

# 爪の血液型判定について\*

(爪の血液型に関する研究 その1)

金沢大学医学部法医学教室(主任: 井上教授)

井 原 重 光

*Shigemitsu Ihara*

爪の中に型物質があることを、最初に公表したのは、山内・清水であつて、その報告<sup>1)</sup>においては、自己が行なつた血液型検査法を紹介するとともに、各型の者の爪の10例ずつについて試みた実験成績が、報告されている。

その検査方法は、剃刀で薄く削つた爪の0.1gに生理的食塩水の1.5mlを添加し、37°Cに2~3昼夜保存し、ときどき内容を振盪した上、16倍稀釈のO型血清の1.5mlを加え、37°C2時間の加温後、氷室に24時間容れて、吸着操作をする。次に、各上澄を倍数稀釈し、それぞれの稀釈液について、A型及びB型血球に対する凝集反応の検査が行なわれた。

なおその実験成績をみると、O型の爪の場合を除けば、すべてのものに型特異性の吸着が起つていることが、示されている。

その4年後には、杉村・下田<sup>2)</sup>は、0.01~0.1gの爪を2mlの蒸留水で70°C1時間加温浸出したものに、0.5%の醋酸鉛溶液の0.5mlを添加し、振盪して得た液を濾過し、80°C以下の温度で乾燥させた濾紙の着色部位を被検体として、吸収試験を行ない、非排出型を除く全試料(12例)に、血液型と合致する阻止反応が起ることを認めたと、報告したが、これと同じ年には、Thoma<sup>3)</sup>が予め超音波の照射をしておいた爪について、50°C24時間の吸収試験を行ない、その血液型を正しく判定することができたと、報告している。

なお、新潟大学の山内教授の門下生である青山<sup>4)</sup>は、その後、爪の浸出に生理的食塩水を使い、1時間の加温処理実験と超音波の照射実験とを行なつて、爪の血液型検査法を再吟味している。

ところで、われわれの教室においては、かなりの長年月に亘つて、血液型のマイクロ検査法に関する一連の研究を続けており、既に微量の血液<sup>5)</sup>や唾液痕<sup>6)</sup>、毛髪<sup>7)</sup>、水晶体<sup>8)</sup>、歯石<sup>9)</sup>、歯牙の硬組織<sup>10)</sup>について、新しい行き方の微量血液型検査法を公表し、鑑定などにも役立たせている。この新しい行き方の血液型検査法とは、従来のスタンダードとなつている血液型検査法のできるだけそのままを極力マイクロ化して行くことによつて、血液型の微量検査法の目的を完遂しようとするものである。

著者は、早くから教室のこうした研究の一端を担ない、爪を試料とする血液型検査法に関する研究に従事して来た。だが、爪の場合においては、被検試料の所要量の微量化に関して、特に大きな難点があつたことなどが障碍となり、原著としての報告が今日まで遅延してしまつたのであつた。しかし、或る程度まで満足すべき研究成果を得ているので、ここに一応、その研究内容と著者法の実施方法とを紹介しておこうと、思う次第である。

\*……………本論文の要旨は、昭和33年4月11日(1958年)岐阜市で開催された中部鑑明会第3総会の席上で、発表された。

なお われわれの教室においては、特に爪については、試料の所要量を特に微量化するため、新しい原理および方法に基づく血液型検査法として、目下いわゆる混合凝集反応による検査法<sup>11)</sup>の応用を吟味検討しており、それにも矢張り、既に或る程度までの

利点があることが、確かめられている。最近 当教室では、従来のものとは全く違った原理に基づく超マイクロ血液型検査法<sup>12)</sup>を、公けにしているのので、この新しい検査法を応用する爪の血液型のマイクロ検査をも、同時に研究中である。

## 第1章 著者の爪の血液型検査法の実施方法について

著者の爪の血液型検査法では、約50mgの爪が必要である。この爪は、かなり長く伸びた爪であれば、ほぼ4~5本の手指から剪断された屑に相当している。

切り取られた爪の下面には、いわゆる爪の垢が付着しているから、メスなどでそれを注意深く削り落した上、なお念のために、中性の粉石鹼(モノゲンなど)を溶かしておいた温湯に漬け、表面を軽く磨擦して綺麗にした後、充分に水洗しておく。その水洗には、小型の広口罎に容れ、細かい金網で口を覆った上、水道水を流して、洗滌するのがよい。この洗滌操作は、既報の毛髪の血液型検査と全く同じであつて、爪は清浄化後に、念のため安全カミソリの刃で、適当な厚さに刻んでおく。

さて、著者の爪の血液型検査法は、その実施方法を、3段階に分けることができる。それは、被検試料即ち爪の前処置(爪の軟化法、水洗、器械的破碎処理)を行なつた上、凝集素の吸収試験を行ない、その結果の如何を判定しなければならぬから、である。

そこで、ここに著者法の実施方法を説明するに当つては、そのそれぞれの処置について、便宜上個々のものを切り放し、順次に述べて行くことにすると、次のようである。

### 1) 被検試料の前処置:

被検試料の前処置は、爪の軟化処理、軟化液を除去するための洗滌、および、試料の器械的破碎の3つに分かれていて、記載の順序に従つて実施される。

被検試料即ち爪の軟化は、硫化ソーダによつて行なわれる。それには、爪を小試験管の中に容れ、新たに調製した2%の硫化ソーダ溶液を試料が完全に漬かるまで加えた上、コルク栓をして、40°Cの温水中へ漬け、30~40分間の加温をすればよい。

硫化ソーダ溶液は、使用の都度調製することが望

ましいが、調製後3~4日以内であれば、多くは使用に耐えるようである。

以上の処置によつて、爪は適度に軟化される(軟化の程度の実際については、後記する実験部分の記載を参照されたい)。

軟化処置を施された被検試料は、改めて小型の広口罎に移され、口に細かい金網をかぶせた上、流水で2時間洗滌する。

この洗滌操作は、既報の毛髪の血液型検査<sup>7)</sup>の場合と全く同一の方法である。従つて、その詳細については、毛髪に関する研究報告を参照されたい。

次いで、破碎処置が、行なわれる。それには、洗滌した爪を沷紙の間に挟んで、水を吸い取らせた後、乳鉢内に容れ、乳棒または硝子棒で、軽く抑え、爪をほぼ平等に扁平化させればよい。

註:……軟化処置を受けた爪は、甚だ容易に潰れるようになってから、その破碎に当つては、決して大きな力を加えてはならない。もし強く押し潰してしまうと、軟かい餅のようなものとなり、凝集素の吸収試験がうまく行かぬようになる虞れを生ずる。

### 2) 凝集素の吸収試験の実施:

著者の方法では、凝集素の吸収試験の実施に先き立つて、軟化後破碎した爪を生理的食塩水で処理する。それは、試料を時計皿に移し、生理的食塩水を添加して、約30分間放置しておくという処置である。

この処置の済んだ爪は、再び沷紙に挟み、水分を取り除いた上、直ちに吸収試験に供される。

凝集素の吸収試験の実施に当つては、上記の前処置を施した被検試料を2等分し、2本のスピッツグラスの中に平等に入れた上、当教室のマイクロ法による凝集素の吸収試験が、行なわれる。吸収試験に使われる血清は、4倍価のも

のが 適当である。

その実施方法は、既報の毛髪、歯石 或は 歯牙硬組織などの場合と 殆んど全く 同一であるが、なお 念のために、その内容を 記載しておく、次のようである。

上記の被検試料のはいつた スピッツグラスの 1 方のものに、抗 A 標準血清の 4 倍価のもの 5 滴を 加えるとともに、他方の スピッツグラスには 4 倍価の抗 B 血清の 5 滴を 添加した上、軽く 振つて、ときどき その内容を 動揺させながら、37°C の 孵卵器に 約 1 時間 挿入しておく。なお このときには、スピッツグラスには、栓を しておき、血清の 蒸発による 濃縮化を 防止することが、必要である。

以上の 吸収操作をした後、スピッツグラスは、孵卵器から 取り出され、直ちに 遠心器に かけられる。その 遠心は、毎分 2,000~3,000 回転で 約 10 分間 行なえば、少くも 3 滴の上澄を 採取することが できる筈である。そこで、次に その上澄を 採取した上、吸収試験の結果如何の 吟味 および その結果の 判定を行なう。

註:……………著者法では、この スピッツグラスを使う方法の他に、吸収操作を ホールグラス上で 行なうこともできる。この場合の実施法は、安田らが毛髪のマクロ血液型検査に 応用している所と 全く同じであつて、吸収終了後には 爪を 除去しなければならぬ。ただし、試料が 爪の場合には、ホールグラス法を採用しても、あまり大きな試料の 微量化を 期待できなかつたので、著者は これを 便宜上、爪の簡易血液型検査法と、呼ぶことにした。

### 3) 吸収試験の結果の吟味 および 血液型の判定法

吸収試験の結果如何に関する 検査は、終始一貫 ホールグラス法によつて 行なわれるが、その実施方法は、既に 報告された 毛髪や 歯牙硬組織についての 血液型検査の場合と 殆んど 全く 同一である。だが、なお 念のために、そ

の実施方法を 簡記しておく、それは 次のように行なわれる。

上記のスピッツグラスから 毛細管ピペットで 吸い上げられた 上澄は、最初の 1 滴が 血液型判定用ホールオベクトの凝集窩内に 滴下され、次の 2 または 1 滴が 隣の凝集窩に 滴下された上、後者は 直ちに、ホールオベクトの上で 倍数稀釈される。この倍数稀釈は、Holzer<sup>13)</sup>や 友永ら<sup>14)</sup>が 応用している所と 全く 同一の操作で 行なわれるのであつて、同じ 大きさの 毛細管ピペットが 使われる。

註:……………この爪の血液型検査法では、既に 述べたように、吸着操作に 当つて、4 倍価の血清が 使われているので、この倍数稀釈は、2 段階だけ 作成すればよい 理屈である。

以上の方法によつて、2 組みの 倍数稀釈液が 準備されたら、そのそれぞれに 対応する型の 血球浮游液の 1 滴宛を 添加した上、凝集反応が 現われて来るかどうかを、15~30 分に 亘つて 観察する。著者の 経験によると、このときの 血球浮游液は、約 5% 位いであることが、望ましいようである。

さて、吸収試験の結果の 判定 即ち 血液型の 決定については、吸収試験の結果、型 特異性の 吸収が 少くも 1 段階以上 に 起つているものだけを、血液型を 確実に 判定できるものであると 見做して行き、それが 半段階程度に 止まっている場合には、疑わしきものとして、その判定を 一応 保留することに する。

註:……………爪の血液型検査の場合には、著者の 経験によると、毛髪、歯石 および 歯牙硬組織などの場合に 較べて、非特異性の 吸収の 起ることが、少ないようである。だが、安田ら<sup>7)</sup>の研究報告に 述べられているように、被検試料の中に 残つている 微量の水が 添加される血清を 幾分か 稀釈することになるため、吸収試験終了後の血清の 凝集能には 最大で 半段階程度までの 減弱のみられることが、多い。そうした 関係上、上記したような 判定基準を 守ることにしたのである。

## 第 2 章 方法の決定に関する実験

爪は、水中に入れても、容易には 膨化をしない 緻密な 硬い組織である。これは、いい 換えると、爪の中には、水は 殆んど 全く 滲み込まないことを、意味している。

だから、爪は そのままを、血清の中に 投入

して 吸収試験を行なおうと 試みても、その 吸収試験は 容易には 成功しない筈である。

そこで、著者は 本研究において、まず 最初に、爪を 軟化させて、血清が その組織内へ 滲み込めるように しようと、企てた。その 軟

化には、最初から 硫化ソーダが、恐らく最適ではないかと、考えられた。というのは、当教室の安田ら<sup>7)</sup>は、毛髪を 硫化ソーダ溶液によって軟化し、その血液型を非常に容易に判定できることを、報告しているからである。

こうした計画をたてると同時に、著者は試みに、爪を 硫化ソーダ液に漬けた処、甚だ容易に軟化することが、確かめられた。そこで、著者の爪の血液型検査法においては、硫化ソーダによる試料の軟化処置を採用することになった。

ところが、爪に対する硫化ソーダの軟化作用については、少くも著者が調べ得た範囲内においては、審わしい調査報告がない。そこで、著者はその軟化作用を、審わしく吟味するとともに、それをこの血液型検査に応用するための諸条件についての吟味検討を試みたところ、次のような実験成績が得られた。

#### 1) 爪の軟化法に関する実験:

爪の軟化法に関しては、種々の濃度の硫化ソーダ液による室温での軟化試験、各濃度の硫化ソーダによる加温実験および爪の古さの影響如何に関する実験が、実施された。これらの試験および実験は、一連の予備実験ではあるが、こうした実験は孰れもまだ報告されていないものようであるから、念のために、その

個々のものを切り放して、順次にやや審わしく記載しておく、次のようである。

註:…………この実験群に使われた爪は、国立金沢病院外科 および 金沢市宗叔町天野外科病院の好意によって手に入れた患者のものであり、癩瘡で抜去されたもの、或は、外傷によって脱落した指のものであった。この研究の公表に当って、それぞれの外科の医員に対し、当時の好意に対する感謝の意を表わしておく次第である。

##### a. 常温における軟化実験

この実験においては、片山化学工業製の硫化ソーダ(1級試薬)を使い、その1, 2, 5, 10, 20 および 30%の溶液を造つた上、爪に対する軟化作用の程度如何が、吟味検討された。使われた爪は、予めカミソリを使い、やや厚目に削り取り、厚さが約 0.2mmの細長い板状のものと、しておいた。

軟化の程度の吟味に当つては、硫化ソーダに漬けられた爪に、膨化や色調の変化などが現われるかどうかを、時間を追つて、肉眼で注意深く観察するとともに、ときどき被検試料を取り出した上、指先きで軽くつまみ、または、乳鉢内に移した後、乳棒或は硝子棒の先きで抑え、軽く潰してみる処置などを試みたのであつた。

この実験の結果を 表の形で示すと、第1表に掲げるとおりである。

第1表 室温における爪の軟化実験

作用時間	硫化ソーダ溶液の濃度					
	30%	20%	10%	5%	2%	1%
30分	±	±	—	—	—	—
60分	+	±	—	—	—	—
120分	+	+	±	—	—	—

表にみられるように、軟化の度合いは便宜上、—, ±, +などの符号で表わした。そこで、これらの符号がそれぞれ何を意味しているかについて、まず最初に、念のために説明しておく。

—の符号は、爪がその外觀および硬さなどについて、格別の変化を示していないことを意味しているものであるが、±の符号は、極く僅かな軟化を来た

し始めてはいるが、乳棒で押し潰そうと試みてみても、まだ容易には変形を来たさないものである。

±の符号は、僅かの膨化が現われ、軟化もかなりに進行していて、乳棒で潰すように抑えてみると、かなり容易に形が崩れ、次第に扁平化しては行くけれども、指先きでつまみ、潰そうとしても、まだ容易には潰れないという状態に止まっているものである。註:…………この状態に陥り入つた爪は、後記す

るように、著者法を行なうには最適であると、認められている。

なおこの第1表の中にはないが、卍の符号は、軟化が過度となり、指圧によつても、かなり容易に潰れてしまう状態になつたもの、卍の符号は、爪の軟化が甚だ高度となり、泥状に崩れてしまうか、或は、それに近い変化が起つたものを、指している。

いずれにしても、室温における爪の軟化試験においては、硫化ソーダの濃度が5%以下の場合には、2時間経つても、軟化の兆しが殆んど全く認められず、10%のものになつても、2時間後に、漸く極く軽微な軟化がみられるに過ぎないが、20%になると、軟化がかなり早く現われ、2時間後には、符号+で表わされる軟化即ち所期の軟化が、起つている。30%の硫化ソーダでは、1時間後に、+の軟化が現われ、2時間後になつても、その軟化状態は殆んど不変に止まつている。

すると、爪は室温でも、硫化ソーダで軟化されるが、そのためには相当に濃厚な硫化ソーダ溶液を使うことが必要であり、軟化の程度を+とするためには、少くも20%以上のものであることが必要であると、いえる。而かも、その軟化には、20%では2時間、30%でも1時間というかなり長い時間を必要としている。

上記の第1の予備実験によつて、著者は硫化ソーダを使い、爪を適当に軟化できることを、知つたのであつた。だが、硫化ソーダには溶血を起す作用があるので、たとえその過剰分を、試料をその後洗滌する方法などによつて、除去するとしても、その20~30%というような濃厚液を使うことは、極力避けなければならない。而かも、この段階即ち試料の前処置の初段階において、2時間或はそれ以上の長時間を費やすことは亦、不利益であると、いわなければならない。

そこで、著者は次に、こうした難点を解消するために、試みに加温した硫化ソーダによる爪の軟化実験を、実施してみた。

#### b. 加温硫化ソーダによる軟化実験

この加温実験は、硫化ソーダの10%以下のものを使い、30°、40°、50°および60°Cの4つの場合について、前実験と全く同一の方法に

よる爪の軟化試験を、行なつたものである。その加温には、恒温水槽が使われた。ただし、爪の観察は、10分毎に行なわれている。その実験の結果をみると、30°Cの場合の成績は、室温の場合と殆んど全く変わらないものになつていたので、これは改めて説明するまでもないように思われるし、60°Cに加温した実験群の成績は、50°C加温のものよりやや進んだ軟化が起ることを示して、著者の実験目的からみると、明かに意義が乏しいものとなつている。そこで、ここには、意義の乏しい30°および60°C実験群のものは省略してしまい、40°および50°C加温実験群の成績だけを表示すると、第2表に掲げるとおりである。

第2表 爪の加温軟化実験

作用時間	硫化ソーダ溶液の濃度							
	40°Cの場合				50°Cの場合			
	10%	5%	2%	1%	10%	5%	2%	1%
10分	+	±	-	-	+	±	-	-
20分	卍	+	±	-	卍	+	+	±
30分	卍	+	+	±	卍	卍	+	±
40分	卍	卍	+	±	卍	卍	+	±
50分	卍	卍	+	±	卍	卍	+	±
60分	卍	卍	+	±	卍	卍	卍	±

なお念のために、表について吟味してみると、既に40°C加温の軟化実験においても、室温および30°Cの加温時における実験の場合とは大きく違い、1%の硫化ソーダですら、30分後には極く軽微な軟化が起り始めており、2%の硫化ソーダでは、30分後に+の軟化を起し、1時間後まで+の状態のままに止まつていることが認められ、5%のものになると、爪の軟化は、更に早く高度に現われ、40分後になると、卍の軟化即ち過剰の軟化を来たしてしまい、10%の硫化ソーダでは、試料の軟化崩壊が、早くも40分後に現われている。

50°Cの加温実験においては、爪の軟化は更にやや促進され、1%の硫化ソーダでも、20分後には、極く軽微な軟化を来たしているが、全体としては40°C加温のものとの間に、あま

り大きな違いは、起つていない。

以上の実験成績によると、硫化ソーダの加温は、既に 40°Cにおいて、充分に 効果を 挙げることができただけではなく、その2%の溶液では、30分後から 1時間後までに亘つて、爪の +の軟化即ち最も望ましい軟化状態に 止まっていることが、確かめられている。

そこで、著者は 一応、2%の硫化ソーダ溶液を使い、40°Cに 30~40分間もしくは 1時間程度 加温するのが、爪の軟化法として 最適であろうと、考えた。

だが、この予備実験では、被験試料 即ち 爪の新旧の度合いを 全く考慮せずに、手術によつて 抜去された比較的新しい爪を、使つたのであつた。そうした関係上、この軟化法の確定に 当つては、なお 念のために、古い爪の場合でも、果たして 上記の上法が 最適であるかどうかについて、吟味検討を 試みておかなければならない。というのは、古い爪では、自然乾燥などによつて 軟化され難いようになる 虞れがあると、考えられるから である。

そこで、著者は 更に、やや古い爪について、軟化実験を 試みてみた。

### c. 古い爪についての軟化実験

この実験では、抜去後 間もない爪を 対照として使い、抜去後 半年、1年 および 2年を 経過した爪について、2%の 硫化ソーダ溶液による 40°C加温の軟化実験が 行なわれた。

その実験成績も 亦、便宜上 表の形で 示すことにすると、第3表として 掲げるとおりである。

第3表 2%硫化ソーダ液による 40°C加温の軟化実験

作用時間	爪 の 古 さ			
	採取直後	半年経過	一年経過	二年経過
10分	±	—	—	—
20分	+	±	±	±
30分	+	+	±	±
40分	+	+	+	+
50分	+	+	+	+
60分	+	+	+	+

表にみられるように、採取後 ほぼ 半年を 経

過した爪は、20分後に 軽微な軟化を示し、30分から 1時間後までの時間では、+で 表わされる軟化、即ち、本法を行なうための 最適の軟化状態に 止まっている。これを 採取直後のものと 較べると、半年経過の爪では 爪の軟化の発現が ほぼ 10分程度 遅れているが、それ以外には、格別の違いが 認められない。

1年経過の爪は、軟化の発現が、更に やや遅れるようであるが、40分から 1時間の間は、矢張り +の状態に 止まっていて、前者とあまり 違つていない。なお、2年経過の爪は、1年経過のものと同く 違わない格好の軟化を、来たしている。

以上の実験成績によると、少くも 2年経過までの爪は、2%硫化ソーダで 40°Cに 加温を試みるときは、新しい爪と 殆んど全く 変わらない軟化を 来たすものであると、いうことができる。いい換へると、これは、著者の爪の血液型検査法では、恐らく 爪が、かなり古い場合にも、有効であることを 物語つていと 考えられる。

### 2) 軟化度の選択と 爪の破碎について:

適正な軟化度の選定と 爪を 破碎する方法に関しては、甚だ 迂遠な道ではあるが、予め 種々の程度に 軟化すると 同時に、破碎の方法 および その度合いの 違う爪を 用意しておき、それぞれのものについて 血液型の検査を 繰り返した上、その結果を 一つ一つ 比較検討したのであつた。従つて、その実験の内容は、非常に 複雑であり、個々の 実験成績を 審わしく述べて行くことが、困難である。そこで、ここには 便宜上、実験の内容 および 結果を、綜括的に 記載しておくこと、次のようである。

軟化度に関しては、爪の軟化実験の部分でも 述べたように、+の軟化が 最も 適当であることが、確かめられたので、著者の血液型検査法では この軟化度を 採用することとし、その実施に 当つては、40°Cの 2%硫化ソーダ溶液の中に 30~40分間 漬け、試料を 軟化するという方法が、採られた。

+の軟化とは、爪に 極く軽微な膨化が 起り、その試料の軟化も かなり進行して いて、乳棒 或は 硝子

棒で潰すように抑えてみると、かなり容易にその形が崩れ、次第に扁平化しては行くけれども、指先までつまみ、潰そうとしても、まだ容易には潰れない状態に止まっているものを、指している。

なおこの状態のものは、ホールオベクトを使用して吸着を実施する方法、即ち、著者の爪の簡易血液型検査法を行なう場合には、吸着後に試料を凝集窩から綺麗に除去できるだけではなく、スピッツグラス内で吸着をする際にも、遠心による上澄の分離が綺麗に行なわれることになる。というのは、軟化過剰の場合には、試料の全体またはその表層が、半かばコロイド状に膨化し、崩壊状を呈してしまい、試料の除去または上澄の分離が、甚だむずかしい状況に陥ち入っているから、である。

吸着試験を反覆した結果には、軟化が－または±のものでは、型特異性の吸収が全く現われていないか、或は、殆んど全く吸収が現われないことが、確かめられており、+の軟化を受けた試料では、型特異性の吸収がほぼ例外なく、明瞭に起つている。++以上の過剰の軟化を受けた試料の場合には、既に述べたように、上澄の分離または試料の除去が困難化して来るという欠陥を生ずる。

そこで、著者の爪の血液型検査法では、+の符号で表わしておいた試料の軟化を行なうことにしたのである。

試料の破碎処置は、もともと血清ができるだけ早く爪の組織の内部へ滲み込めるようにしようとの目的から、試みられた前処置の1つである。というのは、長く水の中に漬けて湿らしておいた所の爪でも、これを改めて別の水(色素を溶かしておいた水が使われた)に投入してみると、水は容易には爪の内部へ滲透して行かないことが、確かめられたから、である。

この前処置即ち爪の破碎に関しても、種々の実験が試みられ、吸収試験への影響も吟味検討された。その結果、既に記載したように、爪の形が大きく壊れないように注意をしながら、乳棒または硝子棒で、平等に軽く抑え、試料をやや扁平化させることが、最も望ましいという事実が、確かめられた。

爪の圧挫がやや過度になると、試料の形態の不整

化を生じ、こうした試料では、往々にして吸着試験に当つて、異常な爪の膨化を起し、上澄の分離が困難化する虞れがある。圧挫が更に強くなる行なわれると、試料は軟かい餅様のものとなつてしまい、吸収試験に大きな障害を来たして来ることが、確かめられている。従つて、軟化試料の破碎(圧挫)は、非常に注意深く行なわなければならない。

### 3) 軟化液の除去と食塩水への浸漬:

軟化剤として使う硫化ソーダは、周知のように、アルカリ性がかなり強い塩類である。従つて、もしその濃厚溶液が使われるとすれば、血球に対しては必発的に、溶血を起して来る筈であつて、たとえかなり薄い溶液であつても、溶血を起す虞れがないとはいえないと、考えられる。そこで著者は、軟化した試料(爪)を洗滌し、過剰の硫化ソーダを除去することにした。この前処置は、爪を破碎した後に行なわれるが、なおその実施に当つては、その洗滌を果たしてどの程度にすべきかとの問題について、pHを標識とする一連の実験を試みたので、その実験の内容を念のために紹介しておく。

洗滌には、軟化後破碎処置を行なつた爪を小形の広口罎に容れ、細かい金網をかぶせた上、流水で洗うという方法が、採られた。

その洗滌時間の吟味決定に当つては、試料の中に残留している水分のpHを、東洋濾紙の水素イオン濃度試験紙によつて測定し、その値が不変になるまで洗滌を続けることにした。予備実験によると、水洗時間の長さの如何と試料の中に残存している水分のpHとの相互関係は、次のようであつた。

洗滌(分)	20,	30,	40,	50,	60,	90,	120,	240
pH	9.6,	9.2,	8.8,	8.2,	8.0,	7.4,	7.2,	7.2

なおこの実験においては、それぞれの水洗を受けた爪は、外表に付着している水を濾紙で拭い取つた上、乳鉢の中に移し、乳棒を使い、爪の全体を強く押し潰した後、これに水素イオン濃度試験紙を接着させ、試験紙の呈色によつてpHを求めた。

以上の実験成績に基づいて、爪の洗滌時間は2時間と、決定されたのである。

いずれにしても、著者の爪の血液型検査法では、過剰の軟化剤を除くために、2時間に亘る洗滌が行なわれることになつた。

著者法では、なお念のため、試料の水を生理的食塩水に置き換える処置が加えられている。それは、上記の洗滌を終えた爪を濾紙片上におき、外表の水分を十分に吸い取った後、生理的食塩水を添加し、少くも暫らくの間、食塩水の中に漬けておくという処置である。その浸漬時間は、比較的短い時間であり、本法では約30分とされている。

この浸漬時間の決定に当つては、一連の予備的実験が、実施されている。そこで、念のために、その実験の内容および結果を紹介しておく、次のようである。

この実験に当つては、10, 20, 30, 60および120分間生理的食塩水中に漬けておいた爪のそれぞれのもを、濾紙で拭った上、清浄な乳鉢に移し、1mlの蒸餾水を添加しながら、乳棒で強く押し潰した後、上澄を分離した。この上澄に、2%の硝酸の2滴ずつを加えた後、0.5%の硝酸銀溶液を滴加して、どの程度の白濁が起るかを、比較検討したのであつた。

すると、浸漬が30分まででは、白濁が次第に増えて行くことが、確かめられたけれども、それ以上の浸漬時間のものには、白濁の増強が殆んど全く認められなかつた。そこで、著者の血液型検査法では、生理的食塩水への浸漬時間を30分としたのである。

#### 4) 吸着時間の吟味:

吸着時間は、この血液型検査法の全体の所要時間を短縮させる目的からみても、極力短い方がよい。そこで著者は、37°Cの孵卵器の中で血液型の既知の爪について吸着実験を行ない、時間の経過に従い、吸収がどのように進行するかを、吟味検討してみた。

その実験の成績は、試料によつて多少違つてはいるが、平均した処では、20分の吸着では、型特異性の吸収は殆んど全く起つておらず、40分になると、それが漸く多少現われ始め、60分の吸着操作では、顕著な型特異性の吸収が起つて来ることを、示している。

なお吸着時間を更に延長し、60分および120分としてみた処、型特異性の吸収の現われ方は、60分間吸着の場合と殆んど全く変わらないことが、確かめら

れた。すると、この爪の血液型検査においては、吸着時間を60分以上にすることは、明かに無駄である、といえる。

以上の予備実験の結果、著者の爪の血液型検査法では、吸着時間を1時間とすることに、決定された。

なお上記の吸着実験においては、吸着終了後に添加すべき血球浮游液には、約5%程度のものを使うことが、最も望ましいように考えられた。

#### 5) 試料の所要量の吟味:

以上に述べて来た予備実験は、主として50~100mgの爪を試料として、行なわれた。

そこで、著者はここに改めて、その最低所要量の如何を検討することになった。

この予備実験の施行に当つては、他の予備実験の成績を斟酌し、20, 30, 40および50mgの試料群を用意した上、それぞれのもを試料として、著者法による血液型検査法が、繰り返えされたのであつた。

その結果を総合すると、20mgの試料では、型特異性の吸収は、認められなかつたが、30および40mgの試料の場合には、かなりの頻度に型特異性吸収が起つて来ることが、認められた。ただし、この場合の吸収は、一般にかなり弱く、しばしばO型ではないかとの疑いを持たれるようになっていた。ところが、50mg或はそれ以上の試料になると、型特異性の吸収は、少数の例外を除けば、いつもかなり明瞭に現われ、爪の血液型の判定が可能になることが、確かめられたのであつた。

そこで、著者の爪の血液型検査法では、試料の所要量を50mgと、決定した。われわれの経験によると、1枚の爪は、100~400mg程度であるから(指の種類および個人的差異)、小さい爪の半量位が必要であると、いえる。なおこの所要量は、やや長く伸びた爪であれば、4~5指の剪断屑に相当している。

特に説明するまでもないが、この所要量は、2等分され、その1方は抗A血清の吸着用に使われ、他方のものは、抗B血清の吸着に使われる。



## 第3章 著者法による爪の血液型検査の成績(実例)について

著者はかなり多数の爪を集め、著者法による血液型検査を行なった。そこで、その検査成績を著者法の応用例の一端として、ここに紹介し、著者法への批判の資料に供したいと、思う次第である。

この検査に使った試料は、主として本学学生および付属看護学校生徒から提供された爪切りによる剪断屑であるが、一部には、前記した病院から提供された手術の際に摘出された

爪 または 剖検死体のものなどが、使われている。

これらの試料は、もちろん全く無選択に集められたので、その中には、あらゆる血液型のものが、含まれている。そこで、剪断屑の提供者については、改めて血液による血液型検査を行なうとともに、手術による摘出試料 および 死体の爪については、布片に附着採取した血液を被検材料として、血液型を 検査した。

第4表 A型の者の爪についての血液型検査成績

爪の提供者の性・年齢	凝 集 反 応 の 有 無						判 定
	抗A血清を吸着させたもの			抗B血清を吸着させたもの			
	4倍価	2倍価	1倍価	4倍価	2倍価	1倍価	
No. 1 ♂ 15	—	—	—	+	+	—	A
No. 2 ♂ 16	±	—	—	+	+	±	A
No. 3 ♂ 16	—	—	—	+	±	—	A
No. 4 ♀ 16	+	±	—	+	+	—	A?
No. 5 ♀ 16	±	—	—	+	±	—	A
No. 6 ♀ 16	±	—	—	+	+	±	A
No. 7 ♀ 16	+	—	—	+	+	±	A
No. 8 ♀ 16	±	—	—	+	+	—	A
No. 9 ♀ 16	—	—	—	+	+	±	A
No.10 ♀ 16	+	—	—	+	+	±	A
No.11 ♀ 17	—	—	—	+	±	—	A
No.12 ♀ 17	—	—	—	+	±	—	A
No.13 ♀ 17	+	±	—	+	±	—	O?
No.14 ♀ 17	+	±	—	+	+	±	A
No.15 ♂ 18	±	—	—	+	±	—	A
No.16 ♂ 18	+	—	—	+	+	±	A
No.17 ♂ 18	—	—	—	+	±	—	A
No.18 ♂ 18	±	—	—	+	+	±	A
No.19 ♂ 18	±	—	—	+	±	—	A
No.20 ♂ 20	±	—	—	+	+	—	A
No.21 ♂ 21	±	—	—	+	±	—	A
No.22 ♂ 22	±	—	—	+	+	±	A
No.23 ♂ 22	—	—	—	+	±	—	A
No.24 ♂ 24	+	±	—	+	±	—	O?
No.25 ♂ 25	+	±	—	+	±	—	O?
No.26 ♂ 28	—	—	—	+	±	—	A
No.27 ♂ 29	+	±	—	+	+	±	A
No.28 ♂ 30	+	±	—	+	+	±	A
No.29 ♂ 36	+	+	—	+	+	—	O?
No.30 ♂ 54	±	—	—	+	+	—	A

そうした関係上、実験に使われた爪は、実は最初から、何型に属しているかは既に判っていたのであつた。そこで、著者は便宜上、被検試料を各血液型群に分け、各群毎に、一定数の試料を無選択に採り上げ、実験に供することにしたのである。

検査されたのは、A型およびB型の者の爪が、それぞれ30例であつて、AB型に属するものの爪が20例であり、O型に属する爪は、30例以上に達している。

本篇の報告においては、以上の各型の試料について、検査成績の実際を順次に審わしく述べておく積りである。ただし、O型の試料については、ここには便宜上、その記載を省略する。というのは、O型の者の爪の場合においては、型特異性の吸収現象は全く起つていないから、である。

まず最初に、血液型がA型の者から提供された爪について、著者法による爪の血液型検査成績を述べると、第4表に掲げるとおりである。

表にみられるように、A型の者の爪は、総計が30例であつて、爪の提供者は、年齢が15歳から54歳までとなつており、性別には大きな片寄りが無い。

さてその血液型検査の結果をみると、抗A血清を吸着したものと抗B血清を吸着しているものとの間に、2段階の開きが認められる爪の数は6例で、1½段階のものが12例となつており、1段階のものが7例であつて、ほぼ½段階のものが1例となつている。抗血清の吸収は、明かに抗A血清の側だけに強く現われていて、抗B血清の側のものには、半数余りの試料において、1倍価の血清だけが、凝集能を失つてに過ぎない。

してみると、以上のA型試料(爪)の示した吸収は、明かに型特異性のものであると、いつてよい。ところで、著者の爪の血液型検査法では、検査成績の判定に当つて、型特異性の吸収が1段階以上になつたものだけを、有意のものとして採り上げ、その血液型の判定を行なうが、それが特に弱く、½段階程度に止まつたものは、判定を保留し、?の符号を付ける

ことになつている。そこで、改めて抗A血清側にみられる型特異性吸収が特にはつきりしているもの(1段階以上の吸収を示すもの)の例数を集計すると、25例に達している。

すると、著者の実験例では、30例のA型試料のうち、25例(約83.3%)の爪は、明かにA型と判定されていて、1例だけは、A?とみなければならぬ成績になつていていることが、明白となつたのである。では、残りの4例は、果たしてどうなつていているかをみると、表中に示されているように、抗A血清側のものだけではなく、抗B血清側のものにおいても、軽微な凝集能の減弱が現われ、その程度が全く同一であるので、如何にも非特異性の吸収が起つたかのような格好になつていている。従つて、この群のものは、A型の爪であるのに、O型ではないかとみられてしまう成績を示しているわけである。

当教室における従来の研究によると、毛髪<sup>7)</sup>の血液型検査<sup>7)</sup>や歯牙の硬組織の血液型検査<sup>10)</sup>などの場合においても、例外的にはこれとほぼ同じように、型特異性の吸収が起らず、如何にもO型のものではないかとみられるような成績が現われていて、その出現頻度も亦、ほぼ同一である。

してみると、この種の例外的成績の出現は、どの被検試料でも、恐らく全く不可避のものであつて、それは多分、唾液などの場合の非分泌型に相当するものではないかと、思われる節のあることである。

いずれにしても、著者の実験例のうち、A型の試料群については、非分泌型のものであるかのような成績を示した少数の例外の例を除けば、型特異性の吸収がかなり明瞭に起つて来ることが、確かめられたのである。してみると、著者の爪の血液型検査法によれば、かなり正確に爪の血液型を判定できるものと、考えてよさそうである。

次に、では血液型がB型の者から提供された爪については、果たしてどんな成績が得られたかをみると、それは第5表として掲げるとおりである。

表にもみられるように、B型の者の爪は、総数が30例であつて、爪の提供者は、年齢が14歳から61歳までに亘つており、性別は無選択

に集めた筈ではあるが、偶然に 女性の方がかなり多くなっている。

この試料群の実験成績においては、抗B血清を吸着させたものの方に、著明な吸収が現われているので、前記したA型試料の検査成績とは丁度逆の関係になつてきているかのような成績が、出ている。念のために、このB型試料についての血液型検査の成績においても、抗A血清を吸着したものと抗B血清を吸着しているものとの開きを吟味してみると、2段階の開きが認められる試料の数は 5例であつて、1½段

階の開きになつていものが 15例となつており、1段階の開きのあるものが 6例となつているが、残りの 4例においては、その開きは、全く認められず、吸収も、殆んど全く起つていない。

してみると、この試料群のものでは、極く少数の例外(格別の吸収が認められなかつた4例)のものを除けば、各例にはつきりと型特異性のものであるといえる凝集素の吸収が現われていることは、確かである。従つて、このB型試料群のものについても、極く少数の例外の

第5表 B型の者の爪についての血液型検査成績

爪の提供者の性・年齢	凝 集 反 応 の 有 無						判 定
	抗A血清を吸着させたもの			抗B血清を吸着させたもの			
	4倍価	2倍価	1倍価	4倍価	2倍価	1倍価	
No. 1 ♂ 14	+	+	±	+	-	-	B
No. 2 ♀ 14	+	+	-	±	-	-	B
No. 3 ♀ 14	+	+	-	+	+	-	O?
No. 4 ♀ 15	+	+	±	±	-	-	B
No. 5 ♀ 16	+	+	±	+	±	-	B
No. 6 ♂ 16	+	+	-	+	-	-	B
No. 7 ♀ 16	+	+	-	±	-	-	B
No. 8 ♀ 16	+	±	-	±	-	-	B
No. 9 ♀ 16	+	+	±	+	-	-	B
No.10 ♀ 16	+	±	-	-	-	-	B
No.11 ♀ 16	+	±	-	+	±	-	O?
No.12 ♀ 16	+	+	-	-	-	-	B
No.13 ♀ 16	+	+	-	-	-	-	B
No.14 ♀ 16	+	+	-	±	-	-	B
No.15 ♀ 17	+	+	±	±	-	-	B
No.16 ♀ 17	+	+	-	±	-	-	B
No.17 ♂ 18	+	+	-	±	-	-	B
No.18 ♀ 18	+	+	±	+	-	-	B
No.19 ♀ 18	+	+	-	+	+	-	O?
No.20 ♀ 19	+	+	±	+	-	-	B
No.21 ♀ 19	+	+	-	+	-	-	B
No.22 ♂ 22	+	±	-	±	-	-	B
No.23 ♂ 24	+	+	±	±	-	-	B
No.24 ♂ 24	+	+	-	+	+	-	O?
No.25 ♂ 25	+	+	-	±	-	-	B
No.26 ♂ 28	+	+	-	±	-	-	B
No.27 ♂ 30	+	+	-	+	-	-	B
No.28 ♂ 35	+	+	±	+	-	-	B
No.29 ♀ 35	+	+	-	±	-	-	B
No.30 ♂ 61	+	+	-	±	-	-	B

ケースを除けば、その血液型を はつきりと判定できた、と考えてよい。

ところで、例外のケースとみられた4例のものについて、ここに改めて、その成績を再検討すると、表にも示されているように、抗A血清を吸着させたものと 抗B血清を吸着させたものとの両方において、半段階程度の弱い凝集素の低減が 現われている。この程度の軽微な凝集力の減弱は、あらゆる吸着の処置に当って、必発的に かなりの頻度で出現して来る操作に基づく低減であると、考えてよいものであつて、同様の凝集力の減弱は、この実験群の他の被検試料の成績においても、散見される所である。従つて、これは 明かに、全く意義のない非特異性のものであると、いわなければならぬ。そこで、これらの例外のケースについては、型特異性の吸収が 意外にも、全く起らなかつたものであると考え、それに O型? の判定を 与えることにした。

特に説明するまでもなく、この4例の例外ケースについては、血液型を正しく判定することが 不能であつて、それは 如何にも、O型であるかのように見受けられる成績と、なつていのである。

なお このような例外のケースは、さきに述べた A型試料群においても、認められている。

次に、更に進んで、AB型の者から提供された爪について、その検査成績の 実際を 吟味検討すると、それは 第6表として掲げる表のとおりである。

表にみられるように、この型の試料は、総数が 20例であつて、爪の提供者は、年令が 16歳から 56歳までに亘つている。

さて その実験成績をみると、大多数のものにおいては、これまでに述べた A型 および B型の試料群のものとは かなり大きく違い、抗A血清を吸着させたものと 抗B血清を吸着させたものとの両方において、顕著な凝集素の吸収が 現われていて、その吸収は、如何にもそ

第6表 AB型の者の爪についての血液型検査成績

爪の提供者の性・年令	凝 集 反 応 の 有 無						判 定
	抗A血清を吸着させたもの			抗B血清を吸着させたもの			
	4倍価	2倍価	1倍価	4倍価	2倍価	1倍価	
No. 1 ♂ 16	+	-	-	±	-	-	AB
No. 2 ♂ 16	-	-	-	-	-	-	AB
No. 3 ♀ 16	±	-	-	±	-	-	AB
No. 4 ♀ 16	±	-	-	±	-	-	AB
No. 5 ♂ 19	+	+	-	+	+	-	O?
No. 6 ♂ 19	+	±	-	+	±	-	AB?
No. 7 ♂ 20	+	-	-	+	-	-	AB
No. 8 ♂ 20	+	±	-	+	±	-	AB?
No. 9 ♂ 22	+	-	-	+	-	-	AB
No.10 ♂ 22	±	-	-	±	-	-	AB
No.11 ♂ 24	+	-	-	+	-	-	AB
No.12 ♂ 25	+	±	-	+	±	-	AB?
No.13 ♀ 29	±	-	-	±	-	-	AB
No.14 ♀ 29	+	-	-	+	-	-	AB
No.15 ♂ 33	-	-	-	-	-	-	AB
No.16 ♂ 35	+	-	-	+	-	-	AB
No.17 ♂ 38	-	-	-	-	-	-	AB
No.18 ♂ 40	+	-	-	+	-	-	AB
No.19 ♂ 45	+	±	-	+	±	-	AB?
No.20 ♂ 56	+	+	-	+	+	-	O?

れが、ともに型特異性のものではないかともよさそうになっている。

なお念のために、その吸収状況の実際を吟味しておく、1倍価の血清の力価を土であるとみれば、抗A血清を吸着させた側のものでは、凝集力の低減が2段階程度またはそれ以上になったものが、7例もあつて、1½段階のものが、7例であり、1段階となつていものが4例で、½段階のものが2例ある。

こうした成績からみると、少くも抗A血清を吸着させた側のものには、甚だ顕著な凝集力の低減が起つていることは確かであつて、それは明かに、型特異性の吸収に基づくものであると、認めて差し支えないようである。だから、この被検試料群の爪には、少くもA型の型物質が存在していると、いうことができる。

といつても、著者の爪の血液型の検査法では、型特異性の吸収に基づく凝集力の低減が1段階以上になつていものだけを有意義のものとするが、それが½段階程度に止まつているときは、念のため判定を保留し、?を付けておくようにしてある。この判定基準によると、凝集力の低減が½段階に止まつた2例(No.5およびNo.20)には、矢張り?を付け、その判定を保留しておかなければならない。

では抗B血清を吸着させた側のものは、どうなつているかとみると、この側では、凝集力の低減が2段階程度またはそれ以上になつているものが、8例あつて、1½段階のものが、6例であり、1段階とみられるものが4例で、½段階のものが2例である。してみると、この側のものの吸着実験の成績は、前記した抗A血清を吸着させた側のものと殆んど同一の内容になつていると、いえる。従つて、このAB型の者の爪には、A型の型物質だけでなく、B型の型物質をも含んでいると、認められる。

だが、なおよく吟味すると、この抗B血清を吸着させた側のものにおいても、吸着操作後の凝集力の低減が½段階に止まつているものが、2例ある。もちろん、これらには?の符号を付けておき、その判定を保留しておかなければならないが、この2例は、表にも示されているように、矢張りNo.5およびNo.20となつている。

以上に述べたように、AB型の者から提供された爪では、抗A血清を吸着させたものと抗B血清を吸着させたものとに、両者が全く差異がなく、合計20例のこの群の試料中の14例において、1½段階以上の甚だ著明な凝集能の

減弱が、起つている。従つて、この試料群では、過半数のものがA型およびB型に対する明白な型特異性吸収を示したとみるのが妥当であるから、その血液型は、明かにAB型であると、認められる。

ところが、4例のものは、抗Aおよび抗Bの血清に対して、1段階の吸収を示している。既に述べたように、著者法では、1段階以上の吸収は、明かに意義があるものと定められているから、本来であれば、この試料群についても、その吸収は矢張り型特異性のものとみなして、その血液型をAB型と判定してもよさそうである。だが、この試料は、もともとAB型の爪であるから、その吸収試験の結果の判定に当つては、もちろん特に慎重な態度を以つて、臨まなければならない。そこで、この試料については、多分AB型であろうが、幾分疑わしい点があるという意味で、AB?と表現しておくことにした。

なお残つた2例においては、さきに述べたように、抗Aだけでなく、抗B血清に対しても、辛うじて半段階程度の凝集能の減弱が認められたに過ぎない。従つて、これはどうしても、血液型の判定のできない特別の例であると、いわなければならないので、慣例に従つて、O?型と記載することにした。

こうした例外のケース、即ち、O?型と記載しなければならない例外の例は、A型およびB型の試料においても、認められた所である。而かも、その出現頻度は、どうやらどの血液型のものでも、ほぼ同じ程度になつているようである。してみると、こうした例外の例の存在には、各型に共通する理由があるのではないかと、考えられる。

O型の者から提供された試料は、既に述べておいたように、すべてのものが全く例外なく、型特異性とみられるような吸収現象を起していない。そこで、O型の者の爪についての実験成績は、ここには便宜上、記載を省略しておく。

こうしたO型試料についての実験成績は、O型の爪の中には、抗Aおよび抗Bの型物質が、ともに全く存在していないことを、明示するものであると、解される。

いずれにしても、以上の実験成績にみられるように、少くも著者が試みた被検試料に関しては、著者の血液型検査法によれば、爪についてもその者の血液型の如何を判定できること

が、立証されたのであるが、極く少数の例外の例では、既報の毛髪や歯牙硬組織または水晶体の場合のように、それが恰かもO型であるかのような実験成績が、得られたのである。

#### 第4章 考 察

緒言の中に述べたように、爪の血液型に関する最初の報告は、山内らによつて1950年になされている。而かも、その血液型の判定方法については、その後にも数篇の研究報告が発表されている所からみても、爪で血液型が判定できることは、最早や全く疑う余地がないと、いつてよい。

ところが、その血液型検査法に関する最初の報告者、即ち、山内・清水<sup>1)</sup>の報告によると、その血液型検査に当つては、薄く削つておいた爪を、生理的食塩水によつて37°C 2~3昼夜浸出した上、吸収試験が行なわれている。だから、その血液型検査の実施には、かなりの長時間が必要となつているわけである。

なお、その吸収試験に当つては、37°C 2時間の吸収操作後、更に氷室内に24時間の間放置するという処置が、採られている。従つて、山内らの記載のとおりに行えば、爪の血液型を調べるためには、4~5日以上を要する。

血液型の検査にこのような長い時間を必要とする事実は、もちろん望ましいことではないが、これはもともと、爪が毛髪などの場合と同じように、水を非常に吸収し難い物質であるという特殊性に、起因していることのようなのである。

著者の経験によると、確かに爪は、水中に入れても、容易には膨化せず、少くもかなりの長時間に亘つて、水を弾じて、寧ろ寄せ付けられないという格好に止まつている。こうした特性は、毛髪の場合にも認められるが、これはもちろん、爪の中には、水は、少くも相当時間の間は、殆んど全くしみ込まないことを、意味している。従つて、山内らの方法によつて爪の血液型を検査するために、長時間の浸出操作を必要とすることは、当然であるといつてよいであらう。

そこで、著者は、予め爪を軟化させるとともに膨化させ、爪の組織内に水を含ませてお

いた上、吸収試験を行ない、血液型検査を迅速にしようと、計画した。爪の軟化には、当教室の毛髪の血液型検査法に準じて、硫化ソーダを使つてみた処、非常に適切な軟化剤であることが確かめられたので、更に最適の使用条件に関する吟味を行なつた上、2%の硫化ソーダを40°C 30~40分作用させ、爪を軟化させることにした。本篇の研究においては、軟化処置を施した爪について、血液型の検査をどのように行なうべきかとの問題、即ち、軟化後の試料の取扱い方および吸収試験の実施方法などに関して、なおいろいろと、吟味が試みられた。その結果、50mgの爪を被検試料として、その血液型をかなり迅速に判定できる方法が、確立されたのであつた。そこで、本篇の報告においては、著者の検査法の実施方法を紹介するとともに、方法の決定までに試みた実験の内容とその結果とを記載したが、更になお念のため、著者法による爪の血液型検査の実例をも添え、報告することにした。

ところで、著者の爪の血液型検査法に関する研究は、緒言にも述べたように、われわれの教室で既にかかなりの長年月に亘つて研究を続けて来た血液型のマイクロ検査法に関する研究の一端を担つたものである。われわれの教室のマイクロ血液型検査法は、従来のスタンダードとなつている血液型検査法のそのままを極力マイクロ化して行くことによつて、血液型の微量検査を完遂しようとするものであつて、こうした方針による血液型検査のマイクロ法は、今日までの処では、不思議にもまだ全く吟味されていないようである。してみると、著者の爪の血液型検査法は、当教室における血液型のマイクロ検査法の一つであるという意味でも、注目してよいものではないかと、思われる。

では、著者の爪の血液型検査法には、どのよ

うな特徴があるかを改めて吟味すると、著者法では、試料に軟化処置を行なうため、吸収試験の実施が、37°Cの孵卵器内で、僅かに1時間だけで済み、爪の軟化も約30~40分という短時間で充分であるので、所要時間が従来の方法に較べ、明かに大きく短縮されていることが、一番の長所であると、いえる。従つて、著者の方法によれば、清水・山内<sup>1)</sup>らの最初の報告に較べ、検査の所要時間が遙かに短縮されることは、確かである。これは、実用的意義が大きいことである。

最初の報告者である新潟の山内教授の教室においては、その後青山<sup>4)</sup>は、爪を生理的食塩水の中に漬けた上、50, 70 および 100°Cに1時間加熱しておくときは、吸収試験の成績がよくなることを、実験で確かめてはいるが、それを血液型検査法に採用するまでには至っていない。

著者の血液型検査法では、50mgの爪が被検試料として使われる。この爪の量は、かなり長く延びた爪であれば、ほぼ4~5本の手指から剪断された切り屑に相当している。従つて、著者法における試料の所要量は、どうみても、特に微量とはいえないが、それは実用的にも、矢張り意義があるものになつていくように考えられる。

念のため、従来の文献について、被検試料の所要量の如何をみると、最初の報告者である山内教授とその門下生らは、100mgを使つているが、Thoma<sup>3)</sup>の超音波の照射を応用する方法においては、50mgの試料が使われている。

なお杉村・下田<sup>2)</sup>は、0.05~0.1gの爪を2mlの水で70°C1時間浸出し、0.5%醋酸鉛液の0.5mlを加えた後、振盪して濾紙で濾過して得た微かな着色部分を被検体として、吸収試験を行なうという方法によつて、非常に良好な血液型検査成績を得たと、報告しているが、著者の追試した処では、報告者の挙げているような良好な結果は得られなかつた。

以上においては、著者の爪の血液型の検査法がどんな内容のものであり、どんな特徴を持つていくかについて、説明をした。ところが、この方法を実施すれば、果たしてどのような血液型の判定成績が得られるのであろうかとの問題が、なお残されている。この問

題を吟味するために、本篇には念のため、著者法による検査の実例を添えておいた。

著者の行なつた実験例の成績は、第3章の中に審わしく記載されているが、なお念のために、その結果をここに簡記すると、A型に属する爪の30例では、26例が正しくA型と判定されたが、4例は、明瞭な型特異性吸収を示さず、如何にもO型と判定するのが妥当であるかのような成績となつている。B型の爪の30例についての検査成績においても、その26例は全く正しくB型と判定されているが、残りの4例は、明瞭な型特異性吸収を示さず、そのためにO型と判定するのが妥当であるかのような結果となつている。AB型の試料の20例についての成績も、A型およびB型試料の場合とよく似ていて、2例だけはO型と判定されるような格好となつているが、18例は正しい血液型即ちAB型であると、判定できる格好になつている。

註:.....ただし、AB型の試料の実験群の場合においては、型の判定ができた18例のうち、4例のものには、念のために、?の印しを添付しておいた。というのは、著者の方法では、吸収試験の結果の判定に当つて、型特異性の吸収が1段階以上になつていくものを以つて、型の如何を判定して行くことにしているが、AB型試料の場合には、特に慎重を期するために、型特異性の吸収が1段階半以上になつたものだけについて、型の判定を行なうことにしたので、1段階のものには、どうしても?の符号を付けなければならぬになつたから、である。

なおO型の試料については、30例を超える多数例を集め、著者法による血液型検査が行なわれたが、この試料群のものにおいては、どれも全く、格別の吸収現象がみられなかつた。いい換へると、この試料群の全例が、いずれも明かにO型であると、判定してよい成績を示したのである。そうした関係上、前記した第3章の実験成績の項の中には、この試料群の成績は、便宜上その実際の記載を省略することにした。

以上に述べたように、著者が試みた爪を試料とする血液型検査では、恰かもO型であるかのような成績を示した少数の例外の例を除

けば、それぞれの血液型を孰れも正しく判定できたのである。こうした著者の実験の成績は、著者法が 実用上にも、意義が大きいものであることを、明白に立証していると考えられる。以上で、著者の爪の血液型検査法の特長と、それによる血液型の判定成績 および 従来の方法との比較検討などについて、充分な説明をすることができた、と思う。

ところで、著者の方法では 既に述べたように、恰かも O型であるかのような成績を示す少数の例外の例が、各型の試料において、現われている。この例外例の出現頻度は、前記した著者の 実験例では、A型 および B型試料の各30例については、それぞれ4例ずつとなっているが、AB型試料の20例では、2例となっている。従つて、それは 比率の上では、約10~13%に相当しているわけである。

なお 当教室の報告によると、これと同じような血液型の 例外的検査成績、即ち、恰かも O型であるかのような結果を示して来る 例外の例が 現われることは、毛髪<sup>7)</sup>、水晶体<sup>8)</sup>、歯石<sup>9)</sup>、歯牙の硬組織<sup>10)</sup>などの血液型検査に当つても、認められている。してみると、上に述べたような 例外のケースが 現われることは、決して 爪だけに特有な現象ではないと、いわなければならない。だが、このような現象は、血痕や唾液痕などの血液型検査の場合には、全く 遭遇しないことである。

では、爪の血液型検査において、少数の例外

の例ではあるが、恰かも O型であるかのような検査成績が 出現して来るのは、何故であるかとの疑問が 起つて来る。この問題については、まだ 十分に究明することができないので、或は それは、非分泌型にあたるのではないかと、考えられる虞れがある。もし そうであるとすれば、従来の分泌型・非分泌型の考え方は、必然的に 再検討が 要ることになつて来る。

ところが、こうした例外例の出現頻度は、既に述べたように、爪の場合には 約10~13%であるが、その他の被検試料、即ち、毛髪、水晶体、歯石 および 歯牙の硬組織の場合においては、その出現頻度は ほぼ4%から2割り程度までと、個々のものが 相当に大きく 動揺している。してみると、こうした試料の血液型検査において、恰かも O型であるかのような成績を示す 例外のケースは、分泌型・非分泌型のような差異があるためのものでなく、むしろ 試料に含まれている 型物質が、たまたま 非常に微量であつたものの場合に限つて、操作の微妙な違いが 影響して、偶然に 出現するものではないかと、考えられる節が多い。

註:……………といつても、このような例外の成績が 現われた 試料では、検査を 数回 反覆してみても、殆んど 例外なく、依然として、全く 同一の検査成績が 現われている。

## 総 括

爪に 型物質があることは、山内・清水らによつて 確認され、その血液型検査も 行なわれているが、その血液型の判定には 意外に長い日数が 必要であるから、著者は 著者の教室におけるミクロ血液型検査法に関する研究の一環として、爪を 試料とする 血液型検査法を 考案しようとして 試みた処、一応 満足すべき成果を得たので、ここに その方法、方法の決定までに行なつた実験の内容 および 著者法による検査の実例の成績などを、報告する次第である。

著者の方法は、爪の約50mgを 試料とし、一応 刻んでおき、硫化ソーダによる軟化法を行

なつた上、適当に 破碎し、試料を2分したものについて、4倍価の 抗A および 抗B血清を用いて 吸収試験を 実施して、血液型の判定を行なうものである。

著者法の軟化処置は、試料を2%の硫化ソーダ溶液の中で、40°C 30~40分間 加温するものであり、吸収試験においては、37°C 1時間の 吸収操作が 採用されているので、検査のための所要時間は、従来の方法に較べて、遙かに短くなつてゐる。

この方法 即ち 著者の血液型検査法における爪の所要量は、約50mgとなつてゐる。この所要量は、かなり長く 延びた爪であれば、4~5本の指から 剪断された 切り屑に相当している。



なお念のため、ここに著者法の方法決定までに試みた実験および著者法を応用した爪の血液型検査成績の中から、注目に価するものを摘録しておく、次のようである。

1. 爪は、硫化ソーダ液によつて軟化されると、水が容易にその組織内に浸み込んで行ける状態になることが、確かめられた。

2. 著者法の施行に最適であると認められた軟化は、乳棒または硝子棒で潰すように抑えると、かなり容易に形が崩れ、次第に扁平化して行くことが、認められる程度になつたものである。

3. 軟化がこの程度になるためには、常温では、20%の硫化ソーダ液を使つて、2時間かかるが、40°Cでは、2%の硫化ソーダ液で、30～40分処置することで、所期の目的が十分に達せられる。そこで、著者の爪の血液型検査法においては、2%硫化ソーダ液による40°C加温軟化法が、採用された。

4. 著者が行なつた予備実験では、爪の血液型の判定に必要な吸収実験は、37°C 60分の処置だけで充分であることが、はつきりと確かめられた。

5. 著者が実施した爪の血液型検査の実験例

においては、A型およびB型の試料では、各30例のうち、それぞれ26例、AB型の試料の場合には、全20例中の18例が、明かに正しい血液型のものとなつたが、O型の試料では、すべてのものに型特異性の吸収が全く現われなかつた。従つて、著者の爪の血液型検査法によれば、極く少数の例外例とみてよい例を除けば、すべてのものが血液型を正しく判定されると、いつてよい。

6. 極く少数の例外例とみられるケースにおいては、すべてに型特異性の吸収が殆んど全く現われず、常に恰かもO型であるかのような検査成績を示している。

こうした例外の例は、著者の教室における研究によると、毛髪、水晶体、歯石および歯牙の硬組織などの血液型検査においても、認められた所である。ただし、このような例外例の出現頻度は、それぞれの被検試料において、全く不規則にかなりの動揺を示している。

してみると、このような例外ケースの出現は、恐らく、試料中に含まれている型物質が、たまたま非常に微量な場合に限つて、操作上の微妙な違いが影響して、偶発して来るものではないかと、考えられる節が多い。

## 文 献

- 1) 清水 佐・山内峻吳: 日本法医学会雑誌, 4, 154 (1950). 2) 杉村国夫・下田亮一: 熊本医学会雑誌, 28, 253 (1954). 3) Thoma, K.: Rev. internat. Pol. Crimin., 9, 107 (1954); Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med., 44, 154 (1955). 4) 青山 潔: 新潟医学会雑誌, 75, 563 (1961). 5) 安田利治: 法医・鑑識・社会医学雑誌, 1, 24 (1953/54). 6) 安田利治・弘兼倫彦: 同上誌, 1, 67 (1953/54). 7) 安田信行・荘司守・山田真綱: 同上誌, 3, 31 (1957/58); 荘司 守・竹下 剛・井原重光: 同上誌, 4, 118 (1959/60). 8) 金城国昭: 同上誌, 5, 1 (1961/63). 9) 志村忠男: 同上誌, 1, 124 (1953/54); 2, 1 (1955/56). 10) 志村忠男: 同上誌, 1, 151 (1953/54); 菊地皓一・西川 利: 同上誌, 3, 1 (1957/58). 11) 赤石 英・村上 利・工藤敏行・清水三男: 弘前医学, 15, 589 (1963). 12) 井上 剛・安田信行・畑中俊作: 日本法医学雑誌, 21, 297 (1967). 13) Holzer, Fr.J.: Dtsch. Z. gerichtl. Med., 16, 445 (1931). 14) 友永得郎: 犯罪学雑誌, 12, 774 (1938); 石井康允・楠田清次・小笠原正巳: 科学と捜査, 6, 139 (1953).