

## 輸血用血液の供給実態に関するアンケートのまとめ

はじめに .....	3
・医療機関対象に行った血液供給に関する実態調査 .....	3
1. 対象 .....	3
2. 回答率 .....	3
3. 結果 .....	3
A. 回答施設内訳 .....	3
B. 年間入院数 .....	3
C. 年間輸血回数 .....	3
D, E, F. 施設別の輸血部もしくは輸血センター, 輸血専任技師, 輸血専任医師の有無 .....	4
G. 過去5年間に人全血液「日赤」を取り寄せたことがあるか .....	4
H. 全血製剤(人全血液-LR「日赤」, いわゆる保存血)の供給は迅速か .....	4
I. 過去5年間に合成血「日赤」を取り寄せたことがあるか .....	6
J. 合成血-LR「日赤」の供給を受けられるか? .....	6
K. 院内で合成血を作成する体制の有無 .....	7
L. 合成血を作成できると回答した施設の作成部署。複数回答可。 .....	8
M. 医療機関における合成血作成者。複数回答可。 .....	8
N. 濃厚血小板「日赤」の供給 .....	8
O. 貴施設(新生児センター)では, 院内採血での輸血を施行することがあるか? .....	9
P. 院内採血を実施することがある施設での過去5年間の院内採血による輸血ののべ回数 .....	9
Q. 院内採血での輸血を施行するのはどのような場合ですか?(複数選択可) .....	9
R. 血液供給体制などについての意見・要望 .....	9
・日赤本部に問い合わせた各赤十字血液センターの全血・合成血供給の実態(資料3参照) .....	11
1. 対象 .....	11
2. 回収率 .....	11
3. 結果 .....	11
A. 人全血液-LR「日赤」について .....	11
B. 合成血「日赤」について .....	12
・考察・問題点 - 血液供給を中心に - .....	14
1. 人全血液-LR「日赤」の供給 .....	14
2. 合成血-LR「日赤」の供給 .....	14
3. 医療機関に於ける合成血作成の可否 .....	15
4. 濃厚血小板「日赤」の供給 .....	15
・交換輸血を迅速に行いうるか .....	15
・日赤血液センターの集約化計画について .....	16
1. 現状 .....	16

2 . 問題点 .....	16
<b>. 対応 .....</b>	<b>16</b>
1 . 学会から日赤に対する要望事項 .....	16
2 . 医療機関での対応 .....	16
3 . 経済的なバックアップ .....	16
<b>. 総括 .....</b>	<b>17</b>
1 . コミュニケーションの大切さ .....	17
2 . 医療過誤に対する危惧 .....	17
3 . 関係者の協力の必要性 .....	17

はじめに

平成 19 年 9 月，新生児医療連絡会のご協力のもと，新生児の輸血問題小委員会にて行いました血液供給の実態に関するアンケート調査の結果をまとめましたのでご報告いたします。

アンケートの質問内容は資料 1，2 をご参照ください。

今回行いましたアンケート調査は以下の二つです。

- ・医療機関対象に行った血液供給に関する実態調査
- ・日赤本部に問い合わせた各赤十字血液センターの全血・合成血供給の実態

実態把握には施設数の検討よりも地域毎の血液供給実態が重要であると考え，都道府県別に考察を加えました。またお寄せいただいた貴重なご意見につきましては，ありのままを記載いたしました。

以下にそのまとめを記します。

- ・医療機関対象に行った血液供給に関する実態調査

#### 1. 対象

未熟児新生児学会評議員もしくは新生児医療連絡会施設代表がいる，国内の主な新生児医療施設 224 施設

#### 2. 回答率

108 施設から回答，回収率 48.2%

#### 3. 結果

##### A. 回答施設内訳

総合周産期母子医療センター	37	施設
地域周産期母子医療センター	36	施設
上記センター以外の大学病院	14	施設
上記センター以外の小児専門病院	3	施設
その他の新生児医療施設	18	施設

回答施設の位置する都道府県は岩手，石川，高知，鹿児島 の 4 県を除くすべて

##### B. 年間入院数

100 名未満	8	施設
100～200 名未満	40	施設
200～300 名未満	28	施設
300 名以上	32	施設

##### C. 年間輸血回数

10 回未満	25	施設
10～50 回未満	50	施設
50～100 回未満	24	施設
100 回以上	9	施設

D, E, F. 施設別の輸血部もしくは輸血センター, 輸血専任技師, 輸血専任医師の有無  
施設別の輸血部, 輸血専任技師・医師の有無

	輸血部あり		輸血専任技師 がいる		輸血専任医師 がいる	
	施設数	%	施設数	%	施設数	%
総合周産期母子医療センター (n=37)	29	78.4	31	83.8	14	37.8
地域周産期母子医療センター (n=36)	22	61.1	26	72.2	11	30.6
上記以外の大学病院 (n=14)	13	92.9	13	92.9	13	92.9
上記以外の子小児専門病院 (n=3)	1	33.3	1	33.3	0	0.0
その他の施設 (n=18)	11	61.1	12	66.7	4	22.2
合計 (n=108)	76	70.4	83	76.9	42	38.9

G. 過去5年間に人全血液「日赤」を取り寄せたことがあるか

ある 15 施設, ない 92 施設, 不明 1 施設

H. 全血製剤(人全血液-LR「日赤」, いわゆる保存血)の供給は迅速か

【日勤帯】

a: 迅速に供給される 10 施設

迅速に供給されると回答した 10 施設の都道府県と所要時間

都道府県	所要時間	都道府県	所要時間
愛知県	1 時間	大阪府	1 時間
埼玉県	2 ~ 3 時間	東京都	まちまち
大阪府	記載無し	東京都	10 時間
大阪府	記載無し	奈良県	8 時間
大阪府	0 時間	北海道	1 ~ 2 時間

b: 受注生産で供給までに(.....)日ほどを要す 24 施設

回答した 24 施設の都道府県と所要日数

都道府県	所要日数	都道府県	所要日数	都道府県	所要日数
愛知県	3 日	熊本県	2 日	滋賀県	2 日
愛知県	3 日	群馬県	2 日	神奈川県	2 日
愛知県	3 日	群馬県	記載無し	千葉県	3 日
愛知県	3 日	埼玉県	2 日	島根県	記載無し
愛知県	4 日	埼玉県	記載無し	東京都	3 日
茨城県	2 日	埼玉県	1 ~ 2 日	東京都	3 日
茨城県	1 日	三重県	2 日	東京都	記載無し
岡山県	1 日	山形県	3 日	北海道	1 日

c: 供給されない 11 施設 (同一都道府県で複数の施設がある場合はその数を付した)

岡山県, 岐阜県, 宮城県, 千葉県, 鳥取県, 東京都, 栃木県 2, 富山県, 北海道 2

d: 不明 63 施設 (最近オーダーした実績がない, 回答が得られない等の理由による)

愛知県 3, 愛媛県, 沖縄県, 宮崎県, 宮城県 2, 京都府 2, 群馬県, 広島県, 香川県 3, 佐賀県,

山形県 2, 山口県 山梨県, 秋田県, 新潟県 3, 神奈川県 青森県, 静岡県 3, 千葉県 3,  
大阪府 5, 大分県, 長崎県, 長野県, 鳥取県, 島根県, 東京都 7, 徳島県, 奈良県, 福井県, 福岡  
県 2, 福島県 4, 兵庫県 2, 北海道 2, 和歌山県

【休日・夜間帯】

a : 迅速に(.....時間ほど)供給される 7 施設

都道府県	所要時間	都道府県	所要時間
埼玉県	2～3 時間	大阪府	1 時間
大阪府	記載無し	東京都	まちまち
大阪府	記載無し	奈良県	1～2 時間
大阪府	0 時間		

b : 受注生産で供給までに(.....)日ほどを要す 18 施設

都道府県	所要日数	都道府県	所要日数	都道府県	所要日数
愛知県	3 日	岡山県	2 日	三重県	2 日
愛知県	3～5 日	熊本県	3 日	神奈川県	2 日
愛知県	3 日	群馬県	2 日	東京都	3 日
愛知県	3 日	群馬県	記載無し	東京都	3 日
愛知県	4 日	埼玉県	2 日	東京都	記載無し
茨城県	2 日	埼玉県	記載無し	北海道	1 日

c : 供給されない 17 施設

茨城県, 岡山県, 岐阜県, 宮城県, 埼玉県, 山形県, 滋賀県, 千葉県 2, 鳥取県, 島根県,  
東京都, 栃木県 2, 富山県, 北海道 2

d : 不明 66 施設 (最近オーダーした実績がない, 回答が得られない等の理由による)

愛知県 4, 愛媛県, 沖縄県, 宮崎県, 宮城県 2 京都府 2, 群馬県, 広島県, 香川県 3, 佐賀県,  
山形県 2, 山口県, 山梨県, 秋田県, 新潟県 3, 神奈川県, 青森県, 静岡県 3, 千葉県 3, 大阪  
府 5, 大分県, 長崎県, 長野県, 鳥取県, 島根県, 東京都 8, 徳島県, 奈良県, 福井県,  
福岡県 2, 福島県 4, 兵庫県 2, 北海道 3, 和歌山県

全血供給に関する日赤に対する要望, コメントなど

大阪府 迅速を確認

奈良県 大阪から取り寄せるので少し時間がかかる

群馬県 交換輸血に保存血を急ぎで使いたくても, 当日中に入手できないので仕方なく混合血を用  
いています。回答は b (受注生産) ですが, 輸血部からもできるだけオーダーしないで欲  
しいといわれているため, 実際にオーダーすることがなく, 必要時間はわかりません。

埼玉県 朝頼めば夕方くらいには大丈夫なことがあったが, 今は難しいと輸血部からいわれた。東  
京から取り寄せるのでは?

東京都 在庫があれば迅速で当日中。ないこともある。

東京都 供給に要する日数不明

東京都 新生児医療の特殊性を理解して欲しい

宮崎県 未照射血, CMV(-)血の迅速な供給をお願いしたい

宮城県 日勤帯: FFP は 1 時間以内, その他は状況に合わせて。休日夜間帯: 院内のストックがあ

る場合は 1～2 時間。緊急の場合は院内ストックを使って 1 時間くらいで準備してもらえます。FFPは常にストックがあるので 30 分ほどでくる場合もあります。

鳥取県 だめだと思っている

I. 過去 5 年間に合成血「日赤」を取り寄せたことがあるか

ある 29, ない 79

J. 合成血-LR「日赤」の供給を受けられるか？

【日勤帯】

a : 迅速に供給される 9 施設

宮城県, 大阪府, 鳥取県, 東京都 3, 徳島県, 富山県, 北海道

b : 時間がかかる(供給まで約.....時間) 37 施設

都道府県	所要時間	都道府県	所要時間	都道府県	所要時間
愛知県	4 時間	埼玉県	6 時間	千葉県	記載無し
愛知県	4～5 時間	埼玉県	12～24 時間	長野県	6 時間
愛知県	数時間	埼玉県	記載無し	東京都	2 時間
愛知県	記載無し	三重県	4 時間	東京都	3 時間
茨城県	4 時間	山形県	24 時間	東京都	数時間
茨城県	記載無し	秋田県	6 時間	東京都	記載無し
岡山県	7～8 時間	新潟県	5 時間	栃木県	6～12 時間
宮城県	4 時間	新潟県	6 時間	福井県	記載無し
群馬県	48 時間	神奈川県	3 時間	福岡県	6～8 時間
広島県	2 時間	青森県	5 時間	北海道	3 時間
香川県	5 時間	千葉県	5 時間	北海道	3～4 時間
香川県	6 時間	千葉県	4～5 時間	北海道	記載無し
香川県	6 時間				

c : 供給されない 6 施設

岐阜県, 宮城県, 佐賀県, 山形県, 大阪府, 北海道

d : 不明 56 施設 (最近オーダーした実績がない, 回答が得られない等の理由による)

愛知県 5, 愛媛県, 岡山県, 沖縄県, 宮崎県, 京都府 2, 熊本県, 群馬県 2, 埼玉県, 山形県, 山口県, 山梨県, 滋賀県, 新潟県, 神奈川県, 静岡県 3, 千葉県 2, 大阪府 7, 大分県, 長崎県, 鳥取県, 島根県 2, 東京都 6, 栃木県, 奈良県 2, 福岡県, 福島県 4, 兵庫県 2, 北海道, 和歌山県

【休日・夜間帯】

a : 迅速に供給される 6 施設

宮城県, 大阪府, 鳥取県, 東京都, 徳島県, 北海道

b : 時間がかかる(供給まで約.....時間) 26 施設

都道府県	所要時間	都道府県	所要時間	都道府県	所要時間
愛知県	8 時間	埼玉県	記載無し	東京都	記載無し
愛知県	記載無し	三重県	5 時間	東京都	記載無し
茨城県	6 ~ 7 時間	新潟県	6 時間	東京都	2 ~ 4 時間
茨城県	記載無し	神奈川県	3 時間	東京都	数時間
宮城県	4 時間	青森県	5 時間	福井県	記載無し
群馬県	48 時間	千葉県	10 時間	北海道	3 時間
広島県	2 時間	千葉県	記載無し	北海道	4 ~ 5 時間
香川県	6 時間	東京都	5 時間	北海道	記載無し
香川県	不明	東京都	4 ~ 5 時間		

c : 供給されない 18 施設

愛知県, 岡山県, 岐阜県, 宮崎県, 宮城県, 香川県, 佐賀県, 埼玉県 2, 山形県 2, 千葉県, 大阪府, 長野県, 栃木県, 富山県, 福岡県, 北海道

d : 不明 58 施設 (最近オーダーした実績がない, 回答が得られない等の理由による)

愛知県 6, 愛媛県, 岡山県, 沖縄県, 京都府 2, 熊本県, 群馬県 2, 埼玉県, 山形県, 山口県, 山梨県, 滋賀県, 秋田県, 新潟県 2, 神奈川, 県静岡県 3, 千葉県 2, 大阪府 7, 大分県, 長崎県, 鳥取県, 島根県 2, 東京都 6, 栃木県, 奈良県 2, 福岡県, 福島県 4, 兵庫県 2, 北海道, 和歌山県

合成血供給に関するコメント・日赤に対する要望など

- 愛知県 前日 15 時までにはオーダーする必要がある。
- 茨城県 日勤, 休日夜間とも迅速供給できないといわれているため依頼したことはありません。
- 宮城県 3 年前から迅速になりました。
- 宮城県 病棟でナースが混ぜるのみ。
- 山梨県 自分でクリーンベンチを用いて作製できる(その気になれば)。
- 新潟県 単に病棟と一緒に輸血することで合成血扱いとしています。
- 長崎県 日赤からの白血球除去赤血球を遠心せず, 量を調整して FFP を加えている。NICU で混合している。小児科医師が対応。
- 東京都 供給時間不明。
- 東京都 合成血-LR「日赤」の供給が迅速なため, 院内で合成する必要はない。
- 北海道 合成血については必要性を理解していただいております, 供給体制が確保されております。

K . 院内で合成血を作成する体制の有無

(単に混合するのではなく, 日赤に準じ MAP 加赤血球を生食で洗浄し, FFP を加えて作成することを指す)

a : 常時(休日・夜間帯含)作成できる 12 施設

愛知県, 茨城県, 香川県, 埼玉県, 山形県, 山梨県, 滋賀県, 神奈川県, 大阪府, 東京都 3

b : 日勤帯のみ作成できる 19 施設

愛知県 3, 宮崎県, 宮城県, 京都府, 埼玉県 2, 静岡県, 千葉県, 長野県, 東京都 6, 富山県, 福島県

c : 作成できない 73 施設

d：その他 実績無し 2 施設（群馬県，大阪府） 不明 2 施設（千葉県，栃木県）

施設別の合成血作製の可否，施設数のまとめ

	常時可能	日勤のみ可能	できない	不明	合計
総合周産期母子医療センター	6	3	26	2	37
地域周産期母子医療センター	4	7	23	2	36
上記以外の大学付属病院	1	6	7	0	14
上記以外の小児専門病院	0	2	1	0	3
その他の新生児医療施設	1	1	16	0	18
合計	12	19	73	4	108

L．合成血を作成できると回答した施設の作成部署。複数回答可。

輸血部，輸血センター 28 施設，病棟（NICU）3 施設

M．医療機関における合成血作成者。複数回答可。

輸血専任技師 21 施設，その他の技師 2 施設，輸血部医師 2 施設，小児科医師 7 施設

N．濃厚血小板「日赤」の供給

#### 【日勤帯】

a：迅速に供給される 85 施設

愛知県 8，愛媛県，茨城県，岡山県，2 沖縄県，岐阜県，宮城県，宮城県，京都府 2，熊本県，群馬県 3，広島県，香川県，佐賀県，埼玉県 2，三重県，山形県 2，山口県，山梨県，滋賀県，新潟県 3，神奈川県 2，静岡県 2，千葉県 5，大阪府 8，長崎県，長野県，鳥取県 2，島根県，東京都 13，徳島県，栃木県 2，奈良県，福井県，福岡県，福島県 3，兵庫県 2，北海道 2，和歌山県

b：時に当日に供給されないことがある 17 施設

茨城県，宮城県，香川県 2，埼玉県 2，山形県，秋田県，青森県，静岡県，大分県，島根県，富山県，福岡県，福島県，北海道 2

d：当日供給は無理（供給まで約.....日） 1 施設

宮城県 1 日要す

e：不明 5 施設（最近オーダーした実績がない，回答が得られない等の理由による）

愛知県，大阪府，奈良県，北海道 2

#### 【休日・夜間帯】

a：迅速に供給される 70 施設

愛知県 7，愛媛県，茨城県，岡山県，沖縄県，岐阜県，宮城県，京都府 2，熊本県，群馬県 3，広島県，香川県，埼玉県，三重県，山形県 2，山口県，山梨県，新潟県 3，神奈川県，静岡県，千葉県 3，大阪府 8，長崎県，長野県，鳥取県 2，島根県，東京都 11，徳島県，栃木県，奈良県，福井県，福岡県，福島県 3，兵庫県，北海道 2

b：時に当日に供給されないことがある 28 施設

愛知県，茨城県，岡山県，宮城県，宮城県，香川県 2，佐賀県，埼玉県 2，山形県，滋賀県，神奈川県，青森県，静岡県 2，千葉県 2，大分県，島根県，東京都 2，栃木県，富山県，福岡県，福島県，北海道，和歌山県

c：しばしば当日には供給されない 3 施設

埼玉県，秋田県，北海道



d：当日供給は無理（供給まで約\_\_\_日） 1 施設

宮城県 1～2 日要す

e：不明 6 施設（最近オーダーした実績がない，回答が得られない等の理由による）

愛知県，大阪府，奈良県，兵庫県，北海道 2

日赤に対するコメント・要望など

山形県 日勤も休日夜間も血小板供給には 8 時間を要する。

新潟県 緊急時は 5 単位のみへの対応となり，残廃棄が多く出てしまう。

長崎県 九州の供給元が福岡に統合されたら心配です。

宮崎県 いつも血液供給にご尽力頂いている。時々県外から供給してもらっている。

O．貴施設（新生児センター）では，院内採血での輸血を施行することがあるか？

a：一度もない 57 施設

b：過去には施行したが現在は施行しない 37 施設

c：現在も施行することがある 14 施設

愛知県 2，沖縄県，香川県，埼玉県，山口県，秋田県，千葉県，長野県，鳥取県，島根県，東京都，栃木県，北海道

P．院内採血を実施することがある施設での過去 5 年間の院内採血による輸血ののべ回数

a：10 回未満 13

b：10～50 回未満 1

Q．院内採血での輸血を施行するのはどのような場合ですか？（複数選択可）

交換輸血（以下は適応病態）	11
敗血症・重症感染症	7
血小板減少症を伴う感染症	1
DIC	4
アシドーシス	1
腎不全	1
高ビリルビン血症	1

顆粒球輸血	1
未熟児早期貧血	0
急性出血	2
臍帯血(自己血)輸血	1

R．血液供給体制などについての意見・要望

北海道 病院の事情ではあるが，休日，夜間の交叉試験を医師が行わなければならない現状がある。これに対しては事故(幸い大事には至らなかったが，異型輸血の可能性もあった)も発生しており，早急に改善するよう病院に要求している。忙しく不慣れな医師あるいは同じ検査技師でも輸血になると(特に新生児での不規則抗体が絡んでくると)自信のない技師が交差試験を行わなければならない体制が何とかならないかと訴えている。幸い輸血専門技師が夜中でもコールしてくれてかまわないといってくれているが，病院の体制になっていない。

北海道 現在のところ，供給に関しての問題はありません。

北海道 北海道では，日赤が非常に協力的であるため，合成血の供給は満足すべき環境にあります。日赤から距離の遠い施設では，輸送に時間がかかるようです。血小板については，前々日までの予約が原則なのですが，特別な型を除いて，当日の供給に対応していただいています。

青森県 当院では全血が必要になった場合は，日赤で特注の濃厚洗浄赤血球を作ってもらっています(Ht70%程度)。これに FFP，血小板を別々に同時に輸血することで対処しています。作製には 5 時間ほど要しています。

- 秋田県 日赤からの供給が休日夜間にはないので、院内採血で行わざるを得ない。PCは無駄になるかもしれないが、休日前に予定を立てて準備している。
- 宮城県 日赤や院内輸血部とのねばり強い交渉が大切と感じました。
- 山形県 MAP加赤血球の最小単位を是非今の半分程度にして欲しい。極低出生体重児などの輸血で破棄する方が多いのはもったいなくていつも残念に思っています。新生児向けに100mL由来のMAP加赤血球はできないでしょうか。
- 山形県 小さな単位でのFFPの供給を希望。
- 栃木県 合成血を作製できないので、やむを得ず、病棟で混合血を作製している。
- 栃木県 CMV陰性血、血小板輸血目的で院内採血したことがある。
- 茨城県 合成血あるいは全血の供給がスムーズになされるようにしてほしいです(交換輸血以外適応がないので頻度は少ないのですが)。
- 茨城県 13年前から院内採血なし
- 埼玉県 少ない単位数の製剤を作ってほしい。サイトメガロなどのチェックをしてほしい。
- 千葉県 特殊な血液の供給体制(RhD-血など)をもっとスピーディーにして頂きたい。もっと少量の単位の血液製剤の供給をお願いしたい。(特に超低出生体重児のために)。MAP加赤血球、PC、FFPでも0.5単位程度の製剤を供給して頂ければ(現在の院内小割をしなくても)無駄が少なくなると思います。もしそれが不可なら、小分けしたパックを分包して供給して頂けるだけでも小割りできない施設においてはメリットがあると思います。血液の無駄を少なくするために最大限の努力をして頂きたい。
- 東京都 合成血作製体制は行ったことがないので不明。
- 東京都 臍帯血自己血輸血で院内採血施行。
- 東京都 特に血小板製剤で在庫のない場合に大きな単位の製剤を依頼するときに、医療の特殊性を理解してもらえず、対応で時間を要することが多い。
- 長野県 合成血-LR「日赤」が入手しがたい。供給の必要性を学会委員会から日赤に伝えて欲しい。
- 新潟県 未熟児貧血のためのMAP加赤血球に1単位を分割したもの(たとえば0.2単位など)の製剤があると良い。
- 新潟県 赤血球製剤でELBWIに輸血するときは1単位でも残廃棄が多く、もったいないと思うが……。製剤として0.5単位血を作っても、それが利用されなければ廃棄処分となってしまいますので、実際には意味がないのでしょうか?(採取後できるだけ新鮮な血液をオーダーしますし、同地域で少量輸血が複数行われることはまれなのでしょうか?)
- 富山県 休日夜間帯の合成血の作成はできないので、病棟でMAP加赤血球とFFPを混ぜるのみ。
- 愛知県 製剤機能の集約化を進めるにあたっては、緊急時の血液供給体制についても考慮の上行って欲しい。
- 岐阜県 全血・合成血が日赤から24時間いつでも入手できるとありがたいです。
- 滋賀県 最近未照射血のストックがなくなっている。当院では濃赤1単位を2~3分割して使用しており、未照射血の新鮮なものを常にストックしておいて欲しい。
- 大阪府 約10年前まで院内採血あり。産科緊急輸血時などに院内採血使用。
- 大阪府 当院は成人ICU、心臓手術、骨髄移植が多いので院内にストックが多く、助かっています。規模の小さい病院はご苦労が多いと聞いています。ただ、最近の事情を考えますと、周産期部門も大きな施設での集約化はまぬがれないと考えます。

- 広島県 輸血専任ではないが責任医師はいる。新生児用の小さな単位数のものがほしい。たとえば MAP 加赤血球は 0.5 ~ 1 単位, PC は 0.5 ~ 1 単位。PVC など 5 ~ 10 単位がきても大半捨ててしまうことになる。
- 島根県 輸血部はないが中央検査室に輸血担当技師は専任である。日赤センターで放射線照射されたものが多いため, K の上昇が不安である。赤血球で照射後 3 日以内の血液を求めると 2 単位しかないとの返事が多い。血小板輸血が県内にないので広島, 岡山から取り寄せるので, 5-6 時間後ですといわれることがある。なにぶんにも成人に比して明らかに頻度が低く, 最近では 1 単位製剤が手に入りにくくなっています。
- 香川県 院内採血はここ 3 年間は症例なし。症例があれば施行する可能性あり。
- 香川県 地方では需要が少なく, 少量バックどころか 200mL バックも廃止された。フレキシブルな対応が全国的に展開されることを望む。
- 香川県 NAIT の時, 目的の血小板をオーダーする時, 手続きが煩雑で急ぐときに間に合わない。未熟児は 1 回使用量 10 ~ 20mL ぐらいの少量であるが, MAP 加赤血球でも血小板でも 5 単位, 10 単位で購入しているのでも, 無駄が多い。MAP 加赤血球は溶血して高 K, 高ビリルビン血症の合併が生じることあり。
- 佐賀県 最短で供給できるところに, 日赤血液センターが存在できればよいのですが・・・。
- 大分県 日赤の血液センターの集約化で地方の病院では血液製剤の供給に時間がかかるようになった。もっと迅速に供給できる体制にして欲しい。
- 沖縄県 NEC の手術中に出血のコントロールができず行ったことがあります。

・日赤本部に問い合わせた各赤十字血液センターの全血・合成血供給の実態(資料 3 参照)

#### 1. 対象

日本全国のすべての赤十字血液センター	67 センター
製剤製造機能と供給の両機能を持つセンター	50
供給機能のみ	17

#### 2. 回収率

100%

#### 3. 結果

##### A. 人全血液-LR「日赤」について

##### a. 過去 5 年間に近隣の医療機関からの受注数

受注数 50 以上のセンター	3 センター
東京都赤十字血液センター	505
神奈川県湘南赤十字血液センター	253
東京都西赤十字血液センター	70
30 以上 50 未満	3 センター
茨城県赤十字血液センター	46
大阪府赤十字血液センター	40
熊本県赤十字血液センター	31
10 以上 30 未満	5 センター

1 以上 10 未満	14 センター
受注なし	42 センター
5 年間の受注数合計	1070

b. 人全血液-LR「日赤」の供給体制

常時在庫を確保：1 センター(大阪府赤十字血液センター)

センター出発までの所要時間 15 分

予約制：49 センター(製剤製造機能を有する大阪以外のすべて)

受注から供給までの所要時間

17 時間以上 24 時間未満：12 センター

24 時間以上 48 時間未満：23 センター

48 時間以上 72 時間未満：13 センター

72 時間：1 センター

最頻値：24 時間 17 センター

中央値：24 時間

最小値：17 時間

最大値：72 時間

供給していない：0 センター

B. 合成血「日赤」について

a. 過去 5 年間の合成血「日赤」受注数(製剤製造機能を有する 50 センターの検討)

受注数 50 以上のセンター 1 センター

愛知県赤十字血液センター 50

20 以上 50 未満 3 センター

北海道赤十字血液センター 29

東京都西赤十字血液センター 22

青森県赤十字血液センター 21

10 以上 20 未満 9 センター

1 以上 10 未満 22 センター

受注なし 15 センター

5 年間の受注数合計 320

b. 合成血-LR「日赤」の供給態勢について

1) 受注体制

注文時対応 11 センター

北海道赤十字血液センター，北海道旭川赤十字血液センター，北海道釧路赤十字血液センター，青森県赤十字血液センター，岩手県赤十字血液センター，京都赤十字血液センター，愛知県赤十字血液センター，兵庫県赤十字血液センター，広島県赤十字血液センター，愛媛県赤十字血液センター，沖縄県赤十字血液センター

原則予約制 39 センター

2) 合成血-LR「日赤」の注文の連絡を受けてから作製しセンターを出発するまでの所用時間

【日勤帯】 中央値 2 時間(1~4 時間)

4 時間を要するのは 3 センター

群馬県赤十字血液センター，香川県赤十字血液センター，福岡県赤十字血液センター

【土曜日中】 中央値 2 時間（1～4 時間）

4 時間を要するのは 4 センター

群馬県赤十字血液センター，富山県赤十字血液センター，香川県赤十字血液センター，福岡県赤十字血液センター

【休日日中】 中央値 2（1～4 時間）

4 時間を要するのは 5 センター

群馬県赤十字血液センター，富山県赤十字血液センター，香川県赤十字血液センター，鳥取県赤十字血液センター，福岡県赤十字血液センター

【夜間帯】 中央値 3 時間 30 分（2～6 時間）

4 時間以上を要するのは 18 センター

- 6 時間：福岡県赤十字血液センター，香川県赤十字血液センター，群馬県赤十字血液センター
- 5 時間：鳥取県赤十字血液センター，宮城県赤十字血液センター
- 4 時間 30 分：熊本県赤十字血液センター
- 4 時間：福島県赤十字血液センター，福井県赤十字血液センター，富山県赤十字血液センター，奈良県赤十字血液センター，長野県赤十字血液センター，高知県赤十字血液センター，京都府赤十字血液センター，岩手県赤十字血液センター，沖縄県赤十字血液センター，岡山県赤十字血液センター，茨城県赤十字血液センター，愛媛県赤十字血液センター

3) 休日夜間帯の合成血-LR「日赤」を製剤することが可能な技師もしくは薬剤師の勤務形態

【土曜日中】

- |                     |         |
|---------------------|---------|
| a. センターに常駐          | 40 センター |
| b. 当番が決まっており待機      | 3 センター  |
| c. 当番は決まっていないがコール可能 | 7 センター  |

【休日日中】

- |                     |         |
|---------------------|---------|
| a. センターに常駐          | 39 センター |
| b. 当番が決まっており待機      | 3 センター  |
| c. 当番は決まっていないがコール可能 | 8 センター  |

【夜間】

- |                     |         |
|---------------------|---------|
| a. センターに常駐          | 0 センター  |
| b. 当番が決まっており待機      | 6 センター  |
| c. 当番は決まっていないがコール可能 | 43 センター |

4) 血液センターを出発後，管轄内の最も供給に時間を要する施設に到着するまでの所要時間（愛知県赤十字血液センター，鳥取県赤十字血液センター，島根県赤十字血液センターを除く 64 センターから回答）

- 120 分以上 9 センター

秋田県赤十字血液センター，岐阜県赤十字血液センター，青森県赤十字血液センター，福島県赤十字血液センター，群馬県赤十字血液センター，千葉県赤十字血液センター，新潟県赤十字血液センター，京都府福知山赤十字血液センター，佐賀県赤十字血液センター

- 90分以上120分未満 14センター
- 60分以上90分未満 16センター
- 60分未満 25センター

5) 夜間帯に合成血受注から医療機関に届くまでの時間(製剤機能を有する50センターで検討)

- 8時間:群馬県赤十字血液センター
- 7時間:香川県赤十字血液センター,福岡県赤十字血液センター
- 6時間:福島県赤十字血液センター,岐阜県赤十字血液センター
- 5時間以上6時間未満:宮城県赤十字血液センター,長野県赤十字血液センター,富山県赤十字血液センター,茨城県赤十字血液センター,熊本県赤十字血液センター,岡山県赤十字血液センター,山形県赤十字血液センター,静岡県赤十字血液センター,千葉県赤十字血液センター,鳥取県赤十字血液センター(作製時間のみ),奈良県赤十字血液センター
- 4時間以上5時間未満:20センター
- 4時間未満:12センター
- その他 愛知県赤十字血液センターと島根県赤十字血液センターは作製に3時間運搬に要する時間無回答

・考察・問題点 - 血液供給を中心に -

#### 1. 人全血液-LR「日赤」の供給

血液の有効利用,副作用軽減の観点から成分輸血が推奨され,全血の供給は制限されているのが現状である。

6都道府県の医療施設が迅速に供給されると回答しているが,赤十字血液センターからの回答では大阪府赤十字センター以外はすべて予約制である。

東京都では過去5年間で2つのセンター合計で575の受注数があったが,2007年1月以降予約制に変更されている(小山,電話アンケート)。

日赤はすべてのセンターで予約すれば供給すると回答しているが,栃木県,富山県,岐阜県,鳥取県の医療施設は供給されないと回答している。

問題点

医療施設側と血液センター側の回答が矛盾している。これは日赤の血液供給体制の変更が新生児科医に知らされていないことを示す。

#### 2. 合成血-LR「日赤」の供給

近年交換輸血の頻度が減ってきていると考えられているが,過去5年間の受注数は320と依然として需要は存在するものと考えられた。

宮城県,大阪府,鳥取県,徳島県の医療機関では休日・夜間帯でも「迅速に供給される」と回答しているが,日赤からの回答は「原則予約制」であり矛盾している。

供給されないと認識している施設もあり,アンケート結果が実態を反映しているか否かも検証が必要である。

問題点

1. 合成血に関しても供給体制が変化しているという情報が日赤から医療機関に周知されていない。
2. 緊急性の高い交換輸血に使用することが目的の合成血が予約制では交換輸血施行に支障がある。

### 3. 医療機関に於ける合成血作成の可否

都道府県に1つでも可能な施設が存在するか否かを考察すると、日勤帯のみ可能なのは福島県、宮城県、静岡県、長野県、富山県、千葉県、京都府、常時可能なのは山梨県、滋賀県、茨城県、埼玉県、神奈川県、愛知県、香川県、東京都、大阪府、山形県、他県は不明であった。

今回回答の得られた108施設中、常時可能なのは12施設(11.1%)、総合周産期母子医療センターに限っても37施設中6施設(16.2%)と少数であった。

#### 問題点

合成血の供給に関しても日赤への依存度が高い。

### 4. 濃厚血小板「日赤」の供給

血小板数は新生児の予後と密接な相関があるとの報告が複数あること、また新生児特に低出生体重児では血小板の変動が急であり、一旦頭蓋内出血、肺出血などの出血を生じるとそれ自体が生命予後に強い影響を及ぼす。これらのことは成人の医療とは大きく異なった新生児医療の特殊性であるといえる。

血小板を含まない血液を用いての交換輸血では血小板数は1/10程に低下することがある。全身状態の落ち着いている成熟児では問題とならないことが多いが、超低出生体重児では重篤な出血が誘発されることも危惧される。交換輸血の多くは緊急であり血小板の供給も必要な場合がある。

宮城県では日勤帯も含め「当日のうちには供給されない」、また休日・夜間帯では北海道、秋田県、埼玉県でもしばしば当日の供給は難しいと回答している。

#### 問題点

血小板減少を伴った重篤な児に迅速な血小板輸血が不可能な地域があり児への悪影響が懸念される。超低出生体重児に対し交換輸血を施行する際、血小板が入手できない場合があり、出血が危惧される。

#### ・交換輸血を迅速に行いうるか

上記を総合し、各都道府県の少なくとも1つの施設(他の施設ではここに患者を搬送すると仮定)で、

- 1) 全血が迅速に供給される、
- 2) 合成血が迅速に供給される、
- 3) 院内で合成血が作成できる

のいずれかが満たされることを交換輸血可能の条件とすると、休日夜間帯を含め迅速に交換輸血が施行できることが確認されたのは、

北海道、宮城県、山形県、山梨県、茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県、愛知県、滋賀県、大阪府、奈良県、鳥取県、香川県、徳島県の15都道府県のみ。

#### 問題点

交換輸血には新鮮な全血や合成血を用いるのが国際的にも標準とされているが、本邦の多くの地域ではその体制が整っていない。このため、交換輸血の施行に支障が生じているか、MAP加赤血球と新鮮凍結血漿を混ぜただけの混合血で交換輸血が行われていると推測される。混合血での交換輸血は低出生体重児や重篤な児では、高カリウム血症やマンニトール毒性量を超えるなどで、児に悪影響が懸念される。

## ・日赤血液センターの集約化計画について

### 1. 現状

現在(2007年11月)50か所存在する製剤機能を持つセンターは2010年頃までに20か所程度に集約される計画である。具体的な案としては、

- 九州は2008年4月から現在の6か所から久留米1か所に集約化(決定)
- 北海道は札幌,旭川,釧路の3センターを残す(決定)。
- 東北は仙台ともう1か所に統合。
- 長野,群馬,栃木の4センターを1か所に統合。
- 東京,愛知,金沢,大阪,兵庫,岡山,広島は残すが,静岡,岐阜,三重,四国4県のセンターは製剤機能を失う?

### 2. 問題点

この集約化によってさらに交換輸血の施行が困難になる医療施設が増加する。
-------------------------------------

## ・対応

### 1. 学会から日赤に対する要望事項

- 1) 血液センターの集約化にあたって,血液供給など機能の低下をきたさないような配慮  
特に緊急時での対応や保存期間の短い製剤(合成血,血小板,洗滌赤血球など)の供給体制整備が重要。
- 2) 集約化の必要性,血液製剤供給体制の変化,集約化予定等の情報の医療従事者への公開

### 2. 医療機関での対応

- 1) 迅速かつ適切な輸血療法を行うため医療機関も機能向上を図るべきである。  
地域毎に日赤と医療機関両者の機能のすりあわせを行い,必要な血液の供給が受けられない地域では,医療機関においても血液の調整(合成血の作成など),血液の確保(緊急時の安全な院内採血による血液の確保),検査機能の向上(日赤に準じた血液検査を迅速に行える等)を図る必要がある。  
また上記の対応が安全・的確に行えるためのガイドライン等の整備も必要である。
- 2) 血液センターとの密な情報交換  
日頃からの新生児医療の特殊性に関する情報交換,輸血の必要性が予測された時の早めの連絡,緊急性に関する意思の疎通などに努めるべきである。
- 3) 治療可能な医療施設への患者もしくは血液の搬送体制の整備  
治療可能な医療施設への患者の搬送体制の整備,また患者の搬送が困難な場合には血液の調整,確保が可能な医療施設からの血液の搬送も考慮すべきである。

### 3. 経済的なバックアップ

輸血製剤の価格や輸血医療に対する医療費が適正に評価されていないことが,血液供給体制に大きく影響していると考えられる。学会として輸血医療に対する適正な評価を厚労省に働きかける必要がある。



## ・総括

### 1. コミュニケーションの大切さ

交換輸血は現代輸血療法の中でも全血成分が必要であるという点で、またしばしば緊急であるという点で特殊である。血小板減少に関しても、超低出生体重児では出血そのものの生命予後に対する影響は成人とは比較にならないほど大きい。これらの新生児医療の特殊性が日赤や行政に伝わっていないことが大きな問題と考える。逆に日赤が血液センターを集約化するに至った事情も医療機関には伝わっていない。双方で心を開いたコミュニケーションが望まれる。

昨年からの保存前白血球除去の導入に伴い、新鮮凍結血漿「日赤」(80mL)が新鮮凍結血漿-LR「日赤」(120mL)に変更された。従来の合成血「日赤」は80mLの新鮮凍結血漿「日赤」を用いたため、ヘマトクリット値は45%前後であったが、120mLの新鮮凍結血漿-LR「日赤」を使用して作製する合成血-LR「日赤」のヘマトクリット値は35%未満の製剤もありえ、交換輸血に使用した場合、患児の貧血を誘発しかねない。これも医療現場に対する無理解のまま事が進んでしまっている一例である。早急に薬事法の改正も視野に入れた対応が望まれる。

現在のままでは、知らぬ間に血液供給体制が変化してしまっており、必要時にはじめて血液が入手できなくなっていることに気づくという事態も起こりかねない。適切な医療が行えないのでは患児に申し開きがたたない。

新生児科医はこれら新生児医療の特殊性を患児に代わって広く訴える必要がある。

### 2. 医療過誤に対する危惧

今回は交換輸血を中心に考察を加えたが、大量出血等に伴う緊急輸血は周産期医療の現場ではけっしてまれではない。血液供給の遅れにより患者に不利益が生じた場合、医療過誤に問われかねない風潮も危惧される。この点からも適切な血液の迅速な供給体制を整える必要があることを強調したい。

### 3. 関係者の協力の必要性

より良い輸血医療体制を構築するためには新生児医療、輸血医療、血液供給事業に携わる者が密に情報を交換し、お互いの不備な点を補いあう協力体制が必要である。そのためには日本未熟児新生児学会のみでなく、日本産婦人科・新生児血液学会、日本周産期・新生児医学会、日本小児科学会、日本産婦人科学会、日本輸血・細胞治療学会など他学会とも連携をとりながら対応策を協議する必要がある。

2008年4月6日

新生児の輸血問題小委員会  
文責 小山典久