

山陰地方の降積雪変動の解明と 2017 年大雪に伴う 大規模交通障害の実態分析

新潟大学災害・復興科学研究所 教授 河島 克久

1. はじめに

2016/17 年冬季、山陰地方は 1 月下旬と 2 月中旬に 2 度の大雪に見舞われた。1 月下旬の大雪では鳥取 - 岡山県境の山間部で降雪が多く、1 月 24 日 18 時にはアメダス智頭で最深積雪 111 cm（1 月の最深積雪の極値を更新）を観測した。一方 2 月は海岸平野部と鳥取県東部で降雪が多く、2 月 11 日 13 時にはアメダス鳥取で最深積雪 91 cm（90 cm を超えたのは 1984 年 2 月 15 日以来のこと）を観測した。これらの大雪では、高速道路、国道、鉄道の長時間立ち往生の多発が極めて深刻な問題となった。例えば、1 月下旬の大雪による国道 373 号（鳥取県智頭町）の立ち往生では、鳥取自動車道の通行止めによって多くの車両が国道 373 号に流入し、1 月 23 日午後 6 時頃から大型車両のすれ違いができず、約 200 台の車両が立ち往生した。通行止めが解消されたのは約 22 時間後である。

2. 研究目的

2017 年の山陰地方の大雪災害を受け、本研究では以下の 2 つの目的を設定して研究に取り組んだ。

- (1) 山陰地方は日本最南端の雪国であり、降積雪量や降積雪特性は気候変動（温暖化）の影響を最も受けやすい地域であると考えられる。そこで、今後の山陰地方の大雪災害のリスクや対策を検討する上で重要となる降積雪量などの長期変動傾向を鳥取県を対象として明らかにする。
- (2) 2017 年山陰地方大雪に伴う道路・鉄道の大規模交通障害（立ち往生）に焦点を当て、その発生過程、空間分布、気象との関係などの実態を明らかにする。

3. 研究結果（概要）

(1) 積雪の長期変動

気象庁地域気象観測委託資料およびアメダスデータを用いて、年最深積雪、積雪の初日・終日、積雪日数（午前 9 時に積雪が観測された日数）の長期連続データセットを整備した。なお、観測期間は 1950/51 年冬季から 2016/17 年冬季にかけての 67 冬季、観測点は鳥取県内 4 地点（鳥取、米子、境、智頭）である。これらのデータに対して一次回帰分析を行い、有意水準 5% のもとで有意性が認められたものを有意な傾向があるとした。

解析の結果、年最深積雪にはほとんどの観測点で明瞭な減少傾向がみられなかったが、積雪日数の減少には全観測点で有意性が認められた（表 1）。これは積雪終日の早まりと関係があると考えられる。また、減少傾向は山間部（智頭）よりも海岸平野部（特に境）で顕著にであった（図 1）。

表 1 鳥取県内 4 地点における積雪の長期変化傾向
（－：有意なトレンドなし）

	年最深積雪 (cm/10 年)	初日 (日/10 年)	終日 (日/10 年)	積雪日数 (日/10 年)
鳥取	-	-	-2.3	-2.7
米子	-	-	-2.2	-2.3
境	-1.9	-	-3.4	-3.6
智頭	-	1.7	-1.5	-2.2

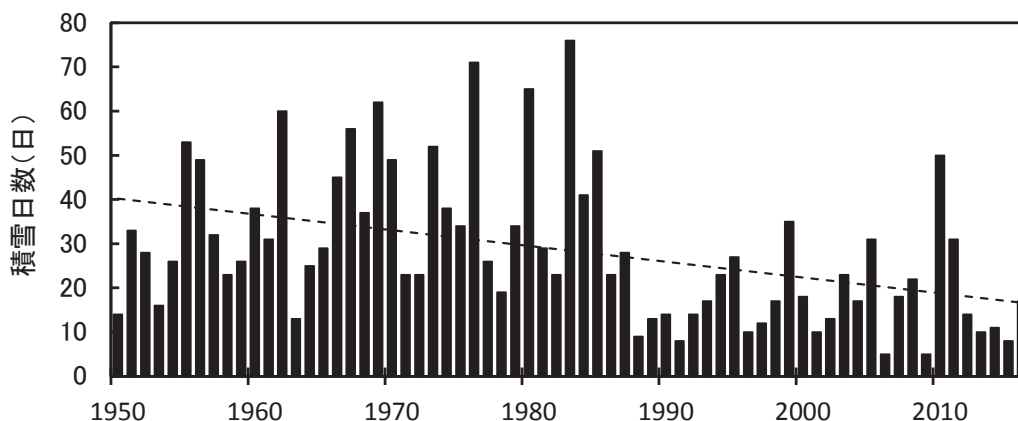


図1 境における積雪日数の長期変動 (破線は回帰直線)

(2) 大規模交通障害 (立ち往生) の実態

2017年の山陰地方の大雪において多発した立ち往生に関して、国土交通省や自治体のホームページ、地方新聞（日本海新聞、山陰中央新報、京都新聞、神戸新聞）、朝日新聞記事データベース聞蔵Ⅱなどを用いて災害情報を収集するとともに、国土交通省鳥取河川国道事務所、鳥取県危機管理局、西日本旅客鉄道株式会社等の関係者から聞き取り調査を行い、災害の発生状況や空間分布をまとめた。また、災害発生前の降雪量や気温に着目し、立ち往生をもたらす気象特性を分析した。

解析の結果、2017年の山陰地方の大雪では道路と鉄道を合わせて29件の立ち往生が発生したことが分かった (表2)。その内訳は、国道13件、高速道路7件、県道3件、鉄道6件であった。これらのうち、国道と高速道路で発生した立ち往生では、立ち往生時間20時間以上の事例が5件含まれていた。立ち往生の発生地点は、1月下旬大雪では鳥根県東部から京都府にかけての山間部に、2月中旬の大雪では鳥取県東部と鳥取県から京都府にかけての海岸平野部及び鳥根-広島県境東部に集中しており、降雪分布に対応した空間的な偏りが見られる。発生点近傍にアメダス観測点が存在する13事例について降雪量と気温のデータを分析したところ、立ち往生発生前24時間以内に連続的な降雪が始まり、その間の気温は氷点下で推移するという特徴があることが明らかになった (図2)。これは、今後、大規模交通障害危険度予測システムを構築するうえで重要な新知見である。

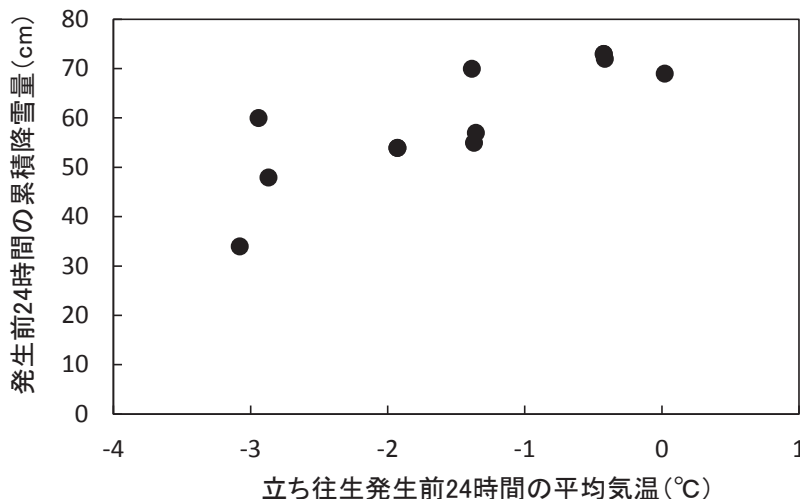


図2 立ち往生発生 24 時間前の気温と降雪量の関係

表2 2017年山陰地方大雪によって発生した大規模交通障害(立ち往生)の一覧

番号	名称	立ち往生箇所			立ち往生期間			種類	台数(台)	人数(人)	近傍のアメダス観測点		備考
		緯度	経度	標高(m)	開始	終了	継続時間(h)				気温	降雪量	
1	舞鶴若桜自動車道(福知山IC)	35度17分41.12秒	135度10分40.23秒	73	2017/1/14 15:50	2017/1/14 19:29	3.5	高速道路	2		福知山	*立ち往生箇所とアメダス観測点(舞鶴)の距離が離れている	
2	JR 加古川線(日本へそ公園駅-比延駅)	34度59分59.49秒	134度59分52.89秒	60	2017/1/16 6:40	2017/1/16 8:40	2	鉄道		39	西脇	*立ち往生箇所とアメダス観測点(舞鶴)の距離が離れている	
3	国道173号(篠山市藤坂-京丹波市和野田交差点)	35度8分36.55秒	135度20分25.77秒	310	2017/1/16 13:44	2017/1/16 19:00	5	国道	1		園部	大型トラック	
4	国道173号(篠山市藤坂-京丹波市和野田交差点)	35度8分36.55秒	135度20分25.78秒	311	2017/1/17 8:20	2017/1/17 18:30	10.5	国道	1		園部	トレーラー	
5	米子自動車道(江府IC-福山IC、三平山トンネル鳥取側)	35度17分21.21秒	133度33分38.44秒	540	2017/1/23 14:00	2017/1/24 10:00	20	高速道路	60		上長田		
6	鳥取自動車道(智頭町南交差点-智頭IC)	35度13分46.06秒	134度17分54.00秒	350	2017/1/23 16:55	2017/1/24 12:00	19	高速道路	50		智頭		
7	国道373号(智頭町)	35度15分14.32秒	134度16分58.82秒	245	2017/1/23 18:00	2017/1/24 16:00	22	国道	200		智頭		
8	国道179号(八形峠の鳥取県側)	35度18分45.72秒	133度54分32.38秒	530	2017/1/24 1:00	2017/1/24 9:00	8	国道	20		上長田		
9	国道53号(岡山県倉敷市野原-鳥取県智頭町野原)	35度11分35.03秒	134度12分12.10秒	550	2017/1/24 1:00	2017/1/24 11:50	10.5	国道	15		智頭		
10	鳥取自動車道(西栗倉)	35度12分18.65秒	134度20分6.25秒	420	2017/1/24 15:00	2017/1/25 5:00	14	高速道路	30		今岡	*立ち往生箇所とアメダス観測点の標高差が大きい	
11	国道180号(明地峠の鳥取県側)	35度11分13.16秒	133度25分19.60秒	663	2017/2/10 2:50	2017/2/10 5:30	2.5	国道			千屋		
12	国道180号(明地峠の岡山県側)	35度10分38.31秒	133度24分50.16秒	695	2017/2/10 5:40	2017/2/10 12:00	6	国道			千屋	大型車計3台	
13	国道179号(岡山県倉敷市野原)	35度17分13.49秒	133度56分8.67秒	511	2017/2/10 7:25	2017/2/10 8:55	1.5	国道	2		上長田		
14	中国やまなみ街道上り(口和IC-三刀屋木次IC)	34度57分51.95秒	132度51分59.11秒	520	2017/2/10 9:00	2017/2/10 11:00	2	高速道路	100		高野		
15	国道54号(鳥根県飯岡町野原-雲南市掛合町掛合)	35度7分1.53秒	132度46分42.40秒	549	2017/2/10 12:00	2017/2/10 19:15	7	国道	10		赤名		
16	JR 山陰線(八鹿駅-江原駅)	35度26分21.83秒	134度46分54.24秒	21	2017/2/10 13:30	2017/2/10 15:00	1.5	鉄道		41	豊岡	雪の重みでパンダグラフにトラブル*立ち往生箇所とアメダス観測点の距離が離れている	
17	JR 因美線(津ノ井駅)	35度27分39.93秒	134度14分55.45秒	9	2017/2/10 23:15	2017/2/11 2:50	4.5	鉄道	130		鳥取	鳥取駅の番号トラブルの影響	
18	兵庫県道531号(香美町村岡区大母)	35度24分31.32秒	134度34分52.20秒	406	2017/2/10 頃		不明	県道			赤和野高原	スキー客	
19	JR 山陰本線(湖山駅)	35度30分48.81秒	134度11分9.89秒	4	2017/2/11 3:10	2017/2/11 5:50	2.5	鉄道		2	鳥取	大雪でポイントが切り替わらず	
20	鳥取県道(鳥取市徳尾の交差点)	35度29分52.49秒	134度11分42.98秒	7	2017/2/11 4:30	前後	不明	県道	1		鳥取	大型トラックに巻き込まれ男性(44歳)死亡	
21	国道181号(四十田峠付近)	35度11分44.55秒	133度31分7.91秒	594	2017/2/10 4:30	2017/2/10 8:00	3.5	国道	1		千屋		
22	山陰道(青谷IC-泊東嶺IC)	35度30分44.55秒	134度0分12.00秒	11	2017/2/11 7:30	2017/2/12 3:30	20	高速道路	数十		青谷		
23	JR 山陰線(青谷駅)	35度30分57.99秒	133度59分44.81秒	3	2017/2/11 8:50	2017/2/11 18:34	9.5	鉄道		26	青谷	10日20:43に鋼木のため出発できず、4人は途中で下車	
24	国道9号(八東水交差点-長瀬浜入口交差点)	35度31分17.21秒	133度58分21.96秒	9	2017/2/11 11:00	2017/2/12 8:00	21	国道	150		青谷	山陰道の迂回路	
25	鳥取自動車道(河原-鳥取西IC)	35度25分14.34秒	134度12分21.53秒	33	2017/2/11 14:00	2017/2/11 19:00	5	高速道路	3		鳥取		
26	国道179号(国道482号交差点-人形トンネル)	35度18分17.04秒	133度56分18.48秒	614	2017/2/11 14:00	2017/2/12 10:15	20	国道			上長田		
27	国道312号(京丹後市福山町二筋-久美浜町佐野)	35度34分38.53秒	135度0分34.92秒	117	2017/2/11 ~ 12にかけて		不明	国道			関人	峠山	
28	JR 山陰線(豊岡駅-玄武河駅)	35度33分55.08秒	134度48分13.11秒	8	2017/2/12 14:00	2017/2/12 16:10	2	鉄道		120	豊岡	線路に雪が積もった	
29	鳥取県道43号(鳥取駅前交差点-永楽温泉町南交差点)	35度29分36.19秒	134度13分46.00秒	5	2017/2/13 9:00	2017/2/13 10:30	1.5	県道			鳥取	大型トラック	