

山色から見る天気～新潟山色天気予想～

新潟県立長岡高等学校 金田理幹 (2年)

はじめに

雲の動き・観天望気からの天気予想をしている。天気による山色の観察から、遠くの山の見え方によって天気予想が出来るのではないかと考えている。山の緑や尾根まではっきり見えると後日大荒れの天気になることが多い。また、白に覆われ見えない時・青や水色にも見える。新潟山色天気予想は独自に作成した。山色変化の理由を解明し天気予想に活用することを目的として継続している。

《新潟山色天気予想》

- ① 山の緑・雪・尾根まではっきり見える時⇒**かなり悪くなる**
- ② 青空なのに山方向だけが白く見える時⇒**晴れる**
- ③ 山が青く見える時⇒**晴れる**
- ④ 山の上・付近が白い場合
山が薄い水色に見える時⇒**朝は曇り**
日中は 青空 または曇り
- 明るい水色に見える時⇒**晴れ雲は多くても雨は降らない**
- ⑤ 山が青黒く見える時 ⇒**かなり悪くなる**
- ⑥ 山と周囲が暗い白で隠れる時 ⇒**雨**
- ⑦ ①または⑤のパターンが一時的にでも見えた時は
大気が不安定なため 青・水色に見えていても
天気はかなり悪くなるを優先して考える

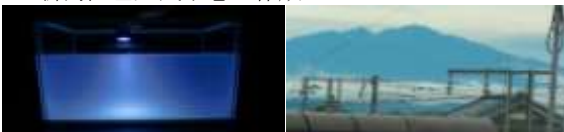
研究等の方法

《調査①》観察日記の作成と翌朝の天気予想をしている

観察は観察地から見て遠い山に感じる山（距離約 40.0 km）と学校近辺の山（距離約 3.4 km）の 2カ所の山を対象にした。いずれも方位は東 90° である。

《経緯》観天望気「遠くの山が近くに見える」と雨から連想し原理を解明していった。調査には過去の観察データ（H. 18～記録継続 10年目）を活用している。

1. 台風時の要因から考察・新潟は東風
2. 東風とフェーン現象の関係
3. 温度差のある空気の動き⇔密度差による安定層の確認
4. 温度の密度差から見え方が変わる層気候との共通点
5. 層気候の発想から密度差の層を光の屈折から考察
6. 朝、東の山方向だけが白く見える理由
7. 水槽で空気を作り空気分子と気象現象とを照合した
8. 空・海の青から山が青く見えることの解明
レイリー散乱の実証
9. 青・水色に見えた時の気象状況の把握
10. 新潟山色天気予想の作成



結果①

山が青く見えるのは、空の青と同様に大気中の窒素・酸素分子など光の波長に比べて微小な物体による光の散乱から波長の短い青が他色より強く散乱されるため（レイリー散乱）。遠い山を見ている人の目には実物の色ではなく山と青の散乱が重なって見えることになる。山が見えない時は光の波長と比べて同じかそれ以上の大きさの水粒子

による乱反射が起こり白白色で白く見えることになる。

ここで新たに仮説を立てた。

仮説① 山が水色に見えるためには青が消されない弱い白の反射が必要になる。山の前に雲があると白白色で山は見えない。山の後部遠距離の白の反射であれば青の散乱は消されず山は水色に見える。

仮説② 白の領域は山の前より後ろの割合が大きい。水蒸気を含む雲等の位置が山から遠距離にあれば温暖前線上の雲の形成で考えると後方に出来る雨雲が移動するまである程度の時間が掛ることから、山が水色に見えると翌朝は曇りになるのではないかと。山の後ろの白面積の割合で青・水色が決まり天気と関連すると考える。

《調査②》

- ① 山色別 12時間後の天気を調べる
- ② 山色と気象状況（湿度・気圧・視程・日射量・風速）
- ③ 山色と水蒸気量の関係
- ④ 白色と多種類の色の重なりによる色の見え方
- ⑤ 山色の青の濃淡と距離の関係

結果②

山が青く見ると 12時間後に雨になる確率が高い。視程・日射量・風速と青色の濃さは山色別に同じ傾向になった。

湿度は青が白に近づく程、数値が高い。近い山を見た時の観察地の蒸気圧は数値が小さいほど青く見える。山色の濃淡と水蒸気圧は水蒸気圧数値が高くなるほど山色は薄くなり水色に見える。前調査では、遠くの山色と観察地点の水蒸気圧は関連づけられなかったが、新潟の水蒸気圧も山から近距離にある長岡の山色に相当する結果になった。同時刻の新潟と長岡の蒸気圧は大きく違わない。

飽和水蒸気圧と温度は比例することから気温差のない同季節（夏期）に限定したこと、青く見える分類を判断しにくかった濃水色と同種類にしたことで整理できた。

白色と多種類の色を重ねる実験から、水槽を縦にすると横から見るより白の濃さが増す。奥行が長くなれば白がより重なり濃く見えると考えられる。また青・水色に見える山で考えると、青い山に水蒸気が掛かると少量でも水色に見えることになる。夕方、山が明るい水色の時、翌朝は晴れの時が多いのは通常の水蒸気量として安定している数値と考えられる。逆に、山が薄い（白の割合が多い）水色の時は、曇りで日中も天気はよくない。水蒸気量が多ければ雨雲が近い。水蒸気量が一定値を超えれば、濃い白に隠れて山は見えない。実験から見る山が遠い時、遠距離間の空間で水蒸気の白が重なれば山の青は消されることになる。山色の濃さの違いを遠近の山で比べると、観察地と山との距離が近ければ光が通る大気空間も遠い山より小さくなるので青の散乱が適当でなく山の形と木々の色が残ってしまうためだと考えた。

気象環境は同じでも、遠距離のため空気層が広ければ青の波長に相当する微粒子の量も多く色実験と同じく青が重なり濃く見える。また、白が強い時は、可視光の波長より大きな水粒子の存在があり光の乱反射で白くなるわけなので、青同様に白が重なることになると考えられる。

まとめ

今後、山色の色合いの基準を数値で具体化し明確に出来たら、と考えている。山の青の再現実験の方法を模索し実現できるよう、研究を重ねていきたい。