

ライダーによる成層圏エアロゾル観測  
Observation of Stratospheric Aerosol by Lidar

田端 功 内野 修 岡田 芳隆 穂田 巖 内藤 恵吉  
I.Tabata O.Uchino Y.Okada I.Akita K.Naito

気象研究所  
Meteorological Research Institute

1. はじめに

気象研究所でライダーによる成層圏エアロゾルの観測を始めてまもなく、メキシコにあるエルチチョン火山(17.3°N, 93.2°W, 海拔1350m)の噴火があった。この火山は1982年3月28日から4月4日にかけて大爆発を起し、大量のエアロゾルやガスを成層圏に注入した。その影響は約1ヶ月後に日本に現われ、当筑波上空においても4月25日に最初の噴出物の観測がされた。この火山噴出物は量が多いのみならず広域に拡散したために、地上への直達日射量に影響を及ぼし、気候変動の原因になるかもしれないとして注目された。今回は3年間にわたるライダー観測の結果について報告する。

2. 後方散乱比の時間変化

図1は代表的な後方散乱比(R)鉛直分布の時間的推移を示したものである。1982年4月25日に最初の影響が現われ、ピーク値の高度は15.5 Km, Rは1.6であった。これは風系からみると強い西風によるもので、5月5日には弱い東風による層が高度22.5 KmにもR≒9で観測され、二重の層となった。Rの値は5月に≒2.9, 7月に≒4.4という大きな値が観測された。Rの値は8月ごろ一度減少し10月に≒1.5の値になり以後は徐々に減少している。二重構造は10月までつづき11月の風系の変化と共に一層となった。ピーク値の高度も徐々に低下し1983年10月には18.5 Km

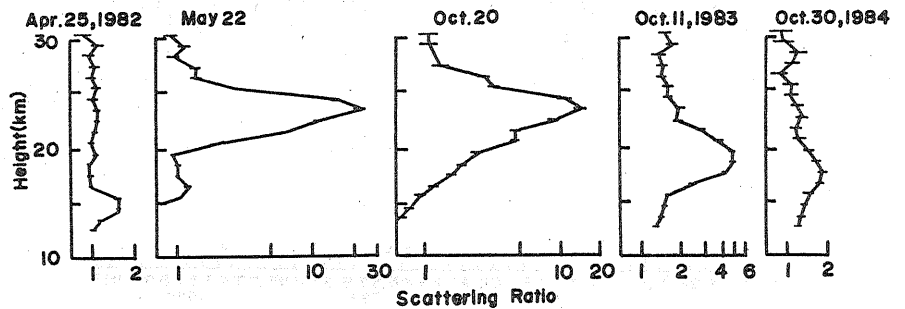


図1. 後方散乱比鉛直分布の時間変化

付近、1984年10月には17.5 Km 付近になった。

層の形は時間と共に広がり、層の厚さも減少した。Rは1984年10月現在で約2である。

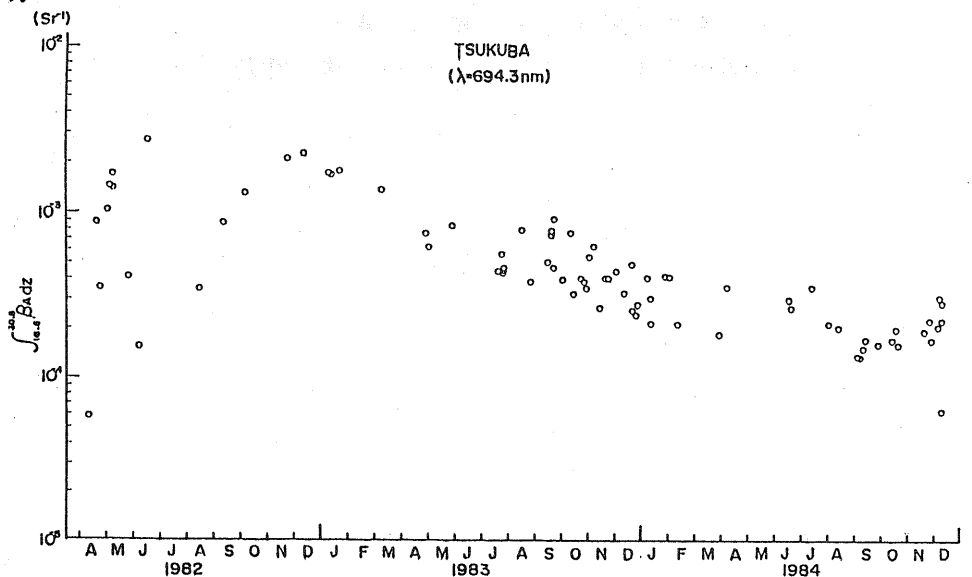


図2. 後方散乱係数積分値の時間変化

### 3. 後方散乱係数積分値の時間変化

図2は筑波における16.5 km から30.5 km までの後方散乱係数の積分値を示したものである。初期には濃度の異なる噴出物が断続的に飛来しているので種々の値を示しているが9月から値が増加し、12月に最大値を示した。その後はほぼ一様に減少しているようにみえる。

### 4. 後方散乱係数積分値の変化と直達日射量との関連性

図3は筑波における12時の月平均直達日射量(○印)と1980年以前の10年間に於ける月平均直達日射量の平均値(●印, I印は標準偏差)を示したものである。△印は黄砂飛来月, ↑印はエルチチョン火山噴火時期を示す。図3よりエルチチョン火山噴火以前の直達日射量は、黄砂飛来月を除きほぼ10年間平均値の標準偏差内にある。噴火後は明確に直達日射量は減少している。但しこの量は、対流圏の条件に依存する部分が多く、特に水蒸気や黄砂の影響を受けるために、これらの影響を受ける時期には後方散乱係数積分値の増減と傾向は一致しない。明らかに対応がみられるのは1982年9月から1983年3月までである。また83年10月から84年2月までについても対応がみられる。その後については対応は明らかではないが大部分の月が標準偏差より下位にある。

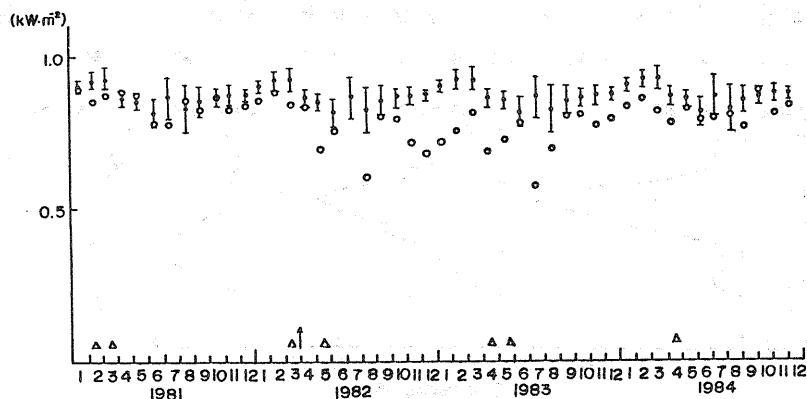


図3. 月平均直達日射量10年間平均値(1980年以前)と月平均直達日射量との比較(12時)  
△印黄砂飛来月, ↑印エルチチョン噴火時期