

イヌ回虫感染により生じたウサギのレアギン様抗体

竹内 敦 敏

岐阜大学医学部寄生虫学教室 (森下哲夫教授)

(昭和45年8月20日 受領)

Hogarth-Scott(1967)はウサギにイヌ回虫を感染させてレアギン様抗体が出来ることを, homologous PCA でしらべ, 線虫感染によるものは花粉アレルギーのヒトの場合のように, Type I allergic reaction の原因となり, challenge するアレルゲンの分子量の範囲は1~5万に限られるとのべている. 著者を含む小林ら(1970)はイヌ回虫感染によつてウサギにレアギン様抗体の出来ることを報告したが, 今回はさらに感染される仔虫包蔵卵の数やその感染回数によつてレアギン様抗体が影響される模様をしらべた. Wiseman and Woodruff(1968)はヒトのイヌ回虫感染症で皮内反応が診断に役立つことを報告し, 同氏ら(1967)はイヌ回虫をマウスやサルにかけて direct skin test を行ない, 皮内反応が9~16日後に陽転すると報告した. Malley *et al.* (1968)はサルにブタ回虫抽出液を皮内注射して感作すると, 次の intra-dermal challenge で wheal and flare reaction がみられ, この感作状態は40~90日つづくといっている. 著者はマウスにイヌ回虫をかけて直接皮内反応を行なつたが, 感染との特異な関係を説明出来なかつた. ヒトの寄生蠕虫症の場合にレアギンが出来るが, その成因機序については不明な点が多い. このことを動物の寄生蠕虫罹患の場合出来るレアギン様抗体をしらべるることによつて解明しようとした.

実験材料および方法

1) 抗原の作製の方法 イヌ回虫体は仔犬を集めて殺しその消化管から虫体を採取した. 十分に滅菌生食水をとにかえる方法で数回洗滌した. その後出来る限り無菌的に細切し磨砕機で細挫してからアセトン処理を数回行なつた. そしてアセトン乾燥末として保存した. PCA を実施する際の challenge antigen はアセトン乾燥末を滅菌リン酸緩衝生食水で抽出して, 更にミリポアーフィルターでこして0.139mg PN/ml になるように抗原を調製した.

2) 感染方法 イヌ回虫の子宮からとり出した虫卵を

培養して仔虫包蔵卵となつたものをウサギに経口投与した. 100コを1週1回の割で13週連続投与した場合と, 200, 1,000, 5,000 および 10,000コ1回だけ投与しさらにレアギン様抗体の消失後時期をおいてつづけて200コ1回だけ再投与した場合とある. 実験の各組はウサギ3~4羽ずつを用いた. 実験に用いたウサギは2.5~3.0kgの健康なもので, 業者から購入したものではあるが, 研究室では寄生蠕虫感染の機会をよいように注意して飼育した. 実験の初めにすべてのウサギは採血して回虫体に対してレアギン様抗体や沈降抗体のないことを確かめ対照として用いた.

3) PCA の方法 ウサギは2.5~3.0kgの健康なものをを用いた. 1%エバンスブルー液はエバンスブルー(第一化学)1gを滅菌生食水100mlに溶解したものをを用いた. ウサギの背部を電気バリカンで皮膚を傷つけないように剪毛し, 被検抗血清とその稀釈したものを皮内に0.1mlずつ注射した. 72時間後1%エバンスブルー液とイヌ回虫抗原液(0.139mg PN/ml)それぞれ1.5mlずつを混じて, 耳静脈に注入して30分後の青色斑を測定した.

4) 沈降反応の術式 その価を示す数字は抗血清の稀釈倍数を示し, 重層法による試験抗原はイヌ回成虫のアセトン乾燥末1gを100mlの生食水で抽出し, これを原液(0.139mg PN/ml)として3倍稀釈したものを使用した.

実験成績

1) イヌ回仔虫卵の100コ1週1回ずつ, 13週連続経口投与の場合, 最終的には合計1,300コかけたのに3羽のウサギとも14週後に至るまでレアギン様抗体の出現がみられなかつた. 沈降抗体価は1週後から8~16倍を示し, 最高64倍までの間を上下するが, 14週後でも消失するものはなかつた. このことを Fig. 1 および 2 が示している.

2) 仔虫卵200コ1回だけ投与と再投与. 最初の感染で3羽のウサギ中2羽にレアギン様抗体が5週後から証

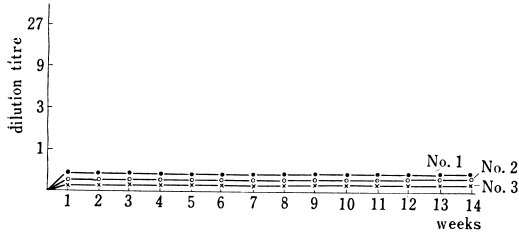


Fig. 1 Reagenic antibody titre of rabbits infected with 100 eggs every week for 13 weeks.

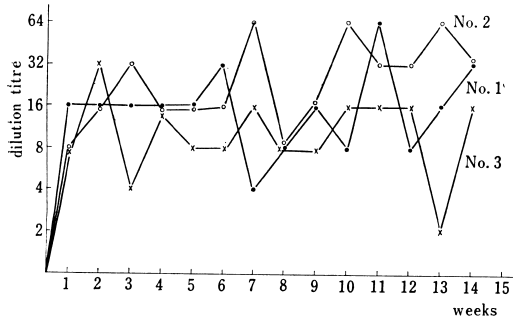


Fig. 2 Precipitin titres of rabbits infected with 100 eggs every week for 13 weeks. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

明され、レアギン価原液で陽性が7週後までつづいて以後消失したものと、最高27倍に達し10週継続して11週目に消失したものとあった。

仔虫卵100コずつ13週つづけて与えると仔虫の数で1,300コに達するのにレアギン様抗体が形成されなかったのに、200コ1回投与でレアギン様抗体の産生されることは興味がある。この際の沈降抗体の産生状況はレアギン様抗体の産生されなかったウサギで4週後から16倍稀釈まで陽性となり8週後でも32倍であった。5~7週まで弱いレアギン様抗体価を示したウサギは1週後で4倍の沈降抗体価を示し7週までは4倍に止まったが8週後には32倍と沈降抗体価が上昇した。

10週後までレアギン様抗体価の高かったウサギでは4週後から沈降抗体価が16倍となり11週後でも32倍を示し3羽の中で沈降抗体価も高かった (Fig. 3 および Fig. 4)。

100コ仔虫卵経口投与ではレアギン様抗体の産生がないのに、200コ投与では産生することから、15週後に200コ再投与して anamnestic response をしらべた。しかし No. 4 および No. 5 のウサギも No. 6 のウサギ共にレアギン様抗体の産生がみられなかったことを Fig.

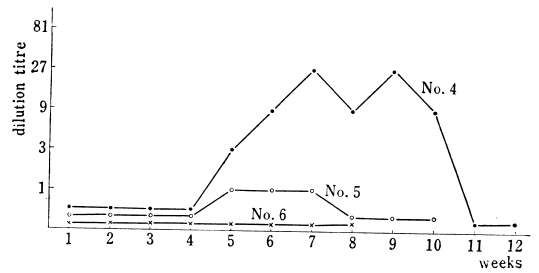


Fig. 3 Reagenic antibody titre of rabbits infected with 200 eggs only one time.

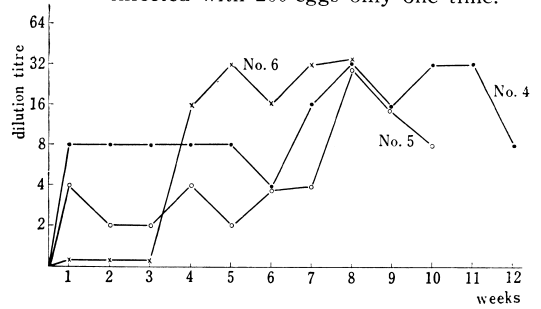


Fig. 4 Precipitin titres of rabbits infected with 200 eggs only one time. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

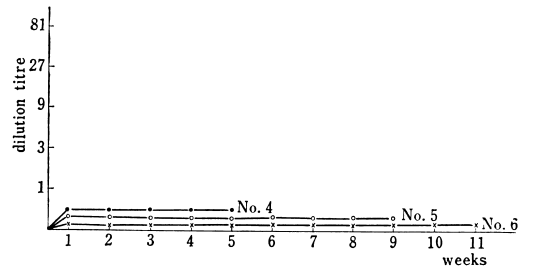


Fig. 5 Reagenic antibody titres of rabbits re-infected with 200 eggs after 2 weeks since primary responses (200 eggs infection) has disappeared.

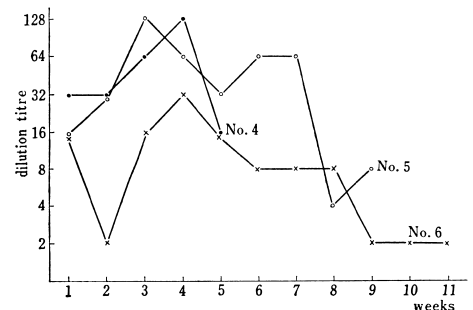


Fig. 6 Precipitin titres of rabbits corresponding to Fig. 5. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

5が示している。その際の沈降抗体の消長は Fig. 6に示すように最高32~128倍ですべてのウサギに沈降抗体が証明された。

3) 仔虫卵1,000コ1回だけ投与と再投与。初感染で3羽のウサギ中2羽はレアギン様抗体の産生がみられなかった。1羽だけがレアギン様抗体がみられ4週後からの9週後まで継続した。最高のレアギン様抗体価は8週後で81倍稀釈までであった。この場合沈降抗体価は3羽のウサギとも1週時から8倍を示し、レアギン様抗体を証明出来たウサギが一番沈降抗体価が高く9週後で64倍であった。3羽のウサギとも8週後8~16倍の沈降抗体価を示した (Fig. 7および Fig. 8)。

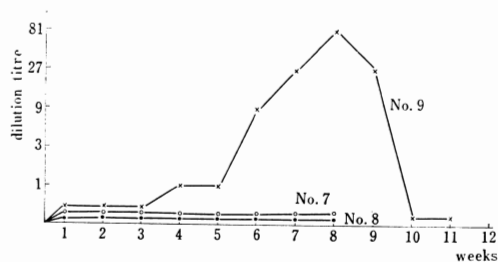


Fig. 7 Reagin antibody titre of rabbits infected with 1,000 eggs only one time.

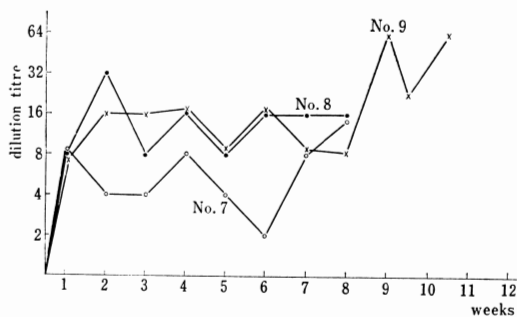


Fig. 8 Precipitin titres of rabbits infected with 1,000 eggs only one time. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

200コ仔虫卵の再投与で anamnestic response をしらべた。即ち No. 7および No. 8のウサギは8週後、No. 9のウサギはレアギン様抗体の消失後2週即ち11週後に再投与を行なった。Fig. 9に示すように No. 9のウサギだけに1週後に3倍、2~3週後9倍、4~5週後27倍、6週後81倍、7週後27倍のレアギン様抗体価が証明された。このウサギはここで死亡した。No. 7および8のウサギは相変わらずレアギン様抗体は証明されなかった。しかし Fig. 10に示すように沈降抗体はすべてのウ

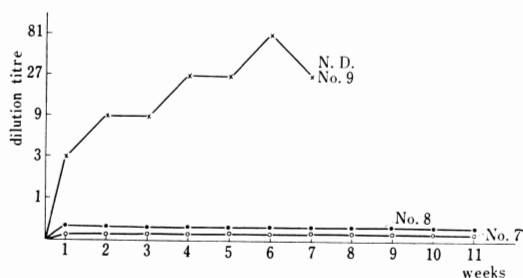


Fig. 9 Reagin antibody titres of rabbits re-infected with 200 eggs after 2 weeks since primary response (1,000 eggs infection) has disappeared.

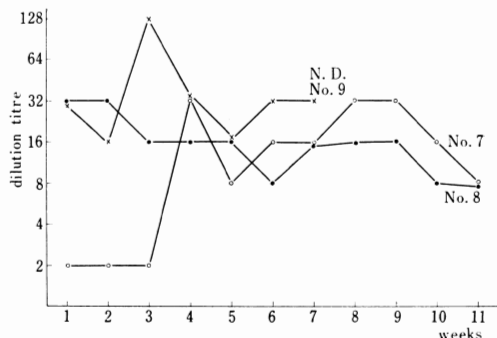


Fig. 10 Precipitin titres of rabbits corresponding to Fig. 9. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

サギに産生がみられ、レアギン様抗体ある No. 9でも力価が高く維持されていた。

4) 仔虫卵5,000コ1回だけ投与と再投与。初感染で3羽のウサギ中2羽にレアギン様抗体の産生をみた。1羽は3週後に27倍を示し、4、5週後81倍のレアギン価を示し、7週後に原液陽性のみとなり10週後までつづいて、11週後には消失した。他の1羽のウサギは3週後原液で陽性となり、5~8週には27倍をつづけ11週後に消失した。この場合の沈降抗体は3羽とも産生され、1週後から8~16倍陽性で、レアギン様抗体を産生しなかったウサギで5週時には64倍の沈降価を示した。レアギン様抗体の産生をみた2羽は9~12週後でも沈降価は8~64倍を示しつづけた。

200コ仔虫卵の再投与で anamnestic response をしらべた。No. 10のレアギン様抗体の産生をみなかったウサギに8週後に再投与すると、Fig. 13にみるようにレアギン様抗体の産生はなかった。レアギン様抗体の消失して2週後の12週後に No. 11および12のウサギに200コ再投与すると、No. 11では1週後に原液で、2週後

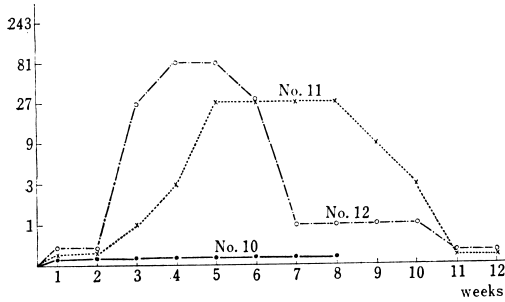


Fig. 11 Reaginic antibody titre of rabbits infected with 5,000 eggs only one time.

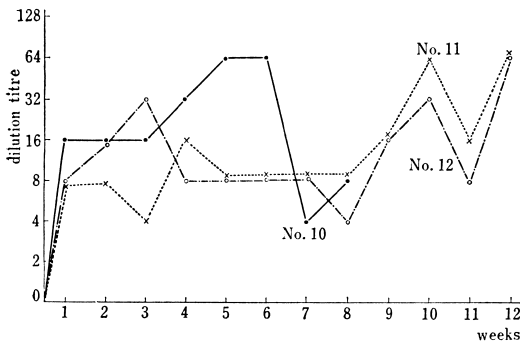


Fig. 12 Precipitin titre of rabbits infected with 5,000 eggs only one time. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

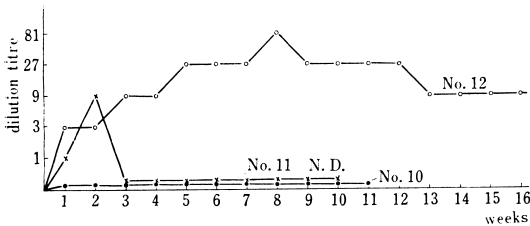


Fig. 13 Reaginic antibody titres of rabbits re-infected with 200 eggs after 2 weeks since primary response (5,000 eggs infection) has disappeared.

にはレアギン様抗体価が9倍であり3週以後急に消失した。一方 No. 12では1週後に3倍を示し8週後に81倍の力価を示しその後も再投与後16週まで観察をつづけているがレアギン様抗体価の9倍を維持しつづけている。この運命は次の報告にゆずりたい。沈降抗体価は Fig. 14にみるように3羽のウサギともある倍率では証明されつづけている。

4) 仔虫卵10,000コ1回だけ投与と再投与。初感染で

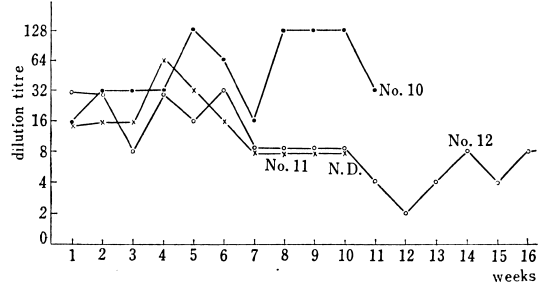


Fig. 14 Precipitin titres of rabbits corresponding to Fig. 13. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

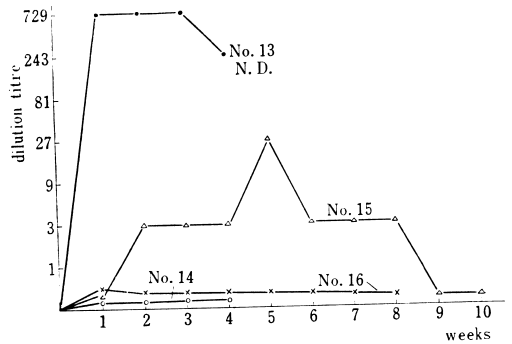


Fig. 15 Reaginic antibody titre of rabbits infected with 10,000 eggs only one time.

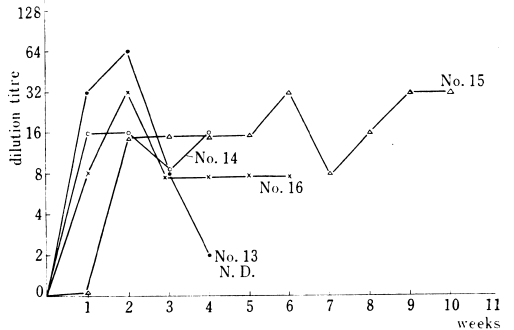


Fig. 16 Precipitin titre of rabbits infected with 10,000 eggs only one time. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

4羽のウサギに仔虫卵10,000コを投与したところ2羽のみにレアギン様抗体の産生をみた。そしてそのうちの1羽 No. 13は1週後から著しいレアギン様抗体価を示し729倍の高値で3週後までつづき4週後も243倍を示した。他の1羽 No. 15は2週後から3倍を示し5週後に

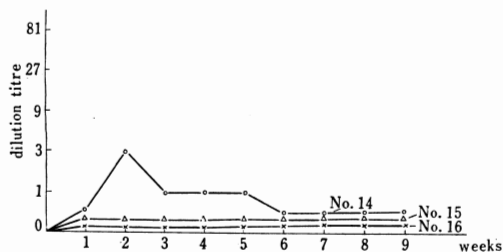


Fig. 17 Reagin antibody titre of rabbits re-infected with 200 eggs after 2 weeks since primary response (10,000 eggs infection) has disappeared.

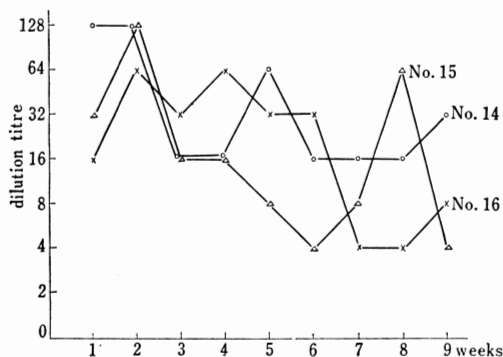


Fig. 18 Precipitin titres of rabbits corresponding to Fig. 17. Test antigen is 1 : 300 and titres show dilution rate of anti-sera.

27倍となつたが8週後まで持続してその後消失した。この際の沈降抗体価は著しくレアギン様抗体価の高かつた1羽 No. 13は1週後に32倍陽性で2週後には64倍を示したが、4週後には2倍まで下降した。レアギン様抗体の証明出来た他の1羽 No. 15は2週後16倍を示し10週後でも32倍陽性であつた。レアギン様抗体の証明出来なかつた2羽のウサギでは8~32倍の沈降抗体が1~6週に亘つて証明出来た (Fig. 15および16)。

No. 14のレアギン様抗体の証明されないものに4週後に仔虫卵200コを再投与したところ、再投与して2週後にレアギン様抗体価は3倍となりさらに5週まで原液で抗体が証明されつづけて消失した。No. 16は8週後に仔虫卵200コ再投与したが9週後まで抗体の産生はなかつた。No. 15は抗体消失して2週即ち10週後に仔虫卵200コを再投与したが9週後まで抗体の産生はなかつた。この際の沈降抗体価については Fig. 18のようにレアギン様抗体価と平行して一時的に128倍まで上昇し、その後レアギン様抗体が消失しても高い値を示しつづけた。No. 15と No. 16の沈降抗体価はレアギン様抗体価の0に比して高値をつづけた。

5) イヌ回虫感染マウスの皮内反応

Wiseman and Woodruff (1967) はマウスにイヌ回仔虫卵を200, 400および600投与して、9~16日後にすべてのマウスが皮内反応が陽性となり、感染量と陽転の時間とは関係がなかつたという。著者はイヌ回仔虫卵を200, 400および600それぞれ2匹のマウスに経口投与し

Table 1 Reagin antibody formation in primarily infected rabbits

No. of infective eggs		Titre of reagin antibody	Persistence of response
100 weekly,	(No. 1)	none	
"	(No. 2)	none	
"	(No. 3)	none	
200	(No. 4)	1 : 27	5th~10th week
"	(No. 5)	1 : 1	5th~ 7th week
"	(No. 6)	none	
1,000	(No. 7)	none	
"	(No. 8)	none	
"	(No. 9)	1 : 81	4th~ 9th week
5,000	(No. 10)	none	
"	(No. 11)	1 : 27	3rd~10th week
"	(No. 12)	1 : 81	3rd~10th week
10,000	(No. 13)	1 : 729	1st~4th week (dead)
"	(No. 14)	none	
"	(No. 15)	1 : 27	2nd~8th week
"	(No. 16)	none	

Table 2 Anamnestic response of reaginic antibody (re-infected with 200eggs)

Rabbit No.	Primary response	Secondary response	Persistence of response
4	1 : 27	none	
5	1 : 1	none	
6	none	none	
7	none	none	
8	none	none	
9	1 : 81	1 : 81	1st~7th week (dead)
10	none	none	
11	1 : 27	1 : 9	1st~2nd week
12	1 : 81	1 : 81	1st~16 week or over
14	none	1 : 3	2nd~5th week
15	1 : 27	none	
16	none	none	

Table 3 Direct skin test on infected mice (antigen is 1 : 10,000 ; 20minutes after injection)

No. of infective eggs	Days after infection							
	0	1	4	7	11	14	17	22
200	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	±	±	±
400	-	-	-	-	-	-	±	-
400	-	-	-	-	±	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	±
600	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 4 Arthus-type skin test on infected mice after 22 days (antigen is 10,000)

No. of infective eggs	Time after intracutan injection (hrs)					
	1/3	1	2	3	4	12
200	-	-	-	-	-	-
200	±	+	+	+	±	-
400	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-
600	±	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-

て22日後まで Wiseman and Woodruff の報告のように抗原を皮内注射して20分後の反応をしらべたが、はつきりした陽性反応をしらべたが、はつきりした陽性反応を確認出来なかつた (Table 3).

しかし22日後において抗原を皮内注射して12時間後までの反応をしらべたところ、Table 2のように200感染の1匹のマウスに発赤、硬結をみとめた。マウスでの皮内反応はヒトでの寄生蠕虫症の皮内反応のようにはつきりしく、Arthus 型の皮内反応の混在が問題となるで

あろう (Table 4).

考 按

ヒトのイヌ回仔虫症の場合肝腫大とか好酸球増多とかイヌとの関係とかを診断の主要な事項とする。肝生検によつて仔虫を運よく見出すことが出来ればよいが多くの場合不可能で、血清中の抗体を試験管内反応によつて見出すことも難しいといわれる。Wiseman and Woodruff (1968) はイヌ回成虫の1 : 10,000稀釈の生食水抽出液0.1mlを患者の前膊の皮内に注入し20分後の腫脹が倍となつたものを陽性として、イヌ回虫を疑わせる好酸球増多の189名に実施し24名 (12.7%) に陽性の反応が出たという。24名の陽性者中17名が異味症とかイヌとの接触があつた。同氏らによるとWoodruff and Thacker (1964) は臨床的にイヌ回虫症を疑わせる35名の患者の11名 (31.4%) が皮内反応陽性であつたという。

まづ動物がイヌ回仔虫に感染した場合、Wiseman and Woodruff (1967) は100%皮内反応陽性になるとのべているが、著者の追試によるとヒトの皮内反応のように実施した場合マウスなどの動物では皮膚の状態が違うので発赤、膨疹の判定がむづかしく、エパンスブルーの静注による青色斑の大きさで判定しない限り非常に反応の識別が困難であつた。20分後には出ないが1~3時間後には発赤と硬結の証明される例があつたが、これは現在の著者の考えでは IgE 即ちレアギン様抗体の反応ではなく、IgG による Arthus 反応と考えたい。McAninch and Patterson (1970) はウサギをブタ回虫の水抽出液で感作してすべてのウサギに IgG が出来ると共に9羽にだけレアギン様抗体の産生されることを報告した。そして感作ウサギ14羽すべてが直接皮内反応を実施すると immediate-type skin reactivity が出来るといつている。4週後が一番力価が強くてこの skin reactivity は消失し、その後抗原をつづけて注射しても陽転はしないという。この所謂 immediate-type skin reactivity をしらべる方法とその判定法がくわしく記載されてないが、その論文の考按の中で PCA によるレアギン様抗体の少ないウサギ5羽の中に immediate-type skin reactivity が証明され、抗体の中で IgG 型で細胞に対し親和性の強いものによつて起つたと想像している。このことからみると15~20分後の皮膚反応を見ているらしい。しかし著者は Arthus 型の皮内反応でも15~20分後に初期反応がありやがて本反応が1~2時間後に現われるという林 (1967) の報告と併せてこのようなウサギの直接皮内反応には IgG による Arthus 型反応の混在を

考えねばならず、少くとも4～5時間後までは継続して観察する必要があると考える。Kindt and Todd (1970) は卵白アルブミンでウサギを感作してレアギン様抗体の産生をしらべた論文で homologous PCA の感作時間は72時間が必要で passive transfer して早い時間後に抗原を challenge すると IgG の局所における残存で Arthus 反応の passive transfer をみる ことになると強調している。

次に著者の本論文ではウサギに200コのイヌ回仔虫卵を投与してレアギン様抗体の産生される割合は2/3であり、1,000コの場合は1/3、5,000コの場合は2/3、1万コの場合は2/4であった。再感染によるレアギン様抗体の anamnestic response をしらべたが、初感染でレアギン様抗体を産生し、再感染で矢張り産生をみたのは7羽のウサギ中3羽であった。初感染でレアギン様抗体が産生されなかったのに再感染で産生をみたのが6羽中6羽であった。この間沈降抗体は第一次および第二次感染の期間を通じてすべて証明された。McAninch and Patterson (1970) のブタ回虫体成分でウサギを感作した実験でも14羽中9羽にレアギン様抗体を証明している。しかもその持続期間も2週で証明され4週を頂上としてやがて消失するという。著者のイヌ回虫の感染実験でも2～10週で消失するか、再感染の結果生じたレアギン様抗体は2週で消失するものから15週以上持続するものまで各々である。このことは(岐阜大学寄生虫教室)ヒトの寄生蠕虫症におけるレアギンによる皮内反応に対する疑問を抱いているがこれにある種のヒントを与えるだろう。勿論ヒトの寄生蠕虫症の皮内反応は Arthus 反応ではなくレアギンによる反応が確認されそれが診断に用いられていると考えているので誤解のないように希望する。ただ皮内反応が寄生蠕虫症罹患のヒトに常に陽性に出るものであるかどうか、その頻度が80～90%に及んでしかも古い罹患をいつまでもこの頻度で証明可能であるかどうかを疑っている。

結 語

イヌ回仔虫卵をウサギに経口投与して産生されるレアギン様抗体を homologous PCA の方法でその力価と共に測定し、同時に沈降抗体との比較を行なった。

1) イヌ回仔虫卵100宛毎週1回連続13週投与したが、レアギン様抗体は14週後まで産生されなかった。重層法による沈降抗体の産生は実験した3羽のウサギすべてに証明された。

2) 仔虫卵200を1回だけ3羽のウサギに投与すると

2羽に5週後からレアギン様抗体が証明され力価弱く8週後消失するものと11週後にやつと消失し、レアギン価27倍に及んだものとあつた。消失後2週で200再感染させてもレアギン様抗体は見られなかった。

3) イヌ回仔虫卵を1,000コ経口投与した3羽のウサギ中1羽のみにレアギン様抗体の産生するのがみとめられた。レアギン様抗体消失後2週で200再感染させたところ、3羽のウサギ中さきにレアギン様抗体の出来たウサギだけにレアギン様抗体の出来ることがわかつた。

4) 初感染5,000コの3羽のウサギ中2羽にレアギン様抗体が証明され、同じようにさらに200コ再感染させると、初回でレアギン様抗体の出来たものだけにレアギン様抗体が出来る。しかし1羽はレアギン様抗体がすぐ消失する(3週後)が他の1羽では16週後でもレアギン様抗体が証明出来た。

5) 初感染10,000コの4羽のウサギでは2羽にレアギン様抗体が証明され、同じようにさらに200コ再感染させると、レアギン様抗体の証明された2羽中1羽は死んで実験の対象とならず他の1羽ではレアギン様抗体は証明されなかった。しかし初回で陰性だった2羽中1羽にレアギン様抗体が証明された。

文 献

- 1) 林秀男(1967)：炎症——その発生と抑制の機構について。日病会誌, 56, 37-63.
- 2) Hogarth-Scott, R. S. (1967)：The molecular weight range of nematodes allergens., Immunology, 13, 535-537.
- 3) Kindt, T. J. and Todd, C. W. (1970)：Homocytotropic antibody in primary responder and hyperimmune rabbits., J. Immun., 104, 1491-1496.
- 4) 小林瑞穂・長瀬啓三・竹内敏敏・服部浩士・加納至朗 (1970)：イヌおよびブタ回虫の PCA., 寄生虫誌, 19, 119-127.
- 5) Malley, A., Amkraut, A. A., Strejan, G. and Campbell, D. H. (1968)：Hypersensitivity to Ascaris antigen. III Atopic type hypersensitivity induced in Rhesus monkeys. J. Immun., 101, 292-300.
- 6) McAninch, J. R. and Patterson, R. (1969)：Reagin-like antibody formation in rabbits during a heterologous antibody response to Ascaris antigens. Immunology, 18, 91-98.
- 7) 森下哲夫・小林瑞穂・長瀬啓三・細井達夫・川合幸夫・奥野嘉也(1969)：寄生蠕虫症の皮内反応の特異性への疑問。臨床免疫, 1, 489-496.
- 8) Wiseman, P. A. and Woodruff, A. W. (1967)：Toxocara skin sensitivity tests and other ob-

servations in animals experimentally infected with *Toxocara canis*. Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg., 61, 827-838.

9) Wiseman, P. A. and Woodruff, A. W. (1968) : Toxocariasis in Britain as revealed by skin sensitivity tests. Brit. Med. J., 16, 677-678.

Abstract

REAGINIC ANTIBODY OF RABBITS INFECTED WITH *TOXOCARA CANIS*

ATSUTOSHI TAKEUCHI

(Department of Parasitology, School of Medicine, Gifu University)

All 16 rabbits infected with *Toxocara canis* induced IgG antibody, however reaginic antibody formation in these rabbits was irregular.

1) When 3 rabbits were infected with 100 eggs weekly for 13 weeks, there was no reaginic antibody response.

2) When 3 rabbits were infected with 200 eggs primarily, 2 rabbits induced reaginic antibody 5 weeks later and this antibody persisted till 8-11 weeks after infection. These rabbits were re-infected with 200 eggs but there was no anamnestic response.

3) When 3 rabbits were infected with 1,000 eggs primarily, only one rabbit (No. 9) induced reaginic antibody 4 weeks later and this antibody persisted till 9 weeks. These rabbits were re-infected with 200 eggs 2 weeks after disappearance of reaginic antibody, only No. 9 rabbit induced reaginic antibody from 4 to 9 weeks after infection.

4) When 3 rabbits were infected with 5,000 eggs primarily, 2 rabbits induced reaginic antibody 3 weeks later and this antibody persisted till 10 weeks. These rabbits were re-infected with 200 eggs 2 weeks after the antibody had disappeared. Two primarily responded rabbits induced reaginic antibody from 1 to 5 weeks in one and from 1 to 16 weeks in the other.

5) When 4 rabbits were infected with 10,000 eggs primarily, 2 rabbits induced reaginic antibody 1 week later. One responded rabbit had high titres (1:729) of the antibody but died after 4 weeks. The other responded rabbit (No. 15) had the antibody during 2-8 weeks. These rabbits were reinfected with 200 eggs and No. 15 rabbit did not respond secondarily. But one rabbit that did not respond to primary attack, induced weak reaginic antibody during 1-5 weeks after re-infection.