ライブカメラにより観測された
富士山の笠雲と吊るし雲の発生頻度の季節変化

土谷和輝・渡来 靖*
（立正大学 地球環境科学部）

1. はじめに

独立峰である富士山では、笠雲や吊るし雲のような特徴的な雲がしばしば出現する。富士山における笠雲や吊るし雲の調査は古くから行われているが、これまでの研究は目視観測に基づくものが多く、出現頻度の季節変化を調べる際にはその観測密度に課題があると思われる。ライブカメラ画像を用いて富士山の笠雲・吊るし雲を調査した清水ほか（2004）では、欠測がありデータの連続性に課題があった。本研究では、富士山周辺の 7 箇所のライブカメラ画像を用いて観測率向上を試みながら、富士山で観測される笠雲・吊るし雲の発生頻度や継続時間について調査した。

2. 研究方法

(1) 使用データ

研究対象期間は 2019 年 1 月 1 日から 2020 年 12 月 31 日にかけての 2 年間とする。笠雲や吊るし雲の判別には、富士五湖.TV により富士山周辺に展開されているライブカメラ画像を利用した。本研究で利用した 7 台のライブカメラの設置場所を図 1 に示す。画像の時間間隔は、地点 B は 10 分であるが、それ以外の 6 地点は 2 分である。ただし、23 時から 3 時までは撮影していない。また、気圧配置分類のためにアジア太平洋地上天気図を使用した。

(2) 笠雲・吊るし雲の定義

笠雲および吊るし雲の有無は、ライブカメラ画像をもとに目視で判断した。連続した画像を確認し、富士山の影響で形成されたレンズ雲と判断されるもののうち、富士山頂上空で形成されているものを笠雲、山頂から離れた位置で形成されているものを吊るし雲とした。連続した画像から同一の雲と判断できるものは同一事例とし、画像から確認できる雲の発生から消滅までを 1 つの事例とし、発生から消滅までの時間を継続時間とした。ただし、継続時間が 10 分未満となったものは事例としてカウントしなかった。一部のライブカメラ画像が雲判別不良となった場合でも、2 地点以上の画像で笠雲や吊るし雲が判別できれば発生または継続と判断した。

3. 結果

本研究で抽出された富士山の笠雲の発生件数は、2 年間で計 401 件であり、平均出現時間は 4 時間 13 分であった。一方、吊るし雲の発生件数は 2 年間で計 151 件、平均出現時間は 3 時間 18 分となり、発生件数は笠雲の 38%、出現時間は約 1 時間短かった。

図 2 は、調査した 2 年間の笠雲の月別発生日数を示す。夏季（6～8 月）にやや発生日数が多くなる傾向が若干見られるが、年間を通してど

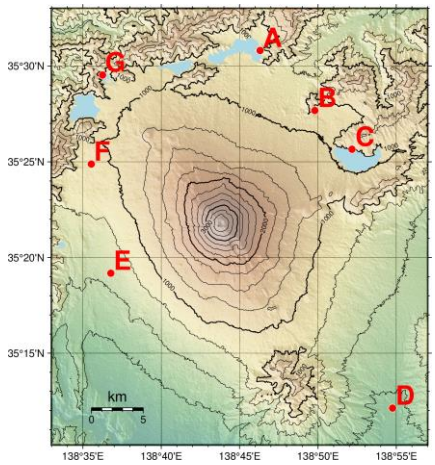

図 1　本研究で利用した 7 台のライブカメラの設置場所（A～G）。等値線は標高（250m 間隔）

の月も 10～15 日程度は笠雲が出現している。図 2 には、湯山（1972）による 1933～52 年の平均発生日数や、清水ほか（2004）による 2002 年の結果も同時に示したが、本研究での月発生日数がやや大きめの値を示すものの、年間を通して発生している特徴はおおよそ共通している。図 3 は吊るし雲に関する 2019 年および 2020 年の月別発生日数を示すが、最も大きかったのは 9 月であり 2 年平均で 10.5 日出現し、同月の笠雲の発生日数に匹敵した。しかし、その他の月では吊るし雲の発生日数は同月の笠雲の発生日数の 50%程度かそれ以下である。夏季 6, 7 月は年による違いが大きく、2019 年は月 8～10 日発生したが 2020 年は 1～2 日と少なかった。湯山（1972）では夏季にやや発生日数が多く冬季にやや少ない傾向があったが、本研究の結果からはそのような傾向は見られなかった。

笠雲や吊るし雲がどのような総観場のときに形成されているか調査するため、発生日の地上天気図をもとに気圧配置型分類（吉野 1978）を行った。図 4 は 2020 年の笠雲発生日における気圧配置型分類の結果である。年間を通して気圧の谷型での発生が多く、冬季は冬型でも発生している。夏～秋季には前線型での発生が多く、その際の笠雲の継続時間はやや長くなる傾向が見られた。吊るし雲発生日の気圧配置分類の特徴は、笠雲の場合と類似した結果となった。

4. まとめ

富士山周辺 7 箇所のライブカメラ画像を利用し、2019 年、2020 年の 2 年間について富士山で発生する笠雲・吊るし雲の発生頻度と、発生時の気圧配置の特徴について調査した。笠雲の発生件数は 2 年間で 401 件であり、吊るし雲はその 4 割弱であった。月別の発生日数では、笠雲・吊るし雲ともに季節変化は小さいが、笠雲は夏季にやや多い傾向があった。発生時の気圧配置は年間を通して気圧の谷型が比較的多いが、夏～秋季には前線型も多い。

謝　辞

ライブカメラ画像データを提供頂いた富士五湖.TV 代表の久保覚氏に深く感謝申し上げます。

参　考　文　献

清水崇博・大野希一・遠藤邦彦・山川修治, 2004: ライブカメラにより観察された富士山の笠雲・吊し雲. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, (39), 155-166.

吉野正敏, 1978: 気候学. 大明堂, 350p.

湯山生, 1972: 富士山にかかる笠雲と吊るし雲の統計的調査. 研究時報, **24**, 415-420.

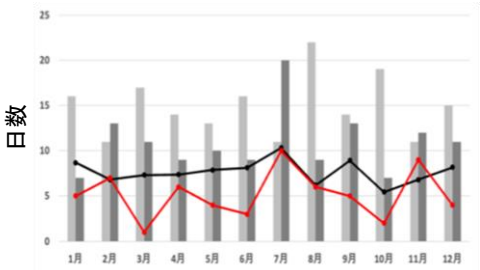

図 2　笠雲の月別発生日数。薄灰色は 2019 年、濃灰色は 2020 年の結果。黒線は 1933～52 年平均（湯山 1972）、赤線は 2002 年（清水ほか 2004）を示す

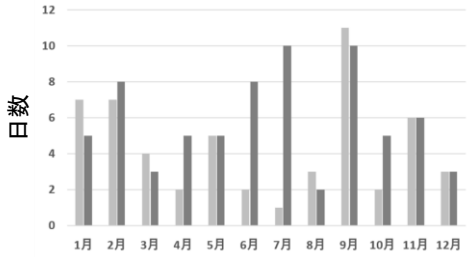

図 3　吊るし雲の月別発生日数。薄灰色は 2019 年、濃灰色は 2020 年の結果

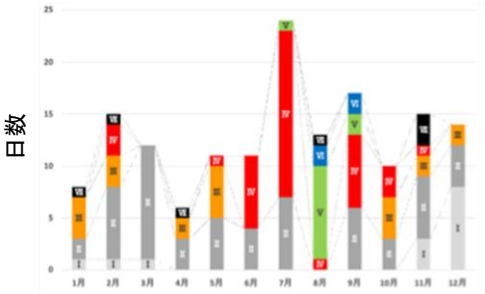

図 4　2020 年の笠雲発生日における気圧配置分類結果。Ⅰ：冬型、Ⅱ：気圧の谷型、Ⅲ：移動性高気圧型、Ⅳ：前線型、Ⅴ：夏型、Ⅵ：台風型、Ⅶ：複合型・移行型を示す