

教員養成課程における算数に対する大学生の信念

野村 幸代¹⁾、松村 初²⁾、小口 祐一²⁾

1) 高知大学大学院総合自然科学研究科教職実践高度化専攻

2) 茨城大学教育学部

Beliefs of Teacher Education Course Students on Arithmetic

NOMURA Sachiyo¹⁾MATSUMURA Hajime²⁾OGUCHI Yuichi²⁾1) Programs for Advanced Professional Development in Teacher Education, Graduate School of Integrated Arts and Sciences,
Kochi University

2) Ibaraki University, Faculty of Education

要約

本研究の目的は、教員志望学生の算数・数学に対する信念の一端を明らかにすることである。リサーチ・クエスチョンは、1) 数学・理科専攻以外の教員志望学生は、算数と算数の授業に対してどのような信念を持っているか、と 2) 算数の有用性や楽しさを意識してデザインした授業によって、教員志望学生の算数の授業に対する信念は変容するかである。1) に関しては、算数・数学に対する苦手意識と、分野別の苦手意識を把握することができた。また、算数の授業に対して、教師として重要であると考えられる授業の要素と、自分が小学生であれば受けてみたいと考える授業の要素を掴むことができた。2) に関しては、教員志望学生の算数や算数の授業に対する信念は、「有用性」と「固定性」という因子に関しては変容させることができる可能性があることが示された。

キーワード：算数教育 教員養成 学習者の信念

1. 問題と目的

小学校教員免許状を取得するために、教員志望学生の多くは算数の内容に関する講義を履修する。教員志望学生は算数や算数の授業に対して様々な信念を持っていることが想定される。その信念は、将来、教師として教壇に立つ際に、算数の指導に影響を及ぼすことが考えられる。

教師の信念に関する研究の基礎となっている Clark & Peterson (1986) は、「教師の理論と信念 (teachers' theories and beliefs)」を「教師の計画と思考と決定の相互作用に影響を及ぼす、教師が持っている知識の豊かな蓄積」と説明している。また、教師の信念に関して次の3点を述べている。第1に、教師の信念は、教師の授業前後の思考である授業計画と、授業中の思考と意思決定の相互作用に影響を及ぼす。第2に、教師の信念は思考だけではなく、観察可能な教師の活動にも影響を及ぼす。第3に、教師の信念は、授業が行われる環境の影響を多大に受ける。ここから、教師が算数や算数の授業に抱いている信念は、授業計画、授業中の思考、児童とのやりとりや指導方法に影響を及ぼすことがわかる。

大学生の算数・数学に対する信念について、大塚 (2016) は、「学習者が数学をどのように捉えているか」を数学的信念と定義し、大学初年次生の数学的信念を質問紙調査により分析した。探索的因子分析の結果、数学が人生や仕事で役に立つという「有用性」、答えが一つに定まることや画一的な手順を踏むという「固定性」、論理的思考の重要性を認識する「論理性」と、難しいという「困難性」の4つの因子を検出した。また、被験者の数学の得意度が低いほど「有用性」と「論理性」の評定が高かった。

高平・富永（2017）は、犬塚（2016）の質問紙調査をもとに、高校の数学教師志望学生と、教育学部の社会科と体育科専攻の学生に対して、数学的信念の調査を行った。その結果、数学教師志望学生は、「有用性」と「論理性」を認識しているレベルが有意に高かった。

これらの先行研究から、算数や数学に対して苦手意識のある教員志望学生は、算数の有用性を重視していない傾向にあることが推察される。しかしながら、文部科学省の「教育課程企画特別部会における論点整理（以下、論点整理）」では、「学校は、今を生きる子供たちにとって、現実の社会との関わりの中で、毎日の生活を築き上げていく場であるとともに、未来の社会に向けた準備段階としての場でもある。」と説明し、教授内容のレリヴァンス（現実生活との関連性）を求めている。また、「各教科・科目等の内容の見直し」において「算数・数学科においては、発達の段階に応じて、算数的活動・数学的活動を充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身につけ、数学的思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めること等に重点を置いて、現行の学習指導要領に改訂され、その充実が図られてきているところである。」とあり、算数的・数学的活動を充実させることを求めている。加えて、「学習する楽しさや学習する意義の実感等については、更なる充実が求められるところである。」と述べられている。そのような算数の授業を実践できる教師は、教師自身が算数の「有用性」を認識している必要があり、教員養成課程においても、教員志望学生に算数の「有用性」を認識させることが求められる。以上から、教員志望学生の持つ算数や算数の授業に対する信念を把握することは重要である。

教員志望学生に、算数的活動を重視させることや、算数を楽しいと感じさせ、その意義を認識させることは、一部の学生にとっては学生の信念を変容させることを意味する。本研究では、教員志望学生が抱いている算数と算数の授業に対する信念の「困難性」「有用性」「固定性」と「論理性」を、自分が教師であったなら、また小学生であったならどのような授業を望ましいと思うかという視点から調査した。また、教育学部で「算数科内容研究」の授業を担当する教師が、意図的に算数的活動を取り入れ、算数の楽しさを感じられるような授業をデザインすることによって、学生の算数や算数の授業に対する信念を変容させることができるのかを調査した。本研究では犬塚（2016）を踏まえて、「教員志望学生が算数及び算数の授業をどのように捉えているか」を教員志望学生の算数的信念と定義する。リサーチ・クエスチョン（RQ）は以下の2点である。

RQ1：数学・理科専攻以外の教員志望学生は、算数と算数の授業に対してどのような信念を持っているか。

RQ2：算数の「有用性」や「楽しさ」を意識してデザインした授業によって、教員志望学生の算数の授業に対する信念は変容するか。

2. 方法

1. 対象者

調査対象者は茨城大学教育学部1年生で「算数科内容研究」を受講する109名である。内訳は、教育実践科学コース26名、国語選修23名、英語選修8名、保健体育選修19名、家庭選修16名、特別支援教育コース17名である。

2. 実施時期

2017年10月、11月の第3クォーター（3Q）と2017年12月、2018年1月、2月の第4クォーター（4Q）にそれぞれ同じ内容で授業をした。

3. 調査方法

最初と最後の授業においてアンケート調査を実施した。アンケートは、算数に対する得意／不得意を調査するため「算数に対する苦手意識」、「算数を教えることに対する不安意識」、「自信のある分野／自信のない分野」を項目に設定した。また、算数の授業に対する好ましいイメージを調査するため「教師として、小学生にとって算数の授

業で一番大切なことは何だと思えますか」と「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」という項目を設定した。「算数に対する苦手意識」、「算数を教えることに対する不安意識」は5段階のリッカート尺度による回答を、「自信のある分野／自信のない分野」は、それぞれ算数の分野から3つを選択することを、「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思えますか」と「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」は7つの選択肢から1つを選択することを求めた。リッカート尺度による回答は、最初の授業と最後の授業の平均値と標準偏差を求め、算数的信念の変化を調査した。それ以外の項目は回答実数を比較した。

「自信のある分野／自信のない分野」の選択肢は以下の通りである。

【自信のある分野／ない分野の選択肢】

①小数の乗法・除法	②同分母分数の加法・減法	③倍数・約数
④異分母分数の加法・減法	⑤分数の乗法・除法	⑥分数・小数の混合計算
⑦三角形・四角形の面積	⑧直方体・立方体の体積	⑨円の面積
⑩三角形・四角形の合同	⑪円周率	⑫見取図・展開図
⑬線対称・点対称	⑭拡大・縮小	⑮同種の二つの量の割合・百分率
⑯文字を用いた式	⑰比例・反比例	⑱円グラフ・帯グラフ
⑲資料の平均・度数分布	⑳起こりうる場合	

「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思えますか」と「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」という設問の選択肢は以下の通りである。

【教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何か／自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいかの選択肢】

1. 先生の説明が論理的にわかりやすい授業【思考力・判断力・表現力等／論理性】
2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業【学びに向かう力・人間性／論理性】
3. 中学校・高校受験に役立つ授業【個別の知識・技能／有用性】
4. 練習問題をたくさん解いて実践力がつく授業【個別の知識・技能／固定性】
5. 今や将来の生活に役立つ授業【有用性】
6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業【思考力・判断力・表現力等／有用性】
7. 基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業【思考力・判断力・表現力等／論理性】

上述の「論点整理」では、次期学習指導要領が育成を目指す「資質・能力」の三本柱として「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」、「知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）」と「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力・人間性等）」を定めている。「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思えますか」と「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」という設問の項目は「個別の知識・技能」を重視するものとして選択肢の3と4、「思考力・判断力・表現力」として1、6、7、「学びに向かう力・人間性」として2を設定した。なお、5は今と将来の生活に役立つことを教える場としての学校という「論点整理」の現代の学校の意義を踏まえて設定した。また、先行研究で示されていた4つの数学的信念の因子に関しては、「困難性」は算数・数学に対する苦手意識と、自信のある分野、自信のない分野について調査することによって具体的な点を分析した。「有用性」は、「教師とし

て、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思えますか」「自分が小学生であったら、どのような算数の授業を受けたいですか」という質問の選択肢 3、5、6 で、「固定性」は 4 で、「論理性」は 1、2、7 で調査した。

4. 実施授業の概要

「算数科内容研究」は、茨城大学教育学部 1 年生向けのクォーター開講の科目であり、算数科で扱う内容の数学的背景を学ぶ。茨城大学では、小学校教員免許状と中学校教員免許状の両方の取得が卒業要件になっており、ほとんどの学生が「算数科内容研究」を履修する。具体的な内容は以下の通りである。

【算数科内容研究の授業内容】

第 1 回	記数法と位取りの原理	【2進数を用いた誕生日あて】
第 2 回	四則演算 1 (たし算、ひき算)	【たし算、ひき算の問題を作る演習】
第 3 回	四則演算 2 (かけ算、わり算)	【4 を 4 つ用いて 1~10 を作るグループワーク】
第 4 回	量と割合 1	【食塩水の濃度計算の問題演習】
第 5 回	量と割合 2	【スポーツドリンクを作るグループワーク】
第 6 回	三角形と四角形	【A4 コピー用紙を折って正多角形を作る実習】
第 7 回	円	【タングラムを用いたグループワーク】
第 8 回	まとめと試験	

受講学生に数学選修や理科選修といった理系の学生が含まれていないため、算数・数学に対してネガティブなイメージを抱いている学生が少なくないと予想される。計算問題を解くだけでなく、実習を通して算数を身近に感じ、楽しさを体験してもらうため、各回で演習や実習、グループワークを取り入れており、それを【】で示した。また、算数の教科書には、小学生向けのやさしいことではなく、数学的に正しいことがいかにして書かれているかを知ってもらうため、各項目の定義をしっかりと確認している。授業では学生をランダムに指名し、発言する機会を多く作っており、受講学生とのやりとりの中で定義を理解することの大切さを強調している。

今回の調査対象者は茨城大学教育学部 1 年生の半数にあたる 109 名である。具体的には、3Q が教育実践科学コース、家庭選修、特別支援教育コースの 59 名、4Q が国語選修、英語選修、保健体育選修の 50 名である。

なお、調査に関しては、回答内容により回答者が不利益になることはないことと、回答結果を研究と教育の改善に用いることを、対象者に口頭により承諾を得た。

3. 結果

Table 1 は「算数、数学は得意ですか」という質問に対する、Table 2 は「あなたが小学校の先生になった場合、小学生に算数を教えることに不安がありますか」という質問に対する「1. とても不安、2. 不安、3. どちらともいえない、4. あまり不安はない、5. 全く不安はない」という 5 段階のリッカート尺度の回答結果の平均と標準偏差を示したものである。教員志望学生は、算数・数学にやや苦手意識があり、算数を小学生に教えることに対してやや不安がある傾向が示された。またこの傾向は、初回授業と最終授業において変化は認められなかった。

Table1 得意／不得意に関する自己認識の変化

	初回授業		最終授業	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
3Q	2.46	0.97	2.67	1.05
4Q	2.77	0.97	2.81	0.96

Table2 不安の有無の自己認識の変化

	初回授業		最終授業	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
3Q	2.77	0.97	2.81	0.96
4Q	3.08	1.13	2.87	0.96

Figure 1 は 3Q 受講学生の、Figure 2 は 4Q 受講学生の「どの分野に自信がありますか」という質問に対する回答をグラフで表したものである。Figure の縦軸の数字は回答者数、横軸の数字は選択肢の回答番号を表している。黒が初回授業、白が最終授業の回答を表している。教員志望学生にとって「自信のある分野」は「7. 三角形・四角形の面積」「3. 倍数・約数」「16. 文字を用いた式」であり、初回授業においても最終授業においても大きな変化は見られなかった。最終授業では、3Q の受講学生の回答結果は初回授業時と同じであったが、4Q の受講学生の回答は「3. 倍数・約数」よりも「2. 同分母分数の加法・減法」が若干多かった。しかしながら、依然として「3. 倍数・約数」も多く、これらは教員志望学生にとって自信のある分野であることが示された。

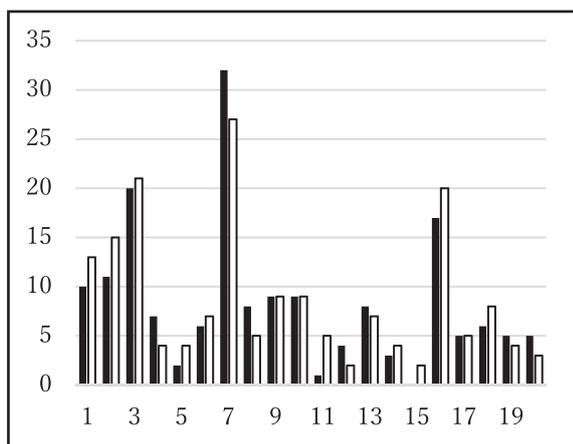


Figure 1 3Q 受講学生の自信のある分野

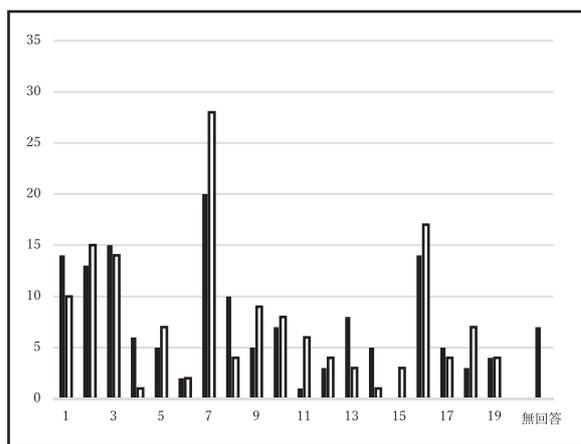


Figure 2 4Q 受講学生の自信のある分野

Figure 3 は 3Q 受講学生の、Figure 4 は 4Q 受講学生の「どの分野に自信がありませんか」という質問に対する回答をグラフで表したものである。Figure の縦軸の数字は回答者数、横軸の数字は選択肢の回答番号を表している。黒が初回授業、白が最終授業の回答を表している。教員志望学生にとって「自信のない分野」は「20. 起こりうる場合」「19. 資料の平均・度数分布」「12. 見取り図・展開図」あるいは「15. 同種の二つの量の割合・百分率」であった。3Q の受講学生は、初回授業においても最終授業においても、「自信がない」と回答した分野は 20、19、12、15 の順で変わらなかった。4Q の受講学生は初回授業においては、20、15、19、12 であったが、最終授業ではこれらに「10. 三角形・四角形の合同」が加わった。以上から、「20. 起こりうる場合」「19. 資料の平均・度数分布」「12. 見取り図・展開図」あるいは「15. 同種の二つの量の割合・百分率」は、教員志望学生にとって自信のない分野であることが示された。

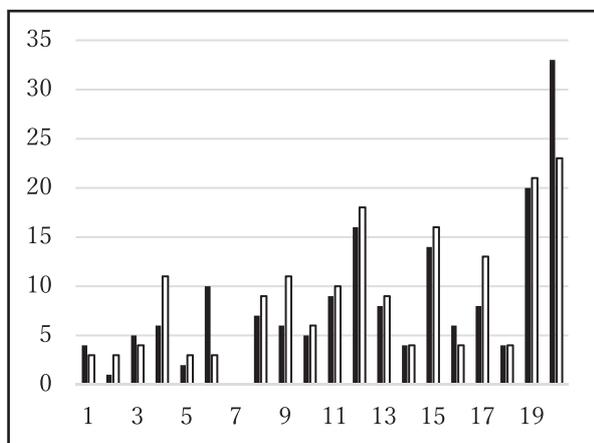


Figure 3 3Q 受講学生の自信のない分野

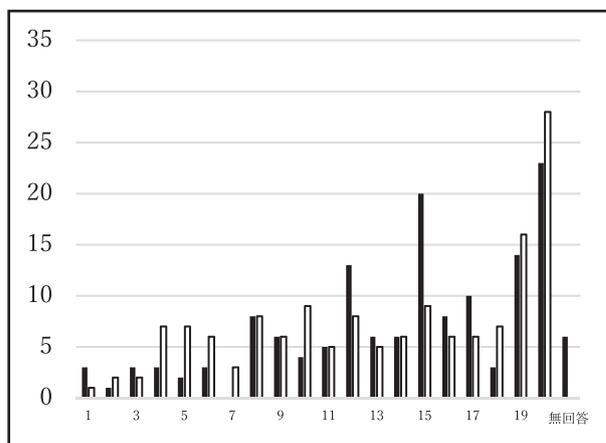


Figure 4 4Q 受講学生の自信のない分野

Figure 5 は 3Q 受講学生の、Figure 6 は 4Q 受講学生の「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思いますか」という質問に対する回答をグラフで表したものである。Figure の縦軸は回答者数、横軸の数字は選択肢の回答番号を表している。黒が初回授業、白が最終授業の回答を表している。教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切であると思っていることは、3Q の受講学生は「1. 先生の説明が論理的にわかりやすい授業」「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」「6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」「7. 基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業」であり、初回授業では 6、1、7 の順、最終授業では 1、6、2 の順で多かった。4Q の受講学生は、初回授業では 1、2、6 の順、最終授業では 2、1、6 の順で多かった。3Q、4Q の受講学生ともに 1 と 6 の選択が多かったことから、教員志望学生は、教師として算数を教える際に、先生の説明が論理的にわかりやすいことと、実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れることを重視していることが示された。また、「算数科内容研究」の授業を受講した結果、3Q と 4Q の受講学生ともに「3. 中学校・高校受験に役立つ授業」と「4. 練習問題をたくさん解いて実践力がつく授業」を重視する受講者が減り、「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」と「6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」を重視する受講者が増えた。

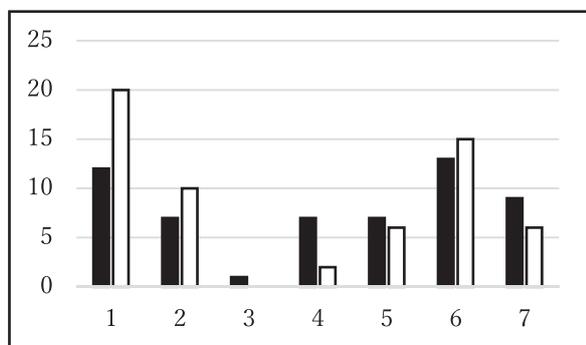


Figure 5 3Q 受講学生の「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思いますか」の回答結果

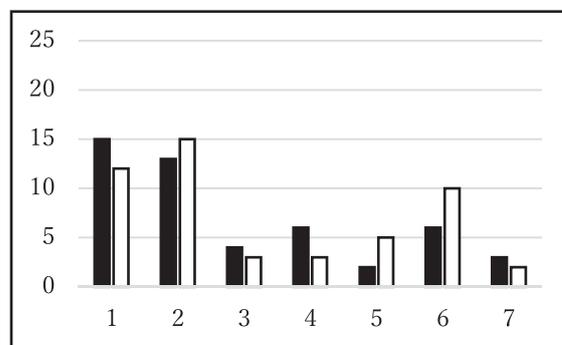


Figure 6 4Q 受講学生の「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思いますか」の回答結果

Figure 7 は 3Q 受講学生の、Figure 8 は 4Q 受講学生の「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」という質問に対する回答をグラフで表したものである。Figure の縦軸は回答者数、横軸の数字は選択肢の回答番号を表している。黒が初回授業、白が最終授業の回答を表している。自分が小学生であったら受けたい算数の授業とは、3Q、4Q の受講学生ともに「1. 先生の説明が論理的にわかりやすい授業」「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」「6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」であった。3Q では、初回授業、最終授業ともに 2、6、1 の順であり、4Q では、初回授業では 2、1、6、最終授業では 2、6、1 であった。ここから、教員志望の学生は、自分が小学生であったなら「1. 先生の説明が論理的にわかりやすい授業」「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」と「6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」を受けたいと考えていることが示された。

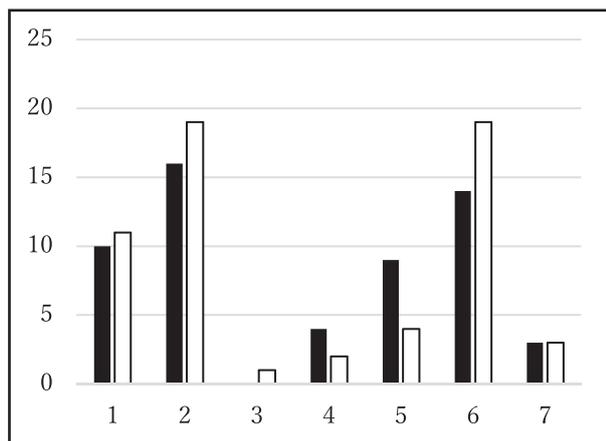


Figure 7 3Q 受講学生の「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」の回答結果

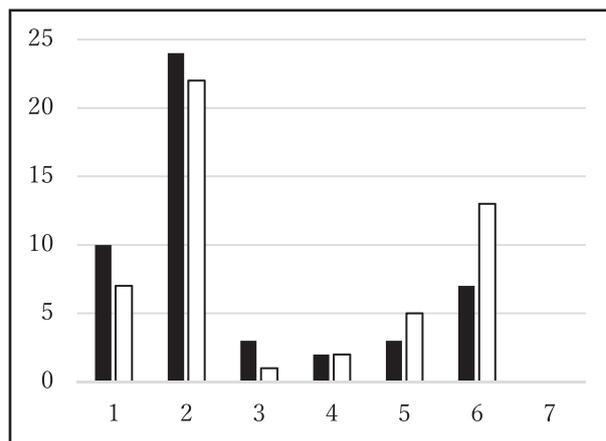


Figure 8 4Q 受講学生の「自分が小学生であったなら、どのような算数の授業を受けたいですか」の回答結果

4. 考察

Table 1 と Table 2 から、教員志望学生は、算数に対する苦手意識を若干抱いており、算数を教えることへの不安もやや抱いている傾向が示された。また、今回の「算数科内容研究」の授業を通して、算数に対する苦手意識を緩和することは困難であることも示された。

Figure 1 と 2 から、教員志望学生にとって自信のある分野は、三角形・四角形の面積、倍数・約数、文字を用いた式であることが示された。「論点整理」には「数量や図形に関する知識や技能は、生活や学習の基盤となるものであり、また、数学的な思考力等は、根拠に基づき考察を深めたり意思決定を行ったりするために欠かせない力である。」と述べられている。教員志望学生がこれらの分野に自信を示していることは、「論点整理」のこの観点を考慮すると、将来の教師に対して期待が持てる根拠となる。

Figure 3 と 4 から、教員志望学生にとって自信のない分野は、起こりうる場合、資料の平均・度数分布、見取り図・展開図、同種の二つの量の割合・百分率であることが示された。「論点整理」では、「社会生活などの様々な場面において必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、高等学校情報科等との関連も図りつつ、小・中・高等学校教育を通じて統計的な内容等の改善について検討していくことが必要である。」と述べ、次期学習指導要領では「資料の平均・度数分布」が重視されている。そのため、この分野に関しては、教員養成課程においても重点を置いて指導していく必要がある。また、それ以外の「自信のない分野」に関しても、教師となった際に自信をもって教えられるレベルに達するような指導が求められる。

Figure 5 と 6 から、教員志望の学生は、教師として算数を教える際に、先生の説明が論理的にわかりやすいことと、実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れることを重視していることが示された。現行の学習指導要領でも「数学的な思考力」の育成が重視されており、教師の論理的でわかりやすい説明は授業において不可欠である。また、「論点整理」では、子どもたちが「算数・数学の良さを認識し、学ぶ楽しさや意義等を実感できる」授業を展開することを求めており、実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業は、「数学的な思考」を育むとともに、算数の有用性や算数・数学の良さを認識し、学ぶ楽しさや意義を感じる機会を提供するものとなる。

一方で、「算数科内容研究」の授業を受講した結果、3Q、4Q の受講学生ともに、中学校・高校受験に役立つ授業や、練習問題をたくさん解いて実践力がつく授業を重視する学生が減った。しかしながら、上述したような「数学的な思考」が育成され、算数・数学の良さを認識できるような授業は、必然的に受験にも役立つ授業となる。また、練習問題を多く解く重要性は否定できないが、家庭学習等の充実をもって図ることができ、教師の工夫によって補うことができる。また、友達と相談しながら問題を解く楽しい授業と、実際にモノや道具を使った実験的要素を取

り入れた授業を重視する学生が増加した。これは本授業を通して、授業者が意識的に実践していた点である。以上から、授業者の授業デザインによって、「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なこと」に関する教員志望学生の算数的信念に変容が起きたことが示された。

興味深い点として、3Qと4Qの受講学生では、「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」と「7. 基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業」を重視する人数に差が見られた。「学びに向かう姿勢」を育成するためには、友達と相談しながら問題を解く楽しい授業は有用であり、「数学的な思考」を高めていくためには、基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業は必要である。教員養成課程においては、教員志望学生のこれらの点の重要性の認識度に違いがあることを意識しつつ、友達と相談しながら問題を解く楽しい授業や、基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業の意義や指導方法も引き続き指導していくことが求められる。

Figure 7と8から、教員志望学生にとって、自分が小学生であったなら、先生の説明が論理的にわかりやすい授業、友達と相談しながら問題を解く楽しい授業や、実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業を受けたいと考えていることが示された。Figure 5と6（教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何だと思いますか）と比較すると、「1. 先生の説明が論理的にわかりやすい授業」と「6. 実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」を重視する学生が多いという点で一致していた。異なる点は、「2. 友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」の重要度であり、教師として算数を教える場合は、友達と相談しながら問題を解く楽しい授業よりも、基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業を重視する場合があることが示された。特に4Qの受講学生においては、自分が小学生であったなら、基礎的知識を統合させたり発展させたりする機会が多い授業を受けたいという答えは、初回授業においても最終授業においても見られなかったが、教師としてはそのような授業が重要であると考えている学生が数名いた。これは、教員養成課程の学生に、リー・ショーマン（Schulman, 1986）の「授業の学びに翻案した教科内容の知識（Pedagogical content Knowledge, PCK）」の芽が育っていることを示している。これは、教科内容を伝達するだけでなく、生徒が達成するように翻案した、教師が持っている知識である（佐藤、2015）。ここから、教員志望学生が、学習者の視点で教科内容を捉えることができるようになっていることが推察される。

回答結果を「論点整理」の三本柱の視点から考察すると、教員志望学生は「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」という点より、「知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）」の「先生の説明が論理的にわかりやすい授業」「実際にモノや道具を使った実験的要素を取り入れた授業」「基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業」や「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力・人間性等）」の「友達と相談しながら問題を解く楽しい授業」を重視していた。

数学的信念の4つの因子（犬塚、2016）の視点から考察すると、「困難性」に関しては、やや苦手意識を持っている学生が多いこと、起こりうる場合、資料の平均・度数分布、見取り図・展開図、同種の二つの量の割合・百分率に対して自信がなく、三角形・四角形の面積、倍数・約数、文字を用いた式に対して自信があることが示された。「有用性」に関しては、教員志望学生の考える「有用性」とは、受験に役立つというより日常生活において算数を活用できることに関心があることが示された。「固定性」を重視する学生は、他の選択肢と比較すると多くはなかった。「論理性」に関しては、教師の論理的説明が重要であると考えていた。教員養成課程においては、この傾向を踏まえて、バランス良く指導できる教師を育成する授業デザインを意識して授業改善を行っていきたい。

5. おわりに

本研究では、教師が意図的に算数的活動を取り入れ、算数の楽しさを感じられるような授業をデザインすることによって、学生の算数や算数の授業に対する信念を変容させることができるのかという点を調査した。本研究のリサーチ・クエスチョンは、「RQ1：数学・理科専攻以外の教員志望学生は、算数と算数の授業に対してどのような信念を持っているか。」と「RQ2：算数の『有用性』や『楽しさ』を意識してデザインした授業によって、教員志望学

生の算数の授業に対する信念は変容するか。」であった。

RQ1に関しては、算数・数学に対する苦手意識と、分野別の苦手意識を把握することができた。また、算数の授業に対して、教師として重要だと考える点と、自分が小学生であれば受けてみたいと考える授業の要素を掴むことができた。

RQ2に関しては、以下の点が明らかになった。「困難性」に対しては変容が見られなかった。「有用性」に関しては、「教師として、小学生にとって算数の授業で一番大切なことは何か」という問いに対して、中学校・高校受験に役立つ授業が減少し、実際にモノや道具を使った実験の要素を取り入れた授業が増加した。「固定性」は初回授業でも余り重視されていなかったが、最終授業ではさらに重視する学生が減少していた。「論理性」に関しては、先生の説明が論理的にわかりやすい授業と友達と相談しながら問題を解く楽しい授業が重視され、基礎的知識を統合させたり、発展させたりする機会が多い授業は余り重視されておらず、初回授業と最終授業において、算数的信念の変容に関しては一定の傾向を掴むことはできなかった。以上から、教師が意図的に算数的活動を取り入れ、算数の楽しさを感じられるような授業をデザインすることにより、学生の算数の科目や算数の授業に対する信念は、「有用性」と「固定性」という因子に関しては変容させることができる可能性があることが示された。

本研究の意義は、教員志望学生の算数・数学に対する信念の一端を明らかにしたことである。また、大学における教員養成教育が、「教員志望学生が算数及び算数の授業をどのように捉えているか」という算数的信念に影響を及ぼしていることが示された。Clark & Peterson (1986) は、教師が抱いている信念は、授業計画や授業中の思考や児童とのやりとりや指導方法に影響を及ぼすことを示していた。そのため、教員志望者学生がどのような信念を持っているかを把握し、その信念が現在求められている教育理念に照らしてどのようなものであるのかという点を検討することは、教員養成教育において不可欠な視点であると言える。

本研究は、データの少なさや質問紙の項目の少なさという点で限界がある。教員志望学生の傾向の一端を把握することはできたが、一般化することはできない。教員志望学生の算数的信念は、より詳細に多角的に設計された質問紙調査やインタビューを、さらに多くの教員志望学生に実施することによってより明確に把握していきたい。

引用文献

- 犬塚美輪 (2016) 「大学初年次生の数学信念の構造：一関連要因の探索的検討」『教育心理学研究』64 (1) 13-25
- 文部科学省 (2015) 「教育課程企画特別部会における論点整理」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm (2018年11月10日参照)
- 佐藤学 (2015) 『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』岩波書房
- 高平小百合・富永順一 (2017) 「数学学習経験・信念・動機づけとの関連性について：数学検定受検者の特性」『玉川大学教育学部紀要』(16) 25-35
- Clark & Peterson (1986) Teachers' thought process. In M. Wittrock (Ed.) Handbook on Research on Teaching, 3rd Ed. (pp.255-296). NY: Macmillan.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15.

