

Rhabditis elongata に関する研究 (1)

関 谷 竜 吉

岐阜県立医科大学寄生虫学教室 (森下哲夫教授)

(1964 年 12 月 4 日受領)

Rhabditis 属線虫の人体感染例は今までに多数の報告がある。しかしその感染経路に関しては不明な点が多い様である。著者は *Rhabditis* が本来は土壤中に生活し、特に有機物の多い所に生活していると考えられるので、最も普通に得られる *R. elongata* について生態を研究した。別に最近人体に長期間に亘って寄生していた *R. elongata* 株を京都府立医大医動物学教室から分与していただいたのでこの株 (南株) について小動物への感染実験を行ない、更に耐酸性、耐アルカリ性について興味のある知見を得たのでここに報告する。

岐阜県内土壌よりの *R. elongata* の検出成績

さきに当教室の葛西は 1958 年に岐阜県を初め日本各地の *Rhabditis* について調査した。著者は 1962 年 6 月から 1964 年 4 月にかけて岐阜県下 9 市 8 郡にわたる 358 地点から、表土層 10 cm を除いた耕土約 1 kg をビニールの袋に入れて教室に持参し、その中の 50 g について Baermann 氏変法により線虫の分離を試みた。土質の内訳は砂壤土 308, 粘土 5, 腐植土 45 であり、358 の検体から 327 (90%) に線虫の游出を見た。このうち K20 培地の培養で *Rhabditis* 属と思われるものが 215 (65.7%) 検体に見出され、*R. elongata* はそのうち 19 の検体から証明され、全検体に対する割合は 5.6% であった。第 1 表に示す様に *R. elongata* は、すべて砂壤土から見出され、採集時の栽培植物は野菜類がその殆んであった。大橋 (1958) は野菜類の葉などの腐った部分に *Rhabditis* が寄生し、誤って人体などにとりこまれ一過性の感染をするのではないかとこのべているが、たしかに本種の見出される所はこの様なものの栽培が多い様である。

R. elongata の耐酸性及び耐アルカリ性について

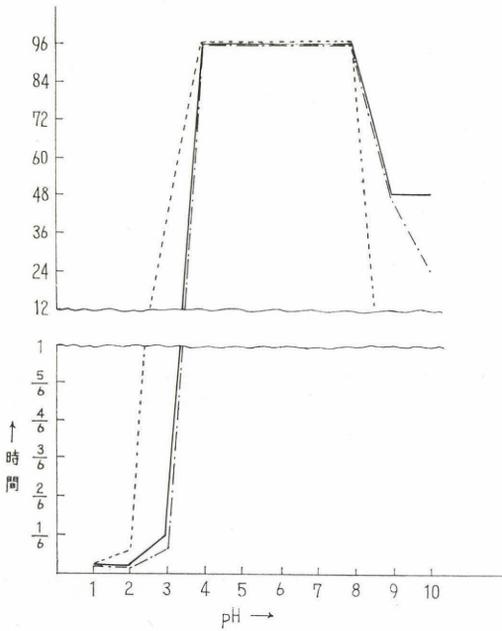
岐阜県大垣市の児童に一過性に寄生していて保存されていた株 (教室株)、岐阜県下の土壌から新しく得た株 (岐阜株)、及び京都府立医大の分与を得た株 (南株) 3 株

第 1 表 *R. elongata* 検出地点の概況

(岐阜県下)

検体番号	検体採集場所	土質	前期栽培植物	採集時栽培植物
127	岐阜市	砂壤土	大麦	かんらん
129	岐阜市	砂壤土	大玉ね	とうもろこし
175	中津川市	砂壤土	大麦根	人参
183	中津川市	砂壤土	大ゆうり	大根
189	中津川市	砂壤土	うもろこし	かなぶ
232	上矢作町	砂壤土	とこんにやく	かならす
235	上矢作町	砂壤土	こんにやく	生姜, なす
236	上矢作町	砂壤土	こんにやく	なな
238	上矢作町	砂壤土	こんにやく	人参, 白菜
320	高山市	砂壤土	大麦	かんらん
329	高山市	砂壤土	大麦	大根
333	高山市	砂壤土	大麦	大根
337	高山市	砂壤土	大麦	大根
348	美の加茂市	砂壤土	白白	かんらん
349	美の加茂市	砂壤土	白白	かんらん
350	美の加茂市	砂壤土	白白	ほうれん草
351	美の加茂市	砂壤土	白白ね	ほうれん草
353	美の加茂市	砂壤土	白白	夏大根
354	美の加茂市	砂壤土	白白	夏大根

について、その耐酸性、耐アルカリ性を比較検討した。実験の方法は K20 培地で培養 4 日後に採集した虫体を常水で数回洗滌し、沈渣中の虫体約 200 隻宛各緩衝液 20 ml 中に投じ解剖顕微鏡 (×10) で観察したもので、判定は 40°C に加熱してもはや虫体が全く動かなくなつた状態を以つて死滅したものと考へた。緩衝液としては Sørensen の citrate-HCl 緩衝液 (枸橼酸の純品 21.0 g に N/10 水酸化ナトリウム液 200 ml を添加し、純水を追加して総容量を 1000 ml としたものを分母とし、これに N/10 塩酸を分子として調製したもの), M/10 枸橼酸に N/10 水酸化ナトリウムを加えたもの、及びリンゲル氏液に 4N の塩酸又は M/10 炭酸水素ナトリウムを加えたもの等で所要の pH に調製したものを用いた。成虫及び幼虫の区分については、さきに大橋 (1957) が報告している区分により、雄成虫では交接棘の判然としているもの、雌成虫では陰の開口が認められるものを成虫とみなし、他の第 4 期幼虫以下を幼虫として区分した。以上の実験の結果 3 株共に強酸性に対しては抵抗力弱く、pH



第1図 *R. elongata* 各種株 pH 抵抗比較

— 南株
 - - - 教室株
 岐阜株

2以下では3分以内で死滅し、アルカリ性に対しては比較的抵抗力が強く、pH 9以上で48時間以上生存しているものが認められた。次に *R. elongata* 各株別の耐酸性、耐アルカリ性の差異は第1図に見られるように、南株、教室株の間に於ては殆んど差が認められなかったが、岐阜株と前二者の間では岐阜株は酸に対して抵抗力稍々強く、アルカリに対しては弱いことが認められた。このことはどの温度下でも、どの緩衝液の場合にも共通していわれることである。

人工胃液及び酸性緩衝液浸漬の虫体培養実験

前述の耐酸性、耐アルカリ性の実験の結果、虫体は強酸性の液中では数分にして死滅し、アルカリ性の液中では抵抗力が比較的強く長時間に亘つて生存する事が判明した。これによつて動物への経口感染の場合、胃内では虫体は胃液(人体 pH 1.2)のために数分で死滅するものと思われるが、この程度の酸に対する虫卵及び母虫内の幼虫の抵抗について人工胃液及び緩衝液を用いて調べてみた。使用した人工胃液の組成は、塩化ナトリウム2g、ペプシン3.2g、稀塩酸24mlに水を加えて1000mlとしたものである。緩衝液は前述の Sørensen の citrate-

HCl緩衝液を用いた。検体はK20培地で培養5日を経た *R. elongata* (南株) で純水で数回洗滌し、沈渣中の虫体を採取し用いた。最初に Sørensen の citrate-HCl 緩衝液 20 ml をシャーレに取り、前記虫体約 200 隻宛投入し、よく攪拌後測定時間放置し、一定時間を経過したものはリングル氏液で数回洗滌し、その虫体を K 20 培地で培養し発育の状態を観察した。この実験の結果は第2表に示すように 21 例全例緩衝液中では虫体は 3 分以内に動かなくなつたが、K 20 培地で培養を行うと 21 例中 19 例 (91 %) に 3 ~ 4 日後に幼虫の出現が認められた。何れの場合も幼虫出現の初日には第 1 期幼虫が 5 ~ 10 隻の僅かな数であつたが、日を経るに従つて虫体の数は増え、5 ~ 6 日後には成虫が認められるに至つた。幼虫の出現を見なかつた第 8、第 9 例では培養後 2 日で雑菌が培地に繁殖し、そのために幼虫の発育の阻害があつたものと考えられる。尚第 20 例では 1 時的に虫体の出現を認めているが、5 日目には培地が雑菌に侵されたがために、その後虫体は消失した。

次に人工胃液の実験では雌成虫体内の幼虫、子宮内幼虫及び卵殻内幼虫の抵抗について究明した。人工胃液 20 ml をシャーレにとり、以下は前述と同様な方法で実験を行なつた。

この結果は第3表に示す様に子宮内幼虫及び卵殻内幼虫は 10 例中 10 例 (100 %) が人工胃液中では長時間生存している事が確認された。K 20 培地でこれらのものを培養すると 10 例全例に培養後 3 ~ 4 日で幼虫の出現が認められ、やがて成虫に発育する様である。

以上の実験によつて、動物経口感染の場合、成虫及び幼虫は胃内で胃液の酸のために死滅するが、母体内の幼虫、子宮内幼虫、及び卵殻内幼虫は生存し腸内に送られ生存可能な腸液内 (pH 8.3) で孵化発育し、寄生するのではないかと推察する。

in vitro に於ける *R. elongata* (南株) の発育状態について

K 20 培地による培養実験については、すでに教室の岩田 (1957)、大橋 (1958)、野々田 (1958) 等によつて報告されているが、培養経過日数によつて幼虫と成虫の生存比が異なり、又雌雄成虫比にも差があるので、次の方法によつて *R. elongata* (南株) の雌と雄及び幼虫と成虫の比を観察した。*R. elongata* (南株) K 20 培地培養後 5 日のものを滅菌水でよく洗滌し、洗滌した虫体約 500 隻宛をアトランダムにとり、新しい K 20 培地 10 枚にそれ

第2表 南株 Sørensen の citrate-HCl 緩衝液浸漬及びその虫体培養試験

室温 25°C

例	pH	虫体区分	緩衝液浸漬時間						K 20 培地 培養日数								
			1分	2分	3分	5分	10分	30分	1時間	2時間	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
1	1.92	成虫	+	+	-	-	-	-						+	+	+	+
		幼虫	+	+	-	-	-	-						+	+	+	+
2	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-						+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-						+	+	+	+
3	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
4	1.92	成虫	+	+	+	-	-	-						+	+	+	+
		幼虫	+	+	+	-	-	-						+	+	+	+
5	1.92	成虫	+	+	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	+	-	-	-	-	-					+	+	+	+
6	1.03	成虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
7	1.03	成虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
8	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-	-					かびに侵かざる			
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					かびに侵かざる			
9	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-	-	-				同上			
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-	-				同上			
10	1.92	成虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
11	1.92	成虫	+	+	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	+	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
12	1.03	成虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
13	1.03	成虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
14	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-					+	+	+	+
15	1.17	成虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	-	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
16	1.41	成虫	+	+	-	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	+	-	-	-	-	-					+	+	+	+
17	1.41	成虫	+	+	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	+	-	-	-	-	-	-				+	+	+	+
18	1.92	成虫	+	+	+	-	-	-	-					+	+	+	+
		幼虫	+	+	+	-	-	-	-					+	+	+	+
19	1.92	成虫	+	+	+	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	+	+	-	-	-	-	-				+	+	+	+
20	2.27	成虫	+	+	+	-	-	-	-					+	+	かびに侵かざる	
		幼虫	+	+	+	-	-	-	-					+	+	かびに侵かざる	
21	2.27	成虫	+	+	+	-	-	-	-	-				+	+	+	+
		幼虫	+	+	+	-	-	-	-	-				+	+	+	+

緩衝液浸漬時間の+は虫体の生存を示し、-は死滅を示す。

K 20 培地培養日数表の+は虫体の出現を示す。

それぞれ移植し、翌日より発育の状況を調べた。虫体数の調査は滅菌水を10ml 培地に注加し、虫体を培地より浮游分離し、その虫体浮游液を65°C で5分間加熱し虫体が動かない様にし、よく攪拌後0.1ml 宛を10回解剖顕微鏡(×10)下で雌成虫、雄成虫、及び幼虫と分けて数を調べ、それに10を乗じたものをその日の数とした。尚雌雄、幼虫及び成虫の区分は前述の虫体区分に従った。この結果は第2～5図に示すように培養初期には幼虫が多く、4日には成虫の数が急増し、5～6日に至ると再び幼虫が多くなり、成虫の比率は下降してくる。雌成虫と

雄成虫の比は培養3日までは雄が全成虫の60～70%を占めるが、以後次第に雌の占める割合が増大し、培養5日で雌が全成虫の60～70%を占める事になり、以後次第に減少する。以上の結果からみて *R. elongata* は雌性先熟であり、1世代が約1週で終るものと推定された。但し培養条件は室温17°C～18°C でK 20培地の培養によるものである。

第3表 南株人工胃液浸漬による母虫体内幼虫生死試験及びその培養試験

室温 25°C

例	虫体区分	人工胃液浸漬時間					K 20 培地培養日数							
		1分	2分	3分	5分	1時間	1時間	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
1	成虫	+	-	-	-	-						+	+	+
	幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	
2	母虫	+	+	+	+	+								
	体内幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	
3	成虫	+	-	-	-	-						+	+	
	幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	
4	母虫	+	+	+	+	+								
	体内幼虫	+	-	-	-	-					+	+	+	
5	成虫	+	-	-	-	-						+	+	
	幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	
6	母虫	+	+	+	+	+								
	体内幼虫	+	-	-	-	-						+	+	
7	成虫	+	-	-	-	-						+	+	
	幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	
8	母虫	+	+	+	+	+								
	体内幼虫	+	-	-	-	-						+	+	
9	成虫	+	-	-	-	-						+	+	
	幼虫	+	-	-	-	-					+	+	+	
10	母虫	+	+	+	+	+								
	体内幼虫	+	-	-	-	-			+	+	+	+	+	

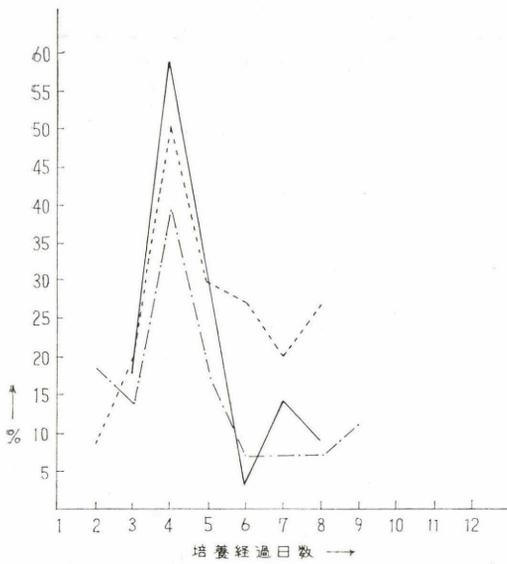
人工胃液浸漬時間に於ける+は虫体の生存を示し、-は死滅を示す。

K 20 培地培養日数表の+は虫体の出現を示す。

R. elongata(南株)の家兎及び犬に対する 感染性について

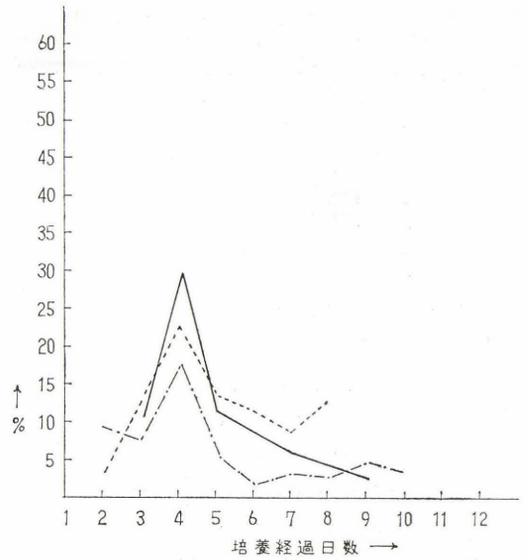
野々田(1958)は *Rhabditis* をマウスに経口的に与えた場合に最長4日の消化管内滞留を認めたと報告している。そこで *R. elongata*(南株)を用いて家兎に食餌と共に与える法、ゾンデで胃内及び十二指腸に送入する法などを行ない、その感染状況について調べてみた。食餌と共に与えた方法は、体重2,500~2,700gで実験前7日間採卵用ケージで個別別に飼育し全く健康と認められた家兎を用い、供試虫体は *R. elongata*(南株)を K 20 培

地で5~6日培養したものを用いた。感染の方法は新鮮な豆腐粕(pH 6.8) 300gに虫体約5,000隻を混入し、家兎の空腹時に与えた。其の後の家兎の管理はケージの底にトタン板を敷き、毎日取り換えて外部からの汚染を防いだ。検査は毎日糞を採取し、試験管濾紙培養法を用い感染経過を観察した。培養温度は常に25°Cを保つ様に努めた。この結果は第4表に示す様に虫体投与後9日目に5例中3例に虫体の排出を認めた。前記野々田(1958)のマウスの場合に比較して虫体の排出が極めておそい様であつた。尚、3例ともにこの1日だけの排虫を認めたのみで、他の日では全く排虫を認めなかつた。



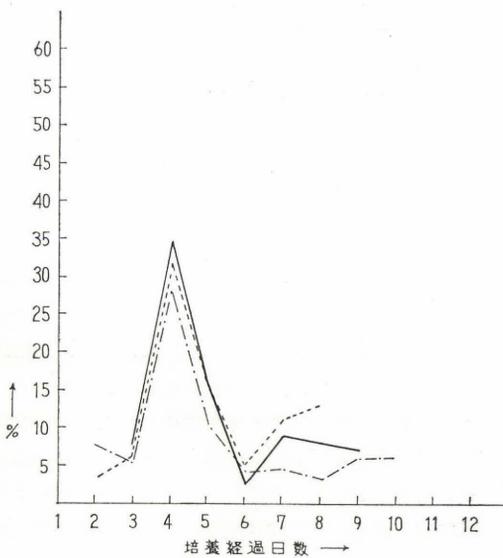
第2図 K 20 培地培養経過日数による幼虫に対する成虫の比

— 1例
 - - - 2例
 3例



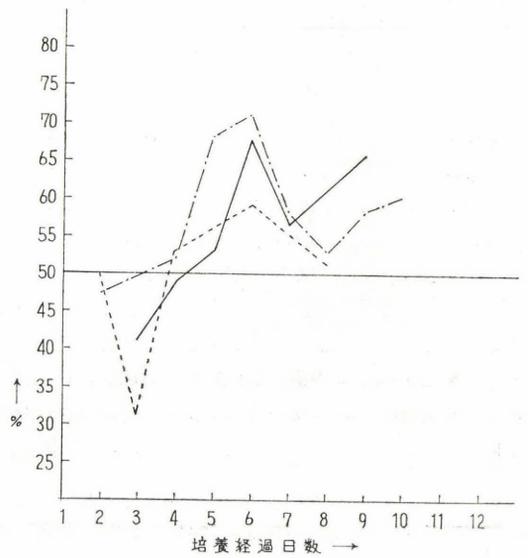
第4図 K 20 培地培養経過日数による雄成虫生存比

— 1例
 - - - 2例
 3例



第3図 K 20 培地培養経過日数による雌成虫生存比

— 1例
 - - - 2例
 3例



第5図 K 20 培地培養経過日数による成虫雄に対する雌の比

— 1例
 - - - 2例
 3例

第4表 *R. elongata*(南株) 食餌に混入し与えた家兎染色実験

例	家兎性別	虫体投与後経過日数									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
2	雌	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-
3	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
4	雌	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
5	雄	-	-	-	/	-	-	-	-	/	-

表中アラビア数字は虫体の出現数を示す。/は排便なく検便し得なかつたものを示す。

次にゾンデで直接胃内に虫体を送入してみた。即ち、*R. elongata*(南株)をK20培地で5~6日培養した虫体を約5,000隻10mlの水に浮游させて胃内に直接ゾンデで送入了。この場合の家兎は生後70日の体重800~850gのものを用いた。飼育管理及び感染経過観察は前記と同じ方法によつた。この結果は第5表に示す様に

第5表 *R. elongata*(南株) ゾンデで直接胃内に挿入した家兎感染実験

例	家兎性別	虫体胃内送込後経過日数													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	雌	-	-	-	-	2	5	3	-	-	-	-	-	-	-
3	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	/	/	-	-	-	-
4	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4例中1例に胃内送込後第6, 7, 8日の3日間に亘つて虫体の排出を認め得た。

ゾンデで直接十二指腸内に虫体を送入した場合は次の様であつた。体重2,500~2,700gの家兎を用い、1羽に対し前記虫体約5,000隻宛ゾンデで十二指腸部位に送込、十二指腸送込の確認は、ゾンデ挿入後注射筒で吸いあげ黄緑色十二指腸液の混入する部位まで静かに送りこみ、黄緑色濁液の吸引によつて十二指腸部位に到達したことを確認した。家兎の管理及び感染経過観察は前記と同じ方法によつた。この結果は第6表に示す様に

第6表 *R. elongata*(南株) ゾンデで直接十二指腸内に注入した家兎への感染実験

例	家兎性別	虫体十二指腸部位送込後経過日数													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	雄	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	雌	/	/	-	/	-	/	-	-	2	-	-	-	-	-
3	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	-	-	-	-
4	雌	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
5	雌	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-
6	雄	-	-	/	-	-	-	/	/	-	/	-	-	-	-
7	雄	-	-	/	-	-	-	/	/	-	/	-	-	-	-
8	雄	-	-	-	/	-	-	/	/	5	/	15	-	-	-
9	雌	-	-	-	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	雌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	雄	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

例中4例に虫体十二指腸部位送込後6~9日に排虫を認めた。以上家兎に対する各種の感染実験で22例のうち8例(35%)に感染後6~9日に排虫を認めた。このことは経口及び胃内、十二指腸内送込の場合、ともに排虫の時期は殆んど同じであり、かなり寄生性を有する様である。これらの排虫の確認は試験管濾紙培養法によつたもので、第7表に示す如く培養後4~6日に初の虫体の出現が認められた。

犬に対する感染はK20培地培養後5日の*R. elongata*

第7表 家兎感染実験濾紙培養成績 室温25°C

例	感染方法	培養月日	培養後経過日数							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	虫体食餌混入	5.2	-	-	-	-	-	+	+	+
2	"	5.2	-	-	-	-	-	+	+	+
3	"	5.2	-	-	-	-	-	+	+	+
4	虫体胃内送込	12.15	-	-	-	-	-	+	+	+
5	虫体十二指腸部位送込	5.10	-	-	-	-	-	+	+	+
6	"	5.9	-	-	-	-	-	+	+	+
7	"	5.10	-	-	-	-	-	+	+	+
8	"	7.15	-	-	-	-	-	+	+	+

表中+は虫体の出現を示す。

第8表 *R. elongata*(南株) 犬への感染実験

例	犬の年齢	感染方法	虫投与月日	虫体投与後経過日数											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3歳	餌に混入	4.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4歳	"	4.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	4歳	"	5.12	/	-	-	/	+	-	-	-	-	-	-	-
4	1歳	"	5.12	/	/	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-

(南株)を用い、餌に1頭宛約50000隻混入し空腹時与え、管理は1頭毎檻に入れ毎日床を取り換えて外部からの汚染を防ぎ、感染経過観察は家兎実験の場合と同様に試験管濾紙培養法で観察した。この結果第8表に示す様に実験4例のうち2例(50%)に感染をみた。第4例では虫体投与後5日から11日に至る1週間連続的な排虫を認めた。この実験は例数も少ないので今後更に実験検討する予定である。

結 語

Rhabditis elongata の分布及び土壌より分離した株(岐阜株)、人体検便時に見出された株(教室株)及び京都府立医大で人体内に長期寄生を示した株(南株)の3者の生物学的な比較を行ない、次の様な結果を得た。

- 1) 耕土358の標本中19標本に *R. elongata* の存在を認め、しかもこの標本採集地の作物はすべて野菜類であった。
- 2) *R. elongata* の生存好適 pH 域は7.0~8.0であり耐酸性は岐阜株が教室株及び南株より僅かに強かつた。又耐アルカリ性は南株次いで教室株、岐阜株の順であった。
- 3) 母虫内の卵殻内幼虫、子宮内幼虫は非常に酸、ア

ルカリの影響を受けがたく、母虫を胃液浸漬した場合にも1~2時間の生存が可能であり、酸処理後培養を行なうと3~4日後に多数の幼虫の出現が認められる。

4) 南株の家兎への感染実験では21例中8例(38%)に一過性の寄生を認めた。又犬の感染実験では4例中2例(50%)に感染を見た。このうち1例は7日間の連続的排虫が認められた。

5) *R. elongata* は雄性先熟であり、一世代に於ける雌雄比は殆んど1:1である。又世代週期は約1週間と推定される。

文 献

- 1) 岩田節夫(1957): *Rhabditis* 類の分泌排泄系について。岐阜医大紀要, 5(3), 248-255.
- 2) 大橋政彦(1957): *Rhabditis hominis* に関する研究。岐阜医大紀要, 5(4), 403-419.
- 3) 葛西米市(1958): 土壌線虫に関する研究。岐阜医大紀要, 6(3), 419-475.
- 4) 国井洋一(1959): 糞線虫に関する研究。岐阜医大紀要 7(1), 159-165.
- 5) 小島輝三(1959): *Rhabditis* 属線虫に関する生物学的研究。岐阜医大紀要, 7(3), 159-165.
- 6) 野々田昭一(1958): 糞桿虫に関する研究。岐阜医大紀要, 6(4), 599-602.

STUDIES ON *RHABDITIS ELONGATA* I.

RYUKICHI SEKIYA

(Department of Parasitology, Gifu Prefectural Medical School, Gifu)

Parasitological surveys were made on the fine soil consisting of sandy loam from 358 places under vegetable cultivation in Gifu Prefecture, by applying the modified Baermann apparatus. As a result of this, *Rhabditis elongata*, which have been proved as a human parasite was separated from the soil of 18 places and was called the Gifu strain. Besides this, the following two strains of *R. elongata* have been cultured in our laboratory :

Minami strain-This was found in a man treated in the Hospital of Kyoto Prefectural Medical School and was given through the courtesy of the school. Kyoshitsu strain-This was passively found in a child treated in this laboratory.

The following trials were done with the object of examining the biological property of the Gifu strain in comparison with the Minami and the Kyoshitsu strains.

As to the resistance of each strain to acid and alkali, no marked difference was observed to exist between the Minami and the Kyoshitsu strain, but the Gifu strain was found to be slightly more resistant to acid and to be less resistant to alkali than the former two. In artificial stomach juice, the larvae of the Minami strain in the body of the mother worm and the shell of the egg survived for 1 to 2 hours after exposure, though all of the adults and larvae were killed as early as 1 minute after exposure. The survived larvae were washed and were cultured on the K-20 medium. After 3 to 4 days, larvae appeared on the medium and then increased in number in process of time.

As regards the ratio of larvae to adults *in vitro*, larvae accounted for nearly 100 % of all worms within 3 days after cultivation. After 4 days, however, adults were found in almost the same number of larvae and then adults decreased in number as time goes by. As for the sex ratio, male worms accounted for 60 to 70 % of all adults within 3 days after cultivation, and female worms accounted for 60 to 70 % of all adults after 5 days. It therefore appears that *R. elongata* is characteristic of protandry and that the life span of this species is 5 days in average.

A passing infection was established in 8 rabbits of 22 given with the Minami strain. From the fact that the infected rabbits discharged worms 6 to 9 days after infection, it is likely that the Minami strain has a considerable infectivity to animals. Of 4 dogs given with the worm, 2 were infected, of which 1 case discharged worms for 7 consecutive days.

All these facts would indicate that *R. elongata* infection of man might be caused by taking the larval form in the body of the mother worm. Viewed from the resistance to hydrogen ion concentration, the worm would be able to survive in the intestinal juice with pH of 8.3. As to the infectivity of the worm in experimental animals, the rate of infection of the Minami strain given in the present study seems to be higher than those reported by Nonoda (1958) and Ohashi (1958).