

論文

生命医工学科における 10 年間の 臨床検査技師国家試験合格率の推移と変遷

Latest Decade of Trends and Changes in the Pass Rate for
the National Examination of Medical Technologist at
the Department of Medical Technology, Toin University of Yokohama

蓮沼 裕也*・清水 智美¹・大辻 希樹¹・濤川 唯¹・大沼 健太郎¹・
吉田 薫¹・澤口 能一¹・米坂 知昭¹・徳岡 由一¹・小寺 洋¹

桐蔭横浜大学医用工学部生命医工学科

(2022 年 9 月 5 日 受理)

I. はじめに

桐蔭横浜大学医用工学部生命医工学科（以下、本学科）は 2009 年度より開科され、2012 年度に完成年度を迎えた（Table 1）。本学科は定員 40 名で、卒業時に学士（工学）の学位授与とともに、指定カリキュラムを履修すると、卒業見込み年度の 2 月に臨床検査技師国家試験（以下、国試）を受験することができる「承認校」である。本学科のカリキュラムでは、3 年次までに国試受験に必要なとなる専門科目の単位取得をすることで、4 年次前期から臨地実習単位を履修登録し、病院実習に臨むこととなる。同時に、4 年次開始時より国試合格に向けた取組みが開始され、当該年度 2 月の国試受験を目指すこととなっている。2021 年度には、本学科の国試受験の累計年数が 10 年となり、これまで受験生の国試合格に向けて様々な工夫、対策を

試行錯誤してきた。本報告では、これまでの本学科 10 年間の臨床検査技師国試に向けた取組みと得られた知見、結果についてまとめた。

Table 1 桐蔭横浜大学医用工学部生命医工学科の沿革

年度	沿革	国試受験
2009	生命医工学科 開科	
2012	生命医工学科 完成年度	1 回目（第 59 回）
2013	カリキュラム改訂	2 回目（第 60 回）
2016	改訂カリキュラム 全学年完成年度	5 回目（第 63 回）
2017	国家試験出題基準 改訂 要領開始	6 回目（第 64 回）
2021	国家試験 10 年目を 迎える	10 回目（第 68 回）
2022	現在に至る 新カリ キュラム開始	11 回目（第 69 回） 予定

* HASUNUMA Yuya: Full-time Lecturer, Department of Medical Technology, Faculty of Biomedical Engineering, Toin University of Yokohama. 1614, Kurogane-cho, Aoba-ku, Yokohama 225-8503, Japan

¹ SHIMIZU Tomomi: Associate Professor; OHTSUJI Mareki: Associate Professor; NAMIKAWA Yui: Assistant Professor; OHNUMA Kentaro: Full-time Lecturer; YOSHIDA Kaoru: Professor; SAWAGUCHI Yoshikazu: Full-time Lecturer; YONESAKA Tomoaki: Professor; TOKUOKA Yoshikazu: Professor; KODERA Yo: Professor; Department of Medical Technology, Faculty of Biomedical Engineering, Toin University of Yokohama

II. 国家試験合格に向けた取組み

1. 4年次スケジュール

4年次の大まかなスケジュールを Table 2 に示す。まず、4年次4月に当該年度卒業見込みで国試受験を希望する者（以下、受験希望者）が決定される。さらに4年次前期は臨地実習単位取得のため病院実習に出向いており（既に取得している者は除く）、その期間には科目別理解度確認試験を実施している。後期は、1次、2次認定試験および外部企業模擬試験（全3～7回）を実施する。その過程で、10月および12月の国試受験資格のための判定会議が開かれ、それぞれ1次および2次認定試験の結果を基に、当該年度の国試受験資格について認定を行い、認定者は2月の国試受験に至る。

Table 2 4年次国家試験までのスケジュール

学内試験 外部模試 学内判定・国試		
前期	4~7月	確認試験
	8月	
	9月	外部模試
	10月	1次認定試験 1次判定会議
	11月	2次認定試験×2 外部模試
後期	12月	2次認定試験×2 2次判定会議
	1月	外部模試
	2月	外部模試 国家試験
	3月	合格発表

2. 学内認定試験

(1) 科目別理解度確認試験

4年次前期期間中に、2週に1度の頻度で実施した。1科目ごとに実施し、1回あたり40～50問を学内の教員が作題した。

(2) 1次および2次認定試験

1次認定試験は4年次9-10月中に、2012-2016年、2017年および2018-2019年はそれぞれ100問4回、3回および2回で実施した。

2020-2021年は200問1回で実施した。2次認定試験は4年次10-12月中に、100問4回で実施した。各科目の問題数は国試に準じ、学内の教員が作題した。

(3) 1次および2次判定会議

1次および2次認定判定会議は、それぞれ上述(2)が実施されたのちに開き、構成員は学科全教員である。認定可否の判定は、認定試験の結果から基準点が設定され、その受験希望者の得点もしくは平均点から判定された。基準点を上回れなかった受験希望者は後述する直前の外部企業模試の結果、それまでの認定試験の結果や得点推移などを参考にして総合的に判定された。2次認定判定会議にて当該年度国試受験資格が認定されたものを新卒受験者とした。不認定者は、在籍年度が学則に超過しない限りにおいて、次年度新卒での受験希望者となるか、受験資格を得ずに卒業するかの選択をした。

3. 外部企業模擬試験

外部企業模試は、9、11、および1月の計3回が実施され、全国の模擬試験受験者を含めた採点・集計が行われた。出題形式は国試に準じ、午前/午後各100問の計200問が出題された。採点は、解答した指定のマークシートを実施企業へ返送することで、試験結果として、各受験者の得点と学内および全国順位が返送された。上述した1次および2次認定試験、ならびに判定会議を踏まえると、9月に実施される模試は受験希望者全員が受験することになる。同様にして、11月に実施される模試は2次認定試験まで進んでいる者、1月に実施される模試は新卒受験者がそれぞれ受験することとなる。そのため、9および11月の外部企業模試の結果のうち、得点および全国順位は前述した1次および2次判定会議の判断材料としてそれぞれ参考にした。

4. 国試対策特別補講

国試対策特別補講は、後期の期間中に週10コマ程度で、認定試験を作題する学内の

教員を中心に実施した。講義内容は実施する教員の任意として、認定試験の作題担当科目を中心に、各教員1-4科目を担当した。学生の講義出席は4/5以上を義務とした。

Ⅲ. 過去10年間の臨床検査技師国家試験

1. 臨床検査技師国家試験の概略

臨床検査技師国家試験は、臨床検査技師等に関する法律（昭和33年法律第76号）の第12条に従い、2022年現在で第68回まで行われている。第1回が1971年度に実施されて以降、年2回（10月および3月）、1989年度（第35回）からは年1回2月（第53回までは3月）の年度末に行われている。試験は1日午前/午後各100問ずつ計200問が出題され、正答率60%以上で合格とされる。国試は、近年の動向として2003年度（平成15年度）に出題基準（ガイドライン）が明確化され、その基準に沿った問題が出題されるようになった。さらにそこから、2011年度、2015年度および2021年度と出題基準が改訂されている。

2. 国家試験問題の出題傾向と本学の正答率

(1) 10年間の国試問題出題傾向^{注釈}

第59-68回臨床検査技師国試問題の傾向をFig. 1に示す。X2タイプ問題および写真図表付問題は、それぞれ全体の15-30%および10-20%を占めており、経年的な変化は認められなかった。選択肢別の分類でも、問題文に対して解答選択肢が単語で並んでいる問題が70-80%を占め、文章、組み合わせ選択肢問題が続いていた。これらのことから、10年間で出題形式や問題傾向に大きな変化はな

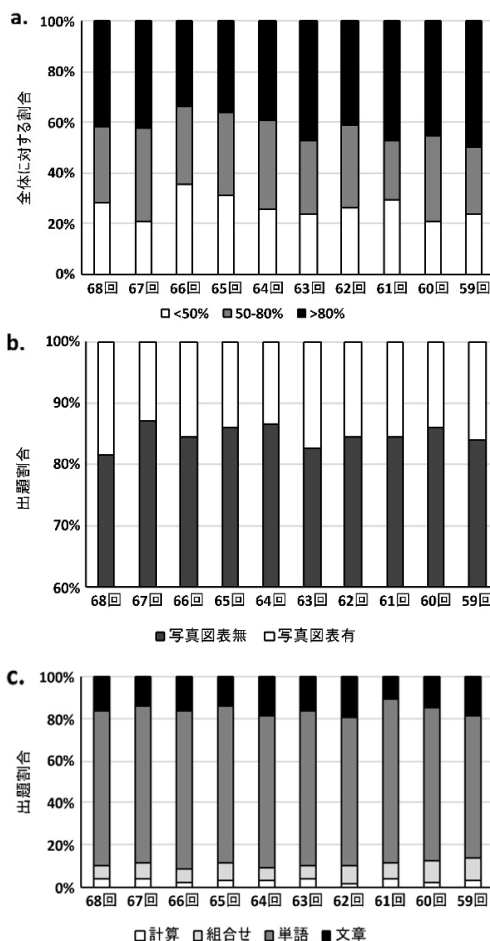


Fig. 1 過去10年間の国家試験出題傾向
 a. 5者択2問題（X2タイプ）の出題割合
 b. 写真図表付問題の出題割合
 c. 解答選択肢の割合

かったと考えられる。また、全国における合格率は71.5～82.1%（新卒83.1～94.3%）を推移していた。

(2) 本学の正答率と傾向

続いて、本学における10年間の国試正答率の傾向についてFig. 2に示す。正答率は

注釈：国家試験の問題は選択式問題として一般的に知られている形式で、いくつかの準拠すべき点がある。まず、問題に対する回答の仕方として、Aタイプ（1つ選ぶ）、X2タイプ（2つ選ぶ）、K2タイプ（正解を2つ含んでいる1つの選択肢を選ぶ）、K3タイプ（正解を3つ含んでいる1つの選択肢を選ぶ）などがある。現在は、K2タイプやK3タイプは出題しないこととなっている。また、「～でない」などの否定問題に対しては、X2タイプを設定してはいけない。さらに、正解を導くための解答者が思考する上で、解法としてTaxonomy I（想起型）、Taxonomy II（解釈型）、Taxonomy III（問題解決型）に分類される。

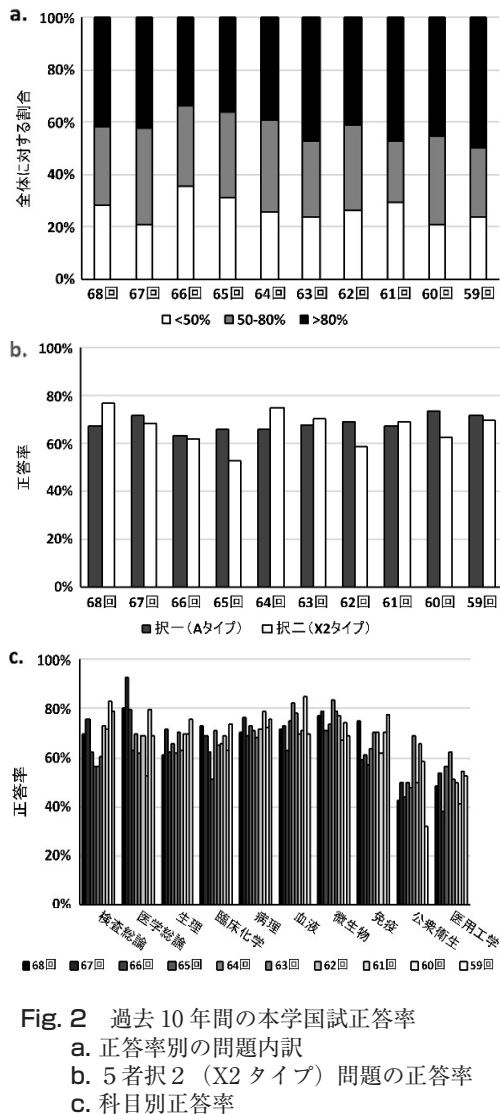


Fig. 2 過去10年間の本学国試正答率
 a. 正答率別の問題内訳
 b. 5者択2 (X2タイプ) 問題の正答率
 c. 科目別正答率

>80%、50~80%、<50%と区別したとき、200問に占める各正答率の割合は、過去10年間の受験において正答率>80%の問題が最も多かった。また、Aタイプ問題とX2タイプ問題に対する正答率を比較すると、Aタイプ問題の正答率が高い年度が多いものの、X2タイプ問題の正答率が上回った年度もあった。さらに、科目別の正答率をFig. 2cに示す。科目別では、臨床医学総論、血液学および微生物学の問題で正答率が高かった。一方、公衆衛生学および医用工学の問題は正

答率が低かった。なお、本学受験者の正答率データは、全て国試受験の1日後に実施する学内採点の結果を基に集計している。

IV. 学内認定試験の10年間の経過と特徴

本学科における10年間の累計受験希望者数は339名で、認定された新卒受験者数は260名(76.7%)だった。さらに10年間での260名の合格率は90.8%(236名)だった。10年間の受験希望者数および新卒受験者数の推移をFig. 3に示す。受験希望者数は2016年度まで増加傾向にあったが、2019年度からは減少傾向にある。さらに、受験希望者数および新卒受験者数、ならびに定員に対する新卒受験者数の割合も減少傾向にあり、2021年度はそれぞれ66.7%および50.0%だった。

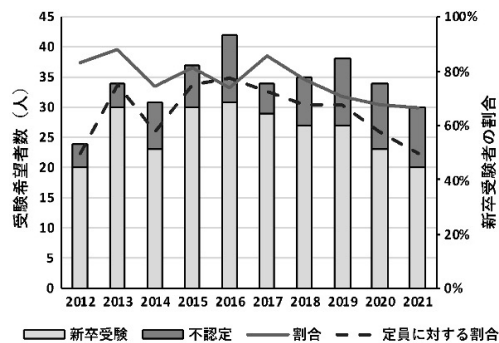


Fig. 3 10年間の受験希望者数および新卒受験者数の推移

* 第2軸において、実線および破線は受験希望者数に対する新卒受験者数の割合および定員40名に対する新卒受験者数割合を示している。

不認定者は10年間で79名(23.3%)だった。不認定者の内訳と年次推移をFig. 4に示す。その内訳は、1次判定会議および2次判定会議においてそれぞれ18名(22.8%)および61名(77.2%)だった。1次判定会議での不認定者は、当該年度卒業を選択する者が優位(13/18名、72.2%)であった一方、2次判定会議での不認定者は次年度再度受験希

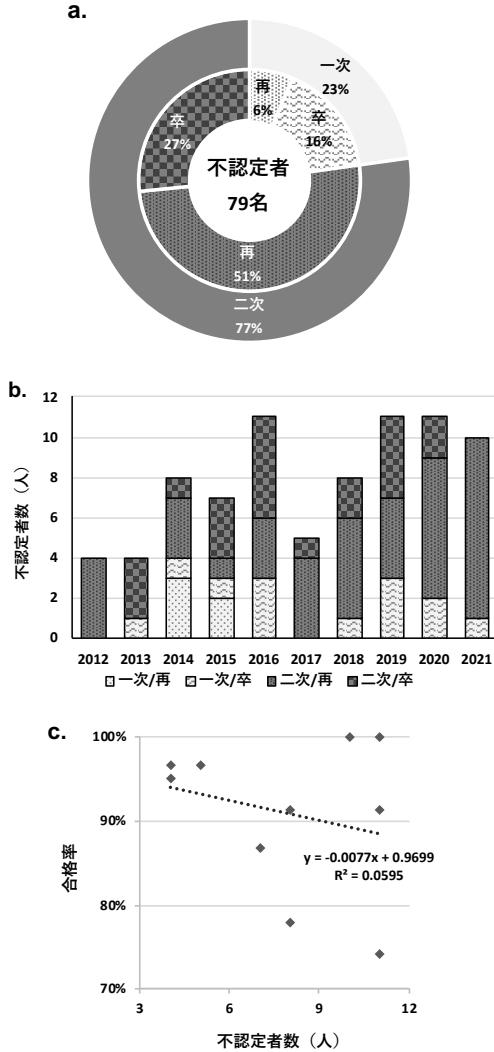


Fig. 4 10年間の不認定者の内訳と年次推移
 a. 不認定者79名の次年度進路選択内訳
 b. 不認定者の年次推移
 c. 不認定者数と合格率の相関性

望者を選択する者が優位 (40/61名、65.6%) だった (Fig. 4a)。また、不認定者の動向は年度によって様々で、経年的な傾向は認めなかった (Fig. 4b)。不認定者数と国試合格率に正の相関は認められず、不認定者数を増やせば国試合格率が上がることを示唆するデータは得られなかった (Fig. 4c)。

新卒受験者における本学合格率の年次推移を Fig. 5 に示す。10年間の新卒受験者は、

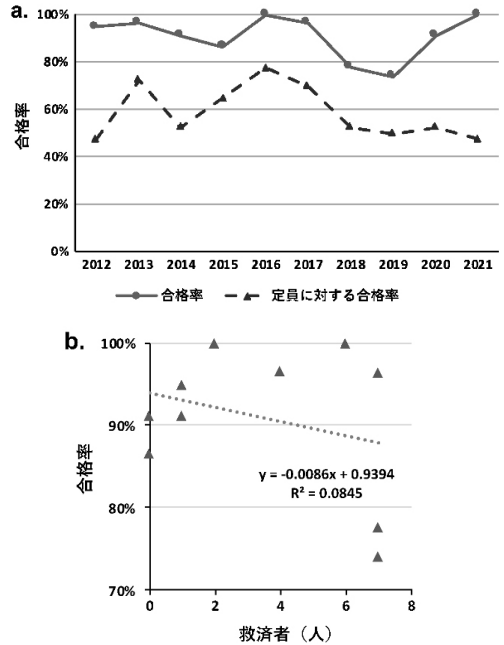


Fig. 5 10年間の国家試験合格率と認定者の関係性
 a. 国家試験合格率推移
 b. 2次認定救済者と合格率との相関性

1年間あたり20~31人を推移した (Fig. 3)。新卒受験者の合格率は74.1~100%で、10年間のうち合格率100%を達成した年度が2度あった (2016および2021年度)。さらに、定員に対する合格率は、47.5~77.5%だった (Fig. 5)。

新卒受験者を認定するための1次および2次判定会議では、認定と不認定の基準点が設定されることとなっていた。特に、2次判定会議での基準点は、2012~2015年度は50点 (100点満点換算)、2016年度からは55点 (同上) だった。260名のうち、基準点を越えたことによって認定された新卒受験者は225名 (86.5%) だった。残りの35名 (13.5%) は、2次認定試験の得点が基準点未満であったものの、11月実施回の外部企業模試の結果を参考にして認定された者 (以下、救済者) である。救済者は各年度0~7名で推移した。基準点を越えたことで認定された新卒受験者および救済者の国試合格率は、それぞれ93.8%および71.4%だった。さらに、合

格率と救済者数の相関性を Fig. 5b に示す。救済者数と合格率に負の相関はなく、救済者が多いことにより合格率が下がることを示唆するデータは得られなかった。

次に、2次判定会議における基準点の妥当性に関して検討した。国試合格／不合格をアウトカムとして、基準点をアウトカムに影響を与える因子とし、新卒受験者 260 名を母数とした場合の 10 年間の国試合格に対する基準点設定の感度および特異度は、それぞれ 0.894 および 0.417 だった。さらに、陽性的中率および陰性的中率は、それぞれ 0.938 および 0.286 だった (Table 3a)。この結果より、基準点による認定では、不合格者の 58.3% (1-特異度) は基準点を越えた者だったことがわかる。一方、陰性的中率が 0.286 と

低いことは、基準点以下の救済者であっても合格が十分に望めることが示唆された。

さらに、外部企業模試について同様の検証を行った。外部企業模試は II. 3. で示すとおり、各受験回で受験者母数が増えるため、アウトカムを以下のとおり設定した。9月実施では、希望受験者全員 339 名を母数として、新卒受験をアウトカムとした。11月実施では、希望受験者から第1次判定会議不認定者を除いた 321 名を母数とし、国試合格をアウトカムとした。1月実施では、新卒受験者を母数とし、国試合格をアウトカムとした。アウトカムに影響を与える因子としたのは、各実施回での全国受験者数に、前年度の国試新卒合格率を乗じた順位以内を合格圏内として判断した。9月実施回では、特異度が 0.418 と低

Table 3 10年間累積データによる認定試験および企業外部模擬試験の精度

a.

	国家試験		計	
	合格	不合格		
基準点	以上	211	14	225
	未満	25	10	35
計		236	24	260
	SE	SP	PPV	NPV
基準点	0.894	0.417	0.938	0.286

b.

	国家試験		計	
	合格	不合格		
基準点	以上	211	14	225
	未満	25	71	96
計		236	85	321
	SE	SP	PPV	NPV
基準点	0.894	0.835	0.938	0.740

c.

	当該年度		計	
	新卒受験	不認定		
9月	圏内	246	46	292
	圏外	14	33	47
計		260	79	339
	SE	SP	PPV	NPV
合格圏内	0.946	0.418	0.842	0.702

d.

	国家試験		計	
	合格	不合格		
11月	圏内	234	62	296
	圏外	2	23	25
計		236	85	321
	SE	SP	PPV	NPV
合格圏内	0.992	0.271	0.791	0.920

e.

	国家試験		計	
	合格	不合格		
1月	圏内	230	23	253
	圏外	6	1	7
計		236	24	260
	SE	SP	PPV	NPV
合格圏内	0.975	0.042	0.909	0.143

- a. 新卒受験者における国試合格に対する基準点の精度
- b. 2次認定母数における国試合格に対する基準点の精度
- c. 受験希望者における新卒受験に対する9月模試の精度
- d. 2次認定母数における国試合格に対する11月模試の精度
- e. 新卒受験者における国試合格に対する1月模試の精度

SE：感度、SP：特異度、PPV：陽性的中率、NPV：陰性的中率。

a, bにおける基準点は、2次判定会議で設定された基準点を意味する。c~eにおける月数は、その月に実施した外部企業模試を意味し、圏内および圏外は合格圏内および合格圏外をそれぞれ意味する。

く、合格圏内に入ったことが新卒受験に繋がるとは言い難かった。一方、陰性的中率は0.702となり、合格圏外になった者はその後不認定となる可能性が高いことが示された (Table 3c)。11月実施回は2次判定会議にて認定の参考とされるため、その年度の新卒受験者数および国試合格率に直結する。まず、国試合格者は11月実施回で合格圏内にいた (感度 0.992) ことから、合格圏内にいることは国試合格に対して11月実施回時点での重要な因子であることがわかる。一方で、特異度 0.271 と不合格者の約7割も合格圏内にいたことがわかった。注目すべきは陽性的中率 0.791 で、合格圏内の79.1%は合格する点である (Table 3d)。また、Table 3b と比較したとき、2次認定試験の基準点未満の陰性的中率 0.740 が11月実施回の 0.920 より下回っている点に着眼すると、これは2次認定試験で基準点未満であっても、11月外部企業模試で合格圏内であると国試合格の可能性があることを示しており、今後の認定に対する判定会議の有益な情報となると考えられる。

V. 今後の展望

本学科の完成年度である2012年度から、10年間の臨床検査技師国試受験は、これまでまとめたように受験希望者から認定の判定、国試受験に至るまで試行錯誤を繰り返しながら臨んできた。まず、各種試験に関してはそれぞれの時期で受験希望者に求めることが異なり、認定試験の時期とともに当該年度の新卒受験での合格見込みを判断してきた。特に、2次認定判定は12月になされ、国試受験に直接的に関わるため、認定基準点や救済者が国試合格にどのような精度があったかを評価できたことは今後の大きな参考となる。一方で近年、受験希望者および新卒受験者が減少傾向にある点は改善していく必要があり、一定の受験者数を担保しながら、合格率を高い水準で維持することが求められることは言う

までもない。そのためには、3年次までの教育と、今回報告している各種認定試験および国試対策特別補講の充実が必須となる。まず今回の結果より、2次認定の基準点に比べ、11月実施の外部企業模試の合格圏内における陽性的中率が高かったことは、今後救済者の判定の参考となり、新卒受験者数を増やすための良い根拠となる。さらに不認定者数と合格率に相関はなかったことから、認定された後からでも合格できる学力に達しない可能性があることがわかった。このことから、新卒受験認定後、国試受験までの学習が合格に向けて非常に重要であることが判明した。これらを踏まえながら、1人でも多くの受験希望者を認定、新卒受験へと導き、国試合格を目指すための教育体制、制度の確立を模索していくことが次の10年で求められる。特に、これまで国試問題に対する評価や本学受験生が苦手としている問題形式等については解析が不足している。後藤ら¹⁾は、国試問題に対して問題調査票により、1つ1つの問題に評価を行うことで、当該養成校受験生の苦手分野や教育における改善点を抽出している。医療技術系国家資格は時代の進行とともに求められることがダイナミックに変化し、それに伴って国試出題基準や卒前教育のカリキュラムが変化していく。国試は、その時代で求められる卒前教育や人材を反映する出題がなされているとも考えられるため、国試問題を詳細に解析することは本学科においても今後の課題となる。卒前教育のニーズや国試問題の変化に柔軟に対応しつつ、受験希望者を1人でも多く国試合格に導いていく必要がある。

IX. 謝辞

本稿を執筆するまでには、桐蔭横浜大学医工学部生命医工学科完成年度より多くのスタッフが臨床検査技師国家試験受験に関わっている。まず、学科全教員、スタッフに深く感謝の意を示したい。また、多大な貢献と

もにご退職された齋藤潔教授、森永茂生教授、小林貴講師には尊敬の念が尽きない。さらに、日本医療科学大学 落合晃教授、東京都市大学 飯島健太郎教授には、在任中国国家試験対策の一部をご担当いただいたことを深謝する。最後に、故 長永廣子氏には深く哀悼の意を示すとともに、最後まで本稿の礎となる業務にご尽力いただき、学科教員ならびに受験生を支援してくださったことに、この上ない感謝を捧げたい。

【参考文献】

- 1) 後藤正徳, 川純一, 本学(神戸常磐大学)における第52回臨床検査技師国家試験結果分析について. 神戸常磐短期大学紀要, 2006; 28; 27-35.