

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

大 島 智 夫 赤 羽 啓 栄 嶋 津 武

信州大学医学部寄生虫学教室

(1968年2月7日 受領)

日本産肝蛭は従来 *Fasciola hepatica* と同定されてきたが、最近このことに疑問がもたれるにいたり少なくとも日本産のものは欧州産の *F. hepatica* と異なるものであることが認められてきた。

渡辺(1964)は日本における *F. hepatica* の存在を否定し、日本産肝蛭の一部には明らかに *F. gigantica* と同定される虫体が存在するが、大部分は *F. indica* と同じものではないかと述べている。大塚(1960)は549隻の成熟虫体につき虫体及び虫卵の大きさ、精巢の分布領域の大きさについて検討し、大部分のものは *F. indica* であるが *F. hepatica*, *F. gigantica* に相当するものの存在を報告している。Itagaki & Akane (1959)によると、日本産肝蛭は外見的には3型に大別されるが、虫体の外形、卵の大きさは互いに連続することを報告している。しかしながら種の同定までは言及していない。一方渡辺(1964)、大塚(1960)らが日本産肝蛭に最も近いかもしれないと相当するとして *F. indica* 自体も Sarwar (1957)、Kendall & Parfitt (1959) ら多くの学者により独立種であることが疑われている現在、日本産肝蛭の同定については多くの異説が提出されたまま一致した結論は得られていない。

このような現状で日本産肝蛭の分類学的位置を確定するためには、まず日本産肝蛭の種々な形態学的特徴、虫卵の形態、各発育段階における生理生態学的特徴さらに終宿主体内での病理学的特徴等あらゆる観点からもう一度検討しなおし、特に変異の広がりの実態を明確に把握したいと考える。

変異という語は本来同一種の個体間でみられる形質の相違について使用するのが普通であるが、本論文では研究の方法上日本産肝蛭を、今後数種の混在説を支持するに十分な事実が見いだされるまでとりあえず一群のものと仮定し、ここにみられる形質の相違に変異という語を用いた。この仮説の上にたち、日本産肝蛭の種々な特徴

にどの程度の変異が認められるか、又それが個体変異の範疇を越えるものであるか否かを一連の研究により明らかにしてゆきたいと考える。

本報ではとりあえず長野県で採取した肝蛭の外部形態及び虫卵の大きさの変異について検討したので、その結果を報告する。尚本論文では個々の観察結果に論議を加えて作業を進めたため、便宜上成績と考察を一括した。

材料及び方法

1967年5~9月の間に長野県松本食肉センターで屠殺されたウシ3頭(寄生肝蛭47隻)、ヤギ4頭(寄生肝蛭31隻)より、肝蛭78隻と各々の胆のうを採取した。得られた虫体は次の如く処理した。まず2枚のスライドガラスの両端に厚さ約0.8mmのボール紙1枚をはさみ、その間に虫体を入れその上を家庭用洗濯バサミ2個でとめ、60°C熱ホルマリンで固定した。一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。固定された虫体は沓紙に接触させ水分をとり2枚のスライドガラスの間にはさみ体長、体幅、先端から腹吸盤中央までの長さ(以下先端~腹吸盤間長と記す)をノギスで1/10mmまで測定した。測定のスんだ虫体はピンセットを用いて破壊し、虫体別に子宮内虫卵を20~50個無作為にとり出し移動測微計で長径と短径を1/10 μ まで測定した。一方採取した胆のうは内部より虫卵を採集し、ホルマリン固定後子宮内虫卵と同様な方法で長径と短径を求めた。

これらの測定値から虫卵の大きさ、虫体の形及び大きさの変異について検討し、あわせて虫卵の大きさと虫体の形態との関連性についても若干の検討をこころみた。

成績と考察

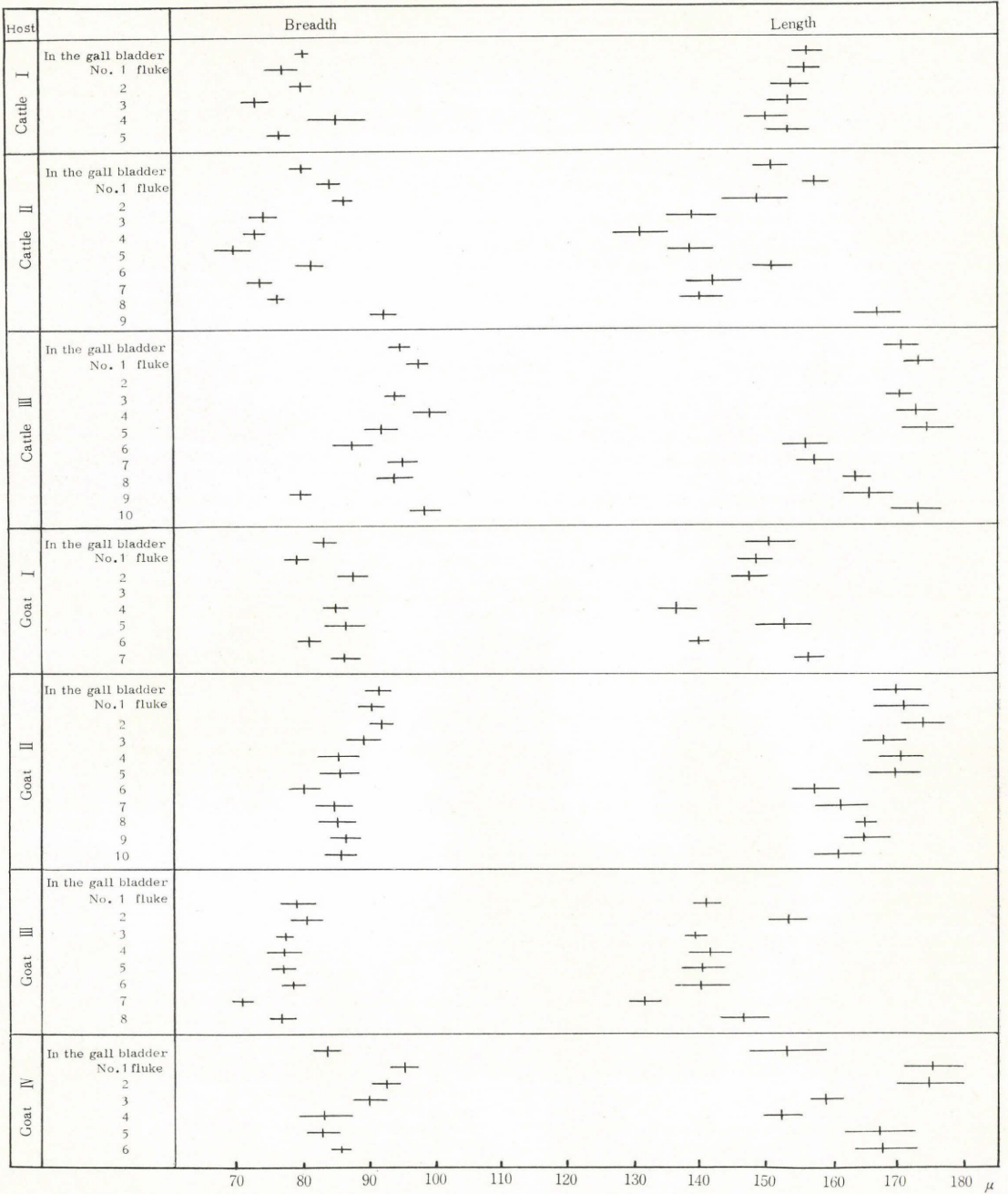


Fig. 1 Ranges of the size of the eggs in the uteri of individual flukes (99% Confidence interval of the mean value of eggs sizes)

No. of eggs exam. in the uterus : 20-50
 No. of eggs exam. in the gall bladder : 50

1. 虫卵の大きさ :

虫卵の大きさは従来から種の特徴をしめす形質として極めて重視されているのでその慣習に従い検討した。虫卵の大きさの変異には測定誤差, 同一虫体内の変異, 虫体間の変異などが考えられるので, 虫卵の大きさを論ずる際充分考慮されなくてはならない。

1) 日本産肝蛭卵の大きさ

宿主の胆のう内虫卵及びそれぞれの宿主に寄生している肝蛭の子宮内虫卵の測定結果は Fig. 1 に示してある。図に明らかな如く虫卵の大きさにはかなり大きな変異が認められ, 虫体別にみた子宮内虫卵の平均値は長径131.4—175.4 μ 短径69.6—99.1 μ , 測定したすべての子宮内虫卵1,210個についてみると長径118.6—193.2 μ (平均155.8 μ) 短径 66.1—106.8 μ (平均 84.7 μ) の幅を示した。この結果は日本産肝蛭の大きさを記載している白井(1925), 高橋 (1926), 小野・磯田 (1951), Itagaki & Akane (1959), 大塚 (1960), 渡辺 (1960) らの測定値とはほぼ一致する。一方渡辺 (1958) は多くの文献より, *Fasciola* 属 3 種の虫卵の大きさを示し, 長径×短径は *F. hepatica* : 125—150×70—88 μ , *F. gigantica* : 155—190×75—95 μ , *F. indica* : 140—165×95—112 μ であるとのべている。著者等の測定した虫体別の子宮内虫卵平均値を機械的に渡辺 (1958) の数値と対比すると, 長径では平均値が *F. hepatica* の範囲に入るもの 32.1%, *F. gigantica* の範囲に入るもの, 52.8%, *F. indica* の範囲に入るもの 56.6% となる。一方短径では *F. hepatica* の範囲に入るもの 71.7%, *F. gigantica* の範囲に入るもの 81.1% *F. indica* の範囲に入るもの 9.4% となり, 長径では *F. indica*, 短径では *F. gigantica* の範囲に入る虫体が最も多く長径と短径で一致した結論が得られない。渡辺 (1958) の示した数値は各々の種における一応の基準としての意味はあるが, 日本産肝蛭を群別する際重要視することはできない。このことは次に述べる虫卵の大きさの連続性からも説明できる。

2) 虫卵の大きさの連続性

すでに述べた通り日本産肝蛭卵は *F. hepatica* に近い小型の卵から *F. gigantica* 又は *F. indica* に近い大型の卵まで極めて幅広い変異を示す。Fig. 2 は測定した全子宮内虫卵の長径について 10 μ 間隔の度数分布をえがいたものである。図から明らかな如く最小の虫卵と最大の虫卵ではかなり大きな変異を認めるが, その間は互いに連続してほぼ正規分布する。さらに Fig. 1 から明らかな如く各虫体の子宮内虫卵は最小値をとるものから最

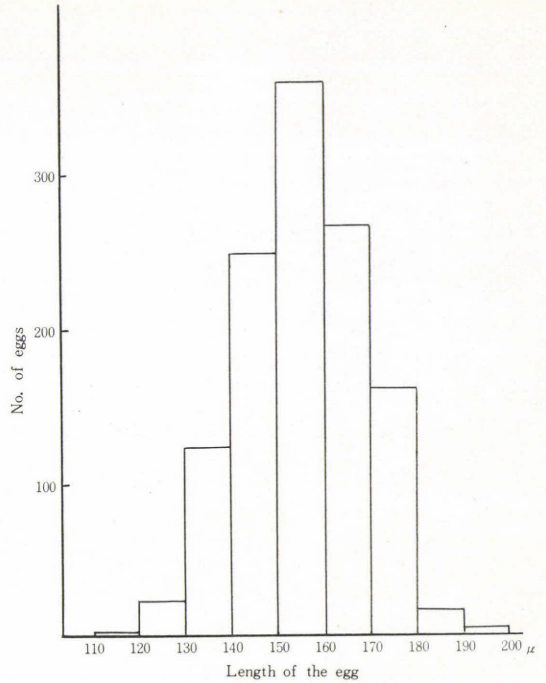


Fig 2 Histogram of the length of the eggs from the uteri of flukes.

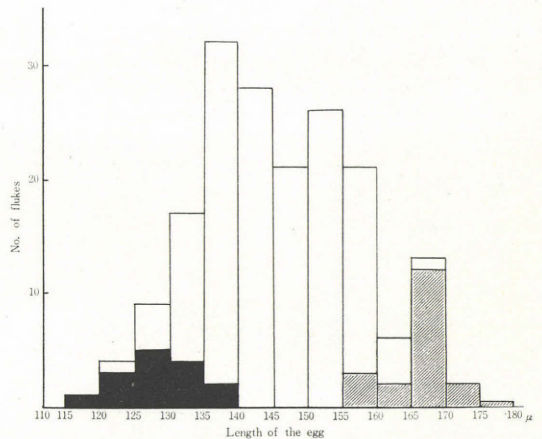


Fig 3 Histogram of the length of eggs in uteri of the flukes from cattle II

- Eggs of the fluke which contained the smallest eggs in the uterus (No. 4 fluke)
- ▨ Eggs of the fluke which contained the largest eggs in the uterus (No. 9 fluke)
- Eggs from the uteri of 9 flukes.

大値をとるものまで母集団平均の信頼限界は互に重な

Table 1 Coefficients of variation (%) of the egg-sizes in the fluke's uteri and host's gall bladders

Host	Cattle I		Cattle II		Cattle III		Goat I		Goat II		Goat III		Goat IV	
	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth	Len-gth	Bre-adth
Eggs in the gall bladder	3.8	3.7	4.7	5.6	4.1	4.4	6.8	6.4	5.7	6.4	2.0	5.2	9.9	5.4
No. 1 fluke	2.6	5.3	2.0	3.1	1.9	2.6	2.8	3.5	3.3	3.8	3.2	4.9	4.0	3.7
2	3.1	3.4	5.1	3.0	1.9	2.6	3.0	4.3	3.1	3.1	2.1	2.8	4.5	3.9
3	3.2	4.6	4.1	4.3	2.9	4.0	3.6	3.9	3.1	3.6	3.7	5.5	2.5	4.6
Eggs in the uterus	3.4	8.1	5.0	3.7	3.6	4.2	4.5	5.7	3.4	6.1	3.9	4.1	3.1	7.9
4	3.5	3.4	3.9	6.3	3.4	5.3	1.7	3.4	3.6	5.3	3.0	3.5	5.1	4.9
5			3.1	4.1	3.0	3.4	2.3	3.4	3.7	4.9	4.1	3.6	4.3	2.8
6			4.6	4.1	2.1	4.2			3.9	4.9	4.1	3.6		
7			3.6	4.1	3.6	3.1			1.5	5.3				
8			3.2	3.4	3.4	3.6			3.2	4.1				
9									3.5	4.1				
10														

りあって徐々に移行する。以上のことを総合して考えてみると、日本産肝蛭卵は従来報告されている文献の数値を基準にして2種以上に群別することはできない。むしろ大きな変異を持つが、虫卵の大きさは互いに連続し正規分布することから、一群のものとして解釈できる。

3) 個体内変異と個体間変異

日本産肝蛭卵の著しい変異の原因が、同一虫体の子宮内虫卵が不揃いなためか又は個体間で大きさが異なるためか検討してみた。Fig. 3はウシIIから得た肝蛭9隻について、測定した子宮内虫卵の長径を一括して示した度数分布 (No.1~No.9 fluke) とこれに虫卵長径の平均値が最小の虫体 (No. 4 fluke) と最大の虫体 (No. 9 fluke) から得た子宮内虫卵長径の度数分布を重ねて示したものである。図から明らかな如く No. 4 と No. 9 のヒストグラムは重複する部分がなく統計学的に有意の差が認められる。しかし全虫体の卵を一括したヒストグラムは115—180 μ の間に連続的な分布が認められる。このことから同一虫体の子宮内虫卵はほぼ一定した大きさを示すが、個体間により虫卵の大きさは著しく異なると結論できる。従って日本産肝蛭卵の変異が著しく大きいのは個体間で卵の大きさが異なるためである。このことがいかなる原因によるかは今後明らかにしていきたい。

Jansen & Over (1963) はオランダのヒツジから *F. hepatica* の卵と明らかに区別できる大型の子宮内虫卵の虫体をつけた。そしてこの卵を培養し、*Lymnaea truncatula* に感染させ、それより遊出被のうしたメタセルカリアをヒツジ及びウサギに投与した。このヒツジ、ウサギの両者から得た卵はもとのヒツジ同様大型のものであったが、虫体の外部形態はすべて *F. hepatica* と区別できなかつた。従って虫卵のみによる種の同定は困難であるとし、これを *F. hepatica* 内の1つの大形

卵の strain として報告している。

日本産肝蛭の虫体間にみられる虫卵の大きさの変異がこのような遺伝性を有するかは今後の課題である。

4) 胆のう内虫卵と子宮内虫卵

宿主の胆のう内虫卵と虫体の子宮内虫卵の計測結果は Fig. 1 に示す通りである。図から明らかな如く、すべての例で胆のう内虫卵は子宮内虫卵の最小値と最大値の間に位置し中間的な大きさをとる。しかしかならずしも子宮内虫卵の平均的な大きさをとらない。これは虫体1匹当りの産卵数の大小が関連しているためと思われる。

Table 1 に胆のう内虫卵及び子宮内虫卵の変異係数を示した。表から明らかな如く変異係数は子宮内虫卵よりも胆のう内虫卵で大きい傾向を示す。子宮内虫卵よりも胆のう内虫卵で変異が大きいことは Itagaki & Akane (1959) も指摘し、このことから同一宿主に2タイプ以上の肝蛭の寄生が考えられると述べている。しかし著者等は前述の如く、虫卵の大きさが同一虫体では安定しているが、虫体間で差がある結果おこるものと考えられる。

5) 長径および短径における変異

Table 1 に虫卵の長径及び短径の変異係数を示してある。表にみられる如く変異係数は、長径よりも短径で大きい傾向を示す。この原因は明らかでないが、日本産肝蛭もエジプト産肝蛭同様 (Haiba & Selim 1959)、卵が正楕円体でないため見る方向により大きさは一定せず長径よりも短径で測定誤差が大きい (大島他1966) ことにも原因の一部があろう。

2. 虫体の外部形態:

外部形態として体長、体幅、先端~腹吸盤間長を測定した。Varma (1953) によるとそのほかに皮棘、吸盤の大きさも分類学的意味を認めているがここでは測定しなかつた。

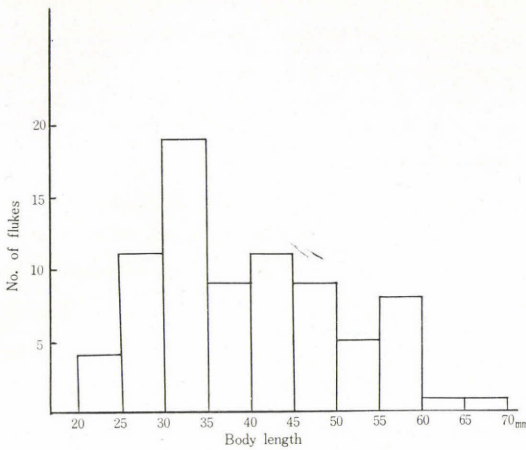


Fig. 4 Histogram of the length of the flukes

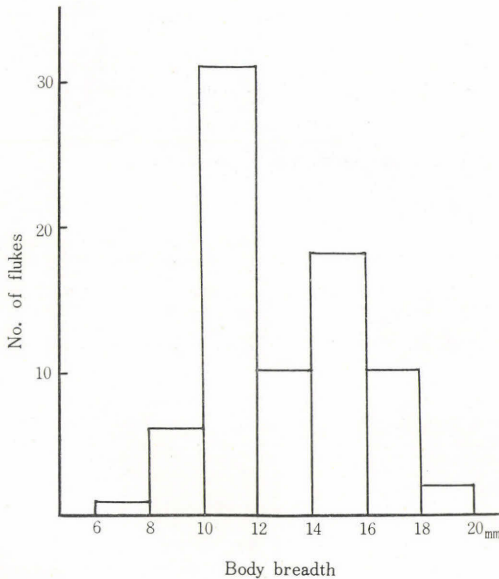


Fig. 5 Histogram of the breadth of the flukes

1) 体長及び体幅

体長及び体幅の度数分布を Fig. 4 及び Fig. 5 示した。渡辺 (1960) によると体長×体幅は *F. hepatica* では 20-30×8-13 mm, *F. gigantica* では 35-50×7-10 mm, 日本種では 30-50×12-14 mm であると報告している。著者等の資料は体長 21.4-66.3 mm (平均 39.7 mm) 体幅 6.4-18.2 mm (平均 10.6 mm) と 3 種の範囲のすべてにわたっており, かなり大きな変異が認められるが, 度数分布はいずれも連続的である。さらにアフ

リカ産肝蛭において宿主の種のちがいにより, 体長, 体幅の大きさが異なる報告 (Haiba & Selim 1959) があることから体長, 体幅の計測値を分類学的特徴とすることは適当でない。著者等も日本産のウシ寄生肝蛭とヤギ寄生肝蛭で体長, 体幅など 2-3 の外部形態の大きさが異なることを観察したが, このことについては稿を改めて発表する。

2) 体長/体幅比

Fasciola 属の分類基準として体長又は体幅の計測値よりも体長/体幅比が重視されている。渡辺 (1958) によると, この値が *F. hepatica* では約 2, *F. gigantica*

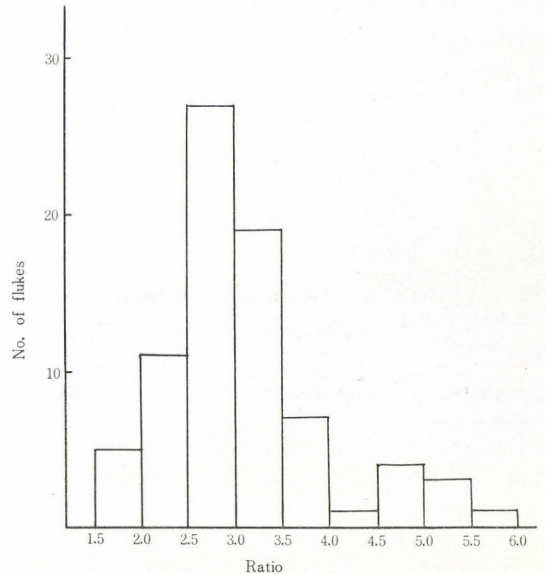


Fig. 6 Histogram of the body length/breadth ratios of the flukes.

では 3 以上, *F. indica* では両者の中間であるという。著者等の測定結果は Fig. 6 に示したが, 最小値 1.64, 最大値 5.52, 平均値 3.07 と *F. hepatica* から *F. gigantica* の範囲まで幅広い分布をとる。Fig. 7 は日本産肝蛭の外部形態の典型的なタイプを図示し (B-E), *F. hepatica* (F), *F. gigantica* (A), の虫体と比較した。(B) は渡辺の日本における *F. gigantica* に近いタイプと思われる。(E) はヨーロッパ産 *F. hepatica* に酷似する。日本産肝蛭は *F. hepatica* に近い虫体から *F. gigantica* に近い虫体までかなり幅広い形態変異が認められる。しかしこの (E) より (B) に到る形態変異が連続するものであるかどうか極めて重要な問題である。Fig. 6 の分布をみると一見体長/体幅比 4.0-4.5 の度数が少ないため

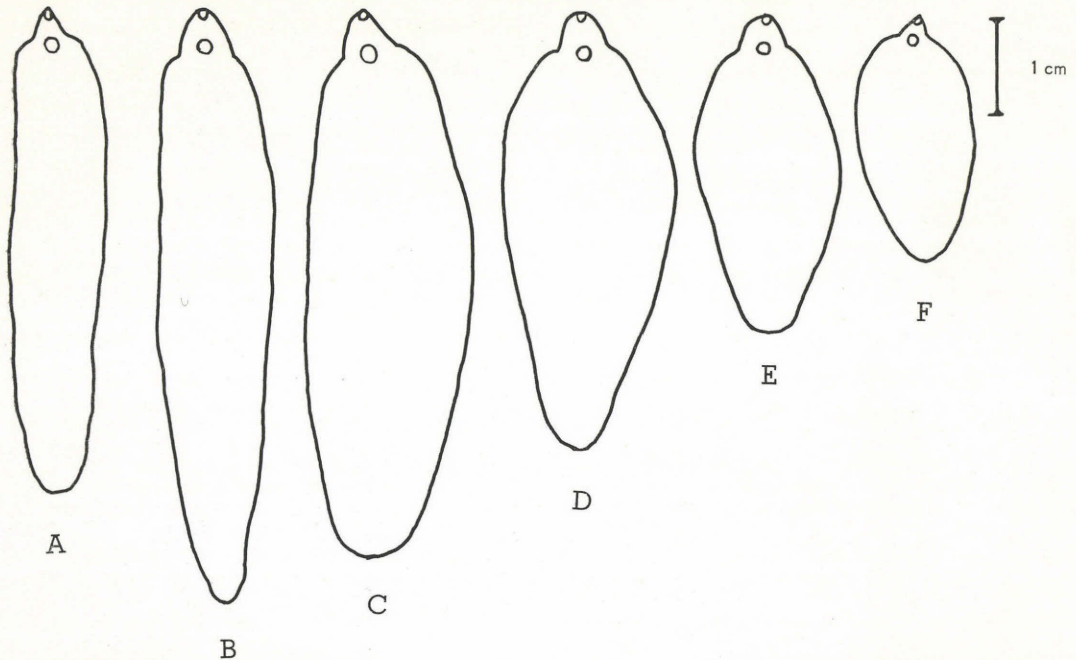


Fig. 7 Individual variation of external form in the Japanese common liver flukes

A: *F. gigantea*, B-E: Japanese specimen, F: *F. hepatica*

Table 2 Correlation of body length/breadth ratios of the flukes to the length of the eggs in the uteri

Ratio	Length of eggs in the uterus										Total
	130—135	135—140	140—145	145—150	150—155	155—160	160—165	165—170	170—175	170—180	
1.5—2.0				1	1	1					3
2.0—2.5				1	2	1	1				7
2.5—3.0	1	1	2		5		1	5			15
3.0—3.0		2	3	2		4			2		13
3.5—4.0	1		1		1		1	1	2		7
4.0—4.5									1		1
4.5—5.0								1	1	1	3
5.0—5.5								1	3		4
Total	2	4	7	4	9	6	3	8	9	1	

ここで不連続性が認められるような印象を与えるが、標本数が少ないための偶然性を無視できず、これのみから二峰性を主張する強い根拠とはならない。今後広い地域より多くの標本について検討していきたいと考える。

3) 虫体の外部形態と虫卵の大きさ

Table 2 は体長/体幅比とその虫体の子宮内虫卵平均値の度数分布を一括して表に示したものである。従来の研究は虫卵又は虫体を独立に扱った報告のみで両者の関係を吟味した報告はほとんどない。しかし分類学的には当然虫卵と虫体が合せ検討されるべきである。Table 2 から明らかな如く体長/体幅比が1.5—4.0の範囲の虫体

の子宮内虫卵は 150—155 μ を中心にして 130—175 μ ままで極めて幅広く分布し体長/体幅比と虫卵の大きさには明確な相関関係は認められない。しかし体長/体幅比が4.0以上の虫体はいずれの子宮内虫卵とも長径 165 μ 以上で日本産肝蛭卵としては大きな値をとる。日本産肝蛭において、*F. gigantea*に近い細長い虫体が大型の虫卵を産むことは極めて興味深いことである。しかしながらこのグループのものが別種であると断定することはこれらの形質の遺伝性その他についての証明が必要である。これらの問題が明らかにされるまで日本産肝蛭内でみられる1つの変異現象として考えたいと思う。しかしこの

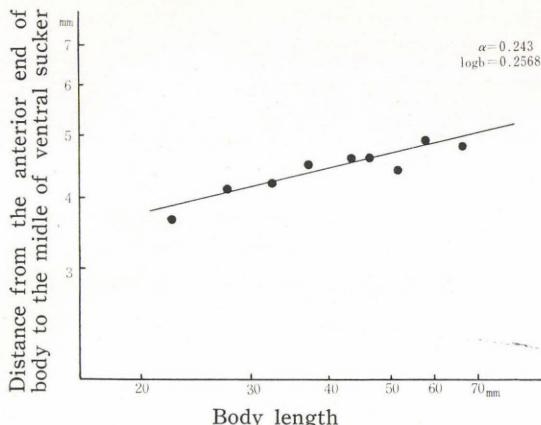


Fig. 8 Scatterdiagram, with fitted regression line ($\log y = \alpha \log x + \log b$), for the distance from the anterior end of body to middle of ventral sucker against body length of the fluke.

ことは虫卵の大きさが虫体の形、大きさとは無関係であるという従来の考えとは一致しない。

4) 先端～腹吸盤間長

先端～腹吸盤間長についてみると最小値 3.3 mm, 最大値 5.8 mm, 平均 4.4 mm の値をとる。一方 Fig. 8 は体長によって階級分類し各階級の体長平均値と先端～腹吸盤間長の平均値を両対数にプロットした図である。図から明らかな如くプロットした点は 1 本の直線のまわりに落ち相対成長式 $y = bx$ (両辺の対数をとると $\log y = \alpha \log x + \log b$ となり直線式で示される。清水: 1959) が適用できる。 $\alpha = 0.243$ となり $0 < \alpha < 1$ であるため体長の大きな個体で先端～腹吸盤間長はわずかに大きな値を示すが先端～腹吸盤間長/体長比は体長の大きなもので小さい値をとる。すなわち体長の小さいものから大きな虫体になるに従い先端～腹吸盤間長/体長比は 15.9% から 7.5% まで徐々に減少する。これは *F. hepatica* の個体発生過程でみられるプロポーシヨンの変化 (Dawes: 1962) と一致した傾向を示す。

まとめ

1967年5～9月松本食肉センターで屠殺されたウシ3頭、ヤギ4頭より得た78隻の虫体及び虫卵の大きさの変異について検討した。結果は次の如くである。

1. 子宮内虫卵は長径 118.6-193.2 μ (平均 155.8 μ)、短径 66.1-106.8 μ (平均 84.7 μ) となりほぼ正規分布す

る。虫体別の平均値は長径 131.4-175.4 μ , 短径 69.6-99.1 μ とかなり大きな変異が認められるが、長径、短径とも虫体別の母集団平均の信頼限界は最小値から最大値まで連続的に移行する。従って測定値をそのまま文献の数値にあてはめると日本産肝蛭は数種に分けられるが、変異の連続性を考慮すると広い変異を持った一群と解釈した方が妥当である。

2. 虫卵の大きさの著しい変異は 1 虫体内の変異より虫体間変異がはるかに大きいことに由来する。従って多数寄生の場合、宿主の胆のう内虫卵及び糞便内虫卵の大きさの変異は著しく大きくなる。

3. 肝蛭卵は長径よりも短径で変異係数が大きい。このことは肝蛭卵が正楕円体でないため大きさは見る方向により異なり、測定誤差が短径で著しいことに原因の一部がある。

4. 虫体の外部形態は小型で幅広い *F. hepatica* 型のもの、大型で細長い *F. gigantica* 型のもの、さらに両者の中間型が混在するが、これらの形態は互に連続し外部形態のみで日本産肝蛭をグループ分けすることはできない。

5. 大型で著しく細長い *F. gigantica* 型の虫体は比較的大型の子宮内虫卵を有するが、現在の資料だけでは別種とは断定できない。

6. 一般に肝蛭の先端～腹吸盤の發育は、腹吸盤～後端の發育に比し鈍く、大型虫体は小型虫体に比し先端～腹吸盤/体長比が著しく小さい。

稿を終るに当り種々御指導いただき、*F. hepatica*, *F. gigantica* の標本及び文献の貸与を受けた日本獣医畜産大学の渡辺昇蔵教授、ならびに標本採集について御協力いただいた長野県松本保健所の原田行雄、横山宣昭両技師に厚くお礼申し上げます。

尚本論文の要旨は第 27 回日本寄生虫学会東日本支部大会で発表した。

文 献

- 1) Dawes, B (1962): On the growth and maturation of *Fasciola hepatica* L. in the mouse. J. Helminth., 36, 11-38.
- 2) Haiba, M. H. and Selim, M. K (1960): Detailed study on the morphological status of *Fasciola* worms infesting buffaloes, cows and sheep in Egypt. Z. f. Parasitenkunde, 19, 525-534.
- 3) Itagaki, H and Akane, S (1959): Morphological

- study on the Japanese liver fluke, compared with the African specimens. Bull. of Azabu Vet. Coll., 6, 115-123.
- 4) Jansen, J. Jr. and Over, H. J. (1963): On a remarkable strain of *Fasciola hepatica* in the Netherlands. Tijdschr. Diergeneesk., deel 88, afl. 12, 770-775.
 - 5) Kendall, S. B. and Parfitt, J. 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.
 - 6) 小野 豊・磯田政恵 (1951): 肝蛭症に関する研究
1. 肝蛭 *Fasciola hepatica* に関する研究, 特に卵より被囊セルアリアにいたる発育の観察. 日本獣医誌, 13, 87-93.
 - 7) 大島智夫・赤羽啓栄・嶋津 武 (1966): 人肝蛭症における虫卵検出ならびに同定法. 寄生虫誌, 15, 19.
 - 8) 大塚陸夫 (1960): 群馬県下の畜牛に感染せる肝蛭の虫体及び寄生状況に関する研究. 獣医畜産新報, 282, 6-11.
 - 9) Sarwar, M. M (1957): *Fasciola indica* Varma, a synonym of *Fasciola gigantica* Cobbold. Biologia, 3 (2), 36-43.
 - 10) 清水三雄 (1959): 相対成長. 協同医書出版社. 東京.
 - 11) 白井光治 (1925): 本邦における *Fasciola hepatica* の中間宿主について. 実験医学雑誌, 9, 985-996.
 - 12) 高橋操三郎 (1927): 本邦における肝蛭の発育史 福岡医雑誌, 587-617.
 - 13) Varma, A. K (1953): On the *Fasciola indica* with some observation on *F. hepatica* and *F. gigantica*. J. Helminth., 17, 185-198.
 - 14) 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.
 - 15) 渡辺昇蔵 (1964): 日本産肝蛭の分類学的研究. 日本における寄生虫学の研究IV, 目黒寄生虫館. 東京. pp 427-447.

Abstract

PATTERNS OF THE VARIATION OF THE COMMON LIVER FLUKE (*FASCIOLA* SP.)
IN JAPAN I VARIATIONS IN THE SIZES AND SHAPES
OF THE WORMS AND EGGS

TOMOO OSHIMA, HIROSHIGE AKAHANE AND TAKESHI SHIMAZU

(Department of Parasitology, School of Medicine, Shinshu
University, Matsumoto, Japan)

The common liver fluke of the sheep, goats and cattles in Japan had been identified as *Fasciola hepatica* for long time.

But recently Watanabe (1958, 1960), Itagaki and Akane (1959) and others suggested that the common liver fluke found in Japan could be partly divided into those similar to *F. indica* or *F. gigantica* and those similar to *F. hepatica*. They refrained from commenting on the validity of identifying the Japanese common liver flukes as *F. hepatica*. The authors tried to find out the natures and extents of the morphological variations of the Japanese common liver fluke from cattles and goats in Nagano prefecture and obtained following results.

Sizes of the eggs in the uteri of the worms and in the host's gall bladders showed the normal distribution patterns with a wide range covering the reported sizes of the eggs of *F. hepatica*, *F. gigantica* and *F. indica* (Fig. 1, 2).

The ranges of the sizes of the eggs in the uteri of the individual worms overlapped partially one another and could not be divided into the different groups. The sizes of the flukes varied gradually from 21.4 to 66.3 mm (mean 39.7 mm) in length and 6.4 to 18.2 mm (mean 10.6 mm) in breadth (Fig. 4, 5).

The ratios of the length to the breadth of the flukes varied gradually from 1.64 to 5.52 (mean 3.2) (Fig. 6, 7).

The shapes of the flukes varied continuously from the stumpy one to the slender one (Fig. 6, 7).

The slender flukes (more than 4 in length/breadth ratio) inclined to have bigger eggs (longer than 165μ in length) in their uteri.

The authors intended to recognize the Japanese common liver fluke as a single group of the wide range of variations in the shapes and sizes of the worms and eggs covering the ranges of the *F. hepatica*, *F. gigantica* and *F. indica*.