大学生の数学に関する信念

○犬塚 美輪¹

(¹ 大正大学)

キーワード：算数・数学，信念，大学生

University students' epistemological beliefs about mathematics

Miwa INUZUKA¹

(¹Taisho University)

Key Words: mathematics, Epistemological beliefs, university students

目 的

Schoenfeld(1985)は、「形式的数学では思考や問題解決は行われない」「理解しているのなら短時間で解決ができる」「天才だけが創造や発見をできる」といった信念を挙げ、これらが数学的問題解決行動に影響を与えることを指摘した。また、Kloosterman & Stage(1992)は、数学的信念に関する質問紙を作成し、「困難な問題を解く自信」「単なる解法適用では解決できない問題があることの理解」「概念理解の重要性の認識」「文章題の重要性の認識」「努力による向上可能性の認識」の4因子を提案した。こうした信念と学校での成績の間に関連があることも示されており、数学教育について検討する上で、学習者の数学に関する信念を理解することは重要であると考えられる。しかしながら、日本の学習者を対象に、数学に関する信念を体系的に検討した試みはほとんどなされていない。市川ら(2009)は「数学を学習する」ことに関する信念（数学学習観）を検討しているものの、ここでは「数学とはどのようなものか」という数学に関する信念という視点が入れられていない。そこで、本研究では、「数学とはどのようなものか」という数学に関する信念に着目し、大学生が数学についてどのような認識を持っているのかを検討する。

方 法

予備調査として、大学1年生10名を対象とした聞き取り調査を実施した。そこで抽出された項目と、上述した先行研究をまとめ、「数学とはどのようなものか」に関する記述を23項目作成した。これらの項目について、「まったく当てはまらない」から「良く当てはまる」の5段階で判断を求める質問紙を作成した。その後、予備調査に参加していない大学1年生106名を対象とし、質問紙への回答を求めた。

結 果

得られた回答について、探索的因子分析（主因子解・プロマックス回転）を行なった。固有値は、5.041, 2.416, 2.378, 1.693, 1.476 と推移した。固有値の推移と得られた解の解釈可能性から4因子を抽出した（表1）。各因子が高い負荷を示した項目を見ていくと、第一因子は「数学が人生や仕事などより広い文脈で役に立つものである」ことを示していると考えられた。そのためこの因子を「有用性」因子と名付けた。第二因子は、「数学では答えや手順が決まっている」という認識を示すものであると考えられたため、「固定性」と名付けた。第三因子は、矛盾のなさや論理に着目しているため「論理性」因子と名付けた。最後に第四因子は、数学は難しく才能がなければできるようにならないという認識を示しており「困難性」と名付けた。因子間の相関を見ると、第一因子と第二第四因子の間に負の相関（-.20, -.24）が、第三因子との間に正の相関（.16）が見られたが、そのほかの相関は低く、絶対値で.15より小さかった。

考 察

「困難性」と「固定性」は、先行研究で示された因子と共通した部分である。一方で「有用性」や「論理性」は数学に関する信念として新たに示されたものと言える。信念の構造についてさらに詳細な検討を進めるとともに、数学に関する信念が、数学の問題解決行動に与える影響や、信念の形成過程について検討していくことが今後の課題である。

引用文献

- 市川伸一・南風原朝和・杉澤武俊 ら(2009) 数学の学力・学習力診断テスト COMPASS の開発. 認知科学, 16, 333 - 347.
- Kloosterman, P., & Stage, F. K. (1992). Mesuring beliefs about mathematical problem solving. School Science and Mathematics, 92, 109-115.
- Shoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving

表1 数学に関する信念質問紙因子分析結果

	因子			
	1	2	3	4
12 数学は役立つ	.760	-.068	-.114	-.131
25能力や考え方は生きていく上で役に立つ	.738	-.007	.056	-.145
17生活で数学が必要なことはほとんどない	-.610	.048	.017	.102
22数学では色々な考え方ができることが大切だ	.601	.073	-.056	.236
7数学ができなくても生きていける	-.592	-.062	.050	.201
23数学を学ぶことで自分を高められる	.572	-.179	.002	-.105
4仕事で数学的な考え方は必要だ	.505	-.071	.347	.091
14ものごとをうまく一般化して捉えられる	.421	-.210	.331	-.008
11抽象的な世界についても考えることができる	.388	.042	-.019	.083
20数学が必要な仕事はたくさんある	.387	.102	.009	-.219
8 数学では答えを導きだすまでの過程が重要だ	.206	-.201	.182	.133
10数学では何が正しいかはっきりしている	.155	.660	.040	.241
6数学では、答えが一つに決まる	-.025	.525	.272	.015
2答えがあっているかどうかが一番大切だ	-.237	.513	.046	-.075
15解き方を暗記すればできるようになる	-.133	.418	.014	-.126
24決められた手順を覚えることが大切だ	.028	.417	-.103	.117
5ものを測ったり計算したりするものだ	.076	.332	.314	.069
19矛盾なく答えを組み立てることが大切だ	-.166	.211	.740	-.328
9数学で大切なのは論理性だ	-.142	-.122	.629	.234
13数学では、筋道だてた考え方が大切だ	.394	.148	.511	.080
3数学ができるかどうかはセンスで決まる	-.111	.014	.053	.516
1数学は難しい	-.256	.028	-.004	.490
16数学は複雑だ	.243	.260	-.215	.476
18勉強すればだれでもできるようになる	.240	.194	-.163	-.432
21数学が苦手な人は多い	.052	.283	.030	.330

* 番号は項目の呈示順序。項目の記述は短縮されている