

## 障害児通園施設みずほ学園における施設の特徴と障害児の行動特性による SET\* への影響に関する研究

障害児通園施設 SET\* 活動量調査

正会員 ○金井 隆明<sup>\*1</sup>

快適性

同 三浦 昌生<sup>\*2</sup>

## 1. はじめに

障害児通園施設みずほ学園は、三浦研究室が基本設計を手掛け、2002 年に開設した。施設の特徴として、円弧系の建物の開放軸が南東を向いており、夏の季節風や冬の日射を取り入れる。床壁など児童が直接触れることの多い場所を木材としており、障害児が動き回れるように配慮された建物となっている。図 1 にみずほ学園平面図を示す。本研究では、みずほ学園の施設環境が児童や職員の SET\* (新標準有効温度) にどの程度の影響を与えているかを調査し、それに伴う障害児特有の行動との関係について考察する。また、みずほ学園は、入園対象児に制限がなく全ての乳幼児を受け入れる方針をもつため、多種多様の障害児が快適と感じるような空間であると評価する。



図 1 みずほ学園平面図

## 2. 調査概要

本研究では、施設の建築環境による障害児の体感温度の変化に着目し、快適性について考える。人体の体感温度は温熱環境指標で表すことができ、温熱環境指標とは温熱要素の総合として表される人体の温熱感覚を単一の尺度で示したものである。本研究では、物理的要素である気温・湿度・気流・放射と身体的要素である活動量・着衣量の 6 要素を総合化した SET\* を使用し、夏季と冬季に分けてこの 6 要素の実測を行った。SET\* の算定条件を表 1 に示す。また、一般的な建築鉄筋コンクリート造である A 学園も並行して調査し、比較して考察した。図 2 に A 学園の平面図、表 2 に両施設の建物概要を示す。

表 1 SET\* 算定条件

| Air Temperature | Mean Radiant Temperature | Relative Air Velocity | Relative Humidity | Barometric Pressure | Weight  | Body Surface Area    | Clothing   | Metabolic Rate         | External Work        |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------|----------------------|------------|------------------------|----------------------|
| 温度              | 放射温度                     | 気流                    | 相対湿度              | 大気圧                 | 体重      | 体表面積                 | 着衣量        | 活動量                    | 外の力                  |
| 計測値[deg.C]      | 計測値[deg.C]               | 計測値[m/s]              | 計測値[%]            | 760[mmHg]           | 計測値[kg] | 計測値[m <sup>2</sup> ] | 0.6~1[clo] | 計測値[W/m <sup>2</sup> ] | 0[W/m <sup>2</sup> ] |

表 2 建物概要

|       | みずほ学園                                 | A 学園               |
|-------|---------------------------------------|--------------------|
| 所在地   | 富士見市みどり野南                             | 川越市宮下町             |
| 建築構造  | 木造平屋建て                                | 鉄筋コンクリート           |
| 建築面積  | 617.67m <sup>2</sup>                  | 715m <sup>2</sup>  |
| 延べ床面積 | 568.75m <sup>2</sup>                  | 1059m <sup>2</sup> |
| 敷地面積  | 2080.12m <sup>2</sup>                 | 1653m <sup>2</sup> |
| 入園対象児 | 発育・発達に障害がある、またはあると思われる乳幼児や心身に障害をもつ乳幼児 | 精神薄弱児<br>心身障害児     |

図 2 A 学園平面図  
1 階(上) 2 階(下)

## 3. 計測内容

## 3-1. 温湿度計測

みずほ学園内 24 か所と A 学園内 4 か所にデータロガー (T & D 社おんどとり) を設置し、10 分間隔で温湿度の計測を行った。これは一定間隔で自動的に気温と相対湿度を計測し、そのデータを一時保存する装置である。各指導教

室の冷暖房吹き出し口に 1 台ずつデータロガーを設置し、空調の使用状況も調査した。

## 3-2. 風速計測

2011 年 7 月 11 日～15 日にかけて、風速計アネモマスター 6115 を使用し、みずほ学園内のひよこ組・りす組・きりん組・ぞう組・会議室・職員室・ホールの 7 部屋を計測した。計測時間は、午前 10:50～12:00 と午後 13:00～14:30 であり、各部屋に常駐し、5 分ごとの風速値を計測した。同様の方法で、2011 年 7 月 28 日に A 学園内のパンダ組・アリンコ組を計測した。

## 3-3. MRT 計測

夏季の実測では、施設内の床や壁などの表面温度は室内気温とほとんど変化がないとし、計測は行わなかったが、冬季のみずほ学園は、南東からの暖かい日射を十分取り入れ、指導教室では床暖房が使用されるため、床の表面温度は室内気温よりも高くなると考え、2012 年 1 月 12 日に放射温度計 (ミノルタ) を使用して、みずほ学園のひよこ組・りす組・きりん組・ぞう組・ホールの 5 部屋の壁面・床面・天井面の表面温度を実測し、それぞれの平均放射温度 (以下 MRT) を算出した。その結果、床暖房の使用時間は 9:00～10:00 の 1 時間ではあるが、床暖房の余熱と日射の影響は大きく、特にホールの床表面は一時 40℃を超えた。

## 3-4. 活動量調査

みずほ学園では入園対象児の制限がほとんどなく、多種多様の障害児が通園している。そのため、同じ施設内で過ごしていても、障害の種類によっては代謝量に違いがあると考えられる。そのため、障害別に代謝量を調べるために、2011 年 11 月 30 日に行動内容についての調査を行った。調査では、多動症 N、発達の遅れ K、肢体不自由児 R、多動症 N の担当職員 A の障害児 3 人、職員 1 人に協力してもらい、11:00～12:30 の 90 分の行動内容を 1 分おきにプロット・記入し、表 3 の様々な身体活動の活動量の数値を当てはめ、活動量を算出した。児童は三人とも、ぞう組・りす組・きりん組と部屋が異なっている。調査の結果、4 人とも 11:00～11:25 の間はホールに集まって遊具で遊び、11:40～12:10 までは昼食をとり、他の時間は各指導教室で各自行動していた。全体的に児童のほうが職員に比べ、動き回る動作が多いこともあり、全体的に活動量が高いと考えられる。また、児童間で比較してみると、肢体不自由児 R は、普段大きな動きをすることがなく、座って遊ぶ姿が目立つ。それに比べて多動症 N は、職員から

表 3 様々な身体活動の活動量

| 行動内容                      | met |
|---------------------------|-----|
| 安静                        | 0.8 |
| 座位                        | 1   |
| 立位                        | 1.2 |
| 座位での会話、食事、読書、オフィスワーク      | 1.5 |
| 立位での会話、電話                 | 1.8 |
| 料理準備(座)、着替え、歩行(遅)         | 2   |
| 歯磨き、手洗い、しもう、タオルでふく        | 2.5 |
| 子供の世話(座)、歩行、料理準備(立)、料理片付け | 2.5 |
| 子供の世話(立)、階段を下る、軽い遊び、座って遊ぶ | 3   |
| 体操、歌、軽い荷物運び               | 3.5 |
| 速歩、子供の世話(強)               | 4   |
| 活発な活動(ブランコ、じゃんぷ、山登り)      | 4.5 |
| 活発な活動(トランポリン、すべり台、穴掘り)    | 4.5 |

Research on influence on SET\* by handicapped children's behavioral trait and feature of a building of the MIZUHO day care center for handicapped children.

KANAI Takaaki and MIURA Masao

指示されているとき以外は、施設内を激しく動き回ったり、走って遊ぶことが多く、活動量が他の3人よりも高い。

4. SET\*算出

これまでに行ってきた実測結果を用いて、SET\*を算出した。①身体的要素に着目したSET\*と②物理的要素に着目したSET\*を算出し、各部屋における気温とSET\*、空調の吹き出し口の温度の変化をグラフにした。①では冬季のデータを主に使用する。活動量調査により、児童はほとんどの時間を各指導教室とホールで過ごしていたため、気温・湿度・風速・表面温度は、各児童が在籍している指導教室とホールの値を使用し、活動量は活動量調査で算出した値を入力する。着衣量は1cloとする。図3にみずほ学園の各部屋における冬季のSET\*と気温、空調吹き出し口の温度の1分毎の変化を示す。②では夏季のデータを主に使用する。活動量はすべて安静(1met)とし、各指導教室で実測した気温・湿度・風速を使用する。表面温度は室内気温と同値とし、着衣量は0.6cloとする。図4にA学園、図5にみずほ学園の各部屋における夏季の気温とSET\*、空調の吹き出し口の温度の5分毎の変化を示す。また各障害児と職員の詳細を表4に示す。

表4 みずほ学園の被験者の詳細

| 被験者    | 年齢 | 身長(cm) | 体重(kg) | 指導教室 | 平均活動量(met) |
|--------|----|--------|--------|------|------------|
| 多動症N   | 6  | 111    | 21     | ぞう   | 2.59       |
| 発達の遅れK | 4  | 108    | 18     | りす   | 2.51       |
| 肢体不自由R | 5  | 102    | 15     | きりん  | 1.95       |
| 職員A    | 50 | 178    | 82     | ぞう   | 2.07       |

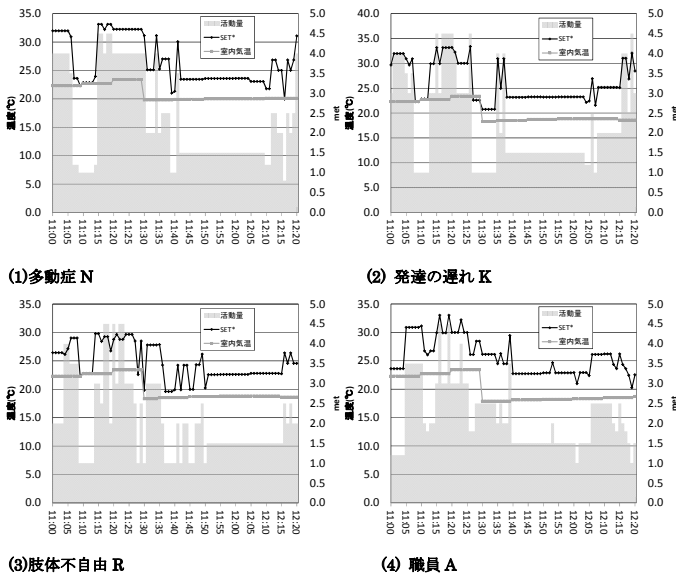


図3 みずほ学園の各部屋における冬季のSET\*と気温の変化

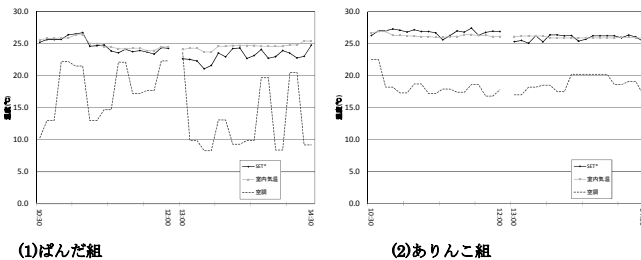


図4 A学園の各部屋における夏季のSET\*と気温の変化

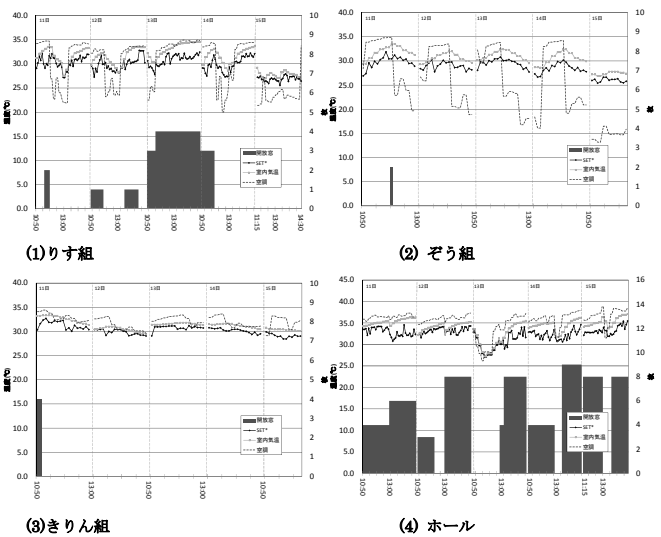


図5 みずほ学園の各部屋における夏季のSET\*と気温の変化

図3より、冬季のみずほ学園で過ごす4人のSET\*は全体的に室内気温を上回っている。療育中の障害児は常に安静というわけではないため、高い活動量に比例してSET\*も高くなるからである。また、日差しによる室内表面温度の上昇の影響も大きい。動きの少ない肢体不自由児Rと後半ほとんど動くことのなかった職員Aは、他の2人の児童よりはSET\*が低い、それでもSET\*は室内気温を上回っていた。11:00~11:30の活動量が他の時間帯より高いのは、児童がホールで遊びまわっているからである。

図4より、A学園は冷房の設定温度が低いにも関わらず室内気温とSET\*の差がほとんどなく、逆にSET\*が上回っている時間帯も存在する。それに対しみずほ学園は図5より、SET\*が室内気温よりも全体的に低いことがわかる。これは夏季のみずほ学園の建築的工夫による通風と、低い湿度によるものである。

5. まとめ

6要素に着目してみずほ学園・A学園のSET\*を調査した。物理的観点からみると、夏季のみずほ学園は冷房をほとんど使用せずとも、SET\*が室内温度を下回っている。そのため、施設内でも自然な環境下で快適に過ごすことができるため、冷房による児童への悪影響の心配は少ない。身体的要素の観点で見ると、みずほ学園は冬季でも30℃を超える時がある。多動症のように活動量の多い障害児にとっては、SET\*が35℃前後になる場合があるため、逆に暑すぎると思われる。しかし活動量の控えめな他の障害児や職員のSET\*は30℃前後のため、障害の種類に関係なく、全体的に冬季を暖かく過ごしていることが分かる。よってみずほ学園は、障害児の快適性に配慮した特長を持つ施設だと考えられる。

参考文献

大気汚染物質広域監視システム <http://soramame.taiki.go.jp/>  
国土交通省気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>