

別紙 4

報告番号	※ 乙 第 号
------	---------

主 論 文 の 要 旨

論文題目 **Developing Multiple-Task Spatial Ability Tests for Myanmar Middle School Students Using Item Response Theory**
(項目応答理論を用いたミャンマーの中学生のための複数課題空間能力テストの開発)

氏 名 NU NU KHAING

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、複数の課題内容からなる空間能力テストの開発及びそのテストを用いた実証研究について論じた。具体的には、ミャンマーの中学生の空間能力を適切に測定するための空間能力テストを開発し、ミャンマーの中学生の空間能力について、民族、性別、年齢の違いによる検討を行うことを目的とした。

空間能力は、問題解決や創造的思考のために、視覚的な空間理解を行う統合的能力である。さらに、空間能力は、教育や仕事における成功を予測するものである。このような理由から、空間能力は、以前から注目されてきたが、ミャンマーにおいては、最近になるまで、その重要性があまり認識されていなかった。諸外国においてはすでに、多数の空間能力テストが開発されていることから、ミャンマーにおいて空間能力の研究をするにあたっては、どのテストを用いるべきかという議論から始めれば良いと思われるかもしれない。しかし、空間能力やそのテストには、文化の影響が強いことが指摘されている。それゆえ本研究では、ミャンマーの生徒、とくに中学生のための空間能力テストを開発することを目的のひとつとした。

実質的には、空間能力は単一の能力ではなく、それぞれ異なったところに力点を置く、いくつかの主要な下位要素から構成されるものであると捉えられている。しかし、単一の課題内容からなる空間能力テストもあれば、2つまたは3つの課題内容からなる空間能力テスト、さらにもっと複数の課題内容からなる空間能力テストなど、いろいろな形式の空間能力テストが存在する。各空間能力課題がそれぞれに主要な要素を測定できるのであれば、複数課題テストは単一課題テストよりも多面的な空間能力の測定が可能となる。したがって、本研究では、複数の課題内容からなる空間能力テストを開発することとした。テスト開発が、古典的テスト理論(CTT)における項目分析の手法に沿ってのみ行われると、集団依存または尺度依存の検討しかできず、異なるテストによって測定された値の比較ができなくなってしまう。しかし、項目応答理論(IRT)によれば、どの

レベルの項目にどのように応答したかで受検者の能力を推定でき、古典的テスト理論の不備を克服することが可能である。それゆえ本研究では、項目応答理論を用いたテスト開発を行うこととした。本論文では、項目応答理論を用いて以下の4つの過程に沿って研究を進めた。(1) まず複数課題からなるテストを作成した。(2) 作成したテストをもとに、4つの課題からなる2つの等価なテストを構成した。2つのテストには共通項目を含めるものとする。(3) 空間能力以外の特定の要因によって不公平に査定されていないかを検証するため DIF (Differential Item Functioning) 分析を行った。(4) ミャンマー中学生の空間能力の様相について検討した。

Chapter 1 では、先行研究をレビューし、空間能力の重要性について述べた。そして、ミャンマーの中学生のための空間能力テストの必要性を論じた。先行研究における空間能力の定義、下位要素、性別や年齢などによる空間能力の差異などを概観するとともに、本研究の目的や本論文の構成について述べた。

Chapter 2 では、本研究で用いた統計モデルや分析手法について概観した。具体的には、古典的テスト理論を用いた場合に生じる集団依存、尺度依存の問題について説明し、それを克服する方法として項目応答理論とそのモデルについて論じた。また、テストの等化の方法や、DIF 分析の必要性についても述べた。DIF 分析に関しては、本研究で用いる Lord のカイ 2 乗法、ロジスティック回帰法、マンテルーヘンツェル法、という 3 つの方法について説明した。

Chapter 3 では、テスト開発の詳細について論じた。本章では、2つの研究について述べた。研究 1 は準備段階的な研究である。空間能力の各下位要素における項目の作成法の説明、項目プールの作成、分析法の確定などを行い、実際それに従って 31 項目からなる空間能力テストを開発した過程について述べた。研究 2 は、研究 1 の問題点を踏まえた上で、それぞれ 40 項目からなる 2 つの等価な空間能力テスト(テスト A、テスト B) の開発過程について説明した。2 つのテストは IRT の共通項目法を用いて等化した。因子分析や妥当性の検討により、開発した空間能力テストが、空間能力の 4 つの下位要素を測定していると考えられることを検証した。

Chapter 4 では、多様な生徒の空間能力をより適正に測定するテストを開発するために、DIF 分析を用いた検討を行った。本研究においては、特定の要因として、性別及び民族を扱った。分析法としては、Lord のカイ 2 乗法、ロジスティック回帰法、マンテルーヘンツェル法という、よく知られた 3 つの方法を併用した。DIF 項目と判断した項目を削除した結果、テスト A は 32 項目、テスト B は 33 項目となった。

Chapter 5 では、ミャンマーの中学生の空間能力について、性別、年齢、民族の違いによる検討を行った。テスト A とテスト B は等化されているので、それぞれのテストの受検者の能力推定値を用いて群間比較を行った。結果として、民族(文化)の違いが空間能力に大きく影響すること、男子のほうが女子より能力平均値が高い

が、Paper Folding ではほぼ同等であったこと、年齢が高いほど空間能力は高いが、その傾向は女子のほうが強いことなどが確認されたことを述べた。

Chapter 6 では、本研究の総合的検討と今後の課題について議論した。