

北海道支部第1回研究発表会の報告

北海道支部では、昭和56年度第1回研究発表会を下記の通り開催した。

記

日時 昭和56年11月27日 13.00～17.00

会場 札幌管区気象台会議室

研究発表要旨

1. 大規模場からみた1981年8月の北海道の大雨

三輪建治、酒井重典（札幌管区気象台）

北海道は1981年8月上旬と下旬の2度にわたる記録的な大雨に見舞われ、石狩川水系の洪水など大きな災害が発生した。この大雨の要因として次の3つが考えられる。

① 極うずの南下に伴い、前線帯が北海道付近で南北振動したこと、② 西太平洋方面で500mbのリッジが発達したこと、③ 台風が多く発生し、北上したこと、の3つである。

大雨の構造的な説明としては次のようになる。即ち、北海道付近を通る前線を伴う低気圧は、前面のリッジに東進をはばまれほとんど停滞した。そこへ台風に伴う循環による非常に暖湿な空気が北海道に運びこまれ、しかも台風はリッジの西の縁に沿い北上したのである。特に台風15号は、北緯30度を越えてから上空の強い南風に流され、猛スピードで本州から北海道を駆け抜けた。

さらに、長期予報の立場から、これらの環流場の予測の可能性について若干の考察を行なった。

2. 1980年8月の北海道南部における豪雨

播磨屋敏正・菊地勝弘（北海道大学理学部）

堀江成人（北海道大学環境）

1980年8月28日から31日まで、秋田沖に停滞した低気圧の影響で、北海道南西部は大雨にみまわれた。総雨量の多かった胆振地方では、31日朝方の時間雨量にあらわれた顕著なピーク時に、海岸線付近の狭い範囲に強雨域が集中していて、その時間雨量も50mm以上と非常に多い値を示した。この強雨域に対応して気象衛星雲写真では、胆振地方の海岸線に沿って、周囲よりひときわ目立って白い、非常に狭い帯状の部分が見られた。またメソ解析によると、海岸線付近に収束域があった。これらの結果から、海岸線付近の収束域で、活発で背の高い対流性の積雲が発生し、豪雨をひき起こしたと考えられる。

この豪雨に対しての気象台、自治体の対応についても考えてみた。

3. 旭川の大雨の量と発生季節の永年変化

斉藤博英（北海道東海大学）

① 旭川における1889年から1981年まで、93年間の7～9月について、3日雨量を調べた。その結果、3日雨量が100mm以上の回数は29回あった。

② 最多雨量の生起確率は、1951年以後の31年間のデータでは、それ以前の62年間のデータによるもの比べ、100年に1度の推定雨量が約2倍に増加した。

③ 大雨の発生季節は、最近30年では8月に集中している。

④ 8月と9月の月総雨量について、20年平均値の5年ごとの値を図示し、8月雨量が1950年ころから著増した。

⑤ 1891～1920、1921～1950、1951～1980の3つの30年間について、7月から9月までの期間の半月ごとの気温と降水量の各平均値を求め、変化の生じた時期を明らかにした。

⑥ 太陽活動の11年周期変化と本道各地の8月多雨年の関係をみると、西部の寿都、札幌、旭川、羽幌では、記録的多雨年は総て黒点の少ない年に生じている。網走もこれに近いが、函館では、1958、1968年の各黒点極大期にも多雨年が生じ、本年も極大期の多雨年となった。本年の西部での8月大雨は、この函館の傾向が強かったため、通常より北まで広がったものと解釈した。東部太平洋側では、太陽活動との明瞭な関係は無かった。

4. 相対密度による気象の考察

関谷忠夫（北海道清水高校）

絶対零度以外では、気体の分子が直線運動をしている事は、気体運動論で考えられている。気体分子1個の質量を μ とし、体積 V の中の気体の分子数を N とすれば、この気体の密度 ρ は $\rho = N\mu/V$ ①である。ここで分子の数を次第に少なくしてゆき、1個の分子を考えれば、適当に小さな時間に占める分子の体積は線分となる。これを x とし、気体分子を球と考え、体積を v 、断面積を ds 、時間を t とすれば、この時間内における分子1個の

密度 $\rho(t) = \mu/(v + x \Delta s)$ ② である。又は分子の速度を v とすれば、 $v = x/t$ ③ であるから $\rho(t) = \mu/(v + vt \Delta s)$ ④ となる。この考えを気体、液体、固体の運動に及ぼし、 $\rho(t)$ を相対密度と名付ける。④ より $\rho(t)$ は $v, t, \Delta s$ を一定とすれば v の減少関数である。この考えを気象に使う。

5. 北海道各地の利用可能日射量の推定 (その2)

齋藤博英 (北海道東海大学)

① 1月の各地の直達日射日量

前報で示した日照時間と直達日射日量との関係式を用いて、旭川と帯広の1978~1980年の3か年の1月について、毎日の直達日射日量を求め、その頻度分布を示した。また、札幌、根室の実測値による頻度分布と比較した。

ソーラーハウス式の施設の北海道における実験例を参照し、旭川では効率10%以下になる日が65%を占め、札幌でも約45%となるので、このような施設の安易な受け入れは不可であることを提言した。

② 日照時間と直達日射日量との関係

2月以降の各月について、札幌における3年間のデータにより調べた。各月により関係が幾分異なるが、それらのおよその状況につき、1年間の変化を総括してみた。

6. 室蘭地域に出現するエアロゾルについて

(II) 望月 定, 丹治辰男, 沖野典夫,
織笠桂太郎, 松村信男, 向井田健一,
室住正世 (室蘭工業大学)

室蘭地域に出現するエアロゾルの挙動把握を目的とした第2回目の観測を、1980年9月の第1回観測(秋期)に続き、1981年2月末から3月初め(冬期)にかけて実施した。

大気電気伝導率、ミー粒子の移動観測結果から、冬期においても、秋期における結果と同様に、市中央部に位置する工場群が主たるエアロゾル発生源であることが示唆された。

固定観測点における大気伝導率、エアロゾル粒子、ミー粒子、自然放射能の同時観測結果の秋期と冬期における比較から、① 大気電気伝導率は冬期の方が値は低く、変動幅も少ないこと、② エアロゾル粒子は秋期、冬期とも $1500\text{N}/\text{cm}^3 \sim 5000\text{N}/\text{cm}^3$ 程度であること、③ ミー粒子は冬期において約2倍程高く、午前6時頃と午後6時

頃にピーク値の出現する日変化を示す日の多いこと、④ 大気電気伝導率とミー粒子の間に明らかな逆相関関係が見出され、ミー粒子が大気電気伝導率の変動にかなり寄与していること、が示唆された、⑤ 自然放射能については、冬期の方が約2倍高いが、秋期・冬期とも日変化は不規則である。等種々の興味ある現象が見出された。

7. 室蘭地域に発生する大粒子の特性について (II)

丹治辰男, 望月 定, 沖野典夫,
織笠桂太郎, 松村信男, 向井田健一,
室住正世 (室蘭工業大学)

室蘭地域に発生するエアロゾルの動態を把握するための総合的研究の第2回観測を、1981年2月26日~3月5日に実施した(第1回観測は、1980年9月19~26日)。本報告は、第2回観測のうち、直径 $0.3 \mu\text{m}$ 以上の大粒子の濃度と粒径分布についての解析結果を、第1回観測の結果との比較にも触れながら報告している。

観測結果とその解析から、① 総数濃度は秋季に比し著しく高かった(平均値で2~6倍)、② 数濃度は5つの粒径領域とも刻々大きく変動しており、ユングの分布モデルのこの粒径領域での傾きを表わす β の値も刻々変化していた、③ おおのこの観測日について、風系や観測点の地理的位置関係を考慮して総数濃度の平均値を観測点間で比較すると、この地域の主な大粒子発生源のひとつが市中心部の大工場群らしいこと、④ この傾向(③)からはずれる場合の多くは、その粒径分布が他の観測点での値と大きく異なる、などの興味深い結果が得られている。

8. 雪結晶によるエアロゾル捕捉実験 (その1)

村上正隆 (北海道大学環境), 孫野長治 (北海道大学)

雪結晶の riming の程度や、雪結晶の電荷がエアロゾル捕捉率に及ぼす影響を調べるために、ラテックス球と天然の雪結晶を用いた実験を行なった。その結果、 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 付近では実験から求めた捕捉率と、以前、我々が観測から求めた捕捉率は大体一致した。エアロゾルの粒径が $0.2 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲では、粒径の減少とともに捕捉率も減少するが、 $0.5 \mu\text{m}$ 以下では、ゆるやかな減少となった。 $0.95 \mu\text{m}$ のエアロゾル粒子に対する捕捉率は、雲粒付き雪結晶の方が雲粒付きでない雪結晶よりも2~3倍大きくなった。又、雪結晶が大きくなるほど捕捉率は小さくなる傾向がみられた。雪結晶の電荷がエアロゾル捕捉率に及ぼす影響は、 $0.5 \mu\text{m}$ のエアロゾル粒

子に関する限り、それほど顕著ではなかった。

9. 煙の運動の不連続性について(その2)

石崎健二(北海道大学工学部)

地上2点写真法によって煙突から出る煙塊の位置を測定し、ラグランジュ的に追跡してみると、平均流方向の速度が不連続的に変化することが観測されていた。今回の報告では、そのメカニズムを説明するために風の乱れをモデル化し、煙塊は風の乱れを直接反映していることによって、速度変化が生じているのではないかと考えてみた。

風の乱れは平均流の中で剛体的に自転する円柱状の気体(円柱渦)の運動を示すと仮定し、煙塊は円柱渦に乗って流れていくとして刻々の位置を計算し、実測値と比較してみた。円柱渦の姿勢と運動を表わすパラメータの値を適当にえらべば、煙突から数百メートルの所までは、平均流の方向と高さの方向についてよく実測値に合うことがわかった。

10. モニタリングポストによる空間線量率の変動要因について

福田一義(北海道立衛生研究所)

モニタリングポストによって連続測定される空間線量率は、地域や気象条件によって変動することが知られている。札幌における変動特性を明らかにするとともに、その要因を検討した。空間線量率は8月に極大、2月に極小の顕著な季節変動を示し、気温の変動と良く一致した。

日較差(1日の最大値と最小値の差)は総じてわずかであり、降水の有無にかかわらず、3 cps 程度の日較差は平常値とみなして構わないであろう。降水に伴って空間線量率の急増が時として現われたので、降水を一過性、持続性、断続性の3型にわけて、日較差5 cps を超えるものに対応させたところ、一過性の降水に伴う空間線量率の急増が67%を占めた。調査期間中に実施された中国核実験による直接的な影響は認められなかったが、¹⁹²Ir等のガンマ線源の使用による影響が認められた。

11. エネルギー分散形X線マイクロアナライザーによる雪結晶の中心核の測定

菊地勝弘と雲物理研究グループ(北海道大学理学部)

従来の雪結晶の中心核の物質同定は、主として電子回折法を使って行なわれ、それらの多くは、粘土鉱物、海塩粒子、燃焼生成物といった分類で表現されてきた。しかし、最近開発されたエネルギー分散形X線マイクロアナライザー(EMAX)は、走査型電子顕微鏡(SEM)等との組合せによって、試料表面の観察と同時に、Na以上の元素の全てを短時間で分析することが可能である。これらの装置を用いて、北海道北部の母子里、中央部の勇駒別、札幌郊外の手稲山で雪結晶を採集し、その中心核の同定を行なった。その結果、いずれの場所でも、Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Caが含まれていたが、結晶によっては、Al, Si, Ca等が多いものと、Na, Mg, Cl等が多いものが認められた。