

第111回数学教育実践研究会 レポート発表

One more thing の落ち穂拾い2

北海道札幌南高等学校教諭 長尾良平

令和元年11月30日 札幌市教育文化会館

1 はじめに

今回は第105回以来の落ち穂拾いである。既に発表したネタの続き、些細なネタをまとめてみた。例によって種々のグッズを紹介するが、メーカーの回し者ではない。

2 幾何学から

幾何学といえば「計量 (metric)」。「計量」と言えば「定規」ということで、使うのが楽しくなる定規等を幾つか紹介したい。

例1 鉄道関連グッズ

まずはトレインメジャーから。このメジャーは「京浜東北・根岸線」の「大宮」～「大船」間の駅名標が順に並んでいる。前任校時代から10年以上愛用している。



図1: トレインメジャー

次の「中央快速線」「山手線」の各30cm定規は、最近購入したものである。山手線に関しては、もうすぐ開業予定の（命名で物議を醸した）「高輪ゲートウェイ」駅分のスペースがちゃんと空けてあるのが憎らしい。

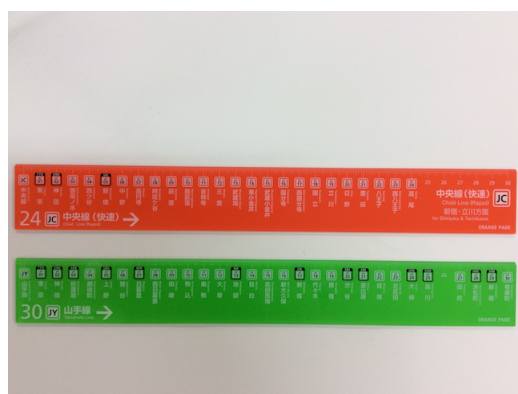


図2: 30cm定規×2

例2 本当の定規

これは、極めて真面目な商品である。製品化したコクヨのWebページ[1]には、

一般的な定規のように「太さがある線」ではなく、幾何学の定義でいうところの線＝「太さがない線」で目盛りを表現しました。

等間隔に並べた面と面との間に生まれる「境界線」で位置を示し、より正確な長さを計ることができる定規です。

との記載がある。数学を生業とする者としては、幾何学を語る際に、さりげなく取り出して使いたい逸品である。

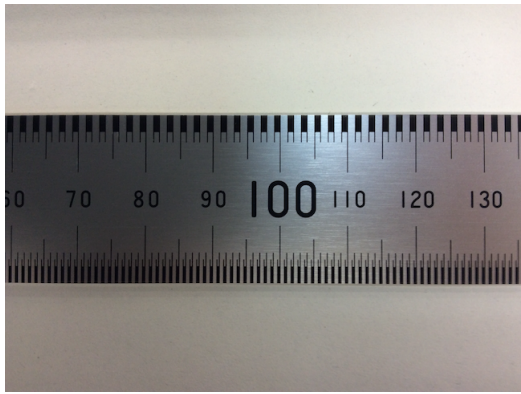


図 3: 0.1mm にこだわる, あなたに

例 3 ROLLOVA (ローリングメジャー)

Web ページをいろいろ見ていると、目に入った瞬間に欲しくなった商品である。何と言っても **オシャレなのが良い!**



図 4: 見た瞬間に即決!

回転角や移動量を電圧に変換する素子である **ポテンショメーター** を内蔵しており、転がすことによって移動距離を測定することができる。

製品化された当初は、入手するにはクラウドファンディングしかなかったが、現在では普通に購入できるようになった。一定数の申込みが継続的にあり、採算ベースに乗ったものと思われる。

3 確率論から

[3] では、あまりやらない泥臭い作業を伴う実践をいくつか紹介した。その中には、確率に関するものが2つあった。その続編を2つ取り上げたい。

例 4 「誕生日が同じ人」が1組は存在する確率

教科書では、余事象の考え方が効果的に働く例として、コラムなどによく取り上げられている。現任校に異動してからも、**年1回の恒例行事として、全24クラスの名簿をチェック**して確認を行っている。

年度	該当学級数	確率
26	21	0.88
27	22	0.92
28	23	0.96
29	22	0.92
30	24	1.00
31	19	0.79

表 1: この6年間の推移

昨年度、遂に**全クラスにおいて「誕生日が同じ人が1組は存在する」**という結果になった。

例 5 変わったサイコロ

[5] の Web サイトで紹介されているのが、**Skew Dice** である。その名の通り、通常のサイコロを歪ませた**等面六面体**である。通常のサイコロより角ばっており、やや転がりにくいので、自宅の（柔らかく転がりやすい）布団の上でひたすら転がし続けた。



図 5: 立方体を歪ませた感じです

次の表は、2個1組のセットを1,000回投げ、和に関してデータを取ったものである。

目の和	回数	回数 (通常)	差
2	22	28	-6
3	45	56	-11
4	76	83	-7
5	113	111	+2
6	148	139	+9
7	182	167	+15
8	134	139	-5
9	104	111	-7
10	91	83	+8
11	61	56	+5
12	24	28	-4

表 2: 2 個の Skew Dice の目の和

通常の立方体のサイコロ（での理論値）と比較すると、確率の差が一番大きいところでも、僅か 1.5 % である。授業時間に余裕があれば、生徒に結果を予想させた上で、多数回投げさせてみたい。

また、120 面体のサイコロも同時に購入したが、まだ転がしていない。「どの目も当確率で出ますね」と言うためには、10 万回位は投げないとダメかなあと思うと、二の足を踏んでしまう……

4 数論から

例 6 2018 年最大の素数

筆者は、[4] において「2017 年最大の素数」を紹介したが、発表をした僅か 2 ヶ月後の 2019 年 2 月に、「2018 年最大の素数」が出版された。

- 2017 年： $2^{77232917} - 1$
- 2018 年： $2^{82589933} - 1$

後者の桁数は、前者のおよそ 7 % (170 万桁) 増しで、ページ数は 49 ページ増えている（本体価格も 100 円増）。

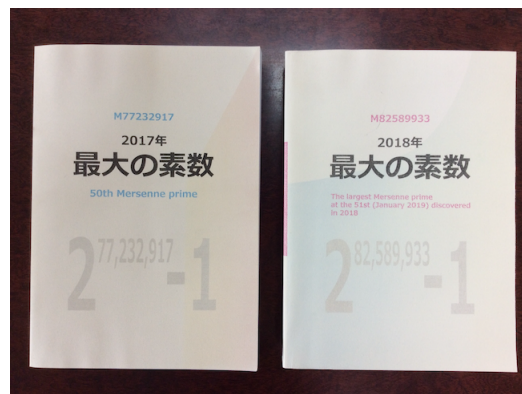


図 6: 買ってしまいました……

「2017 年最大の素数」を購入した筆者は、**なかば義務感から**「2018 年最大の素数」も購入してしまった。「2019 年……」は出版されるのだろうか？

例 7 円周率カルタ&データブック

「暗黒通信団」[6] は、「素数 15 万個表」「自然対数の底 100 万桁表」などのユニークな書籍を製作している同人グループである。昨年の冬にリリースされた異色の作品が「円周率カルタ&データブック」である。



図 7: 活用方法は……？

- 小数点以下 1005 桁までを 5 桁ずつ記載
☞ これに「3.」を加えた 202 枚の札からなる
- カードの四隅にロゴが入っている
☞ どの札が前後するか分かる
- データブックには何と「決まり字」が！
☞ 細部にも、こだわりが

残念ながら、この製品については**授業での活用
法が見いだせていない**。今年の冬休み明け1回
目の授業に持って紹介した際には、生徒はニヤニ
ヤしていたが・・・

なお、職員室で座席が横だった先生は、以前、
100桁まで暗記したことがあるそうで、カルタを
使って早速、過去の記憶を試されていた。

5 おまけ

筆者は、[7]において「東京タワーとスカイツ
リーが同じ高さに見える場所」の集合が「アポ
ロニウスの円」となることを紹介した。

筆者の授業を受けた生徒で、東工大に進学した
A君は「**実際に校舎から撮影した写真**」を送っ
てくれた。

また、在校生のB君は、国土地理院の地図を頼
りに、「**アベノハルカスと通天閣が同じ高さに見
える場所**」を割り出し、関西に行った際に撮影し
た写真を、後日見せてくれた。嬉しい限りである。



図 8: 東工大から



図 9: 関西でも「同じ高さ」

6 終わりに

今回は、落穂拾いということで、

- 教室に持ち込んだら、話題になるようなブツ
- 以前、発表したことの補足

を取り上げた。興味を持った製品があれば、購入
されてみてはどうだろうか？ ジョークグッズ的
なものもあるが、「**教室にとどまらず、日常生活
の中において数学に意識が向いていること**」の
生徒に対するアピールにもなるだろう。「**この人
なんかやってくれる！**」という、日頃からの刷り
込みは大切だと思う。

また、「以前、発表したことの補足」について
は、発表して終わりではなく、

- 継続していくこと
- 発展させていくこと

が大切だと考えているので、取り上げてみた。

今後も、ゆる〜い面を保ちながら、研究を進め
ていきたい。

参考文献等

- [1] 本当の定規：コクヨデザインアワード 2014
<https://www.kokuyo.co.jp/award/archive/goods/truemeasure.html>
- [2] HOZO DESIGN
<https://www.hozodesign.com>
- [3] 長尾良平「無駄な？ 努力」
第 83 回数学教育実践研究会レポート
- [4] 長尾良平「整数論で One more thing 2」
第 107 回数学教育実践研究会レポート
- [5] 株式会社イメージミッション木鏡社
<http://www.imagemission.com>
- [6] 暗黒通信団
<http://ankokudan.org/d/>
- [7] 長尾良平「図形と方程式で One more thing」
第 100 回数学教育実践研究会レポート