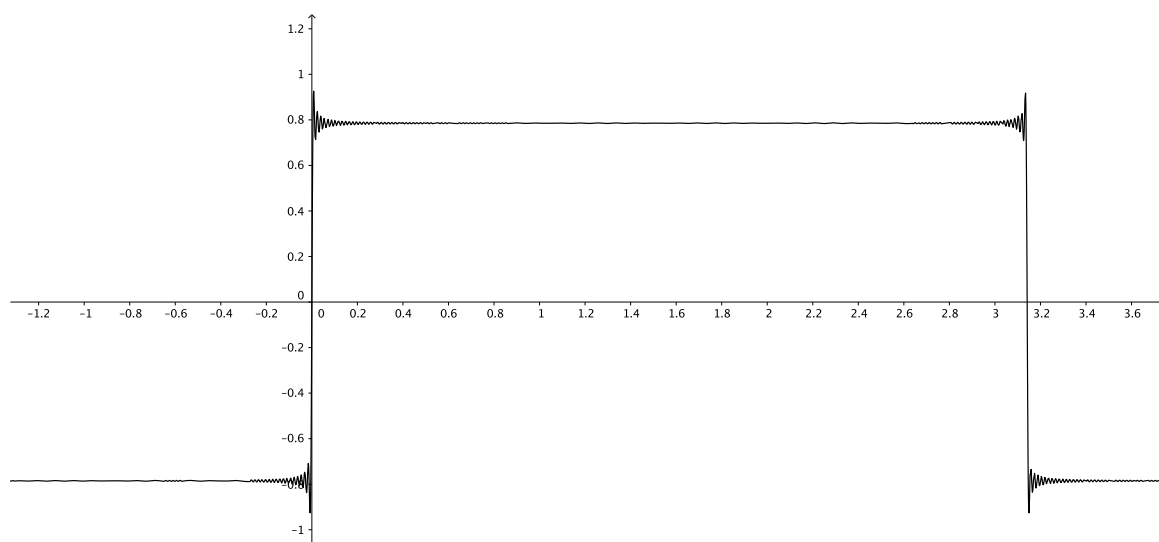


TECUM 数理教育セミナー

セミナー講演資料

研究機関誌『数理教育のロゴスとプラクシス 2022年8月号』



Gibbs phenomena

in approximation of a discontinuous function by a series of continuous functions

TECUM 機関誌委員会編

2022年8月6日

はじめにあたり

— 些細な違い？ vs. 大きな違い？

2022年8月6日

特定非営利活動法人 TECUM 理事長

長岡 亮介

日本の学校数学で大きく強調する話題の中で、現代社会を生きる上でとても大切であると思うことと、どうでも良いのにとすることがあります。

最近、TECUM がジョイント・プロジェクトを遂行中の茗溪学園の英語の先生方との討議の中で出て来た話題ですが、数学でよく登場する不等式 $>$ と \geq の違いに対応する日常表現が、日本語では「より大」と「以上」との区別が厳格に教えられる（少なくとも小学生には厳しくしつけられる）のに対して、英語など西欧語には *greater than or equal to* のように「または」という接続詞（論理結合子）で結ばれた複雑な表現しかない、という話題です。

数学では、 $>$ と \geq では《エライ違い》ですから、それを短く区別できる簡単な単語を日常化している日本人は無意識に得をしているかという最近まで思っていたのですが、小学生の内から「より大」と「以上」のような、微細な区別を強調して教育するのもどうなのかと思う場面にしばしば出会ってきました。

学校という狭い世界では、満点の正解と減点さるべき答案との区別を厳密に行なうべきだ、という、私から見ると、ひどくかたくなな信念が、原理主義者のような熱狂で信仰されているのです。

上のような概念的な区別は、それが意味をもつ場面では極めて重要ですが、日常的には通常は全く意味をもちません。「身長が 170 cm 以上の人」と「身長が 170 cm より大の人」との区別は無意味です。そもそも身長がぴったり 170cm の人は《ほとんど存在しない》でしょう。「ほとんど存在しない」というのは「仮に存在して全部集めても理論的に無視することに正当性がある」ことを意味する数学の術語です。日常的な世界では、《ほとんど存在しない》事態や現象は無視するのが基本です。確率 0 の現象は数学では《ほとんど起きない》といいます。

他方、神ならぬ私達人間が自分の力で、探索・調査・研究できるのは、このような《ほとんど存在しないはずの無視さるべき微細な世界》でしかありません。

しかしそれなのに、私達はその世界を囲む膨大な世界を想像します。この《想像の翼》を使って高い上空を飛べるようになると、「より大」と「以上」との間に絶対的といって良いほどの断崖絶壁がそびえ立っていることが分かります。

数学者のようにではなくても、その話題を少しでも知っている人は、小学生の頃からこの重大な区別を教えるのは良いことだと思ってしまう。高校でいえば开区間と閉区間の区別といった話です。

ところで、私が最近気付いたのは、この「頭でっかち教育」というか「耳年増養成教育」というか、それがひどい悪さをしている現実の現象です。

それは無視できないほど多くの中等教育の数学の先生方の間に、「 $A \geq B$ という記号は、 $A = B$ となることがないときには使えない」という、とんでもない《数学的盲信》が

普及していて、それがなんとも不思議だったのですが、その起源が小学校のときの「より大」と「以上」の《意味の違い》として厳格に教えられていることにあることに気付いたのです。

分かっていない人が「意味を教える」とかえって「意味が分からなくなる」という《意味のパラドクス》を私の最新の発見として報告致します。

目次

はじめにあたり – 些細な違い？ vs. 大きな違い？（長岡 亮介）	1
第 I 部 《特別企画》三角関数について考える	5
三角関数はなぜ嫌われるか？ – 『無理解有理！』 – （長岡 亮介）	7
三角関数の数値計算（平尾 淳一）	15
ワンタンには 2 個フタ（猪奥 倫左）	19
三角関数の指導案（大澤 裕一）	25
三角比と三角関数の教育方法についての考察（山本 優希）	29
三角関数の現実と理想（萬砂 篤）	37
少し高い立場から見た三角関数（新妻 翔）	41
検定教科書における「三角関数」の扱い（TECUM 機関誌委員会）	47
第 II 部 付録	53
TECUM 数理教育叢書を目指して（長岡 亮介 / 山浦 義彦）	55