

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調査研究（その 2）

— 2024 年の札幌市もみじ台団地を対象にして—

正会員○中野芳則*1

正会員 西川 忠*2

正会員 斉藤雅也*2

4. 環境工学－10. 健康影響－j. 住宅
公営住宅、熱中症、寒冷地、実態調査

1. 目的

本報は、札幌市営住宅の中でも最も古い建築年代（1971～72）のもみじ台団地を対象に、2023 年に続き夏季の室内温湿度測定と居住者へのアンケート調査を行い、熱中症発症リスクを考察したものである。

2. 調査対象と内容

調査対象区域を図 1 に示す。温湿度実測調査は N1～15 区域、アンケート調査は N16～28 区域を対象とした。

当該区域の建物は、外断熱による改修を実施済みである。

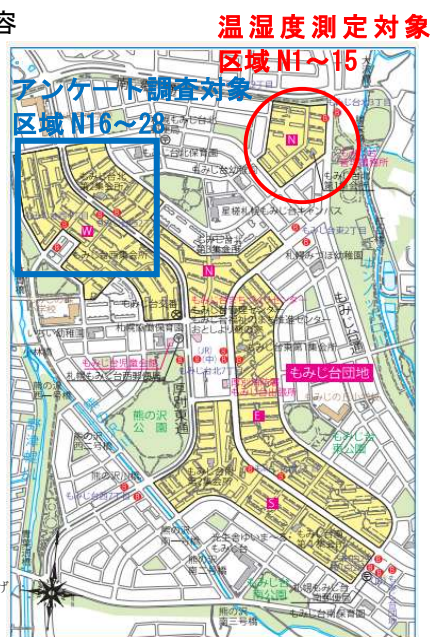
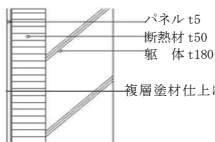


図 1 もみじ台団地の外断熱仕様と調査対象区域

表 1 2024 年度の調査内容与方法

		調査内容・方法
対象街区		もみじ台団地 N区域(N1～N15)
調査戸数		居住住戸 8戸、空き家住戸2戸（うち日射遮蔽1戸）
1住戸の測定箇所数		居住住戸2か所（南側居室、北側居室）※図2 空き住戸2か所（南側居室、北側居室）※図2
温湿度測定	測定項目	温湿度
	測定項目と使用機器	※図3 ユニ電子製、ワイヤレス温湿度；データロガーLogtta グローブ温度
	測定間隔	T&D製、おんどとり jr、TR-521 1時間
	測定期間	居住住戸：2024年7月10日～8月31日 空き住戸：2024年8月 1日～8月31日
アンケート調査	対象区域	もみじ台団地 N区域（16～28）
	配布戸数	400戸
実施期間		2024年9月上旬～中旬

温湿度の実測は、入居者がいる居住住戸 8 戸と空き住戸 2 戸、計 10 戸を対象とした。図 2 に示すように、居住住戸では居室 A と B に自動記録温湿度計とグローブ温度計を設置した。測定期間は 2024 年 7 月 10 日から 8 月 31 日である。また、空き住戸 2 戸のうち 1 戸では図 3 のようにバルコニーに設けたすだれによる日射遮蔽効果について測定した。測定期間は 2024 年 8 月 1 日から 8 月 31 日である。

- ・居室 A のどこか（直射日光に当たらない場所）
- ・居室 B の室内のどこか



居住住戸

- ・居室 C のどこか
- ・居室 D のどこか



空き住戸



すだれ設置

図 2 温湿度測定位置の例

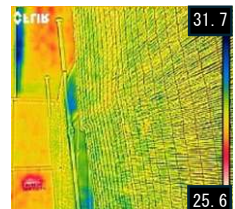
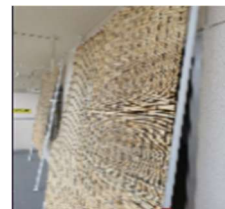


図 3 すだれによる日射遮蔽

3. 温湿度測定結果

(1) 室内温度と暑さ指数

総じて日平均室温は日平均気温よりも高い傾向がある。ただし、最高室温は最高外気温よりも低く、夜間は室内の方が高い（就寝時の室温が下がりにくい）。これ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。

図 4 は、2024 年 8 月 10 日～14 日の外気温、N5 号棟 201 号室（居住住戸）の室温、グローブ温度、及び暑さ指数（以下、WBGT）を示している。8 月 12 日は最高外気温 33.9℃の時、室温 31.9℃、WBGT28.2℃と最高値を記録し、厳しい暑熱環境であった。

時間帯ごとに見ると、外気温が高い正午から夕方だけでなく、早朝を除く午前や夜間にも熱中症リスクを示す WBGT が高いことが窺える。これは、エアコンが設置されていないため、窓を開けて通風を行っても十分に廃熱できないためだと考えられる。

図 5 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、日射遮蔽以外の条件は同じである。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。

図 6 は南東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、図 5 と図 6 の結果より、日射を室内に入れないことが基本的な対策として重要であることがわかる。

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 が高い。

(3) WBGT と熱中症危険度

居住住戸の測定例として図 7 に N5 号棟 201 号室の室温と WBGT および外気温の日最高値を示す。室内の WBGT の最高値は 28.2℃ である。

図 8 に N5 号棟 201 号室の南北居室の室温変動を示す。南側の方が北側より室温が高いことが分かる。

図 9 は居住住戸 8 戸 16 室の日最高室温時の WBGT 値の平均値と、その値に対応する熱中症危険度について、全測定日（53 日）の頻度分布である。「危険」に相当する日はなかったが、56% 以上の日で「警戒」から「嚴重警戒」に相当した。2024 年度の「注意」が 2023 年度に比べて多いのは、2024 年度の方が測定期間が長いと考えられる。

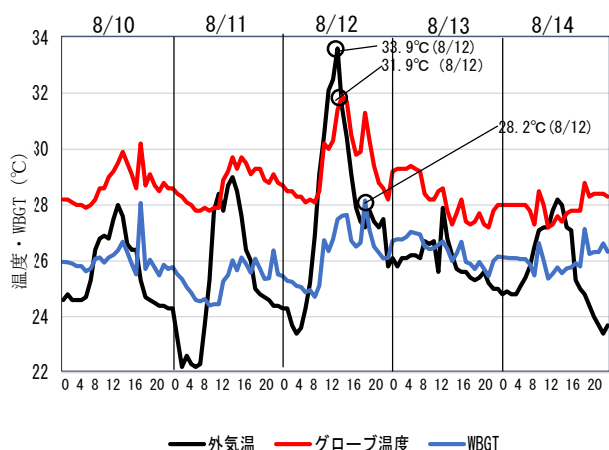


図 4 グローブ温度と WBGT (N5 号棟 201 号と外気温)

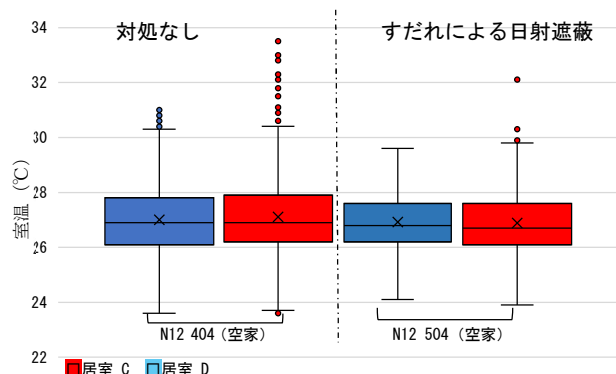


図 5 すだれによる日射遮蔽の効果 (グローブ温度)

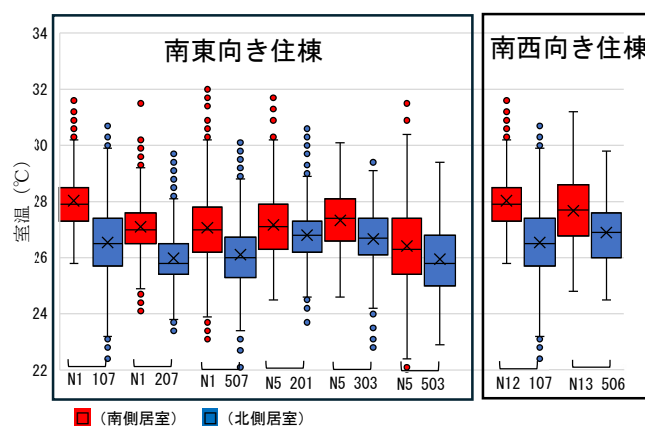


図 6 居室の向きによるグローブ温度分布

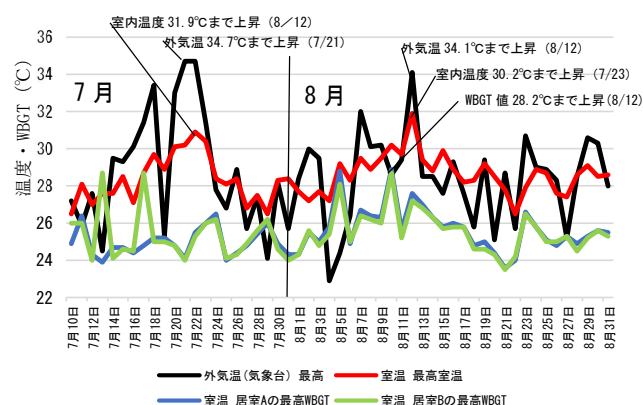


図 7 室温と WBGT 及び外気温の日最高値 (N5 号棟 201 室の例)

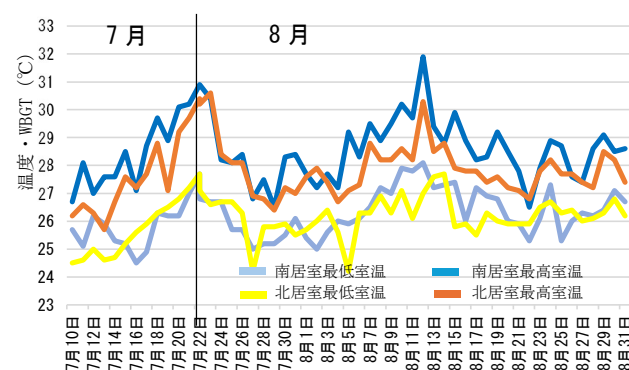


図 8 南北居室の室温変動 (N5 号棟 201 室の例)

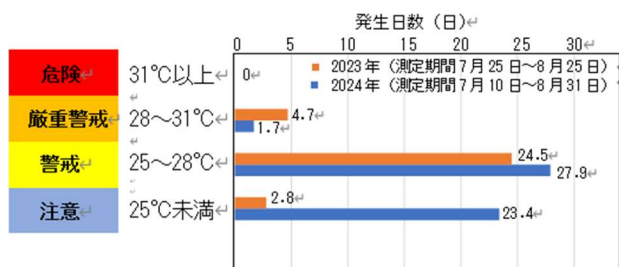


図9 入居住戸(16室)の日最高WBGTの平均値の全測定期間の頻度分布

3. アンケート調査結果

3-1 回答数と回答者の属性

回答数は104戸(回答率は26%)である。回答者のうち65歳以上の高齢者の割合が86%と高いことと独居世帯が多いこと、即ち独居高齢者が多いことが特徴として挙げられる。

日中に自宅に居ることが多いと回答した人は42%だった(図10)。

表2 回答数と回答者の属性

配布戸数と回答数	配布 400戸	回収数 104戸 (26%)
回答者の属性	性別	男性 40% 女性 60%
	高齢者 (65歳以上)	86%
	独居世帯	70%

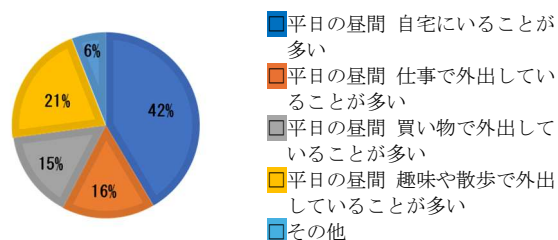


図10 日中の行動

3-2 アンケートの回答

(1) 耐え難い暑さを感じる割合と対応: (図11-1~4)

日中の暑さについて、半数以上(56%)の住民が「暑くて耐えられない日がある」と回答しているが、エアコンの普及率は10%に留まっている。多くの住民は窓を開けたり、扇風機を使用したり、カーテンやすだれで日射を遮るなどの簡易的な対策に頼っている。

夜間も同様に、半数以上の住民が数日から一週間以上、寝苦しい日を経験しており、窓を開けて風を通すようにしている。

(2) 暑さによる体調不良の経験: (図11-5)

熱中症と診断された経験がある人や、毎年暑さで体調を崩したことがある人が45%を占めており、小さくない値といえる。

(3) 外断熱改修の効果: (図11-6)

対象住棟は外断熱改修されているが、暑さに対する外断熱改修の効果に、改修前後で「変化がない」、または「よくわからない」と回答した人が多かった。

(4) 熱中症対策で気を付けていること: (図11-7)

水分補給、窓開けや扇風機による通風、涼しい

服装の回答が多い、自らできる基本的な対策はある程度行われていることが窺える。

(5) 熱中症に関する情報源: (図11-8)

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にもかかわらず、体調不良の割合が高いことが注目される。

(6) エアコン設置に関して: (図11-9, 10)

エアコンの設置率は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。市営住宅でも設置できることを知らない居住者も多い。

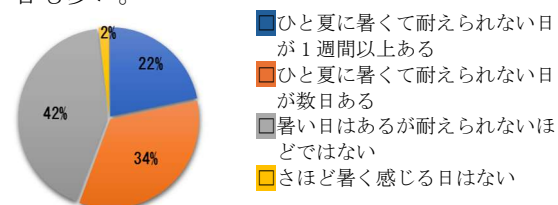


図11-1 室内が暑いと感じる日数(日中)



図11-2 室内が暑いと感じる時の対応(日中)

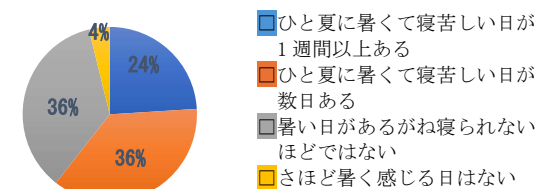


図11-3 室内が暑いと感じる日数(夜間)

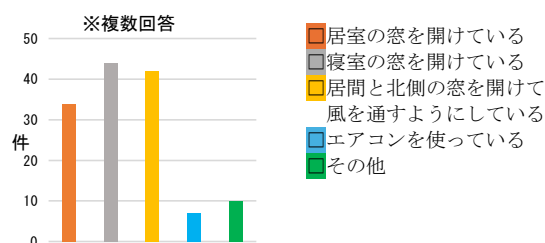


図11-4 室内が暑いと感じる時の対応(夜間)

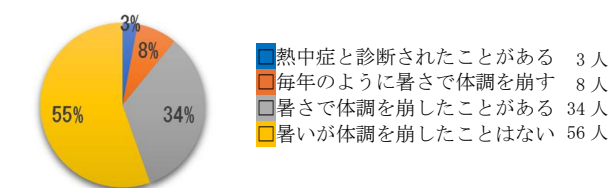


図11-5 暑さによる体調不良の経験

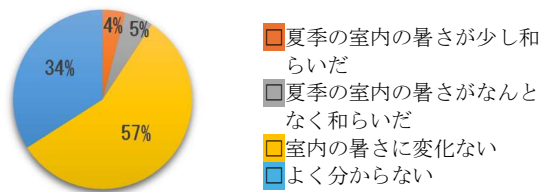


図 11-6 外断熱改修後の夏の暑さの変化

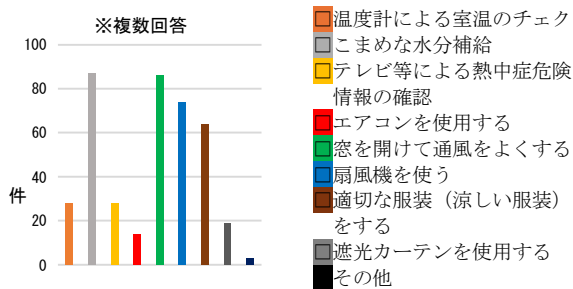


図 11-7 熱中症対策で気を付けていること

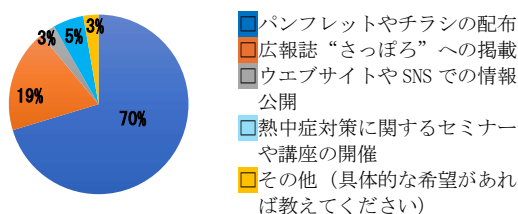


図 11-8 熱中症に関する情報の入手源

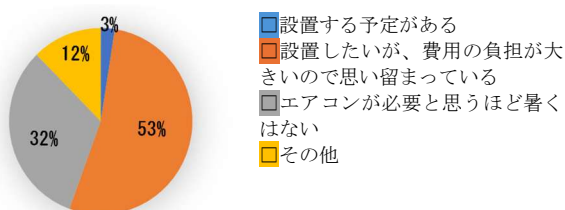


図 11-9 エンコン導入をためらう理由

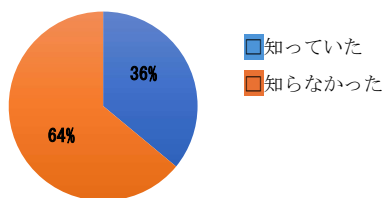


図 11-10 市営住宅でもエアコン設置可能なことの知識

4. 考察

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。
- ・WBGT の結果、札幌であっても半数以上の日が「警戒」以上の熱中症危険度に相当し、熱中症リスクが高いことを示している。
- ・南西向きや最上階の住戸はグローブ温度と WBGT が高くなる。
- ・日射が室温に与える影響が大きいため、まずは日射を室内に入れないための対策が基本となる。

(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、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いえる。
- ・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。これは、エアコンの普及率が低いためである。
- ・公営住宅のエアコン設置率が低いのは、設置可能であることを知らない居住者が多く、経済的な理由も大きく影響しているためである。

(3) 取るべき対策

以上の調査結果から、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。熱中症対策として通風等の現状でできることはある程度行っているため、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られる。

5. 今後の予定

1. 居住している部屋の「涼房化」と「住みこなし」マニュアルの暫定版を作成し、居住者にモニター依頼をする。
2. 空き部屋での防暑対策の実験を行う。
3. 調査結果と実験をもとに「住みこなし」マニュアルを作成し、札幌市に提案する。

謝辞

この調査にあたりましては、もみじ台団地 N 区の自治会長様と札幌市都市局市街地整備部住宅課にご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。※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。

参考文献

- (1) 柴田祥江, 北村恵理奈, & 松原斎樹. (2018). 高齢者の夏期室内温熱環境実態と熱中症対策－体感温度の認知（見える化）による行動変容の可能性－. 日本生気象学会雑誌, 55(1), 33-50.

*1 札幌市立大学デザイン研究科 博士前期課

*2 札幌市立大学 教授・博士（工学）

Graduate School, Sapporo City Univ.
Professor, Sapporo City Univ., Dr. Eng.