

## 原 著

## 試験におけるヒューマンエラーの予防対策について

獨協医科大学 国試教育センター

一杉 正仁 菅谷 仁 平林 秀樹 妹尾 正  
上田 秀一 下田 和孝 田所 望 古田 裕明

## 要 旨

試験におけるヒューマンエラーの実態を明らかにし、予防教育の効果を検証するために、医師国家試験模擬試験を利用して受験生がおかすヒューマンエラーを包括的に調査解析した。医学部6年生が2回の医師国家試験模擬試験を受験し、自己採点結果と、マークシートによる機械的採点結果を対比した。2回の試験を通じて、受験生1人が1回の試験で平均1.4個のエラーをおかしていた。エラーの分類別頻度では、2肢選択すべきところを1肢しか選択しなかったエラーが49.1%、1肢選択すべきところを2肢以上選択したエラーが31.6%、選択したものと異なる記号をマークしたエラーが10.5%と続いた。全ての受験者（全受験者）と、2回の試験に参加した受験者（2回受験者）に大別してエラーの発生頻度、エラーの内容について比較した。2回受験者は、1人当たりがおかすエラー数および2問以上のエラーをおかす人の割合ともに2回目の試験で有意に減少していた。これは、受験者自らがエラーの実態に気付き、そして適切な助言のもとに注意を払って試験に臨んだ結果と思われる。試験におけるヒューマンエラーの実態を明らかにし、それを最小限に食い止める対策は、単に医師国家試験における失点防止だけでなく、ミスをおかしてもそれに気付き、問題解決ができるようなerror tolerantの考え方を養う上でも重要と思われる。

**Key Words** : 試験問題, ヒューマンエラー, 医学教育, 多肢選択問題, 医師国家試験

## はじめに

医師国家試験は3日間に500問の多肢選択問題(MCQ)を解答することで、その医学的知識が確認される<sup>1)</sup>。われわれはこれまで、医師国家試験の模擬試験で、自己採点結果と実際に提出されたマークシートをもとに行われた機械的採点結果が異なる現象を確認した。当該学生への面接指導を通じてその原因を調べたところ、問題用紙に記した正解肢とマークシート上に記入した正解肢が異なる、いわゆるマークミスをおかしていることがわかった。すなわち、異なる解答欄にマークした、マークシートにマークし忘れた、問題用紙上で選択したものと異なる記号をマークシートにマークした、などである<sup>2)</sup>。この現象は、正解肢を2肢以上選択する複肢問題が多い試験でより発生しやすいことも分かった<sup>3)</sup>。個々の学生に

対して、問題用紙とマークシートをもとにミス発生過程を調べていたところ、マークシートに記入する以前の状況判断過程でエラーをおかす現状が明らかになった。すなわち、問題文末の指示に適切にしがっていないものである。これらすべてのエラーを総括して、試験におけるヒューマンエラーと呼ぶが、われわれはヒューマンエラーの実態を正確に分析し、その予防のための注意喚起を行ってきた。すなわち、試験I終了後3日以内に1名の教員が受験者本人と面談して結果を直接フィードバックし、エラーをおかしている実態を把握するよう指導した。さらに、エラー予防のために何をすべきかを考えさせた上で、問題文の最後に位置する指示文までしっかりと目を通す、必要に応じて下線などの印をつける、繰り返し見直しを行うなどの注意喚起を行った。その後は月に1回の割合で、エラー予防の注意喚起を行った。

本稿では、医師国家試験模擬試験を利用してヒューマンエラーの実態を明らかにし、これらの教育的効果について検証したので報告する。

平成22年1月18日受付, 平成22年2月18日受理  
別刷請求先: 一杉正仁

〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880  
獨協医科大学 国試教育センター

## 対象および方法

### 対 象

医学部6年生が2008年8月と2009年1月にTECOM 102-2およびTECOM 102-4の計2回の医師国家試験模擬試験(試験I及びIIとする)を受験した。試験Iを受験した40人、試験IIを受験した39人(27人がいずれの試験も受験した)の問題用紙およびマークシートの記載を解析した。試験問題はいずれも5つの選択肢から1つの正解肢を選択するAタイプあるいは2つの正解肢を選択するX2タイプのMCQ 500問で構成されており、単純な知識の想起や与えられた情報を理解して解答する一般問題250問と実地臨床に関する文章を理解して具体的な問題解決を求める臨床問題250問から構成されていた。X2タイプの問題の構成比は試験Iで34.4%、試験IIで25.2%であった。受験生は1箇所集まり、縦型のマークシートを用いて受験した。当該受験生には、使用する試験問題を事前に通知していなかった。

### 方 法

受験生が問題用紙に記入した正解肢をもとに集計した自己採点内容と、マークシートをもとに機械的採点を行った内容を比較した。そして、もれなくすべての問題に解答していたか、解答時に問題の指示文に対して正確に対応していたか(単肢選択或多肢選択が正しく行われていたか)、問題用紙上で選択された解答肢が正しくマークシートに転記されていたか、について問題ごとに調査した。さらに、全てのエラーを表1のように分類した。

なお、各試験において、受験生が費やした正味試験時間を、既報の方法で調査した<sup>2)</sup>。

## 結 果

### 1. 概 略

いずれの試験も、規定試験時間は、一般問題で1問あたり1分、臨床問題で1問あたり2.5分を目安に設定されていた。受験生が要した正味試験時間の平均は、試験Iで規定試験時間の69.2%、試験IIで71.0%とほぼ同じであり、全ての受験生は時間内に試験を終了していた。2回の試験で生じた全てのエラーは114個であり、受験生1人が1回の試験で平均1.4個のエラーをおかしていた。表1にしたがって分類した全てのエラーを表2に示す。2肢選択すべきところを1肢しか選択しなかった1Aタイプのエラーが49.1%、1肢選択すべきところを2肢以上選択した1Bタイプが31.6%をしめ、両者で約8割におよんだ。そして、選択したものと異なる記号をマークした2Aタイプが10.5%と続いた。以下の検討では、

表1 試験におけるヒューマンエラーの分類

タイプ1	問題を解答する際のエラー
1-A	2肢選択すべきところを1肢しか選択しなかった
1-B	1肢選択すべきところを2肢選択した
1-C	問題を解き忘れた
タイプ2	マークシート記載時のエラー
2-A	選択したものと異なる記号をマークした
2-B	マーク数を誤った
2-C	マークしなかった(ノーマーク)

全ての受験者(全受験者群)と、2回の試験に参加した27人(2回受験者群)に大別してエラーの発生頻度、エラーの内容について比較した。

### 2. エラーをおかす人の割合

それぞれの試験における受験者に対して、500問あたり何問のエラーがあったかを調べて、その割合を比較した(図1-A, B)。全受験者群で1問以上のエラーをおかした人の割合は、試験Iで62.5%であったが試験IIでは69.2%とやや増加していた。しかし、2回受験者群では、試験Iで70.4%であるのに対して、試験IIでは63.0%とやや低下する傾向であった(図1-A)。いずれも、統計学的有意差はなかった(Fisher's exact probability test,  $p > 0.05$ )。次に、2問以上のエラーをおかした人の割合を比較すると、全受験者群では、試験Iで42.5%、試験IIで41.0%とほぼ同率であるが、2回受験者群では試験Iで55.6%であるのに対して試験IIでは29.6%と有意に低下していた(Fisher's exact probability test,  $p < 0.05$ )。

### 3. 1人当たりのエラー数

試験ごとにエラーの総数を受験生の数で除して、受験生1人当たりのエラー数を調べた(図2)。全受験者群では、受験生1人当たりのエラー数は試験Iで $1.4 \pm 1.5$ 、試験IIでは $1.4 \pm 1.7$ 個と、ほぼ同じであり、統計学的有意差はなかった(unpaired t-test,  $p > 0.05$ )。しかし、2回受験者群では、受験生1人当たりのエラー数は試験Iで $1.7 \pm 1.5$ であったのが、試験IIでは $1.0 \pm 1.1$ 個と有意に減少していた(paired t-test,  $p < 0.05$ )。

### 4. エラーの分類別検討

受験生がおかしたエラーを表1にしたがって分類し、2回受験者といずれか1回の試験のみを受験した者(1回受験者)に分けて集計した(図3)。その結果、2回受験者では、試験IからIIにかけて1Bタイプと2Aタイプのエラーが明らかに減少していた。そして、試験IからII

表2 ヒューマンエラーの分類別頻度

試験	エラー総数	エラーの分類					
		1A	1B	1C	2A	2B	2C
I	57	23	23	1	7	2	1
II	57	33	13	1	5	1	4
総数	114	56 (49.1%)	36 (31.6%)	2 (1.8%)	12 (10.5%)	3 (2.6%)	5 (4.4%)

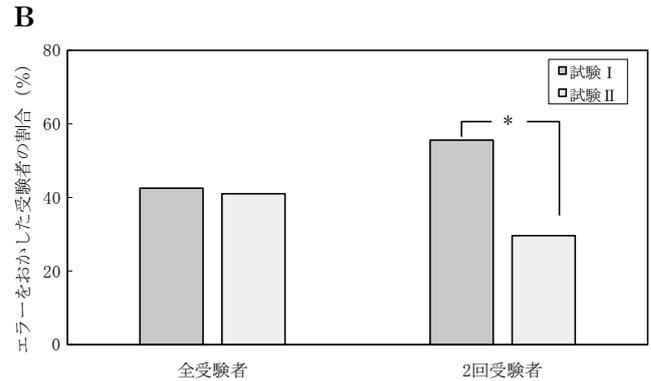
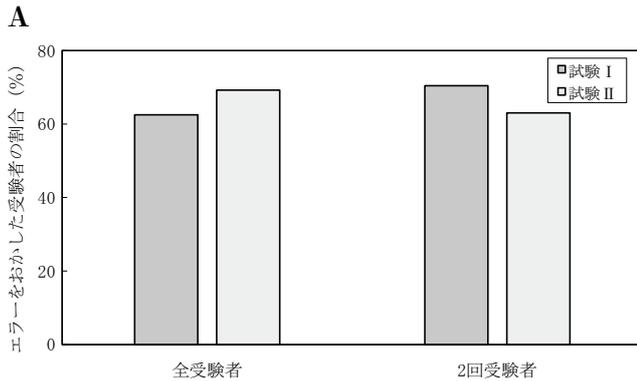


図1

A: 試験IおよびIIにおいて、1問以上のエラーをおかした人の割合  
 B: 試験IおよびIIにおいて、2問以上のエラーをおかした人の割合

にかけてエラー数が増加したものはなかった。

### 考 察

ヒューマンエラーは心理学の分野において、「計画された心理的・身体的過程において、意図した結果が得られない場合を意味する言葉」と定義づけられている<sup>4)</sup>。人間は日常の生活で様々な失敗をおかすことがあるが、これが直接のきっかけとなって事故が生じることもある<sup>5)</sup>。したがって近年では、医療をはじめとする多くの分野で、ヒューマンエラーの実態を調査し、その予防対策やエラーが事故につながらないようにシステムづくりが行われている。当然のことながら、試験においてもヒューマンエラーが生じることがあるが、受験生にとって予期せぬ失点であり、合否を左右する重要な要因にもなり得る。

今回明らかにしたエラーは、500問のMCQに解答するという条件下で、長時間の思考と緊張状態が加わった条件下で生じたものである。実際の医師国家試験では、さらなる精神的負荷がかかると予想される。したがって、学生教育の現場では、試験におけるヒューマンエラーの実態を具体的に明らかにし、日頃よりこれを最小限にいとめる努力を行う必要がある。

本検討における2回受験者は、1回目の試験終了後に

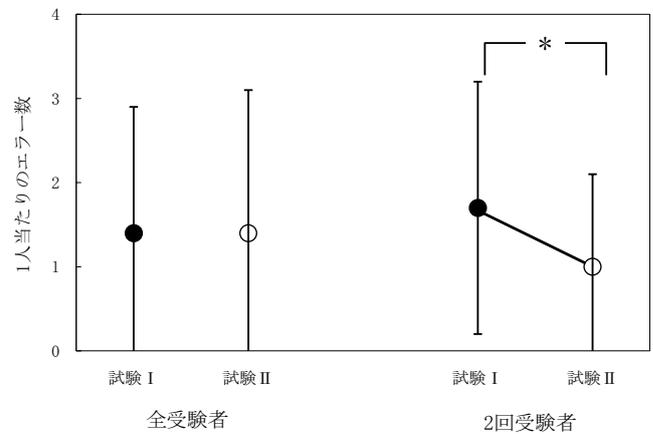


図2

試験IおよびIIにおいて、受験者一人あたりに発生したヒューマンエラーの数

自らが起こしたヒューマンエラーについてのフィードバックを受け、さらにエラー予防のための注意喚起を受けている。いずれか1回の試験の受験者は、事前にヒューマンエラーの予防が重要であることは理解していても、試験で自らがどの程度のエラーをおかしているかは把握していなかった。本検討結果では、2回受験者群では、1人当たりがおかすエラー数および2問以上のエラーをおかす人の割合ともに2回目の試験で有意に減少してい

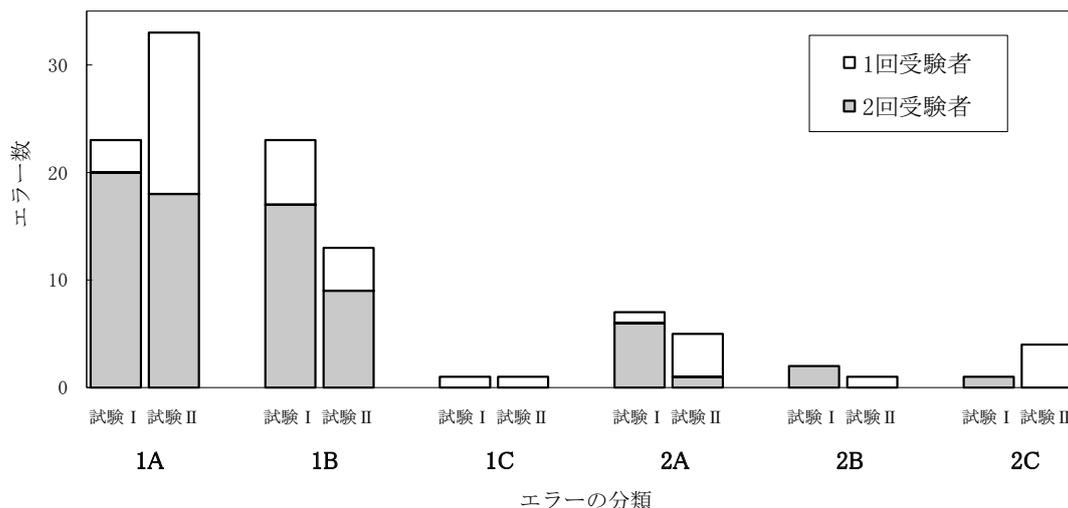


図 3

1回受験者と2回受験者に大別した，試験におけるタイプ別エラー数

た。これは明らかに上記の教育効果と思われる。教育においては、被教育者自らが問題点に気付き、そして行動変容を遂げたうえでの習慣形成が最も理想的と考えられている<sup>6)</sup>。今回は、2回受験者が最初の試験終了後に自らがおかしたエラーを具体的に提示されることで、問題点に気付いた。そして、助言を受けながらエラーを予防するような注意を払った結果が現れたと思われる。したがって、今後は受験者が必ず1度は自らがおかすヒューマンエラーの実態を把握し、そして助言を受けながらその予防対策を考えて実践するという取り組みが重要と考える。

今回の検討では、2回受験者でも1問以上のエラーをおかす受験者の割合は有意に低減されず、また、1Aタイプのエラーに対する低減効果もほとんどみられなかった。これは、ヒューマンエラーはある程度予防できるが、完全になくすことは困難であることを示唆している。今後は、現在の介入手法で有意な教育効果がみられなかった点について、その原因を調べ、さらに有効な教育法を考えていきたい。

試験におけるヒューマンエラーの実態を明らかにし、それを最小限にいくとめる対策は、単に医師国家試験における失点防止だけでなく、ミスをおかしてもそれに気

付き、問題解決ができるようなerror tolerantの考え方を養う上でも重要と思われる<sup>7)</sup>。

#### 参考文献

- 1) 医師国家試験改善検討委員会報告書, 厚生労働省医政局 医事課試験免許室, 2007.
- 2) 一杉正仁, 菅谷 仁, 平林秀樹, 他: 医師国家試験模擬試験におけるマークミスの解析. Dokkyo J Med Sci **35**: 79-84, 2008.
- 3) 一杉正仁, 菅谷 仁, 平林秀樹, 他: マークミスの発生率が高い試験問題とは. Dokkyo J Med Sci **35**: 175-178, 2008.
- 4) ヒューマンエラー 認知科学的アプローチ, Reason J (林 喜男 監訳), 海文堂, 東京, pp1-224, 1994.
- 5) 事故防止対策の課題, 米国家事故防止対策委員会 (田中哲郎, 杉山太幹訳), 日本公衆衛生協会, 東京, pp1-215, 1994.
- 6) 効果的な情意教育の実践, 植村研一, じほう, 東京, pp1-111, 2000.
- 7) ヒューマン・ファクターガイドブック, 日本航空技術研究所, 東京, pp1-139, 1995.

## Preventive Measures for Inadvertent Errors During Multiple-choice Question Examinations

Masahito Hitosugi, Hitoshi Sugaya, Hideki Hirabayashi, Tadashi Seno, Shuichi Ueda,  
Kazutaka Shimoda, Nozomu Tadokoro and Hiroaki Furuta

*Medical Education Center for National Examination, Dokkyo Medical University School of Medicine*

We analyzed inadvertent human errors made by 6<sup>th</sup> grade medical students during two trial examinations made up of 500 multiple-choice questions where either one or two correct answers were required. Forty and 39 students, respectively, took the two examinations. Students averaged 1.4 errors each during the examinations. Most errors (80.7%) involved selecting the wrong number among the answer options (i.e. when a two option selection was required, only one option was selected). The students who had taken both examinations made significantly less errors in the latter examination than the former. Furthermore, the preva-

lence of students who had made more than one inadvertent error was significantly lower among students who took both examinations. We showed the effectiveness of intervention regarding inadvertent errors during 500 multiple-choice question examinations and of educating the students about preventive measures. These results might have a useful application to improved safety promotions based on error-tolerant theories.

**Key words** : examination, inadvertent human error, medical education, multiple choice question