

## 日本産肝蛭の変異に関する研究

### 第3報 ウシ, ヤギ, ウサギ寄生肝蛭間でみられる虫体の外部形態, 虫卵の大きさ, 子宮内虫卵数の差異に関する実験的研究

赤羽 啓 栄 原田 行 雄 大 島 智 夫

信州大学医学部寄生虫学教室

(昭和45年10月12日 受領)

日本産肝蛭の分類学的位置は現在尚明らかにされていない。そこで著者らは分類学的研究の前段階として、日本産肝蛭の変異の実態とその原因について研究を進めている。

現在までに自然寄生虫体の外部形態、虫卵の大きさについて検討したが、その結果によると、日本産肝蛭は *Fasciola hepatica* に近いものから、*F. gigantica* に近いものまで極めて幅広い変異が認められた (大島ほか, 1968a)。

一方 Itagaki & Akane (1959) も日本産肝蛭には、*F. gigantica* タイプ、*F. hepatica* タイプ、中間タイプが存在するが、これを同一種内の変異とするか、あるいは種的ちがいとするかは今後宿主の種のちがひ、栄養状況が虫体に与える影響などについて充分究明しなくてはならないと述べている。著者ら (1968b) は自然寄生のウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の外部形態の差異を検討し明らかに差異が認められることから、宿主の種のちがひが肝蛭の外部形態変異を一層大きくしていることを報告した。

従来までに、日本産肝蛭にはかなり著しい変異があるという報告は多いが、その要因を分析したものはない。自然寄生を観察する限り日本産肝蛭の変異の大きい原因が、異なる遺伝的特性をもった群の混在によるものか、发育途上の成長の差によるものなのか、宿主による影響なのか全く不明であった。宿主の種の差が肝蛭の諸形質に及ぼす影響を観察するには同一起源のメタセルカリアを実験的に異なる宿主に感染せしめ、充分发育したと思われる同じ期間を経て虫体を採取することにより、分類学的問題と成長の差による問題を除外して比較検討せね

ばならない。

今回は以上の見地よりウシ、ヤギ、ウサギの3種の宿主に同一起源のメタセルカリアを実験的に感染させ、いずれも162日後に虫体を採取してその外部形態、虫卵の大きさ、虫体1隻当りの子宮内虫卵数を測定し比較検討した。3種宿主が上記形質へ与える影響の差異を観察できたのでその結果を報告する。

#### 材料および方法

著者らがすでに報告した肝蛭の自然寄生していたウシ (大島ほか, 1968a) : ウシⅢ, 虫卵の大きさ短径平均94.6  $\mu$ , 危険率1%における母集団平均の信頼限界93.0~96.2  $\mu$ , 長径平均170.6  $\mu$ , 危険率1%における母集団平均の信頼限界167.9~173.3  $\mu$  の胆のう内虫卵を起源とした。この虫卵を培養して孵化したミラシジウムを信州大学医学部寄生虫学教室で維持しているヒメモノアラガイ (*Lymnaea ollura*) に感染させ、メタセルカリアを得た。メタセルカリアは大型シャーレ内に被のうさせ、このシャーレに水を満し20°Cの恒温室内で貯蔵した。尚水は1週間に2回新鮮なものとり換えた。このメタセルカリアを1968年1月にウシ (生後4カ月のホルスタイン雄) 1頭、ヤギ (生後3カ月のザーネン雄) 2頭、ウサギ (日本白色種) 5羽に感染させた。尚ウサギは感染後死亡する個体が多く最後まで生存したのは2羽のみである。感染実験に先だつていずれの宿主とも糞便検査により、肝蛭が寄生していないことを確認した。また、ウサギはコクシデン水溶散 (三共) によりコクシジウム類を駆除後メタセルカリアを感染させた。感染方法はシャーレに被のうさせたメタセルカリアを解剖顕微鏡下で破壊しないようにピンセットで離しこれをリング、クロージャーに付着させ与えた。3種とも感染後162日目に屠

本研究の費用の一部は文部省科学研究費 (課題番号387046) によつて行なわれた。記して謝意を表する。

殺して肝蛭を採集し、ホルマリン固定後虫体の外部形態、宿主の胆のう内の虫卵の大きさ、虫体1隻当りの子宮内虫卵数を測定した。

固定の方法は次の通りである。まず採集した虫体を生理食塩水中に入れ1晩4°Cの冷蔵庫中に放置する。翌日2枚のスライドガラスの両端に厚さ0.8mmのボール紙1枚をはさみその間に虫体を入れる。ボール紙の上を輪ゴム1個(No. 14)を4回まきつけ60°C熱ホルマリンで固定した。1昼夜後スライドガラスをとりはずしさらに充分固定するため、ホルマリン水中に放置した。充分固定された材料について外部形態を測定した。計測部位はFig. 1に示す如く体長、体幅、先端～腹吸盤間長、それに体重(湿体重)である。検討した形質は上記の4計測部位の他、先端～腹吸盤間長/体長比、体長/体幅比を加えた合計6形質である。

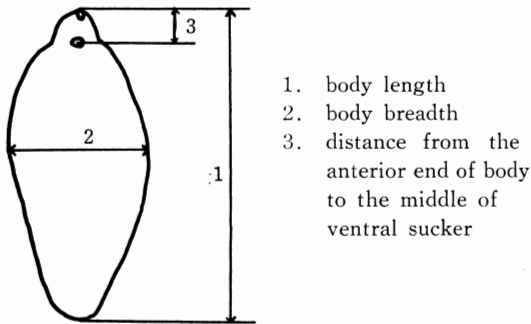


Fig. 1 External form of the fluke.

虫体1隻当りの子宮内虫卵数の測定は全子宮内虫卵数を数えることが量的に困難であることから次のように算出した。子宮を虫体の一部とともにハサミで切りとり、これに少量の水を加えてホモジナイザーにかける。充分細かくなったことを確かめた後、これを大型目盛り遠心管に移す。この際虫卵がホモジナイザーのカップ等に付着しないように良く洗浄し、洗浄液もすべて遠心管に入れる。遠心機で2000r.p.m. 2～3分遠心後上清を静かにピペットでとり、液の全量を5mlとする。遠心管を良く振りストール用目盛り付きピペットで虫卵混濁液を0.1mlとり虫卵を数える。この試行を5回繰返し、その合計を10倍して肝蛭1隻当りの子宮内虫卵数とした。

胆のう内虫卵の大きさは長径、短径の2部位を測定した。

以上の形質をウシ、ヤギ、ウサギ3種の宿主ごとに資料を整理した。いずれの形質とも同一種内の宿主間に差異が認められないのでこれを一括した。

それぞれの形質について標本平均値(感染実験により得られた材料を1つの母集団より抽出した標本と考え)とt検定による危険率1%の母集団平均の信頼限界を算出した。しかしウサギについては感染後死亡する個体があつたので最後まで生存した2羽のウサギに寄生していた4隻の虫体を計測した。従つて標本数も少なく統計的に検討することができなかつたので平均値のみを示した。尚感染後160日前後で肝蛭はほぼ成虫になり、産卵数も多いが、ウシではその後、やがて肝臓に石灰沈着がみとめられるようになり慢性症状を示す。

## 測定結果

### 1. 外部形態

感染後162日目の3種宿主寄生肝蛭の外部形態の測定結果はTable 1に示す通りである。いずれの形質とも平均値と危険率1%における母集団平均の信頼限界(以下信頼限界と記す)を示してある。以下著者ら(1968b)の日本産肝蛭の自然寄生における検討及びHaiba & Selim (1960a)のアフリカ産肝蛭(多分*F. gigantica*であろう)の自然寄生に関する報告を照して述べる。

#### 1) 体長

感染後肝蛭はそれぞれの宿主で異なつた發育速度を示すが、感染後162日目の体長はTable 1およびFig. 2に示す通りである。Table 1にみられるとおり、ウシ寄生肝蛭の平均値は47.0mm 信頼限界42.5～51.5mm、ヤギ寄生肝蛭では平均値が55.7mm、信頼限界が51.7～59.7mm、ウサギ寄生肝蛭では平均値が53.7mmとなる。従つて体長はヤギ寄生肝蛭で最も大きく、ウサギ寄生肝蛭がそれに続き、ウシ寄生肝蛭の体長は最も小さい。標本数が充分でないにもかかわらず、ウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の間には統計的に有意の差が存在する。これと同様の傾向は著者らの日本産肝蛭の自然寄生に関する検討においても認められる。Haiba & Selim (1960a)はアフリカ産肝蛭について、野牛(buffalow)、ウシ(cow)、ヒツジ(sheep)、寄生虫体の大きさを比較し、体長はヒツジ寄生虫体で最も大きいと述べている。

#### 2) 体幅

体幅の結果はTable 1およびFig. 3に示すとおりである。平均値はウシ寄生肝蛭11.1mm、ヤギ寄生肝蛭14.1mm、ウサギ寄生肝蛭13.8mm、となる。信頼限界はウシ寄生肝蛭9.8～12.4mm、ヤギ寄生肝蛭13.1～15.1mm、である。体幅においても体長同様ヤギ、ウサギ、ウシ寄生肝蛭の順に値が小さくなる。ウサギ寄生肝蛭の平均値はヤギ寄生肝蛭の信頼限界の中に入り、統計学的

Table 1 Comparison of the external form of the flukes in the cattle, goat and rabbit at 162 days after infection

Host		cattle		goat		rabbit	
No. of flukes		17		9		4	
		mean	range*	mean	range*	mean	range*
body length	(mm)	47.0	42.5~ 51.5	55.7	51.7~ 59.7	53.7	
body breadth	(mm)	11.1	9.8~ 12.4	14.1	13.1~ 15.1	13.8	
distance from the anterior end of body to the middle of ventral sucker	(mm)	4.9	4.7~ 5.1	4.7	4.3~ 5.1	4.6	
distance from the anterior end of body to the middle of ventral sucker/body length	(%)	10.6	9.6~ 11.6	8.5	7.7~ 9.3	8.6	
body length/breadth		4.3	3.8~ 4.8	4.0	3.5~ 4.5	3.9	
body weight	(mg)	342.6	272.5~412.0	594.2	542.7~645.7	565.3	

\* 99% confidence limits of the mean

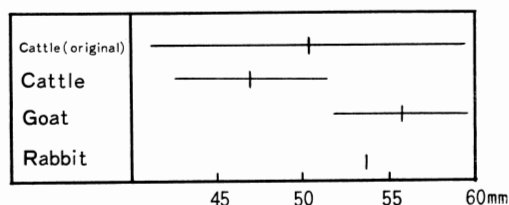


Fig. 2 Comparison of the body length of the flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

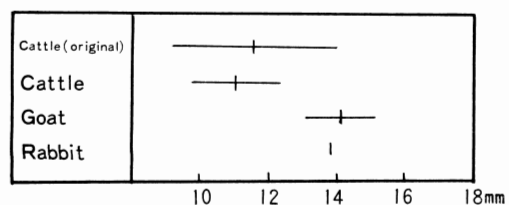


Fig. 3 Comparison of the body breadth of the flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

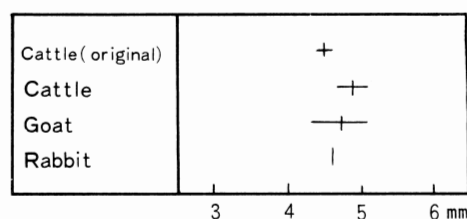


Fig. 4 Comparison of the distance from the anterior end of body to the middle of ventral sucker of flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

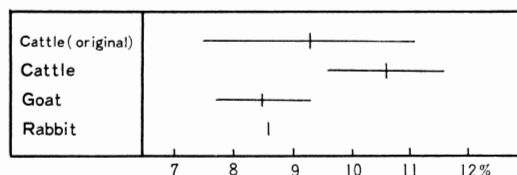


Fig. 5 Comparison of the percentage of the distance from the anterior end of the body to the middle of ventral sucker against body length of flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

差異は認められない。しかし、ウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の間には明らかな差異が認められ、ウシ寄生肝蛭で小さい。この傾向は、日本産肝蛭の自然寄生での検討 Haiba & Selim のアフリカ産肝蛭での報告と良く一致する。

### 3) 先端～腹吸盤間長

先端～腹吸盤間長の測定結果は Table 1 および Fig. 4 に示すとおりである。ウシ寄生肝蛭で平均4.9mm, 信頼限界4.3~5.1mm, ヤギ寄生肝蛭では平均4.7mm, 信頼限界4.3~5.1mm ウサギ寄生肝蛭では平均4.6mm と

なる。従つてこの形質は今まで述べた体長, 体幅の測定結果とは異なり, 3 宿主間に有意差は認められない。著者らの自然感染における検討でも体長, 体幅ほど明らかな差異が認められないことを述べた。Haiba & Selim のアフリカ産肝蛭の報告では測定部位がやや異なり, 頭円錐部 (anterior conical part) の長さを検討している

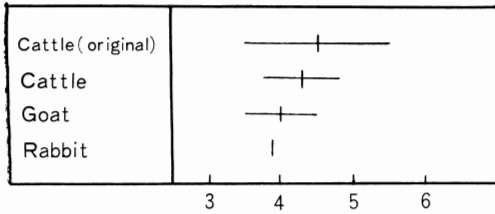


Fig. 6 Comparison of the body length/breadth ratios of the flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

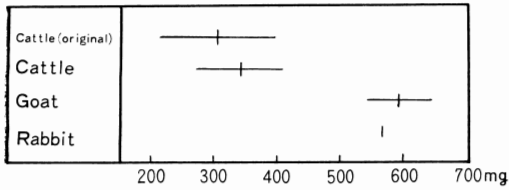


Fig. 7 Comparison of the body weight of the flukes in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

が、野牛、ウシ、ヒツジの3種寄生肝蛭の間に統計学的差異は認められないという。

#### 4) 先端～腹吸盤間長/体長比

この形質については Table 1 および Fig. 5 に示す通りである。ウシ寄生肝蛭で平均10.6%、信頼限界9.6～11.6%、ヤギ寄生肝蛭で平均8.5%、信頼限界7.7～9.3%、ウサギ寄生肝蛭で平均8.6%となる。この形質は体長、体幅などの形質と異なり、ウシ寄生肝蛭の値がヤギ寄生肝蛭の値よりも大きく、両者間には統計学的に有意の差が認められる。なおウサギ寄生肝蛭の平均値はヤギ寄生肝蛭の平均値とほぼ等しい。これらの傾向は著者らの日本産肝蛭の自然寄生調査結果にもみられる。

#### 5) 体長/体幅比

体長/体幅比に関する3宿主寄生肝蛭の資料は Table 1 および Fig. 6 に示す通りである。平均値はウシ寄生肝蛭4.3、ヤギ寄生肝蛭4.0、ウサギ寄生肝蛭3.9の値をとる。信頼限界はウシ寄生肝蛭3.8～4.8、ヤギ寄生肝蛭3.5～4.5となり、3種の宿主間に有意差は認められない。著者らの日本産肝蛭の自然寄生に関する検討でも、平均値はウシ寄生肝蛭、ヤギ寄生肝蛭ともに3.1を示した。

#### 6) 体重

体重の測定結果は Table 1 および Fig. 7 に示す通りである。著者らの自然感染における結果ではウシ寄生

Tab. 2 Comparison of the number of eggs in the uterus each fluke from cattle, goat and rabbit at 162 days after infection.

Host	No. of fluke	Mean	Range*
Cattle	15	2300	1564～3036
Goat	9	5315	4257～6372
Rabbit	4	3336	

\* 99% confidence limits of the mean

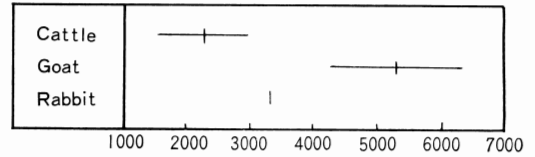


Fig. 8 Comparison of the number of eggs in the uterus per each fluke in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

肝蛭で平均213.7mg ヤギ寄生肝蛭で平均430.5mg となり、両者の平均に2倍以上の差があり、最も差異の著しい形質であつた。今回の感染実験の結果は、平均値がウシ寄生肝蛭342.6mg ヤギ寄生肝蛭594.2mg ウサギ寄生肝蛭565.3mg である。信頼限界はウシ寄生肝蛭272.5～412.7mg、ヤギ寄生肝蛭542.7～645.7mg の値を示した。この結果から明らかなように、感染後162日目すでにウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の体重には著しいちがいがあつた。ウサギ寄生肝蛭の平均値はウシ寄生肝蛭の平均値とヤギ寄生肝蛭の平均値の中間に位置するが、その値はヤギ寄生肝蛭の信頼限界の中に入る。

#### 2. 虫体1隻当りの子宮内虫卵数

3種宿主寄生肝蛭の1隻当りの子宮内虫卵数は Table 2 及び Fig. 8 に示す通りである。ウシ寄生肝蛭では平均2300個、信頼限界1564～3036個、ヤギ寄生肝蛭では平均5315個、信頼限界4257～6372個、ウサギ寄生肝蛭では平均3336個となる。ウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭では明らかに有意の差が認められ、ヤギ寄生肝蛭で子宮内虫卵数が多い。ウサギ寄生肝蛭の子宮内虫卵数はウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の中間の値をとる。

#### 3. 虫卵の大きさ

虫卵の大きさについては著者ら(1968a)がすでに述べた通り、宿主の胆のう内虫卵と虫体の子宮内虫卵では必ずしも同一の意味を有しない。今回は各宿主の胆のう内虫卵について検討した。

Table 3 Comparison of the size of eggs in the gall bladder from cattle, goat and rabbit at 162 days after infection

	Breadth		Length	
	Mean	Range*	Mean	Range*
Cattle (original)	94.6 $\mu$	93.0~96.2 $\mu$	170.6 $\mu$	167.9~173.3 $\mu$
Cattle	100.7	99.4~104.0	179.4	176.4~182.4
Goat	100.5	98.9~102.1	182.0	178.6~185.4
Rabbit I	96.3	94.4~98.1	170.0	167.3~172.7
Rabbit II	93.8	91.5~96.1	163.7	160.4~167.0

\* 99% confidence limits of the mean

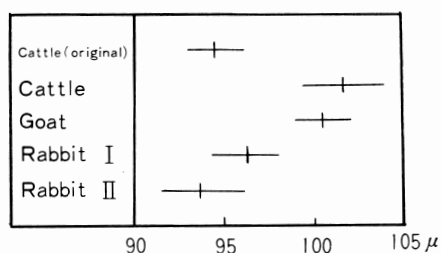


Fig. 9 Comparison of the maximum breadth of eggs in the gall bladder in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

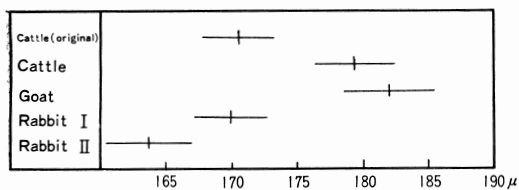


Fig. 10 Comparison of the total length of eggs in the gall bladder in cattle, goat and rabbit at 162 days after infection. (99% confidence limits of the mean)

### 1) 短径

3種宿主における胆のう内虫卵の短径は Table 3 および Fig. 9 に示すとおりである。ウシ胆のう内虫卵の短径は平均101.7 $\mu$ 、信頼限界99.4~104.0 $\mu$ 、ヤギ胆のう内虫卵は平均100.5 $\mu$ 、信頼限界98.9~102.1 $\mu$ 、となる。ウサギは2羽の胆のう内虫卵を測定し、ウサギIで平均96.3 $\mu$ 、信頼限界94.4~98.1 $\mu$ 、ウサギIIで平均93.8 $\mu$ 、信頼限界91.5~96.1 $\mu$ である。Fig. 9からも明らかな如く、ウシ胆のう内虫卵とヤギ胆のう内虫卵は母集団平均

の信頼限界が互に重なり合つて有意差が認められない。一方ウサギの胆のう内虫卵はウシ、ヤギのそれに比しやや小さい傾向を示す。

### 2) 長径

長径の結果は Table 3 および Fig. 10 に示す通りである。ウシ胆のう内虫卵では平均179.4 $\mu$ 、信頼限界176.4~182.4 $\mu$ 、ヤギ胆のう内虫卵では平均178.7 $\mu$ 、信頼限界176.2~181.2 $\mu$ の値を示す。一方ウサギ胆のう内虫卵では、ウサギIで平均170.0 $\mu$ 、信頼限界167.3~172.7 $\mu$ 、ウサギIIで平均163.7 $\mu$ 、信頼限界160.4~167.0 $\mu$ である。短径同様、ウサギ胆のう内虫卵の長径は、ウシ及びヤギの胆のう内虫卵よりやや小さい傾向が認められる。ウシ及びヤギの胆のう内虫卵の長径に差異は認められない。

尚ウシ、ヤギの胆のう内虫卵は長径、短径とも original のウシ胆のう内虫卵に比べやや大きくなっているが、その理由については明らかにできなかった。

## 考 察

### 1. 外部形態

宿主の種のちがいにより、肝蛭の外部形態に差異が認められることは Haiba & Selim (1960) のアフリカ産肝蛭、著者ら (1968b) の日本産肝蛭についての報告があるがいずれも自然寄生虫体における検討である。Dixon (1964) は *F. hepatica* の感染実験を行い2, 3の検討を行つている。今回の測定結果は前項で述べた通りであるが、ウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭間の検討では Haiba & Selim (1960), Dixon (1964) ならびに著者ら (1968b) の結果と同様の傾向が認められた。すなわち、体長、体幅、体重などの形質はいずれもウシ寄生肝蛭にくらべヤギ寄生肝蛭で大きく、両者の間には統計学的に有意の差が認められる。この原因についてはすでに著者らが述べた如く、ウシとヤギでは肝蛭寄生に対する生体反応が異なるためであろう。以下 *F. hepatica* と *F. gigantica* における宿主特異性に関する業績を参考にしながら考察を加える。なお外国においては、ウシとヒツジ間での比較検討が多く、ヤギでの報告は極めて少ない。しかしヤギとヒツジは分類学的にも比較的近縁であり、さらに肝蛭の病理学的所見においても良く似ている(芦沢・木川, 1960; 芦沢, 1963, 1964) ことからヒツジとヤギの体内は肝蛭にとつて極めて酷似した環境と考え考察した。

まず、最も重要な問題として肝蛭寄生に対する防御作用がウシで著しく強いこと (Kenall, 1950; Tayler 1964) である。そのため肝蛭寄生の防御作用とみられる胆管周辺の石灰沈着はウシで著しく強いにくらべヒツジでは

ほとんど認められない (Bugge, 1927; Tayler, 1964; Dixon, 1964; Dow *et al.*, 1968). またヤギでもヒツジ同様石灰沈着はほとんど認められない (芦沢, 1963; 大島ほか, 1968b). さらに Ross (1965, 1967a, 1967b) はウシに多数のメタセルカリアを感染させると大部分の虫体は肝臓の実質中に捕捉されること、またすでにメタセルカリアを感染させたウシに対し18週後再感染させると虫体回収率の著しい低下がみられ、このことはウシに防御作用 (acquired self cure) があることで説明できるとしている。

これらの事実を合せ考えてみた時防御作用の強いウシ体内で肝蛭の成長が抑制されることは当然の結果といえよう。Dixon (1964) はすでにこの立場にたつて、ウシ体内よりもヒツジ体内で成長が早いことを報告している。

ウシが肝蛭にとって好適な宿主でないもう1つの指標として寿命の問題をあげることができる。すでに述べてきた通りウシはヤギに比べ防御作用が強いから肝蛭の寿命も当然短かいのではないだろうか。肝蛭の寿命に関する報告をみると、*F. hepatica* について Leiper (1938) はヤギ体内で4年9カ月11日以上、Durbin (1952) はヒツジ体内で11年以上虫体が生存すると報告している。一方ウシ体内では Ross (1968) によるとウシにメタセルカリアを人工感染させると感染後3~8カ月で糞便内虫卵は最高になるが、10カ月以後に虫卵は陰性になるか陽性でも極めて少なくなるという。従つて肝蛭の寿命はウシ体内で短かく、ヤギならびにヒツジ体内で著しく長いと結論できる。

なお宿主の種がちがによつて防御作用が異なることから、Haiba & Selim (1968b) は野牛、ウシ、ヒツジの血清ならびに胆汁の生化学的成分を比較して、ヒツジでは野牛、ウシに比し成分がかなり異なることを報告している。我々は防御作用のメカニズムについては追究できなかつた。

また、肝蛭寄生に対する防御作用はウサギにおいても認められるが、(Kendall *et al.*, 1967) ウシ程は強くないらしい。

体長、体幅、体重以外の形質として先端~腹吸盤間長/体長比について考察を加える。この比率がウシ寄生肝蛭で大きいことは Dawes (1960) の肝蛭の成長に関する研究で説明できる。すなわち、この比率は成長するに伴ない徐々に減少していくため、小型虫体の多いウシ寄生肝蛭でこの値は相対的に大きくなる。

体長/体幅比は著者ら (1968b) がすでに述べた自然感染例と今回の人工感染例の結果から考え宿主の種がち

がいと比較的受けにくい形質といえる。その意味から考えれば *Fasciola* 属の分類形質としては比較的有効であらう。

## 2. 虫体1隻当りの子宮内虫卵数

この形質は分類学的形質よりもむしろ宿主特異性の面から極めて重要な意味をもつ。一般に寄生虫は好適な宿主内で個体維持、種属維持の両面を極めて有利に営むことができよう。個体維持については外部形態の項で述べた通りである。

種属維持についてみると“寄生虫1隻当りの産卵数が多い”ということはその寄生虫にとつて種属繁栄につながる極めて有利な一面である。ここでは産卵数のかわりに虫体1隻当りの子宮内虫卵数を測定した。Daskalov (1960) によると、*F. hepatica* では卵が形成されてから産卵するまでに6時間かかることから、子宮内虫卵数を4倍すると虫体1隻当りの1日の産卵数になるといふ。虫体1隻当りの子宮内虫卵数の平均はウシ寄生肝蛭で2300個、ヤギ寄生肝蛭で5315個と2倍以上の差が認められる。これらの結果から考えてヤギが最も好適な宿主であり、ウサギがこれに続き、ウシはあまり好適な宿主とはいえない。この結果は虫体の外部形態を比較して得た結果と完全に一致する。Daskalov (1960) の検討した *F. hepatica* の子宮内虫卵数の平均はヒツジ (sheep) 4562, 雄牛 (bulls) 3992, 雌牛 (cow) 3279, でそれぞれに有意差が認められるという。ここでみられるヒツジとウシの傾向は著者らのウシとヤギの比較と一致する。一方 Dixon (1964) によると、ウシ寄生肝蛭はヤギ寄生肝蛭に比べ著しく産卵数が多いことを報告しているが、この事実は今回の実験結果と傾向が異なる。

## 3. 虫卵の大きさ

虫卵の大きさは従来より *Fasciola* 属の分類基準として重視されてきた (Varma, 1953; Sarwar, 1957; 渡辺, 1958, 1964; Kendall & Parfitt, 1959; Itagaki & Akane, 1959). 宿主の種がちがにより虫卵の大きさが異なることを指摘したのは Haiba & Selim (1960) である。彼によると野牛、ウシ、ヒツジ寄生の肝蛭卵を測定し、長径、短径ともそれぞれ大きさが異なることを報告している。著者らの測定結果によると、長径、短径ともウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の間は統計学的に有意の差が認められない。この結果は Haiba & Selim (1960) の傾向と異なる。一方ウサギ寄生肝蛭の虫卵は長径、短径ともウシ、ヤギの肝蛭卵にくらべやや小さい。渡辺 (1964) は日本産肝蛭の虫卵の大きさについて記載した中で、ウシ、ヤギ、ヒツジ寄生肝蛭の虫卵よりもウサギ寄生肝蛭

の虫卵の方が小さい値を報告している。しかし虫卵にみられる差異は外部形態や子宮内虫卵数にみられる差異程著しいものではない。

### まとめ

1968年1月同一宿主の胆のう内虫卵より得たメタセルカリアをウシ1頭、ヤギ2頭、ウサギ5羽（このうち3羽は感染後実験前に死亡）に感染させた。いずれの宿主とも感染後162日目に屠殺して虫体を採集した。得られた虫体をホルマリン固定後、外部形態、虫体1隻当りの子宮内虫卵数、胆のう内虫卵の大きさを測定した。これらの結果をウシ、ヤギ、ウサギの3種宿主別に資料を整理し、得た結果の概要は次の通りである。

肝蛭の外部形態のうち体長、体幅、体重などの形質はいずれもヤギ寄生肝蛭で最も大きく、ウサギ寄生肝蛭がこれに続き、ウシ寄生肝蛭で最も小さい。尚ヤギとウシ寄生肝蛭の間には統計学的に有意の差が存在する。このことはヤギよりもウシにおいて肝蛭寄生に対する防御作用が強いためと考える。このウシにみられる防御作用のために感染初期から肝蛭の成長が著しく抑制される。

従来より分類基準として用いられてきた体長/体幅比は3宿主間に差異がなく、比較的安定した形質といえる。

虫体1隻当りの子宮内虫卵数はヤギ寄生肝蛭で最も多くウサギ寄生肝蛭ウシ寄生肝蛭の順に少なくなる。特にヤギ寄生肝蛭の子宮内虫卵数は、ウシ寄生肝蛭の子宮内虫卵数の2倍よりも多い。

虫体の外部形態、子宮内虫卵数の検討から、肝蛭にとつてはヤギが最も好適な宿主であり、ウサギがこれに続きウシは極めて条件の悪い宿主である。

虫卵の大きさはウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭の間に差異は認められない。しかしウサギ寄生肝蛭で長径、短径ともやや小さい値をとることから、虫卵の大きさも多少宿主の種のちがいによる影響を受ける。

これらの事実から *Fasciola* 属の分類形質としていくつかの形質を用いる場合、宿主の種のちがいによる影響を充分考慮する必要がある。

稿を終るに当り本研究に対し種々御教示いただいた本学の小山博誉博士、嶋津武氏と資料の整理等御協力いただいた百瀬はつ江、村上康子の両嬢に対し深謝いたします。

尚本論文の要旨は第38回日本寄生虫学会大会で発表した。

### 文 献

- 1) 芦沢広三・木川守平(1960)：肝蛭寄生めん羊肝臓の病理的所見。日本獣医学誌, 22, 517.
- 2) 芦沢広三(1963)：肝蛭症に関する病理学的研究, 第1報 山羊肝蛭症の病理的所見, 宮崎大学農学部研究時報, 9, 1-44.
- 3) 芦沢広三(1964)：肝蛭症に関する病理学的研究, 第2報 めん羊肝蛭症の病理学的所見。宮崎大学農学部研究時報, 9, 143-149.
- 4) Bugge, B. (1927) : Vergleichende Untersuchungen über die Distomatose bei Rindern und bei Schafen. Rundschau, 33, 833-838.
- 5) Daskalov (1960) : Egg production in *Fasciola hepatica*. Izv. Tsent. Khelminth Lab. Solf., 5, 33-44. (from Helminth Abstract., 37, 218 (1968))
- 6) Dawes, B. (1960) : On the growth and maturation of *Fasciola hepatica* L. in the mouse. J. Helminth., 36, 11-38.
- 7) Dow, C., Ross, J. G. and Todd, J. R. (1968) : The histopathology of *Fasciola hepatica* infection in sheep. Parasit., 58, 129-135.
- 8) Dixon, K. F. (1964) : The relative suitability of sheep and cattle as host for the liver fluke *Fasciola hepatica* L. J. Helminth., 38, 203-212.
- 9) Durbin, C. G. (1952) : Longevity of liver fluke, *Fasciola* sp. in sheep. Proc. Helminth. Soc. Washington, 19, 20.
- 10) Haiba, M. H. and Selim, M. K. (1960a) : Detailed study on the morphological status of *Fasciola* worms infesting buffaloes, cows and sheep in Egypt. Z. F. Parasit., 19, 525-534.
- 11) Haiba, M. H. and Selim, M. K. (1960b) : A comparative preliminary biochemical study on the effect of *Fasciola* infestation in bile and serum of Egyptian buffaloes, cows and sheep. Z. f. Parasit., 19, 535-540.
- 12) Itagaki, H. and Akane, S. (1959) : Morphological study of the Japanese liver fluke compared with the African specimen. Bull. of Azabu Vet. Coll., 6, 115-123.
- 13) Kendall, S. B. and Parfitt, W. (1959) : Studies on the susceptibility of some species of *Lymnaea* to infection with *Fasciola gigantica* and *F. hepatica*. Ann. Trop. Med. Parasit., 53, 220-227.
- 14) Kendall, S. B. (1960) : Epidemiology and control of fascioliasis. Act. Vet. Budapest., V, 10, 1-12.
- 15) Kendall, S. B., Hebert, N., Parfitt, J. W. and Peirce, M. A. (1967) : Resistance to rei-

- nfection with *Fasciola hepatica* in rabbits. *Exper. Parasit.*, 20, 242-247.
- 16) Leiper, J. W. G. (1938) : The longevity of *Fasciola hepatica*. *J. Helminth.*, 16, 173-176.
  - 17) 大島智夫・赤羽啓榮・嶋津武 (1968a) : 日本産肝蛭の変異に関する研究, 第1報, 肝蛭外部形態及び虫卵の変異, *寄生虫誌*, 17, 97-105.
  - 18) 大島智夫・赤羽啓榮・小山博譽・嶋津武・原田行雄 (1968b) : 日本産肝蛭の変異に関する研究, 第2報, ウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭間でみられる外部形態の差, *寄生虫誌*, 17, 534-539.
  - 19) Ross, J. G. (1965) : Experimental infection of cattle with *Fasciola hepatica* : a comparison of low and high infection rates. *Nature*, Lond., 208, 907.
  - 20) Ross, J. G. (1967a) : Experimental infection of cattle with *Fasciola hepatica* : high level single infection in calves. *J. Helminth.*, 41 (2/3), 217-222.
  - 21) Ross, J. G. (1967b) : Experimental infection of cattle with *Fasciola hepatica* : the production of an aquired self cure by challenge infection. *J. Helminth.*, 41 (2/3), 223-228.
  - 22) Ross, J. G. (1968) : The life span of *Fasciola hepatica* in cattle. *Vet Rec.*, 82, 587-589.
  - 23) Sarwar, M. M. (1957) : *Fasciola indica* Varma a synonym of *Fasciola gigantica* Cobbold. *Biologia*, 3(2), 36-43.
  - 24) Tayler, E. L. (1964) : Fascioliasis and liver fluke. F. A. O. of the United Nations, Rome.
  - 25) Varma, A. K. (1953) : On the *Fasciola indica* with some observation of *F. hepatica* and *F. gigantica*. *J. Helminth.*, 17, 185-198.
  - 26) 渡辺昇蔵 (1958) : わが国の肝蛭症について. *日本獣医学会誌*, 11, 293-299.
  - 27) 渡辺昇蔵 (1964) : 日本産肝蛭の分類的研究. *日本における寄生虫学の研究IV*, 427-447, 目黒寄生虫館, 東京.



**Abstract**

PATTERNS OF THE VARIATION OF THE COMMON LIVER FLUKE  
(*FASCIOLA* SP.) IN JAPAN. III. COMPARATIVE STUDIES ON  
THE EXTERNAL FORM, SIZE OF EGG AND NUMBER OF  
EGGS IN THE UTERUS OF FLUKE IN CATTLE,  
GOAT AND RABBIT

HIROSHIGE AKAHANE, YUKIO HARADA AND TOMOO OSHIMA  
(*Department of Parasitology, School of Medicine, Shinshu University,  
Matsumoto, Japan*)

One cattle, two goats and rabbits were given orally the metacercariae of Japanese common liver flukes of the same origin and were sacrificed 162 days after infection recovering the flukes from their livers. The flukes were fixed and their external form and size of egg were measured and the number of eggs in their uteri was also counted. Result of the comparison of these data are as follows.

1. The flukes from the goat showed the largest body length, breadth and the heaviest body weight (wet weight), comparing with those from cattle and rabbit (Figs. 2, 3, 7).
2. The ratio of the body length to breadth of the flukes were almost the same among the specimens from three host species (Fig. 6).
3. The number of eggs in the uterus of fluke was much smaller in the specimen from cattle than in those from goat and rabbit (Fig. 8).
4. The size of eggs in the gall bladder of the cattle and goat was almost the same, however, the size of eggs in the rabbit were much smaller (Figs. 9, 10).

These data indicated that the goat is more suitable host for the growth of the common liver fluke than cattle and rabbit. The cattle showed much more resistance to the growth of the common liver flukes in the liver than sheep and goat.