

水道の一立方メートルあたりの値段は U 字に動き、最安の段の境は基本料金が決める

— 基本料金を 400 円にすると最安は 10 m³、2500 円にすると 30 m³ に移り、4000 円では 60 m³ まで下がり続ける — 分離子は、料金の合計を問うか、一立方メートルあたりで割るか — [論文897]

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/897>

— *From thinking to syncing.* —

要旨

水道は、使う量が多いほど段の値段が上がるので、少なく使うほど一立方メートルあたりは安い、と思いがち。本稿は、基本料金と段ごとに上がる値段でできた料金表の模型で、一立方メートルあたりの値段を使う量ごとに数え、いちばん安い量がどこに来るかを見る。新しい定理も法則も主張しない。第一に、少なく使うと、一立方メートルあたりはかえって高い。5 m³ では **300.000000** 円で、いちばん安い量の **1.714286** 倍である (第2節)。第二に、多く使っても高くなる。40 m³ で **200.000000** 円、60 m³ で **216.666667** 円で、いちばん安い量の **1.238095** 倍である (第2節)。第三に、これが本稿の芯である。いちばん安い量は段の境に来る。0.01 m³ 刻みで探すと、いちばん安いのは 20 m³ の **175.000000** 円で、左の段の 150 円より高く、右の段の 200 円より低い (第2節)。第四に、どの境かは基本料金が決める。基本料金 400 円なら 10 m³ の **140.000000** 円、2500 円なら 30 m³ の **233.333333** 円がいちばん安く、4000 円では 60 m³ まで下がり続けて **266.666667** 円である (第3節)。第五に、U 字は、基本料金と上がる段の両方があるときだけ出る。基本料金を 0 にすると一立方メートルあたりの値段は上がるだけ、段を一つ (150 円) にすると下がるだけだった (第3節)。第六に、分離子は、料金の合計を問うか、一立方メートルあたりで割るかである。合計は使うほど増えるだけだが、割ると基本料金が薄まる向きと段が上がる向きがぶつかり、そのつり合う所が段の境に来る (第4節)。キーワード：水道料金、基本料金、段の値段、一立方メートルあたりの値段、段の境。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない。基本料金と使う量に応じた段の値段で水道の料金を決めること、使う量が増えると段の値段が上がる料金表があること、平均の値段は段の値段が平均より安いあいだ下がり高いと上がることは、いずれも料金と費用の計算で既知である。実在の料金表を主張しない。基本料金 1000 円、10 m³ ごとの段の値段 100・150・200・250 円は模型の値で、どの水道の料金表にも対応しない。料金のほかの部分を入れない。下水道の料金、管の太さごとの基本料金、税、検針の期間は入れない。料金表の良し悪しを論じない。どの料金表が公平か、節水にどう効くかは論じない。既刊との関係：論文486 は、三つの分野に出る「ちょうど半分」が物理ではなく二次関数の頂点であることを示した。本稿はその隣に置く。あちらは、いちばん良い値が滑らかな曲線の頂点に来た。ここでは、いちばん安い量は滑らかな頂点ではなく、段の値段が跳ぶ角に来る。加えたのは、八つの量で一立方メートルあたりの値段を並べたこと、いちばん安い量が段の境に来ることを 0.01 m³ 刻みで測ったこと、基本料金を変えて境が移ることを測ったこと、分離子を「合計か、一立方メートルあたりか」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：一か月の料金 $C(u)$ は、基本料金 $B = 1000$ 円と、使う量 u m³ に段の値段を掛けた和とする。段の値段は 0~10 m³ が 100 円、10~20 m³ が 150 円、20~30 m³ が 200 円、30 m³ を超える分が 250 円である。一立方メートルあたりの値段は $C(u)/u$ とする。

$$p(u) = \frac{C(u)}{u}, \quad \frac{dp}{du} = \frac{1}{u} (C'(u) - p(u))$$

$C'(u)$ はその量での段の値段である。平均の値段 p は、段の値段が p より安いあいだ下がり、高いと上がる。使う量を 1 m³ から 60 m³ まで 0.01 m³ 刻みで動かして、いちばん安い量を探した。

問い：少なく使うほど、一立方メートルあたりは安いのか。

2. 使う量と一立方メートルあたりの値段

計算 2.1：八つの量で、料金と一立方メートルあたりの値段を出した。

使う量 (m³)	料金 (円)	一立方メートルあたり (円)
5	1500	300.000000
10	2000	200.000000
15	2750	183.333333
20	3500	175.000000
25	4500	180.000000
30	5500	183.333333
40	8000	200.000000
60	13000	216.666667

観察 2.2

これが本稿の芯である。一立方メートルあたりの値段は U 字に動き、いちばん安い量は段の境に来る。0.01 m³ 刻みで探したいちばん安い量は 20 m³ で、175.000000 円である。その値は左の段の値段 150 円より高く、右の段の値段 200 円より低い。境の手前では段の値段が平均より安いので平均は下がり、境を越えると段の値段が平均より高くなって上がる。5 m³ の値段はいちばん安い量の 1.714286 倍、60 m³ は 1.238095 倍である。

3. 基本料金と、いちばん安い量

計算 3.1：段の値段はそのままに、基本料金を変えていちばん安い量を探した。

基本料金 (円)	いちばん安い量 (m³)	一立方メートルあたり (円)
400	10	140.000000
1000	20	175.000000
2500	30	233.333333
4000	探した 60 まで下がり続ける	266.666667

観察 3.2

どの境かは基本料金が決める。基本料金 400・1000・2500 円で、いちばん安い量は段の境 10・20・30 m^3 に移り、その値段はいつも左の段の値段より高く右の段の値段より低かった。基本料金 4000 円では、探した 60 m^3 でもまだ下がっており、そこで 266.666667 円と、いちばん上の段の値段 250 円より高い。対照として、基本料金を 0 にすると値段は上がるだけ、段を一つ (150 円) にすると下がるだけで、どちらも U 字にならなかった。

4. 分離子

観察 4.1

分離子は、料金の合計を問うか、一立方メートルあたりで割るかである。合計を問えば、料金は使うほど増えるだけである。一立方メートルあたりで割ると、基本料金が量で薄まる向きと、段の値段が上がる向きがぶつかる。そのつり合いは、段の値段が平均をまたいで跳ぶ段の境に来る。

観察 4.2

論文486 の隣に置く。486 は、三つの分野の「ちょうど半分」が二次関数の頂点であることを示した。そこではいちばん良い値が滑らかな曲線の頂点に来た。ここでは、値段の曲線に頂点は無く、いちばん安い量は段の値段が跳ぶ角に来る。

観察 4.3

言わないこと。実在の水道の料金表、下水道の料金、管の太さごとの基本料金、税、どの料金表が公平か、節水にどう効くかは扱わない。示したのは、この模型で、一立方メートルあたりの値段が U 字に動き、いちばん安い量が段の境に来て、どの境かを基本料金が決めることである。

5. 点呼と結び

1. $p(u) = C(u)/u$ (第1節)：一立方メートルあたり。
2. 5 m^3 で **300.000000** 円 (計算 2.1)：少なく使うと高い。
3. 20 m^3 で **175.000000** 円 (観察 2.2)：本稿の芯・段の境。

4. 150 円と 200 円のあいだ（観察 2.2）：平均が段の値段をまたぐ。
5. 60 m³ で **216.666667** 円（計算 2.1）：多く使っても高い。
6. 1.714286 倍と 1.238095 倍（観察 2.2）：U 字の両端。
7. 基本料金 400 円で 10 m³（計算 3.1）：**140.000000** 円。
8. 基本料金 2500 円で 30 m³（計算 3.1）：**233.333333** 円。
9. 基本料金 0 と段が一つ（観察 3.2）：U 字にならない。
10. 合計か、一立方メートルあたりか（観察 4.1）：分離子・論文486。

結び：水道の一立方メートルあたりの値段は使う量で U 字に動き、いちばん安い量は段の境に来て、どの境かは基本料金が決める。基本料金 1000 円と段ごとに上がる値段で、5 m³ では 300.000000 円、60 m³ では 216.666667 円、いちばん安いのは段の境の 20 m³ で 175.000000 円だった。ここでは平均の値段が、左の段の 150 円と右の段の 200 円のあいだにある。基本料金を 400 円にすると 10 m³、2500 円にすると 30 m³ に移り、基本料金を 0 にしても段を一つにしても U 字は消えた。U 字は、基本料金が薄まる向きと段が上がる向きがぶつかって出る。既刊との位置：論文486 の「いちばん良い値は滑らかな頂点に来る」の隣に、いちばん安い量が段の角に来る料金表を置いた。正直に言えば、基本料金と段の値段はモデルの値で、下水道の料金も税も入れていない。

参考文献

1. 山岸勇輝 (2026). 『三つの分野に出る「ちょうど半分」は、物理ではなく二次関数の頂点である』 [論文486]. YOI: <https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/486> ・ DOI: 10.5281/zenodo.22759952

— *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)