

輸血医学を自己学習するための e-learning システムの構築

日本輸血・細胞治療学会教育委員会

児玉 建¹⁾ 熊川みどり²⁾ 岩尾 憲明³⁾ 今村 潤⁴⁾ 佐川 公矯⁵⁾

キーワード：輸血医学教育，標準カリキュラム，e-ラーニング

第 60 回日本輸血・細胞治療学会総会座長推薦論文

はじめに

日本輸血・細胞治療学会輸血教育検討小委員会（佐川公矯委員長；以下，小委員会）は，2006 年に医育機関における輸血医学教育の標準化を目的として輸血医学教育標準カリキュラムを作成した¹⁾。これは医・歯学生を対象として，臨床実習前に習得しておくべきコア・カリキュラムを示したものである。小委員会ではこのカリキュラムに沿った輸血医学の問題集を作成して，2011 年より日本輸血・細胞治療学会ホームページ上で公開している。この医・歯学生及び医療関係者のための輸血医学の自己学習システム（e-ラーニング）の構築経緯と，その利用状況について報告する。

方 法

輸血医学教育標準カリキュラムは教育項目が 5 つの大項目（1. 輸血療法の概要と輸血前検査，2. 血液製剤の種類と輸血，3. 輸血の実際と自己血輸血，4. 輸血による副作用と対策，5. 血液に関わる法規，輸血と移植）と中・小項目で構成されている。このカリキュラムの中から必修と考えられる項目について基礎編と臨床応用編の問題作成を全国の 80 大学病院の輸血医学教育担当者へ依頼した。その結果，71 大学から協力が得られ，基礎編 159 問と臨床応用編 147 問の問題が作成された。

これらの問題を基に，テスト教材作成ソフトウェア「QuizCreator（株式会社キバンインターナショナル）」を用いて，輸血医学の自己学習システム（e-ラーニン

グ）を作成し，2011 年 2 月 28 日より日本輸血・細胞治療学会ホームページ上で公開した²⁾。利用者は本学会ホームページの「e-ラーニング（輸血医学自己学習システム）」のバナーからアクセスし，BASIC（基礎編）と CLINICAL（臨床応用編）の各教育項目を自由に選択して自己学習が出来るようになっている（図 1）。なお，問題を解答する前に，職種（1. 医・歯学生，2. 研修医，3. 医師，4. 臨床検査技師，5. 薬剤師，6. 看護師，7. その他）の入力が必須である。

今回，本学会ホームページ管理を委託していた H&T 社の解析ソフトウェアを用いて，e-ラーニングの利用状況について集計を行った。なお，この e-ラーニングのシステムでは，学習者が選択した教育項目について全問題の解答を送信した場合のみに，学習者のアクセスがカウントされ，各項目の一部の問題を解答しただけではアクセスとしてカウントされない。

結果，および利用状況

1. アクセス数の推移

2011 年 4 月から 2015 年 3 月までの，本学会 e-ラーニングへのアクセス数の月別推移を図 2 に示す。2011 年度のアクセス総数は 11,684 件で 1 カ月あたりの平均アクセス数は 974 件，2012 年度は 11,805 件で月平均 984 件，2013 年度は 9,857 件で月平均 821 件，2014 年度は 10,124 件で月平均 844 件であった。アクセス数は月毎に変動があり，職種別の内訳（図 3）を見ると 6 月，7 月には臨床検査技師のアクセスが増加し，10 月と 11

1) 宮崎大学医学部附属病院輸血部

2) 福岡大学病院輸血部

3) 順天堂大学医学部附属静岡病院血液内科

4) 高知大学医学部附属病院輸血部

5) 福岡県赤十字血液センター

〔受付日：2015 年 11 月 18 日，受理日：2016 年 2 月 11 日〕

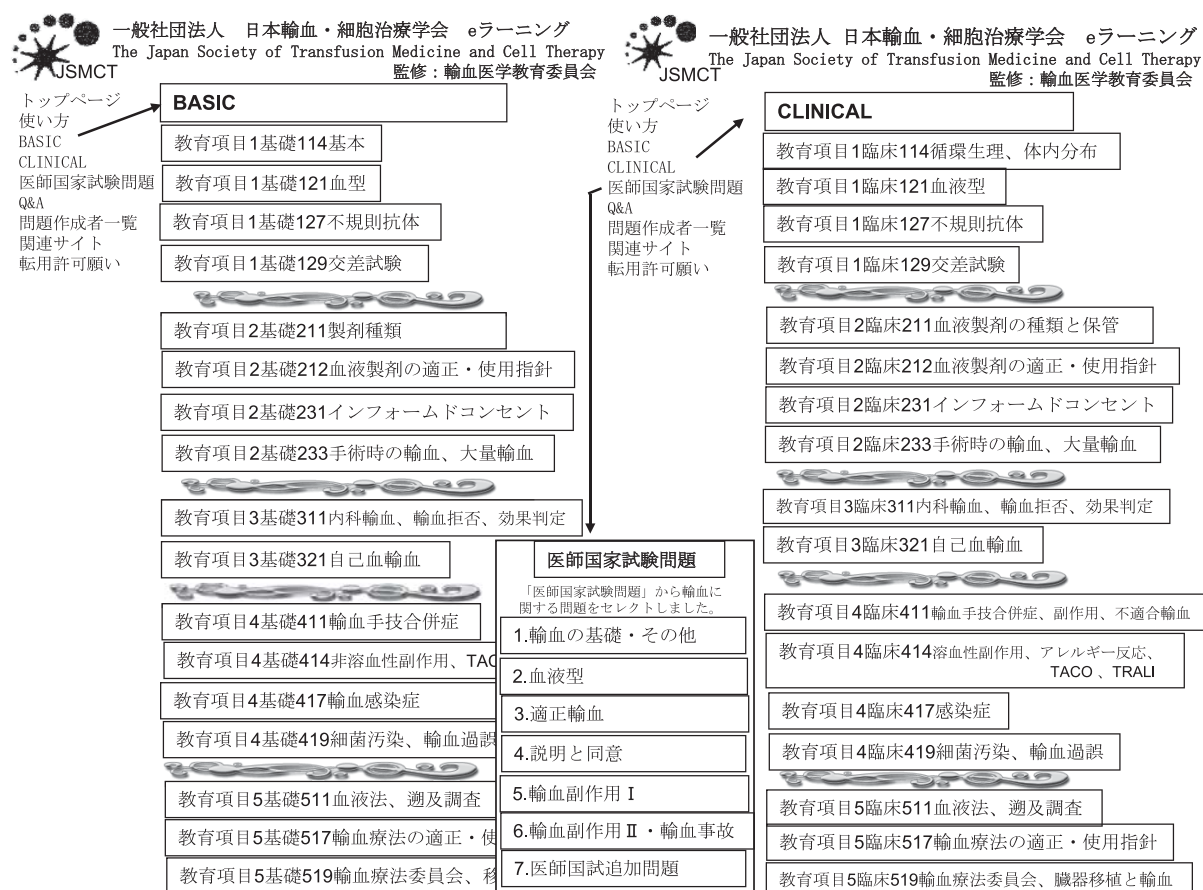


図1 e-ラーニングのメニュー画面（学会e-ラーニングサイト画面を転写）

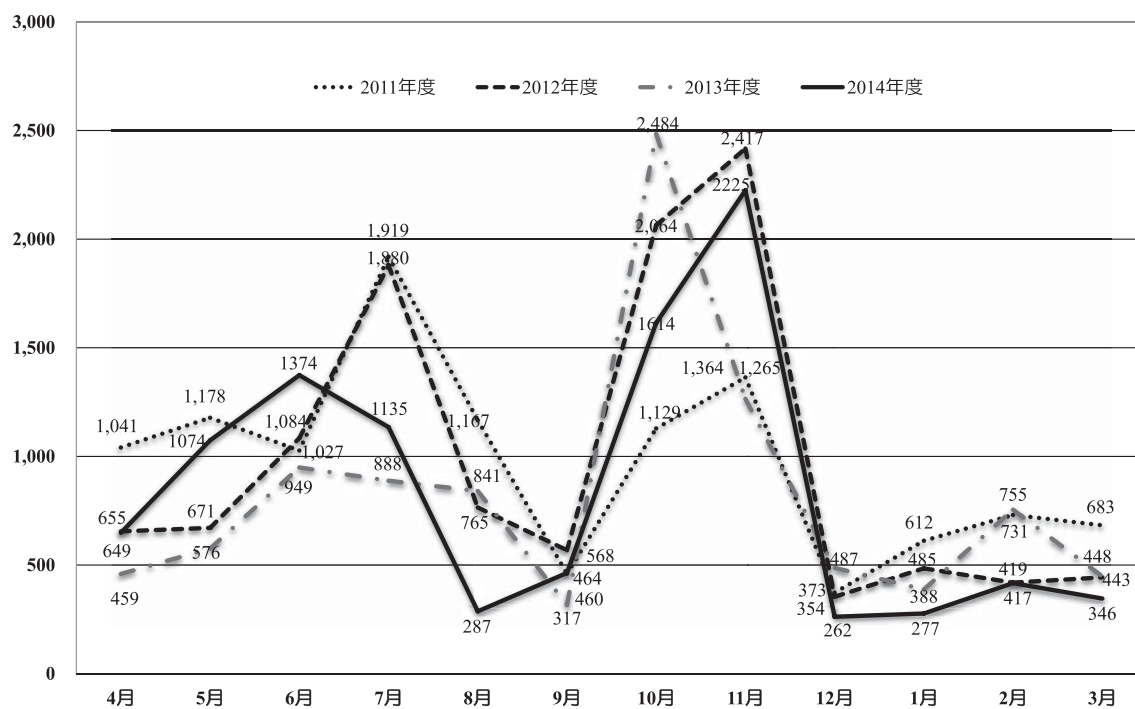


図2 月別e-ラーニングアクセス数の年度推移

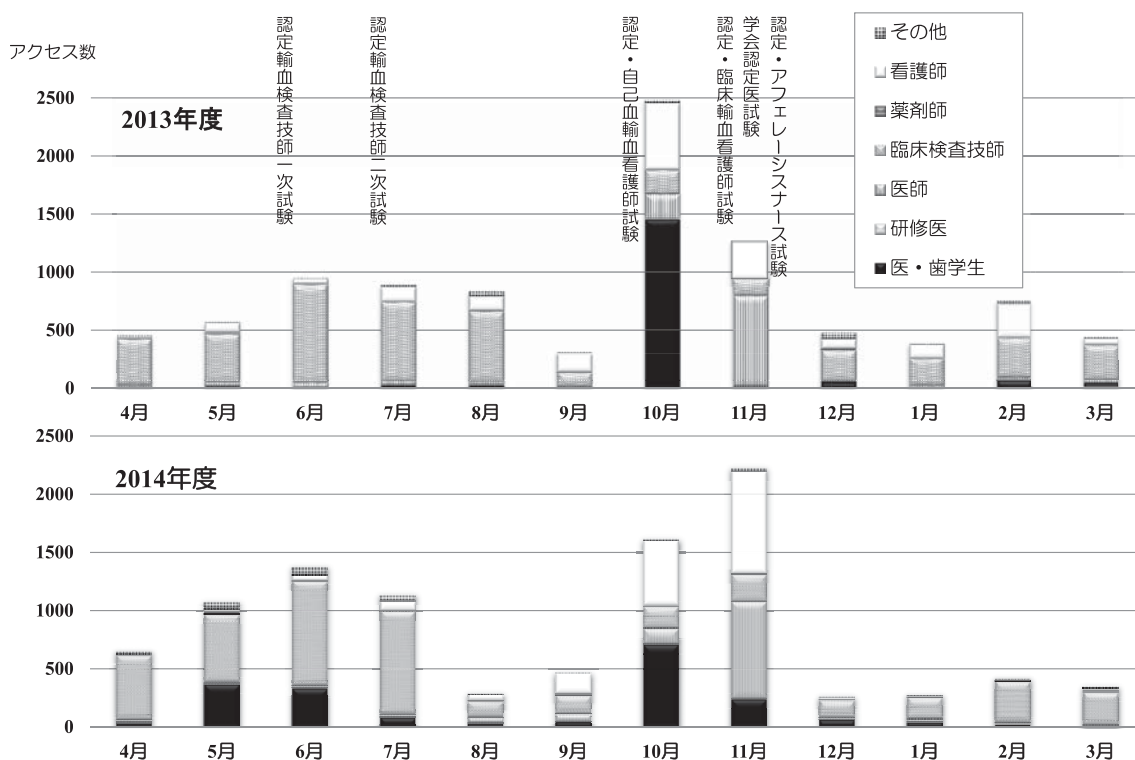


図3 月別アクセスの職種分類

月には医師と看護師のアクセス数が増加していた。他年度も同様な傾向であった。

2. 職種別のアクセス数 (図4)

2014年度の職種別アクセス割合(アクセス件数)は、臨床検査技師が45.8%(4,632)と最も多く、次いで医・歯学生19.6%(1,988)、看護師18.7%(1,891)、医師12.1%(1,224)、薬剤師0.7%(68)、研修医0.3%(32)の順であった。2011年度と比較して臨床検査技師は軽度減少に対し、医・歯学生や看護師は年度毎に増加傾向にあった。医師国家試験問題も掲載(図1)するなど様々な対策を行った。

3. 教育項目別のアクセス数

教育項目は学習者が任意に選択可能であるが、図5に示す通り、基礎編では基礎編の最初の項目である「教育項目1基礎(114)基本」へのアクセス数が最も多く、1,034である。それ以降の教育項目のアクセス数は漸次減少している。一方、臨床応用編ではデータは示していないが「教育項目1臨床(121)血液型」へのアクセスが最も多く、続いて「教育項目1臨床(129)交差試験」、「教育項目1臨床(114)循環生理、体内分布」であり、比較的「教育項目1」のアクセス数が高く、それ以後の教育項目へのアクセスは漸減していた。2012年度、2013年度も同様な傾向であった。

4. 職種別正答率

基礎編・臨床応用編ともに、教育項目の学習者全体

の正答率は概ね60%以上であるが、「不規則抗体」、「輸血手技合併症」、「血液製剤の種類と保管」の正答率が60%未満で、教育項目によっては、職種間で正答率に差が見られた(表1)。

考 察

大学医学部の卒前教育には文部科学省が策定した「医学モデル・コア・カリキュラム」があるが、その中で学生が輸血医学を体系的に学ぶことは難しい。そこで、本学会が輸血医学教育標準カリキュラムを作成¹⁾したが、医・歯学生や臨床研修医が教育項目を自己学習するための教材としてeラーニングの活用が期待される。

利用状況の集計結果から、輸血検査技師や医師、および看護師など輸血医療に関わる幅広い職種でeラーニングが活用されている。各職種のアクセス数の増加時期と、認定輸血検査技師試験や輸血認定医試験、学会認定・自己血輸血看護師試験、学会認定・臨床輸血看護師試験、アフエレーシスナース試験の実施時期が関連しており、資格認定試験の受験対策としてeラーニングが利用されていることが推測された。ただ、このeラーニングの本来の対象者である医・歯学生のアクセス数が2011年度に少なかったため、2012年11月に全国大学病院輸血部会議で紹介を行ったり、2013年10月にアンケート調査をして積極的な活用を促したり、過去の医師国家試験で出題された輸血医学に関連する

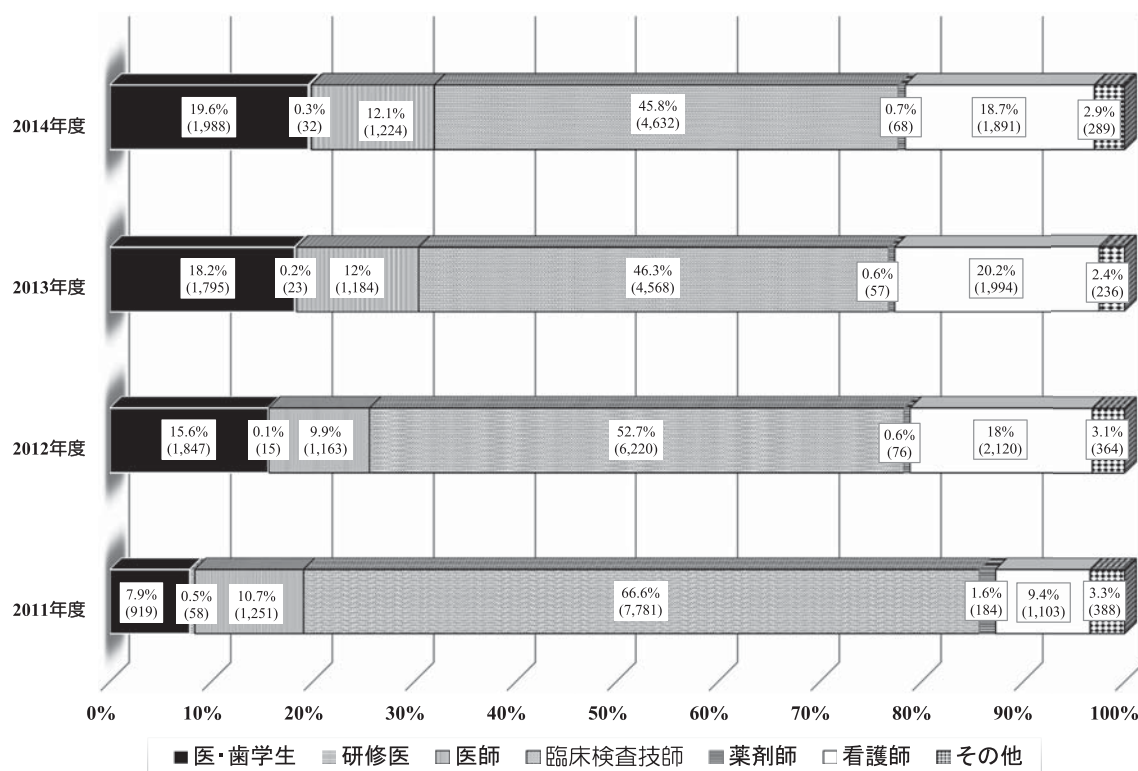


図4 職種割合の年度推移

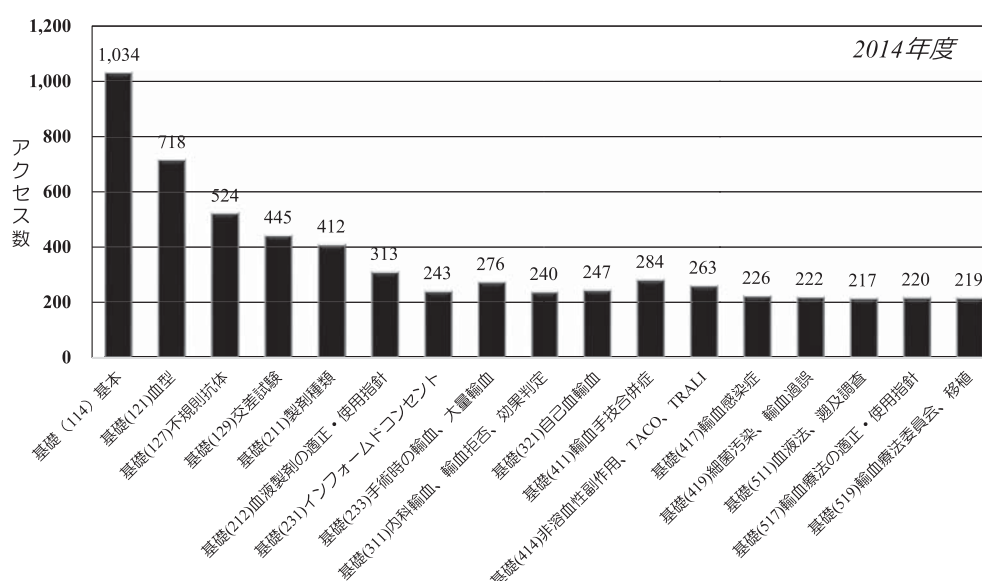


図5 教育項目（基礎編）におけるアクセス数

問題を2013年6月eラーニングに追加するなど、医・歯学生にとって有用な学習教材とするための改訂作業も行なった。その結果が医・歯学生や看護師の年度毎の増加傾向につながったと考えられる。

eラーニングを用いた教育では様々な取り組みが行われており^{3)~5)}、輸血医学に関しては輸血の安全に関する教育目的でeラーニングが用いられることもある⁶⁾。

医学の発展に伴い学生が学ぶべき事項が増加しており、講義のみでは教育時間数が不足するため、eラーニングが講義を補完する役割を持つようになる可能性が考えられている。また遠隔学習システムであるeラーニングと対面授業を組み合わせた「ブレンデッド型学習プログラム」の臨床教育に関する教育効果測定の試みでは、多忙な医療者である受講者の臨床研究に対する

表1 教育項目の職種別正答率

教育項目 (基礎編)	医・歯学生	研修医	医師	臨床検査技師	薬剤師	看護師	% (総数)	
							その他	2014年度 全体
基礎 (114) 基本	66% (143)	56% (9)	81% (72)	64% (557)	64% (11)	66% (192)	52% (50)	65% (1,034)
基礎 (121) 血型	56% (141)	43% (7)	65% (60)	77% (354)	50% (8)	43% (119)	66% (29)	65% (718)
基礎 (127) 不規則抗体	52% (69)	50% (2)	58% (50)	58% (278)	50% (6)	56% (102)	35% (17)	56% (524)
基礎 (129) 交差試験	77% (84)		98% (41)	99% (222)	100% (4)	86% (79)	93% (15)	92% (445)
基礎 (211) 製剤種類	70% (74)	0% (1)	87% (39)	88% (187)	60% (5)	88% (100)	100% (6)	84% (412)
基礎 (212) 血液製剤の適正・使用指針	90% (30)		94% (36)	84% (157)	100% (1)	83% (81)	75% (8)	85% (313)
基礎 (231) インフュージョン・使用指針	93% (27)		100% (30)	97% (117)	100% (1)	100% (62)	83% (6)	97% (243)
基礎 (233) 手術時の輸血、大量輸血	74% (27)		82% (33)	72% (134)	100% (1)	78% (74)	71% (7)	75% (276)
基礎 (311) 内科輸血、輸血拒否、効果判定	88% (26)	100% (1)	97% (34)	86% (114)	100% (1)	90% (59)	100% (5)	89% (240)
基礎 (321) 自己血輸血	64% (22)		76% (38)	77% (106)	0% (1)	78% (72)	75% (8)	76% (247)
基礎 (411) 輸血手技合併症	59% (32)	50% (2)	87% (38)	53% (130)	100% (2)	53% (74)	17% (6)	58% (284)
基礎 (414) 非溶血性副作用、TACO、TRALI	64% (28)	100% (1)	94% (35)	74% (113)	100% (2)	83% (77)	86% (7)	79% (263)
基礎 (417) 輸血感染症	83% (24)	100% (1)	94% (34)	86% (91)	100% (1)	80% (71)	75% (4)	85% (226)
基礎 (419) 細菌汚染、輸血過誤	79% (29)		100% (31)	80% (89)	100% (1)	84% (67)	80% (5)	84% (222)
基礎 (511) 血液法、週及調査	92% (26)	100% (1)	97% (31)	84% (93)	100% (1)	88% (60)	80% (5)	88% (217)
基礎 (517) 輸血療法法の適正・使用指針	81% (27)	100% (2)	100% (30)	89% (95)	100% (1)	77% (62)	67% (3)	86% (220)
基礎 (519) 輸血療法委員会、移植	92% (25)		97% (32)	94% (96)	100% (2)	93% (59)	80% (5)	94% (219)
教育項目 (臨床応用編)	医・歯学生	研修医	医師	臨床検査技師	薬剤師	看護師	その他	全体
臨床 (114) 循環生理、体内分布	86% (97)	100% (2)	94% (35)	80% (187)	50% (2)	60% (45)	75% (12)	80% (380)
臨床 (121) 血液型	71% (192)		94% (36)	94% (193)	100% (1)	72% (46)	100% (12)	83% (480)
臨床 (127) 不規則抗体	54% (71)		76% (33)	78% (160)	50% (2)	47% (38)	71% (7)	68% (311)
臨床 (129) 交差試験	62% (170)	0% (1)	85% (34)	91% (141)	100% (1)	53% (36)	75% (8)	74% (391)
臨床 (211) 血液製剤の種類と保管	52% (156)	100% (1)	65% (40)	38% (117)	100% (1)	50% (32)	67% (9)	49% (356)
臨床 (212) 血液製剤の適正・使用指針	71% (41)		97% (30)	76% (88)		69% (29)	60% (5)	77% (193)
臨床 (231) インフュージョン・使用指針	88% (42)	100% (1)	100% (27)	96% (74)		89% (18)	100% (5)	94% (167)
臨床 (233) 手術時の輸血、大量輸血	70% (50)		84% (32)	82% (78)	100% (2)	68% (25)	57% (7)	77% (194)
臨床 (311) 内科輸血、輸血拒否、効果判定	72% (32)		100% (28)	68% (68)		48% (21)	50% (4)	71% (153)
臨床 (321) 自己血輸血	61% (41)		94% (34)	67% (72)	100% (1)	77% (30)	86% (7)	73% (185)
臨床 (411) 輸血手技合併症、副作用、不適合輸血	56% (48)		60% (40)	39% (93)	50% (2)	48% (31)	50% (4)	48% (218)
臨床 (414) 非溶血性副作用、アレルギー反応、TACO、TRALI	77% (43)		97% (32)	84% (86)		72% (25)	100% (3)	83% (189)
臨床 (417) 感染症	63% (32)		87% (31)	82% (66)	100% (2)	74% (19)	75% (4)	78% (154)
臨床 (419) 細菌汚染、輸血過誤	87% (31)		97% (29)	96% (57)	100% (2)	100% (20)	100% (3)	95% (142)
臨床 (511) 血液法、週及調査	94% (33)		97% (33)	99% (67)	100% (1)	100% (19)	75% (4)	97% (157)
臨床 (517) 輸血療法法の適正・使用指針	78% (36)		100% (33)	83% (71)	100% (1)	91% (23)	75% (4)	86% (168)
臨床 (519) 輸血療法委員会、臓器移植と輸血	79% (39)		97% (33)	94% (81)	100% (1)	96% (24)	60% (5)	91% (183)

自信（自己効力感）が高まる可能性が示唆されたと報告⁷⁾している。

eラーニングはインターネットに接続可能な環境であればいつでも自由に自己学習できる利点がある一方で、eラーニングの学習効果について、サイトの利用頻度と定期試験成績には有意な相関が認められなかったとの報告⁸⁾がある。eラーニングの学習を修了しても内容を十分に理解していない学習者が存在するので、eラーニングの学習効果の評価には注意する必要がある。

学習者がeラーニングを自主的に利用するかどうかは学習者本人次第であるが、学習者がeラーニングの有用性を認識することとシステムの使い易さが実際の利用に結びつく。この二点のうち、利用者による有用性の認識が重要であると考えられる⁹⁾。この積極性を高めるべきeラーニングの活用、例えば利用者のコース到達度など効果判定を行えるような検討が必要と思われる。

教育項目別の利用状況を見ると、学習者は教育項目順にアクセスしていると思われる。最初の項目のアクセス数が多いが、以後の項目へのアクセス数が減少している。この事実から、輸血医学の問題集として、学習者がより多くの教育項目に継続的にアクセスして問題に取り組む意欲を保つことができるような工夫も、eラーニングに求められると考えられる。教育項目や職種間で正答率に差が認められたことについては、職種毎の輸血医療への関わり方によって、必要とされる輸血の知識が異なることも影響していると思われる。正答率の低い教育項目に関しては、教育効果を高めるために、学習者の理解に役立つような基本的事項の問題を追加するなど、教育項目の問題構成を見直すことも検討する必要があると思われる。

今回の利用状況の集計結果を踏まえ、卒前卒後の輸血医学教育にeラーニングが活用されるように適時改訂を行い、輸血医療に関わるあらゆる医療関係者にも有用な輸血医学の学習教材になるようにしていきたいと考えている。

最後に現行のeラーニングは、パーソナルコンピュー

タ対応だけに限定されているが、モバイル端末（スマートフォン・タブレット）の普及により、いつでもどこでも幅広く学習できる利便性を考慮したモバイルラーニング（mラーニング）に展開していくよう変更を現在検討している。

著者のCOI開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

謝辞：eラーニングの問題作成にご協力いただいた全国大学病院輸血部門の先生方に感謝いたします。

文 献

- 1) 佐川公嬌, 児玉 建, 高田 昇, 他：輸血医学教育標準カリキュラムの提言. 日本輸血細胞治療学会誌, 58: 720—725, 2012.
- 2) 日本輸血・細胞治療学会ホームページ：eラーニング. <http://yuketsu.jstmct.or.jp/education/> (2015年7月現在).
- 3) 森川富昭, 森口博基, 岡田達也：医学教育におけるe-Learningの活用—マルチメディア教材の分析—. 四国医誌, 63: 11—18, 2007.
- 4) 荒川雅裕, 植木泰博, 冬木正彦：授業支援型e-LearningシステムCEASを活用した自発学習促進スパイラル教育法. 日本教育工学会論文誌, 28: 311—321, 2004.
- 5) Keefe G, Wharrad HJ: Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. Nurse Education Today, 32: e66—e72, 2012.
- 6) Peterson D, Robinson K, Verrall T, et al: e-Learning and transfusion medicine. ISBT Science Series, 2: 27—32, 2007.
- 7) 角館直樹, 次橋幸男, 横山葉子, 他：臨床研究に関するブレンデッド型遠隔学習プログラムの教育効果測定の試み. 医学教育, 43: 205—210, 2012.
- 8) 明石浩史, 戸倉 一, 高塚伸太郎, 他：種々の医学教育（学部教育から卒後まで）におけるe-learningシステム運用と課題の検討. 医療情報学, 27(Suppl.): 1269—1270, 2007.
- 9) 佐藤 修：海外におけるeラーニング効果研究の現状. 日本情報経営学会誌, 29: 3—11, 2009.

ESTABLISHMENT OF AN E-LEARNING SYSTEM FOR SELF-DIRECTED STUDIES FOCUSED ON BLOOD TRANSFUSION MEDICINE

Board of Education, The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy

Ken Kodama¹⁾, Midori Kumagawa²⁾, Noriaki Iwao³⁾, Jun Imamura⁴⁾ and Kimitake Sagawa⁵⁾

¹⁾Department of Transfusion Medicine, Miyazaki University Hospital

²⁾Department of Transfusion Medicine, Fukuoka University Hospital

³⁾Department of Hematology, Juntendo University Shizuoka Hospital

⁴⁾Department of Transfusion Medicine, Kochi Medical School Hospital

⁵⁾Japanese Red Cross Fukuoka Blood Center

Keywords:

Transfusion medicine education, Standard curriculum, E-learning

©2016 The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy

Journal Web Site: <http://yuketsu.jstmct.or.jp/>