

# 積雪寒冷都市における屋内外パブリックスペースの空間構成と冬季の利用行動

## 積雪寒冷都市における都市デザイン その18

正会員 ○長谷川 怜史\*  
 同 瀬戸口 剛\*\*  
 同 渡部 典大\*\*\*  
 同 日下 みのり\*\*\*\*  
 同 横山 翔太\*\*\*\*\*

積雪寒冷都市 屋外パブリックスペース 地下歩行空間  
 冬季利用実態調査 滞留行動 経路選択

### 1. 研究の背景と目的

都心の高層高密度に伴い、都市環境やアメニティ向上のため、屋外パブリックスペース（以下、PS）が計画される。しかし、積雪寒冷都市では、冬季の積雪や厳寒な気候条件により、屋外 PS は一年の内利用されていない期間が長い。冬季でもなるべく長く利用されることと、積雪後に特有用行動を促す屋外 PS の空間デザインが求められる。

積雪寒冷都市において、地下歩行空間などの屋内 PS は、冬季の気候条件に左右されることなく、安全に利用することができるため、利便性、回遊性の向上に、有効な都市デザイン手法<sup>1)</sup>である。そのため、冬季には屋内 PS に活動が集中する。そこで、屋外と屋内を分断して考えるのではなく、屋内外 PS の一体的な空間デザインによって、地下歩行空間を活用しながら、屋外 PS の利用を促すことが重要である。

積雪寒冷都市において、屋内外 PS の空間構成と気候の変化に伴う、利用行動の違いを明らかにした研究は少ない。

したがって、本研究は、積雪寒冷都市において冬季の屋内外 PS の一体的な利用実態を把握し、屋外 PS の利用を促す空間構成を明らかにすることを目的とする。

### 2. 研究の方法

#### 2.1 調査対象地の選定

積雪寒冷都市である札幌市の地下歩行空間開通に伴って、建て替えられた5つのビル内、多くの利用行動が確認された、三井 JP ビルディング（以下、三井）、日本生命札幌ビル（以下、日生）の屋内地上・地下 PS（以下、屋内 PS）とそれらに隣接する北3条広場（以下、広場）を対象とした（図1）。

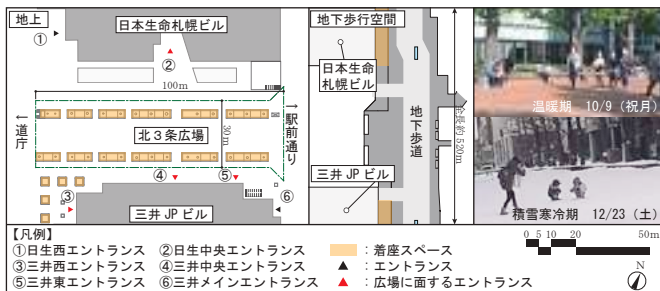


図1 調査対象地<sup>注1)</sup>

#### 2.2 調査方法と分析項目

既往研究<sup>2) 3)</sup>より、屋外 PS で利用行動が多く見られる気温 20℃以上を温暖期、着座行動が見られなくなる 5℃以下を寒冷期とした。さらに積雪後を積雪寒冷期とし、合計3期に対し、各期休日<sup>注2)</sup>1回の計3回調査を行った。また、文献<sup>4)</sup>より、利用行動・環境・空間の分析項目を抽出した（表1）。利用行動について、12:00-12:25 と 13:00-13:25 に滞留行動を、12:30-12:55 と 13:30-13:55 に歩行行動を調査した。

### 3. 調査概況

表2に調査概況を示す。12時台と13時台の利用行動に大きな傾向の違いが見られず、PS 全体の利用組数は13時台が多かったため（表3）、分析には13時台のデータを扱うことにした。

### 4. 各期の比較と分析

寒冷期では、温暖期に比べて、屋外に出る人数が、三井では 64%、日生では 50% 減少し、地下に行く人数が、三井では 136%、日生では 25% 増加した（表3）。また、広場での滞留行動が著しく減少し、屋内での滞留行動は増加あるいは微減した（表2）。したがって、寒冷期では、歩行行動、滞留行動ともに屋内 PS が好まれる。

【屋外の経路選択】寒冷期では、屋外に出る人数が減少し、各エントランス（以下、E）から出た後の経路の数は減少する。特に、三井中央Eと日生中央Eでは、最短経路であるE間での利用行動が大きな割合を占める（図2）。

【屋外の滞留行動】寒冷期では、屋外 PS での滞留行動が減少し着座が見られなくなる（図3）。立止りは広場の中央帯で多く見られ、主に写真撮影を行っていた（図4、図5）。積雪寒冷期では、滞留位置が限定され、雪遊びや雪を使った写真撮影など、積雪寒冷期特有の滞留行動が見られた（図4、図5）。

【屋内外の利用行動】全期を通じて、広場で滞留する人の内、屋内から出て滞留する人が約 30%いた。その内、約 85%が広場に面したEを利用した（図5）。寒冷期では、地下と屋内 PS、広場、向かいの建物の屋内 PS を一体的に移動しながら、広場で滞留する利用行動が見られた（図5-II）。積雪寒冷期では、積雪のない位置で滞留し、屋内から出て、すぐに屋内 PS に戻るような回遊行動が見られた（図5-III）。

【屋内の滞留行動】寒冷期では、屋内 PS の滞留行動が増加した（図3）。特に、三井の屋内 PS での滞留行動の増加率が大きく、屋内地上 PS では、温暖期に比べて写真撮影が増加した。屋内地下 PS ではスマホや休憩の割合が増加し

表1 分析項目と方法<sup>2)</sup>

分析項目	分析方法
環境	1. 気温 12時から14時までの2時間の間、各測定点で5秒間1度定点で測定した。 2. 積雪 各測定点で、実測により測定した。
空間	1. PS内要素 【着座面】【ファニーチャー】を抽出した。 2. 調査対象ビル 【エントランス】【機能】【地下歩行空間接続方法】を抽出した。
利用行動	歩 1. 通行量 各エントランス、エスカレーターの通行量をカウントした。また、各エントランスから出た人の経路選択、各エントランスから出て屋外で滞留する人の歩行経路より評価した。 行 2. 経路選択 滞 着座・立止り 着座スペースに着座した人を「着座」、PS内でも歩み止め下記に示す種類の行動を起した人を「立止り」とした。複数名の滞留であっても、1組での利用として対応する位置を平面図へのプロットで示した。種類は、「飲食」、「写真撮影」、「読書」、「勉強」、「スマホ」、「休憩」、「雪遊び」、「その他」の8項目により評価した。 留 3. 組数 4. 位置 5. 種類

表2 調査概況

調査時間	温暖期		冬季										
	10/9(祝月)		寒冷期 12/02(土)		積雪寒冷期 12/23(土)								
	広場	三井	広場	三井	日生	合計							
気温 [°C] <sup>注3)</sup>	12:00-13:00	20.4	-3.1	4.5	4.1	4.5							
	13:00-14:00	21.5	-3.4	4.1	4.1	4.1							
風速 [m/s] <sup>注3)</sup>	12:00-13:00	2.5	1.4	1.7	1.7	1.7							
	13:00-14:00	2.6	0.1	6.1	6.1	6.1							
天候 <sup>注3)</sup>	12:00-13:00	快晴	曇	晴	晴	晴							
	13:00-14:00	快晴	雪	曇	曇	曇							
積雪 [cm] <sup>注3)</sup>		-	1	23	23	23							
着衣量 [clo] <sup>注4)</sup>		0.66	1.66	1.74	1.74	1.74							
利用組数 <sup>注5)</sup>		広場	三井	日生	合計	広場	三井	日生	合計				
	12:00-13:00	107	51	55	106	8	100	59	159	24	91	64	155
	13:00-14:00	149	63	72	135	43	124	56	180	21	131	75	206

表3 屋内 PS から広場、地下 PS への移動量とその減少率

	三井				日生				三井 1F 下り エスカレーター				日生 1F 下り エスカレーター			
	メイン	E	東E	中央E	西E	合計	中央E	西E	合計	合計	合計	合計	合計	合計	合計	
温暖期	123	48	53	93	317	69	50	119	139	137						
寒冷期	52	12	15	34	113	41	19	60	328	171						
積雪寒冷期	95	11	33	112	251	51	23	74	341	173						
減少率	-57%	-75%	-72%	-63%	-64%	-41%	-62%	-50%	+136%	+25%						

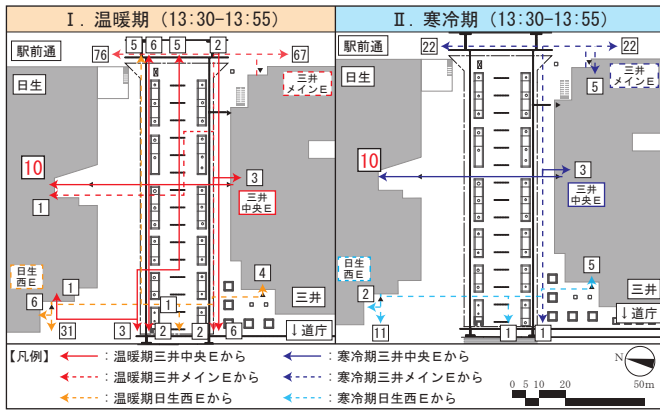


図2 温暖期と寒冷期の経路選択の変化

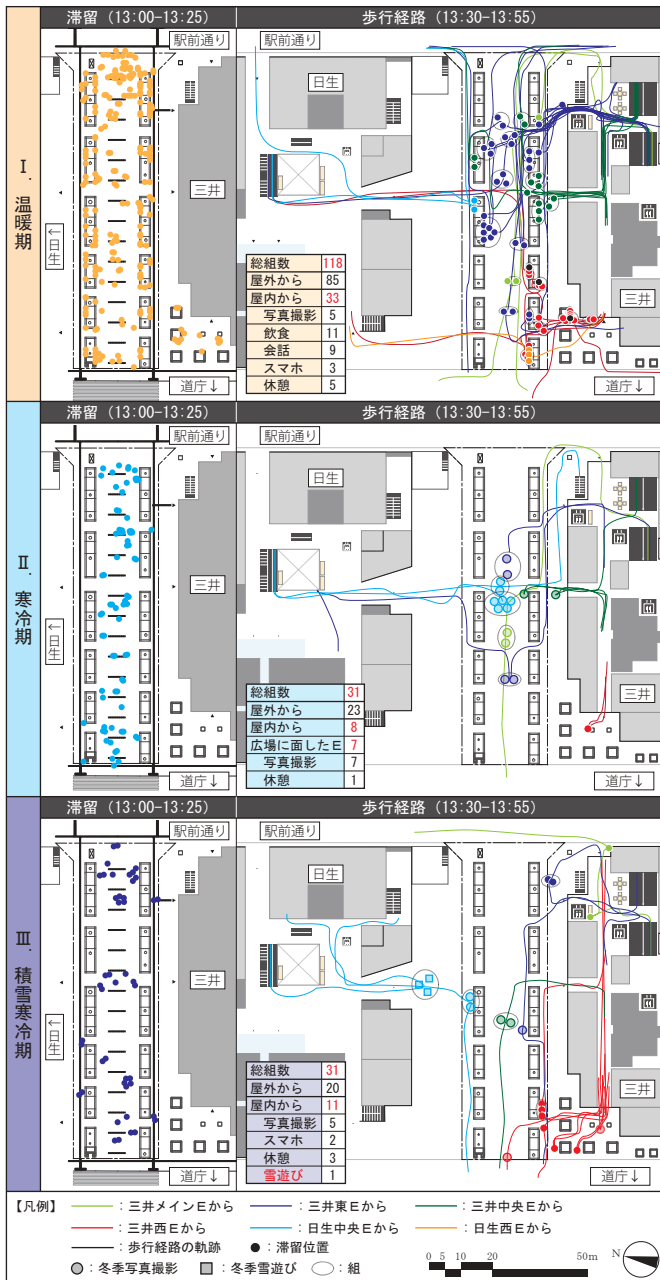


図5 各期の広場内滞留位置と屋内から広場へ出て滞留した人の歩行経路

\* 北海道大学大学院 修士課程  
 \*\* 北海道大学大学院 副工学研究院長 教授 博士 (工学)  
 \*\*\* 北海道大学大学院工学研究院 助教 博士 (工学)  
 \*\*\*\* 株式会社日本設計 工修  
 \*\*\*\*\* 株式会社石本建築事務所 工修

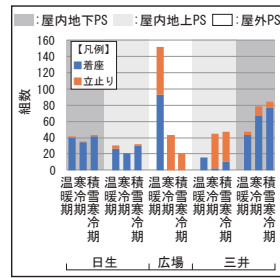


図3 各PSの滞留組数

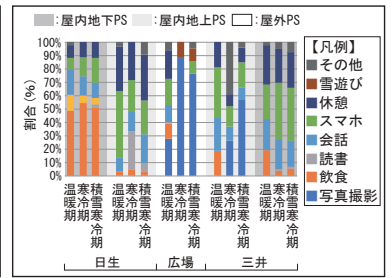


図4 各PSの滞留行動の種類割合

た(図4)。また、日生の屋内PSでは温暖期と寒冷期で、滞留組数、種類共に大きな変化は見られなかった(図3、図4)。

## 5. 考察

積雪寒冷都市の屋内外PSに対して利用実態調査を行い、気候の変化に伴う利用実態の違いとして、以下の4点を把握した。

- 屋外の経路選択：温暖期では、屋外を長い時間移動する。寒冷期、積雪寒冷期では、最短経路が好まれる。
- 屋外の滞留行動：温暖期では、着座と立止りが広場全域で見られる。寒冷期では、着座は見られなくなるが、立止りが広場中央帯で残り、主に写真撮影を行う。積雪寒冷期では、滞留位置が限定され、雪遊びや雪を使った写真撮影など、特有な滞留行動が見られる。
- 屋内外の利用行動：全期を通じて、屋内と広場を一体的に利用する。温暖期では、屋内PSと広場を行き来する回遊行動が見られる。寒冷期では、地下、広場、向かいの建物の屋内PSを移動しながら利用する。積雪寒冷期では、屋外に出て、すぐに屋内PSに戻るような回遊行動が見られる。
- 屋内の滞留行動：温暖期に比べて寒冷期、積雪寒冷期では、屋内PSでの滞留行動が増加する。特に三井の屋内PSでの増加率が大きい。これは、地下歩行空間とビルが連続し、屋内地上PSでのイベントや屋内地下PSに着座などができる滞留スペースを持つためである。

以上より、積雪寒冷都市の冬季における、屋外PSの利用を促す有効的な空間構成として、以下の5点が挙げられる。

- 隣接する建物間に屋外PSを配置することは、屋内外PSの一体的な利用を促す。
- エントランスを屋外PSに向けて接続することは、屋外の利用行動を引き起こす。
- 広場内に堆雪スペースを確保することは、雪遊びや雪を使った写真撮影など、屋外PSにおいて積雪寒冷期特有の滞留行動を引き起こす。
- 屋内と広場を行き来できるように屋外PSに複数のエントランスを設けることは、屋外での回遊行動を引き起こす。
- 地下歩行空間とビルを連続させ、屋内PSにイベントスペース滞留スペースを設けることで、屋内PSと屋外PSの一体的な利用につながる、回遊行動が生まれる。

本研究は、平成29年度科学研究費基盤研究(A)「積雪シミュレーションを用いた除雪エネルギーゼロの北方型スマート街区の開発」の研究助成を受けた。

〈注釈〉注1) 北3条広場の図面は、札幌市北3条広場オフィシャルサイト利用案内にて公開されている図面を元に作成。(最終閲覧日 2018.1.8) <http://www.kita3jo-plaza.jp/>注2) より多くの利用行動が見られる休日に調査を行った。注3) 気温、風速、天候は気象庁データを積雪は実測値を用いた。「気象庁」過去の気象データ検索 気象庁HP (最終閲覧日 2018.1.6) <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>注4) 調査員10名の着衣量から平均値を算出。注5) 三井と日生の利用組数は、屋内地上・地下PSの利用組数の合計。〈参考文献〉1) アーニ・フラートン 「THE BUSINESS OF WINTER」、WINTER CITIES、1988.10.2) 日下みのりほか、積雪寒冷都市における寒冷移行期の都心オープンスペースでの利用行動、2015.11.3) 岩国大貴ほか、積雪寒冷都市における冬の都心オープンスペースの利用行動とデザインガイドライン 2017.1.4) Jan Gehl, Birgitte Svarre, 「パブリックライフ学入門」、鹿島出版会、2016.7.

\* Master course Graduate School of Eng., Hokkaido Univ.  
 \*\* Vice Dean of Engineering Faculty, Hokkaido Univ., Prof., Dr. Eng.  
 \*\*\* Assist. Prof., Faculty of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.  
 \*\*\*\* NIHON SEKKEI, INC., M. Eng.  
 \*\*\*\*\* Ishimoto Architectural & Engineering . Firm, Inc., M. Eng.