

山岳域における冬季降雨の発生傾向と低気圧活動 Winter rainfall tendency in mountain areas and activity of extra-tropical cyclones

上野 健一^{1*}, 南光一樹², 佐藤香枝³, 清水悟⁴

UENO, KENICHI^{1*}, Kazuki NANKO², Kae SATO³, Satoru SHIMIZU⁴

¹ 筑波大学, ² 日本学術振興会特別研究員, ³ 明星電気, ⁴ 菅平高原実験センター

¹Univ. Tsukuba, ²JSPS PhD fellow, ³Meisei Electric Co., ⁴Sugadaira Mountain Research Center

地球温暖化に伴う降雪量変動に関心が高まっている。従来から日本海沿岸や低標高域での降雪量減少が指摘されてきたが、上野ほか(2010)は高標高域でも厳冬期に降雨を伴う低気圧が特異的な積雪深変動と積雪構造の変化をもたらす事を明らかにしている。山岳域における降雪量の増減は気温減率に対応した雨雪判別と融雪量で評価される事が多いが、高標高地点での降雨発現と低気圧活動との長期的な関係や個々の低気圧通過に伴う降水形態の変化に関し観測データに基づいて分析した研究は少ない。本研究では、長野県北東部の標高1300mに位置する筑波大学菅平高原実験センターにて、33年間蓄積された日単位の降水形態記録から冬季の降雨発生傾向を明らかにし、Nanko et al. (2006)により開発された簡易光学式雨滴計を利用した集中観測データと数値モデルを用いて、降雨が発生した12事例における降水形態の変化過程と大気場の関係を解析した。厳冬季(12-2月)における降雨日の発現率は12%で、その7割が移動性低気圧に伴ってもたらされていた。冬季(11-4月)の低気圧による降雪日数に長期増加傾向が見られた。厳冬季の降雨日数には長期増件傾向は見られなかったが、年々変動が大きく太平洋十年規模振動の指標と有意な相関があった。極端に降雨日が多い年は暖冬で冬季の積算降水量は少なく、降雨イベントが顕著に山岳積雪構造に影響を与える可能性がある。3冬季間で降雨が継続または混在した12降水事例を抽出した結果、降雨のみが発現した事例では広域の暖気場が本州上空に卓越し、低気圧経路は様々であった。一方、降雪と降雨が混在した事例は発達する南岸低気圧が寒冷前線の通過を伴い、ほとんどの事例で降水形態は雨から雪へ変化した。菅平では、降雪に移行する前に南風成分が弱化し、0℃付近の等温期間が発生した。風速の弱化は低気圧の移動に伴い風系が東西成分に変化することで、越後山脈の障壁効果が生じる事が原因である事が数値モデルにより確認された。降雨のみの事例では総観場が広域の暖気移流を支配するため数値モデルも降水形態を再現できたが、低気圧擾乱に伴う降雨から降雪への形態変化は再現が不十分であった。その要因に関して南北に走る谷間に沿った気団の交代と東西風卓越時に山脈風下で想定されるフェーン発生に伴う昇温の観点から考察した。なお、本研究内容は水文水資源学会誌へ投稿中である。

<参考文献>

上野健一, 大門亮太, 足立幸穂, 清水悟, 2010. 菅平高原で観測された低気圧活動に伴う凹型積雪深変動. 雪氷 72: 237-253.

Nanko K, Hotta N, Suzuki M, 2006. Evaluating the influence of canopy species and meteorological factors on throughfall drop size distribution. Journal of Hydrology 329: 422-431.

キーワード: 冬季降水, 雨雪判別, 温帯低気圧, 中部山岳域, 菅平高原

Keywords: winter precipitation, discrimination of rain and snow, extratropical cyclone, Japanese Alps, Sugadairakogen