



写真 a : 1990 年 7 月 13 日 撮影



写真 b : 1990 年 7 月 28 日 撮影

南極昭和基地でみた極成層圏雲*

塚村 浩 二**

第31次南極地域観測隊として出航する前、「ひょっとしたら、極成層圏雲 (PSCs) が見られるかも知れないので写真を撮ったらいいか。」と言われた。今まで昭和基地で PSCs を撮った者はいないというし、メンバーの中でも南極に限らず実際に見た者はいなかった。船酔いの南極航路と基地での建設作業に追われた夏が過ぎ、いつの間にか極夜期間に入ってしまった6月11日、そろそろオーロラの撮影時期と思いつつ気象棟に入ると、「変な雲がでている。」と話題になっていた。日没後の黄色の空に筋状の雲が見える。「単なる夕焼けでは?」「いや、今まで上層雲らしきものはなかった。」「PSCsでは?」ということになり写真撮影となった。しかし、現像してみると目でみるよりも雲の輪郭がはっきりしなかった。

その後、6月12, 13, 17, 28, 29, 30日, 7月13, 28日, 8月6, 14日に確認されているが、この他にも雲に隠されて確認できなかったが出現していたものと思われる。掲載した写真は7月13日(写真a)と7月28日(写真b)に撮影したものである。

PSCs の出現する条件として成層圏の気温が -83°C 以下であることが必要と言われている(神沢, 1991)。また、昭和基地上空でライダーやエーロゾルゾンデを用いた調査結果によると、7, 8月頃に約20 kmの高度付近に高濃度のエーロゾル粒子層が観測されている。

7月13日の写真は、14時53分(LT)基地から西北西の方向に仰角20度くらいで撮影した。この日15時のラジオゾンデによる高層気象観測では、20 km付近の気温は -83.8°C で24 kmでは -87.1°C であった。地上の雲観測では全雲量 0^{+} が9~18時まで続き、種類は 0^{+}Ci および 0^{+}Ac で、この時間帯の雲の動きは殆どなかった。写真aの下方の黒い帯状の影は高積雲であり、その上の中央から右端に伸びる紐状の影は巻雲である。これらの雲は太陽光の直射があった時点から確認しているが、更にその上空には雲らしいものはなかった。しかし、太陽が沈んだ後黄色の筋状の雲を視認できた。

ある太陽高度角における太陽照射高度と仰角の関係を

第1図に示す。7月13日14時53分現在の太陽高度角は約 -4.6° であり、太陽照射高度の計算をすると20 km前後の高度の雲は仰角約20度で見えることになる。

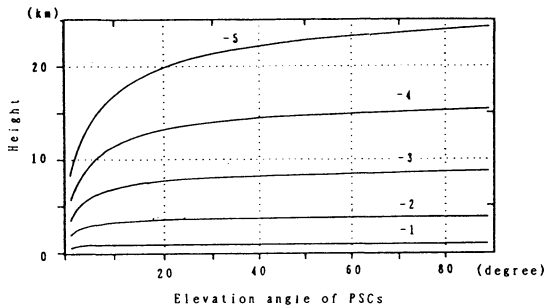
7月28日は16時00分撮影した。写真bの地形・地物から雲の仰角は11度であり、第1図から雲底17 kmという結果が出た。その日の15時のラジオゾンデ観測から17 kmの気温は -86.0°C であり、PSCs が存在できる気温範囲内にあった。また、地上気象観測では12~21時までの間には雲量 0^{+} の巻雲が観測されており大きな天気の変化はなかった。同様にして、8月6日は雲底15 kmという結果が出た。

第2図に示す高度15~28 kmまでの気温経過図を見ると、PSCs を視認した日は全て陰影で示される -83°C 以下の極低温域が見られた。また、第2図の黒丸は雲底高度である。

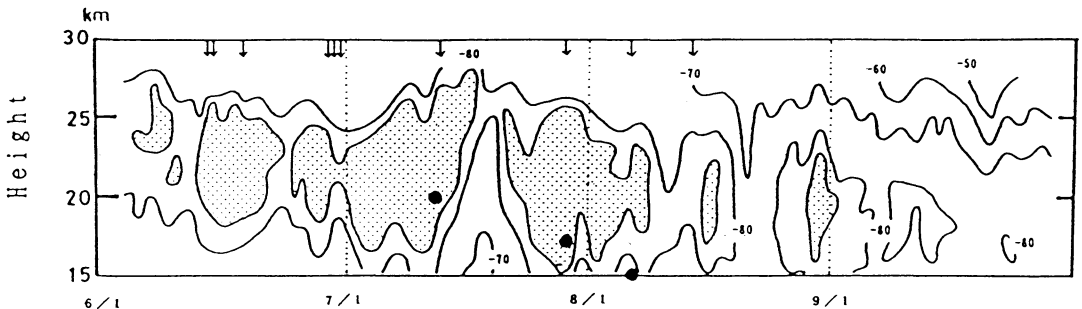
これらの結果により我々は写真にみられる雲を PSCs と判断した。また、この後昭和基地で観測されたオゾン全量値が9月の観測値としては観測開始以来の最小値170 m atm-cm を記録したことを付け加えておく。

参考文献

神沢博, 1991: 南極オゾンホール, 南極の科学 1 総説, 165-190.



第1図 太陽照射高度と仰角の関係



第2図 下部成層圏の気温変化図 (1990年)

*Polar stratospheric clouds observed at SYOWA STATION, ANTARCTICA.

**Koji Tsukamura, 気象衛星センター.