

大学病院輸血部門の技師が輸血医学教育において果たす役割とその重要性；

平成 21 年度大学病院輸血部会議「教育に関する調査報告」(1)

藤原 晴美¹⁾ 渡邊 弘子¹⁾ 山田千亜希¹⁾ 大友 直樹²⁾ 押田真知子³⁾
 友田 豊⁴⁾ 万木紀美子⁵⁾ 星 順隆⁶⁾ 高橋 孝喜⁷⁾ 前川 平⁵⁾
 大戸 齊⁸⁾ 竹下 明裕¹⁾

卒前、卒後における輸血医学教育は将来の安全かつ適正な輸血医療を推進していく上で重要である。しかし、大学病院の輸血部門が行う業務量は増加する一方で、教官数や教育時間には限界がある。これらの現状を明確にするために、平成 21 年度大学病院輸血部会議において卒前、卒後の輸血医学教育に果たす輸血部門技師の役割が調査された。89 施設中 70 施設より回答があった。

医学部学生に対して小グループ実習を導入している施設は 63 施設 (90%) で、血液型検査は 61 施設 (97%)、交差適合試験は 51 施設 (81%)、不規則抗体関連検査は 13 施設 (21%) が実施していた。新卒医師に対しては 37 施設 (53%) が小グループ実習を導入しており、血液型検査は 35 施設 (95%)、交差適合試験は 26 施設 (70%)、不規則抗体関連検査は 6 施設 (16%) が実施していた。輸血部門技師は卒前、卒後の実習にそれぞれ 59%、78% の施設で携わっていた。卒後に交差適合試験の実習が施行されている施設では、未施行の施設に比較して輸血部門技師数が有意に多かった。

以上から、大学輸血部門技師が輸血医学教育に果たす役割は大きく、教官と協力することで将来の安全かつ適正な輸血医療に貢献するものである。

キーワード：輸血医学教育，医学部学生，研修医，臨床検査技師，カリキュラム

第 58 回日本輸血・細胞治療学会総会座長推薦論文

背景

医師は輸血療法の全ての過程に係わる。科学的な根拠に乏しい輸血療法は患者にリスクをもたらす信頼関係を損なう可能性がある¹⁾。既に経験的な輸血療法に慣れた医師に、エビデンスに基づいた輸血療法を理解してもらうために再教育することは大変な労力が必要とされる。このため、医学部学生や新卒医師などに、医学教育の早い段階で輸血医学の基本を理解させることは安全で適正な輸血を遂行していく上で重要である。しかし日本では倉田ら²⁾の報告にあるように、輸血医学

の教育時間や教育担当者の人員不足が問題となっている。これらの問題点を踏まえ、平成 21 年度大学病院輸血部会議において輸血医療従事者、特に医師教育の現状について調査した。今回は、医師に対する教育に果たす輸血部門技師の役割と効果について報告する。

方法

調査は、平成 20 年度大学病院輸血部会議での承認を経て、アンケート方式により行われた。平成 21 年度全国大学病院輸血部会議事務局（浜松医科大学）が、ア

1) 浜松医科大学附属病院輸血・細胞治療部

2) 東京医科歯科大学医学部附属病院輸血部

3) 大阪大学医学部附属病院輸血部

4) 旭川医科大学病院臨床検査・輸血部

5) 京都大学医学部附属病院輸血細胞治療部

6) 東京慈恵会医科大学附属病院輸血部

7) 東京大学医学部附属病院輸血部

8) 福島県立医科大学附属病院輸血・移植免疫部

〔受付日：2011 年 4 月 21 日，受理日：2011 年 8 月 5 日〕

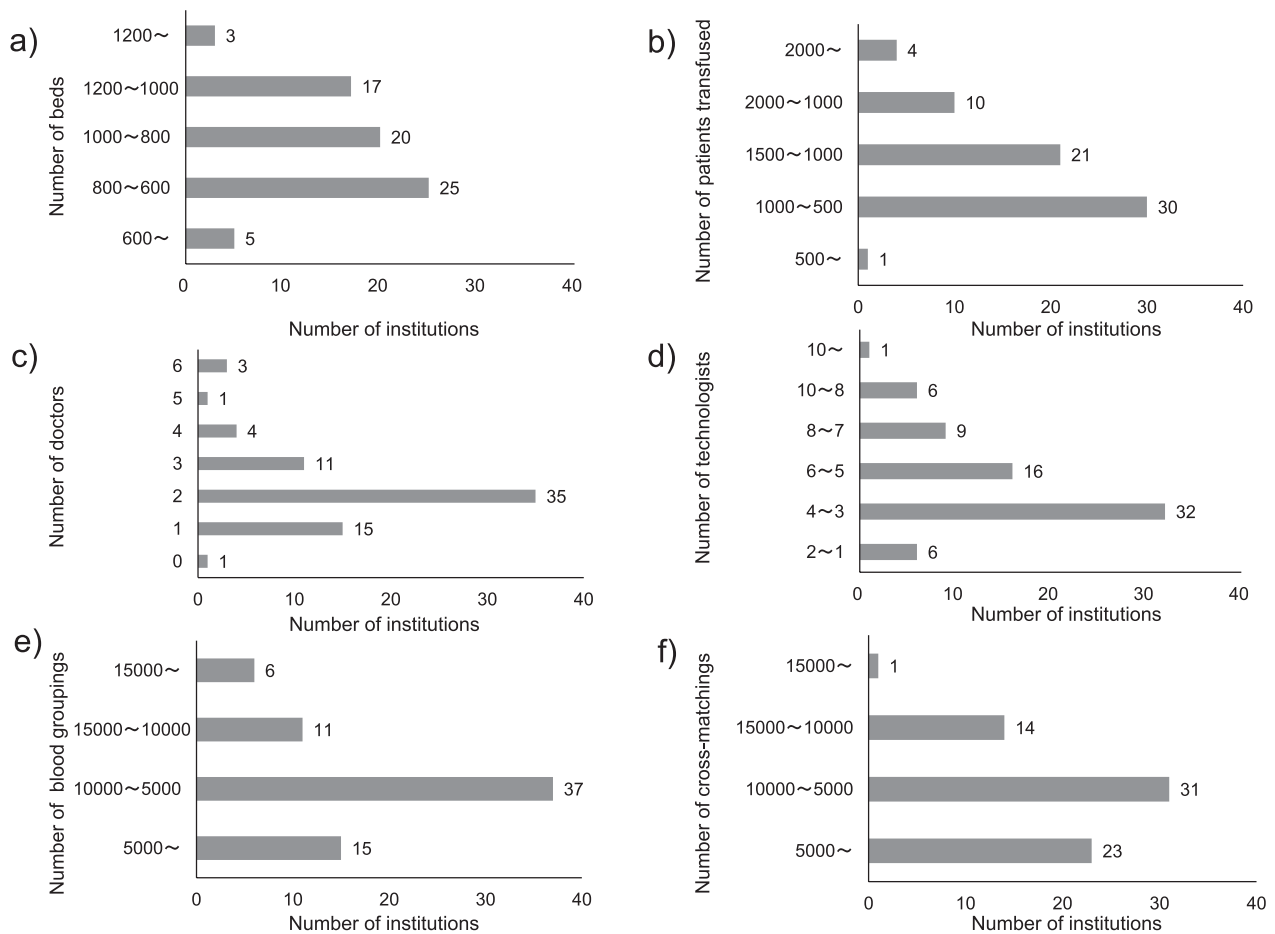


Fig. 1 Basic information of the institutions including a) number of beds, b) number of patients transfused per year, c) number of doctors in the transfusion unit, d) number of medical technologists in the transfusion unit, e) number of ABO-blood grouping tests per year, and f) number of cross-matching tests per year.

ンケート用紙を 89 施設の大学病院の輸血部門へ発送した。集計と解析は表題に記された施設を中心に行われた。

まず、施設の基本情報と輸血医学教育の実習時間や内容等との関連を検討するために病床数、輸血部門所属の教官数と技師数、年間輸血患者数、年間血液型検査件数、年間交差適合試験数、年間不規則抗体検査件数について調査した。

さらに、医学部学生と新卒医師への卒前卒後の教育について、輸血部門技師の関わりを中心に調査した。調査内容は、「質問 1」輸血医学が取得すべき単位の対象になっているか；「質問 2」小グループでの実習を行っているか；「質問 3」卒前、卒後教育において、一人が受ける実習の合計時間；「質問 4」実習の内容（複数回答可）；「質問 5」実習の担当者（複数回答可）；「質問 6」実習が成果をあげているか、とした。

実習を施行している施設と、していない施設の基本情報（前述）について、項目ごとに有意差があるか検定を行った。統計学的解析は Mann-Whitney's U-test (SAS) を行い、危険率 5%（両側）未満を有意とした。

結 果

アンケートの回答は 89 施設中 70 施設（79%）より得られた。以下にその内容を示した。

1. 病院の基本情報

病床数、輸血部門の教官数と技師数、輸血患者数、血液型検査件数、交差適合試験数、不規則抗体検査件数を Fig. 1 に示した。このように大学病院輸血部門においても、施設の基本情報には多様性が認められた。

2. 輸血医学の取得単位数

輸血医学に関して、独立した取得単位数が割り当てられている施設は、34 施設（49%）であった。

3. 小グループ実習方法と実習時間

小グループ実習を医学部学生に対して行っている施設は 63 施設（90%）、新卒医師に対しては 37 施設（53%）であった（Fig. 2-1）。

実習を施行している施設において実習の合計時間は、医学部学生では平均 3.8 ± 3.5 時間、中央値 3.0 時間（range, 1~22 時間）であった。ただし、4 時間以下の施設が 78%（49 施設/63 施設）を占めた。

新卒医師一人が卒後に行う実習の合計時間は平均 $2.2 \pm$

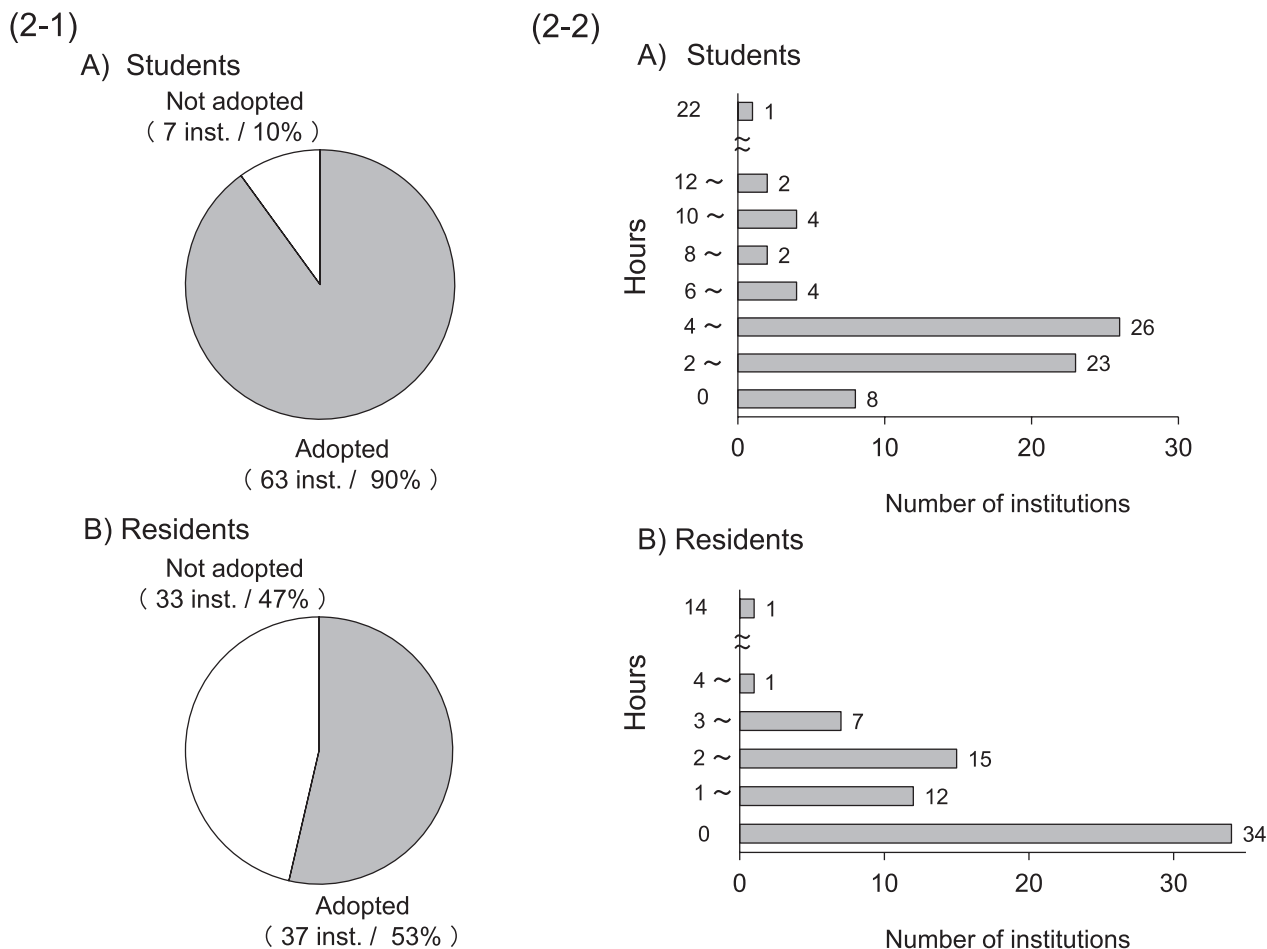


Fig. 2 2-1) Adoption of small group training into education of blood transfusion for students (A) and residents (B). 2-2) Training time period for students (A) and residents (B). The data were reported by 70 institutions. Horizontal and vertical line shows number of institutions and training time periods, respectively.

2.2 時間，中央値 2.0 時間（range, 0.5~14 時間）で，4 時間以下の施設は 95% であった（35 施設/37 施設）（Fig. 2-2）。

4. 小グループで行う実習の内容

実習を実施している 63 施設を対象に，卒前教育の内容について調査した。血液型検査は 61 施設（97%），交差適合試験は 51 施設（81%），不規則抗体関連検査は 13 施設（21%）が実施していた。その他，採血は 3 施設（5%），自己血輸血の講義と採血見学は 3 施設（5%），輸血講義は 2 施設（3%），輸血の説明と同意のロールプレイ，輸血回診，病院輸血部門と血液センター見学，血痕検査は各 1 施設（2%）で施行されていた。

実習を実施している 37 施設を対象に行った卒後教育の内容は，血液型検査は 35 施設（95%），交差適合試験は 26 施設（70%），不規則抗体関連検査は 6 施設（16%）が実施していた。その他に輸血依頼の確認，安全で適正な輸血実施の確認は各 1 施設（3%）で行っていた（Fig. 3）。

5. 小グループ実習の担当者

実習の担当者を Fig. 4 に示した。卒前教育（63 施設）で，輸血部門医師が 20 施設（32%），輸血部門医師と技師が 18 施設（29%），輸血部門技師が 17 施設（27%），輸血部門医師と技師と血液センター見学が 2 施設（3%），法医学教室が 2 施設（3%）であった。卒前教育では，59% の施設で実習に輸血部門技師が携わっていた。

卒後教育の担当者を実施 37 施設で検討したところ，輸血部門医師が 7 施設（19%），輸血部門医師と技師が 13 施設（35%），輸血部門技師が 16 施設（43%），輸血部門医師と看護師が 1 施設（3%）であった。卒後教育を施行している 78% の施設において，輸血部門技師が実習に携わっていた。

6. 小グループ実習の成果

卒前教育（回答 63 施設中）では，「非常に成果がある」と回答した施設は 18 施設（29%），「成果がある」と回答した施設は 37 施設（59%），「少しは成果がある」と回答した施設は 6 施設（10%），「あまり成果がない」と回答した施設は 2 施設（3%）であった。

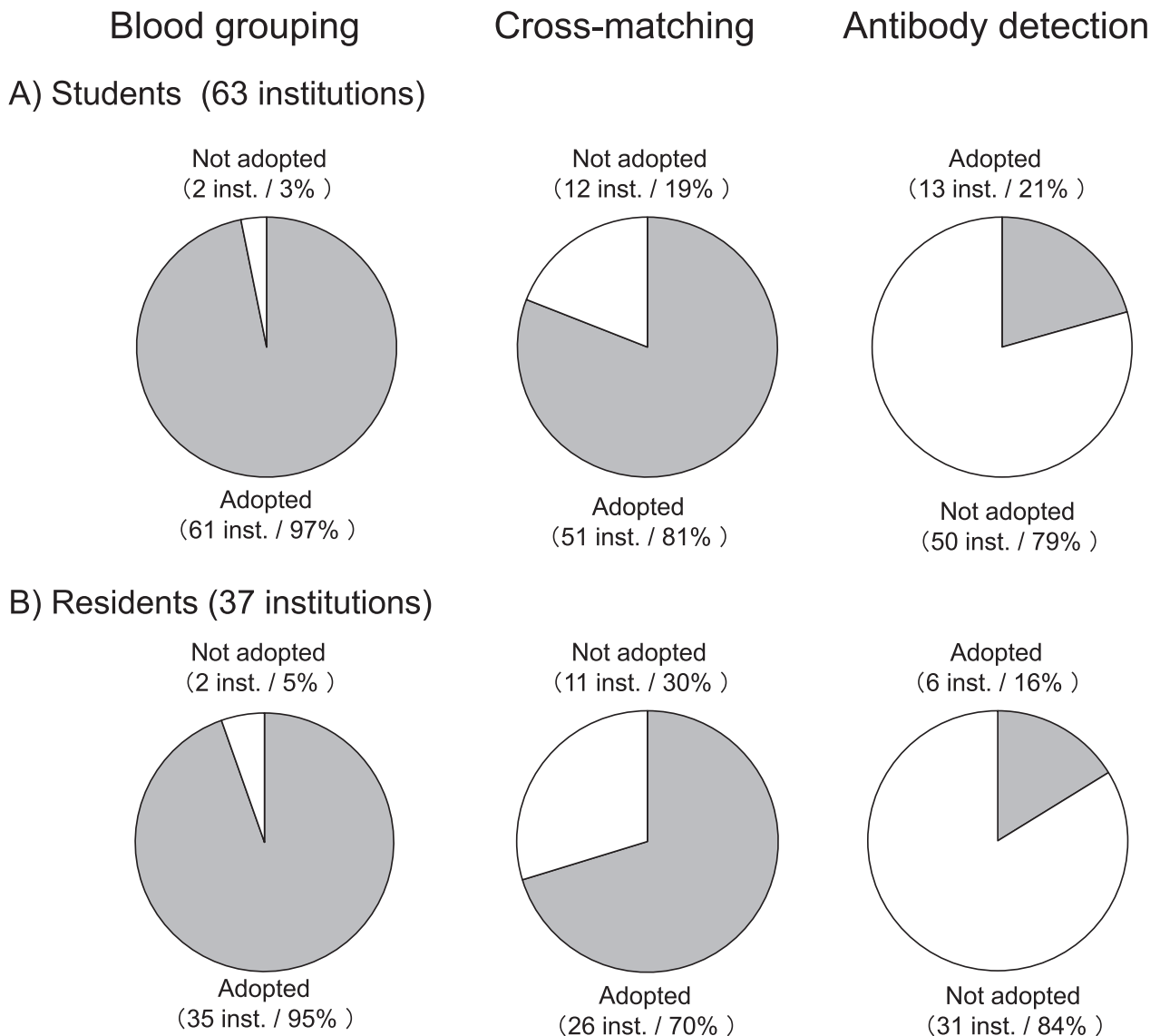


Fig. 3 Subjects and execution rates of small group training for students (A) and residents (B). They were adopted by 63 and 37 institutions, respectively. The training included blood grouping, cross-matching, and detection of erythrocyte irregular antibodies.

卒後教育（回答 37 施設中）では、「非常に成果がある」と回答した施設は 5 施設（14%）、「成果がある」と回答した施設は 23 施設（62%）、「少しは成果がある」と回答した施設は 9 施設（24%）、「あまり成果がない」と回答した施設は 1 施設（3%）であった。

7. 施設基本情報と小グループ実習内容

実習を施行している施設と、いない施設の基本情報について、項目ごとに有意差があるか検定を行った。学生実習における血液型検査の施行群と未施行群の 2 群において、病棟数や輸血部門教官数、技師数等を含む各々の施設基本情報との間に有意差は認められなかった。交差適合試験、不規則抗体関連試験に関しても有意差は認められなかった。

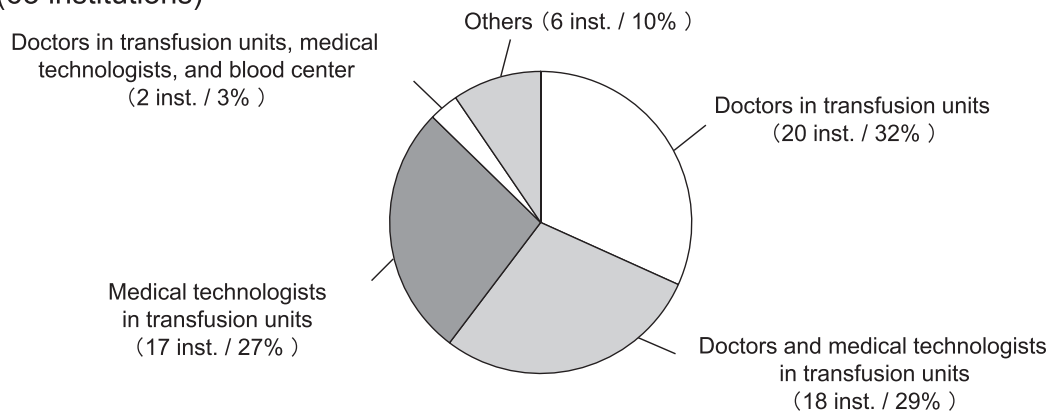
同様に、研修医の実習についても検討した。血液型

検査、不規則抗体関連試験については、その実施と病棟数や輸血部門教官数、技師数等を含む各々の施設基本情報との間に有意差は認められなかった。しかし交差適合試験施行群では未施行群に比較して有意に輸血部門技師数が多かった ($p=0.018$) (Fig. 5)。

考 察

医師にとって卒前と卒後に輸血に関して教育を受ける大学病院は、安全で適正な輸血医療を学ぶ重要な場となる。英国では、英国患者安全庁 (National Patient Safety Agency : NPSA) からの通達³⁾や The Blood Safety and Quality Regulations 2005 年版⁴⁾には、それぞれ、輸血を取り扱う全ての医療従事者はトレーニングが必要で、特に大学医学部の輸血教育が重要とされて

A) Students (63 institutions)



B) Residents (37 institutions)

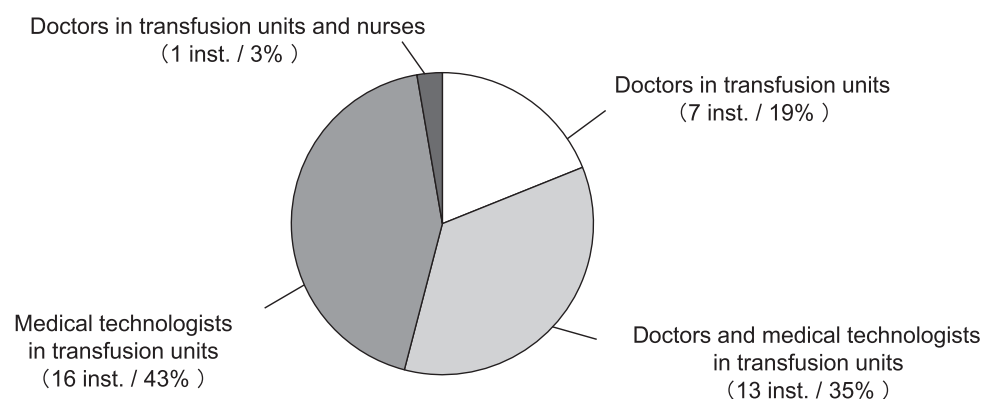


Fig. 4 Type of medical instructors of small group training for students (A) and residents (B). They were adopted by 63 and 37 institutions, respectively.

いる⁵⁾。米国では1989年に、Transfusion Medicine Academic Awards (TMAA)により輸血医学教育の標準カリキュラムが策定されており⁶⁾、1995年にはその改訂版も報告されている⁷⁾。

日本では、2008年に医学教育モデル・コア・カリキュラムが改訂された⁸⁾。しかし各大学が教育の時間や内容を設定しなくてはならない。輸血部門の技師が教育に関与するにあたっては、より具体的な到達目標が提示され、教官と共有される必要がある。

結果に示すように、輸血部門の教官数は併任教官を合わせても、平均2.2人と、十分な人員が確保されていない。輸血実習において輸血部門技師が、医学部学生に対し59%、新卒医師に対し78%携わっており、技師が輸血医学教育において果たす役割は重要である。技師は、割り当てられた実習時間が、今後の安全な輸血療法に繋げていく上で貴重な時間であることを認識すべきである。そのためには、教官と教育に関する討論の場を持つこと、大学病院輸血部会議の中で定期的な情報交換できる機会を設けること等、が有効であろう。

実習の内容に関して、血液型検査は医学部学生では97%、新卒医師では95%と多くの施設で実習していた。

ABO血液型は輸血検査の基礎であり、ABO不適合輸血の回避や危機的出血等で速やかな製剤の選択にも繋がる。

交差適合試験の実習は医学部学生で81%、新卒医師で70%が行っていたが、交差適合試験の持つ意味を説明できるようにしたい。また、危機的出血時の使用可能な輸血血液型の組み合わせが理解できるようにしたい。

不規則抗体検査に関しては、医学部学生で21%、新卒医師では16%しか行われていなかった。不規則抗体による溶血性輸血副作用では、一部の患者で重篤化する⁹⁾。不規則抗体検査を行わずに輸血を施行した場合の危険性に関して教育する必要がある。

大学病院では輸血医療を安全に実施するために24時間体制になり、輸血部門には平均5.0人の技師が配属されている。また、認定輸血検査技師数は平均2.2人である。認定輸血検査技師制度は、平成7年に米国の認定資格であるSpecialist in Blood Banking (SBB), Technologist in Blood Banking (BB)を目指して作られた。カリキュラムは基礎医学、輸血検査、精度管理、血液製剤の適応と管理、輸血療法、輸血副作用、輸血事業、

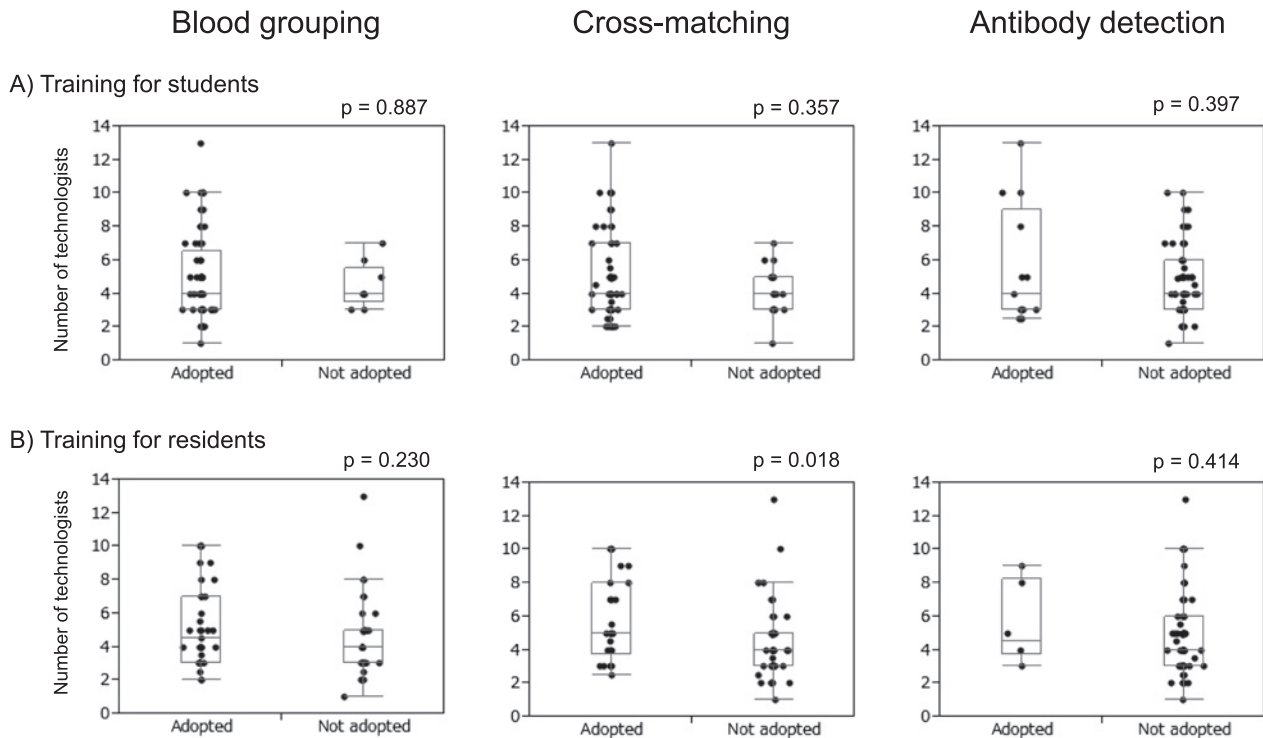


Fig. 5 Number of medical technologists in transfusion units in institutions that adopted ABO-blood grouping, cross-matching and detection of erythrocyte irregular antibodies for students (A) and residents (B). Significance was analyzed by Mann-Whitney's method using the SAS program, and is noted in each figure.

倫理問題、法制度、使用指針と多岐にわたる¹⁰⁾。これらは医学部の卒前、卒後教育と重複する部分も多い。輸血部門技師の卒前卒後の教育への参加は教官の不足を補うばかりか、輸血に関する専門知識を提供できる点でも意味がある。さらには安全で適正な輸血の普及にも繋がっていくであろう。本邦の大学病院数では統計学上の有意差を算出するには限界もあったが、卒後実習において、交差適合試験実施施設と未実施施設間に輸血部門技師数に有意差があることが示された。実習の充実を図るために、輸血部門技師数を確保することも今後の目標となり得る。その他、解析結果では卒前教育に比較して卒後教育に関しては施設の特性が反映され、技師の人数と卒後教育の実施程度にばらつきが認められる。施設内での初期研修医が少数であったり、研究機関としての役割も影響すると思われる。私立大学等では附属病院の業務に応じた人員配置が比較的容易である可能性も考えられる。

上述したように、本調査では多くの新事実が明らかになった。輸血医学教育は輸血部門医師を中心として現在行われている。しかしながら、輸血部門医師の定数には限界があり、教官が輸血検査実務に習熟する余裕がない。このため、技師と協同して教育にあたっているという実情が明らかとなった。限られた時間と人材の中で、輸血部門の教官と技師が協力し、輸血医学教育に取り組み、安全で適正な輸血療法を実現させて

いく必要がある。第2報では、輸血医学教育カリキュラムの達成度、講義内容、施設の重点教育項目について報告する。

謝辞：本調査研究は全国大学病院輸血部の共同研究として施行しました。研究にご協力いただいた各大学の担当者の皆さまに深謝いたします。

文 献

- 1) Dorothy S, Hilary J, Deborah A, et al: Serious Hazards of Transfusion: A Decade of Hemovigilance in the UK. *Transfus Med Rev*, 20 (4): 273—282, 2006.
- 2) 倉田義之, 稲葉頌一: 輸血医学教育実態調査報告(平成9年度). *日本輸血学会誌*, 45 (5): 617—622, 1999.
- 3) National Patient Safety Agency Safer Practice Notice 14: Right patient, right blood. NPSA October 2006. <http://www.npsa.nhs.uk> (2011年8月現在).
- 4) The Blood Safety and Quality Regulations 2005. Statutory Instrument 2005 No 50. <http://www.opsi.gov.uk/si/si2005/20050050.htm> (2011年8月現在).
- 5) Jennifer D, Adrian C: Teaching transfusion in UK medical schools: a survey by the National Blood Transfusion Committee. *Med Educ*, 42 (4): 439, 2008.

- 6) Simon TL: Comprehensive curricular goals for teaching transfusion medicine. Curriculum Committee of the Transfusion Medicine Academic Award Group. *Transfusion*, 29: 438—446, 1989.
- 7) Cable RG, Thal SE, Fink A, et al: A comprehensive transfusion medicine curriculum for medical students. *Transfusion*, 35: 465—469, 1995.
- 8) 文部科学省ホームページ：モデル・コア・カリキュラムの改訂に関する連絡調整委員会. 医学教育モデル・コア・カリキュラム—教育内容ガイドライン—（平成19年度改訂版）http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chou sa/koutou/033/toushin/1217987_1703.html（2011年8月現在）.
- 9) Brecher ME: Noninfectious complication of blood transfusion. In: American Association of Blood Banks Technical Manual, 14th ed, 2002, 585—612.
- 10) 認定輸血検査技師制度協議会カリキュラム委員会：スタンダード輸血検査テキスト 第2版, 2007.

MEDICAL TECHNOLOGISTS AT UNIVERSITY HOSPITAL BLOOD TRANSFUSION DEPARTMENTS PLAY AN IMPORTANT ROLE IN EDUCATION IN TRANSFUSION MEDICINE: THE 2009 TRANSFUSION CONFERENCE OF JAPANESE UNIVERSITY HOSPITALS. SURVEILLANCE REPORT ON MEDICAL EDUCATION (1)

Harumi Fujihara¹⁾, Hiroko Watanabe¹⁾, Chiaki Yamada¹⁾, Naoki Ohtomo²⁾, Machiko Oshida³⁾, Yutaka Tomoda⁴⁾, Kimiko Yurugi⁵⁾, Yasutaka Hoshi⁶⁾, Koki Takahashi⁷⁾, Taira Maekawa⁵⁾, Hitoshi Ohto⁸⁾ and Akihiro Takeshita¹⁾

¹⁾Transfusion and Cell Therapy, Hamamatsu University School of Medicine

²⁾Blood Transfusion Center, Tokyo Medical and Dental University Hospital of Medicine

³⁾Transfusion Unit, Osaka University

⁴⁾Clinical Laboratory and Blood Centre, Asahikawa Medical College Hospital

⁵⁾Transfusion and Cell Therapy, Kyoto University

⁶⁾Division of Transfusion Service, Tokyo Jikei University Hospital

⁷⁾Department of Transfusion Medicine and Immunohematology, the University of Tokyo Hospital

⁸⁾Blood Transfusion and Transplantation Immunology, Fukushima Medical University

Abstract:

Initial education and training for medical students and residents are important to the establishment of appropriate and safe blood transfusion. Nevertheless, recent diversification in blood transfusion has enlarged routine work in transfusion units, especially in medical university hospitals. At the same time, many medical universities have limitations on the number of medical instructor positions and available class time. Therefore, many institutions cannot provide enough education time. In this study, we investigated education for blood transfusion medicine in a university hospital and the role of the clinical laboratory technologist in clinical training.

The surveys were done as part of collaboration studies for the 2009 Transfusion Conference of University Hospitals. The investigation items included training methods, content, person in charge, time, and degree of achievement. Among the 89 hospitals surveyed, responses were obtained from 70. In addition to lecture style education, small group training of medical students and residents was adopted in 63 (90%) and 37 (53%) institutions, respectively. Medical technologists played considerable roles in small group training of students and residents in 37 (59%) and 29 (78%) institutions, respectively. The small group training of students and residents included blood typing (97% and 95%, respectively), cross-matching (81% and 70%, respectively) and analysis of irregular erythrocyte antibodies (21% and 16%, respectively). The institutions adopting cross-matching for residents had significantly more technologists.

It was clear that clinical laboratory technologists in blood transfusion sections played a major role in blood transfusion studies and education. With limited time and human resources, transfusion physicians and clinical laboratory technologists have cooperated with each other and are actively working in blood transfusion medical education. The end goal is to supply safe, reasonable blood transfusion therapy to patients; however, deteriorating conditions in medical university hospitals makes achieving this ever more difficult.

Keywords:

Education of transfusion medicine, Medical students, Residents, Medical technologists, Curriculum