様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　 ７ 月　 １ 日現在

機関番号：８２６１６
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2018～2019
課題番号：１８Ｈ０５８２６・１９Ｋ２１０１８

研究課題名（和文）学力達成度を表す記述文と受験者の誤答を利用した学力診断のための試験問題作成

研究課題名（英文）Developing test items for cognitive diagnosis: With achievement level descriptors and students' errors

研究代表者
寺尾　尚大（Terao, Takahiro）

独立行政法人大学入試センター・研究開発部・助教

研究者番号：７０８２７０５５

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では，受験者の学力状態に関する診断を可能とする試験問題の作成を行うために，学力の達成度を表す記述文と受験者の典型的な誤答を利用する方法を用いる際の基礎的な事項に関する検討を行った。具体的には，測定しようとする学力についての認知モデルを想定し，試験問題の難易度に影響を及ぼすと考えられる要因を操作した場合に，確かにその要因によって試験問題の難易度が左右されているかどうかについて，検討を行った。結果として，誤答選択肢に反映させた誤答の種類が試験問題の難易度に大きな影響を及ぼしていたこと，同一の能力にアプローチする場合の問題形式の違いはそれに比べて影響力が大きくなかったことなどが明らかにされた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の学術的意義は，試験問題の作成にあたって，測定したい学力に関連した認知プロセスの中に含まれている要因の操作によって，確かに受験者に求める学力水準が影響を受け，試験問題の難易度の高低が変動していたことを示したことである。この結果は，測定したい学力が試験問題の要求する能力水準に写し取られていたことの証拠として機能し，測定の妥当性(validity)の高さを示している。試験問題が要求する能力水準を実証的に検討した事例を提供したとともに，学力の達成度を表す記述文の作成にも活用できる知見である。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to investigate the features that were relevant to students' cognitive processes and affected difficulty of test items, for the development of cognitive test items. The study identified such factors based on the information processing model in cognitive psychology, manipulated them in experimental test items, and checked whether these factors certainly influenced on the difficulty of test items. The result showed that some characteristics reflected in distractors had an enormous impact on item difficulty, rather than item formats.

研究分野：教育測定

キーワード：項目作成　受験者の誤答　学力の達成度を表す記述文　誤答選択肢

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

１．研究開始当初の背景

試験問題は，テストの目的に応じて作成することが必要である。合計得点に基づいて受験者を選抜する試験とは異なり，受験者の得意・苦手を診断する学力診断テストでは，受験者の学習のつまずきを捉えることのできる試験問題を用いることが必要である。ただし，受験者の得意・苦手に関する参照枠がない状態で試験問題を作成する負担は大きく，学力診断を継続的に行う上での障壁となりうる。

この状況を打開するためには，学力達成度を表す記述文（Achievement Level Descriptors; ALDs）を用いた試験問題の作成が効果的である。ALDs は，ある得点や能力水準の受験者に何ができるかを表した文のことであり，試験問題と明確に対応づけられる点が特長である (Bejar, 2010; Huff, Steinberg, & Matts, 2010)。これまでの研究や学力診断の実際場面では，受験者に「できること」を表す文が ALDs の中核を担ってきたが，苦手もあわせて把握するには，受験者に「できないこと」を表す文も必要である。本研究は，ALDs に受験者の「できないこと」を表す文を追加して試験問題の作成に活用するため，受験者の誤答の特徴と試験問題の難易度との関係に着目した。

２．研究の目的

本研究は，学力達成度を表す記述文（ALDs）に受験者の誤答の特徴を対応づけるため，英語文章読解学力を題材として，どの能力水準においてそれぞれの誤答の特徴が顕著になるのか検討することを目的とする。わが国において，ALDs を基に実施・運営されている試験はないため，本研究では ALDs に最も近いと考えられる学習指導要領の記述文を利用する。

３．研究の方法

先行研究では，一般的な英語文章読解問題（単一の文章を読み，あとの問いに答える）を題材として受験者の誤答の特徴と試験問題の難易度との関係を明らかにしたものが見られる。そこで本研究課題では，英語文章読解の中でも異なった側面をもつと予測される「英語文章要点把握」と「複数英語文章の読解」に注目し，それぞれの側面を取り上げた研究 1 と研究 2 を実施した。

研究 1 では，英語文章の要点把握能力を取り上げ，高等学校学習指導要領・外国語編の中の英語文章の要点把握に関する記述文から 6 種類の誤答の特徴を抽出した。研究 1 で取り上げた 6 種類の誤答の内訳は，(1) 不必要な情報の混入，(2) 必要な情報の欠如，(3) 具体的な記述の抜き書き，(4) 不適切な一般化，(5) 部分的な記述，(6) 筆者の意見とのズレであった。これらの誤答の特徴を選択肢に反映させた問題を作成し，これらの選択肢を含むことが試験問題の難易度にどういった影響をもたらすのか検討した。その際，試験問題の難易度に影響する他の要因として，英語文章の違い・解答形式の違いもあわせて検討した。大学生 151 名に試験問題への解答を求め，線形ロジスティックテストモデル（LLTM）を適用して，試験問題の難易度への影響を検討した。

研究 2 では，複数英語文章の読解能力を取り上げた。高等学校学習指導要領・外国語編には複数英語文章の読解に関する記述文が見当たらなかったため，複数の文章を読解する際の認知過程をモデル化した「複数文書モデル (documents model)」を参照し，それぞれの文章に関連する命題がどの文章に根拠をもつか（情報源の索引の付与）に関する誤答の特徴を取り上げることとした。研究 2 では，同一のテーマについて述べられた 2 つの英語文章を読み，文章のあとに提示される記述文 10 個がどの文章に記述されていたかを分類する問題を作成した。10 個の記述文は，(1) 文章 A（先に提示された方の文章）のみで述べられていたことがら，(2) 文章 B（あとに提示された方の文章）のみで述べられていたことがら，(3) 文章 A と文章 B を読んではじめてわかることがら，(4) いずれの文章を読んでもわからないことがらの 4 つのうち 1 つに分類されるものとした。大学生 150 名に解答を求め，線形ロジスティックテストモデル（LLTM）および制約つき 2 パラメタ・ロジスティックモデルを適用して，試験問題の難易度への影響を検討した。

４．研究成果

研究 1 の結果を Table 1 に示した。Table 1 中の η の推定値は，Rasch モデルにおける困難度パラメタ b の高低に対する影響の大きさを示しているが，困難度パラメタの正負を逆転させて推定しており，正の値であれば他の問題に比べて易しかったことを，負の値であれば他の問題に比べて難しかったことを表す。文章中の具体的な記述をそのまま抜き書きしたのみの誤答要約文を含む問題で難易度が高く，不適切な一般化表現のある誤答要約文を含む問題で難易度が低くなっていた。具体的な記述のみの抜き書きを含む誤答選択肢があることで受験者が正答を選びにくくなっており，こうした誤答選択肢が受験者の能力の識別に有用となる

Table 1　研究 1 の結果

Variables in the Design Matrix	η	SE	95%CI
Passage	0.170	0.101	[-0.027 , 0.368]
Distractor Characteristics			
Unnecessary Information	-0.403	0.176	[-0.749 , -0.057]
Missing Necessary Information	-0.472	0.195	[-0.818 , -0.125]
Concrete	-1.465	0.195	[-1.847 , -1.083]
Inappropriate	0.665	0.184	[0.304 , 1.026]
Partial Description	-0.019	0.176	[-0.363 , 0.325]
Different Viewpoint from the Author's	-0.458	0.176	[-0.804 , -0.112]
Response Format	-0.605	0.204	[-1.008 , -0.208]
Intercept	0.667	0.267	[0.144 , 1.190]

可能性が示唆された。

研究 2 の結果を Table 2 に示した。研究 2 では, 2 つの文章の両方を結びつけた記述文を (3) 文章 A と文章 B を読んではじめてわかることがらに分類する問題の難易度が高かったことが示された。一方で, 2 つの文章を 1 セットと見なした場合の文章セットの違いの効果は大きく検出されてはいなかった。この結果から, 2 つの英語文章の内容に関する記述文に情報源の索引を付与する問題では, 文章 A と文章 B の両方を踏まえなければならない内容であると正しく分類することが難しい可能性が示唆された。

Table 2　研究 2 の結果

	η	SE	95%*CI*
文章セットの違い	0.189	0.130	[-0.067, 0.444]
情報源の違い			
文章Aと文章Bの両方	-1.022	0.173	[-1.361, -0.683]
いずれの文章でもない	-0.440	0.128	[-0.690, -0.199]
切片	-0.107	0.102	[-0.307, 0.093]

2 つの研究を通して, 誤答の特徴と試験問題の難易度との関連を明らかにすることが能力尺度上で受験者に「何ができないか」を示す手がかりとなる可能性を示唆し, 英語文章の要点把握・複数英語文章の読解の達成度を記述する際の指針となり得ることが示されたと言える。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計4件（うち査読付論文　4件／うち国際共著　2件／うちオープンアクセス　4件）

１．著者名 Terao Takahiro	４．巻 5
２．論文標題 Difficulty of Summarization Items for Japanese Learners: Effects of Passages, Distractors, and Response Formats	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Frontiers in Education: Assessment, Testing and Applied Measurement	６．最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/feduc.2020.00009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

１．著者名 Terao Takahiro, Ishii Hidetoki	４．巻 10
２．論文標題 A Comparison of Distractor Selection Among Proficiency Levels in Reading Tests: A Focus on Summarization Processes in Japanese EFL Learners	５．発行年 2020年
３．雑誌名 SAGE Open	６．最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/2158244020902087	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

１．著者名 寺尾尚大・石井秀宗	４．巻 15
２．論文標題 英語文章要約パターンの教育測定学的検討　ー削除・一般化・統合のプロセスに着目してー	５．発行年 2019年
３．雑誌名 日本テスト学会誌	６．最初と最後の頁 59-78
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Terao Takahiro、Takahashi Maiko、Kiyokawa Sachiko	４．巻 89
２．論文標題 Roles of articulatory movements and speech feedback in Japanese text comprehension during oral reading	５．発行年 2019年
３．雑誌名 The Japanese journal of psychology	６．最初と最後の頁 618-624
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4992/jjpsy.89.17312	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計6件（うち招待講演　1件／うち国際学会　3件）

１．発表者名 Takahiro Terao, Hidetoki Ishii
２．発表標題 Analyses of distractors in English summarizing test items: Focusing on cognitive processes
３．学会等名 Paper presented in the annual meeting of the National Council on Measurement in Education（国際学会）
４．発表年 2019年

１．発表者名 寺尾尚大
２．発表標題 CBT・CATとは何か
３．学会等名 日本テスト学会　第17回大会シンポジウム（招待講演）
４．発表年 2019年

１．発表者名 寺尾尚大
２．発表標題 複数文章を読解する項目における困難度の規定因の検討
３．学会等名 日本教育心理学会　第61回大会
４．発表年 2019年

１．発表者名 Takahiro Terao
２．発表標題 An Investigation of Item Difficulty for Multiple-Texts Reading Skills
３．学会等名 Paper presented in the annual meeting of the National Council on Measurement in Education（国際学会）
４．発表年 2020年

１．発表者名 Takahiro Terao, and Hidetoki Ishii
２．発表標題 Typical Errors in English Summarizing Items for L2 Learners
３．学会等名 The National Council on Measurement in Education（国際学会）
４．発表年 2018年

１．発表者名 寺尾尚大・石井秀宗
２．発表標題 英語文章の要点を把握する問題における錯乱枝の選択率　――能力群別にみた実証的検討――
３．学会等名 日本テスト学会第16回大会
４．発表年 2018年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考