

雪氷災害と対策技術の構造変化に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）
研究期間：平 20
担当チーム：雪氷チーム
研究担当者：加治屋 安彦、松澤 勝、
伊東 靖彦、上田 真代

【要旨】

地球温暖化による気候変動、少子高齢化や過疎化による社会構造の変容などを背景に雪氷災害の形態もまた変化が想定される。そこで、今後必要となる対策技術や研究ニーズを抽出するために幅広い分野に渡り資料を収集、討論を行った。地球温暖化による降雪や積雪への影響、地方の自家用自動車への依存や高齢単身世帯の増加は避けられない状況にあり、将来の雪氷環境と雪氷災害の推定、高齢化、過疎化を踏まえた冬期の維持管理体制の検討が必要との結論を得た。

キーワード：地球温暖化、少子高齢化、将来推計、雪氷環境

1. はじめに

雪氷災害は、降雪、吹雪、雪崩、凍結、着氷雪など多岐にわたり、市民生活及び経済活動に多大な影響を及ぼしている。そのため、その対策技術は時代と共にハードからソフトまで様々な状況に応じて発展してきた。

しかし、近年の地球温暖化による気候変動、少子高齢化による社会構造の変移、および積雪寒冷地における少人数集落の増加や公共交通機関の撤退など住民の生活環境の変貌と共に社会的要求も変じている。これらの環境の変化に伴い雪氷災害も質的、量的、あるいは地理的、時間的な変化が想定される。

そこで、本研究はこれらの環境の変移が雪氷災害の構造変化にもたらす影響を推定し、今後必要となる対策技術や研究ニーズについて抽出を行うものである。

2. 研究方法

社会変化、自然変化に関する資料を幅広く収集すると共に、雪氷災害と対策技術の構造変化に関するディスカッションを実施し、今後必要となる対策技術や研究ニーズの抽出を行った。

3. 研究結果

3. 1 自然的变化

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、2007年に第4次評価報告書において、「気候システムの温暖化は疑う余地がない」と断定した¹⁾。日本もま

た温暖化傾向にあり、サクラなどの開花の時期が狂うなどしている²⁾。

1) 降水量の変化³⁾

年降水量は図-1に示すように年ごとの多雨と少雨の変動が大きくなっている。

1980年代以降は、異常多雨、異常少雨ともに増加する傾向が見られ、降水量が多い、または少ない両極端な月降水量が現れる傾向にある。

大雨等の発生回数は年ごとの変動が大きいが、1時間降水量 50mm 以上の短時間強雨や日降水量 200mm 以上の大雨の発生回数は、20世紀初頭の30年間（1901～1930年）に比べ、最近30年間（1978～2007年）で増加傾向にある。

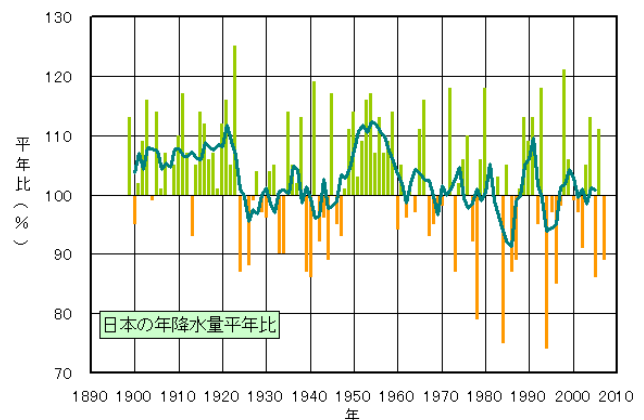


図-1 日本における年降水量の経年変化（1898～2007年）³⁾

棒グラフは国内51地点の降水量年平均比を平均したもの。

緑線は年平均比の5年移動平均を示す。

平年値は1971～2000年の30年平均値。

2) 降雪・積雪の変化

降雪量は図-2に示すように東日本の日本海側で急激な減少が見られるものの、北日本の日本海側ではあまり変動がなく、長期的には増加傾向にある⁴⁾。

また、積雪量は北日本日本海側、東日本日本海側、西日本日本海側のすべての地域において減少傾向が認められ、特に東日本、西日本では明確に現れている。この主要因として、1980年代後半に冬の平均気温が顕著に上昇し、雪ではなく雨となる場合が多かったこと、また東日本日本海側では降水量自体が減少していることが挙げられる²⁾。

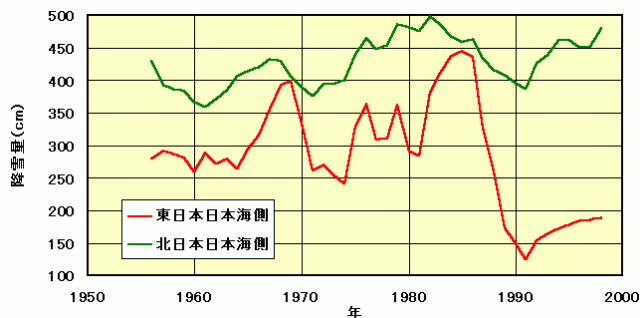


図-2 北日本日本海側と東日本日本海側の年降雪量の経年変化⁴⁾

3) 雪氷環境の将来予測⁵⁾

気象庁の気象・海洋結合地域モデルCRCMによる現在気候と将来気候における総降雪量の差の予測では、A1Bシナリオ(各エネルギー源のバランスを重視して高い経済成長を実現する社会)、B1シナリオ(環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会)の双方において21世紀末の日本の降雪量は、北海道を除くほとんどの地域で減少するが、北海道の標高の高い地域では増加するとの結果が示されている(図-3)。

また、降雪のある日、および大雪の日の出現頻度は、A1B、B1シナリオ共に北海道を除く地域で大雪の頻度が減少し、北海道の標高の高い地域、および東北日本海側~北陸の一部で大雪の頻度が増加すると算出されている。なお、降雪がある日の出現頻度は、東北以南では減少する傾向が見られるが、北海道では明確な変化は現れていない。

4) 雪氷災害の動向²⁾

雪による被害は年ごとの変動があるが、暖冬、少雪であった1989年を境に増加傾向にある(図-4)。また、近年は積雪による高速道路の通行止め、航空機の欠航などの交通障害が増加しており、将来の降雪及び積雪の変化によって雪崩や交通障害等の雪氷災害の発生形態に変容が予想される。

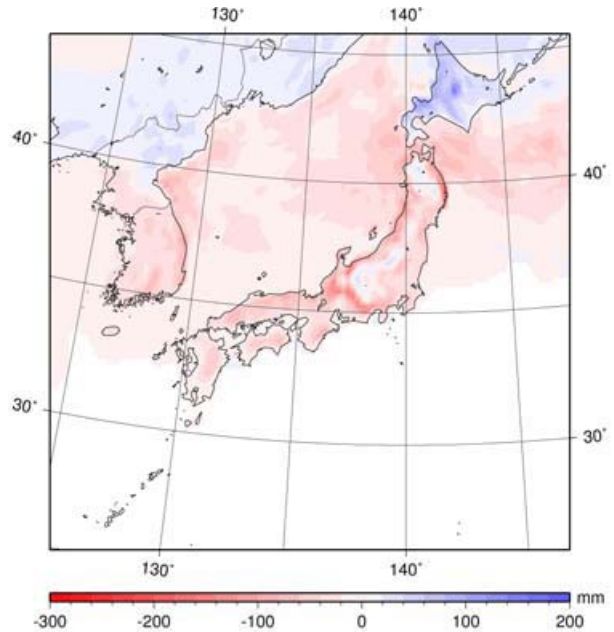


図-3 CRCMによる寒候期(12~3月)の総降雪量の将来変化予測⁵⁾(B1シナリオ)降水量に換算した値(mm)で示す。

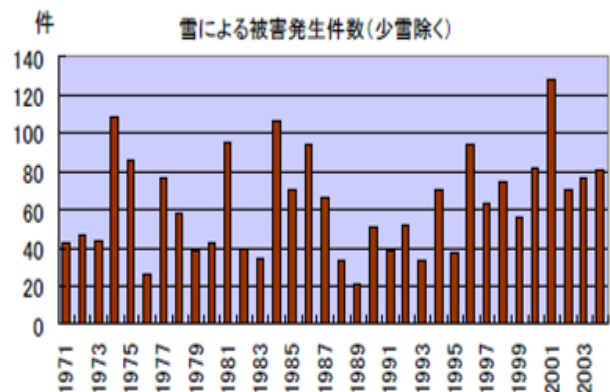


図-4 日本の雪による被害(積雪害、雪圧害、雪崩害、着雪害、その他の雪害)発生件数の経年変化²⁾

3. 2 社会的変化

1) 人口の推移⁶⁾

日本の総人口は図-5に示すように長期にわたって減少が続くと推計されている。

全国の年少人口(0~14歳)は低い出生率のもとで今後すべての都道府県で減少し、年少者が各都道府県の総人口に占める割合も低下する。一方、全国の老年人口(65歳以上)は当面増加傾向が続き、総人口に占める割合は、各都道府県とも一貫して上昇する。老年人口割合が30%を超える都道府県は2005年時点では一つもないが、2020年は31道県、2035年には44都道府県と予測されている。また、後期老年人口(75歳以上)の割合が20%を超える都道府県

は2020年までは一つもないが、2035年には39道県と推測される。

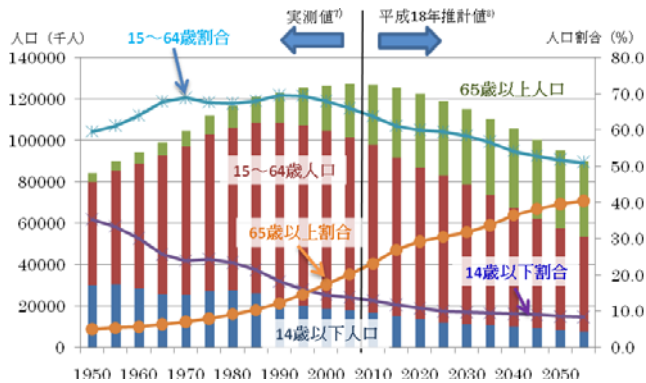


図-5 日本の人口推移

2) 北海道の人口推移⁹⁾

北海道では、2030年に人口規模5千人未満の自治体数が全自治体数の64.6%、2000年に比べて人口が4割以上減少する自治体の割合が44.3%に達する。2030年の人口が2000年を上回る自治体は札幌市とその郊外に多く分布する。

2030年には北海道の全ての自治体で年少人口の割合が14%以下、9割強の自治体で老年人口の割合が30%以上となる(図-6)。

北海道では人口減少、高齢化の進展著しい自治体が多く、将来の降雪量の増大、大雪出現の頻度が高いとされる地域に大部分が重なっている。

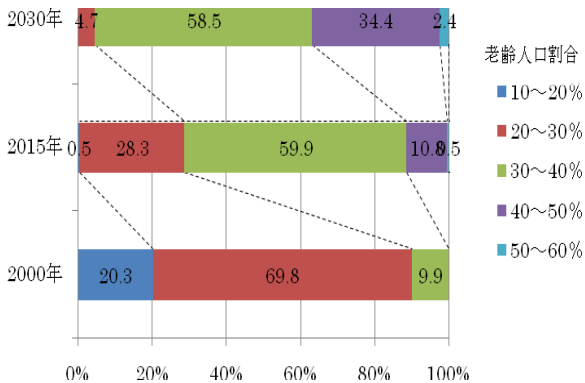


図-6 老年人口割合別市町村(北海道)

3) 高齢世帯数の推移^{10),11)}

高齢世帯が一般世帯に占める割合は、全国において2005年の27.6%から2030年の39.0%、北海道では2010年に30%を超え、2025年には約40%と大幅に上昇する。高齢世帯のうち世帯主が75歳以上の世帯が占める割合は全国で2005年の40.9%から2030年には58.3%へと増大し、北海道も同様に世帯の高

齢化は一層進む。

また、高齢世帯において単独世帯の割合が全国で2005年の28.5%から2030年の37.7%へ増加し、高齢者の単独世帯に占める世帯主が75歳以上の割合は50.9%から59.8%へと上昇する。

4) 自家用自動車の普及

自家用自動車の保有台数及び世帯当たりの普及台数は増加傾向にあり、特に地方部での世帯当たりの普及台数が多い¹²⁾。人口減少等により地方都市、過疎地域では鉄道・バス路線等の公共交通機関が廃止され、日常生活における自家用自動車への依存を余儀なくされている^{13),14)}。

5) 社会的要求

札幌市の平成20年度市政世論調査結果によると、市政に対する要望は「除雪に関すること」が37.7%と最も高く、次いで「高齢者福祉に関すること」が31.8%であった¹⁵⁾。除雪に関して積極的に推進を望むことは、「生活道路の除雪」が75.1%と、2位の歩道の除雪(32.6%)の2倍以上の声があがっている。また、除雪に伴う苦情・要望の総数のうち、札幌市の現行の除雪では対応できない「水準以上の要求」が平成18年度は34%、平成19年度では33%を占めている¹⁶⁾(図-7)。

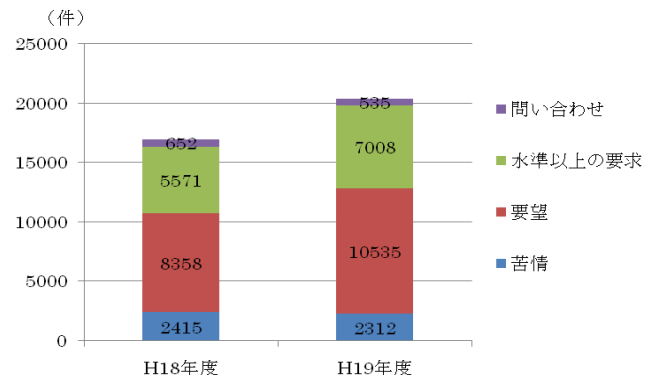


図-7 除雪に伴う苦情・要望件数(札幌市)

4. まとめ

前章で記述した項目を基に今後の研究を方向付けるべく議論を行った。結果として自然的背景(図-8)および社会的背景(図-9)から、次に挙げるような対策技術や研究のニーズが抽出された。

- 1) 地球温暖化による降雪、積雪等の変化を踏まえた将来の雪氷災害の推定
- 2) 環境に配慮した雪氷エネルギー利用の検討

3) 少子高齢化による高齢者の単独世帯の増加や地方の過疎化、自家用自動車依存などによる住民生活、産業活動の変化に伴う除雪体制づくり

4) 住民要求の拡大と経費節減の現状を考慮した冬の道路維持管理のあり方

今後はこれらを主題とした研究の重要性があると考えられる。

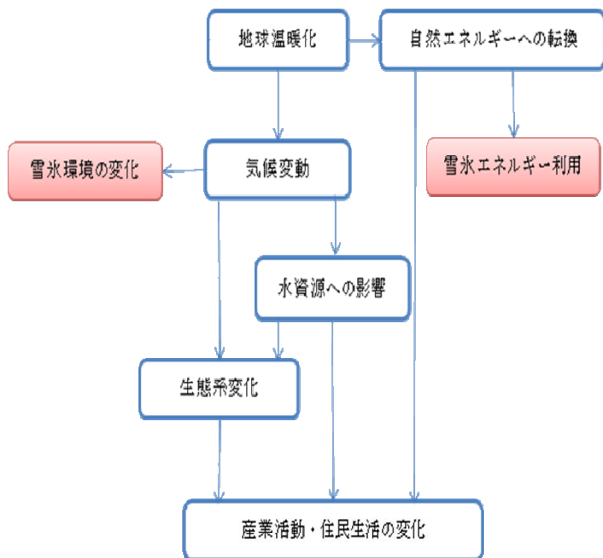


図-8 自然的背景

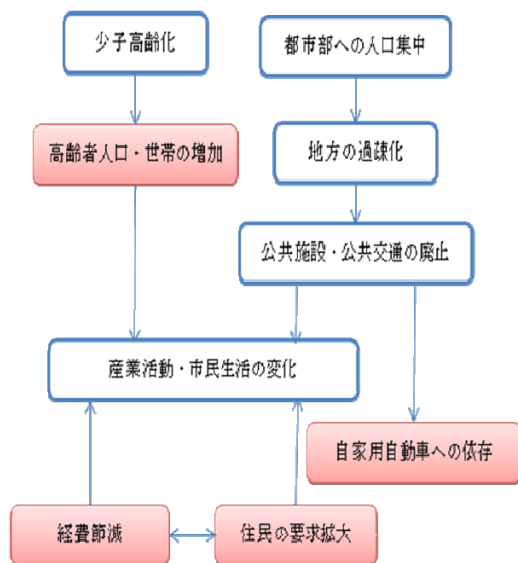


図-9 社会的背景

参考および引用文献

- 1) IPCC：「第4次評価報告書第1作業部会報告書」、2007年
- 2) 気象庁：「異常気象レポート 2005」、平成17年10月
- 3) 気象庁：「気候変動監視レポート 2007」、平成20年3月
- 4) 気象庁：「20世紀の日本の気候」、平成14年3月
- 5) 気象庁：「地球温暖化予測情報 第7巻」、平成20年3月
- 6) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の都道府県別将来推計人口」、厚生統計協会、平成19年5月
- 7) 総務省統計局：「国勢調査」時系列データ、e-Stat 政府統計の総合窓口
- 8) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の将来推計人口」、厚生統計協会、平成18年12月
- 9) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の市区町村別将来推計人口」、厚生統計協会、平成15年12月
- 10) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」、厚生統計協会、2008年3月
- 11) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）」、厚生統計協会、2005年8月
- 12) (財)自動車検査登録情報協会：「自家用乗用車（登録車と軽自動車）の世帯当たり普及状況」、平成20年8月
- 13) 浅井康次：「ローカル線に明日はあるか」、交通新聞社、2004年12月
- 14) 中村文彦：「バスでまちづくり 都市交通の再生をめざして」、学芸出版社、2006年10月
- 15) 札幌市：「平成20年度市政世論調査結果（概要版）」、平成20年8月
- 16) 札幌市建設局雪対策室：「札幌市の雪対策事業について」、平成20年12月

