

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25770188

研究課題名(和文)日本語教育におけるDIF分析の応用可能性について

研究課題名(英文)Potentiality of application of DIF analysis in Japanese Education

研究代表者

熊谷 龍一(Kumagai, Ryuichi)

東北大学・教育学研究科(研究院)・准教授

研究者番号：60422622

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、統計量“Index K”を中心としたDIF分析の応用事例を積み重ね、DIF分析が日本語教育の様々な研究場面に応用できるという知見を集積することを目的とした。

Can do statements尺度の分析や、芝(1978)による語彙理解尺度の時系列変化を捉える分析などから、DIF分析の有用性を示すことができた。また、計算の安定性確保という研究課題に直面し、素点を利用したDIF分析という新たな手法の開発に取り組むことができた。

研究成果の概要(英文)：In this research, it was aimed to present potentiality of application of DIF analysis using "index K" in Japanese-language education.

In DIF analysis of can do statements scale and DRIFT analysis of scale for acquisition for word meanings(Shiba, 1978), the potentiality of application of DIF analysis have been presented. And I faced a new theme that it needed calibration stability in DIF analysis. So, I have developed the new approach using raw scores.

研究分野：教育測定学

キーワード：DIF 特異項目機能

1. 研究開始当初の背景

テストを用いた言語能力の測定においては、その信頼性・妥当性の検証は言うまでもなく、公平性についても客観的な保証が必要となる。いわば、どのような受験者であっても、測定される能力以外の要因（人種、使用言語、性別など）により、有利・不利が生じることがあってはならない。この公平性を担保する方法の1つとして、DIF(Differential Item Functioning: 特異項目機能)分析がある。DIF項目を検出することは、大規模言語テストの他、PISA調査における性別間の公平性検討などで実際に行われており、テストの質保証には必須の分析であるともいえる。

しかしながら我が国において、このDIF分析が実施されている研究は非常に少なく、日本語教育の研究場面においても、ごくわずかしが行われていないというのが現状である。この原因について、1)従来DIF分析のほとんどが2つの集団の比較(男性と女性、中国母語話者と韓国母語話者など)であったこと、2)従来分析に用いられてきたデータ形式が、正答・誤答のような2値型のものであったこと、3)多くのDIF分析が、言語テストをはじめ、特定の能力を測定するテスト項目の分析に限られてきたこと、などが挙げられる。

2. 研究の目的

前項で述べた、我が国においてDIF分析の研究例が少ない原因について、1)、2)に関しては、3集団以上を同時に比較でき、多値型の項目(アンケートなどでよく用いられる5段階評定など)のDIF分析を統一的に行うことができる統計量“Index K”を提案し(熊谷, 2012)、計算プログラム“EasyDIF”の開発・公開を行うことでその解決策を確立してきた。

また、3)に関しては、DIF分析自体は、態度を測定するような質問紙調査研究や、時系列調査などにも応用できるものであり、日本語教育で行われている様々な研究においても、その利用価値は非常に高いものである。

以上の点を踏まえ、本研究での目的は、統計量“Index K”を中心としたDIF分析の応用事例を積み重ね、DIF分析が日本語教育の様々な研究場面に適用できるという知見を集積することにある。

3. 研究の方法

DIF分析の応用事例を積み重ねるといふ、本研究の目的を達成するために、以下の3点を行なった。1)教育測定や応用言語学などの領域の研究者や研究機関を訪問調査することにより、DIF分析に関する情報の蓄積を行なうこと。2)質問紙調査による、多値型・多母集団のDIF分析を行なうこと。3)時系列的变化を捉えるためのDIF分析の応用的研

究に関するデータ収集・分析を行なうこと。

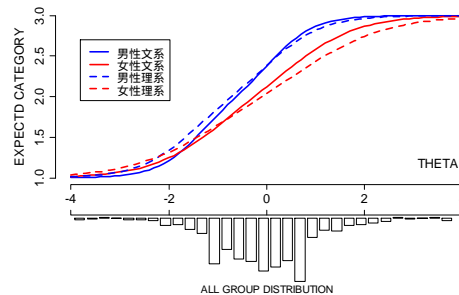
4. 研究成果

1) DIF分析に関する情報蓄積

国際学会において、これまで代表者が開発してきた、DIF分析に関する分析用プログラムについての発表を行なった。また、海外の研究者や研究機関を訪問し、情報交換を行なった。これらの活動を通じ、海外においてもDIF分析の重要性が十分に高いことが確認された。

2) 質問紙調査による、多値型・多母集団のDIF分析

国内の研究者との共同研究を行ない、can do statements(学習者の言語行動を「~できる」の形式で記述した自己評定尺度)調査に対するDIF分析を行なった。分析対象者は日本の大学生1,370名であった。この研究により、4つの集団(文系・理系、男性・女性)に対する4件法のリッカート尺度の質問紙データに対してもIndex Kを用いたDIF分析が有効に機能することを示すことができた(図1は、「英字新聞で社会的な出来事に関する記事を理解することができる。」という項目



に対して、男性集団の方が女性集団に比べて、「できる」と応えやすいことを示している)。

図1 CDS調査に対するDIF分析例

また、同様に英語のプレースメント・テストにおいても4集団に対するDIF分析を行ない、その有用性を示すことができた。

3) 時系列的变化を捉えるためのDIF分析

芝(1978)による語彙理解尺度について、当時収集されたデータの所有権を有する研究者から利用許諾をとり、これに加えて研究代表者が14年前に前に収集したデータと、本研究内で新たに収集したデータを用いて、およそ40年間の時系列变化をDIF分析により捉える試みを行なった。このDIF分析から、対象となった50項目のうち、42項目でDIFが検出された。図1はDIFがほとんど見られなかった項目のDIF状況を表すものである。また図2は40年前の集団にとっては簡単であった項目が、12年前および現在の集団にとっては難しくなった項目を示している。

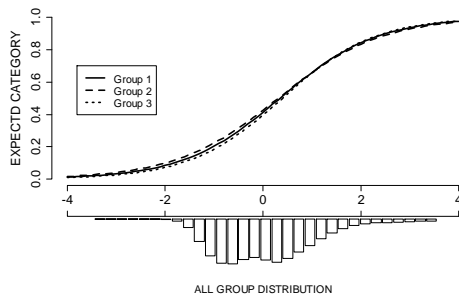


図2 DIFが見られなかった項目

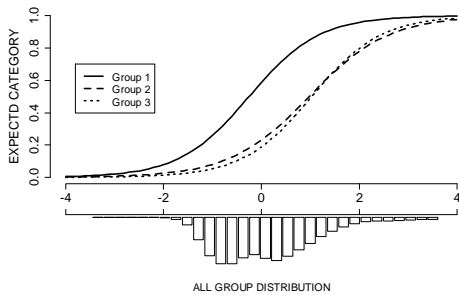


図3 40年前の集団にとって易しかった項目

4) 新たな課題の発見

前述の時系列変化を捉えるDIF分析において、プリアリフィケーション(DIFがある項目とそうでない項目を選別する作業:純化)が上手く計算できない事例が生じた。Index Kによる方法は、項目反応理論(item response theory: IRT)を応用したものであり、項目母数推定のために、ある程度のサンプルサイズが必要となる。さらに対象となる集団数やカテゴリ数が増加すれば、母数推定の計算を安定させるために、さらなるサンプルサイズが必要となる。日本語教育において対象となる集団は、例えば日本語を母語としないものなどであり、多数のサンプルサイズを確保することが困難なことも多い。そのため、この計算を安定させる方法の開発が急務であることが、本研究のなかで見いだされた。

この点について、素点を利用したDIF分析手法の開発という新たな研究課題に取り組むことになり、そのプロトタイプの開発を行なうことができた。下位集団数が2および2値型データの場合の計算手続きは以下のとおりである。

手続き 1 受検者ごとに正答数得点を算出し、その値ごとに層分けを行なう。

手続き 2 層ごとに以下の値を計算する。

$$k_{2L} = |P_{AL} - P_{BL}| \times W_L$$

ここでLは層を P_{AL} および P_{BL} は、層Lにおける下位集団AおよびBの項目正答率、 W_L は全受検者数に対する層Lの人数の比率を表す。

手続き 3 以下の値 $K2$ をもって、DIFの大き

さを表す指標とする。

$$K2 = \sum_L k_{2L}$$

この新たな指標 $K2$ について、シミュレーション・データを用いた分析を行なったところ、従来の指標 K との相関が.90以上と非常に高い値になり、素点に基づいた指標ながらも、熊谷(2012)とほぼ同様の性能を持つことが確認された。さらにこの方法においても、指標 K と同様に、DIFの状況をグラフィカルに表現できることも示された(図3)。

今後は、この素点を利用した方法について、指標 K 以外のDIF分析方法(Mantel-Haenszel法、SIBTEST法など)との詳細な比較検討が必要となる。

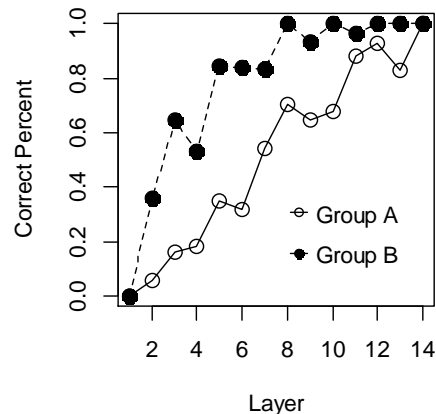


図4 素点を利用した方法によるDIF状況

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計0件)

[学会発表](計5件)

1. 齊田智里, 熊谷龍一, 野口裕之 2013 英語プレースメントテストの特異項目機能(DIF)分析: 文系・理系・男子・女子に有利・不利な項目, 第39回全国英語教育学会北海道研究大会発表予稿集, 296-297. 北星学園大学(北海道), 8月10-11日.
2. Kumagai, R. 2014. EasyEstimation software package for IRT and DIF analysis in language testing. AILA World Congress 2014 (10-15 August 2014). Brisbane, Australia. (Abstract Book p. 266)
3. Saida, C., Kumagai, R., & Noguchi, H. 2014. Investigation of Differential Item Functioning in Can-Do Statements across multiple groups. AILA World Congress 2014 (10-15 August 2014). Brisbane, Australia. (Abstract Book p. 257)
4. Saida, C., Kumagai, R., & Noguchi, H.

2015. Differential Item Functioning Analysis of an English Placement Test for Japanese University Students in Terms of Gender and Academic Field. AAAL and ACLA / CAAL Annual Conference (21-24 March 2015). Toronto, Canada. (Session Summaries p. 124).

5. 熊谷龍一,野口裕之 2015 素点を用いた DIF の大きさを表す指標の提案, 日本教育心理学会第 57 回総会発表論文集, PF068.新潟大学(新潟県), 8 月 26-28 日.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等
<http://irtanalysis.main.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

熊谷 龍一 (KUMAGAI RYUICHI)
東北大学・大学院教育学研究科・准教授
研究者番号: 60422622

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: