

JPCZの発達時における日本海と高層の温度差について

京都府立桃山高校 2年 齊藤大翔 平塚貫太 相根大晃

1. はじめに

今年の冬も日本海でJPCZ（日本海寒帯気団収束帯）が発達し、大雪の被害が多数報告された。JPCZとはシベリアから吹く冷たい風が朝鮮半島北部に位置する長白山脈によって二分され、それらが日本海上空で合流することによって形成される収束帯のことである（図1）。

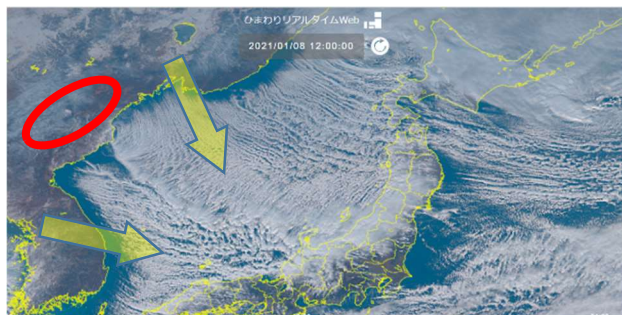


図1) 2021年1月8日12時に発生したJPCZ。矢印は風向、赤丸は長白山脈を示す。

JPCZの実態について観測を行った研究は少なく、その詳細な構造は明らかになっていないことも多い。そこで私たちは、JPCZが発生・発達する条件を探ることによって事前に発生を予測し、降雪による被害を減らすことができるのではないかと考え研究を始めた。本研究では日本海の温度と高層の気温の差がJPCZの発達にどのように影響しているかを明らかにすることを目的とする。

2. 研究等の方法

まず大まかな傾向をつかむために2021年～2022年頃の衛星画像からJPCZが発生したと判断した日をリストアップし、それらの日とその前後1日ずつの海水温と高層の気温、降雪量を調査した。地上データの観測地点としては、豪雪地帯として有名な新潟県上越市に所在し、衛星画像からJPCZの影響があると判断した高田を選び、高層の気温と海水温については、観測地点の中で最も高田に近く緯度もほぼ等しい輪島を選んだ。

3. 結果・考察

上の方法で私たちがJPCZを確認できたのは図2に示した9期間である。

まず、輪島近海の海水温はすべての期間で約10～15℃と大きな差はみられなかった。このことから日本海の温度分布とJPCZの発生と顕著な関係はないと考えられる。

2020.12.30～2021.1.3	
2021	1.7～1.10
	1.29
	2.17～18
	12.30～31
2022	1.13
	1.17
	2.3～2.6
	2.20～2.22

図2) JPCZを確認した日

次に、輪島に置ける500hPaの気温と高田の降雪量を調べた（図3）。その結果、大雪の目安とされる-36℃を下回る日が9期間中6期間あり、すべての期間において降雪の目安となる-30℃を下回っていた。このことから、

JPCZ発生日は、上空に非常に強い寒気が存在し、まとまった降雪が発生していることが分かった。

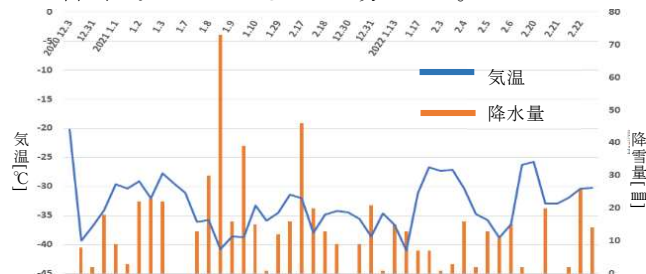


図3) JPCZ発生日の降雪量（高田）と500hPa気温（輪島）

また、輪島の2020年12月～2021年2月の降雪量と高層の気温を調べた（図4）。すると、降雪の発生時の上空の気温は850hPa～500hPaの大気中下層において、前日より大幅に低下していることが分かった。

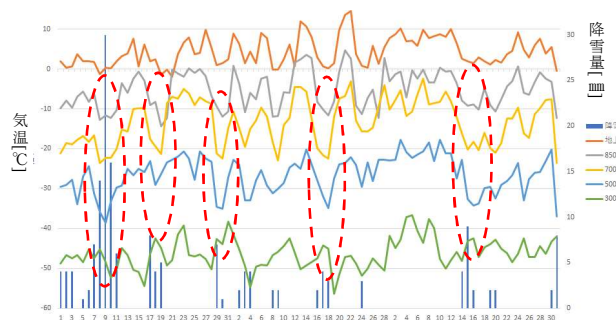


図4) 2020年12月～2021年2月の降雪量と高層の気温（上から地上、850hPa、700hPa、500hPa、300hPaの気温。）（輪島）

日本海で発達する雪雲は海面から潜熱と顕熱が補給されること、収束する2つの分流を生み出す長白山脈の山頂が2500m付近であることなどから、大気中下層に強い寒気が流入することによって、JPCZの雪雲が発達しやすくなるのではないかと考えられる。

4. まとめ

JPCZ発生時の海水の温度はあまり差が見られなかったが、大気中下層の気温の低下に伴い降雪が発生することが分かった。このことから、日本海上空において、強い寒気（500hPaで-30℃以下）が大気中下層に流入した時に、顕著なJPCZが形成されると考えられる。

5. 参考文献

- 1) unavailable days (2021)「JPCZ 日本海寒帯気団収束帯 | 日本海側に大雪をもたらす」
- 2) TechCrunch Japan (2021)「日本海側に豪雪をもたらすJPCZ（日本海寒帯気団収束帯）の実態を洋上気球観測で初めて解明」
- 3) NHK (2021)「気象庁も警戒 大雪の原因“JPCZ”=日本海寒帯気団収束帯とは」