

## 静岡県の実属果実の形態変異の分析

福井 順治\*・清水 源\*

Motoharu Fukui & Hajime Shimizu: Variation of *Trapa* nuts in Shizuoka Prefecture

はじめに

ヒシ属 *Trapa* (ヒシ科) の分類において、最も重要視される部分は果実の形態である。通常は果実に4本の刺をもつオニビシ、ヒメビシに対し、2本の刺の果実であるヒシの3種を認めている。大滝・石戸(1980)や角野(1988)などでは、果実の大きさはオニビシが大形、ヒメビシが小形、ヒシがその中間であるとしているが、牧野(1961)や北村・村田(1961)などでは、オニビシとヒシについては果実の大きさの違いより、刺の数で区別している。刺の数に注目した場合、果実の大きさがヒ

シと同程度であっても4本の刺をもつものはオニビシとして同定されてしまう。

静岡県下でも杉本(1984)はオニビシをヒシの変種として扱って「二刺品・四刺品は混生すること多く中間形が多く、別種でない。」と述べ、果実の大きさの差にはふれていない。また、静岡県西部のヒシ果実の形態を調べた戸田(1979)も二刺性果実(ヒシ)と大きさでは大差のない四刺性果実をオニビシとして扱っている。

筆者らは1988-1990年にかけて、静岡県内115の池沼を調べ、47の池沼でヒシ属の生育を確認した。このうち

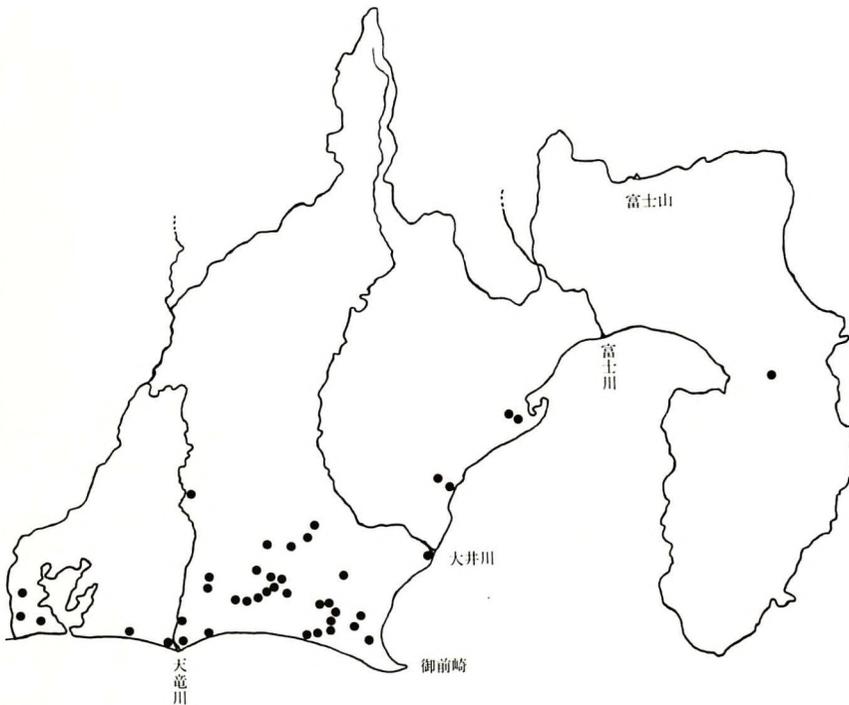


図1 ヒシ属果実の採集地点

\*〒438 静岡県磐田市見付3084 静岡県立磐田南高等学校

の41の池沼(図1)から合計8474個のヒシ属の果実を採集した。その果実について、大きさ、刺の数、刺の長さなどを調べた結果、静岡県内におけるヒシ属果実の形態変異の概要をつかむことができたので報告する。

### 外部形態の分析方法

外部形態を比較するために、図2に示すヒシ属果実の5カ所の部位を、分度器及びノギスを用いて測定した。次いで、大きさにおいてはほとんど差がないが、下刺の長さでは著しい変異がみられた中形果実について、下刺の形態の違いによって図3のように4つの型に分類をして、各型の割合を調べた。以上の資料を池沼ごとに集計して相互の比較を行った。

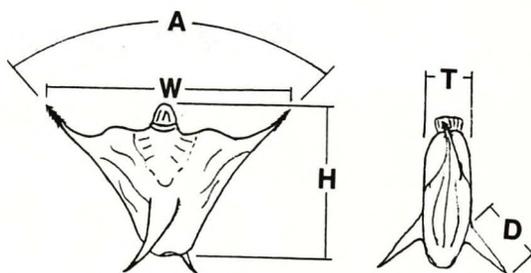


図2. 果実の計測部位。A: 上刺の角度, W: 幅, H: 高さ, T: 厚さ, D: 下刺の長さ

### 静岡県のヒシ属果実の形態

果実の計測値を池沼ごとに集計して比較した結果、計測したいずれの部位についても、池沼ごとにかかなり大きな変異があることがわかった。その一部を表1に示した。しかし、明らかに他の集団と区別できる数値を示しているのは袋井大池の二刺性の大形果実(図4-6)と、桶ヶ谷沼の四刺性の小形果実(図4-5)の集団だけであった。この両集団は他の中形果実の集団と比較した場合、角度(A)と高さ(H)では重複するものが多くははっきりした差はないが、幅(W)と厚さ(T)においては明確に区別できた。

一方、その他の中形果実の集団はいずれの部位の計測値においても互いに連続していたが、下刺によって分類した各型の割合は池沼ごとの集団間で大きな差異がみられた。その一部を図5に示した。多くの池沼の中形果実の集団は有刺型(図3、図4-4に示すものを便宜上このように呼ぶ、以下同様)、無突起型及びその中間の大突起型、小突起型のうちのいくつか、あるいは全部が混在していた。静岡県全体の材料としては、明らかな二刺性果実、無突起型が60.2%を占め、四刺性果実、有刺型は8.5%にすぎなかった。

### 静岡県のヒシ属とその分布

果実の形態からみる分類では、袋井大池にみられた大形の二刺性果実をつけるヒシ属(図4-6)は角野(1988)に述べられているトウビシと同じものと考えられる。この池ではすべて大形のものだけが生育しており、中形あるいは小形の果実のヒシ属は全く見られない。ト

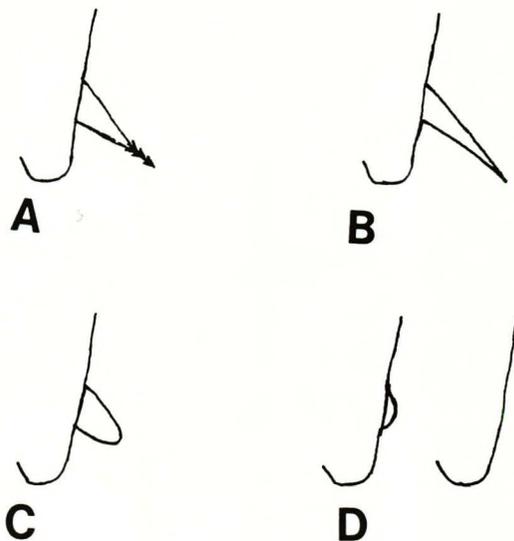


図3. ヒシ属果実の下刺の形態による分類。  
 A. 有刺型: 下刺が長く、先端に逆刺があるもの  
 B. 大突起型: 下刺が6mm以上で、先端に逆刺がないもの  
 C. 小突起型: 下刺が3mm以上6mm未満のもの  
 D. 無突起型: 下刺が3mm未満のもの

ウビシは中国から移入されたと言われているが、現在ではこの池では栽培管理はなされていないので、移入の経過は不明である。また、袋井市のゴルフ場内の池では現在でもヒシ属を栽培しているが、その果実は袋井大池のものよりさらに大形の、特大形二刺性果実(図4-8、形態分析は行っていない)である。そして、この果実は上刺も退化して丸みを帯びている点で、その他のヒシ属

表1. 各集団から採集された果実の計測値(角度は度、他はmm). 平均値と標準偏差を示す

池名	角度(A)	幅(W)	高さ(H)	厚さ(T)	下刺(D)	個数
鯨ヶ池	88.2 ±17.4	31.0 ±4.5	19.2 ±2.6	10.0 ±1.4	12.8 ±2.8	240
蓮華寺池	103.6 ±18.8	35.5 ±6.3	19.0 ±3.0	9.7 ±1.6	10.3 ±3.7	116
八切池	114.2 ±19.7	36.2 ±4.8	21.7 ±2.4	11.4 ±1.3	12.2 ±2.8	312
居沼池	104.6 ±20.2	30.5 ±5.0	16.8 ±2.6	9.4 ±1.6	8.6 ±3.4	241
桶ヶ谷沼	96.1 ±29.2	36.5 ±5.9	19.2 ±2.8	10.7 ±1.5	6.0 ±4.2	1149
大谷代池	111.6 ±15.4	35.0 ±4.5	19.4 ±2.2	10.8 ±1.5	7.0 ±3.9	271
新井池	139.6 ±21.6	37.3 ±4.8	19.3 ±2.9	9.6 ±1.6	4.6 ±2.2	149
西ノ谷池	120.3 ±23.6	39.6 ±5.4	18.4 ±3.3	9.3 ±1.3	3.7 ±3.4	572
稲荷部池	152.8 ±20.9	35.8 ±3.7	14.2 ±2.3	8.8 ±1.2	1.3 ±1.1	107
新野池	48.3 ±30.9	27.6 ±6.0	19.9 ±3.2	9.4 ±1.2	1.4 ±0.8	119
袋井大池	148.1 ±23.0	53.3 ±6.8	23.8 ±3.1	18.0 ±3.2	3.8 ±2.6	320
桶ヶ谷沼(小形)	87.2 ±13.5	17.9 ±2.2	9.8 ±0.9	3.9 ±0.5	3.9 ±2.5	46

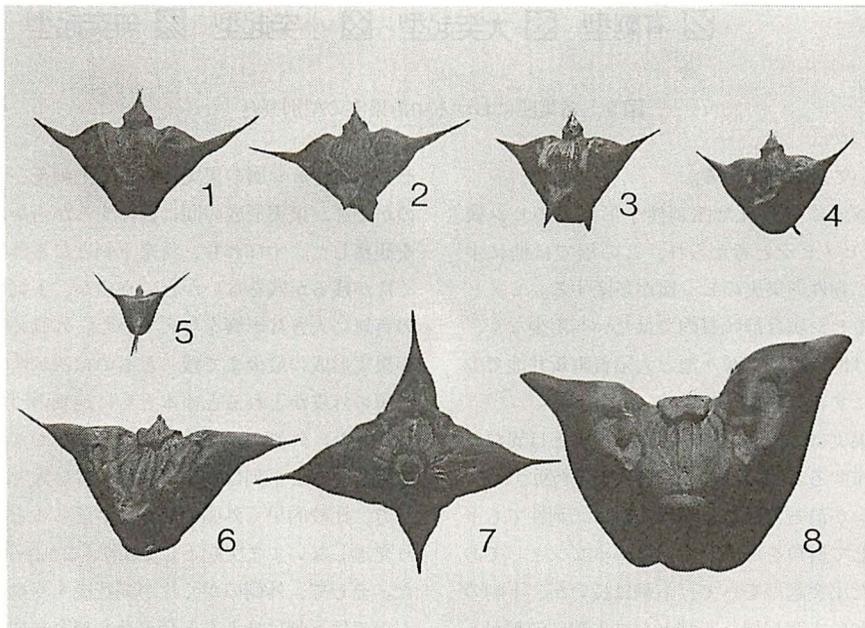


図4. ヒシ属果実の変異例.

1. 中形無突起型(磐田市桶ヶ谷沼産), 2. 中形小突起型(同), 3. 中形大突起型(同), 4. 中形有刺型(同), 5. 小形四刺性果実(同), 6. 大形二刺性果実(袋井市袋井大池産), 7. 大形四刺性果実(兵庫県稲美町天満大池産), 8. 特大形二刺性果実(袋井市栽培品).

果実と大きく異なる。百島・中村(1974)によれば、このサイズで、上刺、下刺(原著では肩、腹背刺と呼んでいる)とも退化しているものをトウビシ、別名タイワンビシ、ベニビシとして扱っており、これよりやや小さい

袋井大池のものと同じ程度のを俗名チュウビシとして扱っている。ただし、このチュウビシも上刺が丸く退化している点では、袋井大池のヒシ属とは異なっている。この特大形二刺性果実の分類上の扱い及び、トウビシと

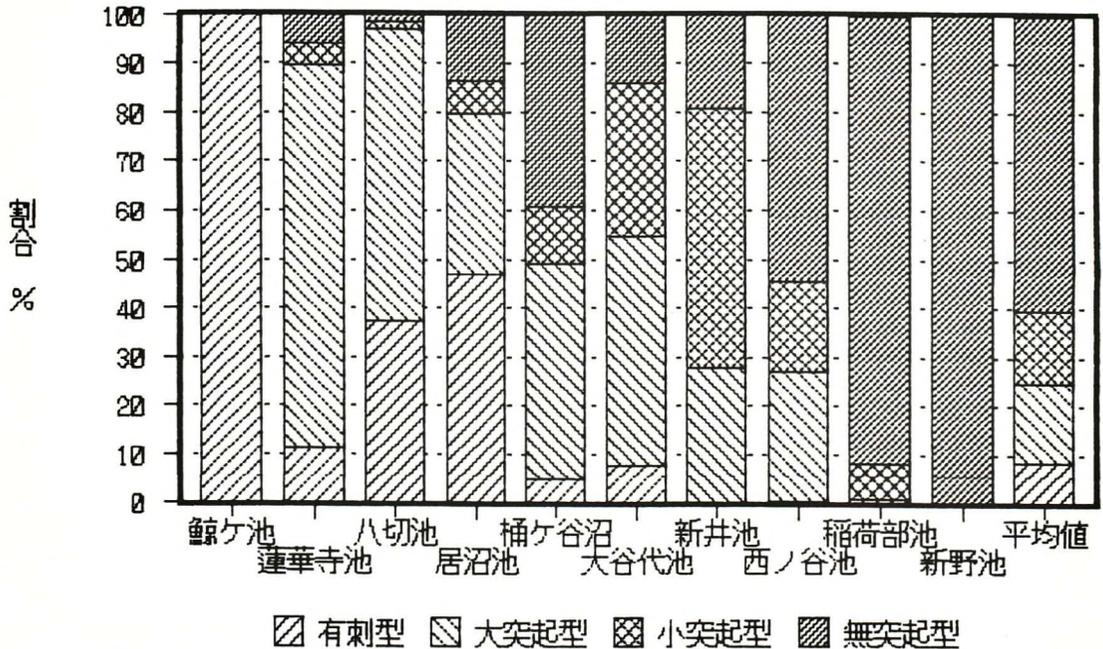


図5. 各集団における中形果実の型別割合

の関係については不明である。

次に、桶ヶ谷沼にみられた四刺性小形果実のヒシ属(図4-5)はヒメビシと考えられ、この沼では他に中形の四刺性~二刺性の果実のヒシ属が多産する。ヒメビシと判断されるヒシ属は静岡県内ではたいへん少なく、今回の調査では他に静岡市鯨ヶ池と大須賀町新井池で少数を確認したにすぎない。

残りの中形果実は以上の2つのヒシ属果実とは異なり県内に広く分布する。明らかに二刺性果実と判断される、無突起型のヒシが最も普通に見られるが、二刺性でも下刺が少し発達して擬角を形成しているイボビシとしてあつかわれてきた小突起型をへて、下刺は長い、下刺の先端に逆刺がない大突起型、四刺ともに先端に逆刺がある有刺型へと連続的な変異が見られる。この中で四刺性果実、有刺型はこれまで静岡県内ではオニビシとして扱われてきたものと考えられるが、二刺性果実、無突起型のヒシ及びその中間型との共存がむしろ普通であることを考えれば、これら中形果実のヒシ属すべてを一括して一つの種ヒシとして考えるべきであろう。

筆者らは形態分析と並行して、種々の中形のヒシ属果実を水槽で栽培してヒシ属の果実の形成過程を観察した。

その結果、ヒシ属の果実における上刺及び下刺は、4枚のがく片が果実形成の間に宿存するか否かにかかることを観察した。すなわち、将来下刺となる外側の一对のがく片が残るか残らないかという点が、下刺の長さや逆刺の有無に大きな影響を与えていた。外側の一对のがく片が果実形成の最後まで残ったものは四刺性の果実となり、子房の外皮がとれると4本ともに逆刺のついた有刺型を形成した。外側のがく片が果実形成がかなり進んだ時点で脱落すると下刺は長い逆刺のない大突起型となった。一方、比較的早く外側のがく片が落ちると、下刺はあまり発達しないまま突起として残り、これが小突起型となった。そして、外側のがく片が開花後すぐに落ちてしまうものでは下刺はほとんど発達せず無突起型となった。いずれの場合でも上刺となる内側の一对のがく片は最後まで残っており、どの型の場合でも逆刺を伴った突起を形成した。

これらの各型の栽培条件は、水槽の大きさ、水質、日照等においては、ほぼ均等であったにもかかわらず、がく片は脱落したり、しなかったりして各型の親と同じ型の果実が形成されたので、がく片の脱落には遺伝的要素が強いように思われた。

角野(1988)は中形果実で明瞭な四刺性果実の集団をコオニビシとしてヒシと区別している。筆者らも静岡市の鯨ヶ池等で有刺型のみをグループを確認しており、これを栽培して得た子孫も有刺型しか出現しなかったことから、遺伝的に安定して四刺性になるものが存在することは確かである。戸田(1979)は、これらの各型に相当するヒシ属の果実を栽培して、その次世代の形質を分析している。その中で擬角のある果実、すなわち大突起型に相当するヒシ属果実から、次世代の果実には擬角のあるものからないものまで、筆者らの分類では、大突起型、小突起型、無突起型にあたるものまでさまざまな型が現れたが、コオニビシにあたる有刺型からは同じ有刺型しか出現しなかったと報告している。しかし、筆者らが、栽培実験をした、有刺型以外も混在する集団である掛川市の大谷代池の有刺型の場合には、有刺型(29個)に混じって大突起型(14個)も生じた。従って、有刺型のみが安定した形質と考えるわけにもいかず、コオニビシのみをヒシから区別することは困難であると考えられる。

いずれにしても静岡県内には四刺性果実は中形のみであり、オニビシ(図4-7、参考のために示す)に相当する大形四刺性果実をつけるヒシ属は分布していないと考えられ、これまでに報告されたオニビシはいずれもコオニビシに相当するものと言える。

おわりに

本報告は静岡県立磐田南高等学校生物部が平成2年度日本学生科学賞に出品した論文をもとにして書換えたものである。末筆ながら、調査を始めた時点より文献をいただくなど、種々の御指導を賜った神戸大学教養部の角野康郎先生に深く感謝申上げる次第である。

#### 引用文献

- 角野康郎、1987. 日本産ヒシ属の変異に関する予察的研究. 植物分類地理 38: 199—210.
- 、1988. ヒシ属における種の問題. 日本の生物 2 (12): 21—25.
- 北村四郎・村田 源、1961. 原色日本植物図鑑 草本編 [II] 離弁花類. 保育社.
- 牧野富太郎、1961. 牧野新日本植物図鑑. 北隆館.
- 百島敏男・中村大四郎、1974. ヒシに関する研究. 佐賀県農業試験場研究報告 (19): 83—111.
- 大滝末男・石戸 忠、1980. 日本水生植物図鑑. 北隆館.
- 杉本順一、1984. 静岡県植物誌. 第一法規.
- 戸田英雄、1979. 静岡県西部のヒシについて. 静岡県の生物: 330—333.