

馬の條虫とその中間宿主に関する研究

(1) 馬に寄生する *Anoplocephalidae* 科條虫の本邦における 浸淫状況とその駆虫について

福井 正信

東京大学伝染病研究所寄生虫研究部(指導 佐々学教授)

(昭和34年12月10日受領)

馬に寄生する *Anoplocephala perfoliata*, *A. magna* は従来これに対する適切な治療法のないのと相俟つてその害がやや等閑視されて来たきらいがある。しかしながらこれらの條虫は特に3歳以下の幼駒に寄生し特に濃厚感染の場合は消化障害、貧血、削瘦の原因となり時には腸破裂等により死の転機をとることさえもある。重大な結果にいたらない場合でもこれらの條虫の寄生は決して好ましいことではない。しかもこの科の條虫はその中間宿主として地表に自由生活する *Oribatei* ササラダ等をとり一度び侵入を受けると容易に駆除され難い。加之條虫駆虫剤は従来有効かつ副作用の少ないものが少なかった為成虫に対する駆除も充分にされていない現状である。筆者は1958年夏よりこの種の條虫の感染状況を調査して来た。併せてかねて *Moniezia expansa* 駆虫の為用いて来た 2,2'-Dihydroxy-3,3',5,5'-tetrachloro-diphenyl sulphide (=Bithionol) を採り上げ種々の薬量段階による駆虫を行いその結果を検討した。この結果、大体において満足すべき結果を得たのでその結果を以下報告する。

本文に入るに先立ち終始御指導を頂いた当寄生虫研究部長、佐々学教授に深甚の感謝の意を表すると共に貴重な御助言を頂いた当研究部林滋生博士、実験に御協力頂いた総理府技官高橋喬、高岡敏夫両氏、東大附属牧場本好茂一氏及び薬剤を提供頂いた大和化学株式会社に感謝の意を表す。本研究の一部は第18回寄生虫学会東日本支部大会(昭和33年10月)及び第47回日本獣医学会(昭和34年4月)において報告した。

材料及び方法

対象とした牧場は東京近郊の千葉及び茨城にある軽種馬を生産する牧場を撰んだ。これらの牧場で各個体別に便を採集し、これを80g入りの金属製膏薬缶に入れ研究室にもちかえり飽和食塩水による濾過浮游法により虫卵検査を行った(Obitz, 1934)。同時に性、年齢、種、体重を記

録した。膏薬缶は乾燥を防ぐ為に目張りをし、かつ便採集後2日以内に検査を行った。この検便の結果陽性成績となつたものを対象としBithionolに依る駆虫を行った。

Bithionolは白色やや芳香を有する粉末であるが、緬羊に対する投薬量を考慮に入れ、先ず馬に対する毒性試験を行った。アングロアラブ種成馬2頭に各30mg/kg BW, 50mg/kg BWを1回投与し爾後観察を行った。投与2例何れも特に重篤な転機をとらなかつた為次に各年齢の馬に対して30mg/kg, 20mg/kg, 15mg/kg, 10mg/kgの投与試験を行った。以下結果を述べる。

実験結果及び考察

A. perfoliata, *A. magna* の感染率について

千葉、茨城の4牧場計102頭につき調査した結果3歳以下の幼駒に特に感染例が多く検査頭数41頭中19頭46.3%の感染率を得た(第1, 2表)。

これに反して4歳以上の成馬では殆ど感染例がみられなかつたが6歳1頭, 8歳2頭, 17歳1頭に寄生例が認められている。感染のみられたものは総て軽種であり、中半血種、重種の農耕馬、使役馬には未だ感染例を得ていない。これは調査の対象としたものが大部分軽種であつた為でもあり、使役馬、農耕馬には若齢のものが皆無かつた為と考えられるが将来の問題として検討したい。これらの馬には今迄條虫駆虫剤の投与は全くされていなかつた。比較的早い時期(8月上旬)に調査を行った牧場では條虫寄生例が当歳馬に認められないが、産出月日が晩春より初夏にかけてになるので感染條虫が排卵にいたらないとも考えられる。

同じ *Anoplocephalidae* に属する *Moniezia expansa* が緬山羊においては明瞭に年齢に依る感染率の差がありしかも3歳以上の成羊に殆んど感染例がみられないのに比して馬の場合も *A. perfoliata* は年齢に依る感染率の差が比較的明瞭で現在迄4歳以上の馬61頭中4頭しか感染例をみてない反面、3歳以下は41頭中19頭と高い感染

第1表 S牧場(千葉県)における *A. perfoliata* 浸淫状況

年齢	種馬及び育成馬(♂♀)					使役馬(騾)					農馬(騾)			計	
	サラ ♂♀	ア,ア ♂♀	ア,ノ ♂♀	中半 ♂♀	軽半 ♂♀	ア,ア ア,ノ	ア ア	ア ア	中半	重半	中半	ア,ノ	重半	♂	♀
23歳						0/3			0/1		0/1			0/5	
22"						0/1								0/1	
21"									0/1					0/1	
20"					0/1				0/1					0/1	0/1
19"	0/1													0/1	0/1
18"										0/3				0/3	
17"	1/1	0/1							0/1	0/2				1/4	0/1
16"									0/3					0/3	
15"			0/1							0/2				0/2	0/1
14"		0/1	0/1											0/2	0/2
13"		0/1								0/1				0/2	0/1
12"										0/1	0/1			0/2	
11"									0/2	0/1		0/1		0/4	
10"	0/1						0/1	0/2	0/2	0/1				0/4	0/1
9"										0/1				0/1	
8"	1/2	1/1		0/1					0/2					1/3	1/3
7"			0/2											0/2	0/2
6"	1/1									0/1				0/1	1/1
5"								0/2						0/2	
4"		0/1													0/1
3"	0/2	1/2												0/2	1/2
2"	4/4	3/4	0/1	0/1	0/1									4/6	3/5
当"	0/4	0/3	0/1	0/1										0/6	0/3
計	5/11	6/18	1/1 0/5	0/2 0/0	0/2 0/1	0/1	0/4	0/1	0/15	0/1	0/14	0/1	0/1	6/53	6/25 12/78

検査法：濾過浮游法に依る。分母：検査頭数，分子：虫卵陽性頭数，サラ＝サラブレッド種；ア，ア＝アングロアラブ種；ア，ノ＝アングロノルマン種；中半＝中半血種；重半＝重半血種；軽半＝軽半血種

第2表 東京附近の3牧場に於ける *Anoplocephala perfoliata* 浸淫状況

年齢	T牧場(茨城)					C牧場(千葉)					X牧場(〃)			計		
	♂	♀	騾	♀	小計	♂	♀	騾	♀	小計	♂	♀	小計			
	ア,ア	ア,ノ	中半	中半	アラ ア	サラ	軽半	中半	小計	サラ	アラ ア	サラ	小計	サラ	サラ	小計
18歳					0/2				0/2							0/2
17"							0/1		0/1							0/1
16"				0/1					0/1							0/1
14"		0/1			0/1				0/2							0/2
9"			0/1						0/1							0/1
2"								0/1	0/1	1/1		4/4	5/5			5/6
当"	0/1					1/1			1/2	0/2	0/1		0/3	3/3	2/3	5/6
計	0/1	0/1	0/1	0/1	0/3	1/1	0/1	0/1	1/10	1/3	0/1	4/4	5/8	3/3	2/3	5/6

分母：検査頭数 分子：虫卵陽性頭数 検査法：濾過浮游法

率が得られたことは興味深い。調査の範囲内では感染糸虫は *A. perfoliata* が大部分であり *A. magna* は1牧場より得られたのみであった。

Bithionol に依る毒性試験及び駆虫試験
これに対する成虫対策として筆者はかねて緬山羊の *Moniezia expansa* に使用して副作用少なく駆虫力の大きな Bithionol を取上げ、先ず宿主に対する毒性試験を行った結果、30mg/kg, 50mg/kg 何れの場合にも中等度の下痢が3~4日みられる以外食欲他に異常をみとめ

ない結果を得た。この為にこれを基礎として 30mg/kg, 20mg/kg, 15mg/kg の3段階による駆虫試験を行った結果そのすべてに虫卵陰転の結果を得た(第3表)。又内5例に虫体排泄を確認した。第2の実験として15mg/kg 1回投与により6頭全部に多数の排虫をみとめ虫卵陰転の結果を得た(第4表)。又、10~9 mg/kg 1回投与の場合15 mg/kg 以上の量の場合に比べて便は軟便程度で全く下痢がみられないが虫体の排出はT牧場では例数少なく(4頭中1頭)、虫卵陰転は3頭中3頭であった(第5表)。

第3表 Bithionol に依る *Anoplocephala perfoliata* 駆虫試験 A

種 類	性 齡 (歳)	投与量 (mg/kg)	投与法	排 虫	副 作 用	後 検 便				
						4日 後	9日 後	11日 後	26日 後	54日 後
1 サラブレッド	♀ 2	29.8	2分服経口 投与	+	投与後24時間, 中等度 下痢便, 3日後恢復	/	/	-	-	-
2 アングロアラブ	♀ //	28.9	//	+	//	/	/	-	-	-
3 アングロノルマン	♀ //	30.5	//	+	//	/	-	/	-	-
4 サラブレッド	♂ //	29.7	//	//	//	/	/	/	-	-
5 アングロアラブ	♂ 8	28.5	//	//	24時間後やゝ軟便 翌日恢復	-	/	/	-	-
6 サラブレッド	♂ 17	30.1	//	//	//	-	/	/	-	-
7 中半血種	♀ 2	32.2	//	+	24時間後中等度下痢便 3日後恢復	/	-	/	-	-
8 サラブレッド	♀ 8	20.6	//	//	24時間後やゝ軟便 翌日恢復	-	/	/	-	-
9 //	♀ 6	20.0	//	//	//	-	/	/	-	-
10 //	♀ 3	15.5	経口1回投与	+	//	-	/	/	-	-

第4表 同上試験 B

種 類	性 齡 (歳)	投与量 (mg/kg)	投与法	排虫 (隻数)	副 作 用	後 検 便		
						7日後	31日後	45日後
1 サラブレッド	♂ 2	14.4	経口1回投与	10	中等度下痢便2日後恢復	-	-	-
2 //	♂ 2	15.3	//	86	//	-	-	-
3 //	♀ 2	16.1	//	6	//	-	-	-
4 //	♀ 2	15.2	//	72	//	-	-	-
5 //	♀ 2	14.0	//	4	//	-	-	-
6 //	♀ 2	15.9	//	12	//	-	-	-

第5表 同上試験 C

種 類	性 齡 (歳)	投与量 (mg/kg)	投与法	排 虫 (20時 間後)	副 作 用	後 検 便		
						12日 後	30日 後	56日 後
1 サラブレッド	♀ 2	9	経口1回投与	-	正 常	-	-	-
2 //	♀ 2	9	//	+	24時間後やゝ軟便, 翌日恢復	-	-	-
3 //	♀ 2	9	//	(2隻)	正 常	-	-	-
4 //	♂ 2	9	//	-	//	/	/	/

第6表 同上試験 D

種 類	性 齡	投与量 (mg/kg)	投与法	排 虫 <i>A. perf.</i> (<i>A. mag.</i>)	副 作 用	後 検 便			
						8日 後	16日 後	32日 後	50日 後
1 サラブレッド	♂ 当歳	10	経口1回投与	25 (1)	24時間後やゝ軟便 翌日恢復	/	/	/	/
2 //	♂ //	10	//	30 (1)	//	-	-	-	-
3 //	♂ //	10	//	13 (0)	//	-	-	/	/
4 //	♀ //	10	//	80 (1)	//	/	-	-	-
5 //	♀ //	10	//	2 (0)	//	-	-	-	-
6 //	♀ //	10	//	5 (0)	//	-	-	-	/

しかしX牧場では6頭中6頭排泄(虫体)している(第6表)。虫体の排出は夕刻投与の場合翌々日午前中(36時間後)迄みられた。沢田の鶏に寄生する櫃原条虫の駆虫の際Bithionolでは虫体排泄を認めて居らない点(沢田, 1957, 1958), 高田のナナ条虫駆虫の際翌日迄のマウス便中にすべて排出される点(高田, 1958), 又, 筆者の *M. expansa* に投与した場合翌朝迄に排虫し終るのに比較して特徴ある点である。特に排虫調査の場合, 下痢を伴わない場合は陰性の結果となる場合が多い。又投与翌日のみで観察中止の場合虫体排泄陰性の結果が多くなっているのは以上の点よりみてうなずける。以上の全例を通じて宿主自体に対する副作用は下痢の外何等認むべき点はなかつた。投与前の絶食其他, 投与後の下剤投与等何れも処置は行つていない。有効薬量で軽度の下痢がみられる為勿論下剤投与の必要はない。沢田, 近藤の報告によると Bithionol に対する鶏の抵抗力は甚だ高く同時に櫃原条虫等の抵抗力も比較的高い(近藤, 1958; 沢田, 1957, 1958)。哺乳動物はこれに比して弱くマウスにおける毒性は比較的高く (LD_{50} 175mg/kg)(高田, 1958), 又山羊でも鳥類よりは毒性が高いが反面薬用量は *M. expansa* の場合50mg/kg と少なくなっている(福井, 1960)。馬においても当然山羊より副作用は少量の投与でみられるが(但し中等度の下痢以外はみていない), 薬用量も前者に比し遙かに少量であり(10~9 mg/kg で充分に効果が期待し得る), 又飼料に混じて投与して何等支障なく馬がこれを忌避することのない点, 前後処置の不要な点よりみて実用に供し得る条虫駆虫剤の一つと考えられる。又その投与量も将来より少ない量で効果を期待し得る可能性を含んで居り引続き実験を行つてい

要 約

- 1) 筆者は1958年夏以来東京附近の4牧場において *Anoplocephala perfoliata* の侵淫状況を調査し, 併せて驅虫試験を実施した。
- 2) 調査の対象としたのは茨城, 千葉の軽種を生産す

る4牧場計102頭であり内23頭に *A. perfoliata* 寄生を又3頭に *A. magna* 寄生を認めた。この内1例は17歳の種牡馬, 3例は8, 6歳馬であつたが他は総て3歳以下の幼駒であつた。

3) 成虫に対する駆虫剤として新しく Bithionol を採り上げ, 毒性試験として30mg/kg, 50mg/kg を投与し下痢の外特に認むべき症状を認めなかつた。

4) 次いで Bithionol 30 mg/kg (2回分服), 20mg/kg, 15mg/kg (1回投与) を行いその総てに4, 9, 11, 26, 54日後の検便で虫卵陰転をみとめた。又1部排虫を記録した。

5) 更に15mg/kg 投与により6例全てに排虫を確認した。又7, 13, 45日後の検便で虫卵陰転を認めた。

6) 又10~9 mg/kg 投与試験も2回行い排虫と後検便による虫卵陰転を認め以上の結果より現在までのところ10mg/kg 投与が妥当で将来更に減量の可能性があると思われた。

7) 副作用としては軽度の下痢の他認むべきものはなく投与法の簡便, 投薬前後の処理の不用な点より見て Bithionol は馬の *A. perfoliata* に対しての駆虫剤として有望なものと思われる。

文 献

- 1) 福井正信(1960): *Moniezia expansa* 及び *Moniezia benedeni* に対する駆虫について, 日獣会誌(印刷中)。
- 2) 近藤登之助(1958): ピチオノールによる鶏条虫駆除試験, 日獣会誌, 11(2), 58-60。
- 3) Obitz, K. (1934): Recherches sur les oeufs de quelques Anoplocephalides. Ann. de Parasit. Hum. et Comp., 12, 40-55。
- 4) 沢田勇(1957): アクタマーによる鶏条虫駆虫試験, 寄生虫誌, 6(1), 8-11。
- 5) 沢田勇(1958): 強力ヘルミノック錠による有輪条虫駆虫試験, 獣畜新報(241), 1148-1150。
- 6) 高田敦徳(1958): 実験動物の寄生虫に関する研究, 第3報 マウスに寄生するナナ条虫の駆虫実験, 実験動物, 7(4), 4-7。

STUDIES ON EQUINE TAPEWORMS AND THEIR INTERMEDIATE HOSTS
 (1) STUDIES ON THE INCIDENCE OF EQUINE TAPEWORMS,
 ANOPOLOCEPHALA PERFOLIATA GOEZE 1782 AND ANOPOLOCEPHALA
 MAGNA ABILDGAARD 1789 AND THE EXPERIMENTAL
 STUDIES ON THE REMOVAL OF THESE
 CESTODES WITH BITHIONOL

MASANOBU FUKUI

(*Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo, Tokyo*)

From the summer to autumn of 1958, equine tapeworm diseases due to *Anoplocephala perfoliata* and *Anoplocephala magna* were surveyed in several horse ranches in the suburbs of Tokyo.

In several thoroughbred ranches, young horses were observed infected at a high percentage of incidence level (46.3%) with *A. perfoliata* but adult horses were recognized free from the tapeworm infections except three cases.

Anoplocephala magna was recovered from only 3 cases at a horse ranches.

Bithionol (2,2'-dihydroxy-3,3', 5,5'-terachloro-diphenylsulfide) were tested for its taeniacidal effect on the anoplocephaline tapeworm infections among young horses.

The single doses of 50 mg, 30 mg, 20 mg, 15 mg, 10 mg per kg of body weight were administered respectively to each group of horses, and the dose of 10 mg/kg was elucidated to be satisfactory for removing all burdens without any serious side reactions.