

市販 ABO 式血液型判定用血清の免疫学的性状

Studies on the Immunological Behaviour of the
Commercial ABO Blood Grouping Sera

熊谷 満 上田 正義 横田 利治*

Mitsuru Kumagai, Masayoshi Ueda, Toshiharu Yokota

まえがき

現在わが国の ABO 式血液型判定おもて試験には、厚生省の基準による国家検定に合格した市販の ABO 式血液型判定用血清が用いられている。これら市販の ABO 式血液型判定用血清が、どんな性状をもっているのかという素朴な疑問から、現在わが国で市販されている人由来血清と動物免疫血清とについて、比較検討をおこなったので、その成績について報告する。

実験材料ならびに方法

1) ABO 式血液型判定用血清：人由来の抗 A、抗 B 血清としては、O 社 (Lot. No. AB 8023) と D 社 (Lot. No. 1014) の製品、動物免疫抗 A、抗 B 血清としては、T 社 (Lot. No. 398) と K 社 (Lot. No. 302) 製品の合計 4 種である。

これら判定用血清の寒冷凝集素ならびに不規則性凝集素の含有については、O 型赤血球を用いて、寒冷凝集反応ならびにプロメリン法をおこなったが、いずれも認められなかった。

2) 赤血球：今回使用した亜型赤血球は、北海道赤十字血液センターに登録されている者の中から採血し、その他は、日常検査によりすでに判定されたものの中から任意に抽出し、所定の方法により赤血球浮遊液を作成し、連鎖形成、汎凝集反応などのまぎらわしい現象をおこさないことを確かめた上で実験に用いた。

3) 凝集力試験：のせガラス法により、判定用血清を 2 滴とり、これに 10% 赤血球浮遊液 1 滴を加えてアプリーターでよく混和し、室温でおこなった。凝集開始時間は、赤血球浮遊液滴下時より測定した。また、同一組合わせて 3 回測定し、その平均時間をその成績とした。

4) 凝集素価測定：試験管法により、凝集力試験に用いた同じ赤血球の 2% 浮遊液を、被検血清の各希釈に等量加えてよく混和し、室温に放置後 500~1,000 r.p.m. 1 分間遠心後肉眼で判定し、凝集の認められた最終血清希釈倍数

で表わした。

5) 被検血清の免疫電気泳動、総蛋白量ならびに分画法：免疫電気泳動法は、支持体としてアガロースを用い、pH 8.6, $\mu=0.05$ のペロナル緩衝液を用い、被検血清を 3 mA/cm の電流で泳動した後、それぞれの抗血清と室温で反応させた。

総蛋白量は、日立の屈折計で測定した。また蛋白分画は、支持体としてセルローズ・アセテート膜を用い、膜巾 1 cm 当り 1.6 μ l の被検血清を塗布し、0.6 mA/cm の電流で泳動した。泳動終了後、ボンソー 3R で染色し、脱色乾燥後に、デンストメトリーによる定量をおこなった。

成績

A 各判定用血清の凝集力

I. 抗 A 血清の凝集力の比較

1) A₁ 型赤血球による凝集開始時間：抗 A 血清と A₁ 型赤血球による凝集開始時間は、厚生省の基準¹⁾では 15 秒となっている。今回供試した 4 社の抗 A 血清と A₁ 型赤血球 20 例による凝集開始時間のそれぞれの平均時間は、表 1 および図 1 に示したが、各社製品とそれぞれの赤血球との凝集開始時間の 3 回の平均は、いずれも基準内で、D 社製品にみられた 2.6 秒のものから、K 社製品との間にみられた 12.4 秒の例までと、それぞれの組合せによって異なるし、同じ判定用血清についてみても、赤血球によって凝集開始時間が異なり、赤血球の個体差がみられる。

20 例の A₁ 型赤血球について、各社製品との凝集開始時間の平均は、表に示すごとくで動物免疫抗 A 血清 (K 社、T 社製品) と、人由来抗 A 血清 (O 社、D 社製品) では、人由来抗 A 血清の方が凝集開始が早い傾向がみられた。また、各社製品の A₁ 型赤血球 20 例に対する凝集開始時間の標準偏差も表のごとくで、K 社製品と No. 4, 5, 6 の赤血球との凝集開始時間の遅れが、他の製品と比べて目立った。

2) A₁B 型赤血球による凝集開始時間：A₁B 型赤血球と抗 A 血清の凝集開始時間の基準は、30 秒となっている。

*北海道赤十字血液センター

表1 抗A血清の凝集開始時間(秒)

A ₁ 型赤血球 No.	K社	T社	D社	O社	A ₁ B型赤血球 No.	K社	T社	D社	O社
1	5.8	4.6	3.8	4.4	1	6.2	7.6	5.0	3.3
2	4.9	5.5	5.0	4.6	2	6.7	7.6	4.0	3.4
3	4.5	5.3	5.8	4.6	3	6.1	7.3	4.6	3.7
4	12.4	5.5	4.8	4.8	4	6.0	6.5	4.5	3.6
5	12.2	6.5	7.4	5.2	5	6.2	6.5	4.4	3.1
6	7.7	5.5	4.9	4.9	6	7.4	7.4	3.8	4.1
7	5.0	4.4	4.2	4.2	7	6.0	7.4	4.4	3.4
8	5.5	5.0	4.8	5.0	8	5.5	7.2	4.4	3.3
9	4.6	6.0	5.0	4.0	9	8.1	7.0	4.3	3.7
10	5.3	5.3	4.7	4.6	10	8.0	7.7	4.3	4.4
11	4.4	4.6	3.1	3.2	11	7.6	7.6	3.9	3.8
12	4.7	4.0	3.2	3.6	12	7.2	6.8	3.4	3.6
13	4.3	3.4	2.6	3.3	13	8.7	6.9	4.1	3.8
14	4.7	4.6	4.6	4.4	14	9.6	6.9	4.2	4.0
15	4.7	4.4	3.8	4.2	15	8.7	5.8	4.5	3.4
16	4.9	4.5	4.7	3.8	16	7.8	5.7	4.3	3.5
17	5.7	4.7	4.5	3.7	17	6.1	5.5	3.4	2.9
18	6.3	5.1	4.0	4.4	18	6.7	5.5	3.3	2.7
19	3.6	4.0	3.0	3.4	19	6.4	5.4	4.0	2.9
20	6.9	6.4	5.5	5.2	20	6.7	6.0	3.8	2.2
平均	5.9	4.9	4.4	4.2	平均	7.0	6.7	4.1	3.4
SD	2.23	0.80	1.08	0.62	SD	1.12	0.79	0.43	0.43

今回供試した4社の抗A血清と、20例のA₁B型赤血球とについてみた凝集開始時間は、表1および図1に示したように、いずれも10秒以内であった。

各社製品の20例の赤血球による平均凝集開始時間も表に示したごとくで、人由来抗A血清と動物免疫抗A血清との間に、凝集開始時間の明らかな相違がみられ、人由来抗A血清は、動物免疫抗A血清よりも、はるかに早く凝集を開始し、標準偏差でみても、図1のように動物免疫抗A血清よりも、人由来抗A血清の方が、A₁B型赤血球との間でバラツキが少なかった。

3) A型亜型赤血球による凝集開始時間：厚生省の基準では、A₂型赤血球では30秒、A₂B型赤血球では45秒となっている。今回用いた亜型赤血球は、A₂、A₂B₁、A₂B₂のそれぞれ1例ずつであるが、表3-aに示したようにいずれも基準内の凝集開始時間であり、各社製品間に、これといった相違はみられなかった。

II. 抗B血清の凝集力の比較

1) B型赤血球による凝集開始時間：厚生省の基準では、15秒となっている。今回供試した4社の抗B血清とB型赤血球20例による凝集開始時間を、表2および図2に示したようにいずれも基準以内に凝集を開始したが、平均では人由来抗B血清の方が、凝集開始時間は早かった。

また、各社製品と20例のB型赤血球との凝集開始時間の

表2 抗B血清の凝集開始時間(秒)

B ₁ 型赤血球 No.	K社	T社	D社	O社	A ₁ B型赤血球 No.	K社	T社	D社	O社
1	9.3	13.4	8.0	9.3	1	6.7	7.7	5.7	5.8
2	6.0	6.3	3.8	6.7	2	7.5	11.0	5.3	7.4
3	6.7	6.1	4.4	6.6	3	8.2	8.4	3.7	6.8
4	6.1	7.4	4.4	5.8	4	6.0	6.4	4.6	6.7
5	6.6	8.1	5.4	7.0	5	6.8	6.3	3.5	6.5
6	6.0	5.6	4.7	5.0	6	6.5	6.2	4.1	5.9
7	9.6	10.2	6.1	8.9	7	6.1	7.1	3.6	7.2
8	6.4	5.8	3.9	5.8	8	7.6	8.2	4.1	6.7
9	6.6	6.8	6.3	6.2	9	6.6	7.4	4.6	5.8
10	8.8	5.4	6.0	5.6	10	9.2	8.3	5.5	7.1
11	6.7	5.0	5.9	5.8	11	7.7	8.2	5.4	5.8
12	7.7	6.6	5.5	5.5	12	7.3	7.5	5.2	4.9
13	7.4	6.3	5.0	6.5	13	9.8	10.5	4.7	5.2
14	6.8	6.0	5.4	5.5	14	9.5	8.6	4.9	6.8
15	8.6	6.5	5.0	5.7	15	8.1	9.5	4.8	5.8
16	8.2	8.6	5.6	6.4	16	7.0	9.8	4.9	5.0
17	6.7	6.8	6.3	5.5	17	7.0	8.1	4.6	5.3
18	5.4	6.0	4.0	5.7	18	6.7	5.7	4.5	5.0
19	6.6	5.3	6.2	5.7	19	7.9	7.3	4.4	4.4
20	6.5	6.0	4.9	5.1	20	6.9	7.6	4.4	5.1
平均	7.1	6.9	5.3	6.1	平均	7.4	7.9	4.6	5.9
SD	1.17	2.08	1.17	1.16	SD	1.08	1.41	0.62	0.84

標準偏差も、図2からも判るように、判定用血清によるよりは、赤血球側の個体差によるバラツキとしてあらわれている。

2) A₁B型赤血球による凝集開始時間：厚生省の基準には、抗B血清のAB型赤血球による基準は示されていないが、4社の抗B血清とA₁B型赤血球20例との凝集開始

表3-a 抗A血清の凝集

開始時間(A型亜型) (秒)

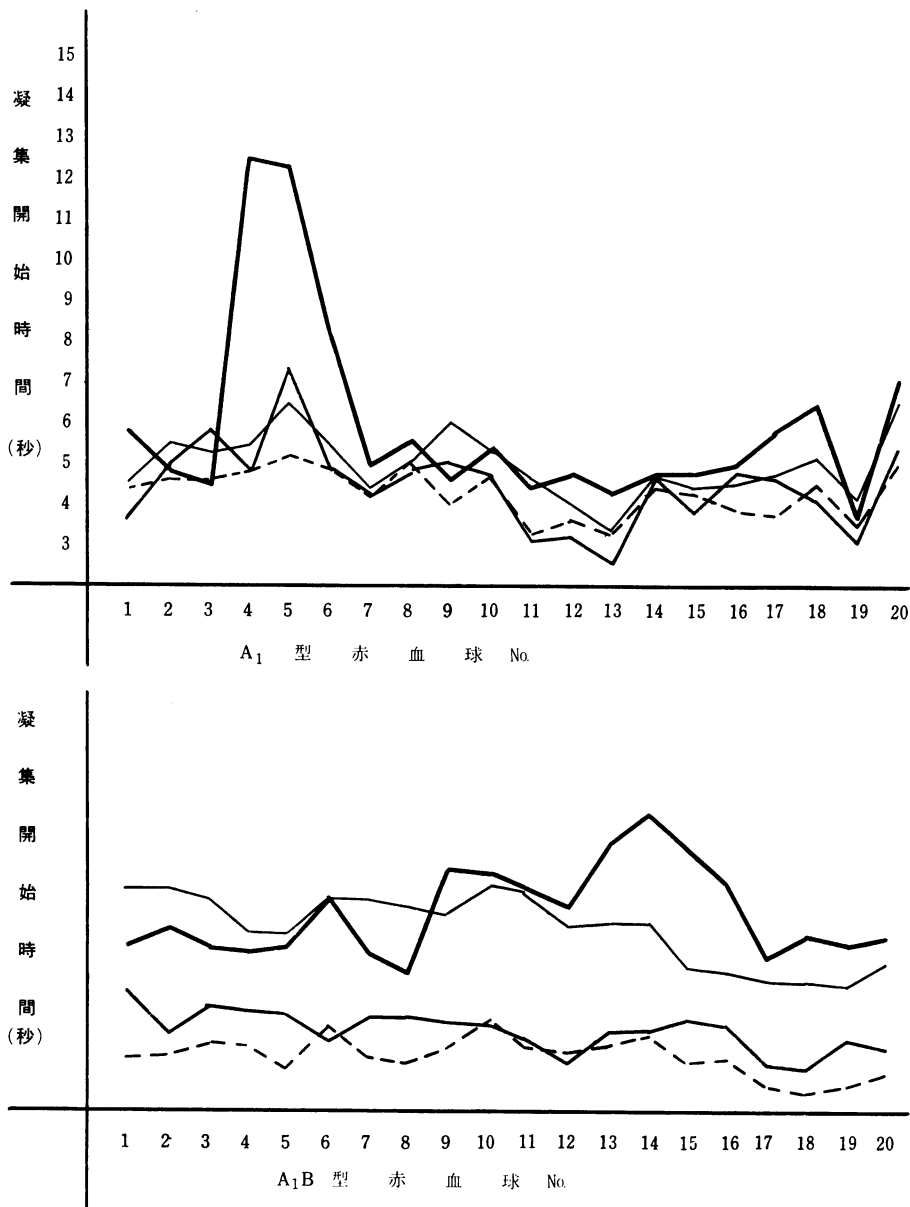
	K社	T社	D社	O社
A ₂	19.8	21.6	24.4	23.7
A ₂ B	18.4	26.1	19.5	18.7
A ₂ B ₂	24.1	20.8	26.2	39.1
平均	20.7	22.8	23.3	27.1

表3-b 抗B血清の凝集

開始時間(B型亜型) (秒)

	K社	T社	D社	O社
A ₂ B ₂	51.3	54.6	45.1	70.9
A ₂ B ₂	18.7	19.2	18.7	23.3
A ₂ B ₂	24.6	25.6	18.2	20.9
平均	31.5	33.2	27.3	38.4

図1 抗A血清の凝集力



時間をみると、表2および図2に示したように、早いものは3秒代から遅いのは11秒代で、人由来抗B血清の方が、動物免疫抗B血清よりも凝集開始時間が早い傾向がみられ、また、標準偏差でも人由来の方がバラツキが少なかった。

3) B型亜型赤血球による凝集開始時間：厚生省の基準では、抗B血清とB型亜型赤血球との凝集力の基準は示されておらないが、A₂B₂型赤血球3例と4社製品との成績は、表3-bに示したように、多少D社製品は、他の製品に比べて、どの赤血球とも凝集開始時間は、早い傾向がみられただけで、製品間には特別の相違はみられなかった。

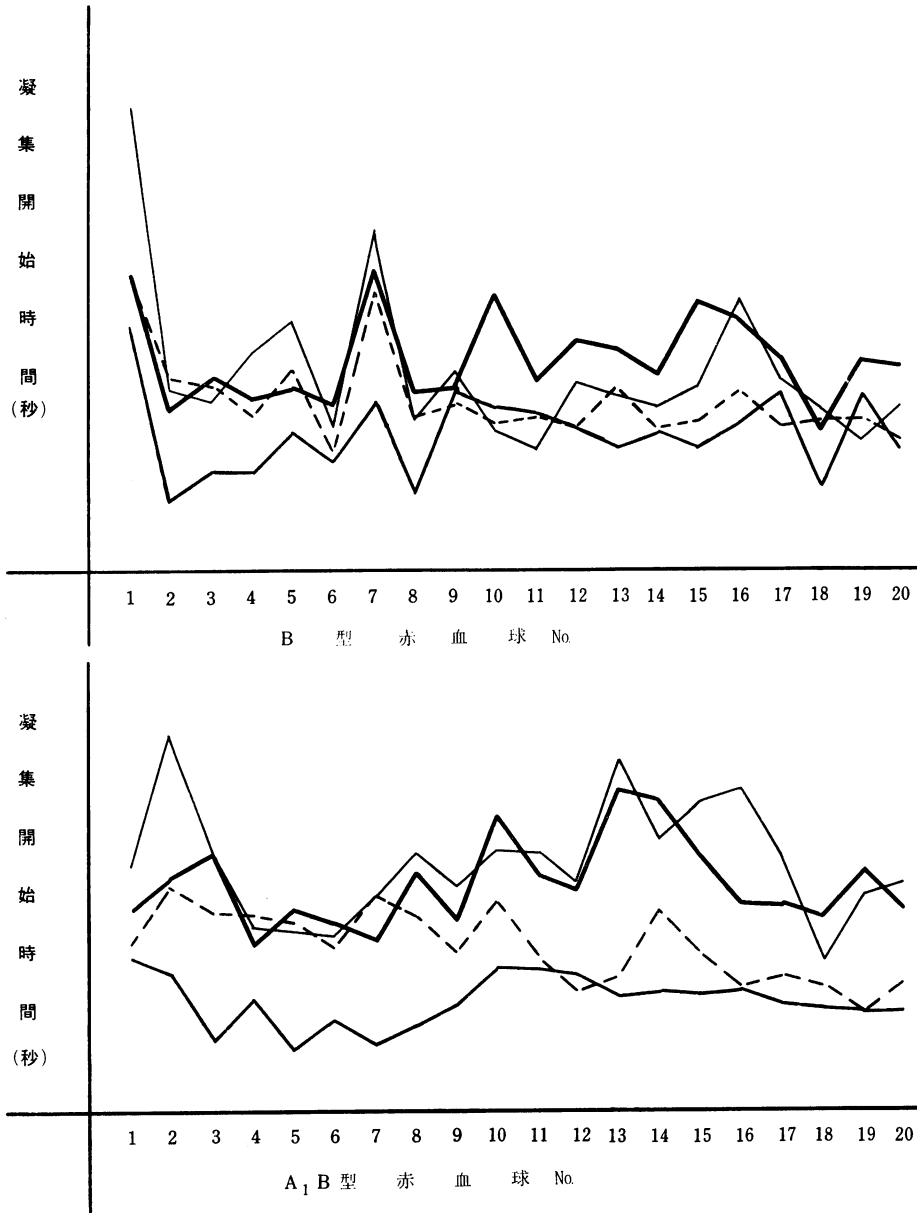
B 各判定用血清の凝集素価

I. 抗A血清の凝集素価

1) A₁型赤血球による成績：抗A血清のA₁型赤血球による凝集素価は、厚生省の基準では、256倍となっている。今回供試した4社製品の、A₁型赤血球20例によって示された凝集素価は、表4に示すとおりいずれの製品も、各赤血球により基準の凝集素価を示していた。しかし、基準以上の価を示す例は、動物免疫抗A血清では、わずかの赤血球とのみであるのに対し、人由来抗A血清では、半数以上の赤血球でみられた。

2) A₁B型赤血球による成績：抗A血清のA₁B型赤血球による凝集素価は、基準では、128倍となっている。今回の成績は、表4に示したように、いずれも基準以上の価

図2 抗B血清の凝集力



を示したが、製品により相違がみられ、人由来抗A血清のD社製品では、128倍以上を示したのは、わずかに3例の赤血球とのみで、基準ぎりぎりの感が強く、O社製品でも3例の赤血球とでは、基準限界の値を示したのに対し、動物免疫抗A血清では、いずれの赤血球とも基準の倍以上の凝集素価を示すことがみられた。

3) A型亜型赤血球による成績：厚生省の基準では、A₂型赤血球では128倍、A₂B型赤血球では、64倍の凝集素価が基準となっている。今回用いた亜型赤血球は、A₂型赤血球1例、A₂B型赤血球1例、A₂B₂型赤血球1例のわずか3例であるが、A₂型赤血球では、表4に示したようにいずれも基準以下の凝集素価であり、殊に、人

由来抗A血清では低かった。また、抗A血清とA₂BおよびA₂B₂型赤血球では、64倍の基準値を示すものと示さないものとみられ、動物免疫抗A血清では、いずれも64~128倍を示したが、人由来抗A血清では、A₂B₂型赤血球とでは、O社製品が64倍、D社製品が128倍であったが、A₂B型赤血球とでは、16~32倍で、基準以下であった。

II. 抗B血清の凝集素価

1) B型赤血球による成績：抗B血清のB型赤血球による凝集素価は、厚生省の基準では、256倍となっている。今回おこなった成績は、表5に示したように人由来抗B血清では、O社製品では1例、D社製品では3例の赤血球と

表4 抗A血清の凝集素価

使用赤血球	製品	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024
A ₁ 型赤血球	K	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	4/20	0/20
	T	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	1/20	0/20
	D	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	10/20	0/20
	O	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	13/20	1/20
A ₁ B型赤血球	K	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	18/20	1/20
	T	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	7/20	0/20
	D	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	3/20	0/20	
	O	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	17/20	2/20	0/20
A赤型血亜型球	K	3/3	3/3	3/3	3/3	2/3	1/3	0/3		
	T	3/3	3/3	3/3	3/3	2/3	1/3	0/3		
	D	3/3	3/3	2/3	2/3	1/3	1/3	0/3		
	O	3/3	3/3	2/3	1/3	1/3	0/3			

表5 抗B血清の凝集素価

使用赤血球	製品	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024
B ₁ 型赤血球	K	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	10/20	0/20	
	T	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	4/20	0/20	
	D	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	17/20	10/20	1/20
	O	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	19/20	7/20	0/20
A ₁ B型赤血球	K	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	17/20	6/20	0/20
	T	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	14/20	0/20	
	D	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	19/20	9/20	0/20
	O	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	15/20	2/20
B赤型血亜型球	K	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3	0/3			
	T	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3	1/3	0/3		
	D	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3	0/3			
	O	3/3	3/3	3/3	2/3	2/3	0/3			

の間で基準価を示さなかったが、それ以外の赤血球とでは基準価を示し、D社製品では、256倍以上を示すものが多数みられた。これに対し、動物免疫抗B血清では、基準価を示すものは、K社製品では半数、T社製品ではわずかに4例のみで、もちろん基準以上の凝集素価を示すものは、みられなかった。

2) AB型赤血球による成績：厚生省の基準では、抗B血清のAB型赤血球による凝集素価は示されていないが、4社製品のAB型赤血球による凝集素価を、20例のAB型赤血球によりしらべた。その成績は、表5に示したように、各社製品とも全ての赤血球と128倍の凝集素価を示し、人由来抗B血清では、D社製品での1例を除き126倍以上の凝集素価を示した。これに対し、動物免疫抗B血清では、20例のAB型赤血球のうちT社製品とでは6例、K社製品との間では3例が、256倍以下の凝集素価であった。

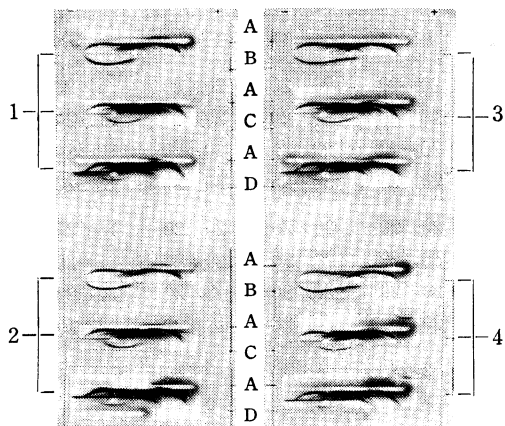
3) B型亜型赤血球による成績：B型亜型赤血球による抗B血清の凝集素価についても、基準価は示されていない

が、A₂B₂型赤血球1例、A₂B₂型赤血球2例を用いておこなった成績は、表5に示すように凝集素価は低く、いずれの製品とも各赤血球により同じ傾向を示していた。

C 判定用血清の免疫電気泳動所見

今回用いた判定用血清は、人由来のものと、動物免疫抗血清とである。人由来製品であるD社およびO社製品の、抗人全血清ならびに抗人 IgG, IgA, IgM との免疫電気泳動像は、図3に示したように、いずれの成分とも略正常に沈降線の形成がみられた。これに対して、動物免疫抗血清であるK社およびT社製品について、抗人全血清、抗兔全血清、抗馬全血清、抗山羊全血清、抗羊全血清および抗モルモット全血清との免疫電気泳動像をみると、図4に示したように、K社製抗A血清は、抗人全血清との間に多少の沈降線の形成が認められたが、山羊、羊、馬およびモルモットの抗全血清とは、 γ -領域にわずかに認められるのみであったのに対し、抗兔全血清とは最も強く沈降線の形成がみられ、抗兔 γ -グロブリン血清との間にも著明な沈降線が認められた。また、K社製抗B血清は、抗山羊全血

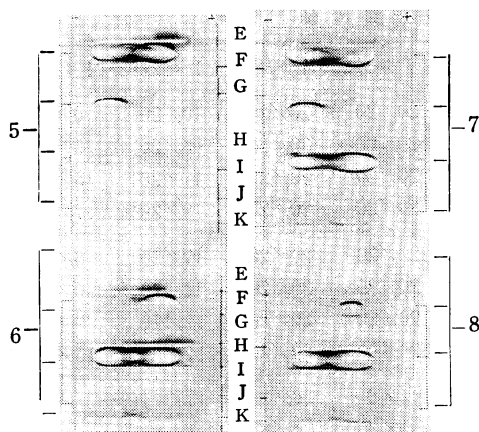
図3 人由来抗血清の免疫泳動像



- 1. D社 (抗A血清)
- 2. D社 (抗B血清)
- 3. O社 (抗A血清)
- 4. O社 (抗B血清)

- A. Anti Human Whole Serum
- B. Anti Human γ G-globulin Serum
- C. Anti Human γ A-globulin Serum
- D. Anti Human γ M-globulin Serum

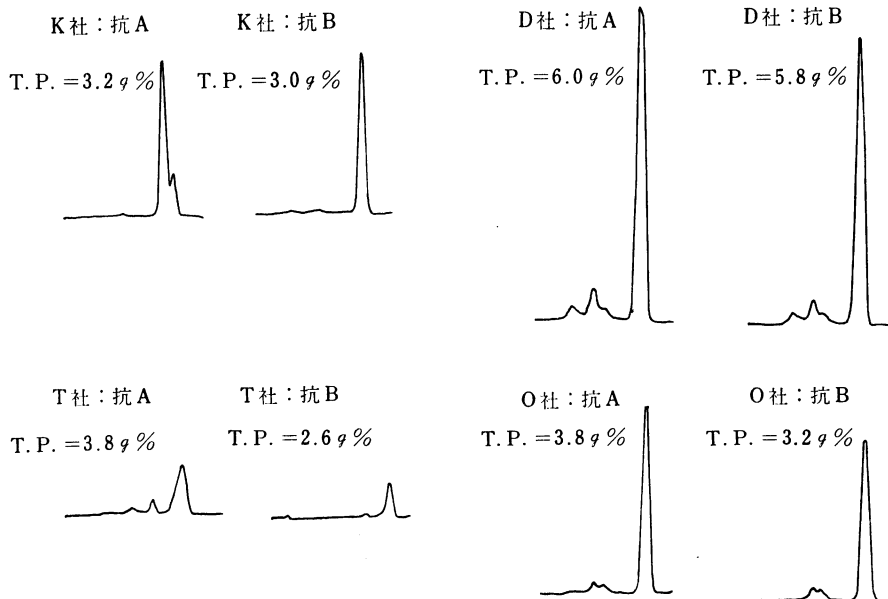
図4 動物免疫抗血清の免疫泳動像



- 5. K社 (抗A血清)
- 6. K社 (抗B血清)
- 7. T社 (抗A血清)
- 8. T社 (抗B血清)

- E. Anti Human Whole Serum
- F. Anti Rabbit Serum
- G. Anti Rabbit γ -globulin Serum
- H. Anti Goat Serum
- I. Anti Seep Serum
- J. Anti Horse Serum
- K. Anti Guinea Pig Serum

図5 抗血清の総たん白量と分画図



清と抗羊全血清との間で強く沈降線を形成し、抗馬、モルモット、兎全血清との間では、沈降線はわずかに認められるのみであった。

T社製抗A血清は、図に示したように、抗兎全血清との間に強く沈降線を形成し、抗人、山羊、羊、馬およびモルモット全血清とは、アルブミンと γ -領域に、わずかに沈降線を認め、抗B血清では、やはり抗山羊全血清および抗羊全血清と反応する沈降線が強く認められた。

D 判定用血清の総蛋白量と分画所見

今回用いた判定用血清の総蛋白量と分画所見は、図5に示したように、総蛋白量では、人由来のものでも人の正常値に比較して、D社製品では正常値以下であり、O社製品では正常値の半分以下であった。また、動物免疫抗血清でも、通常の成人の正常値と比べると、半分以下の濃度であり、D社製品以外は、市販判定用血清は、相当希釈されているものと思われる。

つぎに、これら判定用血清の分画像でも、各製品によって、それぞれの成分の違いがみられ、抗体価によって、規格にマッチさせるように希釈されたものと思われた。

総括ならびに考察

ABO式血液型判定用血清の使用書の中に、凝集力と凝集素価の規格を示した表があり、それぞれの市販品には、基準よりも早く凝集するとか、基準以上の凝集素価があるなどの、それぞれの特長が記載され、しかも国家検定合格証が添付されている。

今回われわれは、これら市販品の中から、人由来 ABO式血液型判定用血清として2社製品、動物免疫 ABO式血液型判定用血清として2社製品の合計4社製品のそれぞれ1 Lot. について、規格にマッチしているか否か、また、その免疫学的性状について検討した。

抗A血清の凝集開始時間は、各社製品とも A₁、A₂、A₁B、A₂B型の各赤血球との間で、いずれも基準内で凝集を開始したが、一般的に、人由来抗A血清の方が、動物免疫抗A血清よりも早く凝集を開始し、また、供試赤血球によるバラツキも少ない傾向がみられた。

抗B血清の凝集開始時間は、基準では、B型赤血球についてのみ記載されている。今回の各社製品とB型赤血球との凝集開始時間は、いずれも基準内であったが、抗B血清の場合も、一般的に、人由来抗B血清の方が凝集開始時間は早い傾向がみられた。なお、基準には示されていないが、A₁B型およびB型亜型赤血球においても、人由来抗B血清と動物免疫抗B血清との間に、凝集力の多少の違いがみられた。

つぎに、これら判定用血清の凝集素価についてみると、まず、抗A血清では、A₁型およびA₁B型赤血球との間では、いずれも基準価を示していたが、A₁型赤血球では動物免疫抗A血清が基準ぎりぎりの感が強かった。抗A血

清のA型亜型による成績では、少数例によって得られた成績ではあるが、A₂型赤血球では、いずれの製品ともに基準価を示さず、はるかに低い凝集素価であり、A₂BおよびA₂B₂型赤血球でも、基準価を示すものと示さないものとがみられた。

抗B血清の凝集素価では、基準価ぎりぎりの感が強く、殊に、動物免疫抗B血清では、その傾向が強く感じられた。しかし、人由来抗B血清では、基準価以上を示す例も多数認められたことから、供試B型赤血球の抗原側の理由による基準価以下の組み合わせができたものとも考えるが、動物免疫抗B血清では、基準価を示すものが少なかったことは、一体いかなる理由によるものであろうか。なおA₁B型赤血球による各抗B血清の凝集素価は、大体256倍で、むしろB型赤血球によるよりも高い価を示していた。B型亜型赤血球については、少数例での成績であるが、いずれも32倍ぐらいと推定された。

以上、各社製品の凝集力、凝集素価についての成績からは、凝集素価について一部規格ぎりぎりの感があるけれども、日常検査にて、ABO式血液型判定のおもて試験に用いることにおいては、十分にその目的を果し得るものであるし、全般的に、人由来判定用血清が、動物免疫判定用血清よりも凝集開始時間が早い傾向は、凝集素価が一般に高い傾向にあったことと関連するものと思われる。

しかし、今回の実験から、亜型赤血球の判定については、ひとつの問題点が残る。成書によれば²⁾、抗A血清による凝集に異常が認められるA型赤血球をA₁~₂、A₂、A₃などの各亜型に分け、B型赤血球についても異論はあるといわれているが、同じく亜型に分けている。今回われわれが供試せる亜型赤血球は、限られたごとくわずかのものであるが、A₂型は、抗A血清により弱い凝集をおこすものであるといわれているが、表1、表3および表4にみられるように、凝集力、凝集素価においてA₁型赤血球と比べて、凝集開始時間は遅いし凝集素価は低い、B型亜型についても同じである。確かに、AあるいはB型赤血球の中で、被凝集性にいちじるしい差がみられるものであるが、日常のおもて試験において、今回供試せる製品をも含めて、その基準にマッチした判定用血清を用いた場合に、亜型、殊にA₂型、B₂型亜型を発見しえるかどうか疑問である。通常おもて試験は、試験管法では500~1,000r.p.m. 1分間遠心して、また、スライド法では、3分以内で判定するとすれば、判定の時点では、亜型の中でもA₂とかB₂型では凝集がおこっていることとなり、日常のおもて試験では、A₂およびB₂型赤血球の弱い凝集あるいは遅い凝集のものは、見逃がしてしまうおそれがあるのではなからうか。A₂型のA型における出現頻度が、白人では約20%を占めているが、日本人では0.2%前後にすぎないという点については、単なる人類学上の相違のみではなく、日常のおもて試験に用いる判定用血清の規格によるもので

表6 A型亜型血球の凝集力

正常人血清ならびに米国製抗 A ₁ 凝集素による成績							供試抗 A 血清			
亜型 ならびに 血球人名	正常人抗 A 血清				抗 A ₁ 凝集素 血 清	K	T	D	O	
	1 : 16	1 : 16	1 : 32	1 : 512		1 : 256	1 : 256	1 : 256 ~512	1 : 256 ~512	
A ₁	No. 1	14''	40''	30''	5''	20''	平均	平均	平均	平均
	2	18''	45''	45''	6''	26				
	3	13''	40''	40''	4''	18				
A ₁ B	4	15''	50''	40''	6''	18''	平均	平均	平均	平均
	5	20''	45''	50''	8''	35''				
	6	16''	45''	40''	7''	30''				
A ₂	7	1'20''	3'30''	3'00''	9''	3'00''	19.8	21.6	24.4	23.7
	8	1'40''	7'00''	4'30''	10''	3'40''				
	9	1'30''	5'30''	4'00''	8''	1'50''				
A ₂ B	10	2'30''	10'' (-)	5'00''	32''	5'' (-)	18.4	26.1	19.5	18.7
	11	3'00''	10'' (-)	6'30''	40''	5'' (-)				
	12	1'40''	6'00''	4'30''	15''	3'30''				

なければと考える。表6は、古畑の成書にみられる A₁ 型赤血球と A₂ 型赤血球との差異についての説明の表である。これに今回われわれがおこなった判定用血清についてえられた成績をも併用したものであるが、凝集素価が、A₁ 型赤血球に対して256~512倍であるところから、古畑の表中の512倍の凝集素価をもつ正常人抗A血清と同様な凝集力を示したこととなるし、国行³⁾も云うように、比較的凝集素価の高い判定用血清を用いた場合には、A₁ 型赤血球と A₂ 型赤血球の間に、凝集力の違いはあまり認められないということからいえば、亜型判定では、判定用血清の基準に、多くの問題点があるのではなからうか。A₁ と A₂ 型の区別がどうしても必要であれば、おもて試験以外の方法を積極的に日常検査に取り入れて区別する必要があるし、判定用血清のみで探索するのであれば、判定用血清の基準をかえる必要があるのではなからうか。

なお、血液型判定は、抗原抗体反応によるものであるから、抗原である赤血球の凝集原と、抗体である凝集素の反応性、親和性の相関々係の上に成立しているものであるが、今回供試せる一定の凝集素価をもつ判定用血清についてしらべた凝集力、凝集素価測定結果からも、赤血球側の個体差のみられることが立証された。

つぎに、わが国の血液型判定用血清の基準では、蛋白含有量を1.5%以上¹⁾と定めており、今回供試せる各社製品も、凝集力と凝集素価の規格にマッチするように、アルブミン添加液で希釈していることが、総蛋白量と分画像から推定された。

また、人由来判定用血清はともかくとして、動物免疫判定用血清が、いかなる動物の血清であるかを免疫電気泳動法でみたところ、製品によって特定の動物血清を主体とし、その他の動物血清成分の混在を推測せざるをえない結

果であった。

結 論

市販の ABO 式血液型判定用血清について、その免疫学的性状のチェックをおこなった。

いずれの製品についても、凝集力、凝集素価は、基準に示された範囲で、ABO 式血液型判定おもて試験には、充分に役立つが、亜型の判定には多少の問題点が存在するよう思われた。

文 献

- 1) 厚生省：生物学的製剤基準，141~146 (1959)
- 2) 古畑種基：血液型学，医学書院，18 (1966)
- 3) 国行昌頼：臨床に必要な血液型の知識，医学書院，(1968)

Studies on the Immunological Behavior of the Commercial ABO Blood Grouping Sera

Mitsuru Kumagai, Masayoshi Ueda and Toshiharu Yokota

The commercial ABO grouping sera were checked in regard to immunological behaviors. All test samples were available for ABO grouping within the limits of the standard of biological products in an agglutinability and an agglutinin titer, but variable results were seen in the grouping of the ABO blood group variants.