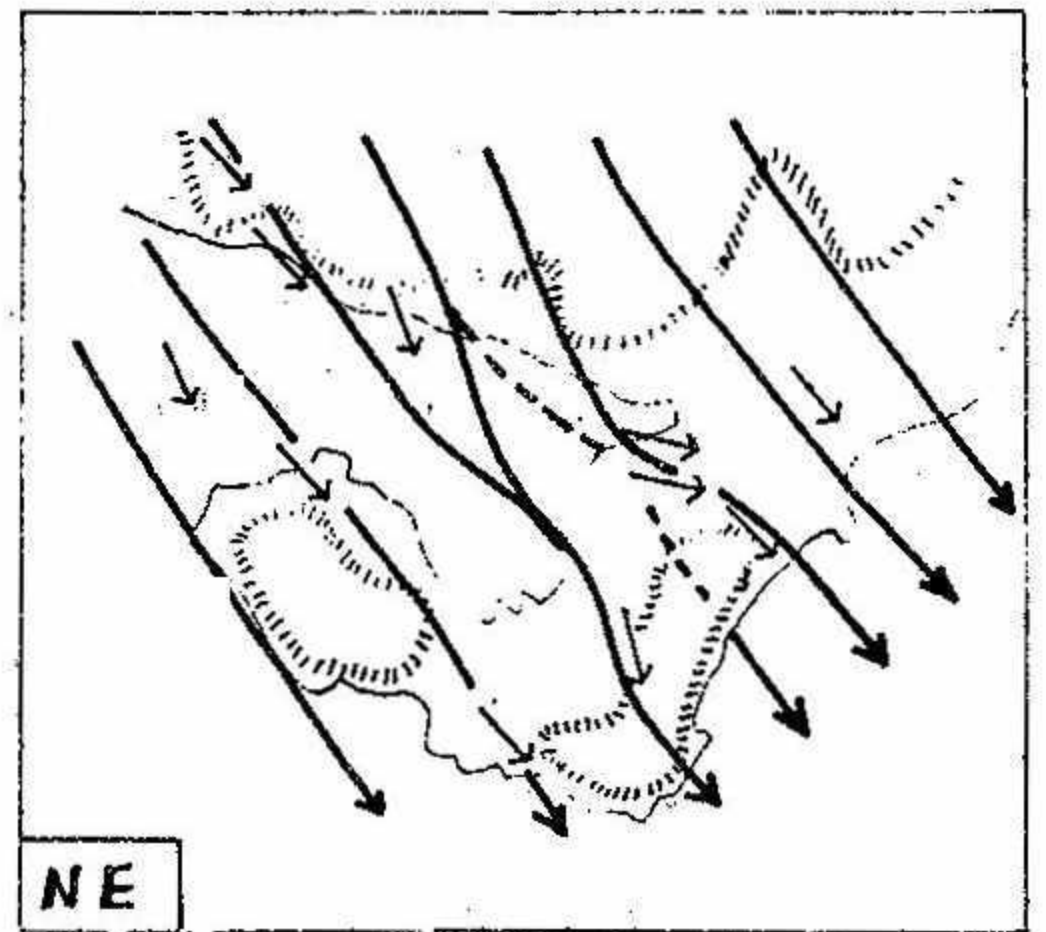
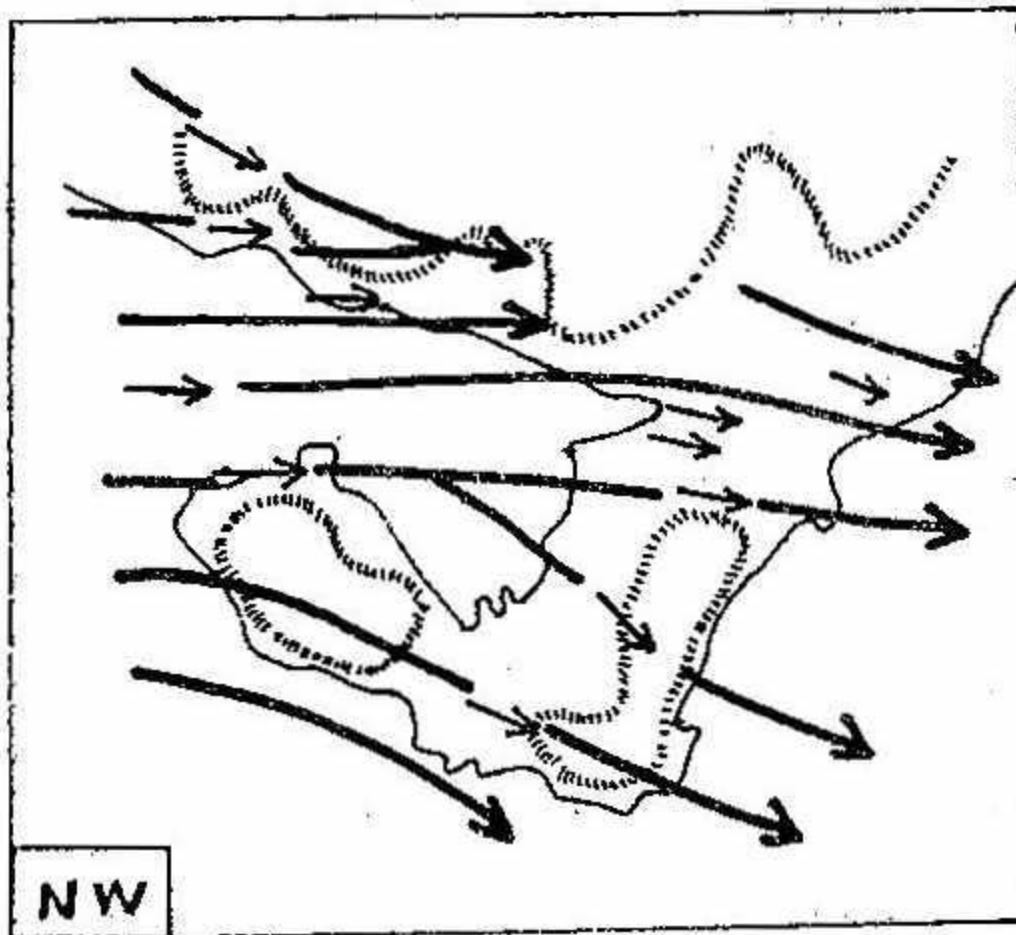
天気図の上で北海道付近に低気圧がなく、またある程度等圧線が揃っているときを選び、傾度風向(等圧線の走行と考えてよい)別に各所の最多風向を求めて流線図を作成した。起伏の多い地形のため、風の弱いときなどは地形性の渦動が現われ、細部についてはさらに検討の必要があるが、第8図に示した4方向について述べると

- i) 北西風(37例)一般に低気圧が通過したあとや冬の季節風するときなどに現われるパターンで、西～西北西の風が明瞭である。港内には西風ではいり蘭東では西北西の風に向きを変えるようだが、これが等圧線の走向が北～北北西になるとはつきりした西北西の流れとなる。
- ii) 北東風(8例)沿海州から朝鮮に高気圧があり、一方三陸沖に低気圧があるようなときで、

例数は少なく、各所での風向の分散も大きい。傾向的には図のような流線となり、全般には北西風であるが、このときも新日鉄付近では西北西の風となつて現われる。

III) 南東風(28例)日本海に低気圧が現われたとき、オホーツク海の高気圧が根室沖に南下したときなどはこのような風系となる。東よりの風に比較的まとまっているが、新日鉄付近で流れが収束するような特徴が見える。

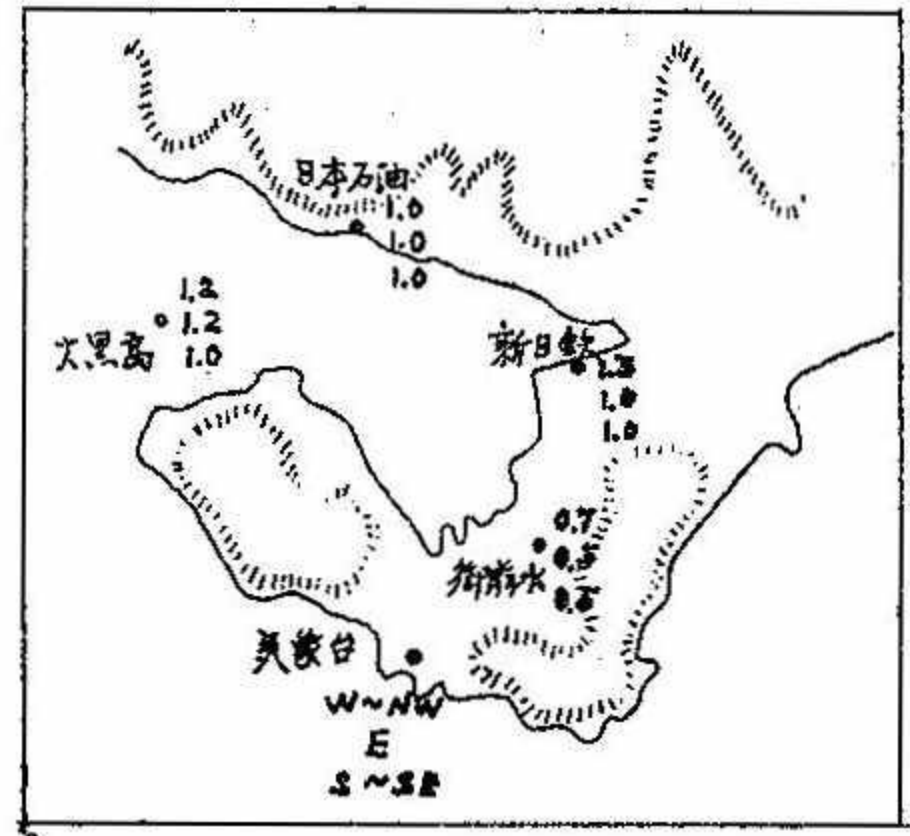
IV) 南西風(23例)本州から三陸沖に高気圧があり、大陸が低圧部となる夏型の気圧配置が多いが、風の弱いことと地形の影響で、風向の分散は大きく、各所の風は西と東に分れて現われる。流線図は气象台で南より(SSE~SSW)の風が吹いたときを実線で、西よりの風(W~WNW)が吹いたときを点線で示してある。西風のときはほぼ一樣となるが、南風のときは港内で東よりに回り、風の弱いときなどは蘭東で東、港の入口で西風となることもある。



第8図 傾度風向別・室蘭市内の流線図(昭和44年)

(3) 市内の風速分布

気象台の風を1とした各所の風速比を第9図に示したが、上段が西～北西、中段が東、下段が南～南東である。港内から蘭東にかけての西風は、気象台より2～3割強く、冬期間の強風についてはこれよりさらに1～2割強いようだ。なお過去の調査では、港内で最も強いのは日本埠頭で、気象台の1.8倍という結果が出ており、近くの御前水が弱いのと対称的である。



第9図 気象台と市内観測所の風速比

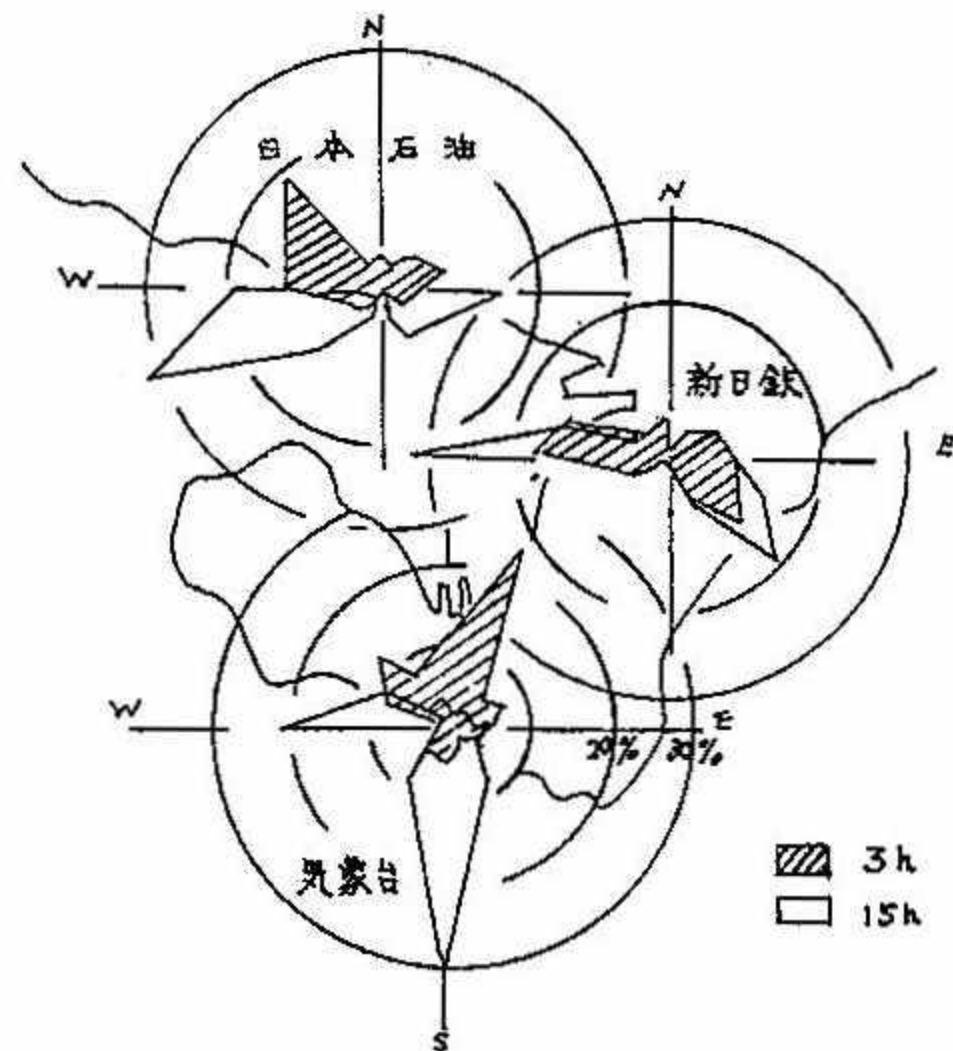
3 弱い風の出現日数と海陸風

室蘭で風速 3 m/s 以下の日数を月別に示したのが第4表であるが、年間では63日で、 $\frac{1}{6}$ 程度であり、強風と対称的に夏の7・8月が多い。

第4表 日平均風速 3 m/s 以下の日数 (昭40～44年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
日数	1.8	0.6	3.2	5.8	3.6	7.4	9.8	12.0	6.4	7.8	2.6	1.6	62.6

今3時と15時の風が 3 m/s 以下で天気の良い日の風配図を第10図に示した。一般に海岸では、天気の良い日には海陸の温度分布の影響で海陸風が現われ、夜間と昼間に明瞭な風の交替が見られる。室蘭は半島にあり海で囲まれているため、他の土地ほどはつきりしたものは多くない。市内でも図で見られるように、気象台では比較的明瞭だが、新日のところでは東西に海をもつため、殆んど変りない。また蘭北地区の日本石油でも風向に差は出ているが気象台ほどはつきりしていない。すなわち、気象台はともかくとして、弱い風ときでも港内から蘭東にかけては、昼夜にかかわらず東西の風が吹くということである。



第10図 弱風時の風向出現率(%) (昭和42年)

以上、過去の文献と近年の統計資料により室蘭の風の概略を報告したが、港湾と重工業によつて発展する室蘭と風の関係は防災上の見地からは勿論看過できぬことであり、大気汚染については、さらに上空の風を加えて解明すべき問題が多い。

おわりに資料を提供された道保健所・室蘭市役所・新日本製鉄・日本石油精製および資料の整理にあつた北見康男君に感謝する。

参 考 文 献

- | | | |
|---------|------------------|-------------------------------------|
| 柿崎英一 | 室蘭の風 | 北海道の気象 5巻 4・6号 |
| 渡辺貫一 | 冬季室蘭港の風速分布 | 北海道の気象 5巻 12号 |
| 今野真悦 | 室蘭市内の風について | 北海道の気象14巻 6号 |
| 西光夫 | 3杯風速計と風車型の風速について | 昭和42年度北部管区研究会誌 |
| 室蘭地方气象台 | 技術課 | 室蘭市の煤煙調査のための局地気象
札幌管区气象台 技術時報 53 |
| 成田月昶 | 室蘭市の大気汚染に関する気象調査 | 研究時報 19巻20号・20巻7号 |

南北両極氷雪中の化学成分 (近代産業の発達と市中空気の鉛汚染)

室蘭工業大学 工業化学科 教授

室 住 正 世

1. Dr. Clair C. Patterson (California Institute of Technology) 及び Dr. J. T. Chow (Scripps Institution of Oceanography) との共同研究の結果と、北大低温科学研究所との共同研究の結果を中心として、Greenland の Camp Century と南極の New Byrd Station, Syowa Station における氷雪中の化学成分を検討し、今後の可能性を述べる。ついでこの積層氷雪中に化石化されている人類の社会活動度を論ずる。

2.1 Greenland の Snow Strata について

3.1 試料採取

4.1 試料の汚染除去

5.1 分析法

Table I- Applied methods for polar snow analysis

Elements	Applied method, I			Applied method, II		
	Method	Sensitivity	Accuracy	Method	Sensitivity	Accuracy
Na	Atomic absorption after freezing concentration	0.5	10	Neutron activation	0.6	10
K	"	1	30	Isotope dilution mass-spectrometry	0.1	3
Mg	"	0.5	10	"	0.1	3
Ca	"	1	30	"	0.1	3
Cl	Colorimetry	50	100	Neutron activation	0.6	10
Si	Emission spectrography	2	30			
Ti	Isotope dilution mass-spectrometry	0.01	3			
Pb	"	0.001	3			

Sensitivity in $\mu\text{g}/\text{kg}$, Accuracy in % error.

5.2 結 果

表 2 極と日本の雨雪 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

	銚子	水戸	前橋	名古屋	札幌	南極	北極	純水
Na	3840	700	260	440	510	31	20	0.9
K	400	270	50	n.d.	10	1.5	2.4	1.0
Mg	240	50	20	80	190	4.0	5.0	n.d.
Ca	540	960	50	130	100	1.5	5.4	0.4
Cl	6930	1440	430	760	n.d.	60	31	9.2
SO ₄	1320	2160	240	340	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
研究者	三宅泰雄氏			菅原 健氏				

Table 3.1 Compiled

Sample No.	Location	Depth (m)		Density
		Greenland, Aug. '65 = 0	Antarctica, Jan. '66 = 0	
65-13	Virgin Trench Site 80 km ESE Camp Century	0.32	Bottom of layer	—
65-14		0.64		—
65-15		0.74		—
65-16		0.84		—
65-17		0.97		—
65-23	45 km ESE Camp Century	0.51	Bottom of layer	—
65-24	1 km ESE Camp Century	0.36		
65-18	Virgin Trench Site 80 km ESE Camp Century	3.0	Centre whole-year	—
65-19		5.8		—
65-20		7.6		—
65-21		10.4		—
65-22		12.8		—
65-2		13.1		0.57
65-5		23.2		0.64 ₂
65-3		33.6		0.70 ₂
65-4		41.5		0.73 ₄
65-6		46.7		0.75 ₆
65-7	57	0.79 ₁		
65-8	67	0.82 ₃		
65-1	75	0.84 ₃		
65-25	Inclined Shaft Camp Century	100	0.89 ₁	—
65-26	Ice Tunnel Camp Tuto	—	—	—
66-1	Virgin Trench Site	0.5	Bottom of layer	—
66-2	215 km NE Byrd Station	1.0		
66-6	125 km NE Byrd Station	0.5	Bottom of layer	—
66-7	35 km NE Byrd Station	0.4		
66-3	Virgin Trench Site 215 km NE Byrd Station	4.4	Centre whole-year	—
66-4		8.4		—
66-5		13.0		—
66-A-1		5.7		0.46
66-A-2		11.0		0.54 ₇
66-A-3		15.6		0.59 ₃
66-A-4		20.1		0.63 ₉
66-A-5		24.2		0.67
66-A-6		28.5		0.70
66-A-7		32.7		0.72 ₆
66-A-8		35.8		0.74 ₃
66-A-9	39.5	0.76 ₂		
66-A-10	43.5	0.78 ₁		
66-E	Erebus Glacier Tongue	—	—	—
66-M	Meserve Glacier	—	—	—

Parentheses () about a number indicate that it is unreliable because of contamination.

Brackets [] about a number indicate that it is approximate because analytical procedures were not well adapted to such high concentrations.

data for polar snows

Character	Age	Total concentrations (γ/kg)							Ti	Si	δO ¹⁸
		Pb	Na	Cl	Mg	Ca	K	%SMOW			
Summer	'65	1965	0.15	6 ₉	2 ₃	3	2 ₉	1 ₄	0.04	—	-22.6
Spring	'65	1965	0.19	8 ₅	3 ₇	5	9 ₇	3 ₀	0.05	—	-26.4
Jan. Winter	'65	1965	0.42	2 ₃	6 ₂	6	1 ₁	2 ₅	0.03	—	-31.5
Dec. Winter	'64	1964	0.37	1 ₉	3 ₃	5	4 ₈	2 ₅	0.08	—	-24.2
Fall	'64	1964	0.10	3 ₂	6 ₂	7	2 ₆	1 ₆	0.01	—	-28.1
Spring	'65	1965	0.20	4 ₆	2 ₀	3	1 ₁	1 ₂	—	—	—
Spring	'65	1965	0.27	2 ₁	4 ₂	7	2 ₁	2 ₄	—	—	—
Composite		1963	0.14	—	—	(11)	(9.5)	(14)	—	—	—
		196 ₀	0.08 ₄	—	—	6	6 ₀	(4 ₃)	—	—	—
		195 ₈	0.15	—	—	6	5 ₉	(4 ₃)	—	—	—
		195 ₅	0.12	—	—	4	7 ₀	(4 ₆)	—	—	—
		195 ₂	0.12	—	—	4	7 ₈	(5 ₃)	—	—	—
		194 ₈	0.16	2 ₆	4 ₉	1 ₁	5 ₃	2 ₅	0.1	—	-28.6
		193 ₃	0.04 ₇	1 ₄	2 ₅	4	5 ₀	2 ₃	0.02	—	-28.5
		190 ₈	0.06 ₁	1 ₅	2 ₇	7	7 ₁	2 ₃	0.1	5 ₇	-30.0
		189 ₂	0.07 ₆	2 ₃	5 ₁	5	5 ₅	2 ₈	0.1	—	-27.8
		188 ₁	0.03 ₆	2 ₀	3 ₁	5	5 ₄	2 ₄	0.1	—	-28.9
		18 ₅₉	0.04 ₂	1 ₇	3 ₇	5	7 ₆	3 ₃	0.08	—	-29.7
	18 ₃₅	0.05 ₇	2 ₅	5 ₀	7	6 ₀	3 ₀	0.2	7 ₉	-31.4	
	18 ₁₅	0.03 ₄	2 ₁	3 ₆	8	9 ₄	3 ₁	0.1	—	-29.5	
	17 ₅₃	0.01 ₁	2 ₀	5 ₀	5	6 ₀	2 ₈	0.08	—	-30.0	
—	800 B.C.	<0.001	3 ₅₀	5 ₇₀	4 ₅	1 ₇	1 ₆	0.06	2 ₁	—	
Summer	'65-'66	1966	<0.004	2 ₅	5 ₁	1	1 ₀	1 ₄	—	—	—
Winter	'65	1965	0.02	1 ₄	2 ₈	2	0 ₅	0 ₃	—	—	—
Winter	'65	1965	0.9	—	—	2	1 ₃	1 ₆	—	—	—
Winter	'65	1965	2-	—	—	—	2 ₀	2 ₃	—	—	—
Composite		1961	0.05	—	—	—	1 ₀	1 ₆	—	—	—
		1954	<0.004	—	—	—	0 ₉	1 ₅	—	—	—
		194 ₇	<0.004	—	—	—	0 ₉	1 ₄	—	—	—
		194 ₂	0.01	3 ₁	6 ₀	4	1 ₅	1 ₅	0.02	—	—
		191 ₆	0.005	—	—	3	1 ₁	1 ₄	—	—	—
		189 ₀	<0.001	—	—	7	1 ₃	1 ₅	0.006	—	—
		18 ₅₇	<0.001	2 ₃	4 ₃	3	0 ₉	1 ₃	—	—	—
		18 ₃₄	<0.004	—	—	5	1 ₀	1 ₄	—	—	—
		18 ₀₅	0.009	—	—	3	1 ₁	1 ₃	—	—	—
		17 ₇₅	0.006	3 ₃	6 ₂	4	1 ₅	1 ₉	—	—	—
		17 ₅₂	<0.001	—	—	3	1 ₁	1 ₅	0.01	0.4	—
	17 ₂₄	<0.001	—	—	6	1 ₂	2 ₆	—	—	—	
	16 ₉₄	<0.003	3 ₆	6 ₆	6	1 ₄	1 ₇	0.01	—	—	
—	—	—	—	—	[9]	[11]	[22]	[0.4]	—	—	
—	—	—	—	—	[43]	[450]	[50]	[4]	—	—	

表 3 - 2, 南極氷雪中の化学成分濃度

Location	Na	K	Mg
70° 01 S 43° 06 E	31 $\mu\text{g}/\text{kg}$	25 $\mu\text{g}/\text{kg}$	2.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
70° 50 S 43° 05 E	43 "	5.5 "	3.9 "
75° 00 S 42° 50 E	63 "	5.0 "	6.5 "
76° 58 S 45° 50 E	16 "	2.9 "	3.8 "
77° 51 S 41° 10 E	28 "	1.2 "	2.2 "
78° 84 S 40° 45 E	42 "	8.6 "	4.6 "
82° 49 S 40° 17 E	32 "	7.5 "	4.2 "
87° 10 S 39° 30 E	25 "	3.6 "	1.7 "
88° 09 S 41° 00 E	22 "	3.6 "	1.8 "
88° 50 S 41° 00 E	23 "	0.9 "	4.0 "
Rockefeller Plateau	32 "	1.6 "	4 "
Byrd St	23~38 "	1.3~2.5 "	3~7 "
215km NE Byrd St		1.4~1.6 "	=1.4 "
69° 00 S 39° 40 E	5300		610

5.2.1 濃 度

Table 4- Average concentrations of elements in annual composites ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

	Cl	Na	K	Mg	Ca	Si	Ti	Pb
Average of 1942, 1857, 1775 and 1694 from Byrd station	59	32	1.6	4	1.3	04	0.01	0005
800 B.C. Coastal glacier from Tuto, Greenland	570	350	16	45	17	21	0.06	<0001
Average of 1753, 1815, '35, '59, '81, '92, 1900, '33, '46, and '65, from Camp Century, Greenland	39	20	2.7	5	6.4	6.8	0.1	0.1

5.2.2 四 季 の 変 化

表 5. 氷雪の四季 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

	深度 (cm)	Cl	Na	K	Mg	Ca	Ti	Pb	$\delta^{18}\text{O}(\text{‰})$
1965 盛夏	0~37	23	6.9	1.4	2.0	2.9	0.04	0.15	-23
1965 初夏	37~75	37	8.5	3.0	2.9	9.7	0.05	0.19	-27
1965. 正月	75~84	62	28	2.5	3.9	11	0.03	0.42	-32
1964 初冬	84~99	38	19	2.5	2.9	4.8	0.08	0.37	-24
1964 秋	99~101	62	32	1.6	4.5	2.6	0.01	0.10	-28

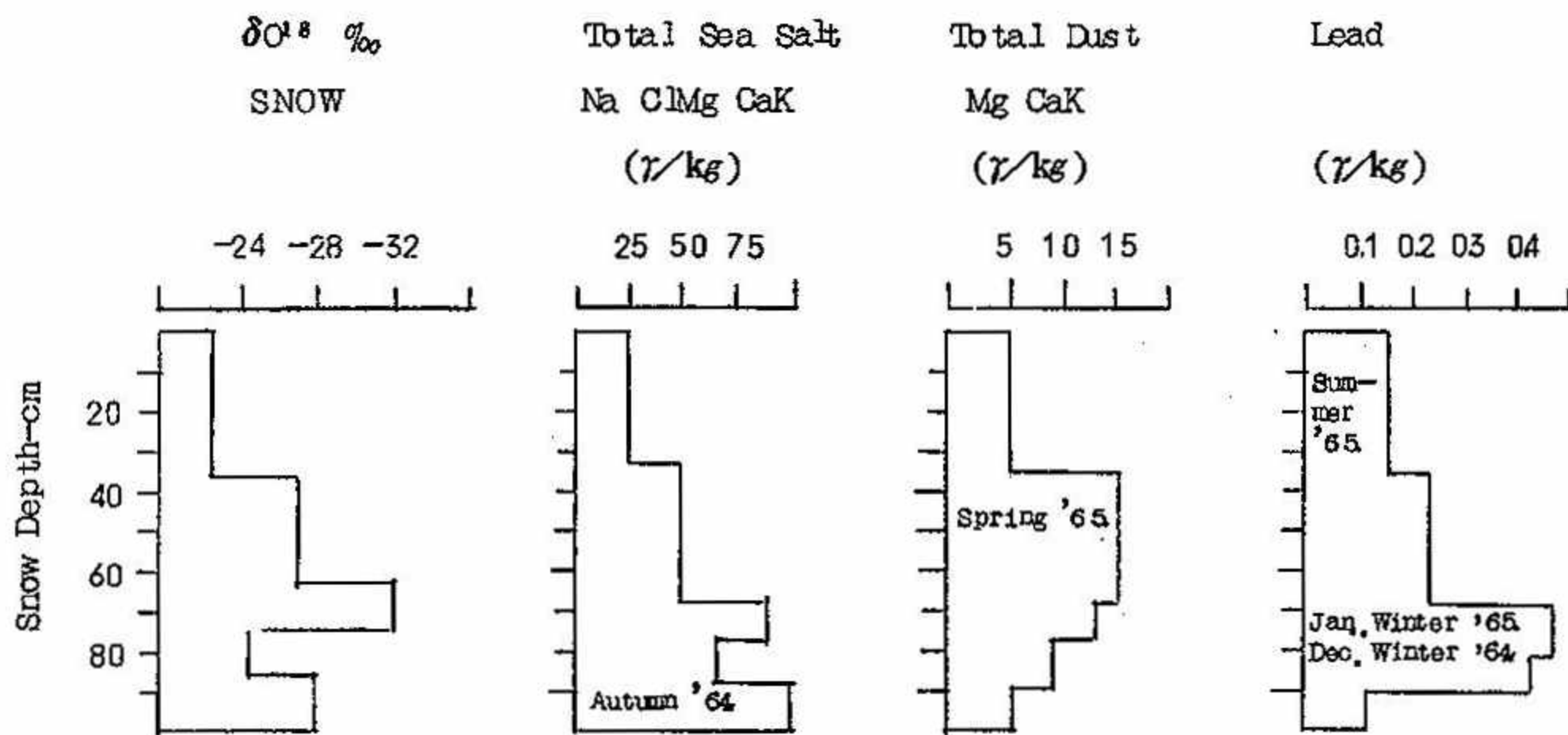


Fig. 1. Seasonal variations in salt, dust and lead concentrations in snow during August 1964 to August 1965 at virgin site 80 Km ESE, of Camp Century. Silicate Mg, Ca and K obtained from differences between observed total concentrations and sea salt portions. The latter were obtained by normalization from observed sodium and chlorine concentrations.

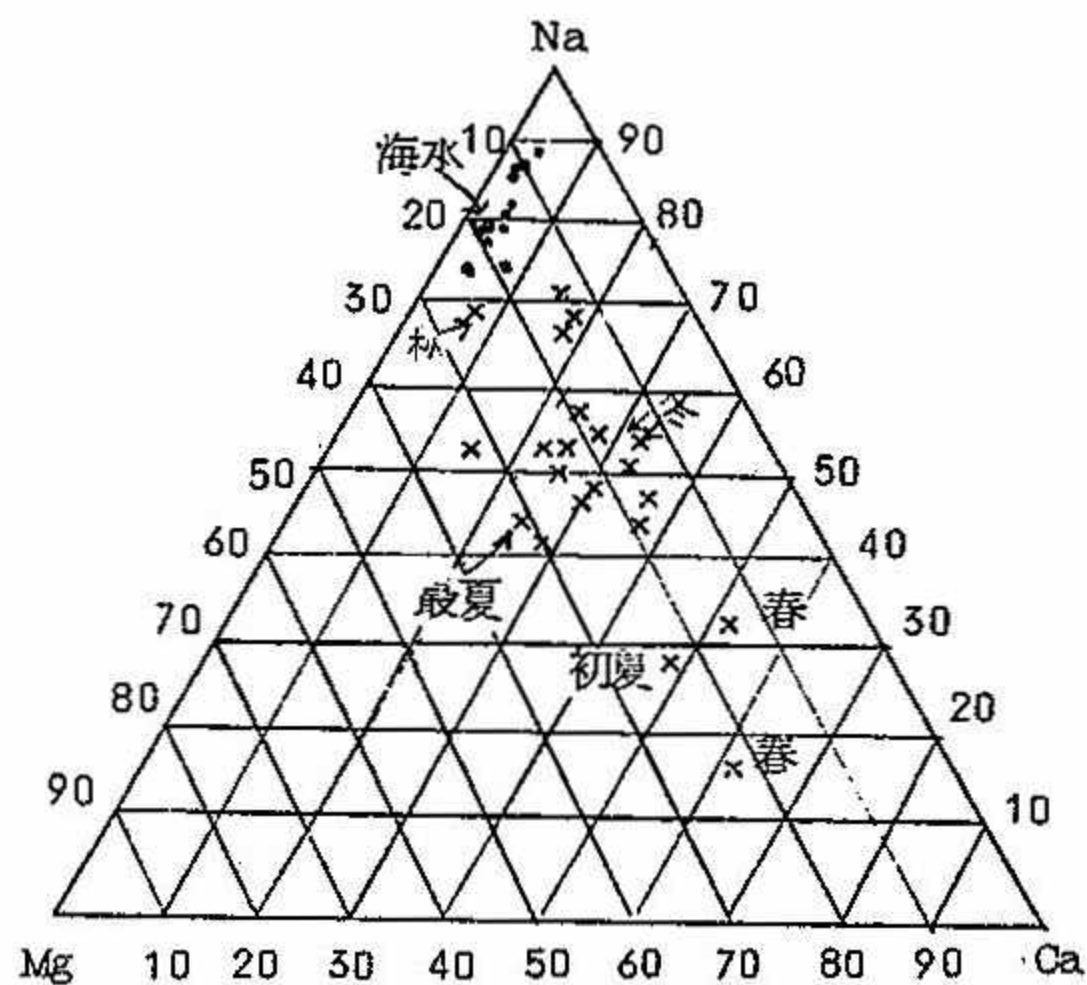


図2 南極 New Byrd St. (・印) と Greenland Camp Century (×印) の雪質の違い (当量組成)

5.2.3 年 変 化

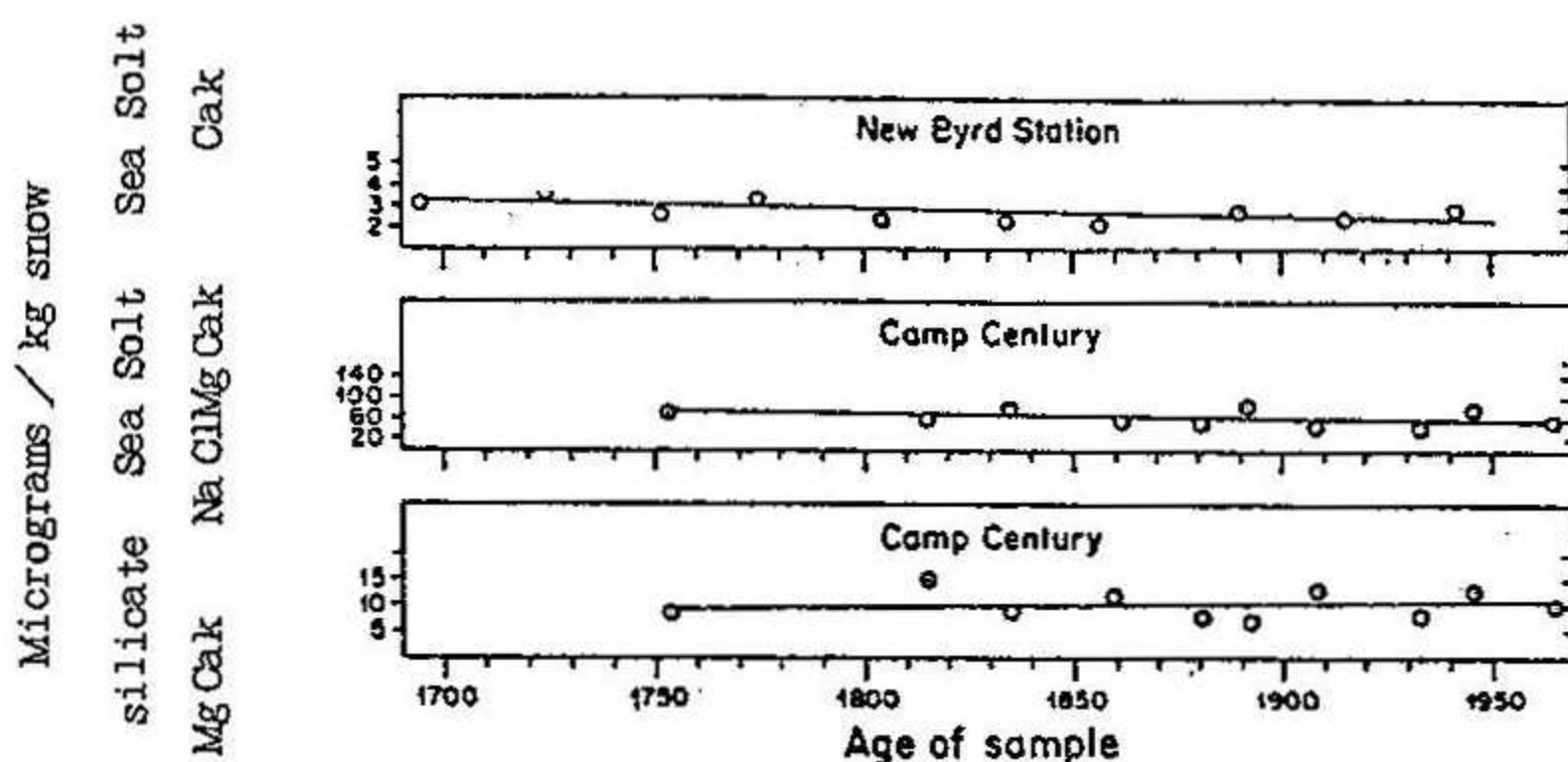


Fig. 3. Variations of salt and dust in whole-year composites of firn with time at Camp Century. Scales are adjusted so that height of value at 1753 A.D. is Same in all three graphs.

5.2.4 Byrd St. と Camp Century の相違

表 6. 極氷雪の化学成分濃度 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

	Cl	Na	K	Mg	Ca	Ti	Si	Pb
Byrd Station	59	31	1.6	3.7	1.3	0.01	1	0.001
海 塩	33	1.2	3.9	1.2	0	0	0	0
過 剩	-2	0.4	-0.2	0.1	0.01	1	0.001	
Camp Century	39	20	2.7	5.5	6.4	0.1	7	0.1
海 塩	22	0.8	2.6	0.8	0	0	0	0
過 剩	-2	1.9	2.9	5.6	0.1	7	0.1	

Table 7. Average concentrations of sea salts and silicate dusts in Polar snows

Location	ppb Sea salt*	ppb Dust†
Antarctic Interior (Byrd Station)	100	2
Greenland Interior (Camp Century)	67	35
Coastal Greenland (Camp Tuto)	1100	10

5.2.5 既発表の化学資料

Table 8 Order of magnitude differences, significant differences

Investigators	Sample Location
	Camp Century Greenland (77°10'N., 61°08'W.)
This work	Mined Firn and Ice Blocks (Average of 1753-1965)
LANGWAY (1967)	Scooped Snow (1963-64)
JUNGE (1960)	Firn Drill Cores (Average of 1915-1957)
RODRIGUEZ (1964)	Ice Well Water (Average of Several Centuries)
McCORKELL (1968)	Ice Well Water (Average of Several Centuries)
HAMILTON and LANGWAY (1967)	Ice Drill Cores (Average of Several Years) (Site 2)
WINDOM (1968)	Firn Drill Cores (Average of 1933-35)
	Polar Coastal Regions
This work	Mined Ice Blocks (Camp Tuto, Greenland) (78°25'N., 68°20'W.)
BROCAS and DELWICHE (1963)	Firn Drill Cores (Roi Baudouin, Antarctica) (70°30'S., 24°20'E.)
HANAPPE <i>et al.</i> (1968)	Snow Plugs (Roi Baudouin, Antarctica) (70°30'S., 24°20'E.)
SUGAWARA (1961)	Snow (Scooped) (Showa, Antarctica) (69°00'S., 39°40'E.)
MATVEEV (1964)	Firn (Cores?) (Mirnyy, Antarctica) (66°35'S., 95°45'E.)
	Antarctic Interior
This work	Mined Firn Blocks (670 km from Coast) (Average of 1694-1942) (Rockefeller Plateau)
MATVEEV (1964)	Firn Drill Cores (600-700 km from Coast) (Many years) (American Highland)
HANAPPE <i>et al.</i> (1968)	Snow Plugs (1250 km from Coast) (South Pole)
WILSON and HOUSE (1965)	Scooped Snow (1250 km from Coast) (South Pole) (Several Years)
HANAPPE <i>et al.</i> (1968)	Snow Plugs (1500 km from Coast) (Plateau Station)

and agreements among geochemical data for Polar snows

Na	Cl	Mg	Total concentrations (γ/kg)		Si	SO ₄ ²⁻	Silicate dust
			Ca	K			
20	39	5	6.4	2.7	6.8	(4) (assumed)	35*
135	568	16	45	47	75	170	400†
29	37	—	35	11	—	250	—
20	40	—	100	30	—	100	—
35	—	8.4	9.0	8.3	—	—	130‡
—	—	—	—	—	—	—	60§
—	—	—	—	—	—	—	320
350	570	45	17	16	2.1	—	10*
1920	2060	—	—	380	—	—	—
250	—	29	17	29	—	—	—
5300	8300	610	420	—	—	800	—
<170	510	90	170	—	—	180	—
22	58	4	1.3	1.6	0.4	(6) (assumed)	2*
<347	530	185	593	—	—	410	—
9	—	—	—	—	—	—	—
11	27	—	—	7	—	—	—
30	—	4.9	8.0	5.1	—	—	140

6 人類社会活動と鉛

6.1 鉛とアルキル鉛の生産

Table 9. 10^3 metric tons of lead smelted or burned as alkyls per year since 1750 A.D.

Date	Northern Hemisphere		Southern Hemisphere	Northern Hemisphere
	Primary smelting	Secondary smelting	Primary smelting	Burned alkyls
1966	2400	700	350	310
1960	1900	600	360	180 (1958 data)
1950	1300	550	240	110
1940	1300	400	230	36
1930	1200	400	170	4
1920	880	200	110	0
1910	940	60	100	
1900	750	0	80	
1890	520		40	
1880	400		2+	
1860	220		+	
1800	90		50	
1750	60		40	

6.2 空気中の鉛

Table 10. Lead aerosol production in the Northern Hemisphere compared with lead concentrations in Camp Century snow at different times

Date	10^5 tons of lead smelted/yr	Fraction converted to aerosols (%)	Tons of lead aerosols produced/yr ($\times 10^3$)	10^5 tons of lead burned as alkyls/yr	Fraction converted to aerosols (%)	Tons of lead aerosols produced/yr ($\times 10^3$)	Total tons of lead aerosols produced/yr ($\times 10^3$)	γ lead per kg snow at Camp Century
1753	1	2	2	—	—	—	2	0.01
1815	2	2	4	—	—	—	4	0.03
1933	16	0.5	8	0.1	40	4	10	0.07
1966	31	0.06	2	3	40	100	100	0.2

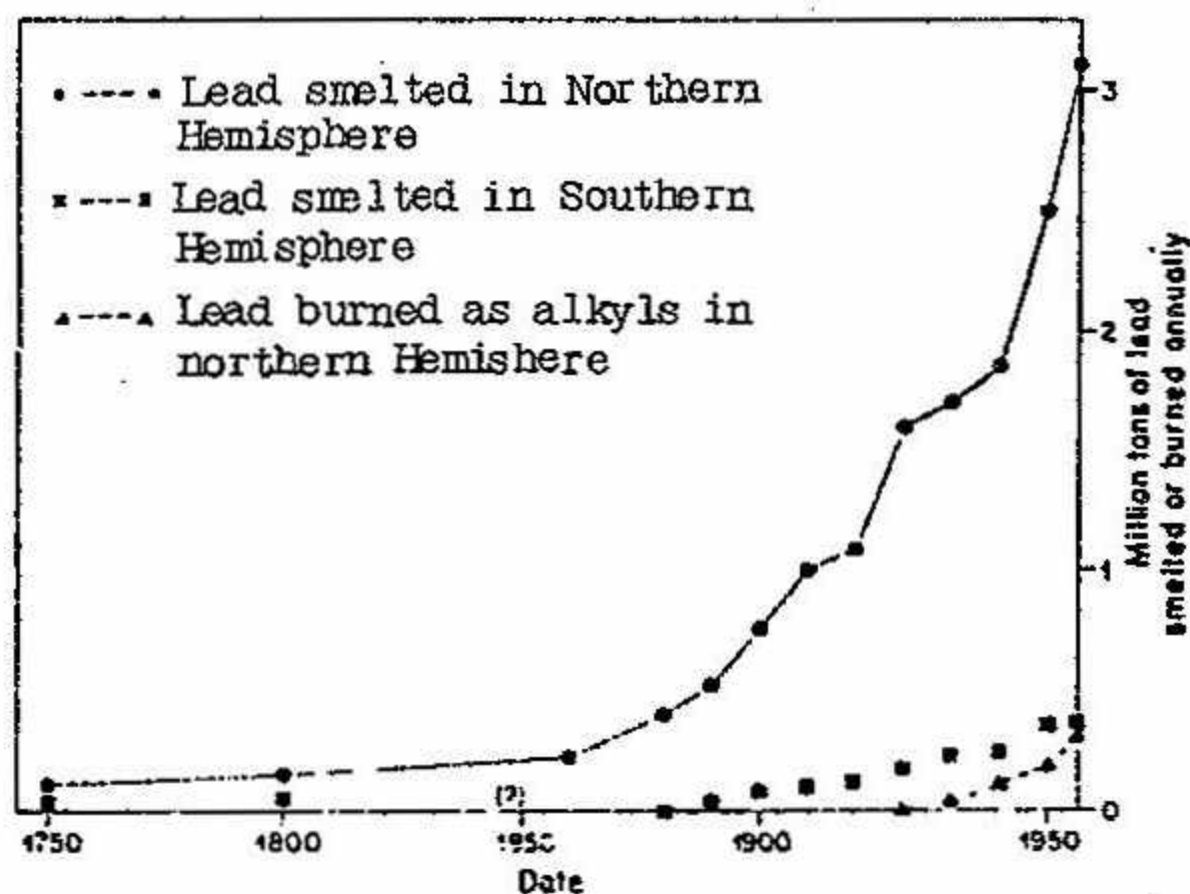


Fig. 4. World lead smelter production and lead alkyl production since 1750 A.D.

6.3 極氷雪の鉛汚染

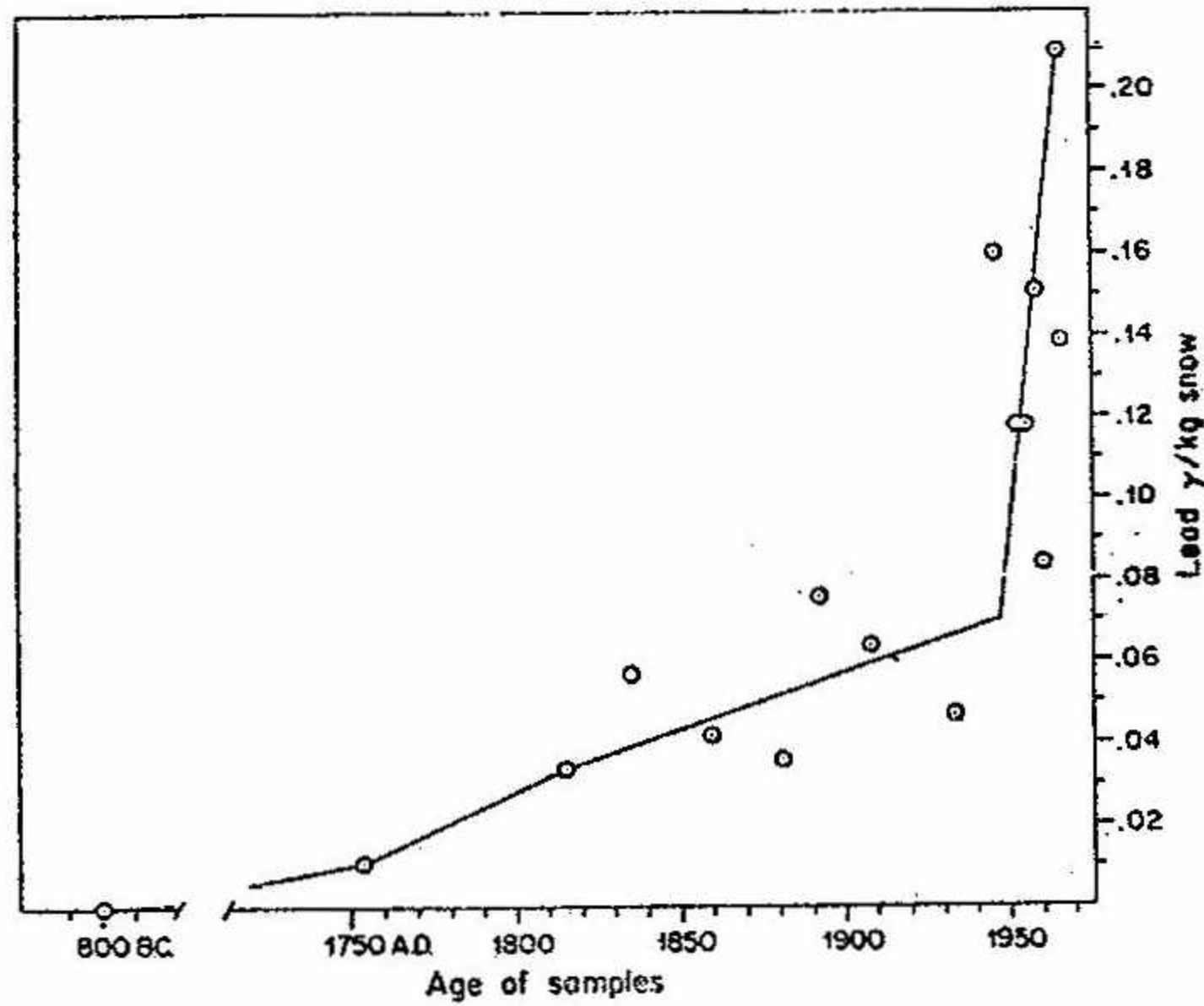
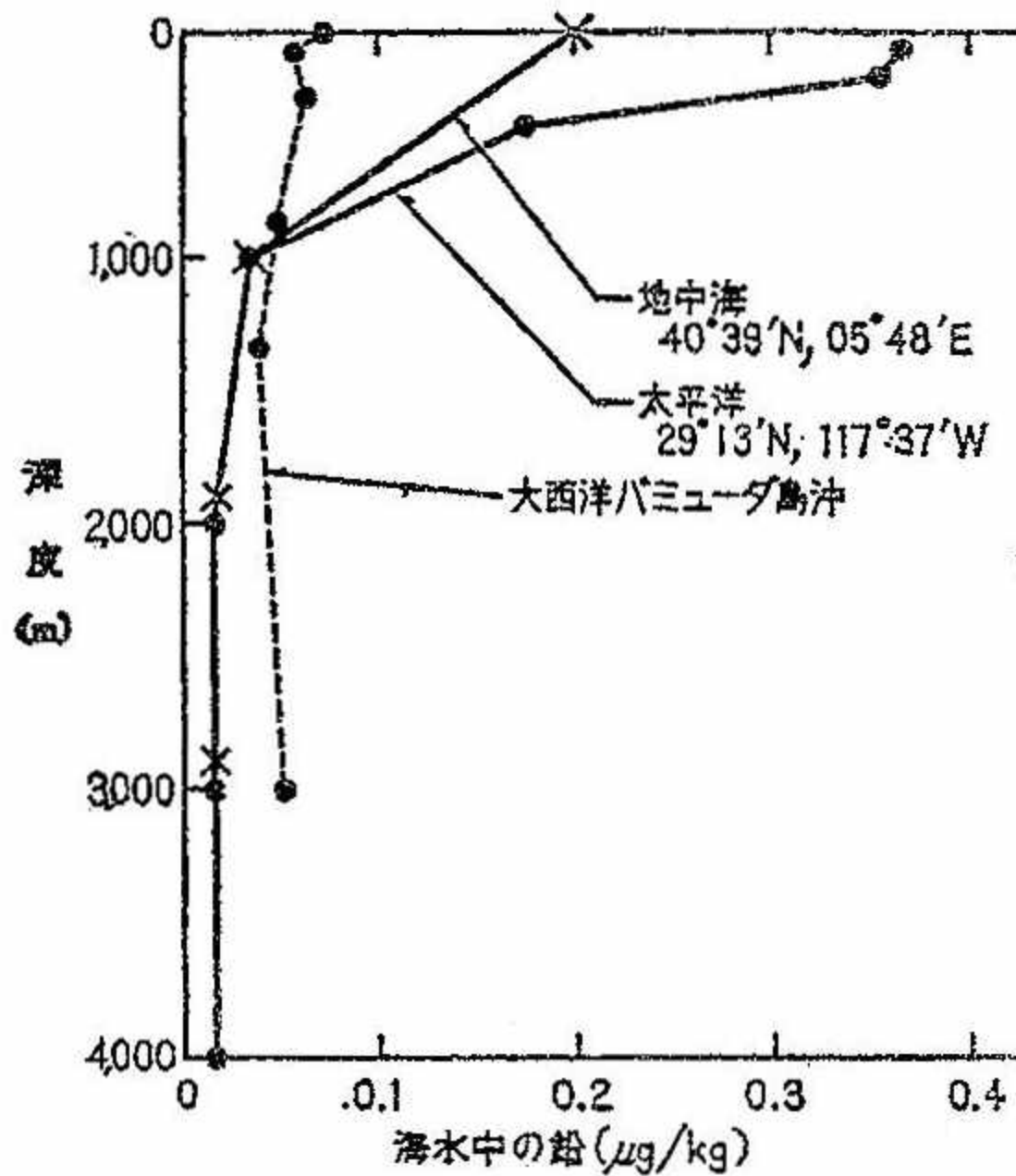
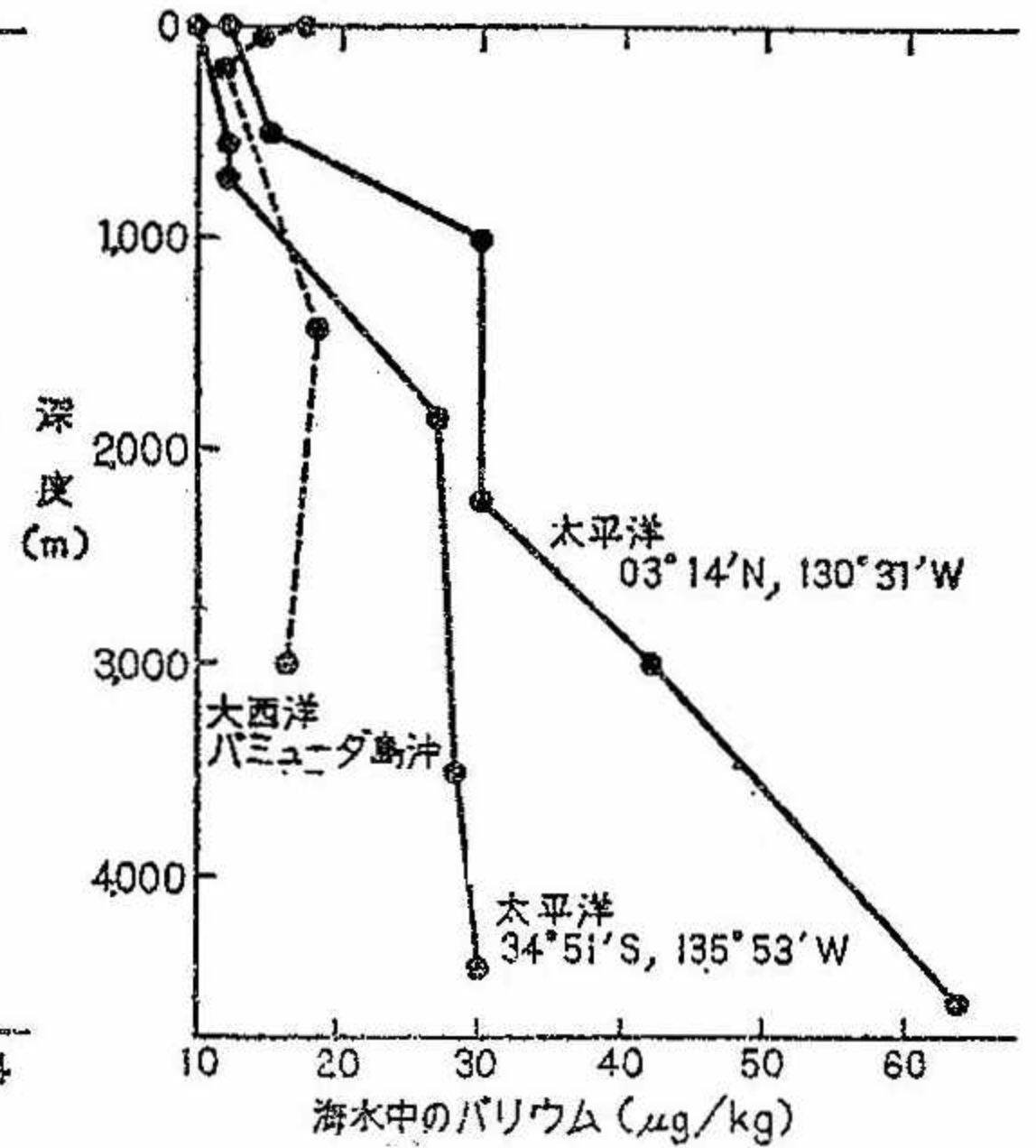


Fig. 5. Increase of industrial lead pollution in Camp Century snow with time since 800 BC. Scale adjusted so that height of lead value at 1753 AD is same as height of salt and dust values at 1753 AD in Fig.4.

6.4 海洋



第6図 大西洋, 太平洋, 地中海中の鉛, バリウムと対照的に鉛は深層水中でごく低濃度にみえるが, 1,000m以浅では急に濃くなる。



第7図 大西洋, 太平洋中のバリウム濃度, バリウムは工業的には利用されない微量金属である。深層水中でバリウム濃度が高いのに注意, 浅層では薄く, 分析結果も無視しうる量にしかない。

6.5 人間の鉛汚染

6.5.1 原始空気

第11表 原始時代の空気中の鉛
(1立方メートル中のマイクログラム)

空気中のごみ	そのなかの鉛
砂	0.0005
火山ガス	0.00003
火山灰	0.000006
森林火山の灰	0.000006
海塩	0.000001
隕石	10億分の2

6.5.2 原始人の体中鉛

第12表 原始人の体中の全鉛量

	地球表面の鉛存在量	植物中の鉛存在量	食物中の鉛含有量	体重70kgの人の体内の鉛存在量
カルシウム	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
ストロンチウム	7,400	3,000	1,500	300
バリウム	7,400	1,100	430	22
鉛	550			
鉛推定量		80	30	2

6.5.3 自動車排気ガス

第13表 自動車排気ガス中の粒子の大きさ

粒径 ミクロン	粒子数
5	3
4	8
3	35
2	100
1	500
0.5	1000
0.5以下	10000

6.5.4 排気ガスを呼吸すると

第14表 キーホー博士らによる呼吸実験

空気中鉛量 (マイクログラム) /立方メートル	一週間あたりの呼吸時間, (時間)	実験 週間数	血液中の鉛量 (マイクログラム) /100グラム
10	0	7	20.4
10	10.5	4	21.4
10	21.0	6	21.7
10	31.5	4	23.2
10	42.0	4	24.6
10	52.5	4	26.5
10	63.0	4	28.5
10	73.5	4	28.5
150	0	21	22.4
150	10.5	4	26.0
150	21.0	4	39.2
150	31.5	4	40.8
150	42.0	4	43.5

6.5.5 都市の空気と血液中の鉛

第15表 アメリカ諸都市の空气中鉛濃度と市民の血中濃度 (合衆国公衆衛生局)

一 般 市 民	空气中濃度 (マイクログラム/ 1立方メートル)			血液中濃度 (マイクログラム/ 100グラム)	
	職場空気	空気	平均	男子	女子
カリフォルニア山地		0.12		12	9
アメリカ田園地方平均		0.5		16	10
フィラデルフィア住宅地		1.0		13	13
アメリカ住宅地平均		1.0		21	16
ロスアンゼルス飛行場勤務者		1.9		19	17
パサディナ市職員		2.2		19	12
フィラデルフィア都心		2.4		24	18
特殊職業者					
シンシナチ警官	4.7	1.4	2.1	25	
シンシナチ交通取締警官	12.8	1.4	3.8	30	
シンシナチ道路検査官	14.8	1.4	4.2	31	
ロスアンゼルス交通取締警官	16.5	2.2	5.2	21	
シンシナチ石油配給所職員	21.1	1.4	5.5	31	
ボストン海底トンネル職員	44.5	1.1	6.3	30	

6.5.6 現代人の食物中鉛

第16表 現代人食物中の鉛濃度
実測量(百万分の一単位)

	英 国	アメリカ	アメリカ
飲 物	4.2	0.18	0.05
穀 物	0.5	0.4	0.4
果 物	0.4	0.5	0.2
肉	1.5	0.3	0.2
牛 乳	0.3	0.03	0.2
野 菜	0.3		0.2
魚	0.9		0.5
香 料	3.4		0.3

6.5.7 現代人の鉛吸収量

第17表 原始人と現代人の鉛吸収量(1日あたりのマイクログラム)

	現 代 人					原始人
	食物をた べた量	食物中の鉛の濃度	食べたり吸い こんだ鉛(マイ クログラム)	体内への吸 収率(パー セント)	鉛の体内吸 収量(マイ クログラム)	鉛の体内 吸収量
一般食物	2Kg	百万分の0.2	400	5	20	1
飲料水	1Kg	百万分の0.01	10	10	1	0.5
都市空気	20m ³	1.3マイクログラム	26	40	10	
田舎空気	20m ³	0.05マイクログラム	1	40	0.4	0.01
タバコ	30本	0.8マイクログラム	24	40	10	

7 結 論

7.1 極の氷雪

雪は天よりの手紙である→
積層氷雪は天よりの書簡集

7.2 地球の汚染

人類の明日を
世界の人がみなで考えるべきこと。

室蘭の大気汚染

北大工学部 井上力太

1 室蘭市の大気汚染は

- (1) 典型的な産業公害型であること。
- (2) 汚染域が比較的局地的に限定されていること。
- (3) 発生源と汚染域との関連が比較的明確であること。
- (4) 静穏スモッグの形態をとらず疾風汚染型のものであること。

等の特徴を有するものと思われる。これらの特徴の各々について資料によつて説明する。

2 産業公害型であることについて。

第1表及び第2表は昭和42年1月から12月までの間に室蘭市内において消費された燃料について、市当局が調査した結果を示したもので、第1表は石炭の消費量、第2表は重油の消費量を示す。この表からもわかるとおり石炭は96.4%が、又石油は98.6%が大工場によつて消費されていることがわかる。

室蘭市の大気汚染はこれら燃料の大量消費を行うものからの「いおう酸化物」及び鉄鋼工場、セメント工場等からのヒューム、ダスト等が主要な大気汚染物質である。

このほか、後に述べるように風向が汚染に重要な関係があり、又疾風汚染の型態をとるなど産業公害型の特徴を持っている。

3 局地汚染であることについて

昭和42年11月～昭和44年10月の2年間筆者の教室では室蘭市の委託を受けて、市内輪西、午前水地区内に500mの間隔で26点の測定点を設け、過酸化鉛法によるいおう酸化物及び降下塵塵などについて測定を行った。第1図は昭和42年11月～昭和43年10月の1年間における過酸化鉛法によるいおう酸化物濃度の年平均値を示した図で0.5、1.0、2.0 $\text{SO}_2 \text{ mg} / 100 \text{ cm}^3 / \text{day}$ の等値線を書いてある。この図に見るとおり1.0 $\text{SO}_2 \text{ mg} / 100 \text{ cm}^3 / \text{day}$ 以上の平均値を持つ区域の面積は約2 km^2 程度である。更にこの値は次の1年間については前年の半分の広さになつた。室蘭市には上記地域以外は高濃度汚染域はないことは北海道の調査でわかつており、又年平均値1.0 $\text{mg SO}_2 / 100 \text{ cm}^3 / \text{day}$ 以下の地域は十分な安全度で国の定める環境基準値である年平均値0.05 ppm以下の地域であるといえるので、室蘭市の汚染は極めて局地的なものであるという事が出来る。

汚染域と発生源との対応が比較的明確であることについて

第1図からもわかるように、いおう酸化物については輪西地区と午前水地区に汚染域がはっきりと分れ、それぞれの発生源に対応させられる。これは第1図のような年平均図ばかりでなく、すべての月についていえることである。

なお降下煤塵についても測定値相互間の相関係数、とくにその成分の量について相関をとって見るとよくそのことがわかる。資料数12の場合95%の信頼限界による相関係数の有意の値は0.57であるが、例えば第2図は降下煤塵中の Ca^{++} について各測定点間の相関係数を示す図で×印は基準にとつた点を、又○印でかこんだ地点は有意の相関係数を持つ測定地点を示す。又第3図は基準点における測定値に対する他の測定点の測定値の係数を示したものである。この2つの図より室蘭市の降下煤塵中 Ca^{++} は明らかにセメント工場と対比させられる。

上記と同様のことを例えば Cl^- について行つて見ると、2測定点を除くすべての点に有意の相関が出る。このことは Cl^- がすべて同じ発生源(例えば海洋)から出ていることを予想させる。

5 汚染は風向に支配されること。及び疾風汚染の形態をとることについて。

第4図及び第5図は夏期(昭和43年4月~9月)と冬期(昭和43年10月~昭和44年3月)における輪西市民会館の自動記録計による濃度の累積分布を4象限に分けた風向別にとつたものである。この場合の風向は、室蘭気象台の8回観測の風向で4象限の分け方は、N~ENE、E~SSE、S~WSW、W~NNWに分け、それぞれ1、2、3、4の番号を附した。又自動記録計は、過酸化水素水を通して空気を1時間吸引した後、その電気伝導度を測るので測定値は、1時間中の平均値になるが風向の観測値とその観測時間後1時間の「いおう酸化物」の値とを対応させるようにした。

室蘭市は三方を半島にかこまれた港なので上記第4象限の風は港に入ると地形による制御を受けWNNW方向に偏しやすい。又第4象限の風向のときは汚染源の風下に位置する輪西、午前水地区では高濃度が出現しやすい。

第4図及び第5図から4象限の風向の 때가最も高濃度側に偏していることがはっきり認められる。この4象限の風向の場合のみについての累積頻度分布図を風速別にとつて見ると、第6図及び第7図が得られるがこの両図から、6m/sec 台の風速の場合が最も高濃度側に偏していることがわかる。更に第8図には、風速別の累積分布に対する中央値と84パーセントイル値を示した。このように室蘭の汚染は6m/sec 台の風速で汚染濃度が最も高くなる所謂疾風汚染型のものである。

なおこの 6 m/sec 台の風速は、第 4 象限に属する風向の風のうちで特に冬期間最も頻度の多い風速であり、この事が室蘭の高濃度汚染に大きな影響を与えている。夏期間は、風速は弱くなり、 $3 \sim 4 \text{ m/sec}$ 台の風速の風が卓越する。この様子を第 9 図に示す。又第 10 図に示すように低濃度及び特別な高濃度を除いては一般に夏期より冬期が濃度が高いのは、このことが原因して居ると考えられる。以上簡単に現象のみを述べたが講演の際は、特にこの疾風汚染の様相について幾分詳細な解析を行いたい。

第1表 石炭消費推定

単位 t/年

地区名	大工場	住宅内施設	家庭	合計
祝津		1,013	6,453	7,453
蘭西中央		3,653	14,256	17,909
母恋	34,593	808	9,680	45,081
輪西	1,891,416	345	7,744	1,899,505
東町		937	7,098	8,035
中島	37,467	398	5,808	43,673
高砂		885	5,354	6,239
本輪西		465	8,389	8,854
	(96.4%)	(0.4%)	(3.2%)	(100%)
合計	1,963,476	8,504	64,784	2,036,764

※ 住宅内施設は官公庁、学校、水産加工、食品加工、洗濯業、浴場等とした。

第2表 重油消費推定

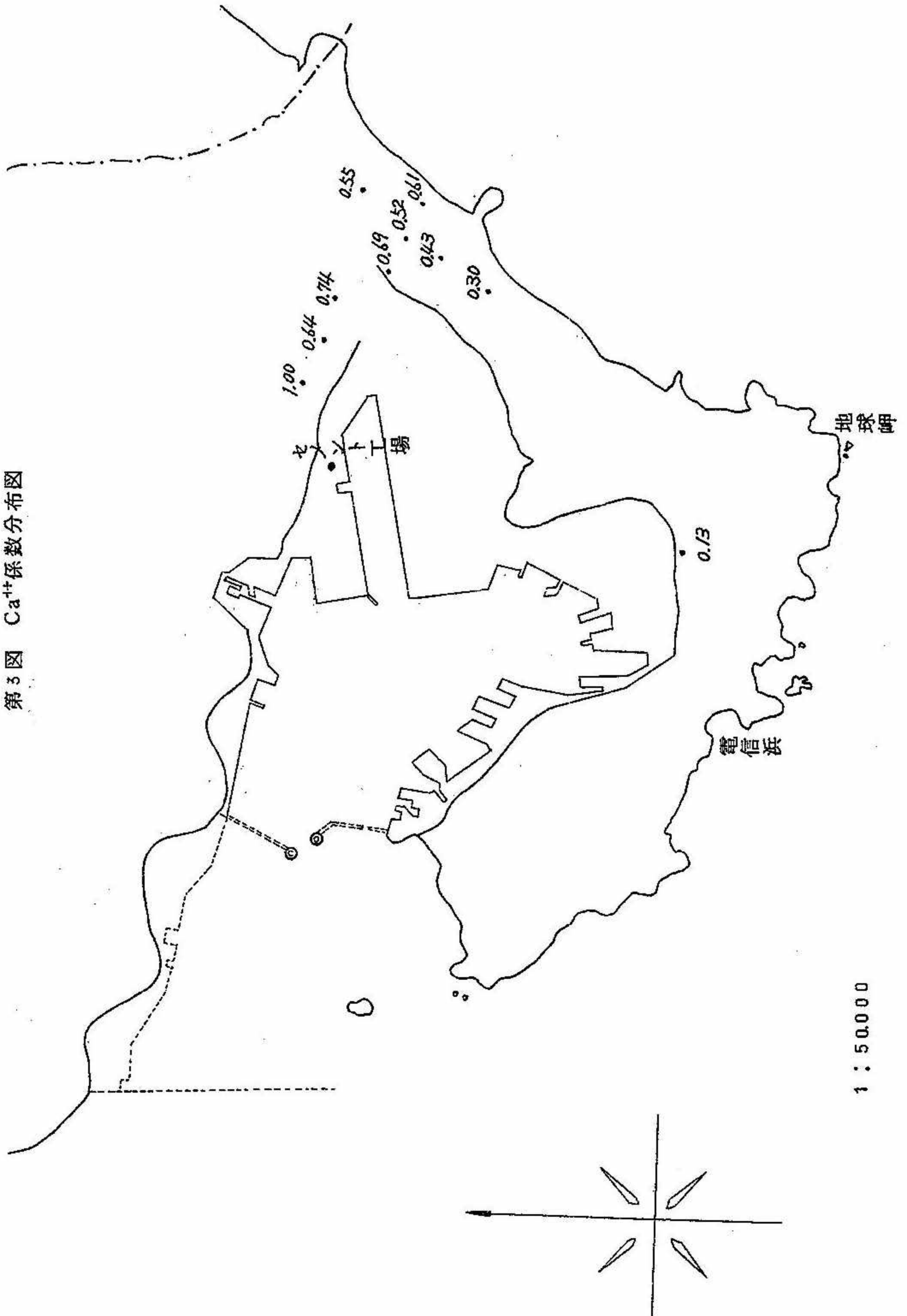
単位 kl/年

地区名	大工場	住宅内施設	合計
祝津		423	423
蘭西中央		1,378	1,378
母恋	87,282	175	87,457
輪西	1,990,010	926	1,990,936
東町		858	858
中島	70,140	537	70,677
高砂		1,008	1,008
本輪西	16,060	36	16,096
	(98.6%)	(1.4%)	(100%)
合計	372,492	5,341	377,833

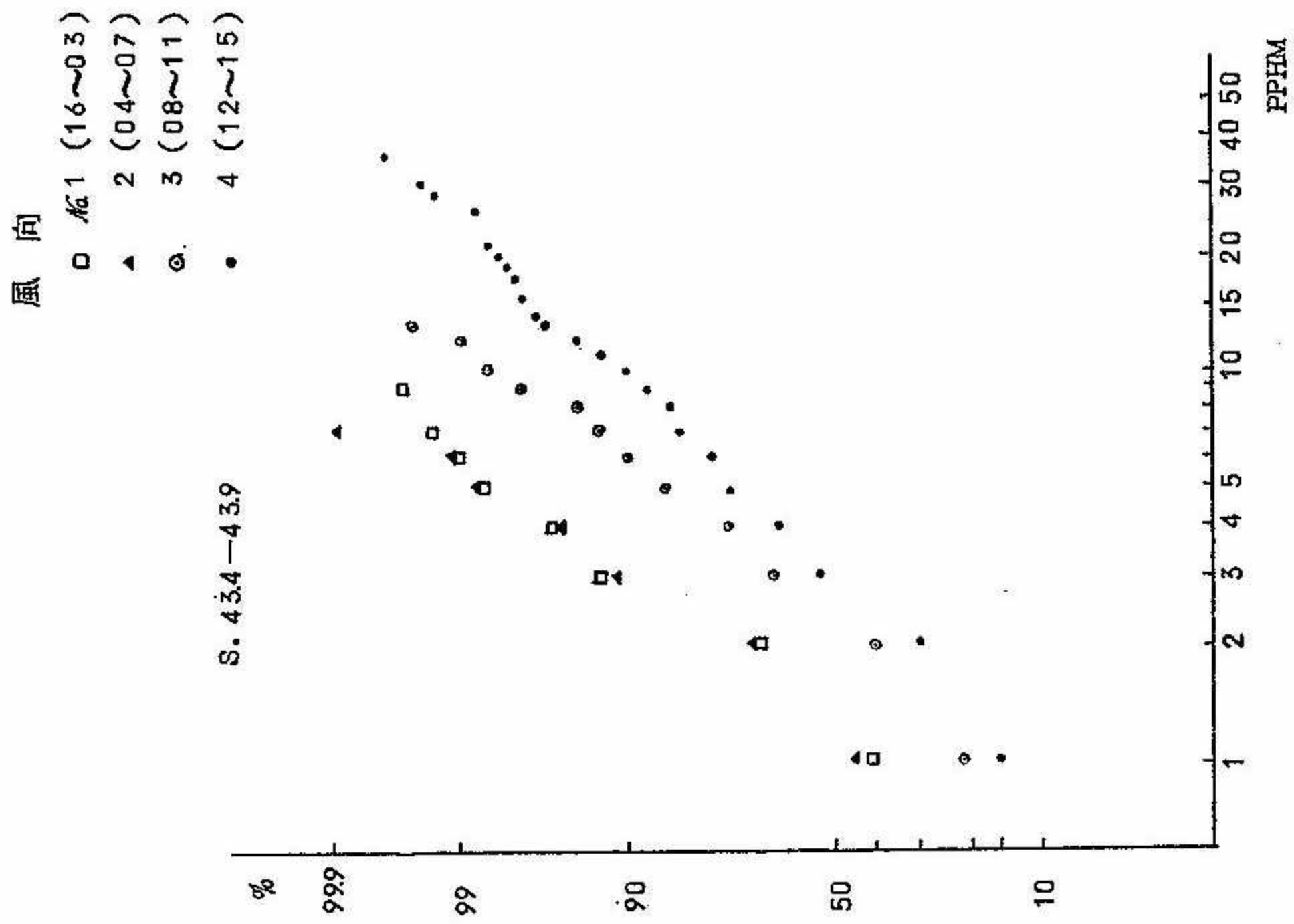
第2図 Ca⁺⁺相関係数分布図



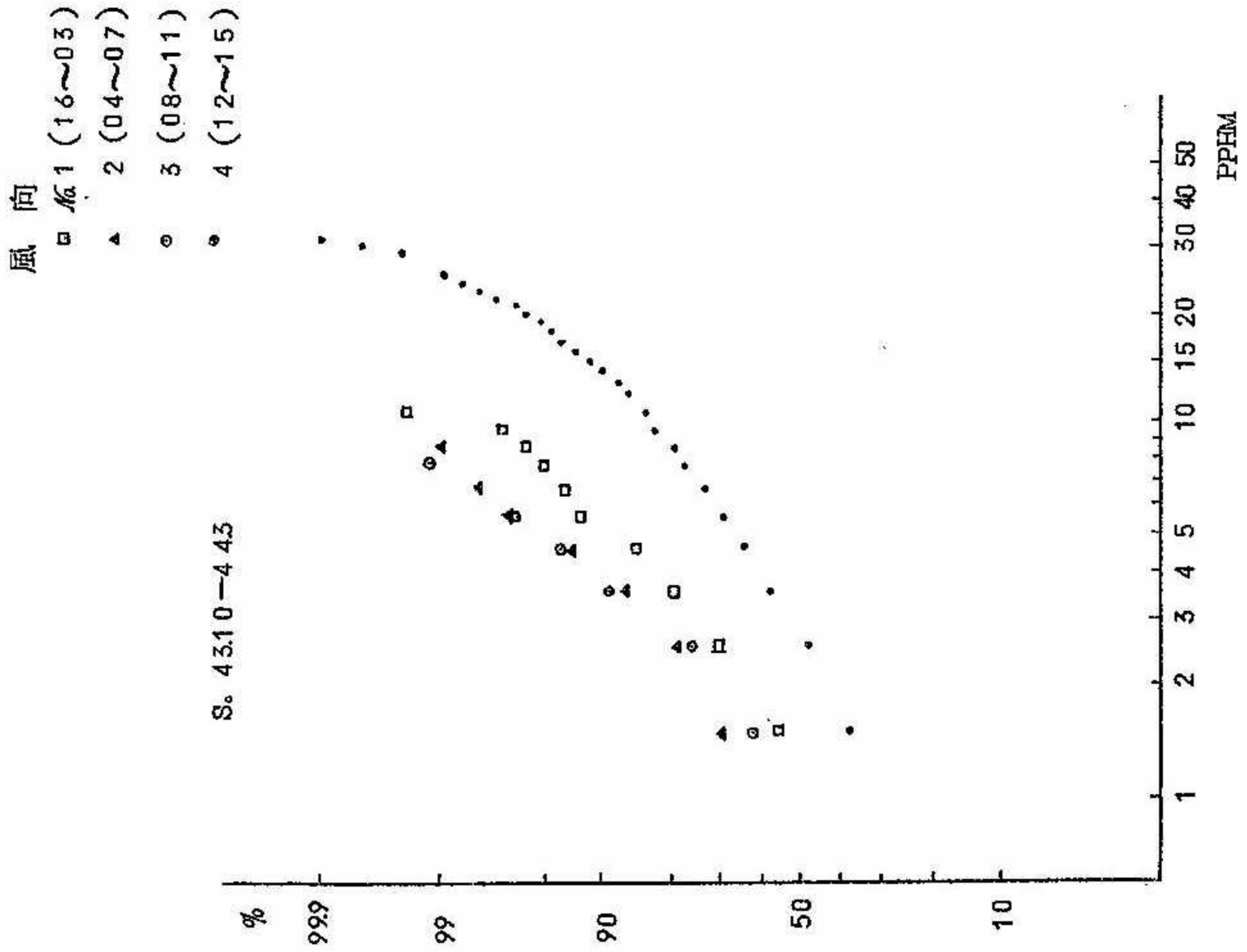
第3図 Ca⁺⁺係数分布図



○ 第4図 風向別硫酸化物濃度累積 (夏期)

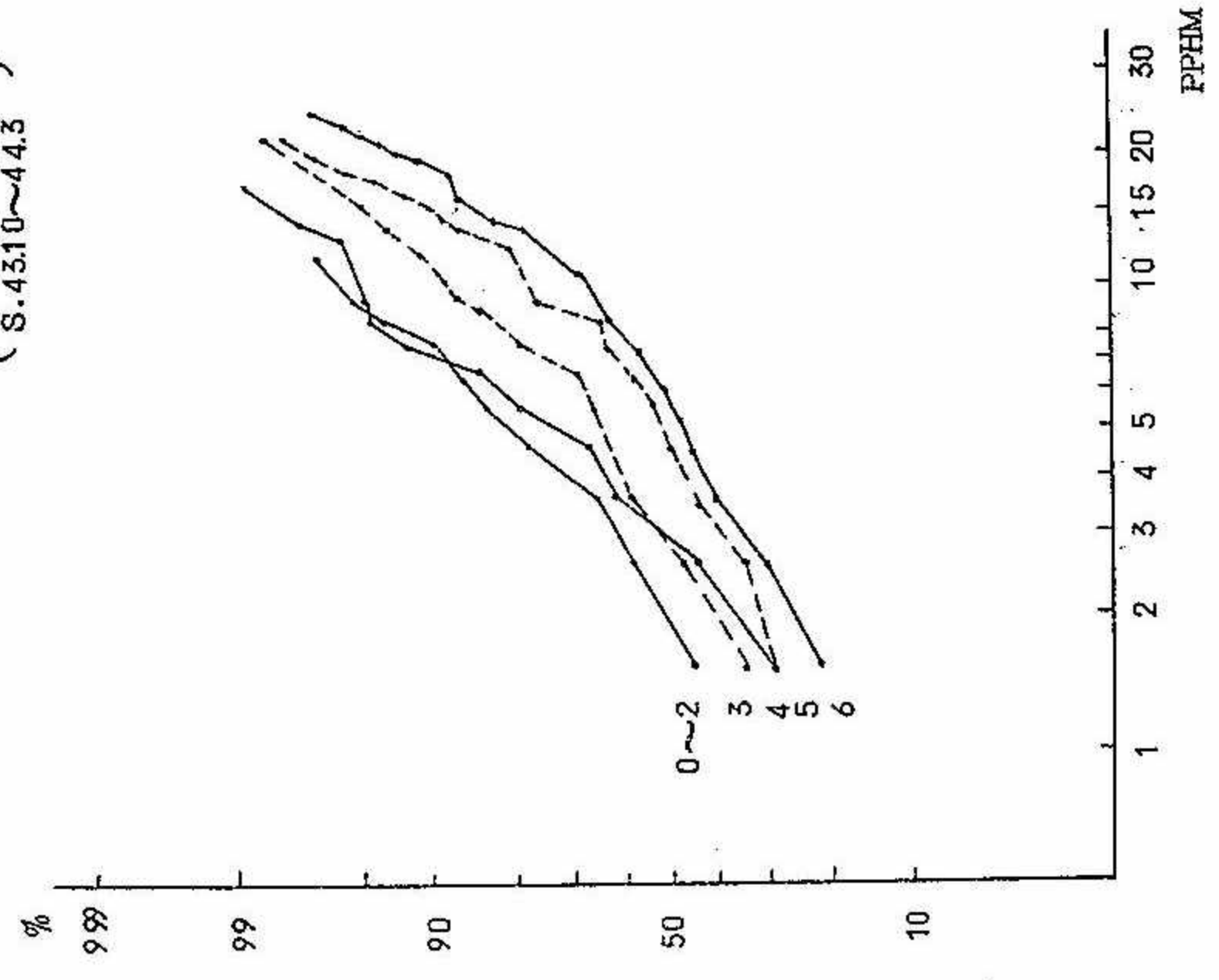


○ 第5図 風向別硫酸化物濃度累積 (冬期)



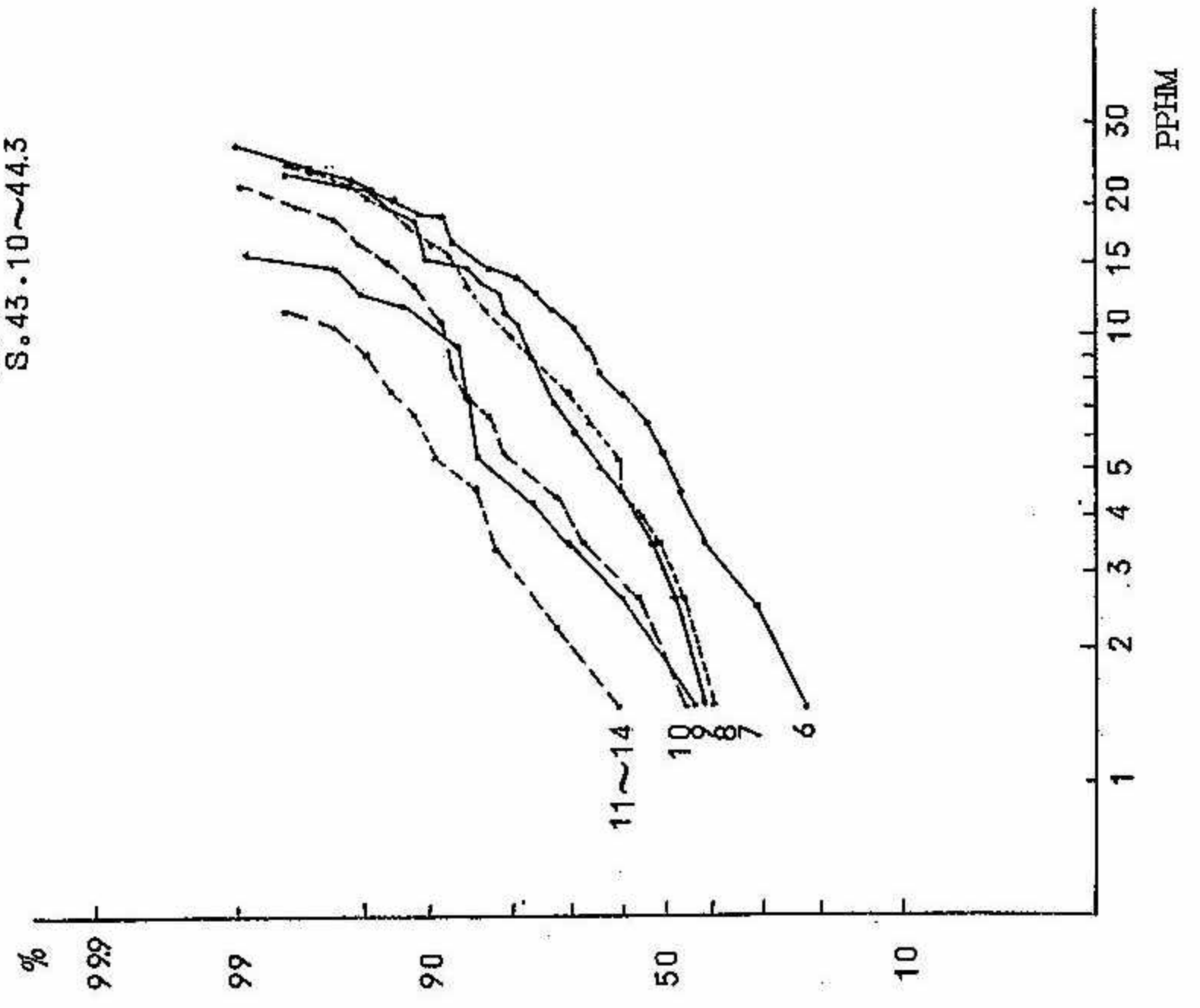
○ 第 6 図 風速別硫酸化物濃度累積度分布図 Ⅱ 1

風向 12~15
(S.43.10~44.3)

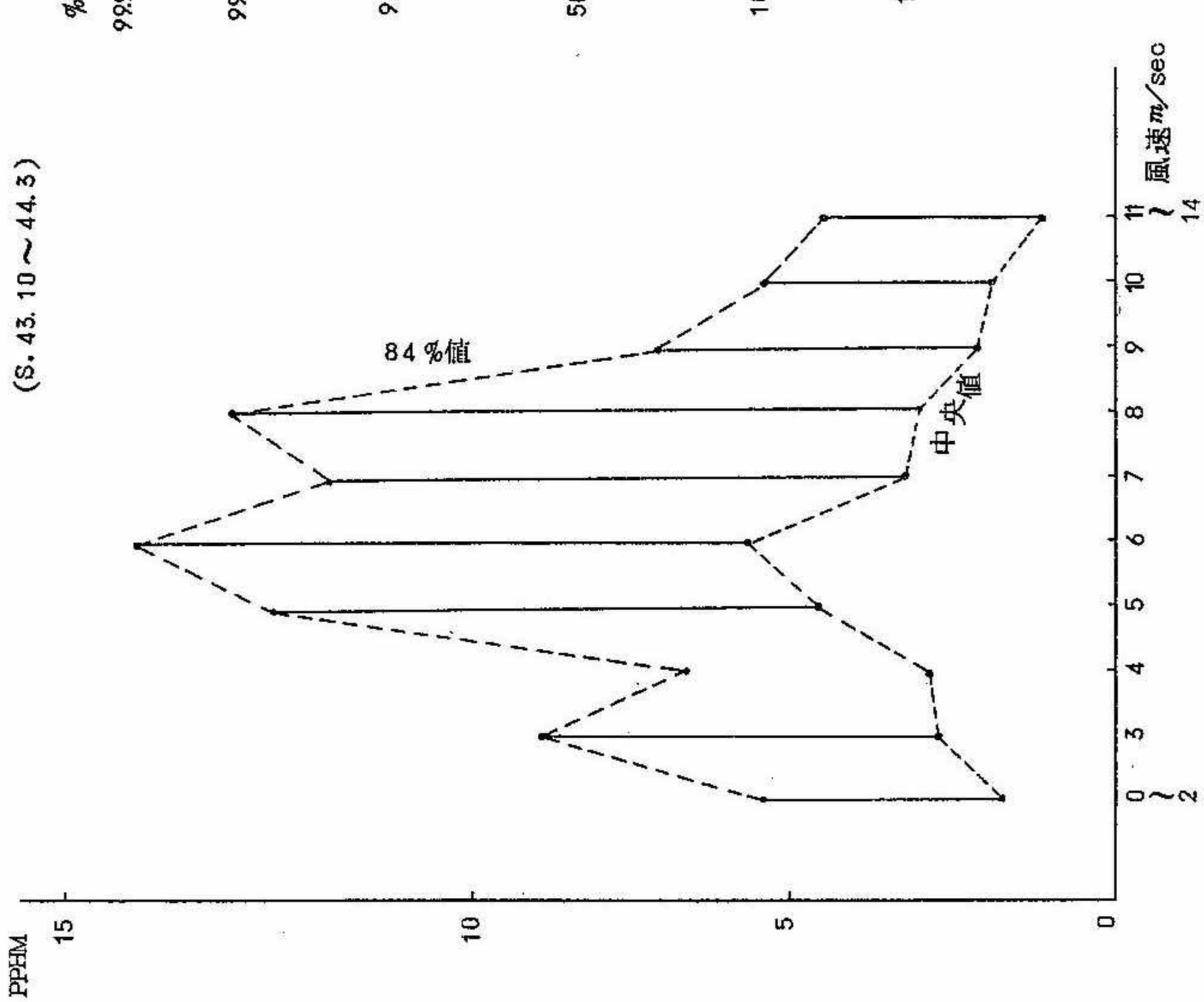


○ 第 7 図 風速別硫酸化物濃度累積度分布図 Ⅱ 2

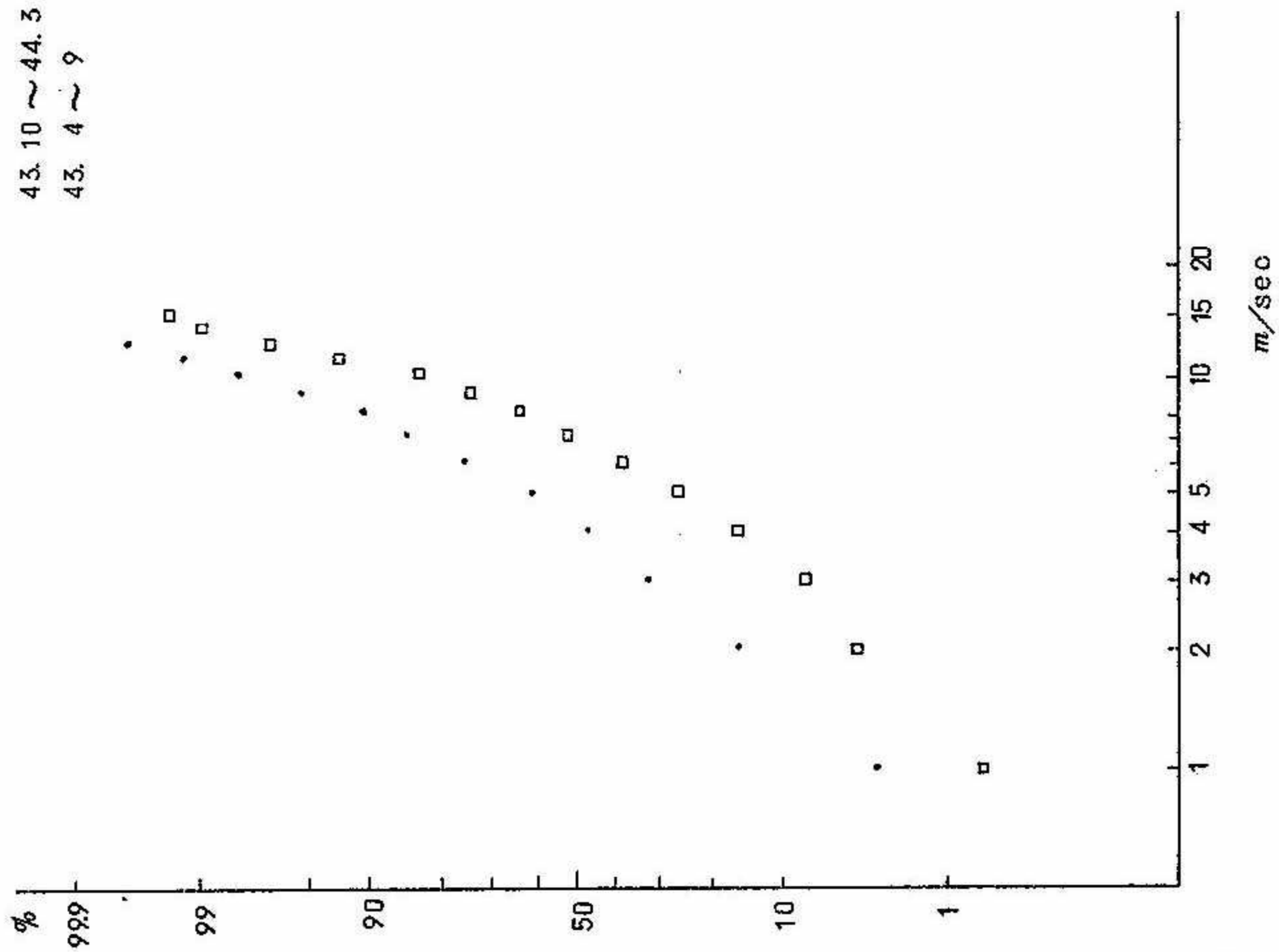
風向 12~15
S.43.10~44.3



第8図 風向12~15における風速別硫酸化物濃度50%値及び84%値
(S. 43.10~44.3)

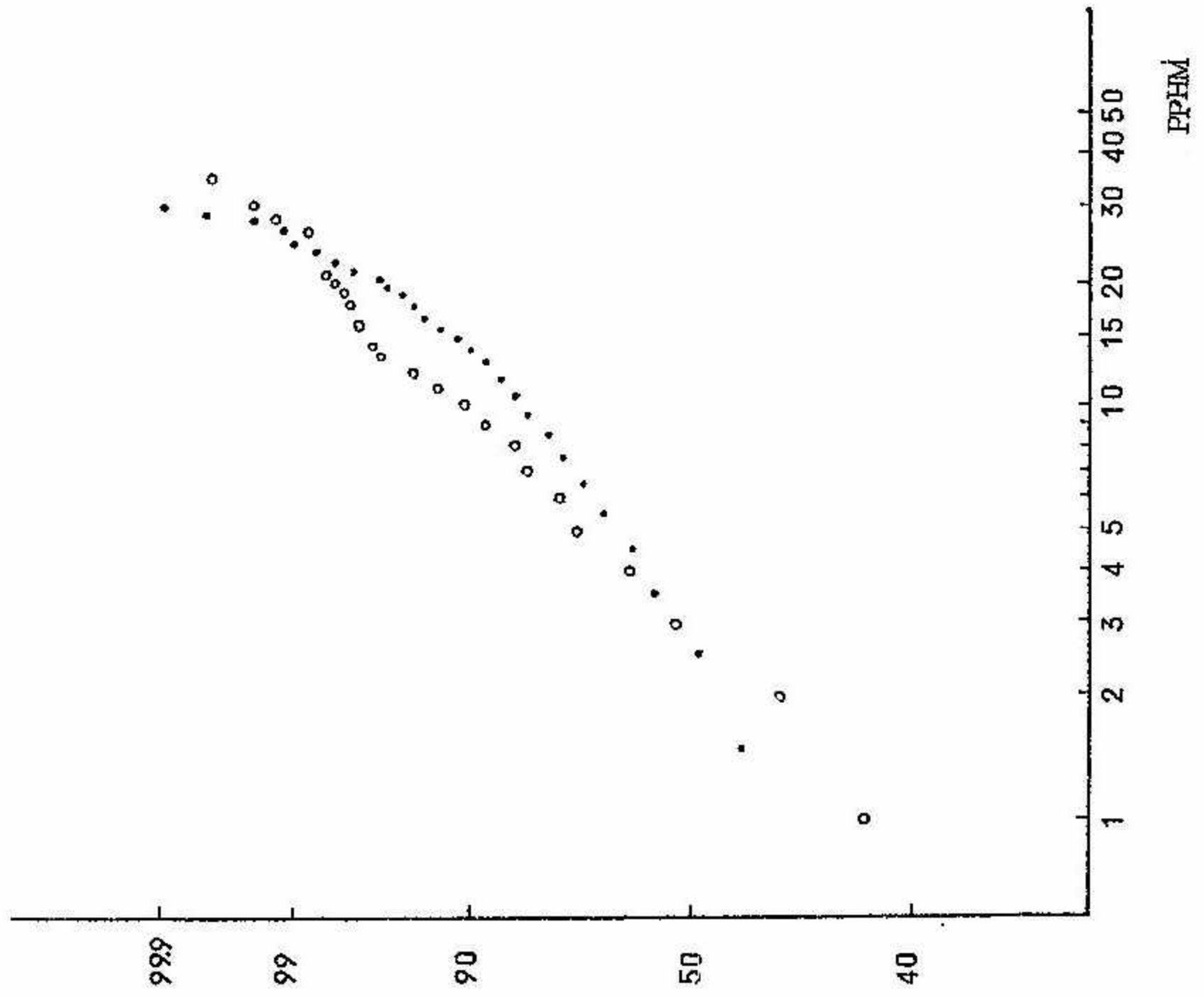


W-N-N-Wの風向における
第9図 夏期(・印)及び冬期(□印)の風速累積分布図
43.10~44.3
43.4~9



第10図 風向12~15における硫酸化物累積

○ 43.4-9
● 43.10-44.3



昭和45年度日本気象学会北海道支部研究発表会予稿集

月 日：昭和45年12月3日（木）

場 所：札幌管区気象台

標記研究発表会が札幌管区気象台と共催で開催され、関係者約100名が出席して活発な質疑・討論が行なわれた。プログラムと予稿集は次のとおりである。

日本気象学会北海道支部研究発表会目次

- | | |
|--|--|
| ※1. 桜の開花予想と気象(技術時報№73別刷参照) | 旭川地気 藤本貞夫 |
| 2. 札幌市における凝結核の分布測定 | 北大理 遠藤辰雄
孫野長治 |
| 3. 疾風汚染の機構について | 北大工 井上力太 |
| ※4. 極寒冷渦崩壊時の波数解析(研究会誌69P参照) | 札幌管区 田中康夫 |
| 5. 昭和基地における降水粒子の電荷の測定 | 北大理 菊地勝弘 |
| 6. 昭和基地で観測された低温領域の雪結晶 | 北大理 孫野長治
菊地勝弘
山見信之 |
| ※7. ダクト性異常伝播によるレーダーエコーについて
(研究会誌106P参照) | 函館海気 三浦忠勝
丸井信夫 |
| 8. 過冷却雲内での降雪粒子の成長について | 北大理 播磨屋敏生 |
| 9. 福江における雲の観測(GARP集中豪雨) | 北大理 孫野長治
播磨屋敏生
周徳
太田常雄
足立崇 |
| ※10. 日向風の特徴について(研究会誌38P参照) | 雄武測 久保一夫 |
| ※11. 山岳波により発生した現象の調査(研究会誌70~71P参照) | 札幌管区 菊地弘明 |

注) ※印の1は、札幌管区発行「技術時報」4.7.10.11は45年度「北部管区気象研究会誌」を参照して下さい。

2 札幌市における凝結核の分布測定

遠藤辰雄 (北大・理)
孫野長治 (")

1 まえがき

都市の大気汚染は深刻な問題となってきた。下層大気の大気物理学観測にもその影響が入ってきて、もはやこれをさけて通るわけにはいなくなっている。今年1月に来札幌した Schaefer 博士の勧めで我々も札幌の大気汚染を試験的に調べてみた。

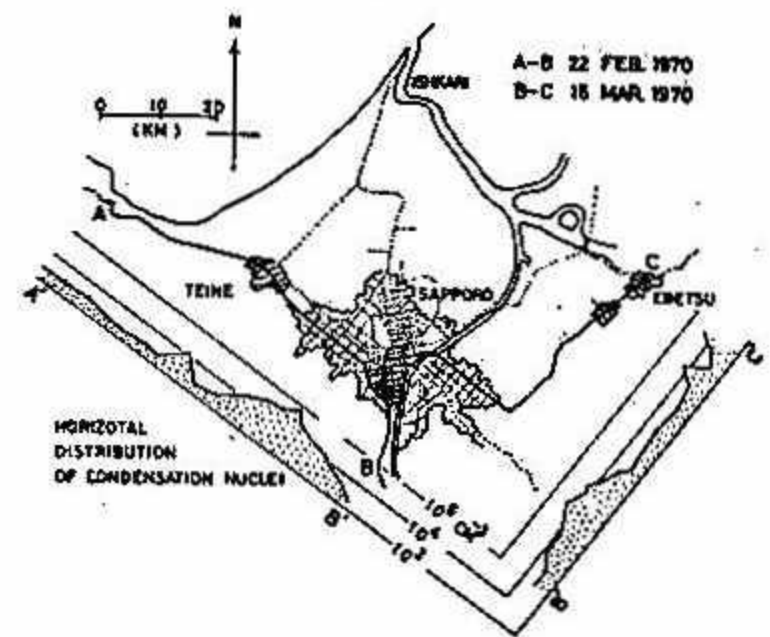
2 方法

測定器は Gardner counter と呼ばれ、断熱膨張により過飽和を本へ凝結した粒子の数を光学的に計測し直示するものである。操作は手動で電源は内蔵されており軽量ポータブルなので移動観測に適している。得られる最大の expansion ratio は 1.3 (saturation ratio 6) までであるが、今回は saturation ratio 3 で統一して測定した。したがって検出される核は半径 10^{-4} cm 以上のすべての核 (エートケン核, 大核, 巨大核) である。実際の観測は水平分布に対しては自動車にて、鉛直分布に対してはロープウェイを利用した。

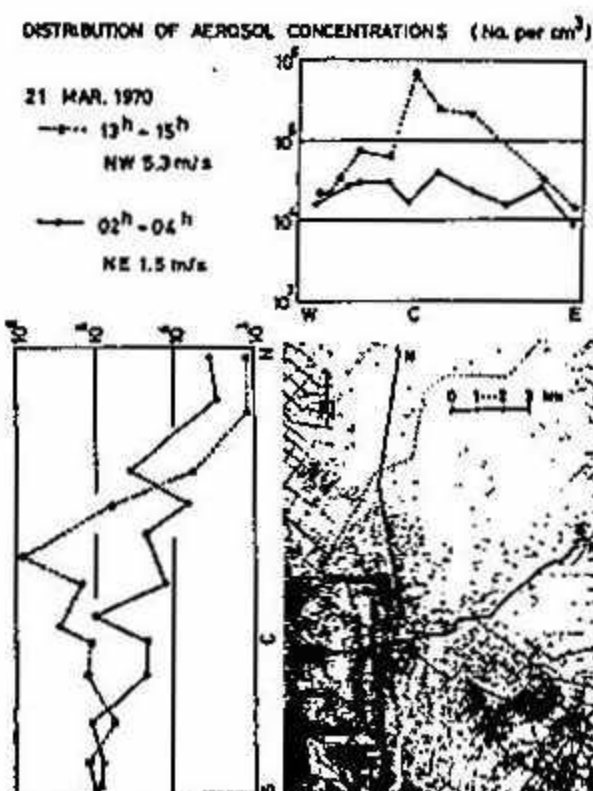
3 結果

オ1図は札幌市近郊のバックグラウンドを知るために降雪の後の静穏な夜間の測定である。図の A-B, B-C の経路に沿って得た濃度の分布は市街の密集地とよく対応しており、その最低値はこの条件でも 10^3 cc を下まわらない。オ2図は市内 N-S, W-E のコースに沿って測定した日昼 (---○---) と夜間 (—●—) の分布測定の例である。市の中心部と周辺部の差は夜間に比べ日昼には大きく約 100 倍に増えている。またその分布の形は風と地形の影響を受けている。オ3図はこれと同様な観測7例の結果の集計ダイヤグラムは、その中央値と変動を示す。これによると札幌市のエアロゾルの濃度は Hogan による New York 州の大都市での測定値と同じ order であることがいえる。オ4図は北大構内での一実観測の例でエアロゾル濃度の日変化を示す一例である。日昼の増加と夜間の減少の夫々の始まる時刻は他の気象変化に比べて日の出、日の入とよく対応している。さらにオ5図では降雪を伴う曇天の日の濃度変化の記録であるが図中赤字で示す時刻に一時的に晴れ間があり数分間の強い日射がみられた。その時の値はいずれもその前後の値よりも高くなっていることが注目される。これからのことは札幌市の大気中にも反応の速い光化学反応性のエアロゾルが存在することを示している。またこの図で12時20分から約15分間激しい降雪が起っているが、この間の特に密な測定はエアロゾル濃度が 10^5 cc から 10^4 cc まで1ヶタ減少していることがみとめられる。これは降雪による wash-out の効果と考えられる。この降雪に伴うエアロゾル濃度の減少は地上観測で常にみられる訳ではな

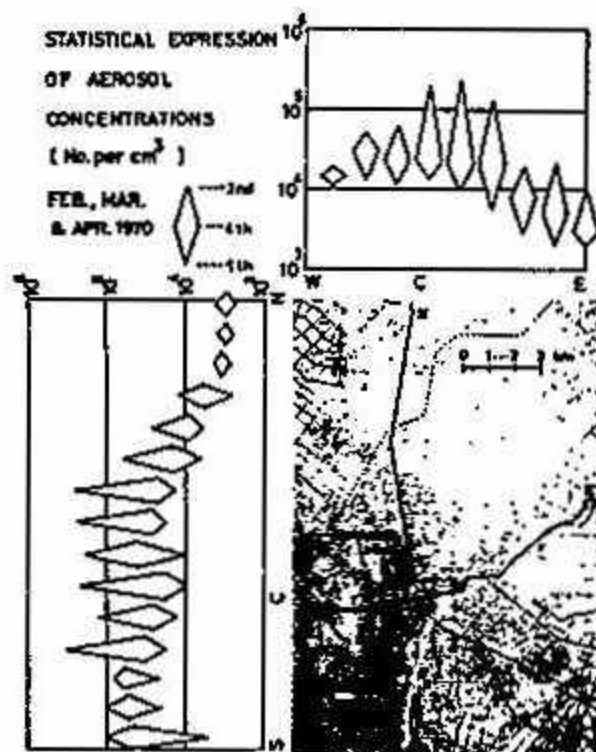
(オ1図)



(オ2図)



(オ3図)



いが、才6図に示す様に薄岩山ロープウェイで測定した鉛直分布では降雪によるエアロゾルの減少は地上まで及ばないまでも上空100mの下層まで及んでいる形で常にみられた。これは降雪の際の大気の湿度は氷に対して過飽和である例が一例みられたが未飽和である例の方が多く雪は成長よりはむしろ昇華中であつたといえる。

4 考察及び結論

札幌市のエアロゾルの水平分布からわかるように中心部ではNew York州の大都市でのorderと同格になっている。またその分布の形から風上側は少く風下側はかなり遠くまで中心部の濃度に近い値を維持する。したがって冬期に関しては市の北側は濃度が少い。また地形による効果として北側及び東側は平野に伸び換気され濃度が小さいが西側及び南側は山にさえぎられ濃度が低くならない。オキシダントより反応の速い光化学反応性のエアロゾルが札幌でもみられる。これは東京の大気についても室内実験で確かめられている*。降雪によりエアロゾル濃度が約1/4減少することがみられた。これは冬期の札幌市の大気を自然浄化しているといえる。この機構は深刻な大気汚染のとき局部的にあき期間人工的浄化する可能性につながると考えられる。そのwash-outの原理としては、雪の成長中の蒸気流による付着、雪への衝突による付着、雪電荷のクーロン力による付着等が考えられるが、この観測では蒸気流による効果は肯定的であつた。この他に降雪に伴う下降流が上層のきれいな空気を引き込むこと、また一般に風を伴うため市周辺からの清い空気を移流すること等が一因となつていゝと思われる。いづれの効果も最も大きいかわ今後の観測及び室内実験に待たねばならない。

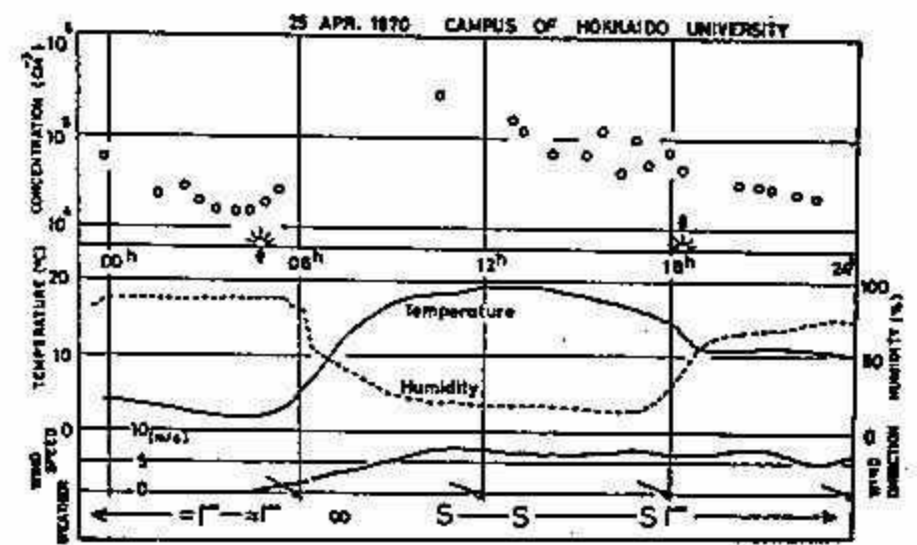
5 謝辞

この様なエアロゾルの分布測定は日本では未だ行われた例はなく、この測器があつてはじめて可能となつた。測器を貸与されたSchaefer博士の御好意に深く感謝する。また気象のデータは札幌管区気象台観測課高層課の方々の御援助を賜はつた。此からの謝意を表す。

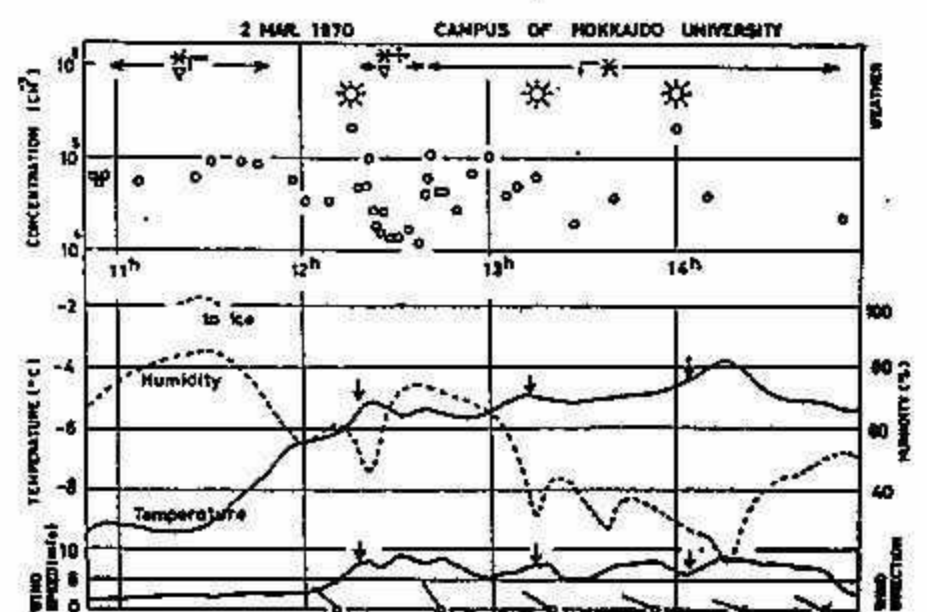
6 文献

- * 兎島 敏, 関川俊男 (1970): 日本気象学会講演予稿集(18) P 150
- ** T. G. Owe Berg et al (1970) Journal of the Atmospheric Science 27 P 435

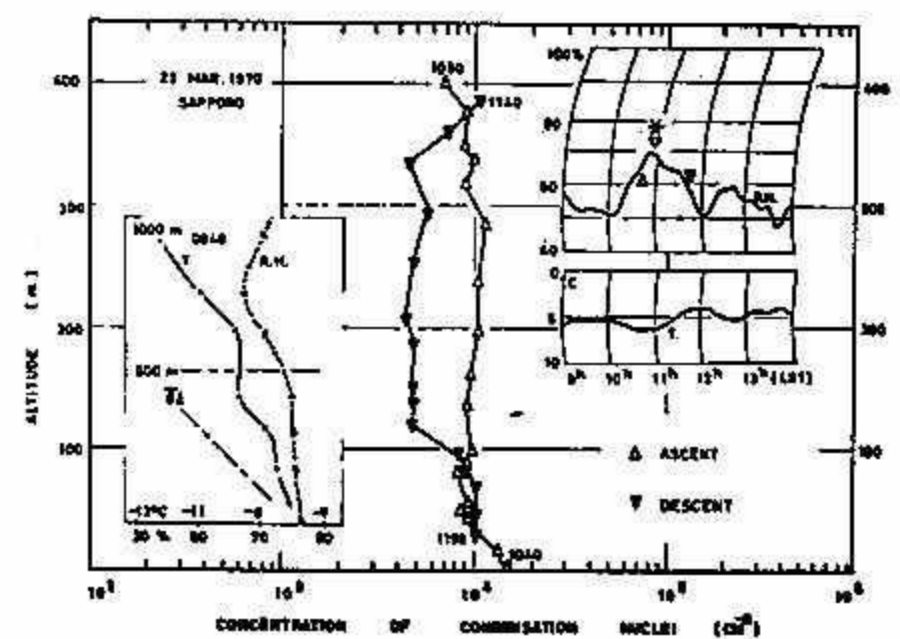
(才4図)



(才5図)



(才6図)



3 疾風汚染の機構について

井上カ太(北大工)

疾風汚染の成因はグウンドラフト現象によつて説明されることか多いが、グウンドラフトに限らず、通常の拡散も起るので、これを普通用いられる大気拡散式によつて説明すること出来る。

今煙の水平垂直方向における正規分布と、地面における完全反射を仮定して地上濃度を表わす拡散式を書くと、次の如くである。

$$C_N = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z \bar{U}} \exp\left\{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right\} \exp\left\{-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right\} \dots\dots\dots (1)$$

上式において

- C_N : 地上濃度 (g/m³)
- Q : 単位時間当りの汚染物排出量 (g/sec)
- σ_y, σ_z : 水平及び垂直方向の汚染物濃度のひらかりの標準偏差 (m)
- \bar{U} : 煙の流れている高度における平均風速 (m/sec)
- H_e : 有効煙突高度 (m)

である。

σ_y, σ_z は煙源から風下にx軸それと直角にy軸をとった場合と、大気の安定度で定まる量と考へられる。そこで今安定状態か一定の大気において、或る定常発生源による汚染濃度を或る固定点について観測した場合を考へる。この場合同じ風向の場合のみについて考へれば、x, yが定まり従つて σ_y, σ_z は一定値をとる。又 H_e は安定度か定まれば風速のみの函数と考へられる。この様な場合どのような風速で C_N が最大になるかを求めるとは、 C_N を \bar{U} について微分し、0に等しいと考へて \bar{U}_{max} を求めればよい。

(1)式より

$$\frac{\partial C_N}{\partial \bar{U}} = -\frac{C_N}{\bar{U}} - \frac{\partial H_e}{\partial \bar{U}} \cdot \frac{H_e}{\sigma_z^2} C_N = 0 \dots\dots\dots (2)$$

有効煙突高度 H_e と風速との関係については色々な理論式及び実験式が発表されてゐるが、約半数の式が

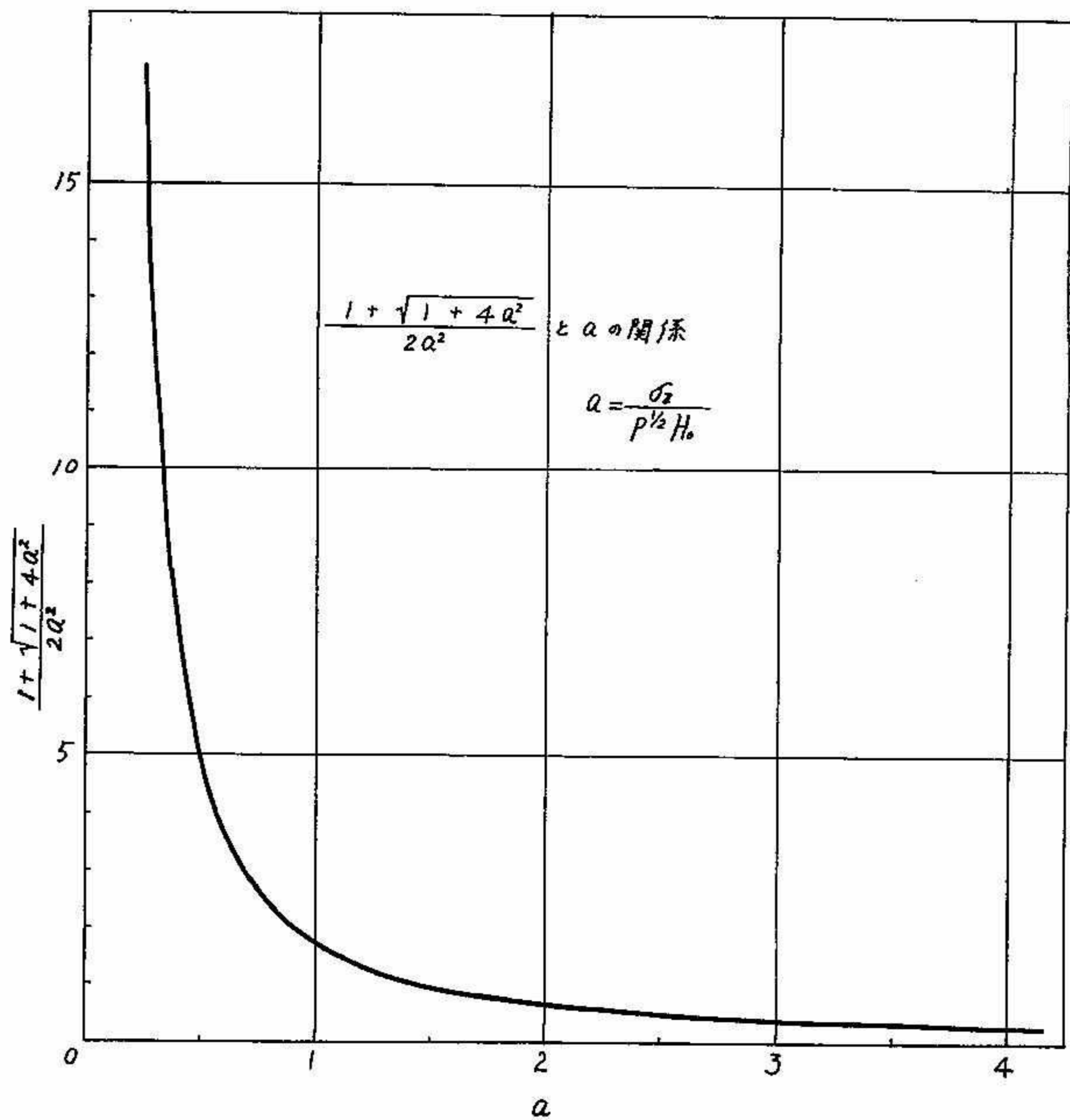
$$H_e = H_0 + \frac{K}{\bar{U}^p} \dots\dots\dots (3)$$

の形をとつてゐる。この場合 H_0 は実煙突高度で、 K は排出熱量等の発生源要素で定まる値、 p は研究者によつて色々な定数を与へられてゐるが、大体0.5~3の間に分布してゐる。

(3)式を(2)式に代入すると、濃度を最大にする風速 \bar{U}_{max} は次のとおりになる。

$$\bar{U}_{max}^p = \frac{K}{H_0} \frac{1 + \sqrt{1 + 4a^2}}{2a^2} ; \quad a = \frac{\sigma_z}{p^{1/2} H_0} \dots\dots\dots (4)$$

$\frac{1 + \sqrt{1 + 4a^2}}{2a^2}$ は a に對して単一の様な函数形になるので、実煙突高度 H_0 及び煙の上昇に關係する K の定まつた煙源では、距離か遠い程 σ_z か大きくなり従つて a も大きくなるので \bar{U}_{max} は小さくなる。逆に近距離では、 \bar{U}_{max} は大きくなる。又 σ_z か一定の値の場合には K も H_0 も大きい程 \bar{U}_{max} か大きくなる。 p の値については0.5~3に至る範囲のものか発表されてゐるが、最近の実験研究では0.7~1.0の範囲にあると考へてよいようである。 $p=1$ の場合について以上の考へ方を室蘭市輪西地区の汚染観測値について、適用して見た結果、ほゞ実測結果と一致した値か得られたので、それについて報告する。



第 1 図

5 昭和基地における降水粒子の電荷の測定

菊地 勝弘(北大理学部)

§ 1. はじめに

1968年3月から1969年1月にかけて南極昭和基地で降雪、飛雪の個々の粒子の電荷の測定を行った。降雪については特に結晶形と電荷符号に、飛雪については風速と荷電量および符号と雪面上0.5m, 1.5mの2点での風速による変化に注目した。

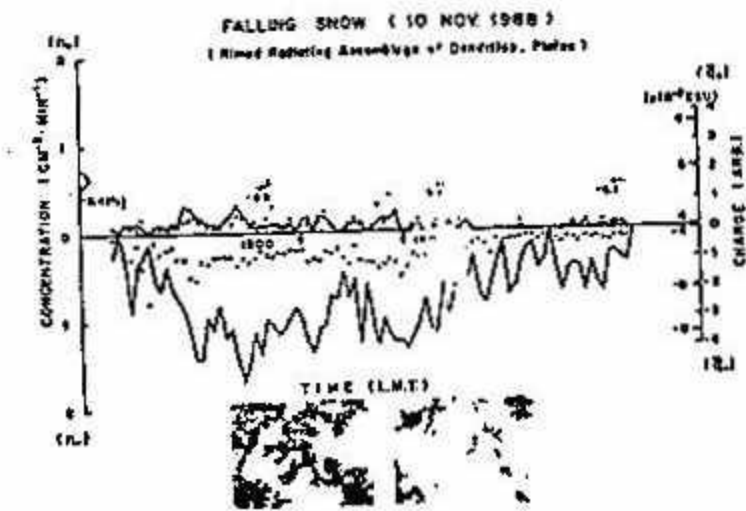
§ 2. 観測装置

装置は真空管電荷計を2台用い、記録紙スピード120mm/minで作動させた。使用したコレクターの面積は約30cm²である。一方大気電場の観測はField Mill大気電場計を使用し、常時50mm/h、特異な気象現象時には300mm/hの記録紙スピードで作動させた。

§ 3. 観測結果

3.1. 樹枝状、板状結晶の電荷

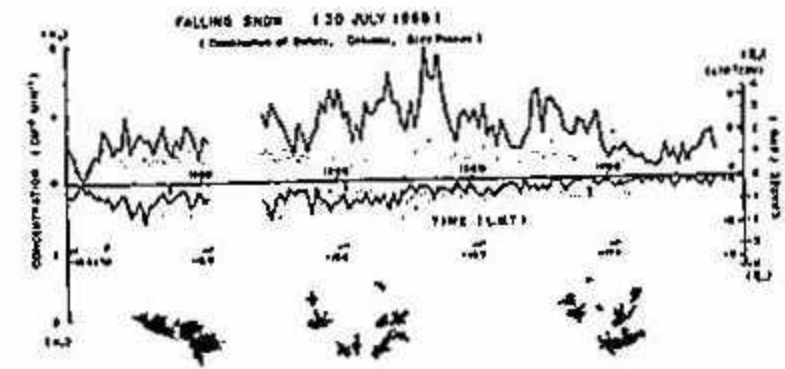
第1図は樹枝状および角板結晶の空間密度(実線)と平均荷電量(黒点)の時間変化を正負に分けて示したものである。図から明らかのように正電荷を有する粒子の卓越が顕著である。また空間密度が増加するに伴い、平均荷電量も増加の傾向がみられた。降雪の結晶形の顕微鏡写真は下段に示してある。



第1図. 放射樹枝、角板結晶の空間密度(実線)と平均荷電量(黒点)の時間変化

3.2. 砲弾集合、角柱、側面結晶の電荷

第2図に砲弾集合、角柱、側面結晶の例を示した。第1図と対照的なことは正の電荷を有する結晶が非常に多いことである。また空間密度に30分週期のきれいな変動がみられる。



第2図. 砲弾集合、角柱、側面結晶の空間密度と平均荷電量の時間変化

3.3. 飛雪の電荷

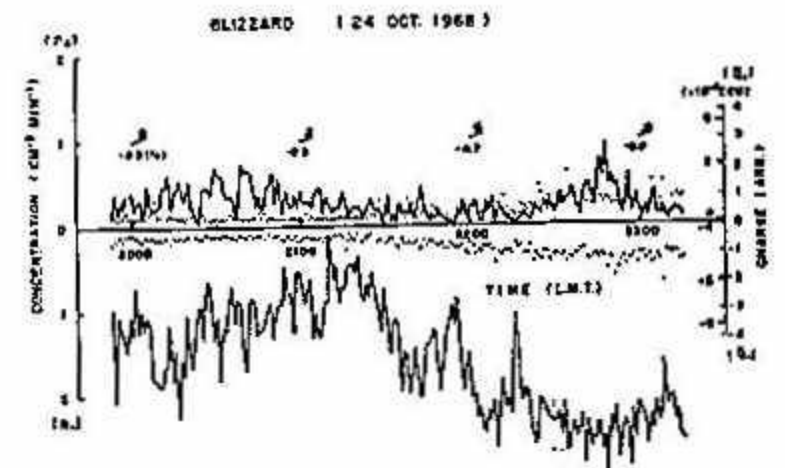
第3図は風速30ノット前後の飛雪の例で負電荷を有する粒子の卓越が顕著であり、風速の増加と共に粒子の空間密度が極端に増加し、また荷電量も増加している。

3.4. 0.5m, 1.5mの2点観測

風速50ノットでは0.5m, 1.5m共に正電荷を有する飛雪粒子が現われるが、30ノットでは極端に減少する(第4図)。高度1.5mまで正電荷を有する飛雪粒子が到達する風速は雪面状態によるが40ノット前後と思われる。

3.5. のこぎり状電場の原因

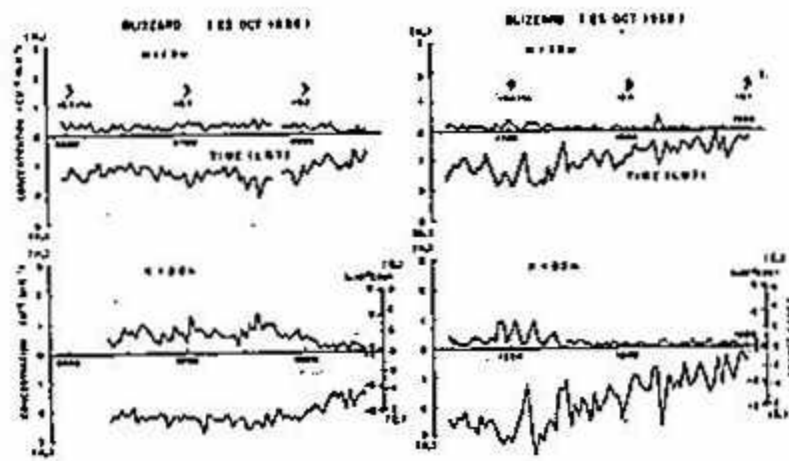
飛雪に伴う電場の変動に時々みられる「のこぎり状」のパターンが風向風速共に認められることは既に報告したが、その原因は主として正電荷を有する飛雪粒子の風向風速の変化に伴う「のこぎり状」のパターンによるものであることが判明した(第5図)。



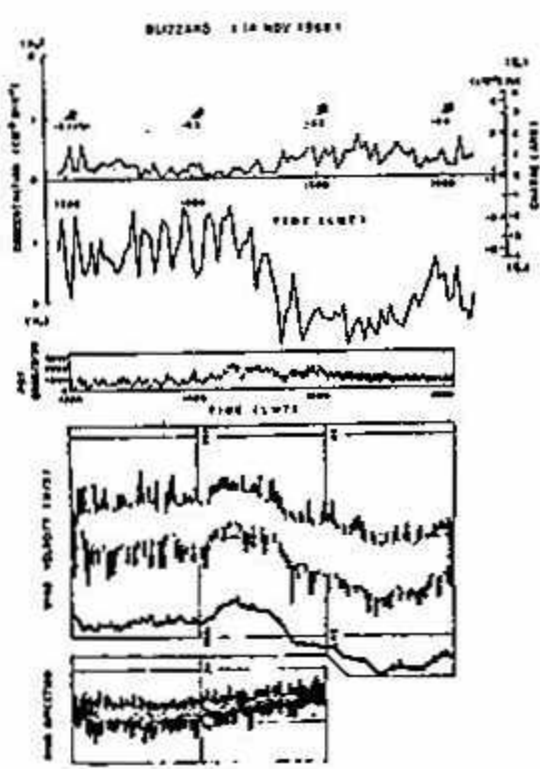
第3図. 飛雪粒子の空間密度と平均荷電量の時間変化

§ 4. まとめ

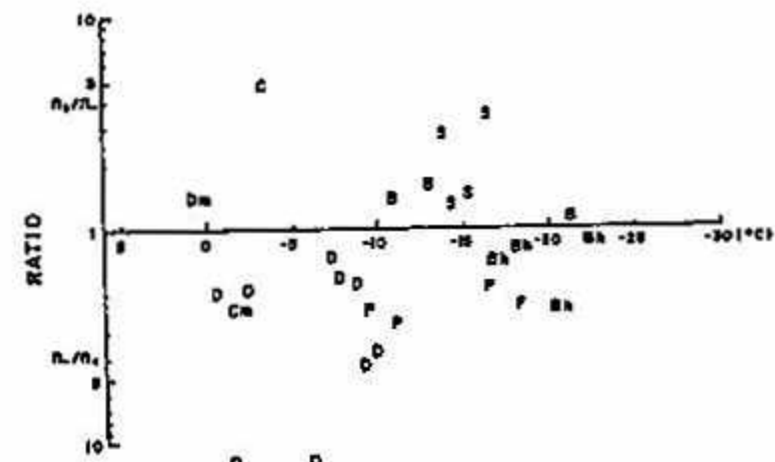
3.1, 3.2 に述べた降雪の結晶形の正負の個数の比を観測点での地上気温に対して表わしたのが第6図である。



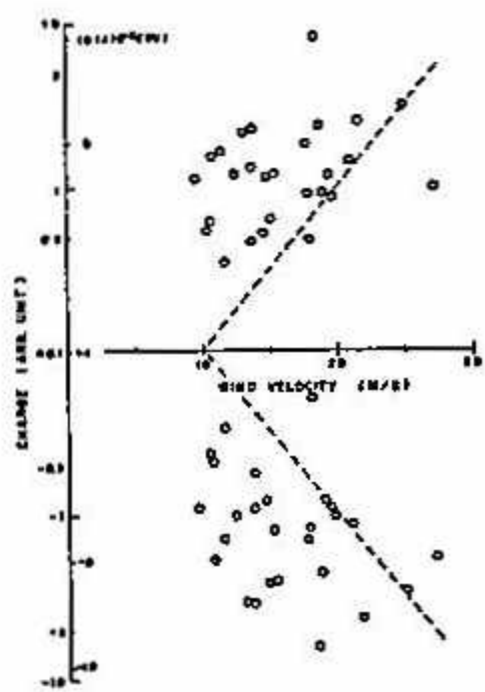
第4図、雪面上0.5m, 1.5mにおける飛雪粒子の空間密度と平均荷電量の時間変化



第5図、「のこぎり状電場」の時の飛雪粒子の空間密度、平均荷電量と風向風速の時間変化



第6図、結晶形による電荷の符号の相異



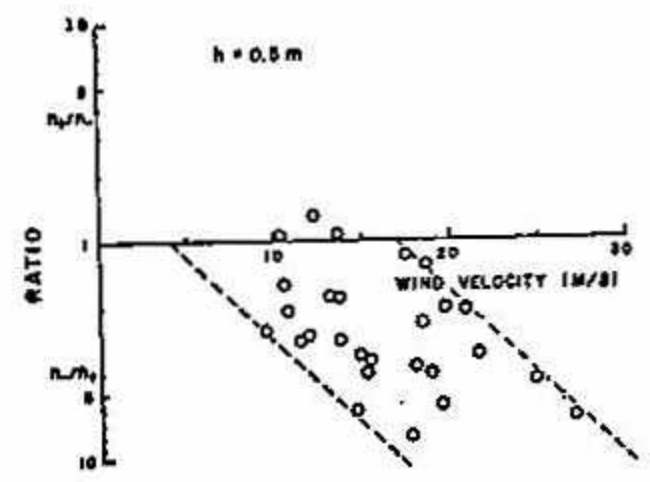
第7図、風速と荷電量の関係

図中、Bは砲弾結晶、Cは角柱結晶、Dは樹枝状結晶、Fは凍結雲粒、Pは角板結晶、Sは側面結晶を表わし、hは霰晶、mは融解を意味している。既に述べたように、Bhを除いて結晶形による電荷の符号の相異が明瞭にわかる。また霰層については風速の増加と共に荷電量が増加していることはこれまでの研究でも明らかであったが風速30m/sまで拡張することができた(第7図)。また第8図に示されるように、風速増加に伴って負電荷を有する粒子が増加することをはっきりした。これらの結果をもとにして代表的な Byers and Braham の雷雲内の電荷分布のモデルを考えると第9図右のようになる。したがって先に述べたような雪結晶が成長するような温度と湿度場が与えられれば、結晶形の差異だけでも正極性の雲の電荷発生、分離が定性的に説明される。また樹枝状結晶の成長する温度領域では上昇流の一番活発なところでもあるので、2つでは第6図に示される結晶形にもとづき負電荷の増加をうながす。融解層以下の正電荷の領域は Melting Effect によって説明される。

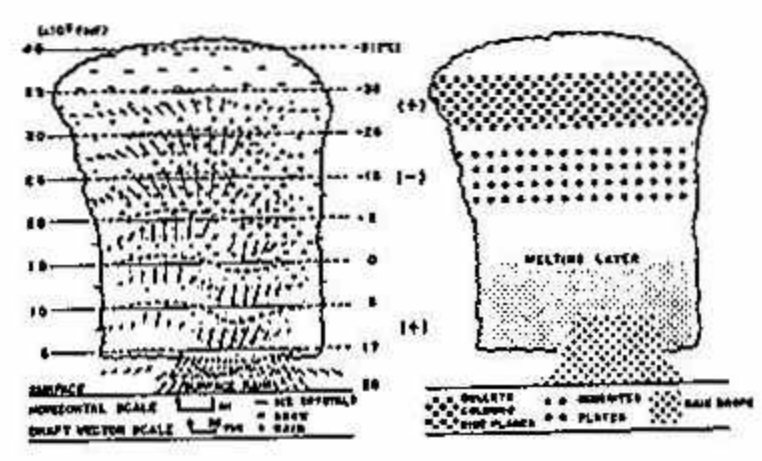
今回のデータをもとにして発生する電荷量を計算すると

$$dQ/dt = 0.5 C/km^3 \cdot min$$

となり代表的な雷雲の $1 C/km^3 \cdot min$ に近い値となる。今後雲内での電荷分離を考える際には結晶形の差異も充分考慮する必要があると思われる。



第8図、風速と飛雪粒子の電荷の符号との関係



第9図、結晶形による電荷の符号を考慮した正極性雷雲の電荷分布のモデル

6 昭和基地で観測された低温領域の雪結晶

孫野長治 (北大 理)
 菊地勝弘 (")
 山見信之 (")

これまで研究された雪結晶は、温度領域からいって -20°C より寒いものが少なかった。これは我国では観測の機会に恵まれなかったためである。菊地が1968年に南極の昭和基地で観測した雪結晶には、 -20°C から -40°C にわたる低温領域のものが非常に多かったので、ラジオゾンデの気温と湿度を比較して、低温領域の角柱、角板、側面結晶や砲弾型の雪結晶の成長条件を解析した結果を報告する。

解析方法

地上に降って来た雪の結晶の成長温度をラジオゾンデの資料から推定するためには、雪底と雪頂高度を推定しなければならぬが、実はこの推定は困難なことが多い。そこでラジオゾンデの資料を基にして T_a-S 図形(縦軸に氷に対する過飽和度、横軸に気温)に、Fig.1のように高度に応じて、ある型の雪の結晶の経路をえがき、その経路線が集中する部分をもってその型の結晶の成長条件と考えた。

Fig.1は樹枝状または羊歯状の結晶が降って来た日の計7回の経路線を示す。この型は $-13^{\circ}\text{C} \sim -17^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で湿度の高い時に成長することが判っているが、図からみて破綻で囲った部分で成長したものと思われる。

Fig.2は、主として砲弾型結晶が降った日の計14回の経路線図である。上方の120%附近にはみ出た2本は、この時に樹枝状結晶も混って降っていたのでこれに相当するものである。 -30°C 附近で経路線が分散し、また水に対する過飽和度が急に上っている事から、この温度附近が砲弾型結晶が成長する最低温度であろう。

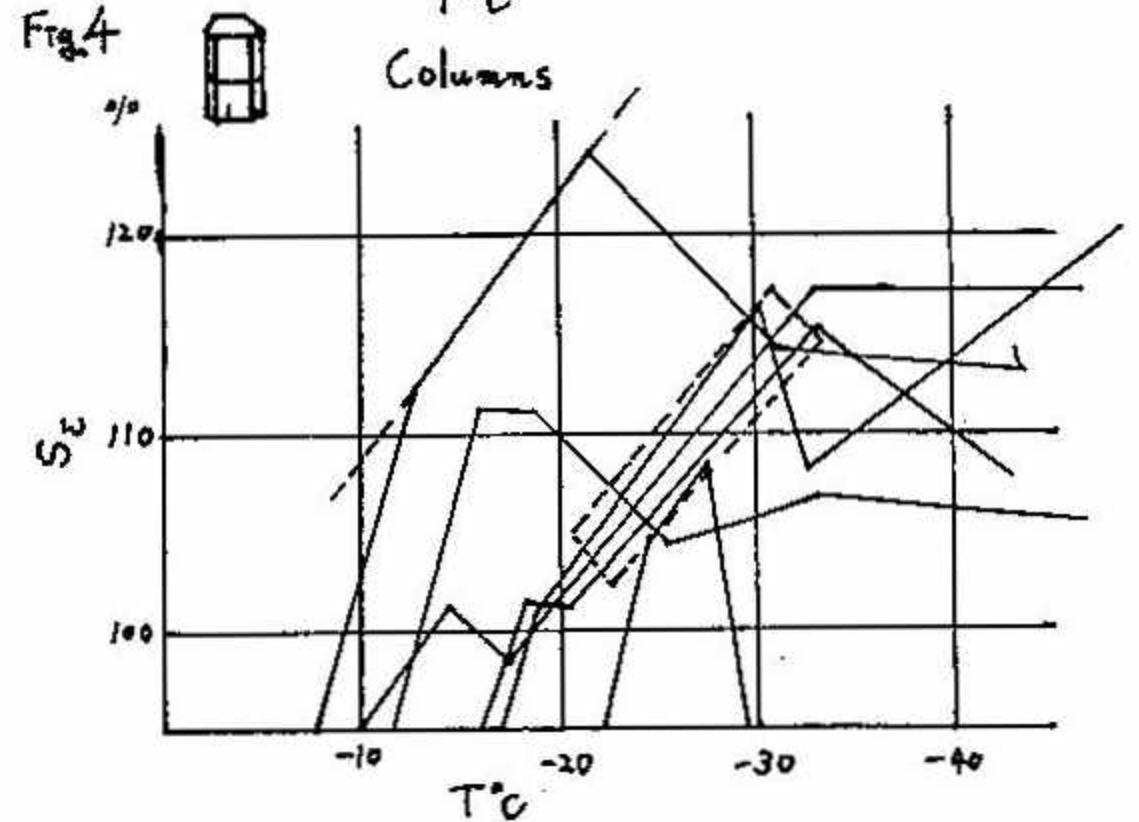
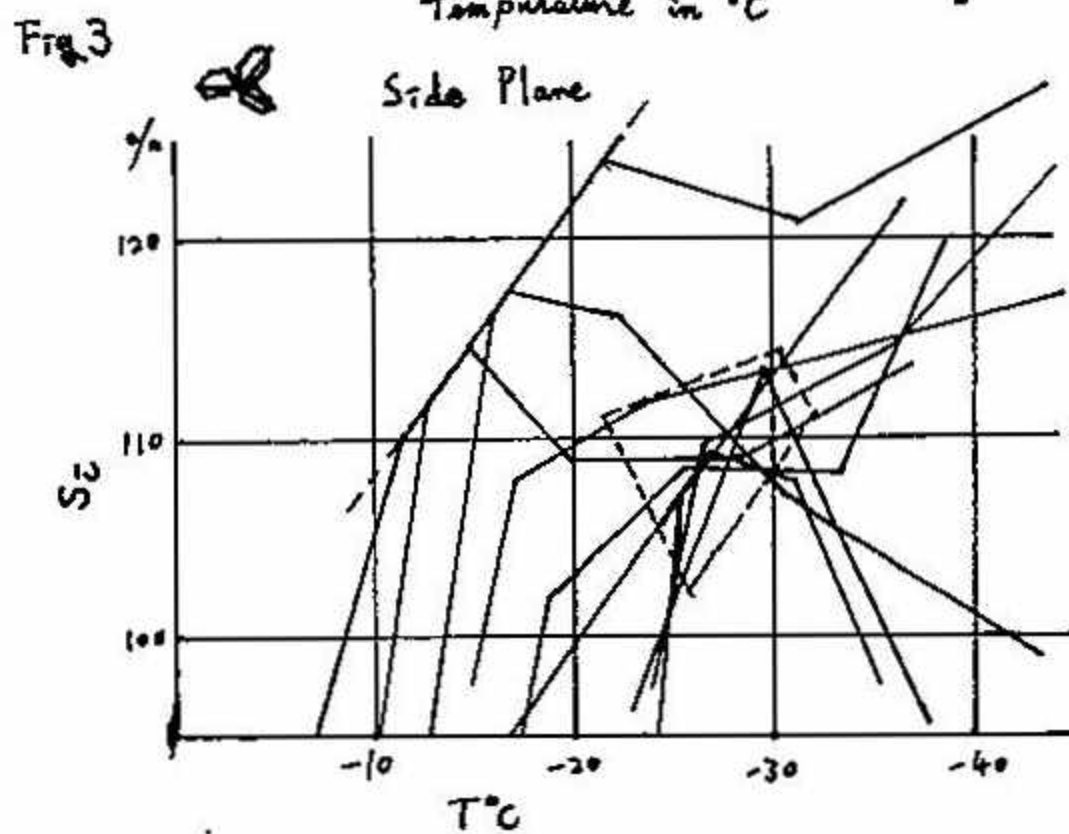
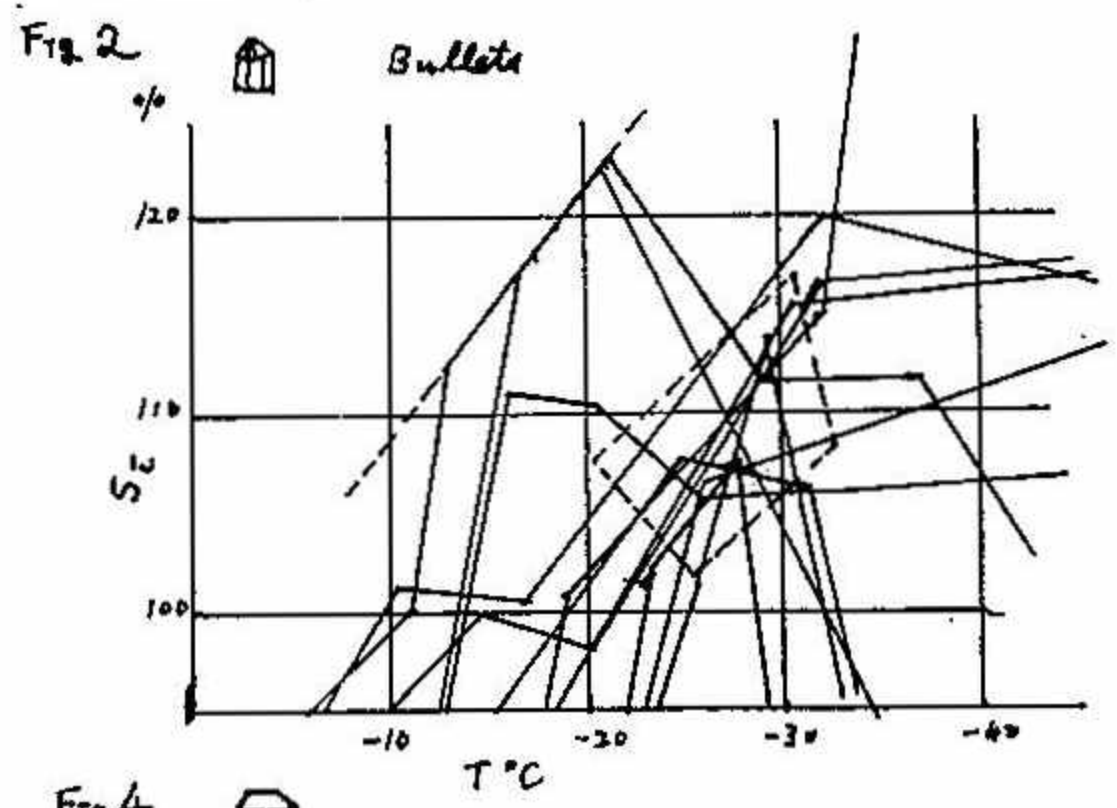
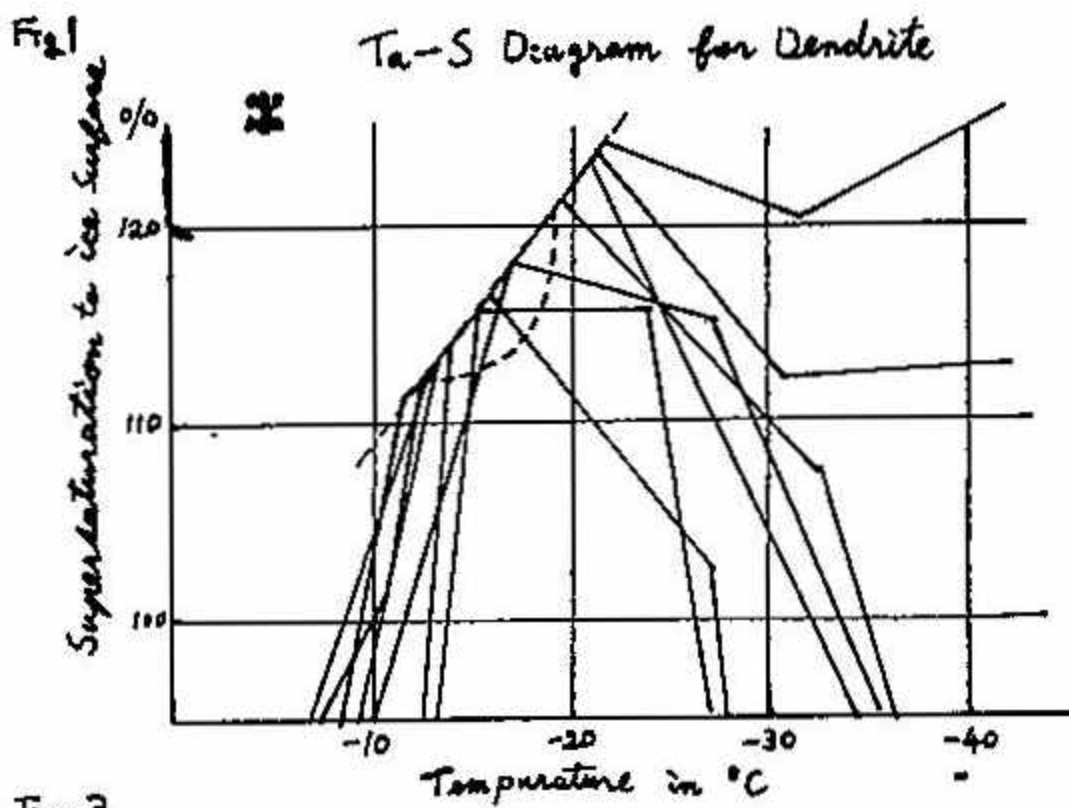


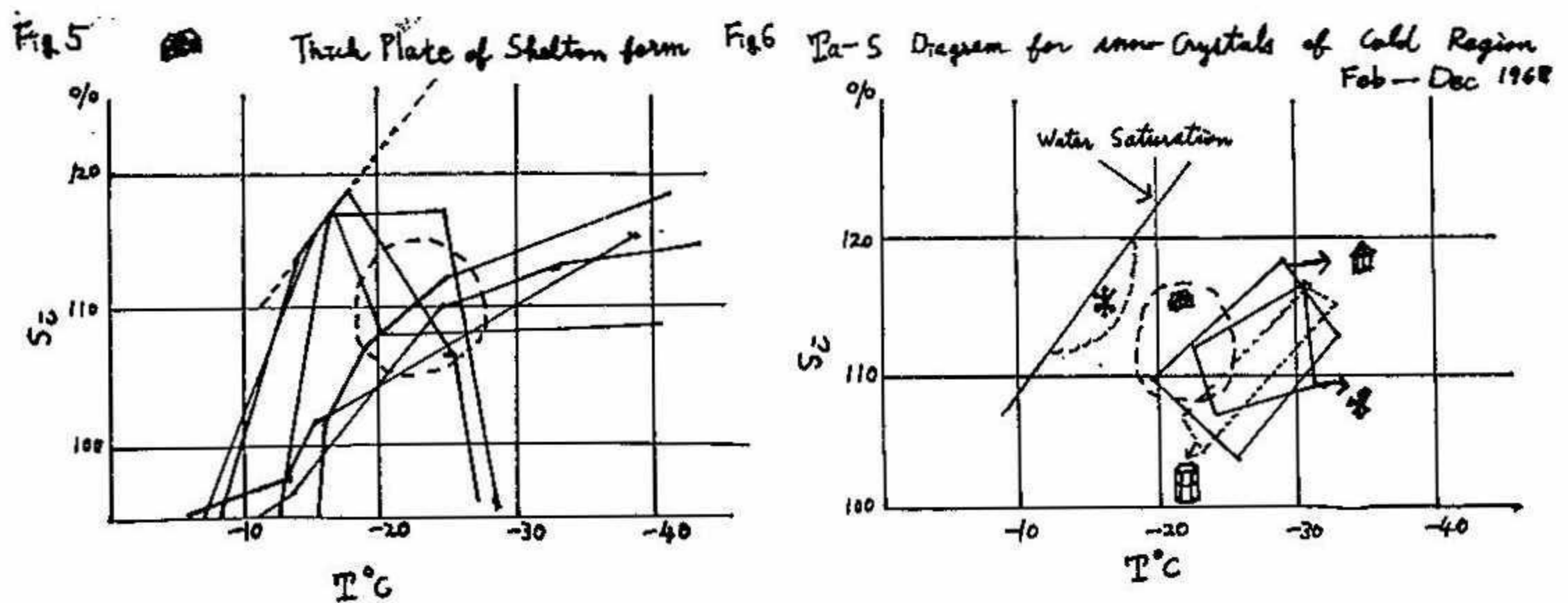
Fig 3 は同様に側面結晶が降った時の経路線図である。図かす側面結晶は破線で囲った部分で成長したものである。

Fig 4 は角柱結晶の経路線図である。明白な長方形型のゾーンでかまされた部分が成長条件である。しかし降って来た回数が少ない事と、角柱だけが降って来た日がないので確信は出来ない。中谷ダイヤグラム(1954)から予想される $-5^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ における角柱は、今回の観測では降って来なかったと結論出来る。

Fig 5 は Thick Plate of Skelton form の経路線図である。成長温度範囲は $-18^{\circ}\text{C} \sim -26^{\circ}\text{C}$ あたりで、前述の角柱型結晶は -22°C から -33°C である。この事から天然雪では、角板から角柱への移行が $-22^{\circ}\text{C} \sim -26^{\circ}\text{C}$ あたりを境としている事が分かる。

これらの経路線図は、種々の結晶が降って来た時の降雪量の気象条件をPa-Sダイヤグラムで現わす事にし、明白に表現する事が出来る。

このようにして、種々の低温領域の成長条件を示す範囲を整めて示したのがFig 6である。図かすわかるように角柱、砲弾、側面結晶の成長条件は殆んど重なっている。このことはこれらの結晶形の雪が同時に降ってくることもうなずける。従ってこれらの結晶形にたまたまは、マクロな気象条件ではなくて、初期の氷晶形で決定されたことを物語っている。



参考文献

- NAKAYA U; SNOW Crystal, natural and artificial Harvard Univ Press (1954)
 GOLD L.W. and B.W. POWER; Dependence of the forms of natural snow crystals on meteorological conditions, Jour. Met 11 (1954)
 MURAI, G; The relation between the crystal type of falling snow particles and the meteorological conditions of the upper air layer, Teion Kagaku Sev A 15 (1956)
 Choji, MAGONO and Chung Woo LEE; Meteorological Classification of Natural Snow Crystals Jour of Faculty of Science, Hokkaido University Series VII Vol 2 NO 4

1. はしがき

降雪強度は単位時間に降る粒子の数と、一個あたりの質量によって決まる。降雪強度を求める条件を調べる基礎として、一個の降雪粒子の質量を決める雲内での成長について考察する。成長の種類として、昇華過程、雲粒捕捉過程、凝集過程が考えられるが、ここでは凝集過程(雪片形成過程)を含まず昇華過程と雲粒捕捉過程が同時に起っている状態について述べる。この成長に影響を及ぼす因子は、雲の気象条件として雲水量、上昇流、雲の厚さ(雲頂高度)、雲内の温度分布等があり、降雪粒子の性質としては初期の形、大きさ、個数等が考えられるが、第一段階としてここでは、降雪粒子の初期の形、大きさ及び雲の気象条件としての雲水量、雲の厚さを変えて数値計算し、それぞれの因子の寄与の程度を調べた。

2. 雲のモデル

採用した雲のモデルは、雲底高度(500m)において -6°C で、気温減率は湿潤断熱減率に従うような温度分布であり、雲内は常に水飽和で、存在する雲粒の半径は 6μ である。そして、温度分布、雲水量、雲の厚さは時間及び水平方向に関して一様である。なお簡単化のために上昇流はないとしている。

3. 降雪粒子の成長

氷晶あるいは凍結雲粒から出発した降雪粒子の種類(雪結晶—雲粒付結晶—了ラレ)を連続と考え、形(回転楕円体)と昇華過程と雲粒捕捉過程の寄与の程度で表現した。成長の式

$$\frac{dM}{dt} = \frac{dM_1}{dt} + \frac{dM_2}{dt}$$

$\frac{dM}{dt}$: 総質量の成長速度

$$\frac{dM_1}{dt} = \frac{4\pi c' \rho - \frac{J L_s L_c}{K R_w T^3} \cdot \frac{dM_2}{dt}}{f(T)}$$

$\frac{dM_1}{dt}$: 昇華過程による成長速度

$\frac{dM_2}{dt}$: 雲粒捕捉過程による成長速度

$$\frac{dM_2}{dt} = \pi \alpha^2 E V L$$

c' : 容量

ρ : 氷に対する過飽和度

J : 熱の仕事当量

L_s : 昇華による潜熱

L_c : 凍結による潜熱

K : 空気の熱伝導率

R_w : 水蒸気に対する気体常数

T : 温度

$f(T)$: 温度だけの関数

a : 回転楕円体の長軸方向の長さ

E : 捕捉率

V : 落下速度

L : 雲水量

上式の計算に必要な容量、落下速度、捕捉率、付加密度、軸比は以下のように取り扱った。

容量: 球 ($a=c$) $c'=a$

回転楕円体 ($a>c$) $c' = \frac{(a^2 - c^2)^{\frac{1}{2}}}{\cot^{-1} \frac{c}{(a^2 - c^2)^{\frac{1}{2}}}}$

落下速度: McDonald (1960) の手法で計算した。回転楕円体の抵抗係数は球の値と円板の値とを降雪粒子の軸比にてあん分して用いた。

捕捉率: 回転楕円体の捕捉率は球の値 (Langmuir (1951)) と円板の値 (Rang and Wong (1952)) とを降雪粒子の軸比にてあん分して用いた。

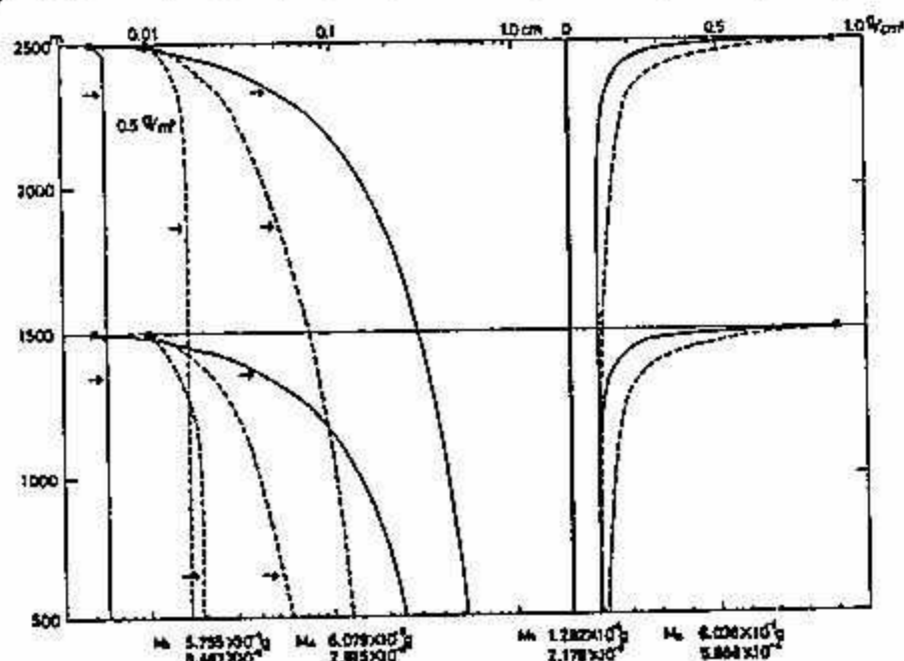
付加密度: 昇華過程……観測値に基づいた結晶の大きさと密度の関係式を用いた。

雲粒捕捉過程…… Macklin (1962) の実験式 $f = 3.64 \left(-\frac{rV}{r_0}\right)^{0.76}$ を用いた。
 軸比: 昇華過程……観測値に基づいた値 (Ono (1969)) で成長する。
 雲粒捕捉過程…… a 軸、c 軸両方向に同じ割合で成長する。

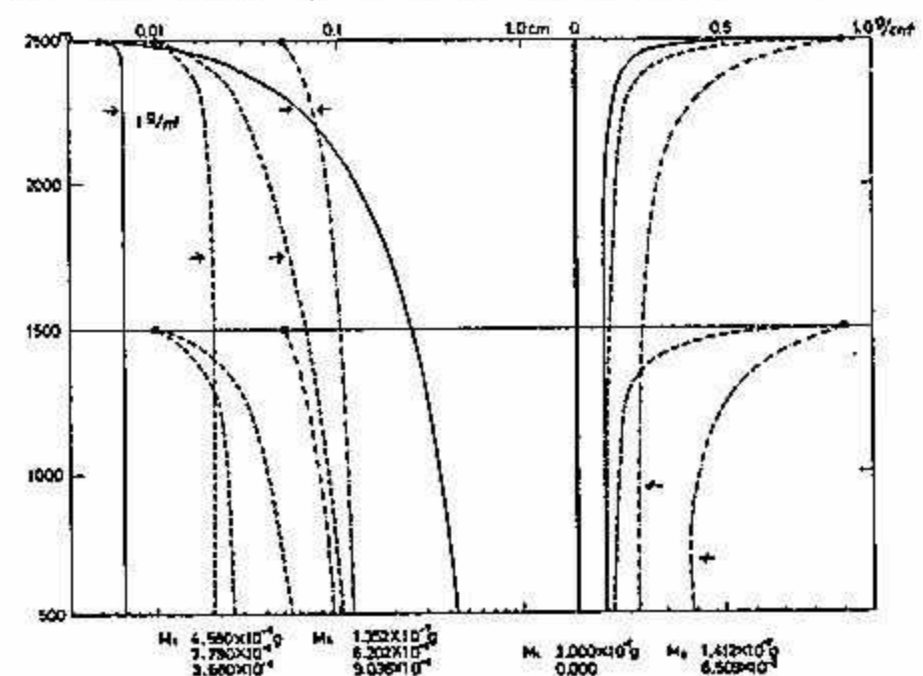
4. 結果

雲水量 0.5 g/m^3 , 1 g/m^3 , 2 g/m^3 雲の厚さ 1000 m , 2000 m
 降雪粒子 結晶 ($a = 50 \mu$, $a = 100 \mu$, $a = 1 \text{ mm}$)
 凍結雲粒 ($a = 50 \mu$, $a = 100 \mu$, $a = 500 \mu$)

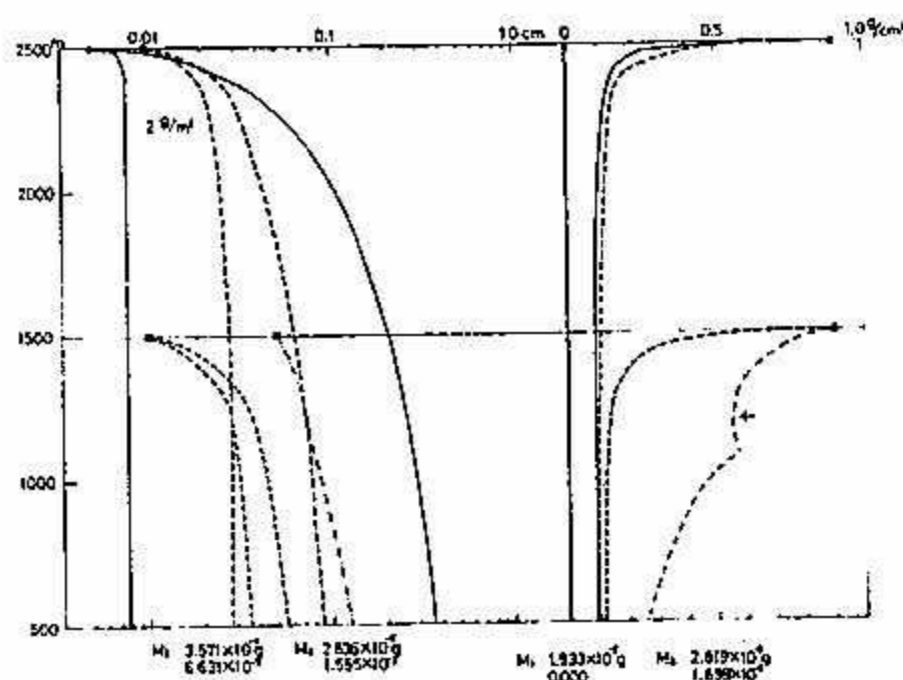
上記のパラメーターの組合せ計 36 通りの計算を行った。第1図は、初期の形が凍結雲粒で雲水量が 0.5 g/m^3 の時の降雪粒子の成長 (図の左側) と密度 (図の右側) の各高度での値を示す。高度 2500 m から始まっている二本の実線は、初期半径 50μ の場合である。雲底 (500 m) では $a = 5.2 \text{ mm}$, $c = 59 \mu$, $f = 0.09$ の雲粒付平板の降雪粒子となる。図上の右向き矢印は、昇華-雲粒捕捉過程から昇華過程への変り目を示す。第2図は雲水量が 1 g/m^3 の場合であり、第3図は雲水量が 2 g/m^3 の場合である。雲水量が 0.5 g/m^3 から 1 g/m^3 と増えると、昇華-雲粒捕捉過程の領域が多くなり、 2 g/m^3 とすると全領域が昇華-雲粒捕捉過程となる。図の下部にある M_1 は昇華過程のみで成長した質量で、 M_2 は雲粒捕捉過程のみで成長した質量である。 M_2 が M_1 より大きいものは、アラレと考えると良い。第4図は、初期の形が結晶で雲水量が 0.5 g/m^3 の時のもの示す。高度 2500 m から始まっている二本の実線は、初期半径が 50μ の時のものであるが、雲底では $a = 1.05 \text{ cm}$, $c = 28 \mu$, $f = 0.085$ と非常に大きくなるが、これは滞空時間が約3時間もかかっているからである。 M_2 の値は非常に小さくなっているが、これは付着した雲粒の数が数個であることを示している。雲水量を 1 g/m^3 , 2 g/m^3 と変えてもほとんど成長の様子が変わらない (図省略)。以上の計算結果より、凍結雲粒からはじまったものに関しては、雲水量、初期の大きさ、雲の厚さは効果がある。結晶からはじまったものに関しては、雲の厚さは効果があるが、雲水量はあまり効果がない。アラレになるためには、初期の大きさがある値以上でなければならず、また板状の結晶からはじまったものは、アラレにはならない。



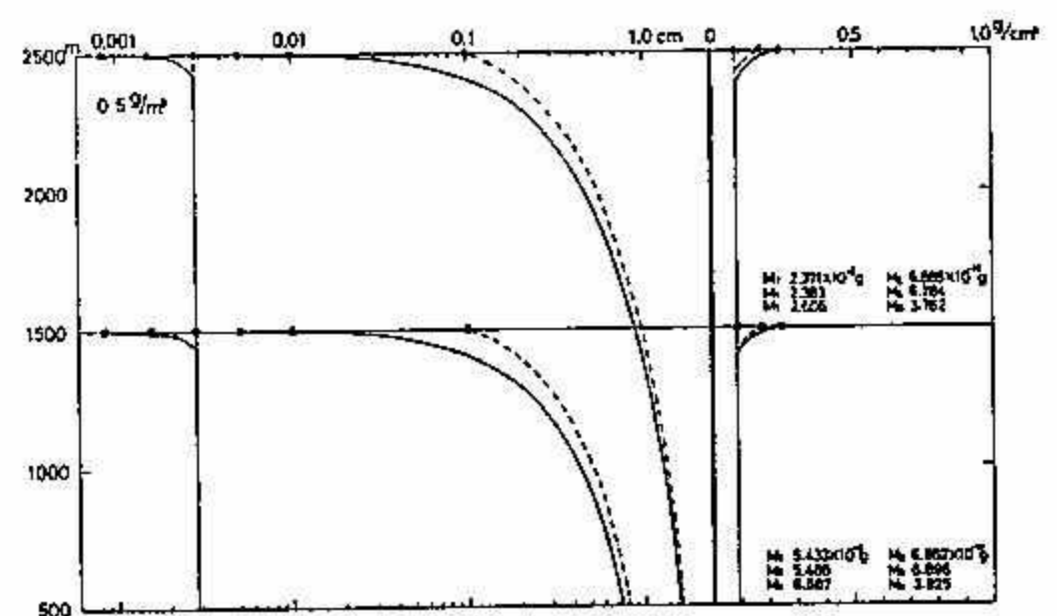
第1図 凍結雲粒の成長曲線



第2図 凍結雲粒の成長曲線



第3図 凍結雲粒の成長曲線



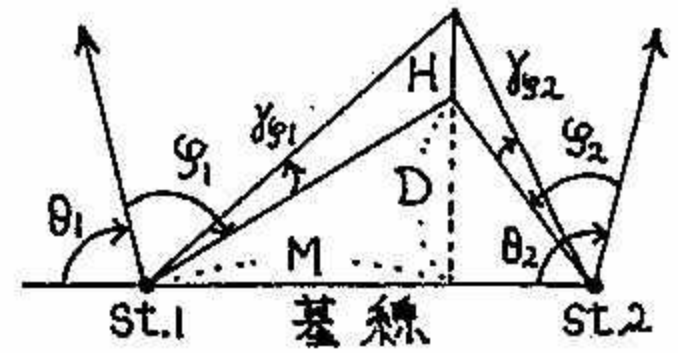
第4図 結晶の成長曲線

孫野長治 (北大理)
 播磨屋敏生 (シ)
 周徳 (シ)
 太田常雄 (シ)
 足立 崇 (シ)

昨年7月、我々は九州五島列島でGARPの一環として積雲の状態と大気の状態との関係を調べるために、ステレオ写真観測とゾンデ及びダブルセオドライトによる観測を行なった。

今回は2, 3の解析例と共に、このステレオ写真観測での精度の見積りについて報告します。

解析方法は左右の観測点(以下これに対応して添字1, 2をとる。)で得られた写真上にホ1図のように座標軸をひき、任意の左右で対応する点の座標(X_1, Y_1), (X_2, Y_2)を読みとって、これを方位角, 仰角に直すという方法をとった。その場合、方位角, 仰角の計算式は



第1図

$$g_{1,2} = g(X_{1,2}, Y_{1,2}, \epsilon_{1,2}, l_{x1,2}, L_{x1,2}, l_{y1,2}, L_{y1,2}, \beta_{1,2}, f_{1,2})$$

$$g_{g1,2} = g_{g} \quad (\text{同上})$$

で表わされ、これらを用いて実際の位置は

$$M = M(B, \theta_1, \theta_2, g_1, g_2)$$

$$D = D(B, \theta_1, \theta_2, g_1, g_2)$$

$$H_1 = H_1(B, \theta_1, \theta_2, g_1, g_2, g_{g1})$$

で表わされる。以上の式から分るように、位置M, D, H₁の誤差には21個の独立な観測量の誤差がまいてくる。このうちの誤差が主としてまいてきているかを調べるため、M, D, Hの全誤差(最大誤差)に対する各独立誤差の寄与量を%で示したものがホ2図である。これから分るように θ_1, θ_2 及び X_1, X_2 の誤差の寄与が大きい。これらの誤差を小さくするような改良をなせば、誤差が大分小さくなることが期待される。

- X 印画紙上の横座標
- Y 縦座標
- ϵ 座標軸の回軸角
- l_x カメラのフレームの長さ(横)
- l_y " (縦)
- L_x 印画紙のフレームの長さ(横)
- L_y " (縦)
- β カメラの光軸の仰角
- f レンズの焦点距離
- g 対象物の方位角(光軸の)
- g_g " 仰角
- B 基線長
- θ 光軸方向(基線から)
- M 対象の基線に平行な距離
- D " 直角な距離
- H 対象の高度

	10mm	12'	12"	7'	7"	0.1mm	0.1mm	0.1mm	0.1mm	0.2mm	0.2mm	0.2mm
	(ΔX_1)	(ΔX_2)	(ΔY_1)	(ΔY_2)	($\Delta \theta_1$)	($\Delta \theta_2$)	(Δg_1)	(Δg_2)	(Δg_{g1})	(Δg_{g2})	(ΔB)	($\Delta \epsilon$)
M	1%	24	23	0	0	3	3	0	0	1	1	0
D	1%	23	24	0	0	3	3	0	0	1	1	0
H	1%	22	22	3	0	2	3	0	0	1	1	0

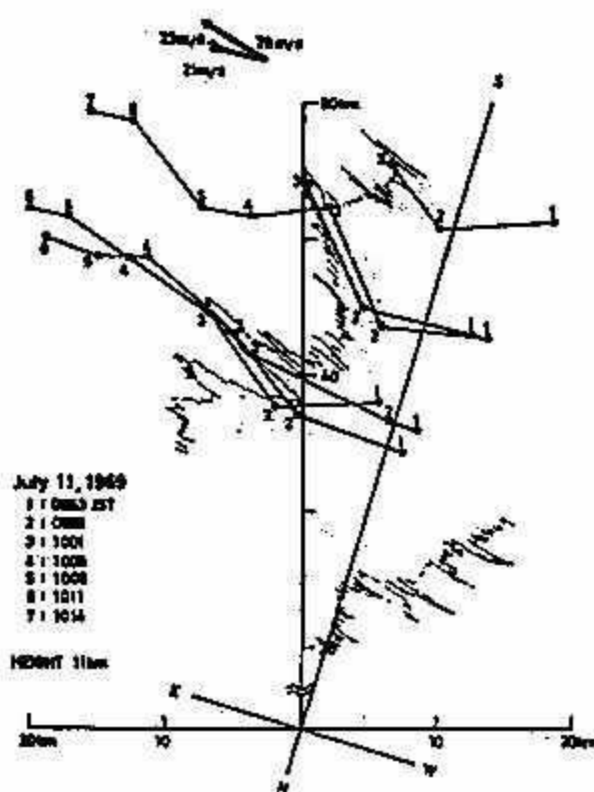
	0.2mm	14'	14"	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm
	(ΔX_1)	(ΔX_2)	(ΔY_1)	(ΔY_2)	($\Delta \theta_1$)	($\Delta \theta_2$)	(Δg_1)	(Δg_2)	(Δg_{g1})	(Δg_{g2})	(ΔB)
M	0	2	2	10	10	0	0	10	10	0	0
D	0	2	2	10	10	0	0	10	10	0	0
H	0	1	2	10	9	2	0	10	9	0	2

第2図

次に相対誤差の空間的分布を見るためM, D, Hの相対誤差をDに対して目盛ったものがホ3図で各量の相対誤差はDに比例して直線的に増加していて最大相対誤差は、100kmていどの距離では70%ていどになってしまう。(図の黒点) 実用的な誤差として標準偏差値をとると(図の白丸) 100kmで10%ていど

であるが絶対誤差にすると大きいので、このステレオ観測では5~60kmまでが限界であると思われる。それ以上の距離の対象物を解析しようとするとき、同一の写真を何枚も焼付して解析し、その平均値をとるといような手回りのかかる作業をしないとreasonableな値が得られない。

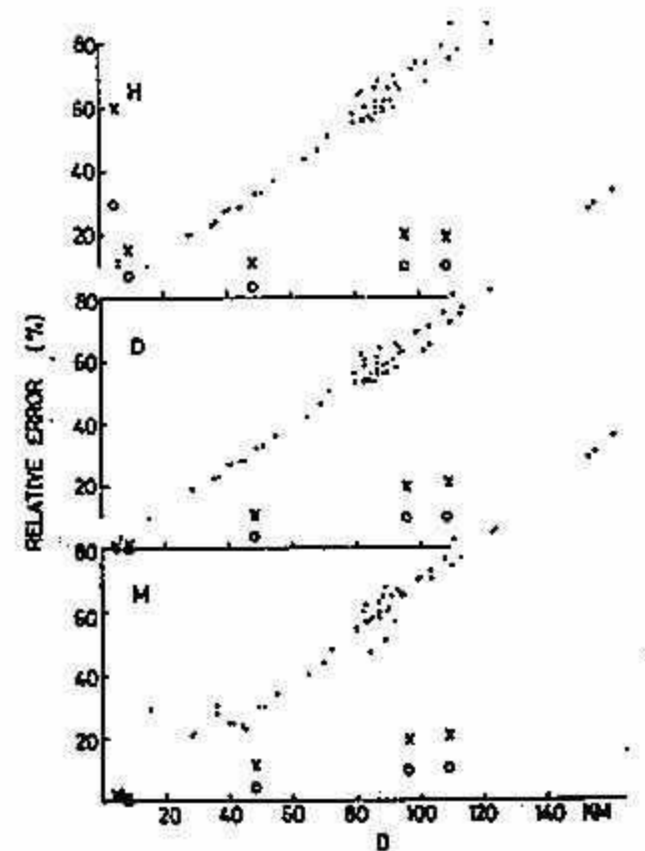
次に解析例を示して妥当な値が得られるかどうかチェックしてみる。オ4図は積雲の解析例で、巾201mmで110のバンド状をなし、高度11km、観測点からの距離は20~60kmで110と解析された。この場合の誤差(標準偏差)はオ3図から高度でも水平位置でも2%から6%で110の向にあると考えられる。この解析された高度11kmというのは当時の東経130に沿う断面図と比較して矛盾しない。又、平均的な積雲の移動方向は287度で移動速度は28m/secである。その値は当時の積雲高度の風向271度、風速23m/secとほぼ一致している。



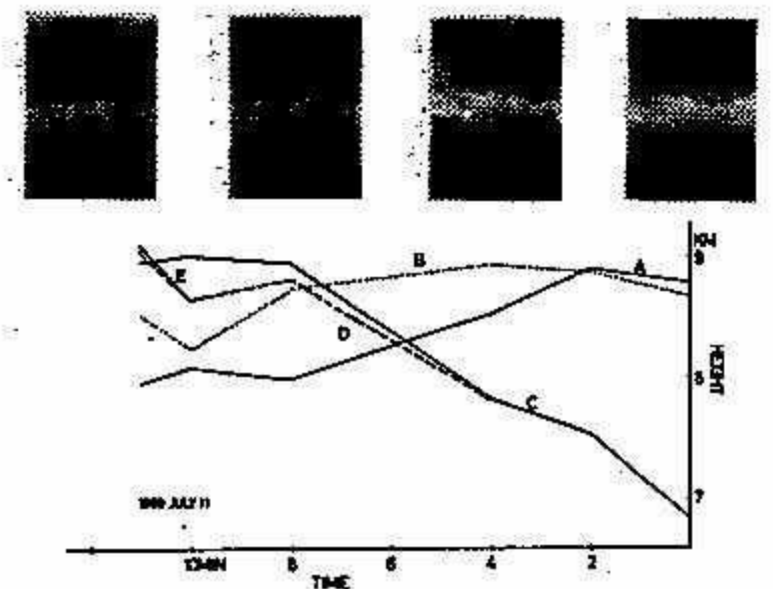
第4図

オ5図は遠方に見えた積乱雲の解析例である。この場合は5組の写真から解析した値の平均値をとっている。この積乱雲は観測点からの距離が100kmで110であり、誤差はオ3図及び5組の平均をとったことを考えると、4~5%で110である。当時観測点南方200kmのきんに梅雨前線があり、この積乱雲は前面上に発達したものであると思われる。雲頂高度は9kmと解析されており、地球の曲率を考えると、雲頂高度は10kmで110と考えられる。オ5図はオ4図と同時刻のもので、積乱雲の上部にオ4図で解析した積雲のバンドと同様の積雲のバンドが見られるところから、積乱雲の雲頂高度10kmという値はかなり妥当であると思われる。又、オ5図は雲頂を時間的に追っているが、その際の雲頂の上昇速度47/secという値も妥当なものである。

以上誤差の見積りを解析例と共に示したが、相対誤差は観測点からの距離と共に直線的に増加し、100kmで10%で110(標準偏差)となる。この誤差の値は5~60kmで110の距離までなら実用に耐えると思われるが、更に細かい解析をするにはもっと誤差が小さくなる事が望ましい。そのためには主として効いてくる θ_1 , θ_2 , X_1 , X_2 の誤差の改良をなすべきである。講演の際にはこれらを改良した際の誤差の見積りについても解れる予定である。



第3図



第5図

大気—海洋相互作用について

杉浦次郎*

大気—海洋相互作用という語は今ではかなり耳なれて来たが、その内容は人によつて必ずしも一定していないように思う。それでこの語の定義とその重要性を述べた文献を紹介したい。なおこれは筆者が海洋気象台広報誌「うみ」の44—10, 44—11, 45—2号に掲載したものの抜粋である。

1968年に「海洋学および海洋技術、概観と提案」と題する国際連合事務総長の報告が国連総会に提出された。

この報告は「第Ⅱ部、海洋学および海洋技術における業績の概観」の中で海洋学研究を次の6の専門分野に分けている。

1. 海洋生物学および水産学
2. 物理的海洋学
3. 大気—海洋相互作用
4. 化学的海洋学
5. 海洋地質学および海洋地球物理学
6. 海洋工学

そして大気—海洋相互作用の研究は次の項目の研究を含むと述べている。

1. 風浪の発生, 伝播, 減衰
2. 海氷の生成と漂流
3. 空中の塵の海底への輸送と海塩粒子の大気への輸送
4. 溶在ガス特に炭酸ガスの海面と大気間の交換
5. 風成海流の発生
6. 蒸発と降水

この報告の「第Ⅰ部、海洋学および海洋技術の重要性」の中で、大気—海洋間の大規模な相互作用は、気象学者と海洋学者の協力によつて、海面上の多くの点のデータ記録化ならびに海洋上の雲量・風・気温の分布の連続的な図示によつて研究される必要がある。これらの大気測定は多くは気象衛星から得られるであろうが、海洋のパラメーターの測定は恐らく碇置ブイのネットの確立を必要とするであろう。

“もしもハリケーンや台風が形成される海域で、海面から大気への熱エネルギーと水蒸気の莫大な輸送を阻止する方法が見出され得るならば、熱帯性低気圧は洋上の早い段階で流産させることができるだろう。

* 函館海洋気象台

大気汚染に関する講演会後述記

井 村 宇一郎*

気象学会北海道支部ではあるテーマを決めて毎年講演会を道内で開催している。今年は大気汚染がとりあげられ、去る10月24日(土)午後室蘭に於て開催された。

今までは海難や農業に関するもので、それぞれの関係団体の協力が得られ、むしろこれら団体が積極的に働きかけて開催されてきたように聞いている。しかし公害となると喜んで協力してくれる団体はなく状況は全く違う。特に今年は新宿柳町の鉛公害・田子の浦へドロと公害問題は広大の一途をたどり、どこまで広がるかわからない状況にあつた。

こんなときだからこそ大気汚染に関する講演会はある意味では当を得たものであるといえるが開催地の気象台はじめ市・企業関係者にとっては頭の痛い問題で色々のことが懸念され、ずいぶん気をもんだものである。市当局は政治問題に発展するようなことにならないかと大部気にしていたことは確かである。

支部から開催について依頼があつたとき、市・企業に協力を求めたさい、第一に言われたことは“講演者は誰か、講演内容は何か”であつた。その後支部理事会で決まつた題目と講演者名を市に報告に行き(たまたま責任者が留守であつた)帰へつてしばらくすると、あわてたような様子で公害課長が気象台にみえ室住先生の題目“室蘭市の鉛公害”は問題になる恐れがあるので室蘭市という字句はとりのぞくよう申入れがあつた。詳細は書きつゞる余裕はないが、そのため井上理事を通じ室住先生に題目・内容の変更をお願いする一幕もあつた。又室蘭市の公害は大手企業が汚染源になつているだけに企業も両手をあげて賛意を表していたわけではなかつた。

それやこれやで開催の準備万端を引きうけた地元気象台としては諸経費のかき集めに一苦勞であつた。結局気象台が市や企業に負いめをおわされた感が深い。学会が主催する以上外部からの援助を受けることなく講演会が開けたらどんなにやりがいがあつたことかと思つた次第である。

もう一つの気かりは各方面への案内状と広告・看板だけで聴講者が会場をうめるだけ来てくれるかどうかであつた。会場に講演者と共に開会15分前に行つてみると席は全くあいており、10分前になつても集まらず、数人それも気象台職員が席についただけの有様で気をもむこと一方ではなかつた。幸い開会時刻2~3分前頃から急に増え5分後には8割方席がうまりほつとして開会された。支部長の挨拶が終る頃には用意した席も全部うまり、終始熱心な聴講者にはげまされ会は盛大裡に終ることができた。

ほんとうにうれしく同慶の至りである。マスコミの報道も好意的であつたし、その後各方面の反響もよく多少のおせじもあるだろうが大変参考になつたと喜ばれたことを報告してこの記を終りとする。

昭和基地の生活

菊地勝弘*

今年の「ふじ」の動向にはまったくヤキモキさせられた。「ふじ」とは勿論南極観測船のことである。

予備観測当時の「宗谷」の苦い経験の上に立つて第7次南極観測再開から任務につき、その性能を誇示していたのに今回のスクリュ一切損事故には南極仲間の1人として極地の自然の厳しさを改めて認識せざるを得なかった。もつとも一吹もあれば片肺航行も可能な水路が開けると予想した経験者もあつたようだけれども、氷海内での越冬も真剣に検討されたようであつた。

私が第9次日本南極地域観測隊越冬隊員の一員として東京港から昭和基地に向かつたのは昭和42年11月25日秋晴れの日だつた。

それから1年4カ月、昨年3月26日帰国した。南極ボケなどと云われぬよう等々思う間もなく4月10日の入学式粉砕に始まる北大紛争へのエスカレート、そして今春の入学式取り止めを知つて帰国以来1年以上経たことを知り、この1年間のやけに短かつたこと、何をしなければならなかつたか、そして何をしたかを考える時、少くとも昭和基地での研究観測に専念できるようになつた4月以降の充実した生活がフツと思い出される。

日本でのビックサイエンスの一つである南極観測、まだまだ問題を多く残してはいるが、私が参加した第9次隊の基地での生活を紹介したい。(研究観測については「天気」や「気象集誌」その他をみていただきたい。)

11月25日晴海を出航した「ふじ」は南方洋上で慰霊祭を行い、揺れる飛行甲板で盛大な赤道祭に1日をかけ、12月5日西オーストラリアのフリマントルに入港した。こゝで「ふじ」は給油を行い、越冬隊は生鮮食料品を買い込み、5日間の休養の後、10数人の在留邦人の日の丸の小旗に送られて男ばかりの世界に向うことになる。暴風圏でヘバル隊員も何人かいることはいるが、海洋観測等を担当する夏隊員は勿論、越冬隊員も何人かが自分の専門について解説する「ふじ大学講座」なるものをしてしながら隊員同志、乗組員との和を保ちつゝ、暴風圏を突破し、大冰山をみながらのクリスマス、昭和基地行第1便のヘリコプターは第8次越冬隊員の家族の手紙を積んで年の暮も迫つた30日に飛びそして氷海上で正月を暮えた。しかし正月休みもなくヘリコプターは第9次隊を3名、5名と基地に送り込み、「ふじ」が接岸する1月中旬まで基地飯場棟で起居しながら2月10日の第9次越冬隊の成立するまでは基地の建設作業が続けられた。隊員として実際に建設作業に従事するまで、どれ程の作業があるのか実は見当がつかなかつた。そしてこれはよく知られていない一面でもあるのだが、隊員全員が殆んど連日8時から21時まで基地の建設、整備に全力を傾け、飯場棟で夜食のラーメンを食べ、未だ明か

* 北海道大学理学部地球物理学教室

23時頃帰艦する日が続く。現在の南極観測の体制では、これがザ・ベストだというのだけれども、1年1年少しずつとはいえ機械化されてきていることはいるが、隊員全員が例えばプレハブの居住棟、100トンのコンクリートを要した第9発電棟の基礎作り、砂利運び、ネコ車によるコンクリート運び、その上鉄筋曲げ、果ては電気溶接まで1月一杯労働が続いた。1月末から少しずつ観測器械の開梱、組み立て調整が許されたが定常観測はともかくとして、研究観測にあつては越冬成立後も本格的観測に入れないテーマもあつた。その後も「手あき総員」の動員令が属々食堂棟の黒板に掲示され、これもまた止むなしと思いつつも、一方手あきということが妙に気になりイライラするのも南極生活が軌道に乗らない4月頃までであろうか。

夜が次第に長くなり、気温も日一日と下り、4・5日週期でブリザードの定期便がやってくる頃には基地の生活にも慣れ、極光、夜光、地磁気、宇宙線、電離層、電波科学、雲物理、大気電気学の各分野が大車輪の活躍をする時、何にもまして自然の大きな実験室の中で、昼夜を問わず観測が続けられるのはまさに南極ならではのあり、1・2月頃の建設期間の活気とは別の活気に基地全体が溢れるのはこの頃である。

昭和基地には祝祭日がなく、その代り6月21日のミッドウインターデイは明日から夜が少しずつ短くなる（といつても7月14日までは太陽を見ることができないのだけれども）、越冬も峠を越したといった気分的なものもあつて大いに賑わう。最低気温が記録されるのは9月上旬だが、何といつても1カ月半も太陽を見れないということは気の滅入るものである。

夜の娯楽の麻雀をする者も少なく、M隊員扮するバーテンのバーも閑古鳥が鳴く程さびれ、週2度の映画もフィルムが10年も前のもので、再々度上映となれば観客も少なく、越冬期間の中弛みに陥入る。そんな時、防寒服で完全武装し、基地の裏山に登つての土産話の種とするオーロラ写真撮影は気分を引締めてくれる。もつともオーロラの出現に痺れを切らし、寒さに耐えられなくなり、食堂に戻つて熱燗を一杯などとやっている内に本日最高の見せ場を撮し損ねることになつたりする。

9月に入れば南極の気象はガラリと変わり、安定した夏型に入る。北向きの日当りの良い処では樺太犬のブルとホセが日向ぼっこをするようになる。手許の気象表によれば、風速 15 m/s 以上の所謂暴風日数は8月の14日に対して9月は10日であり、雪日数は21日対8日、逆に快晴日数は、1日対12日となり、好天の日曜日にはこれまでの運動不足をとり戻そうとスキーに出かける隊員、東オングル島を一周する隊員と屋外に出る機会が増えてくる。

昭和基地も南極大陸と同じように1年中厚い雪と氷に蒙われていると思つておられる方が多いのだが、基地のある東オングル島は全島これ露岩からなつており、南斜面の岩蔭に年により残雪がある程度で、ヘリコプターによる物質の輸送期間中は埃つばさを感じる程なのである。また南極は寒くて大変だつたでしようによく云われる。寒くないと云つたら嘘になるかもしれないが、昭和基地は南極観測基地の内では最も温暖な基地であり、道産児にとつては苦にならない程度である。ソ連のポストーク基地が記録した地球上の最低気温の -88.3°C に対して昭和基地のそれは -42.7°C であり、ポストークの月平均最低気温は8月の -70°C に対して昭和基地は9月の -20°C であり、特に今年は暖冬で、最低気温が -32.4°C と低温領域の雪の結晶に興味を持っていた私にはいささか期

待外れであつた。

11月下旬の好天の1日、雪上車で海氷上を数10kmペンギンルツカリーを訪問した。途中、氷山の日向で何組もお産直後のアザラシの親子に会い、フツと故郷を思い出す。ペンギンは今が産卵期、数10個の小石を集めて縄張りをつくり、大事に2個の卵を温めていた。それから約1カ月、親のカッコイイ服装とは似ても似つかぬ灰色一色のボタボタの服を着た雛がピイピイわめいていた。

1年間の越冬生活で誰もが何とかならないものだろうかと感じたのは水とトイレである。12月から2月までの3カ月間は基地の背後の沢？を堰止め、融雪水をバキューム車で汲み上げ、貯水槽に運んでいる内はまだ良かったが、2月下旬になれば水量は少なく、塩分が濃く、遂に底まで結氷するにおよんで今度は半日かかりで数km離れた海氷上に雪上車に橋をつけ手頃な氷山を求め、鶴嘴で細々と水の素を割くことになる。2度3度とブリザードが続くと基地周辺に吹溜りができるようになると今度は水の素は鋸とシヨベルと箕で作らねばならず、週3回水作り作業があつてやつと週1度の入浴、洗濯が許され、相も変わらず節水が叫けられる。一方トイレは100m程離れた海氷上の橋にベニヤ囲いをつけ同時に4人収容可能とし、A級のブリザード時は室内便所が使用可能の掲示ができるが、それ以外の日は原則としてこの海氷便所を使用せねばならない。下から盛り上つてくれれば直ぐ雪上車で橋を移動できる便利さもあるが、冬山の経験はおろか、海氷をはじめてみる隊員にとっては-20℃で南十字星を仰ぎ見ながらと云えば恰好はよいが耐えられない隊員のいたことも事実であつた。

このような現状でのロケット観測の是非は基地での隊員同志の議論の対象になり、また議論のわかれるところでもあつたのだが、既にロケット観測の方は成功し、海氷便所の方も解決しつつあるといわれているが、水作りの方はどうなつたのであろうか。

12月、通称オングルダボハゼの料理が時に食卓にでる程基地周辺で魚が釣れ、E隊員が低温科学研究所から持つていつて植えた10cm程の柳が可愛らしい花をつける頃、越冬交代の第10次隊員を乗せた「ふじ」が故郷の便りを運んで1年振りにオングル海峡にオランダイエローの船体を現わす。そして基地は再び人口30人から200人の町に変わり、2機のヘリコプターが上空を休みなく往復し、基地の建設が急ピッチで進み、南極ニューフェイスの隊員はまた作業に戸惑う。

2月上旬、観測の引継ぎを終え「ふじ」は一路北上し、3月10日南アフリカのケープタウンに入港した。ケープタウンでのミニスカートもよかつたが、何といても樹々の緑、草花をみてヤツト帰つてきたといった実感が湧いた。

こと志に反したことをあまりにも多くしなければならなかつた帰国後のこの1年間、大学関係の南極同窓生に会う毎に、2度と南極に行くまいと云つていた連中が再度隊員志願したいということは何を意味するのであろうか。南極は地球物理屋にとつてもう一度行きたいと思わせる。そんな処なのは事実なのだけれども……………。

地球物理の大学院に入った頃、亡くなられた中谷宇吉郎先生が「地の果、海の底には何があるかわからない」と書いて下さつたのだけれども、これまでに解析したデータをみ、考えるとき、正しく地の果にはわからぬことがやはりあつたことを自分のものとしてとらえることができたと思う。

南極はまだまだ地球物理学の宝庫なのである。機会があつたら昭和基地以外の基地には是非行ってみたいと思う此頃である。

(この原稿は北大学生部広報誌“えるむ”4号に掲載されたものを一部加筆訂正したものである。)

そして、これから

山本 晃*

この夏、久々に飛行機に乗った。久々といつても、安サラリーマンの身である以上、旅客機に乗るのは初めてで、以前自衛隊のセスナや輸送機に三回ほど塔乗した経験があるだけである。その頃ははじめて地上をはなれる物珍しさから雲のかからぬことを願って乗ったものである。今回は一応雲の観察をする目的でYS-11の操縦席に乗り込んだのだから、旭川-羽田間の3時間は機外の雲と、前面の計器のにらめっこでたちまち過ぎてしまった。

それにしてもこの日の雲の多様性にはおどろいた。高度4000メートルのYSの上下にわたり5~6層の雲層が認められた。気象界に身を投じて20余年、いまさらこんなことに感心すること自体がおかしいことだが、雲を下からだけ見なれた者にとって、目前の雲を何んと判定するか困惑する場面が多かった。なぜこんなに多くの雲層ができるのか。またこの上下の雲形の物理的関係はどうなっているのか。雲物理の複雑性に恐れをなすと共に、自らの無智に嫌悪を感ずるのである。

交通機関としての航空機の占める割合は年とともに増大し、最近では北海道-本州間の航空機による旅客は青函航路のそれを上廻つたと聞いている。ということは日夜多くの人々が雲の間を飛びつづけ、我々が知りたい幾多の現象を見知していることになる。

近年、場の予想法としての数値予報は急速な進歩を遂げ、一方この場の中に出現するメソ現象の解明も除々に進められている。しかし、これに対する社会の要求はこれらよりも先に広く、こまかく、早いものを求めてくる。分業化のさかんな現在において、研究と現業の分割も自然と明確になりつつあると同時にこれらの間の隔離が目立ち始めている。たとえば、学問の探究と技術の研さんの場であるとみられる学会の大会にしても、地方の現場を実施する我々が出席する時間的・経済的機会はほとんど与えられない。筆者が経験したこの種の大会は、数年前の札幌大会に、時の台長の温情により往復の汽車賃をもらつて出席したわずかの1日だけである。

絶え間なくうつり変わる自然現象の流れを休みなく監視し、これを予知しなければならない我々に与えられる資料はすべてFAXのペーパーを通じて知らされる。しかし、このペーパーにも非情な電波は何にも知らせてくれないことがある。知識の吸収に恵まれない我々だが、それでも規則はたとえサイコロの目でも、下駄の表裏でも、予報の義務を課するのはなぜであろう。

そしてこれから、我々はいかにして学び、何にをもつて社会に奉仕するかその方法の模索に苦しむのは私一人ではあるまい。

* 旭川地方気象台

昭和44年度支部事業・会計報告

1. 行 事

(1) 支部研究発表会

6月10日第1回支部研究発表会を北大低温科学研究所で開催、出席者約40名。

12月9日第2回支部研究発表会を札幌管区气象台と共催で開催、出席者約100名。

(2) 稚内で講演会

11月9日、稚内市において「海上気象と海難に関する講演会」を開催、出席者約150名。

2. 役員会

(1) 昭和44年度第1回理事会 44. 5. 26

ア. 出席者 高橋, 安齋, 小野寺, 内川, 粕谷, 小林, 千島, 鯉沼, 渡辺(順不同敬称略以下同じ)

イ. 議 事 支部研究発表会を6月10日北大低温科学研究所で、管区と共催による発表会を12月上旬管区で実施する。

支部だよりを年2回発行する。

稚内講演会を10月ごろ実施する。

昭和44年度予算案を承認する。

賛助会員について当支部では様子を見る。

(2) 昭和44年度第2回理事会 44. 9. 29

ア. 出席者 高橋, 孫野, 安齋, 小野寺, 粕谷, 小林, 千島, 鯉沼, 渡辺

イ. 議 事 稚内市における講演会は11月9日とする。

講演会は現地機関との共催で行い、構成は稚内地方气象台に一任する。

講演会の名称は「海上気象と海難に関する講演会」とする。

支部研究発表会は12月9日とし、特別講演は「降雪の局地性」と「気象衛星からみた大気大循環」とする。

(3) 昭和44年度第3回理事会 45. 3. 10

ア. 出席者 高橋, 孫野, 安齋, 杉浦, 内川, 粕谷, 小林, 千島, 鯉沼, 渡辺

イ. 議 事 昭和45年度の会計中間報告(3月10日現在)。次期支部役員について孫野, 杉浦, 安齋, 粕谷, 井上, 杉本, 毛利, 井村, 低温研より1名(順不同)の計9名が推せん候補としてあげられた。

事務簡素化の意味から規則を改正し、補充選挙はなるべく行なわないですむ方法を次期理事会で検討する。

4月1日の移動で理事3名の欠員が予想され、うち1名は前回の次点者黒岩氏に就任をお願いする。あとの2名は選挙期日を早めることで特にこのための補充は行なわない。

全国理事の改選期にあたるので、孫野、毛利、高橋（順不同）の3氏を推せんする。

昭和46年度大会の当番について秋期を希望する旨本部へ回答する。

支部長欠員の間は孫野常任理事が代行する。

3. 昭和44年度会計報告

○ 収入の部

前年度繰越金 29,932円

支部交付金 32,400円

入会金 1,500円

計 63,832円

○ 支出の部

支部だより 17,500円

稚内講演会 10,000円

役員会 6,200円

研究発表会 4,000円

事務費 1,255円

翌年度繰越金 24,877円

計 63,832円

北海道支部第7期理事選挙結果のお知らせ

6月10日開票，投票者数115，有権者数168，投票率68%

立会人 安齋常任理事

開票者 千島・中岡幹事

理事定員7名，得票者氏名および票数

当選	毛利 圭太郎	(札幌管区気象台)	108票
当選	安齋 政雄	(札幌管区気象台)	102票
当選	粕谷 光雄	(札幌管区気象台)	99票
当選	孫野 長治	(北大理学部)	95票
当選	井上 力太	(北大工学部)	86票
当選	杉本 豊	(札幌管区気象台)	86票
当選	杉浦 次郎	(函館海洋気象台)	78票
次点1	井村 宇一郎	(室蘭地方気象台)	55票
次点2	石田 完	(北大低温研)	36票

宮内駿一(5票)以下票を略す，菊地勝弘(4)，山崎道夫(4)，黒岩大助(3)，八木正允(3)，勝浦寛(2)，小林禎作(2)，千島昭司(2)，杉中誠一(1)，田中康夫(1)，吉田順伍(1)，遠藤辰雄(1)，太田常男(1)，播磨屋敏生(1) 菊地弘明(1会員外)

昭和45年度役員会報告および事業経過

1. 昭和45年度第1回幹事会 45. 6. 13

(1) 出席者 菊地, 播磨屋, 千島, 中岡

(2) 議 事

幹事長の決定と各幹事の業務分担

幹事長 菊地氏 幹事の総括と支部行事会合の企画北大側の連絡事務

幹 事 千島氏 支部だより・シンポジウムなどの編集主任

幹 事 播磨屋氏 支部だより・シンポジウムなどの編集

幹 事 中岡氏 支部の文書・会計・庶務・選挙事務全般と気象台側の連絡事務

2. 昭和45年度第1回理事会 45. 6. 24

(1) 出席者 毛利, 安齋, 粕谷, 孫野, 井上, 杉本, 菊地, 播磨屋, 中岡(順不同)

(2) 議 事

ア. 第7期支部理事選挙結果を報告した。なお結果を会員に早く知らせるため「天気」に投稿する。

イ. 新理事および幹事を孫野支部長代理が紹介した。

新理事 毛利圭太郎, 安齋政雄, 粕谷光雄, 孫野長治, 井上力太, 杉本豊, 杉浦次郎

幹 事 菊地勝弘(幹事長), 播磨屋敏生, 千島昭司, 中岡裕之

ウ. 新支部長, 常任理事の選出を行なった。

互選の結果, 新支部長に毛利圭太郎, 新常任理事に孫野長治, 安齋政雄, 杉本豊の各氏が決定した。

エ. 新支部長のあいさつがあり, 新幹事には現在の各氏が引き続き指名された。

オ. 44年度の事業経過報告を前任者小林幹事長にかわり, 菊地幹事長が行なった。

カ. 44年度の会計報告を前任者渡辺幹事にかわり中岡幹事が行なった。

キ. 45年度の事業計画と予算審議が行なわれた。

予算については現時点では来年度のことを考え節約方針をとることになった。

研究発表会は1回は北大で来年3月に, 1回は管区と共催で12月に計2回行う。

室蘭市において「大気汚染に関する講演会」を行う。開催は主催を支部とし, 後援を室蘭市にってもらうよう打診する。開催時期は秋10月とする。

「支部だより」については予算難のため, 年1回発行を承認する。発行時期は11月を予定する。

ク. 北海道支部役員選挙規則の改正について討議され次のように決った。

・ 現行第四条に次の条文を加える。

得票数が同じものが2名以上出た場合は年長順とする。

・ 第五条の1は次のようにする。

第五条の1 欠員は選挙時の当選者に次ぐ2名までに限り、得票順に補充する。

- ・ 第五条の2は全文削除し、第5条の3を2とする。
- ・ 第七条を次のようにする。

第七条 開票の結果は理事会に報告し、「支部だより」または「天気」に掲載する。

第八条は全文削除する。

ケ. 北海道支部規約の改正について討議され、支部規約にある支部理事会に全国理事を加わせることにした。

北海道支部規約第七条に次の条文を付加する。

支部理事会は、支部の理事および当支部に籍をおく全国理事によつて構成される。

注) 支部だより第6号27頁の第九条の支部役員とあるのは、支部会員のミスプリントにつき念のため。

コ. 理事の業務分担(幹事からの伺いに対する顧問)が決められた。

講演企画 孫野・杉本常任理事

会計監査 安齋常任理事

支部だより 粕谷理事

3. 昭和45年度第2回理事会 45. 7. 8

(1) 出席者 毛利, 安齋, 杉本, 粕谷, 井上, 菊地, 千島, 中岡(順不同)

(2) 議事

ア. 室蘭市の「大気汚染に関する講演会」実施について細部の打ち合わせが行われた。すなわち、講師は北大井上教授、室蘭工大室住教授、室蘭地方気象台今野技術課長にお願いすること、室蘭市と大手5社に補助金を依頼すること、開催日は10月17日(土)を予定し、止むを得ない場合は24日(土)とすることなどである。

イ. 北海道電力株式会社が賛助会員として入会の手続きをとつたことが報告された。

ウ. 本部から支部への交付金が少なく、今後機会をみて支部長から支部交付金の増額を本部へ要望してもらうことになった。

4. 昭和45年度第3回理事会 45. 9. 21

(1) 出席者 毛利, 孫野, 安齋, 杉本, 粕谷, 菊地, 千島, 播磨屋, 中岡(順不同)

(2) 議事

ア. 室蘭市における「大気汚染に関する講演会」についての交渉経過が報告された。期日は会場の関係で24日に決定した。

イ. 講演会当日のあいさつ、会次第などの細部についての打ち合わせを行い、出席理事・幹事の業務分担についても取り決めた。

ウ. 12月に管区と共催で行なわれる研究発表会の北大側講師は小林禎作先生に決定した。なお会の通知は「天気」に掲載し掲載してもらう。

エ. 学会本部の研究奨励金受領候補者について、今後機会をみて積極的にPRをして行くこと

になった。

オ。「支部だより」に解説や地方だよりのものをのせてはどうかとの提案があり、その主旨にそつて原稿を依頼することになった。

4. 行事報告と予告

(1) 室蘭で講演会（実施）

10月24日（土）室蘭市労働会館において「大気汚染に関する講演会」を支部主催・室蘭市後援で開催した。出席者は各会社・保健所・市役所・各官公庁の職員や学生・報道関係者などの約130名にのほり盛会であった。

(2) 支部研究発表会（予告）

ア。12月3日に支部研究発表会を管区气象台と共催で実施する。場所は管区大会議室、時間は9時30分から17時、なお午後には次の特別講演二題を行なう。

「メソ・スケールじょう乱と降雨」 気象研究所 二宮洸三氏

「雪の結晶の形」 北大低温科学研究所 小林禎作氏

イ。46年3月に第2回の支部研究発表会を北大で実施する。期日その他細目は未定。

支部規約および役員選挙規則の改正について

今回支部規約および役員選挙規則が一部改正されたので、この際新しい条文の全文を掲載します。

社団法人 日本気象学会 北海道支部規約

(3 2 . 7 . 1 1 制定)

4 0 . 8 . 7 一部改正

4 5 . 6 . 2 4 一部改正

- 第 一 条 本支部は社団法人日本気象学会北海道支部という。
- 第 二 条 本支部は事務所を札幌市北 2 条西 1 8 丁目札幌管区气象台内におく。
- 第 三 条 本支部は北海道に在住するすべての日本気象学会会員によつて構成される。
- 第 四 条 本支部は日本気象学会の定款の範囲内で事業を行うが、特に支部会員の研究の奨励推進、ならびに相互の連絡につとめることを目的とする。
- 第 五 条 本支部は前条の目的を達成するために講演会ならびに学術的会合の開催その他本支部の目的にかなうと思われる事業を行う。
- 第 六 条 本支部の事業年度は毎年 4 月 1 日にはじまり翌年 3 月 3 1 日に終る。
- 第 七 条 本規約の実行に必要な細則は支部理事会の決議によつて別に定める。支部理事会は支部の理事および当支部に籍をおく全国理事によつて構成される。
- 第 八 条 本支部に次の役員をおく。
理事 7 名 (内支部長 1 名, 常任理事 3 名)
幹事 4 名
- 第 九 条 理事は支部会員の互選によつて定める。
- 第 十 条 支部長および常任理事は理事の互選によつて理事の中から定める。
- 第 十 一 条 幹事は支部長の指名による。
- 第 十 二 条 支部長は本支部を代表して会務を総理する。支部長に事故があるときは、支部長があらかじめ指名した常任理事がその職務を代行する。
- 第 十 三 条 理事および幹事は本支部の会務を行う。
- 第 十 四 条 役員任期は 2 年とする。但し重任は妨げない。理事は任期満了後でも後任者の就任するまでその職務を行う。
- 第 十 五 条 総会の開催、議決等は日本気象学会定款に準じて行う。

北海道支部役員選挙規則

- 第 一 条 理事選挙の投票日は理事会で決定する。
- 第 二 条 支部長は投票締切日の20日前までに投票用紙および支部会員名簿を会員に配布し周知を図るものとする。
- 第 三 条 投票は無記名、文書投票とし理事定数内の連記とする。
- 第 四 条 有効投票により得票の多い順に理事を決定する。得票数が同じものが2名以上出た場合は年長順とする。
- 第 五 条 理事に欠員を生じた場合の補充は次の方法による。
1. 欠員は選挙時の当選者に次ぐ2名までに限り得票順に補充する。
 2. 補充のほかに2名以上の欠員を生じた場合は補充選挙を行う。
- 第 六 条 開票は常任理事立会のもとに行う。
- 第 七 条 開票の結果は理事会に報告し、「支部だより」または「天気」に掲載する。

会 員 動 静

(4 5 . 4 . 2 ~ 4 5 . 1 1 . 2 0)

○ 新 入 会 員

個人情報保護のため公開しておりません

○ 転 入 会 員

個人情報保護のため公開しておりません

○ 支 部 内 で 移 動

個人情報保護のため公開しておりません

○ 前号支部だより №12 の名簿に追加

個人情報保護のため公開しておりません

注) 事務局前任者の手違いにより稚内地方気象台の会員が脱落していました。お詫びします。