

土壤中の蛔虫卵検査法に関する研究

(1) 硫苦浮游法の検討

杉 山 太 幹

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和 32 年 11 月 5 日受領)

緒 言

近時蛔虫感染予防対策の一環として清浄野菜の栽培が促進されるにしたがつて、土壤中の蛔虫卵検査が頗る重要性をおびるにいたつた。

土壤及び塵埃中の寄生虫卵検査には一般に集卵法、とくに高比重液を使用した浮游法がおこなわれている。これは遠沈法では土砂等の夾雑物が多く、検鏡に際してすこぶる困難を感じるばかりでなく、ために検出率が著しく低下するからである。

浮游法による寄生虫卵の検査に用いる浮游液としては当然虫卵の比重よりも高度のそれを有することが不可欠の条件となる。蛔虫卵の比重については Sawitz (1942), 中条 (1950) らの報告がある。中条は蛔虫卵の成熟卵, 未成熟卵の比重を測定して成熟卵 1.140~1.110, 除蛋白膜成熟卵 1.110~1.070, 未熟卵 1.145~1.115, 除蛋白膜未熟卵 1.130~1.090 と報告している。従つて浮游液の比重は最も重い不受精卵よりも更に高い比重が必要であり、諸氏の蛔虫卵の比重測定成績を考慮すると少くも 1.200 以上を必要とする。

浮游法に関して、浮游液の比重と共に重要なのは浮游時間である。浮游時間が短かすぎれば虫卵の検出率は低下するべきは勿論であるが、長時間になりすぎても高比重液を使用するために、たとえば液の表面における結晶の析出、液の蒸発による液面の低下などが卵の採取を困難とする等の不都合が起り得る。

浮游液の種類としては従来種々のものが使用されている。すなわち Caldwell (1930), Brown (1927), Spindler (1929), Otto (1934), 西村 (1952), 片山 (1955) らは重ク

ロム酸ソーダ液を、笹木 (1952), 小林 (1954), 角 (1954) 和泉 (1951) らは硫酸マグネシウム液を、Sawitz (1942), 和泉ら (1952) は硫酸亜鉛液を、Caldwell *et al.* (1930), 和泉ら (1955) は蔗糖液を、角 (1954), 佐久間 (1951) は水飴を、更に児玉 (1952) は塩化カルシウム液を使用している。

しかし、上記諸氏の成績は土壤中の蛔虫卵について浮上させたものをカバー・ガラスで捕捉して算定したもので、虫卵それ自体の浮上状態を直接観察、算定したのではない。

こゝでは筆者は土壤中の蛔虫卵検査法の検討を行うにあたり、以上の浮游液のうち比較的検出率が高く、かつ一般に行われている硫酸マグネシウム水溶液をえらび、これを使用した場合の最適条件を決定しようと試み、これに関する基礎実験として、まず虫卵それ自体の浮上状態を直接顕微鏡下で捕捉、算定し、且つその結果に関して若干の検討を試みた。

実験材料及び方法

1. 虫卵材料：屠場から採取した新鮮な豚蛔虫の子宮下部約 2 cm 内の虫卵を使用し、これを中山 (1956) の方法によつて処理して用いた。即ち豚胆汁中に 5 日間浸漬し、虫卵の蛋白膜が糞便中の人蛔虫卵のそれに形態的にほぼ一致しているのをたしかめて、これを実験材料とした。

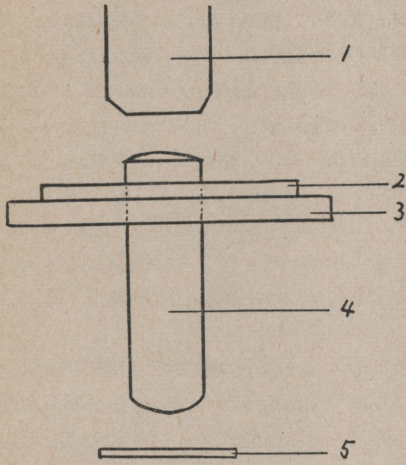
2. 浮游液：比重 1.200, 1.220, 1.240, 1.250, 1.260 及び 1.270 の硫酸マグネシウム液を用いた。即ち熱湯に硫苦を加えて溶解させ、冷却後ボーマ式浮秤で実測しながら所定の比重液を作り、更に実験直前にふたゞび実測して比重の正確を期した。

3. 実験方法：上記の如く処理した虫卵を比重 1.120 の硫苦液に混和し、その混和液 1 滴中の虫卵数がほぼ 200 個内外になるように調製した。混和液を注射器に吸入して、その 1 滴を口径 1 cm, 長さ 6 cm の小試験管の

TAKAMOTO SUGIYAMA: Studies on the technics recovering ascaris ova from soil. 1. The floatation technique with magnesium sulphate solution (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo)

底部にとり、それに上記の各種比重硫苦液を管口が凸状になるまで毛細管ピペットを用いて注加し、これを直接検鏡し、その虫卵の浮游状況を観察、算定した。尙この際、虫卵混和液による液比重の低下はみられなかつた。

検鏡にあつては、予め集光器及びしぼりを取りはづした顕微鏡に、厚目のボール紙に試験管の入る穴をあけた支持板を取りつけ、これに試験管が垂直になるようにさしこんで浮上してきた虫卵を直接、顕微鏡下で算定出来るように工夫した。尙顕微鏡の倍率は20倍とし、焦



第1図 虫卵算定用実験装置

- 1. 対物レンズ 2. 支持板 3. 載物机
- 4. 試験管 5. 反射鏡

点は浮上する水泡の破裂及び浮上塵埃を目安にして常に表面液面になるように調節した。

観察は硫苦液注加完了直後より開始し、5分間隔（観察時間が60分以上にわたる場合は60分以上は10分間隔）で観察し、最長200分にわたつて行い、各観察時間毎に液表に浮上した虫卵数を算定した。

実験は同一比重のものにつき同時試験管3本づつの同一条件標本についておこなつた。成績は各時間毎に3本の浮上虫卵数の和を求めて、その和が最高になつた時の値を100%として、それに対する各時間毎の比率を求めた。

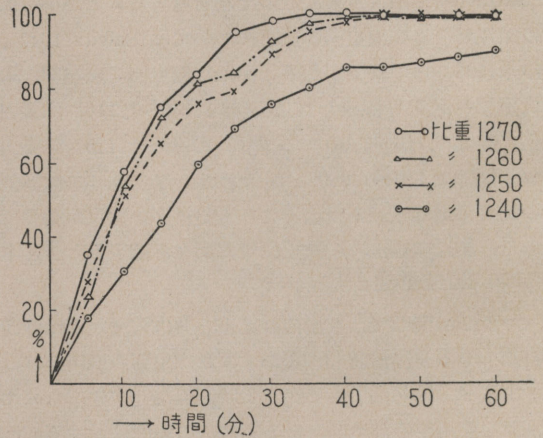
なお、観察時の温度は室温25~26°C、浮游液の温度24~25°C、湿度65~75%であつた。

実験成績

まず比重1.270の硫苦液による浮上虫卵数の時間的変動を5分毎に観察した。いま該比重液使用時における最

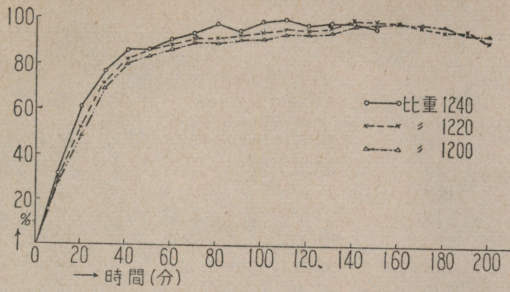
高浮上虫卵数(40分値)に対する各時間毎の浮上虫卵数の比率を求めてみると、第1表でみるごとく、浮游時間40分で最高値に達し以後60分迄殆んど同一の値を示した。一元配置法(高橋・土肥, 1951)により推計学的検討をおこなつてみると、40分値と30分値とでは分散比 $F_s = 0.09 < 1$ 、40分値と25分値では分散比 $F_s = 4.4 < F_4^1(0.05) = 7.7$ で危険率5%以下ではいづれも有意の差は認められなかつた。しかるに40分値と20分値では1%以下の危険率で有意の差が認められた(分散比 $F_s = 53.5 > F_4^1(0.01) = 21.2$)。

次に比重1.260の硫苦液を使用した場合には、第2表及び第2図に示すごとく、液比重1.270の場合と同様40分で浮上虫卵数が最高に達し、以後60分までほぼ同一の値を示した。ただし、各時間毎に比重1.270の場合と比較すると、いずれもわづかに低率で、特に浮游時間20分より35分にかけて両者の浮上率の差が比較的大きかつた。浮游時間40分値と35分値とでは有意の差は認められなかつたが ($F_s = 6.67 < F_4^1(0.05) = 7.7$)、40分値と30分値とでは1%以下の危険率で有意の差を認めることができた ($F_s = 73.56 > F_4^1(0.01) = 21.20$)。



第2図 各種比重液による虫卵浮上曲線

さらに液比重1.250では、第3表及び第2図に示すごとく、浮游時間45分で浮上虫卵数は最高に達した。液比重1.270及び1.260に比して各時間共わづかに低率であるが、浮游時間15分より35分にかけて前者との浮上率の差が比較的大きかつた。浮游時間45分値と40分値とでは有意の差は認められなかつたが ($F_s = 0.27 < 1$)、35分値とでは5%以下の危険率で有意の差を認めることができた ($F_s = 18.39 > F_4^1(0.05) = 7.71$)。



第 3 図 各種比重液による虫卵浮上曲線

液比重 1.240 では、第 4 表及び第 2, 3 図に示すごとく、前 3 者に比し各時間とも低率で、浮游時間 10 分よりその差が大きく、浮上虫卵が最高数に達するに要する時間も著しく延長して 110 分を要した。以後 150 分まで

ほど同一の結果を得た。

液比重 1.220 では、第 5 表及び第 3 図に示すごとく、浮上虫卵が最高数に達するのに 150 分を要した。更に浮游時間 170 分以上になると浮上虫卵数は逆に漸次減少する傾向がみられた。

液比重 1.200 では、第 6 表及び第 3 図に示すごとく、浮上虫卵が最高数に達するのに要する時間はさらに延長して 160 分であつた。浮游時間 180 分以上になると液比重 1.220 の場合と同様に、浮上虫卵数の漸次減少する傾向がみられた。

考 按

蛔虫卵を浮游法により検査する場合、その浮上時間に關する従来の報告は、さきにも述べたとおり、浮上した虫卵をカバー・ガラスで採取し、これに捕捉された虫卵を鏡検する方法によつてゐるが、この場合には浮上して

第 1 表 液比重 1.270 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平 均	
	実 数	%	実 数	%	実 数	%	総 数	%
5	104	38.7	40	30.1	78	31.3	222	35.4
10	170	63.2	65	49.2	139	55.8	374	58.2
15	214	79.6	92	69.2	171	68.7	477	74.2
20	226	84.0	105	78.9	209	83.9	540	83.9
25	260	96.7	119	89.5	231	92.8	610	94.7
30	267	99.3	127	95.6	234	94.0	628	97.7
35	264	98.1	133	100.0	242	97.2	639	99.4
40	267	99.3	127	95.6	249	100.0	643	100.0
45	269	100.0	127	95.6	245	98.4	641	99.7
50	265	98.5	117	88.0	249	100.0	631	98.4
55	268	99.9	122	91.7	243	97.6	633	98.4
60	264	98.1	125	94.0	245	98.4	634	98.6

第 2 表 液比重 1.260 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平 均	
	実 数	%	実 数	%	実 数	%	総 数	%
5	40	20.8	44	18.5	49	35.5	133	23.6
10	86	44.8	149	62.6	68	49.3	303	53.6
15	138	71.8	177	74.4	95	68.8	410	72.6
20	154	80.2	191	80.3	115	83.3	460	81.4
25	160	83.3	199	83.5	118	85.5	477	84.4
30	178	92.7	217	91.2	126	91.3	521	92.2
35	188	97.9	229	96.2	137	94.9	548	97.0
40	192	100.0	236	100.0	135	97.8	565	100.0
45	188	97.9	238	100.0	138	100.0	564	99.8
50	188	97.9	235	98.7	135	97.8	558	98.8
55	192	100.0	235	98.7	135	97.8	562	99.5
60	188	97.9	232	97.5	136	98.6	556	98.4

第3表 液比重 1.250 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平均	
	実数	%	実数	%	実数	%	総数	%
5	82	36.9	51	18.3	41	28.5	174	27.1
10	139	62.6	97	34.9	95	65.9	331	51.6
15	169	76.1	142	51.1	108	75.0	419	65.3
20	173	77.9	202	72.7	112	77.8	487	75.9
25	167	75.2	217	78.1	118	81.9	502	78.2
30	192	86.5	251	90.3	133	92.4	576	89.7
35	212	95.5	263	94.6	140	97.2	615	95.8
40	221	99.5	271	97.5	143	99.3	635	98.9
45	222	100.0	278	100.0	142	98.6	642	100.0
50	222	100.0	275	98.9	144	100.0	641	99.8
55	221	99.5	276	98.9	140	97.2	637	99.2
60	222	100.0	275	98.9	142	98.6	639	99.5

表4 液比重 1.240 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平均	
	実数	%	実数	%	実数	%	総数	%
5	35	24.3	21	13.2	36	17.7	92	18.2
10	54	37.5	47	29.5	56	27.6	157	31.0
15	78	54.2	69	43.4	74	36.5	221	43.7
20	88	61.1	97	61.0	120	59.1	305	60.3
25	91	63.2	111	69.8	151	74.4	353	69.8
30	102	70.8	121	76.1	162	79.8	385	76.1
35	113	78.5	124	78.0	170	83.7	407	80.4
40	122	84.7	129	81.1	181	89.2	432	85.4
45	125	86.8	124	78.0	183	90.1	432	85.4
50	124	86.1	126	79.2	186	91.6	436	86.2
55	126	87.5	134	84.3	187	92.1	447	88.3
60	134	93.1	138	86.8	184	90.6	456	90.1
70	139	96.5	145	91.2	191	94.1	475	93.9
80	137	95.1	156	98.1	200	98.5	493	97.4
90	142	98.6	150	94.3	191	94.1	483	95.5
100	144	100.0	159	100.0	194	95.6	497	98.2
110	144	100.0	159	100.0	203	100.0	506	100.0
120	141	97.9	158	99.4	193	95.1	482	97.2
130	140	97.2	153	99.4	199	98.0	497	98.2
140	139	96.5	159	100.0	200	98.5	498	98.4
150	139	96.5	157	98.7	193	95.1	489	96.6

も採取されずにみおとされる虫卵のあることも考えられるので、これでは必ずしも虫卵の浮上状況そのものを指示するものとは考えられない。そこで筆者は浮上虫卵を直接算定できるような特種の装置を工夫して他の夾雑物を交えず蛔虫卵のみの各種比重液中における浮上状況について検討したのである。

その結果によれば、筆者の使用した管長のものにあつては使用硫苦液の各比重のものとも、同一標本の液表面における浮上虫卵数につき、之を時間的に継続観察を続けると浮游開始後比較的早期(5分以内)にあつては、そ

の数に著しい変動がみられた。この変動は主として注加直後における液の流動にもとづくものと思われる。

さきにも述べたごとく、硫苦液比重 1.250 より 1.270 の範囲内では浮上虫卵数が最高に達するに要する浮游時間は等しく 40 分内外であつたのに対して、液比重 1.240 のそれによるときは虫卵の最高値に達するに要する浮游時間は著しく延長した。したがつて比重 1.270、1.260 及び 1.250 液の各 40 分の虫卵浮上率については、一元配置法によりその差の有意性を検討してみても 3 者間で危険率 5% 以下で棄却され差を認められないが、比重

第5表 液比重 1.220 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平均	
	実数	%	実数	%	実数	%	総数	%
5	74	25.0	73	24.7	16	5.8	163	18.8
10	104	35.0	122	41.2	35	12.6	261	30.6
15	147	49.7	140	47.3	53	19.1	340	39.3
20	177	59.8	178	60.1	80	28.8	435	50.2
25	202	71.3	205	72.3	130	46.8	537	62.0
30	229	78.0	226	77.0	159	57.2	614	70.9
35	225	76.0	237	79.9	202	72.6	664	76.7
40	248	83.8	252	85.1	212	76.3	712	82.2
45	250	84.5	259	87.5	214	76.9	723	83.5
50	261	88.2	268	90.5	218	78.4	747	86.3
55	259	87.5	275	92.9	225	81.2	759	87.6
60	269	90.9	280	94.6	226	81.3	775	89.5
70	278	93.9	283	94.9	230	82.7	791	91.3
80	272	91.8	283	94.9	236	84.9	791	91.3
90	278	93.9	286	96.6	242	87.1	806	93.1
100	280	64.6	292	99.0	246	88.5	818	94.5
110	288	97.3	294	99.3	251	90.3	833	96.2
120	282	95.3	290	98.0	258	92.8	830	95.8
130	287	97.0	294	99.3	258	92.8	839	96.8
140	292	99.0	296	100.0	275	98.9	863	99.7
150	291	98.3	295	99.7	278	100.0	866	100.0
160	296	100.0	296	100.0	268	96.4	862	99.5
170	285	96.3	290	98.0	269	96.8	844	97.5
180	284	95.9	286	96.6	265	95.0	835	96.4
190	283	95.3	283	95.3	264	94.9	830	95.8
200	283	92.2	276	93.2	264	94.9	795	91.9

1.240液の40分虫卵浮上率は同1.250液のそれに対して検定の結果5%以下の危険率で明らかに有意の差がみとめられた。 $(F_s=16.39 > F_1^2(0.05)=7.71)$ すなわち、使用液比重が1.250より1.240に低下すると、40分以内の時間にあつては虫卵浮上率が著明に減少することがわかつた。

結 論

豚蛔虫卵に硫酸マグネシウムの各種比重液を注加して液中に何ら夾雑物を交えない場合における浮上虫卵を直接顕微鏡下で観察、算定して、浮游時間と浮上虫卵数との関係について検討した。

液比重1.270, 1.260, 1.250の3者についてその浮上虫卵数の時間的変動を検討すると3者間には有意差がみとめられず、長さ6cm, 口径1cmの小試験管を使用した場合には、何れも約40分で浮上虫卵数は最高に達した。しかるに、液比重が1.240に低下すると浮上虫卵数

が最高値に達するに要する浮游時間は更に延長して110分を要し、40分では85.4%しか浮上せず、明らかに1.250以上の高比重液を使用した場合よりも効果が低かつた。

この傾向は液比重が更に低下する時は、更に著明で、最高値に達するに要する浮游時間は比重1.220では150分、比重1.200では160分であつた。

以上の成績より、如上の条件下においては、硫苦浮游法による蛔虫卵の検査には、使用液は比重1.250~1.270とし、浮游時間は40分が妥当であると結論される。

稿を終るにあたり、終始御懇篤な御指導と御校閲を頂いた予研寄生虫部長小宮義孝博士に深甚なる謝意を表すると共に、種々御助言を戴いた予研寄生虫部石崎達博士ならびに小林昭夫博士に厚く謝意を表します。

尙本論文要旨は第17回日本寄生虫学会 東日本支部大会に於て発表した。

第6表 液比重 1.200 による浮上虫卵数

時間	No. 1		No. 2		No. 3		平均	
	実数	%	実数	%	実数	%	総数	%
5	24	7.1	29	11.0	15	10.3	163	19.0
10	53	18.3	46	17.4	23	15.9	261	29.6
15	68	23.5	65	24.6	32	22.1	340	38.5
20	95	32.4	90	34.1	51	35.2	435	49.2
25	127	43.8	118	44.7	72	49.7	537	60.8
30	183	63.1	153	58.0	85	58.7	614	69.5
35	198	68.3	170	64.4	88	60.7	664	75.2
40	218	75.2	184	69.7	91	62.7	712	80.6
45	228	78.6	206	78.0	107	73.8	723	81.9
50	249	85.9	210	80.0	110	75.9	741	83.9
55	252	86.9	212	80.3	115	79.3	743	84.1
60	256	88.3	210	79.5	122	85.5	775	87.8
70	264	91.0	226	85.6	128	88.2	791	89.6
80	268	92.4	229	86.7	129	89.0	791	89.6
90	273	94.1	231	87.5	130	89.7	806	91.3
100	265	91.4	235	89.0	132	90.1	818	92.7
110	282	97.2	233	88.3	136	93.8	833	94.3
120	288	99.3	236	89.4	140	96.6	830	94.0
130	285	98.3	240	90.9	142	97.9	839	95.0
140	290	100.0	251	95.0	145	100.0	863	97.7
150	288	99.3	253	95.8	144	99.3	866	98.1
160	289	99.7	262	99.3	139	95.9	883	100.0
170	280	96.6	264	100.0	144	99.3	875	99.1
180	276	95.2	251	95.0	135	93.1	871	98.6
190	246	84.8	258	97.7	140	96.5	847	95.9
200	249	85.9	249	94.3	130	89.7	830	93.9

参考文献

1) 安保寿(1926): 土壌及び野菜の寄生虫卵検査, 東京医新誌, 2453, 180. —2) Caldwell, F. C., E. L. Caldwell, & G. E. DAVIS(1930): Same aspects of the epidemiology of infestation with *Trichuris* and *Ascaris* as revealed in a study at the hospital for the insane and the home for mentally defective children in the State of Alabama, *Amer. J. Hyg.*, 11, 619. —3) 藤井清(1955): 京都府下一農村に於ける寄生虫問題, 第4報 土壌虫卵の消長について, *寄生虫学雑誌*, 3(1), 219. —4) 今園義盛(1955): 都市道路上土壌塵埃の寄生虫卵検査成績, *寄生虫学雑誌*, 3(1), 83. —5) 石崎達(1953): 蛔虫症の臨床的研究(I), 直接塗抹標本による蛔虫卵数定量法とその応用, *寄生虫学雑誌*, 2(2), 13. —6) 黒河内谷一ら(1944): 集卵法及び塗抹法の比較, *細菌学雑誌*(513) 411. —7) 小宮義孝(1952): 公衆衛生面における寄生虫検査技術の諸問題, *最新医学*, 7(5), 24. —8) 小宮義孝(1955): 寄生虫卵検査法の理論と技術, *衛生検査*, 4(4), 149. —9) 小宮義孝ら(1957): 鉤虫

卵検査法としての飽和食塩水浮游法の再検討, 第17回日本寄生虫学会東日本支部大会記事, 28. —10) 片田茂(1955): 鉤虫卵検査に対する二, 三の考察, *東京慈恵医科大学雑誌*, 69(2). —11) 片山洋平(1955): 農村に於ける尿尿温熱処理法の応用について(其1), *国民衛生*, 24(1). —12) K. Fueki(1952): On the mode of ascaris infection in Japan, *Keio Jour. Med.*, 1(1), 21. —13) 小林昭夫(1954): 群馬県地方における蛔虫自然感染様式に関する研究, 第2報, 特に土壌内蛔虫卵の浮游検査法について, *北関東医学*, 4(2), 別刷, 1. —14) 小林昭夫(1955): 群馬県地方における蛔虫自然感染様式に関する研究, 第5報 とくに農耕地風塵内蛔虫卵数の季節的消長, *北関東医学*, 5(2), 50. —15) 小林晴治郎(1953): 蛔虫の感染予防に関する研究, *科学試験研究報告集録医学編*(昭28年), 327. —16) 児玉威(1953): 野菜の清浄栽培に関する研究(2), 栽培圃場土壌中の蛔虫卵検査, *神奈川衛生研究所年報*, 2(2), 83. —17) 和泉精一ら(1952): 下水汚泥中の寄生虫卵の問題(第1報), *水道協会雑誌*, 215. —18) 和泉精一ら(1953)

下水汚泥中の寄生虫卵の問題 (第 2 報), 水道協会雑誌, 216 号。—19) 和泉精一ら (1955): 清浄野菜土壌における寄生虫卵の問題, 寄生虫学雑誌, 3(1), 84。—20) 三沢敬義ら (1953): 臨床検査の実際, 第 1 版, 医学書院, 275。—21) 宮川米次 (1957): 最新臨床寄生虫病学蠕虫性疾患 I, 中外医学社, 38。—22) 西村猛 (1952): 自然界に於ける蛔虫卵の分布に関する研究, 第 1 報 各季節の耕作地土壌に見られる蛔虫卵の調査と之れが発育経過に関する実験的観察, 大阪大学医学雑誌, 4(2,3), 125。—23) 中山クニ子 (1956) 蛔虫卵の経気道感染に関する研究 (1) 蛔虫卵の気膠質としての性状—特に水中沈降速度について, 寄生虫学雑誌, 5(1), 84。—24) Otto, G. F., W. W. Cort (1934): The distribution and epidemiology of human Ascariasis in the United states, Amer. J. Hyg., Vol. 19, 657。—25) Brown, H. (1927): Human ascaris as a house hold infection, Jour. Parasit., 13, 206。—26) Spindler (1929): On the use of a method for the isolation of ascaris eggs from soil, Amer. J. Hyg., 10 (1), 157。—27) 角博道 (1954): 土壌及び塵埃中に於ける寄生虫卵の浮游検出法の研究, 日新医学, 41 (9)。—28) 佐久間正人 (1951): 水流に依る蛔虫卵の分散集合に関する研究, 寄生虫学雑誌, 2(2), 1。—29) 中条惟基 (1950): 蛔虫卵の比重に就て, 日本寄生虫学会記事, 19, 54。—30) W. Sawitz (1942): The buoyancy of certain nematode eggs, Jour. Parasit., 28 (2), 95。—31) 柳沢利喜雄 (1953): 蛔虫の予防及び治療, 特に其の感染予防に関する研究, 科学試験研究報告集録医学編, (28 年), 329。—32) 高橋暁正・土肥一郎 (1951): 推計学入門, 第 1 版, 医学書院。

Summary

To lay a foundation towards floatation technique for the recovery of ascaris eggs from soil, the effects of specific gravity of suspension medium used upon the floatation time of eggs were studied in this paper.

Number of eggs floating on its surface of media with various specific gravities ranging from 1.270 to 1.200, were counted directly by means of microscopical observation at five minutes intervals just after placing the media into the test tubes (1 cm diameter, 6 cm length) containing pig ascaris uterine eggs.

Results obtained were as follows:

In all cases of specific gravities of 1.270, 1.260 and 1.250, it requires 40 minutes to attain maximum number of eggs floating. In the case of 1.240, 40 minutes was required to reach 85.3 % of maximum, which required 90 minutes to attain. It was found that specific gravities of media as low as 1.220 and 1.200 resulted in a delay of floatation time, viz. 150 and 160 minutes were required respectively to reach each maximum.

Results obtained indicate, therefore, on the above conditions, that specific gravity of suspension medium applied in floatation technique by magnesium sulphate should be 1.250-1.270 and time required for floatation of eggs in this method should be at least 40 minutes.