

# 第8章 真珠および真珠養殖に関する研究史

---

現在、人類は貝の石灰代謝を利用して真珠を養殖することに成功している。この章では、真珠養殖が成功するまでの主な研究を紹介し、真珠養殖技術の発達過程を系統だててみよう。

## 1. 真珠成因に関する研究史

### 1.1 外来核の性質を重視した成因説

真珠は稲妻の閃光あるいは水の精や愛しい人の涙が貝の中に入るとできるという神秘的な空想が、16世紀頃まで一般に信じられていた。ところが、Rondelet (1554) のように、真珠は貝の病的生成物であって、哺乳動物の結石と同じであると考えていた人もいた。

Janssen (1590) が顕微鏡を発明して以来、真珠の成因についても科学的なメスが入られ、やがて幻想的な真珠の成因説は影をひそめた。しかし、17世紀から20世紀初めまでの約200年もの間、真珠の核となっている砂粒<sup>1)</sup>、排卵できなかった貝自身の卵<sup>2), 3)</sup>、吸虫、糸虫およびその卵<sup>4)~11)</sup>などが重視され、これらの物質が刺激となって貝体内に真珠が生成すると考えられていた。

真珠の成因に関する重要な発見は、1858年の von Hessling<sup>12)</sup> に始まったといえる。彼は真珠の周りに1層の細胞からなる包囊、いわゆる真珠袋が必ず存在することを発見し、真珠は真珠袋の分泌作用によって形成されると考えた。彼の考えは Giard<sup>9)</sup>、zur Strassen<sup>13)</sup>、Boutan<sup>14)</sup>らの研究を経たのち、西川<sup>15)</sup>や Alverdes<sup>16)</sup>が外套膜外面上皮細胞を貝体内に移植して真珠をつくったことにより科学的に実証された。von Hessling<sup>12)</sup>は真珠袋ができ、袋の内側に真珠ができる原因について、(1)寄生虫のような外来異物の侵入が刺激となる外因と、(2)貝自体が外套膜結合組織中に形成する顆粒が刺激となる内因とがあることを指摘している。

### 1.2 真珠袋上皮細胞の由来

von Hessling が真珠袋を発見して以来、真珠の中心に閉じ込められた寄生虫は真珠袋を形成

する刺激となっているにすぎないと考えられるようになった。そこで論争点は真珠袋上皮細胞のもの細胞はどこからきたのかに移っていった。

Jameson<sup>8)</sup>は真珠袋の細胞を観察し、この細胞は侵入した寄生虫の刺激によって2次的に変化した結合組織性細胞であると考えた。しかし当時すでに大勢の意見は、外套膜外面上皮細胞が体内に入り込んで真珠袋を形成するとの結論に達していた。すなわち外来異物が貝殻と外套膜との間に侵入すると、貝は外套膜外面に窪みをつくってそれをとらえ、その窪みは外来異物を包み込みながら結合組織中に次第に深く陥入し、胞状となる。胞状の窪みは遂にくびれて外套膜外面から完全に分離し、窪みの内面となって陥入していた外套膜外面上皮細胞は、外来異物を包んだ真珠袋の細胞となる。あるいは外来異物が体内に侵入する場合、外套膜外面上皮細胞がもぎとられ、外来異物と共に体内に入り込み、外来異物を囲んで真珠袋に並びかわることがしばしばあると考えられていた(第1章6.1を参照)。

### 1.3 天然無核真珠の成因

ところが、真珠には筋肉真珠のように全く外来異物を内包しないものがあり、上述の形成機構では説明できない真珠もある。

Zawarzin<sup>17)</sup>は *Anodonta anatina* の外套膜結合組織中に異物としてセロイジン管を挿入し、そのためにおこる組織変化を三つのタイプに大別した。第1は異物が侵入しても表皮には何の変化も生じないで、異物は結合組織中にそのまま残ってしまい、真珠袋も真珠も形成されない場合である。第2は侵入口が炎症してふさがらず、やがて異物は外套膜の外に放出されてしまう場合で、表面細胞は異物と一緒に体内に入り込むことはあるが、完全な真珠袋をつくることはほとんどない。これに対して第3は真珠が形成される場合におこる現象である。異物が結合組織内に侵入する時に破れた表皮組織の基底膜を修復するために、表皮細胞は増殖し、損傷部に沿って結合組織中に入り込み、不定形の細胞集塊すなわち真珠袋を形成する。この際、異物が真珠袋中に包み込まれると有核真珠が形成され、包み込まれないと無核真珠が形成されることを明らかにした。

これより前に zur Strassen<sup>18)</sup>は、外套膜上皮細胞が結合組織内に侵入し、そこに1層の細胞層からなる胞胚様の真珠袋を形成する機構にふれ、上皮細胞は整理作用をもっており、量的調整を行なって結合組織とせりあって1層の上皮からなる真珠袋を形成すると説明している。こうした現象は何も外套膜上皮細胞に限られていないことに着目し、真珠袋形成は単に上皮細胞のもっている共通性が発現されたものであって、決して特異現象ではないとHaas<sup>18)</sup>は指摘している。

### 1.4 真珠袋をつくった2人の科学者

上述した研究からわかるように、当時すでに真珠成因に関してはかなり深まった議論がされて

いた。多くの議論で引き出された真理に基づき、外套膜外面上皮細胞を体内に移植したら真珠が形成されるにちがいないとの発想が生まれ、西川<sup>15)</sup>や Alverdes<sup>16)</sup>がこの偉業をなした。

西川はアコヤガイの外套膜より組織小片を切り出し、別の貝の体内に針を用いて移植した。一方、Alverdesはカワシンジュガイの外套膜外面から上皮細胞をメスで掻き落とし、ばらばらにした上皮細胞を注射器を用いて外套膜の結合組織内に注入した。Alverdesは移植後の経過を顕微鏡で追跡し、ばらばらな状態で注入された上皮細胞が、相互に連絡して1層の細胞層からなる真珠袋を形成し、袋の中に真珠が形成されることを観察した。この2人の研究によって、真珠は外套膜外面上皮細胞が並びかわってできた真珠袋上皮細胞の営みによって形成され、外来物のような真珠核は天然真珠の形成にとって必ずしも必要なものではなく、真珠袋を形成する動機となるにすぎないことが実証された。

### 1.5 真珠袋の分泌機能変化

真珠はこれを生む貝の貝殻と同質であり、球形の貝殻である<sup>19), 20)</sup>。Schmidt<sup>20)</sup>は真珠の構造を偏光顕微鏡を用いて克明に調べ、真珠は貝殻と同じ鉱物結晶が真珠の中心に対して同心円状に形成され、放射状に配列した組織構造からなることを科学的に立証した。

しかし、真珠袋上皮の分泌機能についてはいろいろと意見がわかれていた。Dubois<sup>21)</sup>は真珠の成分のうち、コンキオリンは真珠袋上皮細胞によって分泌され、石灰質は真珠袋上皮細胞の間に現われる遊走細胞によって分泌されると推論した。この推論は今日からみればほとんど問題にならない。また、組織構造の異なる真珠や異なる貝殻物質がいくつか組合わさってできている真珠は、どのようにして生成するかを解明することは容易でなかった。Möbius<sup>5)</sup>は、異なるいくつかの組織構造からなる真珠は外套膜内を移動しながら形成されると考えた。彼の説によると、殻皮、稜柱層、真珠層の順に形成されている真珠は、殻皮を分泌する外套膜先端で生成し、外套膜自身の運動ないしは他の原因で稜柱層を分泌する外套膜に移動し、次に真珠層を分泌する外套膜部に移動して成長したものである。また、1種類の貝殻物質からなる真珠は、真珠が生成した最初の外套膜部に止まったまま成長するために生ずるという。

Möbiusが唱えた真珠の移動説は、Carl<sup>22)</sup>や Rubbel<sup>23)</sup>の研究によって否定された。Carlは、カワシンジュガイの真珠袋上皮は1種類の細胞から構成されているにもかかわらず、殻皮、稜柱層、真珠層など3種類の異なる貝殻物質を分泌すると考えた。また、Rubbelはカワシンジュガイの貝殻再生実験を行ない、外套膜上皮細胞におこる分泌機能変化を組織学的に観察し、上皮細胞は異なる貝殻物質を分泌できると結論をくださった。真珠袋上皮細胞の分泌機能に変化する原因として、真珠袋へ加わる圧力が真珠の成長に伴って変化するためであると Grobben<sup>24)</sup>は説明している。

真珠袋上皮細胞の分泌機能変化についても結論が出たかのように見えた。しかし、この問題は第2次世界大戦のあと再び取りあげられ、1種類の細胞が異なる貝殻物質をすべて分泌できるとの単一細胞説と、異なる細胞がそれぞれ異なる貝殻物質を分泌するとの多細胞説とが唱えられた。今日では、第2章 1.6 に述べたように、外套膜部分によって外面上皮細胞の分泌特性は分化しており、真珠袋に並びかわった後も引き継がれると考えられている。しかし、移植条件によって、また真珠袋周囲組織に異常を生ずると真珠袋細胞の分泌機能に変化を生じ、真珠袋とその内腔につくられた微環境条件下で幾何学的選択を受けて、真珠の組織構造、形、きずなどが決まるということが明らかにされている（第3章 5.4 を参照）。

## 2. 真珠養殖の歴史

### 2.1 半形真珠から始まった真珠養殖

人類が真珠をつくろうとした歴史はかなり古い。11世紀には中国で、淡水産二枚貝のカラスガイを用いて半形真珠を養殖したという記録（文昌雜録）がある。そののち技術的にも改善され、13世紀には蘇州の大湖畔に位置した寒村を中心に、貝殻でつくった玉や薄い鉛製の仏像などを貝殻と外套膜との間に挿入して、盛んに半形真珠を養殖したといわれている（図8.1）。

スウェーデンの博物学者 Linneaus (1761) が、貝殻に孔をあけ、細い銀線の先端につけた石灰の小球をこの孔から貝殻と外套膜との間に挿入し、金属柄のついた球形に近い真珠をつくったことはあまりにも有名な話である。彼は、挿入した石灰球が貝殻と連結して半形真珠にならないようにするため、石灰球が貝殻内面と離れた状態で外套膜に包み込まれるように銀線で保持した

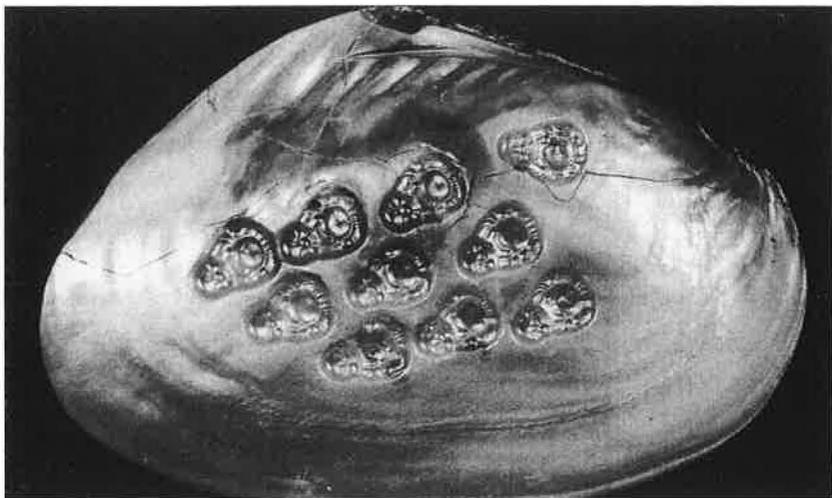


図8.1 13世紀ごろ中国でつくられた仏像真珠

(図8.4). しかも、挿入した石灰球が貝に強い刺激を加えないように、貝殻縁近くに孔をあける工夫をしたといわれている。

ところが、中国人は Linneaus よりもかなり以前から有柄真珠をつくっていたようである。中国人は直角に曲げた銀線に球形の核をつけ、貝殻縁より貝殻内面に沿わせて貝殻と外套膜との間に挿入した。そこで核が貝殻内面から離れるように銀線を90度回転して立て、固定した(図8.4)。有柄真珠には、貝殻と連結しない球形真珠に近いものをつくろうとの意図が明らかにかがわかる。真珠の形成機構に関する科学的知識が殆どなかったその当時、天然真珠は殻付真珠が貝殻から脱離して体内に落ち込んで生成するものと簡単に考えられていたのである。しかし、この方法では球形真珠をつくることができないことがやがてわかってきた<sup>25), 26)</sup>。ただし、貝殻と外套膜との間に真珠核を挿入する方法は、真珠核の材料、形、挿入位置、挿入法などに改良が加えられ現在の半形真珠養殖技術へと発展している。

## 2.2 西洋で試みられた二つの球形真珠形成法

ブリストアや半形真珠は、そもそも貝殻内面につくらせた真珠層の瘤であり、そのうちの形の良いものが切りとられたもので、球形真珠とは似て非なるものである。やはり人々が追い求めたものは、球形の真珠であった。

寄生虫が真珠形成の刺激となると考えた時代には、真珠貝に寄生虫を感染させて真珠をつくらうという試みが行なわれている。Comba<sup>27)</sup>は、Meleagrina属(現在のPinctada属)の貝にジストマを感染させて、39個の美しい球形の真珠をつくったといわれている。

一方、本章1.4で述べたように、ドイツの動物学者 Alverdes<sup>16)</sup>は外套膜外面から掻きとった上皮細胞を注射器を用いて移植し、貝体内に真珠をつくることに成功した(図8.4)。彼の発想には、西川藤吉<sup>15)</sup>の発想と同じように目を見張るものがある。しかし、彼が発明した方法は、西川が発明した方法の影にかくれ、球形真珠形成法として日の目をみずに終わった。日本で真珠が企業的に生産できるようになったこともあって、Alverdesの研究を最後として西洋における真珠形成に関する研究は姿を消していった。

## 2.3 西川藤吉の球形真珠形成法

1907(明治40)年は、西川藤吉と見瀬辰平がそれぞれ独自に発明した球形真珠形成法を特許出願の形で公表し、真珠形成に関する研究が学問領域から養殖産業へと大きく踏みだした年である。特に西川は西洋人によって進められた真珠成因に関する研究から真理をみきわめ、外套膜の小片をつくり、その小片を貝体内へ移植して真珠袋を形成させるというすばらしい発想の転換を行なった。西川藤吉が発明し、息子真吉が1907(明治40)年10月24日に出願し、1916(大正5)

年6月20日と1917（大正6）年2月15日とにおりた特許第29628号と特許第30771号の「眞珠形成法」に書かれた内容は、眞珠形成の原理を科学的に明示し、現在の挿核技術の基礎となっている。

特許第29628号には「天然ニ於テ眞珠ノ生スル一源因ハ眞珠袋ヲ構成スヘキ細胞カ偶然貝體ノ組織中ニ入りタル結果ニシテコノ細胞ハソノ特種ノ性質トシテ組織中ニ於テ自ラ眞珠袋ヲ形成シ而シテ介殻質ヲ分泌スコレ即チ眞珠ナリ」と記されている。また特許第30771号には「本發明ヲ實施スルコト生活セル貝ノ體ヨリ刀等ヲ用ヒテ眞珠袋ヲ構成スヘキ細胞例ヘハ外套膜上覆細胞之ニ接續セル組織トヲ含メル一片ヲ切り取り此切片ヲ適當ナル核ト共ニ或ハ核ヲ用ヒシテ切片ノミヲ注射針等ヲ用ヒテ其貝又ハ他ノ貝ノ組織中ニ挿入シ培養ス眞珠袋ヲ構成スヘキ細胞ハ眞珠袋ヲ構成シ從テ眞珠ヲ形成ス」と記述されている。

特許第30771号に公表された原理は「西川式」あるいは「ピース式」と呼ばれた。西川の病没（1909）後、この方法は藤田昌世によってひき続き研究され、外套膜小片を眞珠核と共に生殖巣内に移植する挿核技術として具体的な完成をみて、今日に至るまで長く挿核技術の基本となっている（図8.4）。

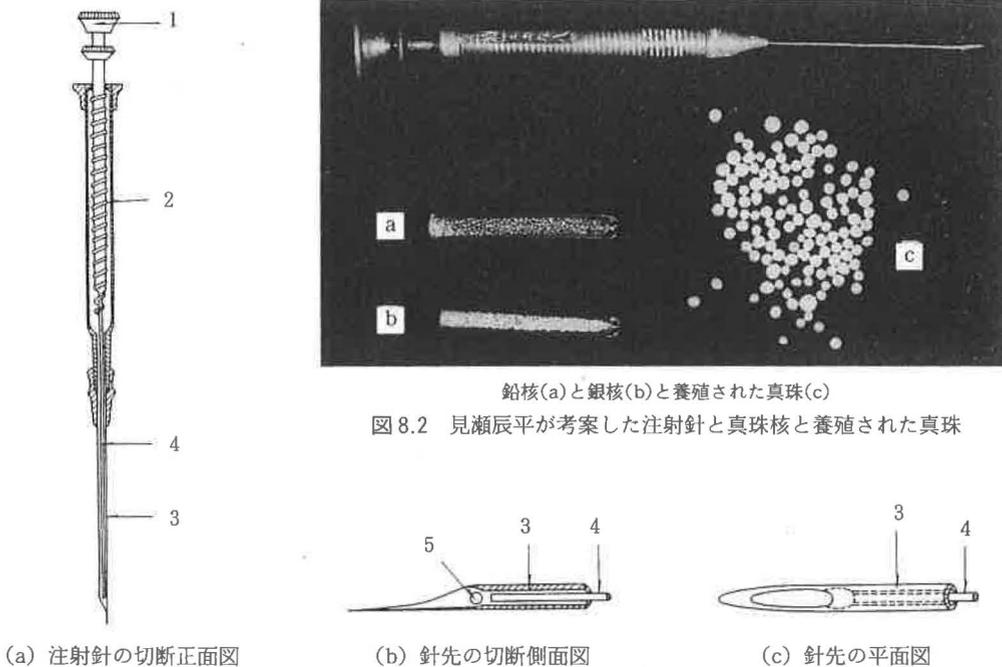
## 2.4 見瀬辰平の球形眞珠形成法

見瀬もまた1907（明治40）年3月1日に出願し、同年7月27日に特許第12598号「介類ノ外套膜組織内ニ眞珠被着用核ヲ挿入スル針」を得ている。この特許の明細書中で、彼は「介類ノ外套膜組織内ニ核ヲ挿入シテ之ニ眞珠質ヲ被着セシムルニハ挿入ノ際ニ外皮細胞ノ幾分ヲ核ニ伴ハシムルコト最モ必要ナリ」と述べており、上皮細胞の幾分かを微粒の核に付着させて外套膜組織内に送り込めるように工夫した注射針を考案した（図8.2）。

注射針は管針と押針とからなり、管針の先端部はやや凹曲するように斜めに切り落されている（図8.3）。管針の切り口の周辺は上皮細胞をそぎ取れるように鋭利な刃に磨きあげられ、また切り口の根部は眞珠核を収受できるように設計してある。眞珠核を収受したのち、注射針を外套膜外面より結合組織中に斜めに刺し込み、押針を押して眞珠核を押し出す。眞珠核は押し出される際、切りそがれた上皮細胞をともなって結合組織内に挿入される。

挿入された銀粒や鉛粒は直径約0.5 mmと非常に小さかったが、眞珠は養殖年数を増やせば大きく成長するものと当時は考えられていた。ところが、眞珠は最初の1年間で1.5 mm前後の大きさに成長したが、2年、3年とひき続き養殖しても、期待に反してそれ以上あまり大きくならなかったため、この方法は、大正初期にほとんど中止された。

その間も見瀬は研究を続け、1920（大正9）年12月24日に上村元之助らとともに特許第37746号「球形眞珠形成法」（出願1917（大正6）年6月14日）を得ている。特許第37746号は



鉛核(a)と銀核(b)と養殖された真珠(c)  
 図8.2 見瀬辰平が考案した注射針と真珠核と養殖された真珠

(a) 注射針の切断正面図 (b) 針先の切断側面図 (c) 針先の平面図  
 1: 押ボタン, 2: スプリング, 3: 管針, 4: 押針, 5: 真珠核  
 図8.3 見瀬辰平が考案した注射針と核と養殖された真珠

俗に「誘導式」と呼ばれ、明細書の中の発明の性質および目的の要領には「生貝ノ内臓ト外套膜トノ連着部ヨリ外套膜ノ外皮ニ向ヒ數箇ノ毛細孔ヲ作成シ然ル後核ヲ毛細孔ニ接シテ其連着部ニ挿入シ放養シテ球形真珠ヲ形成セシムル方法ニ係リ其目的トスル所ハ豫メ作成セル毛細孔ノ為メニ核ニ向テ外套膜上覆細胞ヲ分裂輸導スルノ作用ヲ促カシ以テ迅速ニ核ノ周圍ニ獨立ノ真珠袋ヲ構成セシムルコトニ依リ短期間ニ大ナル球形真珠ヲ確實ニ形成セシムルヲ得ルニ在リ」と書かれており、その原理を模式図によって解説している (図8.4)。

「ピース式」が外套膜から切りだした小片を貝体内へ直接移植して真珠袋を形成させようとしたのに対して、「誘導式」で代表されるように見瀬の一連の発想は、天然で真珠袋が形成される原理にこだわりすぎ、外套膜外表面から上皮細胞を貝体内へ誘い込む道筋をつくるという消極的な域を出ていない。この方法では、外面上皮細胞を貝体内深く落ち込ませることも、大きな真珠を形成させることにも無理があり、効率も悪かったといえる。

2.5 御木本幸吉の球形真珠形成法

西川および見瀬とほぼ並んで、御木本幸吉も球形真珠養殖に関する特許を出願した。すなわち特許第33640号「真珠素質被着法」(出願1918(大正7)年5月13日, 特許1919(大正8)年1月15日) およびその追加発明である特許第34138号「真珠素質被着法」(出願1919(大正8)年

世紀	真珠形成の主な研究	真 珠 形 成 法
----	-----------	-----------

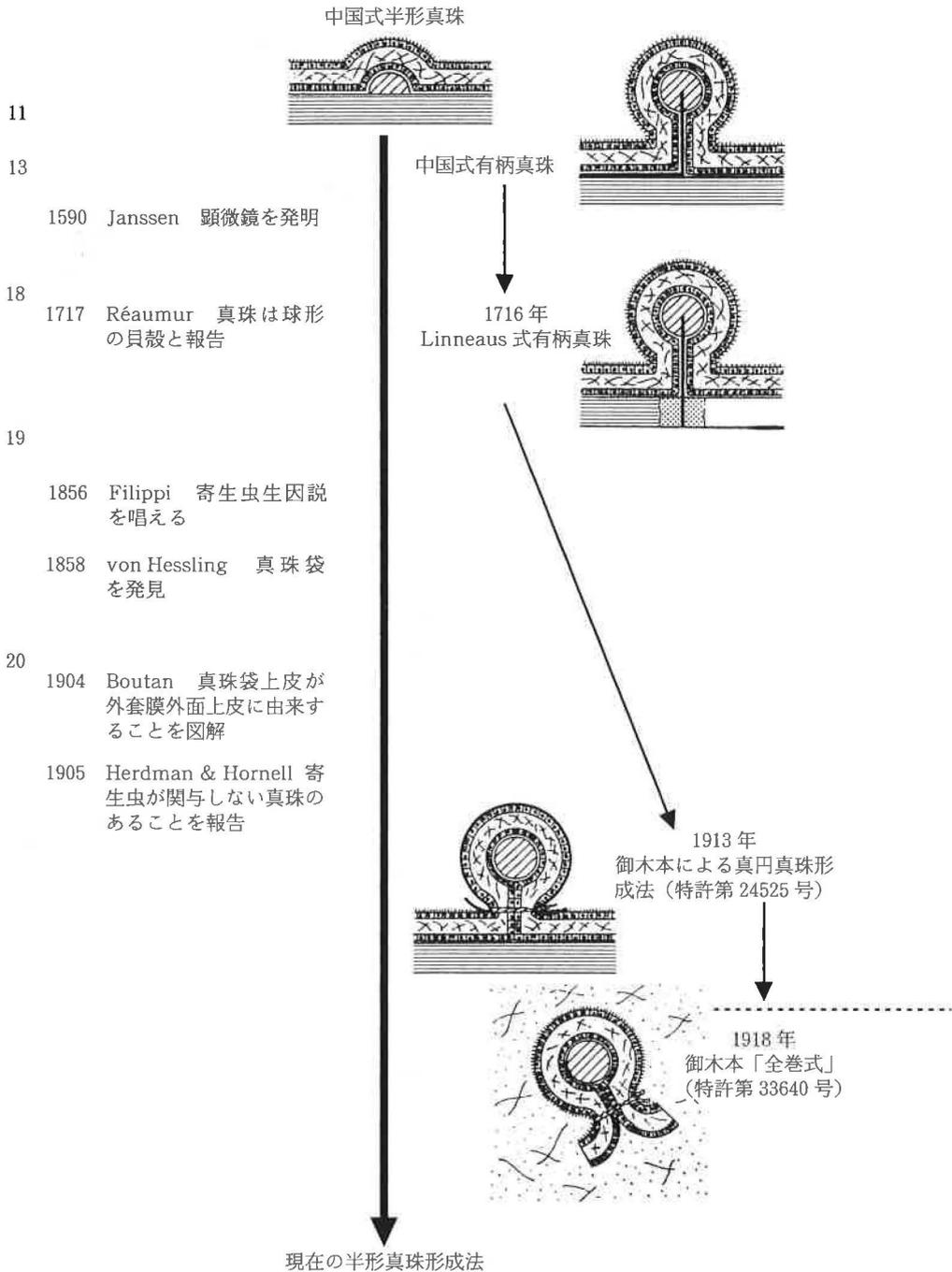


図 8.4 真珠形成技術の発展と

の 発 達 過 程

-  外套膜外面上皮細胞
-  外套膜内面上皮細胞
-  結合組織
-  生殖巣
-  貝殻真珠層
-  真珠核
-  銀線
-  銀核

1907年  
西川「ピース式」  
(特許第30771号)



1881年  
Comba 寄生虫を感  
染させて真珠を形成

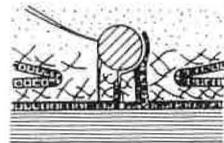
1913年  
Alverdes による  
真珠形成法



1907年  
見瀬による真円真珠形  
成法(特許第12598号)



1917年  
見瀬「誘導式」  
(特許第37746号)



現在の真珠形成法

技術相互間の関連性

1月20日、特許同年4月14日)であり、「ピース式」および「誘導式」と対比して、この方法は「全巻式」と呼ばれている。「全巻式」は御木本養殖場の従業員であった桑原乙吉によって発明された原理といわれ、特許第33640号の明細書には、その方法が次のように述べられている。「適當ノ核ヲ貝ノ眞珠素質分泌細胞ノ皮膜ニテ被包シ其口ヲ結紮シタル儘他ノ母貝ノ表皮ヲ傷ケ其下層ニ外科的植皮術様ニ壓着シ筋肉ノ収斂作用ヲ起シテ結紮條ヲ除去シ再ヒ海中ニ放養シテ眞珠素質ヲ被着セシムル方法ニ係リ其目的トスル所ハ細胞組織ヲ以テ核ヲ完全ニ包圍セシムルコトニヨリ眞珠素質ヲ核ノ全表面ニ均等ニ附着セシメテ極メテ優良ナル球形眞珠ヲ確實ニ採取シ得セシムルニ在リ」。追加出願した特許第34138号は眞珠核を包んだ外套膜の結紮條を除去したのちに挿入するように改良されており、手術を簡易にし効率を狙ったものである。

「全巻式」は外套膜小片を眞珠核にそえて挿入する「ピース式」と一見似ているが、御木本が1913(大正2)年9月2日に獲得した特許第24525号「眞珠素質被着法」(出願1910(明治43)年7月4日)の原理に、「ピース式」の原理を加味させて独自性をもたせようとしたように思われる。特許第24525号の明細書には、「外套膜ノ内部ヨリ核ヲ押壓シテ隆起ヲ作り其外皮ヲ護謨ニテ包被シ自然ニ核囊ヲ作り核ヲ逸出セシムルコトナクシテ安全ニ眞珠素質ヲ被着セシムル方法ニ係リ其目的トスル所ハ外套膜ヲ傷クルコトナクシテ自然ニ核ヲ確包セシムヘクナスニ在リ」と書かれていることから伺えるように、貝殻眞珠層を分泌する外套膜外面上皮で眞珠核を完全に包んでやれば(図8.4)、外来異物が外套膜外面上皮細胞に包み込まれながら、貝体内へ次第に陥入して天然の球形眞珠が形成されるのと同じように球形眞珠ができるとした原理であるといえる。しかし「全巻式」は作業がむずかしく効率も悪かったため、「誘導式」と同様に実用性はなかったといわれる。

以上に述べた眞珠形成法の技術的過程を眞珠形成原理との関連で整理し、それらの発想を系統だててみると図8.4のようになる。Comba(1881)に始まり、西川(1907)、見瀬(1907, 1917)、Alverdes(1913)、そして御木本(1918)に至る約40年間に、眞珠形成原理から考えつくいろいろな球形眞珠形成法が基本的にはほぼ全部でつくされたが、やがて眞珠の歩留り、作業の難易などによってほぼ「ピース式」へと統一されていった。

## 2.6 「同時付け法」と「後付け法」

眞珠養殖で眞珠核を入れる外科的手術を核入れ手術と呼んでいる。1970(昭和45)年頃まで、挿核手術法には「同時付け法」と「後付け法」の2通りの流れがあった。「同時付け法」は西川藤吉(1907)が発明した「ピース式」の原法(特許第29630号、第30771号)そのものを受け継ぐ方法で、ピースを送った直後に眞珠核を挿入する「ピース先送り法」と、眞珠核を挿入した直後にピースを送る「ピース後送り法」とがあり、今日多くの技術者は「ピース先送り法」で手術

を行なっている。

「後付け法」は「ピース式」の原法から派生した方法で、西川新十郎が発明し、西川眞吉とともに1920年2月9日に出願し、1921年5月14日に認可された特許第38635号「真珠形成法」の俗称で、その明細書中には次のように述べられている。「本發明ハ原特許第29630號ヲ改良シテ最初ニ清浄ナル核ノミヲ挿入シ核ノ挿入孔ノ略癒着スルヲ待テ核ノ徑ニ比シ著シク小ナル穿孔ヲ通シテ細胞組織ヲ挿入スルコトヲ特徴トスルモノニシテ核ノ挿入ニ當リテハ其面ハ極メテ清浄状態ヲ保持シ得ルカ故ニ原特許發明ノ如ク眞珠素質ヲ分泌スヘキ組織ヲ夾雜スル場合ニ比シ挿入孔ノ癒着頗ル迅速ニシテ核脱出ノ憂少ク尚分泌細胞ノ挿入ニ當リテハ挿入セル核ノ徑ニ比シ極メテ細キ針ヲ使用スレハ足ルヲ以テ之レカヲ核カ排脱セラル、ノ虞ナク從テ大ニ歩止ヲ増シ等質ニシテ光澤色相共ニ優良ナル製品ヲ容易ニ收穫スルヲ得ルカ故ニ完全ニ工業的ニ實施スルコトヲ得ルモノトス」。

真珠核挿入後7~15日経過すると、真珠核は無顆粒血球に厚くおおわれて固定化される。この時期を狙って真珠核を挿入した切り口とは別の位置から真珠核に密着するようにピースを挿入すると、きずやしみの少ない真珠ができる。「後付け法」は1970年頃まで長崎県大村湾を中心にほそぼそと行なわれていたが、現在ではほとんど行なわれていない。

## 2.7 真珠袋の再利用

天然稚貝を採集する技術や人工稚貝を生産する技術を持たなかった時代は、天然で育った成貝を採捕して真珠養殖に充当していた。しかし、産業が拡大するに伴い、天然貝は急速に枯渇してしまうのが常である。1962（昭和37）年頃にイケチョウガイ真珠養殖が、また1982（昭和57）年頃にシロチョウガイ真珠養殖が苦い経験をしている。こうした事態に対処するため、核入れ手術を行なって貝体内に形成された真珠を、貝を殺さないように抜きとり、貝体内に残された真珠袋中に再び真珠を形成させる方法が考案されている。

真珠袋を再利用して真珠を養殖しようとの発想は今に始まったことではなく、すでに1922（大正11）年3月18日に牧健三が「真珠形成法」として特許を出願し、特許第44875号（特許1923（大正12）年3月13日）を得ている。特許第44875号の明細書には「本發明ハ介類ノ組織中ニ生セル天然眞珠或ハ人工眞珠ヲ「ピンセット」ヲ以テ抜き取り其ノ残痕中ニ適當ノ器具ヲ用ヒテ新ニ核ヲ挿入シ養殖スルモノトス天然ニ由ルト人工ニ由ルトヲ問ハス介類ノ組織中ニテ形成セラルル眞珠ハ常ニ眞珠袋ヲ以テ圍繞セラレ組織内ニ密着シ居ルカ故ニ該眞珠ヲ除去スル時ハ眞珠袋ノ幾分ハ必ス組織内ニ附着残留スルモノナリ故ニ眞珠ヲ取り出セル残痕中ニ核ヲ挿入セハ残レル眞珠袋ノ一部ハ細胞分裂ヲナシ遂ニ接觸セル核ヲ包圍シ新ニ完全ナル眞珠袋ヲ構成シテ以テ眞珠ヲ形成スルニ至ルモノナリ」と書かれている。