

豚の肝臓白斑防除に関する研究

I 豚の肝白斑（肝間質炎）の実態調査（多摩地区）

II 豚回虫の実験的投与による肝白斑の消長

1. 豚の回虫卵の1回経口投与による肝白斑の消長
2. 豚の回虫卵の2回経口投与による肝白斑の消長
3. 豚の回虫卵の多回経口投与による肝白斑の発現

羽生 章*・榎島敏男*・中島勇三*・小林正大*
伊藤米人*・斎藤秀一*

Studies on the Prevention of Milk Spot Liver by Ascaris Suum in Swine

I A survey on Milk Spots (Inter stitial Hepatitis) of Swine at the Slaughter House in TAMA area

II Effect of Milk Spots with Experimental Infection by Ascaris Suum Eggs in Swine.

1. Effect of the oral infection of Ascaris suum eggs grwing Swine
2. Effect of twice oral infection of Ascaris suum eggs in growing Swine
3. Effect of repeat oral infection of Ascaris suum eggs in growing Swine

Akira HABU, Toshio NARASHIMA, Yuzo NAKAJIMA,
Masadai KOBAYASHI, Yoneto ITO, Shuichi SAITO

(要 旨)

肉豚のと殺時にみられる肝白斑(肝間質炎)による肝廃棄は都飼育豚に比較的多く、経済的損失も軽視できないので、豚回虫を主体に肝白斑による肝廃棄の実態を調査するとともに、豚回虫卵を豚に実験的に投与して、肝白斑の発現と消長について試験した。1)東京都多摩食肉衛生検査所所管と場におけると殺頭数と肝間質炎による肝廃棄率を昭和49年度以降8年間年度別に調べたところ、肝廃棄率の推移は、昭和52年度が24.7%でピークを示し、その後漸減傾向を示しているが約20%を占めて比較的多い。2)立川食肉株式会社と場における東京、埼玉(一部)と他の出荷群に分けて、肝間質炎による肝廃棄率を調査したところ前者が約10%多かった。3)都地域の5農家出荷豚の肝白斑出現率は61.3%であって、中、重度の廃棄率は11.8%であった。4)一般豚を用いて豚回虫卵を1回投与して、その経過週数に従い剖検、肝白斑の発現と消長を調べたところ1,2週後で多く、4週後でやや軽くなり、8週後では殆んど消退して、無投与対照豚と同じ(+)であった。5)回虫卵を4週間隔2回投与し、2回投与後の経過週数に従い剖検し、肝白斑の発現と消長を調べたところ、1回投与と同じ傾向を示し、白斑の程度はやや軽かった。このことは肝白斑の予防は出荷2ヶ月前に行えばよいことを示唆している。6)生後約6~9ヶ月令に剖検できるよう回虫卵を多回投与して、投与後1週間目に剖検して、肝白斑の発現を調べたところ1,2回投与では肝白斑の発現は強く4回投与ではやや軽くなり8回投与では1頭は(+),1頭は(+)で、投与回数が多くなるにつれて肝白斑の発現は少くなる傾向を示した。このことは投与回数が多くなるにつれ、豚体に幼若虫の体内移行に対する免疫ができるため、肝白斑の発現が阻止されるものと考えられる。

ま え が き

肉豚のと殺時に寄生虫が原因と思われる肝白斑(肝間質炎)による肝臓廃棄が、三多摩地域および島崎地域で発症し、とくに立川食肉株式会社と場の昭和52年度において、全と殺頭数の25%(54,378頭)¹⁾に病変廃棄がみとめられるなど、現在、養豚の多頭飼育経営では経済的損失も軽視できないので、その解決策が強く要望されている。

豚の肝白斑の原因は豚回虫を中心とする寄生虫の感染によると考えられており、肝白斑発現についてはTAF²⁾FS²⁾小久江³⁾、上野⁴⁾、中川⁶⁾、平ら⁷⁾が豚回虫幼虫による発現機序等について報告している。そこで著者らは肝白斑の原因と予防技術を究明する手始めとして、現在の肝白斑発現の実態を調べるとともに、豚回虫卵を実験的に投与して肝白斑の発現と消長について試験したのでその成績の概要を報告する。

材料および方法

1. 供試豚

東京都畜産試験場産ランドレース種

2. 給与飼料

豚産肉能力検定飼料を大型種給与基準に従って給与した。

3. 感染成熟卵の作成

豚回虫成雌の子宮から直接採取した虫卵を25~28℃

ふ卵器内で60日間培養後、マウスによる感染試験を終了した成熟卵。

4. 虫卵投与方法

虫卵の投与は原則として少量の飼料に虫卵を混ぜて投与した。

5. 肝白斑判定基準

東京都多摩食肉衛生検査所の基準を参考として表1のとおり定めた。

6. 肝白斑数の表示

白斑数は肉眼的に調べ、肝背面数を分子、肝腹面数を分母として表示した。

7. 寄生虫体の検査

幼若虫検査は肝、肺を秤量磨碎後、遠心管遊出法により鏡検し、成虫は腸内容物の篩水洗法により肉眼的に調べた。

8. 豚房、ケージの消毒

本文中特にことわりのない場合は、水洗後300倍逆性石けん液又は300倍ヨードホール剤撒布およびスチームクリーナーで消毒した。

表1 肝白斑(肝間質炎)の程度

程度	肉 眼 病 変	肝の廃棄(と殺検査)
-	なし	正 常
+	小數あり	白斑部分のみ切除
++	一部の葉に存在	一部の葉を廃棄
+++	全葉に多數存在	全廃棄
	全葉にきわめて多數存在	全廃棄

1 豚の肝白斑（肝間質炎）発現の実態調査

調査方法

1. 東京都多摩食肉衛生検査所々管と場における年度別と殺頭数、肝白斑発現による肝廃棄状況について、同検査所事業概要より調査した。
2. 同と場における東京都産、埼玉県産（一部）出荷豚A群と長野、群馬、山梨等各県産豚B群の肝白斑発現に

よる肝廃棄状況と腸内回虫の寄生数、性別、体長、体重を調査した。

3. 東京都の5戸の養豚農家を選定して、各農家別出荷豚の肝白斑発現状況を調査した。

調査結果

1. 東京都多摩食肉衛生検査所々管と場は、立川、八王子、東村山、原町田の4と場で、これ等の年度別と殺頭数および肝白斑発現による肝廃棄状況は表2に示すとおりである。

表2 東京都多摩食肉衛生検査所々管と場における豚の年度別と殺頭数と肝間質炎による肝廃棄頭数の推移

と畜場	年度区分	昭和	昭和	昭和	昭和	昭和	昭和	昭和	昭和
		49年度	50年度	51年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度
立川	と殺頭数	210,198	190,602	211,099	213,451	234,291	262,682	244,510	217,377
	肝間質炎頭数	44,305	39,894	48,467	54,378	48,200	57,848	45,483	41,724
	同上廃棄率%	21.1	20.9	23.0	25.5	20.6	22.0	18.6	19.2
八王子	と殺頭数	32,902	17,492	18,490	21,059	20,317	21,959	20,603	18,246
	肝間質炎頭数	7,724	3,915	3,391	4,453	4,406	5,555	5,926	4,674
	同上廃棄率%	23.5	22.4	18.3	21.2	21.7	22.0	28.8	25.6
東村山	と殺頭数	75,359	65,395	59,582	60,145	48,443	45,387	44,370	40,877
	肝間質炎頭数	21,182	17,704	13,659	13,046	10,595	8,509	8,939	7,366
	同上廃棄率%	28.1	27.1	22.9	21.7	21.9	18.8	20.2	18.0
原町田	と殺頭数	6,505	5,650	5,129	4,812	4,902	4,961	5,123	3,606
	肝間質炎頭数	1,577	1,099	1,098	1,142	1,341	1,196	1,281	904
	同上廃棄率%	24.2	19.5	21.4	23.7	27.4	24.1	25.1	25.1
計	と殺頭数	324,964	279,139	294,300	299,467	307,953	334,989	314,606	280,106
	肝間質炎頭数	74,734	62,612	66,612	73,836	64,542	73,108	61,630	54,668
	同上廃棄率%	23.0	22.4	22.6	24.7	21.0	21.8	19.6	19.5

年度計による、肝廃棄率は昭和49年度23.0%であり、昭和52年度24.7%で最高となり以後、昭和56年度の19.5%まで漸減傾向を示している。

と場別にみると、平均肝廃棄率は立川21.3%、八王子23.4%、東村山23.0%、原町田23.8%であるが各年度最高率を示すと場は一定しておらず相互交替を示した点が特異である。

2. A、B両群の回虫検出状況は表3に示すとおりである。A群がB群より肝廃棄率において高く回虫検出率も高

くかつ検出された回虫体の比較においても体重、体長が大きかった。

3. 東京都の5戸の選定農家における肝白斑発現状況は表4に示すとおりである。選定農家5戸に畜産の差こそあれ出荷豚に肝白斑の発現が認められ、発現率は61.3%であった。中でもNo3、No4の農家は(卅)の強い程度で発現したが、総発現率は必ずしも高いとは限らなかった。

表 3 立川食肉株式会社と場における東京・埼玉自家用と殺群と他の出荷群の肝間質炎による肝廃棄状況の比較

項目 群		調査頭数	肝間質炎による廃棄	
			頭数	割合%
A	東京, 埼玉自家用と殺	230頭	65頭	28.3
B	長野, 群馬, 山梨, 埼玉その他	330	63	19.1

東京・埼玉自家用と殺群と他の出荷群における豚回虫検出状況

(1981)

調査項目 群	調査頭数	回虫数(双)			10頭当りの回虫数	長さ(cm)			重さ(g)		
		♂	♀	計		♂	♀	計	♂	♀	計
A	230	33	61	94	(双) 4.0	21.4 ±4.3	28.2 ±6.7	26.3 ±6.3	1.7 ±0.9	*** 5.1 ±2.6	*** 3.9 ±2.7
B	330	29	37	66	2.0	20.3 ±3.8	26.6 ±5.8	24.0 ±5.9	1.3 ±0.6	3.3 ±1.5	2.4 ±1.6

*P < 0.05

***P < 0.001

表 4 農家飼育豚の肝白斑出現状況

農家No	肝白斑(肝間質炎)区分									
	卍		卍		+		-		計	
	頭数	割合%	頭数	割合%	頭数	割合%	頭数	割合%	頭数	割合%
1	0	0	1	4.0	18	72.0	6	24.0	25	100.0
2	0	0	1	5.3	9	47.4	9	47.4	19	100.0
3	1	6.7	1	6.7	6	40.0	7	46.6	15	100.0
4	2	18.2	2	18.2	4	36.3	3	27.3	11	100.0
5	0	0	3	13.0	9	39.1	11	47.8	23	100.0
計	3	3.2	8	8.6	46	49.5	36	38.7	93	100.0

考 察

肝白斑発現による肝廃棄率は、昭和52年度の24.7%をピークとして以後漸減し、ほぼ20%前後で推移していたので衛生管理技術の改善が必要であると思われる。

東京都産肉豚の肝白斑発現状況は肝廃棄率において他県産のそれより約10%高率であり、その原因は今後の研究によらなければならぬが、東京都の養豚経営上、飼養技術や衛生管理技術に改善の余地があるものと思われる。

II 豚回虫卵の実験的投与による肝白斑の消長

II-1 虫卵1回投与後1, 2, 4 および8週目の豚における肝白斑の消長

材料および方法

1. 供試豚

母豚4頭から生産された平均130日令、平均体重60kg

の子豚 16 頭を供試した。母豚は清浄化した分娩豚房で分娩させ子豚を 35 日間哺育させた。

子豚は離乳後消毒した普通豚房に收容した。

2. 投与虫卵数および投与方法

虫卵 75,000 個/頭を鼻捻保定により強制的に虫卵を投与した。

3. CF 抗体価測定

豚回虫成虫脱脂抗原法により吉原らが実施した。

4. 試験計画

子豚 16 頭を A, B, C, D 4 群に区分し、各群に 2 頭の対照豚をおいた。虫卵投与および投与後の剖検計画は図 1 に示すとおりである。試験豚の飼養管理は当時慣行によった。

試験群	No. 豚No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8 週
A 1 週目 剖検群	1 (203)	75,000 ↓	長							
	2 (204)	75,000 ↓	長							
	3 (201)	•	長							
	4 (202)	•	長							
B 2 週目 剖検群	5 (207)	↓ 75,000		長						
	6 (208)	↓ 75,000		長						
	7 (205)	•		長						
	8 (206)	•		長						
C 4 週目 剖検群	9 (209)	↓ 75,000				長				
	10 (210)	↓ 75,000				長				
	11 (211)	•				長				
	12 (212)	•				長				
D 8 週目 剖検群	13 (213)	↓ 75,000								長
	14 (214)	↓ 75,000								長
	15 (215)	•								長
	16 (216)	•								長

注) ↓: 虫卵の投与 長: 剖検

図 1 豚回虫卵 1 回経口投与試験群の設定

試験成績

虫卵投与後 1, 2, 4 および 8 週目の剖検結果は表 5 に示すとおりである。虫卵無投与対照豚 A-3, A-4, B-7, B-8, C-11, C-12, D-15, D-16 に (+) ~ (++) の肝白斑の発現が認められた。

虫卵投与豚 A-1, A-2, B-5, B-6, C-9, C-10 は肝白斑の発現が (++) ~ (++) で強度に発現が認められたが C-9, C-10 は A, B 群よりやや軽度であった。D-13, D-14 は白斑直径 1mm 以下の粟粒大のものが多くほとんど消退傾向を示した。

回虫幼若虫は A-1, A-2 から検出された以外検出

されなかった。

虫卵投与後 1 週間目剖検の A 群については肝白斑数平均 585 / 481 で極めて多く、その程度は (++) と最重度であったが虫卵投与後 2 週間目の B 群については、白斑数 592 / 460 程度は (++) で A 群とほとんど差はなかった。

虫卵投与後 4 週間目の C 群については白斑数は平均 372 / 332 でその程度は (++) と軽くなり、やや軽度の消退傾向を示した。

虫卵投与後 8 週目の D 群については個々の白斑は極めて少く粟粒大の小さなものが多く明らかに消退傾向がみとめられた。

表5 豚回虫卵1回経口投与後1, 2, 4および8週目の豚における肝白斑の出現状況

試験群	項目	豚No	感染		週数*	剖検時 日令	剖検			回虫検出数 肺 肝 小腸
			虫卵投与 時日令	豚回虫 卵投与			白斑数		白斑の 程度	
							背面	腹面		
A	1週目 剖検群	1 (203)	126日	75,000	1	133日	614	437	+++	5 0 0
		2 (204)	126	75,000	1	133	556	526	+++	1 0 0
		3 (201)	133	0	対照	140	53	28	+	0 0 0
		4 (202)	126	0	対照	133	13	17	+	0 0 0
B	2週目 剖検群	5 (207)	147	75,000	2	161	376	285	+++	0 0 0
		6 (208)	130	75,000	2	144	808	635	+++	0 0 0
		7 (205)	147	0	対照	161	17	21	+	0 0 0
		8 (206)	139	0	対照	153	40	56	+	0 0 0
C	4週目 剖検群	9 (209)	124	75,000	4	152	372	343	+++	• 0
		10 (210)	125	75,000	4	153	372	322	+++	• 0
		11 (211)	125	0	対照	153	161	109	++	• 0
		12 (212)	124	0	対照	152	164	133	++	• 0
D	8週目 剖検群	13 (213)	125	75,000	8	181	122	80	+	• 0
		14 (214)	130	75,000	8	186	81	38	+	• 0
		15 (215)	124	0	対照	180	11	13	+	• 0
		16 (216)	124	0	対照	180	40	37	+	• 0

* 虫卵投与から剖検までの週数

供試豚の豚回虫卵投与前後におけるCF抗体価の推移は表6に示すとおりで投与前にNo 1, 2, 5, 7, 14, 15が4~16倍のCF価が認められた。また虫卵無投与の対照豚はNo 11, 12, 15, 16に4~8倍のCF価がみとめられた。虫

卵投与豚では、投与1週目から2週目に4~16倍に上昇し、1頭陰性のものがあつた。

抗体の持続は虫卵投与後4週日ごろまでで、それ以後は消失するものが多かつた。

表6 供試豚における豚回虫成虫脱脂抗原によるCF抗体価の推移

(吉原ら 農水省家畜試)

試験群	項目	豚No	豚回虫卵 投与数	豚回虫卵投与後週数											
				-3	-2	-1	0	1	2	3	4	6	8		
A	1週目 剖検群	1	203	75,000			x4	<	<						
		2	204	75,000			x8	x8	x16						
		3	201	0			<	•	•						
		4	202	0			<	<	<						
B	2週目 剖検群	5	207	75,000	x4	x4	•	x4	x4	x8					
		6	208	75,000	<	<	•	<	<	x16					
		7	205	0		x16	x8	•	<	<	<				
		8	206	0		<	<	•	<	<	<				
C	4週目 剖検群	9	209	75,000	•	<	•	<	<	<	<	<			
		10	210	75,000	•	<	•	<	x8	x8	x8	•			
		11	211	0		•	<	•	<	x4	<	<	<		
		12	212	0		•	<	•	<	<	<	<	x8		
D	8週目 剖検群	13	213	75,000	<	•	•	<	x16	x16	x16	•	<	<	
		14	214	75,000	•	<	•	x4	<	x16	x8	<	<	<	
		15	215	0		<	<	•	x4	<	<	<	<	<	
		16	216	0		<	<	•	<	<	x4	x4	x4	<	<

* 虫卵投与から剖検までの週数

考 察

本試験の結果から、供試豚は供試前に軽度の回虫感染を受けていたと推定され、投与虫卵の感作である白斑発現については強く表現された。

即ち、虫卵投与による肝白斑の発現は、投与後1週間から2週間をピークとして以後急速に消退して、投与後8週目頃にはほぼ消退する傾向を示した。感染後8週目に白斑が消退することは、DUNN⁸⁾, ERIKSENら⁹⁾の報告と一致していた。

幼若虫については、上野ら⁴⁾によれば、腸内で脱殻後腸壁を経て血管系とリンパ管系にわかれ、前者が門脈をを経て肝実質に至り、更に肺に到達するとされているが、虫卵投与後1週目のA-1, A-2の肺から検出されたが2週目では検出されなかった。

又、虫卵無投与群に肝白斑がみとめられたことから本試験豚は、軽度に回虫卵の感染を受けていたものに1回の虫卵投与によって強い白斑が発現したものと思われる。

試験豚の豚回虫成虫抗原に対するCF抗体価の推移をみると無処置対照豚のNo. 7, 11, 15, 16号が4~16倍のCF抗体価を示したことは、水洗、消毒を行ったにもかかわらず豚回虫の虫卵が残存してその再感染があったものと思われる。D群にみられる通りCF抗体価は虫卵投与後4週目には殆んど陰性で消失した。

II-2 回虫卵4週間隔2回投与後の豚における肝白斑の消長

材料および方法

1 供試豚

母豚3頭から生産された平均92日令の子豚15頭を供試した。母豚はあらかじめジクロールボスを用いて回虫の駆虫を行い、500倍逆性石けん液で豚体を消毒後洗浄した豚房に収容分娩させ、30日令まで子豚を哺育させた。

離乳後母豚を他豚房へ移して、子豚は分娩豚房で70日令まで飼育して以後肉豚用ケージに収容した。

2. 豚房、ケージの清浄化

豚房は水洗後スチームクリーナーで消毒を2回した後、300倍ヨードホルル剤を2回散布し、乾燥した。肉豚ケージは水洗後スチームクリーナー消毒を2回行った。またケージ床等の合成樹脂製材は300倍ヨードホルル液中に3日間浸漬後水洗乾燥した。

3 試験計画

3頭の母豚から各1頭の子豚を選抜してI群とした。I群は試験開始前に放血致死させ剖検した。

供試豚12頭をE, F, G, Hの4群に区分し、各群1頭の対照豚をおいた。

虫卵投与、剖検時期は図2に示すとおりである。

図2 豚回虫卵4週間隔2回投与試験群の設定

項目 試験群	No. 豚 No.	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12週
		(0 1 2 3 4 5 6 7 8)													
E	2回投与後	1 (M309)	75,000	↓		75,000	↓	K							
	1週目	2 (M310)	75,000	↓		75,000	↓	K							
	剖検群	3 (M308)							K						
F	2回投与後	4 (M404)	75,000	↓		75,000	↓	K							
	2週目	5 (M408)	75,000	↓		75,000	↓	K							
	剖検群	6 (M405)							K						
G	2回投与後	7 (M312)	75,000	↓		75,000	↓				K				
	4週目	8 (M313)	75,000	↓		75,000	↓				K				
	剖検群	9 (M311)									K				
H	2回投与後	10 (M403)	75,000	↓		75,000	↓								K
	8週目	11 (M406)	75,000	↓		75,000	↓								K
	剖検群	12 (M407)													K
I	試験前	13 (M301)	K												
	剖 検	14 (M302)	K												
	対照群	15 (M303)	K												

(注) ↓ : 豚回虫卵の投与 K : 剖検 () : 豚回虫卵2回投与後週数

試験結果

試験開始前に剖検したI群についてはI-14に極めて少数の白斑を認めたが、他の2頭には認められなかった。

虫卵4週間隔2回投与、2回投与後の剖検成績は表7に示すとおりである。2回投与後2週目に剖検したF-4は白斑の程度は(卍)であったが、F-5は(卍)であって、

4週目剖検のG-7、G-8は白斑の程度は(卍)で1、2週目の剖検群より軽かった。また、8週目剖検のH-10、H-11の白斑は数個で極めて少くその程度も(+)であった。従って虫卵1回投与と同様の経過週数につれて白斑が軽くなり、8週目ではほとんど消退していく傾向を示し、かつ、白斑数は1回投与試験より少い傾向を示した。

表7 豚回虫卵4週間隔2回投与後1, 2, 4および8週目の豚における肝白斑の発現状況

試験群	項目 豚 No	感 染		週数* ₁	剖 検					
		豚回虫卵の投与			肝 白 斑		白斑の 程 度	回虫検出数		
		1 回	2 回		背 面	腹 面		肺	肝	小腸
E 1週目 剖検群	1 (M309)	75,000	75,000	1	593	437	卍	0	0	0
	2 (M310)	75,000	75,000	1	317	239	卍	0	0	0
	3 (M308)	0	0	—	0	0	—	0	0	0
F 2週目 剖検群	4 (M404)	75,000	75,000	2	258	104	卍	0	0	0
	5 (M408)	75,000	75,000	2	266	211	卍	0	0	0
	6 (M405)	0	0	—	30	13	+	0	0	0
G 4週目 剖検群	7 (M312)	75,000	75,000	4	316	288	卍	0	0	0
	8 (M313)	75,000	75,000	4	296	255	卍	0	0	0
	9 (M311)	0	0	—	0	0	—	0	0	0
H 8週目 剖検群	10 (M403)	75,000	75,000	8	5	2	+	0	0	0
	11 (M406)	75,000	75,000	8	7	4	+	0	0	0
	12 (M407)	0	0	—	0	0	—	0	0	0
I 試験前 剖検群 (対照)	13 (M302)	0	—	—	0	0	—	0	0	0
	14 (M303)	0	—	—	6	1	—	0	0	0
	15 (M401)	0	—	—	0	0	—	0	0	0

注：*₁ 虫卵2回投与後剖検までの週数

考 察

豚回虫卵を4週間隔で2回投与し、2回投与後の経過週数に従って剖検し、肝白斑発現状況を調べたところ、1週目剖検では強く、2週目剖検では1頭はその程度が(卍)で強く、1頭は(卍)でやゝ軽い発現を示した。また、8週目剖検では白斑数は数個みとめられたのみで殆んど消退しており、その程度も(+)であった。また、供試豚全体の白斑数は虫卵1回投与試験の供試豚に比べて

少い傾向を示した。このことは虫卵の投与が次回の回虫感染による幼若虫の体内移行をある程度阻止する免疫機能が働くものと考えられる。なお、II-1の虫卵1回投与と今回の虫卵2回投与の8週を経過したものは白斑が(+)に消退していることは、今後回虫幼若虫の体内移行阻止に有効な薬剤による予防技術を確認するような場合に、出荷前の休業期間を考慮すれば、出荷2ヶ月以内の期間、重点的に応用すれば有効であることを示唆している。

Ⅱ-3 虫卵1週間隔2,4および8回投与後の肝白斑の消長

材料および方法

1. 供試豚

2頭の母豚から生産された平均144日令の子豚10頭を供試した。母豚は分娩2週間前にジクロールボスによって回虫の駆虫を行い、豚体を300倍逆性石けん液で清拭後水洗して、分娩1週間前に清浄化した関根式分娩豚房に収容して分娩させ、30日間子豚を哺育させた。

子豚は離乳後清浄化した一般豚舎へ収容した後、70日

令で清浄化した肉豚用ケージへ収容し、ジクロールボスを用いて回虫の駆虫を行った。

2. 投与虫卵数

原則として10,000/頭とし、最終回投与は75,000/頭とした。

3. 試験計画

子豚10頭をJ, K, L, M, N, Oの6群に区分してN, O, 2群を対照豚とした。虫卵投与、剖検時期については図3に示すとおりである。剖検時期は肝白斑発現条件を一定にする目的で生後約6ヶ月令になるように虫卵投与後1週間とした。

試験群		項目	回虫卵投与回数	No.	豚No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8週
J	虫卵1回投与群		1	1	M410									↓ 75,000 長
K	虫卵2回投与群		2	2	M409									↓ 10,000 ↓ " 長
L	虫卵4回投与群		4	3	M411					↓ 10,000 ↓ 10,000 ↓ " ↓ " 長				
				4	M412					↓ " ↓ " ↓ " ↓ " 長				
M	虫卵8回投与群		8	5	M413	↓ 10,000 ↓ 10,000 ↓ 10,000 ↓ 10,000 ↓ " ↓ " ↓ " ↓ " 長								
				6	M414	↓ " ↓ " ↓ " ↓ " ↓ " ↓ " ↓ " ↓ " 長								
N	虫卵無投与対照群		0	7	M415									長
				8	M416									長
O	試験前剖検対照群		0	9	M401	長								
				10	M402	長								

注) ↓: 回虫卵の投与 長: 剖検

図3 豚回虫卵1週間隔1, 2, 4, 8回経口投与試験群の設定

試験結果

虫卵1週間隔2, 4および8回投与後の剖検結果は表8に示すとおりである。

虫卵1回投与豚のJ-1については、Ⅱ-1のA-1, A-2と同じ傾向を示した。

虫卵2回投与豚のK-2は、Ⅱ-1のB-5, B-6とは異り斑白数は269/159で、Ⅱ-1のC-9, C-

10と同程度であったが、その程度は(Ⅲ)であった。

虫卵投与4回のL-3, L-4についてもK-2同様であった。

虫卵投与8回のM-5, M-6の白斑は(Ⅱ, +)であって白斑の発現が極めて少い傾向を示した。

幼若虫の検出については、J-1が肺から8双, L-4が肺から1双検出された以外は検出されなかった。

表8 豚回虫卵1週間隔1, 2, 4, 8回経口投与1週目の豚における肝白斑の発現状況

項目 試験群	No	豚 No	感 染			剖 検						
			回虫卵 の投与 回数	回虫卵投与量		週数* ₁	白斑数		白斑の 程 度	回虫検出数		
				2~7回	最終回		背 面	腹 面		肺	肝	小腸
J	1	M 410	1	0	75,000	1	618	433	Ⅲ	8	0	0
K	2	M 409	2	10,000	75,000	1	269	159	Ⅲ	0	0	0
L	3	M 411	4	10,000	75,000	1	299	204	Ⅱ	0	0	0
	4	M 412		10,000	75,000	1	110	43	Ⅲ	1	0	0
M	5	M 413	8	10,000	75,000	1	237	124	+	0	0	0
	6	M 414		10,000	75,000	1	69	41	+	0	0	0
N 無投与 (対照)	7	M 415	0	0	0	-	37	11	+	0	0	0
	8	M 416		0	0	-	0	0	-	0	0	0
O 無投与 (試験前対照)	9	M 401	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0
	10	M 402		0	0	-	26	22	+	0	0	0

注：*₁ 回虫卵最終回投与後剖検までの週数

考 察

豚回虫卵の投与回数と肝白斑の発現状況を調べたところ、1回投与では白斑数も多く、その程度は(Ⅲ)であったが2, 4回投与と回数が多くなるにつれて白斑発現数は漸減傾向を示し、その程度は2回投与が(Ⅲ)で4回投与は(Ⅱ)と軽くなる傾向を示した。また、8回投与では白斑発現数はかなり少く、その程度も(+)と(+)であって、最終回の虫卵投与が75,000/頭とかなり多量であったにもかかわらず、白斑発現が極めて少なかったことは投与回数が多くなるにつれて、肝での幼若虫に対する免疫ができて、肝への侵入を困難にするものと思われる。

また、幼若虫の肺からの検出数は1回投与が最も多く、2回投与では検出されず、4回投与群で2頭中1頭から1双の幼若虫が検出されたが、8回投与群では全く検出されなかったことは幼若虫が肝を通過して肺に移行することができなかったもので、数回の虫卵投与により幼若虫の体内移行によって豚体に産生された免疫物質のために、幼若虫の体内移行が困難となり、肝への進入を阻止されたものと考えられる。

総 合 考 察

豚の肝白斑発現による養豚農家の経済被害については、近時、各書誌で評論されているが、著者らは東京都養豚農家の被害実態を調査すると共に被害の防除技術についていささかの検討を加えるため本試験を設定した。

東京都産肉豚の出荷市場は概ね、56年度については、中央卸売市場(旧芝浦市場)1.9%、多摩食肉市場(立川、八王子、東村山、原町田)95.5%、その他2.6%と区分されるため、主市場である多摩食肉市場を主管する東京都多摩食肉衛生検査所業務概要により、東京都産肉豚の肝白斑発現率(肝間質炎廃棄率)を調査した。当該市場における肝白斑発現率は昭和52年度24.7%をピークとして漸減傾向を示したが、調査結果から20%を大幅に下廻る傾向は認められず被害実態も相当額にのぼるものと推測された。立川食肉(株)場で、東京、埼玉(一部)産の肉豚と他県産肉豚の肝白斑発現率を調査したが、東京、埼玉(一部)産の肉豚の肝白斑による肝廃棄率は他県産に比べて約10%弱の割合で高率であった。東京都養豚農家は大多数が3ヶ月令程度の肥育豚を他県から導入して約4ヶ月間都市残渣を多給する肥育専業農家が多く、豚豚の内部寄生虫駆除、肥育豚舎の清浄化等、基礎

的衛生対策がおこなわれにくい経営形態であることが肝白斑発現の高率化をもたらしているとも云い得る。豚の肝白斑発現が内部寄生虫感染に起因するものであるならば、云うまでもなく根絶的には内部寄生虫感染を防除すべきであるが、肥育素豚導入を主体とすることと市街化された地域での都市養豚としての経営形態では、周知のとおり強靱な卵膜に保護された寄生虫卵を完全に淘汰することは至難の技術と云わねばならない。豚の肝白斑発現については、TAFFS²⁾、小久江³⁾、上野⁴⁾、吉原ら⁵⁾、中川⁶⁾、平ら⁷⁾によって豚回虫の子虫の体内移行に起因するものとされている。また外国では多くの研究者により豚への回虫卵の投与試験が行われているが、我国の実験例が少いので、回虫卵を実験的に投与して、肝白斑の発現状況を調べた。著者らはⅡ-1において実験的に虫卵を1回投与した場合の肝白斑の消長を調査したが肝白斑は虫卵投与後1～2週間をピークとして4週後に半減、8週後に消退傾向を示したことはDUNNら⁸⁾の報告と一致する。虫卵の2回投与においても投与後同様の消退傾向を示したことは今後回虫幼若虫の体内移行阻止に有効な薬剤による予防技術の究明に出荷前の休業期間を考慮すると、出荷2ヶ月以内の期間に重点的に行えば可能であることを示唆している。

従って著者らは、Ⅱ-3において虫卵の多回投与によって、肝白斑数及びその程度を調査し又肺、肝、腸管内の子虫の検出をしたところ肝、肺への幼若虫の移行が認められず同時に肝白斑の発現は著明に減少した。このことは虫卵の多回投与によって、豚体に幼若虫に対する免疫ができて、体内移行を阻止し、白斑発現が減少するものと考えられる。肝白斑の発現は免疫応答の現象とも考えられるので将来は免疫的手法による肝白斑予防の可能性を示唆されている。

本調査研究を実施するにあたり、終始御指導を賜りました、農水省家畜衛生試験場 平沼享主任研究員、同北陸支場吉原忍主任研究員、日本獣医畜産大学 石井

俊雄博士、藤田尋吉博士、佐伯英治助教授に謹謝いたしますと共に諸調査に御協力賜まりました、東京都西多摩農業改良普及所森谷勇主任普及員、東京都多摩食肉衛生検査所小山実検査課長、斉藤正茂主査、鈴木輝康主査ならびに肝白斑調査に御協力いただいた関係農家の方々、農協指導員の方々に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 事業概要：東京都多摩食肉衛生検査所 S 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57年度版
- 2) TAFFS, L.F.: J. Helminthology 38, 129, 1964
- 3) 小久江, 中村考: SPF豚を使用した豚回虫人工感染実験 (日本養豚研究会誌第13巻第3号)
- 4) 上野 計: 獣医臨床寄生虫学 (1979) 文永堂 297-304
- 5) 吉原豊彦ら: 豚回虫感染による肝臓の白斑 (milk spot) に関する研究 第85回日本獣医学会講演要旨 (1389)
- 6) 中川延夫: 豚の肝白斑症 (慢性多発性寄生虫性間質性肝炎) 農水省家畜試年報 56年版
- 7) 平 沼享: 養豚の友 (1981.4)
- 8) DUNN
ANGUS M, DUNN phd, MRCVS: (1978)
Veterinary Helminthology (SE cond Edition)
WILLIAM HEINMANN MEDICAL BOOKS
LTO LONDON
- 9) Eriksen
Lis Eriksen, Sigaurd Andersen, Knud Nielsen
Annette Pedersen and Tytte Nielsen (1980)
Experimental Ascaris suum Infection in
pigs, Serological Respons, Eosinophilia
in peripheral Blood, Occurrence of white
Spots in the Liver and worm Recovery
from the Intestine Nord, Vet, Med, 32,
233~242