

肝蛭症の実験的研究

(2) 家兎における糞便内肝蛭虫卵排出状況

木村 重

兵庫農科大学獣医学教室 (指導 小野豊教授)

(昭和35年10月12日受領)

はしがき

家畜が肝蛭に感染しているか否かを診断する方法として、糞便検査、皮内反応(畜牛)がある。糞便検査は古くより本症の診断法として応用され、その技術操作においても改良を加えられ種々の新しい方法が見出されている。これらの方法によつて肝蛭虫卵を検出した場合には、おおむね宿主が成熟虫体を保有しているものと考えねばならない。しかし、肝蛭が肝臓に棲息していても、肝硬変、胆管炎、石灰沈着、胆管腔が貯留物等によつて閉塞されるために虫卵が排出されない場合、また虫体が生存していないが、以前に産卵された肝蛭虫卵が糞便中に検出されることが考えられる。皮内反応は成熟虫体寄生の確認はもちろんのこと、未排卵虫体をも検出でき、現在広く集団検診、早期診断に応用されている。

いままで肝蛭に感染している動物の肝蛭虫卵排出状況と寄生肝蛭数、感染経過日数との関係等について詳細に追究した成績が見当たらない。これらの問題は、肝蛭の生物学的性質を知ることのほか、宿主の感染程度を把握して本症の経過を察知し、更に治療効果を判定するうえで極めて重要な意味をもつものと考えられる。

今回、家兎に人工的に肝蛭を感染せしめ、虫卵排出の消長を長期にわたつて観察し、併せて宿主を剖検して寄生虫体数と排出虫卵数との関係について詳細に検索したので、その成績の概要について報告する。

材料および方法

実験に用いた肝蛭メタケルカリアは、自然感染肝蛭牛の胆嚢より採集した肝蛭卵を孵卵器中で孵化させ、游出したミラキデイウムをヒメモノアラガイ *Lymnaea ollula* に感染させ、自然に游出したケルカリアをクロパーに附着被囊させ、被囊後48時間以上のもので10日を経過しないものを、家兎33匹に経口的に感染せしめた。

糞便検査は矢尾板法、渡辺法を用い、E.P.G.をも算定した。

矢尾板法：糞便2gをビーカーにとり、15%アンチフォルミン液約7—8ccを加え攪拌し、ついて100メッシュの金網で尖底試験管に濾過した後、同量のエーテルを加えて混合攪拌し、毎分1,000回転3—4分遠沈を行い沈渣を鏡検した。

渡辺法：糞便5gをビーカーにとり、約200ccの水を注加して攪拌し、ついて100メッシュの金網で濾過し、更に水200ccを加える。濾液は10分以上静止した後、サイフォンで沈澱を乱すことなく上清部を除き、ゆるく振とう後静かに傾斜し、液面とビーカーの底部との境界部より沈渣をピペットで吸上げ鏡検した。

なお、矢尾板法、渡辺法ともに、カバーガラス(24×32mm)5枚について検索した。

E.P.G.の算定：Stoll氏の方法を用いた。すなわち、糞便3gをとり45ccの目盛のある試験管に入れ、ついてN/10 NaOHを加え全量を45ccとし、小ガラス球を入れ混和した液0.15ccをとり鏡検し、検出虫卵数を100倍して1g中の虫卵数とした。

実験成績

1. 肝蛭感染後より排卵開始までの日数

第1表に示すようにメタセルカリアを感染させた時期によつて、4群に区分して検討をおこなつた。すなわち、昭和33年6月感染させたものをA群、同年12月B群、昭和34年6月C群、同年10月D群とした。A群7匹のうち糞便内に最初に虫卵をみとめたのはNo.8の55日目であり、最後に検出したのはNo.2の61日目であつた。またA群の平均排卵開始日数は感染後58日であつた。B群においてはNo.19の55日目が最初に虫卵をみとめ、No.12、15の70日目において最もおくれて虫卵を検出した。またB群8匹の平均排卵開始日数は感染後63日であつた。C群7匹のうち、最初に虫卵を検出したのはNo.21、22、25の58日目であつたが、No.29では69日目とおくれて虫卵をみとめた。また平均排卵開始日数は感染後61日であ

つた。D群11匹において最初に虫卵を検出したは No.40 の68日目、最もおくれてみとめたのは No.32の80日目であり、平均排卵開始日数は感染後73日であつた。このように感染してから排卵をはじめる日数には著しい差異をみとめたが、全実験頭数の平均排卵開始日数は65日であつた。

第1表 肝蛭感染後より排卵開始までの日数

	番号	検査番号	感染年月日	メタケル カリア 感染数	感染より 排卵開始 までの日数
A群	1	1	昭和33年6月23日	60	57
	2	2	"	"	61
	3	5	昭和22年6月24日	"	60
	4	7	昭和33年6月25日	30	59
	5	8	"	"	55
	6	9	"	"	57
	7	10	"	"	59
B群	8	11	昭和33年12月8日	"	62
	9	12	"	"	70
	10	13	"	"	68
	11	15	昭和33年12月9日	"	70
	12	16	"	20	64
	13	18	昭和33年12月10日	"	58
	14	19	"	"	55
C群	15	20	"	"	58
	16	21	昭和34年6月9日	10	"
	17	22	"	"	"
	18	23	"	"	62
	19	24	"	"	60
	20	25	"	"	58
	21	29	昭和34年6月17日	20	69
D群	22	30	"	"	59
	23	31	昭和34年10月7日	15	77
	24	32	"	"	80
	25	34	"	"	77
	26	35	"	"	"
	27	37	"	"	72
	28	39	昭和34年10月8日	10	67
	26	40	"	"	68
	30	41	昭和34年10月9日	"	70
	31	42	"	"	"
	32	44	"	"	"
33	45	"	"	76	

2. 排卵開始日数と虫体の大きさとの関係

いままでわが国の肝蛭症は *F. hepatica* のみによるものと知られてきたが、最近に至り *F. gigantica* 及び *F. indica* が混在しているといわれている。これら3種の鑑別点として、虫体の縦、横の長さの比(横径1とした場合の縦径の長さ)の差異があげられている。排卵開始日数が虫体の縦、横の長さの比との間にどのような関係をもつものかを検討をおこなつた。すなわち、第2表に示すように、虫体の縦、横径の比が2以下のものは No. 1, 9, 10, 23, 24および25の家兎であつて、虫体は1:1.7, 1.7, 1.9, 1.9, 1.4, 1.7を計測し、平均1.7であ

つて、それぞれの排卵開始日数は感染後57, 57, 59, 62, 60, 58日、平均日数59日であつた。他方虫体の縦、横径の比が1:3以上のものは、No. 11, 12, 13, 15, 18, 31, 32, 37, 39, 40および42の11匹の家兎であつて、虫体の大きさはそれぞれ1:3.6, 3.7, 3.1, 3.3, 3.2, 3.3, 3.0, 3.7, 3.5, 3.2, 平均3.4を計測し、排卵開始日数は62, 70, 68, 70, 58, 77, 80, 72, 67, 68, 70日であつて平均日数は69日であつた。また虫体の縦、横径の比が1:2.1-2.9のものは15匹の家兎であつて、虫体の大きさの平均は1:2.5を計測し、排卵開始日数は65日であつた。また排卵を開始前に斃死したNo. 33, 43の家兎の経過日数は感染後61, 78日であつて、虫体の大きさはそれぞれ1:3.2, 3.3をみとめた。しか

第2表 排卵開始日数と虫体の大きさとの関係

検査 番号	感染より排卵 開始までの日数	肝蛭の縦横の* 長さの比(平均)
1	57	1:1.7
9	"	"
10	59	" : 1.9
23	62	" : "
24	60	" : 1.4
25	58	" : 1.7
平均	59	1 : 1.7
11	62	1 : 3.6
12	70	" : 3.7
13	68	" : 3.1
15	70	" : 3.5
18	58	" : 3.3
31	77	" : 3.2
32	80	" : 3.3
37	72	" : 3.0
39	67	" : 3.7
40	68	" : 3.5
42	70	" : 3.2
平均	69	1 : 3.4
2	61	1 : 2.2
5	60	" : 2.5
7	59	" : 2.1
8	55	" : 2.4
16	64	" : 2.7
19	55	" : 2.9
21	58	" : 2.4
22	"	" : 2.7
29	69	" : 2.5
30	59	" : "
34	77	" : 2.8
35	"	" : 2.2
41	70	" : 2.7
44	"	" : "
45	76	" : 2.2
平均	65	1 : 2.5

* 肝蛭の横径1とした場合の縦径の長さ

第3表 感染経過日数と排卵の消長との関係 (短期間経過をとつた例)

No. 1			No. 7			No. 34		No. 44		
感染経 過日数	虫卵検出数		感染経 過日数	虫卵検出数		感染経 過日数	虫卵検出数	感染経 過日数	虫卵検出数	
	Y	W		Y	W				W	W
58	0	18	59	6	—	77	1	70	4	
64	1	17	62	5	168	90	4	75	6	
71	4	51	76	10	587	96	23	80	23	
78	45	801	83	10	620	97	14	82	25	
85	15	434	90	53	280	99	9	87	85	
92	5	259	97	11	240	101	18	89	63	
99	6	176	104	12	563	103	20	91	82	
106	24	1031	111	6	1155	105	44	105	64	
113	7	1002	124	6	336			112	30	

Y=矢尾板法, W=渡辺法

し No.20においては排卵を開始したのは感染後58日であったが, 355日を経過したのち剖検を行つたが虫体は検出できなかつた。

3. 感染経過日数と排卵の消長との関係

糞便検査によつて初めて虫卵を検出されるのは普通極めて少数であるが, 病機が経過するに従い検出虫卵はかなり変動を示すようである。第3表に示すように, 一般に排卵開始後著しく検出虫卵数が増加するのは約10—20日に至つて現われる。例えば No.1の渡辺法による検出状況は, 感染58日目では18個, 64日17個, 71日51個, 78日801個, 85日434個と増加を示している。また No.7の矢尾板法においても, 感染後59日では6個, 62日5個, 76日10個, 83日10個, 90日53個と上昇の線をたどつた。しかし, 終始検出虫卵数の少なかつた No.34では, 感染後77日で1個, 90日4個, 96日23個, 97日14個, 99日9個と軽度の増加をみとめ, また No.44でも感染70日4個, 75日6個, 80日23個, 87日85個, 91日82個, 105日64個を検出するにすぎなかつた。

各例において最も検出虫卵数の多く検出される時期は, かなりの増減の消長をたどるが, おおむね感染後150日を頂点として100—200日にわたつて現われるようである。すなわち, 第4表に示すように, 長期間経過をとつた例 (No.2, 16) にみるように, 前述の如く検出虫卵は排卵開始よりぜんじ増加し, 経過に伴つて次第に減少する抛物線を画くのである。このような状態を No.2, 16で観察するとつぎのようである。No.2の渡辺法での検出は, 感染後238日460個, 251日563個であつたものが, 265日以降の検出卵数は著しく減少し, 感染265日に至つて53個, 292日75個, 306日59個, 330日31個をみとめるにすぎなかつた。また No.16では

第4表 感染経過日数と排卵の消長との関係 (長期間経過をとつた例)

No. 2				No. 16			
感染経 過日数	虫卵検出数			感染経 過日数	虫卵検出数		
	Y	W	E.P.G.		Y	W	E.P.G.
64	1	99	300	70	5	78	100
71	8	139	400	83	2	10	0
78	5	422	600	90	3	32	200
92	0	491	200	97	3	11	100
99	7	355	400	104	1	53	200
106	46	897	300	111	0	22	600
113	15	2141	900	125	0	17	200
120	25	541	900	139	0	14	200
127	13	840	700	153	0	21	0
141	5	632	600	167	4	7	0
148	1	107	0	183	1	19	100
162	4	863	800	197	0	7	0
169	2	887	300	211	0	14	0
182	2	731	1000	228	2	6	100
197	7	631	800	239	0	0	0
211	10	57	0	254	0	3	0
224	8	445	1500	266	0	1	0
238	31	460	1900	281	0	4	0
251	10	563	600	295	0	2	0
265	7	53	300	314	0	0	0
278	6	59	700	336	0	0	0
292	13	75	1500	350	0	0	0
306	1	59	800	363	1	3	0
330	9	31	100	394	0	4	200

Y=矢尾板法, W=渡辺法

No.2に比較して常に検出虫卵数は少なかつたが, 感染後221日14個, 228日6個を検出した。しかし感染239日以降は全く虫卵を検出されないことが多く, 検出して虫卵数は1—4個をかぞえるにすぎなかつた。

以上の如く排卵開始時期, 検出虫卵数, 感染経過日数においてそれぞれ差異はあるにしても, ほぼ或る一定の経過を保つて虫卵は検出されるようである。排卵を開始してより10—20日頃より虫卵数は次第に増加し, ついて

30—40日寄り虫卵は著しく多く検出されるようになり、80—90日を頂点として150日頃まで継続した後次第に減少するのである。

4. 肝蛭虫体数と検出虫卵数との関係

肝臓に棲息している肝蛭数を剖検によつて確め、糞便検査によつて検出された虫卵数との間に如何なる関係があるかについて検索をおこなつた。虫卵数は最も多く検出される感染後100—150日の成績をもつて推察をおこ

第5表 肝蛭虫体数と検出虫卵数との関係

検査番号	寄生肝蛭数	検出虫卵数*		平均検出虫卵数註
		Y	W	
1	33	11.2	579.8	792.0
7	26	4.4	361.2	
10	24	24.8	1222.8	
2	18	14.4	919.2	
22	10	2.8	135.2	51.0
21	9	2.4	63.8	
44	〃	—	38.2	
19	7	4.0	20.2	32.2
34	〃	—	21.0	
37	〃	—	55.4	
23	3	2.4	14.0	19.2
16	〃	0.2	25.4	
41	〃	—	10.8	
35	1	—	3.6	

Y=矢尾板法, W=渡辺法

* 糞便検査5回の平均検出虫卵数

なつた。第5表に示すように、1—33隻の検出虫体数のもの14匹の家兎のうち、1—3隻4匹、7—10隻6匹、18—33隻4匹と区分して比較をおこなつてみれば、ほぼ検出虫体数の増加に伴い検出虫卵数も平行して増加するようである。各群の渡辺法による検出成績をみると、肝蛭1隻の寄生の場合は3.6個の虫卵数を示し、3匹では10.8—25.4個平均19.2個、7隻20.2—55.4個平均32.2個、9隻38.2—63.8個平均51.0個、10隻135.2個、18隻919.2個、24、26隻の平均虫卵数は792.0個、33隻では579.8個であつた。

5. E. P. G. について

矢尾板、渡辺両法の虫卵検出状況と、E. P. G.の検出状況とを比較検討するに、一般に前者によつて肝蛭虫卵を検出された場合においても必ずしもE. P. G.によつて検出されることはなく、また逆にE. P. G.によつて虫卵を検出しても前者の両方法において検出されないこともある。このような状態を示すほかに、排卵数と平行してE. P. G.の数が現われることは少なく、またE. P. G.の虫卵数は短期間においても著しい増減を示す例が多かつた(No. 2, 7, 10, 16, 21, 22, 24)。

総括と考察

肝蛭症を診断する方法としては、畜牛の皮内反応の応用以外は、一般に糞便検査が唯一の方法として用いられている。糞便検査によつて検出される虫卵数が、肝臓に棲息する肝蛭数及び感染経過日数と、どのような関係を有するものかは極めて大切なことがらである。また最近問題を提起している肝蛭の種類と排卵との関係を究明することは、本虫の生物学的性質を察知するうえに必要なことがらであると思う。

肝蛭メタケルカリアが、終宿主に摂取されて成虫に発育して、初めて排卵を開始する時期は各動物によつて差異はあるが、一般に知られている排卵開始時期は、感染後10—15週或いは2カ月(Marek, Shaw)とされている。畜牛における肝蛭感染試験では、感染後65—66日に肝蛭虫卵を検出し(小野, 木村), 山羊では69—74日(渡辺), または家兎では63—88日(小野, 磯田), 55日以後(白井)に至つて初めて虫卵をみとめると報告している。今回の家兎の肝蛭感染試験では、A群(昭和33年6月感染)の排卵開始は感染後55—60日、平均日数58日であつた。またB群(昭和33年12月感染)では55—70日、平均日数63日、C群(昭和34年6月感染)では58—69日、平均日数61日、D群(昭和34年10月感染)においては67—80日、平均日数73日であつた。このように各群においてかなりの差異はみとめられるが、最も早く虫卵をみとめたのはNo. 18, 19の感染後55日であつて、最も遅れて検出したのはNo. 32の80日目であつた。これら全頭数の平均排卵開始日数は感染後65日であつた。

近年わが国の肝蛭症は *F. hepatica* のみによるものでなく、*F. gigantica*, *F. indica* も混在しているといわれている(渡辺, 東)。渡辺らはこれら3種の虫体の排卵開始時期を緬・山羊, 家兎については比較検討をおこなつている。すなわち、*F. hepatica*, *F. indica* では60—63日、*F. gigantica* 72—110, 平均日数82日とし、更に同氏らのラッテについての検索では *F. hepatica* 50—55日、*F. gigantica* 60日、*F. indica* では極めて発育が悪く127日に至つても、なお虫卵を形成しないものがあると報告している。3種の虫体鑑別点として、肝蛭虫体の縦、横の長さの比があげられている。本実験において採集した虫体の縦、横の長さの比を1:2以下、1:2.1—2.9 1:3以上に区分し、これらの排卵開始時期を検索した。1:2以下のものは家兎6匹に棲息しており、これら虫体の縦、横の長さの比は1:1.7—1:1.9, 平均1:1.7であつて、排卵開始日数は感染後57

—62日, 平均59日であつた. また1:3以上のものが棲息している家兎11匹では, 1:3.0—1:3.7, 平均1:3.4, 排卵開始日数は58—80日, 平均69日であつた. これら2種の中間に位する1:2.1—1:2.9, 平均1:2.5を測定し, 排卵開始日数は感染後55—77日, 平均65日であつた.

糞便中に排出される肝蛭虫卵数は, 感染経過に伴つて変化するようである. 排卵開始直後はほとんど少数の虫卵を検出されるにすぎない. その後10—20日を経過すると著しく検出虫卵数は増加をみるのであるが, この期間の虫卵増加現象は, 1虫体の排卵機能が旺盛になることによるものか, あるいはまた感染虫体のすべてが, この時期に排卵を行うものかは明確ではない. ただ感染虫体数の少ないNo. 23, 16, 41, 35と感染虫体数の多いNo. 1, 7, 10とを比較すると, 排卵開始後の虫卵数の増加状況が, 前者より後者において著しいことから, 排卵開始直後の虫卵数の増加は, 感染虫体の多くが, この時期に至つて排卵を行うことによる結果と想像される.

このように検出虫卵数はぜんじ増加の線をたどり, 感染後150日を頂点として100—200日の間に最も多く虫卵を検出し, 以後次第に減少するようである. 牛肝蛭人工感染試験における虫卵の検出状況は, 家兎よりもわずかに早期において多数の虫卵が検出され, 感染後150日を過ぎると虫卵数が減少することから, 各感染動物によつてかなりの差異があるものと考えられる.

肝臓に寄生している肝蛭虫体数と, 糞便検査によつて検出される虫卵数との関係は, 最も多数の虫卵をみとめる感染後100—150日を中心として, 糞便検査(渡辺法)5回の平均虫卵数について検討をおこなつたところ, 肝蛭1隻について虫卵数3.6個, 3隻19.2個, 7隻32.2個, 9隻51.0個, 10隻135.2個, 18隻919.2個, 24—26隻792.0個, 33隻579.8個の平均虫卵数を示し, 寄生虫体数に併行して検出虫卵数も増加することを知つた.

E.P.G.の算定によつて寄生虫体数を推定しようとしたのであつたが, 矢尾板, 渡辺両方法で虫卵を検出しても, Stoll法によつて虫卵を検出されない場合, また逆の成績を示すことが多く, 更に検出虫卵数は検査日によつて著しく動揺し, 今回の試験では正確なる虫体数の推定は困難であつた. なお肝臓の病変程度, 肝蛭寄生部位と虫卵数との関係については後日報告したい.

ま と め

家兎33匹に肝蛭メタケルカリアを感染せしめ, 排卵開始日数および糞便検査によつて検出された肝蛭虫卵数

と, 肝蛭虫体の大きさ, 感染経過日数, 肝臓に寄生する肝蛭数との間にどのような関係を有するものかについて検討をおこない, 次の結果を得た.

1. 肝蛭メタケルカリア感染後, 排卵を開始するまでの日数は最短55日, 最長80日, 平均日数65日であつた.

2. 肝蛭虫体の縦, 横の長さの比と排卵開始日との関係は, 肝蛭1:2以下では平均排卵開始日数は感染後59日, 1:3.0以上, 69日, 1:2.1—2.9, 65日であつた.

3. 検出虫卵数の消長は, 排卵開始後10—20日を経過すると増加し, 感染後150日を頂点として100—200日の間に最も多く虫卵を検出した.

4. 検出虫卵数は肝臓寄生肝蛭数の大小に比例して検出される.

稿を終るに当り, 終始御指導, 御校閲をいただきまし
た小野豊教授に深甚の謝意を表します.

文 献

- 1) Alicata, J.E. (1937): *Fasciola gigantica*, a liver fluke of cattle in Hawaii and the snail, *Fossaria ollula*, its important intermediate host. J. Parasitol., 23, 106-107.
- 2) Alicata, J. E. (1941): Observation on the longevity of the liver fluke, *F. gigantica* in cattle. Amer. J. Vet. Research, 2, 417-418.
- 3) 東胤弘 (1956): 日本産肝蛭の鑑別について, 日本獣医学雑誌, 18(学会号), 62.
- 4) Hutyrá, F., J. Marek & R. Manninger (1949): Special pathology and therapeutics of the diseases of domestic animals. 403-423.
- 5) Kendall, S. B. (1954): Fascioliasis in Pakistan. Ann. Trop. Med. Parasitol., 48, 307-313.
- 6) 小野豊・磯田政恵 (1952): 肝蛭症に関する研究 III. メタケルカリアによる家兎感染試験, 日本獣医学雑誌, 14, 189-203.
- 7) 小野豊・木村重 (1959): 肝蛭の形態学的観察 I. 人工感染家兎における所見, 日本獣医学雑誌, 21(学会号), 99-100.
- 8) 小野豊・木村重・久葉昇 (1959): 人工感染肝蛭牛における小野皮内反応の消長について, 寄生虫学雑誌, 8, 527-531.
- 9) 小野豊・木村重・久葉昇 (1960): 人工感染肝蛭牛における臨床および血液学的観察, 寄生虫学雑誌, 9, 49-60.
- 10) 大塚睦夫 (1960): 埼玉県下の畜牛に感染せる肝蛭の虫体及び寄生状態に関する研究, 獣医畜産新報, 282, 6-11.
- 11) 白井光治 (1927): 肝蛭の感染に関する研究補遺 特に終宿主体内移行路, 肝臓における寄生部位及びツェルカリアの生物学的意義, 実験医学雑誌, 11, 194-233.

- 12) 高篠弘・太幡博夫・栗田有三・磯田政恵(1960) : 埼玉県東松山と畜場における牛肝蛭感染調査成績とくに肝蛭感染のため廃棄される肝臓量を中心として, 日本獣医師会雑誌, 13, 209-213.
- 13) Varma, A. K. (1953) : On *Fasciola indica* n. sp. with some observation on *F. hepatica* and *F. gigantica*, J. Helmitnol., 27, 185-198.
- 14) 渡辺昇蔵・杉浦邦紀・桐沢統・野口一郎 (1953) : 山羊肝蛭症の人工感染とヘクレンによる治療試験, 新しい家畜の臨床, 1, 45-47.
- 15) 渡辺昇蔵・岩田神之介 (1955) : 本邦における肝蛭の形態学的研究 I. 虫卵, 皮棘および表皮の紋理について, 日本獣医学雑誌, 17 (学会号), 44.
- 16) 渡辺昇蔵・岩田神之介 (1956) : 本邦産肝蛭の形態, 生態学的研究 II. 日本獣医学雑誌, 18 (学会号), 62.
- 17) 渡辺昇蔵 (1958) : わが国の肝蛭症について, 日本獣医師会雑誌, 11, 293-299.
- 18) 渡辺昇蔵・上野計 (1960) : *Fasciola* 属の分類学的研究特に邦産肝蛭の種類について, 水曜会記事, 9, 12-13.

EXPERIMENTAL STUDIES OF FASCIOLIASIS

(2) APPEARANCE OF EGGS IN THE FECES OF INFECTED RABBITS

SHIGE KIMURA

(Laboratory of Veterinary Medicine, Hyogo University of Agriculture, Hyogo Prefecture)

In the previous paper the author reported the infection rate of metacercariae in rabbits, distribution of *F. hepatica* in the liver, and relation between the numbers of parasites and deaths among infected rabbits. The present experiment was performed to clarify the time when egg-production was started after infection, and relations between the number of eggs in the feces, the lapse of time after infection with metacercariae, and the number of parasites in the liver. The results obtained are summarized as follows.

1. The prepatent period of *F. hepatica*, as observed in 33 rabbits, was between 60 and 80 days, 65 days on the average, after infection with metacercariae. It was recognized that egg-production increased gradually from about 70 to 90 days after infection, reaching its maximum at approximately 150 days, and decreased gradually beginning with 200 days after infection.

2. The number of eggs in the feces was increased in accordance with an increase in the number of parasites in the liver.

3. When the parasites collected were divided into 3 groups with the width-length ratio of the body 1 : 1.4-1.9, 1 : 3.0-3.7, and 1 : 2.1-2.9, the prepatent period was 59, 69, and 65 days, respectively, after infection with metacercariae in the three groups.