

涼しくすごすためには

～地面、窓、箱の中の温度を下げるにはどうしたらよいのかな～

富士市立広見小学校

5 年 渡邊 董

1 動機

私は暑いのが苦手である。しかし、最近は、年々気温が上昇し、夏休み中は信じられないくらい暑さが増していていると感じる。そこで、少しでも夏休みを快適に過ごしたいと思い、どうすれば涼しくなるのか調べてみることにした。

2 調べること

(1) 実験① 打ち水の効果について。

ア 実験①-1 打ち水をしたときとしないときに違いはあるのか。

イ 実験①-2 打ち水のまく水の種類によって気温の下がり方に違いはあるのか。

ウ 実験①-3 打ち水のまく水の色によって気温の下がり方に違いはあるのか。

(2) 実験② 地面や窓の種類や色について。

ア 実験②-1 地面や窓に貼るものの種類によって表面温度に違いはあるのか。

イ 実験②-2 地面や窓の色によって表面温度に違いはあるのか。

(3) 実験③ 部屋を早く冷やす方法について。

ア 実験③-1 冷やす位置によって気温に違いはあるのか。

イ 実験③-2 窓による換気の仕方によって気温に違いはあるのか。

ウ 実験③-3 扇風機の位置によって気温に違いはあるのか。

3 実験

(1) 実験①-1 打ち水をしたときとしないときに違いはあるのか。【写真1】

ア 実験で使うもの

非接触型温度計 (−50℃～300℃) ・ 水 1 L ・ コンクリートの地面

イ 実験①-1 の方法

(ア) 打ち水をする前の日向と日陰の地面の温度と気温を調べる。

(イ) 打ち水をする。

(ウ) 5分毎の日向と日陰の地面の温度と気温を調べる。

ウ 実験①-1 の予想

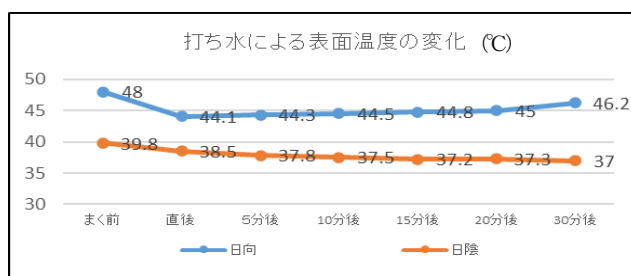
打ち水の水に熱を奪われ、結構気温が下がると思うので、4～5℃くらい下がると思う。また、日向と日陰では地面の温度は違うが水の量は同じなので、下がり方は変わらないと思う。



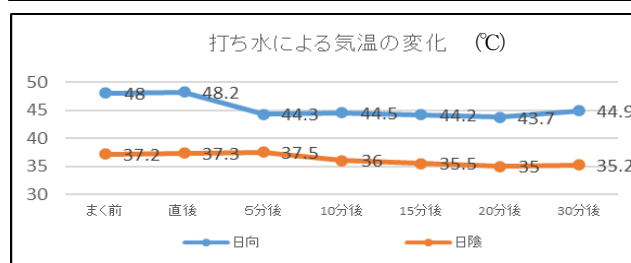
【写真1】

エ 実験①-1の結果

打ち水による表面温度の変化 (°C)							
	まぐ前	直後	5分後	10分後	15分後	20分後	30分後
日向	48	44.1	44.3	44.5	44.8	45	46.2
日陰	39.8	38.5	37.8	37.5	37.2	37.3	37



打ち水による気温の変化 (°C)							
	まぐ前	直後	5分後	10分後	15分後	20分後	30分後
日向	48	48.2	44.3	44.5	44.2	43.7	44.9
日陰	37.2	37.3	37.5	36	35.5	35	35.2



打ち水をする前は日向より日陰の方が地面の表面温度も気温も低かった。日向では打ち水をする
と表面温度はすぐに下がり気温は5分くらいしてから下がった。日陰も表面温度も気温も下がった
が、変化が小さくゆっくりだった。日向は打ち水をした直後からしばらくの間下がった温度が保た
れるが、水が乾くと温度は上がった。日陰の方が水が乾きにくかった。

オ 実験①-1の考察

日向は打ち水をすると4°Cくらい下がるが、日陰は2°Cくらいしか下がらなかったのは、日陰は
なかなか水が蒸発しなかったのも、それが関係しているのかもしれない。また、表面温度よりも気
温の方が下がりにくかったのは、表面温度は水の冷たさがすぐに伝わるけれど、気温は水の冷たさ
が直接伝わらず、じわじわ空気を通して伝わったのだと思う。

カ 実験①-1のまとめ

打ち水をすると日向は4°Cくらい、日陰は2°Cくらい下がる。

(2) 実験①-2 打ち水のまぐ水の種類によって気温の下がり方に違いはあるのか。【写真2】

ア 実験で使うもの

非接触型温度計・食塩水5%1L・食塩水10%1L・炭酸水1L・消毒用アルコール1L・水1
L・コンクリートの地面

イ 実験①-2の方法

- (ア) 打ち水をする前の日向の地面の温度を調べる。
- (イ) それぞれの液体で打ち水をする。
- (ウ) 5分毎それぞれの地面の温度を調べる。



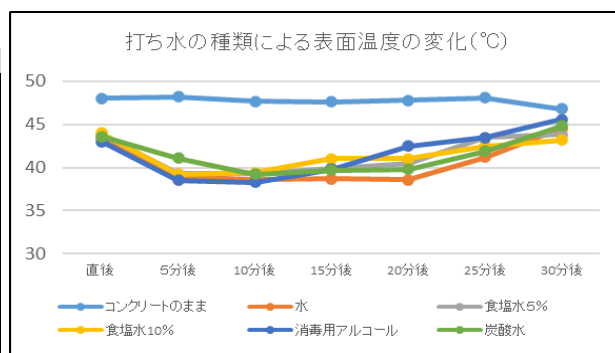
ウ 実験①-2の予想

【写真2】

氷に食塩をかけるとよく冷えるので、食塩水でも同じような効果があると思うので、食塩水が一
番温度は下がると思う。また、食塩の濃度が濃い10%の方が温度は下がると思う。

エ 実験①-2の結果

打ち水の種類による表面温度の変化 (°C)							
	直後	5分後	10分後	15分後	20分後	25分後	30分後
コンクリートのまま	48	48.2	47.7	47.6	47.8	48.1	46.8
水	43.5	39	38.6	38.7	38.6	41.2	44.5
食塩水5%	43.8	39.3	39.3	39.9	40.5	43.5	43.8
食塩水10%	44	39.2	39.4	41	41	42.5	43.2
消毒用アルコール	43	38.5	38.3	39.8	42.5	43.5	45.6
炭酸水	43.6	41.1	39.2	39.7	39.8	41.9	44.8



どの液体もまいた直後は同じくらい温度が下がりしばらくその温度を保つが、乾くと温度が上がる。消毒用アルコールは他の液体より早く温度が下がったが、他の液体と比べて乾くのも早く、温度が上がるのも早かった。アルコール以外は対して違いがなかった。

オ 実験①-2の考察

どんな種類の液体をまいても温度が大して変わらなかったのは、結局はアルコール以外は全ての液体は水でできているから、その水が地面の熱を奪っていったからだろう。アルコールは手を消毒するとき、すぐに乾くからそれと同じで、この実験でもすぐ乾いて温度が上がってしまうと考えられる。

カ 実験①-2のまとめ

打ち水の種類によって、下がる地面の温度の幅は大して違いはない。

(3) 実験①-3 打ち水のまく水の色によって気温の下がり方に違いはあるのか。【写真3】

ア 実験で使うもの

非接触型温度計・水1L・絵の具（赤、青、緑、黄、白、黒）

・コンクリートの地面

イ 実験①-3の方法

- (ア) 打ち水をする前の日向の地面の温度を調べる。
- (イ) 様々な色の絵の具を水で溶かし、打ち水をする。
- (ウ) 5分毎それぞれの地面の温度を調べる。



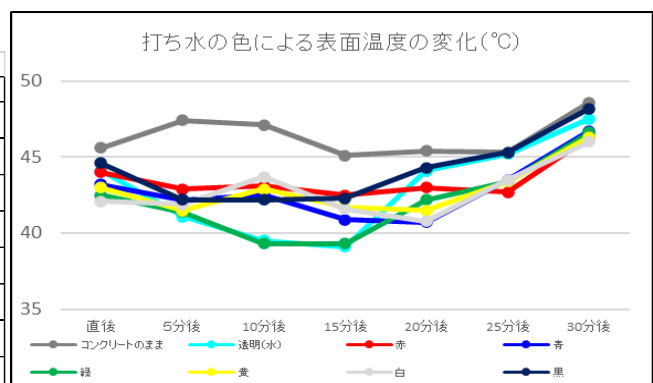
【写真3】

ウ 実験①-3の予想

理科の授業で白色は温まりにくく、黒色は熱がこもりやすく温まりやすいと習ったので、黒色やそれに近い色はこもった熱で水が蒸発して水の量が少なくなり、あまり温度は下がらないと思う。逆に白色やそれに近い色は温度が下がりやすいと思う。

エ 実験①-3の結果

打ち水の色による表面温度の変化(℃)								
	直後	5分後	10分後	15分後	20分後	25分後	30分後	
コンクリートのまま	45.6	47.4	47.1	45.1	45.4	45.3	48.6	
透明(水)	44.1	41.1	39.5	39.1	44.1	45.2	47.5	
赤	44	42.9	43.1	42.5	43	42.7	46.3	
青	43.2	42.2	42.5	40.9	40.7	43.5	46.7	
緑	42.5	41.4	39.3	39.3	42.2	43.4	46.6	
黄	43	41.5	42.9	41.7	41.5	43.4	46.3	
白	42.1	41.9	43.7	41.6	40.8	43.5	46	
黒	44.6	42.2	42.2	42.3	44.3	45.3	48.2	



一番表面温度が下がったのは緑色と透明な水で、一番早く表面温度が元に戻ったのは、黒色だった。30分後一番表面温度が低かったのは白色だったが、他の色も大して変わらなかった。

オ 実験①-3の考察

やはり黒色は光を集めやすく温度が上がりやすく、白色は光を集めにくく温度が上がりにくいのだろう。ほかの色は元が水だからか大して差はなかった。

カ 実験①-3のまとめ

黒色や白色は影響するが、他の色は温度変化に大して影響しない。

(4) 実験②-1 地面や窓に貼るものの種類によって表面温度に違いはあるのか。【写真4】【写真5】

ア 実験で使うもの

非接触型温度計・木の板・発泡スチロール・断熱シート



【写真4】

・プラスチックの板・布・葉・コンクリートの地面・窓

イ 実験②-1の方法

(ア) それぞれの材料を日向のコンクリートの地面に置いたり窓に貼ったりする。

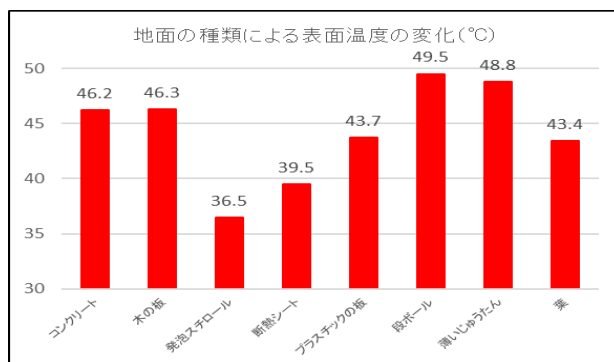
(イ) 5分毎それぞれの表面温度を調べる。

ウ 実験②-1の予想

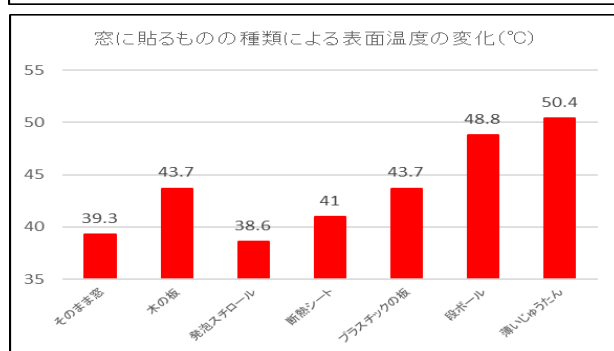
葉を触って熱かったことは今までなかったので、葉は熱がこもりにくく、一番表面温度が低くなると思う。また、発泡スチロールは空気の層があり一番厚いので表面温度が上がりにくいと思う。

エ 実験②-1の結果

地面の種類による表面温度の変化(°C)		
	表面温度(°C)	コンクリートとの温度差
コンクリート	46.2	
木の板	46.3	0.1
発泡スチロール	36.5	-9.7
断熱シート	39.5	-6.7
プラスチックの板	43.7	-2.5
段ボール	49.5	3.3
薄いじゅうたん	48.8	2.6
葉	43.4	-2.8



窓に貼るものの種類による表面温度の変化(°C)		
	表面温度(°C)	そのままとの温度差
そのまま窓	39.3	
木の板	43.7	4.4
発泡スチロール	38.6	-0.7
断熱シート	41	1.7
プラスチックの板	43.7	4.4
段ボール	48.8	9.5
薄いじゅうたん	50.4	11.1



地面の表面温度が一番高くなったのは段ボールだった。地面の温度が上がりにくかったのは発泡スチロールで、次は断熱シートだった。窓で表面温度が一番高くなったのは薄いじゅうたんで、温度が上がりにくかったのは発泡スチロールで、次は何もつけないままの窓だった。

オ 実験②-1の考察

発泡スチロールの温度が上がりにくかったのは、色が白色で、さらに、発泡スチロールの中の空気が地面や太陽の光からの熱を妨げたからだと考えた。また、断熱シートも空気の層があり、銀色が光を跳ね返したから温度が上がりにくかったのだと思う。

カ 実験②-1のまとめ

地面や窓に貼るものの種類で違いはあり、発泡スチロールや断熱シートなど空気の層があるものは熱くなりにくい。

(5) 実験②-2 地面や窓の色によって表面温度に違いはあるのか。

【写真6】 【写真7】

ア 実験で使うもの

非接触型温度計・折り紙 (赤、青、緑、黄、白、黒)・コンクリートの地面・窓

イ 実験②-2の方法

(ア) 各色の折り紙を日向のコンクリートの地面や窓に貼る。

(イ) 5分毎それぞれの表面温度を調べる。



【写真5】



【写真6】



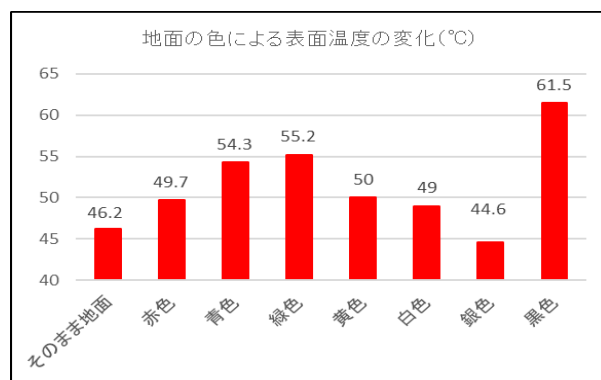
【写真7】

ウ 実験②-2の予想

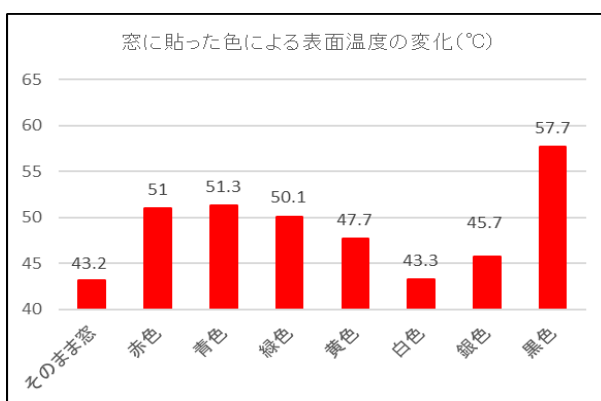
白色が一番温まりにくく、黒色が一番温まりやすいと思う。

エ 実験②-2の結果

地面の色による表面温度の変化(℃)		
	表面温度(5分後)	そのままの温度差
そのまま地面	46.2	
赤色	49.7	3.5
青色	54.3	8.1
緑色	55.2	9
黄色	50	3.8
白色	49	2.8
銀色	44.6	-1.6
黒色	61.5	15.3



窓に貼った色による表面温度の変化(℃)		
	表面温度(5分後)	そのままの温度差
そのまま窓	43.2	
赤色	51	7.8
青色	51.3	8.1
緑色	50.1	6.9
黄色	47.7	4.5
白色	43.3	0.1
銀色	45.7	2.5
黒色	57.7	14.5



地面は黒色が一番温度が上がり、一番温度が上がりにくかったのは銀色だった。窓も黒色が一番温度が上がった。温度が上がりにくいのは白色と何も貼っていないそのままのガラスの窓だった。

オ 実験②-2の考察

黒色は予想どおりだった。銀色は光を反射するから熱がこもりにくかったと考えられる。窓で何も貼っていないところが上がりにくかったのは、ガラスは透明で光が通過するので、熱がこもりにくかったのだと考えた。

カ 実験②-2のまとめ

地面や窓の色によって違いはあり、黒色やそれに近い色は温度が上がりやすく、白色や銀色、何も貼っていないところなど色が薄いところは温度が上がりにくい。

(6) 実験③-1 冷やす位置によって気温に違いはあるのか。

【写真8】【写真9】

ア 実験で使うもの

温度計・保冷剤・セロハンテープ・透明な飼育容器

イ 実験③-1の方法

(ア) 逆さまにした飼育容器の①上、②下、③上下、④左右、⑤上上、⑥下下に保冷剤を貼る。

(イ) 10分後のそれぞれの気温を調べる。

ウ 実験③-1の予想

温かい空気が上に行き、上に置いた保冷剤で冷やされて冷たくなった空気が下に流れてくると思うから上に保冷剤を置いたものが一番温度が下がると思う。また、保冷剤が1つよりも2つの方が単純に数が増えるので冷えると思う。2つだと⑤上上が同じ理由で冷えると思う。



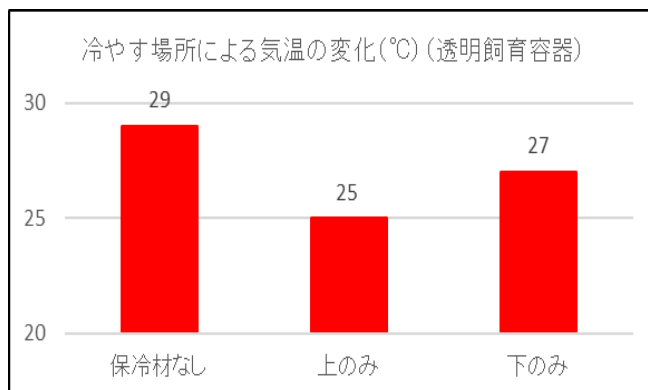
【写真8】



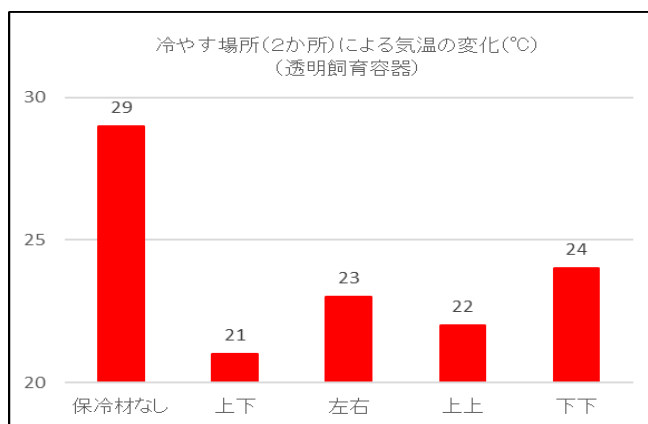
【写真9】

エ 実験③-1の結果

冷やす場所による気温の変化(℃)(透明飼育容器)		
	気温(10分後)	穴なしとの温度差
保冷材なし	29	-4
上のみ	25	
下のみ	27	



冷やす場所(2か所)による気温の変化(℃)(透明飼育容器)		
	気温(10分後)	穴なしとの温度差
保冷材なし	29	-8
上下	21	
左右	23	
上上	22	
下下	24	



保冷剤が1個のときは、上に置く方が早く冷えた。2個の場合は、上に2つ置くよりも上下に1つずつ置いた方が早く気温が下がった。

オ 実験③-1の考察

予想通り、上から冷やす方が早く冷えた。冷たい空気が上から下に行き、容器の中が早く冷やされたからだろう。2つの場合、上2つより上下1つずつ置く方が気温が早く下がったのは、上下に保冷剤を置くと上から冷やされた空気が下に行っても下に温かい空気がないため、生ぬるくならず容器の中の空気が効率的に冷やされたのではないかと考えた。

カ 実験③-1のまとめ

上から冷やす方が早く冷えるが、2つある場合は上下に1つずつ置いた方が良い。

(7) 実験③-2 窓による換気の仕方によって気温に違いはあるのか。

【写真10】【写真11】

ア 実験で使うもの

温度計・透明な飼育容器と段ボール・カッター

イ 実験③-2の方法

(ア) 飼育容器と段ボールの中に温度計を入れて、空いている向きを①上、②下、③太陽側側面、④太陽逆側側面の4パターンで日向に置く。

(イ) 10分後のそれぞれの気温を調べる。

ウ 実験③-2の予想

透明な飼育容器と段ボールだと日光が中に当たらない段ボールの方が涼しいと思う。段ボールの中でも、太陽逆側側面に穴が開いているものが太陽の光が一番当たりにくいと思うので、温度が低くなると思う。



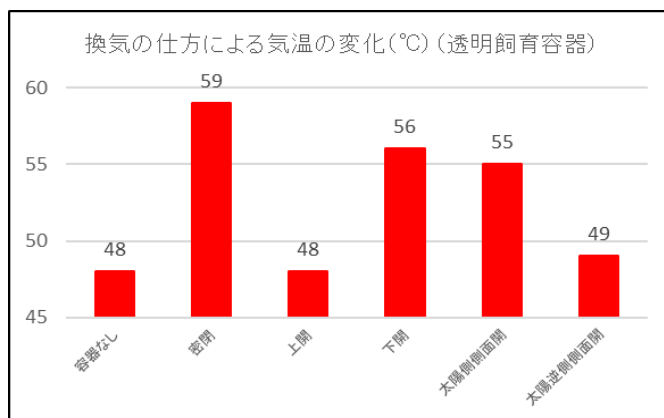
【写真10】



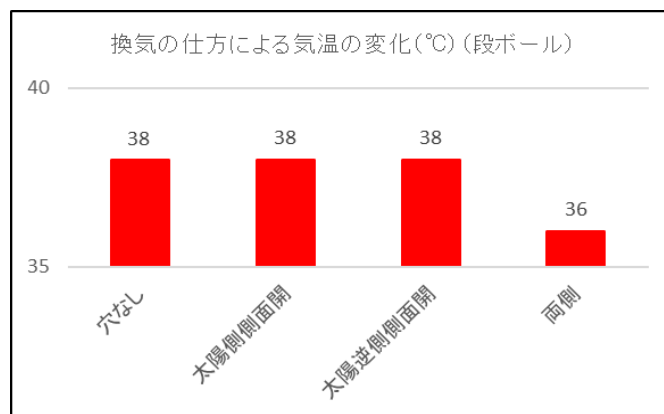
【写真11】

エ 実験③-2の結果

	気温(10分後)	そのままの温度差
容器なし	48	11
密閉	59	
上開	48	0
下開	56	8
太陽側側面開	55	7
太陽逆側側面開	49	1



	気温(10分後)	穴なしとの温度差
穴なし	38	0
太陽側側面開	38	
太陽逆側側面開	38	0
両側	36	-2



透明な飼育容器は上が開いているものが容器なしのと同じくらい気温が上がらなかった。逆に密閉したものや下だけ開いているものは気温がだいぶ上がった。側面では、太陽と逆側に穴が開いているものの方が気温は上がらないことが分かった。

段ボールの場合、両側に穴が開いているものだけが気温が下がった。

オ 実験③-2の考察

温まった空気は上に行くので、上が開いている容器は温かい空気が逃げることができ、気温がそれほど上がらなかったと考える。逆に密閉したものや下だけ開いているものは温まった空気が逃げていくことができずに気温が上がってしまったのだと思う。太陽側側面が開いているものは、逃げようとした温まった空気が太陽の熱でさらに温まったり、逃げられなくなってしまったりして気温が上がってしまったと考えた。

段ボールの実験では、片側のみの穴だと空気の通り道ができず温まった空気が出ていかなかったのだと考えた。

カ 実験③-2のまとめ

上や両側が開いているものは気温が下がる。

(8) 実験③-3 扇風機の位置によって気温に違いはあるのか。【写真12】

ア 実験で使うもの

温度計・段ボール・扇風機・カッター

イ 実験③-3の方法

(ア) 片側だけ段ボールに穴を開け、温度計を中に入れる。

(イ) 扇風機を①入口②奥に入れ、10分後のそれぞれの気温を調べる。

ウ 実験③-3の予想

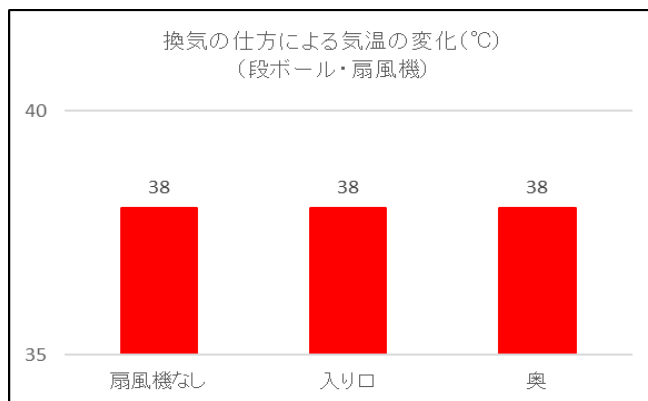
入口に扇風機を置いたものは暑い空気が入口の扇風機の風で邪魔されて出ていかなそうなので、奥に置いた方が涼しくなると思う。



【写真12】

エ 実験③-3の結果

換気の仕方(扇風機)による気温の変化(℃)(段ボール)		
	気温(10分後)	扇風機なしとの温度差
扇風機なし	38	
入り口	38	0
奥	38	0



どれも気温は変わらなかった。

オ 実験③-3の考察

小さい扇風機の風くらいだと段ボールの箱の中だけしか空気が移動せず気温が変わらなかったのではないだろうか。

カ 実験③-3のまとめ

扇風機の位置によって気温に違いはない。

4 全体のまとめ実験

- (1) 日向よりも日陰にいる方が涼しい。
- (2) 打ち水をするとまいた直後(30分位)は涼しくなる。日向の方が温度変化が大きく効果がある。
- (3) 打ち水の種類はどれも大して変わらないので、経済的にはただの水がよい。
- (4) 打ち水は地面に色がついてしまうことを気にしないなら、白色やそれに近い色がよい。
- (5) 地面は、発泡スチロールで覆い、色は銀色や白っぽい色にする。
- (6) 窓も発泡スチロールで覆うか、なければ色は付けずに透明なままにする。
- (7) 部屋を早く冷やしたい場合、上下もしくは上に冷たくなるものを置く。無理な場合エアコンの風が上に行くようにする。
- (8) 密閉され、透明な面が多い空間にいては熱がこもるため危険。入るなら日の光を通さない、暗くなる空間がよい。
- (9) 涼しい風を部屋に行き渡らせるには、扇風機を置くより部屋の両側の窓やドアを開けるとよい。

5 感想と今後の課題

今回、涼しく過ごすためにどんなことをすればよいかと様々な方法を考え、たくさん実験をした。暑い外で長い時間実験をしてとても大変だった。大体の実験は自分が予想していたとおりの結果が出たけれど、打ち水用の水は、何も入れない普通の水が良いことや、保冷材は上に2個置くより上下に1つつ置いた方がよいこと、段ボールの箱の片側しか開いていない場合は扇風機を置いたとしても、気温があまり変わらないことなど、予想外の結果があり、驚いた。

今回の実験で分かったことを使って、これからの暑い夏を快適に過ごしたいと思う。また、冬はこの逆を行って温かく過ごしたいと思う。

今後は、どんな服を着ると涼しくなるのか、どんな食べ物や飲み物をとると涼しくなるのか、体のどこを冷やすと体温が早く下がるのか、水の中にどのくらいいると体温が下がるのかなど涼しくなるための方法をさらに追究していきたい。

6 参考文献

なし