

「数学」教員養成における視覚障害者の教育方法に関する研究

嶋村幸仁¹⁾, 田中 仁²⁾, 垣野内将貴¹⁾

筑波技術大学 保健科学部 情報システム学科¹⁾ 障害者高等教育研究支援センター障害者支援研究部²⁾

キーワード: 視覚障害者教育, 数学教育, 数式プレゼンテーション

成果の概要

2021 年度から情報システム学科では教職免許「中学校・高等学校教諭一種免許状（数学）」の取得が可能となった。

本研究は、その始動に当たり、視覚障害に起因する種々の困難さ及び諸課題を明確化し、それらを解決していくことをその目的としている。本研究は継続的に進められるべきものであり、この実績報告書はその3年度に対応するものである。

数学は人々の営みと共に存在してきた。数学は論理である。それは「問い」に対して「様々なアプローチ」で「解答」を与えていく。古代ギリシアでは、数学は哲学の一種とされ、すべての謎に「数」を通して答えを見つけようとするのが数学であり、「言葉」を通してそれを見つけようとするのが哲学であるとされていた。数学は自然科学の中で視覚障害者に向けた学問分野である。実際、多くの視覚障害者を持つ数学者が世界的に活躍している。確かに、その研究に不可欠な「自然との対話」は、数学の場合多くは「数式との対話」もしくは「数学的イメージとの対話」であり、それらはたいてい紙の上もしくは頭の中だけで成立する。

障害者は社会の中に積極的に包摂されるべきであり、障害者は社会の中にその一員として活躍の場を与えられるべきである。近年制定された「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」は、その必要な手続きを規定するものである。

従って、人々の営みと共に存在してきた数学において視覚障害者を持つ教員が教えるということは、社会的必然であり、積極的に実現されるべきことであって、大変に意味深いことである。さらに、中・高で数学を教えるということは、数を通して論理を教えることであり、「数学語」を教えることであるから、視覚障害者の適職であるとも言える。

筑波技術大学は、伝わる大学・伝える大学—視覚障害者・聴覚障害者のための大学である。障害者が社会の中に包摂され、その一員として活躍できる、そんな社会の実

現へ先導的で真摯な取組が期待されている。我々はその責務の一環としてこの研究を推進している。

本研究は、全盲の視覚障害学生が数学教員になった場合を想定し、晴眼者の中学校・高等学校で数学の教育を行うことができるようにするための調査研究であり、基本的に独立した以下の研究から構成されている。

- (a) 学生が自発的に数学を学んで行けるよう環境を整備する研究。
- (b) 実際に教壇に立って指導している視覚障害を持つ教員にインタビューを行い、諸課題の認識を進め、その具体的な解決法を調べる研究。
- (c) 視覚障害者による数式を含む画像提示に基づくプレゼン法の研究。
- (d) 点字の入れ子構造とその可読性の研究。

このうち、2021 年度は、(a) 学生が自発的に数学を学んで行けるよう環境を整備する研究。を重点的に実施した。

点字はブライユ以来日々使われることによって、新たなことにチャレンジする見えない人の絶え間ない営みと共に進化してきたものである。IT 技術の進歩は視覚障害者に多大な恩恵をもたらした。特に、音声（テキスト）による墨字文章の読み書きの獲得は素晴らしいものである。

点字は表音文字である。しかし、触覚によるために図形的・画像的な認知が可能である。音声は直接図形的・画像的な認知を与えない。数式を例に説明してみよう。

点字の数式表現は十分に数学的実用に耐えるものである。一方、音声で読み上げられた数式は、イメージの中に常に画像としての数式を想起する必要があると思われる。実際、音声 DAISY で数学を学んだ高校生は、数式の必要な箇所を何度も繰り返して再生することで理解していた。何度も繰り返して聞くことから心的イメージを作り上げて行ったのであろう。おそらく、数式の理解には音声より点字のほうが適している。

一般に、文字の獲得は大変なことである。生涯の内に何度もできるものではない。テキストから墨字文章にアクセスできるようになった現在、その既習者が点字習得のための強い意志を得られないことは当然なことである。

本年度の1年生より、実際に数学教職課程の履修者が4名いる。この4名が実際に数学教員としての素養を身につけるために、週に一度、補習を行いながら数学検定の合格を目指した。この補習では、学生が履修できていない高校の教育課程を確認した上で、学習計画を立て、その理解の確認として数学検定を用いている。補習の様子を図1に写真で提示する。



図1 補習の様子

数学検定を選んだ理由として、視覚障害者への時間延長措置（通常受験者に対して1.3倍）、点字ユーザーに対して点字受験対応（時間延長措置も可能）を行っていることが挙げられる。本学学生4名も、時間延長措置をとった上での本学教室での団体受験となった。

今年度は2名が準2級（高校1年相当）、1名が2級（高校2年相当）に合格することができた。引き続き、教育実習に行く4年次までに、全員が準1級（高校3年相当）まで合格できるよう、補習で学習支援をしていく。