



碧南市立中央中学校

3年B組 杉浦 理

1 研究の動機

僕の趣味は、読書である。夏休みは、本を読む時間がたくさんとれるので大好きだ。運動をしているわけではないが、夏の読書は暑さとの戦いでもある。本を読んでいるとたいいていどの渴きを感じ、コップにたっぷりの氷を入れて、キンキンに冷やしていた麦茶を注ぐ。読んでは飲み、飲んででは読み…。時間を忘れて本の世界に没頭する。しかし、夏の読書にはひとつ悩みがあった。麦茶を入れたコップにたくさんの水滴が付いて、机にちょっとした水たまりを作ることである。本を読み終え、いつものように机を拭いているとき、僕はふと思いついた。

「この水は、空気中の水蒸気が冷やされて出てきたものだ。水になったということは、空気中から水蒸気がなくなったってこと。ひょっとして除湿になっているんじゃないのか？」

コップに水滴が付くのは中学校2年生で習った「露点」で説明ができる。コップの周りの空気が冷やされることで露点を迎え、余剰分の水蒸気が水滴となって、コップの表面に付くのだ。その水滴のものは、紛れもなく部屋の空気に含まれていた水蒸気だ。ということは、その水滴をふき取ってしまえば、部屋の中の水蒸気、すなわち湿気が減ったことになる。つまり、除湿だ。

除湿すれば涼しく感じることは、普段の生活でもわかっていることである。これを、電気を使わずに行うことができれば、どれだけエコだろう。どのくらいできるのか試したくなり、僕は研究に乗り出した。

2 事前調査

(1) 調査1 インターネットによる検索

①「涼しい 気温 湿度」で検索したところ、次のような結果が得られた。

- ・一般的に人間が快適と思う気温は25度くらい
- ・一般的に人間が快適と思う湿度は45～60%

(情報元サイト：理想的なオフィスの温度と湿度 | オフィスレイアウト

<http://www.officelayout.jp/hint/temperature.html>)

②「除湿 研究 中学生」で検索したところ、岐阜県の中学生、林潤平くんが水を凍らせたペットボトルを「湿気取り機」と名付け、自分の部屋に置いてどれだけ水が取れたか計測する研究を行っている。

(情報元サイト：資源エネルギー庁 トピックス

平成18年度省エネルギーコンクール 実践部門

優秀賞 潤平の湿気取り大作戦

http://www.enecho.meti.go.jp/topics/save_e/contest/better/ex_03.html)

(2) 調査2 家の湿度計を観察してみる。



1



「人間が快適と思う湿度は45～60%」は、家庭用の湿度計にも反映されていることが分かった。我が家の湿度計は2種類あり、アナログな湿度計では色で快適かどうかが表示されている。また、デジタル表示の湿度計は目覚まし時計についていた。どちらも温度計と一緒にっており、温度との関係も密接であることが分かった。

一方、資源エネルギー省優秀賞の林くんの研究では、「湿気取り機によって何gの水が取れるか」というところに注目しているだけで、どれだけ湿度が下がったのかを取り扱っていないことも分かった。

3 研究の仮説

これまでの経験や先行実験を参考に以下のような仮説を立てた。

凍らせたペットボトルを部屋に置けば、電気を使わずに湿度60%以下の快適な部屋にすることができるだろう。

事前調査を踏まえ、今回の研究では、湿度がどれだけ下がったのかを数値として取り扱うことにした。そこで、除湿された状態、すなわち「快適」な湿度を60%以下になった場合と定義し、計測機器には湿度をデジタル表示できる目覚まし時計を用いることにした。

4 実験

参考にした資源エネルギー省優秀賞の林くんの研究では、いきなり生活している部屋を実験対象にしていたが、本実験では、メダカ用の水槽を用い、規模を縮小して実験を進めてから、実際の部屋で試すことを計画した。

実験 1 水槽内の温度・湿度を測定する。

(1) 材料および道具

- ・水槽 (0.4m×0.25m×0.3m) 1個
- ・温度・湿度計つき時計 1個
- ・ラップ (ふた)

※今回使用する3つの道具は、これ以降の実験でも必ず使用するため、以降は「3点セット」と省略して記す。

(2) 方法

水槽の中に温度計・湿度計つき置き時計を設置し、水槽の上面をラップで密閉し、温度・湿度を測定する。

(3) 予想

密閉した空間は蒸し暑く感じるため、水槽にラップをして密閉すれば湿度は上昇するだろう。

(4) 結果

温度28.0℃、湿度55%であった。時間がたっても数値は変わらなかった。

(5) 考察

水槽をラップで密閉しただけでは、水槽内の空気が変わることはなく、気温・湿度はほとんど変



化しないことがわかった。

実験 2 霧吹きで水槽内の水分を増やし、湿度を上昇させる。

実験1で測定した、湿度55%は「快適」な湿度の範囲内なので、人為的に湿度を上げて不快な状態をつくる必要がある。水槽内の湿度を人為的に上げるために、霧吹きを用い、湿度を高めることにした。なお、この日は、8月の終わりで急に涼しくなり、気温28.3℃で、それまでの猛暑が嘘のような日でエアコンなしでも過ごすことができた日であった。

(1) 材料および道具

- ・3点セット

※底面から伝わる熱やスプレーした水分が温度・湿度計つき時計に影響しないように時計の底面にペットボトルキャップを2個貼り付けた。以降これを用いる。

- ・霧吹き

(2) 方法

水槽の中に霧吹きを4回スプレーし、温度・湿度計つき時計を入れて、ラップで密閉し、温度・湿度を測定する。

(4) 予想

水分を加えるのだから、かなり早い段階で高湿度になるだろう。

(5) 結果

時間(分)	気温(℃)	湿度(%)
0	28.3	56
5	28.3	65
10	28.3	68
15	28.3	72
20	28.3	74
25	28.3	74
30	28.4	76



(6) 考察

予想に反し、30分待っても80%を超えなかったのは、低い気温の影響もあり水槽内の温度が低く、霧吹きの水分が水蒸気にならないからだと考えた。

実験 3 カイロを使って水槽を暖め、湿度を高くする。

実験2から水槽内には、霧吹きの水分が底にたまっているため、水槽内の温度を高くすれば、蒸発が促進されて湿度が高くなると考えた。

(1) 材料

- ・実験2を行った後そのままの水槽
- ・使い捨てカイロ (貼るタイプ) 3個

(2) 方法

実験2を行った直後の水槽の左右と後ろの3面にカイロを貼り、温度・湿度を測定する。

※水槽はラップをはがさないで、実験2よりそのまま続けて使用した。

(3) 予想

水槽内の気温上昇に加え、76%で終わっていた湿度も80%台半ばまでいっくだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(°C)	湿度(%)
0	28.3	78
5	28.4	78
10	28.4	79
15	28.5	80



(5) 考察

カイロの効果はあまりなく、温度は大きく変化しなかった。湿度の変化も乏しいため、カイロでは不十分だと考えられる。温度上昇にはカイロよりも強力な熱源が必要であると考えられる。

実験 4 湯たんぽで加熱して湿度を高くする。

実験3で使用したカイロでは、温度上昇が不十分であったので湯たんぽを併用することにした。

(1) 材料

- ・実験3を行った後そのままの水槽
- ・湯たんぽ（電子レンジで加熱するもの） 1個

(2) 方法

実験3を行ったままの水槽の下に湯たんぽを敷き、温度・湿度を測定する。

(3) 予想

カイロは横の面に張ったのに対し、湯たんぽは底面に置いたため、水槽の下にたまった霧吹きの水が暖められ、蒸発が促進されて温度・湿度ともに上がるだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(°C)	湿度(%)
0	28.4	80
5	29.1	83
10	29.7	84
15	30.5	83
20	30.9	83
25	31.6	83
30	31.4	84



(5) 考察

カイロや湯たんぽを用いれば、長い時間がかかるものの、温度上昇に伴い湿度を84%まで上昇させ、十分不快に感じる湿度まで引き上げられた。また、水槽の内側が曇ってきたことも観察され、見た目でも湿度が高まったことが分かった。

実験 5 500mlの水ペットボトルを使い、湿度を下げる。

実験4で湿度を十分上げられたため、引き続き凍らせたペットボトル（500ml、以降氷ペットボトルとする）を水槽に入れて湿度が下がるかどうかを調べることにした。

(1) 材料

- ・実験4を行った後そのままの水槽
- ・氷ペットボトル（500ml） 1本

(2) 方法

実験4を行ったままの水槽の中に氷ペットボトルを置き、温度・湿度を測定する。

(3) 予想

加熱に時間がかかったため、冷却にも時間がかかり、湿度も大きく下がることはないだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(℃)	湿度(%)	時間(分)	気温(℃)	湿度(%)
0	31.7	84	50	29.7	36
5	31.4	78	55	29.5	34
10	31	72	60	29.6	32
15	30.6	64	65	29.5	32
20	30.3	57	70	29.4	30
25	30.2	51	75	29.4	29
30	30.2	46	80	29.3	29
35	30.1	43	85	29.1	28
40	29.9	40	90	29.1	27
45	29.8	38			



(5) 考察

氷ペットボトルを入れた途端、どんどん湿度がさがり、最終的には20%台まで達した。予想をはるかに超えた下がり幅だった。20分あれば、「快適」な湿度60%以下になることも分かった。さらに氷ペットボトルの下には、水がたまっていることも観察された。(右写真 矢印部)

実験後、ラップをはがし、水槽に手を入れると、氷ペットボトルをセットするとき感じたむわっとした蒸し暑さがまったく感じられず、おどろくほどひんやりしてさわやかに感じた。



実験 6 氷ペットボトルでどれだけ水蒸気がとれるか量ってみる。

実験5の方法で除湿がうまくいくことが分かったので、氷ペットボトルでとれる水蒸気が何gくらいになるのか量ってみることにした。

(1) 材料

- ・3点セット
- ・霧吹き

- ・氷ペットボトル (500 ml) 1本
- ・皿 1枚
- ・電子はかり (キッチンスケール) 1台

(2) 方法

まず、氷ペットボトルを皿にのせ、皿ごと電子はかりで重さを量っておく。その後、あらかじめ霧吹きで湿度を上げておいた水槽に皿ごと入れて温度・湿度を測定する。数値が変化しなくなったところで実験を終え、皿ごと氷ペットボトルを電子はかりにのせて重さを測定する。



※今回、湿度を上げるために霧吹きをした後、70分間放置しておいたところ、湿度が83%まで上昇していた。以後の実験でも実験5のように加熱を行って湿度を上昇させなくてもよいことが分かった。準備の簡略化を考え、以降の実験も時間をかけて待つことにした。

(3) 予想

読書のとき、コップの表面にはいつもたくさんの水滴が付いていた。飽和水蒸気量のグラフより、実験5と同じように31.7℃、84%から29.1℃、27%になったとした場合、水蒸気量は28.0gから7.8gとなり、差し引き20.2g(1㎡あたり)出てくる。水槽の大きさ(0.03㎡)に換算すると、出てくる水蒸気の量は0.06gと計算できる。

(4) 結果

時間(分)	気温(℃)	湿度(%)	時間(分)	気温(℃)	湿度(%)
0	28	82	80	26.3	36
5	27.7	77	85	26.4	35
10	27	65	90	26.5	34
15	26.6	58	95	26.5	34
20	26.4	53	100	26.5	33
25	26.3	49	105	26.5	32
30	26.3	47	110	26.5	32
35	26.2	45	115	26.7	31
40	26.1	43	120	26.7	31
45	26.0	42	125	26.7	31
50	26.1	41	130	26.7	31
55	26.1	41	135	26.8	30
60	26.1	39	140	26.9	30
65	26.2	38	145	26.9	30
70	26.3	38	150	26.9	30
75	26.3	37	155	27.0	28
			160	27.1	29

実験前：600g → 実験後：605g

(5) 考察

計算をはるかに超えて、5 gの水蒸気が取れた。水槽と実際の部屋では広さが全く違うため、水槽の体積が実際の部屋のどのくらいであるかを計算してみた。

$$\begin{aligned} \text{水槽} &: 0.4 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} \times 0.3 \text{ m} = 0.03 \text{ m}^3 \\ \text{部屋} &: 5.4 \text{ m} \times 3.7 \text{ m} \times 2.4 \text{ m} = 47.952 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1598.4倍

よって、実際の部屋は、水槽の約1600倍であることが分かった。計算すると取れる水蒸気は、 $5 \text{ g} \times 1600 \text{ 倍} = 8000 \text{ g}$ となり、あり得ない数字になってしまう。

今回用いたキッチンスケールの説明書をよく読んでみると、500 g以上は5 g刻みで表示されることが分かった。つまり、実験前に604 gであったとしても、600 gと表示されてしまうため、実験後に5 g増えたように見えたのである。実際は、予想に近い値だったと考えられる。

さて、部屋の体積が1600倍であることから、氷ペットボトルも単純計算で1600本必要となる。しかし、現実の部屋の広さや冷蔵庫の事情、予算を考えると、これだけ用意することはとても無理である。

そこで、部屋が小さければ用意する氷ペットボトルも少なくなると考えた。家の中で狭い空間を探してみたところ、浴室があった。容積は、約4 m³であった。さらに、普通の部屋に比べて気密性が高く、室内で水をまいても大丈夫であることから、本研究に最適と判断した。

最終的な実験の場所を浴室に変更することにした。

実験 7 氷ペットボトルの代わりに保冷剤を用いて除湿する。

実験6で、最終実験場所を狭い浴室に変更したが、それでも水槽の約130倍ある。単純計算しても氷ペットボトル130本も用意できない。

そこで、氷ペットボトル自体を小さくすることを考えた。サイズが小さく温度が上がらないものを探したところ、ケーキを買ったときについてくる保冷剤を代用してみることにした。

今回用いた保冷剤の大きさは、7 cm × 7 cmで表面積がおよそ100 cm²であった。実験5、実験6で用いた氷ペットボトルは、およそ400 cm²であるため、4分の1の大きさとなる。

(1) 材料

- ・ 3点セット
- ・ 霧吹き
- ・ 保冷剤 1個
- ・ クリップ (固定用) 1個
- ・ 皿 1枚

(2) 方法

皿の上にクリップを脚にして保冷剤を立て、重さを量る。それからあらかじめ霧吹きで湿度を上げておいた水槽に皿ごと入れ、温度・湿度を計測する。湿度に変化が見られなくなったら実験を終

了し、取り出して重さを量る。

なお、保冷剤は寝かせていると空気に触れる表面積が半分になってしまうため、クリップではさみ、それを脚にして立てた。

(3) 予想

表面積が4分の1になったのだから、取れる水の量も4分の1になるだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(°C)	湿度(%)	時間(分)	気温(°C)	湿度(%)
0	28	75	5	27.3	52
0.5	28	74	5.5	27.2	51
1	28	71	6	27.1	51
1.5	27.9	71	6.5	27	50
2	27.8	67	7	26.9	49
2.5	27.8	63	7.5	26.8	49
3	27.6	60	8	26.8	48
3.5	27.5	57	8.5	26.7	48
4	27.4	54	9	26.7	48
4.5	27.3	53			

実験前：94 g → 実験後：95 g

(4) 考察

水蒸気を約1 g回収したことになるが、キッチンスケールは1 g単位で測定されるため、正確な回収量はわからない。飽和水蒸気量のグラフから計算すると、当初の水蒸気量は28°C、75%で20.4 g含まれていた。保冷剤による冷却により26.7°C、48%で12.2 gになり、その差8.2 g (1 m³あたり)が出てくることになる。今回、水槽(0.03 m³)なので0.246 g出てくるはずである。いずれにしろ、数値が上がったことで除湿できたことは分かる。

除湿量は測定できなかったが、わずか3分で水槽内を「快適」な湿度にすることは測定できた。保冷剤でも氷ペットボトルの代わりとして十分であることが分かった。

そもそも冷えたものに水滴がつくのは、接している空気が冷やされ露点をむかえるからである。そのため、冷えたものに次々と水蒸気を含む空気を当て続ければ、当たったところからどんどん水に変わっていくだろう。

実験 8 保冷剤＋扇風機で除湿する。

実験7では、保冷剤が有効だということがわかったが、保冷剤に空気を当て続ける工夫をしたい。密閉した水槽であるため、うちわであおぐことはできない。そこで、水槽内にも入る小型扇風機(電池式)で風を起こして、より多くの湿った空気を保冷剤に当てることを思いついた。

(1) 材料

- ・3点セット



- ・保冷剤 1 個
- ・クリップ 1 個
- ・小型扇風機 1 個
- ・皿 2 枚

※皿が 2 枚なのは、扇風機がそれ自体の振動によって向きが変わってしまうため、セロテープで皿に扇風機を固定した。(写真は固定前のもの)

(2) 方法

実験の方法は基本的には実験 7 と同じだが、取り除いた水蒸気量は測定せず、保冷剤に小型扇風機の風を当て続ける。

(3) 予想

今までは空気の対流によってのみ空気が動いていたが、扇風機によって湿った空気が今までより多く当たるようになるため、かなり早い段階で「快適」な湿度になるだろう。

(4) 結果 ※表中 HI は、湿度 91%以上を表す。時計の機能上測定できない。

時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)
0	28.1	HI	3.5	27.6	54	7	27.3	40
0.5	28	90	4	27.6	52	7.5	27.2	38
1	27.9	88	4.5	27.5	52	8	27.2	38
1.5	27.8	77	5	27.5	49	8.5	27.1	38
2	27.8	68	5.5	27.4	47	9	27.1	37
2.5	27.8	63	6	27.4	45	9.5	26.9	37
3	27.7	58	6.5	27.3	42	10	26.9	37

(5) 考察

わずか 3 分で「快適」な湿度になることは変わらないが、その先 9 分までで 37%まで下がり、実験 7 の同時間での湿度 (47%) と比較すると、扇風機を用いて常に空気を送ることは、除湿には高い効果があることが裏付けられた。

実験 9 扇風機だけで除湿する。

実験 8 で、扇風機をつけただけでここまで時短になるとはにわかには考えにくい。そこで、扇風機自体に除湿作用があるのではないだろうかと思い、扇風機による送風だけで、除湿作用があるかどうか調べてみることにした。

(1) 材料

- ・ 3 点セット
- ・小型扇風機 1 個
- ・皿 1 枚

(2) 方法

あらかじめ霧吹きで湿度を上げておいた水槽に小型扇風機を入れ、水槽内でスイッチを入れ、すばやく閉じて、その後の温度・湿度を計測する。

(3) 予想

実験 8 と実験 7（保冷剤のみ）を比較して、扇風機の効果は絶大だと考えられるため、扇風機だけでも「快適」の範囲まで湿度を下げられるだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(°C)	湿度(%)	時間(分)	気温(°C)	湿度(%)
0	28.3	79	8	28.5	89
5	28.4	82	9	28.5	90
6	28.4	87	10	28.4	HI
7	28.5	87			

(5) 考察

予想に反して、湿度は下がるどころか急激に上がった。これは扇風機によって水槽内の空気をかき混ぜることになり、底にたまっていた水分の蒸発を促してしまうと推測される。

除湿には、やはり冷えたもの（氷ペットボトルや保冷剤）が必要不可欠であろう。

実験 10 氷（そのまま）＋扇風機で、除湿する。

実験 8 で、保冷剤と扇風機で高い除湿効果が認められたが、浴室で実験することを考えた時、より面積のより小さいものを見つける必要がある。今回は、入手が容易な氷（製氷皿で作成）を使用することにした。

(1) 材料

・ 3点セット

- ・ 氷（1辺 2 cm） 1 個
- ・ 小型扇風機 1 台
- ・ 皿 2 枚

(2) 方法

実験の方法は実験 8 と同じ。

(3) 予想

冷たい氷に直接風を当てるため、湿度が下がるだろう。下がり幅は小さくなった分小さいだろう。

(4) 結果

時間(分)	気温(°C)	湿度(%)	時間(分)	気温(°C)	湿度(%)
0	29.8	HI	4	29.6	84
0.5	29.8	HI	4.5	29.7	84
1	29.8	HI	5	29.5	83
1.5	29.7	89	5.5	29.6	81
2	29.7	88	6	29.5	81
2.5	29.7	87	6.5	29.5	80
3	29.6	86	7	29.5	80
3.5	29.7	86	7.5	29.5	80

(5) 考察

予想通り、ある程度は湿度が下がるものの、「快適」の範囲には至らなかった。氷を皿にそのまま

置いておくだけでは、氷がとけてしまった後、さらにたまった水分が蒸発してしまうことで、湿度は下がりにくくなるのだろう。

実験 1 1 ラップでくるんだ氷+扇風機で、除湿する。

実験 1 0 で、氷がとけたあとの水分が蒸発してしまうことで、湿度が下がらないのではないと考え、とけても蒸発しないように氷をラップでくるむことにした。

(1) 材料

- ・ 3 点セット
- ・ ラップでくるんだ氷 1 個
- ・ 小型扇風機 1 台
- ・ 皿 2 枚

(2) 方法

実験の方法は実験 1 0 と同じ。

(3) 予想

氷をラップでくるめば、氷がとけても蒸発しないため、表面に触れた水蒸気だけが水滴として取り除かれ、湿度は「快適」の範囲内まで下がるだろう。

(4) 結果

時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)
0	31.5	HI	9	31.3	82	18	31.2	72
0.5	31.5	HI	9.5	31.3	81	18.5	31.2	71
1	31.4	HI	10	31.3	81	19	31.2	71
1.5	31.4	HI	10.5	31.3	80	19.5	31.2	70
2	31.4	90	11	31.3	79	20	31.2	69
2.5	31.4	89	11.5	31.3	79	20.5	31.2	69
3	31.4	89	12	31.2	78	21	31.2	69
3.5	31.4	88	12.5	31.3	78	21.5	31.2	68
4	31.3	88	13	31.2	77	22	31.3	68
4.5	31.3	87	13.5	31.3	77	22.5	31.2	67
5	31.4	87	14	31.3	76	23	31.3	67
5.5	31.3	86	14.5	31.3	75	23.5	31.2	66
6	31.3	86	15	31.2	74	24	31.4	66
6.5	31.3	85	15.5	31.3	74	24.5	31.2	66
7	31.4	85	16	31.2	74	25	31.3	65
7.5	31.3	84	16.5	31.2	73			
8	31.3	84	17	31.2	73			
8.5	31.3	83	17.5	31.2	72			

(5) 考察

もともと氷の大きさが小さいため、実験 1 1 と同様、温度の低下はほとんどなかった。しかし、

ラップでくるんであったため、直接風が当たらず、氷自体がとけるまでに時間がかかり、「快適」な湿度にまで今一步到達できなかったものの、除湿能力は実験 1 1 のそのままの氷よりも格段に優れていることが分かった。

また、実験 1 1 で氷がとけきってしまった 7. 5 分時点では湿度が下がっておらず、2 cm 角の氷の大きさでは、湿度が下がるまでに時間がかかることも分かった。

実験 1 2 浴室で除湿を行う。(最終実験)

実験 1 1 までの結果から、130 倍の容積をもつ浴室の除湿には製氷皿で作った氷がおおよそ 130 個必要である。氷一つ一つをラップでくるむには手間がかかるため、同じ割合の表面積になるように氷ペットボトルに換算してみる。

氷は 1 辺 2 cm であるが、空気に触れている面は 5 面であるため氷の表面積は、

$$2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 5 \text{ 面} = 20 \text{ cm}^2$$

となる。

これが 130 個分なので、

$$20 \text{ cm}^2 \times 130 \text{ 倍} = 2600 \text{ cm}^2$$

が必要になる。

これを氷ペットボトル (表面積 400 cm²) に換算すると、

$$2600 \text{ cm}^2 \div 400 \text{ cm}^2 = 6.5 \text{ 本}$$

となり、7 本あれば十分ということになる。

(1) 材料

- ・氷ペットボトル (500 ml) 7 本

※家庭の冷蔵庫では、7 本も入らないため、コンビニで凍ったお茶のペットボトルを購入した。凍っていれば中身は水でもお茶でも関係ない。

- ・皿 7 枚
- ・タオル (浴室の湿度上昇用) 2 枚
- ・扇風機 1 台
- ・目張り用ラップとテープ
- ・シャワー

(2) 方法

まず、浴室をできる限り密閉状態にするため、窓や通気口、換気扇に目張りをして、空気の入りを遮断した。

また、浴室に入れた温度・湿度計つき時計を見るために扉をあけることができないため、小窓にラップを張り、外から見えるようにした。

次に、バスタブに湯をはり、濡れタオルをぶら下げ、扇風機を「強」に設定してしばらく放置した。湿度が上がったらバスタブの湯を抜き、ふたをして、その上に氷ペットボトルと皿のセットをのせる。その後の温度・湿度を計測する。湿度が変化しなくなったら、実験を終了し、皿ごとはかりにのせ、重さを量る。



(3) 予想

これまで行ってきた実験から、「快適」な湿度60%まで下がると予想する。しかし、これまでになく大きな浴室であるため理想通りにいかない可能性もある。それでも湿度60%近くまでは除湿できるだろう。

(4) 結果

時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)	時間 (分)	気温 (°C)	湿度 (%)
0	33.8	77	11	33.2	64	22	32.7	60
0.5	33.7	76	11.5	33.1	64	22.5	32.7	60
1	33.7	75	12	33.1	63	23	32.6	60
1.5	33.6	74	12.5	33	63	23.5	32.6	59
2	33.6	73	13	33.1	62	24	32.6	59
2.5	33.6	73	13.5	33	62	24.5	32.6	59
3	33.6	73	14	33	62	25	32.5	59
3.5	33.6	71	14.5	33	62	25.5	32.6	59
4	33.5	71	15	33	61	26	32.5	59
4.5	33.5	71	15.5	32.8	63	26.5	32.6	58
5	33.5	70	16	32.7	63	27	32.5	59
5.5	33.5	69	16.5	32.8	63	27.5	32.5	59
6	33.4	69	17	32.8	63	28	32.5	58
6.5	33.4	68	17.5	32.8	62	28.5	32.5	58
7	33.3	68	18	32.8	62	29	32.5	58
7.5	33.3	68	18.5	32.7	62	29.5	32.5	58
8	33.2	67	19	32.8	62	30	32.5	58
8.5	33.2	67	19.5	32.8	61	40	32.3	56
9	33.2	66	20	32.7	61	50	32.2	55
9.5	33.2	66	20.5	32.7	61	60	31.8	54
10	33.1	65	21	32.7	61	70	31.7	54
10.5	33.2	64	21.5	32.7	60	80	31.3	56

(5) 考察

これまでになく大きな浴室を、電気を使用せずに除湿することができた。20分あまりで「快適」な湿度に到達することも分かった。取れた水の重さに着目しても、皿にたっぷりたまったことからかなりの除湿できたことが実感できた。

また、氷ペットボトルをセットする際に、一旦浴室に入ったが体にまとわりつくようなジメジメ感があり、息苦しさも感じるほどであったが、実験後に入室するとはたいへん涼しく、空気がカラッとしてさわやかな感じがした。実際の体感でも除湿が感じられ、とても同じ浴室とは思えないほどであった。

5 まとめと感想

いくつかの実験を通し、500mlの水ペットボトル7本と扇風機の風を用いれば、約4m³の浴室を快適な状態まで除湿することができることが実証された。これにより、僕の仮説は正しかったことが証明できた。おそらく、浴室の何倍もある部屋を除湿するには、今回より多くの時間と材料、労力が必要となるだろう。今回は断念したが、条件を整えば普通の部屋や学校の教室でもぜひ試してみたい。

今回、電気を使わずに涼を求めることはとてもたいへんであることを痛感した。また、実生活では、エアコンひとつで浴室の何倍も広く空気の出入りのある部屋でも、すぐに涼しくできることを考えると、文明と科学技術の進歩にあらためて感謝する気持ちになった。

研究を進める中で、私たち人間は文明や科学技術の発達が進むほどに退化してしまっているのではないかという気持ちになった。周りの環境に順応し、進化していく他の動物と異なり、人間は科学という武器で周りの環境に抗うことができてしまっている。快適さを求めて、暑ければ涼しく、寒ければ暖かくすればいいのである。その武器を使えば使うほど生活が快適になるのだが、不幸にもその分私たちのからだは徐々に自然の変化に弱くなってはいないだろうか。実際に今夏の暑さに耐えきれず、熱中症などで生命を失ったという痛ましい報道をよく耳にした。

また、同時に人類は地球環境を破壊し続けているようだ。ここ数年の異常気象は、地球温暖化の影響ではないかとも言われている。エアコンを動かしたり、氷をつくったりする電気のために火力や原子力を使って発電しながら地球を痛めつけている。

僕は自分の生活を振り返り、エアコンや冷蔵庫のありがたみに感謝しながらも、エネルギーを使いすぎないようにして、地球にやさしくしながら、できるだけ快適な生活を送る工夫を見つけていきたいと思う。