

図5. 入院3日目までの血液培養提出回数

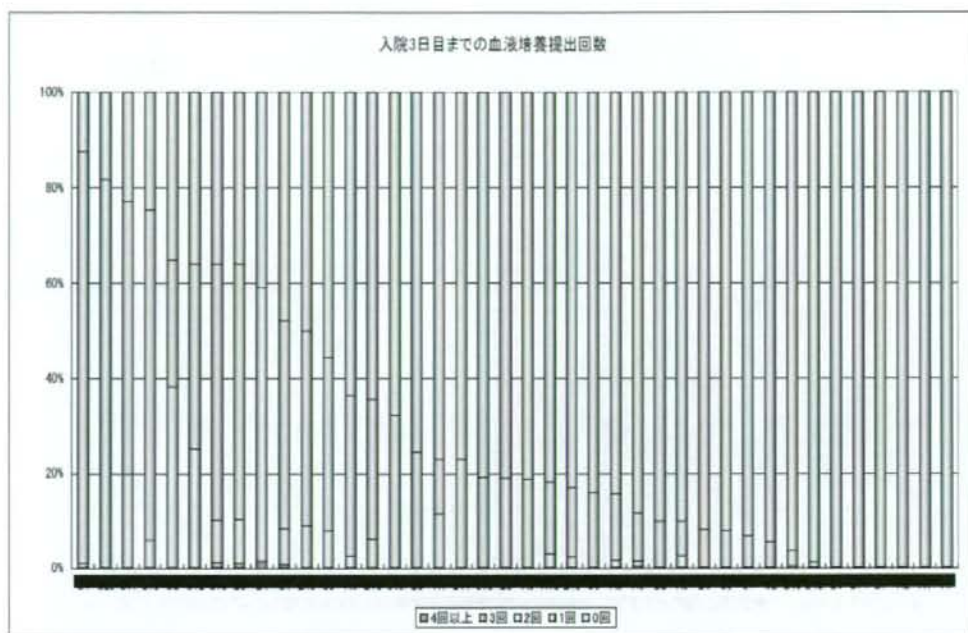


図6. 入院3日目までの喀痰培養提出回数

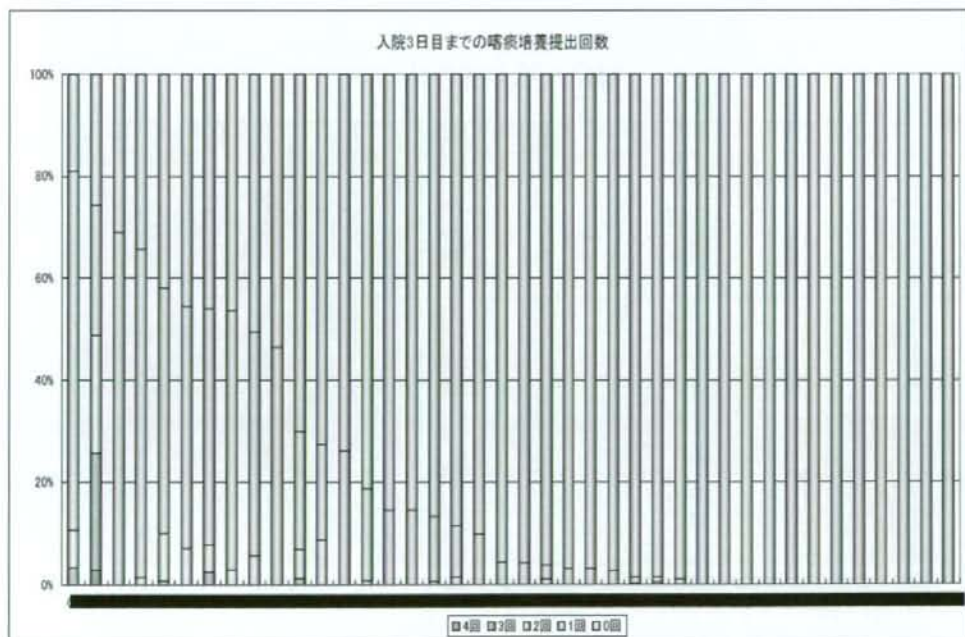


図7. 入院1日あたり胸部CT撮影回数

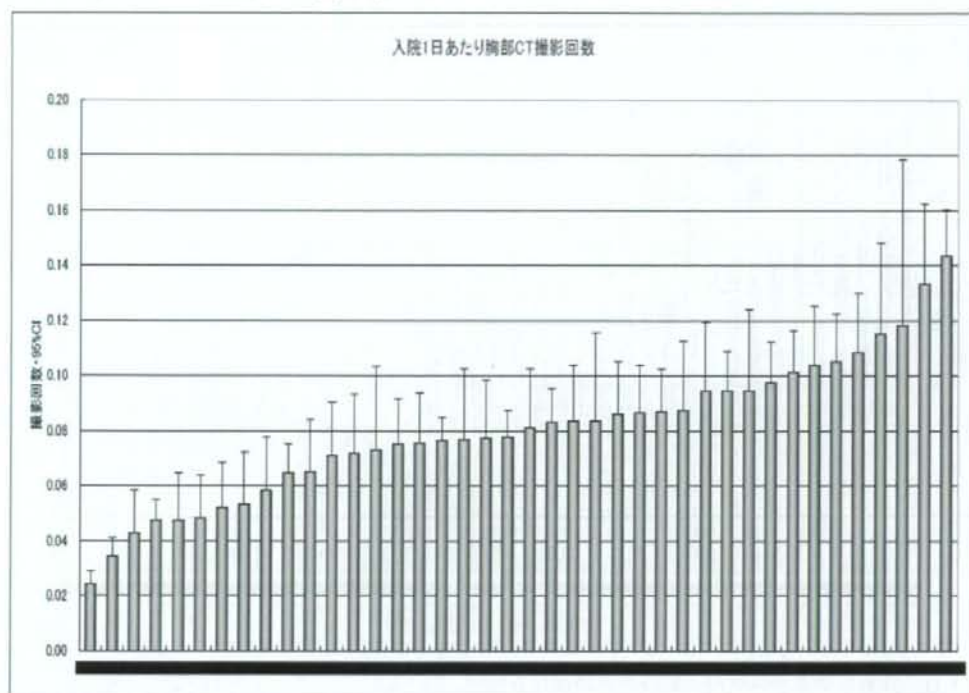


図8. 入院1日あたり胸部X線撮影回数

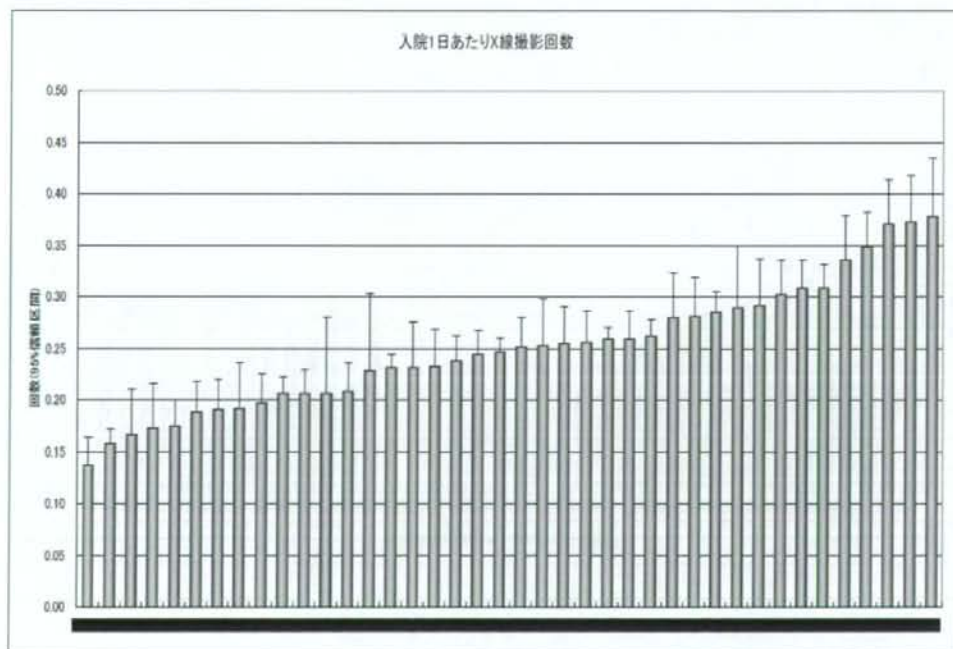


図9. 入院当初3日間、あるいは全入院期間中の抗緑膿菌薬投与症例の割合

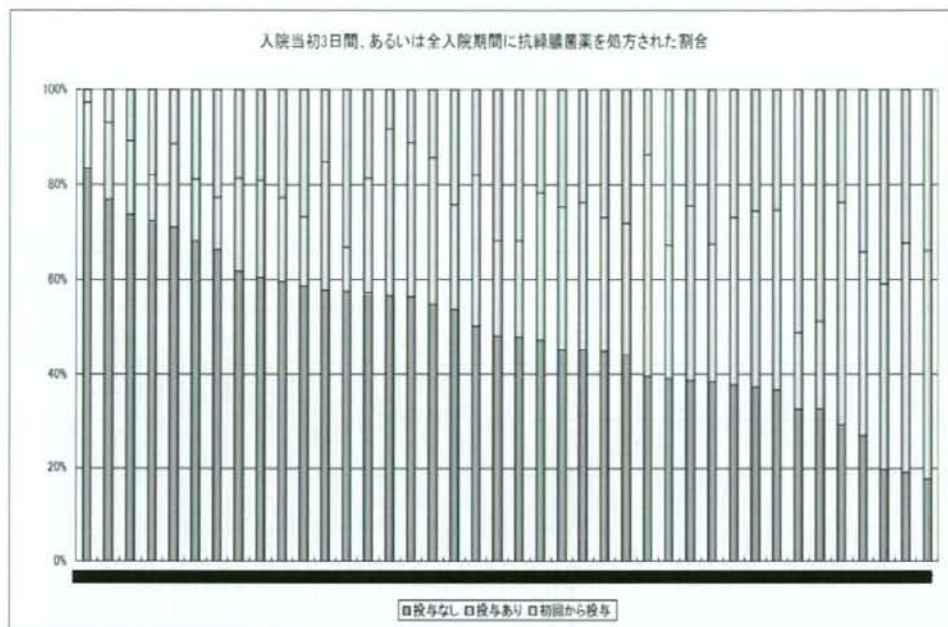


図10. 注射抗菌薬投与症例の割合と平均投与日数

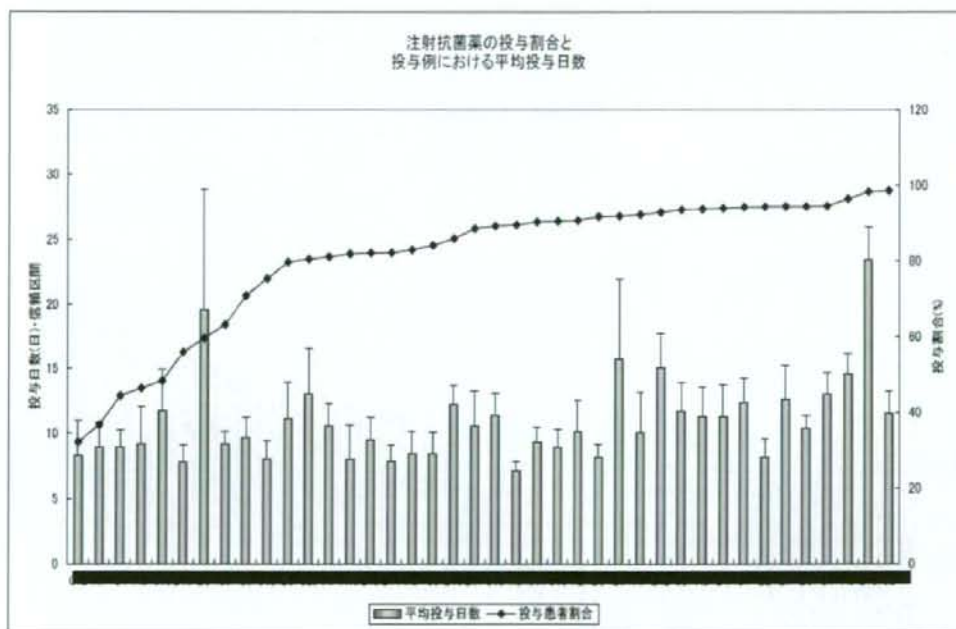
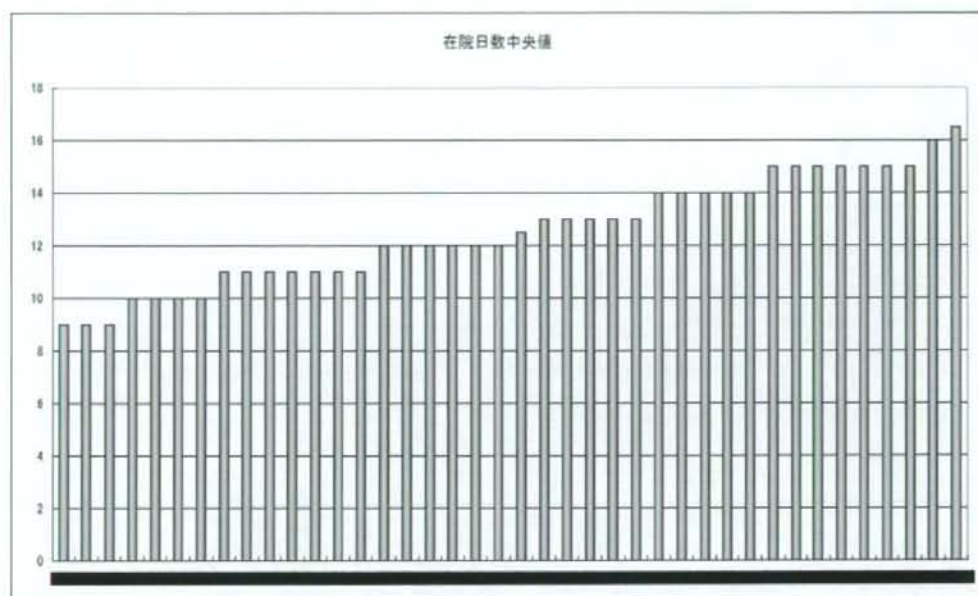


図 1 1 . 施設別、在院日数の中央値



I. 病院レベルの赤血球製剤および血小板使用  
の予測モデルの開発

## 病院レベルの赤血球製剤および血小板使用の予測モデルの開発

### はじめに

外傷・手術に伴う出血、消化管出血などの出血性疾患、血液疾患やその他の重篤な病態において、輸血の有効性は広く認められている。近年、血液製剤を介したウイルス感染症の拡大、献血者の減少による血液の供給不足、治療の高度化などによる需要の増加に伴い、必要な血液製剤を最低限用いることが、患者安全・医療の質の面だけではなく医療資源の有効利用の点から、ますます求められるようになってきた。血液製剤の適正な使用を促進する目的で血液製剤使用のガイドラインが各国で作成されているが、血液製剤はクリティカルな状況で使用されることが多いため、ガイドラインの遵守が難しく、医師間・病院間でその利用には大きなバラツキがあることが国内外の研究により指摘されている。

輸血の適正化のための方法として、いくつかの組織的なアプローチが提案されてきた。これまでの研究は、輸血の適正化には適切性のレビューとレビュー結果のフィードバックが効果的であることを示してきた。最も一般的な方法は、診療録レビューを実施して血液製剤の処方の適切性を専門化が判断する方法である。この方法は不適切な血液製剤の処方を減少させることが示唆されているが、時間と費用がかかりすぎるために、限られた期間や患者群にしか実施できない。

従来の監査に代わる方法として、医療情報システムを使って血液製剤使用に関する指標をリアルタイムに提供する方法がある。電子化された診療録のデータや退院患者サマリー・オーダーリングシステムのデータを効率的に利用すると、病院あるいは医師の輸血行為や血液製剤の使用をモニタリングしたり、共通の評価指標を用いて血液製剤使用を病院間で比較したりすることができる。実際に医療情報システムを利用した輸血や血液製剤使用のモニタリングにより、血液製剤使用のトリガーや輸血行為を改善することができることが示されている。

諸外国ではメディケアなどの医療事務データを利用した輸血状況の分析が 1980~90 年代を中心に行われている。これらの分析では DRG を利用して、いくつかの診断群分類や手術における輸血の実施状況が記述されている。DRG 分類は、広く利用されている患者分類システムであり、医療費の支払いや病院の診療の分析に使われている。DRG による支払いの根本的な考え方は、「同じような患者に対する治療は、同程度の医療資源を消費する」というものである。DRG 分類を用いて、同一の診断群における血液製剤の使用頻度・使用量・輸血の方針を異なる医療機関で比較することにより、特定の医療機関における血液製剤の過剰使用を同定できる可能性がある。

日本では DPC と呼ばれる独自の診断群分類が 2003 年から支払請求に用いられており、DPC による支払請求を行う医療機関は DPC データと呼ばれる退院サマリデータを統一されたフォーマットを用いて作成している。今回われわれは DPC データを利用して、日本の急性期病院にお

る血液製剤の使用状況を調査した。また DPC 診断群分類を利用した病院毎の赤血球製剤および濃厚血小板の使用頻度と使用量の評価方法を検討した。

## 方法

### 1. 研究対象

本研究は、京都大学「医の倫理委員会」の承認を受けている。この研究に用いたデータは、われわれは、データベースにある 2006 年 4 月から 2008 年 3 月までに 45 病院の成人退院患者レコード 419,316 件を研究対象として選択した。DPC データは 1 患者 1 入院毎に作成されており、データには病院 ID・患者 ID の他に DPC コード (1 変数)、主傷病名 (1 フィールド)、第 2 病名 (11 フィールド)、手術情報 (5 フィールド) などが含まれる。さらにこのデータに診療報酬請求データを結合することにより、特定の血液製剤の使用状況 (血液製剤の種類・量・使用日) を詳細に知ることができる。

### 2. 血液製剤の使用状況の分析

上記 45 病院のうち 2 病院においてカルテレビューを実施して、血液製剤が使用された状況を調査した。カルテレビューの対象は、2006 年の 7 月から 9 月にこの 2 病院において赤血球製剤あるいは濃厚血小板が使用された入院患者であり、これらの患者は診療報酬請求データと病院の輸血実施記録から同定された。カルテレビューにより、血液製剤が使用された状況 (臨床経過・身体所見および検査データを含む) を同定するとともに使用の適切性を判断した。また使用された血液製剤の種類と頻度・量に関する情報が診療報酬請求データと合致するかどうかを検討した。血液製剤の適切使用の判断は、厚生労働省のガイドライン「血液製剤の使用指針」の基準に基づいた。リスクファクターをカルテレビューから同定し、各リスクファクターを有する症例をデータベースから、ICD-10 の疾患分類コードと、日本の診療報酬点数コードの手術コードから同定した。

### 3. 血液製剤使用頻度の予測モデルと病院毎の血液製剤使用頻度の評価

血液製剤の使用は二項値として評価した。すなわち各症例において、入院中に 1 回以上の輸血を受けた場合に「1. 使用あり」、1 回も輸血がなかった場合に「0. 使用なし」と分類した。輸血の頻度は、入院中に 1 回以上輸血を受けた患者数のリスクを持つ全入院患者数に対する割合として表現した。

血液製剤使用の予測モデルを、2 つの方法で作成した。1 つ目は DPC 診断群分類を利用して血液製剤の使用頻度を予測する方法である。この方法では、DPC 診断群分類 (疾患コード+手術コード) 毎の血液製剤使用頻度を計算し、評価対象とする集団の診断群の分布に予測確率を代入して血液製剤の使用頻度を予測する。

2 つ目は輸血と関連するリスクファクターを予測因子とするロジスティック解析により、予測モデルを作成する方法である。カルテレビューにより同定された血液製剤使用のリスクファクタ

一(病態および手術)の頻度を、DPC データから ICD-10 コードと手術手技コードを利用して同定した。

われわれはデータを2つのデータセットに分割し、1つは予測モデルの作成に、もうひとつは予測モデルの妥当性評価に用いた。データを分割する際に、同じような規模・機能の病院がそれぞれのデータセットにランダムに振り分けられるよう、病院を病床数と機能で層別化し、ほぼ同数の患者がそれぞれのデータセットに含まれるように、病院単位でランダムにデータを分けた。最初のデータセットには226,704の症例が、2番目のデータセットには227,426の症例が含まれた。最初の方法では、DPCコード(最初の10桁)毎の血液製剤使用頻度を計算して、それをデータセットにおいて作成された予測モデルの係数を、2番目のデータセットにあてはめて各症例における予測確率を計算した。全ての統計学的解析に、Dr. SPSSを用いた。

## 結果

### 1. 血液製剤の使用状況

研究対象病院の特徴をTable 1に示す。またこれらの病院における血液製剤(赤血球製剤・濃厚血小板)の使用頻度と使用量のサマリーをTable 2に示す。研究対象419,316症例の中で、輸血を受けた患者の人数は、赤血球製剤が23,088人(5.5%)、濃厚血小板が5,077人(1.2%)であった。血液製剤使用頻度や一病床あたりの使用量は、病院により大きく異なった。カルテレビューを実施した2病院における赤血球製剤の使用状況を表3に、濃厚血小板の使用状況を表4に示す。赤血球製剤使用の状況(病態)は、急性出血が約20%、周術期が30~40%、慢性貧血が30~40%、慢性出血が約10%であった。一方血液製剤の使用量は、同じ病態でも症例により大きく異なった。

### 2. 血液製剤使用の予測モデル

最初にわれわれは、DPC診断群分類を利用して血液製剤の使用頻度を予測するモデルを作成した。DPC10桁(疾患および手術の組み合わせ)で分類すると、データには1,175の診断群が含まれた。診断群分類別に見ると赤血球輸血の使用頻度は、54の診断群において50%以上、155の診断群において20%以上、246の診断群において10%以上であった。カルテレビューの結果より、輸血のリスクに関連する可能性がある患者側因子・疾患・手術手技を同定した。またデータにおけるこれらの因子の分布および因子が存在する場合の輸血の確率(1入院における)を表5に示す。上記リスク因子をどれか一つでも有する症例において輸血された血液製剤の量は、全赤血球製剤使用量の80%、そして全血小板使用量の91%を占めた。

### 3. 輸血リスクの分布

全データにおける赤血球製剤使用のリスクファクターの分布および、各リスクファクターが存在する場合の輸血のリスクを、リスクファクターを同定するために利用した病名コード(ICD-10コード)や手術コード(日本の診療報酬制度における手術分類コード)と共に、表5に示す。これらの結果、赤血球輸血のリスクが最も高いファクターは、心大血管手術・血液悪性腫瘍・再生不良性貧血・MDSなどであった。一方血小板輸血のリスクが最も高い因子は、急性白血病・再生不良性貧血・MDSなどの血液疾患および、心大血管手術であった。



#### 4. 回帰モデル

Table 6 は、赤血球輸血および血小板輸血のリスクファクターを、ロジスティック解析の係数およびオッズ比 (95%信頼区間) と共に示したものである。赤血球輸血の最大のリスクファクターは、急性白血病 (OR=39.1)・MDS (OR=35.2)・心大血管手術 (OR=32.9) であり、消化管出血 (OR=12.3)・頸部骨折手術 (OR=10.8) などがそれに続いた。また血小板輸血の最大のリスクファクターは急性白血病 (OR=323) および人工心肺使用心大血管手術 (OR=202) であり、MDS (OR=77.3)・人工心肺を使用しない心大血管手術 (OR=60.0)・多発性骨髄腫 (OR=50.7)・DIC (OR=45.8) がそれに続いた。赤血球輸血では、年齢が上昇するほど輸血のリスクが高くなったのに対して、血小板輸血では年齢は輸血と関連しなかった。

#### 5. 予測モデルの性能

予測モデル作成用データでは、RBC 輸血患者の発生予測モデル・PLT 輸血患者の発生予測モデルの両者が、良好な予測能を示し、ROC 曲線下面積はそれぞれ 0.83 および 0.90 であった。妥当性検証用のデータを使ってモデルの予測能を検証したところ、ROC 曲線下面積はそれぞれ 0.79 および 0.87 であった。

### 考察

輸血が行われる際のクリティカルな状況や患者の複雑な病態は、適正な輸血の判断を難しくしている。いくつかの研究は、さまざまな病態・手術(文献において血液製剤の使い方にプロバイダー間で大きな違いがあることを示してきたが (文献 16・27)、これらのばらつきは血液製剤の使用適切性に関するコンセンサスが乏しいことを反映していると考えられる。使用の適正化を目的として、いくつかのガイドラインが作成されてきた (ガイドライン 1・2・3)。血液製剤使用の効果に関する実証的データは乏しいために、これらのガイドラインは専らエキスパートオピニオンや専門家のコンセンサスに基づいて作られているため、ガイドラインを作成した国・組織間で適切性の基準に若干の違いが見られる。輸血の適切性の判断は難しい。

輸血の適切性の評価法として、通常「監査」が行われる。「監査」とは、専門家がカルテレビューを実施して一定の基準に基づいて適切性を判断する方法である。輸血適正化の促進を目的として、監査結果はプロバイダーにフィードバックされる。監査結果のフィードバックは血液製剤使用量を減少させる効果を持つことがいくつかの研究によって示されているが(文献 34, 35, 36, 37)、その効果は短期的なもので、効果を持続させるためには、監査およびフィードバックを継続的に実施する必要がある。「監査」は特定の手術や疾患の患者集団に対して行われている。監査は多大な労力とコストを要するために、大きな患者集団に対する評価やルーチンな評価、経時的評価に用いるのは難しい。

これに代わる別のアプローチとして、われわれは医療事務データを用いて、リスク調整をした赤血球製剤・血小板輸血の頻度の評価を試みた。輸血は多くの患者に実施され、そのコストは莫大である。さらに輸血に伴うさまざまな重大リスクや血液供給の不足などの理由から、血液製剤の有効利用は医療政策上の重要課題である。もし医療事務データを用いた労力のかからない血液

製剤の使用量の評価と評価のフィードバックができれば、血液製剤の適正化に大きく貢献できるはずである。病院レベルの血液製剤使用の評価指標として、従来輸血を受ける患者の割合や1病床あたりの血液製剤使用量などが使われてきた。しかしこれらの指標は、同じ病院やpopulationにおける使用の推移の評価には用いることはできるが、病院間の比較やベンチマーキングのための指標として利用することは難しい。なぜなら、これらの指標は、それぞれの病院における疾患分布や実施される手術のタイプなどの影響を大きく受けるからである。このとき、もし輸血のリスクを調整した血液製剤の使用頻度を計算することができれば、病院レベルの輸血使用をより妥当的に評価できる。

今回われわれは、多様な疾患・手術手技から構成される患者集団における血液製剤使用を評価するためのモデルを開発した。これまでに輸血のリスクを予測するために開発された予測モデルは、特定の疾患や手術手技を対象としたものだった。これらのモデルは詳細な臨床データから構成されるため、優れた予測能を持つものの、多様な疾患分布を持つ集団における輸血のリスクや血液製剤の使用を評価するには適さない。また特定の疾患や手術にしか適用できないために、病院全体の血液製剤使用を評価するには適さない。しかし、ある集団における輸血の頻度を評価する際に、その集団を構成する個々の患者の輸血リスクを考慮することができれば、妥当的なプロバイダー間の血液製剤使用の比較が可能になり、さらには血液使用が極端に多いプロバイダーの同定などに有用であろう。また医療事務データから得られる情報を利用してできる単純なリスク調整モデルが開発できれば、大量のデータを低労力・低コストで解析して、さまざまなプロバイダーの血液製剤の使用頻度を評価できる。

血液製剤の使用を評価する目的で、われわれは「1入院中に少なくとも1回輸血を受けるリスク」を予測するモデルを開発した。従来の血液製剤使用の指標には、「輸血を受けた患者数」・「輸血を受けた患者の割合」・「使用された血液製剤の総量(単位数)」・「輸血を受けた1患者あたりの投与量(単位数)」などが含まれる(文献)。しかし血液製剤の使用量は、同じ診断群分類に属する患者群・同じリスクを持つ集団内でも個人によるばらつきが大きく、使用単位数を予測するモデルを作成するのは困難である。一方輸血を受ける患者の発生率は、集団サイズ(population size)が十分大きければ、同じ診断群分類・同じ手術を受ける患者群において安定的である。したがって、投与患者の発生率を予測するモデルは、投与された単位数を予測するモデルより、はるかに安定的である。したがって、プロバイダー毎の血液製剤の使用頻度を評価する際に、ケースミックスや輸血リスクの分布を考慮すれば、妥当的な評価が可能となるはずである。実際に使用されたわれわれの開発したモデルは、限られた変数で効果的に輸血を受ける患者の発生率を同定することができた。このことは、われわれの変数選択が妥当であることを裏付けると共に、このモデルをプロバイダーごとの血液製剤使用量の評価に用いることができることを示している。

われわれの予測モデルは、医療事務データから簡単に収集できる19の変数から構成されている。予測モデルに投入したリスクファクターは、2つの病院において輸血を受けた症例のレビューから同定された。赤血球製剤の輸血のリスクファクターは、血液悪性腫瘍を含む造血器疾患、心大血管手術、頸部骨折手術、重症外傷、消化管出血、産科出血、悪性疾患などであり、血小板輸血のリスクファクターは、血液悪性腫瘍を含む造血器疾患、心大血管手術、頸部骨折手術、重症外

傷、消化管出血、産科出血、悪性疾患であった。リスクファクターの同定が、たった2つの病院における血液製剤の使用状況の調査に基づくものであるために、すべてのリスクファクターがもれなく選択できていない可能性もある。しかし研究に使われた42万件のデータベースにおいて、これらの因子のいずれかを有する症例に使用された血液製剤の量は、総使用量の80%~90%を占めた。したがってこれらの因子は、急性期病院における血液製剤使用を予測するための重要な因子をカバーしているといえる。

これまでに医療事務データを利用して血液製剤の使用を評価する試みがいくつか行われてきたが、いずれも診断群分類ごとに血液製剤の使用量を検討し、どの診断群分類が血液製剤を多く消費しているか、あるいは輸血コストを診断群分類間で比較したものである。一方われわれの研究の目的は、診断群分類別の血液製剤の消費を検討するというよりもむしろ、このように診断群分類毎の血液製剤の消費の違いを考慮して、病院レベルでの血液製剤使用を評価することである。病院レベルで血液製剤の使用を評価するには、次に示すような重要性がある。輸血の適正化を目的として、これまでいくつかの組織的なアプローチが用いられてきた。これらには、診療ガイドラインの策定・監査・教育などがある。血液製剤の使用は個々の医師の判断による影響を受け、血液が使用される状況も患者によって大きく異なるとはいえ、体系的なアプローチが輸血の適正化に効果を持つことを考えると、病院レベルの血液製剤使用の評価は、組織全体の使用適正化に繋がる重要な情報を提供し、効果的な介入に繋がることを期待できる。Jefferiesらは、米国の60の大学病院における血液製剤の使用状況を調査して、個々の症例においては、輸血コストが医療コストに占める割合は微々たるものであるが、病院全体としては数百万ドルが輸血コストにかかっていることを指摘している。この事実も、輸血が急性期患者に対して広く行われている診療行為であり、組織的な輸血行為の評価と改善アプローチが重要なことを裏付けている。

今回われわれが分析したデータは、日本の新しい診療報酬制度（診断群分類に基づいた一日定額支払い制度）に基づいて診療報酬を受ける病院が同じフォーマットで作成されているデータであり、このようなデータを利用して輸血リスクを調整した輸血の頻度を評価することにより、血液製剤使用の病院間比較やベンチマーキングが可能となる。われわれの方法は、診断群分類を用いるのではなく、医療事務データの診断名から輸血のリスクファクターを同定する方法であり、DRGを採用していないデータにも応用可能であり、輸血のベンチマーキングを可能にし、輸血の標準化に応用できる。

**Table 1. Characteristics of 73 studied hospitals and the distribution of blood products use in each hospital**

Factor	Range	Percentile		
		25%	50%	75%
No of bed	43 – 1,106	239	350	530
No of hospitalization (/month)	93 – 2,468	361	559	953
Mean length of stay (days)	9.6 – 41.0	13.2	15.2	18.2
Hospital mortality rate (%)	0.1% - 8.8%	3.4%	4.5%	5.2%
No of patients with RBC transfusion (/100beds/month)	0.8 - 22.6	5.2	7.5	10.1
No of patients with PLT transfusion (/100 beds/month)	0 - 6.1	0.65	1.2	2.4
All RBC units transfused (Units/100beds/month)	2.7 - 228.6	33.3	50.2	73.7
All PLT units transfused (Units/100 beds/month)	0 - 499.3	19.1	45.7	120.0

RBC indicates red blood cell; PLT, platelet

Table 2. Underlying conditions of RBC transfusion

Underlying condition	Hospital A (N = 257)				Hospital B (N= 266)					
	No of case		Units transfused		No of case		Units transfused			
	N	(%)	Mean	± SD	Range	N	(%)	Mean	± SD	Range
<b>Acute bleeding</b>										
GI bleeding	21	(8%)	11.7	±8.7	4 - 40	27	(10%)	12.7	±18.3	4 - 100
Obstetric bleeding	9	(4%)	19.3	±15.8	4 - 52	2	(1%)	76.0	±5.7	72 - 80
Trauma	7	(3%)	16.0	±12.4	4 - 36	5	(2%)	10.4	±7.8	4 - 24
Bleeding from malignant tumor	6	(2%)	17.3	±7	8 - 28	4	(1%)	9.0	±7.6	4 - 20
Rupture of aortic aneurysm	4	(2%)	19.0	±15.1	4 - 32	2	(1%)	10.0	±8.5	4 - 16
Others	5	(2%)	15.2	±12.5	4 - 36	3	(1%)	13.3	±16.2	4 - 32
<b>Perioperative</b>										
Cardiovascular surgery	39	(15%)	31.5	±22.2	8 - 96	35	(13%)	19.1	±16.4	4 - 60
Hip fracture surgery	7	(3%)	10.6	±7	4 - 24	13	(5%)	6.5	±5.5	4 - 24
Others	48	(19%)	14.0	±16.3	4 - 102	38	(14%)	9.9	±9.6	4 - 48
<b>Chronic anemia</b>										
Hematopoietic malignancy	24	(9%)	17.7	±16.4	4 - 72	32	(12%)	14.2	±13.5	2 - 56
Aplastic anemia						10	(4%)	10.0	±3.4	4 - 16
MDS	8	(3%)	15.5	±14.3	4 - 44	21	(8%)	19.7	±22.7	4 - 92
Other hematopoietic disorders	3	(1%)	8.0	±4	4 - 12	3	(1%)	44.0	±34.6	4 - 64
Other malignancy	27	(11%)	14.6	±9.8	4 - 36	19	(7%)	6.0	±3.2	2 - 12
Renal	8	(3%)	7.0	±4.7	4 - 16	6	(2%)	7.3	±4.7	4 - 16
Others	17	(7%)	11.9	±11.5	4 - 44	22	(8%)	14.2	±12.2	4 - 48
<b>Chronic bleeding</b>										
GI bleeding	14	(5%)	15.9	±22.8	4 - 94	14	(5%)	22.9	±25.6	4 - 104
Tumor bleeding	4	(2%)	27.0	±19.1	12 - 52	5	(2%)	31.2	±52	4 - 124
Others	6	(2%)	26.0	±35	4 - 96	5	(2%)	12.8	±3.3	8 - 16

GI indicates gastrointestinal; MDS, Myelodysplasia syndrome; RBC, red blood cell

**Table 3. Underlying conditions of Platelet transfusion**

Underlying condition	Hospital A (N = 79)				Hospital B (N= 87)					
	No of case		Units transfused		No of case		Units transfused			
	N	(%)	Mean	± SD	Range	N	(%)	Mean	± SD	Range
<b>Blood disorders</b>										
Leukemia	8	(3%)	242.5	± 230.8	20 - 610	10	(4%)	151.1	± 130.4	20 - 460
Malignant lymphoma	11	(4%)	176.4	± 145.3	20 - 420	14	(5%)	43.6	± 40.7	20 - 160
Multiple myeloma						6	(2%)	33.3	± 16.3	20 - 60
Aplastic anemia	3	(1%)	173.3	± 160.4	20 - 340	13	(5%)	180	± 234.2	20 - 700
MDS	5	(2%)	104	± 91	40 - 260	3	(1%)	20	± 0	20 - 20
Others	3	(1%)	163.3	± 169.2	20 - 350	5	(2%)	196	± 272.2	20 - 660
<b>Cancer</b>										
With chemotherapy	9	(4%)	40	± 38.7	20 - 140	5	(2%)	86	± 131.1	20 - 320
Without chemotherapy	2	(1%)	80	± 84.9	20 - 140	2	(1%)	20	± 0	20 - 20
<b>Surgery</b>										
Cardiovascular surgery	23	(9%)	193	± 455.4	20 - 1640	15	(6%)	49	± 28.1	20 - 100
Others	5	(2%)	134	± 174.9	30 - 440	1	(0%)	20	± 0	20 - 20
Obstetric bleeding	5	(2%)	40	± 34.6	20 - 100	2	(1%)	60	± 28.3	40 - 80
Critical illness	4	(2%)	60	± 67.3	20 - 160	10	(4%)	70	± 98.1	20 - 340
GI bleeding	1	(0%)	20	± 0	20 - 20	1	(0%)	20	± 0	20 - 20

GI indicates gastrointestinal; MDS. Myelodysplasia syndrome; RBC, red blood cell

**Table 4. Prevalence of risk factors of transfusion and proportions of patients transfused during hospitalization**

Factor	N	Prevalence (/1,000 admissions)	Proportion of patients with transfusion	
			RBC transfusion	PLT transfusion
<b>Age</b>				
20-64	188,636	449.9	3.5%	1.0%
65-79	155,005	369.7	6.4%	1.5%
80+	75,675	180.5	8.7%	1.1%
<b>Blood disorders</b>				
Acute leukemia	1,482	3.5	57%	60%
Chronic leukemia	332	0.8	28%	13%
Malignant lymphoma	1,182	2.8	35%	16%
Multiple myeloma	4,192	10.0	14%	12%
Aplastic anemia	672	1.6	56%	35%
MDS	1,035	2.5	64%	37%
DIC	2,897	6.9	40%	25%
<b>Cancer*</b>				
Without chemotherapy	63,813	152.2	8.4%	0.8%
With chemotherapy	30,687	73.2	4.7%	1.0%
<b>Surgery</b>				
<b>Cardiovascular surgery</b>				
Without CPB	1,365	3.3	50%	19%
With CPB	1,742	4.2	75%	44%
Hip fracture surgery	5,043	12.0	27%	1.0%
<b>Severe trauma</b>				
Obstetric bleeding	701	1.7	10%	1.4%
GI bleeding	13,978	33.3	32%	2.6%
Chronic renal failure	17,407	41.5	17%	2.0%

GI indicates gastrointestinal; DIC, disseminated intravascular coagulation; CPB, cardiopulmonary bypass; MDS, Myelodysplasia syndrome; RBC, red blood cell

Table 5. Logistic Regression Models for predicting transfusion of Red Blood Cell and Platelet

Factor	RBC			PLT		
	Regression Coefficient	Odds Ratio	95% CI	Regression Coefficient	Odds Ratio	95% CI
Age*						
65-74	0.39	1.5	1.4 - 1.6	0.09	1.1	0.99 - 1.20
80+	0.72	2.0	1.9 - 2.2	-0.14	0.87	0.76 - 1.0
Female	-0.11	0.90	0.86 - 0.94	0.16	1.2	1.1 - 1.3
Hematopoietic disorders						
Acute leukemia	3.67	39.1	33.2 - 46.2	5.78	323	270 - 385
Chronic leukemia	2.31	10.1	7 - 14.7	2.72	15.2	8.4 - 27.4
Aplastic anemia	2.77	16.0	12.1 - 21.1	3.35	28.4	19.9 - 40.5
Multiple myeloma	2.79	16.2	13.5 - 19.6	3.93	50.7	39.8 - 64.6
Malignant lymphoma	1.60	5.0	4.3 - 5.7	3.29	26.9	22.6 - 31.9
MDS	3.56	35.2	28.9 - 42.8	4.35	77.3	60.9 - 98.3
DIC	2.43	11.4	10 - 12.9	3.82	45.8	39 - 53.8
Obstetric bleeding	1.84	6.3	4.4 - 8.9	1.28	3.6	1.5 - 8.8
Severe trauma	2.74	15.4	11.8 - 20.1	1.96	7.1	4.2 - 11.9
Cardiovascular surgery						
Without CPB	3.49	32.9	28 - 38.7	4.09	60.0	48.5 - 74.3
With CPB	4.75	116	99.2 - 136	5.31	202	172 - 237
Malignant tumor						
Without chemotherapy	0.95	2.6	2.4 - 2.7	0.39	1.5	1.3 - 1.7
With chemotherapy	0.66	1.9	1.8 - 2.1	0.87	2.4	2 - 2.8
GI bleeding	2.51	12.3	11.6 - 13.1			
Hip fracture surgery	2.38	10.8	9.8 - 11.9			
Chronic renal failure	1.83	5.1	4.8 - 5.5			
Liver chirrrosis				1.35	3.8	3.1 - 4.8
Constant	-4.09			-5.81		

95% CI indicates 95% confidence intervals for Odds Ratios



J. 救急医療への地理的アクセスの公平性の  
評価

## 救急医療への地理的アクセスの公平性の評価

### 要約

#### 【目的】

救急医療事業は、地域保健医療計画の重要検討課題とされる四疾病五事業の中でも、他の疾患ならびに他の事業と密接に関係する医療提供機能が期待され、広範な意義を持つ。救急医療提供体制の整備状況を鑑みるにあたり、医療機関へのアクセスに要する時間は評価事項となりうる。そこで本研究では、救急医療への地理的アクセスについて、救急車搬送受入実績をもつ病院からの車両運転時間により評価を行なう。

#### 【方法】

救急車搬送受入実績のある病院を基点とした運転時間アクセス圏（病院から車両による一定の移動時間で到達可能である領域）と人口の地域分布（平成12年度国勢調査による1kmメッシュ人口）とを対比させることにより、救急医療への地理的アクセスの公平性を評価した。

救急車搬送受入実績病院として、中央社会保険医療協議会の診療報酬調査専門組織から公開されている平成19年7月から12月までの退院患者に係るデータを基に、週平均1件以上の実績のある病院を同定し、日平均1件を閾値として二群に分けて取扱った。運転時間アクセス圏を描写するにあたり、Geographic Information System (GIS)上で道路ネットワークデータを用い、有料道路は利用可能なものとして解析した。

#### 【結果】

救急車搬送受入実績病院として同定された1304施設のうち、895施設(68.6%)は日平均1件以上の受入実績があった。各都道府県に位置する対象病院数の範囲は、最大値126（東京都）から最小値7（鳥取県）であった。また、以下の都道府県において、日平均1件以上の受入実績病院数が日平均1件未満の受入実績病院数を下回った；石川県、福井県、奈良県、愛媛県、高知県。都道府県ごとに、救急車搬送受入実績病院、人口分布、15分および30分の運転時間アクセス圏、二次医療圏界、地形情報を同一地図上に示した。

#### 【考察】

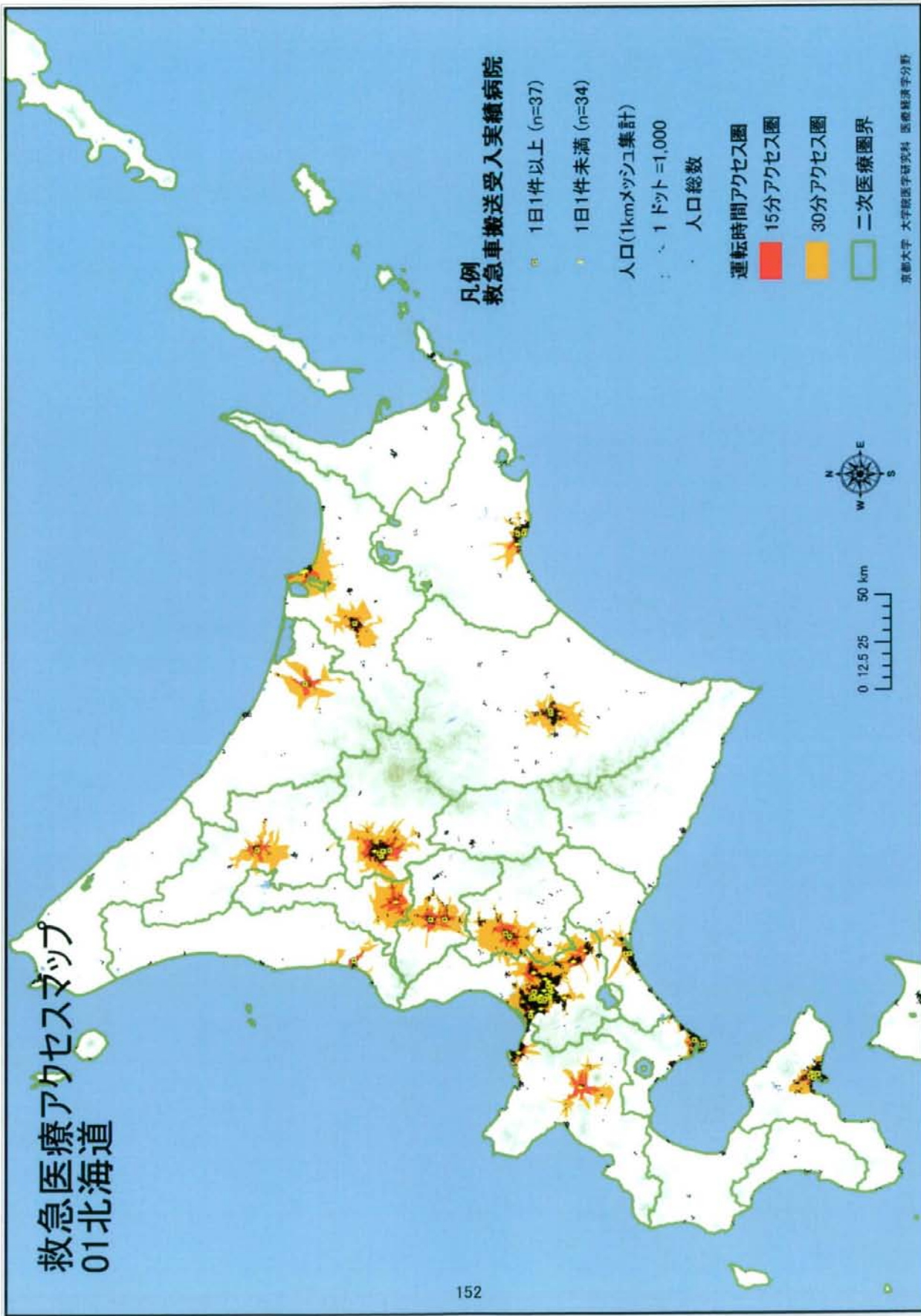
本研究では救急車搬送受入実績病院からの運転時間アクセス圏と人口の地域分布の可視化を行ない、救急医療への地理的アクセスの公平性の評価が視覚的に可能となった。各都道府県において、地理的アクセスの改善が求められる地域や都道府県間の連携が求められる地域が明らかとなった。本成果は、救急医療提供体制のあり方を検討するにあたって活用可能である。

## 都道府県別救急医療アクセスマップ

### 救急車搬送受入実績病院

15 分および 30 分アクセス圏(全 47 都道府県)

# 救急医療アクセスマップ 01北海道



凡例  
救急車搬送受入実績病院

● 1日1件以上 (n=37)

● 1日1件未満 (n=34)

人口(1kmメッシュ集計)

● 1ドット=1,000

人口総数

運転時間アクセス圏

■ 15分アクセス圏

■ 30分アクセス圏

□ 二次医療圏界

