

冷たい水を撒いても、効果は四パーセントしか変わらない

— 1 リットルの水が温度差で奪う熱は 4.1860×10^4 J、蒸発で奪う熱は 2.4500×10^6 J で **58.53** 倍
— 5 度の水と 25 度の水の差は **3.3882** パーセントにすぎない — そして湿度 100 パーセントでは効果が
がちょうどゼロになる — [論文464]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan | 山岸勇輝ラボ

2026年9月

— From thinking to syncing. —

要旨

打ち水は冷たい水のほうが効くと思われている。本稿が示すのは、冷やしているのは水の温度ではなく蒸発であることである——水温を 20 度変えても効果は **3.3882** パーセントしか動かない。新しい定理も法則も主張しない。第一に、1 リットルが温度差で奪う熱は 4.1860×10^4 J である（第2節）。第二に、蒸発で奪う熱は 2.4500×10^6 J で、**58.53** 倍ある（第2節）。第三に、これが本稿の芯である。5 度の水と 25 度の水で、効果は **3.3882** パーセントしか変わらない（第2節）。第四に、1 リットルの蒸発は 100 m^3 の空気を **20.3151** 度下げる計算になる（第3節）。第五に、湿度 100 パーセントでは降温がちょうど **0.000000000000** 度になる（第3節）。第六に、分離子は「顕熱で冷やすか、潜熱で冷やすか」である（第4節）。キーワード：打ち水、潜熱、蒸発冷却、顕熱。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——顕熱と潜熱の区別、蒸発潜熱、蒸発冷却はすべて既知である。実施の手順を勧めない——いつ、どこに、どれだけ撒くかは主題ではない。衛生上・安全上の注意も扱わない。気流を扱わない——撒いた場所の空気がどこへ行くかは主題ではない。閉じた 100 m^3 を仮に置いただけである。蒸発速度を扱わない——どれくらいの速さで蒸発するかは主題ではない。蒸発しきったときの熱の量だけを見る。湿度の扱いは粗い——蒸発しうる割合を $1 - RH$ と線形に置いた。実際は飽和差と気流で決まる。既刊との関係：論文463 は幾何の約束のうち一割強しか届かないことを示した——そこでも、目立つ量と効く量が違った。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した——「温度差で冷やす」と「蒸発で冷やす」は、その基準で別根である。論文429 は同じ空気が同じ高さを越えて温かくなることを示した——そこでも、潜熱が答えを持っていた。論文460 は暑さの限界が湿度と組んで決まることを示した——そこでも、湿度が蒸発の余地を決めていた。加えたのは、顕熱と潜熱を並べて **58.53** 倍と出したこと、水温の差の効きを **3.3882** パーセントと出したこと、 100 m^3 の降温を **20.3151** 度と出したこと、湿度で線形に効くことを四つの値で示したこと、湿度 100 を境目として置いたこと、分離子を「顕熱か潜熱か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：質量 m の水が、温度差 ΔT によって奪う熱（顕熱）は

$$Q_{\text{sens}} = m c_w \Delta T$$

であり、蒸発によって奪う熱（潜熱）は

$$Q_{\text{lat}} = m L_v$$

である。以下 $c_w = 4186 \text{ J/(kg K)}$ 、 $L_v = 2.45 \times 10^6 \text{ J/kg}$ 、水 1 リットル、地面 30 度とする。空気は $\rho_a = 1.2 \text{ kg/m}^3$ 、 $c_p = 1005 \text{ J/(kg K)}$ とする。

観察 1.1

打ち水は冷たい水のほうが効くと思われている。冷たいものを置けば冷える——自然な発想である。

観察 1.2

だが水は蒸発する。そのとき、温度を変えずに大量の熱を持ち去る——二つの経路がある。

問い：どちらが効いているのか。

2. 潜熱は顕熱の 58.53 倍ある

計算 2.1：1 リットルの水について、二つの熱を出す。

経路	奪う熱 [J]
温度差（20 度の水が 30 度の地面から）	4.1860×10^4
蒸発	2.4500×10^6

観察 2.2

蒸発のほうが **58.53** 倍大きい。温度差の寄与は全体の **1.68** パーセントにすぎない——ほとんど蒸発だけで説明がつく。

計算 2.3：水温を変えて、合計の熱を出す。

水温	合計の熱 [J]
5°C	2.5546×10^6
25°C	2.4709×10^6

観察 2.4

20 度の差が、**3.3882** パーセントの差にしかない。氷水を用意しても、水道水と **3** パーセントしか
変わらない——労力に見合わない。

観察 2.5

潜熱が大きいのは、水素結合を切る仕事だからである。温度を上げるのに要る熱と、相を変えるのに要
る熱では桁が違う——同じ「熱」でも、行き先が別である。

3. 100 立方メートルを 20.3151 度下げる

計算 3.1：1 リットルの蒸発が、100 m³ の空気を何度下げるかを出す。

20.3151 度である。

観察 3.2

一戸の周りの空気を、それだけ下げうる。バケツ一杯で——打ち水が体感として効く理由がここにあ
る。

計算 3.3：蒸発しうる割合を $1 - RH$ と置いて、湿度ごとの降温を出す。

湿度 [%]	蒸発しうる割合	降温 [°C]
30	0.70	14.2206
60	0.40	8.1260
90	0.10	2.0315
100	0.00	0.000000000000

観察 3.4

湿度 100 でちょうどゼロになる。近似的にではなく、この模型では厳密にゼロ——蒸発しないなら、潜熱の経路が閉じる。

観察 3.5

そのとき残るのは顕熱だけで、それは全体の 1.68 パーセントである。湿った日に打ち水をして——ほとんど何も起きない。

観察 3.6

降温は湿度に線形で効く。湿度 60 の降温は湿度 30 の 4/7 倍で、厳密に一致する—— $1 - RH$ に比例するからである。

観察 3.7

だから打ち水が効くかどうかは、水温ではなく湿度が決める。3.3882 パーセント対、ゼロから 100 パーセントまで——効く量の幅がまるで違う。

4. 分離子

分離子：顕熱で冷やすか、潜熱で冷やすか。

観察 4.1

顕熱なら、温度差が効く。冷たいほど効く——そして湿度は関係ない。

観察 4.2

潜熱なら、蒸発できるかどうか効く。水温はほとんど関係ない——そして湿度が決定的である。

観察 4.3

これは論文300の基準で別根である。どちらも「水で冷やす」と呼ばれる——一方は温度差の量、一方は相変化の量である。

観察 4.4

論文429と同じ場所にいる。そこでは同じ空気が同じ高さを越えて温かくなり、潜熱が答えを持っていた——ここでも潜熱が答えを持っている。相変化は、温度に現れない熱を運ぶ。

観察 4.5

論文460とも重なる。そこでは湿度が蒸発の余地を決めていた——ここでは湿度が打ち水の効きを決める。同じ機構が、人にも地面にも働いている。

観察 4.6

論文463とも重なる。そこでは目立つ量（トルク）と効く量（軸力）が違った——ここでは目立つ量（水温）と効く量（蒸発できる余地）が違ふ。

観察 4.7

正直に言えば——湿度の扱いが粗い。蒸発しうる割合を $1 - RH$ と線形に置いたが、実際は飽和差と気流で決まる——14.2206 という値は模型に依る。だが湿度 100 でゼロになるという結論は、模型に依らない。

5. 点呼と結び

1. 顕熱は $4.1860 \times 10^4 \text{ J}$ (計算 2.1) : 温度差の寄与。
2. 潜熱は $2.4500 \times 10^6 \text{ J}$ (計算 2.1) : 58.53 倍。
3. 温度差は全体の 1.68 % (観察 2.2) : ほとんど蒸発。
4. 水温 20 度差で 3.3882 % (観察 2.4) : 本稿の芯。
5. 100 m^3 を 20.3151 度 (計算 3.1) : バケツ一杯で。
6. 湿度 30 で 14.2206 度 (計算 3.3) : 乾いていれば効く。
7. 湿度 100 で 0.000000000000 度 (観察 3.4) : 厳密にゼロ。
8. 湿度に線形で効く (観察 3.6) : $4/7$ が厳密に一致。
9. 分離子は顕熱か潜熱か (観察 4.3) : 論文300 の基準で別根。
10. 湿度の扱いは粗い (観察 4.7) : ゼロになる結論だけが残る。

結び : 打ち水は冷たい水のほうが効くと思われている——冷たいものを置けば冷える、という自然な発想である。だが水は蒸発し、そのとき温度を変えずに大量の熱を持ち去る。二つの経路がある。二つの経路の大きさが、まるで違う——1 リットルが温度差で奪う熱は $4.1860 \times 10^4 \text{ J}$ 、蒸発で奪う熱は $2.4500 \times 10^6 \text{ J}$ で 58.53 倍。温度差の寄与は全体の 1.68 パーセントにすぎず、ほとんど蒸発だけで説明がつく。だから水温を 5 度から 25 度へ 20 度変えても、合計の熱は 2.5546×10^6 から $2.4709 \times 10^6 \text{ J}$ へ 3.3882 パーセントしか動かない。氷水を用意しても水道水と 3 パーセントしか変わらず、労力に見合わない。潜熱が大きいのは水素結合を切る仕事だからで、温度を上げるのに要る熱と相を変えるのに要る熱では桁が違う。同じ「熱」でも行き先が別である。効く量は大きい。ただし蒸発できればの話である——1 リットルの蒸発は 100 m^3 の空気を 20.3151 度下げうる。バケツ一杯で一戸の周りの空気がそれだけ動くのだから、打ち水が体感として効く理由はここにある。だが蒸発しうる割合を $1 - RH$ と置くと、降温は湿度 30 で 14.2206 度、60 で 8.1260、90 で 2.0315、100 で 0.000000000000 度になる。湿度 100 で、近似的にではなくこの模型では厳密にゼロ。蒸発しないなら潜熱の経路が閉じ、残るのは顕熱だけで、それは全体の 1.68 パーセントである。降温は湿度に線形で効き、湿度 60 の降温は湿度 30 の $4/7$ 倍と厳密に一致する。だから打ち水が効くかどうかは、水温ではなく湿度が決める——3.3882 パーセント対、ゼロから 100 パーセントまで。効く量の幅がまるで違う。分けているものは一つ——顕熱で冷やすか、潜熱で冷やすか。顕熱なら温度差が効き、冷たいほど効いて、湿度は関係ない。潜熱なら蒸発

できるかどうか効き、水温はほとんど関係なく、湿度が決定的である。論文300の基準で別根であり、一方は温度差の量、一方は相変化の量である。論文429と同じ場所にて、そこでは同じ空気が同じ高さを越えて温かくなり、潜熱が答えを持っていた。相変化は、温度に現れない熱を運ぶ。論文460とも重なり、そこでは湿度が蒸発の余地を決めていた。同じ機構が、人にも地面にも働いている。論文463とも重なり、そこでは目立つ量（トルク）と効く量（軸力）が違った。ここでは目立つ量（水温）と効く量（蒸発できる余地）が違う。正直に言えば——湿度の扱いが粗い。蒸発しうる割合を $1 - RH$ と線形に置いたが、実際は飽和差と気流で決まる。14.2206 という値は模型に依るが、湿度 100 でゼロになるという結論は模型に依らない。

参考文献

1. Black, J. (1803). *Lectures on the Elements of Chemistry*. Longman & Rees.
 2. Watt, J. (1769). *A New Invented Method of Lessening the Consumption of Steam and Fuel in Fire Engines*. British Patent 913.
 3. Oke, T. R. (1987). *Boundary Layer Climates* (2nd ed.). Routledge.
 4. 山岸勇輝 (2026). 『三百本目の点呼 — 同根か別根かは、判定できる』 [論文300]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914
 5. 山岸勇輝 (2026). 『同じ空気が同じ高さを越えて、出てきたときに暖かい』 [論文429]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22700352
 6. 山岸勇輝 (2026). 『暑さの限界は気温ではなく、湿度と組んで決まる』 [論文460]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22733136
 7. 山岸勇輝 (2026). 『幾何が約束した七百倍のうち、届くのは一割強である』 [論文463]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22733205
-

— *From thinking to syncing.* —

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)