

VIII 報 文

秋田県内の大気汚染マップ作成に関する調査研究（第1報）

斎藤 学 佐々木 誠* 成田 理

1 はじめに

近年、環境問題に対する関心が高まっているなか、県内全体の大気環境濃度や居住する地域の大気環境濃度が、どの程度の状況になっているかを、視覚的にわかりやすい方法で知りたいという要望が強くなってきている。

さらに、リゾート開発に代表される各種開発事業が、適正な環境利用を行う資料とするため、大気環境状況を単一の汚染項目のみならず総合的な環境指標で表現した全体図が必要となってくるものと考ええる。

そこで、当センターでは今年度から3年計画で既設大気汚染常時監視測定局をもとに、県内数カ所に補完調査地点を設けて大気環境濃度を測定し、県内全体の大気環境濃度を視覚的に把握できる大気汚染マップの作成に関する調査を行っている。今回は、県内の中央地域である秋田市について、大気汚染項目のSO₂およびNO₂濃度の分布状況を調査したので報告する。

2 調査方法

2. 1 調査地点

調査地点は図-1に示す秋田市の管理局の既設測定局10局と、補完調査地点4地点で、その概要は表-1のとおりである。

補完調査地点Aは、秋田市の市街地から外

れた南方向の環境濃度を把握するため、同じくB地点は濃度差の大きい⑧の茨島局と⑨の仁井田局の中間点の濃度を、また、C地点は市街地の西方向の濃度を、さらにD地点は近年発展が目覚ましい秋田駅東地区の濃度を把握するために、それぞれ設置したものである。

2. 2 調査時期

調査時期は、既設測定局が平成2年度の通年調査。補完調査地点は季節毎に年4回実施し、1回の調査期間は概ね15日間で次のとおりである。

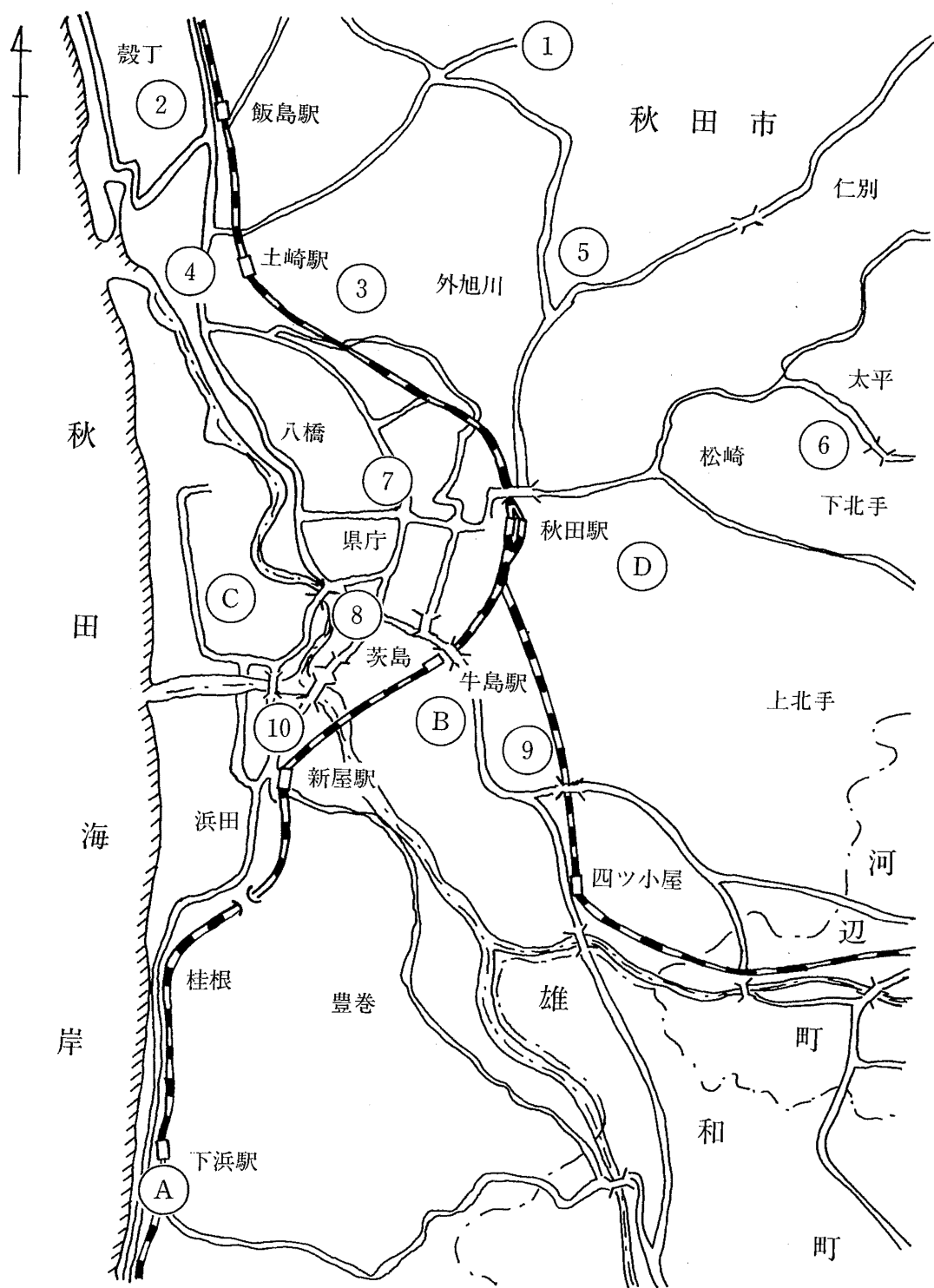
春季	平成2年	5月9日～23日
夏季	〃	8月1日～17日
秋季	〃	10月19日～11月5日
冬季	平成3年	2月15日～3月2日

2. 3 測定方法

SO₂の測定は溶液導電率法、NO₂についてはザルツマン試薬による吸光光度法により、それぞれ自動測定機を用いて測定した。

2. 4 汚染分布図の作成方法

既設測定局の測定データは、平成2年度大気汚染常時監視測定結果の年平均値を使用し、補完調査地点については各項目とも測定データの平均値を年平均値として使用した。汚染濃度の分布図は得られた平均値を使用し、濃度データを補間するための方法としてはスプライン法による推定法^{1,2,3)}を用いて作成した。



図一1 調査地点

表－１ 調査地点の概要

	No.	局名及び地点名	調 査 地 点 概 要	
既 設 測 定 局	1	上新城	秋田市上新城	上新城小学校地内
	2	堀川	〃 飯島字堀川	三吉神社境内
	3	将軍野	〃 土崎港北	県立ろう学校地内
	4	土崎	〃 土崎港西	土崎支所 2 階
	5	添川	〃 添川	添川小学校跡地内
	6	太平	〃 太平目長崎	太平地域センター地内
	7	山王	〃 山王 1 丁目	市役所 3 階
	8	茨島	〃 茨島 1 丁目	市立茨島体育館地内
	9	仁井田	〃 仁井田上新田	仁井田中央会館地内
	10	新屋	〃 新屋扇町	新屋支所 2 階
補 完 地 点	A	下浜	〃 下浜羽川	下浜地域センター地内
	B	仁井田	〃 仁井田緑町	教育センター内
	C	新屋	〃 新屋下川原	旧消防学校地内
	D	広面	〃 広面谷地田	井島宅地内

3 結果と考察

3. 1 SO₂濃度分布

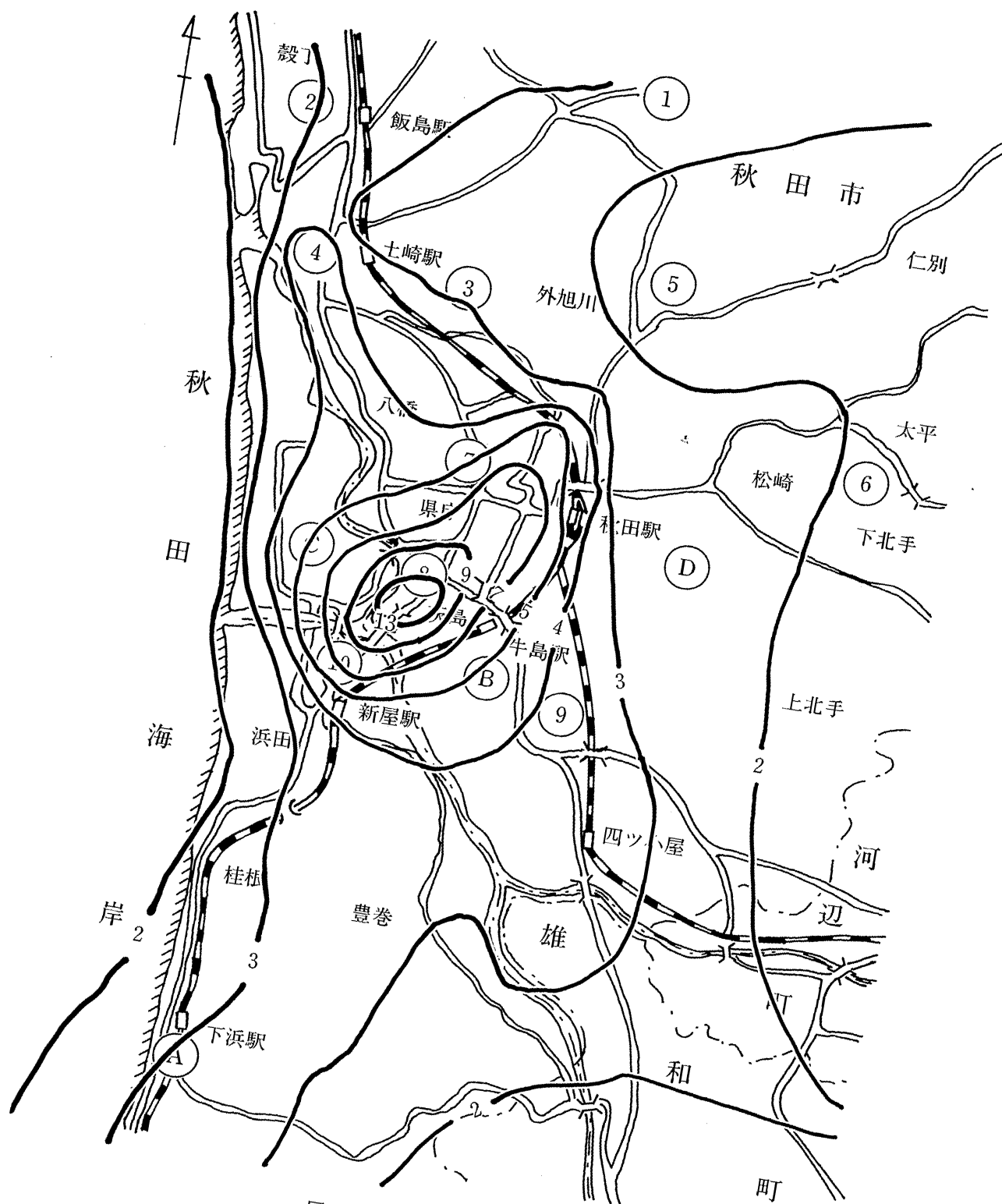
図－２にSO₂の濃度分布を示す。最も濃度の高い地域は茨島工業地帯に隣接する茨島地域であるが、環境基準の40ppbに対し13ppbと濃度レベルは低い。13から5ppbまでの等濃度曲線が得られる範囲は、茨島地域を中心に東部が秋田駅、西部が秋田商業高校、南部が新屋支所、北部が天徳寺付近で、市街地の南西から北東にかけた楕円形の地域となっている。また、5ppb未満の地域は市街地を中心に日本海側と内陸山間部の方向に濃度が減衰している。

3. 2 季節別SO₂濃度分布

図－３にSO₂の季節別の濃度分布と茨島局における風配図を示す。使用データは補完調査地点が季節毎の測定データの平均値を、既設測定局については補完調査地点と同時期のデータの平均値を使用した。また、春季の茨島局の風向風速が欠測のため、春季については茨島局とほぼ同様の傾向を示す山王局の風

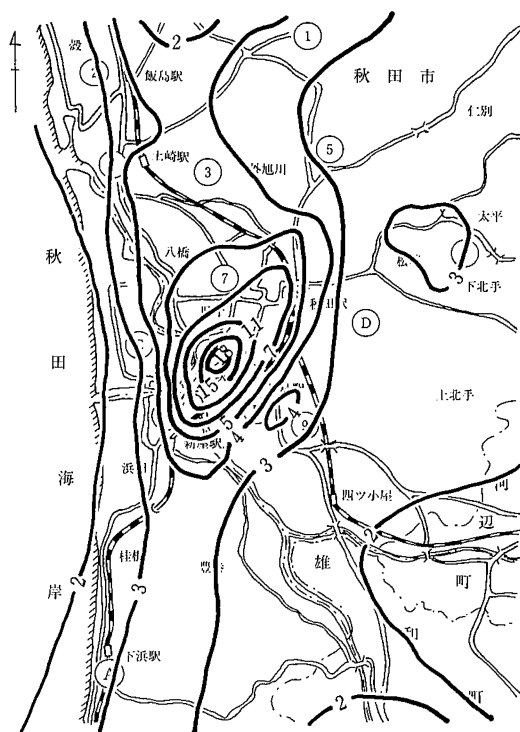
配図を使用した。

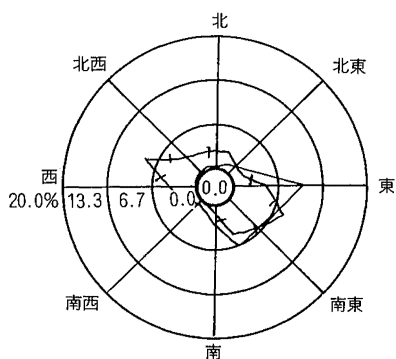
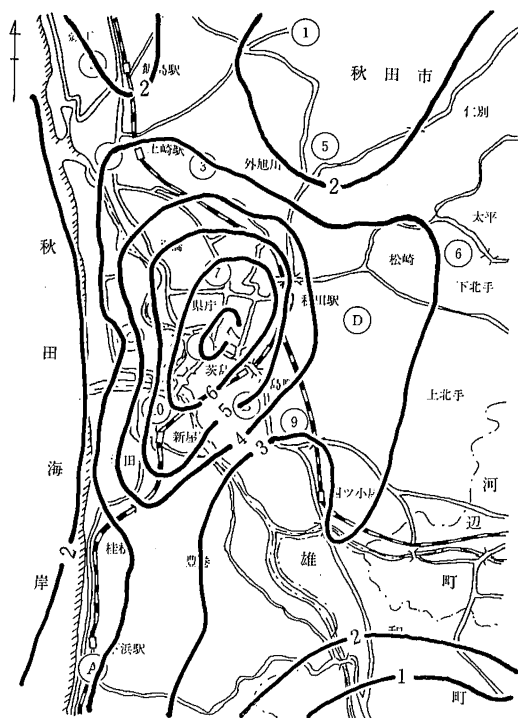
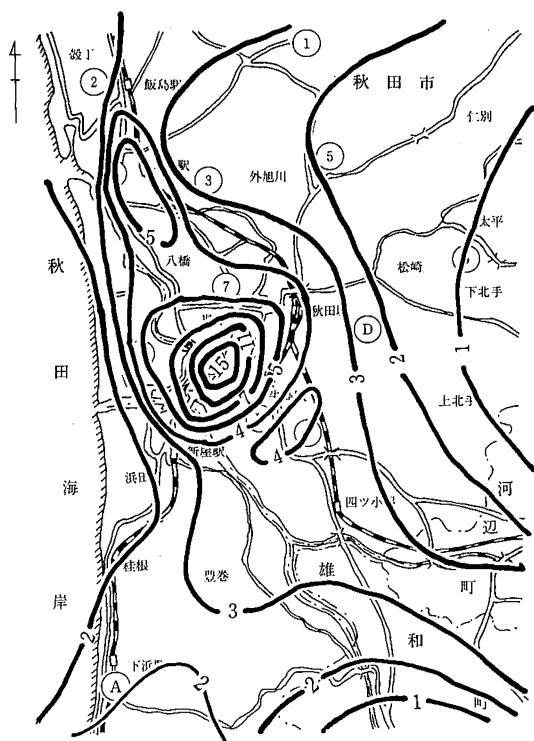
各季節とも茨島地域を中心として等濃度曲線が描かれ、曲線の展開方向は風速2m/secを超える風の強い時の主風向と比較的よい相関を示している。また、他季節に比較して風速が2m/sec以下の弱風が少なく、風の強い日が多い冬季において、市街地の等濃度曲線の密度が粗く、中心部の濃度も低いことから、風向および風速が市街地の濃度分布に大きく関与しているものと考えられる。



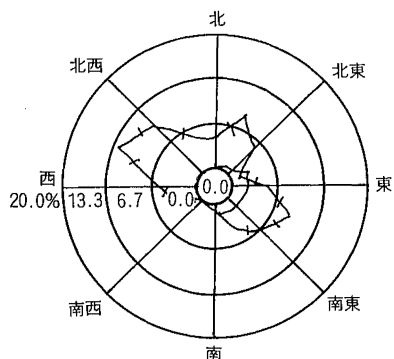
図一2 SO_2 の濃度分布図

(単位 ppb)





秋 季

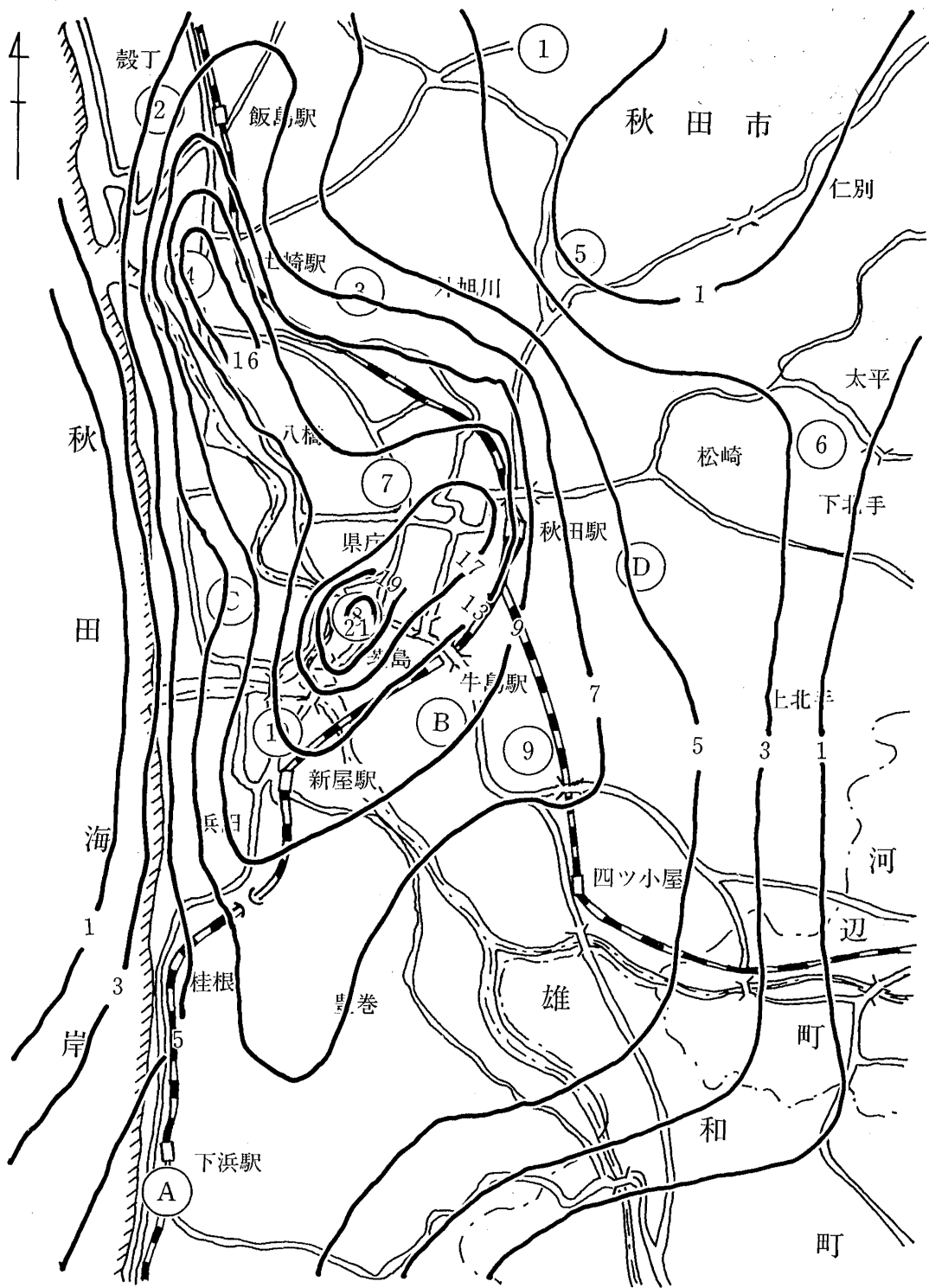


冬 季

3. 3 NO₂濃度分布

図一 4 にNO₂の濃度分布を示す。最も濃度の高い地域はSO₂濃度と同様茨島地域で21 ppbとなっているが、環境基準の40～60ppbのゾーンの下限值に対して約1/2と低い濃度レベルである。21から17ppbまでの等濃度曲線が得られる範囲は、秋田大橋付近から秋田

駅付近の方向に広がる細長い楕円形の地域となっているが、市街地の中でも交通量の多い道路がある地域のため、自動車排出ガスの影響を受けているものと考えられる。また、13 ppbの等濃度曲線が得られる範囲は茨島、土崎の2地域を中心としており、この2地域はほぼ国道7号線に沿った細長い地域を通じて



図一4 NO_2 濃度分布図

(単位 ppb)

つながっている。13ppb未満の地域はSO₂濃度と同様、市街地を中心に日本海側と内陸山間部の方向に濃度が減衰している。

3. 4 季節別NO₂濃度分布

NO₂濃度の季節による濃度分布の形状変化は、SO₂と異なりほとんどみられない。このことから、NO₂はSO₂のように風向および風速の関与で濃度分布の形状が変化しやすい大規模な固定発生源の影響より、近傍道路の自動車排出ガスによる影響が大きいものと考えられる。

3. 5 汚染物質の複合指標分布図

これまではSO₂、NO₂それぞれ単一項目による汚染物質の濃度分布をみてきた。しかし、大気環境は多数の汚染物質が複合的に関与しあっており、単一項目の濃度分布だけではその地域の汚染の度合いを総合的に評価できないため、汚染物質の他に種々の要素を組み合わせた複合指標図を作成している機関^{4,5)}も多い。ここでは、これまで得られたSO₂およびNO₂の2項目の濃度の組み合わせから指標を考え、分布図を作成することを試みた。

指標は表－2に示すとおり、SO₂およびNO₂濃度を5段階に区分し、マトリクスによ

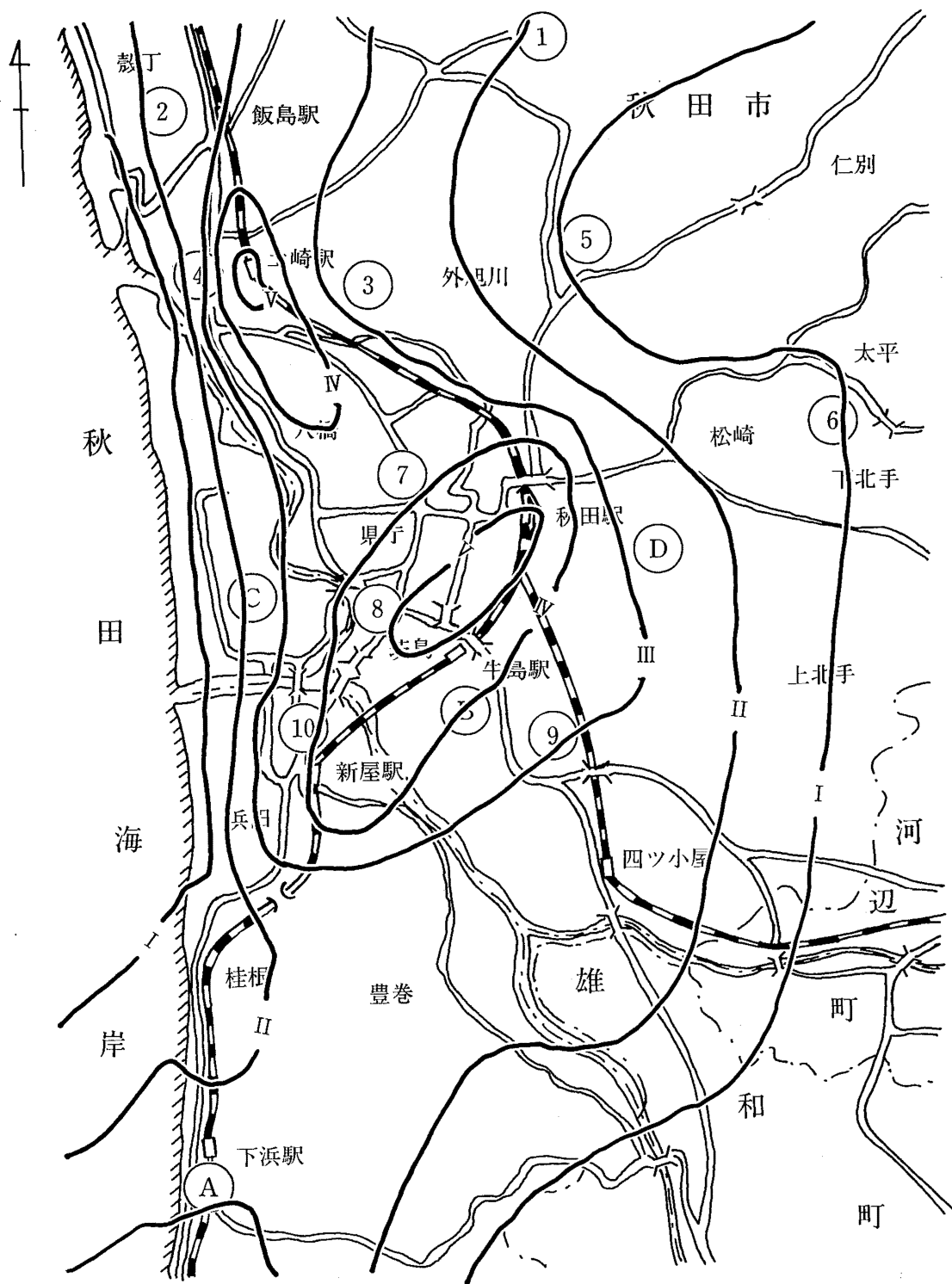
りIからVまでの5ランクの指標値を得た。

指標値Iのランクの地域は、市内では最も大気環境が良好な地域と考えられ、指標値Vのランクの地域はSO₂もしくはNO₂の濃度が最も高いか、双方とも濃度が高い地域で、市内の中では大気環境に最も恵まれない地域になるものと考えられる。

図－5には、各調査地点にマトリクスから得られた指標値を入れて作成した複合指標分布図を示す。指標値IV以上の地域は、茨島および土崎の2地点を中心として形成され、茨島地点は南西から北東に広がる楕円形の地域、土崎地点は南東から北西にかけた細長い地域として描かれる。また、指標値IIIの地域は指標値IV、Vを抱合する秋田市の市街地のほぼ全域を示し、大気環境の良好な指標値II、Iの地域が日本海側と内陸山間部の方向に開かれている。

表－2 大気環境の複合指標

		SO ₂ 濃度 (ppb)				
		3 未満	3～ 6	6～ 9	9～ 12	12 以上
NO ₂ 濃度 (ppb)	5 未満	I	II	III	IV	V
	5～ 10	II	III	IV	V	V
	10～ 15	III	IV	V	V	V
	15～ 20	IV	V	V	V	V
	20 以上	V	V	V	V	V



図一五 複合指標分布図

4 まとめ

県内の大気汚染マップ作成のため、今年度は秋田市内の既設測定局10局と、4カ所の補完調査地点を設けて秋田市内の大気環境濃度を測定し、SO₂およびNO₂の濃度分布図を作成した。その結果は、次のとおりである。

- (1)SO₂濃度は茨島地域を中心に、市街地の南西から北東にかけた楕円形の地域が比較的濃度が高くなっているが、環境基準に対しては低い濃度レベルである。
- (2)市街地のSO₂濃度は風向および風速に大きく影響を受けている。
- (3)NO₂濃度は交通量の多い道路を有する茨島および土崎の2地域を中心とした分布図が得られるが、環境基準に対しては低い濃度レベルである。
- (4)SO₂およびNO₂濃度の2項目をもとに、大気環境の複合指標値を得て指標の分布図を作成した結果、比較的大気環境が汚染されている地域は茨島、土崎を中心とした市街地で、その周囲を大気環境が良好な地域が日本海側と内陸山間部に広がっている。

謝 辞

この調査にあたり、データの提供をしていた秋田市公害課の皆様に深く謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 藤原 正弘ほか：「大気汚染濃度分布パターンのスプライン法による推定法」 環境技術, VOL.11, No.9, 21(1982)
- 2) 市田 浩三、吉本 富士市 共著：「スプライン関数とその応用」 シリーズ新しい応用の数学
- 3) 木村 秀樹ほか：「青森市における硫黄酸

化物濃度分布の推定 ―スプライン法を用いて―」 青森県公害調査事務所報, No. 5, 47(1983)

- 4) 宮城県：「仙台地域環境利用ガイド」 (昭和61年度環境庁委託業務報告書) 地図集 59(1987)
- 5) 岡崎 淳：「大気汚染物質濃度と人口、交通量、緑被率との関係」 千葉県公害研究所研究報告, 22(1), 9 (1990)