

## 日本の家をあつさからまもれ！

千葉市立緑町小学校  
第2学年 伊達 まり

### 1 研究の動機

今年の夏は、連日 30℃を超える猛暑日が続いた。そのような中、過ごしやすい家とはどんな家なのかという疑問をもち、本研究を行った。

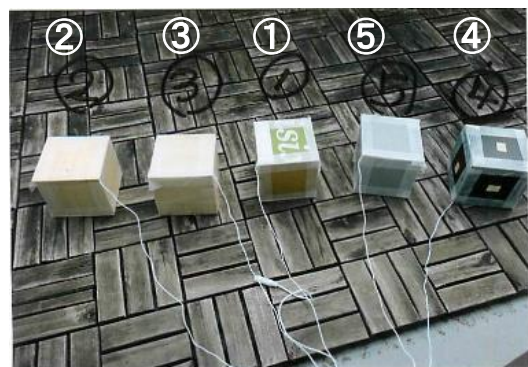
### 2 研究の内容

- (1) 実験を行うためのモデルハウスの素材を決めるため、いろいろな素材を使った模型の家を作り、室温を調べる。
- (2) 外壁の色によるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (3) 窓の数によるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (4) 窓につける日よけの素材によるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (5) 屋上の素材によるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (6) 床の高さによるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (7) 地面の状態と床の穴の有無によるモデルハウスの室温の違いを調べる。
- (8) 気化熱を利用した時のモデルハウスの室温の違いを調べる。

### 3 研究の結果

- (1) 一辺が 12 c m の立方体の箱を作り、30℃を超える日にバルコニーに設置して、箱内の温度の変化を調べた。箱の素材は、以下の 5 種類である。

- ① ベニヤ板
- ② ベニヤ板+断熱材
- ③ 段ボール
- ④ 灰色のプラスチックボード
- ⑤ 黒色のプラスチックボード



【資料 1】 5種類の素材を使った模型の家

昼から夜にかけてバルコニーの地面の温度と箱内の温度を調べたが、どの素材でできた箱でも室内の温度にほとんど差がないことがわかった。そ

こで、次からの実験では、扱いやすい段ボールの箱をモデルハウスとして使用することにした。

- (2) 外壁の色による違いを調べるため、モデルハウスを白・緑・黒の画用紙で覆って室温を測り、段ボールのモデルハウスと比較した。黒の画用紙で覆ったモデルハウスの室温は、昼間の時間のみ、他と比較して約 5℃高かった。

(3) 窓の数による室温の違いを調べるため、モデルハウスの壁に、窓に見立てた一辺が6 cmの正方形を切り抜いて、室温を測った。窓の数は、1つ・2つ・4つ・なしである。

窓が2つ・4つあるモデルハウスの室温は、昼間のバルコニーの地面の温度に比べて低かった。しかし、窓1つのモデルハウスの室温は少し高かった。次の実験からは、窓が2つあるモデルハウスを使用することにした。

(4) 窓につける日よけの素材による違いを調べるため、モデルハウスの窓に、わら・麻の布・ポリエステルでできた遮光布をそれぞれ貼り付けて室温を測った。厚みのあるわらや黒い化学繊維の布をつけたモデルハウスの室温は、下がらなかった。しかし、麻の布をつけたモデルハウスの室温は、他に比べて少し低かった。次の実験からは、窓2つに麻の布をつけたモデルハウスを使用することにした。

(5) 屋上の素材による室温の違いを調べるため、モデルハウスの上に植物を置いたり、断熱材を貼り付けたりして、それぞれ室温を測った。どちらのモデルハウスも室温は下がらず、植物や断熱材では、屋上からの熱を防ぐ効果がなかった。

| 時間    | ダンボール | ダンボール+わら | ダンボール+麻 | ダンボール+遮光布 | バルコニーの地面 |
|-------|-------|----------|---------|-----------|----------|
| 13:30 | 30.1  | 30.2     | 30.8    | 30.5      | 33.0     |
| 14:00 | 44.5  | 44.2     | 44.3    | 50.1      | 43.4     |
| 14:30 | 42.5  | 41.6     | 42.1    | 45.7      | 41.1     |
| 15:00 | 43.8  | 44.6     | 43.1    | 48.5      | 45.7     |
| 15:30 | 42.5  | 43.3     | 42.5    | 47.9      | 40.8     |
| 16:00 | 33.5  | 35.6     | 34.9    | 36.5      | 33.1     |
| 17:00 | 32.0  | 34.0     | 33.0    | 35.0      | 31.8     |
| 18:00 | 32.2  | 34.5     | 32.6    | 34.4      | 32.6     |
| 20:00 | 30.5  | 32.2     | 30.6    | 31.6      | 29.9     |

【資料2】 外壁の色による室温の違い

お上にしよぶつをかけるダンボールをおく (じけん⑤)

モデルハウスのお上のふんみにサランラップをひき、その上にはよぶつをおきました。そのあいたトレイの内にはよぶつを入れ、おくじょうの上にトレイをおきました。またほかのモデルハウスでは、だんねつさいをテープでつけました。

これらのよぶつやだんねつさいがおく止からのねつをせやくめがあるかをたしかめました。

よくそうされるほか、お上にはよぶつやだんねつさいをおくとへやはすずくなる



①お上にしよぶつをおいたモデルハウス

②お上にだんねつさいをつけたモデルハウス

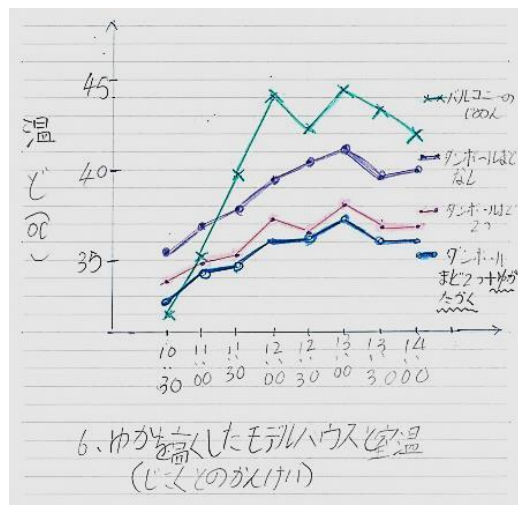
| 時間    | ダンボール | ダンボール+まじり |        | バルコニーの地面 |      |
|-------|-------|-----------|--------|----------|------|
|       |       | おくじょう     | だんねつさい |          |      |
| 11:30 | 42.7  | 38.1      | 38.0   | 38.3     | 40.1 |
| 14:00 | 42.4  | 37.4      | 37.0   | 36.9     | 40.2 |
| 15:30 | 41.1  | 36.6      | 38.8   | 37.2     | 39.5 |
| 17:10 | 33.3  | 32.1      | 33.1   | 33.9     | 32.8 |
| 19:30 | 30.2  | 30.2      | 31.0   | 31.3     | 30.1 |
| 20:00 | 29.4  | 29.3      | 30.3   | 30.4     | 25.2 |

お上にしよぶつ/だんねつさいをおいたモデルハウスと室温

【資料3】 モデルハウスの屋上の素材による実験

(6) 床の高さによる室温の違いを調べるため、角材を使ってモデルハウスの床を1.5cm高くして室温を測り、窓がなく床も高くないもの・窓2つに床が高くないものと比較した。床を高くしたほうが、他と比べて室温が低かった。

(7) 地面の状態や床の穴の有無による室温の違いを調べるため、モデルハウスを湿らせた土の上に置いたり、底に穴をあけたりして室温を測った。また、土の中の温度やバルコニーの地面の温度も測った。土の上にモデルハウスを置くと、室温は下がった。



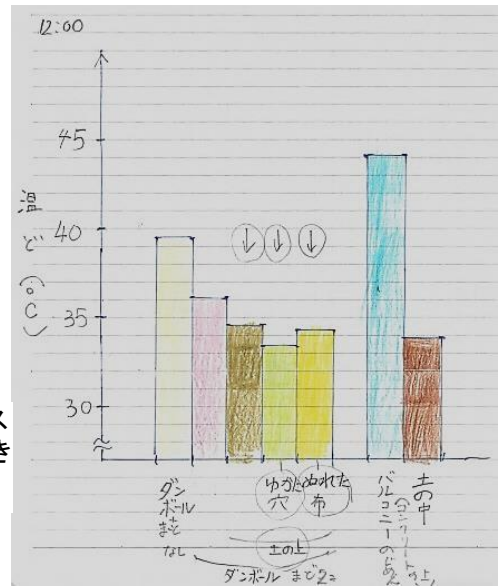
6. やかさを高めたモデルハウスと室温 (じけん⑥⑦)

【資料4】 床を高くしたモデルハウスの室温の変化

土の中の温度はバルコニーの地面に比べて低いため、影響があると思った。床に穴をあけたモデルハウスの室温は、さらに低かったが、湿らせた地面の上に置いても、変化はなかった。



〔資料5〕 土の上にモデルハウスを置いた実験（左上）と、そのときの温度変化の様子（右）



〔資料6〕 温度センサーを使って土の中の温度を測定している

(8) 水が蒸発するとき熱を奪う気化熱を利用して、モデルハウスに霧吹きで水をかけて室温を測った。霧吹きで水をかけると、約4℃室温が下がった。床に穴をあけたモデルハウスは約6℃室温が下がり、湿度も下がった。しかし、どちらのモデルハウスも30分で元の室温に戻った。

#### 4 研究のまとめと感想

室温が上がりにくい条件から、夏の暑さでも過ごしやすい家にするには、

- ① 窓を開けて風通しを良くする
- ② 日よけは、麻のような風の通るものにする
- ③ 床は高くして熱を逃がす
- ④ 土の上に建てる
- ⑤ 家の周りに水を吹きかける

などの手立てが有効であることがわかった。つまり、室内にこもった熱を上手に逃がすことや熱を冷ますことが過ごしやすい家にするためには必要であると考えた。



〔資料7〕 結果をもとに製作したモデルハウス

#### 5 指導と助言

暑さから家を守りたいという思いをもち、考えられる様々な条件で実験を行った。条件を整え、時間ごとの変化を追って、正確なデータを取得しようとする地道な努力も見られる。結果も、表やグラフに整理し、わかりやすくまとめることができた。身近な生活の中から生まれた疑問を追究し、生活に生かすことのできる有効な手立てを見つけ出した点が大変すばらしい。

(指導教諭 森 美由紀)