

# 学力テストの下位領域に関する多次元 IRT 分析

○坂本佑太郎<sup>1,2</sup>・柴山直<sup>2</sup>

<sup>1</sup>株式会社リクルートマネジメントソリューションズ・<sup>2</sup>東北大学大学院教育学研究科

## 問題と目的

「高校生の学びのための基礎診断（仮称）」において「知識技能を問う問題を中心に、思考力・判断力・表現力」を測定することが求められているように（文部科学省，2017），テストが測定すべき心理学的特性が多様化してきている。このような状況の中では、「テストを評価する」測定論的研究を蓄積していくことは喫緊の課題である。そこで、本研究では多次元 IRT を用いて、学力テストの下位領域（subscale）に関する精緻な検証を行うことを目的とする。

## 方法

平成 18 年度新潟県全県学力調査における中学校 2 年生数学（N=9, 102）を用いる。項目数は 25 であり、回答は正答/誤答の 2 値である。測定領域は、項目 1 から項目 10 は「数と式」、項目 11 から項目 16 は「数量関係」、そして項目 17 から項目 25 は「図形」であることが定められている（新潟県教育委員会，2007；文部科学省，2006）。

本研究では補償型（compensatory）多次元 2 値 2PL モデル

$$P(u_{ij} = 1 | \theta_i, \mathbf{a}_j, d_j) = \frac{\exp(\mathbf{a}_j \boldsymbol{\theta}'_i + d_j)}{1 + \exp(\mathbf{a}_j \boldsymbol{\theta}'_i + d_j)} \quad (1)$$

を用いる。このとき次元数を  $m$  とすると  $\mathbf{a}_j$  は  $1 \times m$  の項目  $j$  の識別力パラメータベクトル、 $\boldsymbol{\theta}_i$  は  $1 \times m$  の受検者  $i$  の潜在特性尺度値ベクトル、 $d_j$  は困難度に関連するパラメータ（スカラー）となる。今回は、下位領域特有の測定論的な情報を計量的に把握するため、テスト全体が測定

する構成概念（「数学力」と、(1) 式を上記で示した測定領域別に確認的にモデリングした双因子モデル（bifactor model; Gibbons & Hedeker, 1992）を仮説として設定する。これにより、テスト項目が「数学力」あるいは下位領域特有の学力のどちらを強く反映しているかを検証することができる。

## 結果

表 1 には双因子モデルにおける測定領域別の項目識別力パラメータの値を整理した。これより、項目 24, 25 が下位領域「図形」の影響を比較的強く受けている項目だと判断できる。

表 1 双因子モデルにおける項目識別力パラメータの値

「数学力」 数と式		「数学力」 数量関係		「数学力」 図形				
項目1	1.905	1.475	1.223	1.144	項目17	1.577	0.147	
項目2	1.480	0.864	項目12	1.226	0.449	項目18	1.510	0.302
項目3	1.028	0.800	項目13	1.820	1.084	項目19	1.299	0.392
項目4	1.150	0.811	項目14	1.088	0.312	項目20	1.738	0.456
項目5	1.722	0.764	項目15	2.679	2.315	項目21	1.093	-0.063
項目6	1.801	1.067	項目16	1.797	0.561	項目22	0.845	0.033
項目7	1.416	0.465				項目23	1.597	0.334
項目8	1.288	0.680				項目24	1.612	1.861
項目9	1.422	0.678				項目25	1.598	1.672
項目10	1.220	0.082						

この結果を踏まえて、内容的に異質な構成概念を測っていないかという定性的な検証を行い、今後のテスト開発につなげることが可能であることが示唆される。また、下位領域ごとの潜在特性尺度値を使った二次分析も可能となるが、それは今後の課題となる。

【謝辞】本研究の遂行にあたっては JSPS 科研費 25380867 ならびに 16H03731 の助成を受けました。また、東北大学教育ネットワークセンター「大学院生プロジェクト型研究」の助成を受けました。ここに記して感謝いたします。