



Title	降雪が急性冠症候群疾患の救急搬送時間や死亡率に与える影響の検討
Author(s)	森, 勇喜
Description	配架番号 : 3006
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	甲第16913号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16913
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99758
Type	doctoral thesis
File Information	MORI_Yuki_abstract.pdf, 論文内容の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（医 学） 氏 名 森 勇喜

学 位 論 文 題 名

降雪が急性冠症候群疾患の救急搬送時間や死亡率に与える影響の検討

(Impact of Snowfall on Emergency Medical System and Mortality
in Patients with Acute Coronary Syndrome)

【背景と目的】

急性冠症候群（acute coronary syndrome; ACS）は、冠動脈の急激な高度狭窄または閉塞により心筋虚血から壊死に至る一連の病態であり、特に ST 上昇型心筋梗塞（ST-elevation myocardial infarction; STEMI）では、症状発現から医療機関到着までの時間や、経皮的冠動脈インターベンション（percutaneous coronary intervention; PCI）による迅速かつ適切な再灌流治療が予後を大きく左右する。降雪地域では、悪天候による交通障害が救急医療システム（emergency medical system; EMS）の搬送時間を遅延させ、ひいては ACS 患者の転帰に影響を及ぼす可能性がある。しかし、都市レベルで降雪と ACS 予後の関連を検証した報告は乏しい。本研究では、降雪が ACS 患者の搬送時間および院内死亡率に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】

札幌市 ACS ネットワークは、札幌市医師会、保健局、消防局の連携により 2010 年に設立され、循環器救急患者の救命率向上を目的として、市内 4 地区で輪番制による循環器救急医療体制を構築している。本研究では、2013 年 4 月から 2023 年 4 月の期間に同ネットワーク参加 29 施設へ救急搬送された ACS 患者連続 2,387 例を対象とした。救急隊が発行する標準化調査票に基づき臨床情報を収集した。過去の気象記録により搬送日を降雪日と非降雪日に分類し、両群間で搬送件数、救急搬送時間、緊急 PCI 施行率、院内死亡率を比較検討した。

【結果】

対象となった ACS 患者 2,387 例は、過去の気象記録に基づき降雪日（ $n = 612$ 、26%）と非降雪日（ $n = 1,775$ 、74%）に分類された。年齢中央値は 68 歳 [四分位範囲（interquartile range; IQR）59-78] で、男性は 1,754 例（74.6%）を占めた。既往歴は、糖尿病 34.9%、高血圧 70.1%、脂質異常症 69.2%であった。性別、体格指数、Killip 分類、バイタルサイン、臨床検査値に両群間で有意差は認められなかった。

救急要請から病院到着までの時間は、降雪日群で有意に延長しており、中央値 33 分（IQR 26-40）と、非降雪日群の 29 分（IQR 24-36）より長かった（ $P < 0.001$ ）。また、搬送時間が 60 分を超えた割合も降雪日群で高かった（2.6% vs. 0.8%、 $P < 0.001$ ）。一方、緊急 PCI 施行率および病院到着から再灌流までの時間（door-to-balloon time; DBT）には、両群間で有意差を認めなかった。

院内死亡は 125 例（5.3%）であり、降雪日群の院内死亡率は非降雪日群と比べて有意に高かった（7.3% vs. 4.6%、 $P = 0.011$ ）。

【考察】

本研究では、札幌市の ACS 搬送体制である札幌市 ACS ネットワークにおける診療実態を検討し、降雪が ACS 患者の搬送時間および院内死亡率に与える影響を明らかにした。主な知見は以下のとおりである。（1）降雪日は非降雪日と比較して、救急要請から病院到着までの時間が延長し、院内死亡率も高かったが、緊急 PCI 施行率および DBT には差を認めなかった。（2）降雪量の増加に伴い、救急搬送時間は段階的に延長した。

降雪日群では搬送時間の延長と院内死亡率の上昇が認められ、さらに降雪量が増加するほど搬送遅延が顕著となった。本結果は、降雪が都市部の交通状況に影響を及ぼし、救急搬送の迅速性を損なう可能性を示唆するものである。実際、先行研究においても、札幌市の冬季交通渋滞は気象条件および除雪作業の影響を受けることが報告されている。特に、交通量の少ない地域では新雪除去、交通量の多い道路では道路拡幅が移動速度改善に有効であるとされ、1 日降雪量および路肩の雪堆積が交通遅延要因となることが示されている。本研究でも同様の要因が搬送遅延を生じさせ、結果として院内死亡率上昇に寄与した可能性がある。

また、先行研究では、最初の医療接触から PCI までの時間が STEMI 患者の予後に強く関連し、10 分の遅延ごとに死亡率が上昇することが示されている。本研究では、DBT や入院当日に PCI を受けた割合に差は認められず、札幌市 ACS ネットワークにおいて迅速な PCI 体制が維持されていることが示唆された。一方で、降雪は搬送時間を大幅に延長させうるため、気象データを活用した搬送ルート最適化やリアルタイム交通情報との連携など、救急搬送体制のさらなる改善が求められる。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、後ろ向き研究であり、質問票の月間収集率中央値は 91%（IQR 87-94）であったものの、データ欠損の可能性は否定できない。第二に、診断・治療は各病院に委ねられており、治療方針の違いによるバイアスが生じた可能性がある。第三に、ACS ネットワークを介した救急搬送例のみを対象としたため、札幌市全体の ACS 診療実態を完全に反映していない可能性がある。第四に、STEMI と非 STEMI の分類は 2018 年から導入されたため、本研究では両者を ACS として包括的に解析した。第五に、緊急冠動脈バイパス術の対象例は少なく、心室細動や心肺停止症例は高度救命センターに搬送される傾向があるため、左主幹部病変や多枝病変など複雑病変が過小評価されている可能性がある。

【結論】

札幌市の ACS 患者において、降雪時は救急搬送時間が数分延長したものの、DBT の延長は認められず、病院到着後の治療は速やかに提供されていた。また、ACS ネットワーク当番病院への迅速な搬送体制により、緊急冠動脈造影および PCI の実施率は非降雪日と比較して低下しなかった。しかしながら、搬送時間の延長は ACS の重症化および院内死亡率増加に寄与した可能性が示唆された。以上より、降雪時における救急搬送遅延を最小化するため、札幌市 ACS ネットワークにおける搬送体制のさらなる強化が求められる。