

豪雪による問題の構造化と適応策の検討 -滋賀県高島市における事例調査-

小野 聡（政策科学部・助教）

本研究は、日本の少子高齢化・人口減少、および気候の極端化を背景とした、豪雪への適応策を地域的に推進していくためのプロセスとして、地域の問題構造を把握することを目的とした研究である。

将来的な気候変動の中で、気温の確率分布は全体的に高温となる一方で、ある一定温度以下の低温となる確率自体は少なくなると言われている（IPCC, 2001）。一方で空気中の水蒸気量の増加から、平均降雪量は減少するものの一定水準以上の降雪の確率は減少しないと見通しが立っており、Kawase et al (2016) の日本列島中部以北におけるシミュレーションにおいても同様の結果が得られている。一方で我が国における「豪雪地帯対策特別措置法」に基づく豪雪地帯は人口減少・少子高齢化を迎えているエリアが多く、地域として豪雪にいかに対応するかが課題となっている。

ここで「豪雪への適応」と「雪害からの防災・減災」の関係について整理しておきたい。栗山（1982）は、第一に雪の荷重や移動による物理現象によって生じる施設、家屋、人体の損傷、および農地や林地への損害といった「第1種雪害」と、第二に人間活動から雪への作用の反動として生じる個人や社会（交通や産業の混乱・停滞）への「第2種雪害」の二種類に分けている。その上で栗山は雪国に求められる都市機能として、行動空間の確保、堆積スペース（雪置き場）の立体化、建築の耐雪化、最適除雪ネットワークの構築などを掲げている（栗山、1986）。栗山らの研究以後における雪害研究は主としてソフト面での研究が進められており、新潟県における雪害によるリスクの定量化（上村、2003）や、屋根雪関連のリスク構造の分析（沼野、2013）が見受けられる。家屋の耐雪化や雪国インフラといったハード面だけではなく、リスク評価に即した防雪システム、防雪文化の構築に向けた試みが進められてきたといえる。

一方で人口減少・少子高齢化に伴い、豪雪への備えや豪雪時の安全の担い手の減少、偏在が見られるようになってきた。雪の質量や密度は、建築基準法では積雪荷重を算定する際に、1cm 積雪あたり最低 20N/m^2 (=密度 0.2g/cm^3 に相当) と定められている一方で、自重によって圧縮されるごとに質量密度が上昇し、日本気象協会（2012）によれば降雪時には積雪が 1~1.5m 増えるごとに密度

0.1g/cm³増大し、融雪時には安定して0.4~0.55 g/cm³の密度となっているという。これは一辺20cmの雪の正六面体が4kg前後の質量を持つ計算となり、持久力のある担い手が求められると言える。また、雪害においてリスクの高いファクターとしてあげられている「発病」は（前掲上村）、医療機関への通院や周囲の住民による見守りが難しくなる事によって生じやすくなっている。このように、人口減少・少子高齢化、および気候の激甚化に伴って求められる、地域の中で培われてきた防雪システム・防雪文化の変化が「豪雪への適応策」であると整理することができる。

発表者は、環境政策研究の研究グループ（琵琶湖環境科学研究センター、総合地球環境学研究所、大阪大学）とともに、滋賀県高島市における調査研究を実施してきた。高島市は湖西地域位置する5町1村が合併したことによって発足した市で、とりわけ（いずれも旧称）今津町、マキノ町、および朽木村の三地区は北陸性の強い気候の豪雪地帯に指定されている。一方で2017年1月には全市的な大雪に見舞われ、豪雪地帯として予算措置やコミュニティにおける防雪行動について準備の少なかった旧三町をはじめ、交通、医療、健康面での混乱が生じた。そこで、下記のリサーチクエスチョンのもとで2017年1月の豪雪時の実態を明らかにし、豪雪への適応に向けての課題を探索する研究を行っている。

- 1 そもそも「問題」は何か？
 - 1.1 高医療依存者の健康維持のための資源配分問題
 - 1.2 除雪ルートの最適化問題：目的変数は何か？そのような意思決定手法を提案すべきか？ → 検討中
 - 1.3 一般住民のリスク認知の向上問題
- 2 (1.1)について、どのような資源があるのか？
 - 2.1 ヒューマンリソースの動きの傾向と課題
 - 2.1.1 市役所の保健師、社会福祉協議会
 - 2.1.2 高医療依存者本人、および家族（同居／遠距離）
 - 2.1.3 民生委員 → 付属資料【土木学会への投稿中論文】
 - 2.2 物資・資金 → 検討中

付属資料（投稿審査中につき公開は割愛）は、民生委員を対象とした調査結果を示した論文である。本発表では残りの時間を用いてその結果について議論を

したい。

参考文献：

Hiroaki Kawase et al (2016): Enhancement of heavy daily snowfall in central Japan due to global warming as projected by large ensemble of regional climate simulations. Climatic Change, 139(2), 265-278

上村靖司 (2003) : 新潟県における人身雪害のリスク分析. 雪氷、65(2)、135-144

栗山弘 (1982) : 56年積雪における人的被害の特徴. 日本雪氷学会誌、44(2)、83-91

栗山弘 (1986) : 雪国の都市計画のすすめ方. 日本雪氷学会誌、48(1)、30-36

沼野夏生(2013):屋根雪関連事故発生条件に関する一考察. 雪氷研究大会、2013、WEB

日本気象協会(2012):雪の重さを考える ~豪雪のまち 新潟県十日町市から~. WEB