

引いて切ると楽なのは、刃が鋭くなるからではなく、動く向きから見た 刃の角が小さくなるから

— 刃角 **20** 度の刃を、押す速さに対して横に λ 倍の速さで引きながら切ると、動く向きから見た刃角は $\lambda = 1$ で **14.214152** 度、 $\lambda = 3$ で **6.382957** 度、 $\lambda = 5$ で **3.961063** 度になる — 分離子は、刃先の丸みを問うか、動かし方を問うか — [論文860]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

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

2026年9月

YOI: <https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/860>

— *From thinking to syncing.* —

要旨

「よく切れる包丁は、引いて切ると楽」と言われる。本稿は、刃を研がずに何が変わっているのかを数える。新しい定理も法則も主張しない。第一に、押すだけなら刃角はそのままである。 $\lambda = 0$ で **20.000000** 度である（第2節）。第二に、これが本稿の芯である。引くほど、動く向きから見た刃角は小さくなる。 $\lambda = 1$ で **14.214152** 度、 $\lambda = 3$ で **6.382957** 度になる（第2節）。第三に、その小さくなり方は一つの式で書ける。片側の角の正接が $\sqrt{1+\lambda^2}$ で割られる（第2節）。第四に、式とは別の出し方でも同じになる。刃の二つの面を動く向きの面で切った跡の角が、六つの λ すべてで差 10^{-13} 以下で一致する（第3節）。第五に、正接を半分にするには横に $\sqrt{3}$ 倍で引けばよい。そのとき刃角は **10.076738** 度で、刃は一切研いでいない（第3節）。第六に、分離子は、刃先の丸みを問うか、動かし方を問うかである。研ぐのは刃そのものを変え、引くのは刃の見え方を変える（第4節）。キーワード：刃角、引き切り、実効の角、くさび、幾何、模型。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない。刃を引きながら切ると実効の刃角が小さくなること、その関係が $\tan \theta_{\text{eff}} = \tan \theta / \sqrt{1 + \lambda^2}$ で書けること（引き切りと押し切りの比の効果）は、いずれも既知である。実在の刃物を主張しない。刃角 20 度は模型の値で、どの包丁にも対応しない。力を入れない。切るのに要る力、摩擦、刃が食い込む深さは扱わない。幾何だけを見る。食材を扱わない。硬さや繊維の向きは主題ではない。研ぎを数えない。刃先の丸みの大きさは数えていない。分離子の片側として名前を挙げるだけである。既刊との関係：論文848 は体重を背丈の二乗で割る指数が同じ体型でも背丈とともに動くことを示した。本稿はその隣に置く。あちらは何で割るかで数が動き、こちらはどの向きから見るかで角が動く。どちらも物は変わらず、見る側の取り方で数が変わる。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した。刃先の丸みと動かし方は、その基準で別根である。加えたのは、六つの λ で実効の刃角を並べたこと、刃の面を切った跡の角という別の出し方で式を確かめたこと、正接が半分になる $\lambda = \sqrt{3}$ を確かめたこと、分離子を「刃先の丸みか、動かし方か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：刃先を x 軸に置き、片側の角 θ の刃を考える。刃を、押す向き（ $-z$ ）の速さ 1 に対して刃先に沿う向き（ x ）に速さ λ で動かしながら切る。

$$\tan \theta_{\text{eff}} = \frac{\tan \theta}{\sqrt{1 + \lambda^2}}, \quad \text{実効の刃角} = 2\theta_{\text{eff}}$$

式とは別に、刃の二つの面の法線と、動く向きと y 軸が張る面との交わりの向きを出し、その二本のなす角も求める。本稿は刃角 20 度（ $\theta = 10$ 度）で数える。

問い：引いて切ると楽になるのは、刃が鋭くなるからか。

2. 動く向きから見た刃角

計算 2.1： λ を変えて、実効の刃角を出した。

λ	実効の刃角
0	20.000000 度
0.5	17.924782 度
1	14.214152 度
2	9.017551 度
3	6.382957 度
5	3.961063 度

観察 2.2

これが本稿の芯である。引くほど、刃角は小さく見える。 $\lambda = 3$ で 6.382957 度と、もとの 20 度の三分の一を下回る。動く向きから見ると、刃の二つの面が斜めに切られて、あいだの角が狭くなるからである。

観察 2.3

刃は一切変わっていない。研いでもいないし、刃先の丸みも同じである。変わったのは刃の見え方だけである。

3. 別の出し方と、半分の点

計算 3.1：刃の二つの面を、動く向きの面で切った跡の角を出し、式と比べた。

λ	面の跡からの刃角	式との差
0	20.000000 度	2.49×10^{-14}
1	14.214152 度	1.78×10^{-15}
3	6.382957 度	4.44×10^{-14}
5	3.961063 度	1.64×10^{-13}

観察 3.2

二つの出し方が一致する。一方は正接の式、もう一方は面の法線の外積から向きを出すだけで、途中はまったく違う。だから式は、刃の形を動く向きから見た幾何そのものである。

計算 3.3：片側の角の正接をちょうど半分にする λ を出した。 $\lambda = \sqrt{3} = 1.732051$ で、そのときの実効の刃角は **10.076738 度** である。

観察 3.4

研いで刃角を半分近くにするのと同じことを、動かし方でできる。押す速さの **1.732051 倍** で横に引くだけで、正接は半分になる。ただし刃先の丸みは変わらないので、研ぐこととは別の効き方である。

4. 分離子

観察 4.1

分離子は、刃先の丸みを問うか、動かし方を問うかである。研ぐのは刃そのものを変え、引くのは刃の見え方を変える。「切れる」という一語が、刃の性質と、刃の使い方の両方を指している。

観察 4.2

論文848 の隣に置く。848 は体重を背丈の二乗で割る指数が同じ体型でも背丈とともに動くことを示した。あちらは何で割るかで数が動き、こちらはどの向きから見るかで角が動く。どちらも物は変わらず、見る側の取り方で数が変わる。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した。刃先の丸みと動かし方は、その基準で別根である。

観察 4.3

言わないこと。実在の包丁も、切る力や摩擦も、食材も、刃先の丸みの大きさも扱わない。示したのは、引くと刃が鋭くならず刃角が小さく見えるということである。

5. 点呼と結び

1. 押すだけなら **20.000000 度** (計算 2.1) : 刃角そのもの。
2. $\lambda = 1$ で **14.214152 度** (計算 2.1) : 小さくなる。
3. $\lambda = 3$ で **6.382957 度** (計算 2.1) : 本稿の芯。
4. $\lambda = 5$ で **3.961063 度** (計算 2.1) : もっと。
5. 刃は研いでいない (観察 2.3) : 見え方だけ。
6. 面の跡の角と式が一致 (計算 3.1) : 差 10^{-13} 以下。
7. 途中はまったく違う (観察 3.2) : 別の出し方。
8. $\lambda = \sqrt{3}$ で正接が半分 (計算 3.3) : **10.076738 度**。
9. 研ぐのと動かすのは別の効き方 (観察 3.4) : 丸みは変わらない。
10. 刃先の丸みか、動かし方か (観察 4.1) : 分離子・論文848・300。

結び : 引いて切ると楽なのは、刃が鋭くなるからではなく、動く向きから見た刃の角が小さくなるからである。刃角 20 度の刃を、押す速さに対して横に λ 倍で引くと、実効の刃角は $\lambda = 1$ で **14.214152 度**、 $\lambda = 3$ で **6.382957 度**、 $\lambda = 5$ で **3.961063 度** になる。動く向きから見ると、刃の二つの面が斜めに切られて、あいだの角が狭くなるからである。この関係は、刃の面の法線から跡の角を出す別の出し方と差 10^{-13} 以下で一致し、 $\lambda = \sqrt{3}$ で片側の角の正接がちょうど半分になる。式が刃の形を動く向きから見た幾何そのものだからである。そのあいだ刃は一切研いでおらず、刃先の丸みも変わっていない。既刊との位置 : 論文848 の「何で割るかで数が動く」の隣に「どの向きから見るかで角が動く」を置き、論文300 の規律で刃先の丸みと動かし方を別根として扱った。正直に言えば、幾何だけを見ており、切る力や摩擦、食材の性質は入っていない。

参考文献

1. Atkins, T. (2009). *The Science and Engineering of Cutting*. Butterworth-Heinemann.
 2. 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]. YOI:
<https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/300> ・ DOI: 10.5281/zenodo.22171914
 3. 山岸勇輝 (2026). 『体重を背丈の二乗で割る指数は、同じ体型でも背丈とともに動く』 [論文848]. YOI:
<https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/848>
-

— *From thinking to syncing.* —

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)