

# 学習者の要求したヒントと正誤判定を加味した 問題の提示順序に関する研究

田畑 忍\*、森田 直樹\*\*

\*皇學館大学文学部、\*\*愛媛女子短期大学生命科学研究所

smtrstabata@ybb.ne.jp

## 1. はじめに

演習は学習内容の理解を促すために行われる。個別学習を目的とした演習システムには、演習の結果を蓄積することにより、個々の学習者の理解度に応じた問題を出題することができるというメリットがある。学習者の理解度に応じた問題を出題する方法として、項目反応理論を利用したもの<sup>[1]</sup>などがある。しかしこの方法では、理解が不十分な学習者の場合、一定レベルの理解に達するまでに数多くの問題を解かなければならないという課題がある。

著者らは以前、誤答問題の見直しを促すことを目的とした多肢選択問題の出題方式を提案した<sup>[2]</sup>。本研究では、この出題方式に加えて間違っただけの修正と正しい理解の保持をより円滑に行うことのできるように、2 回目以降の問題の出題順序を変更する出題方式について考察する。これにより、演習をより効果的に機能させることを目的とする。

## 2. 誤答問題の見直しを促すことを目的とした多肢選択問題の出題方式

学習者の多くは、自信をもって解答したにもかかわらず誤答であった問題では、なぜ間違えたのかを疑問に感じ、どのように解答すればよかったのかを知りたいと思う<sup>[3]</sup>。著者らが以前提案した、誤答問題の見直しを促すことを目的とした多肢選択問題の出題方式では、自信をもって解答できない時には無理に解答を求めず、学習者の要求に応じて各選択肢の解説を提示する(図1)。これにより、学習者は自信をもって解答できるようになり、演習やテストの結果が誤答であった場合にはなぜ間違えたのかを疑

問に感じ、誤答問題の見直しをすると考えられる。また、この出題方式では、それぞれの理解度に応じて各学習者が必要な解説を要求するので、すべての学習者が一定レベルの問題(同一の問題)を解き進めることができるという利点がある。

授業実践の結果、この出題方式が従来の出題方式と比べて誤答問題の見直しを促し、間違っただけの修正と正しい理解の保持に効果があることがわかった。

## 3. 理解の修正と正しい理解の保持をより円滑にするためのアイデア

先に述べたように、提案した多肢選択問題の出題方式では、学習者は不安に感じている選択肢の解説を要求する。学習者はシステムが提示する各選択肢の解説を確認し、自信をもって解答できる段階で解答する。問題に対する理解が不十分であれば、学習者は多くの選択肢の解説を要求すると考えられる。一方、ある程度理解できている問題では、学習者が要求する解説数は少ないと考えられる。

そこで、間違っただけの修正と正しい理解の保持をより円滑に行うために、学習者の要求・確認した選択肢の解説数と正誤判定をもとに、2 回目以降の問題の出題順序を変更することを考える。具体的には、学習者が要求・確認した選択肢の解説数が多く、誤答であった問題の出題順を早くする。これにより、解説を確認することにより深まった理解を早めに再確認させることができるようになる。

## 4. 実装したシステムと試用結果

### 4.1 実装したシステム

上記のアイデアをもとに、学習者が演習中に要求・確認した選択肢の解説数と正誤判定を2 回目以降の問題の出題順序に加味する演習システムを構築した。出題順序の例を表1~3に示す。なお、提案する出題方式では解答の正誤にかかわらず、1 問ごとに正誤結果と正答の解説が学習者にフィードバックされる。

以下に出題順序の例を示す。なお、提案する出題方式における2 回目以降の問題の出題順序では、正答を0、誤答を2、要求した各選択肢の解説を各1として重みづけを行い、その計算結果を2 回目以降の問題の出題順序に反映させることとした。また、重みづけの計算結果が同じであった問題があった場合には、前回の出題順と同じ順序で出題することと

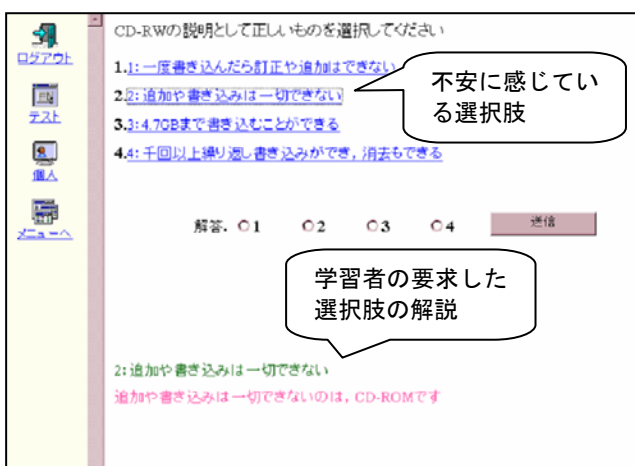


図1 問題・解説の提示画面の例

した。さらに、演習中に選択肢の解説を要求せず、累積正答率が2回目以降で75%を超えた問題については学習内容の理解が十分であると考え、以降の演習では出題しないこととした。

表1 初回の出題順序と演習結果の例

問番号	正誤	解説数	問番号	正誤	解説数
問題1	正	1	問題6	誤	0
問題2	誤	3	問題7	誤	3
問題3	正	2	問題8	正	0
問題4	正	1	問題9	正	3
問題5	誤	2	問題10	正	4

表2 2回目の出題順序と演習結果の例

問番号	正誤	解説数	問番号	正誤	解説数
問題2	正	1	問題3	誤	1
問題7	正	0	問題6	正	1
問題5	誤	1	問題1	正	0
問題10	正	0	問題4	正	0
問題9	正	0	問題8	正	0

表3 3回目の出題順序と演習結果の例

問番号	正誤	解説数	問番号	正誤	解説数
問題5	正	0			
問題3	正	0			
問題2	正	0			
問題6	正	0			
問題7	正	0			

#### 4.2 試行実験

K大学の学生30名を実験群と統制群にわけ、情報処理基礎に関する問題(20問)で試行実験を行った。なお、今回の試行実験では、誤答であった問題のみを2回目以降に出題することとし、前回の演習で正答であった問題については、解説を確認した問題を含めて以降の演習では出題しなかった。したがって、2回目以降に出題した問題の出題順序については、学習者の要求した選択肢の解説数のみを加味した。これは、2回目以降の問題の出題順序が、誤答問題の理解の修正と正しい理解の保持にどのような影響を与えるのかを確認するためである。実験群は、演習中に要求・確認した選択肢の解説数を2回目以降の問題の出題順序に加味した提案方式で、統制群は著者らが以前提案した出題方式(2回目以降の出題が同じ順序で提示されるもの)で演習を行った。

以下に試行実験の結果を示す。表5に示したとおり、すべての問題が正答に至るまでの平均回数では、実験群と統制群にほとんど差は見られなかった。表6に示したとおり、演習の過程で繰り返し誤答であった問題総数については、実験群の方が統制群と比べて少ないものの、優位な差を確認することはできなかった。

表4 すべての問題が正答に至るまでの平均回数

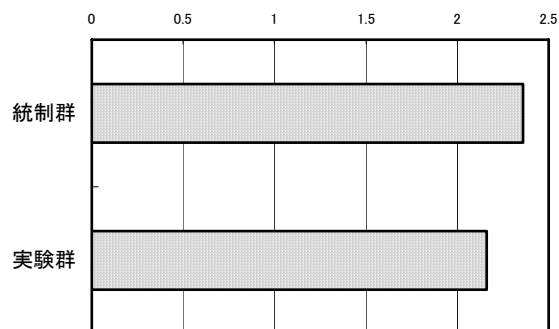
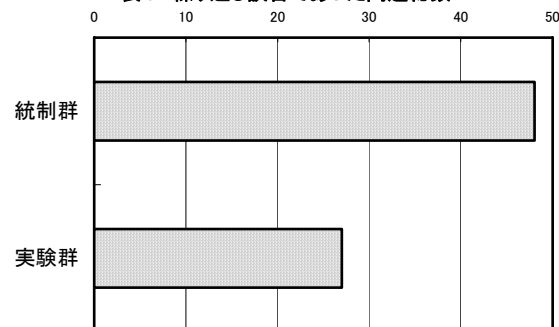


表5 繰り返し誤答であった問題総数



#### 5. まとめ

本研究では、自信をもって解答できない時には無理に解答を求めず、自信をもって解答できるように演習中に支援することで、演習の結果が誤答であった問題の見直しを促そうとするアイデアにもとづいた出題形式に加えて、正誤判定と学習者の要求・確認した選択肢の解説数を2回目以降の出題順序に加味する演習システムの構築を行った。誤答であった問題のみを以降の演習で出題した試行実験を行った。試行実験の結果、実験群と統制群の間に有意差を確認できなかった。

今後は、今回の試行実験を受けた学生を対象に事後テストを行い、提案した出題方式が正しい理解の保持にどのような影響を与えるのかを確認する。また、4.1で提案した、学習者が演習中に要求・確認した選択肢の解説数と正誤判定を2回目以降の問題の出題順序に加味する演習システムを用いた試行実験を行い、間違った理解の修正と正しい理解の保持をより円滑に行うことのできる出題方式について検証を行ってゆく。

#### 参考文献

- [1] 例えば、許 紅、繁榊算男、『項目反応理論と教授内容の階層的構造表現による問題項目の提示順序の最適化』、日本教育工学雑誌、14、pp73-80、1990
- [2] 田畑忍、森田直樹、北英彦、高瀬治彦、林照峯、下村勉『形成的テストにおけるフィードバックを円滑に機能させる多肢選択問題の出題方式』、コンピュータ&エデュケーションVol.17、pp.126-132、2004
- [3] 田畑忍、北英彦、『学習者の解答に対する自信と見直しに関する意識調査』、三重大学工学部紀要、pp.24 -31、2004