

学校数学「何でもあり」論の方法

宮下英明
北海道教育大学

要 約

「数学の勉強は何のため？」は、基本的な問いであるが、答えをつくることは至難である。この問いに対しては、「数学を将来使うため」を先ず引っ込めることになる。そして学校数学の現前を参照したときには、さらに「数学の勉強」も括弧付きにしなければならなくなる。

このとき学校数学は、《「何でもあり」で立ち、そしてこの形で自身の役割を果たしている》と見るところとなる。「数学の勉強」の意味も、「何でもあり」の中に不変であるものとして求めるものになる。特に、現前の「数学の授業」は、「数学の授業」のことばを方便として使うものである。

キーワード：数学の勉強，学校数学，何でもあり，方便

はじめに

「数学の勉強は何のため？」は、見掛け幼稚な問いであるが、答えは自明ではない。それどころか、これの答えをつくることは至難である。「数学の勉強は何のため？」の問いは、即ち「学校数学は何のため？」の問いである。学校数学は企図であるから、学校数学が「学校数学は何のため？」への答えを明らかにしない体(てい)で立つことは、存在矛盾になる。こういうわけで、「数学の勉強は何のため？」

は、数学教育学が自身の基本的 / 根本的な問いとしていかねばならないものになる。

わたしは本論文発表会をかりて、2009 年から「数学の勉強は何のため？」の論考を試行している ([1],[2],[3])。わたしはつぎを立論の立場とした：《学校数学は「将来使うために勉強する」の論では理由づけられない；学校数学の理由づけは、「使わないが勉強は必要」の論を用いるものになる。》

[1] では、この立論の方法を考察した。

[2] では、「数学の勉強は何のため？」の論考と混同されやすいものとして、「数学的思考方」「数学的問題解決」「数学的リテラシー」と続く出口論主流を取り上げた。出口論主流は数学教育界が自身の生命活動として行う経済活動であり、この機能性において出口を打ち出す。特に、その出口は「数学の勉強は何のため？」の答えとは次元を異にする。

[3] では、「数学の勉強は何のため？」の答えは学校数学の「無用の用」の立論を含むものになることを論じた。

そして今回は、「数学の勉強は何のため？」の答えが学校数学の「何でもあり」の立論を含まねばならないことを論じる。

1 主題について

1.1 主題「何でもあり」の意味と理由

「数学の勉強は何のため？」の立論は、「数学の勉強は何のため？」と言うときの「数学の勉強」を括弧でくくることが、要点になる。実際、授業者は、自分にとって所与の「数学」、ないし自分が思う「数学」、あるいはさらに、自分が思う「数学よりもっと生徒のためになるもの」を、授業している。

「数学の授業」は、授業内容が数学であることに拠って「数学の授業」なのではない。「数学の授業」は、「数学の授業」の主観が「数学の授業」を自称することで、「数学の授業」になっている。ここで主観とは、個人から教育行政・ビジネス・学会等々、さまざまなレベル/次元で考えられるシステムの主観のことである。

学校数学として現前するものは「数学の授業」の無数の主観ということになり、これら無数の相対性の均衡を実現している相が、学校数学の現前だということになる。本論考はこのことを「何でもあり」のことばで表現する。こうして、「学校数学は何でもあり」の定立になる。

1.2 展望：「方便」論

本論考は、「学校数学は何でもあり」を定立する方法の論考である。そしてこの先に展望しているものが、「学校数学は方便」の定立である。実際、「学校数学は方便」に進むための前作業が、本論考の位置づけになる。

なぜ、「学校数学は方便」が進む先なのか？わたしは、「数学の勉強は何のため？」の問いに「使わないが勉強は必要」で応ずる論を考えることにした。さらに、その「勉強」を「数学の勉強」とすることはできないとした。このとき、「数学」は、勉強の方便ということになる。実際、「数学の勉強」でない勉強で「数学」を称するのは、「数学」を勉強の方便として用いていることになる。こうして、「数学の勉強」は措定できないと「使わないが勉強は必要」を合わせる論は、「方便」論になる。

「方便」論の方法論を理解する上で、「一般陶冶」論および「数学で」論との比較対照が役にたつ。

「一般陶冶」論は、「実質陶冶 - 対 - 一般陶冶」論である。「実質陶冶 - 対 - 一般陶冶」は、同じ「数学の勉強」の上の「使う - 対 - 使わない」の対立である。「一般陶冶」は、「数学の勉強は、勉強した数学を使わないが、必要」の立論である。これは「使わないが勉強は必要」の論形になるが、「方便」論と異なるのは、「一般陶冶」論は「数学の勉強」をまさしく数学の勉強として措定する。まさしく数学の勉強であることを、その勉強が一般陶冶になる条件にするからである。

「数学で」論は、「数学を - 対 - 数学で」論である。「数学を - 対 - 数学で」は、学ぶことになるものを数学とするか数学としないかの対立である。

「数学で」は、「ほんとうに学ぶことになるものは数学ではなく、数学はこの学習の手段」の立論である。「方便」論も「学ぶことになるものは数学ではない」であるが、「数学で」

論が「数学で」をいうときの「数学」は、数学である。これに対し「方便」論の方は、数学も無くする。

1.3 「何でもあり」と「数学でない」の関係

本論考は、「数学の授業」の自称を方便であるとす。「数学の授業」は、はじめから、数学の授業である必要がない。

「何でもあり」と「数学でない」の関係は、「数学の授業ではない → 何でもあり」ではない。本論考が主題にする「何でもあり」は、「数学の授業である・ないは、関係ない」である。

本論考は「数学でない」の論を含むが、この論の意図は、つぎの二つのいずれかである：

1. 「数学の授業だ」の思い込みのあることを想定して、「数学でない」を押さえる。
2. 「数学の授業」が無規準であることを言うために、「数学でない」を押さえる。

本論考では、「何でもあり」「数学でない」に否定的/消極的な意味はない。実際、これを否定的/消極的な意味にしないことは、本論考の要点である。

2 学校数学は、「何でもあり」が現前

2.1 学校数学は、「数学でない」が現前

「学校数学は何でもあり」の論は、「学校数学はだいたいにおいて数学になっている」の反論を見込む。そこで、学校数学が数学でない現前を、先ず押さえておく。

数学の数学たる所以は、「論理体系/構成主義」にある。論理体系として構築できたものは、内容が数学らしくなくとも、「数学」を称えることができる。逆に、内容が数学らしくとも、論理体系の体をなしていないものは、「数学」を称えることはできない。そして学校数学は、論理体系/構成主義とはなっていない。実際、学校数学は、非構成的な手法に頓着しない。循環論法も平然とやっつけてのける。

数学とは、数学という方法のことである。そして、学校数学はこの方法に即かない。よっ

て、学校数学は数学ではない。

2.2 学校数学の反数学モーメント

学校数学は、論理体系/構成主義とはなっていない。さらに、学校数学は、もとより論理体系/構成主義になるものではない。実際、つぎの2つのモーメントによって、論理体系/構成主義になるものではない：

構成主義に即けるための要件を欠く

構成主義に即くことは、教育にならない

(1) 「構成主義に即けるための要件を欠く」

学校数学が構成主義に即けるための要件の第一は、構成主義をやれる人材であるが、学校数学はこの要件を欠く。構成主義に即けることは、高度な専門性である。そして、とりわけ学校教員は、この専門性を身につけていない。実際、この専門性を身につける課程は、学校教員になる課程と両立しない。

(2) 「構成主義に即くことは、教育にならない」

構成主義は、高度に専門的である。構成主義に即く指導は、生徒を不能にしてしまう。端的に、この指導は立たない——生徒の自主的ドロップアウトを俟つまでもなく。

2.3 「数学の授業」は、主観の自称

学校数学は数学ではない。では、学校数学は、どのようなものとして現前しているのか？「数学の授業」は、主観がつくる。ここで主観とは、授業者個人から教育行政・ビジネス・学会等々、さまざまなレベル/次元で考えられるシステムの主観のことである。

「数学の授業」の内容は、主観に所与の「数学」、あるいは主観の思う「より生徒のためになる数学」、あるいはさらに「数学よりもっと生徒のためになるもの」である。生徒はこれを勉強する。

よって、つぎのようになる：《「数学の授業」は、「数学の授業」の主観が「数学の授業」を自称したもののことである。特に、「数学の授業」は、授業内容が数学であることによっ

て「数学の授業」なのではない。》

3 「何でもあり」の構造 / 要素

3.1 数学専門性の欠如 → 「何でもあり」

教員は、数学専門性を欠く。これは、教員の不勉強ということではなく、教員養成課程および教員職が数学専門性の陶冶と両立しないということである。

数学専門性を欠く教員が算数・数学科の授業をつくる時、それは「新作」づくりになる。そして「新作」は、「何でもあり」を現していく。

数学専門性が基盤にある授業の場合は、数学が「古典」になる。数学の授業は、古典の語りである。

さらに、古典を語る力（授業力）は、数学専門性とはまた別のものである。この力は、語る力の鍛錬と古典に対する理解深化を合わせた修業によってつくられる。修業の成果はなかなか現れてこない。修業は、腰を据えじっくり時間をかけて取り組むのみである。

数学専門性を欠く教員は、もとより古典としての数学を持たない。よってなおのこと、数学の授業を古典の語りとして行うことはできない。教員は、「新作」をつくり、これの語りを授業とする。実際、これを授業のやり方とするのみである。

3.2 「個の多様性」への対応 → 「何でもあり」

数学の授業は、生徒と教員の両方に「個の多様性」がある。この「個の多様性」の上にのせる数学の授業は、自ずと「何でもあり」になる。さらに、授業は生徒の「個の多様性」に進んで応じていくものであるから、「何でもあり」は積極的に現していくものになる。——以下、このことについて。

「生き物」には、「成長行動」の含意がある。人は、成長行動をするものである。成長行動は、「修業」である。

学校は、修行道場としてつくられるものである。この修行道場の中で、各種修業が用意

される。算数・数学科は、用意された修業専科のうちの一つである。

教師は、自分が思う「生徒のためになる数学」、あるいはさらに「数学よりもっと生徒のためになるもの」を、生徒に授業する。ここで、「生徒のためになる」の最初の意味は、「生徒が受け取れる」である。実際、受け取れる物を与えることは、修業が起こる必要条件である。

「受け取れる・受け取れない」を考えることは、「個の多様性」を考えることである。修業の実現は、＜「個の多様性」を条件とする修業＞の実現である。そして、「個の多様性」に応ずることは、「何でもあり」をやることである。

3.3 「数学で」 → 「何でもあり」

学校数学には独特の機能と役割をもつ出口論がある。「数学的思考方」「数学的問題解決」「数学的リテラシー」と続いてきている出口論であり、出口論主流として存在している。

出口論主流は、およそ20年ごとに、出口論の模様替えを行う。模様替えの意味は、ムーブメントのリセットである。「数学的思考方」「数学的問題解決」「数学的リテラシー」の変遷は、この模様替えである。

ムーブメントの機能は、数学教育界の活力をつくり出すことである。ムーブメントは飽きられ、効果が減衰する。このとき、ムーブメントをリセットし、新しく装いしたムーブメントによって数学教育界が再び活力をもてるようにする。

「活力」の内容は、「新作」開発である。出口論主流のムーブメントは、「新作」開発を盛んにすることが機能・役割である。

このとき、「新作」開発は、「数学で」をストーリーの形にする。実際、「数学で」だと「新作」開発に入りやすい。

「数学で」の「新作」開発は、「何でもあり」に進む。数学教育界の活力をつくり出すこと

を自身の機能と役割にする出口論主流は、「何でもあり」を自身の機能と役割にするものなのである。

4 「何でもあり」は、システム定常均衡の相複雑系は「定常均衡」を「システム最適」の実現とする。学校数学の「何でもあり」には、複雑系としての学校数学の「定常均衡/システム最適」の意味もある。

この意味の含意は、「何でもあり」はこれを改めるといふ話にはならない》である。実際、「システム最適」の「改める」は、系を損なう意味になる。そして、損なわれた系は、「システム最適」の復元に向かうのみである。

実際のところ、学校数学は、「システム最適」に対する攪乱と「システム最適」の復元を、運動にしている。そしてこの運動を、自身の活性にしている。

5 「何でもあり」は「数学の勉強」の意味の表現

5.1 「何でもあり」の中の不変が、「数学の勉強」の意味

われわれは、現前の学校数学を、重要な役割を果たしているものと見ている。ところで、この学校数学は、「何でもあり」を現している。そしてこの現前は、学校数学のシステム定常均衡/最適の実現と見ることになる。ということ、は、「何でもあり」にこそ、学校数学の重要な役割が示されていることになる。

本論考は、つぎのように見る：《「何でもあり」は、「数学の勉強」の意味の表現である；即ち、「何でもあり」の中に不変であるものが、「数学の勉強」の意味である。》

5.2 「数学の勉強」の意味

「何でもあり」の中に不変であるものが、「数学の勉強」の意味である。これを取り出し表現することが、「数学の勉強」の意味を示すということである。

本論考は、「数学の勉強は何のため？」の

問いに対する答えの探求である。この問いは、「自分にとって、数学の勉強は何のため？」である。そして学校数学「無用の用」論を経たいま、これは「数学の勉強は、自分をどのように変容することになるものか？」になる。本論考は、「数学の勉強」の意味を、つぎの形で主題化する：《「数学の勉強」は、個の変容の契機として、いかなるものか？》

「個の変容」の論述は、「傾向性/カラダの形成」の論述がこれの形になる。「傾向性/カラダの形成」の論述は、ありとあらゆるものが「傾向性/カラダの形成」の内容になってくる。例えば、「世界認識」というときの「世界」。「数学の勉強」も、「世界」の概念形成の契機の一つに考えられてくる。そこで、「数学の勉強」による「傾向性/カラダの形成」の内容に「世界」の概念形成も加えられる、という具合である。

「傾向性/カラダの形成」の論述は、方法および内容において、「一般陶冶」論のものと同じになる。——つぎが、「一般陶冶」の趣旨である：《陶冶による獲得形質は、陶冶の個々の経験の累積ではない；個々の経験は、次元の異なるもの（「一般」）に転換する。》

傾向性/カラダの表現は、ことばを用いて行うことになる。しかし、この表現では、傾向性/カラダとことばの両方の側で、不足と過剰が起こる。そこで、この表現は、不足と過剰を埋める内的作業を表現者と表現の受け手双方に求めるものになる。例えば、「数学の勉強」の意味として「世界」の概念形成を挙げるとき、「世界」ということばのこのときの読み方ができる知性および感性が当て込まれているわけである。傾向性/カラダの表現は、ことばの論理的使用ではなく、「理性的な感性的」使用——いつてみれば詩的使用——である。

傾向性/カラダの表現は、これがことばの「理性的感性的」使用になることを踏まえた上で、既成のことばの中からのことばのピッ

クアップ——すなわち、傾向性/カラダの様を表すことばを辞書から拾っていく——を作業の単純形にしていく。これは表象主義の体(てい)であるが、表象主義に即くということではない。ことばを操る営みは表象主義を形とするしかないわけであるから、確信犯的にこの形を行う、ということである。

傾向性/カラダを表すことばは、傾向性/カラダ獲得の言い方「○○を知る/感得する」「○○がわかる」「○○ができる」の「○○」で代用するのが簡単である。ただし、「○○」の取り出しは、＜カテゴリー＞×＜総合・分析＞のマトリクスが拡大する格好で、際限のない/收拾のつかないものになる：

勉強, 教師・生徒, 修業, 道, 学問, 困難,
我慢, 転機, 打開, 達成, 謙虚, 独自, 時間,
経験, 素人・達人, 形(かた), 境地, 安心,
意識, 注意, 観察, 読解, 試行, 探求,
説明, 明証, 論理, 命題, 含意, 所与, 証
明, 体系, 形式, 数学
身体, 生命, 生活, 社会, 調整, 均衡,
自他, 存在, 世界, 認識, 思想, ……

こういうわけで、「数学の勉強」の意味の論考は、「傾向性/カラダの形成」の言語表現を最終的課題にしていくものになる。

5.3 学校数学「方便」論へ

「何でもあり」は、「数学の勉強」の意味の表現そのものである。すなわち、「何でもあり」の中に不変であるものが、「数学の勉強」の意味である。そしてその意味は、「数学の勉強」ではない。

では、「何でもあり」を「数学の勉強」と称することに、どんな意味があるのか？わたしは、「数学の勉強」の自称を、方便であるとする。すなわち、方便として「数学の勉強」が称えられる、とする。こういうわけで、本論考の学校数学「何でもあり」論は、学校数学「方便」論に続く。

おわりに

「何でもあり」論は、あやうい論か？「数学の勉強は何のため？」の問いに対し「数学を将来使うため」を引っ込めることになり、さらに「数学の勉強」も括弧付きにしなければならなくなる時、学校数学は《「何でもあり」で立ち、そしてこの形で自身の役割を果たしている》と見るところとなる。そして、このときの「役割」が「数学の勉強」の意味になる。「何でもあり」論は、一定の論理の導くところである。

「何でもあり」をとるとき、「数学の授業」のことばは、方便で使われていることになる。また、「数学の勉強」の意味が、「何でもあり」に通底するもの、「何でもあり」の中で不変であるもの、として求めるものになる。——この論述は、「傾向性/カラダの形成」の論述である。

こうして、「何でもあり」論は「方便」論に続く。そして「方便」論は、傾向性/カラダの論述方法を中心課題にするところとなる。

引用文献・参考文献

- [1] 宮下英明, 2011: 学校数学「無用の用」論の方法, 第44回数学教育論文発表会(上越教育大学)論文集, pp.273-278 (http://m-ac.jp/me/theory/math_use/useless_useful/)
- [2] ——, 2010: 学校数学出口論主流の意味, 第43回数学教育論文発表会(宮崎大学)論文集, pp.429,430 (http://m-ac.jp/me/theory/math_use/literacy/)
- [3] ——, 2009: 学校数学の<役に立つ・立たない>とは何か, 第42回数学教育論文発表会(静岡大学)論文集, pp.187-192 (http://m-ac.jp/me/theory/math_use/)