

ある私立大学教員養成における算数関連科目の  
教育目標の設定に関する一考察

—私立大学小学校教員志望学生の数学観・授業観の調査を通して—

A study of “setting educational objectives in Mathematics” at a private university:  
The investigation of students' perspectives on Mathematics and instruction

神原 一之

KAMBARA Kazuyuki

武庫川女子大学大学院 教育学研究論集

第12号 2017年

【原著論文】

ある私立大学教員養成における算数関連科目の教育目標の設定に関する一考察  
— 私立大学小学校教員志望学生の数学観・授業観の調査を通して —

A study of “setting educational objectives in Mathematics” at a private university:  
The investigation of students' perspectives on Mathematics and instruction

神原一之\*

KAMBARA, Kazuyuki

要旨

本研究の目的は、A私立大学小学校教員志望学生がもつ数学観、授業観を分析し、大学における算数関連科目の適切な教育目標の設定について考察することである。そのために、まず、A私立大学を含む3地区3私立大学の小学校教員志望学生の数学観、授業観の違いを調査した結果、A私立大学が全く特殊な事例ではないことが明らかになった。さらに、A私立大学の小学校教員志望学生がもつ数学観、授業観の傾向から、「数学的活動」、「数学のよさ」、「数学学習の有用感」、「数学学習への効力感」をキーワードに目標設定をすべきであることを指摘した。

1. 本研究の背景と目的

文部科学省中央教育審議会答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について(2015)」では、「教員免許状が保証する資質能力と、現在の学校教育や社会が教員に求める資質能力との間に、乖離が生じてきている」と現在の教員免許状が担保する教員の資質能力に課題があることを指摘している。

本研究は、こうした状況に対して、算数・数学教育の立場からアプローチするものである。

このような研究として、例えば守屋(2008)は、「今日の教員養成カリキュラムやスタッフ数で、学生に数学教育学を基盤としながらの算数科・数学科教育の指導を行うことはかなり難しい。特に数学専攻以外の小学校教員を目指す学生の数学教育の素養を高められる必要があるが、叶えられないでいる」と小学校教員志望学生の数学の素養に関する課題について述べている。同様に松岡ら(2013)も、「学生が算数・数学についての本質的な理解を欠いたまま小学校教員になることは看過できることではなく、その改善を図ることが算数科の教科専門科目の最優先課題であると考えられる」と述べ、さらに松岡(2015)は、「小学校教員養成における算数教育は、中学校・高等学校の数学科教育に比べて課題が多い」と教員養成における算数教育の課題を指摘している。

このように、算数教育に関わる小学校教員養成についての研究が国立・公立・私立を問わず行われているが、「数学教育の一分野として十分な蓄積があるとは言いきらい状況」(杉野本2015)にある。とりわけ現在、研究推進が求

められるのは、私立大学における算数教育であろう。

なぜなら、第1に、私立大学における教員養成の責任の比重が増しているからである。教職課程をおく一般大学のほとんどが私立大学であり、一般大学卒業の新規採用者数は、小学校でも半数を超えてきている(佐藤2015)。すなわち、近年の高年齢層の大量退職に伴い、私立大学の卒業生が小学校教員として採用される割合が増え、それに伴う私立大学の教員養成の責務が増してきているといえる。

第2に、学生の数学教育の素養と大学における学びに重篤かつ不整合な問題があるからである。国立・公立大学の学生と比べると、私立大学の小学校教員養成系ではセンター試験を経ずに、もしくは数学を入学試験に選択せずに大学に入学してくる学生がかなり多い。守屋(2008)や松岡(2013)も指摘しているように、学生の数学教育の素養が低く教科の本質的な理解を欠いた学生が少なくない。それなのに、私立大学の小学校教員養成系の多くは理数系科目を学ぶチャンスが国公立大学と比較すると少ないことである。算数科に関わる単位を4年間で半期2単位取るだけでも小学校教員になれる状況である。

平林(2001)は、「わが国では、学習指導要領の全国的画一性のために、それほど容易に新しい数学観や教育観に切り替わるわけにはいかない。しかし、教員志望の学生には、彼らが学んできた伝統的数学(受験数学)を批判できるような、新しい数学観をあたえるのは、教員養成大学の最大の任務であろう。そして現実におかれている状況では、それを実践に移すことはできなくても、正しい数学

\* 武庫川女子大学 (Mukogawa Women's University)

観をしっかりと保持している教師であるようにしたいものである」と述べている。近い将来小学校教員になる学生の数学観、授業観は、教材研究のあり方や授業展開のあり方、教育観に大きく影響すると予想される。彼らの数学観、授業観を把握し、より豊かな「観」となるような育成プログラムを創造することは重要な課題である。さらに彼らの実状を明らかにすることは、初等・中等における算数・数学教育の課題を浮き彫りにすることにも繋がると考える。

そこで、本稿では、A 私立大学小学校教員志望学生の数学観、授業観の傾向を明らかにし、一層豊かな数学観、授業観を形成していくための授業づくり、とりわけ教育目標の設定について考察することを目的とする。

## 2. 研究の方法

まず小学校教員志望学生を対象とした態度研究について、数学教育学会誌、全国数学教育学会誌、数学教育研究ハンドブックなどに記載されている文献や CiNii によるキーワード検索で該当する文献などから先行研究を概観する。次に、研究協力の承諾を得られた3地区（東京、兵庫、宮崎）3私立大学の小学校教員志望学生を対象にアンケート調査（調査の方法については後述する）を行い、A 私立大学小学校教員志望学生の「数学観」、「授業観」の傾向について分析する。分析には因子分析と順位相関係数の検定を用いる。そして、その結果から算数関連科目の教育目標の設定への示唆を得ることとした。

## 3. 小学校教員志望学生の算数・数学教育に関わる態度研究の概観

小学校教員志望学生を対象とした算数・数学教育に関する態度研究として、わが国では湊（1983）、今井（2004, 2013）、崎野（2013）、松岡（2015）、太田（2016）などがある。

湊（1983）は、算数・数学に対する態度を測定するためのSD型測定用具をわが国で初めて開発し、広い学年、学校段階で測定を実施している。この中で秋田大学小学校教員志望学生を被験者として調査し、数学に対する“美しさ”を所有していること、数学系学生群と他の学生群では、すきーきらい尺度に有意差があることなどを示している。

今井（2004）は、2つの国立大学教育学部における算数の教育法に関する受講生のうち理数系分野で卒業論文を作成しない学生を調査対象として、小学校、中学校、高等学校時に、算数や数学をどのように感じていたかを調査している。算数・数学が「すきーきらい」と「成績がよかったーわるかった」には、有意に関連があることを示し、「すきーきらい」の理由として、「先生、仲間などのクラスの雰囲気」よりも「学習内容による」に依存しているこ

となどを示した。

今井（2013）は、同志社女子大学初年次生を対象に、Sandman の The Mathematics Attitude Inventory を和訳して、この測定用具を用いて、調査を行っている。その結果、高校在籍時に理系コースで学んだ学生は、文系コースで学んだ学生よりも数学への動機づけ、数学への好意性において有意に高いこと、逆に数学学習への不安は文系コースで学んだ学生の方が有意に高いこと、社会における数学の価値については、有意差はなかったことなどを示している。

崎野（2013）は、文部科学省が平成17年実施した「義務教育に関する意識調査」の実施時期に小学6年生だった東北女子大学2年生（50名）を対象に、算数と数学についてどのような印象を持っているか、またそれらに対する影響についてクラスタリングの手法を用いて調査している。その結果、算数の大好き、まあ好きの合計の割合は57%であり、文部科学省結果の55%と非常に近い値であり、算数に対する印象は、当時の印象を今も持ち続けていると考察している。

松岡（2015）は、大学における履修科目「算数」の授業内容や方法の改善をねらいとして、「算数・数学は興味深いと思いますか?」、などの質問を行い調査している。調査の結果、授業後のアンケートで約30%の学生が「大変興味深い・興味深い」と答えている。

太田（2016）は、選択必修科目「算数」の授業内容や授業方法を提案し、福山市立大学の選択必修科目「算数」を履修した学生を対象に算数・数学観の変容を調査している。4観点（算数教育に繋がる数学的背景、算数教育に対する子どもの数理認識、算数教育の内容に対する指導法、数学教育史、数学史に関する素養）各8項目について、「大学で学ぶことが大切だと思いますか」と問うている。調査の結果、数学的背景に関して事後調査で30ポイント以上向上し、その他の項目についても実践を通じて変容させ得ることを示している。

以上、小学校教員志望学生の態度研究を概観したが、私立大学の小学校教員志望学生を対象とした研究は進んでいるとはいえない状況にある。湊（1983）の研究は、測定用具の開発に関する価値ある研究であるが、30年以上前の国立大学の小学校教員志望学生を対象としており、私立大学学生の現状や環境、経験しているカリキュラムと大きな違いがある。太田（2016）の研究は、公立大学の学生が対象であり、授業観に関しては重点が置かれていない。今井（2013）や崎野（2013）、松岡（2015）の研究は、近年の私立大学学生の算数・数学への態度調査であるが、「好きー嫌い」の算数・数学に対する情意に重点をおいた研究であり、数学観や授業観の限定的なものである。

このように、私立大学の小学校教員志望学生を対象にした数学観や授業観に焦点をあてた研究は、管見の限り

ではほとんどない。

#### 4. 数学観、授業観などに関するアンケート調査

##### (1) 調査の目的

私立大学に在籍する小学校教員志望学生の算数・数学の教科観、授業観の傾向を明らかにし、A私立大学算数科関連科目の目標設定に関する示唆を得る。

##### (2) 調査対象

兵庫県にある小学校教員養成課程のあるA私立大学に在籍する学生173名

鹿児島県にある小学校教員養成課程のあるB私立大学に在籍する学生59名

東京都にある小学校教員養成課程のあるC私立大学に在籍する学生83名

##### (3) 調査時期

平成27年11月1日～平成27年12月25日

##### (4) 調査方法

長崎ら(2006)が「社会から見た算数・数学科の指導内容の重要性」の中で、数学観を問うた調査がある。この研究は、将来を生きていくうえで、すべての子どもたちが共通に学ぶ算数・数学科の指導内容と、将来の学問や職業にとって必要な算数・数学科の指導内容などを明らかにするために、2004年に数学者、小中高校の教師、指導主事等、数学教育研究者、小中高校の保護者、研究者の合計4691名を対象に調査を行ったものである。ここでは、算数・数学科の指導内容を、「算数・数学の内容」、「算数・数学の能力・技能」、「算数・数学の姿勢・態度」の3つの観点から調べている。先述した今井(2013)や崎野(2013)、松岡(2015)の調査項目だけでは本研究の目的に迫ることができないため、長崎ら(2006)の調査の項目の中から抽出した項目に筆者が独自に設定した項目を付加して、p.8資料1のような4観点(算数数学に関する教科観に関する設問、算数数学に関する指導観に関する設問、算数数学に関する授業の経験に関する設問、将来の志望校種に関する設問)31設問からなる調査問題を作成した。各地区とも集合調査を行い、4件法(1全くそうでない・2どちらかといえばそうでない・3どちらかといえばそうである・4全くそうでない)で回答を求めた。なお、分析の対象からは、将来の志望校種に関する設問D1(将来は小学校の先生になりたい)について、全くそうではないと回答をした者を除いた。その結果、分析対象はA私立大学133名、B私立大学57名、C私立大学65名の計255名である。

##### (5) 調査結果

###### 1) 因子分析の結果

設問D1を除く30項目について主因子法による因子分析を行った。固有値の変化は5.42, 2.76, 2.28, 1.86, 1.77…であり、3因子構造が妥当であると考えられた。そこで再度3因子を仮定して主因子法・Promax回転による因子

分析を行った。その結果、十分な因子負荷量を示さなかった14項目を分析から除外し、再度主因子法・Promax回転による因子分析を行った。Promax回転後の最終的な因子パターンと因子間相関を表1に示す。なお、回転前の3因子で15項目の全分散を説明する割合は52.6%であった。

第1因子は6項目で構成されており、「算数は好きな科目である」、「数学は好きな科目である」、「算数の問題を解くのはおもしろい」、「数学の問題を解くのはおもしろい」など、算数・数学に対する好意的意識が向かう内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「算数・数学学習好意」因子と命名した。

第2因子は4項目で構成されており、「数学の授業はわかる人だけですすめられることが多い」、「学校の授業はわかる人だけですすめられることが多い」、「算数の授業はわかる人だけですすめられることが多い」など、授業の進行がわかる人だけを対象にしている内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「算数・数学授業教師主導型進行」因子と命名した。

第3因子は4項目で構成されており、「数学はすべての人に必要な科目である」、「進学・就職以外に数学を学ぶ目的はある」、「数学を学ぶ目的は人間性を磨くためである」など数学の目的に関する内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「算数・数学学習目的」因子と命名した。

表1 Promax回転後の因子パターン行列

変数	因子1	因子2	因子3
E1	0.8709	0.0548	-0.1111
E2	0.8717	-0.0163	0.0482
E3	0.8025	-0.0242	-0.0588
E4	0.8290	-0.0101	0.1120
E5	0.6865	0.0462	-0.0001
E6	0.6766	-0.0147	0.0454
S4	-0.0061	0.1398	0.5369
S8	0.0136	-0.0410	0.7273
S9	0.0129	0.0254	0.5435
S11	-0.0106	-0.0696	0.6690
I1	0.1181	0.6641	-0.0413
I2	-0.0189	0.7874	0.0953
I3	-0.1018	0.7801	-0.0437
I4	0.0616	0.4603	0.0212

###### 2) 因子による3地区の比較の結果と考察

図1に示す様に前項で抽出した3因子について3地区の比較を行った。各因子について等分散の検定(ルービン検定)を行った結果、因子「算数・数学学習好意」と「算数・数学学習目的」については、3地区について分散に有意差はなかった。因子「算数・数学授業教師主導型進行」については、有意水準1%で等分散であることが棄却されたため、Welch検定を行った結果、平均値に有意差は認め

られなかった。因子「算数・数学授業教師主導型進行」の分散が異なることから、首都圏と地方という地域差などにより何らかの違いがあるのかも知れないが、一般的なことを本研究で論じることに限界がある。

3 地区の平均値に差が見られなかったことから、すべての私立大学小学校教員養成課程の学生が同様の傾向をもつとはいえないが、少なくとも A 私立大学の傾向が全く特殊な例ともいえないことが明らかになった。

3) A 私立大学の調査結果及び傾向に関する考察

各項目の回答を間隔尺度に変換（1 を 1, 2 を 2, 3 を 4, 4 を 5）した平均値と標準偏差は次の表 2 の通りである（ただし、S3 と S4, I1, I2, I3, I4 については順位尺度を逆転させて間隔尺度に変換している）。

平均値が 3.5 ポイント以上の肯定的な項目に着目してみると、S3（算数の知識は社会に出てから役立つ 4.15）、S5（算数は勉強すれば誰でもわかるようになる 3.76）、S10（進学以外に算数を学ぶ目的がある 3.71）、S12（これからは数学より英語が重要である 3.87）、M1（授業

において教師がめあてを提示すべきである 4.11）、M4（数学授業は体験活動を重視して行うべきである 3.53）である。

逆に平均値が 2.5 ポイント以下である項目に着目してみると、S1（算数は暗記科目である 2.08）、S2（数学は暗記科目である 2.25）、S9（数学を学ぶ目的は人間性を磨くためである 2.18）、I4（数学の授業は教科書と黒板だけで進められることが多い 2.41）、I5（自分が経験した数学の授業では、生徒間の意見交流がよく行われていた 2.38）、I6（自分が経験した数学の授業では、操作活動や実験をよく取り入れられていた 2.14）、M2（算数の問題を解ければ算数を指導できる 2.43）、M6（算数を指導することは他の教科と比べると簡単である 2.06）である。

算数・数学を学ぶ目的は、受験や就職以外にもあり、実用的な目的のみならず、形式陶冶的な目的もあることを実感できる学生に育って欲しいと考える。今回の調査では、因子「算数・数学学習目的」の平均値が低かったことから、その要因の一端を探ろうとして、スピアマン順位相関係数の検定を行った（n=133）。表 3 はその結果であり、

① 因子「算数・数学学習好意」の分散分析と平均値の差の検定

a. 等分散の検定

ルビーン検定			
F 値	自由度1	自由度2	P 値
1.0596	2	252	0.3481

b. 分散分析表

因子	Type III 平方	自由度	平均平方	F 値	P 値
地区	42.5061	2	21.2530	1.7419	0.1773
誤差	3074.7253	252	12.2013		
全体	3117.2314	254			

② 因子「算数・数学授業教師主導型進行」の分散分析と平均値の差の検定

a. 等分散の検定

ルビーン検定			
F 値	自由度1	自由度2	P 値
4.9305	2	252	0.0079**

b. 等分散を仮定しない検定

手法	F 値	自由度1	自由度2	P 値
Welch	1.6774	2	126.5197	0.1910

③ 因子「算数・数学学習目的」の分散分析と平均値の差の検定

a. 等分散の検定

ルビーン検定			
F 値	自由度1	自由度2	P 値
0.6941	2	252	0.5005

b. 分散分析表

因子	Type III 平方	自由度	平均平方	F 値	P 値
地区	14.7862	2	7.3931	0.5788	0.5613
誤差	3218.5628	252	12.7721		
全体	3233.3490	254			

図 1 3 因子の分散分析，平均値の差の検定

因子「算数・数学学習好意 (E)」と因子「算数・数学学習目的 (S)」, 因子「算数・数学授業教師主導・数学授業教師主導型進行 (I)」と因子「算数・数学目的」の間に有意であった順位相関係数を示している。表が示す様に, 因子「算数・数学学習好意 (E)」と因子「算数・数学授業教師主導型進行 (I)」において I1 (算数の授業はわかる人だけで進められることが多い), I3 (学校の授業はわかる人だけで進められることが多い) を除くすべての項目と「算数・数学学習目的 (S)」のいずれかについて順位相関係数について有意差があった。

以上の結果をふまえ, A 私立大学の傾向について考察する。

表 2 の結果から, 算数の知識は社会に出てから役に立つと捉えている学生が多い。ところが数学についての同様の質問では, それほど高くない (S4; 3.09)。算数を学ぶ目的は進学以外にあると応えている学生が比較的多いものに対して (S10; 3.71), 数学についてはどちらかといえば否定的である (S11; 2.96)。また, 自由記述から, 算数が役に立つというレベルが, 数学的な見方や考え方を身に付けるといふより, 買い物の計算であったり, 時刻を読んだりすることなどの日常生活における単純な利用をイメージしていることがわかった。つまり, 数学を学ぶことによる人間形成的目的 (形式陶冶) にはどちらかといえば否定的であるとともに, 数学の社会貢献についての理解が十分なされてはいない。その結果, これからの社会におい

ては, 数学の重要性よりも英語の重要性が高いと感じることになる。もちろん, これからのグローバル社会において英語力の必要性は否定できないが, 我が国の基礎をなす科学技術の進展のために数学力の充実は必須である。数学教育研究者や数学教員がこのように思うほど, 学生にとっては数学が重要なものではなく, 数学学習の有用感はどちらかといえば低い学生が多くいる。

また, 算数に対しては誰もがわかるようになる可能性を感じている学生が多いのに対して (S5; 3.76), 数学についてそのように感じている学生はそれほど多くない (S6; 3.23)。これは, 中学校数学以降の数学学習の内容に自信をもっている学生は多くないことの裏返しであろう。実際, A 私立大学小学校教員養成系の学生十数名にインタビューしたところ, 「数学 I であきらめ, (たとえ授業を受けていたとしても) 高校 2 年生以降数学は勉強していない」と応える学生は少なくなく, 学生は受験科目に数学を選択しない場合が多くいることがわかっている。このように, 数学学習から逃避し続けてきた経験, 数学学習への効力感が低い学生が多くいる。

一方, 数学の授業において, わかる人だけで進められてる経験をしたり (I2; 2.44), 教科書と黒板だけで進められることが多いと感じていたり (I4; 2.41), 生徒間の意見交流があまり行われていなかったり (I5; 2.38), 数学的な活動を十分に体験していなかったり (I6; 2.14), 豊かな数学的活動の経験が乏しいといえる。しかし, 算数の指導につ

表 2 A 私立大学の各調査項目の平均値と標準偏差

変数	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4
平均	3.26	2.84	3.34	3.05	3.04	2.67	2.08	2.25	4.15	3.09
標準偏差	1.46	1.53	1.33	1.39	1.42	1.43	1.03	1.13	1.08	1.25
変数	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	I1	I2
平均	3.76	3.23	3.14	2.69	2.18	3.71	2.96	3.87	3.29	2.44
標準偏差	1.23	1.32	1.27	1.26	1.10	1.24	1.31	1.15	1.17	1.13
変数	I3	I4	I5	I6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
平均	2.89	2.41	2.38	2.14	4.11	2.43	2.96	3.53	3.43	2.06
標準偏差	1.16	1.17	1.16	1.10	0.93	1.18	1.19	1.10	1.11	0.99
										n=133

表 3 「算数・数学学習目的」との順位相関係数 n=133, \*P=0.05, \*\*P=0.01

	(E1) 算数は好きな科目である	(E2) 数学は好きな科目である	(E4) 数学の問題を解くのはおもしろい	(E5) 中学校数学までの理解には自信がある	(E6) 高校数学(数学 I・A)までの理解には自信がある	(I2) 数学の授業はわかる人だけで進められることが多い	(I4) 数学の授業は教科書と黒板だけで進められることが多い
(S4) 数学の知識は社会に出てから役に立たない	0.2109 *	0.2621 **	0.2664 **	0.2337 **	0.2098 *	0.2778 **	0.2162 *
(S8) 数学は全ての人に必要科目である	0.1684	0.2208 *	0.2952 **	0.2396 **	0.2677 **	0.0789	0.0175
(S9) 数学を学ぶ目的は人間性を磨くためである	0.2095 *	0.2689 **	0.2336 **	0.1250	0.2416 **	0.1545	0.0063
(S11) 進学・就職以外に数学を学ぶ目的はある	0.2152 *	0.1778 *	0.1928 *	0.1350	0.1158	0.0730	-0.0382

いては、「わかること・できること」と「教えること」との隔たりを感じており (M2; 2.43), 授業の中で体験活動や意見活動を重視することを肯定する学生が比較的多い (M4; 3.53, M5; 3.43) ことがわかる。換言すれば, 児童・生徒主体の算数・数学の授業を理想の授業像としてもつ学生が多くいることがわかる。

ところで表 3 の結果からは, 算数や数学が好きであることや数学の問題を解くのは面白いと感じている学生ほど, 数学の有用感が高いと考えられる。また, 高校数学までの自信がある学生と中学数学までしか自信がない学生では, 数学学習の目的として, 人間性を磨くことに対して違いがみられる。尚, 自由記述から「人間性を磨くこと」を学生は, 「論理的な思考力を備えること」, 「課題に立ち向かうこと」, 「忍耐強く取り組むこと」, 「人と協力して課題解決すること」など様々な捉え方をしていることがうかがえる。このことは, より高度な数学を理解することによって, 数学学習の目的に関する認識が深まる可能性を示している。

### 5. 算数関連科目の教育目標の設定に関する示唆

A 私立大学小学校教員志望学生の傾向として, 「数学学習の有用感」はどちらかといえば低い学生が多くいる, 「数学学習への効力感について否定的感情をもつ学生が多くいる」, 「児童・生徒主体の算数・数学の授業を理想の授業像としてもつ学生が多くいる」, 「算数や数学が好きであることや数学の問題を解くのは面白いと感じている学生ほど, 数学の有用感が高い」, 「より高度な数学の理解に自信がある学生ほど, 数学学習の目的に関する認識が深い」などが明らかになった。この結果から, 学生の長所を伸ばし課題を克服するという立場に立ち, 算数関連科目では, 以下の理由から「数学的活動」, 「数学のよさ」, 「数学学習の有用感」, 「数学学習への効力感」を目標設定のキーワードの候補とすべきであると考えられる。

「数学的活動」, 「数学のよさ」は, 小学校から高等学校までの全ての校種・学年において算数・数学科の目標として位置づけられている。「数学的活動」については, 活動の重要性を自覚している学生が多いにもかかわらず, 豊かな「数学的活動」の経験が十分でなく, そのため「数学のよさ」の発見に結びついていないと思われることから, 学生の課題克服に向けて継続して目標に位置づけることは必須である。

また, 是非とも「数学学習の有用感」, 「数学学習への効力感」を高めて小学校現場に立たせたいところである。数学のもつ文化的価値, 実用的価値, 人間形成的価値を認識し, 数学を用いて事象を解決するよさを味わい, 自信をもって児童に算数指導ができるようになることは, 小学校教師として最低限の要件であると考えられる。佐貫 (2012) は, 「子どもの学習の場の質, 教員養成をする大学の学びの

場の質, 教師になって行う授業の質, この三つが, 否定的な意味で同じ質でつながれ, 悪循環している」と指摘している。学生の算数・数学における本質的な理解の問題は深刻な状況にあり, このことが初等や中等における算数・数学教育に悪影響を与えることになるだろう。

現在 A 私立大学で設定されている算数関連科目は, 選択「子どもと数学 (演習)」, 選択必修「教科算数 (講義)」, 必修「算数科指導法 (講義・演習)」である。全ての科目を履修する学生もいれば, 必修科目のみを履修する学生もいないわけではない。4つのキーワードを全ての科目で取り入れ, 科目により指導の重心のかけ方を工夫することで, 学生の長所を生かし, 課題の克服に近づく指導に近接できると考える。例えば, 表 4 は「授業形式」と「理解の対象」の違いに留意して, 各科目におけるキーワードの指導可能性を鑑み, 重点の置き方を考慮したものである。「数学的活動」, 「数学のよさ」に関わる目標設定は, 全ての科目でほぼ全ての時間に目標設定が可能である。それに対して, 「数学学習の有用感」, 「数学学習への効力感」については, 「子どもと数学 (演習)」においてのみ, ほぼ全ての時間で目標設定可能と考える。つまり, 表 4 のように目標設定を仮定すれば, 課題である「数学学習の有用感が低い学生」や「数学学習への効力感が低い学生」の克服については「子どもと数学 (演習)」の選択が必要条件になる。

表 4 目標設定キーワードと算数関連科目との関係

	指導形式	理解の対象	数学的活動	数学のよさ	有用感	効力感
選択 「子どもと数学」	演習	教科内容	◎	◎	◎	◎
選択必修 「教科算数」	講義	教科内容	◎	◎	◎	△
必修 「算数科指導法」	講義 演習	指導方法	◎	◎	△	△

(◎ほぼ全ての時間に目標として取り入れる, ○半分以上の時間に目標として取り入れる, △可能な時間に目標として取り入れる)

### 6. 終わりに

本稿では, A 私立大学の学生がもつ数学観, 授業観の傾向を明らかにし, 算数関連科目の教育目標設定に対して指摘した。この結果は, 想定範囲内でとりわけ目新しいことを主張したわけではないが, 今回の目標設定は, 学生の現状を中心に考えた「下からの目標設定」というところに価値がある。逆に言えば, 現代の教育を遂行する教員に必要な資質・能力の構成要素, 例えば大杉ら (2015) が指摘している, A 資質・能力, B1 教職に関する知識・理解, B2 教科に関する知識・理解, C 実践力, D 研究力

などから検討することなどの「上からの目標設定」については検討ができていない。

守屋(2008)が主張するように、「今日の教員養成カリキュラムやスタッフ数で、学生に数学教育学を基盤としながらの算数科・数学科教育の指導を行うことはかなり難しい」ことではある。危機を嘆くことにとどまらず、この状況を乗り越えるためには、諸外国や他分野における「専門性基準 (professional standards)」を参考に、「上からの目標設定」と「下からの目標設定」の2つの方法により、算数教師としての専門性基準を確立し、妥当な評価方法の開発を行い、算数関連カリキュラムの改善を図ることが必要である。

#### 【付記】

\*本論文は、全国数学教育学会第44回研究発表会(2016年6月25日)の発表「私立大学教員養成における算数・数学科授業の在り方に関する一考察 -私立大学小学校教員養成系学生の数学観・授業観の調査を通して-」の原稿を大幅に加筆修正したものである。

\*\*本論文は、科学研究費補助金(基盤研究C 研究課題:学習成果に基づく教育目標の設定とアセスメントに関する国際比較 課題番号26381055 研究代表者 矢野裕俊)の成果の一部である。

#### 【謝辞】

本調査にあたり、鹿児島女子短期大学児童教育学科内田豊海先生、東京未来大学こども心理学部 中和渚先生、武庫川女子大学 佐々木春美先生にご協力をいただいた。また、広島数学教育研究会の皆様には多くのご助言をいただいた。衷心より感謝申しあげる。

#### 一引用・参考文献一

- 1 青山庸「大学における「算数」の講義に関する実践的研究」,仁愛大学『研究紀要人間生活学部編2』,2010, pp.65-80.
- 2 阿部浩一・疋田孝彦・岡森博和・峰節子・橋本是浩「小学校教員養成課程における数学教材の研究 第2報」,『大阪教育大学紀要 第V部門』,第30巻,1982, pp.179-191.
- 3 今井敏博「小学校教員志望学生の算数・数学に対する態度に関する一考察」,日本数学教育学会誌『数学教育』,第85巻,4号,2004, pp.21-26.
- 4 今井敏博「女子大学生の学校数学に対する態度についての一考察」,『学術年報』,第64巻,2013, pp.83-89.
- 5 大杉昭英研究代表「平成25~26年度プロジェクト研究 教員養成等の改善に関する調査研究(全体版)報告書」,2015.
- 6 太田直樹「教員養成課程における算数・数学教育館の変容」,福山市立大学『教育学部研究紀要』,vol.4, 2016, pp.11-20.
- 7 崎野三太郎「女子大学生の算数と数学に対する印象の調査」,『東北女子大学・東北女子短期大学紀要』,NO.52, 2013, pp.116-121.
- 8 里見朋香「女子大学における教員養成を考える～生涯にわたるキャリア形成の視点から～」,武庫川女子大学学校教育センター開設記念シンポジウムの講演資料,2015.
- 9 佐藤学『専門家として教師を育てる 教師教育改革のグランドデザイン』,岩波書店,2015.
- 10 佐貫浩「私立大学の教員養成に焦点をあてて」,法政大学教職課程開設シンポジウム,2012.
- 11 杉野本勇氣(2015).「数学教師教育のためのレッスンスタディの基礎的研究」.未刊学位論文広島大学,2015, p.33.
- 12 長崎栄三・国宗進・太田信也・長尾篤志他15名「社会から見た算数・数学科の指導内容の重要性」,『日本数学教育学会誌』第88巻第2号,2006, pp.29-40.
- 13 長崎栄三・滝井章編著『算数の力を育てる①何のための算数教育か』,東洋館出版,2007.
- 14 平林一榮「算数・数学教育における教員養成の問題」,上越教育大学数学教室『上越数学教育研究』,第16号,2001, p.1.
- 15 松岡隆・佐伯昭彦・秋田美代「小学校教員養成における教科専門科目「算数」の教材例」,『数理解析研究所講究録』第1867巻,2013, p.89.
- 16 松野学「小学校教員養成における興味・関心を育てる算数教育の取組み」,『大阪樟蔭女子大学研究紀要』,第4巻,2014, pp.147-157.
- 17 松岡学「女子大学小学校教員養成における算数科教育の取り組み」,『大阪樟蔭女子大学研究紀要』,第5巻,2015, p.163
- 18 三浦和尚「教育実習を核とした教科教育指導プログラムの開発に関する実証的,比較教育学的研究」(課題番号,12680277)平成12年度~平成14年度科学研究費補助金基盤研究(C)(1)研究成果報告書,2003.
- 19 湊三郎「算数・数学に対する態度を測定するために開発されたSDについて」,日本数学教育学会誌『数学教育学論究』,第39・40巻,1983, pp.1-25.
- 20 湊三郎「授業三型論に基づく教師の数学的資質」,上越教育大学数学教室『上越数学研究』,第17号,2002, pp.1-20.
- 21 守屋誠司「算数・数学の授業力を持つ教員を育成する試み」,『京都教育大学教育実践研究紀要』,第8号,2008, p.1
- 22 文部科学省中央教育審議会答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について」,2015



資料 1

算数・数学に関する意識調査 (2015)

この調査は、皆さんが「算数」「数学」「算数教育」「数学教育」についてどのような意識を持っているかを調査し、今後の指導の参考にすること及び教育研究に寄与することを目的とするもので、目的外に使用いたしません。なお、ここで得たデータを研究に用いる場合は、個人が特定されないよう加工することはもちろん、研究参加者には要望があれば研究成果を開示いたします。また、この調査は成績とは一切関係しません。以下でいう「算数」とは小学校の算数を、「数学」とは、中学校・高等学校で学習した数学全体を意味します。

全くそのうちである  
どちらかといえば  
そのうちである  
どちらかといえば  
そのうちである  
全くそのうちではない

1. 算数・数学に関する次の各項目につき、あなたほどに思いますが、各項目につき、自分に該当すると思う番号(1～4)に○印をつけて下さい。

	全くそのうちではない	どちらかといえばそのうちではない	どちらかといえばそのうちである	全くそのうちである
(E1) 算数は好きな科目である	1	2	3	4
(E2) 数学は好きな科目である	1	2	3	4
(E3) 算数の問題を解くのはおもしろい	1	2	3	4
(E4) 数学の問題を解くのはおもしろい	1	2	3	4
(E5) 中学校数学までの理解には自信がある	1	2	3	4
(E6) 高校数学(数学Ⅰ・A)までの理解には自信がある	1	2	3	4
(S1) 算数は暗記科目である	1	2	3	4
(S2) 数学は暗記科目である	1	2	3	4
(S3) 算数の知識は社会に出てから役に立たない	1	2	3	4
(S4) 数学の知識は社会に出てから役に立たない	1	2	3	4
(S5) 算数は勉強すれば誰でも分かるようになる	1	2	3	4
(S6) 数学は勉強すれば誰でも分かるようになる	1	2	3	4
(S7) 数学は答えが合うことが重要である	1	2	3	4
(S8) 数学は全ての人に必要科目である	1	2	3	4
(S9) 数学を学ぶ目的は人間性を磨くためである 具体例:	1	2	3	4
(S10) 進学以外に算数を学ぶ目的はある 具体例:	1	2	3	4
(S11) 進学・就職以外に数学を学ぶ目的はある 具体例:	1	2	3	4
(S12) これからは数学より英語が重要である	1	2	3	4

(I1) 算数の授業はわかる人だけで進められることが多い	1	2	3	4
(I2) 数学の授業はわかる人だけで進められることが多い	1	2	3	4
(I3) 学校の授業はわかる人だけで進められることが多い	1	2	3	4
(I4) 数学の授業は教科書と黒板だけで進められることが多い	1	2	3	4
(I5) 自分が経験した数学の授業では、生徒間の意見交流がよく行われていた。	1	2	3	4
(I6) 自分が経験した数学の授業では、操作活動や実験をよく取り入れられていた。	1	2	3	4
(M1) 授業において、教師がめあてを提示すべきである	1	2	3	4
(M2) 算数の問題が解くことができれば算数を指導できる	1	2	3	4
(M3) 算数を指導するには高校数学以上の内容を理解する必要がある	1	2	3	4
(M4) 数学授業は体験活動を重視して行うべきである	1	2	3	4
(M5) 数学授業は意見交流を重視して行うべきである	1	2	3	4
(M6) 算数を指導することは他の教科と比べると簡単である	1	2	3	4
(D1) 将来は小学校の先生になりたい	1	2	3	4

2. 教師として、算数の授業を行うにあたり「身につけたい」または「学びたい」と強く思うことを3つ順番をつけて書いてみてください。

- ①
- ②
- ③

アンケートにご協力くださりありがとうございます。