

積雪寒冷期の都心オープンスペースにおける利用行動と都市デザインガイドライン

積雪寒冷都市における都市デザイン その14

正会員 ○松山 倫之 *1
同 瀬戸口 剛 *2
同 日下みのり *3
同 横山 翔太 *3

積雪寒冷都市 冬期利用実態調査 都心オープンスペース
屋外利用行動 都市デザインガイドライン 札幌市北3条広場

1. 研究の背景と目的

都心オープンスペース（以下、OS）は都市の高層高密度に伴い、快適な屋外環境の形成やアメニティの向上が求められている。積雪寒冷都市のOSは、夏期は冷涼で快適な気候である一方、冬期は積雪や寒冷による厳しい屋外環境のため利用されにくい。冬期においても都心OSの利用を促すことが求められ、そのために冬期の利用行動^{注1)}と屋外環境の関係性の解明が必要である。

以上から本論では、積雪寒冷期の都心OSにおける利用行動の実態を明らかにし、利用行動を促す都市デザインガイドラインを提案することを目的とする。

2. 研究の方法

本論では、前編^{注2)}同様、積雪寒冷都市である札幌市都心部に位置し、高層高容積の開発と同時期に計画されたOSである札幌市北3条広場（前編写真1、前編図1）を対象に、実測調査を行い、①積雪寒冷期の屋外環境と利用行動との関係性、②積雪状況と利用行動との関係性、を把握し、分析する。③以上から、積雪寒冷期の都心OSにおける利用行動を考慮した都市デザインガイドラインを考察する。

3. 積雪寒冷期の屋外環境と利用行動に関する調査

3-1. 屋外環境調査項目と方法

文献¹⁾²⁾より、OSの屋外環境、利用行動の調査項目を抽出した（表1）。調査対象地区内の15点で気温、風速を計測し、5つのカメラで広場全体の利用行動を撮影した（前編表2、前編図1）。日当たりと積雪の有無は、目視により確認し、記録した。

調査は、2015年11月12日～2016年1月11日の期間に、2週間毎に平日と休日を1日ずつ、降雨の無い日に行った。1日の調査は、利用が多く見られる12時～13時とした。気温と風速は、各地点で15分毎に1分間、計4回計測し、利用行動は1秒間隔のインターバル撮影を行った。

表1 調査項目と分析方法

調査項目	分析方法
屋外環境	気温 温風速計を用いて15分に1度、15秒おきの計測を1分間行い、1分間の平均値を15分間の計測値とした。
	風速 同上
	日当たり 目視により、日向と日陰の境界を確認できた場合を「あり」とした。
	積雪 目視により、積雪を確認できた場合を「あり」とした。
利用行動	歩行 インターバルカメラの映像から、広場の入場者数を求めた。
	着座 インターバルカメラの映像から、1分間以上の着座人数を求めた。
	立止り インターバルカメラの映像から、歩みを止めた人数を求めた。
	雪遊び インターバルカメラの映像から、雪を用いて遊ぶ人数を求めた。

3-2. 屋外環境調査の結果と分析

表2は、全調査日における各調査項目の概要を示す。1月5日以降の全調査日で、日中でも氷点下となった。

平日は同じ時期の休日より歩行人数が多く、およそ2倍となった。【気温と各利用行動】気温の低下に伴い、着座や歩行人数が減少した。立止りは、気温との関係性は見られなかった。氷点下の環境においても、少数だが着座は見られた。【風速と各利用行動】風速と利用行動との関係は見られなかった。【日当たりと各利用行動】日当たりのある日を抽出し、合計着座

人数の内、日向や日陰に座っている人数割合を算出した（図1）。広場全体に対して、日向の面積が24%であるにもかかわらず、日向への着座人数割合は、48%と高い値をとる。よって、日向が着座場所として好まれる。【天候と各利用行動】天候と利用行動との関係は見られなかった。【積雪と各利用行動】積雪があると、歩行人数が減少するが、雪遊びをする人が見られるようになった。立止りの歩行に対する割合は、積雪がないと最大10.4%であるのに対し、積雪があると最大42.2%と大きい。このように、積雪があると立止りや雪遊びなどが発生し、利用行動が多様になる。

表2 各調査日12時台の屋外環境概況と利用状況

年月日	屋外環境					利用行動					
	気温 [°C]	風速 (m/s)	日当たり	天候	積雪	着座 [人]	立止り [人]	雪遊び [人]	歩行 [人]	立止り/歩行 [%]	
2015	11/12	7.7	1.7	あり	晴	なし	15	60	0	1,406	4.3
	11/21	4.9	3.5	あり	晴	なし	2	43	0	683	6.3
	12/05	1.3	1.0	なし	雪	あり	2	56	2	496	11.3
	12/14	7.2	1.0	あり	晴	なし	17	137	0	1,318	10.4
2016	01/03	1.4	0.7	なし	曇	あり	1	140	4	332	42.2
	01/05	-2.7	1.1	なし	曇	あり	3	72	4	732	9.8
	01/11	-4.4	2.9	あり	晴	あり	1	69	0	377	18.3
	凡例	□ : 平日 □ : 休日					・ 気温、風速は15点の1時間平均値				

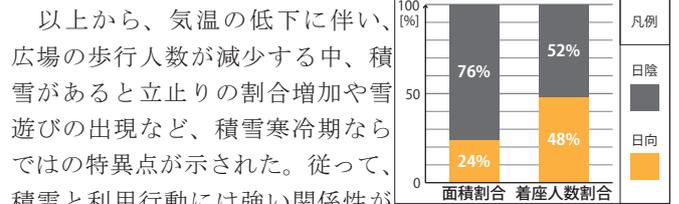


図1 日向と日陰の面積割合と着座人数割合

5. 詳細な積雪状況と利用行動に関する調査

5-1. 積雪利用調査項目と方法

積雪寒冷期では、積雪や路面状況が歩行動線や立止りと雪遊びの位置に影響を与えると考えられるため、調査項目に積雪量と路面状況^{注3)}を追加した（表3）。積雪量は、定規を目視で読み取り、5[mm]単位で15点（前編図1の積雪量測定点）測定した。

調査は、根雪が張り始めた2015年12月18日～2016年1月17日の期間に、1週間毎に平日と休日を1日ずつ12時～13時に行った。気温と風速は、広場南西の固定点1点で30秒間隔で測定した。

表3 追加した調査項目と分析方法

調査項目	分析方法
屋外環境	積雪量 測定点15点の値を平均し、その日の広場の平均積雪量とした。
	路面状況 目視により9種類に分類し、滑りやすい路面かどうかを記録した。

5-2. 積雪利用調査の結果と分析

表4では、調査日について、気温と風速は1時間の平均値、積雪量は15点の平均値とした。1月7日以降の全調査日で、日中でも氷点下となった。

分析にあたり、調査日から積雪や路面状況に違いが見られた、積雪なし、積雪あり、滑りやすい路面の3種類の各代表日を平日と休日から1日ずつ計6日抽出した。また、代表日について、インターバルカメラの映像を解析し、歩行動線の軌跡と立止り、雪遊びの位置のプロット図を作成した（図2）。

休日は、平日と比べて立止り位置が広場全体に分散している。【積雪と利用行動】積雪のない状況では、南北方向に広場

を横断する動線が、最短経路以外にも多い。また、広場を東西に通過する動線も多く、動線が広場中央の幅員一杯に分散する。積雪がある状況では、広場を東西、南北に通過する動線は、最短経路や除雪箇所、ロードヒーティングの敷設箇所に集中する。また、積雪のため広場中央への進入は少ないが、雪遊びや写真撮影のための立止りが多く、通過目的以外の利用行動の割合が増加する。【路面状況と利用行動】滑りやすい路面状況では、積雪がある状況と比べて広場中央の動線が分散する。氷面となり、路上の積雪が少ないため雪遊びは減少する。一方で、滑りやすい路面を楽しむために広場中央へ進入し立止まる人もいた。特に、休日は広場中央に入り込む人が多い。

共通する傾向として、広場に面する南北の建物間や広場を東西に最短の経路で通過する動線が多い。また、着座位置は、建物沿道へ集中している。積雪がある状況や滑りやすい路面状況に共通して、堆雪があると雪遊びが見られ、歩行動線は堆雪を避ける軌跡となる。

表4 各調査日12時台の屋外環境概況と利用状況

年月日	屋外環境				利用行動						
	気温 [°C]	風速 [m/s]	日当たり	天候	積雪量 [mm]	路面状況	着座 [人]	立止り [人]	雪遊び [人]	歩行 [人]	立止り歩行 [%]
2015.11/12	7.7	1.7	あり	晴	0	積雪なし	15	60	0	1,406	4.3
11/21	4.9	3.5	あり	晴	0	積雪なし	2	43	0	683	6.3
12/18	2.1	2.0	後半なし	晴	174	積雪あり	0	99	34	853	11.6
12/22	2.7	1.8	あり	晴	23	積雪あり	1	100	6	962	10.4
12/27	-5.0	3.3	あり	晴	76	積雪あり	△	△	△	△	△
12/31	0.5	1.1	あり	晴	37	積雪あり	5	236	49	487	48.5
2016.01/03	1.3	0.7	なし	晴	41	滑りやすい	1	140	4	332	42.2
01/07	-1.3	2.0	あり	晴	31	滑りやすい	4	25	0	761	3.3
01/11	-4.2	3.4	あり	晴	33	滑りやすい	1	69	0	377	18.3
01/17	-1.9	1.1	後半なし	晴	76	積雪あり	1	79	18	333	23.7

凡例 □ : 平日 □ : 休日 □ : 代表日 ・ : 気温、風速は固定点1点の1時間平均値 ・ : 積雪は測定点15点の平均値 △ : 注4)

6. 結論

積雪寒冷期の都心OSの都市デザインガイドラインは、以下のように対象期間で整理できる。なお、冬期で積雪のない状況とある状況をそれぞれ、寒冷期と積雪寒冷期とする。

①寒冷期

- A. 歩行動線は、最短経路以外にも広場全体に分散するため、自由な動線を確保すべきである。
- B. 着座は、日当たりのある箇所に多く、周辺の建物は街路に日差しが届くようにすべきである。例えば、タワー型で、高層部を後退させることが望ましい。
- C. 着座スペースは、主要な動線に沿っていることが望ましい。

②積雪寒冷期

- D. 積雪は歩行を妨げる要因でもある。建物間や広場通過の最短経路は、除雪や融雪すべきである。
- E. 周辺の建物は、動線を確保すべき建物際やエントランスに吹きだまりを形成しない形態とすべきである。例えば、吹きだまりを形成しない壁面の揃ったファサードが望ましい。
- F. 積雪は、立止りや雪遊びなど積雪寒冷期特有の利用行動を促すため重要である。都心OSでは、雪を残す動線計画や堆雪スペースの確保が望ましい。

③2期間共通

- G. 建物間や広場通過の最短経路は、両期間を通して歩行が多く見られる。積雪寒冷期であっても、最短経路を確保すべきである。その際、地区周辺の動線との関係や建物のエントランスの配置など考慮すべきである。

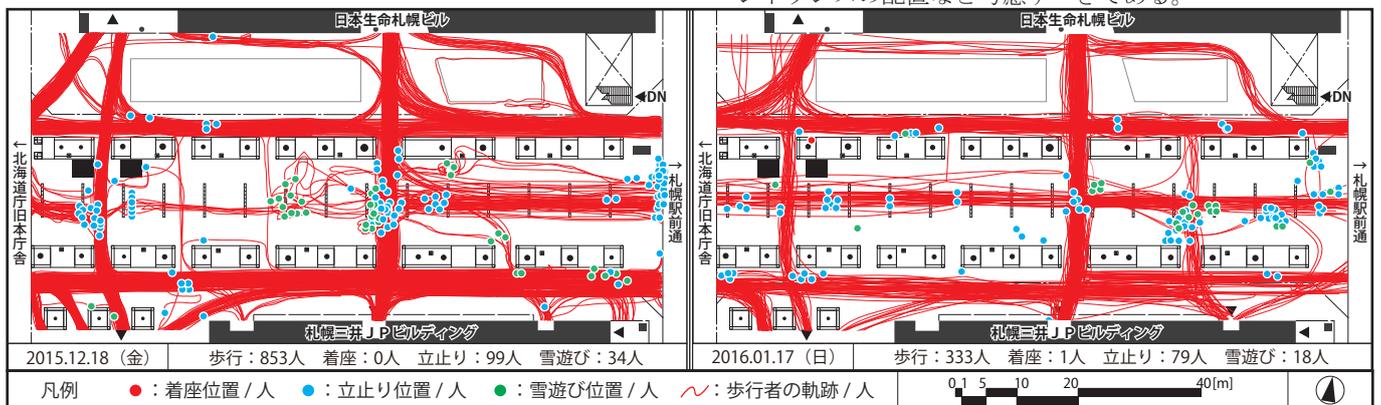


図2 積雪あり代表日の利用行動プロット図(左:平日、右:休日)



写真1 各利用行動の写真

《注釈》注1) 本論では、1分以上ベンチに着座した状態、写真撮影などで立止った状態、歩行した状態を指す。注2) 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 積雪寒冷都市における都市デザイン その13 注3) 路面分類と路面凍結予測システム/北海道開発土木研究所における雪質分類の考え方を参照。注4) 12月27日は、機器の不備により、データを記録できなかった。
《参考文献》1) 北国の街づくりと景観/N プレスマン2) 人間の街/J. ゲール

- *1 国土交通省 技官 工修
- *2 北海道大学大学院工学研究院 教授 博士(工学)
- *3 北海道大学大学院 修士課程
- *3 北海道大学大学院 修士課程

- *1 Engineering Official, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism M.Eng.
- *2 Prof., Faculty of Eng., Hokkaido Univ., Dr.Eng.
- *3 Master' course Graduate School of Eng.,Hokkaido Univ
- *4 Master' course Graduate School of Eng.,Hokkaido Univ