

蛔虫卵生死判別について

岡山大学医学部寄生虫学教室

稻臣成一・木村道也

〔昭和29年10月26日受稿〕

緒 言

我が国に於ける寄生虫の蔓延は誠に恐るべきものがあり、この防止の一手段として尿中の寄生虫卵の殺滅処理が幾多研究者により行われ、各種方法が案出されている。これら各種殺滅処理の効果は、作用をうけた卵の培養によりこれが発育するかどうかで判別されている。そしてこの培養の方法は全く各人各様に実施されており、培養液に於て、又培養温度に於ても相当な開きが認められる。即ちこんなに種々異つた条件の下で培養すると虫卵の発育に大きく影響するものようで、我々のこれまでに得た断片的な諸種成績からみても、D. D., CS₂, NO₂, 普通尿尿、魚粉或は過磷酸石灰等を加えた尿尿、又は尿中に虫卵をつけて同一温度の孵卵器中におき、後生死判定を行つた際水洗してフォルマリン水中に移して培養したものが死滅し、一方原液中にそのまま浸漬されていたものに何等変化が認められなかつたり、或は水で培養して仔虫になつたりして、結果に非常に大きな差があらわれ、時には正反対の結果さえ出て大いに考えさせられた。つまりこのように異つた条件の下で培養するとその結果に疑問を持たざるを得なくなつたので以下の如く実験を進めてみた。

実験方法並に成績

実験に使用した寄生虫卵は諸種の処理に対し抵抗の強大な人蛔虫の卵（但し子宮末端部の成熟卵で水培養により正常発育を示したものの以下単に卵と称す）を用いた。

まず素焼のかわらけを適当に水でしめしたものとガラスの小瓶中に水を充した（水深

2cm位）ものの両者に卵を入れ培養したが、その間に差は認められないで発育したので爾後の実験は何れもガラス瓶を用いた。

水を基準において50%過酸化水素水（市販品を100%とし、以下総ての薬品に共通）1, 2.5, 5, 10%のフォルマリン水、アルコール、クレゾール、石炭酸更に各^N/10の塩酸、硫酸、硝酸、蔞酸、醋酸、磷酸並に苛性曹達、苛性加里、アンモニア水に於ける卵の発育に対する影響を検した。即ち上記各液中に卵を入れ25°C 孵卵器中で培養した所、過酸化水素水、フォルマリン水、各種酸類並にアンモニアは発育を促進し、水に比し2~3日も早く仔虫卵となつたが、蔞酸に於ては特に遅延を示し、苛性曹達及び苛性加里では促進され速に蝌蚪期にまでは到達するも爾後仔虫に迄発育せず、そのままの形で死滅して了つた。クレゾール、石炭酸に於ては全く発育を示さずして死滅した。

次にこれら諸種溶液を培養液として使用すべく尿尿 DD 0.05（尿尿とあるは尿1・尿4にしたもので、これに DD を0.05%に加え攪拌したもので以下何れも同様）及び水 DD 0.5 中に卵を1, 2, 3日間浸漬後よく水洗し、以上各種の溶液中に25°C で培養した結果は水を対照として考えてみると前述の発育試験で死滅したものは勿論死滅するが、過酸化水素水では100%に、発育を促進した酸類、フォルマリン水等に於ては何れも60~80%の死卵を示しており、対照としての水にみられる死卵は大約30~50%で遙に大きな差を示している。

次で水と、前述の通り50%過酸化水素水では全卵死滅させて培養液として面白くなかつたので10%に下げた過酸化水素水と、一般に

培養によく用いられているフォルマリン水に於ては2.5%のもので、DD、ネオチクロン、三共DN乳剤の夫々の稀釈の水並に尿尿中に卵を1~7日浸漬し薬液を作用させた後よく遠沈水洗し、これら培養液の中に入れ25°Cで培養した所第1表のようになった。即ち過酸化水素水10%液も前同様大多数の卵は死滅し(表には略)、又水と2.5%フォルマリン水とを比較してみると、同一稀釈薬液中に同一日数浸漬したものが、分裂せず単細胞卵のまま変化の認められないもの、死滅像を明に示しているもの、更に一方では仔虫に迄到達している

もの等全く種々雑多の結果が出ている。なお死滅卵出現例に於てもこの1~7日の間では肉眼的変化は全く認められないで、その変化を認めたのは数週後のことである。更に面白いと思われるのは0.1% DN水に於てみられるようにフォルマリン水で死卵の出現多数を認めながら薬液中にそのまま浸漬してある卵は遂に發育し仔虫を包蔵するに至つてゐる。又尿尿 DD 0.05 に浸漬して水洗、水培養を行つたものは単細胞卵のまま肉眼的には40日後も何等変化を認めなかつたが、この一部をとり2.5%フォルマリン水培養とした

第1表 2.5%フォルマリン水と水とに於ける生死判定培養成績

虫 卵 浸 漬 液 及 同 薬 剤 濃 度						
対作用 虫卵 薬剤	薬剤対 虫卵作 用日数	培養液 種 別	尿		水	
			0.1	0.05	0.1	0.05
D	1	2.5% フ リ オ ン マ	D	L	D	L-D
	2		D	L>D	D	D
	3		D	L>D	D	D
	4		D	L>D	D	D
	1	水	D	1	D	L-D
	2		D	1	D	D
	3		D	1	D	D
	4		D	1	D	D
ネ オ チ ク ロ ン	1	2.5% フ リ オ ン マ	D	L	D	L
	2		D	L	D	L>D
	3		D	L	D	L-D
	7		D	L>P(L)	D	L<D
	1	水	1-D	L	D	L
	2		1-D	L	D	4-M(L)
	3		1-D	L	D	D-8(L-D)
	7		1-D	M-P(L)	D	D-8(L-D)
三 共 D N 乳 剤	1	2.5% フ リ オ ン マ	L>>D	L>>D	L<D	L
	2		L>>D	L>>D	L<D	L
	4		L>>D	L>>D	L<D	L
	7		L>>D	L>>D	L<D	P(L)
	1	水	L	L	L	L
	2		L	L	L>P(L)	L
	4		L	L	L>P(L)	L
	7		L	L	L>P(L)	L

4 週後の成績, () は 6 週後の成績, 浸漬作用温度 25°C,

D-死卵, L-仔虫卵, 1-8 単細胞卵-8分裂卵, M-桑実卵, P-蝌蚪卵

所 DD 中 1 日浸漬のものは全卵仔虫となり 2~4 日浸漬のものも半数以上に仔虫の形成をみた。なおこの仔虫以外のものは何れも死像を呈していた。而してこの水培養の部は 70 日後に於ても肉眼的には未分裂で変化像が認められなかつたので同様 2.5% フォルマリン水培養に附した所、1 日浸漬のものでは 60%、2、3、4 日のもので夫々 45、20、10% 程度になお仔虫の形成を示した。然し水培養 105 日では肉眼的に一部変化があらわれ、この 2.5% フォルマリン水培養では何れも全卵死相を呈した。

又培養液としてのフォルマリン水を 10、5、

2.5、1% の 4 段階に分ち各濃度に於て且培養温度も 2 通りの 25、30°C として、卵の前処置には DD 0.05、0.025、0.01% 水溶液を用いて実施した所濃度の濃いもの程死卵を認め、又 25°C より 30°C の培養に於て死卵多く、30°C 10% フォルマリン水の区分では全卵死滅し、水及び 2.5% 以下の区分に於ける仔虫形成と全く反対の成績が出た。

培養温度は前述の通り高い程死卵の出現が大きいようであるが、これについても更に DD、ネオヂクロン、三共 DN 乳剤を用いて夫々第 2 表に記載のように各%の水溶液中に 2 日間虫卵を浸漬前処置して水と 2.5% フォ

第 2 表 培養温度並に培養液別による生死判定培養成績 (其ノ 1)

対虫卵作用薬剤 並に作用濃度 (%)	培養液種別	培 養 温 度			薬液浸漬の 儘 4 週後
		28°C	25°C	14-20°C	
DD 0.05	2.5F	D	D	D	D
	水	D	D	D	
ネオヂクロン 0.05	2.5F	D	1 > D	1 ≧ D	1
	水	D	I > D	1 ≧ D	
三 共 DN 乳剤 0.1	2.5F	1 > D, L	M < P > L	1 - 4	P - L
	水	L	L	1	
三 共 DN 乳剤 0.05	2.5F	1 L	L	1 - 8	L
	水	L	1 ≪ L	1 - 4	

浸漬温度 25°C 浸漬日数 2 日 培養成績 4 週後

第 3 表 培養温度並に培養液別による生死判定培養成績 (其ノ 2)

培 養 温 度		28°C		25°C	
作 用 薬 剤	作用濃度 %	2.5F	水	2.5F	水
石 炭 酸	0.4	D	1 ≧ D > L	D	L ≪ D
	0.3	D	L ≧ D - L	L ≪ D	L ≪ D
	0.2	L - D	1 - D - L	L < D	L ≧ D
ミ ケ ゾ ール	0.2	L < D	L ≧ D	L ≪ D	L ≧ D
	0.1	L < D	L ≧ D	L - D	L ≧ D
	0.05	L - D	L ≧ D	L - D	L ≧ D
ク レ ゾ ール	0.75	D	D	D	D
	0.5	D	D	D	L ≪ D
	0.25	L ≪ D	L < D	L ≪ D	L < D

作用温度 25°C 作用日数 4 日

ルマリン水を培養液として28°C, 24°C, 20~14°C(室内放置)の3種の温度で培養し、3週後鏡検した所、ネオヂクロンで28°Cでは100%に死滅するのに、24°C及び室温に於てはなお単細胞卵として、肉眼的に変化が認められないものが、水培養で90%以上、フォルマリン水培養で60%以上にみられ、更にDN 0.1%に於ては28°Cフォルマリン水培養に於て10%位の死卵の出現と単細胞卵のまま変化のないのが80%、僅に10%仔虫を形成しているのに、24°Cでは大部分が蝌蚪期で一部は已に仔虫になつており、事実5週後に於ての検査では前者では死卵の%の増加を示し、後者では全部仔虫を包蔵していた。

更に石炭酸、ミケゾール、クレゾールについても夫々第3表の通り各種%の水溶液中で温度25°C 4日間作用をうけた卵について水と2.5%フォルマリン水とを培養液とし、28°Cと25°Cとの2通りの温度で培養したが、その結果も前述諸薬のように両培養液間並に温度に於て著明な差が見られるが、表に明であるのでこゝには詳しく述べない。

考 察 並 に 結 語

自然界に於ては地上の寄生虫卵は雨水或は露に洗われそれぞれ適当な温度をうけて發育する筈であるが、この際化学的な薬品をMediumとして發育することも先ないことであるし、又温度の点に於ても年間を通じては

相当な開きがあるが、發育に最も好適な温度は相当な高温であり、かゝる温度の持続する時期は1年中の極く短期間である。然し虫卵はかゝる好適温度でなくても20°C更にそれ以下でも十分發育し得るものである。フォルマリン水が自然界に於て虫卵の發育Mediumとなることも先なく、これによる培養結果は最も自然と思われる水に於けるものと比較してみるときは、濃度の如何によつて未分裂で發育停止しているものを發育せしめ、或は仔虫迄發育するものを死滅させたりして、全く相反する結果さえ見られる。更に温度の点に於ても24°C或はそれ以下の室温に於て徐々に發育しつつあるものが、28°Cの培養では大部分が死滅する等こゝにも亦大きな差がみられる。以上より少くとも処理をうけた虫卵の培養に當つては最も自然の發育に酷似して水を用い、夏季に於ては勿論平均気温23°Cに達することもあるが更にそれより低温の期間が大部分であるので生死判別培養試験に於ては、水で20~25°C位で行うのが最も適當ではないかと考えられる。然し蛔虫卵の生死判定を急ぐ場合には従来通り25°Cで2.5%フォルマリン水培養を行うのはよろしい。尤も化学薬品で前処理をした蛔虫卵をフォルマリン水で培養することは避けねばならない。

稿を終るに臨み恩師山口教授の御指導並びに御校閲に深謝する。

文 献

- 1) 伊藤慎一：十二指腸虫卵の發育に対する酸素の影響について。海軍全医会雑誌。XIX.
- 2) 竹山 治：人蛔虫卵發育に及ぼす体温の影響。大阪大学医学雑誌。I(3) 1949.
- 3) 竹山 治：種々なる物質の蛔虫卵殺滅作用。大阪大学医学雑誌。IV(1) 1951.
- 4) 永井 光：新抗菌剤及び殺虫剤の糞便内人蛔虫卵に対する殺滅力試験(第1報)薬学研究。XXIII(10~11) 1951.
- 5) 永井 光：新抗菌剤及び殺虫剤の糞便内人蛔虫卵に対する殺滅力試験(第2,3報)薬学研究。XXIV(1~2) 1952.
- 6) 竹山 治：人尿の蛔虫卵發育に及ぼす影響。大阪大学医学雑誌。V(1) 1952.
- 7) 森下蕪外：人尿尿加堆肥の蛔虫卵殺滅効果に関する実験(第2回報告) 1952.
- 8) 佐野敏朗：寄生虫卵及び仔虫に対する数種農薬の殺滅的效果について。岡山医学会雑誌。LXIV(6) 1952.
- 9) 松村龍雄外：尿尿の薬剤処理による蛔虫感染予防の可能性。公衆衛生。1953
- 10) 佐野敏朗外：DD尿尿内寄生虫卵殺滅効果について。岡山医学会雑誌。LXV 1953.
- 11) 石井信太郎外：尿尿中の蛔虫卵殺滅剤の研究。

衛生動物. IV特別号. 1954.

別号1954.

12) 山口左仲外・寄生虫卵を有する農家の糞便の合理的処理について. (第1報) 衛生動物. IV特

13) 和泉精一・数種市販消毒薬の蛔虫卵殺滅効果について. 東京医事新誌. LXXI (1) 1954.

Department of Parasitology, Okayama University Medical School.
(Director · Prof. Dr. S. Yamaguchi)

Test for Viability of *Ascaris lumbricoides* Eggs.

By

Seiichi Inatomi & Michiya Kimura

We are using the cultivation methods usually for viability test of the *Ascaris lumbricoides* eggs. We have found the optimal cultivation methods requires water and 2.5% of Formol water at 20—25°C.
