

## 乾燥血痕の赤血球型諸抗原活性の経日的変化 (続報)

金沢大学医学部法医学講座

前	田	均
田	中	宣
東		哲
永	野	耐

(昭和55年8月19日受付)

法医実務上、血痕等からの血液型検査は重要な課題の一つである。陳旧な検体についての型判定及びその成績の評価には特に慎重でなければならない。ヒト血液型諸抗原のなかで、ABH活性は条件のよい場合には極めて長期間安定であるといわれている<sup>1)</sup>。その他の、MNSs, Rh (C&DEe) 式等の血液型については数ヶ月あるいは1~2年は判定可能であるとの報告<sup>2)-11)</sup>がいくつかみられるが、判定方法も様々であり、それらの成績は必ずしも一定していないように思われる。

血痕等からの血液型検査法としては従来より、吸収法、解離法、型的二重結合法等種々の方法が開発されてきた。これら諸法のうち解離法は、微量の試料から型判定が可能で、かつ簡便であり、最近ではABO式のみならず、MNSs, Rh (C&DEe), Kell, Duffy, Kidd, P, Lewis等諸式の型判定にも応用しうることが確立されつつある<sup>14)-16)</sup>。すなわち、血痕等からABO式だけでなく、さらに数多くの血液型を知りうる可能性が示されている。しかしながら、実務上にこれを導入するためにはまだいくつかの問題点が残されている。その最も重要なものの一つは、対象とする血液型抗原が、その特異的型活性を経日的にどの程度保持するかという点であり、また、本法に適した抗血清を容易に入手しうるかという点であろう。著者ら<sup>12)</sup>は既に、これらの問題点の一部について検討し報告している。すなわち、市販の抗血清(抗-M, -N, -S, -s, -C, -c, -D, -E, -e, -k, -Fy<sup>a</sup>, -Fy<sup>b</sup>, -Lu<sup>b</sup>, -Pi, -Le<sup>a</sup>および-Le<sup>b</sup>)を吟味することにより、充分本法実用面に利用可能なものが得られることを確認した。また、それらを使用して、実験的に

作製し室温放置した赤血球付着ガーゼについて、赤血球型諸抗原活性の変化を追跡し、Rh-Hr式e抗原を除き他は、42週後においても特異的活性が残存していることを認め、中間的に報告した<sup>12)</sup>。今回は、残余の同一試料についてさらに期間を延長し作製後2年まで検索した成績について報告する。

## 材料及び方法

## I. 赤血球付着ガーゼ

本実験の対象とした赤血球付着ガーゼは、前報<sup>12)</sup>のその残余の一部である。すなわち、血液型既知の供血者計9名(おのおのの赤血球型を表1に示す)から採血し、赤血球を生理食塩水で4回洗滌後、ガーゼ10cm平方当り血球泥約2mlをできる限り均一となるように塗布し、37℃以下で乾燥させたのち室温で保存した。本乾燥試料0.5cm平方当りの付着乾燥血球重量は、作製時約1.3~1.7mg(平均約1.5mg)であった。

## II. 抗血清

ヒト抗A, 抗B, ヤギ抗Le<sup>a</sup>, 抗Le<sup>b</sup>, ヤギ抗Pi, ウサギ抗M, 抗N, ヒト抗S, 抗s, ヒト抗C, 抗c, 抗D, 抗E, 抗e, ヒト抗kおよびヒト抗Fy<sup>a</sup>血清はOrtho社製、ヒト抗Le<sup>a</sup>血清Dade社製、ヒト抗Pi, ヒト抗Fy<sup>b</sup>とヒト抗Lu<sup>b</sup>血清はBiotest社製のものを使用した。これらの抗血清はいずれも、実験に先立ちあらかじめ、前報<sup>12)</sup>の如く、実際に解離法に使用しうることを確認、あるいは力価を調製したのちに使用した。

クームス血清はOrtho社製、抗ウサギグロブリン免

Activity Changes of Blood Group Antigens in Dried Bloodstains on Standing (II). Hitoshi Maeda, Noriyuki Tanaka, Tetsuyuki Azuma & Taizo Nagano, Department of Legal Medicine, School of Medicine, Kanazawa University.

疫ヤギ血清は岐阜大学医学部法医学教室から分与をうけた。

### Ⅲ. 指示血球

指示血球は、本実験を通じてそれぞれ同一の供血者から採取した新鮮なものをを用いた。A, B以外については、可能な限りO型でかつ目的とする抗原について homozygous である供血者を選んだ。Rh-Hr 式 C, c, D, E, e, k, P<sub>1</sub> および Lewis 式 Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup> についてはパバイン処理血球を用いた。

### Ⅳ. その他

ウシアルブミン液は Ortho 社あるいは Dade 社製のものを生食水で 100 倍に希釈して使用した。パバインは和光純薬工業 K.K. より購入した。

### Ⅴ. 解離試験

解離試験は Lincoln & Dodd<sup>67)</sup> の方法に準じて大略以下のように行なった。すなわち、0.5 cm 平方(但し、A, B, M, N についてはその 1/2) の血球附着ガーゼ片を試験管内に入れ、希釈アルブミン液 (A, B, M, N, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup> と P<sub>1</sub> については生食水、以下同様) で充分に浸漬軟化させたのち、余分の液を除去後、抗血清 20 $\mu$ l を入れ、それぞれの至適温度で一夜感作した。冷生食水で 5 回と冷希釈アルブミン液 (または生食水) でさらに 1 回洗滌、洗滌液を完全に除去後希釈アルブミン液 (または生食水) 20 $\mu$ l を加え、60 $^{\circ}$ C (または 52 $^{\circ}$ C) で 10 分間解離、ガーゼ片を除去して 0.5% の指示血球 20 $\mu$ l を加え至適温度で反応させた。S,  $\bar{s}$ , k, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> および Lu<sup>a</sup> についてはクームス法を適用して、1000 回転 1 分間遠沈後、肉眼的あるいは顕微鏡的

に血球凝集の有無を観察した。また、M, N 抗原試料で凝集のみられなかった場合には抗グロブリン試験を併用した。

本実験を通じ、特異性検討のためすべて陽性、陰性およびガーゼ対照をおいた。

## 成 績

作製後 1 年以上を経過した血球附着ガーゼは、肉眼上稍黒色調が強くなっていたが、作製後 1 ヶ月位のそれと比較して著明な色調の変化はなかった。しかし、検査前処理として希釈アルブミン液あるいは生食水に浸漬した際、比較的新しい試料では血色素によると思われる液の強い着色がみられ、ガーゼ片が淡かっ色になる位まで退色した。一方、作製後 1 年以上経過した陳旧試料はまだ明らかに浸漬液の着色がみられたものの、浸漬後のガーゼ片はかっ色～濃かっ色であった。

### Ⅰ. ABO, Lewis および P 式血液型抗原活性の経日的変化。(表 2)

ABO 式では、試料 1, 2, 3, 6, 7, 8 について、A および B 抗原ともに作製後 2 年目でも特異性と活性に変化はなかった。Lewis 式の Le<sup>a</sup> 抗原は、試料 1, 3, Le<sup>b</sup> 抗原は、同 5, 6, 7 について検索した結果、両抗原いずれも 2 年間放置後も特異的な成績が得られたが、Le<sup>b</sup> 抗原においてはやや反応の減弱がみられた。P 式について、試料 7, 8, 9 の P<sub>1</sub> 活性は、20 ヶ月目においては試料間の活性の強さにかなりの差がみられたが 3 試料いずれも正確な成績が得られた。しかし作製後 2 年目に検索したところ元来反応の弱かった 1 試料につ

表 1. Donor の赤血球表現型

Donor No.	Blood Group Systems							
	ABO	MNS $\bar{s}$	P	Rh-Hr	Kell	Duffy	Lewis	Lutheran
1)	A	M $\bar{s}$	P <sub>1</sub>	$\bar{c}\bar{c}DEE$	k $\bar{k}$		Le (a+b-)	Lu (a-b+)
2)	B	M $\bar{s}$	P <sub>2</sub>	$\bar{c}\bar{c}Dee$	K $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)
3)	A	MNS $\bar{s}$	P <sub>2</sub>	$\bar{C}\bar{c}DEe$	k $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a+b-)	Lu (a-b+)
4)	O	M $\bar{s}$	P <sub>2</sub>	$\bar{c}\bar{c}Dee$	K $\bar{k}$		Le (a-b+)	Lu (a-b+)
5)	O	MN $\bar{s}$	P <sub>2</sub>	CCDee	k $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)
6)	B	N $\bar{s}$	P <sub>2</sub>	CCDee	k $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)
7)	A	N $\bar{s}$	P <sub>1</sub>	$\bar{C}\bar{c}DEe$	k $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)
8)	B	MN $\bar{s}$	P <sub>1</sub>	CCDee	k $\bar{k}$	Fy (a+b+)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)
9)	O	N $\bar{s}$	P <sub>1</sub>	$\bar{C}\bar{c}DEe$	k $\bar{k}$	Fy (a+b-)	Le (a-b+)	Lu (a-b+)

空欄は検査せず

いての結果は陰性であった。

II. MNS $\bar{s}$  式血液型抗原活性の経日的変化(表3)

MN 式では、試料1~9において、2年目でも全試料いずれも特異的な成績が得られた。

Ss 型は、試料3, 5, 6および7について2年目においても全例判定可能であった。

III. Rh-Hr 式血液型抗原活性の経日的変化(表4)

Rh-Hr 式血液型抗原は試料1~9について検索した。C 抗原は、15ヶ月目においては homozygote の2例のみに弱い活性の残存を認め、20ヶ月目では全例検出不能であったが、2年経過後には、homo- および hetero-zygote 試料のおおの1および2例に弱いながら活性を認めた。c 抗原は、2年放置後においても、home- および hetero-zygote 試料の全例に強い活性

表2. 室温放置の乾燥血球付着ガーゼ片の解離試験 (A, B, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup> 及び P<sub>1</sub> 活性)

抗血清	血痕	新鮮血痕	12	42 <sup>*</sup> 週	15	20	カ年 24
抗 A	A	##	##	##	##	##	##
	B	-	-	-	-	-	-
抗 B	B	##	##	##	##	##	##
	A	-	-	-	-	-	-
抗 Le <sup>a</sup>	Le (a+b-)	##	##	##	##	##	##
	Le (a-b+)	-	-	-	-	-	-
抗 Le <sup>b</sup>	Le (a-b+)	##	##	##	+~##	+~##	+~##
	Le (a+b-)	-	-	-	-	-	-
抗 P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	##	+	##	+~##	+~##	-~##
	P <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-

\* : 文献12参照

表3. 室温放置の乾燥血球付着ガーゼ片の解離試験 (M, N, S 及び  $\bar{s}$  活性)

抗血清	血痕	新鮮血痕	12	42 <sup>*</sup> 週	15	20	カ月 24
抗 M	M	##	##	##	##	##	##~##
	MN	##	##	##	##	##	##~##
	N	-	-	-	-	-	-
抗 N	N	##	##	##	##	##	##
	MN	##	##	##	##	##	##
	M	-	-	-	-	-	-
抗 S	S $\bar{s}$	+	+	+		+	+
	$\bar{ss}$	-	-	-		-	-
抗 $\bar{s}$	$\bar{ss}$	+	+	+	+	+	+
	S $\bar{s}$	+	+	+	+	+	+

空欄は検査せず

\* : 文献12参照

の残存を認めた。D 抗原は 15 ヶ月目で反応の減弱がみられ、20 ヶ月目には 1 例は検出不能であったが、2 年目においては、全例に弱いながら活性を認めた。E 抗原も 15 ヶ月目で反応の減弱がみられ、20 ヶ月目には全例活性の検出が不能であったが、2 年目においては、heterozygote の 2 例に弱い活性を認めた。e 抗原は 15、20 ヶ月および 2 年目いずれも判定不能であった。

IV. Kell, Duffy および Lutheran 式血液型抗原活性の経日的変化 (表 5)

Kell 式血液型の k 抗原は試料 5, 6, 7 について、1 例は 15 ヶ月目から反応の減弱があり、2 年経過後には検出不能となったが他の 2 例は 2 年目においても明らかに活性が残存していた。Fy<sup>a</sup> と Fy<sup>b</sup> 抗原は試料 3, 5, 8 および 9 について検索したところ、2 年間放置後でも正確な判定が可能であった。Fy<sup>a</sup> 活性の homo- あるいは hetero-zygote 試料間における差は認めなかった。また、Lutheran 式血液型 Lu<sup>b</sup> 抗原は、試料 5, 6, 7 について 2 年経過後も活性の残存を認めた。

表 4. 室温放置の乾燥血球付着ガーゼ片の解離試験 (Rh 式 C, c, D, E 及び e 活性)

抗血清	血 痕	新 鮮 血 痕	12	42 <sup>*</sup> 週	15	20	カ月 24
抗 C	CCDee	+	+	+	- ~ +	-	- ~ +
	CcDEE	+	+	+	-	-	- ~ +
	ccDEE	-	-	-	-	-	-
抗 c	ccDEE, cCDee	+	+	+	+	+	+
	CcDEE	+	+	+	+	+	+
	CCDee	-	-	-	-	-	-
抗 D	CCDee, CcDEE	+	+	+	+	- ~ +	+ ~ +
	ccDEE	-	-	-	-	-	-
抗 E	ccDEE	+	+	+	+	-	-
	CcDEE	+	+	+	+	-	- ~ +
	CCDee	-	-	-	-	-	-
抗 e	CCDee	+	+	+	- ~ +	-	- ~ +
	CcDEE	+	+	+	+	-	- ~ +
	ccDEE	-	+	+	- ~ +	-	- ~ +

\* : 文献12参照

第 5. 室温放置の乾燥血球付着ガーゼ片の解離試験 (k, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> 及び Lu<sup>b</sup> 活性)

抗血清	血 痕	新 鮮 血 痕	12	42 <sup>*</sup> 週	15	20	カ月 24
抗 k	k̄k̄	+	+	+	+ ~ +	+ ~ +	- ~ +
抗 Fy <sup>a</sup>	Fy (a+b-)	+	+	+	+	+	+ ~ +
	Fy (a+b+)	+	+	+	+	+	+ ~ +
抗 Fy <sup>b</sup>	Fy (a+b+)	+	+	+	+	+	+
	Fy (a+b-)	-	-	-	-	-	-
抗 Lu <sup>b</sup>	Lu (a-b+)	+	+	+	+	+	+

\* : 文献12参照

## 考 察

法医学領野における近年の著しい進歩の一つは、血痕等からの血液型検査においてみられる。現在、実験的には、ABO, MNSs, Rh-Hr 式をはじめとする赤血球型, Gm, Hp などの血清型, PGM, AK などの赤血球酵素型の判定が可能<sup>11)12)</sup>で、実務上においても利用されはじめている。信頼すべき型判定を行なうためには、これらの抗原、酵素の活性および特異性等が、経日的にどの程度まで安定なのかを知る必要がある。また、実用に供しうる簡便な検査法を確立しなければならない。

ABO 式血液型の各抗原は抗原決定基の化学的構造も解明されており、保存状態さえ良ければきわめて長期間型判定が可能であることが認められている<sup>1)</sup>、他の血液型抗原の多くは今だ化学的分析が進んでおらず抗原活性の安定性に関してもなお不明の点が多い。陳旧血痕からの赤血球型判定に関する研究は以前から吸収試験を用いて行なわれていた。Rh-Hr 式血液型については、富田<sup>2)</sup>は乾燥血痕を低温放置した場合は C 抗原は 3 ヶ月、D, E 抗原は 1 ヶ月後まで吸収試験で検出可能であったと述べている。竹内<sup>3)</sup>は同じく吸収試験による検査で、Rh-Hr 式 C, D, E, Kell 式 K および Lewis 式 Le<sup>a</sup> 抗原は約 3 ~ 6 ヶ月、k, S, Le<sup>a</sup> および Fy<sup>a</sup> 抗原は約 1 ヶ月、s, Jk<sup>a</sup>, Tj<sup>a</sup> 抗原は 1 ~ 3 週間に亘って検出できたと報告している。解離法は現在使用されているいくつかの血液型判定方式のなかでも、簡便かつ比較的微量の試料からも判定可能であり、ABO 式血液型については現在日常的に用いられているものの一つである。最近はさらに、MNSs, Rh-Hr 式等の型判定にも応用し得るという報告<sup>4)10)</sup>がみられる。本法を用いて、MN 式血液型に関しては、Pereira<sup>4)</sup>は 9 ヶ月経た血痕では反応の減弱がみられたと報告し、勾坂ら<sup>5)</sup>は抗グロブリン試験を併用すると 2 年以内であれば判定可能であったと報告している。また、Lincoln & Dodd<sup>6)</sup>は Rh (C, C<sup>w</sup>, c, D, E, e), S, s, K, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>, Jk<sup>a</sup> 抗原への解離法の応用を詳細に検討し、Rh 式 E 抗原は 6 週まで、e 抗原は 4 週までしか満足すべき結果が得られなかったが、C, C<sup>w</sup>, c, D 抗原と S 抗原は 6 ヶ月後でもよい結果が得られ、s 抗原は 7 ヶ月、K 抗原は 10 ヶ月後でも判定可能で、Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>, Jk<sup>a</sup> については数日後のものでは判定可能であったと報告している。本邦においても解離法を用いた Rh-Hr 式血液型判定に関する報告がいくつかみられる。林田<sup>7)</sup>は、E 抗原は血痕作製後 1 ヶ月では判定できたが、6 ヶ月では型判定不可能であったと報告し、金羽ら<sup>8)</sup>は、C, E 因子

は血痕作製後 20 日目まで、D 因子は 6 ヶ月経過のものまで型判定可能であったと報告している。Lewis 式血液型に関しては、滝沢ら<sup>10)</sup>が Le<sup>a</sup> および Le<sup>b</sup> 抗原について解離法で 6 ヶ月後でも判定可能であったと述べている。北ら<sup>11)</sup>は、解離法と PVP-CPC 法を併用して検査すれば、MN 式血液型では 5 年経過した血痕で型判定可能であり、Rh-Hr 式血液型では、D 抗原は 4 ~ 5 ヶ月、c, E 抗原はいずれも 3 ~ 4 ヶ月まで判定が可能であったと報告している。著者ら<sup>12)</sup>は、市販の抗血清を吟味し、さらに適当な力価に調整すれば、十分に解離法に使用し得ることを確認し、それらを用いて解離法により室温に放置した赤血球付着ガーゼ片について検索し、Rh-Hr 式 e 抗原は 12 週目に判定不能となったが、A, B, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup>, P<sub>1</sub>, M, N, S, s, k, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> と Lu<sup>b</sup> の各抗原および Rh-Hr 式血液型のうちの C, c, D と E 抗原の活性および特異性は、42 週経過後においても保持されていることを認め報告した。

今回、前報と同様に吟味した抗血清を使用して、同一試料につき、期間を延長して検討したところ、A, B, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup>, M, N, S, s, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> と Lu<sup>b</sup> の各抗原および Rh 式 c 抗原の活性は、試料作製後 2 年目においても、検索した試料すべてに残存し、それらの特異性も保持されていた。P<sub>1</sub> 活性は 15 ヶ月目から試料間における反応の強さの差が著明であり、2 年経過後では、すでに活性の検出できない試料がある一方、強い活性の残存を認めるものもあった。k 抗原試料の一部および Rh-Hr 式 D 抗原は 15 ヶ月目頃から反応の減弱がみられ始めたが、2 年目においても検索した試料の半数以上に明らかに活性の残存を認めた。Rh-Hr 式 C 抗原は 15 カ月目で既に活性を認めない試料が多く、E 抗原活性も 20 ヶ月目には検出し得なくなった。しかし、2 年経過後においても、一部試料に弱いながら、C あるいは E 抗原活性が認められた。e 抗原は 15, 20 ヶ月および 2 年目いずれにおいても判定不能であった。15 ヶ月目以後に、C, D, E および k 抗原試料間にみられた活性のばらつきは、homo- と hetero-zygote の違いなどによる抗原活性部位数の差よりは、むしろ検査前処理として試料を浸漬した際にみられる液の着色状態から判断される試料自体の変化の度合に大きく影響されているように考えられた。一方 P<sub>1</sub> 活性における試料間の相違は、試料の保存状態並びに Donor の P<sub>1</sub> 活性の強さの違いが関与していることが推測された。試料の検査前処理あるいは使用する抗血清などについて改善すれば、これら諸抗原の検出期間をさらに延長できる可能性も考えられる。

本実験においては、以上のように、実験的に作製し

た赤血球付着ガーゼを室温に放置し赤血球型諸抗原活性の変化を試料作製後2年目まで追跡したが、各抗原それぞれに異なった成績が得られた。とくに、加熱試料においては最も早く失活するSs抗原やk抗原等<sup>14)</sup>が2年間の長期に亘り活性を保持していることは興味深い。実務上においては、比較的新らしい血痕についても状況によってはRh-Hr式等が判定不能の場合も経験され、検体の状態、陳旧度等を考慮に入れ慎重な判断が必要とされる。

### 結 論

市販抗血清を吟味し、力価を調製することにより、解離試験に使用し得ることを確認し、それらを用いて解離試験により、ガーゼに付着乾燥させた赤血球を室内に放置したものについて、作製後、15、20ヶ月および2年目に諸型活性の変化を検索した。0.5 cm平方の血球付着ガーゼ片(A, B, M, Nについてはその1/2)を検体として検索した結果、以下の成績が得られた。

1. A, B, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup>, M, N, S, s, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>とLu<sup>b</sup>の各抗原およびRh-Hr式c抗原の活性は試料作製後2年目においても、検索した試料すべてに残存し、それらの特異性も保持されていた。
2. P<sub>1</sub>活性は15ヶ月目から試料間における反応の強さの差が著明であり、2年経過後には活性を認めない試料もあった。
3. k抗原試料の一部およびRh-Hr式D抗原は、15ヶ月目頃から反応の減弱がみられ始めたが、2年目においても検索した試料の半数以上に明らかに活性が残存していた。
4. Rh-Hr式C抗原は15ヶ月目、E抗原は20ヶ月目頃から判定不能となった。e抗原は15、20ヶ月および2年目いずれにおいても判定不能であった。
5. 15ヶ月以上を経過した検体のP, Rh-Hr, Kell式血液型の判定の際には、検体の保存状況、検査前処理としての浸漬時の状態等を考慮し、慎重な判断が必要とされる。

稿を終るに臨み、供血者各位および抗ウサギグロブリン血清を分与して下さいた岐阜大学医学部法医学教室 勾坂 警教授に厚く感謝致します。

### 文 献

1) Boorman, K. E., Dodd, B. E. & Lincoln, P. J. : Blood Group Serology. Theory, Techniques,

Practical Applications, 5th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, London & New York, pp. 393-419, (1977).

2) 富田功一: 血痕からのRh式血液型検査. 科学と捜査, 11: 380-386. (1958).

3) 竹内 允: 血痕からの新しい血液型判定に関する研究. 犯罪学雑誌, 25: 11-36, (1959).

4) Pereira, M. : The identification of MN groups in dried bloodstains. Med. Sci. Law, 3: 268-271, (1963).

5) 勾坂 警・常盤和雄・杉沢文雄・鈴木堅司・松尾 亘: 抗グロブリン試験を併用する解離法による血痕からのMN式血液型検査. 日法医誌, 25: 103-113, (1971).

6) Lincoln, P. J. & Dodd, B. E. : The detection of the Rh antigens C, C<sup>w</sup>, c, D, E, e and the antigen S of the MNSs systems, in bloodstains. Med. Sci. Law, 8: 288-295, (1968).

7) Lincoln, P. J. & Dodd, B. E. : The application of a micro-elution technique using anti-human globulin for the detection of the S, s, K, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> and Jk<sup>b</sup> antigens in bloodstains. Med. Sci. Law, 15: 94-101, (1975).

8) 林田良子: 解離法による血痕のE(rh<sup>w</sup>)抗原の検査. 科警研報告, 20:240-243, (1967).

9) 金羽レイ・北浜睦夫: 血痕からのRh式血液型検査法について. 科警研報告, 21: 212-217, (1968).

10) 滝沢久夫・坂井活子・山本 茂: 解離試験による血痕のルイス式血液型検査. 科警研報告, 30: 201-203, (1977).

11) 北 武・丹羽厚子・坂本昭一・立花義康・村上利: PVP-CPC法による血液型判定. 第1報, 血痕よりのMN式およびRh-Hr式血液型判定. 法医学の実際と研究, 22: 45-56, (1979).

12) 前田 均・西 克治・岡崎修治・辻 力・田中 宣幸・永野耐造: 乾燥血痕の赤血球型諸抗原活性の経日的変化. 和歌山医学, 30: 211-218, (1979).

13) Dodd, B. E. : Some recent advances in forensic serology. Med. Sci. Law, 12: 195-199, (1972).

14) 前田 均: ヒト赤血球型諸抗原の血清学的熱抵抗性. Rh-Hr, Ss, P, Kell, Lewis, Duffy および Lutheran 式血液型について. 和歌山医学, 30: 197-209, (1979).

**Activity Changes of Blood Group Antigens in Dried Bloodstains on Standing (II)** Hitoshi Maeda, Noriyuki Tanaka, Tetsuyuki Azuma, Taizo Nagano, Department of Legal Medicine, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa 920, Japan. *J. Juzen Med. Soc.*, **89**, 564–570 (1980).

**Abstract** Packed red cells of the known blood groups were homogeneously spread on cotton cloth and dried. The bloodstains were allowed to stand in a room and tested for the activities of their blood group antigens of ABO, Lewis, P, MNS $\bar{s}$ , Rh-Hr, Kell, Duffy and Lutheran systems after 15, 20 and 24 months, by means of the absorption-elution technique using the antisera obtained from commercial sources after tests for their suitability and specificity.

The activities and specificities of A, B, Le<sup>a</sup>, Le<sup>b</sup>, M, N, S,  $\bar{s}$ , Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup> and Lu<sup>b</sup> antigens and Rh antigen  $\bar{c}$  apparently remained in all the bloodstains examined even after 24 months. P<sub>1</sub>, D and  $\bar{k}$  antigens retained their activities in some bloodstains left for 24 months. Rh antigens C and E were difficult to detect after 15 and 20 months, respectively. The results of the tests for Rh antigen  $\bar{e}$  were usually unreliable after 15, 20 and 24 months.