

## &lt;原 著&gt;

## 試験問題の拡大方式が解答時間及び正答数に及ぼす影響

氏間 和仁\*・今津 麻衣\*\*

試験課題で拡大方法が結果に与える影響を調査した研究はいくつかみられるが、学力の統制が課題となっている。そのため学力の影響を可能な限り排除し、拡大方法が結果に与える影響を調べることを目的とした。晴眼大学生37名を対象に数字課題を用い、原本、レイアウト変更拡大、単純拡大の3種類の拡大方式を用い、解答時間及び正答数を測定した。その結果、解答時間は原本、単純拡大、レイアウト変更拡大の順に有意に短かった。正答数は拡大方式の有意な差はみられなかった。原本は3種類の中ではページ数が少なく、用紙が小さい。ページ数が少ないとページをめくる操作数が減ることと、用紙が小さいことは視線の移動距離を短くできることが考えられる。レイアウト変更拡大のようにページ数が多い場合は傍線部や傍線の範囲を探したり確認したりする際に時間を要することが予想される。今後は晴眼者だけでなく視覚障害者のデータを収集し、晴眼者のデータと比較することで、公平な試験環境について研究していきたい。

キーワード：弱視、視覚障害、テストアコモデーション、試験配慮、拡大問題

## I はじめに

日常的に実施される定期試験から大学入試センター試験や英語技能検定まで、様々な試験の場面において弱視のある人の受験に際しては試験問題の拡大が行われる。拡大の方式には相対サイズ拡大法 (Rummey, 2007) という方法があるが、その拡大方式には大きく2つの方法がある。1つ目は、原本をそのまま拡大した単純拡大方式、2つ目は、用紙の大きさを変えないでレイアウトを組み直して製作されるレイアウト変更拡大がある (中野, 2011)。米国において、弱視者が使用する教科書としては、通常の教科書、単純拡大の教科書 (stretched out)、レイアウトを変更した教科書 (reformed) の3種類がある (田中・澤田, 2010)。大学入試センター試験において、弱視の受験者は、一般的な試験問題の形式である原本のほか、単純拡大方式とレイアウト変更拡大の3種類の中から拡大方式を選択して受験することができる。

弱視を含む視覚障害の受験者のテストアコモデーションについての研究は、以前から行われてきている。藤芳 (1997, 1999a, 2002) は、視覚障害の受験

者が公正に受験することができる試験時間の推定法について報告してきた。その中で、藤芳 (1999b) は試験時間延長率が1.5倍を超える場合には、受験者の体力的にも、試験の実施面においても、試験時間の延長措置では対応できないため、より少ない解答所要時間で試験を実施できる方法を考える必要があることを指摘した。半澤・永井 (2016) は、擬似弱視状態の晴眼者に対して、紙とタブレット端末で国語の試験を実施し、解答時間を比較して、タブレット端末によるリフロー拡大条件の試験問題の提示が、紙での問題提示に比べて弱視者の解答時間を短くする効果がある可能性を示した。提示に用いたアプリの関係上、タブレット端末の単純拡大の条件は書き込みができないという点で紙媒体よりも不利益が生じていた可能性が示唆された。大宅・氏間・中野 (2018) は、擬似弱視状態の大学生に原本、レイアウト拡大、単純拡大、タブレットの4種類の条件で試験を解かせて比較した。それによると各教科の得点率、解答時間、得点効率において、多重比較 (Holm 法) の結果、問題提示方法の違いによる有意差は見られなかった。いずれの研究においても、何らかの試験問題を解答するという課題が課せられており、学力の介入についての統制が研究結果の解釈上の課題となっている。拡大方式が解答に与える影響を、学力の介入を可能な限り排除して検討する必要性が、弱視のある受験生が適正なテストアコモデー

\* 広島大学大学院人間社会科学研究所

\*\* 広島大学大学院教育学研究科学習開発学専攻特別支援教育学専修

ションを受けるためには必要である。

そこで、本研究では、学力の影響を可能な限り排除できる環境を構築した上で、原本、レイアウト変更拡大、単純拡大の3つの拡大方式が解答時間および正答率に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

## II 方法

### 1 概要

多肢選択式問題を模した問題を3つの拡大方式で作成し、晴眼の大学生に解答を求めた。拡大方式を独立変数（3水準）、解答に要した時間と正答率を従属変数とした要因計画法であった。本研究は広島大学大学院人間社会科学科倫理審査委員会の承認を受けて実施された（承認番号：20200067）。

### 2 期間・場所

2020年10月に広島大学にて実施された。

### 3 対象

広島大学に在学中の学生37名であった。実験参加者は縁故法により集められた。平均年齢は20.6歳（ $SD = 1.7$ ）だった。実験参加者の視力は、小数視力0.8以上であることを実測により確認した。新型コロナウイルス感染症に配慮し体温は37.5度以下であることを実測し、体調不良でないことを確認した。入室前後には消毒を行った。

### 4 方法

#### (1) 刺激

問題文には数字のみを用い、傍線部と同じ数字を5つの選択肢から選択する問題を作成した。数字は1～9までで、ランダムに並んでいた。センター試験国語のように縦書きで作成し、問1は小問5問で構成され問題文の2数字と同じ数字を選択肢から探す問題、問2も小問5問で構成され、問題文の20～60の数字と同じ数字を選択肢から探す問題であった。センター試験と同じ用紙サイズ（B5）で同じ文字サイズの課題（原本）、センター試験と同じ用紙サイズで文字を22ptに拡大した課題（レイアウト変更拡大）、センター試験より大きい用紙サイズ（A4）で22pt文字サイズの課題（単純拡大）の3種類を用いた。この3種類が独立変数の3つの条件である。各課題に練習課題が1つ用意された。解答方法は問題冊子の選択番号に丸印をつける形式であった。数字のみを用いた課題を用いることで学力の影響を排除し、拡大方式が結果に与える影

響を調査することができると考えた。

#### (2) 手続き

実験参加者は、初めにインフォームドコンセントを受け、実験の内容や参加者としての権利に関する説明に同意し、署名した。実験は、1種類の拡大方式について練習課題と5つの本課題があり、3種類の拡大方式で実施された。そのため6（練習＋本課題）×3拡大方式＝18試行であった。拡大方式と本課題の出題順はカウンターバランスされた。実験参加者は1課題の開始前に実験者が準備した時計で時間を確認して記録し、解答後に再び時計を見て時刻を記録した。解き方は自由とし、選択肢や問題文に印をつける者や何も記入しない者がいた。休憩は各自で取り、1名あたり90分程度を要した。

#### (3) 結果の処理

1課題の解答終了時間から開始時間を減じた値を解答時間とした。解答時間は1条件（5試行分）を平均した値を用いた。1つの拡大方式×10問を5試行実施したため1条件あたり50点を満点とし、得点とした。それらの値を、3つの拡大方式を要因として統計的に検討した。統計処理には、R ver. 4.0.2を用いた。

## III 結果

### 1 解答時間

原本の平均解答時間は233.3秒（ $SD = 38.6$ ）、レイアウト変更拡大は309.2秒（ $SD = 56.2$ 秒）、単純拡大は264.6秒（ $SD = 39.6$ ）であった。Fig. 1に解答時間の結果を示した。正規性および等分散性が確認された。拡大方式が解答時間に与える影響を調べるため、1要因分散分析を行ったところ、拡大方式の主効果は有意水準および効果量ともに有意といえる値であった

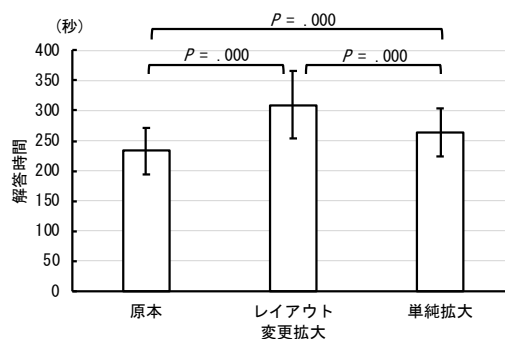


Fig. 1 解答時間の結果

Table 1 解答時間の分散分析表

| 要因      | 平方和        | 自由度 | 平均平方      | F      | P     | $\eta^2$ |
|---------|------------|-----|-----------|--------|-------|----------|
| 個人      | 179585.116 | 36  | 4988.476  |        |       |          |
| 拡大方式    | 96814.0915 | 2   | 48407.046 | 47.665 | 0.000 | 0.277    |
| 個人×拡大方式 | 73120.3885 | 72  | 1015.561  |        |       |          |
| 合計      | 349519.596 | 110 |           |        |       |          |

( $F(2, 72) = 80.985, p = .000, \eta^2 = 0.324$ )。条件間の解答時間の大小関係を統計的に検討するため、Bonferroni法による多重比較を行なった。その結果、原本<レイアウト変更拡大、原本<単純拡大、単純拡大<レイアウト変更拡大であった ( $MSe = 663.811, p < .05, \alpha = 0.0167$ )。

## 2 正答数

正答数の平均値は原本48.9 ( $SD = 1.5, Max = 50, Min = 43$ )、レイアウト変更拡大は49.0 ( $SD = 1.1, Max = 50, Min = 46$ )、単純拡大は49.2 ( $SD = 1.2, Max = 50, Min = 45$ )であった (Fig. 2)。

この結果の統計的意義について検討するためにFriedman検定を行なった結果、3群間の有意差は認められなかった ( $Friedman \chi^2 = 2.4632, df = 2, p = .292$ )。

## IV 考察

解答時間は原本<単純拡大<レイアウト変更拡大の順であり、正答数は3群間で有意差はみられなかった。まず確認できることは、3群間で得点に統計的に有意差が認められなかったことから、3群間の解答に

際して参加者は同程度の力を発揮して取り組んでいたと考えられる点である。つまり、3つの拡大方式の解答に取り組む際の解答者は同程度のパフォーマンスを発揮できていたと解釈できる。その上で、解答時間の結果は、原本が最も短時間で解答でき、レイアウト変更拡大が最も時間を要し、その中間が単純拡大であった。最も短時間で本課題を実施できるのは原本拡大であった。原本拡大は3つの拡大方式の中で用紙サイズが最も小さく、ページ数が最も少ない。ページ数が少ないとページをめくる操作数が減少することと、用紙が小さいことは視線の移動距離を短くできることが考えられる。大宅ら (2018) の研究では、解答時間は原本<単純拡大<レイアウト変更拡大の大小関係で有意な差が認められたのは「国語」であり、「数学」「理科」「英語」では有意差がみられなかったことを報告している。今回の出題形式は国語の問題を模して作られているため、大宅ら (2018) の結果と一貫した結果を得られたと考えられる。問題のページ数が少ない方が解答時間は短くなる他の理由としては、レイアウト変更拡大のようにページ数が多い場合は傍線部や傍線の範囲を探したり確認したりする際の時間が挙げられよう。また、レイアウト変更拡大は、文字が大きく用紙サイズがB5であるため、選択肢が数行に渡るため、選択肢同士を比較しにくいことも予想できる。また、単純拡大は文字および用紙サイズ共に原本よりも大きい、レイアウトは原本と同じである。原本は晴眼者がよく目にするセンター試験等の問題と同様の書式であり、見慣れているため解答時間が短くなったことも推測できる。一方で、用紙が大きくなることに伴って視線の移動距離が増えることで解答時間を延長することは自明のことであり解答時間延長に資する要因といえる。この単純拡大の特徴が解答時間に与える拮抗的な作用が働き、レイアウト変更拡大よりも解答時間が短縮し、原本よりも延長したことが考えられる。一方で、レイアウト変更拡大よりも単純拡大はページ数が

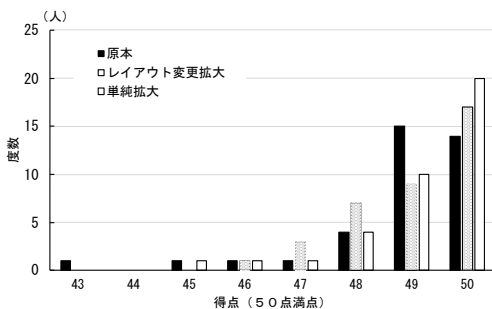


Fig. 2 得点の度数分布図

少ないことは、レイアウト変更拡大よりも単純拡大で解答時間が短縮する要因となる。

2020年度より、大学入学共通テストが実施されるが、同テストでは数学や理科などのこれまで多くの文字を読むことが少なかった科目においても複数の資料を読み込んで解答することを要することが予想される。本研究結果は大宅ら(2018)の研究によれば国語科目に限定的に捉えられるが、この試験制度の変化に鑑みれば今後は国語以外の科目にも適用できる可能性が示唆される。

本研究の限界として、実験参加者が晴眼者であったことが挙げられる。晴眼者は視距離40cm程度で解答できるため視線移動を眼球運動のみで行うことが可能である。一方、弱視のある人は眼を問題用紙に接近させて解答する必要がある。この効果が拡大方式と相まって解答時間に交互作用を有することが仮説できる。よって今後は、晴眼者だけでなく、視覚障害者のある人に対しても調査を実施することで視覚障害者が試験問題の拡大方式の点で晴眼者と同等の立場で受験できるよう、研究を進めたい。

## 文 献

藤芳 衛 (1997) 集団応答曲線による視覚障害受験生に対する試験時間延長量の推定法. 大学入試セン

ター研究紀要, 27, 1-18.

藤芳 衛 (1999a) 時間一得点率曲線による障害受験生に対する試験時間延長量の推定法の改良. 大学入試研究ジャーナル, 9, 31-37.

藤芳 衛 (1999b) 障害を有する受験生に対する試験時間延長率の推定法に関する研究. 大学入試フォーラム, 22, 14-21.

藤芳 衛 (2002) 項目累積型時間一得点率曲線による障害受験生に対する試験時間延長率の新しい推定法. 大学入試研究ジャーナル, 12, 73-80.

半澤雄太・永井伸幸 (2016) タブレット端末による試験問題の提示が解答時間に及ぼす影響—擬似弱視体験による検討—. 弱視教育, 54(2), 7-10.

中野泰志 (2011) 高等学校段階における弱視生徒用拡大教科書の在り方に関する調査研究成果報告書.

大宅健太郎・氏間和仁・中野泰志 (2018) 視覚障害者(弱視者)に対する試験提示方法の検討. 弱視教育, 56(2), 8-15.

Rummey, J. N. (2007) Magnification. In A. J. Jackson, & S. J. Wolffsohn (Eds.), *Low Vision Manual*. Elsevier Limited, Pennsylvania, 185-197.

田中良広・澤田真弓 (2010) 米国における教科書デジタルデータの管理・活用状況. 日本特殊教育学会第28回大会発表論文集, 127.

(2021. 2. 1受理)

## Effect of Exam Question Expansion Methods on Answering Time and the Number of Correct Answers

Kazuhito UJIMA

Graduate School of Humanities and Social Sciences, Hiroshima University

Mai IMAZU

Graduate School of Education, Hiroshima University

A number of studies have investigated the impact of expansion methods on results in examination tasks, but the control of academic ability has been an issue. The purpose of this study was to eliminate the influence of academic ability as much as possible and to investigate the influence of the method of expansion on the results. We measured the answer time and the number of correct answers using three types of question formats: original, layout change enlargement and simple expansion, using numerical tasks for 37 sighted people. As a result, the answer time was significantly shorter in the order of original, simple expansion, and layout change enlargement. There was no significant difference in the number of correct answers between the expansion methods. The original has the fewest pages and the smallest paper among the three types of expansions. If the number of pages is small, the number of operations for turning pages is reduced, and if the paper is small, the movement distance of the line of sight can be shortened. If the number of pages is large, such as in the case of layout change enlargement, it is expected that it will take time to find side lines and to confirm the range of side lines. For future research, we would like to collect data not only for sighted people but also for visually impaired people and compare it with this data in order to study a fair testing environment.

**Keywords :** Amblyopia, Visual impairment, Test accommodation, Enlargement Question paper