

## 山雲の機構 (3) (仮称ヴェール雲) [写真説明]

大井 正 一\*

## 1 まえがき

私は文献〔1〕に於て私は尾瀬の雲の写真についてくらげ雲と名命し、くらげ雲が富士の笠雲に変わることを述べたが、この変化は甚だ迅速なために、これに注意している私や山本三郎氏等によっても容易に写すことが出来ず、私も富士と八方尾根で二回ともカメラに収める余裕が無かった次第であるが、先日日本山岳会で全く偶然に、東京瓦斯KK鶴見工場の中島伊平氏のスライドを見ているうち、その中に巧に捉えられているのを発見したので、此処に紹介し、併せて前に私の誤っていた点を訂正したいと思う。

## 2. 当時の気象状況

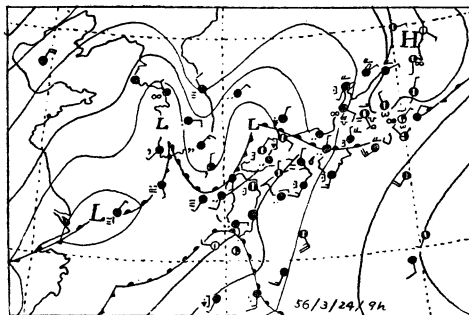
中島伊平氏の「富士行」と云う紀行文に依れば当時の気象状況は次の如くである。当日6時佐藤小屋を出発、7合附近より完全なアイスバーンとなり、東は山中湖と海岸が見えるだけで、あとは雲海であった。8合附近より西風が強くなり地鳴りが始まり、層積雲が発達して青空は頭上だけとなり、頂上に薄絹のような雲が現われ頂上の向う側からこちら側に乗越しては消えて行く。その中には破れ目の様な穴が時々明いては消え、瞬時も変化を止めない。山中湖の上空にはレンズ状の雲と、吊し雲が見られた。気温は高く感じた。12時頂上に着くと霧で視界は数十米、強風のために匍匐して進んだ。神社に詣で、暫く休息した後下山、鳥居を潜る頃から風は弱まり、ガスは霧雨となった。気温高いためアイゼン利かず、7合よりグリセードに下り、15時佐藤小屋に戻った。

## 3. 天気図及観測との比較

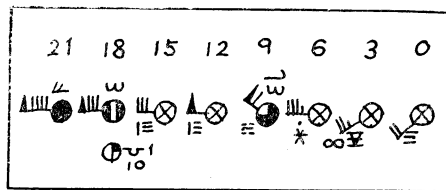
当日9時の天気図は第1図の如く西方に四つの低気圧があり、温暖前線が接近して居り、上層は著るしい上層の谷の前面となっているものと考えられる。大阪より西は雨が降り出し、御前崎から輪島の線にかけて高層雲が出始めている。従って天気が悪化しつつある。富士山頂のシーケンスは第2図のようであって始め南分で、9時に北分となりここに小さな上層の谷の通過を思わせる。風速は次第に増し、6時は35ノットで西だが、9時には60ノット北西になり、霧は無くなって巻雲と高積雲が見られる。これはこの写真を写した時刻を10時半頃と考えれば、対応しているようである、18時のみに雲海が見られる

## 4. 雲の形態と機構

以上の考察に依ってこの雲は不安定になった空気が、山体のために強まり上昇させられて出来たもので、やがて笠雲へと移行するものであることは経験上明らかである。写真1, 2, 3は7合目より10時半頃に2, 3分置き



第1図 当日9時の地上天気図



第2図 当日の富士山頂のシーケンス

にシャッターを切ったもので、中央が天狗の顔で、気流は写真上では右後方から左手前に流れて居るようである。そして山体に押し上げられた気流の外周がヴェール状の雲となっているのであって、それが幾重も重なっている状況は写真1に最も明瞭に現わされている。写真2にはこのヴェール状組織の中に泡状の組織が貫入しているのがよく見えている。この泡状のものは恐らくは文献〔1〕の場合と同じく熱気泡であろう。私は文献〔2〕に於てはこの熱気泡の貫入したものをくらげ雲と呼んで居り、笠雲の前にも出来るとしているが、今これらの写真を観察する時は、この場合は貫入気泡よりもヴェール状の組織の方が本質的なことは明かで、従って私はこの現象にヴェール雲と云う変種名を命名して、現象的にくらげ雲と区別すべきであると思う。即ちヴェール状組織によってヴェール雲を概念づけ、貫入気泡の組織によってくらげ雲を概念づけるわけである。今の場合の貫入気泡は私は経験上文献〔1〕と同じく熱気泡であると思う。このことは何れ別に述べる。又私はこれとよく似た雲は谷川岳、立山、穂高で見たことがあり、地形と気流の相対的な条件が似て居れば富士に限らず起る現象だと思ふ。

写真4はやはり同じ10時半頃に東を望んだもので、左手に見える雲は、阿部氏〔2〕が研究された、鉛直な廻転軸を持った吊し雲であり、山中湖の遥か向うに見えるのはレンズ雲で、文献〔3〕のものと同様に似ている。

\* 気象庁観測部高層課

## 4 結 語

不安定な気流が山体に出合って強制的に上昇せられると写真に見るような雲を生じ、富士ではこれが笠雲に移行することが多い。又地形と気流の相対関係が似ていれば、他の山でも起り得るもので、これとよく似た雲は見られる。

(1) このような機構で生じたヴェール状組織を持ったものを変種「ヴェール雲」とする。

(2) 文献〔1〕や写真2に見られるような貫入気泡の組織を持ったものを変種「くらげ雲」とする。  
終りに貴重な写真を提供された中島伊平氏に感謝する。(1957. 2. 21)

## 引用文献

- 〔1〕大井正一： 仮称くらげ雲：天気 1-3(1955)27  
〔2〕阿部正直： 富士山の雲  
〔3〕大井正一： 富士の吊し雲：天気 2-2(1954)52

## 大気の熱経済に関するシンポジウム (紹介)

石 川 業 六\*

1957年初の気象学会月例会として、2月1日上記の表題によるシンポジウムが開かれた。幸い多数の参加者を得て活発な議論が交されたが、時間が充分なかったので、大部分が今後の問題として残された感があった。

先ず高橋浩一郎氏(気象研)が大気中のエネルギーのオーダーとスケールについて述べた。それによれば、大気中のエネルギーは第一表のようになる。この内、内部エネルギーとポテンシャルエネルギーは他のものに比べて非常に大きい。大気現象に消費される分はその内の極くわずかである。

第1表 大気中のエネルギー

内部エネルギー	1880 × 10 <sup>9</sup> ery
ポテンシャルエネルギー	759 // //
潜熱のエネルギー	80 // //
運動のエネルギー	1.2 // //
計	2711 × 10 <sup>9</sup> ery

次にエネルギーの大気への出入収支勘定に関して問題になった点はまず伝導による大気から地面への熱の流れである。この点関原氏が後に問題を提起したのであるが確かにポテンシャル温度は上方に増加しているから、乱流による熱伝導はエネルギーを大気から地面へ運ぶと考えられるのであるが、地面附近のポテンシャル温度の勾配が小さいことや、地面とそれに接する気層の温度に不連続がある点などを考慮すると、必ずしもそうとは言えないという議論が交された。結局、乱流による僅かな熱の出入は、現段階では他の項の残りとしてのしわ寄せとして出されたものと解釈しておくのがよさそうである。次に、雲のアルビードによって地球外に逃げ去る分であるが、これは雲量の全地球上における分布に大きく左右されるのでかなりあいまいなものである点が強調された。雲量のみならず、雲の種類によっても、アルビードは大きく変化するので実際問題としては難しいに違いない。

次に熱容量の問題であるが、これは温度変化の週期に

よって変り、第2表のようになる。

従って変化の週期が長くなると、地面や海水の寄与が甚しく大きくなり、地球全体の熱の収支を考える場合に主要な役割を果すことになる。

更に高橋氏は入射エネルギーの大気中におけるサイクルを考えて、その週期を、

第2表 熱容量 (calcm<sup>-2</sup>day<sup>-1</sup>)

週 期	大 気	地 面	海 洋
1 日	25	3.3	370
10 //	80	6.5	1,168
100 //	249	33	3,700
100年	249	63	7,050
10 //	249	195	22,300
100 //	249	630	70,500
1000 //	249	1,980	223,000

$$\frac{\text{大気中の総エネルギー}}{\text{入射エネルギー}} = 155 \text{日}$$

と出しているが、その是非について桜庭氏より疑問が出された。実際、大気だけが孤立した体系では一応うなずけるが、前記のように大気は地面や海水と不可分の位置に存在しているのであるから、上のようにして出したサイクルはあまりにも単純化して考えたと言えそうである。

最後に、人口の増加にともなう、エネルギー使用量の変化、CO<sub>2</sub>の増加を推定し、その気象現象に及ぼす効果についての興味ある話題が提供された。

関原氏(気象研)は、高橋氏の論説した大気へのエネルギー収支の内、特に輻射関係の部分をくわしく述べた。輻射による大気中のエネルギー吸収放出を取りあつかう際に、気温、湿度、雲等の鉛直分布が必要であることを、輻射エネルギーの吸収機構に関連させて説明した後、ロンドン、ホートン、パウル、フィリップス等の研究結果を紹介した。ここで特に問題になったのは、雲のアルビード、雲量、雲形分布等を信頼出来る程度に知ることと、射出層に関連して、湿度の鉛直分布、特に圏

\* 気象研究所地球電磁気研究部