

蛔虫個体の Santonin 耐性

(Santonin 抵抗性の問題 3)

小宮 義孝 石崎 達 久津見晴彦

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和31年8月2日 受領)

はしがき

私達は蛔虫保有者に繰返して Santonin を投与すると虫卵陰転率が回を重ねるにつれて低下する事実を見出しその現象を Santonin 抵抗性と名付けた(小宮, 石崎等 1955a)。

そしてかかる現象のよつて来る原因を探求すべく、まづ Santonin を4回繰返し投与したがなお陰転しない人達及び、1回の駆虫で簡単に陰転した人達、その外に1年間を通じて何回しらべてもいつも虫卵の発見されない即ち蛔虫に罹っていない人達の3群について臨時的な諸検査を行った。結果は、Santonin 抵抗者群即ち Santonin で駆虫の出来なかつた群では他の2群と全く違つた型の Santonin 代謝を示すことが判明した(小宮, 石崎等, 1955b)。このことは Santonin 抵抗性の一因は宿主側にもその原因があることを示すものである。

しかし一方に於て、蛔虫自体にも Santonin に対してその抵抗性の個体差の存在が疑われる。そこでこの目的の為に豚蛔虫を使用し in vitro で小林, 板東(1951)の方法で硝子管内での蛔虫の運動を観察した。

実験方法と実験材料実験

(1) 屠場で豚の小腸から直接に豚蛔虫を採取し、之を37°C, 0.95%食塩水を充した魔法瓶に入れ、保温して研究室に持ち帰つた。之を32°C, 0.95%食塩水でよく洗い、液温32°Cを保つように調節して孵卵器中に保存した。

(2) 直径2.5cm, 長さ50cmの硝子管容器に上記食塩水100ccを充たし、その中に豚蛔虫1隻づつを投入し、性別を記録し、正規前進運動の周期をしらべた。

(3) 次いで同形式の硝子管容器に媒体を0.95% Yoshitaka Komiya, Tatsushi Ishizaki and Haruhiko Kutsumi: On the difference of individual resistance of *Ascaris suilla* in Santonin solution. The problem of Santonin resistance of *Ascaris lumbricoides*. 3. (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo)

NaCl 液とした Santonin 10^{-4} 溶液, 又は 2×10^{-4} 溶液 100 cc 宛を充たして準備しておき、これに前記周期測定済みの蛔虫を1隻宛投入した。

板東によれば Santonin 2×10^{-4} 溶液中では豚蛔虫は即時的に全例反応する、そこで個体差をみるためには 10^{-4} 溶液を選んだ。

観察時間は投入後より次の23回で、その都度体型と運動型式を観察し記録した: 5分, 10分, 15分, 20分, 25分, 30分, 35分, 40分, 45分, 50分, 1時間, 1時間10分, 1時間30分, 2時間, 2時間30分, 3時間, 3時間30分, 4時間, 4時間30分, 5時間, 6時間, 24時間。

(4) 24時間目の観察直後に豚蛔虫を取り出し水をよく切り体重を測定した。

(5) Santonin 10^{-4} 溶液に投入した豚蛔虫数は合計78隻, Santonin 2×10^{-4} 溶液に投入した豚蛔虫は合計30隻でいづれも屠場より採取当日にこれらを使用した。

なお採取2日目に実験した豚蛔虫は合計23隻で、これらは凡て Sonronin 10^{-4} 溶液中にだけ投入した。

実験成績

A. Santonin 10^{-4} 溶液中の豚蛔虫の反応。

結果を1覧表にしてみると表1の如くである。

この表をみるとわかるように実験に供した蛔虫は雌雄ほぼ同数である。虫体は無作為に採取して実験に供したので成績は一般的な蛔虫の傾向を示すものと判断してよい。

蛔虫には雌雄の別の外に体色の差がある、特に白味のつよいものを白色として区別してみた。

白色蛔虫の出現率は♀で21%, ♂で19%で性別による差が認められない。

又体重も体色の如何にかかわらず略同一の平均値であつた。

以下各項目別に検討を加えてみる。

(1) 正規前進運動停止時間。

正規前進運動が直後又は5分以内に消失した蛔虫を即

第 1 表 Santonin 10,000X 溶液中の豚蛔虫の反応

虫 数	♀		♂		
	赤	白	赤	白	
虫 数	34	9	29	6	
正規前進運動周期 (秒)	15.2'' ±6.1	16.7'' ±7.1	13.4'' ±3.0	14.7'' ±4.5	
体 重 (g)	4.6 ±1.5	5.1 ±1.1	1.9 ±0.5	1.6 ±0.3	
正規前進運動停止時間	即時	20 (59%)	6 (67%)	11 (38%)	2 (33%)
	遅延	14 (41%)	3 (33%)	18 (62%)	4 (67%)
Santonin 巻き型陽性数	24 (71%)	7 (72%)	21 (73%)	4 (67%)	
その内回復虫数	1 (3%)	0	1 (3.4%)	0	
同上反応の陰性数	10 (29%)	2 (28%)	8 (27%)	2 (33%)	
内訳 { (抵抗大)	回復虫数	3 (2)	0	4 (1)	2
	正規前進運動遅延	5	0	2	0
	(抵抗小) 静止虫数	2	0	2	0

註： 1. 屠場より採取当日の豚蛔虫使用
 2. 正規前進運動，体重には標準偏差を附記
 3. 静止例はいづれも正規前進運動停止は即時
 4. 回復とは，運動活潑となり，Santonin 巻きを示さないもの。
 () 内はその内の正規前進運動を確実に回復した数

時停止群に，5分以上かかって消失した蛔虫を遅延群に分けてみると♀蛔虫は略60%が即時停止群に入ったに対して，♂蛔虫は略40%だけが即時停止群に入った。この差は X² 検定 (北川，増山 1952) と行くと X² = 3.046 で有意性の危険率は 5% < P < 10% であつた。この検定結果では断定は出さないが♂の方が Santonin に対し抵抗性を示す傾向が認められる。

体色による抵抗性の差は，白色蛔虫の数が少いので検定出来ないが，差はないと考えられる。

(2) Santonin 特有の巻き型体型の出現率。

小林，板東 (1951) によれば蛔虫は Santonin 溶液中で一種の痙攣と考えられる特異な巻き型を示す。これは頭部からおこり典型的なときは羊歯の幼芽が土中から頭を出したときのように巻いてしまう。そして不完全な巻き方の場合でも一般的に起る偶然な体型とは明瞭に区別出来る。そこでこの体型の出現率をしらべてみると，性別及び体色の如何を問わず一率に略70%がこの体型を示した。

この成績から考察すると Santonin の作用は割合に一定のものようである。(蛔虫の母集団を考えた場合の考察)

ところがよくみると一度は Santonin 巻き型を示しながら，回復して正規前進運動が再び出現 (但し周期は遅く不完全である) した蛔虫が♀，♂各1隻づつみられた。即ち比較的抵抗性の強い蛔虫が発見された。

(3) Santonin 特有の巻き型を示さない蛔虫に就て。

上記表 1 に示したように略80%は (性別体色の如何をとわず) Santonin 特有の巻き型を示さなかつた。

では Santonin 特有の巻き型を示さない原因は何であらうか。

抵抗性が大きければ Santonin の作用が起らないから特有の巻き型にならない。又之と逆に抵抗性が非常に小さければ Santonin の作用が強くなり過ぎて蛔虫は全く運動をしなくなり巻き型があらわれない。こう言う両極端の想定が可能である。

Santonin 巻き型を示さなかつた80%の蛔虫の成績をしらべてみると，♀，♂各2隻づつは Santonin 溶液に投入直後から静止して全く巻き型を示さなかつた。之は抵抗性の極端に弱い蛔虫と判断する。

之に反して♀3隻 (7%)，♂6隻 (17%) は一度正規前進運動消失したが Santonin 巻き型を示すにいたり，後再び正規前進運動を回復した。(勿論周期長く不

完全であるが。)之は抵抗性が強いと判断する。この成績から♀より抵抗性が強い傾向がみられるが、例数が少ないため無相関検定法(佐藤, 1949)で検定して有意性の危険率は略15%であつて断定的な結果とはならなかつた。

次に正規前進運動の停止時間の遅かつたものとしては♀5隻, ♂2隻があつた。之は正規前進運動の恢復した蛔虫を除外した数である。そこで之も比較的抵抗性の強いものと考えて恢復例に加えてみると, 所謂抵抗性の大きい蛔虫数は♀8隻, ♂8隻で同数となつた。

(4) 特に **Santonin** に対し抵抗性の強い蛔虫の存在。

上記の **Santonin** 巻き型を示さず, 後正規前進運動恢復(6時間後現在)をみた蛔虫9隻の内特に抵抗性が強いと判断されるのが♀2隻, ♂1隻あつた。

この3例のデータを表示すると表2のようになった。抵抗性の特に強い蛔虫の全数に対する比率は4%である。

第2表 **Santonin** に特に抵抗性を示した蛔虫

体 重	体 色	正規前進運動			San- tonin 巻き	模索運 動活潑	24時間 後の運 動
		周期	停止 時間	恢復 時間			
♀ 4.0	赤	18"	35'	1°45'	(-)	1°15' ~1°30'	正動 規停 前止 進運
♂ 2.0	赤	11"	25'	2°15'	(-)	(-)	
♀ 3.0	赤	14"	25'	1°15'	(-)	5~1°	

正規前進運動の周期はいづれも正常範囲(板東, 石崎, 1952)内にあり, 体重も平均体重に近い。正規前進運動停止時間はいづれも著しく遅延し, **Santonin** 巻き型は起らず, 1~2時間以内に正規前進運動の恢復をみた。しかしこの様な蛔虫であつても24時間にはも早や正規前進運動はみられなかつた。正常蛔虫では翌日も正規前進運動がよく見られる(板東, 石崎1952)から矢張り完全恢復ではなかつたことになる。勿論他の蛔虫はすべて24時間後全く正規前進運動を示さなかつた。

B. **Santonin** 抵抗性を支配する各種の要因。

(1) 正規前進運動周期と同運動停止時間との関係。

Santonin 溶液投入前に測定した正規前進運動周期と投入後の即時停止及び停止遅延の群別をみると表3に示した結果になつた。

正規前進運動の周期が平均値に近い範囲(11"~20")

では同運動停止時間の遅延するものの比率は多く, 周期の短いものと長いもの即ち平均値周期より離れた群では正規前進運動即時停止数の比率が多いように思われる。しかし X^2 検定及び無相関検定でしらべると, その差の有意性の危険率は20%以下となり有意とは認められなかつた。

第3表 正規前進運動停止と同周期
(試験前測定)

周 期	5~10"	11~15"	16~20"	21~30"
即時停止数	14	14	7	4
停止遅延数	8	17	10	3

小林, 板東(1951)によれば **Santonin** の作用点は蛔虫頭端の中樞神経節である。そこで上記の成績を傾向としてみとめるとすれば周期の短い蛔虫は神経系が過敏であるとして, その結果即時停止数が多くなり, 周期の長い蛔虫は生活力の弱い蛔虫(板東, 石崎1952)であるから抵抗力が弱くて即時停止数が多くてもよいわけである。

一面から考えれば即時停止群は性別, 体色, 正規前進運動周期, 体重等からは予知出来ない。即ち未知の要因を之に関して一応考えなければならぬ。

次に正規前進運動停止時間の遅延した蛔虫を即時停止した蛔虫より **Santonin** 抵抗性があると判断すると, 正規前進運動周期を神経の感受性を表わす指標としてこれと停止時間との間に何等かの相関関係が考えられる。

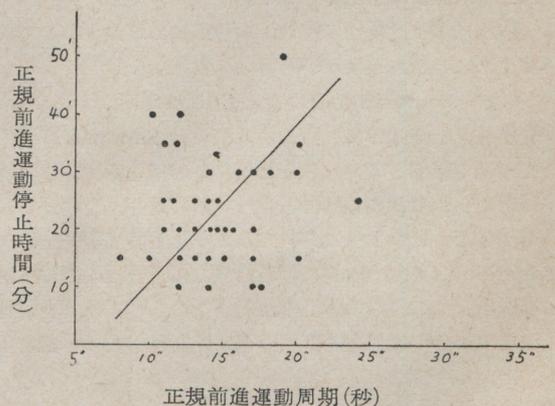


図1 **Santonin** 10^{-4} 溶液中における蛔虫の正規前進運動停止時間と同周期(試験前に測定)の関係

第 4 表 Santonin 溶液浸漬 5 時間後の Santonin 巻きの寛解と正規前進運動停止時間との関係

Santonin 巻き	寛解 否	反 応 型		即 時			遅 延			
		周 期(秒)		5~11''	11~16''	計	5~11''	11~16''	17~20''	計
Santonin 巻き	寛解			4	6	10	5	7	6	18
	否			7	5	12	1	4	1	6

第 5 表 屠場採取より 2 日目の蛔虫の Santonin 10^{-4} × 溶液内反応

虫数	正 規 前 進 運 動			Santonin		静止	恢復
	周 期	停 止 即 時	遅 延	巻 型			
♂ 11	25.8±13.4	9	2	4	7	0	
♀ 12	18.0± 8.0	11	1	8	4	0	
合計 23		20 (87%)	3 (13%)	12 (52%)	11 (48%)	0	

註： 周期には標準偏差附記

そこで両者の関係を図にしてみると図 1 のように正相関関係がみとめられた。相関検定法(北川, 増山, 1952)で検定すると, 相関係数 $r=0.4101$, $n=37$, $F_s=7.08$, $F'_{34}(0.05)=4.13$ であるから, この相関は 5% 以下の危険率で有意である。この結果から, 周期の遅い蛔虫の停止時間は遅いと言える。

ここで少し考察を試みると, この統計の蛔虫は正規前進運動の停止時間が 5 秒以上のものに就ててあつて, 即時停止群に比べればこの群は Santonin に対し一応抵抗性を有する蛔虫と考えられる。この様な蛔虫の間では蛔虫の神経系統の感受性(正規前進運動の周期の長短)が停止時間に影響するという結論が出て来ると思う。

(2) Santonin 巻き型の出現と正規前進運動停止時間との関係。

Santonin 巻き型は一種の痙攣と考えられる(小林, 板東 1951) が, 実際に個々の蛔虫を観察していると, その持続時間は全く区々で, 又持続的なものと断続的に寛解と痙攣を繰返すものとある。

そこで Santonin 溶液投入後 5 時間現在で Santonin 巻型の寛解したものとなお巻型を示すものとに分けて, その比率が正規前進運動即時停止群と遅延群でどう変わるかをしらべた。その成績は表 4 に示すようである。即時停止群の寛解率は遅延群にくらべて少い。その差は X^2 検定で $5\% < P < 10\%$ の危険率であつて有意と断定は出来なかつた。しかしこれを傾向と認めるとすると, Santonin に抵抗性を示す蛔虫の方が Santonin 巻き型も寛解し易いことになる。

(3) 弱つた蛔虫の Santonin 10^{-4} 溶液内の反応。

生活力の低下した蛔虫は Santonin にどう反応するかを知るために, 屠場より採取して 32°C 孵卵器内に保存した 2 日目(24 時間後)の蛔虫を使用した。2 日目の蛔虫は正規前進運動周期は第 1 日と変わらないが, 運動を持續する能力は減退している(板東, 石崎 1952)。

採取 2 日目の蛔虫を既述と全く同じ条件で Santonin 10^{-4} 溶液中に投入した成績は表 5 に示した。

殆ど全例が正規前進運動を即時停止し, 約半数が Santonin 巻きを示し, 残りの半数は投入後直ちに静止した。結局全例共 6 時間の観察で正規前進運動の恢復は認められなかつた。

この成績からみると, 生活力の弱い蛔虫は Santonin に対する抵抗性が弱いと判断出来る。

(4) Santonin 2×10^{-5} 溶液中での蛔虫の反応。

次に Santonin の濃度を低くした場合の蛔虫の抵抗性はどうなるかをしらべた。この目的のために採取当日の蛔虫を Santonin 2×10^{-5} 溶液中に投入すると表 6 に示したような成績を得た。

29 隻投入したがその内 16 隻 (56%) は正規前進運動の停止をみたが 13 隻 (44%) は正規前進運動停止せず全く Santonin の影響を受けなかつた。

正規前進運動の停止した群も全例 Santonin 巻き型を呈せず, 且つ半数が 6 時間後には正規前進運動を恢復した。

この成績からみると, Santonin の濃度が低ければ之に抵抗する蛔虫数が増加し, 特に弱いものだけが影響を

第6表 2×10^{-5} 倍 Santonin 溶液中の蛔虫の反応

虫数	正 規 前 進 運 動			Santonin 卷 型	恢 復	無影響
	周 期	停 止 即 時	遅 延			
♂ 14	12.2±4.0	5	4	(-)	4	5
♀ 15	14.0±3.1	5	2	(-)	5	8
計 29		10 (35%)	6 (21%)		9 (31%)	13 (44%)

第7表 宿主を異にした場合の抵抗性の比較

		I	II	III
虫 数		18 (♂ 5, ♀ 13)	8 (♂ 1, ♀ 7)	9 (♂ 7, ♀ 2)
体 色		赤16, 白2	赤7, 白1	赤8, 白1
周 期 (秒)		13.6±5.0	11.8±1.6	13.7±1.6
正規前進運動停止時間	即時	12	4	2
	遅延	4	4	7
Santonin 卷 型		14	8	8
恢 復 数		3	0	1

うけることになる。

(5) 宿主個体を異にした場合の蛔虫の抵抗性の变化。

Santonin 抵抗性を論ずるとき、いつも問題となるのは宿主個体による蛔虫の抵抗性の变化である。この問題を追求するために宿主である豚別に寄生蛔虫を分けて、その Santonin 10^{-4} 溶液中での反応を宿主個別に比較してみた。

その成績は表7に示したようである。これで見ると3群中の蛔虫の性別は不同であつたが体色は3群共に略一定(赤8:白1)の比率に出現した。2群の採集日は異なるからこの結果は何か遺伝的な要素が加わるように思われる。

3群共周期の平均値、Santonin 巻き型の出現率ともに同様であつた。この方面からは抵抗性の差はない。

正規前進運動の即時停止数の比率は3群共不同であるが、投入後6時間現在の正規前進運動恢復数は寄生蛔虫数に比例しているので宿主個別の差を言々できない。

例数も少ないがこの成績からは宿主個別の抵抗性の差は明瞭でない。

総括と考按

Santonin 抵抗性の問題の研究の一つとして豚蛔虫を使って蛔虫側の Santonin 抵抗性の個体差をしらべた。

屠場から37°Cに保温して持帰つた豚蛔虫を Santonin

10^{-4} 溶液及び 2×10^{-5} 溶液(媒体としては0.95% NaCl 液を使用した)中に投入して直後より6時間目まで頻回に経過を観察し更に24時間後に運動の有無をしらべた。液量は1隻 100cc, 硝子管容器中に1管1隻として運動を観察した。

A. Santonin 10^{-4} 溶液中の反応。

抵抗性をしらべる場合に性別、体色、正規前進運動周期を目標にして論じた。

(1) 正規前進運動が投入直後乃至5分以内に消失した即時停止群と、5分以上かかつて消失した遅延停止群に分けるとその比率は♀の即時停止数60%に対し♂は40%であつて、♂が♀より抵抗性が強い。体色による差はない。

(2) Santonin 特有の巻き型の出現率は性別体色の差なく略70%であつた。巻き型を示さない残り30%の内訳は抵抗性が弱くて投入後に静止したものの♀♂略同数と、抵抗力が強くて後に不完全ながら正規前進運動が恢復したものの2種である。この正規前進運動恢復した蛔虫は♀3隻(7%),♂6隻(17%)で♂の方が抵抗性が強い。Santonin 巻型を中心に考えると非常に弱いものは静止して巻型にならない。普通の蛔虫は巻型を示す。抵抗性のつよいものは巻型にならないということになる。

(3) 巻型を示さない蛔虫の内♀2隻,♂1隻は特に

強い抵抗力を示した。これ等は正規前進運動がなかなか停止せず停止までに30分を要し、1～2時間内に再び正規前進運動が恢復した。

この時に強い抵抗力の蛔虫の全観察数に対する比率は4%である。

B. Santonin 抵抗力を支配する各種要因。

上記の成績から蛔虫の Santonin 抵抗力には個体差があることがわかった。そこで個体差の要因をしらべてみると次の如くである。

(1) Santonin に過敏に反応して正規前進運動が即時停止する群があるが、本質的な Santonin に対する感受性を示す要因はわからない。

正規前進運動周期、性、体重等とは無関係な要因が考えられる。しかし実験成績を整理すると次の事実が判明した。即ち、蛔虫の神経系の過敏な群と生活力の弱い群は Santonin 抵抗力が弱い。その証拠として、採取2日目の蛔虫は全例 Santonin 液投入後即時停止した。又正規前進運動停止時間の遅延した抵抗力の強い蛔虫の間で正規前進運動停止時間と同周期との間に正相関が認められ、神経系が過敏な蛔虫は即時停止を起し易いことがわかった。

Santonin 抵抗力の強い蛔虫は正規前進運動停止時間が遅延する。その証拠として、Santonin 2×10^{-4} 溶液中では Santonin の作用は弱い。この場合は投入蛔虫29隻中13隻(44%)は正規前進運動消失せず、停止の遅延したものを加えると、19隻(65%)となった。之に対し即時停止数は10隻(35%)であつて Santonin 10^{-4} 溶液中の比率と較べて遅延停止乃至無影響数が著しく多い。

(2) 宿主個体を異にした場合の蛔虫の Santonin 抵抗力の変化をしらべるために、3匹の豚の腸から出た蛔虫を比較したが特別に明瞭な差異は発見出来なかつた。宿主の個体差による寄生蛔虫自体の抵抗力の差はないらしい。

結 論

Santonin 抵抗力の問題を蛔虫の側から取上げてみた。

Santonin 10^{-4} 溶液中で豚蛔虫は略全例反応を示し正規前進運動が消失した。しかし典型的な Santonin 巻き型を示したのは70%である。詳細に観察すると正規前進運動は即時停止するものと、5分～30分を要するものとありなが早より即時停止比率少く抵抗力が強い。Santonin 巻き型を示さない蛔虫には2種あり、1つは抵抗が弱すぎて静止したまま動かないもの、他は抵抗が強くて

巻き型を示さないものである。後者中に全数の4%に相当して特に強い抵抗力の蛔虫があり1～2時間内に正規前進運動が恢復した。

Santonin 抵抗力を支配する要因としては蛔虫の生活力、神経系の過敏性、性別等が影響するが、その他に未知の要因も考えられる。宿主個体の影響は考えられなかつた。

文 献

- 1) 板東丈夫, 石崎達 (1952): 蛔虫の前進運動に関する吟味, 特に運動周期及び速度に就ての統計的観察. 東京医学会雑誌, 60 (2) 130-137. —2) 小林芳人, 板東丈夫 (1951): 蛔虫にみられる特異な前進運動とこれに及ぼす Santonin の影響に就て, 東京医学会雑誌, 59 (1) 55-61. —3) 小宮義孝, 石崎達, 近藤末男 (1955a): 繰返しサントニンを以て蛔虫駆除を行った場合における虫卵非陰転者の陰転率について (サントニン抵抗力の問題, 1) 寄生虫学雑誌, 4, (1) 30-33. —4) 小宮義孝, 石崎達, 市川洋一, 高山久郎, 苦米地孝之助, 佐藤澄子, 久津見晴彦 (1955b): 繰返しサントニンを以て蛔虫駆除を行った場合に於ける虫卵非陰転者の臨牀的研究 (サントニン抵抗力の問題, 2) 寄生虫学雑誌, 4 (4) 319-326. —5) 北川敏男, 増山元三郎 (1952): 新編統計数値表66 (相関係数検定), 93 (X^2 検定), 河出書房. —6) 佐藤良一郎 (1949): 無相関検定法40, 中文館書店.

Summary

The authors made an experimental study as regards the resistance of *Ascaris suilla* against santonin, and obtained the following results:

A. The reaction of ascaris in 1:10,000 solution of santonin. The normal locomotion of one group of worms disappeared immediately after placing them in santonin solution, but that of other group remained within 30 minutes.

The ratio of the number of ascaris which reacted immediately to that which reacted slowly was 26/17 in female and 13/22 in male. The male ascaris was thought to be more resistant than female one.

The special spasm due to santonin was observed in 70% of them regardless of sex. The group showing no spasm was again divided into 2 sub-groups; the first showed extremely poor resistance, whereas the second showed extremely high resistance against santonin.

Among the latter group, 3 ascaris (2♀ and 1♂) showed particularly high resistance. Their normal locomotion disappeared after 20 minutes.

and reappeared after 100 minutes.

B. The factors conditioning the resistance against santonin.

1) Two kinds of reaction were recognizable; sudden disappearance of the normal locomotion and its later disappearance. There would be some unknown factors which are essential for the sensibility against santonin regardless the period of movement, sex and body weight.

2) The ascaris whose normal locomotion suddenly disappeared showed relatively shorter or longer period of normal locomotion than normal one's. (10-20 seconds).

3) The weakened ascaris such as those which were used after left in vitro for 24 hours showed

poor resistance against santonin, and its locomotion disappeared suddenly.

4) The ascaris that showed high resistance against santonin lost its locomotion relatively lately.

Three worms among them showed extremely high resistance.

In more dilute solution of santonin (2×10^{-5}), 65% of ascaris either showed their locomotion until 10 to 30 minutes or revealed no cessation of the locomotion.

5) With regards to the resistance against santonin, there was no difference among ascaris from various hosts.

寄贈文献目録(7) つゞき

278. 上野計, 北岡茂男, 石原忠雄, 矢島朝彦(1956): 東京都下小平町におけるヌカカの種類, 季節的消長及びその寄生線虫について. 衛生動物, VII, 1, 19~26.
279. S. Ishii, A. Yajima, Y. Sugawa, T. Ishiwara, T. Ogata and Y. Hashiguti (1953): The experimental reproduction of so-called lumbar paralysis—epizootic cerebrospinal nematodiasis—in goats in Japan. The British V. J. 109, 4, 160~167.
280. 石原忠雄 尾形藤治, 市川収(1952): 緬山羊腰麻痺の免疫学的研究. 第一報, *Setaria digitata* 成虫浸出液による皮内反応について. 水曜会記事, I(1) 2.
281. 角田清, 小倉幸子, 芝田大三, 尾形藤治, 市川収(1952): コクシジュームの細胞内寄生とその物質代謝. (第1報) 同上, I (1), 2~3.
282. 石原忠雄, 尾形藤治(1952): 贛に寄生するセタリアに関する研究. 第一報, 腹腔内セタリアに就いて. 同上, I(2), 3.
283. 北岡茂男, 石原忠雄, 矢島朝彦, 尾形藤治(1952): 指状糸状虫の蚊に於ける分布型式について, 水曜会記事, I(2), 3~4.
284. 上野計, 尾形藤治(1952): 動物用アスキスによる豚蛔虫の駆虫試験. 同上, I(2), 4~5.
285. 角田清, 国久泰太郎, 尾形藤治(1952): ナイトロフェナイド (m, m'-dinitro-diphenyl disulfide) の各種異性体の鶏コクシジウム症治療に関する研究. 同上, I(2), 5~6.
286. 上野計, 米村寿男, 尾形藤治(1952): 犬, 鶏, 豚蛔虫に対するミブヨモギ(原草)の駆虫効果. 同上, I(3), 1.
287. 石原忠雄, 上野計, 尾形藤治(1952): スパトニンによる牛セタリアの駆虫試験. 同上, I(3), 2~3.
288. 石原忠雄, 尾形藤治, 矢島朝彦, 上野計, 北岡茂男, 角田清(1952): 緬山羊腰麻痺の予防治療に関する研究. 第2報 昭和27年度に於ける予防試験成績其の1. 同上, I(3), 3~4.
289. 角田清, 市川収, 尾形藤治(1953): コクシジウムの細胞内寄生とその物質代謝. 第2報, 感染各期のアルカリ性グリセロリン酸酵素の消長について, 同上, 2(1), 3~4.
290. 石原忠雄, 上野計, 尾形藤治, 橋口祐治(1953): スパトニンによる緬山羊腰麻痺の治療試験. 同上, 2(1), 4~5.
291. 石井進, 笹原二郎, 橋本和典, 平沢澄, 宗形光蔵, 永井隆男(1953): 豚蛔虫に関する知見補遺. 同上, 2(1), 5~6.