

同じ空気が同じ高さを越えて、出てきたときに暖かい

— 昇りと降りで減率が違うので、**2000 m** の山を越えると **9.5352 K** 上がる — 昇温は $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ で、乾燥断熱減率 **9.7676 K/km** は g/c_p そのものである — 雨が降らなければ昇温はちょうど **0** である

— [論文429]

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

山を越えた風が、風上より暖かくなることがある。同じ空気が、同じ高さを昇って同じ高さを降りただけである。本稿が示すのは、暖くなる理由が高さではないことである——効いているのは、昇りと降りで減率が違うことである。新しい定理も法則も主張しない。第一に、乾燥断熱減率は g/c_p そのもので、**9.7676 K/km** である（第2節）。第二に、これが本稿の芯である。**2000 m** の山を越えると **9.5352 K** 上がる。昇温は $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ と完全に一致する（第3節）。第三に、昇温は高さに正比例する。**3000 m** は **1000 m** のちょうど **3.000000** 倍である（第3節）。第四に、雲ができる高さが **500 m** 上がるだけで、**2000 m** の山の昇温は **9.5352** から **7.1514 K** へ落ちる（第3節）。第五に、雨が降らなければ昇温はちょうど **0** である（第4節）。第六に、分離子は「高さか、水が相を変えたか」である（第4節）。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——乾燥断熱減率、湿潤断熱減率、フェーン現象はすべて既知である。気象を予報しない——どの地形でいつ起きるかは主題ではない。湿潤減率を一つに固定する——5 K/km は代表値であり、実際は温度と気圧で 4~7 K/km に動く。本稿はその依存を扱わない。力学を扱わない——山越え気流の力学、重力波、風下側の乱れは主題ではない。熱力学を導出しない—— $\Gamma_d = g/c_p$ は既知として使う。別の機構を否定しない——風下側の下降流が高い層の空気を引き下ろす機構も知られている。本稿は潜熱による経路だけを扱い、それが唯一だとは言わない。既刊との関係：論文428 は記録された値が元の記録に在るかを確かめた——そこでは同じ値の照合が問いだった。ここでは同じ高さを往復して値が戻らない。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した——「高さで冷える」と「相が変わって暖まる」は、その基準で別根である。論文416 は積が同じでも結果が同じにならないことを示した——そこでは掛け算が破れた。ここでは往復が元へ戻らない。論文392 は沸点が物質の性質でないことを示した——そこでも相の変わり目が主役だった。加えたのは、三つの高さで昇温を数に出したこと、昇温が $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ と一致することを逆算で確かめたこと、雲底の高さを動かして昇温が落ちることを示したこと、雨が降らない場合をちょうど 0 として境目の反対側に置いたこと、昇温から湿潤減率を復元したこと、分離子を「高さか、相の変化か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：空気の塊が昇るとき、周りとの熱やりとりしなければ温度は高さとともに下がる。水蒸気が凝結しない間の下がり方（乾燥断熱減率）は、次で与えられる。

$$\Gamma_d = \frac{g}{c_p}$$

凝結が始まると、放出された潜熱が冷却を打ち消すので、下がり方は緩くなる（湿潤断熱減率 Γ_m ）。以下 $\Gamma_m = 5 \text{ K/km}$ を代表値として使う。

観察 1.1

同じ高さを昇って同じ高さを降りれば、元へ戻りそうである。位置は変わっていない——だから温度も戻るはずだ、と思える。

観察 1.2

ところが戻らない。山を越えた風は、風上より暖かく乾いている——どこかで何かが変わっている。

問い：どれだけ暖くなるのか。そして、何が戻らなかったのか。

2. 乾燥断熱減率は g/c_p そのものである

計算 2.1 : $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$ 、 $c_p = 1004 \text{ J/(kg K)}$ として Γ_d を出す。

$\Gamma_d = 9.7676 \text{ K/km}$ である。

観察 2.2

この値に、空気の量も、山の形も入っていない。重力加速度と定圧比熱だけである——だから「乾いた空気は 1 km 昇るごとに約 10 K 下がる」が、どこでも成り立つ。

観察 2.3

湿った空気では、その半分ほどしか下らない。 $\Gamma_m \approx 5 \text{ K/km}$ ——凝結した水が潜熱を出して、冷却を打ち消すからである。

観察 2.4

ここに非対称がある。昇りでは凝結が起きるが、降りでは起きない——雨として落ちてしまえば、蒸発させる水がもう無い。

3. 2000 m で 9.5352 K 上がる

計算 3.1 : 山の高さと、雲ができ始める高さを変えて、風下での昇温を出す。

山の高さ [m]	雲ができる高さ [m]	風下の昇温 [K]
1000	0	4.7676
1000	500	2.3838
2000	0	9.5352
2000	500	7.1514
3000	0	14.3027
3000	500	11.9189

観察 3.2

雲が麓からできる場合、昇温は $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ とちょうど一致する。1000 m で 4.767580、2000 m で 9.535159、3000 m で 14.302739——逆算しても同じ値が出る。

観察 3.3

昇温は高さに正比例する。3000 m は 1000 m の **3.000000** 倍——差の減率が一定だからである。

観察 3.4

雲底が 500 m 上がるだけで、昇温は 9.5352 から **7.1514 K** へ落ちる。25 パーセント減——効いているのは山の高さではなく、湿潤減率で昇った区間の長さである。

観察 3.5

9.5 K は小さくない。風上が 15 度なら風下は 25 度になる——同じ日、同じ空気、同じ高度である。

計算 3.6：昇温から湿潤減率を逆算する。2000 m で 9.535159 K なら $\Gamma_m = \Gamma_d - 9.535159/2$ である。

5.000000 K/km となり、入力した値に戻る。

4. 分離子

分離子：高さか、水が相を変えたか。

観察 4.1

雨が降らなければ、昇温はちょうど 0 である。昇りも降りも Γ_d で、差が消える——高さは同じだけ往復しているので、何も残らない。

観察 4.2

つまり暖かさの出所は、山ではなく水である。凝結で出た潜熱が空気に残り、水は雨として落ちる——熱だけが越えてくる。

観察 4.3

これは論文300の基準で別根である。どちらも「山を越えたから」と言われる——一方は高度の変化、一方は相の変化。動かしている量が違う。

観察 4.4

往復して元へ戻らないのは、途中で何かを捨てたからである。捨てたのは水である——持って降りていれば、蒸発が潜熱を奪って元に戻る。

観察 4.5

だから風下は暖かいだけでなく、乾いている。同じ機構の二つの現れである——暖かさと乾きは、別々に起きているのではない。

観察 4.6

正直に言えば—— $\Gamma_m = 5 \text{ K/km}$ は代表値である。実際は温度と気圧で $4 \sim 7 \text{ K/km}$ に動く——動かないのは、 $\Gamma_m < \Gamma_d$ である限り昇温が正になるという点である。

観察 4.7

最後に一つ——本稿は潜熱の経路だけを扱った。風下側の下降流が高い層の空気を引き下ろす機構も知られている——どちらも起こりうる。本稿は一方を数にただけで、それが唯一だとは言っていない。

5. 点呼と結び

1. $\Gamma_d = 9.7676 \text{ K/km}$ (計算 2.1) : g/c_p そのもの。
2. $\Gamma_m \approx 5 \text{ K/km}$ (観察 2.3) : 半分ほど。
3. 2000 m で 9.5352 K (計算 3.1) : 本稿の芯。
4. $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ と一致 (観察 3.2) : 逆算。
5. 3000/1000 でちょうど 3.000000 倍 (観察 3.3) : 高さに比例。
6. 雲底 500 m で 7.1514 K (計算 3.1) : 25 % 減。
7. 湿潤減率を復元して 5.000000 (計算 3.6) : 逆算の自己検査。
8. 雨が降らなければ昇温は 0 (観察 4.1) : 境目の反対側。
9. 暖かさと乾きは同じ機構 (観察 4.5) : 別々ではない。
10. 分離子は高さか相の変化か (観察 4.3) : 論文300 の基準で別根。

結び：同じ高さを昇って同じ高さを降りれば、元へ戻りそうである——位置は変わっていないのだから温度も戻るはずだ、と思える。ところが山を越えた風は、風上より暖かく乾いている。どれだけ暖かくなるかは、数で出る——乾燥断熱減率は g/c_p そのもので **9.7676 K/km**、湿潤断熱減率はその半分ほどの **5 K/km** である。雲が麓からできる場合、2000 m の山を越えた風下の昇温は **9.5352 K** で、 $(\Gamma_d - \Gamma_m)H$ と小数点以下まで一致する。昇温は高さに正比例し、3000 m は 1000 m のちょうど **3.000000** 倍である。**9.5 K** は小さくない——風上が 15 度なら風下は 25 度で、同じ日、同じ空気、同じ高度である。昇温から湿潤減率を逆算すると **5.000000 K/km** と入力値に戻る。そして効いているのは山の高さではない——雲底が 500 m 上がるだけで 2000 m の山の昇温は **9.5352** から **7.1514 K** へ、**25** パーセント落ちる。効いているのは、湿潤減率で昇った区間の長さである。雨が降らなければ昇りも降りも Γ_d で、昇温はちょうど **0** になる——高さは同じだけ往復しているので、何も残らない。分けているものは一つ——高さか、水が相を変えたか。暖かさの出所は山ではなく水である。凝結で出た潜熱が空気に残り、水は雨として落ちるので、熱だけが越えてくる。往復して元へ戻らないのは、途中で何かを捨てたからで、捨てたのは水である——持って降りていれば、蒸発が潜熱を奪って元に戻る。だから風下は暖かいだけでなく乾いており、暖かさと乾きは同じ機構の二つの現れであって、別々に起きているのではない。論文300 の基準で別根であり、どちらも「山を越えたから」と言われるが、一方は高度の変化、一方は相の変化である。正直に言えば—— $\Gamma_m = 5 \text{ K/km}$ は代表値で、実際は温度と気圧で **4~7 K/km** に動く。動かないのは、 $\Gamma_m < \Gamma_d$ である限り昇温が正になるという点である。最後に一つ——本稿は潜熱の経路だけを扱

った。風下側の下降流が高い層の空気を引き下ろす機構も知られており、どちらも起こりうる。本稿は一方を数にただけで、それが唯一だとは言っていない。

参考文献

1. Hann, J. (1866). Zur Frage über den Ursprung des Föhn. *Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie*.
 2. Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric Science: An Introductory Survey* (2nd ed.). Amsterdam: Academic Press.
 3. Emanuel, K. A. (1994). *Atmospheric Convection*. New York: Oxford University Press.
 4. Elvidge, A. D., & Renfrew, I. A. (2016). The Causes of Foehn Warming in the Lee of Mountains. *Bulletin of the American Meteorological Society*.
 5. 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
 6. 山岸勇輝 (2026). 『沸点は、その物質の性質ではない』 [論文392]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22699237
 7. 山岸勇輝 (2026). 『積が同じでも、結果が同じにならない』 [論文416]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22699831
 8. 山岸勇輝 (2026). 『記録された値が、元の記録の中に在るかを確かめる』 [論文428]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22700309
-

— *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)