

第105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

北海道札幌南高等学校教諭 長尾良平

平成30年6月2日 北海道大学情報教育館

1 はじめに

これまで8回にわたって、教科書+αとして授業で扱ったネタ（One more thing）を单元ごとに紹介してきたが、今回は軽いタッチの小ネタを3つ紹介したい。

2 ウソから出た真

命題「 $p \Rightarrow q$ 」で、「 p が偽」の時の指導は難しい。以前、旭丘高校の中村先生も[1]で背理法や対偶を用いる場面での考察をされている。

例1 父と息子との約束「太陽が西から昇ったらバイクを買ってあげよう」

これは中島[2]にある例である。息子が約束を破られたと考えるのは、「**太陽が西から昇ったのにバイクを買ってもらえない時**」だけであり、「太陽が東から昇った時」はお父さんがバイクを買っても買わなくても約束を破ったことにはならない。「お父さんは約束を破っていない」以上は「お父さんは約束を守った」と言わざるをえない。

「 p が偽」の時は、

「何も主張しない」
↓
「決してウソにはならない」
↓
「真である」

ということである。もう1つの例を見てみよう。

例2 少々物騒な例だが、強盗が

- 「100万出さなければ殺すぞ」
- 「100万円出すか、それとも、あの世へ行くか」

というのは「**同じ脅し方**」である。

これは裕[3]にある例であり、「 $p \Rightarrow q$ 」は「 $\bar{p} \vee q$ 」と同値であることに基づいた説明である。筆者はこの例を p が偽の時「 $p \Rightarrow q$ 」が真となることの説明としてとても好んでいるのだが、皆さんはどう感じるだろうか。ここで用いた同値性から、

$$\begin{aligned} \bar{p} \Rightarrow \bar{q} &\Leftrightarrow \overline{\bar{p} \vee q} \\ &\Leftrightarrow p \wedge \bar{q} \end{aligned}$$

となり、命題「 $p \Rightarrow q$ 」の否定が「 $p \Rightarrow \bar{q}$ 」ではなく、「 $p \wedge \bar{q}$ 」であることもわかる。

3 デート必勝法

数学的帰納法の導入も悩ましいところである。以前、書店で本[4]を見ていて、「**これだ!**」と感じる記述があったので、最近は専ら次の話で導入をしている。

例3 A君はBさんのことが好きで、デートを（何回も）したい。ずっとデートができるようにしたければ、次の2つのことを認めてもらえばいい。

- 「まず1回会ってくれますか」
- 「会ったら次も会ってくれますか」

筆者が「デート必勝法」(ただし悪用は厳禁)と称して熱弁を振るうせいか生徒はクスクス笑っているが、連鎖していく様子はイメージできているようである。年度末の授業アンケートで「帰納法を使う時は、いつもデートのことをイメージしています」とのコメントを書いてくれた生徒もいた。

4 数学者の横顔

国際情報高校の吉田先生は授業でよく数学者の話をする[5][6]。そうだが、筆者も折に触れて話をするようにしている。

先日、2次方程式の解の公式の話から派生して虚数まで話が進んだ。その際に、数学者ガウスの画像を紹介した。



図 1: ドイツの旧 10 マルク紙幣

生徒の印象に残るように、数学者の話をする際には極力、画像を紹介するようにしているが、そのとき重宝しているのがWebサイト MacTutor History of Mathematics archive¹である。このサイトは、数学者の伝記や数学についてのトピックスが(英語であるが)載っており、興味深い。

因みに、画像の著作権については「殆どの画像の著作権を有していないが、パブリックドメインにあると信じており、ウェブサイトでそれらを使用することが困難であるとは考えていない」が、「『紙』出版やCDなど他の方法で使いたい場合、著作権の問題が顕著でないことを保証はできない」とあるので、授業で紹介する分には問題がないと考えられる。

¹<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk>

その週末にGoogleで検索をしようと思った際、次のロゴ画像²が現れた。「あ！ ガウス...」



図 2: ガウス生誕 241 周年

この時知ったのだが、4月30日はガウスの誕生日であった。そこで、翌日の授業でこの画像を紹介したところ、授業後に過去のロゴ画像を検索できるDoodle³を生徒が教えてくれた。検索してみるとニュートンやオイラー、シャノンなどのロゴ画像が以前に作成されていた。オイラーの話をする時には、Doodleの画像も紹介してみたい。

5 終わりに

これからも One more thing を追求していきたい。そのために、生徒と一緒に数学やその周辺について、楽しみながら学んでいきたいと考えている。

参考文献等

- [1] 中村文則「背理法と対偶による証明の小手技」第73回数学教育実践研究会レポート
- [2] 中島匠一「集合・写像・論理—数学の基本を学ぶ—」共立出版
- [3] 裕文夫「論理と代数の基礎」培風館
- [4] 石橋信夫「イメージ図でわかる高校数学」桐原書店
- [5] 吉田亮介「5分間のスパイス」第96回数学教育実践研究会レポート
- [6] 吉田亮介「時間をかけずに『3分間』で語るエピソード」第104回数学教育実践研究会レポート

²Google および Google ロゴは Google LLC の登録商標であり、同社の許可を得て使用しています

³<https://www.google.com/doodles>