

博士学位論文審査要旨

2018年1月13日

論文題目： 日本の数学教育政策に関する批判的考察
—数学へのアフェクトに焦点を当てて—

学位申請者： 今井 敏博

審査委員：

主査： 総合政策科学研究科 教授 今里 滋

副査： 総合政策科学研究科 教授 山谷 清志

副査： 総合政策科学研究科 教授 風間 規男

要 旨：

本論文は、わが国の数学教育分野で国際的な認知的学力は高いにもかかわらずアフェクトは最低レベルに留まっている現実への問題意識から出発している。その原因の一つを学習指導要領に具現化される数学教育政策に求め、アメリカ数学教育の影響分析やシンガポールおよびフィンランドの数学教育政策との比較を織り交ぜつつ、アフェクト形成の政策的不十分性という視点から批判的考察を加えたものである。

本論文は序章と終章を含め8章から構成される。序章でリサーチクエスチョンを提示した後、まず第1章では、各種の国際数学教育調査結果において日本の場合認知的学力とアフェクトとの間に大きな隔たりがあることを示している。

第2章では、明治期の国定教科書から現代の学習指導要領に至るまで数学へのアフェクトがどのように扱われたかを記述し、近年では不十分ながらもようやくアフェクトへの言及が見られるようになったと述べている。

第3章では、数学へのアフェクトに関するわが国での研究を、筆者自身が行ったアフェクト形成要因の量的分析を含めて検討し、多様なアイデアの気づきがアフェクト形成の起因となっていることを指摘している。

第4章では、戦後日本の数学教育政策に影響を及ぼしてきたアメリカの数学教育政策とその展開を検討し、学会による教育基準の策定やアフェクト重視の方針を明らかにしている。

第5章では、数学の認知的学力が世界最高水準のシンガポールとフィンランドについてその要因を詳細に分析し、前者における政府、教員養成大学、および学校との緊密な連携、後者における政策の地方分権と現場教師の裁量の大きさについて、それぞれ指摘を行っている。

第6章では、最新の学習指導要領が策定された審議過程とその内容を検討し、アフェクト形成の重要性の指摘はあるものの、しかしそれが算数・数学指導の目的とは位置づけられていないと述べている。

そして、終章において、日本人が生涯を通じ数学的思考を身につけるためにも、すべての子どもに肯定的アフェクトを学校在籍時に体得させることの重要性を指摘し結論としている。

本論文は、ではアフェクト形成を重視した数学教育はいかにあるべきかという指針の提示という点ではなお具体的に敷衍すべき余地があるとはいえ、それはアフェクトという観点から日本の算数・数学教育政策を批判的に考察した本論文の学術的独自性を損なうものではない。よって本論文は、博士（政策科学）（同志社大学）の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。

総合試験結果の要旨

2018年1月13日

論文題目： 日本の数学教育政策に関する批判的考察
－数学へのアフェクトに焦点を当てて－

学位申請者： 今井 敏博

審査委員：

主 査： 総合政策科学研究科 教授 今里 滋

副 査： 総合政策科学研究科 教授 山谷 清志

副 査： 総合政策科学研究科 教授 風間 規男

要 旨：

今井敏博氏の学位申請論文について、2018年1月13日午前10時15分から午前11時15分まで、志高館 SK119 教室において、公聴会方式により口頭試問を実施した。まず、今井氏自身が約30分間論文の概要についてのプレゼンテーションを行い、その後約30分間、今井氏と審査委員との間で質疑応答を行った。

審査委員からは、アフェクトの定義や中央教育審議会教育課程部会 算数・数学専門部会等での審議やその経緯について質問があったが、今井氏の回答はいずれも満足のいくものであった。

以上のことから、今井氏の十分な研究能力を確認することができた。

また、外国語能力については、とくにアメリカ、シンガポール、およびフィンランドの数学教育政策の検討において、文献資料を中心に英語等文献を利用しており、その理解、引用、参照においても誤りがなことを確認した。したがって、研究に必要な外国語能力は十分であると判断した。

よって、総合試験の結果は合格であると認める。

博士學位論文要旨

論文題目： 日本の数学教育政策に関する批判的考察
—数学へのアフェクトに焦点を当てて—

氏名： 今井 敏博

要旨：

本稿で用いる数学へのアフェクトは、数学への興味、関心、態度、価値意識、不安などの心的要因を示している。アフェクトは日本語訳では情意をされている場合が多いが、他の訳語もあるため、アフェクトを表すことにする。また、本稿で用いる数学という用語は、学問としての数学ではなく、算数を含む学校数学を表すことにする。

1964（昭和 39）年から行われた国際数学教育調査において、日本の認知的学力は参加中上位であったが、数学へのアフェクトに関する項目での回答は低位であった。1995（平成 7）年からの数学と理科の合同の国際調査や社会への数学の活用力を主眼にした OECD の国際調査においても、認知的学力は上位であるが、数学へのアフェクトに関する項目への回答は参加国中最低のレベルである。

学校の日々の数学の授業においては、児童・生徒が授業に参加し授業が成立するために、教師は児童・生徒のアフェクトへの配慮を行っているが、授業の目標は数学の認知的学力の獲得が中心である。筆者は、生涯のいつでもどこでも必要に応じて数学を再学習する必要が生じるのが現代社会であると考え。そのために、学校教育段階においてすべての子どもが数学への肯定的アフェクトを形成する必要があると考える。たとえ、数学の認知的学力が乏しくとも数学への肯定的アフェクトが形成されていれば学校教育を終えた後に自分のペースで必要な内容を学び始めることが可能である。

本稿では、学校での数学教育実践に大きく影響を及ぼす数学教育政策である学習指導要領の目標において数学へのアフェクト形成が示されてきたのか、また、日本の数学教育実践に影響を及ぼしてきたアメリカの数学教育はどのような政策を展開してきたのか、数学へのアフェクト形成に関してどのような研究が行われてきたのか、それらの研究成果が学習指導要領の作成過程の審議の中で反映されているのかなどについて、シンガポールやフィンランドの教育政策の作成と展開のシステムと日本との違いも含めて示すことを研究の目的としている。

第 1 章では、IEA の国際数学教育調査、数学と理科が合同で行われるようになった TIMSS、2000 年から始まった OECD の PISA における数学の認知的学力と数学へのアフェクトに関する日本の結果の状況を示している。数学の認知的学力は概ね上位であるが、数学へのアフェクトに関する項目は常に低位であることを、各々の国際調査の報告書をもとに述べている。

第 2 章では、明治から第 2 次世界大戦の戦前までの国定教科書の作成段階において数学へのアフェクトが扱われてきたのか、また、第 2 次世界大戦の戦後における学習指導要領の目標において数学へのアフェクト形成が扱われていたのか、数学へのアフェクトが配慮されていたならばどのような形でどのような用語を用いて表現されているのかを示している。明治時代の国定教科書では数学へのアフェクトに関する配慮はなかったが、昭和初期に作成された国定教科書においては、数学へのアフェクトへの配慮を念頭においた内容になっている。戦後の学習指導要領においては、算数科・数学科の目標に、「数学的な考え方とその態度」という用語が用いられているが、数学へのアフェクト形成を目標とする扱いは見られない。しかし、近年、「算数のよさ」「数学の

よさ」「数学的活動の楽しさ」など数学へのアフェクトを配慮した記述が見られるようになってきた。

第3章では、日本における数学へのアフェクトに関する研究を示している。1つ目に、測定尺度や要因分析の研究、数学教育実践に関わる研究、国際的な調査結果分析に関する研究、経済学者による格差の研究という4つに分けて、学会誌に掲載されている主な論文を示している。2つ目に、筆者が行った大学生への学校在籍時の振り返り調査の結果を示している。数学へのアフェクト形成に影響を及ぼす要因を量的分析の結果とそれから得た知見を示している。小学校、中学校、高等学校の順に数学への否定的なアフェクトの割合が増していた。特に中学校での低下が目立っていた。数学の成績の良い・悪いに関する原因帰属では努力が最も多いものの、成績が悪い原因を自分の能力とする割合が一定存在することが分かった。3つ目に、筆者が教員志望学生の大学生の大学での算数の授業における受講生の数学へのアフェクト形成の状況とその起因要因について事例分析の結果とそれから得た知見を示している。算数の学習の振り返り記述から、公式が導かれる過程の意味理解、多様なアイデアの気づきがアフェクト形成の起因となっていた。

第4章では、戦後日本の数学教育政策に影響を及ぼしてきたアメリカの数学教育政策とその展開について示している。数学教育内容の現代化の時期、数学教育の現代化の反省の時期、数学的問題解決の提案、アメリカの数学教育内容と指導の共通化への最近の動きについて、数学へのアフェクト形成の扱いに視点を当てて示している。アメリカでは、連邦政府に代わって数学教育の学会が全国的な数学教育基準を提案している。また、近年では、学会や教育諸団体が英語と数学の全国基準を提案し、教育の共通化への政策を打ち出している。学習内容だけでなく、身に付けさせたい能力や数学へのアフェクトを併行して示している。

第5章では、国際的な調査において数学の認知的学力と数学へのアフェクトがともにトップであるシンガポールの教育政策の形成と実施のシステム、数学の認知的学力と数学へのアフェクトがともに上位であるフィンランドの数学教育政策が形成される段階について示している。シンガポールは小国であることの利点を生かして、国の機関、教員養成の大学、学校の3者が連絡を密にすることにより連携を深めている。また、理数教育を重視して時代に応じた教育政策を展開している。フィンランドは、2000年にOECDのPISAに参加して以降、好成績を維持して世界から注目を浴びている国である。数学教育政策である教育課程基準の大綱を国が示し、その後、約2年をかけて地方自治体が政策を出し、学校は教育実践に必要な具体的なカリキュラムを定める。国、地方、学校という順に細部が定められていくのが特徴である。6年制の教員養成の大学を卒業した教師がカリキュラム編成と教育実践の両方を行うことで数学の認知的学力と数学へのアフェクト形成の両方において成果を挙げている。

第6章では、2017年3月に告示された学習指導要領が、告示に至るまでに、どのような審議会で審議されてきたかを示している。とりわけ、算数・数学ワーキンググループでの議論とその審議のまとめが、学習指導要領のどのように反映されているのかについて示している。算数・数学ワーキンググループでは、単に学習内容をどの学年に配当するかだけではなく、学習内容と学習指導の両面から議論されている。算数・数学の意味理解やアイデアへの気づきが数学へのアフェクト形成に繋がることは、第3章での筆者の事例分析研究で示した。この算数・数学ワーキンググループでは意味理解の重要性や多様なアイデアを出させる授業にも触れられている。算数・数学ワーキンググループの審議のまとめにおいては、主体的な学び、対話的な学び、深い学びの各々については算数・数学の具体事例を用いて示されている。教育課程部会の審議のまとめにおける算数・数学の箇所では、具体事例が削除されて掲載されている。約4か月後の中央教育審議会の答申は全体として膨大な量であるが、算数・数学の箇所は教育課程審議会のまとめを整理した形で記述されている。その約3か月後に告示された学習指導要領では、「数学的な見方・考え

方」という用語は用いられているが、従来のように学年で扱う内容の提示が中心である。また、その3か月後に公表された学習指導要領解説では、算数・数学ワーキンググループでの審議内容が学校現場教員に十分に伝わるように示されていないと思われる。学習指導要領の目標に、小学校では、「(3) 数学的活動の楽しさやよさに気付き、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。」、中学校では「(3) 数学的活動の楽しさやよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。」と、数学へのアフェクトに関わる文言が項目として挙げられている点は、数学へのアフェクト形成の視点から評価できる。しかし、算数・数学ワーキンググループの審議のまとめにおける教育内容の見直し、教育課程部会の審議のまとめにおける算数・数学の教育内容の見直し、中央教育審議会の答申の算数・数学の教育内容の見直しの部分で掲載されている文言「算数・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感得し、人生をより豊かに生きることにより寄与するものと考えられる。また、これからの社会を思慮深く生きる人間を育成することも大きく貢献すると考えられる。このため、数学と人間との関わりや数学の社会的有用性についての認識が高まるよう、十分に配慮した内容としていくことが求められる。」は、学習指導要領解説算数編、学習指導要領解説数学編のいずれにおいても、指導内容の充実の欄に、中教審答申の引用として掲載されているに過ぎない。算数・数学指導の目的として位置づけるべきであると筆者は考える

生涯学習として必要に応じて数学を再学習するために、すべての子どもに数学への肯定的アフェクトを学校在籍時に身に付けさせることが不可欠であると筆者は考える。

(3988字)