

打ち水の効果を調べる



碧南市立西端中学校
3年 中根昇吾

目 次

1. 研究の動機	1
2. 研究を始める前に	1
(1) 学校の先生に聞く	
(2) インターネットで調べる	
3. 研究の目的	1
4. 研究の内容	2
追究1 「地面の種類と気温」	2
追究2 「打ち水での気温低下」	4
追究3 「風と水での気温低下」	8
5. 研究のまとめ	9
6. おわりに	10

1. 研究の動機

テレビをつけても、新聞を見ても、毎日のように環境問題が取り上げられています。そのなかでも「地球温暖化」についての話題はとて多く、今年の洞爺湖サミットでも重要議題の一つとなっています。

日本の温暖化問題のひとつである「ヒートアイランド現象」は冷暖房の排熱の増加や建築物や道路舗装が原因であるといわれています。そのヒートアイランドの対策として「打ち水」が有効であるというニュースを見ました。またその時に、「打ち水」は効果がすぐに現れ、費用もかからず、人間生活に馴染んだ方法であるということも知りました。

そこで今年は、暑い夏を快適に過ごすため、自分にも実践でき、なおかつ地球に優しい「打ち水」について研究してみたいと思いました。

2. 研究を始める前に

(1) 学校の先生に聞く

「打ち水」の効果は追求可能なテーマである。実験の際には、単に「打ち水」をして温度が何度下がるか、というだけではなく、条件をいろいろ変えて実験し、実験データを多くとると良いというアドバイスをいただきました。

(2) インターネットで調べる

- ・打ち水の効果・・・エアコンがなかった時代に夏の暑さをしのぐために、庭や道路に水をまく「打ち水」が盛んに行われていた。そのまいた水が蒸発するとき、地表面の熱を奪い（気化熱）周囲の気温が下がる。
- ・「気化熱」とは・・・液体が気体になるときに周囲から吸収する熱のことをいう。液体が蒸発するためには熱が必要で、その熱は液体が接しているものから奪って蒸発する。
- ・以前の打ち水と現代の打ち水の違いは、すでに使われ捨てられる水（二次利用水）のみを使用する。

以上のことが分かりました。

3. 研究の目的

ここまでの調査から「打ち水によって地表面付近の温度がどう変わるか、また地表面の状態（アスファルト、土、レンガ）によって打ち水の効果に違いがあるかを追求する」ことを目的とし、研究を始めることにしました。

4. 研究の内容

追求1 地面の状態の違いで、地表付近の温度には違いがあるのか？

実験1 水の入った田、プールサイド、アスファルト、レンガの地面付近の温度を測定する。

方法1 地面から10cmと100cmのところに電子温度計を付けた装置を使って2つの温度を5分ごとに4回測る。

結果1

場所：水の入った田

	5分	10分	15分	20分
100cm	40.1℃	41.4℃	41.5℃	41.5℃
10cm	41.5℃	42.8℃	42.6℃	42.4℃



場所：プールサイド

	5分	10分	15分	20分
100cm	37.9℃	38.8℃	38.4℃	37.8℃
10cm	39.7℃	40.2℃	39.7℃	38.8℃



場所：アスファルト

	5分	10分	15分	20分
100cm	37.7℃	37.7℃	37.2℃	36.7℃
10cm	39.8℃	40.4℃	40.3℃	40.1℃



場所：土

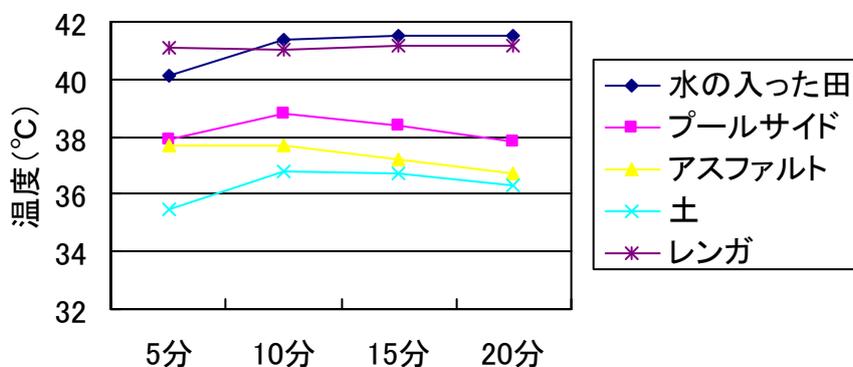
	5分	10分	15分	20分
100cm	35.5℃	36.8℃	36.7℃	36.3℃
10cm	38.5℃	41.2℃	40.2℃	40.6℃



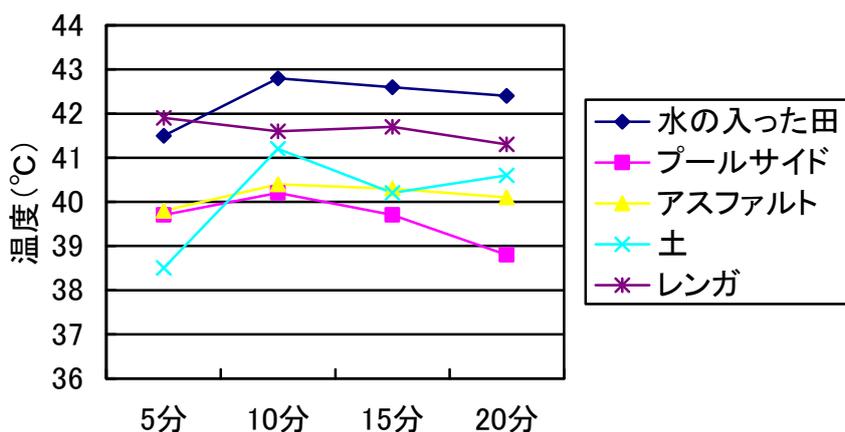
場所：レンガ

	5分	10分	15分	20分
100cm	41.1℃	41.0℃	41.2℃	41.2℃
10cm	41.9℃	41.6℃	41.7℃	41.3℃

高さ100cm



高さ10cm



追究1のまとめ

- ・高さ100cmでは、水の入った田の温度が一番高く、レンガの温度が一番低かった。田には水があったが、稲が伸び水の蒸発を妨いだために気温が高くなったのかもしれない。
- ・高さ10cmでは、一番温度が高いのは100cmと同様で水の入った田であったが、温度が一番低かったのはプールサイドであり、100cmの結果とは異なっていた。水が大量あれば近いほど涼しさを感じるといえる。
- ・同じ場所で高さ100cmと10cmの温度を比べると、10cmの方が温度が高かった。地面からの照り返しによる熱が高いようである。

追求2 打ち水で気温がどのくらい下がるか調べる

実験2 アスファルト、土、レンガ1㎡に打ち水をした時の水の量の違いと気温の変化を調べる。

方法2 1㎡の面積に2ℓ、4ℓ、6ℓの水をまき、はじめ・5分後・10分後の気温(高さ100cm・10cm)を測定する。

結果2

<場所：アスファルト>

水の量：2ℓ

	0分	5分	10分
100cm	39.7℃	38.7℃	38.2℃
10cm	41.2℃	39.2℃	39.1℃

水の量：4ℓ

	0分	5分	10分
100cm	39.7℃	39.3℃	39.0℃
10cm	40.5℃	39.6℃	39.3℃

水の量：6ℓ

	0分	5分	10分
100cm	40.3℃	40.0℃	39.5℃
10cm	40.8℃	40.0℃	39.4℃

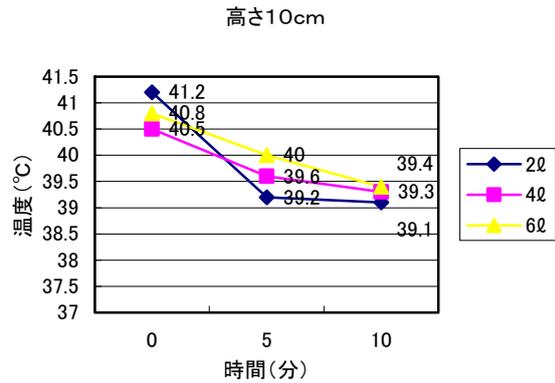
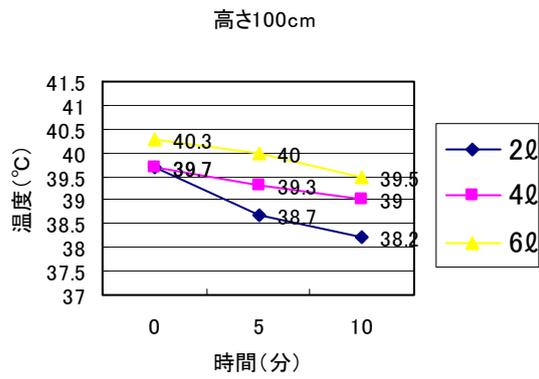


高さ：100cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	39.7℃	38.7℃	38.2℃	1.5℃
4ℓ	39.7℃	39.3℃	39.0℃	0.7℃
6ℓ	40.3℃	40.0℃	39.5℃	0.8℃

高さ：10cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	41.2℃	39.2℃	38.2℃	3.0℃
4ℓ	40.5℃	39.6℃	39.0℃	1.5℃
6ℓ	40.8℃	40.0℃	39.5℃	1.3℃



<場所：レンガ>

表の上段は気温、下段は湿度を示す

水の量：2ℓ

	0分	5分	10分
100cm	37.3°C	35.5°C	35.3°C
	42%	52%	59%
10cm	38.2°C	36.3°C	35.8°C
	41%	53%	58%

水の量：4ℓ

	0分	5分	10分
100cm	36.5°C	34.5°C	34.6°C
	50%	60%	60%
10cm	36.8°C	35.2°C	35.3°C
	50%	59%	59%

水の量：6ℓ

	0分	5分	10分
100cm	35.2°C	34.5°C	34.7°C
	54%	58%	58%
10cm	35.8°C	35.0°C	35.1°C
	55%	57%	57%

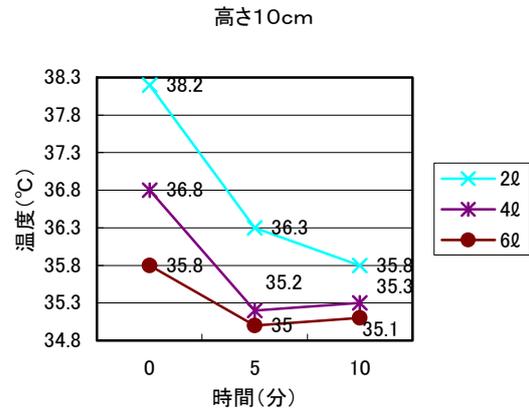
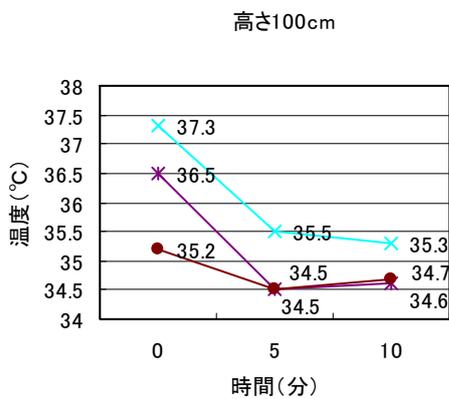


高さ：100cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	37.3°C	35.5°C	35.3°C	2.0°C
4ℓ	36.5°C	34.5°C	34.6°C	2.0°C
6ℓ	35.2°C	34.5°C	34.7°C	0.7°C

高さ：10cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	38.2°C	36.3°C	35.8°C	2.4°C
4ℓ	36.8°C	35.2°C	35.3°C	1.6°C
6ℓ	35.8°C	35.0°C	35.1°C	0.8°C



〈場所：土〉 表の上段は気温、下段は湿度を示す

水の量：2ℓ

	0分	5分	10分
100cm	36.0°C	35.5°C	35.0°C
	60%	62%	62%
10cm	37.3°C	36.9°C	36.6°C
	52%	53%	53%

水の量：4ℓ

	0分	5分	10分
100cm	36.0°C	35.4°C	35.7°C
	56%	56%	57%
10cm	37.9°C	37.2°C	37.2°C
	50%	49%	44%

水の量：6ℓ

	0分	5分	10分
100cm	37.4°C	37.1°C	36.8°C
	51%	52%	53%
10cm	39.0°C	38.9°C	38.3°C
	49%	48%	49%

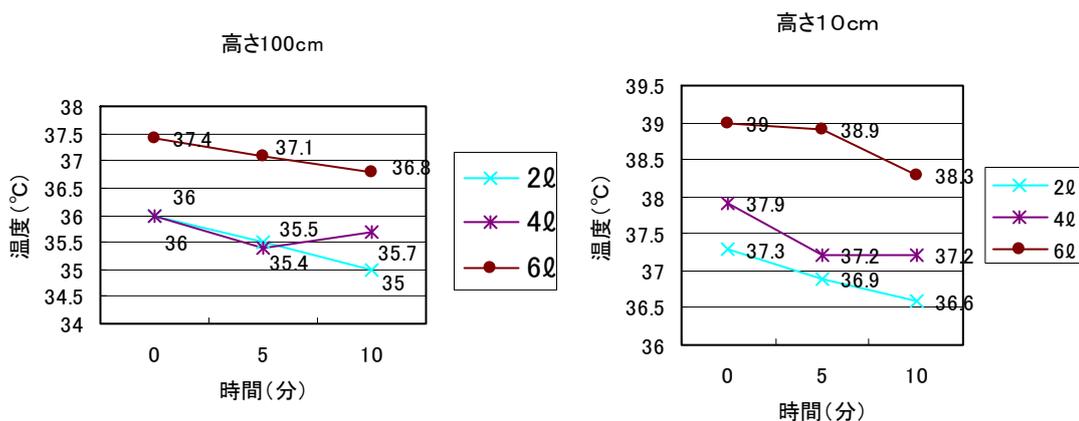


高さ：100cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	36.0°C	35.5°C	35.0°C	1.0°C
4ℓ	36.0°C	35.4°C	35.7°C	0.6°C
6ℓ	37.4°C	37.1°C	36.8°C	0.6°C

高さ：10cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2ℓ	37.3°C	36.9°C	36.6°C	0.7°C
4ℓ	37.9°C	37.2°C	37.2°C	0.7°C
6ℓ				



実験3 打ち水をする面積の違いと気温の変化を調べる。

方法3 土の面積をに3cm²、4cm²、6cm²と変え、はじめ・5分後・10分後の気温(高さ100cm・10cm)を測定する。

土の表面は常にしめらせた状態で実験を行う。

結果3

〈場所：土〉 表の上段は気温、下段は湿度を示す

水の量：3 m²

	0分	5分	10分
100cm	36.0°C	35.4°C	35.3°C
	55%	53%	50%
10cm	37.8°C	37.2°C	37.9°C
	53%	49%	47%

水の量：4 m²

	0分	5分	10分
100cm	37.5°C	37.2°C	36.5°C
	46%	45%	47%
10cm	38.0°C	37.8°C	38.3°C
	52%	50%	48%

水の量：6 m²

	0分	5分	10分
100cm	37.2°C	36.8°C	36.6°C
	49%	47%	45%
10cm	38.5°C	38.0°C	37.8°C
	43%	45%	43%

高さ：100cm

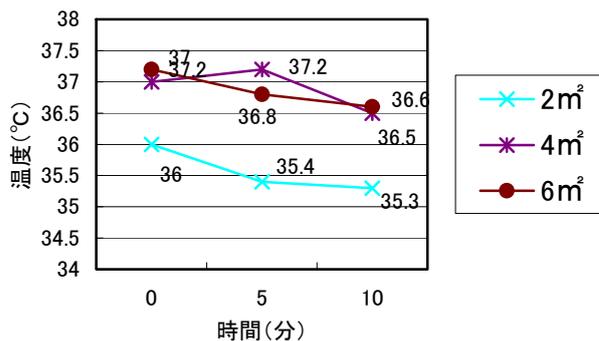
水の量	0分	5分	10分	温度差
2 m ²	36.0°C	35.4°C	35.3°C	0.7°C
4 m ²	37.5°C	37.2°C	36.5°C	1.0°C
6 m ²	37.2°C	36.8°C	36.6°C	0.6°C



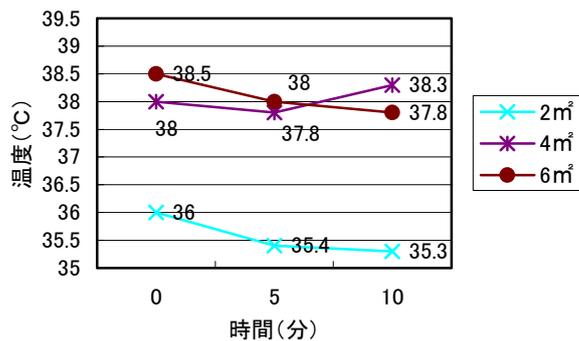
高さ：10cm

水の量	0分	5分	10分	温度差
2 m ²	36.0°C	35.4°C	35.3°C	0.7°C
4 m ²	38.0°C	37.8°C	38.3°C	0.2°C
6 m ²	38.0°C	37.8°C	38.3°C	0.5°C

高さ100cm



高さ10cm



追究2のまとめ

- ・打ち水をすると1°Cから3°C気温が下がる。
- ・水の量が少ない方が、気温を下げる打ち水効果が大きい。
- ・高さ100cmと10cmでは高さ100cm方が少し温度の下がり方が大きい。

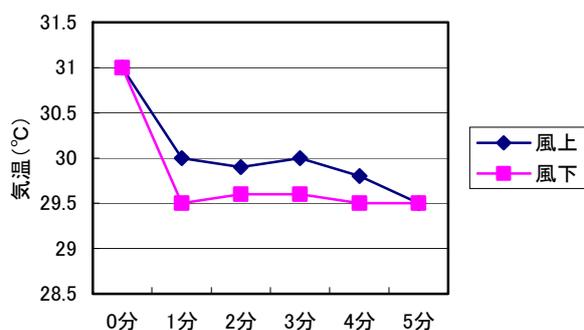
追究3 風と水の影響で気温がどのくらい変化するのか調べる

実験3 室内で風上と風下の気温の変化を調べる

方法2 バットに水を入れ扇風機で風を当て、風上と風下の1分ごとの気温の変化を5分間調べる。

結果3

	0分	1分	2分	3分	4分	5分
風上	31°C	30°C	29.9°C	30°C	29.8°C	29.5°C
風下	31°C	29.5°C	29.6°C	29.6°C	29.5°C	29.5°C



風下の方は、測定開始後1分で1.5°C下がるが、風上では1.0°Cしか下がらない。このことから、水面を通った風の温度は、通常の空気の温度より冷たいことが分かる。

追究3のまとめ

- ・水面を通ってきた風の温度は低いことから、打ち水をした後に風が吹くとより涼しく感じる。

5. 研究のまとめ

- ・高さ100cmでは、水の入った田の温度が一番高く、レンガの温度が一番低かった。田には水があったが、稲が伸び水の蒸発を妨いだために気温が高くなったのかもしれない。
- ・高さ10cmでは、一番温度が高いのは100cmと同様で水の入った田であったが、温度が一番低かったのはプールサイドであり、100cmの結果とは異なっていた。水が大量あれば近いほど涼しさを感じるといえる。
- ・同じ場所で高さ100cmと10cmの温度を比べると、10cmの方が温度が高かった。地面からの照り返しによる熱が高いようである。
- ・打ち水をすると1°Cから3°C気温が下がる。
- ・水の量が少ない方が、気温を下げる打ち水効果が大きい。

- ・高さ100cmと10cmでは高さ100cm方が少し温度の下がり方が大きい。
- ・水面を通過してきた風の温度は低いことから、打ち水をした後に風が吹くとより涼しく感じる。

6. おわりに

温暖化対策としての「打ち水」の実験だったので、気温37℃以上の暑い中での実験が続き大変でした。しかし、実験をして結果が出るとうれしく、その喜びが次の実験へとつながっていきました。だが、一人で研究を進めることは予想以上に時間がかかり、実験を始めた当初は37℃あった気温も、最後の実験を終える頃には30℃前後まで下がっていました。

今回の実験を通して、打ち水の効果を立証できたことは、とてもうれしく思います。それと同時に、昔の人が暑い夏を乗り切るために打ち水をしていたことを思うと、その生活の知恵に感心します。

今後は自分にできる温暖化対策として、打ち水を自分の生活の中に取り入れていきたいと思います。