

清川だし吹走時の気温変化とその形成メカニズム

The formation mechanism of “Kiyokawa-Dashi” wind, with a focus on temperature change

小野寺 平 (筑波大・学)*, 日下 博幸 (筑波大)

Taira ONODERA (Undergraduate Student, Univ. of Tsukuba), Hiroyuki KUSAKA (Univ. of Tsukuba)

キーワード: 局地風, 清川だし, フェーン, ボラ, シミュレーション

Keywords: Local wind, Kiyokawa-Dashi, Foehn, Bora, Simulation

1. はじめに

清川だしは、山形県庄内平野の最上峡谷出口付近で吹く局地的な東寄りの強風である。清川だしは吹走域に気温の変化をもたらすことがある。青山(1988)は5年間のデータを用いた統計解析から、清川だしがフェーン型(吹走域に気温の上昇をもたらす)にもボラ型(吹走域に気温の降下をもたらす)にもなることを指摘した。一方で、吉野(1992)は清川だしがフェーン型局地風だと述べている。つまり、清川だしがフェーン型かボラ型かについては定かではない。また、吹走域に気温の変化をもたらす清川だしの3次元構造について報告がなされていないことから、清川だしの実態は未だ明らかになっていないと言えるだろう。そこで、本研究は長期間のデータを用いた統計解析を行うことでフェーン型・ボラ型清川だしが存在するか確認する。さらには、清川だしの数値シミュレーションを行うことで3次元構造を明らかにする。

2. 聞き取り・アンケート調査

清川だしの下限風速や吹走域の認識を把握するために清川だし吹走域周辺で聞き取り・アンケート調査を行った。その結果、風速 3.4 m/s 以上でおよそ半数の住民が清川だしだと回答し、風速 10.8 m/s 以上であればすべての住民が「清川だし」と回答した。さらに、吹走域は狩川～余目付近に限定された。

3. 清川だしの解析

使用データは、1999年1月1日～2018年12月31日の狩川における AMeDAS 観測データ(10分間平均値)である。アンケート調査の結果をもとに狩川での日最大風速が 10.8 m/s 以上で、そのときの風向が東～南南東の日を清川だし吹走日とし(計 172 日)、下限風速 3.4 m/s 以上かつ同風向で事例ごとに整理すると清川だし吹走事例は計 132 事例となった。以降、前述の方法によって抽出された事例を本研究の清川だし事例とする。

この事例について、清川だし吹走開始直後4時間における気温の時系列変化から、フェーン型とボラ型に分類を行ったところ、フェーン型は 46 事例(34.8 %)、ボラ型は 23 事例(17.4 %)となり、解析した期間ではフェーン型清川だしの方が多く吹走していた。

4. 領域気象モデル WRF を用いた清川だし再現実験

解析期間内に多く存在し、農業分野への影響が大きいフェーン型清川だしについて領域気象モデル WRF (Weather

Research and Forecasting)を用いて再現実験を行った。再現を行ったフェーン型清川だしは 2013 年 4 月 5 日 20:20～2013 年 4 月 7 日 7:10 (JST)の事例である。このときの気圧配置(図 1)は、東高西低型であった。シミュレーションの結果、フェーン型清川だし吹走時、出羽山地の風上側に比べ、風下側でおよそ 4 °C 気温が高くなることが再現された。このとき奥羽山脈と出羽山地それぞれの風下側で等温位線が下降しており「おろし風」となっている(図 2)。つまり、両山地の効果により清川だし吹走域には暖気がもたらされる。

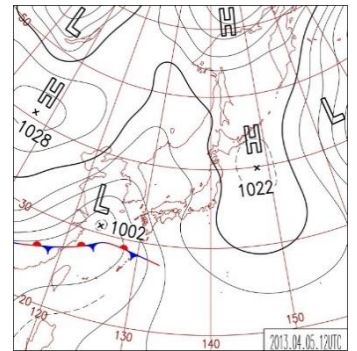


図 1: フェーン型清川吹走時の地上天気図。
2013 年 4 月 5 日 21:00 (JST).
国立情報学研究所より。

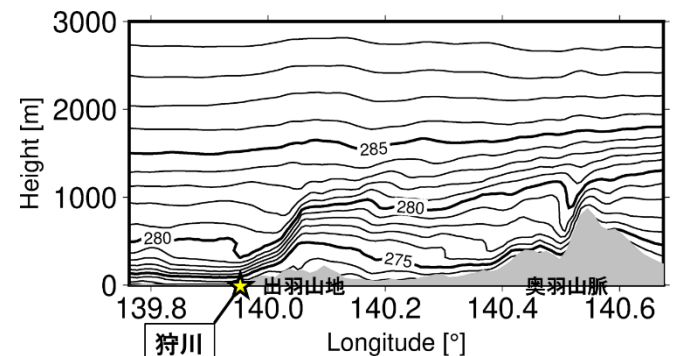


図 2: 典型的なフェーン型清川だし吹走時の鉛直断面。
風は紙面右から左へ吹走。2013 年 4 月 5 日 21:00。
コンター: 温位 [K]

5. 結論

地元住民が認識している清川だしは風速 10.8 m/s 以上の東寄りの強風で狩川から庄内平野中部に限定された。本研究で定義した清川だしにはフェーン型・ボラ型両方が存在し、再現実験の結果からフェーン型清川だしは奥羽山脈と出羽山地両方の「おろし風」により吹走することが明らかとなった。

参考文献

- 青山高義 1988. 清川ダシの気温と湿度について. 山形大学紀要, 12(1): 105-114.
- 吉野正敏 1992. フェーン型とボラ型の局地風に関する気候学的・気象学的・地理学的研究. 地理学評論 Ser. A, 65(1): 1-16.
- 国立情報学研究所 2020. デジタル台風. 気象庁. <http://www.digital-typhoon.org/> (最終閲覧日: 2020 年 1 月 20 日)