

64

寒冷地の公営住宅における夏季の熱中症危険度に関する研究

○ 中野芳則（札幌市立大学）

会員 斉藤雅也（札幌市立大学） 西川忠（札幌市立大学）

A Study on the Risk of Heat Stroke During Summer in Public Housing Located in Cold Regions

Yoshinori NAKANO *,
Masaya SAITO ,Tadashi NISHIKAWA **
*Sapporo City University graduate school
Postal code: 005-0864 1 Chome, Art Park, Minami Ward, Sapporo
CitySapporo City UniversityTEL: 011-592-2300 (Main) FAX: 011-592-2369 E-Mail:2362012@scu.ac.jp
**Sapporo City University

ABSTRACT

This report examines the risk of heatstroke in public housing in cold regions based on indoor temperature and humidity measurements and resident questionnaire surveys conducted during the summers of 2023 and 2024 at the "Momijidai Housing Complex (Note 1)," one of the oldest municipal housing complexes in Sapporo City..

キーワード：建築・健康・快適環境、公営住宅、熱中症、寒冷地、実態調査

Keywords: Architecture, Health and Comfortable Environment, Public Housing, Heatstroke, Cold Region, Field Survey

1. はじめに

本報では、札幌市で最も古い市営住宅の一つである「もみじ台団地（註1）」において、2023年と2024年の夏季に室内温湿度測定と居住者アンケート調査を実施し、寒冷地の公営住宅における熱中症の発症リスクを考察したものである。

2. 背景

気候変動の影響で北海道でも夏季の気温が上昇傾向にある一方、公営住宅ではエアコンの設置率が低く、高齢者の割合が高いことから、熱中症の危険性が高まっている。近年、熱中症による救急搬送者数（Fig.1）も増加傾向にあるにもかかわらず、北海道における夏季の温熱環境研究は冬季に比べて著しく不足しているのが現状である。

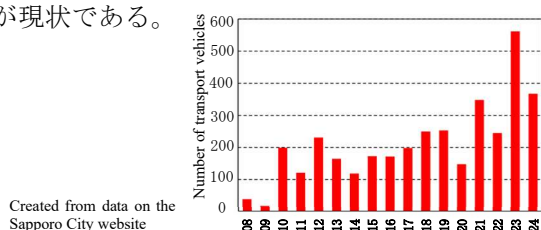


Fig.1 Trends in the Number of Emergency Transports Suspected of Heatstroke in Sapporo City

3. 研究の概要

3-1 対象区域と調査の概要

調査対象区域を（Fig.2）に示す。温湿度実測調査はN1～15区域、アンケート調査はN1～28区域を対象とした（1971～72年築）。

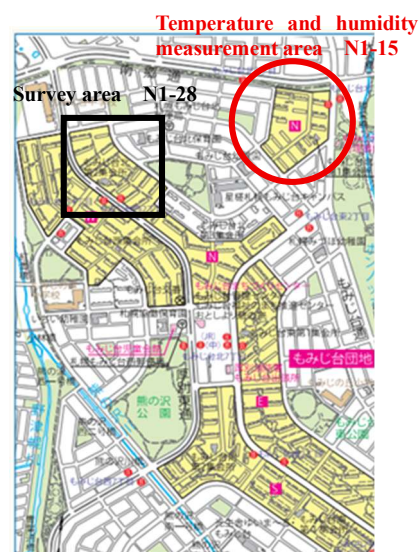


Fig.2 Survey Area

4. 温湿度実測調査

4-1 温湿度実測調査の内容と期間。

温湿度測定内容を（Table I, Fig.3）に示す。

Table I Contents of Temperature and Humidity Measurements

	Target Area	2023	2024
		Momijidai Housing Complex, N Area (N1-N15)	
Temperature and Humidity Measurement	Number of Surveyed Units	5 Occupied Units, 5 Vacant Units, 1 Outdoor Location	8 Occupied Units, 2 Vacant Units (including 1 unit with solar shading)
	Number of Measurement Points per Unit	2 Locations (South-facing Room A, North-facing Room B) *See Figure	2 Locations (South-facing Room A, North-facing Room B) *See Figure 3 (8 units) 2 Locations (Left-side Room C, Right-side Room D) *See Figure 3 (2 units)
	Measurement Items and Equipment Used	Temperature and Humidity: Uni-Electronics Wireless Temperature and Humidity Data Logger Globe Temperature: T&D, On-dori Jr, TR-521	
	Measurement Interval	1 hour	
	Measurement Period	July 25, 2023 - August 25, 2023	
		July 10, 2024 - August 31, 2024 (Occupied Units) August 1, 2024 - August 31, 2024 (Vacant Units)	

Dwelling Unit

- Somewhere in Living Room A (place not exposed to direct sunlight)
- Somewhere in Living Room B

Vacant Dwelling Unit

- Somewhere in Living Room C
- Somewhere in Living Room D

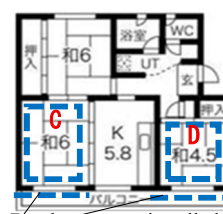


Fig.3 Location of Temperature and Humidity Measurements

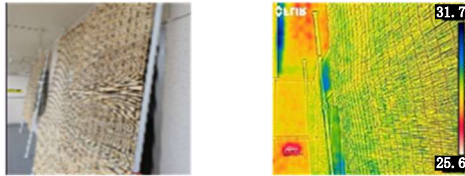


Photo 1 Solar Radiation Shielding with Reed Screens (Sudare)

エアコンが設置されていた住戸はごく少数だった。

(5. アンケート調査による設置率 2023 年が 2%、2024 年が 10%)

4-2 温湿度実測結果

(1) 室内温度と暑さ指数（以下 WBGT）

測定期間を通じて、日平均室温は日平均外気温よりも高いが、最高室温は最高外気温よりも低く、夜間は室温の方が高かった。

Fig.4 にそれぞれ 2023 年と 2024 年の最も気温が高い 1 週間における N5 号棟南向き住戸の居室の室温、WBGT、外気の日最高値を示す。2023 年の室内 WBGT 最高値は 28.0℃、2024 年は 28.9℃であった。

Fig.5 は南向きと南西向きの住棟における全測定期間の南側居室と北側居室の室温分布である。いずれの住戸でも南向きの居室の方が室温が高い、4-and Figure 5 の結果より、さらに南西向きに 45 度振れた住棟では、南西側居室は西日の影響により北東側居室よりも平均グローブ温度が若干高い。さらに、最上階住戸と西側妻住戸は中間住戸よりもグローブ温度と WBGT の期間平均値が高い。

Fig.6 に南向き住棟の南北居室の室温変動を示す。南面にはバルコニーが張り出しているため、この期間は日射は直接室内にほとんど入らないがそれでも南側の方が北側より室温が高い。

(2) 日最高 WBGT の頻度分布

Fig.7 は居住住戸 8 戸 16 室の日最高室温時の WBGT 平均値とそれに対応する熱中症危険度について、測定期間（2023 年、2024 年ともに 32 日間）の頻度分布である。「危険」レベルの日はなかったが、「警戒」から「厳重警戒」レベルの日数は、2023 年が 90%、2024 年が 56%以上であった。

Fig.8 は、日射遮蔽の対処なし住戸（左）とすだれによる日射遮蔽を行った住戸（右）の全測定期間におけるグローブ温度分布を示している。両住戸は空家であり、平均グローブ温度に大きな差は見られないが、日射遮蔽を行った住戸では、グローブ温度が 30℃を超える頻度が少ないことが分かる。日射遮蔽以外の条件は同じである。

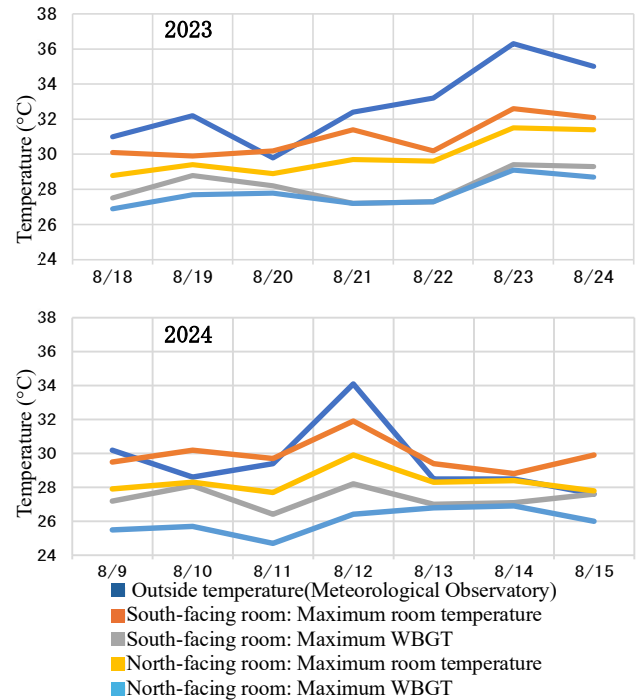


Fig. 4 Example of the Highest Indoor Temperature, Heat Index, and Daily Maximum Outdoor Air Temperature in a South-Facing Dwelling Unit on the 2nd Floor

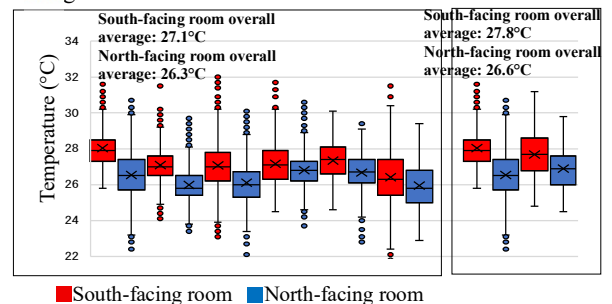


Fig. 5 Globe Temperature Distribution by Room Orientation

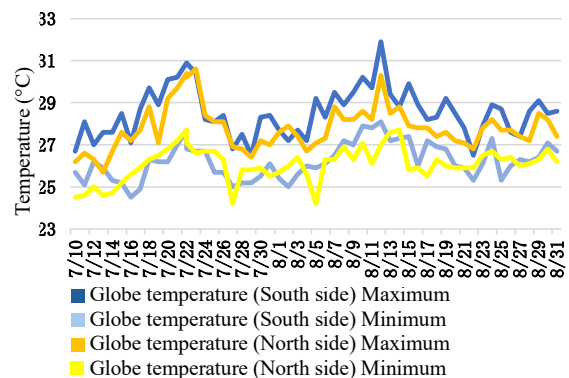


Fig. 6 Indoor Temperature Fluctuations in North- and South-Facing Rooms (Example of South-Facing Dwelling Unit in Building N5)

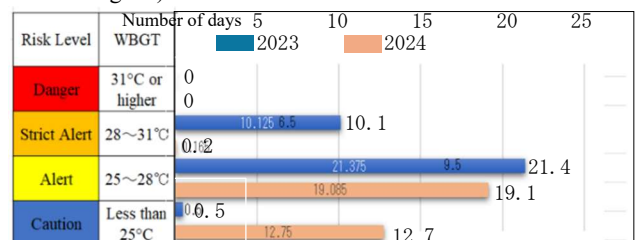


Fig.7 Frequency Distribution of Average Daily Maximum WBGT Values for South-Facing Rooms (13 Rooms) in Occupied Dwelling Units Over the Entire Measurement Period (2023 & 2024)

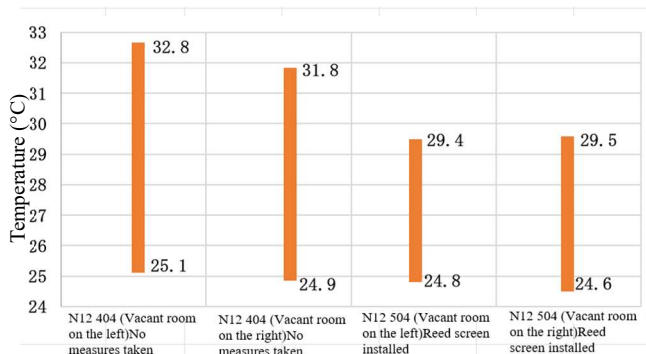


Fig. 8 Effect of Solar Radiation Shielding with Reed Screens (Sudare) on Globe Temperature

5. アンケート調査

5-1 回答数と回答者の属性

回答者のうち 65 歳以上の高齢者の割合が 2023 年で 89%、2024 年で 86%と高く、かつ独居世帯が 7 割と多いことから、独居高齢者が多いことが特筆される (Table 2)。日中の行動について、自宅に居ることが多いと回答した人は 2023 年 56%、2024 年 42%であった (Fig.9)。

Table 2 Characteristics of Survey Respondents

Measurement Year/Survey Area	Fiscal Year 2023: N Area 1-15	Fiscal Year 2024: N Area 16-28
Number of Distributed Units	Number of Distributed Units: 310 Number of Responses: 57 units	Number of Distributed Units: 400 units Number of Responses: 104 units (26%)
Characteristics of Respondents	Gender: Male 29%, Female 71% Elderly (65 years and older): 89% Single-Person Households: 72%	Gender: Male 40%, Female 60% Elderly (65 years and older): 86% Single-Person Households: 70%

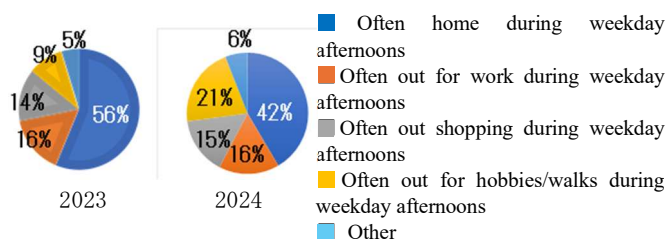


Fig. 9 Daytime Activities

5-2 調査結果

夏季に「1 週間以上耐え難い暑さを感じた」「数日間暑くて耐えがたい日があった」との回答が 2023 年が 70%。2024 年は 56%が同様の回答であった (Fig.10)。

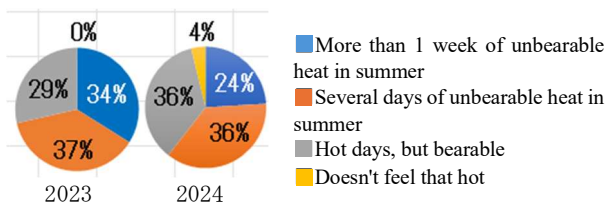


Fig. 10 Number of Days Feeling Hot Indoors (During the Day)

夜間も半数以上が数日から 1 週間以上の寝苦しい日を経験しており、窓を開けて風を通す対策を取っている (Fig.12)。

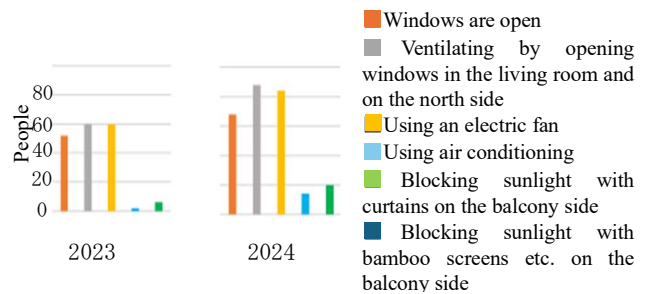


Fig. 11 Actions Taken When Feeling Hot Indoors (During the Day)

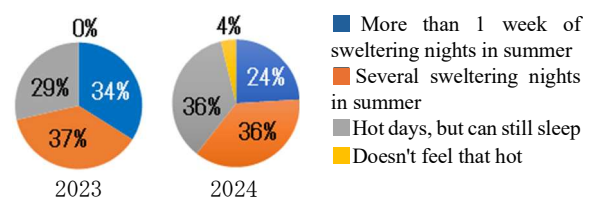


Fig. 12 Actions Taken When Feeling Hot Indoors (Nighttime)

エアコンの普及率は低いので、多くは窓を開ける、扇風機を使用する、カーテンや簾で日射を遮るなどの簡易的な暑さ対策に頼っている (Fig.11, Fig.13)。

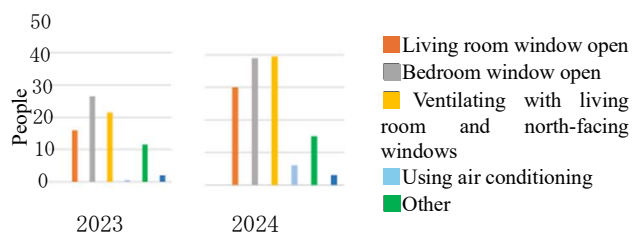


Fig. 13 Actions Taken When Feeling Hot Indoors (Nighttime)

過去に熱中症と診断された経験がある人、毎年暑さで体調を崩す人、暑さで体調を崩した経験がある人の割合は、2023 年 2024 年 45%に上る (Fig.14)。

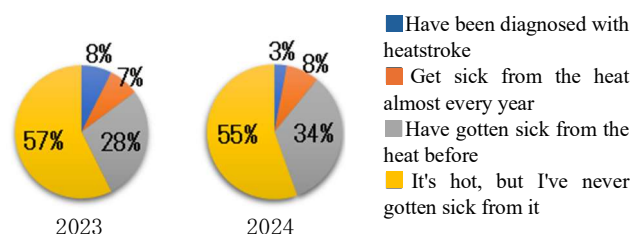


Fig. 14 Experience of Physical Discomfort Due to Heat

熱中症対策として、水分補給、窓開けや扇風機による通風、涼しい服装などが挙げられており、居住者は自ら出来る基本的な対策をある程度行っている (Fig.15)。

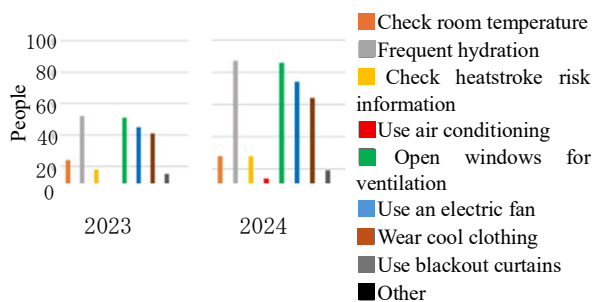


Fig. 15 Precautions Taken to Prevent Heatstroke

熱中症に関する情報源については、パンフレットや広報誌から熱中症についての情報を得ているのも関わらず、体調不良の割合が高いことが注目される (Fig.16)。

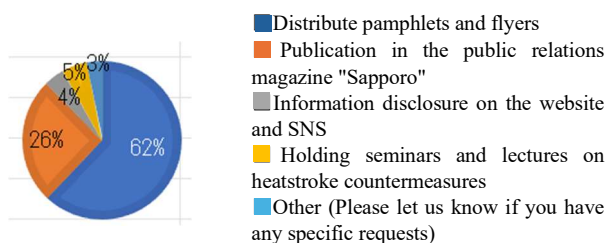


Fig. 16 Sources of Information on Heatstroke

エアコンの設置率は2023年が2%、2025年が10%であり、道内の普及率40.3% (2023年内閣府消費動向調査) に比べて低い。設置をためらう主な理由として費用負担の大きさや「エアコンが必要と思うほど暑くはない」との回答が多い (Fig. 17)。

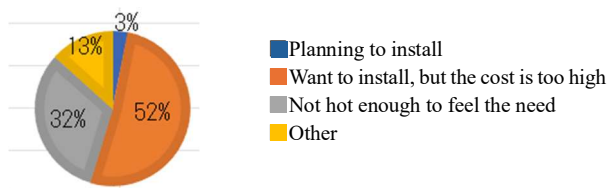


Fig. 17 Reasons for Hesitation in Installing Air Conditioners

また、市営住宅でもエアコン設置が可能であることを知らない人が69%であった (Fig.18)。

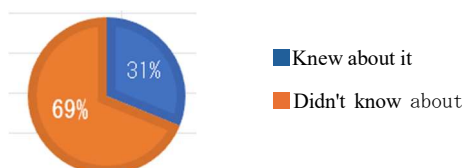


Fig. 18 Knowledge of Air Conditioner Installation Being Possible in Municipal Housing

6. まとめ

以上の調査の結果から、次の知見を得た。

① 温湿度測定結果より

- ・夜間は外気よりも室内の方が高いのは、生活に伴う発熱とRC造の熱容量が影響していると考えられる。

- ・南西向きや最上階の住戸はそれぞれ南向き中間階に比べて室温が高くなる。

- ・熱中症危険度は、札幌であっても測定期間中で半数以上の日が「警戒」以上に相当し、熱中症リスクが高いことを示している。

- ・太陽高度が高く窓から日射が入らない場合でも、南面の日射遮蔽により、最高気温を抑える効果がある。

② アンケート調査より

- ・「耐えられないほどの暑さ」が1週間以上・数日あったとの回答が過半を占めており、暑さによる体調不良の経験が45%に上ること、エアコンの普及率が著しく低く高齢居住者が多いことを考慮すると、もみじ台団地では一般に比べて熱中症に対するリスクが高いと言える。

- ・エアコンの普及率が低いため暑さ対策として、多くの人が窓を開けたり扇風機を使用している。

- ・エアコン設置率が低いのは、経済的な理由もあるが設置可能であることを知らない居住者が多いことが影響している。

③ 取るべき対策

もみじ台団地においては、エアコンの自主的な設置が急速に増加することは考えにくい一方で、既に熱中症対策として通風等の現状で出来ることはある程度行っていることが窺える。さらなる熱中症リスク低減のためには、エアコンに頼らない建築的な手法による対策と、室温上昇を避けるためのより有効な居住者の住まい方の工夫が必要であると考ええる。

※本研究は、科学研究費補助金「AI技術×ポジティブヘルス増進による高齢者の社会的つながり創発モデルの実証的研究(課題番号:22H00541)」の補助を受けた。

註1) 札幌市厚別区のもみじ台団地は、1968年から新札幌副都心の開発に合わせて造成された市内最大の市営マンモス団地(146棟 5530戸)である。

<https://www.hokkaidonp.co.jp/article/1146796/>
2025/04