

## 鉤虫症の皮内反応

### (3) 抗原注射による反応の消長と時間の関係

河野 恵 沢田 利貞  
佐藤 重房 米山 邦彦

群馬大学医学部衛生学教室

(昭和 37 年 5 月 11 日受領)

馬場(1960)は犬鉤虫成虫体抽出液から硫酸分画法によって得た S-70 抗原を以て、鉤虫卵陽性者および陰性者に皮内反応を実施した。著者等は同抗原を用いて野外実験を行い、やや満足すべき結果を得たが、更に基礎的実験についても若干検討する必要をみとめたので抗原の調製ならびに皮内反応の方法を若干変更し鉤虫症の皮内反応についての研究を行った。今回は新たに得た抗原を鉤虫卵陽性者に注射し、その際に生ずる反応と時間との関係を検討したので報告する。

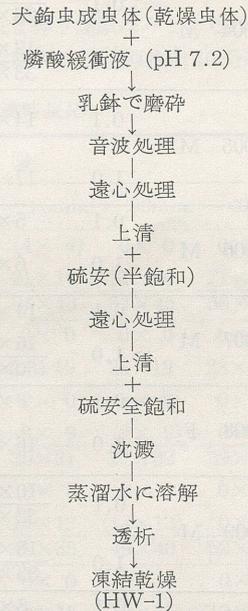
#### 実験材料ならびに方法

抗原：抗原は馬場の方法に若干の変更を加えて調製した。すなわち犬鉤虫乾燥虫体を磷酸緩衝液とともに乳鉢で磨碎、次に sonic vibration を行い、遠心して粗抗原抽出液を得た後硫酸半飽和して得た上清に、更に硫酸を加え全飽和として沈澱を集めた。これを蒸溜水にとかし、cellophane tube に入れ流水透析を行って塩類を除き次に凍結乾燥して抗原末(HW-I)を得た(第 1 表)。この抗原末を生理的食塩水で溶かし、10,000 倍液(100  $\gamma$ /ml)ならびに 100,000 倍液(10  $\gamma$ /ml)に希釈しアンプルに分注して deep freezer 内に使用時まで保存した。

対象：群馬県〇〇中学校生徒ならびに同県桐生市農村地区住民の糞便検査によつて鉤虫卵陽性者を選出し被検者とした。

皮内反応術式：最小目盛 0.01 ml のある全容 0.3ml の注射器を用い、上記抗原液 0.01 ml を被検者前膊皮内に注射し、抗原液注射後、注射部位に現れる反応を観察し「ノギス」で腫脹、発赤等の長径、短径を計測記録した。腫脹が不整形を示した場合は、その形における最も両極端間の巨離の長い径を長径とし、それに直角に交る最も短い径を短径として記録した。なお、対照には生理的食

第 1 表 抗原の調製



塩水を使用した。

最初抗原皮内注射後に現れる腫脹、発赤の状態を 4 時間まで観察し、特に抗原注射後極めて早期に生ずる腫脹については 5 分間隔で観察し、発赤については 24 時間後まで観察した。

#### 実験成績

##### 1. 抗原注射による皮内反応ならびにその時間的経過(第 2 表)

群馬県〇〇中学校生徒 10 例につき抗原皮内注射後の反応の出現状況を調べるために抗原 10,000 倍液 100,000 倍液をそれぞれ 0.01 ml 宛皮内注射し、10 分、20 分、30 分、1 時間、2 時間、4 時間後の反応を観察した。

第2表 抗原注射による反応の時間的経過

被検者 No. 性	抗原 注射量 ( $\gamma$ )	経 過 時 間					
		10 min.	20 min.	30 min.	60 min.	2 hrs.	4 hrs.
1001 M	0.1	4×4	3×3	0×0	0×0	0×0	0×0
	0.0	$\frac{6 \times 6}{18 \times 18}$	$\frac{7 \times 7}{(18 \times 15)}$	$\frac{8 \times 8}{(13 \times 13)}$	0×0	0×0	0×0
1002 F	0.1	4×3	2×2	0×0	0×0	0×0	0×0
	1.0	$\frac{6 \times 4}{(20 \times 20)}$	$\frac{5 \times 5}{(16 \times 16)}$	0×0	0×0	0×0	0×0
1003 M	0.1	18×13(p)	$\frac{15 \times 11(p)}{33 \times 31}$	$\frac{13 \times 9}{23 \times 23}$	$\frac{(11 \times 10)}{23 \times 21}$	0×0	0×0
	1.0	$\frac{22 \times 19(p)}{(40 \times 38)}$	$\frac{27 \times 19(p)}{42 \times 40}$	$\frac{24 \times 14}{42 \times 40}$	$\frac{(24 \times 12)}{45 \times 12}$	$\frac{0 \times 0}{12 \times 9}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 7}$
1004 M	0.1	$\frac{10 \times 7}{(28 \times 25)}$	$\frac{12 \times 7}{30 \times 28}$	$\frac{11 \times 9}{24 \times 23}$	$\frac{12 \times 8}{23 \times 23}$	0×0	0×0
	1.0	$\frac{12 \times 10}{33 \times 27}$	$\frac{14 \times 13}{39 \times 30}$	$\frac{16 \times 13}{39 \times 30}$	$\frac{(16 \times 12)}{39 \times 30}$	$\frac{0 \times 0}{(40 \times 29)}$	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$
1005 M	0.1	14×8(p)	$\frac{16 \times 12}{23 \times 20}$	$\frac{16 \times 10}{20 \times 16}$	$\frac{14 \times 9}{14 \times 14}$	0×0	0×0
	1.0	17×12(p)	$\frac{20 \times 16}{41 \times 30}$	$\frac{18 \times 18}{38 \times 25}$	$\frac{(18 \times 18)}{40 \times 29}$	$\frac{0 \times 0}{(50 \times 28)}$	$\frac{0 \times 0}{43 \times 23}$
1006 M	0.1	5×5	2×2	0×0	0×0	0×0	0×0
	1.0	6×5	3×3	0×0	0×0	0×0	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$
1007 M	0.1	14×9	14×10	14×11	(14×14)	0×0	0×0
	1.0	$\frac{16 \times 14(p)}{(30 \times 30)}$	18×17	20×15	(50×40)	(62×40)	$\frac{0 \times 0}{82 \times 43}$
1008 F	0.1	8×7	9×8	(7×7)	(8×8)	0×0	0×0
	1.0	16×12(p)	(19×17)	(12×12)	(10×10)	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$
1009 M	0.1	$\frac{10 \times 8(p)}{32 \times 27}$	$\frac{12 \times 10(p)}{32 \times 27}$	$\frac{9 \times 9}{25 \times 23}$	$\frac{9 \times 9}{16 \times 16}$	0×0	0×0
	1.0	$\frac{15 \times 12(p)}{33 \times 33}$	$\frac{19 \times 12(p)}{35 \times 30}$	$\frac{16 \times 13}{34 \times 31}$	$\frac{0 \times 0}{42 \times 32}$	$\frac{0 \times 0}{(24 \times 23)}$	$\frac{0 \times 0}{3 \times 3}$
1010 M	0.1	8×7	9×7	8×8	8×8	0×0	0×0
	1.0	$\frac{12 \times 8(p)}{(22 \times 21)}$	$\frac{15 \times 9(p)}{20 \times 20}$	$\frac{15 \times 10}{20 \times 19}$	14×11	0×0	0×0

被検者……中学校生徒，分子……腫脹径(mm)，分母……発赤径(mm)，(p)……偽足状，  
( )……境界不明瞭

10,000倍液，100,000倍液0.01 ml 中にはそれぞれ抗原1.0 $\gamma$ ，0.1 $\gamma$ を含有していた。

反応の消長と時間の関係は抗原を皮内に注射した場合注射部位の腫脹は注射直後より次第に大きくなり，その形は多くの場合赤痢アメーバの栄養型にみられるような偽足状で(偽足を伴った腫脹)，その周囲に発赤がみとめられた。すなわち被検者 No.1003の例では抗原1.0 $\gamma$ を注射して10分後，注射部位に著明な腫脹(22×19 mm)

ならびに発赤(40×38 mm)がみとめられ，抗原0.1 $\gamma$ を注射した部位には腫脹(18×13 mm)のみをみとめたがいずれもこれ等の腫脹は偽足を伴っていた。

抗原注射20分後には抗原1.0 $\gamma$ を注射した部位は腫脹が更に大きくなり(27×19 mm)，抗原0.1 $\gamma$ 注射部位の腫脹は10分後よりやや小さくなって来たが(15×11 mm)，いずれも腫脹は未だ偽足を伴っていた。抗原注射30分後には各抗原1.0 $\gamma$ ，0.1 $\gamma$ 注射部位とも腫脹は注

射20分後より小さくなり(24×14 mm, 13×9 mm), その形も円形になり, 全く偽足は消失した. 抗原注射1時間後には腫脹の外部は発赤との境界が不明瞭となり, 腫脹部の隆起が発赤部に拡散したような外観を呈し, 抗原注射2時間後には, 始めに顕著にみとめられた発赤が消失して, 始めに腫脹がみとめられた部位に発赤が新たにみとめられ, 抗原注射4時間後には著明な発赤(7×7 mm)のみが注射部位にみとめられた. 抗原0.1γ注射部位は抗原注射1時間後には腫脹が弱くなり始め2時間以後は消失してみとめられなかつた. また被検者 No. 1005の例では抗原1.0γ, 0.1γ共抗原注射10分後にそれぞれ著明な偽足を伴った腫脹(17×12 mm, 14×8 mm)が現れ, 抗原注射20分後には更に腫脹は大きくなり(20×16 mm, 16×12 mm), 発赤(41×30 mm, 23×20 mm)もみとめられて来たが腫脹の強さ(腫脹部位の

隆起が著しい)はかえつて弱くなり, 腫脹の形も偽足を伴った形から円形に変わつて来た. それ以後は被検者 No. 1003の例(前記)の場合と同様の反応経過を示し, 抗原1.0γ注射部位は肉眼的所見は発赤部位と健康皮膚面との境界が不明瞭で, 抗原注射4時間後には再び浮腫を伴った全体的にやや隆起した発赤(43×23 mm)がみとめられた. 抗原0.1γ注射部位ではこのような反応はみとめられなかつた.

以上著明な反応を示したものの中2例の場合について抗原注射後比較的早期に現れた反応の概略を述べたが, これ等の10例の成績から偽足を伴う腫脹は抗原1.0γ注射の場合には抗原注射10分後に現れることが多く10例中6例にみとめられ, 20分後には10例中3例に30分後には総て偽足を伴う腫脹はみとめられなかつた. 腫脹のみについて観察すると抗原注射10分後には注射直後

第3表 抗原注射による反応の時間的経過(速時反応)

被検者 No.	対照 C	経 過 時 間									
		抗原 A	0	5 min.	10min.	15min.	20min.	25min.	30min.	40min.	60min.
1011	M	C	4×4	5×4	5×4	(5×5)	(4×4)	(4×4)	0×0	0×0	0×0
	A	4×4	20×12(p)	$\frac{21 \times 15(p)}{43 \times 42}$	$\frac{21 \times 17(p)}{58 \times 45}$	$\frac{22 \times 17(p)}{64 \times 48}$	$\frac{21 \times 16}{64 \times 43}$	$\frac{21 \times 16}{57 \times 45}$	$\frac{21 \times 16}{56 \times 46}$	$\frac{20 \times 16}{51 \times 43}$	
1012	M	C	4×4	(4×4)	(4×4)	(4×4)	0×0	0×0	0×0	0×0	
	A	4×4	12×10	15×12(p)	17×15	21×19	23×19	26×19	23×19	(22×16)	
1013	M	C	4×4	(4×4)	(4×4)	(4×4)	0×0	0×0	0×0	0×0	
	A	4×3	7×6	$\frac{9 \times 8}{35 \times 34}$	$\frac{10 \times 9}{40 \times 34}$	$\frac{9 \times 9}{42 \times 36}$	$\frac{9 \times 9}{36 \times 31}$	$\frac{(9 \times 9)}{37 \times 32}$	$\frac{0 \times 0}{39 \times 28}$	$\frac{0 \times 0}{39 \times 23}$	
1014	M	C	4×3	4×4	(4×4)	(4×3)	(3×3)	0×0	0×0	0×0	
	A	4×4	$\frac{8 \times 6}{41 \times 32}$	$\frac{11 \times 10}{44 \times 35}$	$\frac{11 \times 11}{45 \times 40}$	$\frac{12 \times 11}{54 \times 35}$	$\frac{13 \times 12}{46 \times 35}$	$\frac{(14 \times 13)}{49 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{52 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{61 \times 44}$	
1015	M	C	4×4	6×4	(5×5)	(5×4)	(4×4)	0×0	0×0	0×0	
	A	4×4	$\frac{11 \times 9(p)}{40 \times 33}$	$\frac{16 \times 14(p)}{40 \times 32}$	$\frac{20 \times 14}{41 \times 36}$	$\frac{20 \times 15}{46 \times 35}$	$\frac{19 \times 15}{40 \times 40}$	$\frac{(19 \times 15)}{53 \times 39}$	$\frac{(19 \times 19)}{49 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{60 \times 41}$	
1017	M	C	4×4	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5	4×4	0×0	
	A	4×4	$\frac{17 \times 13(p)}{64 \times 45}$	$\frac{20 \times 16(p)}{55 \times 40}$	$\frac{20 \times 16(p)}{50 \times 40}$	$\frac{20 \times 16}{50 \times 37}$	$\frac{20 \times 18}{60 \times 40}$	$\frac{22 \times 18}{52 \times 42}$	$\frac{20 \times 17}{65 \times 30}$	$\frac{(20 \times 17)}{65 \times 30}$	
1018	M	C	4×4	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5	4×4	(4×4)	
	A	4×4	$\frac{10 \times 8(p)}{45 \times 40}$	$\frac{12 \times 10(p)}{56 \times 40}$	$\frac{12 \times 10(p)}{60 \times 40}$	$\frac{12 \times 10(p)}{60 \times 40}$	$\frac{14 \times 11}{60 \times 40}$	$\frac{13 \times 11}{57 \times 37}$	$\frac{12 \times 11}{50 \times 35}$	$\frac{12 \times 10}{48 \times 32}$	
1019	M	C	4×4	5×5	4×4	4×4	4×4	(4×4)	0×0	0×0	
	A	4×4	$\frac{10 \times 9(p)}{35 \times 35}$	$\frac{10 \times 9(p)}{50 \times 40}$	$\frac{10 \times 10(p)}{45 \times 40}$	$\frac{12 \times 10}{45 \times 40}$	$\frac{12 \times 10}{43 \times 40}$	$\frac{12 \times 10}{40 \times 38}$	$\frac{12 \times 10}{0 \times 0}$	$\frac{(12 \times 10)}{0 \times 0}$	
1020	M	C	4×4	5×5	5×5	(4×4)	0×0	0×0	0×0	0×0	
	A	4×4	$\frac{19 \times 15(p)}{(55 \times 40)}$	$\frac{19 \times 16(p)}{59 \times 40}$	$\frac{20 \times 16(p)}{60 \times 40}$	$\frac{22 \times 16}{68 \times 40}$	$\frac{20 \times 16}{67 \times 40}$	$\frac{20 \times 16}{68 \times 40}$	$\frac{18 \times 15}{67 \times 37}$	$\frac{15 \times 13}{51 \times 28}$	

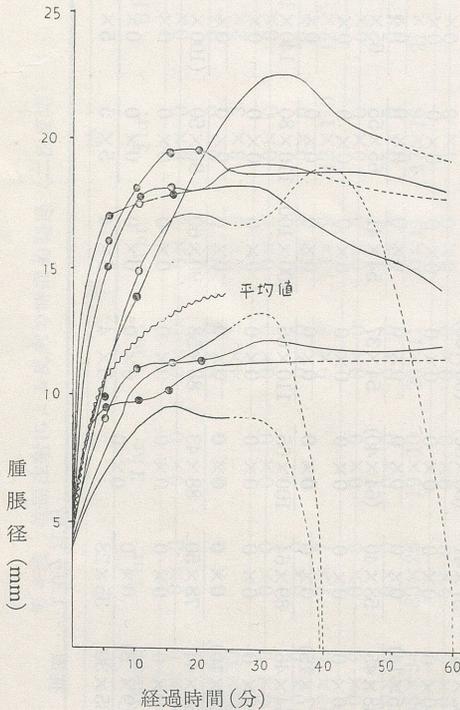
被検者……中学校生徒, 抗原……1.0γ注射

第4表 抗原注射による反応の時間的経過 (二次反応)

被検者		経 過										時 間	
No.	性 年齢	対照C	15min.	30min.	1 hr.	2 hr.	3 hr.	4 hr.	5 hr.	6 hr.	7 hr.	8 hr.	24hr.
1423	M 14	C	(5×5)	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{13 \times 12}{31 \times 31}$	$\frac{13 \times 12}{32 \times 32}$	0×0	0×0	$\frac{0 \times 0}{4 \times 3}$	$\frac{0 \times 0}{3 \times 3}$	$\frac{0 \times 0}{3 \times 3}$	$\frac{0 \times 0}{2 \times 2}$			
1424	F 62	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{0 \times 0}{9 \times 9}$	$\frac{0 \times 0}{9 \times 9}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 7}$	0×0	$\frac{0 \times 0}{9 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{10 \times 9}$	$\frac{0 \times 0}{12 \times 10}$	$\frac{0 \times 0}{12 \times 10}$	$\frac{0 \times 0}{12 \times 11}$	$\frac{0 \times 0}{14 \times 14}$	$\frac{0 \times 0}{15 \times 15}$
1425	M 35	C	(5×5)	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{10 \times 9}{35 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{35 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{30 \times 26}$	$\frac{0 \times 0}{19 \times 10}$	$\frac{0 \times 0}{20 \times 11}$	$\frac{0 \times 0}{20 \times 11}$	$\frac{0 \times 0}{17 \times 16}$	$\frac{0 \times 0}{17 \times 16}$	$\frac{0 \times 0}{21 \times 20}$	$\frac{0 \times 0}{20 \times 20}$	$\frac{0 \times 0}{22 \times 20}$
1426	F 24	C	(6×5)	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{11 \times 10}{43 \times 35}$	$\frac{0 \times 0}{54 \times 36}$	$\frac{0 \times 0}{48 \times 42}$	$\frac{0 \times 0}{23 \times 17}$	$\frac{0 \times 0}{45 \times 32}$	$\frac{0 \times 0}{6 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{10 \times 10}$	$\frac{0 \times 0}{10 \times 10}$	$\frac{0 \times 0}{9 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{8 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$
1427	M 20	C	(5×5)	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{12 \times 11}{50 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{71 \times 47}$	$\frac{0 \times 0}{90 \times 86}$	$\frac{0 \times 0}{87 \times 46}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 7}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 7}$	$\frac{0 \times 0}{8 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{8 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{8 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 7}$	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$
1429	F 37	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{15 \times 15}{37 \times 35}$	$\frac{0 \times 0}{44 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{50 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{40 \times 36}$	$\frac{0 \times 0}{34 \times 24}$	$\frac{0 \times 0}{55 \times 40}$	$\frac{0 \times 0}{69 \times 41}$	$\frac{0 \times 0}{74 \times 45}$			
1430	F 51	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{19 \times 13}{35 \times 32}$	$\frac{0 \times 0}{52 \times 36}$	$\frac{0 \times 0}{95 \times 50}$	$\frac{0 \times 0}{98 \times 59}$	$\frac{0 \times 0}{110 \times 76}$	$\frac{0 \times 0}{130 \times 75}$	$\frac{0 \times 0}{130 \times 75}$	$\frac{0 \times 0}{130 \times 75}$	$\frac{0 \times 0}{130 \times 70}$	$\frac{0 \times 0}{160 \times 80}$	$\frac{0 \times 0}{4 \times 4}$
1432	M 70	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{14 \times 14}{37 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{45 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{57 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{71 \times 45}$	$\frac{0 \times 0}{80 \times 53}$	$\frac{0 \times 0}{95 \times 52}$	$\frac{0 \times 0}{95 \times 52}$	$\frac{0 \times 0}{71 \times 45}$	$\frac{0 \times 0}{80 \times 50}$	$\frac{0 \times 0}{96 \times 70}$	$\frac{0 \times 0}{0 \times 0}$
1433	F 36	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{15 \times 12}{60 \times 50}$	$\frac{14 \times 9}{65 \times 52}$	$\frac{0 \times 0}{78 \times 64}$	$\frac{0 \times 0}{110 \times 74}$	$\frac{0 \times 0}{110 \times 78}$	$\frac{0 \times 0}{120 \times 80}$	$\frac{0 \times 0}{140 \times 100}$	$\frac{0 \times 0}{140 \times 100}$	$\frac{0 \times 0}{140 \times 100}$	$\frac{0 \times 0}{150 \times 100}$	$\frac{0 \times 0}{160 \times 100}$
1434	M 30	C	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0	0×0
		A	$\frac{16 \times 14}{55 \times 35}$	$\frac{0 \times 0}{60 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{52 \times 34}$	$\frac{0 \times 0}{9 \times 8}$	$\frac{0 \times 0}{7 \times 6}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{5 \times 5}$	$\frac{0 \times 0}{0 \times 0}$



より著明に増大し、20分後には概して腫脹の大きさ（長径，短径の平均値）は大きくなるが発赤との境界がやや不明瞭となつてくる傾向をみとめた。一方発赤は抗原注射10分ないし20分後に腫脹の外部にみとめられたが、時間の経過とともに次第に色調が不鮮明となり、一旦減弱した後、再び4時間後になると、かえつて明瞭な発赤が現れて来た（以下腫脹とともに生じ一旦減弱若くは消失した後、再び現れて来る反応を二次発赤と仮称する）。抗原0.1 $\gamma$ を注射した部位の反応は明らかに抗原1.0 $\gamma$ を注射した時の反応より弱かつたが、二次発赤の例も本実験例ではみとめられなかつた。



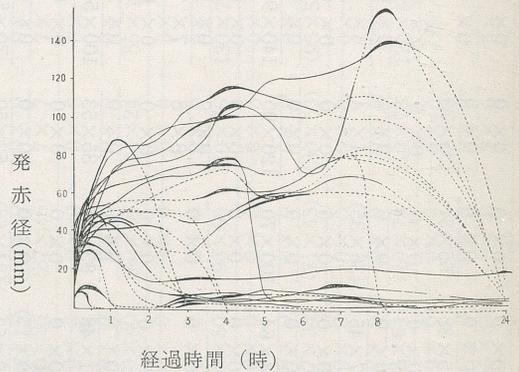
第1図 抗原注射による反応(腫脹)の時間的経過  
——腫脹外郭が明瞭, .....腫脹外郭が不明瞭, ●偽足状

2. 速時反応の観察 (第3表, 第1図)

群馬県○○中学校生徒10例につき、抗原1.0 $\gamma$ を注射し5分、10分、15分、20分、35分、40分、50分、60分後の注射部位の反応について観察を行った。

偽足を伴う腫脹は抗原注射10分後が最も強く現れ、20分後では偽足を消失する場合があることがわかつたが、抗原注射後5分毎に観察したところ偽足を伴った腫脹をみとめたのは抗原注射5分後では10例中6例、10

分後では7例、15分後では5例、20分後では2例で、抗原注射5分後すでに大部分著明な偽足を伴った腫脹がみとめられたが、10分後が最高であつた。15分後ではすでに偽足は消失する傾向がみとめられた。前実験で抗原注射10分後より20分後の腫脹の方が更に大きいという結果を得たが、今回得た結果では抗原注射15分後の反応が最も強く、発赤若くは健康皮膚面との境界が明瞭であつた。しかし腫脹の大きさのみについては10例の平均値を比較すると抗原注射5分後は10.1 mm, 10分後は12.2 mm, 15分後は13.0 mm, 20分後は13.7 mm, 25分後は13.9 mmであつて時間の経過とともにその大きさは増大する傾向をみとめたが抗原注射20分後では、やや腫脹の辺縁が不明瞭となり、30分後では計測困難な場合があつた。発赤については抗原注射5分後10例中6例に、10分後では8例に発赤をみとめた。また対照生理的食塩水0.01 mlを注射した部位は直後の腫脹は4×4 mm以下であつた。



第2図 抗原注射による反応(二次発赤)の時間的経過  
——発赤外郭が明瞭, .....発赤外郭が不明瞭, 各線の太い部分は二次発赤の peak を示す

3. 二次反応の観察 (第4表, 第2図)

群馬県桐生市農村地区住民21例について抗原1.0 $\gamma$ を注射し、15分、30分、1時間、2時間、3時間、4時間、5時間、6時間、7時間、8時間、24時間後の注射部位の反応について観察を行った。

21例に抗原を注射したところ、15分後に19例に著明な腫脹をみとめたが、30分後には9例、1時間後には1例と次第に減少し、2時間後には腫脹は全て消失した。発赤は抗原注射15分後に21例全例にみとめられ、30分後には20例、1時間後には19例、2時間後には17例と次第に減少する傾向をみとめ、発赤も時間の経過とともに

に次第に薄くなり、発赤と健康皮膚面との境界不明瞭のため計測困難となった。しかし3時間後には1) 一度反応が消失した後に再び明瞭な発赤が注射部位に現れた例(被検者 No.1423, No.1424, No. 1439, No. 1447), 2) 腫脹が始めの発赤部に拡がって浮腫様となり、健康皮膚面との境界が不明瞭となった後、再び注射部位の発赤が中心部に局限してみとめられた例(被検者 No. 1427, No.1429, No.1434, No.1436, No.1441, No. 1443), 3) 小さくなり始めた発赤が再び大きくなって来た例(被検者 No.1425, No.1430, No.1437, No.1445, No.1446), 4) 最初現れた発赤が消退しなかつた例(被検者 No.1426, No.1432, No.1433, No.1440, No.1442), 5) 発赤が薄くなった例(被検者 No.1435) 等各例により、種々の反応経過をみとめた。

以後1)の例のNo.1423, No.1447(以後被検者を略す)は再び反応は強く現れることなく経過し、No.1424は4時間後、益々反応は強く現れ7時間後に最も著明な二次発赤の peak (14×14 mm) をみとめた。No.1439は4時間から6時間後までは3時間後の反応よりも弱かつたが8時間後に再びやや強い反応の peak (8×8 mm) をみとめた。2)の例中 No.1427, No.1434, No.1436 はそれぞれ3時間以後に反応は再び強く現れなかつたが、No.1441は4時間後に二次発赤の peak (70×55 mm) が現れた。No.1429, No.1443は4時間以後に益々反応は強く現れ、No.1429は5時間後に反応の peak (69×41 mm) を、また No.1443は7時間後に peak (70×60 mm) をもつ二次発赤をみとめた。3)の例中、No.1425では4時間以後反応は消失せず8時間後に漸く弱くなつて来たが24時間後の観察では著明なツベルクリン型の反応がみとめられ、発赤は22×15 mm であつた。No.1430, No.1437, No.1445, No.1446では4時間後それぞれ二次発赤の peak (130×75 mm, 140×90 mm, 110×100 mm, 90×60 mm) をみとめたが、No.1445では8時間後更に再び peak (200×160 mm) がみとめられた。4)の例中 No.1426, No.1482はそれぞれ1)の例の経過を辿り No.1426は4時間後に No.1432は5時間後にそれぞれ peak (6×5 mm, 71×45 mm) を有する二次発赤をみとめた。また No.1433は4時間以後も反応は弱まることなく、No.1433は8時間後に、No.1440は4時間後にそれぞれ peak (160×100 mm, 100×56 mm) を有する二次発赤をみとめた。No.1442は以後は減弱、消失し、5)の例中 No.1435も同様に再び強くなることなく反応は消失した。24時間後の観察の結果明瞭な発赤を各々 No.1424,

No.1439にみとめ両者の発赤径は7×7 mm であつた(但し発赤径5×5 mm 以下は除外した)。

以上の成績から腫脹の外部に抗原注射2時間後に現れ始める二次発赤は21例中19例にみとめられ、二次発赤の peak をみとめる割合は抗原注射3時間後に7例、4時間後に7例、5時間後に3例、7時間後に3例、8時間後に2例、24時間後に3例であつて、3ないし5時間後の間に16例(約67%)、7ないし8時間後の間に5例(約21%)、24時間後に3例(約13%)で3つの peak がみとめられた。

### 考 察

抗原注射5分ないし10分後に偽足を伴つた著明な腫脹が現れ、次いで腫脹のまわりに発赤が出現して来る。この時偽足は漸次消失し円形ないし楕円形の腫脹となり、腫脹は増大してくる。この時刻は大体抗原注射10分ないし15分後である。極めて著明な腫脹(腫脹部位が発赤あるいは健康皮膚面と画然と区別し得る)は15分後を境とし20分後にはわづかに腫脹の増大がなおみとめられたがやや境界が不鮮明になつて来る傾向がみとめられた。25分ないし30分後以降はこの腫脹は次第に減弱消失の経過をとり、偽足はこの時には全て消失する。発赤は概ね、依然として残つている場合もあり、また、この頃より次第に消失の傾向をみとめる場合もあるが、3時間後より再び二次発赤が現れて来る場合が多く、4時間後になると、更にこの二次発赤は著明となつて来る。この二次発赤はその peak を示す時間ならびにその反応の強さ等は個体により現れ方が異つてゐるが、抗原注射3ないし5時間後に peak を示した例が最も多く、次いで7ないし8時間後、24時間後の順に peak を示す例がみとめられた。

抗原注射液量を0.01 ml とした場合は注射直後の腫脹径が4×4 mm 以内であり、以後対照生理的食塩水ではほとんどの場合、次第に腫脹は時間の経過とともに減弱し、0.01 ml の注射液量は0.05 ml の注射液量によつて皮内反応を行つた時よりも判別が容易であり、特に速時反応を以て判定しようとする時には有利であるものと考へた。

抗原量1.0 $\gamma$ と0.1 $\gamma$ について検討すると1.0 $\gamma$ を用いた場合には約3時間後に生じて来る二次発赤の反応が強く出現することが多く、且つ、二次発赤反応は最高に達する時間およびその反応の強さは個体により非常に経過が異つてゐるため、多数例に実施された場合、更に強

烈な反応として現れることが憂慮され、またこの種の皮内反応は若干、被検者に不安感を与えることも考えられることから、抗原量  $1.0\gamma$  を用いることは避けた方がよいと考えられる。

判定時間を注射後何分に定めるか？ 偽足を伴った腫脹は抗原注射 5 分ないし 10 分後に、特に 10 分後において最高に達し、腫脹はその強さにおいて 15 分ないし 20 分後、特に 15 分後が最高であつたが、腫脹の大きさは 15 分ないし 25 分後にわたり大きさを増し 25 分後の方が大きかつた、発赤は 20 分後ほとんどその最高の大きさに達する（二次発赤に非ず）等の点から、抗原注射 15 分後が最も速時反応の判定時間として適当であるものと考えられた。

本抗原を用いての皮内反応で二次発赤について観察した実験において 21 例中 1 例に  $22 \times 15$  mm また他の 1 例に  $7 \times 7$  mm の著明な発赤を 24 時間後にもみとめられたことは、抗原量を  $1.0\gamma$  より更に多くすれば、ツベルクリン反応の如く遅発反応を以て判定することも可能かと考えられた。すなわち石原ら(1952)が鉤虫症の診断に皮内反応を用い、その遅発反応(24時間判定)を適用しているが、著者らもこれを追試して観察したが、抗原注射数時間後にほとんど例外なく、著者らが本実験において観察した二次発赤と同様な反応が著明にみとめられたことから、著者らは速時反応を以て判定し石原らは遅発反応を以て判定しているが、反応に与る抗原量の多寡によつて相異なるものであつて反応の本態は同じであろうと想像された。

抗原の調製法において馬場の方法に若干変更を加えた

点は、粗抗原抽出液からの硫安分画操作であつた。硫安分画を細かく行うことによつて得られる抗原の収量は極めて少なくなり、且つ、硫安 50% 飽和分画、70% 飽和分画、80% 飽和分画等との間に皮内反応の著明な差異をみとめられなかつたことから硫安半飽和して得られた上清に硫安を全飽和して得られる沈澱分画から抗原を得たがこの時の抗原収量は乾燥成虫体 500 mg から平均 17.5 mg であつた。

## 結 論

犬鉤虫成虫体から得た抗原 HW-1 を用いて鉤虫卵陽性者に皮内反応を行い反応の経過を観察し次の結果を得た。

- 1) 腫脹は抗原注射 ( $1.0\gamma$ ) 5 分ないし 10 分後には偽足を伴つて出現し、15 分後には腫脹の大きさはほとんど最高に達し、その強さは最も強かつた。
- 2) 発赤は概ね腫脹の増大につれて出現し、一旦、減弱若くは消失した後、約 3 ないし 4 時間以降二次的な発赤があらわれた。

## 文 献

- 1) 馬場敏臣(1960)：鉤虫免疫に関する研究、犬鉤虫成虫体硫安分画抗原の沈降反応並びに皮内反応。北関東医学, 10(2), 564-578.
- 2) 石原国・原田義道・森納・久代文也(1952)：鉤虫症診断の再検討。最新医学, 7(8), 789-793.
- 3) 沢田利貞・河野恵・佐藤重房・追川実男(1961)：鉤虫の皮内反応(2) S-70抗原による野外実験成績について。寄生虫誌, 10(2), 171-177.

## INTRADERMAL TESTS IN ANCYLOSTOMIASIS

III. RELATIONSHIPS BETWEEN THE APPEARANCE OF THE REACTION  
AND THE TIME AFTER THE INJECTION OF THE ANTIGEN

MEGUMI KONO, TOSHISADA SAWADA, SHIGEFUSA SATO

&amp;

KUNIIHIKO YONEYAMA

*(Department of Hygiene, School of Medicine, Gunma University, Maebashi, Japan)*

Intradermal test on individuals infected with hookworm were carried out using HW-I antigen, prepared from adult dog hookworm, *Ancylostoma caninum*, and the relationships between the appearance of the reaction and the time after the injection of the antigen were observed and the following results were obtained :

1) Wheal was recognized in 5 to 10 minutes after the injection of the antigen accompanied with pseudopodia and reached its peak in 15 minutes after the injection of the antigen.

2) Erythema was observed with the appearance of the wheal and the secondary erythema reappeared in 3 to 4 hours after the injection of the antigen (delayed reaction).