



Title	結核動物血清の免疫化学的研究(IV) : アレルギー反応の際の補体価と血清蛋白分層の変動について
Author(s)	奥山, 春枝; OKUYAMA, H.; 時田, 広 他
Description	
Citation	結核の研究, 6, 84-91
Issue Date	1957-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/26621">https://hdl.handle.net/2115/26621</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	6_P84-91.pdf



## 結核動物血清の免疫化学的研究 (IV)

アレルギー反応の際の補体価と血清  
蛋白分層の変動について

奥山 春枝  
時田 広  
高木 重敏  
橋本 徹二

(北海道大学結核研究所病理部 森川和雄助教授)

先年来著者等は、結核動物血清の蛋白分層について、その感染時及び脱感作時の変動を電気泳動的に追求して報告<sup>1,2)</sup>してきた。即ち BCG 免疫又は毒力人型結核菌感染兔の血清において、 $\gamma$ -globulin の増量が常に証明され、旧ツベルクリン脱感作時又は毒力人型結核菌の静脈内再感染時には  $\gamma$ -globulin の減量は勿論、 $\alpha$ -globulin の減少もおこることを認めた。

又著者の 1 人奥山<sup>3)</sup>は、卵白アルブミン感作兔の血清には  $\gamma$ -globulin の増量があり、同抗原による大量脱感作及び試験管内吸収時には  $\alpha$ -globulin 及び  $\gamma$ -globulin 両者に減少がみられることを報告している。

一方において、感染時或は脱感作時に一時的に補体価の急激な低下があることが報告されているが、血清内に存在する補体も蛋白質であることからみれば、この補体価の低下と血清蛋白分層の変動の間に何らかの関連があつてもよいように考えられる。

著者等は、結核動物の抗体と蛋白分層の関係を追求する前に、今回は補体価との関係をしらべようと試みた。補体価を測定する為には、今までの実験で用いた兔よりもモルモットの方が補体価が平均しており、しかも価が高くて測定しやすいことから動物はモルモットを使用することにした。又免疫反応において 2 つに大きく分けられる即時性と遅延性の両反応系をみるため、BCG 免疫動物及び卵白アルブミン感作動物の両者について同様な実験を行つた。

### 実験材料及び実験方法

1. 動物は体重 250~350g のモルモットを使用した。
2. 使用卵白アルブミンは、Cole の緒方変法で 3 回結晶精製したものを凍結乾燥して保存し、必要に応じて生

理的食塩水に溶解して用いた。

3. 結核動物の脱感作には伝研製旧ツベルクリンを用いた。

#### 4. 補体価測定法

補体価の測定は、綿羊血球と免疫兔血清の溶血系を用い、Erma 型 Spectrophotometer 550 m $\mu$  の optical density で 50% 溶血に要する血清量を測定し、その逆数を出して補体価を計算した。尚血清量の算出は Kent et al<sup>4)</sup> の方法によつて作つたグラフを用いた。尚各回の測定誤差を少なくするために正常モルモット血清を凍結乾燥して氷室に保存しそれを標準として毎回その値によつて補体価を調整した。被検血清の採血は空腹時に行つた。

5. 蛋白量の測定は日立蛋白計を用いた。

#### 6. 濾紙電気泳動法

補体価測定に用いた残りの血清を用いた。方法は、小林式濾紙電気泳動装置 B 型で、pH 8.5 veronal 醋酸緩衝液を用いて 0.7 mA/cm 4 時間半通電、乾燥後 bromphenol blue で染色、光度計を用いて定量した。各蛋白分層の含有率に総蛋白量をかけて各分層絶対量を計算した。

7. Arthus 現象は、0.5% 卵白アルブミン溶液 0.1 ml を抜毛したモルモットの背部皮内に注射し、24 時間後判定した。

8. 血清抗体価の測定は、卵白アルブミン感作モルモットについてのみ行い、沈降反応重層法によつた。

### A. 卵白アルブミンによる実験

#### 実験 1. モルモットに卵白アルブミン感作の場合

##### a. 実験方法

1% 卵白アルブミン溶液 0.5 ml 宛腹部皮下 2 個所に 1 回だけ注射し、その後 1, 2 及び 3 週間後に採血した。動物は 30匹のモルモットを使用した。尚 Arthus 現象は感作後 1 及び 2 週間にのみ測定した。

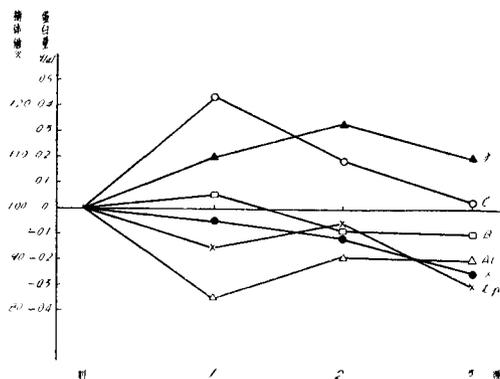
## b. 成績

Arthus 現象は 2 週間後には全例陽性化し、その程度は最弱のものは  $6 \times 7$  mm, 最強のものは  $22 \times 23$  mm に達する発赤径を示したが、浮腫は一般に弱かつた。

血中抗体価は、感作 2 週間後から証明されるようになったが、その程度は低く、せいぜい血清希釈 8 倍陽性であり、3 週間後まなお約 1/3 の動物には証明されなかつた。

血清補体価及び蛋白分層の変動は第 1 図に示した。図は感作前の値に対する増減の割合を示した。補体価につい

第 1 図 卵白アルブミン感作後の補体価と血清蛋白分層の変動



てみると、1 週間後に 20% 程度の一時的な増加を示して漸次減少し、3 週間後には初めの値に復帰した。

蛋白分層についてみると、 $\gamma$ -globulin 以外は一般に軽度の減少を示しており、特に albumin が強いようであるが、 $0.2 \sim 0.3$  g/dl 程度で高度ではない。それとは逆に  $\gamma$ -globulin のみは 1 週間後から増加を示しており、その程度は  $0.2 \sim 0.3$  g/dl であつた。

以上から、卵白アルブミン感作時には補体価の 1 週間後の一時的増加と  $\gamma$ -globulin の増量が特長であつた。

## 実験 2. 卵白アルブミン脱感作の場合

### a. 脱感作方法

前記実験に用いた卵白アルブミン感作モルモットについて 4 週間後に卵白アルブミン脱感作を行つた。心内注射では 0.5% 溶液 0.2 ml の量でも、注射後直ちにクシャミ、逆毛、痙攣、大呼吸等の定型的ショック症状を起して 2 分以内に死亡したので、0.5% 溶液 0.4 ml を腹腔内に注入した。この際には定型的なショック症状はみられず、僅かに元気がないようにみえたが全例生き延びた。脱感作

後 30 分以内、3, 6, 10, 24, 48, 72 時間及び 1 週間後に採血して補体価、蛋白分層量の測定をした。尚、72 時間後までは、続けて採血することを避けて全例を 4 群に分け、それぞれの群について脱感作前の値に対する割合を出した。

## b. 成績

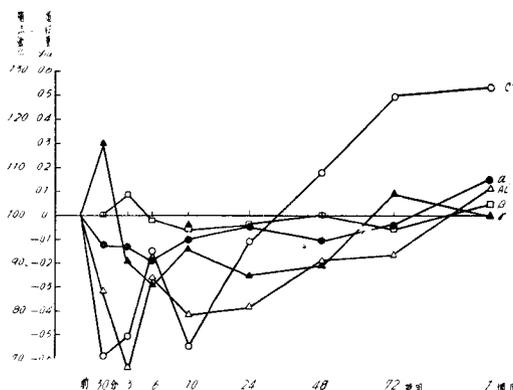
各変動の割合は第 2 図に示した。

まず補体価についてみると、30 分後既に急激な減少があり、その減少度は 30% にも達したが、6 時間後一時恢復、10 時間後再び 25% の低下を示して後漸次上昇し始め、72 時間及び 1 週間後には逆に 25% 程度の増加を示した。

蛋白分層の変動についてみると、albumin は最初から減少し、3 時間後最も少く後次第に恢復した。 $\alpha$ -globulin は最初から減少の傾向を示したが、その程度は 0.2 g/dl 以内の軽度なものであつた。 $\beta$ -globulin は終始変動がないといつてよい程度の増減を示した。 $\gamma$ -globulin についてみると、脱感作後 30 分以内に 1 時的の中等度の増加を示し、3 時間後から  $0.2 \sim 0.3$  g/dl の中等度の減少を 48 時間後まで持続し、72 時間後からもとの値に復帰した。1 週間後には全蛋白分層共脱感作前の値に恢復した。

第 2 図 卵白アルブミン感作モルモットに抗原再注射時の補体価と血清蛋白分層の変動

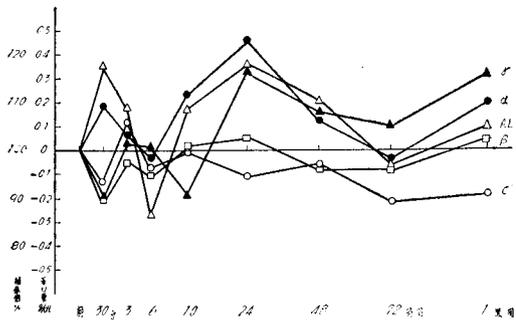
(卵白アルブミン 0.5% 溶液 0.4 ml 腹腔内)



## 実験 3. 正常モルモットに卵白アルブミン注射の場合

以上は卵白アルブミン感作モルモットにおける脱感作時の変動をみたのであるが、対照として正常モルモットに卵白アルブミンを注射した際の変動をしらべた。この実験は 1% 卵白アルブミン溶液 0.5 ml を心内に注射した後の変動を時間的に追求した。成績は第 3 図に示した。図にみられるように補体価は 10% 程度の軽い変動があるが、注射量が本実験に比べ多量であるにもかかわらず、非常に軽

**第3図** 正常モルモットに卵白アルブミン注射時の補体価と血清蛋白分層の変動 (結晶卵白アルブミン 1.0%溶液 0.5ml, 心内)



度であつた。又蛋白分層についてみても、何れも減少よりむしろ増加の傾向を示した。特に30分後の albumin の増量, 24時間後の albumin 及び  $\alpha$ -globulin の増量, その後1週間後まで持続する  $\gamma$ -globulin の増量があつて、本実験のような減少はみとめられなかつた。

**実験 4. アナフィラキシーショック死の場合**

a. 実験方法

卵白アルブミン1%溶液1mlで感作1回、約2カ月後モルモット10匹を用い、0.5%卵白アルブミン溶液0.4mlを心内に注射し、ショック症状をおこしている最中と、呼吸停止し瞳孔散大後の2回採血し、その血清について補体量と蛋白分層量を測定した。

b. 成績

卵白アルブミンの心内注射開始後約30秒でそしやく運動(咬筋の痙攣?)をおこし、その後あくび、逆毛があり、痙攣、大呼吸がおこり間もなく瞳孔散大し呼吸停止した。全経過は約2分であつた。剖検すると両肺は極度に気腫状を呈し、点状出血を示していた。顕微鏡的所見については別報に述べる。

**第1表** アナフィラキシーショック時の蛋白分層及び補体価の変動 (10例平均)

		注射前	発作時	死直後
血清蛋白	Albumin	1.56	1.39	1.64
	$\alpha$ -glob.	1.22	1.02	1.16
	$\beta$ -glob.	1.12	0.93	0.92
	$\gamma$ -glob.	0.99	1.02	0.81
	總蛋白量	4.89	4.36	4.53
補体価		739	751	672

先ず蛋白分層では第1表の様に、発作時 0.1~0.2 g/dl 程度の減少が見られるが  $\gamma$ -globulin のみは若干増

量し、死後は逆に  $\gamma$ -globulin に約 20% の減少が見られた。

一方補体価は  $\gamma$ -globulin の変動に準じ、発作時に若干上昇し、死後著しく低下した。

尚ショック症状の強さと、各蛋白分層又は補体価の変動の間には、直接関係は認めえなかつた。

**実験 5 卵白アルブミンによる試験管内吸収の場合**

卵白アルブミン感作モルモット血清を、試験管内で同抗原で吸収した場合の補体の変動を調べた。

a. 実験方法

モルモット4匹を第4実験同様卵白アルブミン溶液で感作し、45日後心採血を行い、分離した血清を2分し、一方に卵白アルブミン抗原を等量よりやや多く加え、他方に生理的食塩水を抗原と同量加え、37°C 2時間放置したものについて、各々の補体価を調べた。

b. 成績

補体価は第2表のようになり、吸収によつて3~21%の減少が認められた。

**第2表** 卵白アルブミンによる試験管内吸収の際の補体価

動物番号	食塩水添加	抗原添加
91	909	855
85	952	763
82	893	606
80	911	885

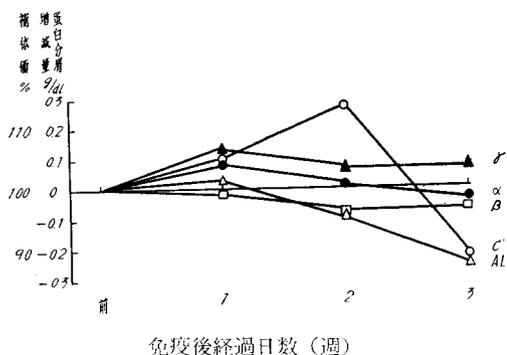
**B. ツベルクリンによる実験**

**実験 6. モルモットに BCG 接種の場合**

a. 実験方法

BCG 1 mg (2 mg/ml) を 0.5 ml) を 30 匹のモルモットの腹壁皮下に注射し、その後1, 2, 3週間後に採血し

**第4図** BCG免疫モルモットの補体価と血清蛋白分層の変動



免疫後経過日数(週)

て補体価と蛋白分層量を測定した。

#### b. 成績

全モルモットの平均の変動を第4図に示した。

補体価は2週間後一時増加したが3週間後には逆に減少した。その程度は10%程度であつた。蛋白分層量についてみると、何れも著明な変動がなく、albuminが3週間後まで次第に減少、 $\gamma$ -globulinが終始軽度の増量を示していた。

### 実験 7. BCG 免疫モルモットに旧ツベルクリン大量注射の場合

#### a. 実験方法

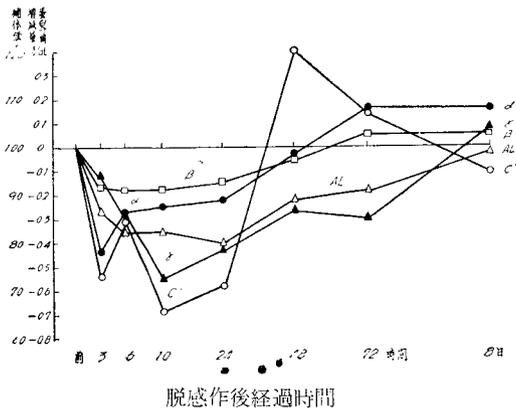
前記実験に用いたモルモットの免疫4週間後旧ツベルクリン20倍稀釈液1mlを心内注射し、3、6、10、24、48、72時間、及び1週間後に採血して補体価と蛋白分層量を測定した。尚卵白アルブミン脱感作実験でも述べた様に72時間までは続けて採血するのを避けるため、全動物を3群に分けて24時間以内に2回の採血をしないようにした。従つて各時間の成績は各群の脱感作前の価に対する割合の平均である。

#### b. 成績

変動の平均をとつて第5図に示した。

第5図 BCG免疫モルモットにツベルクリン注射時の補体価と血清蛋白分層の変動

(旧ツベルクリン20倍稀釈液1ml心内)



先ず補体価についてみると、脱感作3時間後急激に減少し、6時間後一時僅かに恢復し、10時間後は更に高度に減少した。その程度は35%の低下で24時間後まで持続し、48時間後からは恢復して逆に増量し、1週間後には脱感作前の価に近づいた。

蛋白分層の変動をみると、albuminは最初から0.4g/dl程度の減少を24時間後まで続け、後次第に恢復し、1

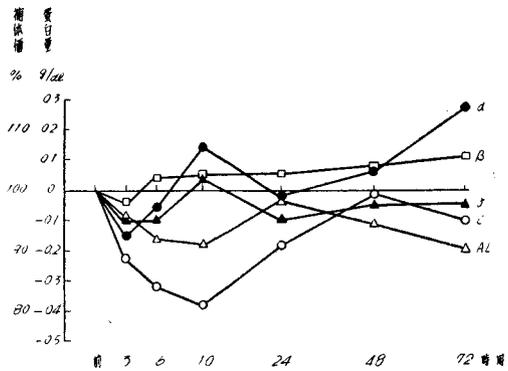
週間後にはもとの価に復帰した。 $\alpha$ -globulinは3時間後最も減少して0.43g/dlの低下があり後次第に恢復した。 $\beta$ -globulinは最も変動少く、0.2g/dl以内の軽い減少を示したのみで漸次前の価にもどつた。 $\gamma$ -globulinは3時間後の減少は軽度であるが、次第に減少して10時間後最低となり、その程度は0.55g/dlにも達し、その後恢復は徐々に72時間後もなお0.3g/dlの減少を示し、1週間後に前の価に復帰した。

以上から補体価の3、10時間を頂点とする減少、 $\alpha$ -globulinの3時間を、 $\gamma$ -globulinの10時間を頂点とする減少が特長的であつた。

### 実験8. 対照実験、正常モルモットに対する旧ツベルクリン注射の作用

以上のBCG免疫モルモットの脱感作実験の対照として、正常モルモットに同量の旧ツベルクリンを心内に注射して変動を追求した。その成績は第6図に示した。図にみ

第6図 正常モルモットにツベルクリン注射時の補体価と血清蛋白分層の変動 (旧ツベルクリン20倍稀釈液1ml, 心内)



られるように補体価は10時間後まで減少を続け後次第に恢復したが、その程度は本実験に比し軽度で、最も低下した10時間後でも20%には達しなかつた。蛋白分層についてみると、albuminが終始軽度の減少を示した他は何れも注射前の価を上下する程度の軽微な変動しかみられなかつた。

### 総括及び考按

補体は免疫抗体又は貪食細胞と共に障害性の微生物及び異種物質を破壊する作用をもっているが、実際に生体内でおこる抗原抗体反応において重要な役割をなしているであろうと考えられることは、抗原抗体反応でおこるといわれる急性腎炎の初期には補体の著明な低下がみられること、<sup>6,7)</sup> 実験的に異種蛋白質又は病原体の再感染時<sup>8,9)</sup> 又は特異的な臓器抗体の注射時<sup>10)</sup> 等に補体が減少すること

からも推定される。生体内のみならず、*in vitro* の実験でも補体結合反応のみでなく、特異的な沈降物の中に補体が含まれることが **Heidelberger** により証明されている。<sup>11)</sup> しかしながら、補体はあくまでも抗体とは別個のものであり、免疫中又は感作中には必ずしも増量するとは限らないものである。<sup>12)</sup>

著者等の実験成績をみると、卵白アルブミン感作又は **BCG** 免疫モルモットでは 1~2 週間後に一時的な補体価の増加がみられるが、3 週間後にはもとの価にもどつていて、抗体が増量するように漸次増加することはなかつた。この一時的な増加については、生体に対する異物刺激に反応する（抗体産生とは別の意味で）結果とも考えられるがこの証明は今回は行なわなかつた。

次に卵白アルブミン又は旧ツベルクリン脱感作時の補体価の変動をみると、両者とも最初急激に減少し、6 時間後やや恢復し、10 時間後再び減少し、後次第に恢復しているのがみられる。勿論その程度は、正常モルモットに同様に卵白アルブミン又は旧ツベルクリンを注射した際よりずっと高度のものである。

次に卵白アルブミンによる場合と旧ツベルクリンによる場合を比較すると、卵白アルブミンの場合だけ 30 分後の補体価を調べたので、完全な比較にはならないが、異種蛋白の場合は最初の補体の一次的減少の度合いが強く、一方旧ツベルクリンの場合は 10 時間以降の二次的減少の方が強い。しかも後者では 24 時間迄低値を保っていることがわかる。**Rice**<sup>13,14)</sup> によるとツベルクリンショックの場合は補体の低下は遅延性に表われ、アナフィラキシーショックの時は即時性で恢復が速いといっている。著者等の成績も之に準ずるのであるが、われわれの場合は卵白アルブミン脱感作の方は腹腔内注射であり、旧ツベルクリンの方は心内注射であつたことで、之はショック死を防ぐ為に止むをえないことであるが、それにもかかわらず卵白アルブミン群の早期からの強い補体の低下は、幾分両者の差を物語る根拠にはなるまいか。只 **Rice** によれば旧ツベルクリンの場合心内注射でも、6~8 時間迄は補体の低下が見られないとの成績は今回のものと相反する。遅延性の反応を起すツベルクリン型の反応系ではあるが、ツベルクリンの作用は少くも組織には注射直後から働いていると考えられる。ツベルクリン皮膚反応を見ても、極く初期から反応は開始されている。従つて今回の場合それらの反応に対する参与と言う形式で補体も動員され消費されるのではなからうかと考えるのである。尚対照実験である第 8 実験からツベルクリンの場合には正常動物においても、相当程度の補体の低下を示す事実がわかつた。之は使用量が多かつた為による非特異的現象であろうが、この場合も 10 時間を最低と

している事実は興味深い。又卵白アルブミンの場合ツベルクリンの場合共に 6 時間目に若干の恢復が起つた事実は確実な説明がつけられないが、補体の急激な減少に対する生体の防禦反応の一部と見なしえないであろうか。之には再検討を要する。以上の様に即時性、遅延性の反応系における補体には、若干の差異はあるが、之はそう確然としたものではなく、傾向としては両者の間に本質的差異を認めることが出来ない。

次にショック症状と補体の変動との関係を見ると、**Rice** らと異なり症状の強さと補体の減少度との間には相関性を認めえなかつた。又アナフィラキシーショック死の際の補体の低下は予想に反してそう著しいものでなかつた。之はショックそのものに対して補体は用いられていないことを教えるものと考えられる。たしかにアナフィラキシーショック死動物を剖検すると種々の激しい変化は認められるが、肺の場合之は単なる気管支及び血管系における麻痺性変化のみであつて、細胞反応とか組織の障害を来していない。一方ツベルクリンショックを見ると、之は遅延性に表われるものであるが、肺には強烈な滲出炎が認められる。そしてこの時間が補体の最低の時間に一致している。このように考えると、アナフィラキシーショック死は所謂ショック臓器のみの関与であつて、補体は生体の細胞反応を伴うアレルギー炎の時に多量に消費されるのではないかと考えられる。又第 5 実験からも推察しうが、通常の沈降反応の際の補体の低下は極端な例で 20% 程度にすぎない。この事実から考えても、生体内において補体は遊離抗体と抗原との反応のみに使用されるとは考え難いのである。

次に血清蛋白分層の変動について考察を加えたい。卵白アルブミン感作時も **BCG** 免疫時もやや著明なことは **albumin** の減少と  **$\gamma$ -globulin** の増加である。これは著者等の前実験<sup>1,2,3)</sup> でもみられていることであつて、**albumin** の減少は軽度の衰弱の結果、 **$\gamma$ -globulin** の増加は抗体と関係していると考えられる。卵白アルブミン感作の方が高度であることは、結核の場合より異種蛋白感作の方が血中抗体が出来やすいためと思われる。

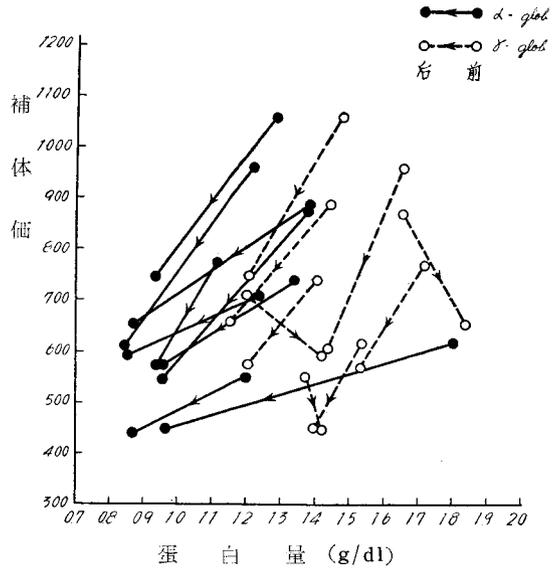
脱感作時の変動を先ず卵白アルブミン脱感作についてみると、 **$\beta$ -globulin** は特有な変動を示していないが、**albumin** は強い減少を示している。 **$\alpha$ -globulin** は軽度の減少を持続して次第に恢復している。 **$\gamma$ -globulin** だけは特長的な変動を示している。即ち脱感作後 30 分以内に採血したものでは一時的な増量を示し、3 時間後から減少し、48 時間後まで持続して後恢復している。 **$\gamma$ -globulin** が脱感作時に減少することは著者等の実験の他に多数の報告<sup>15,16,17,18,19,20)</sup> から抗体と結びつけて考えられることで

あるが、30分以内の一時的な増量については、抗原刺激に対し  $\gamma$ -globulin が一時的に動員されるのではないかと考えられる。それは第4実験で卵白アルブミンショックの際発作中には  $\gamma$ -globulin が増量し死後になつて急激に減少している実験成績から推定するのであるが、腹腔内注射の際の30分以内の増量は、ショック発作時の増量と同じに考えてよいと思われる。抗原抗体反応による減少はそのあとに続くものとする。一般に減少の程度が少ないのは、腹腔内注射の時に急激な反応が血中でおこらないことによるものと思われ、その回復が48時間でもなおなされないことの原因ともなっているであろう。事実第4実験が之を物語っている。

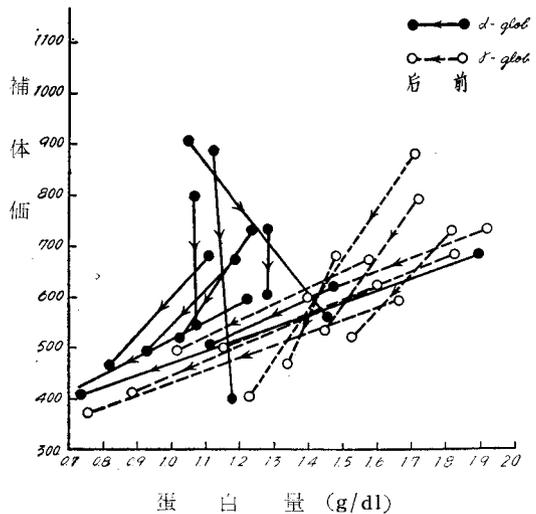
次にツベルクリン脱感作についてみると、特有な変動を示したのは  $\alpha$ -globulin と  $\gamma$ -globulin である。即ち  $\alpha$ -globulin は3時間後に最も減少して次第に回復し、 $\gamma$ -globulin の減少は10時間後が最大である。この  $\alpha$ -globulin の変動は卵白アルブミン脱感作時に比べ特有であり、しかも高度であるが、直ちに結核における抗体と  $\alpha$ -globulin とを関連づけることは無理である。しかし Cole等<sup>21)</sup>は、 $\alpha$ -globulin にも抗体が存在することを主張しているので興味のあることである。 $\gamma$ -globulin の減量は最初はそれ程高度でなく、10時間後に最も強く減少していることは、結核の遅延性の反応を当てはめれば説明のつくことであるが、補体の検討の所で述べたように、血中の抗原抗体反応は注射後直ちに開始されると考えると  $\gamma$ -globulin の遅延性の低下はやや説明に困難であるが、 $\alpha$ -globulin と合わせ考えると合理的な解釈が出来るのである。

ここで  $\alpha$ -globulin と抗体を結びつけて考える前に、 $\alpha$ -globulin の減少の頂点が補体価の低下の3時間の頂点に、 $\gamma$ -globulin の減少の頂点が10時間後の補体の低下の頂点と一致しているのが注目をひく。そこで  $\alpha$ -globulin 及び  $\gamma$ -globulin と補体価の変動の関係をグラフにして検討してみた。(第7,8頁) 第7図に示した3時間後の変動をみると、 $\alpha$ -globulin 量が多く補体価の高い脱感作前の点から、 $\alpha$ -globulin 量が少なく補体価の低い脱感作後の値に変動する傾向を示しているのがみられる。これに反し  $\gamma$ -globulin と補体価の関係は一定の傾向を示していない。又第8図の10時間後をみると、3時間後とは逆に  $\alpha$ -globulin と補体価の関係は一様でなくて、 $\gamma$ -globulin の方が一様な傾向を示して変動しているのがみられる。これらからみると、旧ツベルクリン脱感作時の3時間後の補体価の低下は  $\alpha$ -globulin と、10時間後の低下は  $\gamma$ -globulin と直接関係しているように思われる。そこで、同じ補体価変動の傾向を示した卵白アルブミン感作に

第7図 旧ツベルクリン脱感作3時間後の補体価及び  $\alpha$ -,  $\gamma$ -globulin 量の推移

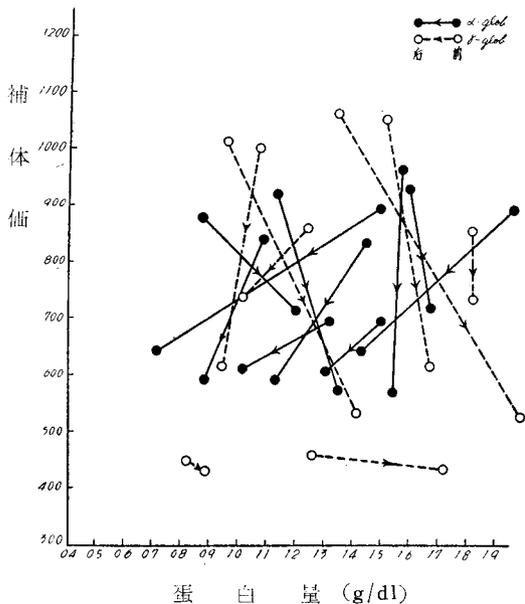


第8図 旧ツベルクリン脱感作3時間後の補体価及び  $\alpha$ -,  $\gamma$ -globulin 量の推移

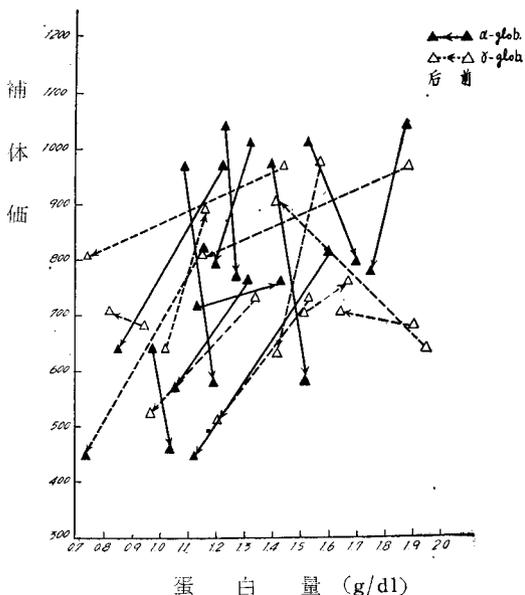


についても同様グラフを作つてみたが、この際には3時間後10時間後何れも、そして  $\alpha$ -globulin,  $\gamma$ -globulin 何れも一定の傾向を示さない様である。従つて補体は血清内の蛋白質そのものであるとしても、直接その値の低下と或特定の蛋白分層の減少と結びつけることは出来ないものと考えられる。勿論この際抗体による変動が大きいのであるが、Pillemer et al<sup>22)</sup>, Ecker et al<sup>12)</sup>によると、分離した補体の4つの成分はそれぞれの globulin 分層に分散して

第9図 卵白アルブミン脱感作3時間後の補体価及び  $\alpha$ -、 $\gamma$ -globulin 量の推移



第10図 卵白アルブミン脱感作10時間後の補体価及び  $\alpha$ -、 $\gamma$ -globulin 量の推移



いることを示しており、 $\alpha$ -globulin 又は  $\gamma$ -globulin のみに局限しているものではない。しかも補体の活性度はその最少量に含まれる補体成分の価によるものであつて、モルモットの場合は C'1 が最も少なく<sup>23)</sup> 或は C'3 が最も少なく<sup>24)</sup> C'4 が最も多いとされている<sup>23)</sup> 従つて補体価の

活性度はこの最少の成分の量に左右されるのであつて、単位の高い補体成分が反応の場合において余分に消費されるとは限らず、 $\alpha$ -globulin 又は  $\gamma$ -globulin に含まれる補体成分は単位が高いからといって余計にその  $\alpha$ -globulin 量に影響すると考えることは早計であらう。

以上の様に考えると、補体価と血清蛋白分層の変動を直接結びつけて解釈することは無理のようである。しかし、脱感作によつて補体価は急激な低下を示し、又同時に  $\alpha$ -globulin 及び  $\gamma$ -globulin の減少もみられるということは、生体内の抗原体反応の際に補体も同時に何らかの役割をなしているということが出来ると考える。尚  $\alpha$ -globulin と抗体に関しては分割成分について追求してみたいと思つている。

### 結 論

1. モルモットに卵白アルブミン感作及び脱感作、BCG 免疫及びツベルクリン脱感作を行つて、その際血清補体価及び蛋白分層の変動を追求した。

2. 卵白アルブミン感作時及び BCG 免疫時には、1~2 週間後補体価の一時的増加と、 $\gamma$ -globulin の増量がみられた。

3. 卵白アルブミン脱感作によつて、30分、3、10時間の補体価の低下と、 $\alpha$ -globulin の軽度の減少、 $\gamma$ -globulin の30分後の一時的増量に続く中等度の減少がみられた。

4. アナフィラキシーショック死例では、発作中補体価の上昇があり、死と共に下つた。又試験管内でアルブミン抗体を吸収した際にも補体価は低下した。之の際共に血清  $\gamma$ -globulin の減少を見た。

5. BCG 免疫モルモットの旧ツベルクリン脱感作によつて3、10、24時間後の補体価の低下と、3時間を頂点とする  $\alpha$ -globulin の減少、10時間を頂点とする  $\gamma$ -globulin の減少がみられた。

6. 脱感作時の補体価の低下と、血清蛋白分層の減少との間の特定の関係は証明しえなかつたが、生体内抗原抗体反応と両者の関連性について考察を加えた。

### 文 献

- 1) Meguro, H. & Morikawa, K. : Jap. J. Tuberc. 2, 229 (1954)
- 2) 奥山, 森川: 結核の研究 3集, 99, 105 (1955)
- 3) 奥山: 札幌医誌 9, 132 (1956)
- 4) 緒方(富): 血清学実験法 南山堂, 東京 (昭 22)
- 5) Kent, J. F., Bukantz, S. C. & Rein, C. R. : J. Immunol. 53, 37 (1946)
- 6) Kelett, C. E. : Lancet 231, 1262 (1936)

- 7) Reader, R. : Brit. J. Exp. Path. 29, 255 (1948)
- 8) Stavitsky, A. B., Stavitsky, R. & Ecker, E. E. : J. Immunol. 63, 389 (1949)
- 9) Bier, O. G., Siqueira, M. & Osler, A. G. : Int. Arch. Allerg. 7, 1 (1955)
- 10) Stavitsky, A. B., Hackel, D. B. & Heymann, W. : Proc. Soc. Exp. Biol & Med. 85, 593 (1954)
- 11) Heidelberger, M., Silva, M. R. & Meyer, M. : J. Exp. Med. 74, 359 (1941)
- 12) Ecker, E. E., Seifter, S. & Dozois, T. F. : J. Lab. & Clin. Med. 30, 39 (1945)
- 13) Rice, C. E., Boulanger, P. & Konst, H. : Canad. J. Comparat. Med. 18, 197 (1954)
- 14) Rice, C. E. : J. Immunol. 75, 85 (1955)
- 15) Tiselius, A. : Biochem. J. 31, 1964 (1937)
- 16) Van der Sheer, J., Wyckoff, R. W. G. & Clarke, F. H. : J. Immunol. 39, 65 (1940)
- 17) Van der Scheer, J., Bohnel, E., Clarke, F. H., Wyckoff, R. W. G. : *ibid.* 44, 165 (1942)
- 18) 緒方(益), 緒方(正), 望月, 奥田 : 医学通信 7 (284) 8 (昭 27)
- 19) Seibert, F. B. & Nelson, J. W. : J. Amer. Chem. Soc. 65, 272 (1943)
- 20) 原沢 : 結核 28, 431 (1953)
- 21) Cole, L. R. & Favour, C. B. : J. Exp. Med. 101, 391 (1955)
- 22) Pillemer, L., Ecker, E. E., Oncley, J.L. & Cohn, E. J. : J. Exp. Med. 74, 297 (1941)
- 23) Hegedüs, A. & Greiner, H. : Zschr. Immunit. forsch, 92, 1 (1938)
- 24) Bier, O. G., Leyton, G., Mayer, M. M. & Heidelberger, M. : J. Exp. Med. 81, 449(1945)