

# 医用工学の Web-Learning システムによる資格試験対策の検討

本間 達\*      若松 秀俊 (東京医科歯科大学大学院保健衛生学研究科)  
 酒井 伸枝      荒川 恭子 (埼玉県立大学保健医療福祉学部)  
 関 貴行      芝 紀代子 (文京学院大学保健医療技術学部)

Preparation for the certification of medical technology using Web-learning system for medical engineering

Satoru Honma\*, Hidetoshi Wakamatsu (Tokyo Medical and Dental University, Graduate School of Health Care Sciences)  
 Nobue Sakai, Kyouko Arakawa (Saitama Prefectural University, School of Health and Social Services)  
 Takayuki Seki, Kiyoko Shiba (Bunkyo Gakuin University, Faculty of Health Science Technology)

A study of concerning medical qualification is prepared by relevant institutions for the examination of medical technologist so that the students might obtain the license on time of their school schedule. However, the instructors do not have enough time to give them extra lessons. Thus, we have ever developed the Web-learning system of medical engineering, so that the students might study it by themselves at their convenient time. The system readily ensures them to study and get better showing of it. Hereby, some students successfully used the system and the rather reluctant to it could obtain little record by its use. Thus, we tried to know the learning process of the students in order to find its effective use by the questionnaires about their attitude to the self-learning on their compensatory use of the present system.

キーワード：ウェブラーニング，臨床検査技師，医用工学，インターネット，ウェブプログラム  
 (Web-learning, Medical technologist, Medical engineering, Internet, Web-programming)

## 1. はじめに

医療系の大学や専門学校ではカリキュラムの大部分が国家資格取得に直接関係のある科目で構成されている。学生は卒業時に資格を取得できるように自主的な国家資格試験(以下、国家試験)の受験勉強を行うが、卒業研究や臨地実習など通常のカリキュラムと並行するので、優先度が低くなりがちである。このため多くの学校では様々な資格試験対策を行うが、教員が研究・講義・実習などと並行して、十分な受験指導を行うことは困難である。臨床検査技師の国家資格試験は電気電子工学，情報科学，検査機器学を統合的に学習する医用工学概論を含むが，受験科目の中で唯一の工学系科目なので，学生の苦手意識に加えて専任教員の不足という問題がある。そこで，学生の空き時間を有効に利用して国家試験対策の他，専門的な単語やポイントの学習を支援するために，医用工学 Web-Learning システム(以下，本システム)を独自開発し，その利用による学習効果を確認してきた<sup>(1)(2)</sup>。本システムの利用により，教科書や問題

集に比べて手軽に学習でき，成績向上効果も確認されている。しかしながら，当該科目に対する苦手意識などの理由により，すべての学生が利用している訳ではないので，まだ十分に活用されているとは言いがたい。そこで，本研究では通常の資格試験対策と相補的に本システムを用いた場合の学生の利用状況について確認し，学習に対する意識調査を行ってシステムの有効な利用法について検討する。

## 2. Web-Learning システムを利用した国家試験対策の実施

〈2・1〉 国家試験対策の概要 国家試験は一般に資格取得者が一定以上の能力水準を保証するために，出題範囲と合格基準を適正に定めている。このため過去 5 年間の試験で出題された問題(以下，過去問)について学習すれば，該当する資格試験の試験範囲を 7~8 割程度網羅し，また重要事項ほど出題傾向の高いので，短期間で合格水準に達する手法として広く行われている。したがって，国家試験を受験する学生にはこれを繰り返すように指導するが，即座に

開始できなかったり、出題パターンや出題領域に馴染むまでは能率的に学習勉強を進められなかったり、学習ペースを維持できない場合が少なくない。それゆえ、東京医科歯科大学医学部保健衛生学科検査技術学専攻(以下、本学)では第4学年の後期に、国家試験に目的を限定して自己学習を促すために、出題頻度の高い知識を補うための試験対策の補講を行っている。

### 〈2・2〉 Web-Learning システムを利用した補講

本システムは、インターネット環境を利用して過去問を1問ずつ提示し、学生が回答後、自動的に1問ごとの正答と解説を提示するシステムで、特別なソフトウェアをインストールすることなく利用できる。このシステムにより、教科書や問題集を用いるよりも手軽に学習でき、学習後の有意な成績向上が確認されている<sup>(1)(2)</sup>。また学生が自分のペースで学習できるので、成果の上がっていない学生にあわせて1コマ(1.5時間)の補講を受ける以上の学習効果が期待される。そこで、国家試験対策の一環として本学の4年生(以下、MT4)に本システムを用いてすべての問題に回答するように指導した。システムに登録されている全問題数290問に対して、正答を得た問題の割合が100%となる場合を完遂とみなし、医用工学分野の補講を免除するという条件を設定した。なおサーバ負荷の軽減と明確な学習効果の確認のために、MT4の学生30名を15名ずつAとBの2つのグループに分け、それぞれ同じ期間(45日ずつ)に本システム

### Web-Learning システムの使い方

Web-Learning システムは、インターネット上の Web ページで、国家試験の過去問を勉強するためのシステムです。教科書を読まなくても1問ごとに解説で勉強が出来ます。

<p>臨床検査技師国家試験 医用工学分野演習ページ</p> <p>① ② ③ ④</p> <p>これはパスワード変更画面です</p> <p>パスワードを変更する場合は、ID 番号と現在のパスワード、および新しいパスワードを2ヶ所に入力して送信ボタンを押して下さい。</p>	<p>以下のアドレスにインターネットエクスプローラでアクセスして下さい。  <a href="http://wakahide.dyndns.org/mestudy/">http://wakahide.dyndns.org/mestudy/</a>          ※Firefox では利用出来ません。          ①ID 番号(学籍番号)を入力して下さい。          ②パスワード(初期値 学籍番号 変更可)を入力して下さい。          ③性別をチェックして下さい。          ④送信ボタンを押すとログインします。          ⑤パスワードを変更する場合は、「コチヲ」と書かれたリンクをクリックして下さい。</p> <p>パスワードチェック</p> <p>パスワードが正しく認証されると、登録されている問題数ならびにこれまでの正答数、正答率が表示されます。正答率 100%を目指して下さい。「挑戦」ボタンを押してスタートです。</p>
<p>出題</p> <p>問題が左側に表示されますので、右側の選択肢から一つ選んで「採点する」ボタンを押しましょう。</p> <p>採点</p> <p>1問ごとに採点されます。解説をよく読んで少しずつ勉強しておきましょう。</p>	<p>成績</p> <p>勉強を中断するときは、インターネットエクスプローラを終了して下さい。ログアウトなどの操作は一切必要ありません。それまでの成績は記録されています。正答率が100%になりましたら、Web-Learning システムに関するアンケートにお答えください。「コチヲ」とかかれた文字をクリックするとアンケート回答フォームが開きます。本システムを改善するために皆様の忌憚なきご意見をお寄せください。</p>

図1 Web-Learning システムの使用説明書  
Fig.1 Guidance for Web-Learning system

を利用するように指定した。

このとき Fig.1 に示すような、接続 URL やログイン方法など一連の使用法を簡潔にまとめた使用説明書を配布した。

## 3. Web-Learning システムの利用状況

### 〈3・1〉 本学におけるシステム利用の学習進行状況

2009年10月1日を第1日として、本システムに登録した290問のすべてに正答し、到達度が100%になった完遂者の数を経過日数ごとに Fig.2 に示す。30名中22名が完遂した。しかしながら A グループで設定した期間を守ったのは1名だけであり、残りの学生は B グループの期間中にシステムを利用した。また、B グループの学生が1名、A グループの期間に本システムを利用した。この2名を除き19名が補講日前の10日間以内で完遂しており、1名が補講日後に完遂した。このことから、大部分の学生の主目的は補講の出席免除であり、国家試験対策は副目的として利用した可能性が示唆された。

一方、学生の自由意志で利用した2008年度は学生26名中16名が完遂しており<sup>(1)(2)</sup>、2009年度は Fig.3 に示すように完遂した学生の割合は向上した。これらのことから、国家試験対策の目的だけでなく、1~2ヶ月のうちにいくつかの選択肢の中で、比較的労力が少なくても実現可能なことが明示されるような条件設定がシステム利用率を向上するために有効であることが示唆された。

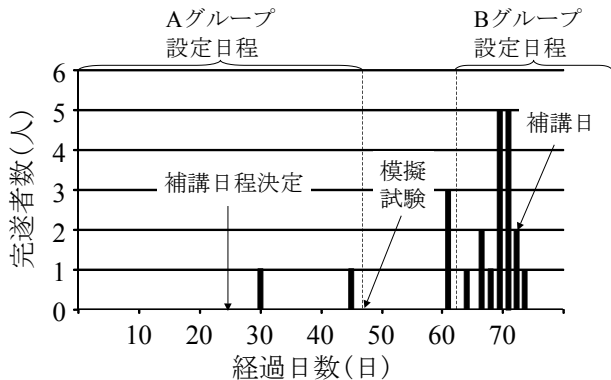


図2 学生(MT4)の学習進行状況  
Fig.2 Learning process of students (MT4) by Web-Learning system

### 〈3・2〉 他大学も含めた学部4年生のシステム利用状況

MT4は2009年度は2008年度と比較して完遂した学生の割合が向上した。一部の学生については完遂できていなかった。また、本システムには文京学院大学保健医療技術学部臨床検査学科(以下、文京学院大)の学部2,3,4年生および埼玉県立大学保健医療福祉学部健康開発学科(以下、埼玉県立大)の2,4年生も登録している。いずれの大学においても特に学部4年生の利用率は低迷している。この利用状況を Table 1 に示す。文京学院大および埼玉県立大の学部4年生は完遂者0人であり、試みに利用してみたという学生が数

人程度にとどまっていることがわかる。

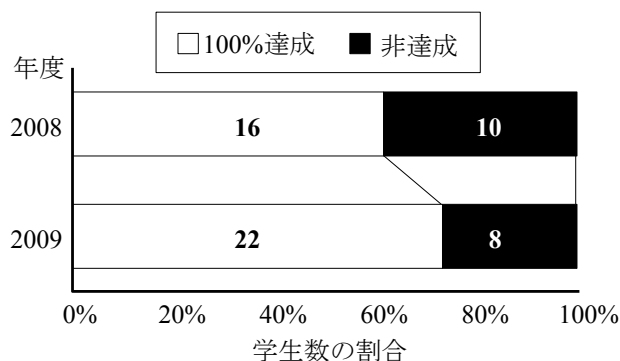


図3 Web-learningの課題を完遂した年度別学生数(MT4)の変化

Fig.3. Numbers of annual students (MT4) who completely performed the subjects given by Web-learning system

表1 学部4年生のシステム利用状況

Table 1. Utilization by the 4th-year students at the universities

学校名	登録数	完遂者数	利用者数
東京医科歯科大	30	22	29
文京学院大	84	0	1
埼玉県立大	39	0	7

#### 4. Web-Learning システムを利用しない学生の意識調査

本学、文京学院大、埼玉県立大の3校で本システムを利用しなかった学生に、アンケートによる意識調査を行った。アンケートは本システムに登録してあるすべての学生に配布し、用紙あるいは専用Webページによって回答を得た。アンケートの内容はTable 2に示すとおりである。本研究では、国家試験対策を念頭に置いているので、得られた回答のうち、学部4年生からの回答を集計した。これをFigs.4~5に示す。

完遂しなかった理由として最も多かったのは「システムがあることを知らなかった(忘れていた)」というもので、次いで「他の分野の勉強が忙しい」「問題が難しい」「国家資格試験で医用工学での得点はあきらめている」など医用工学の学習自体に意欲を感じられない意見の他、少数意見として「問題集で勉強している」「PCの画面を見続けると疲れる」などPCでの学習に否定的な意見もあった。また、「アルバイトが忙しい」「遊ぶ時間が多い」「国家試験勉強をまだ始めている」などの他、「就職活動中で勉強が手につかない」などの意見もあり、国家試験の受験準備自体に否定的な意識を感じられる意見も見受けられた。

また、国家試験の医用工学分野は200点満点中12点の配

表2 アンケートの内容

Table 2 Questionnaires

<p>1. あなたは Web-Learning システムを利用しましたか。</p> <p>① 達成率 100%に到達するまで利用した。 → 2 の設問はとばしてください。</p> <p>② ある程度高い達成率まで到達した。 → 2 の設問にお答えください。</p> <p>③ 試しに利用だけはしてみた。 → 2 の設問にお答えください。</p> <p>④ 全く利用しなかった。 → 2 の設問にお答えください。</p> <p>2. 達成率 100%まで利用しなかった理由としてあてはまるものを全てお答えください。</p> <p><input type="checkbox"/> システムがあることを知らなかった(忘れていた)。</p> <p><input type="checkbox"/> システムが使いづらかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 自宅に PC 用のインターネット環境がなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 問題集で勉強しており、Web-Learning は不要と考えた。</p> <p><input type="checkbox"/> 他の分野の勉強が忙しくて医用工学分野の勉強をする時間がなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> アルバイトが忙しくて医用工学分野の勉強をする時間がなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 遊ぶ時間が多くて医用工学分野の勉強をする時間がなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 問題が難しくやる気が起きなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> PC の画面を見続けると疲れるので、長時間勉強できなかった。</p> <p><input type="checkbox"/> 類似の問題が多く、100%の達成率を目指す意味がないと感じた。</p> <p><input type="checkbox"/> 国家資格試験で医用工学での得点はあきらめている。</p> <p><input type="checkbox"/> 国家資格取得を希望していない。</p> <p><input type="checkbox"/> 国家資格取得に勉強は不要と考えている。</p> <p><input type="checkbox"/> 国家試験勉強をまだ始めている。</p> <p><input type="checkbox"/> その他具体的に記入ください。</p> <p>3. 国家試験における医用工学概論の配点は 12 点ですが、本番でどの程度の得点を取れると考えていますか。</p> <p>① 12~10 点</p> <p>② 9~ 7 点</p> <p>③ 6~ 4 点</p> <p>④ 3 点以下</p> <p>4. 本番で自分の国家試験の合格可能性はどれくらいあると思いますか。</p> <p>① 100%</p> <p>② 80%以上</p> <p>③ 50%以上</p> <p>④ 50%未満</p>
---

点であるが、本番の受験で3割から5割程度の4~6点取れるのではないかと期待する学生がもっとも多く、ついで6割から8割程度の7~9点取れるのではないかという期待が多かった。医用工学分野の得点予想が低いほど、自分の国家試験の合格可能性に対する意識は低く、医用工学分野に対する苦手意識よりも国家試験に対する自信が少ないことを示唆している。

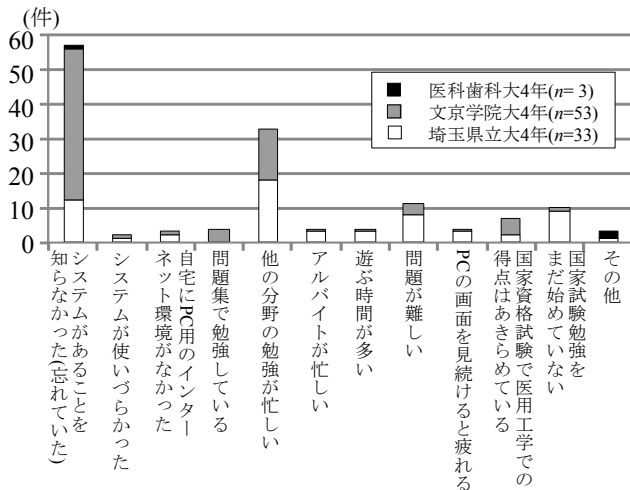


図4 自己学習で Web-learning システムを使わない理由  
 Fig. 4. Reason for the self-study without Web-learning system

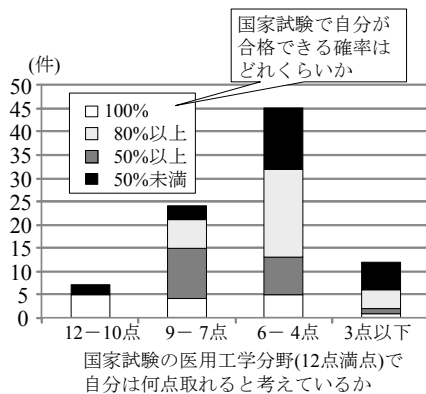


図5 国家資格試験での医用工学分野での得点と合格率の予想  
 Fig.5 Expectation of success in the state examination of certification related the score of medical engineering.

## 5. 考察

本システムはインターネットを閲覧可能な環境があれば、どこにいても医用工学分野の学習ができるシステムである。国家試験対策は過去問を完全に解答できることが合格するための第一歩である。したがって、自らの学習状況を把握しながら、学生が自立的に学習可能な本システムは有用である。また、国家試験対策の補講出席免除という選択肢により、システムを完遂する学生の割合が向上したことは興味深いことであった。

本研究で行った試みから以下の点が示唆される。

- 本システムの利用について長期的な告知は忘れてしまう可能性が大きいことがアンケートの結果より示されたので、利用推奨時期の直前に告知するべきである。
- 本システムをやり遂げることによる長期的な成績向上効果自体よりも短期的に有利になるような選択肢を与えることで利用率の向上が期待できる。

- 医用工学分野に対するあきらめがあり、場合によっては国家試験で点数を取れなくても良いと考えている。これは他の科目の得点で、点数の不足分を補填できることを期待していると考えられる。その一方で、医用工学分野で得点する自信がない学生は、国家試験の合格についても不安をもっており、他の科目についても学習が不足していることが示唆される。

ところで本研究で行ったアンケートでは、国家試験対策に注目したので4年生のデータのみを示した。この他にも、文京学院大の2, 3年生と埼玉県立大の2年生からも回答を得ている。これらの学生の一部から「システムにログインできないので利用をあきらめた」という回答を得た。この回答にもとづいてアクセスログを解析した結果、IDとログインパスワードについて以下の点が示唆された。

- ◆ ID およびパスワードとして初期設定した学籍番号の大文字を小文字として入力している。
- ◆ パスワードは初期設定に依らず自分が他のシステムで常用しているものを使用する場合がある。
- ◆ 全角文字で入力している。

これらから、一部の学生はPCを使い慣れておらず、入力する文字種の切り替えは、アプリケーションソフトに依存している可能性が示唆された。サーバ上で動作するCGIからのPC制御は現実的ではないので、これに対応する手段として、使用説明書の注意書などによる検討も必要である。

## 6. おわりに

現在、計画的に国家試験対策を遂行し、自力で合格まで到達できる学生は学年ごとに1~2名であり、大部分は教員による支援・指導を必要とする。本来国家資格は個人に帰属するものであり、本学の大学院大学という性格上、この指導に時間を割くのは本末転倒である。

Web-learningシステムは学生の空き時間を活用し、進行状況を教員が容易に把握可能なので、学生に対する指導時間を削減しつつ、効果的な指導が可能になる。

本研究により、学生が国家試験受験に臨む意識が明確になったので、これに基づくシステム活用方法を継続的に検討していく必要がある。

## 文 献

- (1) Satoru HONMA and Hidetoshi WAKAMATSU : "Effect of Web-Learning system on medical engineering education", The Transactions of the Institute of Electrical Engineers of Japan A Vol.130-A, No.5. (in press) (in Japanese)  
 本間達・若松秀俊:「医用工学教育における Web-Learning システムの利用効果」, 電学論 A, Vol.130-A, No.5.(印刷中)
- (2) Satoru HONMA and Hidetoshi WAKAMATSU : "Web-Learning system for medical Engineering Education", Japanese Journal of Medical Technology Education, Vol.1, No.2, 138-143(2009) (in Japanese)  
 本間達・若松秀俊:「医用工学教育のための Web-Learning システムの開発」, 臨床検査学教育, Vol.1, No.2, 138-143(2009).