

# 寄生虫卵及び仔虫に対する數種農薬の 殺滅的効果に就て

## 第三報 新農薬特にD-D剤の蛔虫卵に及ぼす殺滅力について

岡山大学医学部北山内科教室（主任教授 北山加一郎）

医学士 佐野敏朗

（本論文の要旨は昭和27年6月22日岡山医学会第62回総会に於て発表した）

（昭和27年5月10日受稿）

### 緒言

余は先に寄生虫防遏の目的より、鉤虫卵及び仔虫の諸種農薬に対する抵抗試験を試み鉤虫予防に関しては一応の結論を得たが、今回は甚だ堅牢な卵殻を有し抵抗力極めて強大な蛔虫卵について、最近の新しい農薬の中数種を選び之等に対する抵抗力を試験した。

抑々吾が国に於ける蛔虫感染予防の重点の一つは、便池内糞尿の合理的処理に待たれるものである。結核と並んで国民病の一つと云はれる寄生虫対策に関する研究は、戦後特に目覚ましいものがあり、各方面より種々の業績が挙げられているが、余も又該研究に一助を得んものと、最近異常な進歩を見せつゝある農薬、特に鉤虫卵に対し強力な作用を示したBHC水和剤及びD-Dとその乳剤（乳剤は先の実験後完成され入手した）並びに新たに輸入せられた有機燐製剤たる合成農薬中、特に滲透性殺虫剤として視注を集めている Parathion水和剤・Folidol (E-605) 乳剤・Pestox-3 乳剤及び EPN 水和剤の七種薬剤に対する蛔虫卵の態度について次の実験を施行した。

### 実験材料並びに方法

実験材料：用ひた材料は、蛔虫症患者新鮮便より水集卵法にて得た、何れも単細胞期にある受精卵を多数含んだ泥状液である。

実験方法：約60 ㍉入りの小硝子瓶に所定

濃度の新しく調整した各試薬50 ㍉を入れ、之に上記虫卵含有液1 ㍉を投入、よく攪拌し瓶には栓を施さず、そのまま一定期間室内に放置後、内容を遠心沈澱管に移し3-4回水で洗滌遠沈し、可及的薬剤を除去して、その沈渣を2.5%ホルマリン水40 ㍉を入れた三角コルペン中に投入、之を至適温度である26°Cの孵卵器内にて培養し、一定期間毎に卵の發育状態を検した。

本実験は昭和26年冬期より翌年夏期に亘つて実施したものである。

### 実験成績

用ひた試薬は上記七種であるが、その主成分と含有量並びに農薬としての作用を表示する。（第一表）

実験に当つては次の様に考慮実施した。即ち寄生虫予防実施に際し、糞尿中に混ざる薬品の量は0.2%以下を実用量とし、各薬剤についてその有効成分含有量を参酌し、尙又薬品の殺卵作用は速かである程好適であるため、大体各薬剤0.5-0.2%以下二種の濃度について、先づ最初5日間薬液中に浸漬したものの水洗培養試験を行ひ、（第二表）その成績に依つて有効な薬剤のみ取出し、更に詳細な実験を施行した、（第三表）即ち第二表より明かな如く、D-D剤のみ蛔虫卵の發育を著明に阻止することが判つたので、この薬剤に

ついて更に稀釈した濃度と、浸漬日数を延長したものと、各培養実験を施行した。

第一表 各種農薬の有効主成分並びにその含有量及び作用

薬品名	有効主成分	主成分含量	作用	製造会社名
BHC 水和剤	r-benzene hexachloride	10%	接触, 燻蒸, 浸透	日本曹達
D-D	Dichloropropane, Dichlor-propylen		燻蒸	米 岡 シエル社
D-D 乳剤	同上	50%	同上	津村順天堂
Parathion 水和剤	Diethyl-p-nitrophenylthio-phosphate	25%	接触, 燻蒸, 浸透	独 乙 バイエル社
Folidol (E-605) 乳剤	同上	46.6%	同上	同上
Pestox-3 乳剤	Octamethylpyrophosphor- amide	66%	浸透	英 国 ベストコン トロール社
EPN 水和剤	Ethyl-p-nitrophenylbenzene- thiophosphate	27%	接 触	米 国 デュボン社

第二表 各種薬剤浸漬5日間に於ける水洗培養後の卵子發育状態

薬品名	培養日数 濃度(%)	4日	8日	12日	16日	20日	30日	40日	50日	60日
		D-D	0.2	単	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	0.1	単・複	単・桑	単・桑・蛸	単・蛸・仔	単・仔 (仔:約 20%)	単・仔	単・仔	単・仔	単・仔 (仔:約 25%)
D-D 乳剤	0.5	単	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	0.2	単	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
BHC 水和剤	1.0	単・複	桑	蛸・仔	仔	/	/	/	/	/
	0.5	単・複	桑	蛸・仔	仔	/	/	/	/	/
Folidol 乳剤	0.2	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
	0.1	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
Parathion 水和剤	0.5	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
	0.2	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
Pestox-3 乳剤	0.2	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
	0.1	単・複	桑	蛸・仔	蛸・仔	仔	/	/	/	/
EPN 水和剤	0.5	単・複	桑	蛸・仔	仔	/	/	/	/	/
	0.2	単・複	桑	蛸・仔	仔	/	/	/	/	/
対 照		単・複	桑	蛸・仔	仔	/	/	/	/	/

備考 単：単細胞期，複：2—6細胞期，桑：桑椹期，蛸：蛸蛸期，仔：仔虫完成期

第三表 D-D 剤浸漬後の水洗培養成績 (60 日後)

薬品名	浸漬日数	5日	7日	10日	15日	20日
	濃度(%)					
D-D	0.2	単	単	単	単	単
	0.1	単・仔 (仔は一部)	単	単	単	単
	0.05	仔	仔	単・仔 (仔は大部)	単・仔 (仔は一部)	左同
	0.02	/	/	仔	仔	仔
D-D 乳剤	0.5	単	単	単	単	単
	0.2	単	単	単	単	単
	0.1	仔	単・仔 (仔は一部)	単	単	単
	0.05	/	仔	仔	単・仔 (仔は大部)	左同

備考：単細胞期に留まるものは全て著明な内容萎縮が認められる。

總括並びに考按

第二表の如く BHC 及び EPN は、表記の濃度では対照と殆んど同様の成績を示し、又 Folidol, Parathion, Pestox-3 の各薬剤では、一様に対照より稍々發育を遅延せしめたのみで、何れも完全に卵殻内仔虫を形成し、滲透性剤として今日農薬界に於て珍重せられているにも拘らず、蛔虫卵に関する限り、所定濃度にては蛋白膜を通しての滲透殺卵作用を認め得ず、これら有機磷剤及び BHC は悉く無効であつた。

此等の農薬に反し D-D 及びその乳剤では、何れも 0.2% 溶液に 5 日間浸漬、更に 0.1% 溶液では各 7 日及び 10 日間の浸漬で、何れも同じく完全に卵の發育を阻止した。即ち夫々水洗後の培養 2 箇月に及ぶも卵は単細胞期のまゝに当まり、而もよく観察するに、浸漬 5-10 日のものでは培養後 5-10 日間を経て (浸漬 15 日以上のもものでは培養初期より)、全て卵殻内細胞の萎縮傾向を認め、培養日数の経過と共に著明な萎縮に陥り、卵細胞は殆んど略々  $\frac{2}{3}$ - $\frac{1}{2}$  容程度となり卵殻内不定の位置に懸垂する様になる。(その他の空泡形成等の変性は殆んど認められない)。表には培養 2 箇月間の成績を示したが、更に之を継続培養 6 箇月に及ぶも変化を示さなかつた。そこで更に培養基より之等虫卵の一部を取り出し 2 回水洗し、メヂウムを水に交換して 1

箇月間培養を行つたが、何等の發育を示さず、卵細胞は萎縮を來した儘であつた。依つて D-D 作用例の虫卵は明かに変性死滅を來しているものと認められる。唯浸漬日数の如何を問はず、一部乃至は大部の卵を死滅せしめ、他は卵殻内仔虫を形成する濃度の例では、卵の一部に萎縮を來さず、暫く単細胞のまゝに当まり、後刻除々に發育を開始し仔虫を形成するものが少数存在するが、苟も一旦内容の收縮像を認めたものは以後發育を開始することはない。

即ち各々の浸漬日数に依る、濃度別殺卵状態は、第三表よりそのまゝ第四表に書き改めることが出来る。

第四表 D-D 剤に対する蛔虫卵の抵抗

薬品名	浸漬日数	5日	7日	10日	15日	20日
	濃度(%)					
D-D	0.2	死滅	死滅	死滅	死滅	死滅
	0.1	大部死滅	死滅	死滅	死滅	死滅
	0.05	生存	生存	一部死滅	大部死滅	大部死滅
	0.02	/	/	生存	生存	生存
D-D 乳剤	0.5	死滅	死滅	死滅	死滅	死滅
	0.2	死滅	死滅	死滅	死滅	死滅
	0.1	生存	大部死滅	死滅	死滅	減死
	0.05	/	生存	生存	一部死滅	一部死滅

即ちD-D及びその乳剤では、夫々浸漬期間7日及び10日で0.1%溶液が蛔虫卵を完全に殺滅することになり、更に又D-Dに於ては浸漬15日間以上では、0.05%で大部分の蛔虫卵を殺滅するといふ相当な効力を有しているのを見る。

こゝに、D-Dは第二報に述べた如く農作物に対する毒性は除外出来るも、本剤は鉱油性の特有な臭気を有する揮発性物質で、此の濃厚な瓦斯体は人体に可成りの毒性を有し、その上鉤虫卵に対する場合より濃厚な溶液に於てのみ有効なるため、蛔虫予防の実施に際し、之を特に一般家庭内の便所に使用することには、一応疑念のある薬剤であるが、之の乳剤は上述の欠点を補ひ、更に又水によく溶解して乳化し、殺卵効果も可成り顯著であるので、人体に対する影響を考慮する必要のない野壺等に対してはD-Dを、家庭内便所に対しては乳剤を使用するのが適当かと思はれる。

### 結 語

余は第一報、第二報に引続き今回は、蛔虫卵に及ぼす各種新農薬の影響を観たが、BHC水和剤・D-D及びその乳剤・Folidol 乳剤・Parathion 水和剤・Pestox-3 乳剤並びにEPN水和剤の中、実地使用可能の濃度ではD-D剤のみ有効に作用するのを認め、蛔虫感染予防上有意義な薬剤と思考されるので、今後本剤につき、糞尿中の蛔虫卵に対する実地試験を行つて見度い。

### 全編の総括並びに結語

現下の急務である寄生虫予防に関しては、従来種々の業績が挙げられて居り、之等の研究を総括的に列挙すれば、糞便の熱処理或は乾燥法・糞尿腐熟法・化学薬品による処理或は生物学的処理法等があるが、糞便が専ら肥料として使用せられる吾が国の現状にあつては、糞便を肥料として使用する以前に於けるその処理が問題となり、而も同時に肥料としての価値を損はず、且又経済的にも使用法の

面からも、充分實際的であることに主眼が置かれなければならないものであるが、上掲の如き従来の方法では、殆んど総て此等の条件が無視されていた様な観があつた。

そこで余は最近の進歩した農薬に着目し、未だ試みられていない、主として滲透性殺虫剤と云はれる数種の薬剤及び土壤燻蒸剤、他二・三の薬剤について、寄生虫卵並びに仔虫に及ぼす影響を検索した。即ち第一報及び第二報で、DDT及びBHC水和剤・=ツカリンT並びにD-D等に対する鉤虫卵及び仔虫の抵抗力を、第三報で、その後に入手せる新農薬たるFolidol及びPestox-3 乳剤・Parathion及びEPN水和剤の他、BHC水和剤並びにD-D剤についてそれらの蛔虫卵に対する殺滅力を観察した。

即ち最近の各種作用を有する主な農薬中、寄生虫予防の実施に際し実用的であると考へられる薬剤はその極一部に限られ、鉤虫仔虫に対しては=ツカリンT及びD-D、鉤虫卵に対してはBHC水和剤及びD-D、蛔虫卵に対してはD-D剤のみ有効であつた。即ち=ツカリンTは0.001%、D-Dは0.002%溶液に於て鉤虫仔虫を短時間内に死滅せしめ、BHC水和剤(r-BHC含量5%)の0.2%、D-Dの0.02%溶液は作用4日間で鉤虫卵を悉く殺滅し、又D-D及びその乳剤は各々0.1%溶液の7日及び10日間の作用で、蛔虫卵を完全に撲滅するのを見た。

以上を通じて寄生虫卵並びに仔虫に対してD-D剤は特に著効のあることを知るのであるが、尙上述の諸種薬剤特にD-D剤は現に農薬として汎く使用せられ、使用法によつては人並びに農作物に対する毒性を除外することの出来る良剤であり、多年の懸案である糞尿の化学的処理に対して曙光を見出し得たといふものではなからうか。

本稿を終るに当り、終始御懇篤なる御指導を賜つた恩師北山教授並びに種々資料の提供、御支援に与つた農学部安江助教授に深甚の謝意を表す。

## 本編の主要文献

- 1) 小泉誠治: 余の蛔虫撲滅法に就て。(其一) 温度に対する抵抗力試験。大阪医学会雑誌, 23巻, 9号, 969頁, 大正13年。(其二) 温度に対する抵抗力試験。同23巻, 12号, 1373頁, 大正13年。(完) 蛔虫成熟卵の温度に対する抵抗力試験。同24巻, 2号, 93頁, 大正14年。
- 2) 大場辰之允: 蛔虫卵子の抵抗に就て。台湾医学会雑誌, 227号, 106頁, 大正12年。
- 3) 大場辰之允: 蛔虫卵子の発育に就て。台湾医学会雑誌, 228号, 161頁, 大正12年。
- 4) 毛受治郎八: 蛔虫及び十二指腸虫卵の消石灰並に灰汁に対する抵抗力に就て。慶応医学, 13巻, 12号, 17頁, 昭和9年。
- 5) 沢田卓, 片田武揚: 蛔虫卵子の抵抗力試験。愛知医学会雑誌, 32巻, 2号, 420頁, 大正14年。
- 6) 高野了三: 蛔虫卵発育研究補遺一二項。大阪医学会雑誌, 22巻, 7号, 702頁, 大正12年。(第二報), 同23巻, 3号, 364頁, 大正13年。
- 7) 吉田貞雄・堀田邦之助: 蛔虫卵の抵抗力に就て。東京医事新誌, 2125号, 909頁。2126号, 956頁, 大正8年。
- 8) 皆川弘毅・皆川静明: 人尿の蛔虫卵発育に及ぼす影響。東京医事新誌, 2136号, 1413頁, 大正8年。
- 9) 小林・椎葉・水島: 衛生的糞尿処置法の研究(第一回概報)。東京医事新誌, 2404号, 199頁, 大正14年。
- 10) 高野六郎: 日本に於ける糞尿処置の細菌学的及寄生虫学的研究。(一), 日本之医界, 18巻, 8号, 6頁。(二), 同18巻, 9号, 6頁。(三), 同18巻, 10号, 6頁, 昭和3年。
- 11) 宮川米次: 便所内寄生虫卵(主に蛔虫卵)の最良撲滅法について。日本医事新報, 1335号, 53頁, 昭和24年。
- 12) 永井光: 諸種消毒剤の蛔虫発育に及ぼす影響に就て。日本寄生虫学会記事, 第19年, 57頁, 昭和25年。
- 13) 竹山・大谷・森本: 人尿の蛔虫卵発育に対する影響(特に尿中アンモニアの意義について)。日本寄生虫学会記事, 第19年, 56頁, 昭和25年。
- 14) 竹山治: 人尿の人蛔虫卵発育に対する影響。日本寄生虫学会記事, 第20年, 52頁, 昭和26年。
- 15) 松村・松島・大沢・田上・増村: 蛔虫感染予防の研究(第二・三報)。日本寄生虫学会記事, 第19年, 60頁, 昭和25年。
- 16) 松村・大沢・織田・増山・藤本: 蛔虫感染予防の研究(第四報)。フェノールの問題。日本寄生虫学会記事, 第20年, 73頁, 昭和26年。
- 17) 藤田敏子: 野菜に附着する蛔虫卵の死滅試験。日本寄生虫学会記事, 第19年, 59頁, 昭和25年。
- 18) 稲臣成一: インドール及び飽和一塩基酸の蛔虫卵に及ぼす滅殺的効果に就て。岡山医学会雑誌, 62年, 別巻1号, 170頁, 昭和26年。
- 19) 稲臣成一: 岡山県下に於ける改良便所の蛔虫卵検査成績。日本寄生虫学会記事, 第20年, 51頁, 昭和26年。
- 20) 河田覚: 昨昭和26年度に新しく輸入された有機燐剤の稲嶺虫類に対する効力。植物防疫, 6巻, 1号, 10頁, 昭和27年。
- 21) 森下薫: 蛔虫及蛔虫症。昭和24年。