

積雪時と非積雪時の交通行動特性の比較分析

ー北九州市を対象にー

福岡大学工学部社会デザイン工学科 辰巳 浩, 堤 香代子, 吉城 秀治, 永目 駿太郎

1. はじめに

普段、雪があまり降らない地域は積雪に弱く、例えば2018年1月22日の記録的な大雪により首都圏では高速道路の通行止めや鉄道のダイヤの乱れなどが発生した。その結果、帰宅難民が発生するなど大きな混乱をもたらし、積雪による人々の交通行動への影響を把握することは重要な課題となっている。

ところがその一方、そうした地域における積雪が人々の交通行動に及ぼす影響に着目した研究は極めて少ない。その理由として、積雪は当然ながら気象条件に左右されるものであり、そのタイミングにあわせて大規模な交通実態調査を計画することは至難なためである。このような状況において、本研究では第5回北部九州圏パーソントリップ(PT)調査に着目した。このPT調査では、実査のタイミングで積雪があった日が含まれており、まさに「普段、雪の降らない都市部」での積雪時における交通行動を把握したデータが得られている。本研究では、積雪時と非積雪時の交通行動を比較することで、都市部における積雪の影響を明らかにすることを目的とする。

2. 気象状況と使用データの概要

福岡県の北部では、2018年1月24日の午前中から翌日の朝までは日中にも関わらず気温が氷点下を下回るなど寒波に見舞われ、複数の道路管理者や公共交通機関は24日の未明から規制を行うなどの対策を行った。24日の積雪の様子を写真に、積雪のなかった前日の1月23日から25日の3日間の気温の変化を図1に、新聞各社の積雪に関する報道内容とヒアリングによる公共交通の運行状況や商業施設等の営業状況を表2に示す。その結果、一部の交通施設で交通規制が取られたものの商業施設は営業し、学校等も平常通りの授業が行われている。

積雪時と非積雪時の交通行動の比較には、第5回北部九州圏PT調査(509,632件)の積雪のあった24日、積雪のなかった23日と25日の3日間のデータを用いた。3日間のデータの件数は全域で交通行動が行われた21,676人、そのトリップ数71,452件で、地域を都市部を積雪のあった北九州市と積雪のなかった福岡市、その両市を除いたその他地域の3地域に分けた。

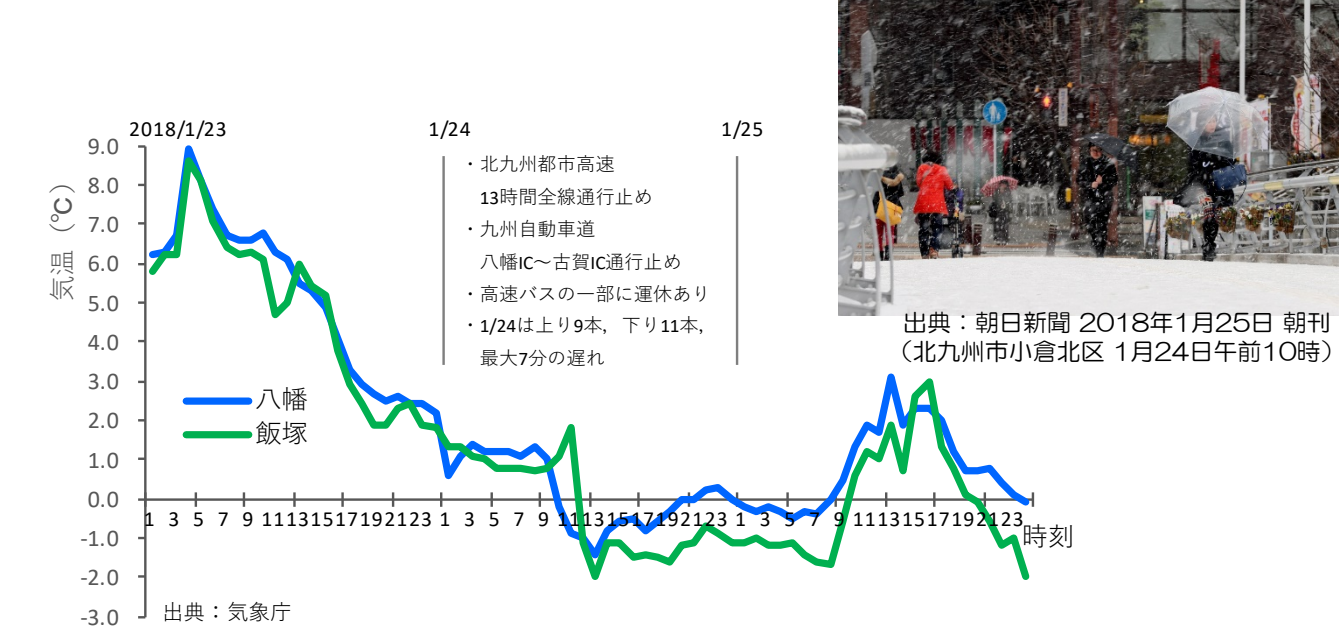


図1 北部九州の2018年1月23日から3日間の気温の変化

表1 第5回北部九州圏PTより用いた3日間のデータの件数

地域	外出なし 3日間の 延べ人数	外出あり人数（人）				トリップ数			
		1/23	1/24	1/25	合計	1/23	1/24	1/25	合計
北九州市	3,509	3,417	2,924	3,181	9,522	11,128	9,706	10,401	31,235
福岡市	2,739	3,324	2,978	3,127	9,429	10,947	9,671	10,355	30,973
その他地域	3,758	4,233	3,872	4,049	12,154	14,020	12,755	13,442	40,217
合計	7,267	7,650	6,796	7,230	21,676	25,148	22,461	23,843	71,452

表2 2018年1月24日の積雪に関する報道内容と影響

新聞各社	1/24タリ(西日本新聞, 朝日新聞, 毎日新聞, 読売新聞)	
	●北九州都市高速は24日午前0時から午後1時の13時間全線通行止め	
	●九州自動車道の八幡IC-古賀ICが午前11時45分から全面通行止め	
	●北九州市-福岡市の西鉄高速バス始発から運転見合わせ	
公共交通	1/25朝刊(西日本新聞, 朝日新聞)	
	●京葉や北九州市24日未明から断続的に降る雪と強風に見舞われる	
	●飯塚市の中心部では24日の昼前から雪が降り始め、数時間で住宅の屋根や車を覆って銀世界が広がった	
	●平尾台自然の郷(小倉南区)は臨時休園	
	●高速道路や国道3号線黒崎バイパスが一時通行止めになった影響で、バスを中心に交通機関が乱れた	
	●西鉄高速バスの北九州-福岡、直方-福岡の運行が一時見合わせ	
	●路線バスの直方-小倉間に影響が出た	
商業施設	公共交通機関へヒアリング	
	●JR九州：過去のデータには対応できない	
	●筑豊電気鉄道：運休も遅れもない	
	●西鉄路線バス：1/24の直方-小倉間が始発から昼まで運休	
	●北九州モノレール：1/24は上り9本、下り11本、最大7分の遅れ	
学校	1月24日の20,000㎡以上の商業施設は平常通り営業(商業施設へヒアリング)	
	●小倉北区：チャタタウン小倉、リバーウォーク北九州、小倉駅前アイム	
	●小倉南区：SunnysideMALL KOKURA、サンリブシティ	
	●八幡東区：イオンモール八幡東	
	●八幡西区：クロサキメイト、イオンタウン黒崎	
	北九州市内の学校は全て平常通り(小、中、高、大学、特別支援学校)	

3.2 午前の第1トリップの交通行動特性

全目的の職業の有無では交通行動に有意差は認められるものの通勤・通学では有意差は認められなかった。しかし、積雪のあった24日は前日の23日あるいは翌日の25日と有意差が認められている。そこで、24日の未明から交通規制が行われたことより、24日の午前11時台までの第1トリップのみの交通行動をみる。データ件数は全域の3日間の全トリップの26.1%を占める18,670件で、交通目的、交通分担率、平均トリップ時間を図15に示す。

午前中の第1トリップの交通目的で北九州市は有意差が認められ、24日の通勤・通学の割合が高いといえる。福岡市とその他の地域には有意差が認められていないことより、未明より寒波に襲われた北九州市は、私用目的の外出率が低いことから義務が伴う通勤・通学目的の交通行動の割合が高くなったといえる。しかし、交通手段分担率およびトリップ時間には有意差が認められていないことより、影響は少なかったといえる。

3.3 トリップの発発時刻と到着時刻

人ベースの第1トリップの発発時刻と最終トリップの到着時刻を、日付別および職業の有無別に北九州市を図16に、福岡市を図17に示す。図より、両市ともに有職者の発発時刻および到着時刻に日付による違いは見られず、有意差も認められていない。また、無職者は有職者に比べて時刻にばらつきがみられるものの有意差があるとはいえない。しかし、北九州市の最終到着時刻ではP値は有意差が認められる限界であり、24日の無職者の到着時刻は前倒しの15時で高くなっている。その他の地域では有職者の第1トリップの発発時刻に有意差があり、24日の8時台の割合が低い他は有意差は認められなかった。

3. 3日間の交通行動特性

3.1 全日の交通行動特性

(1) 外出率

3地域別および日付別の外出率を図2に示す。それぞれにおいて独立性の検定を行い、地域あるいは日付で外出率に有意差があるかの検定結果を示す。なお、有意差が認められた場合には残差分析を行い、どこに差があるかも示す。北九州市の外出率は23日の77%が24日は67%と10%も減少し、他の地域も3〜6%減少している。検定の結果、3地域ともに日付で外出率に統計的な差があると認められ、寒波が到来した24日の外出率は低いといえる。

日付別にみると、23日の外出率は地域に統計的な差は認められていないが、24日と25日では統計的な差があると認められ、北九州市の外出率は有意に低い。以上のことより、24日の外出率は他の2日に比べて低く、特に北九州市は他の2地域に比べて低いといえる。

(2) 生成原単位

3地域別および日付別の生成原単位を図3に示す。また、一元配置分散分析を行い、地域あるいは日付で生成原単位に有意差があるかの検定結果も示す。北九州市の生成原単位は23日の2.95が24日は2.83と減少している。検定の結果、日付で有意差が認められた。

日付別にみると、外出率と同様に24日と25日では地域で生成原単位に有意差が認められ、統計的な差があるといえる。ここでも北九州市の24日の生成原単位は他の2日よりも低いといえる。

(3) 交通目的

図4に3地域の日付別の交通目的を示す。独立性の検定の結果、北九州市と福岡市では日付で交通目的に有意差が認められ、両市ともに24日は通勤・通学の割合が高いといえる。移動に義務が伴う通勤・通学の割合が高いことより、職業の有無による交通行動の割合を図5に、外出率と生成原単位を図6に示す。

北九州市は24日の職業の有無に有意差が認められ、24日は通勤・通学や業務に伴う交通行動の割合が高いといえる。また、外出率も生成原単位も職業の有無別に有意差が認められ、それらの値は有職者は無職者よりも大きく、24日の値は他の2日よりも小さい。

(4) 代表交通手段

目的別の代表交通手段の交通分担率を図7〜図9に示す。全目的では3地域ともに日付で有意差が認められ、積雪があった24日は、北九州市では自動車の割合が低く、鉄道とバス・タクシーの割合が高いといえる。福岡市ではバス・タクシーの割合が高く、その他地域では自動車の割合が低く、バス・タクシーの割合が高いといえる。以上のことから、3地域ともに24日の交通分担率には23日および25日と統計的な差があるといえる。しかし、通勤・通学目的の交通分担率では3地域ともに有意差は認められていない。私用目的では3地域ともに有意差が認められ、北九州市は24日よりも25日の方が自動車分担率が低い。以上のことより、全目的では日付で交通分担率に統計的な差があるといえるが、通勤・通学目的では差はない。これは、無職者の外出率が大きく減少していることより、移動に義務が生じる通勤・通学の交通行動にはさほどの変化はなかったといえる。

(5) 平均トリップ時間

目的別に平均トリップ時間を図10〜図12に示す。全目的では北九州市は日付でトリップ時間に有意差が認められ、24日が最も長く27.3分である。一方、福岡市とその他地域ではトリップ時間に有意差は認められていない。

通勤・通学目的では北九州市では32〜35分であり、日付でトリップ時間に有意差は認められていない。一方、福岡市は32〜36分で有意差が認められ、その他地域は30〜32分で有意差は認められていない。私用目的の平均トリップ時間は20〜24分で、3地域とも有意差は認められていない。

次に、図13と図14に全目的の北九州市と福岡市の交通手段別の平均トリップ時間を示す。検定の結果、北九州市の自動車において日付でトリップ時間に有意差が認められ、24日は25.3分で23日に比べ2.2分長い。他の交通手段では有意差は認められず、福岡市とその他地域ではすべての交通手段において日付に有意差はない。以上のことより、北九州市の自動車のトリップ時間は他の2日よりも長いといえる。

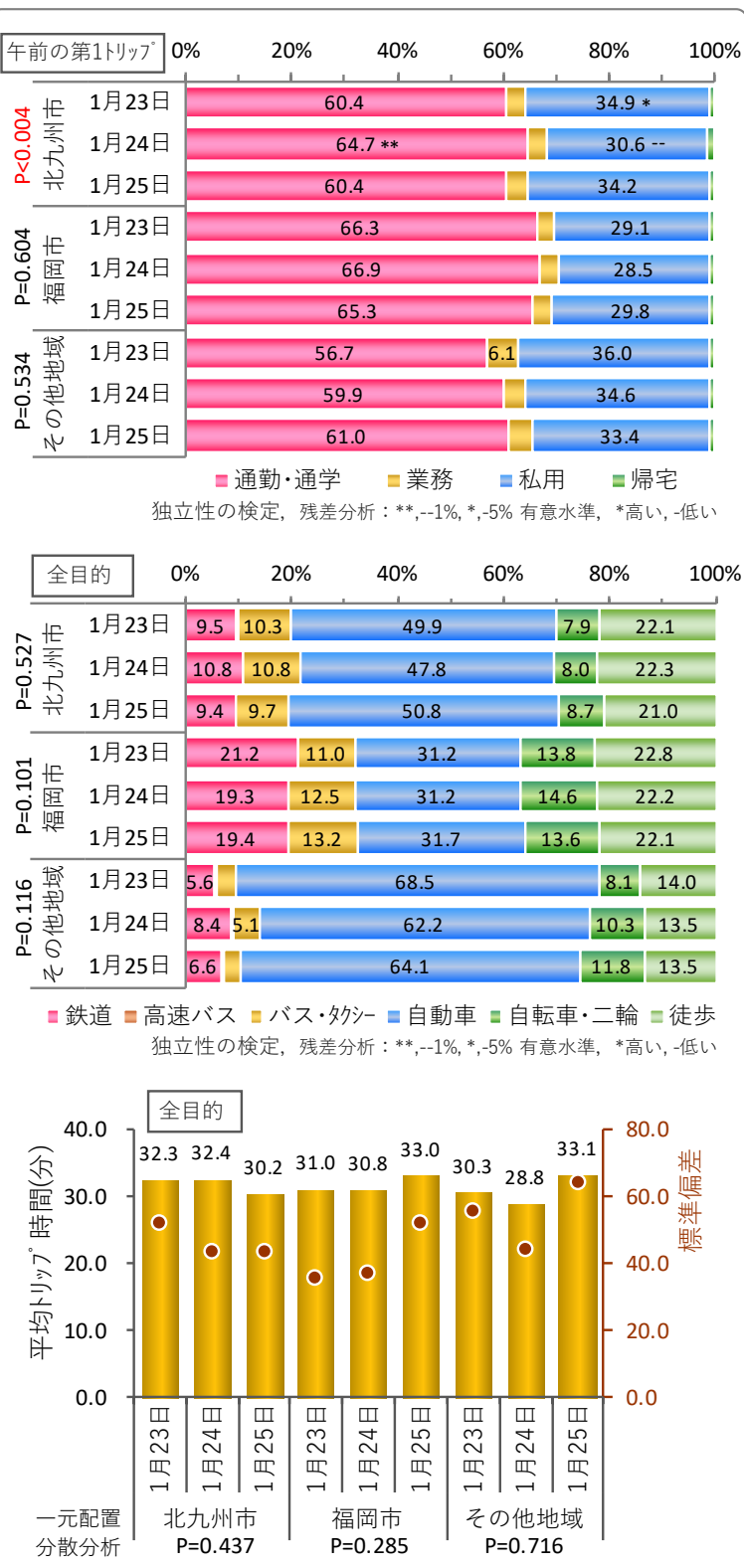


図15 出発時刻が11時台までの第1トリップの交通行動

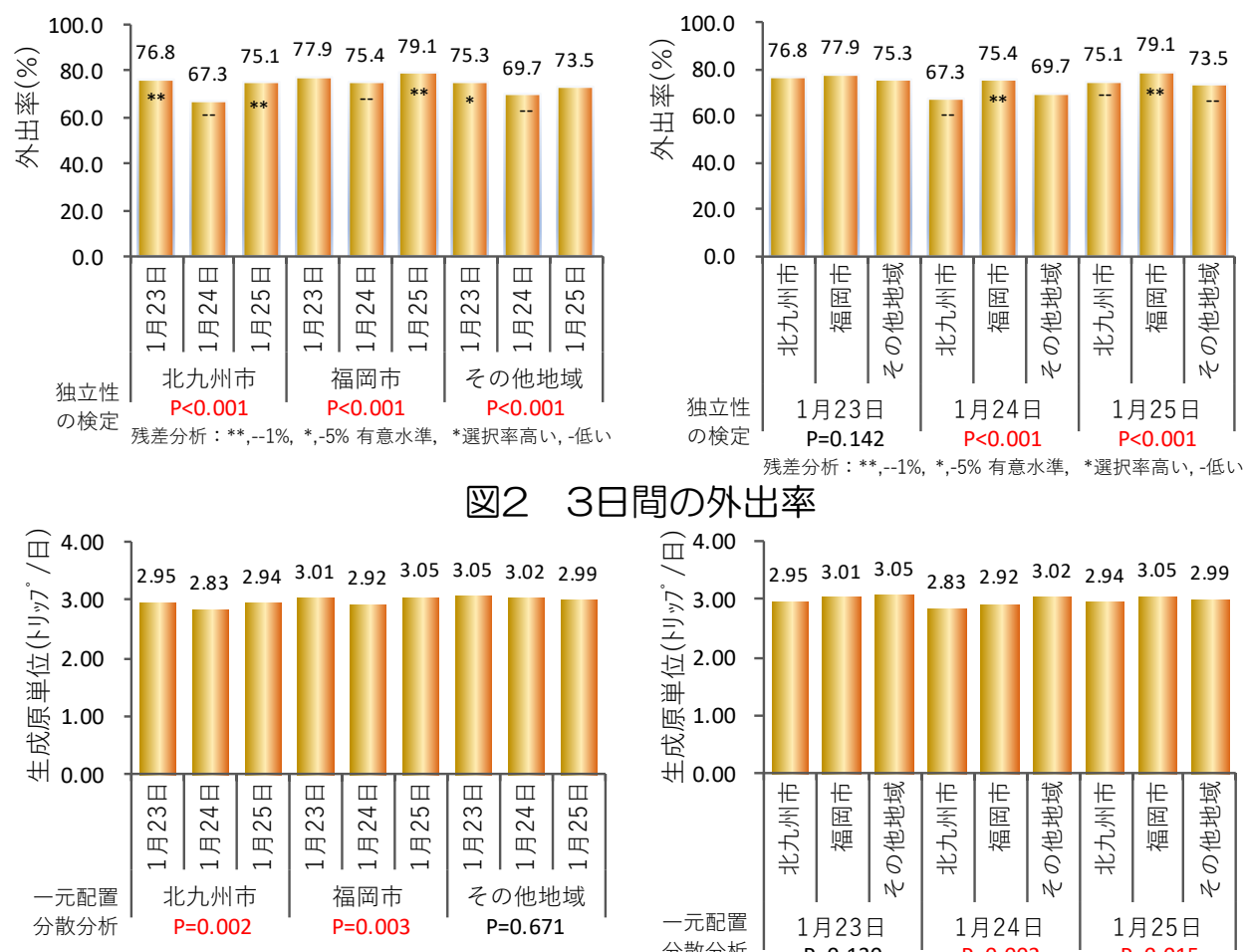


図2 3日間の外出率

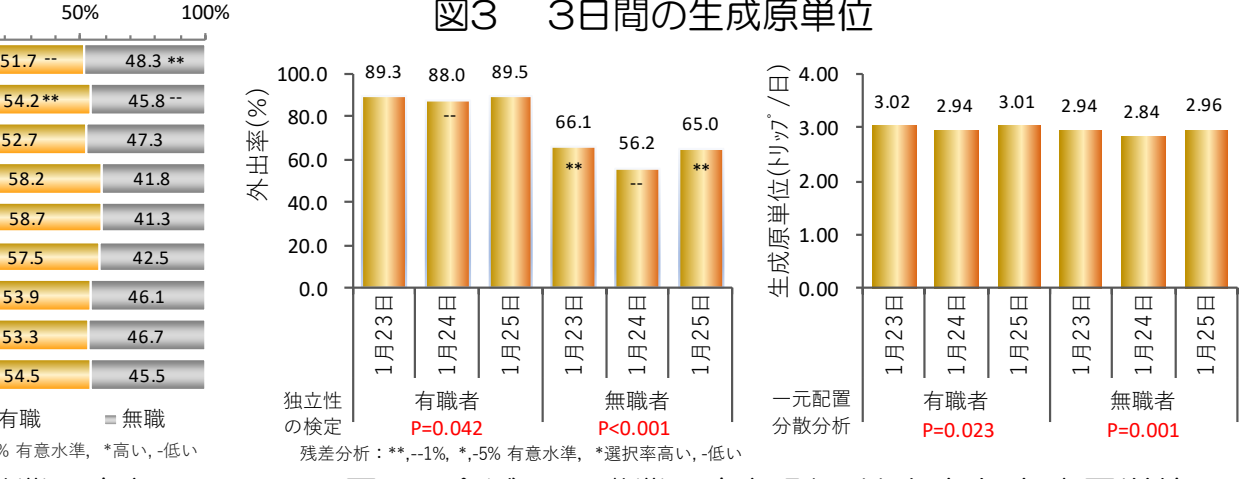


図3 3日間の生成原単位

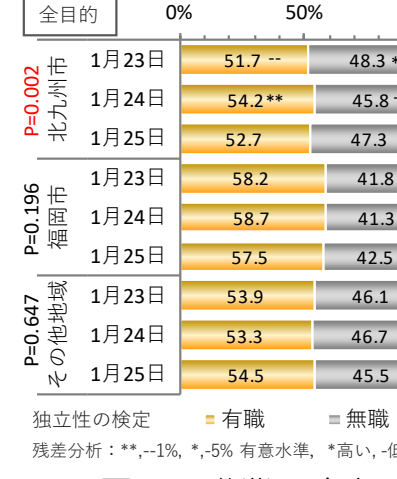


図5 職業の有無

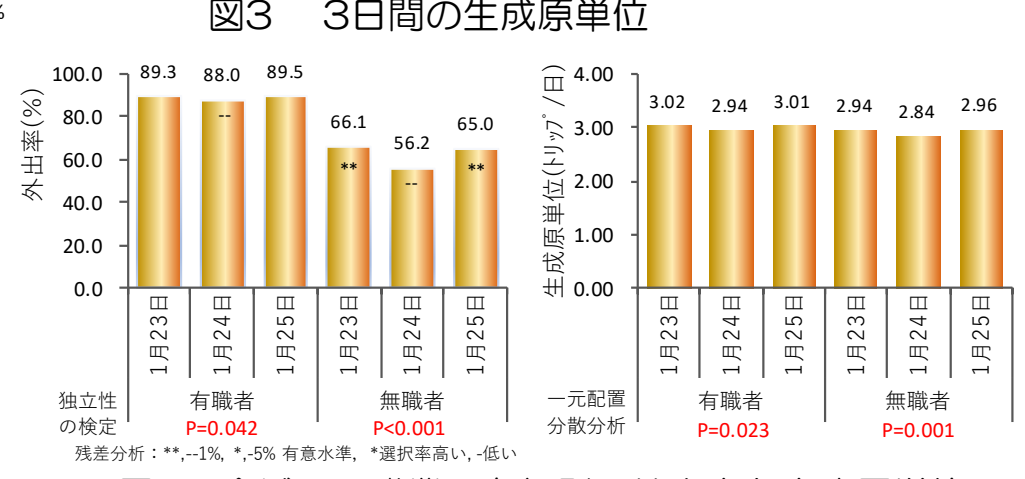


図6 全域での職業の有無別の外出率と生成原単位

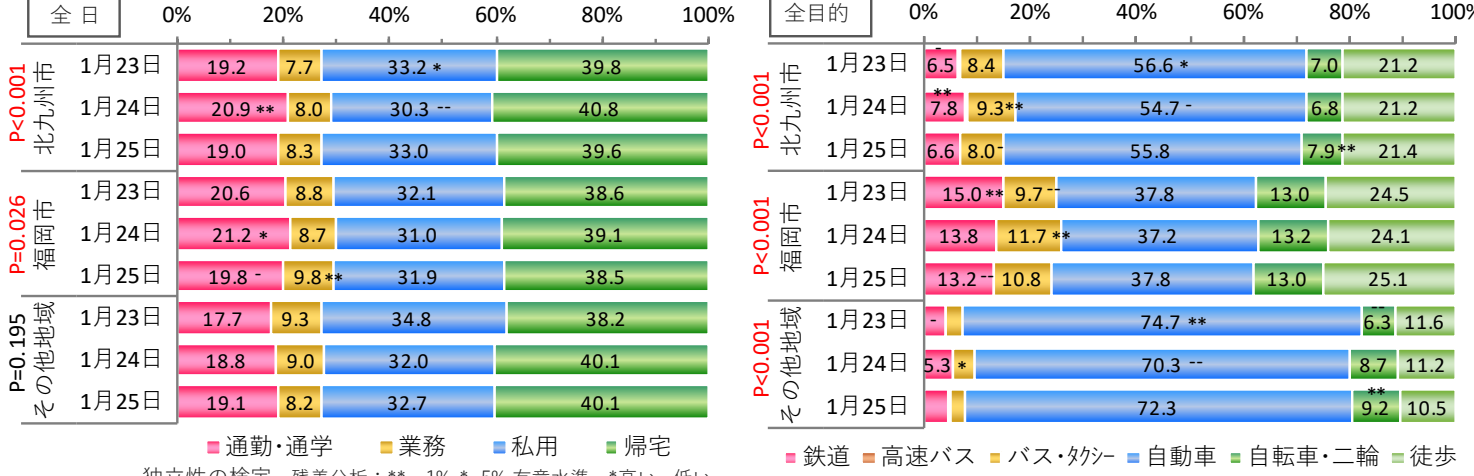


図7 全目的の代表交通手段

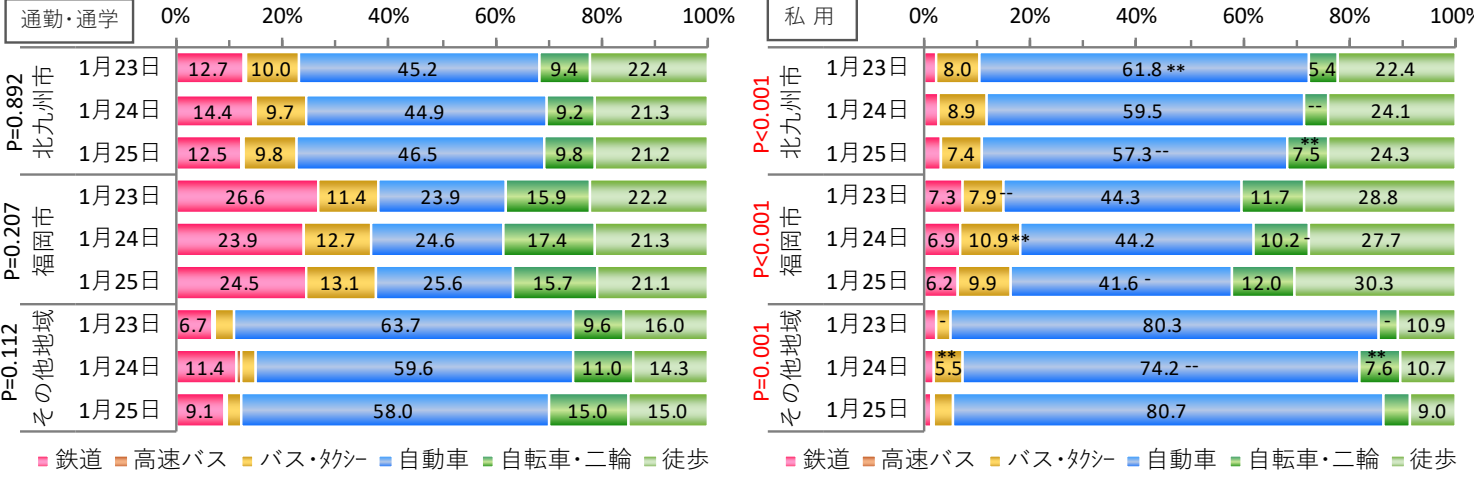


図8 通勤・通学目的の代表交通手段

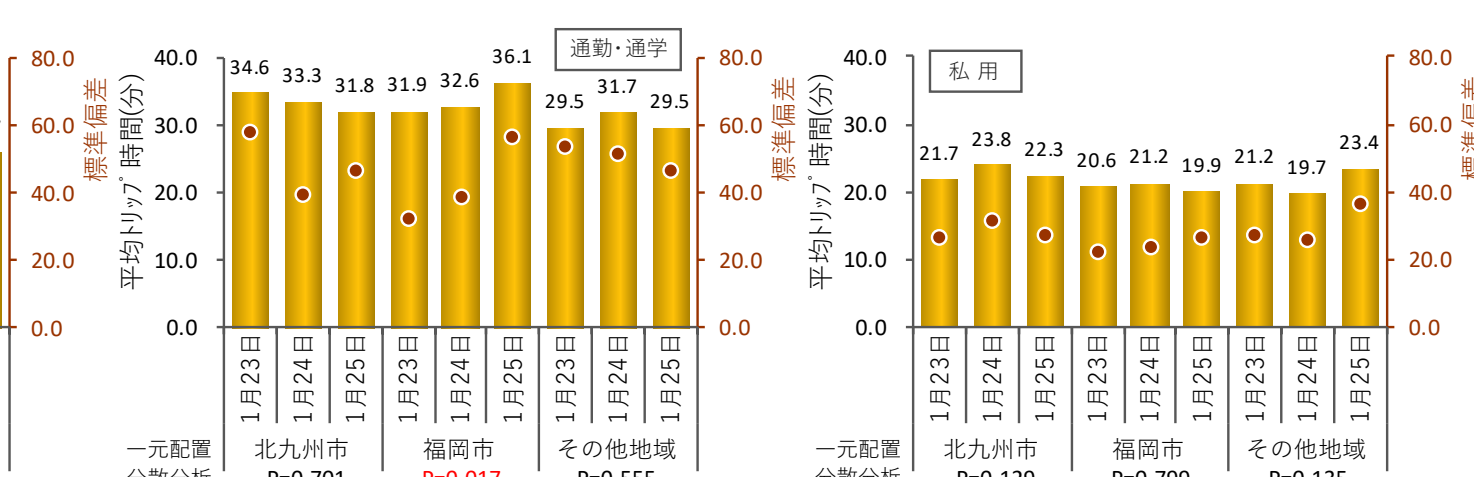


図9 私用目的の代表交通手段

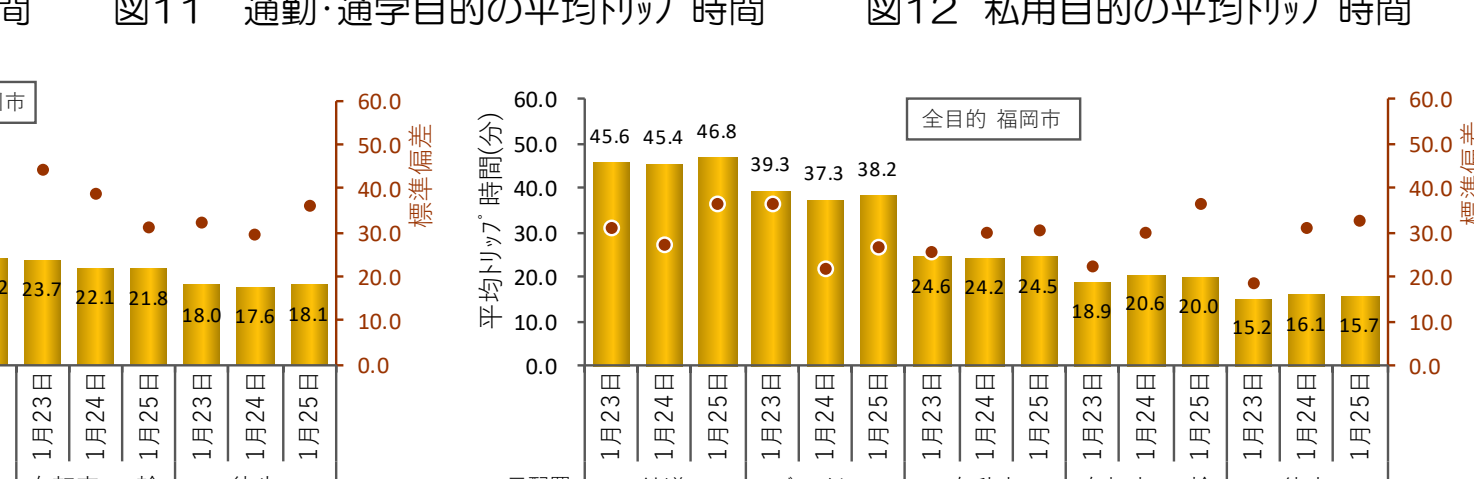


図10 全目的の平均トリップ時間

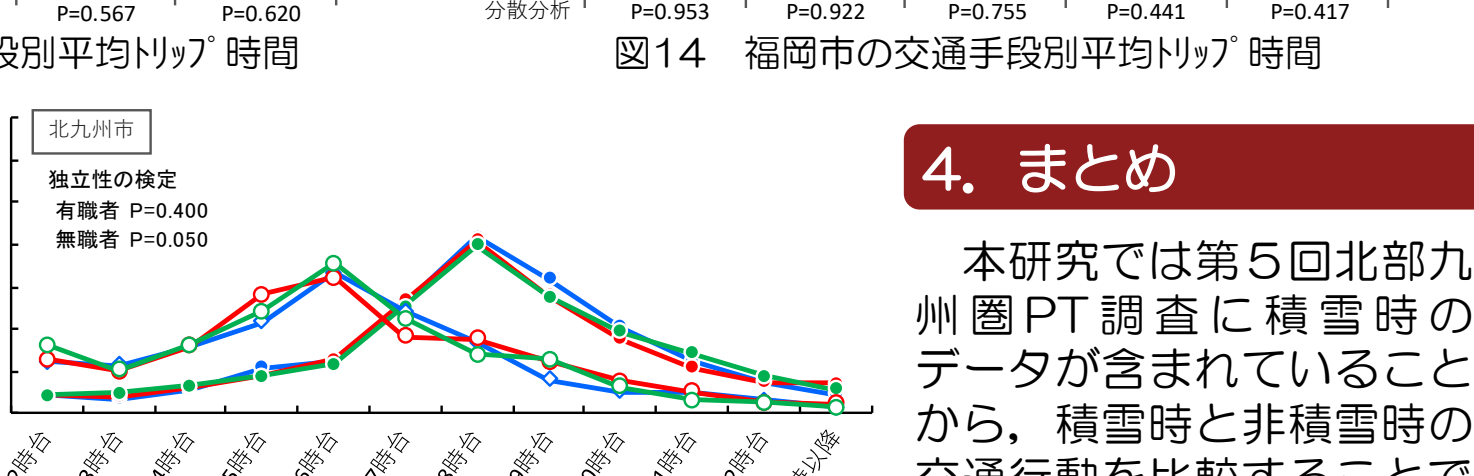


図11 通勤・通学目的の平均トリップ時間

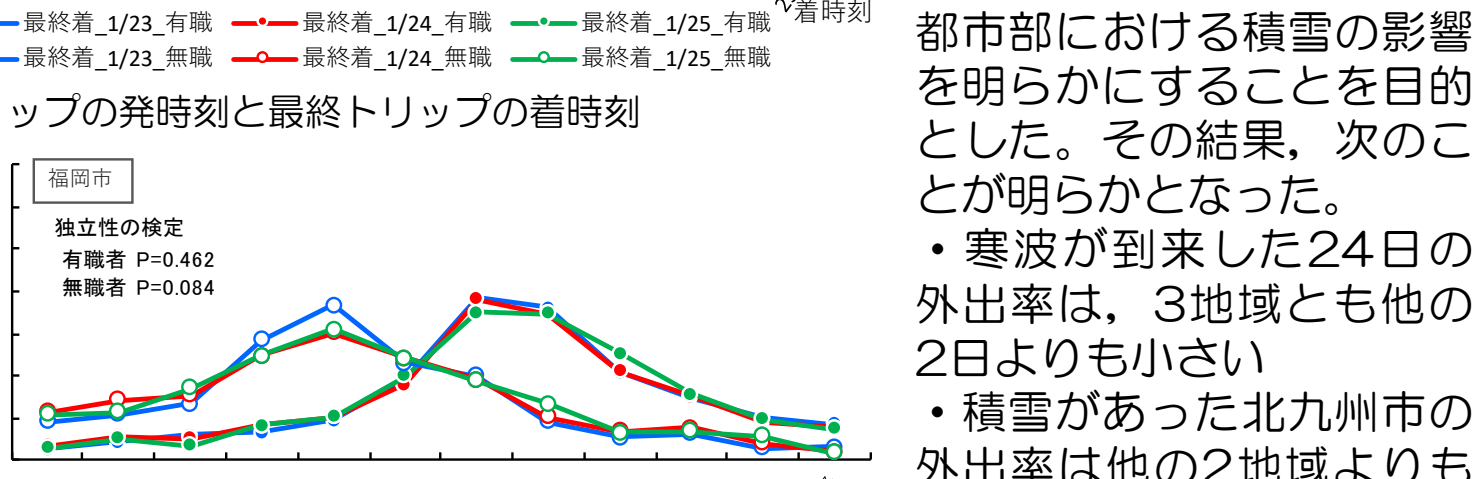


図12 私用目的の平均トリップ時間

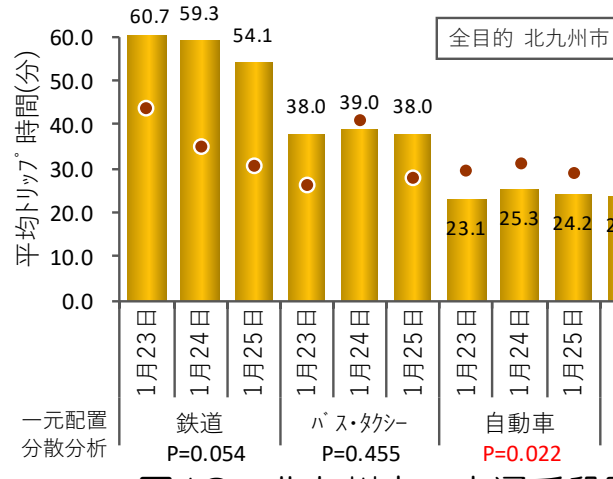


図13 北九州市の交通手段別平均トリップ時間

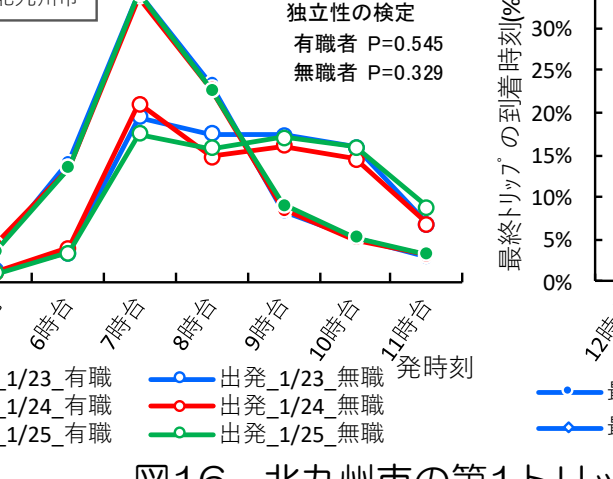


図14 福岡市の交通手段別平均トリップ時間

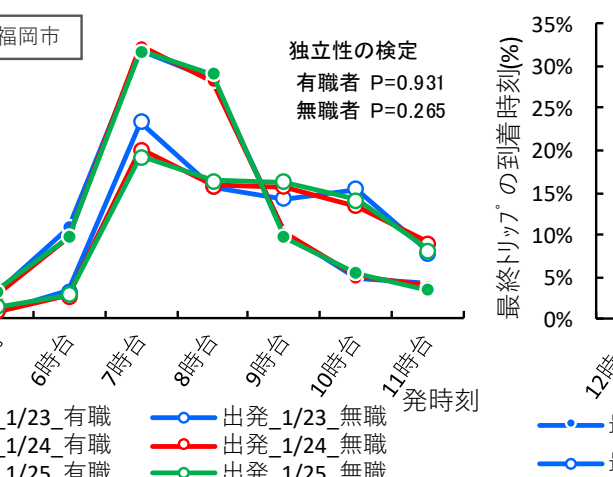


図16 北九州市の第1トリップの発時刻と最終トリップの着時刻

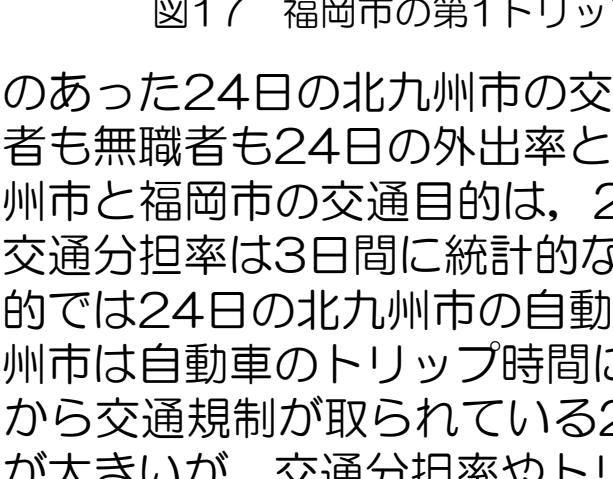


図17 福岡市の第1トリップの発時刻と最終トリップの着時刻

・積雪のあった24日の北九州市の交通行動は有職者の割合が他の2日よりも大きい
・有職者も無職者も24日の外出率と生成原単位は他の2日より小さいが、無職者の方が減少率大きい
・北九州市と福岡市の交通目的は、24日は通勤・通学目的の割合が他の2日より大きい。しかし、通勤・通学目的の交通分担率は3日間に統計的な差はない
・全目的では24日の北九州市の自動車の交通分担率は他の2日より小さい
・北九州市は自動車のトリップ時間には3日間に統計的な差があり、24日は23日の2.2分長い25.3分
・未明から交通規制が取られている24日の午前中の第1トリップは、24日は他の2日よりも通勤・通学目的の割合が大きい、交通分担率やトリップ時間に日付の違いによる統計的な差はない
・北九州市と福岡市は出発時刻と最終の到着時刻に日付の違いによる統計的な差はない
以上のことより、積雪により外出率とトリップ数が減少し、北九州市はトリップ時間が全目的で1分、自動車交通で2分程度長くなるが、移動に義務が伴う通勤・通学目的にはさほどの影響はなかったといえる。

