

臨床研修医の献血健診業務への参画による血液事業に対する意識の変容

中川 智裕¹⁾ 嶋 裕子¹⁾ 高橋 幸博¹⁾ 赤井 靖宏²⁾ 松本 雅則³⁾
櫻井 嘉彦¹⁾³⁾

【背景】奈良県赤十字血液センターは、奈良県立医科大学臨床研修センターと提携し、臨床研修医全員に健診医師としての献血業務研修を実施している。研修後の、血液製剤に対する安全対策および血液事業に関する理解度について検討する。【方法】研修終了後に輸血用血液の安全対策についてレポート提出を課しているが、感想の自由記載も認めている。過去3年間に提出されたレポートを対象にKH Coderを用いて計量テキスト分析を行った。【結果】レポート150本を対象とした計量テキスト分析により、感染対策としての問診や検査の重要性が認識されていることが確認された。93本に自由記載を認め、血液製剤が献血者の善意と血液センターによる安全対策から成り立っていることへの理解が明らかとなった。【考察】臨床研修医が健診業務を経験することは、血液製剤に対する安全対策および血液事業についての理解の向上につながる意義のあるものと思われた。

キーワード：臨床研修、地域血液センター、献血健診、計量テキスト分析

背景

輸血医学が関連する臨床範囲は内科系・外科系を問わず広い。それにもかかわらず、医学部教育課程において輸血医学の占める割合があまりに小さいことは四半世紀前から指摘されていた¹⁾²⁾。2012年には日本輸血・細胞治療学会が輸血医学教育標準カリキュラムを提言したが³⁾、最近の実態調査でも実習に時間を取られ、講義時間が不十分であることが見てとれ、さらに covid-19 感染症の蔓延により、その実習の実施も困難な状況となっている⁴⁾。これらを考慮すると、卒後における輸血医学教育の重要性が増しているといえよう。

医師臨床研修ガイドライン⁵⁾によれば、選択研修として保健・医療行政の研修を行う場合の研修施設として赤十字血液センターが挙げられており、研修目的として、無償の献血者に接する献血現場での採血業務を通じて、血液事業の仕組みと現状、また血液製剤の安全性を確保するための対策及び適正使用について理解する、とある。研修方法としては、地域赤十字血液センターを訪問し、血液事業全体の流れを観察し、採血業務などについては実務研修を行う、と具体的に述べられている。奈良県赤十字血液センター（以下、血液センター）では、ガイドラインに則って、輸血医学と輸血を支える血液事業の理解を深めるため、奈良県立医

科大学臨床研修センターと提携し、同センター二年目臨床研修医全員に臨床研修の一環として、医務課の臨床研修指導医1名（常勤）および上級医2名（常勤嘱託）の指導体制の下で、健診医師としての献血業務体験を実施している⁶⁾。血液センターでの研修期間は5日間で、臨床研修医は2名ずつ研修に参画する。研修初日に、当センター内で定めた教育訓練実施計画に基づき、健診業務の標準作業手順書（健診 SOP）の内容や副作用対応等を受講したうえで、模擬訓練を行い、確認試験の合格をもって教育訓練修了とし、翌日第2日目から第5日目までを臨床研修指導医を含む上級医の指導のもと、実地の健診業務に当たっている。当センターでの研修終了後には「輸血用血液の安全対策について」のテーマで、レポートの提出を義務付けており、研修後の感想などの自由記載も可としている。

今回、当センターでの研修が臨床研修医の輸血用血液製剤に対する安全対策および血液事業の理解に寄与しているかを確認するために、提出されたレポートの検討を行い、さらに、自由記載の部分から血液事業に対する意識の変容を推測した。

方法

令和元年度から令和3年度までの3年間に、当セン

1) 奈良県赤十字血液センター
2) 奈良県立医科大学附属病院臨床研修センター
3) 奈良県立医科大学附属病院輸血部

〔受付日：2023年3月13日、受理日：2023年5月9日〕

表1 頻出語 (課題レポート 上位 60 語)

順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数
1	血液	1,605	21	白血球	206	41	有効	119
2	輸血	1,296	22	可能	192	42	赤血球	118
3	献血	1,289	23	NAT	181	43	HBV	116
4	製剤	1,284	24	消毒	179	44	HCV	116
5	感染	920	25	混入	175	45	照射	115
6	検査	820	26	副作用	164	46	抗原	113
7	安全	804	27	情報	159	47	病原	112
8	採血	575	28	保存	150	48	ウインドウ	111
9	対策	500	29	原料	149	49	確保	111
10	細菌	398	30	供給	138	50	重要	110
11	問診	386	31	初流血	132	51	健康	108
12	ウイルス	375	32	リスク	130	52	調査	105
13	確認	339	33	検体	128	53	医療機関	103
14	除去	305	34	HIV	127	54	状態	103
15	使用	298	35	製造	127	55	報告	103
16	血小板	296	36	実施	126	56	予防	101
17	血漿	235	37	皮膚	126	57	放射線	98
18	抗体	234	38	基準	121	58	検出	96
19	保管	222	39	ドナー	120	59	現在	96
20	期間	211	40	投与	120	60	導入	96

NAT : nucleic acid amplification test, HIV : human immunodeficiency virus, HBV : hepatitis B virus, HCV : hepatitis C virus

ターで研修を修了した二年目臨床研修医合計 153 名の全員から提出された「輸血用血液の安全対策について」のレポートを対象とし、フリーソフトウェア KH Coder を用いて計量テキスト分析⁷⁾⁸⁾を行った。まず、課題に対応するレポート本体部分と自由記載の感想部分に分け、誤字・脱字の修正や漢字表記の統一など生データの整理をした。前処理により抽出された語を確認し、一つの単語が一語として抽出されていない場合は強制抽出として設定した (例えば、「B 型」/「肝炎」/「ウイルス」を「B 型肝炎ウイルス」とし、さらに「HBV」という語に統一した。単独で「ウイルス」が記載されている場合はそのままとした)。以上の準備を終えたのちに、まず、レポートに現れる語の頻度分析を行い、続いて共起ネットワーク分析を行った。KH Coder では、出現パターンが互いに似通っている、すなわち、共起する語をネットワークとして示すことができ⁸⁾、頻度分析の検討では明らかにならない特徴を明らかにすることが可能となる⁹⁾。共起ネットワークでは、単語の共起関係が node (節点) と edge (枝) で表示され、edge で結ばれている node 同士は共起関係がある。また、node の大きさは出現回数を示す。共起ネットワーク分析のうち、中心性分析ではネットワークを構成する抽出語がネットワーク内でどの程度中心的な位置にあるかが node の色濃度により表される。サブグラフ分析では共通の属性をもつグループに分割することで、その文章においてまとまって議論されている内容を把握できる¹⁰⁾。

共起関係の算出には Jaccard 係数を使用し、抽出語の

最小出現回数をレポート本体部分では 80、感想部分では 15 とし、描画する共起関係の絞込みを上位 60 と設定し、作画した。

結 果

3 年間に提出されたレポート 153 本のうち、3 本は他者のレポートと同一であったため、検討の対象から除外し、150 本を検討対象とした。まず、レポート本体部分で計量テキスト分析を行った。KH Coder では単語ごとの抽出が可能であり、頻出語上位 60 のリストを表 1 に示す。ただし、「思う」、「感じる」、「考える」、「行う」などの動詞や一部の形容詞は除外した。次に、共起ネットワーク分析を行った (図 1)。中心性分析では、「血液」、「製剤」、「感染」、「採血」、「細菌」、「検査」、「血漿」などが上位にあった。サブグラフ分析の結果、「献血」、「血液」、「製剤」、「輸血」、「感染」、「安全」、「対策」などが大きなグループ (1) を形成していた。これらの語を含む記述を参照すると、「献血からえられた血液製剤は輸血に用いる」ため「感染防止のための安全対策」が重要等の記述がみられた。「細菌」(2)、「ウイルス」(3)、「検査」(4)、「血漿」(5)、「放射線」(6)、「外観」(7)などが小さいグループを形成していた。

さらに、自由記載の感想部分については、記載があった 93 本を対象として共起ネットワーク分析を行った (図 2)。頻出語上位 60 のリストを表 2 に示す。中心性分析では「献血」、「輸血」、「ありがとう」などが上位にあり、サブグラフ分析では、グループ (1) は「献血」、

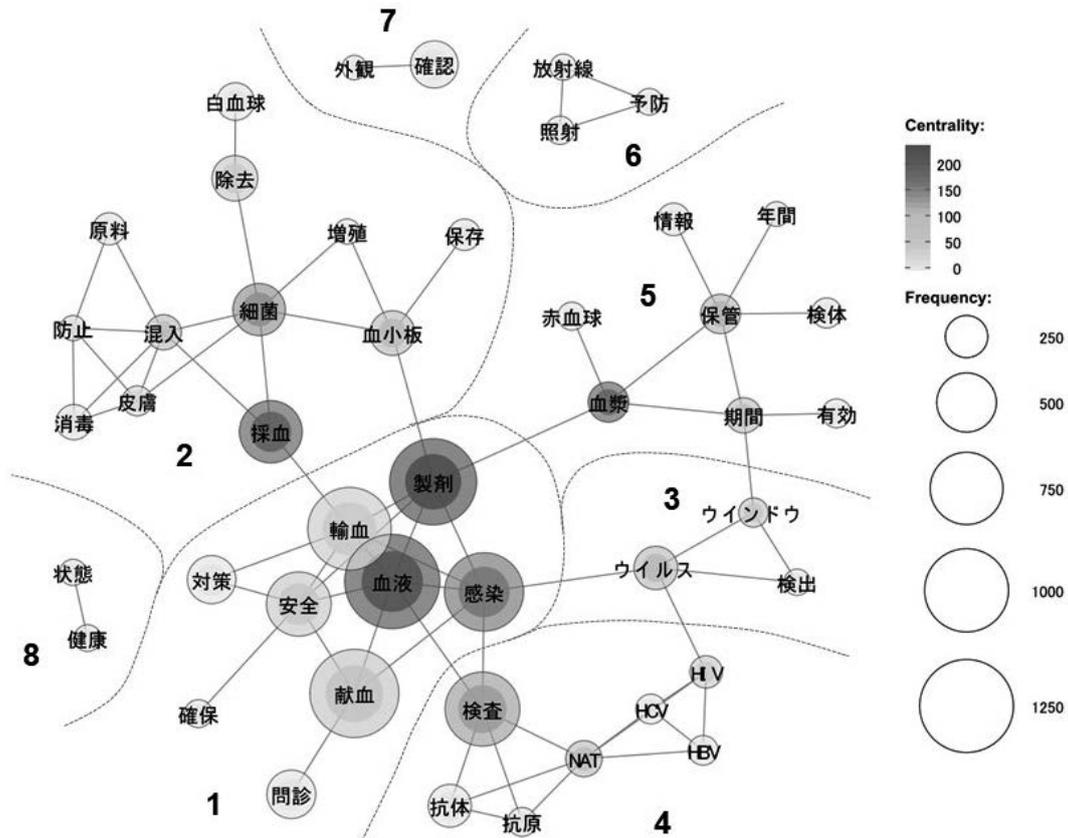


図1 課題に対するレポートの共起ネットワーク中心性分析

それぞれの抽出語の node の大きさはレポートに現れた度数を表す。中心性は色の濃淡により示され、濃い色ほど中心性が高い。また、サブグラフ分析の結果は KH Coder の画面上では色別に表されるが、本図ではサブグラフを破線による区切りで示した。

「問診」，「実際」で形成されており，「実際に献血業務に関わって初めて問診の重要性がわかった」等の記述がみられた。グループ (2) では「血液」，「製剤」，「輸血」，「研修」，「今回」，「今後」，「学ぶ」などの語から形成されていた。「普段は何気なく使っている輸血用血液製剤であるが，今回の血液センター研修を受けたことにより，多くの献血者やスタッフといった人のおかげで製剤ができていることを学んだ」，「今後は適正使用を心掛けたい」といった記述がみられた。グループ 3 では「1 週間という短い期間であったがスタッフにありがとうと言いたい」という感謝の言葉があった。

考 察

今回「輸血用血液の安全対策について」のレポートを分析対象としたが，このレポートは，単に臨床研修医に血液製剤の安全対策について確認を求めるだけのものではない。血液センターが血液製剤の確保またその安全性の担保のために注ぎ込む経営資源，すなわち，人的資源，物的資源，財務的資源，情報資源等についての認識を深めることにより，普段，医師が意識することがない血液事業における「無償でいただく血液が

有償になる」経済的メカニズムを理解するという重要な側面を有している。また，自由記載により，臨床研修医の生の意見を得ることも目的である。

今回の検討では，まず，医務課医師によりキーワードを抽出し，それに基づいて，各レポートの出現頻度を求めたところ，重要な語は出現していたが，ばらつきがあることが判明した (data not shown)。また，レポート中に一度でもキーワードが出現すれば，そのレポートをカウントしたが，重複して出現するレポートも同じ 1 本のカウントとしたため，その語のもつ重みがわからないというきらいがあったことから，テキストデータをコンピューターにより定量的に解析し，大量の文字情報の中から知見を得る計量テキスト分析を行った。今回，計量テキスト分析に用いた KH Coder は，テキストマイニングに用いられる Dictionary-based アプローチと Correlational アプローチを互いに補完し¹¹⁾，日本語テキスト型データの分析に適したシステムとして多くの研究で用いられた実績がある¹²⁾。まず，行った頻度分析は「出現頻度の高い単語ほど重要度が高い」という基本的な考え方に基づくものである。その結果，血液製剤に係る安全対策について重要な語はほぼ網羅

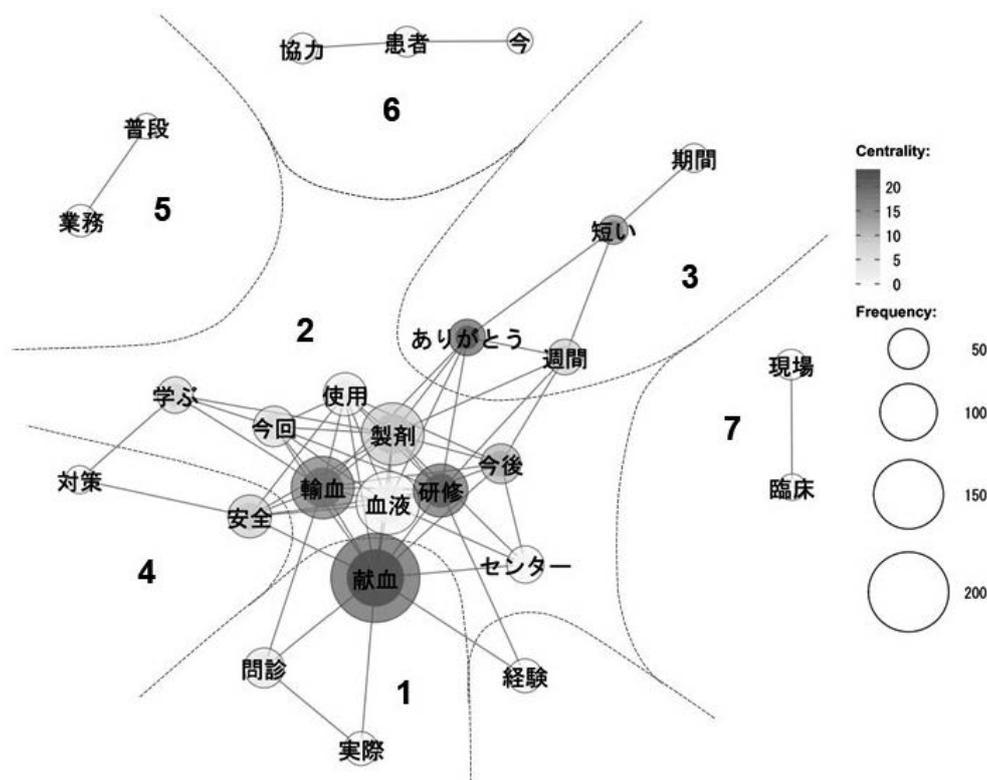


図2 自由記載部の共起ネットワーク中心性分析

それぞれの抽出語の node の大きさはレポートに現れた度数を表す。中心性は色の濃淡により示され、濃い色ほど中心性が高い。また、サブグラフ分析の結果は KH Coder の画面上では色別に表されるが、本図ではサブグラフを破線による区切りで示した。

表2 頻出語 (自由記載 上位 60 語)

順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数
1	献血	245	21	協力	28	41	医師	15
2	血液	124	22	医療	26	42	携わる	15
3	製剤	121	23	自分	26	43	様々	15
4	輸血	121	24	短い	25	44	自身	14
5	研修	88	25	病院	25	45	実習	14
6	安全	57	26	期間	24	46	出来る	14
7	使用	56	27	実感	24	47	人々	14
8	今回	50	28	対策	24	48	理解	14
9	問診	49	29	臨床	22	49	見る	13
10	今後	48	30	善意	20	50	採血	13
11	センター	41	31	ドナー	19	51	オーダー	12
12	ありがとう	40	32	今	19	52	スタッフ	12
13	学ぶ	40	33	普段	19	53	感謝	12
14	週間	38	34	確認	18	54	関わる	12
15	経験	34	35	貴重	18	55	初めて	12
16	実際	33	36	知る	18	56	前	12
17	業務	31	37	必要	18	57	流れ	12
18	機会	29	38	お世話	17	58	運ぶ	11
19	現場	29	39	感染	17	59	管理	11
20	患者	28	40	バス	15	60	供給	11

されており、レポートの主題に直結する献血、輸血、血液製剤などの語は1,000回以上出現しており、その他、感染、検査、細菌、ウイルスなど安全対策の基幹とな

る重要な単語が続いた。

さらに、頻出語の関連性を求めて共起ネットワーク分析を行った。中心性分析では、血液、製剤、感染が

中核をなしており、製剤としての血小板では細菌が中心となって取り上げられていた。実際、血小板輸血では今なお細菌感染の恐れを完全に払拭することはできず¹³⁾、その認識は臨床医にとって極めて重要である。また、サブグラフ分析では、献血、輸血用血液製剤、安全、感染対策など主題に関する語がグループを形成しており、ウイルス、細菌という病原微生物がそれぞれグループを形成し、それらを検出するための抗原・抗体反応やNATなどの検査、さらには、感染症防止のための外観確認、輸血後感染症が生じた際に備えての血漿保管など血液製剤の安全性を高めるための方策が小さいグループを形成していた。これらのことは、血液センターでの研修を受けた臨床研修医が正しく血液製剤の安全性について理解していることを示している。

自由記載の感想は全レポートの2/3程度に記載されていたものである。語の前後の文を読み込むことができるKH CoderのKWICコンコーダンス機能を用いて調べたところ、献血につながる問診では、問診内容とその意義を学ぶことができ、安全への対応が理解できたという意見がある一方で、自己申告に依存している問診の曖昧さや脆弱性を指摘する記述が多く見られた。また、別のグループでは今回や今後といった時に関する語が見られた。何度も献血に来られている方の存在が輸血医療を支えているというような今回の研修で初めて知った多くのこと、普段は何気なく使っている血液製剤であるが今後は多くの献血者やスタッフのおかげで製剤が届いていることを思い出したい、という内容が多くみられた。その他にも、健診業務は漠然と簡単な仕事と思っていたが決してそうではないことがわかった、血液事業の業務について知ることができたとの感想が見られた。研修は短期間ではあったが、それに対し感謝の言葉も多く見られた。それぞれの語が、ネットワークを構築しており、研修を通して血液事業の理解が深化したことがみてとれる。

今回の分析対象が研修のデューティーとして提出されたレポートであったことから、その内容が安全対策についての記述に留まり、自由記載部分から意味のあるデータを得ることが可能か危惧されたが、上のような結果を得ることができた。今回の検討では、自由記載部は、段落を変えてレポート部分と明確に分けることができるものだけをデータとして採用したが、レポート部分に感想が一部書き込まれているものも多く、実際には、同様の感想はより多くの臨床研修医が持っていたものと考えている。

血液事業は、1949年、厚生省、東京都、日本医師会及び日本赤十字社を加えた四者協議によって、日本赤十字社が担当すべきものと決定された国策的事業である。しかしながら、輸血を日常的に使用している医師

でさえもその関心は低く、献血事業の実情を理解する者は少ない¹⁴⁾。今回、臨床研修医が健診業務に携わることで、輸血医療が善意の献血者に支えられていることを目の当たりにし、実際の運用にあたっての問診の難しさやその限界を経験したことを確認することができ、さらに血液製剤における安全性の確保に対する関係者の弛むことのない努力を知ることにより、医師として献血に対する基本的知識の習得や血液製剤の適正使用、さらには血液事業に対する理解が深化したものと考えられ、血液センターでの研修の意義を確認することができた。臨床研修医の受け入れは血液センターにとっての負担は少なくないが、血液事業に対する医師の意識の向上、さらに血液製剤の適正使用につながるものであり、今後も続けていきたい。

著者のCOI開示：中川智裕、嶋裕子、高橋幸博、櫻井嘉彦は本報告に関連する日本赤十字社の職員である。

文 献

- 1) 原 宏：輸血医学における卒前教育改善の必要性。日輸血会誌，42：69—73, 1996.
- 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)。日輸血会誌，45：617—622, 1999.
- 3) 佐川公矯，児玉 建，高田 昇，他：輸血医学教育標準カリキュラムの提言。日輸血細胞治療会誌，58：720—725, 2012.
- 4) 鈴木伸明：大学病院輸血部(門)教職員へのアンケート調査報告 101 施設からの報告, 2021 年度全国大学病院輸血部会議, 2021. 30—35.
- 5) 「新たな臨床研修の到達目標・方略・評価を踏まえた指導ガイドラインに関する研究」研究班, 厚生労働省医政局医事課医師臨床研修推進室：医師臨床研修指導ガイドライン—2020 年度版一, 2020.
- 6) 吉岡 章，櫻井嘉彦，嶋 裕子，他：大学医学部と地域赤十字血液センターの連携による医学生への輸血医学教育と臨床研修医への献血業務研修を通じた献血健診医の育成。日輸血細胞治療会誌：印刷中, 2023.
- 7) 樋口耕一：テキスト型データの計量的分析。理論と方法, 19：101—115, 2004.
- 8) 樋口耕一：社会調査のための計量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して, 第2版, ナカニシヤ出版, 京都, 2020.
- 9) 林 永周：アントレプレナーシップ論文抄録を用いたテキストマイニング分析。NAIS journal, 11：3—8, 2017.
- 10) 福井美弥，阿部浩和：異なる文体における共起ネットワーク図の図的解釈。図学研究, 47：3—9, 2013.
- 11) 樋口耕一：テキスト型データの計量的分析—2つのアプローチの峻別と統合—。理論と方法, 19：101—115, 2004.

- 12) 松本真弓, 蒸野寿紀, 松浦秀哲, 他: 日本輸血・細胞治療学会の掲載論文と学術総会演題名からみた看護研究の課題 出版活動支援小委員会からの提言. 日輸血細胞治療会誌, 66: 590—597, 2020.
- 13) 日本赤十字社: 血小板製剤による細菌感染にご注意ください. 輸血情報 1712-156.
- 14) 松坂俊光: 我が国の献血の現状と課題. 日輸血細胞治療会誌, 59: 725—732, 2013.

ALTERATION OF AWARENESS OF BLOOD SERVICES THROUGH THE PARTICIPATION OF INITIAL CLINICAL RESIDENTS IN THE MEDICAL CHECKUP PRACTICE FOR BLOOD DONATION

*Satohiro Nakagawa*¹⁾, *Hiroko Shima*¹⁾, *Yukihiro Takahashi*¹⁾, *Yasuhiro Akai*²⁾,
*Masanori Matsumoto*³⁾ and *Yoshihiko Sakurai*¹⁾³⁾

¹⁾Japanese Red Cross Nara Blood Center

²⁾Center for Postgraduate Training, Nara Medical University Hospital

³⁾Division of Blood Transfusion Medicine, Nara Medical University Hospital

Keywords:

clinical training, regional blood center, medical check-up doctor, quantitative text analysis