

# 桜島に現れる横一直線の雲の秘密に迫る！ ～始良カルデラが生み出す独特の雲～

鹿児島県立国分高等学校理数科 サイエンス部地学雲班

岡崎亮太(2年), 崎元楓(2年), 今村直生(2年)  
森山美喜(2年), 湯田夏希(2年), 横山佳奈子(2年)

## はじめに



写真部の先生から、錦江湾上空に浮かぶ一直線上に伸びる雲の写真を見せられ、特に朝方に頻繁にこのような雲が発生していることを聞いた。なぜこのような低い所に横一直線の雲が発生するのか、どのような条件でこの雲が発生するのか疑問に思ったため研究を行った。

## 研究方法

雲の性状を理解するため、雲の発生高度・発生場所・発生時の気象状況を調査した。また、水槽を用いた実験装置で状況を再現し、同様の雲を生じるかを検証した。

### ・雲の発生高度

雲が撮影された写真のうち、雲の形状が安定し、横方向にもよく連続して発生している3回分の写真を用いて計測した。計算は、背景の桜島の高さとの比で計算し、雲底・雲頂高度と雲の厚さを測定し、平均値を算出した。場所によりばらつきがあるため、雲底は最低高度、雲頂は最高高度を用いて計測した。その結果、雲頂高度 474m、雲底高度 256m、雲の厚さ 217m と求められた。このことから、この雲は「層雲」である。

### ・雲の発生場所の特定

写真は霧島市方向から撮影されたものであるが、1方向からの写真では、この雲が錦江湾奥上空に発生しているのか、桜島の斜面に沿って発生しているのかは判別できない。そこで、この写真の反対方向にあたる桜島で聞き込みを行った。その結果、桜島の住民からは錦江湾奥の霧島市方向にこのような雲は見たことがないという証言を得た。

また、同時刻に2方向から撮影するために国分高校の屋上にネットワークカメラを設置し、雲が出現した際に、通学途中のJR日豊本線車内からと同時に撮影を行って雲の発生場所を特定した。その結果、国分高校から撮影された桜島中腹に見える層雲が、竜ヶ水から撮影された写真でも桜島北側の山麓に見られた。

以上のことから、この雲は桜島の斜面に沿って形成されていることが分かった。

### ・発生時の気象状況

雲が発生した日は、いずれも前日に雨が降るなど明け方の湿度が極めて高いが、天候は回復傾向にあった。そのため明け方の気温は低下し、風もほとんどないという共通する特徴があった。

### ・大気の状態

この雲は、横方向に一樣に広がっており、上面・下面と

もに起伏に乏しく、場所による濃淡がほとんどない。このことは、上下方向の対流がほとんどないことを示唆している。そこで私たちは、層雲が形成されている高度では、大気の状態が安定な逆転層を生じていると考えた。また、この逆転層は、山の斜面を冷気が下降し、海域の暖気と接して生じる移流逆転層だと考えた。

### ・雲の形成実験



移流逆転層による雲の発生過程を観察するために、錦江湾に向かって桜島の山腹を冷気が下降する状態を再現する装置を製作して実験を行った。実験の結果、斜面中腹に層状の雲が形成されることを確認した。

## 考察

実験で生成した層状の雲は、斜面に接地している、上面がほぼ水平で起伏がほとんどない、下位にも雲のできない領域があるなどの相似から、写真の雲を再現できたと考えた。このことから、桜島に見られる層雲の形成メカニズムは、始良カルデラ内部が海水であるために早朝でも暖気が残り、周囲の陸地から冷気が斜面を下って移流することで斜面に移流逆転層を生じ、暖気と寒気が接して生じた雲が上下に拡散することなく水平方向に広がって層雲を形成すると考えられた。内部が陸地である阿蘇カルデラや加久藤カルデラでは、放射冷却によって内部全体に接地逆転層を生じ、雲海が見られることがある。始良カルデラでは雲海が見られず、このような特徴的な層雲を形成するのは、内部に海域を持つという地形の特殊性によるものだといえる。

## 結論

桜島に見られる層状の雲は、斜面の冷気が下降して錦江湾上の暖気と接し、移流性逆転層を形成することで発生したものである。

## 今後の課題

これまで、通学途中の時間帯でしか観察・撮影が行えなかった。そこで、現在タイムラプスカメラを設置してインターバル撮影を行っており、今後は雲の発生・消長の過程をより詳しく観察することができると思う。また、日によって層雲の発生高度や形状が異なるため、実験の条件を細かく制御して、より詳細な層雲の形成条件を特定することが必要である。