

たこと、同種末梢血が同種の1割弱となったこと、臍帯血が4例加わったことなどである。

1) 幹細胞移植における輸血の状況 (表5)

自家移植および同種移植における輸血の状況を表5に掲げた。赤血球製剤、輸血回数、最終輸血日について各々平均値、範囲が記載してある。自家移植に比べ同種移植は血液学的回復が遅いためか、赤血球、血小板製剤について3項目とも自家移植の約3倍の値を示した。血液製剤の中では血小板輸血が圧倒的に多く、1症例当たり平均181.5単位、15.5回、輸血最終日は46日であった。

2) 年間移植症例数の推移 (図3)

平成元年からの年間移植症例数の推移を図3に示した。調査対象期間の1年前の年間移植症例は1,557例であり、平成元年と比べると3.4倍の著増である。

3) 移植における血小板製剤の需給予測 (表6)

移植時に最も多用された血小板製剤について、これまで報告された1症例当たりの使用単位数を基に、1996年の1,557例、および約2倍の3,000例について必要な血小板単位数を表6に示した。今回の報告④の182単位から算定される1,557例に必要な単位数は同年、日赤から供給された年間の総血小板単位数(約753万単位)の僅か3.8%に相当する。また、約2倍の3,000例に必要な単位数も7.3%にすぎない。最高単位数を報告した③岡本らの310単位を基準に算定しても、同様に6.4%、12.4%に相当するだけである。

D. 考察

移植後100日以降の輸血例を除外した報告①を除くと今回の報告④の182単位は②③の報告に比べ平均輸血単位数が明らかに少ない。その理由として支持療法の改善による影響も否定は出来ないが、大きな要因としては従来の報告の移植がほとんど骨髓由来であるのに対し、今回の報告では血液学的回復の早いと言われる末梢血由来が3割強も入っていることが挙げられる。

幹細胞由来の拡大に伴い、今後の移植症例の増加は間違いない状況と考えられる。しかし、米国のように何十床も有する移植

センターと異なり、我が国の医療施設での無菌室の設置状況から予想される移植症例数の増加は漸増傾向と言えるものの、倍増の年間3,000例に至るには可成りの年月が要すると考えられる。

一方、血小板輸血の需要は支持療法の向上だけでなく、前述のごとく、末梢血由来の幹細胞移植の普及により減少することはあっても増加する可能性は極めて少ない。さらにTPOなどのサイトカインの臨床応用が可能となればさらに血小板製剤の需要は移植に関する限り低下するといっても過言ではあるまい。

E. 結論

幹細胞由来の拡大、移植実施施設の増加などにより幹細胞移植例の増加は間違いない状況と考えられる。一方、末梢血由来の幹細胞移植の普及、移植技術の向上、さらに血小板増加のサイトカインの開発など血小板輸血の需要を低下させる要因も多く認められており、血小板輸血の需要の増加を十分凌駕するものと考えられる。すなわち、我が国の血小板供給状況に著変が生じない限り、造血幹細胞移植が血液製剤の需給に及ぼす影響は少ないと判断された。

表 1

年度別各種血液製剤の使用状況

(愛知医科大学)

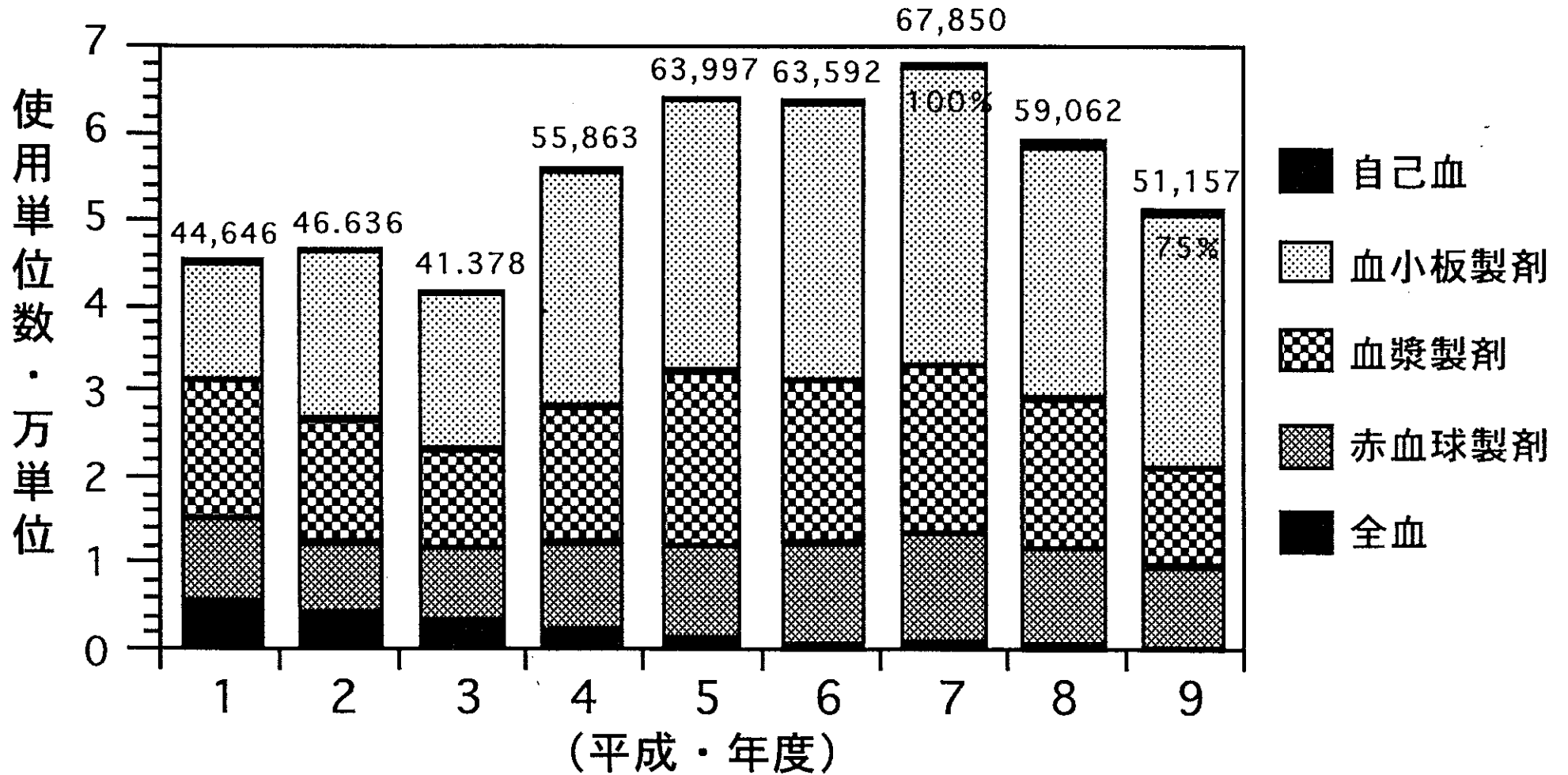
製剤 平成	全血	赤血球 製剤	血漿 製剤	血小板 製剤	自己 血	小計	アルブミン 製剤	グロブリン 製剤	合計
1年度	5242	9735	16192	13477	0	44646	24969	18530	88145
2年度	4028	8119	14348	19796	345	46636	26450	19520	92606
3年度	3239	8462	11298	18146	233	41378	25832	16717	83927
4年度	2224	9940	15684	27597	418	55863	72183	19725	147771
5年度	1164	10884	20154	31469	326	63997	122408	13242	199647
6年度	518	11653	19061	32022	338	63592	135048	29148	227788
7年度	533	12834	19442	34742	299	67850	151770	35096	254716
8年度	287	11120	17481	29340	834	59062	135458	25907	220427
9年度	40	9569	11435	29489	624	51157	128221	18338	197716

註) 数字は、全て単位数を表す。血漿分画製剤については重量から単位数に換算済み。

図 1

輸血用血液製剤の使用状況

(愛知医科大学)



(Aichi Medical University, Dept. of Transfusion Medicine, 98-8)

表 2

手術時の各種血液製剤の使用状況 ('97.5.~12.) (愛知医科大学)

疾患	n	赤血球製剤				出血量 (ml)	FFP製剤				血小板製剤			
		使用症例	準備量	使用量	C/T比		使用症例	準備量	使用量	C/T比	使用症例	準備量	使用量	C/T比
先天性心疾患	1	0					0				0			
後天性心、血管系	46	19	18.8	12.7	1.5	1714	7	41.4	32	1.3	7	20.7	20.7	1
肝、胆、膵	36	15	13.6	8.8	1.5	2114	13	13.5	13.5	1	3	40	33.3	1.2
消化器	82	34	6.1	4.4	1.4	713	23	8.6	6.4	1.3	1	10	10	1
腎泌尿器	53	5	7.4	4	1.9	1384	1	18	10	1.8	1	10	10	1
呼吸器	18	3	5.3	5.3	1	772	1	10	4	2.5	0			
脳神経	84	9	11	7.9	1.4	1370	4	6	5	1.2	1	10	10	1
産婦人科	129	7	6.9	4	1.7	1360	2	15	12.5	1.2	2	20	20	1
整形、形成外科	130	35	6.9	4.8	1.4	824	6	9.2	8.2	1.1	0			
小児	5	0					0				0			
救命処置	9	5	5.2	3.2	1.6	219	2	11.8	10.8	1.1	2	12.5	12.5	1
内分泌	10	0					0				0			
上記以外良性疾患	6	1	4	4	1	2000	0				0			
上記以外悪性疾患	24	4	5.3	4	1.3	633	1	5	4	1.3	0			
合計	633	137 (21.6%)	9.2	6.3	1.5	1128	60 (9.5%)	14.4	11.2	1.3	17 (2.7%)	21.2	20	1.1

表3

術中、術後における新鮮凍結血漿使用例の輸血、検査状況

(n=30)

症例No.	年齢	性別	診断名	術中輸血量		出血量 (ml)	術後輸血量		術前検査						評価		コメント	
				赤血球	FFP		赤血球	FFP	TP (g/dl)	Alb (g/dl)	PT (%)	aPTT (sec)	Fib (mg/dl)	FDP (ug/ml)	術中	術後		
1	65	男性	脊髄腫瘍	0	0	1443	0	8	5.7	3.7	127	28.3	334			—	不適	アルブミン2.4g
2	83	女性	変形性膝関節症	0	2	670	0	0	5.8	4.1	85	30.6	308			不適	—	
3	55	男性	腹腔内出血	6	4		0	0	7.3	3.7	76	31.6	343			不適	—	
4	51	男性	肝腫瘍	0	0	803	4	4	7.2	4	81	36.5	888			—	保留	自己FFP
5	72	女性	子宮頸部癌	6	0	1702	0	8	6.4	3.9	107	35.6	458	1.49		—	不適	
6	84	男性	上行結腸腫瘍	2	0	353	0	6	6.2	3.5	81	35	284	3.63		—	不適	アルブミン6g
7	52	女性	肝内結石症	0	0	148	0	2	6.7	4.5	98	31				—	保留	自己FFP
8	72	男性	膀胱腫瘍	8	14	3857	4	13	6	3.7	88	35.1	277	2.33		適	不適	大量出血
9	79	女性	大腿骨頸部骨折	2	0	451	2	2	5.8	3.2	91	35.6	480			—	不適	アルブミン6g
10	57	男性	直腸癌	12	0	1499	6	8	7.4	4.5	104	37.9	454	1.14		—	不適	
11	77	男性	腹部大動脈瘤	0	10	636	2	0	6.5	3.7	97	33.6	319	17.29		不適	—	
12	96	女性	出血性胃潰瘍	6	0		0	6	5.3	2.9	112	30.6	440			—	適	術後aPTT:2-3倍
13	96	女性	胃出血	4	10	943	0	8	5.7	3.6	68	45.3	463			不適	適	術後aPTT:2倍
14	44	男性	急性心筋梗塞	14	6	253	0	16	6	2.8	150	25.3	852			保留	不適	2800ml輸血
15	67	女性	胃腫瘍	0	0	195	0	8	6	3.5	100	30.3	322	2.4		—	不適	アルブミン2.4g
16	69	男性	前立腺肥大症	0	0		0	5	6.3	2.5		39.9	250	2.22		—	不適	アルブミン1.5g
17	52	男性	食道癌	0	0	685	6	8	6.6	4.3	100	38.7	365	2.89			適	術後DIC
18	75	男性	大腿骨骨頭壊死症	0	0	209	2	1	5.8	3.2	108	38.8	610				保留	自己FFP
19	65	男性	脊椎骨折	6	5	1040	0	0	5.2	2.5	140	29.7	484			不適	—	
20	51	男性	肝腫瘍	0	2	417	0	4	6.2	3.5	84	32.3	248	0.67		保留	保留	自己FFP
21	84	男性	結腸腫瘍	4	0	496	4	8	6.5	4.4	94	32.6	469	3.52		—	不適	
22	68	男性	変形性股関節症	0	0	818	2	2	6.5	3.9	89	38.4	342			—	保留	自己FFP
23	55	男性	解離性大動脈瘤	6	10	896	0	0	5.9	3.5	113	32.1	337			不適	—	
24	61	男性	急性腹症	12	10	73	6	18	4.6	2.7	76	34.1	208	4.32		保留	不適	2400ml輸血
25	50	男性	乳頭部癌	4	4	1030	0	0	6.4	3.6	101	38.1	451	1.61		保留	—	自己FFP
26	72	男性	胃噴門部癌	6	0	975	0	10	5.8		79	47	514	3.28		—	不適	
27	72	男性	胃癌術後縦隔炎	0	0	800	4	12	4.9	2.4	62	49.1	465	5.56		—	適	術後aPTT1.7倍
28	64	男性	下咽頭腫瘍	8	11	1864+α	0	0	6.5	3.7	97	38.9				適	—	大量出血
29	75	女性	卵巣腫瘍	4	6	1138	2	9	4.9	3	101	36.3	592	54.26		不適	不適	
30	70	男性	膀胱腫瘍	8	6	1162	0	0	7.5	4.5	101	35.4				不適	—	

表 4

造血幹細胞移植における輸血状況調査

(1997.1~12)

回答施設数	50施設 (54診療科、回収率 76%)	
対象症例数	666例 (回答症例数697例中 95.6%)	
対象疾患	再生不良性貧血	21例 (3.1%)
	多発性骨髄腫	27例 (4.1%)
	A L L	138例 (20.7%)
	A N L L	154例 (23.1%)
	C M L	104例 (15.6%)
	M D S	38例 (5.7%)
	悪性リンパ腫	103例 (15.5%)
	固形癌	71例 (10.7%)
	その他	10例 (1.5%)
患者年齢	平均32.3才 (0~67才)	
性別	男：女=1：0.8	

図 2

造血幹細胞移植の内訳

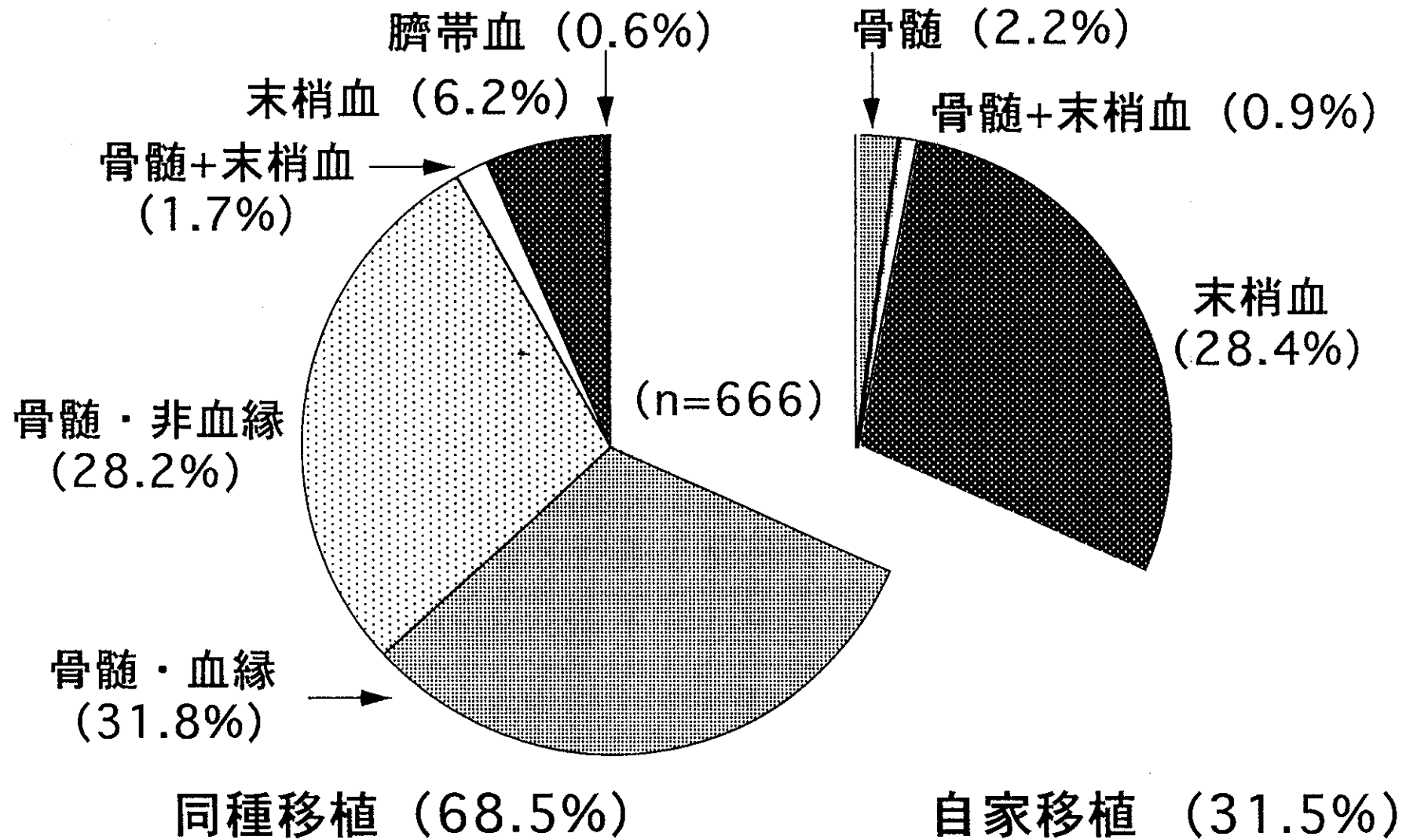


表 5

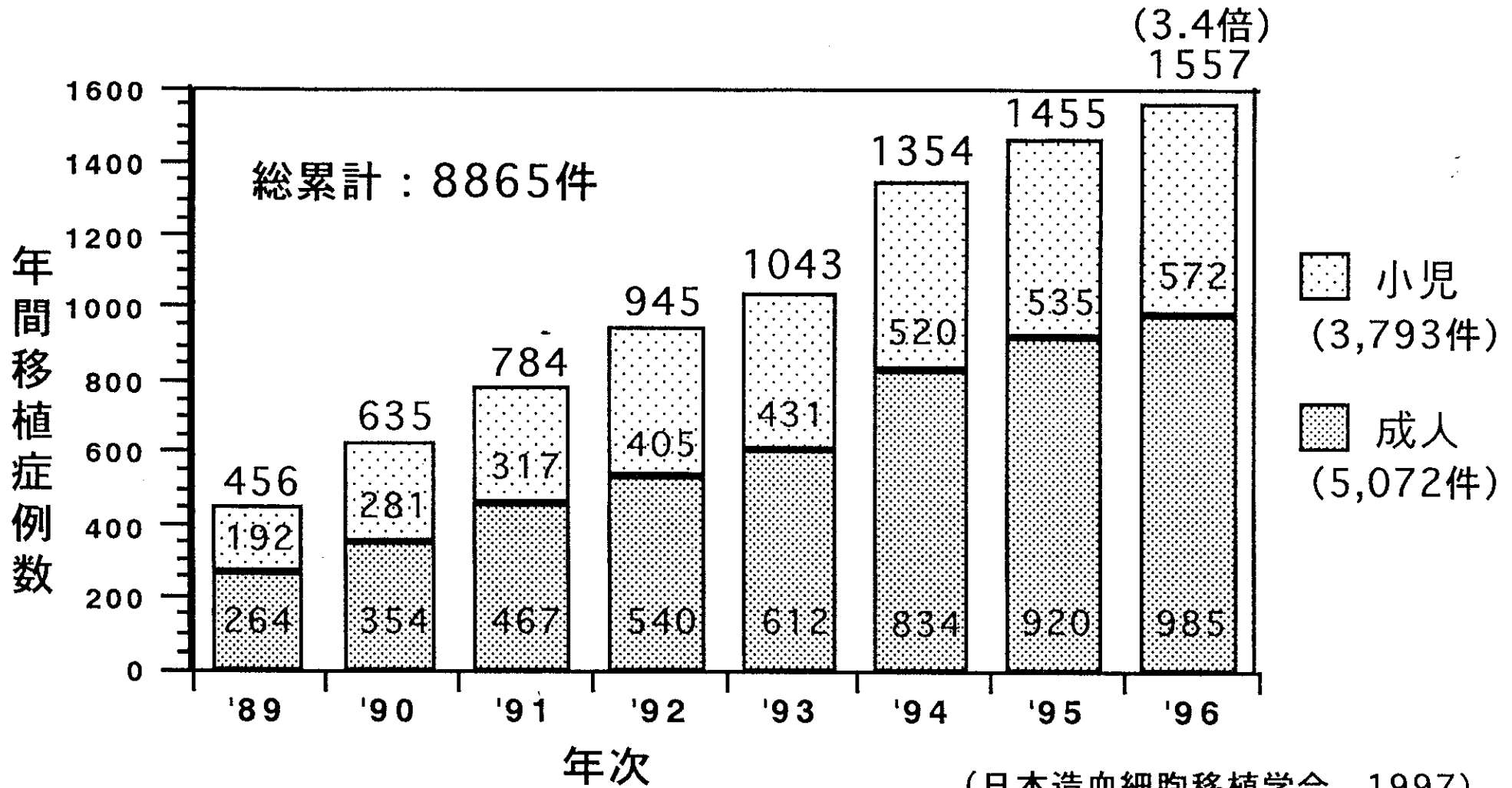
造血幹細胞移植における輸血の状況

血液製剤 移植種類	赤血球製剤			血小板製剤			血漿製剤		
	単位数	回数	最終日	単位数	回数	最終日	単位数	回数	最終日
自家移植 (n=210)	5.2 (0-72)	2.7 (0-34)	22.8 (1-249)	83.1 (0-535)	6.9 (0-39)	21.7 (4-252)	1.4 (0-213)	0.2 (0-26)	46.2 (7-107)
同種移植 (n=456)	17.1 (0-640)	7.6 (0-82)	64.0 (2-500)	226.9 (0-3705)	19.3 (0-279)	57.2 (5-510)	5.9 (0-332)	1.1 (0-45)	75.9 (5-303)
平均	13.3	6.1	52.5	181.5	15.5	46.0	4.5	0.8	73.5

数値は全て平均値、()内は範囲を示す

図 3

年間移植症例数の推移



(日本造血細胞移植学会、1997)
(日本小児血液学会・骨髄移植委員会、1997)

表6

造血幹細胞移植における血小板製剤の需給予測

症例当りの 使用単位数		総使用単位数 (1996年)	総使用単位数 (200?年)
	症例数	1,557	3,000
① 126	230	196,182	378,000
② 271	94	421,947	813,000
③ 310	91	482,670 (6.4%)*	930,000 (12.4%)*
④ 182	666	283,374 (3.8%)*	546,000 (7.3%)*

① '91 高本 (柴田班全国調査)

② '93 高本 (都立駒込病院)

③ '97 岡本 (慶応大学病院)

④ '98 高本 (小寺班全国調査)

* '96 全国総供給量 (約753万単位) に対する割合

分担研究報告書
血液製剤の使用状況の分析並びに需給に関する研究

分担研究者 上田恭典 倉敷中央病院内科部長, 血液治療センター主任

研究要旨

倉敷中央病院における、赤血球製剤全体の総使用量は、8000単位前後を推移しており、99.5%は成分製剤である。

血小板需要は、血液疾患における輸血基準を、血小板数 $1 \times 10^4 / \text{mm}^3$ を維持することに設定することと、成人での1回輸血量を10単位にすることで低値に保たれている今後の血小板需要を抑えるためには、血小板不応状態への対策が重要である。

新鮮凍結血漿、アルブミンの総使用量はそれぞれピーク時の、3分の1に減少している放射線照射済み血液製剤の使用率はほぼ100%、赤血球製剤への白血球除去フィルターの使用率は90%以上を達成した。

医師への教育と、個々の適応外使用に対する注意喚起を継続することが有効であった。アルブミンの適正使用評価基準としての班会議案を用いて評価した場合、倉敷中央病院における使用は概ね適性であるが、腹水除去時、人工透析時の使用を今後どのように評価して行くかは課題として残る。

今後、医療者の意欲を削ぐことなく適正使用を進めて行く方法論の検討が必要である。

A. 研究目的

倉敷中央病院は診療科24科、一般病床1180床の民間の総合病院である。1998年の年間手術件数は9945件であった。当院においては、1980年5月より輸血部門が独立して業務を行うようになった。地域における大規模基幹病院である倉敷中央病院における血液製剤、加熱処理血漿蛋白製剤等の使用状況を調査することにより以下の項目について検討を加える。なお以下においては加熱処理血漿蛋白製剤は、アルブミンと総称した。

- 1、血液製剤、アルブミンの使用動向を経時的に調査するとともに、血液製剤、アルブミンの需要は適正な輸血を行うことによってどの程度のレベルとなるかを推測する。
- 2、同種血輸血回避のための、自己血輸血の実施状況を科別に把握し、今後の動向を推測する。
- 3、白血球除去フィルターの使用率、並び

に放射線照射済み血液製剤の使用率を検討し、安全な輸血を行なうための取組みの現状を把握する。

- 4、手術時の血液製剤の依頼数と使用数を把握し、輸血部門運営の効率の改善と、製剤の有効利用に向けての取組みの方向性を研究する。

- 5、1997年、1998年に出された輸血の同意書に関する指示の前後で、血液製剤の使用状況に変化がなかったかを検討し、文書でのインフォームドコンセントを得ることが血液製剤の需要動向に影響を及ぼしたか否かを調査する。

- 6、アルブミンの適正使用基準を設定して倉敷中央病院での使用状況に当てはめ検討する。

- 7、免疫グロブリンの使用状況を把握し、適正な使用と需要動向について検討する。

- 8、新鮮凍結血漿を手術中手術後に使用した例について使用直前の諸値について調査し、新しいガイドラインに沿った使用について検討する。

B、研究方法

- 1、倉敷中央病院における1997年度までのI血液製剤使用量の推移、IIアルブミン使用量の推移について報告し、血液製剤、アルブミンの使用動向、管理状況を分析することにより、十分な教育指導を行い、適正な輸血を進めることで、わが国の血液製剤、アルブミンの需要がどの程度の数量にとどまるかを推測するとともに、現行の輸血医療の方向の問題点を検討する。
- 2、1995年から1998年までの自己血輸血症例数を科別に集計しその動向を把握した。
- 3、白血球除去フィルター使用、血液製剤への放射線照射の実施状況を集計し、倉敷中央病院において、輸血副作用回避のための取組みが臨床の現場においていかに行なわれているかを把握した。
- 4、1998年10月から12月までの手術時の赤血球製剤の依頼数と出庫数を、麻酔記録と血液製剤の出庫台帳より調査し、適切な輸血管理の方法について検討した。
- 5、1996年、97年、98年の3年間の4月から9月までの、各種血液製剤の使用状況、自己血輸血の実施状況を集計し、年度別の使用状況の変化を調査した。
- 6、1998年11月1日から14日の間に倉敷中央病院でアルブミンの投与が行なわれた症例のうち、評価期間内に他の血漿蛋白製剤や全血、濃厚赤血球の投与を受けた症例を除いて、評価可能であった連続30症例について投与前後の、血中総蛋白濃度、血中アルブミン濃度の経時的推移を検討すると共に、当班会議で提示された、適正基準による評価(表12-1)、筆者(上田)の提示した基準(表12-2)による評価を加えた。
- 7、1994年から1998年までの静注用免疫グロブリン製剤の倉敷中央病院にお

ける使用状況を調査した。

8、1999年1月から2月にかけて、手術中、手術後に出庫した新鮮凍結血漿の使用直前の、Hb濃度、血小板数、PT、APTT、フィブリノーゲン濃度、総蛋白濃度、アルブミン濃度について測定した。

C、研究結果

- 1、I血液製剤使用量の推移、IIアルブミン使用量の推移について
- 2、自己血輸血の実施状況、
- 3、白血球除去フィルターの使用状況、並びに、血液製剤への放射線照射の実施状況、結果を以下の図表に示す。

図1、血液製剤使用量の年次推移(1978年~1998年)

図2、血漿蛋白製剤使用量の年次推移(1978年~1998年)

図3、凍結血漿使用量の年次推移(1991年~1998年)

図4、血小板使用量の年次推移(1991年~1998年)

表1、倉敷中央病院における日赤血液製剤使用量の年次推移(1991年~1998年)

表2-1、新鮮凍結血漿使用量の年次推移(1991年~1998年)

表2-2、1998年の製剤別、科別使用量

表3、院内採血数(1991年~1998年)

表4、液状貯血式自己血輸血(1995年~1998年)

表5-1、血小板使用量の年次推移(1991年~1998年)

表5-2、1998年の科別使用量

表6、白血球除去フィルター使用率(1994年~1998年)

表7、血液製剤別放射線照射率(%) (1996年5月～1998年12月)

表8、血漿蛋白製剤使用量の推移(1979年～1998年)*FFP換算

表9-1、製剤別アルブミン製剤の使用量(1979年～1998年)

表9-2、1998年の科別使用量

4、については

表10-1、科別日赤赤血球製剤術前準備量及び術中使用量(1998年10月～12月)

表10-2、科別日赤赤血球製剤術前準備量及び術中使用量一致例(1998年10月～12月)に示した。

5、については

表11-1、赤血球製剤+自己血+院内新鮮血使用量

表11-2、赤血球製剤使用量、

表11-3、自己血使用量

表11-4、院内新鮮血使用量

表11-5、新鮮凍結血漿使用量

表11-6、血小板使用量

6、については評価基準を

表12-1、アルブミン投与例の評価基準(班会議)

表12-2、アルブミン投与例の評価基準(私案)

調査結果を

表12-3、アルブミン使用連続30症例の検討、に示した。

7、については結果を

表13、静注用免疫グロブリン製剤使用量の年次推移、に示した。

8、については結果を

表14、手術関連FFP使用開始時の検査成績、に示した。

D、考察

1について

I、血液製剤使用量の推移

a、日赤血液製剤使用量の推移

図1の1978年以降の日赤血液製剤使用量の推移の概要や、表1の1991年以降の製剤別使用量の推移に示されているように日赤血液製剤の全使用単位数は漸増傾向にあるが、これは主に、濃厚血小板製剤の使用単位数の増加によるものである。以下にそれぞれの製剤について個別に検討する。

1) 赤血球製剤について

1995年度以降、全血の使用量が激減した(表1)。これは、本院における心臓血管外科の手術において、輸血後GVHDとの関連で新鮮血の使用が中止されたこと、成分輸血に対する認識が高まったこと、全血の備蓄を行っていないため、待機的手術でなければ使用しにくい状況にあること、岡山県においては全血を、当日に入手することが困難であることなどによるものと思われる。この結果、赤血球製剤/全血+赤血球製剤比率は、98年は99.5%であった(図1)。院内より全血の供給増加を求める要望は出されていない。98年には、日赤赤血球製剤全体の使用量は上昇に転じた。1995年以降の、日赤血、自己血、院内新鮮血の合計は、1995年7818単位、1996年7860単位、1997年7671単位、1998年、8513単位となっており、やはり1998年には増加に転じている。これは、輸血後GVHDに対する緊急安全情報が出されたこと、輸血に対するインフォームドコンセントが保険診療上義務化されたこと等の影響による一時的な低下が解除された可能性もあるが、今回の研究において、個々の症例を検討した印象ではむしろ一時的な増加若しくは、

診療対象が重症化したためではないかと推測される。今後の赤血球製剤の需要動向に十分注意して行きたい。

2) 血小板製剤について

本院においては、以前より院内において供血者より採取したアフエレーシスによる濃厚血小板製剤の供給を行ってきたが、岡山県においても、アフエレーシスによる日赤濃厚血小板製剤の供給が常時行なわれる様になったため、院内採取件数は減少し、日赤濃厚血小板製剤の使用量が増加している(図4、表1、表3、表5-1、2)。しかし全血小板製剤使用量は造血幹細胞移植数の増加等にも関わらず、漸増傾向を示すのみであり、同規模の他施設に比して少ない。これは当院においては、血小板製剤の大半が使用される血液疾患患者の化学療法中の輸血基準を、血小板数 $1\text{万}/\text{mm}^3$ 程度に置き、成人の場合、1回輸血量を10単位にしているためではないかと考えられる(表5-2)。ちなみに、このような基準で輸血することで、臨床的な問題は生じていない。

今後特に造血幹細胞移植を中心とした強力な治療を行なう患者数の増加や、非寛解状態で長期生存する患者数の増加にともない、血小板輸血不応性を獲得した難治症例が増加することが予想されるため、今後の血小板需要の増加を食い止めるためには、血小板輸血不応状態に対する対策の確立が必要と思われる。血小板製剤については日赤製剤、院内採血製剤を問わず全例に白血球除去フィルターが用いられている(表6)。

3) 新鮮凍結血漿

従来より報告しているように血漿蛋白製剤の総使用量は当院においては以前より病院の規模に比して低値を続けているが、1998年度は1994~7年に比して、若干増加に転じた(表8、図2)。新鮮凍結血漿の使用量も病院の規模に比して低値で

ある。1989年代後半に減少したのち1992年、1993年と増加傾向に転じたが、その後はほぼ横ばいとなっている(図1、図2、図3、表1、表2-1)。使用した科別に検討すると、外科系での使用量も低値に保たれていることがわかる(表2-1、2)。最近の使用量は、最も使用量の多かった1981年に比して約30%となっている。新鮮凍結血漿の使用量が病院の規模に比して低値を示し続けていることについては、輸血感染症への認識の高まりとともに、当院では、輸血部門である血液治療センターにて、医師の就職時に行なっているオリエンテーションにおいて厚生省のガイドラインに沿った指導を行なっていること、新鮮凍結血漿の使用について、明らかに適応外と思われる症例については注意を喚起する体制をとっているため、使用量が制御されていることが関連しているものと思われる。一時増加傾向に転じた理由としては、新鮮凍結血漿を置換液として用いることが必要な疾患を対象とした血漿交換療法の施行数が増加したためと、心臓血管外科における使用量の増加、DIC、肝不全といった内科症例への輸血量が増加したためであったと思われる。(表2-1、2)

本院においては、1998年度には141回のplasmapheresisを施行したが、新鮮凍結血漿使用の大半は、原発性免疫不全症と、原発性マクログロブリン血症を合併した症例に対する、1ヶ月に1度、1回置換量FFP40単位の血漿交換療法施行に用いたものであり、不必要な使用は行なっていない。

今後も新鮮凍結血漿の使用量は大きく増加することはないものと思われる。また新鮮凍結血漿の全国的な需要も、現在のガイドラインを守ることで、ピーク時の3分の1程度までは減少させることが可能ではな

いかと思われる。

b、院内採血について

1994年に激減した院内新鮮血は、1997年に増加傾向が加速し178例となった(表3)。これは緊急手術数等による一時的な影響とともに、1995年4月に血液製剤放射線照射装置が院内に設置され、それまでのリニアックを利用していたの照射に比べて放射線照射が院内新鮮血でも容易に行えるようになったためと思われる。1997年10月よりは、血液治療センター職員、日当直臨床検査技師による24時間照射体制が整ったため、更に件数の増加が予想されたが1998年には152件とむしろ減少した(表3)。大半は、心臓血管外科における緊急手術症例に対するものであり、血小板も含んだ全血製剤という観点で使用されているようである。血小板採取については、先程も触れたように、赤十字血液センターよりアフエレーシス製剤の供給が可能になっているため、さらに減少傾向を示している(表3、表5-1)。血小板製剤の科別使用状況では、心臓血管外科が1015単位使用しており(表5-2)、血小板製剤が入手可能であれば、院内新鮮血使用量が著減すると推測される。但し岡山県においては、日赤血小板製剤の需給関係はPL法施行以降逼迫しており、必ず前日午前中に予約しなければ確実に入手できない状況になっており、今後は適正な輸血を行なう観点からも、一部を院内採血製剤に頼らざるを得ない可能性がある。

II、アルブミンの使用状況

図2、表8に示したように、アルブミンの使用量は、供給が潤沢となり始めた1980年代初めより急速に増加し始めた。当院で新鮮凍結血漿の使用を制限し始めた1982年には、そのリバウンドともいえる要素も加わり使用量は頂点に達した。その後は供給量の減少も手伝い、次第に減少に

転じており、再度供給が潤沢となった今日でも特に増加傾向は認められない。全蛋白製剤使用量は1993年より今日まで減少を続けている。最も使用量の多かった1982年に比して、最近は約3分の1に減少している。アルブミン使用量の動きは、新鮮凍結血漿使用量の動きとほぼ平行しており、新鮮凍結血漿使用に対すると同じような教育効果により、不適切な輸注が回避されていることが推測される。表9-1に5%HSA、PPFと、25%HSA製剤の使用量の比較を示したが、5%HSAの入手が困難となり、PPFの使用量が増加している。科別使用量では、内科、心臓血管外科、脳神経外科、外科が大半を使用している(表9-2)。脳神経外科の使用量の増加については、適正使用の観点より検討を加える必要があるように思われる。なお我々の施設では、血漿交換療法をアルブミン製剤を用いて行なう際には、特に血漿交換の前半にサヴィオゾールを用いている。1998年には、39回のアルブミンを用いた血漿交換を施行し、88850mlの血漿を処理したが、その置換液として用いた5%HSA、PPFは53750ml(250ml製剤215本、2579.5gr)であった。これは当院で1998年に用いられた全アルブミン製剤のアルブミン量の3.4%にあたる。

今後とも、アルブミンについても、大きくその使用量が増加することはないものと思われる。また新鮮凍結血漿の場合と同様、アルブミン製剤の全国的な需要も、現在のガイドラインを守ることで、ピーク時の3分の1程度までは減少させることが可能ではないかと思われる。

I 血液製剤使用量の推移、II アルブミン製剤の使用状況で明らかになったように、倉敷中央病院における血液製剤、アルブミンの使用は、同等規模の他施設に比して、か

なり低値であり、適正使用に近付いているものと推測される。この理由として
当院では、

就職時の、輸血に関するオリエンテーションの中でアルブミンも含めた血液製剤について厚生省のガイドラインに沿った教育を行なっている。

ガイドラインから大きく外れた使用に関しては、血液治療センターより主治医に問い合わせを行なっている。

保険請求のレセプトと返戻分について主治医が必ずチェックするため、血液製剤の使用に関して自ら反省する機会が持てる。等の点があげられよう。

2、自己血貯輸血について

1994年より貯血式自己血貯輸血のシステムが本格的に稼働し始めたが、現在までの集計結果を表4に示す。施行件数数は順調に増加しており、心臓血管外科にても、ようやく自己血輸血への取り組みが始まり未だに未施行の診療科があるものの、自己血貯輸血のシステムは速やかに定着したようである。1998年度上半期においては、自己血輸血は全赤血球製剤の輸血量の約7.4%を占めている。1998年の施行件数の増加は、泌尿器科症例の増加によるものであり、整形外科、呼吸器外科という従来より積極的に自己血を使用していた診療科における症例数はほぼ頂点に達したものである。心臓血管外科よりアフエレーシスによる自己血小板貯輸血の依頼がでており、今後需要が増加することが予想される。

3、白血球除去フィルターの使用率、並びに放射線照射済み血液製剤の使用率の検討

白血球除去フィルター

赤血球製剤に対する白血球除去フィルターの使用はしだいに増加している(表6)。当院では、就職時の医師に対するオリエンテーションにおいて、保険基準の枠を越えて、できるだけ全症例に白血球除去フィル

ターを使用するように指導しており医師の意識の高まりが推測される。白血球除去フィルターの使用は、輸血速度の問題で手術中は使用されないことがあるが、使用率全体は、次第に増加しており1998年度は赤血球製剤は90%を越えている。なお血小板製剤については100%使用している。

血液製剤への放射線照射について

当院においては、先に述べたように1996年4月より院内に血液製剤専用のX線照射装置を設置した。更に先程も触れたように、1997年10月よりは、血液治療センター職員、日当直臨床検査技師による24時間照射体制が整い、照射が時間的に間に合わない緊急時をのぞいて、全例照射が可能な体制となった。更に1998年4月よりは、赤十字血液センターより、放射線照射輸血用血液の供給が始まった。当院においては、照射製剤の血液センターへの返品ができないため、血小板については、日赤の放射線照射製剤を、赤血球製剤については、未照射製剤を院内照射にて使用している。血小板製剤については、現在では100%照射製剤が使用されており(表7)、赤血球製剤については、主治医の判断にしたがって照射が行われているが、照射率は次第に増加し、1998年12月には100%となった(表7)。当院のごとく、放射線照射に対する、十分な取組みの可能な施設は別にして、一般の病院では、在庫調整等、製剤管理面からは当分非常に複雑で困難な状況が続くものと思われる。

4、手術時の赤血球製剤の使用について

当院においては、手術時の赤血球製剤の輸血に関しては、患者の抗体スクリーニングと確保のみの予約のみと、交差適合試験まで行なう準備とに区別している。また準備後未使用例は、翌日の10時に自動的に解約し、製剤の有効利用を計っている。

1998年10月から12月までの手術中

使用例127例において全準備単位数は794単位、そのうち使用例は66症例(52%)、358単位(45%)であり特に心臓血管外科、一般外科、脳神経外科において、準備数と使用数との差が大きかった。一方全く使用しなかった例が61症例(48%)260単位(33%)であった(表10-1)。これらの症例を予約のみとすれば、血液治療センター業務量の軽減につながるものと思われる。また準備量と使用量が一致した例は、30症例、152単位であった。(表10-2)

5、当院においては、以前より輸血施行前若しくは、輸血施行の可能性のある症例については、あらかじめ、インフォームドコンセントをとりカルテに記載する取り決めとなっていた。1996、1997、1998年の輸血使用量をみると(表11-1~6)赤血球製剤の使用量が1997年に若干減少している印象を受けるが、はっきりした傾向は認められず、特にインフォームドコンセントに関する制度の変更よっての血液製剤使用量の変化はなかったものと思われる。これは当院においては以前より輸血に際してインフォームドコンセントを得る習慣があったことと、適正な輸血に関する教育が行き渡っていたためと思われる。

6、アルブミンの使用状況を調査した。

適正使用判定基準を当班会議において作製して用いた(表12-1)。合併症として肺水腫、尿量低下、手術後、熱傷を追加して評価した。班会議の保留項目のうち、9を適、5、8、11を不適とする私案を用いた評価も行なった(表12-2)。その成績によると、投与前アルブミン値は、2.2g/dl、平均投与量38.5gr、平均投与日数2.5日であった。班会議の評価基準では、1-1、2-1、3-0、4-1、5-1、6-2、7-15、8-3、9-4、

10-0、11-2、12-0で、適正18、保留10、不適正2であった。私案では、適正22不適正8であった。また30症例中検討した時点での生存例16例、死亡例14例であった。

当院におけるアルブミン使用状況は比較的適正と思われる。しかし一部に使用目的の不明な症例があり、定期的な教育が必要かと思われた。また、肝疾患症例の腹水除去時に用いられた例が4例あり、透析時の使用とおあわせて、今後検討の余地があるものと思われる。

7、静注用免疫グロブリン製剤の使用量については、1994年から1998年において、ほぼ一定の値をとっている(表13)。小児における川崎病での使用、成人での造血幹細胞移植前後でのサイトメガロウィル感染の顕在化を防ぐための定期的使用が行なわれている。今後、症例ごとに使用目的、効果等について検討して行く予定である。

8、手術前後の新鮮凍結血漿使用例については、例数が少なく十分な検討ができなかった(表14)。当院においては、アルブミン使用目的でのFFPの使用は、全く行なわれていない。改訂される輸血のガイドラインにおいては、使用前のPT、APTTの検査値が必要とされるようであるが、当院の検討では、ドライケミストリーでの値は、通常検査での値との相関に乏しいとの結果がでており、現実の運用に問題が残る。

D、結論

倉敷中央病院における血液製剤の使用状況は、概ね適正な使用の方向に向っている。今後とも、関係各方面と協力して、指導教育にあたって行くとともに、臨床側の意欲を削ぐことなく製剤管理、不必要な使用を防いで行くための方法論を確立する必要が

ある。

F. 研究発表

1. 論文発表

Yasunori Ueda, Yasumasa Ikeda, Sayo Watanabe, Toshio Kitawaki, Fumio Matsuyama, Hiroshi Konishi, Yoshio Yagiri: Changes in Platelet Demand in Association with the Spread of Autologous Peripheral Blood Progenitor Cell Transplantation. Therapeutic Apheresis 2(4):283-287, 1998

2. 学会発表

自家末梢血造血前駆細胞移植は血小板需要を増加させるか？

上田恭典 松山文男 北脇年雄 小西博
渡辺綾予 池田泰雅

第46回日本輸血学会総会

1998年 5月7日 京都

当院における血液製剤照射への取り組み

渡辺綾予 森大輔 四木行永 坪井浩美
片岡節子 大淵貴美子 池田泰雅

上田恭典

第46回日本輸血学会総会

1998年 5月7日 京都

当院の自己血貯血システムの現状（続報）

渡辺綾予 坪井浩美 四木行永 片岡節子
大淵貴美子 池田泰雅 上田恭典

第43回日本輸血学会中国四国地方会

1998年11月 岡山

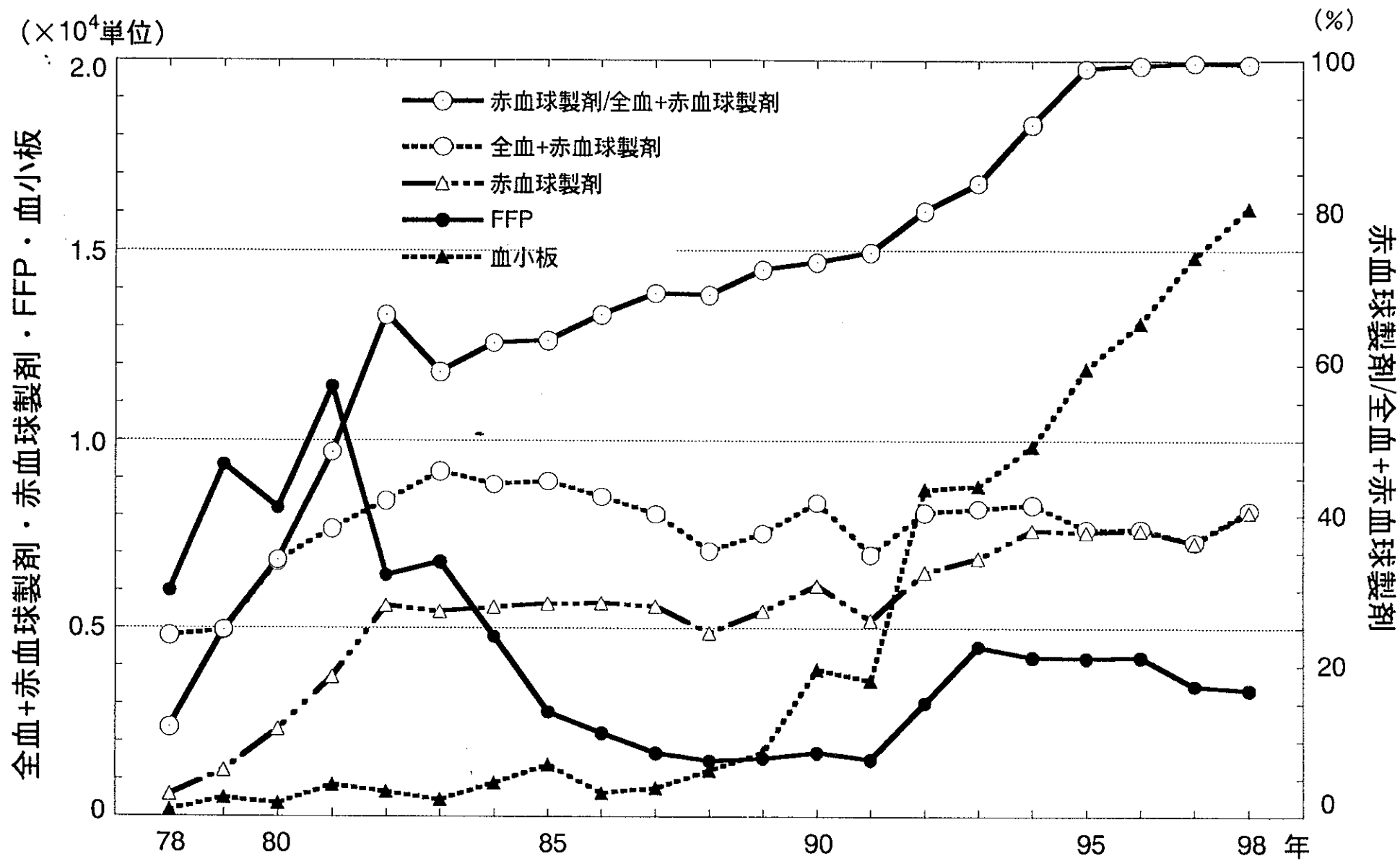


図1. 血液製剤使用量の年次推移(200ml製剤に換算)

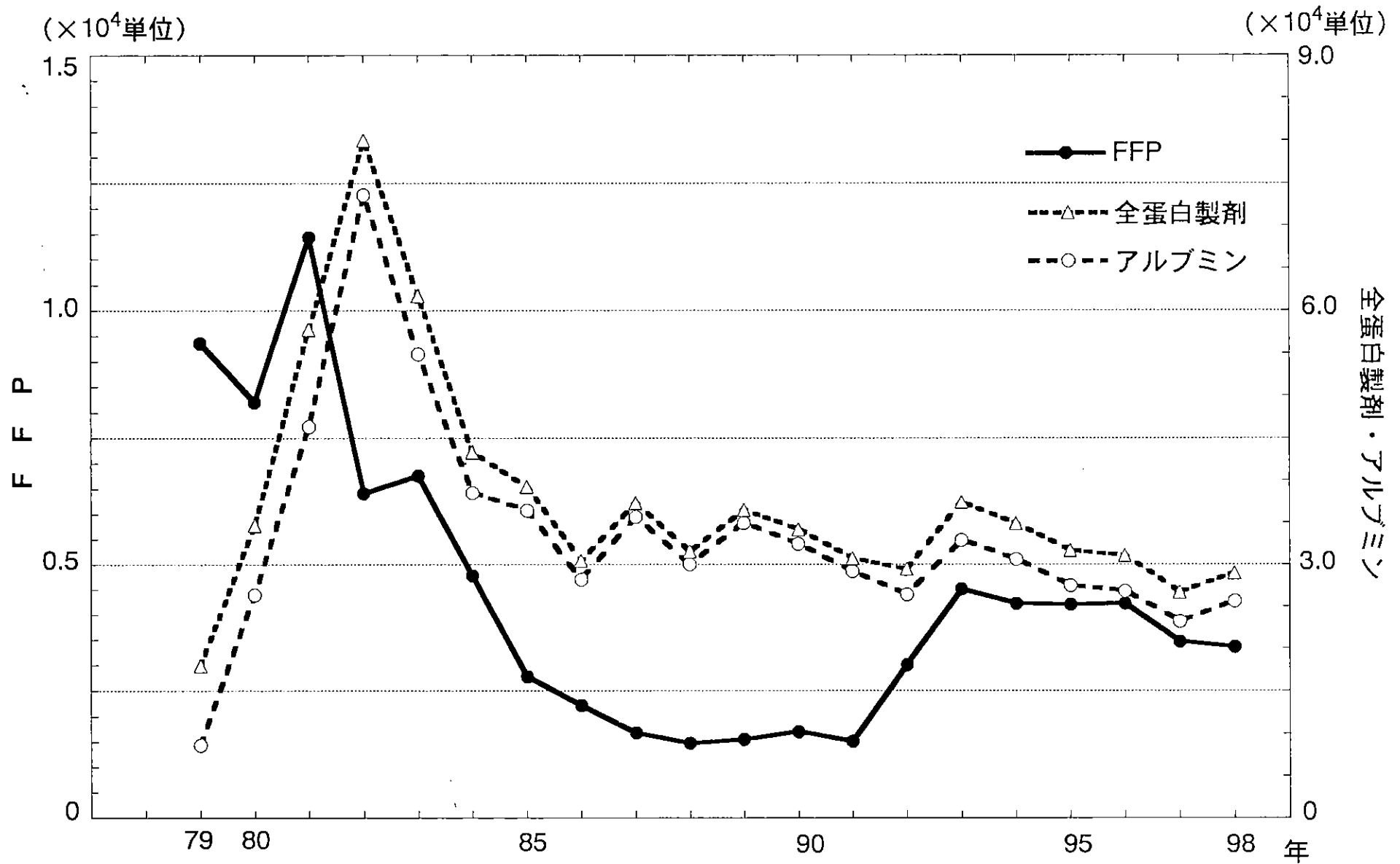


図2. 血漿蛋白製剤使用量の年次推移

(蛋白製剤の単位はFFP1単位に含有されるアルブミン量を1単位として換算)