

第6回 WMO 気象制御科学会議に出席して*

福田 矩彦**

1. はじめに

第6回 WMO 気象制御科学会議は北京の第5回会議(1989年)に引き続き、イタリアの Paestum で1994年5月30日から6月4日にわたって行なわれた。日本からも論文の発表が予定されていたが、実際出席した人が一人もなかったため、世界の気象制御の現状を紹介する意味も含めてここに報告する。この会議は初め Siena での開催が計画されていたが、法王が同時期に訪問する予定が突然発表されたため、宿泊施設等に混乱が起こるのを恐れて急拠変更されたものである。

2. 会議の内容

会議の Session は oral および poster presentations よりなり、次の様に組まれていた。

Session

- 1 : Weather Modification Activities in Italy
- 2 : Hail Suppression Operation 1
- 3 : " " " 2
- 4 : " " " 3
- 5 : Hailstorm Modelling
- 6 : Project Evaluation
- 7 : Seeding Agents
- 8 : "Piggyback" Research-Cooperative Programmes
- 9 : Supportive Studies for Field Operations
- 10 : Rain Increase Operations 1
- 11 : " " " 2
- 12 : " " " 3

13 : Miscellaneous Topics

14 : Rain and Snow Modelling

15 : Hygroscopic Seeding

16 : The Israeli Project

17 : Climatology/Air Pollution

18 : Snow and Fog Operations

(Vincent Schaefer Memorial Session)

ポスターセッションの論文は、講演予定の論文発表者に欠席があったため、実質上全部講演の機会が与えられた。

会議の内容について主だった点をあげてみると

- (A) チャフや6フッ化硫黄 (sulfur hexafluoride) ガス等をトレーサーとして適用することにより、雲の運動や種物質雲中輸送、乱流混合過程の理解に進歩が認められた。
- (B) Microwave radiometer や dualwavelength polarization radar を新しく使用、過冷却水の検出やチャフ即ち種物質の広がり方の研究。しかし種物質の場合、氷晶を発生するのでその際の発熱により拡散は必ずしも単なる雲中での拡散と同じにならないし時には非常に異なる点についてまだ考慮の余地があった。
- (C) 種物質を多量に投入して所謂 "dynamic seeding" 効果をねらう研究の結果が幾つか発表された。これも相変らず動力学的效果だけに着目し、微物理的逆効果 (過剰種撒) は都合よく無視されていた。
- (D) モデル計算の論文の数が目立って増加した。新しい傾向で必要な研究ではあるが、モデルは組み立てて研究に適用する人が目指す過程をその誤差の範囲内で明らかにしてくれるものであって、それから新しいアイデアが生れることは少ないことに留意すべきであろう。
- (E) WMO メンバー国の間で国際協力が盛んになってきている。これも新しい傾向ではあるが、協力

* Report on the Sixth WMO Scientific Conference on Weather Modification.

** Norihiko Fukuta, Department of Meteorology, University of Utah.

は必ずしも科学と技術の進歩に有効とは云えない。

- (F) 降雹制御計画は社会主義国、南米、南アフリカで今でも継続、その関係の論文が数多く提出された。原理的に新しい改良は見られなかった。
- (G) 吸湿性物質を flare で種撒きし、雲粒ニュークリエーション・成長の過程を変えて臨界の半径に早く到達させ、雲粒併合過程を促進して降雨増加を計ろうとするものが発表された。新しい方法のように報告されたが原理は既に知られているものである。この種の方法では従来直接臨界粒径より大きな粒を撒こうとしたため、極端に多量の物質が必要とされたのが欠点であった。新しく発表された方法はこの問題を解決したように説明された。しかしその方法で処理出来る雲の体積は依然として過冷雲に氷晶を導入する方法に較べると小さいし、撒かれた吸湿性物質の拡散の問題も残り、必ずしも実用性が高いとは現在のところ結論出来ない。
- (H) Israel の種撒計画は相変わらず注目を浴び、いくつかの論文が発表された。徐々に新しい研究結果が種撒の有効性の限界を明らかにしつつあるが、その結果は使用されている種撒法に直接結びついていて、それ以上良い効果を出す方法があるかどうかについては何も語れない。
- (I) 最終 session は最近逝去した V. J. Schaefer 博士を記念するものであったが、液体炭酸を使い地上車から過冷霧に種撒する方法が発表された。従来過冷霧ヘドライアイス粒を落下させて種撒する方法は、気象制御技術の中最も確実、実用性に富んだものと云われて来たが、新しい方法はそれを更に進歩させたものであって、その方法の使用に関して国際協力が呼びかけられた。

3. おわりに

この会議には続けて出席しているが、最近参加者が多少減ったように感じた。これは期待される結果に対して以前になされた誇張表現への反応のためとみられる。高精度のリモートセンシング法、トレーサー法の適用とモデル計算の使用は新しい傾向である。しかし制御法の基本は一番有効な過冷雲種撒に関する氷晶のニュークリエーション・成長過程で、それらを含めた基礎過程の理解と応用に依然弱さを感じられた。種撒という言葉が表現するように種を撒く、ヨウ化銀の種粒子を過冷雲に入れるという先入観から今でも脱出出来ていない。そのため、結果はその物質の性質の範囲内に限られてしまう。その制約から脱出しようとする試みは液体炭酸注入による直接氷晶発生法以外認められなかった。基礎過程の理解はこのように気象制御に大切であるが、その関係の国際会議にも出席している顔ぶれといえば、雲と降水国際会議では今回の会議の conference chairman の H. D. Orville 教授、筆者等約10人、種撒の最も本質的過程である氷晶ニュークリエーションを扱う国際ニュークリエーションと大気エアロゾル会議に到っては筆者のみといった状態である。以前はもっと基礎分野との間に交流があった。

この会議の出席者はいつもの様に米国が一番多かったが、日本は出席取り止めで0、WMO の補助を受けているとは云え中国6名、ロシア5名ほど、全部で30か国178名が参加したと報告された。

会議の計画は綿密になされたとは云えない点もあったが、近くにはギリシャ時代の遺跡、Pompei, Naples, Capri 島等歴史的に有名な地が存在し、そこへの観光旅行が組み込まれ、初夏とは云え Paestum ではプーゲンピリアの花がハワイでも見られない程美しく咲き誇っていたのが印象に残った。