

# 九州における雲霧帯高度の推定 (VI)

## 一 雲底高度頻度分布の年変化一

林業試験場九州支場 大谷 義一

### 1. はじめに

実際に山地の特定の地域が霧(雲)に覆われている時間を推定する目的で、長崎県雲仙岳周辺で標高別に行なった地上気象観測で得られた資料から、月別、年間の雲底高度頻度分布を求めた。使用した気象資料は、自記記録から抽出した1983年9月から1984年9月までの毎時の気温、相対湿度値で、観測地点とその標高を表一に示す。雲底高度の求め方は次節に詳説するが、前報<sup>1)</sup>に示した方法を一部修正して使用した。また、測器はバイメタルと毛髪をセンサとする自記温度湿度計(NWR-9003 E/日本計量器工業)を14日用に改造した上、地上1.2 mに設置した百葉箱に収納して観測を行なった。なお、観測資料の一部に生じた欠測は、隣接する2地点間の気温、蒸気圧の関係を利用して補完した。すなわち、欠測値を含まない資料から、回帰分析により時刻別の回帰係数を求めて、欠測値の推定に使用した。

表一 観測地点とその標高

魚見	80 m	池底	330 m	絹笠山	865 m
野岳	1,140 m	妙見岳	1,310 m		

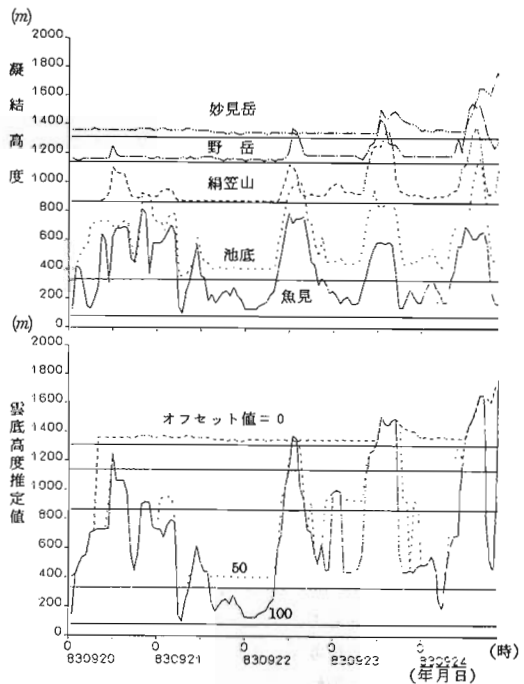
### 2. 測器の精度と雲底高度推定上の問題

標高別に配置した観測地点で得られた、気温、相対湿度(蒸気圧・露点温度)資料から、雲底高度推定値を得る方法を前報<sup>1)</sup>に示したが、ここでは1983年9月の資料を例に、推定法と測器の精度との関連を中心に再検討を行なう。

まず、各観測地点の資料から毎時の凝結高度を計算し、横軸に時刻、縦軸に凝結高度をとりプロットすると図一(上段)が得られる。なお、図中の横軸に平行な直線は、それぞれ観測地点の標高を表す。

前報の方法を図一に沿って解説すると、つぎのようになる。すなわち、ある地点において、凝結高度を示す曲線がその地点の標高を表す直線と接していれば、その地点は雲の中にあると判断される。そして、標高の低い観測地点から順に、曲線と直線との接触の有無を確認し、どこかの地点で接触があれば、最初に

接触があった観測地点の直下にある観測地点、また接触がなければ最高地点の、それぞれ凝結高度をもって雲底高度とする。そのようにして求めた雲底高度推定値は、図一(下段)の最上位の曲線で表される。9月20日01時では、絹笠山の凝結高度が絹笠山の標高に等しいので、雲底高度はその直下の観測地点、すなわち池底の凝結高度(400 m)となる。これに対し、9月22日0時では各地点とも凝結高度が標高より高く計算されているために、曲線と直線とは遂に接することがなく、雲底高度は妙見岳の凝結高度(1,500 m)となる。一般に霧が発生した状態での相対湿度は、概ね100%であるが、厳密には必ずしも100%であるとは限らない。しかし、毛髪湿度計と百葉箱とを使用した野外観測では、霧が発生した場合には霧滴が毛髪に付着す



図一 各地点の凝結高度と雲底高度推定値

Yoshikazu OHTANI (Kyushu Br., For. and Forest. Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)  
 Estimation of altitude of cloud zone in Kyushu (VI) Annual changes in distribution of ceiling level

るので、湿度記録は100%またはそれ以上の値を示すのが普通であろう。また、そのような状況での湿度記録は、変化がほとんど見られず直線的な記録となるため、霧が発生した状況は比較的容易に他と区別できる。したがって、湿度記録が100%近い位置で直線的に描かれながら、100%に満たない場合は、湿度計の誤差が関係していると考えられることができるであろう。観測に使用した毛髪湿度計の測定精度は、±5%であるが、アスマン通風乾湿計等との比較観測を行なっているため、全体としての測定精度はもう少しよいと考えられる。しかし、本質的な問題として、上記のような雲底高度推定法では、実際に霧がかかっている場合でも、湿度記録が100%に満たなければ凝結高度は標高より高く計算され、その結果雲底高度が実際よりも高く推定される危険性を含んでいる。前述の9月22日0時がその場合に該当し、相対湿度記録等から判断して、絹笠山以上の標高の観測地点では、既に雲の中であると判断した方が妥当であろう。そこで、このような矛盾を避けるため、観測地点の標高値に幅を持たせ、凝結高度が観測地点上方の決められた高さ内ならば、観測地点は雲の中にあると判断することにする。そして、観測地点の上方に持たせる幅を、オフセットと呼ぶことにする。このように定義したオフセット値を0, 50, 100 (m)と変化させ、全観測期間について雲底高度推定値を求め比較検討した結果、オフセット値100では、逆に霧がかかっていないことがあきらかなに霧がかかっていると判断してしまうといった、新たな問題が生ずることが明かとなった。以上を総合して、ここではオフセット値として50を採用することとし、以降の計算を行なった。

なお、オフセット値0は相対湿度100%に、50はおよそ98%に、100はおよそ95%にそれぞれ対応する。

3. 月別の雲底高度頻度分布

図-2に代表的な月の雲底高度の頻度分布、および累積頻度分布を示す。なお、標高2,000~2,100 (m)のクラスの頻度は、雲底高度がそれ以上の高さに計算された場合を含んでいる。雲底高度累積頻度は、雲の厚さを無限大、すなわち雲底高度より上はいつでも雲があると仮定した場合の、任意標高地点が雲の中に入る頻度を表わすと考えることができる。

また、このようにして求めた各月の累積頻度をまとめて図-3に示す。この図から、例えば標高900 m地点では、月によって雲の中に入る頻度が0.1~0.6の間で変化し、逆に頻度を0.5に固定した場合、標高は500 m~1,500 mの幅で変化するという情報をよみとることができる。総じて累積頻度曲線は各月の特徴を良く表わしており、とくに標高により月別の傾向を

異にする点は興味深い。

本報に示した雲底高度推定法には、凝結高度計算式の背景となっている気温、露点温度減率が、実際の減率と必ずしも一致しないといった矛盾点はあるものの、配置する観測地点の最高標高（ここでは妙見岳1,300 m）以下では、推定が内挿的に行なわれることから推定精度は比較的良いと考えられる。

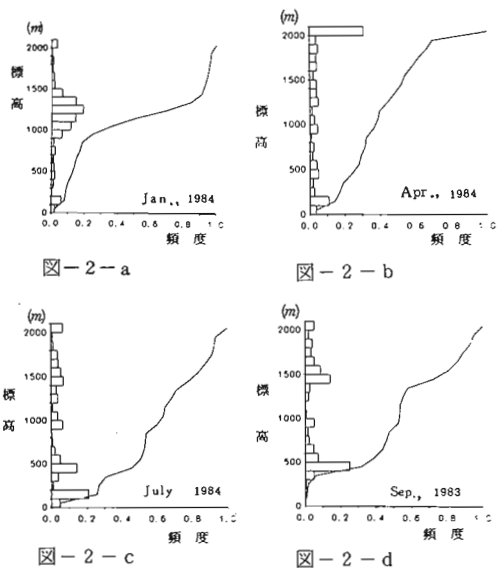


図-2 雲底高度推定値の月別頻度分布

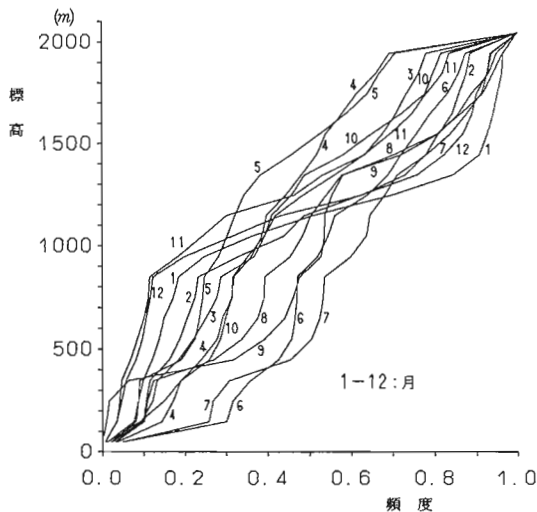


図-3 雲底高度累積頻度曲線の年変化

引用文献

(1) 大谷義一：日林九支研論，38，311～312，1985