RIMS研究集会資料

「数学記法の規格」をめぐって

──「数学の規格」の一側面 ──

数学の論理と教育の論理

最近,「$6 \div 2(1+2)$ はいくつになるか？」という問題が，複数の答をもつということで，巷間の話題を集めている[1]．要は，記法における演算の順序の問題である[2].

記法の問題について，数学的に要求されるのは，演算の順序の一意性が担保できることであろう．しかし,「新たな記法」を学校教育を通じて導入するときには，社会の多数を占める学校教育を終えた構成員をどうするかという，教育的には本質的な問題に逢着する．特に，それが，すでに定着した事柄の変更である場合には，より困難さが増すことになる.

本稿では，この「記法」の問題を題材に，明治期に「日本の算術の規格」を定めることを志した藤澤利喜太郎氏の試みを振りかえることで,「数学における規格」のひとつの側面を瞥見してみたい.

『算術條目及教授法』初版

藤澤利喜太郎は，四則の演算記号の使用法について,『算術條目及教授法』（明治28年初版）の第二編第五節で，以下のように述べている（pp.169–170）[3].

[1]この話題について興味をお持ちの方は，インターネットで「$6 \div 2(1+2)$」を検索されたい.

[2]詳しくは，小学校算数の記法と中学校における積の省略記法の混在に起因している．なお，記法の曖昧さがこの種の混乱が生じさせることは，明治期，すでに，藤澤利喜太郎によって指摘されている（後述）.

[3]藤澤の著作からの引用にあたっては，旧漢字は現代表記に，片仮名は平仮名に,（外来語等を表す）平仮名は片仮名に，それぞれ改めた.

（1）「掛け算の符号は（×）のみを用ゐるべし，此れは小数点の確定せるより来る自然の結果なり」とする．

（2）「割り算の符号は（÷）を用ゆべし，此の符号は本邦に於て従来既に最も広く行はれ居るものなり」とする．

（3）「符号の連続するものは文典に所謂命令法に読む通りに解釈すること定べし」とする．

挙げられている例は,「15+6 ÷ 3 は，拾五に六を加へ，之れを参を以て割れる」と読み（答は 7 になる）,「拾五に，六を参にて割りたる商式を加ふる場合は，必らす 15+(6 ÷ 3) と書くべし」とする．

なお,「此の事に就きて著者は毎度質問を受けたることあり，**何れにても宜しきことなれど，兎に角に確定し置くこと無益にあらざるべし**[4]」と付言している．

『算術教科書』第一版

『算術條目及教授法』に則って著された藤澤自身の教科書『算術教科書』（上巻，明治十九年）では，しかし，この問題に関連する項目は，以下のようになっている（第 53 節，p.83）．

加減乗除の符号を以て結び付けられたる式の解釈に関する従来の慣例は次の如し．

（第一） ×，÷ のみを以て結び付けられたる式は順を追つて運算す，例へば $246 \div 3 \div 2$ は 246 を 3 で割りたる商 82 を更に 2 で割るという意にして，又 $246 \div 3 \times 2$ は 246 を 3 で割りたる商 82 に 2 を掛けるといふ意なり．

（第二） $+, -, \times, \div$ を以て結び付けられたる式を計算するには（第一）に従ひ $\times, \div$ によりて示されたる運算を行ひたる後，$+, -$ によりて示されたる運算を行ふ，例へば

$$15 \div 3 + 7 \times 2 - 6 \div 2 \times 3 = 5 + 14 - 9 = 10$$

[4]以下，引用文の強調は，本稿の筆者による．

> $\boxed{\text{注意}}$ 上の如き書き方は甚だ紛はしきが故に成るべく之を避くる様にすべし，則上の如き書き方に出遭ふたるときは従来の慣例によりて解釈すべしと雖ども自ら上の如き書き方を用ゆべからず，混雑を生じるの恐れある場合には必ず充分に括弧を用ゐて運算の順序を明示すべし，例へば
>
> $$(15 \div 3) + (7 \times 2) - \{(6 \div 2) \times 3\}.$$

つまり,『算術條目及教授法』の初版で提示された記法とは異なっていることが見て取れる.

『算術條目及教授法』第二版

『算術條目及教授法』初版の記述と,『算術教科書』の記述の差異について，藤澤自身の説明を紹介しておこう.

明治 35 年に出版された『算術條目及教授法』第二版の附言において,藤澤は,「符号の連続せるものを解釈するに，本文の如くするものと所謂乗除を前きにし加減を後ちにするものと二通り」あるが,「兎に角に一定し置くこと必要ならん」と考え結果として初版のように定めたのだと述べる.

しかし，本文における該当部分（第二版 p.172）では，本書第一版の公刊後に寄せられた多くの意見から後者の方法が「既に広く世に行はれ居る」ことを知ったこと，および,「元来何れにしても宜しきこと」であるから,「（藤澤著の）算術教科書第五十三節及算術小教科書第四十八節の如くに」定め直した旨の説明が付け加えられている.

大数の区切りの桁数

別の例を見てみよう．大数の区切りを「三桁毎に区切るべきか，四桁毎に区切るべきか」という問題についてである.

藤澤は，前者が「欧米各国に通用するの利あり」なのに対し，後者は「本邦呼び声に適応する」ことができるとしながら，次のように結論する.

銀行社会を初めとし，最も広く実際に行はるゝは，三桁にして，理窟上最も適当なるは四桁なり，而して此の種類の事柄に就きては，算術教授法は社会の実際を強ゆべからず，社会の実際は当然算術教授法を左右すべく，算術教授法は社会の実際に従順ならざるべからざること，既に述ぶるが如し，著者は，此の教育上の大原則に拠り，断然四桁を捨て，三桁を採ることとせり（『算術條目及教授法』初版，p..165 – 166）.

藤澤のクライテリア

先の引用において，藤澤が言及している「既に述ぶる…此の教育上の大原則」とは，次のような主張である.

総て何事に限らず，名称符号記法等に，一通り以上ある場合に於て，其の紛らはしきもの，誤りを生し易きものは，是非とも一定せざるべからず，然れとも設へ一通り以上あるも，毫も紛らはしからず，又誤りを生する懸念なきもの，例へば一より小さき数を書くに，小数点の前へに零を書くと書かざるとの如きは，便宜に任かして可なり，必らすしも杓子定規を当て嵌めて無暗に窮屈するには及ばぬことなり，又此の辺の事柄に至りては，非常なる不都合不合理のなき限りは，成るべく実際世に行はるゝ慣例に従ふへし，換言すれば，**算術をして社会の実際を圧制せしむべからず，算術をして社会の実際に服従せしむべし** (pp.. 162 – 163).

これは，“ 算術[5] ” の教育内容を規定するにあたっての，藤澤の基本的な姿勢を提示するものであった.

[5]藤澤のいう “ 算術 ” は，中等教育までを範囲とする “ 算術 ” である．この “ 算術 ” は，戦後の教育課程から消えたため，そのイメージを把握しにくいかもしれないが，藤澤にとっての “ 算術 ” は，普通教育の要の科目であり，社会人としての備えておくべき，基礎的な技能や知識を意味していた.

数学の規格と共同体の慣例

“算術”とは異なるものの，高等教育の対象となる数学についても，通常，その数学を用いる共同体ごとに，共同体での使用によって形成された“慣例”が存在する．もちろん，先の藤澤のクライテリアのように,「共同体の慣例に数学の規格を従属させるべき」とは，一般的には，主張できないだろう．

結局のところ,「数学の規格」は，数学的論理と共同体の慣例が交錯する場において成立する．そして，数学の生成発展の成果の実効性のある社会的還元のためには，適切な「数学の規格」の設定が，ひときわ重要な役割を果たすことになるだろう．