

# 誤答分析法を用いた国家試験対策（第2報）

立原 敬一 玉城 聡 石田 等 諏訪 邦夫

## The Erroneous Answer Analysis Method as a Preparatory Measures for National Examination (Second Report)

帝京短期大学 専攻科 臨床工学専攻

Keiichi Tachihara Satoshi Tamashiro Hitoshi Ishida Kunio Suwa

Teikyo Junior College Department of Clinical Engineering

### 英文要旨

We have introduced an erroneous answer analysis as the measures for improving national examination passing rate in the clinical engineer training course. As a result, the national examination passing rate improved significantly. We conclude that the erroneous answer analysis in this situation is quite effective.

This time, further review of the operation method of the erroneous answer analysis method, more effective national exam program result of adding investigated, state by the cut-off value of the maximum selection ratio of the wrong answer choices to 35% from 30% it showed an increase in the national examination passing rate.

### 和文要旨

臨床工学技士養成課程における国家試験合格のための対策プログラムに誤答分析法を導入した。その結果、国家試験合格率は有意に上昇し、誤答分析法を用いた国家試験対策には一定の効果があった。

今回、さらに誤答分析法の運用方法について見直し、より効果的な国家試験対策プログラムについて検討を加えた結果、誤答選択肢の最大選択比率のカットオフ値を30%から35%にすることで国家試験合格率の上昇を認めた。

### <はじめに>

臨床工学技士国家試験は、昭和62年発布の臨床工学技士法に基づいて実施され、平成27年3月で延べ28回の試験が行われている。帝京短期大学（以下、本学）専攻科臨床工学専攻（以下、本専攻）においても、平成20年4月の学科開設以来、国家試験合格を視野に教務指導を行っている。

臨床工学技士の養成は、大別すると4年制大学、3年制専門学校、2年制専攻課程、1年制専攻課程などがあり、本学では、昼間部1年制専攻課程として養成を行っている。専攻課程に入学する学生は、入学資格要件として厚生労働省の指定した履修科目を履修済みであることが求められ、入学者のバックグラウンドは医療系出身者から工学系出身者まで多岐多様であるのが現状である。そのような状況の中で、1年制専攻課程では入学から1年間（実質的には11ヶ月間）で国家試験合格レベルまでの学力をつけなければならない教務カリキュラムとなっている。

前回、第一著者（立原敬一）が本学に教員として赴

任してからの国家試験対策をまとめ、対策プログラムに誤答分析法を導入した結果、国家試験合格率は有意に上昇し、一定の効果があったことを報告した。<sup>1)</sup>

今回、さらに誤答分析法の運用方法について見直し、より効果的な国家試験対策プログラムについて検討を加えた。

### <臨床工学技士国家試験の概要>

臨床工学技士国家試験は、年1回、3月の第1日曜日に実施されている。

試験科目は、医学概論（公衆衛生学、人の構造及び機能、病理学概論及び関係法規を含む）、臨床医学総論（臨床生理学、臨床生化学、臨床免疫学及び臨床薬理学を含む）、医用電気電子工学（情報処理工学を含む）、医用機械工学、生体物性材料工学、生体機能代行装置学、医用治療機器学、生体計測装置学及び医用機器安全管理学と多岐にわたる。<sup>2)</sup>

出題数は、午前および午後の試験が各々2時間30分で各90問ずつ計180問である。合格ラインは正答率6割

以上となっている。

出題形式は、全設問で選択肢が5肢の多肢選択方式（以下、MCQ：Multiple choice question）であり、受験者は最も適切と考える選択肢または選択肢の組み合わせをマークシートで解答する形式となっている。

臨床工学技士国家試験におけるMCQの分類は、1.単純択一形式、2.多真偽形式（選択肢2肢）、3.多真偽形式（選択肢3肢）があり、1.の単純択一形式は正答選択肢（Alternative）が1肢であり「A 1-type」に分類される。2.の多真偽形式（選択肢2肢）は、正答選択肢が5肢のうち2肢で「K 2-type」に分類される。3.の多真偽形式（選択肢3肢）は、正答選択肢が5肢のうち3肢で「K 3-type」に分類されている。

過去8年間の平均受験者数は2,327±410人、平均合格者数は1,814±333人、平均合格率は78.0±3.5%であった。（表1）

（表1）臨床工学技士国家試験全国合格率（過去8年）

	受験者数(人)	合格者数(人)	合格率(%)
第22回(平成20年度)	1,929	1,533	79.5
第23回(平成21年度)	1,911	1,555	81.4
第24回(平成22年度)	1,959	1,516	77.4
第25回(平成23年度)	2,086	1,574	75.5
第26回(平成24年度)	2,361	1,779	75.3
第27回(平成25年度)	2,784	2,195	78.8
第28回(平成26年度)	2,848	2,370	83.2
第29回(平成27年度)	2,739	1,987	72.5
Mean ± SD	2,327 ± 410	1,814 ± 333	78.0 ± 3.5

### ＜本学臨床工学専攻の国家試験状況＞

赴任した初年度の平成20年度に実施した第22回臨床工学技士国家試験（平成21年3月実施）では、専攻課程の在籍者が52名で、国家試験を受験した学生数が50名であった。この年度の本学合格者は36名で、受験者合格率は72.0%であった。（表2）

（表2）本専攻の国家試験結果（著者赴任後8年間の推移）

年度	国家試験	在籍数(人)	受験数(人)	合格数(人)	合格率(%)
平成20年度	第22回	52	50	36	72.0
	第23回	51	45	43	95.6
平成21年度 ～23年度	第24回	44	38	32	84.2
	第25回	36	33	24	72.7
第Ⅱ期 平成24年度 ～27年度	第26回	42	34	31	91.2
	第27回	49	48	39	81.3
	第28回	41	38	37	97.4
	第29回	50	47	41	87.2
Mean ± SD		45.6 ± 5.7	41.6 ± 6.7	35.4 ± 6.2	85.2 ± 9.6

国家試験対策に誤答分析法を初めて導入した平成21年度からの3年間を国家試験対策プログラムの第Ⅰ期とし、この間に実施した臨床工学技士国家試験では、平成21年度の第23回国家試験の本学合格者数は43名で、受験者合格率は95.6%となり大幅に改善した。しかしながら、平成22年度の第24回国家試験の合格率は

84.2%、平成23年度の第25回国家試験では72.7%であり、低下傾向を示した。（表2）

### ＜国家試験対策の見直し＞

第一著者の赴任前で、国家試験対策に誤答分析法を導入していない平成20年度の第22回国家試験合格率は全国平均の79.5%より下回り、本専攻の例年の合格率と比べても落ち込んでいた。そのため、平成21年度に国家試験対策プログラムから国家試験模擬試験開始時期を12月開始から9月開始に早め、8月中に実施される病院での臨床実習から戻ってきた直後から模擬試験を開始することとした。それに関連し、国家試験模擬試験の実施回数を5回から通算10回へ増やし、9月から12月末まで、ほぼ3週間に1回のペースで実施し、年明けの1月から2月末までは2週間に1回のペースで実施する教務スケジュールを組んだ。さらに、模擬試験実施後の誤答分析法を新たに導入し、国家試験対策プログラムの核として対策を行った<sup>1)</sup>（第Ⅰ期）。

今回、さらに誤答分析法の運用を見直し、誤答を選択してしまう原因を分析するMCQ形式の選択肢最大選択比率を30%から35%に変更し国家試験対策を行った（第Ⅱ期）。（表3）

（表3）国家試験対策プログラムの変更

	模擬試験開始時期	模擬試験実施回数	統一模擬試験実施回数	誤答分析法の導入	誤答率カットオフ	最大選択比率運用法
導入前 平成20年度	1月～	5回	3回	なし	—	—
第Ⅰ期 平成21年度 ～23年度	9月～	10回	3回	あり	前半50% 後半60%	30%
第Ⅱ期 平成24年度 ～27年度	9月～	10回	3回	あり	前半50% 後半60%	35%

### ＜誤答分析法＞

国家試験対策においては、その対策の「量」のみならず、「質」が重要であることは明らかである。しかしながら各種検定試験等の合格率が低下した際、教務側が陥りやすい改善対策法が「量」にこだわった対策法である。この手法は模擬試験や対策講義の量に執着してしまい、質の改善にまで手が回らない状況となりやすいと考えられる。そこで、本専攻では模擬試験実施後に、学生側の誤答対策および教務側の誤答対策をすることで、量のみならず効果的な国家試験対策を目指した。

1つ目の誤答対策として、学生に模擬試験実施後の誤答見直しレポートの作成を徹底させ、レポートの見直し内容が不十分な場合は教員から適宜アドバイスを行った。

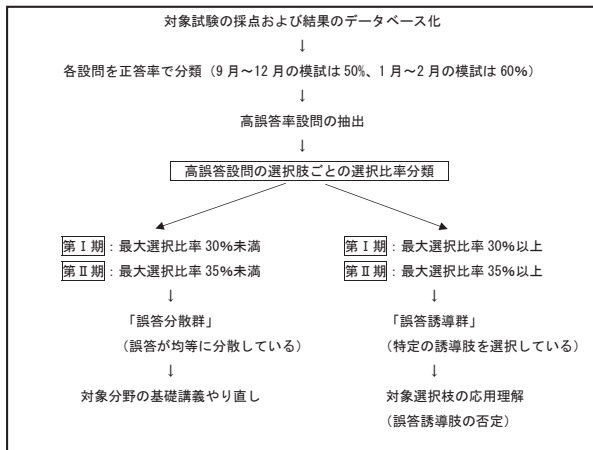
2つ目として教員側が誤答分析を施行する。これは、模擬試験実施後の学生全員の正答誤答データをデータベース化し、誤答状況の分析をした後、その分析に見合った対策を行うものである。

具体的には以下のように対応した。

1. まず各設問の正答率を算出し、模擬試験実施時期に応じたカットオフ値（模擬試験対策前半では50%、後半では60%）を設定し、誤答率の高い設問の抽出を行った。
2. 次に、それらの高誤答群に対し、設問の各選択肢に対する学生の選択比率を求めた。

学生の誤答が、各選択肢にはほぼ均等分散（第Ⅰ期：最大選択肢比率で30%未満、第Ⅱ期：最大選択肢比率で35%未満）している群（以下、誤答分散群）と、学生の誤答が正解肢以外の特定の誘導選択肢に偏って（第Ⅰ期：最大選択肢比率で30%以上、第Ⅱ期：最大選択肢比率で35%以上）いる群（以下、誤答誘導群）に区別し、対策を行った。

教務実務としては、担当している教務分野に関連する国家試験対策講義を実施する際、対象となる模擬試験の高誤答群の問題を把握し、高誤答群の誤答最大選択比率（第Ⅰ期：30%、第Ⅱ期：35%）から、それらの誤答群が「誤答分散群」であるか、「誤答誘導群」であるかを判定し、「誤答分散群」であった分野に対しては、正答肢選択のための基礎理解がなされていないと考え、開講講義または国家試験集中演習での基礎からの講義を実施した。また、「誤答誘導群」のあった分野に対しては、基礎的知識はあるものの誘導肢を否定するだけの応用力が不足していると考え、誘導選択肢の明確な否定根拠を理解させるような国家試験対策講義を展開した。（図1）



(図1) 誤答分析法の手順フロー（第Ⅰ期および第Ⅱ期）

## <結果>

誤答分析法の導入前の平成20年度末に実施した第22回国家試験では、本専攻の受験者数50名に対し合格者数36名で合格率72.0%であった。それに対し、新プログラムを導入した第Ⅰ期の平成21年度から平成23年度（第23回から第25回国家試験）では、受験者数が38.7 ± 6.0名に対し、合格者数33.0 ± 9.5名で合格率84.2 ± 11.5%となった。

導入前と第Ⅰ期の両群間におけるχ<sup>2</sup>乗検定を行ったところ、危険率1%（p=0.002）で第Ⅰ期の国家試験合格率は有意に上昇していた。（表4）

さらに、選択肢最大選択比率を30%から35%に変更し対策を行った第Ⅱ期では、受験者数が41.8 ± 6.8名に対し合格者数37.0 ± 4.3名で合格率89.3 ± 6.8%であった。

第Ⅰ期と第Ⅱ期のχ<sup>2</sup>乗検定を行ったところ、危険率5%（p=0.05）で第Ⅱ期の国家試験合格率は有意に上昇していた。（表4）

(表4) 国家試験対策プログラムの変更による合格率推移

	在籍数(人)	受験数(人)	合格数(人)	合格率(%)	probability
導入前 平成20年度	52	50	36	72.0	導入前-第Ⅰ期 p=0.002
第Ⅰ期 平成21年度 ~23年度	43.7±7.5	38.7±6.0	33.0±9.5	84.2±11.5	
第Ⅱ期 平成24年 ~27年度	45.5±4.7	41.8±6.8	37.0±4.3	89.3±6.8	第Ⅰ期-第Ⅱ期 p=0.05

## <考察>

臨床工学技士の養成課程の中でも、1年制専攻課程の教務カリキュラムには制約が多い。しかしながら、養成課程終了後の進路として病院技士職員を考えた場合、国家試験が必須となる医療資格職であるため、短期間であっても国家が定める規定の試験に合格する知識技能を身につけさせなければならない。

本学においても、国家試験の合格は養成目標の一つとなっている。しかしながら、近年の学生状況や進路の多様性から、短期間での学力向上が望めず不本意な結果となる例も増加している。

我々は、先行研究1)において従来の一般的な国試対策プログラムから、新たに誤答分析法を用いた国家試験対策プログラムを導入することで、1年制専攻課程の短期間カリキュラムでも効率的な国家試験対策が可能で、国家試験の合格率が上昇し一定の効果があつたことを示した。

今回、誤答率の高い設問を抽出するために設定した高誤答率のカットオフ値は変更しなかったが、誤答選

択肢が均等に分散している「誤答分散群」か、特定の選択肢に誤答が誘導されている「誤答誘導群」か、を判定する選択肢最大選択肢比率のカットオフ値を、第Ⅰ期の30%から第Ⅱ期の35%に変更した。その結果、基礎力が不足しているために正答率が低くなっている問題を把握しやすくなり、基礎の弱い分野の特定に有用であった。特に国家試験対策プログラム前半での基礎固めは、1月から2月の国家試験対策プログラム後半では講義にかけられる時間も限られるため重要であった。また、特定誘導肢に誤って誘導されてしまう誤答設問（誤答誘導群）に対しては、ピンポイントで誘導肢を否定する講義をすることで効率的な国家試験対策が行えた。

しかしながら、MCQ形式の設問は、設問ごとの難易度指数と弁別度指数が異なるため、設問の各選択肢に対する正答率や誤答選択比率のカットオフ値について、模擬試験の実施時期や難易度によって細かく変更すべきなのか検討しなければならないと思われた。

一方で、国家試験対策のような各種検定試験の指導に関しては、シラバスなどの教務プログラムでの対策だけで改善するものではなく、受験学生個々に対する心理面での対策も重要である。

本稿では取り上げていないが、本専攻でも心理面で意欲を維持するための方策を検討し実施している。これらの精神面への配慮と教務プログラムの両方が良好に機能することで学生は目標点に達することができると思える。

最後に、今回の国家試験対策プログラムで国家試験合格率が上昇するためには、本専攻の教務に関わっていただいた教員の協力が不可欠で、多くの時間を割いて対応していただいた全ての教員に感謝いたします。

## <まとめ>

臨床工学技士国家試験対策プログラムについて、誤答分析法の誤答選択肢の運用方法を見直した。

1. 誤答分析法の選択肢最大選択比率は、30%よりも35%にすることで、基礎力が不足している分野の対策が取れた。
2. 選択肢最大選択比率は、30%よりも35%に設定した方が国家試験合格率の有意な上昇を認めた。

## <参考文献>

通し番号. 著者: 誌名, 巻号, 頁, 発行所 (発行年)

1. 立原敬一: 誤答分析法の提案: 国家試験対策を例

に, 帝京短期大学 教育研究報告集, Vol.2, p19-22, 帝京短期大学 (2011)

2. 財団法人医療機器センター: 臨床工学技士国家試験出題基準, 平成24年度版, p93-125, まほろば (2011)
3. 本間達: Web集計システムによる国家試験回答の提出と採点集計の自動化, 第4回日本臨床検査学教育学会学術大会抄録集, Vol.52 (2009)

(表1) 臨床工学技士国家試験全国合格率 (過去8年)

	受験者数 (人)	合格者数 (人)	合格率 (%)
第22回 (平成20年度)	1,929	1,533	79.5
第23回 (平成21年度)	1,911	1,555	81.4
第24回 (平成22年度)	1,959	1,516	77.4
第25回 (平成23年度)	2,086	1,574	75.5
第26回 (平成24年度)	2,361	1,779	75.3
第27回 (平成25年度)	2,784	2,195	78.8
第28回 (平成26年度)	2,848	2,370	83.2
第29回 (平成27年度)	2,739	1,987	72.5
Mean ± SD	2,327 ± 410	1,814 ± 333	78.0 ± 3.5

(表2) 本専攻の国家試験結果 (著者赴任後8年間の推移)

年度	国家試験	在籍数 (人)	受験数 (人)	合格数 (人)	合格率 (%)
平成20年度	第22回	52	50	36	72.0
	第23回	51	45	43	95.6
	第24回	44	38	32	84.2
第Ⅰ期 平成21年度 ~23年度	第25回	36	33	24	72.7
	第26回	42	34	31	91.2
	第27回	49	48	39	81.3
第Ⅱ期 平成24年度 ~27年度	第28回	41	38	37	97.4
	第29回	50	47	41	87.2
	Mean ± SD	45.6 ± 5.7	41.6 ± 6.7	35.4 ± 6.2	85.2 ± 9.6

(表3) 国家試験対策プログラムの変更

	模擬試験 開始時期	模擬試験 実施回数	統一模擬試験 実施回数	誤答分析法 の導入	誤答率 カットオフ	最大選択比率 運用法
導入前 平成20年度	1月~	5回	3回	なし	—	—
第Ⅰ期 平成21年度 ~23年度	9月~	10回	3回	あり	前半 50% 後半 60%	30%
第Ⅱ期 平成24年度 ~27年度	9月~	10回	3回	あり	前半 50% 後半 60%	35%

(表4) 国家試験対策プログラムの変更による合格率推移

	在籍数 (人)	受験数 (人)	合格数 (人)	合格率 (%)	probability
導入前 平成20年度	52	50	36	72.0	導入前 - 第Ⅰ期 p=0.002
第Ⅰ期 平成21年度 ~23年度	43.7 ± 7.5	38.7 ± 6.0	33.0 ± 9.5	84.2 ± 11.5	
第Ⅱ期 平成24年度 ~27年度	45.5 ± 4.7	41.8 ± 6.8	37.0 ± 4.3	89.3 ± 6.8	第Ⅰ期 - 第Ⅱ期 p=0.05