

國立眞珠研究所報告

1

昭和31年(1956)9月

Bulletin of National Pearl Research Laboratory

1

September 1956

September 1956

アコヤガイ介殻構造の電子顕微鏡的観察

I. 稜柱層中の Calcite Crystals の観察^{*1)}

和田 浩 爾

国立真珠研究所

は し が き

各種貝類の介殻や真珠の構造は以前より Rose (1858), Rassbach (1912), Schmidt (1921, 1923), Boggild (1930), Haas (1931), Watabe (1954) 等によつて研究されているが介殻形成機構については未だ不明であり、この基礎的研究としてアコヤガイ *Pinctada martensii* (Dünker) の介殻の結晶学的観察をおこなつた。

本文に入るにあつて助言と本稿の周密なる校訂を賜つた三重県立大学水産学部渡部哲光講師並びに援助と便宜を与えられた国立直珠研究所所長高山活夫氏に厚く感謝する。なお電子顕微鏡用試料作成に協力して下さつた日立中央研究所森戸望氏以下所員に感謝する。

材 料 及 び 方 法

観察に用いた材料は昭和 27 年三重県英虞湾鵜方浦三合山 附近の水面で採苗し英虞湾多徳島漁場で養殖した三年生アコヤガイの介殻で、昭和 30 年 9 月より同年 11 月までの間に採集した。なお養殖深度は 1.5 m であつた。

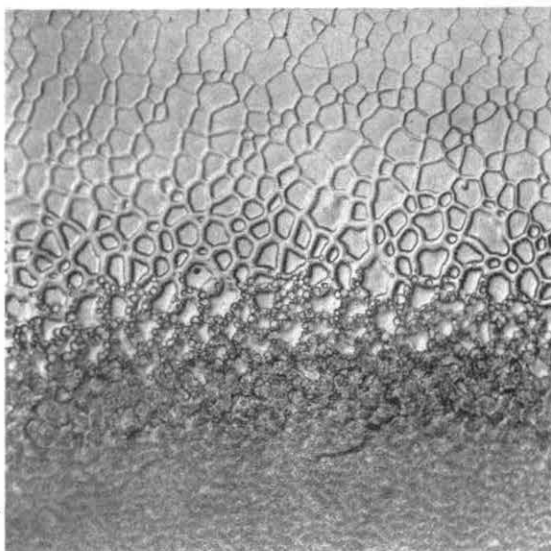
電子顕微鏡用試料作成にあつてはとりあげた貝の軟体部を除去し、表面観察には介殻内面を水で洗い自然乾燥後、アルコールにて清浄しメチルメタクリル—アルミニウムレプリカ法により試料を作成した。断面観察の場合は介殻表面に垂直、及び水平に切断し、鉱物岩石薄片器にて研磨した。この際垂直切片は成長線に沿つて切断した。これらは酸化マグネシウムで仕上げ研磨をおこない、後極く薄い塩酸 (0.25–0.01%) で約 5 秒間腐蝕して前者と同様のレプリカ法により試料を作成した。

観 察

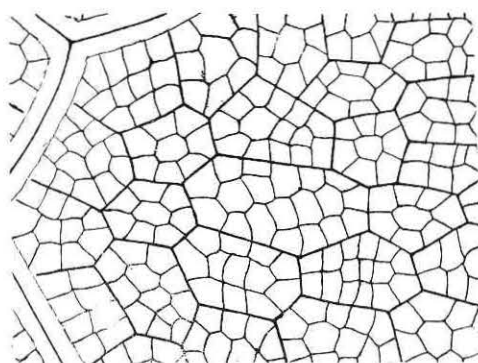
稜柱層の表面は光学顕微鏡で観察すると、conchiolin によつて 5–100 μ の大きさの多角形に区分されてその中に calcite の結晶を包有する蜂の巣状の構造を示す。又介殻内縁部の真珠層との境界付近では conchiolin の壁は太くなり結晶の部分は丸みを帯び互いに密接していない。これは Schmidt (1924, 1931), 他多数の研究者の観察と一致している。これらを電子顕微鏡で詳細に観察すると Fig. 1. に示す如く conchiolin は隣接する多角形の結晶部分に挟まれて溝のようにこれを

* Kōzi Wada. Electron-microscopic observations on the shell structures of pearl oyster (*Pinctada martensii*) I. Observations of the calcite crystals in prismatic layers. With English summary, p. 4. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 1–6. 1956.

1) 国立真珠研究所業積 No. 1. (国立真珠研究所報告 1: 1–6. 昭和 31 年 9 月)



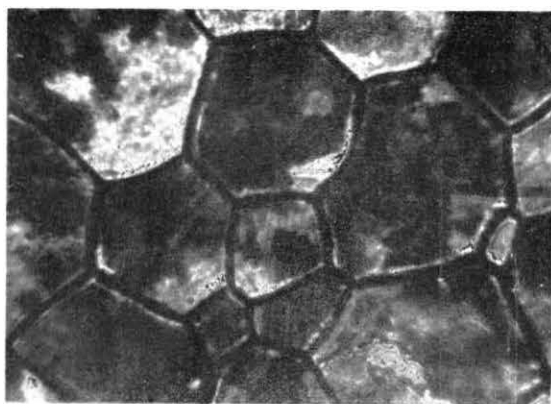
Text-fig. 1. Photomicrograph of an inner surface near the boundary of prismatic and nacreous layers. $\times 90$. (Photo by Mr. H. Nakahara).



Text-fig. 2. Showing the subdivided chambers in a polygonal chamber (scheme).

取囲んでいる。真珠層との境界付近では conchiolin の溝の巾は広く、 $6-17\mu$ で又その深さは浅いが、介殻の周縁部に近づくに従つて巾は狭く $0.5-0.9\mu$ となり、溝は深くなる (Fig. 2). これらの conchiolin

によつて区割された内部の結晶部分は $2-12\mu$ の小さな部屋が数ヶ集合して $5-30\mu$ の大きさの部屋を構成し、これが更に多数集合して一つの $5-100\mu$ の多角形の部屋を形成している (Fig. 3.)。時には一ヶ及至数ヶの部屋の集合より成る場合もある。これらの部屋を充す calcite は $0.3-1.0\mu$ の多数の微結晶がステップ状にあるいは不規則に成長している。これらステップの縁辺部においてこの微結晶は良く成長し、部分により平行連晶又は over growth をしているものもある (Fig. 4.)。この結晶の集合状態は渡部 (1954, 1955) がアコヤガイ真珠の真珠層における aragonite の結晶において観察したと同様である。

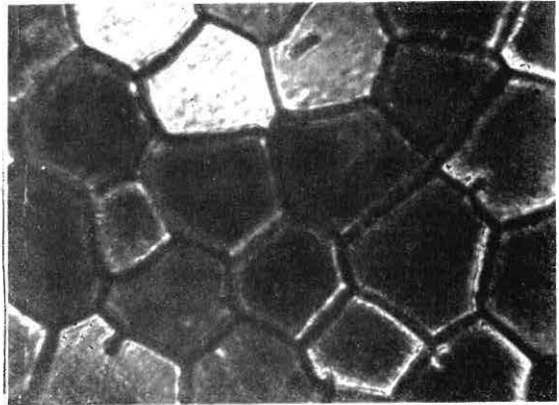


Text-fig. 3. Photomicrograph showing different extinction blocks (horizontal section, crossed nicols). $\times 120$. (Photo by Mr. N. Watabe).

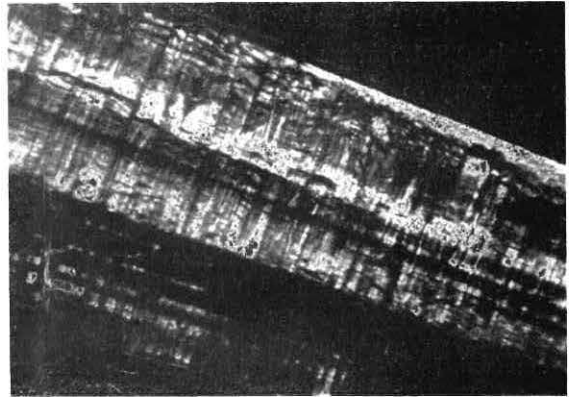
次に表面に水平な薄片を偏光顕微鏡の直交ニコルのもとで観察すると太い conchiolin によつて多角形に区割された部屋の内部は各々消光の仕方は同一でない。即ち部屋全体が同時に消光する場合、部屋が割合に大きな数ヶの部分あるいは小さい多数の部分に分かれて部屋の中心に対して放射状あるいは不規則に消光する場合、又部屋の一方の側よりもう一方の側へ波状に消光していく場合等が観察される。この消光塊 (extinction block) の大きさは $2-12\mu$ 、あるいは $5-30\mu$ であり、従つて太い conchiolin によつて囲まれた多角形の部屋は同一結晶軸を互いに同じ方向にあるいはばらばらな方向に向けた結晶の集合と考えら

れる。又これら大きな部屋と部屋との境の conchiolin の上には太い conchiolin で囲まれた $1-6\mu$ の大きさの部屋が成長しているところもある。

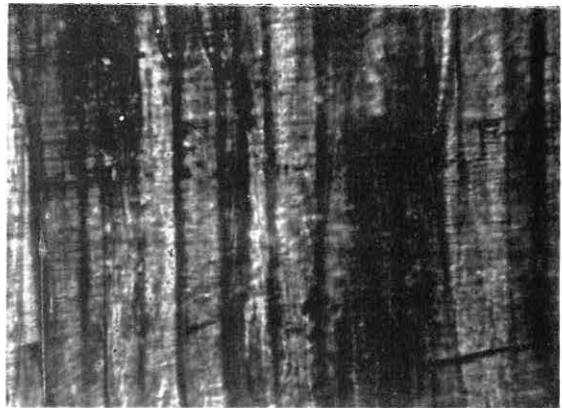
又この稜柱層を表面に垂直に切断して断面を観察すると太い conchiolin によつて $30-100\mu$ の多数の柱状の部屋に仕切られその内部は $5-30\mu$ の犬歯状の数々の部屋からなり、その部屋の内部は $2-12\mu$ の太さで互いに平行あるいは湾曲した繊維状の多数の部屋からなっている。これら犬歯状の部屋の長軸に対して横に太い conchiolin が入り組みその内部の繊維状の部屋も横に多数の細い conchiolin が入り $2-5\mu$ の間隔に仕切られている。これら繊維状構造の他に部分的に色素が多数含まれており、更に Rassbach (1912) が観察している顆粒状構造 (Körnchen) も見られる。この $5-30\mu$ の大きさの犬歯状の部屋を直交ニコルのもとで観察すると、各々の犬歯状の部屋は互いにまちまちに消光し、一本の犬歯状の部屋でも同時に完全消光をする事がなく部分によつて明暗を生ずる。又犬歯状の部屋を構成している繊維状の部屋も互いにまちまちに消光し、更に一本の繊維状の部屋も同時に完全消光する事がないからこの繊維状の部屋も多数の結晶の集合体と思われる。これらを電子顕微鏡で観察してみると Fig. 5, 6, の如く介殻表面には $\perp$ 垂直な太い conchiolin によつて仕切られた部屋は、更にこれに $\parallel$ 平行な conchiolin によつて数々の部屋に仕切られ、この部屋は細い conchiolin によつて $4-12\mu$ の部屋に仕切られている。又 Fig. 7. に見られる如くこの部屋は $2-5\mu$ の大きさの結晶が横に一ヶ乃至数ヶ並んで、それが縦に多数配列したものから構成されている。これら $2-5\mu$ の大きさの calcite の結晶は互いに C 軸を介殻表面に垂直な



Text-fig. 4. Photomicrograph of the pigments in prismatic layers. $\times 120$. (Photo by Mr. N. Watabe).



Text-fig. 5. Photomicrograph of the columnar and canine-chaped chambers in a prismatic layer (longitudinal section). $\times 40$.



Text-fig. 6. Photomicrograph of the fibre-shaped chambers (longitudinal section, crossed nicols). $\times 90$.

conchiolin に対して平行に、あるいは一定の傾きをもつて層状に配列しているものと観察した。

Summary

Prismatic layers of pearl oyster (*Pinctada martensii*) were observed with an electron microscope, and the results were as follows:

1) Prismatic layers are composed of compact aggregations of columnar or canine-shaped chambers with surfaces of polygonal shapes. The chambers are 5–100 micra in diameter and divided into several canine-shaped sub-chambers, 5–30 micra in diameter, which are also composed of fibrous micro-chambers (2–12 micra). One or several single crystals of calcite, 2–5 micra, build up a micro-chamber. Single crystals grow up regularly or irregularly and their c-axes are arranged nearly perpendicular or obliquely to the shell surface. Their thickness are 2–5 micra, and greater than that of aragonite crystals of nacles.

2) All of the chambers are framed by conchiolin walls.

3) On the surface of calcite crystals in polygonal chambers, there observed micro-crystals, 0.3–1.0 micra in diameter, formed by rapid crystallization. These crystals seem to grow up to be single crystals. Aggregates of micro-crystals form step-like pattern, and well-shaped crystals are found near the margins of the steps.

参 考 文 献

- Rubbel, A., 1911. Über Perlen und Perlbildung bei *Margaritana margaritifera* nebst Beiträgen zur Kenntnis der Schalenstruktur. Zool. Jahrb., 32, 287–366.
Rassbach, R., 1912. Beiträge zur Kenntnis der Schale und Schalenregeneration von *Anodonta cellensis* Schröt. Ztschr. wiss. Zool., 103, 379–399.
Schmidt, W. J., 1923. Bau und Bildung der Perlmuttermasse. Zool. Jahrb., 45, 23–55.
Tsutsumi, J., 1928. An examination of the micro-crystals of calcium carbonate in molluscan shells by means of X rays. Part II. Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, 11, 401–405.
Watabe, N., 1954. Electron-microscopic observations of the aragonite crystals on the surface of the cultured pearls I. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie, 1, 449–454.

Explanation of Plate I, II.

Electron-micrographs of prismatic layers of *Pinctada martensii*.

Fig. 1. Inner surface at a ventral margin of a shell. Calcite crystals are surrounded by frame-works of conchiolin grooves.

Fig. 2. Wide conchiolin grooves on inner surface near a nacre.

Fig. 3. A polygonal chamber composed of many subdivided chambers 7–30 micra or 5–12 micra in diameter.

Fig. 4. Showing the micro-crystals of calcite on an inner surface.

Fig. 5. Showing perpendicular and horizontal conchiolin frame-works (longitudinal section).

Fig. 6. Showing fibre-shaped chamber (longitudinal section).

Fig. 7. Showing the single crystals of calcite (longitudinal section).

Plate I.

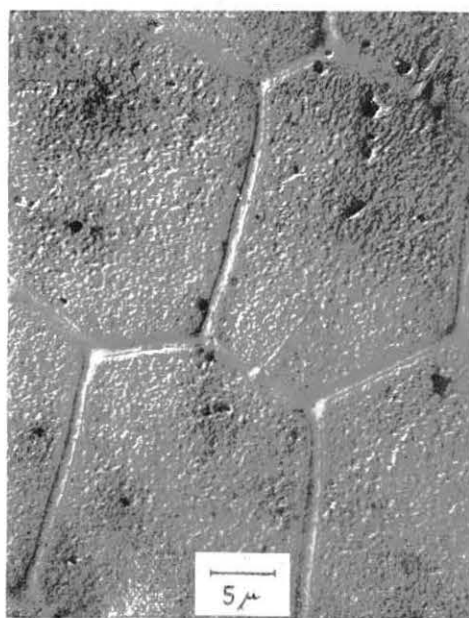


Fig. 1.

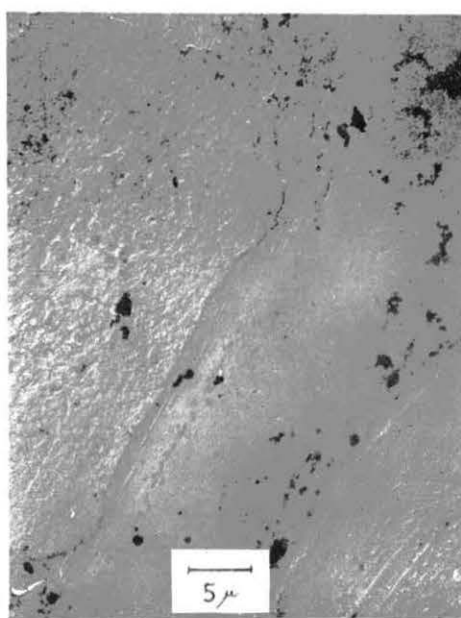


Fig. 2.

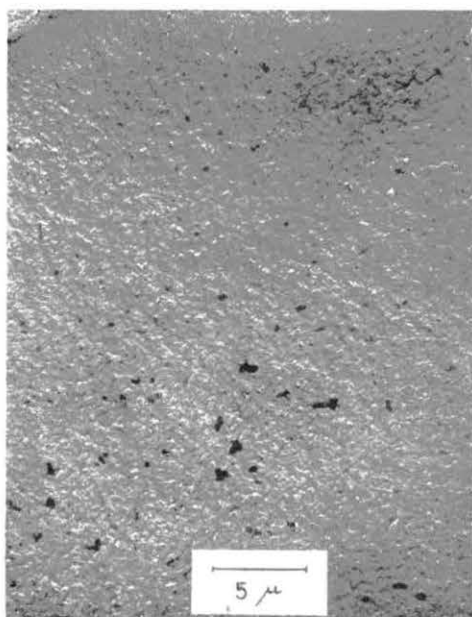


Fig. 3.

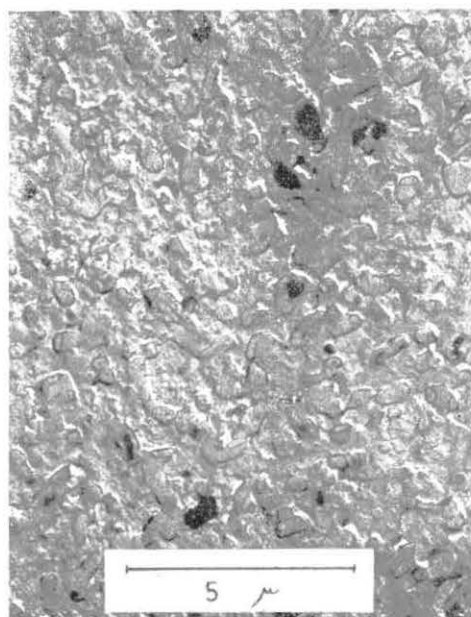


Fig. 4.

Plate II.

Fig. 5.

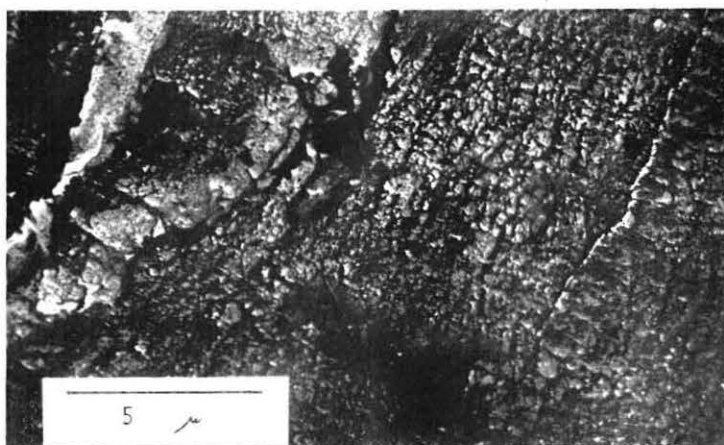


Fig. 6.



Fig. 7.



X 線廻折及び示差熱分析によるアコヤガイ 介殻成分に関する研究^{*1)}

和 田 浩 爾

国立真珠研究所

は し が き

介殻成分の研究は Rose (1858), Kost (1859), Tsutsumi (1929), Boggild (1930) 等にはじまり、最近では田中・波多野 (1952, 1953) が化学分析によりアコヤ介殻とその真珠の無機物及び有機物を分析して、前者は主として calcium carbonate から、後者は conchiolin と名付けられている albuminoid からなると報告している。又 calcium carbonate はその真珠層では aragonite、稜柱層では calcite として存在している事も既に明かにされている。渡部 (1955) は電子廻折によりアコヤガイの D-larva の第一原殻と第二原殻との鉱物成分差を論じた。又アコヤガイ介殻の稜柱層及びその真珠の真珠層はそれぞれ calcite や aragonite の他に calcium phosphate が存在する事を報告した。筆者は介殻の構造及び機構の研究の一過程として、アコヤガイ介殻の X 線、電子線廻折並びに示差熱分析を行つた。その結果をここに報告する。

本研究にあたり、終始懇篤な指導と助言を与えられた三重県立大学水産学部渡部哲光講師、東京教育大学理学部地質鉱物学教室須藤俊男教授、並びに援助と便宜を賜つた国立真珠研究所所長高山活夫氏に対し、茲に謹んで感謝する。なお電子廻折に協力を下さつた日立中央研究所森戸望氏以下所員に厚く謝意を表する。

材料及び実験方法

実験材料は英虞湾産の三年生貝で昭和 30 年 9 月より同年 10 月までに採集したものである。採集後、ただちに軟体部と分離し十分に塩分その他の附着物を除去した。乾燥後、注意深く稜柱層と真珠層とを分離してこれをメノウの乳鉢で粉末にしてから実験に供した。

廻折では顕微廻折及び粉末法による X 線廻折とを併用し、その写真について比較検討した。一方示差熱分析では真珠層及び稜柱層の粉末を各々 0.25 gr 秤量して分析した。

実験結果及び考察

Table 1. と Fig. 1. はそれぞれアコヤ介殻の真珠層及び稜柱層物質の X 線廻折写真から得られた資料とその図表とである。これらの廻折資料を Roseberry (1930), Hanawald (1936), Mehmehl (1939) 等の calcium carbonate の廻折資料と比較検討すると介殻の真珠層物質は主として

* Kōzi Wada. Studies on the component of pearl-oyster shell (*Pinctada martensii*) by means of X-ray diffraction and differential thermal analysis. With English summary, p. 9. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 7-9. 1956.

1) 国立真珠研究所業績 No. 2. (国立真珠研究所報告 1: 7-9. 昭和 31 年 9 月)

Table 1. Comparison of x-ray powder pattern of shell (*P. martensii*), $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, calcite and aragonite.

Line No.	Shell				$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2^*$		Calcite**		Aragonite**	
	Prismatic L.		Nacreous L.		d(Å)	I.	d(Å)	I.	d(Å)	I.
1	6.59	10	4.11	80	6.6	10	3.75	60	3.80	5
2	5.19	20	3.51	50	5.2	15	3.39	20	3.25	100
3	4.06	20	3.38	50	4.11	10	2.98	100	2.67	25
4	3.73	100	3.25	30	3.47	20	2.72	15	2.45	15
5	3.14	80	2.99	30	3.22	63	2.45	50	2.32	40
6	3.04	70	2.81	100	2.89	100	2.25	50	2.16	10
7	2.95	10	2.62	5	2.78	15	2.07	50	2.10	10
8	2.61	10	2.43	50	2.62	75	1.90	75	1.96	40
9	2.37	5	2.37	30	2.54	10	1.85	75	1.86	40
10	2.29	5	2.26	30	2.42	15	1.59	45	1.80	30
11			2.18	10	2.27	20	1.50	45	1.72	40
12			2.07	10	2.20	15	1.46	20	1.61	5
13			1.97	10	2.09	15	1.41	30	1.52	10
14					2.02	15	1.33	5	1.49	5
15					1.94	31	1.28	20	1.46	10
16					1.90	25	1.23	20	1.40	15
17					1.83	15	1.17	35	1.35	20
18					1.79	15	1.14	40	1.26	10
19					1.74	50	1.05	2	1.23	35
20					1.69	10	1.03	40	1.20	20
										

* By Hanawalt, and Rinn (1936).

** By Roseberry, Hastings, and Morse (1930).

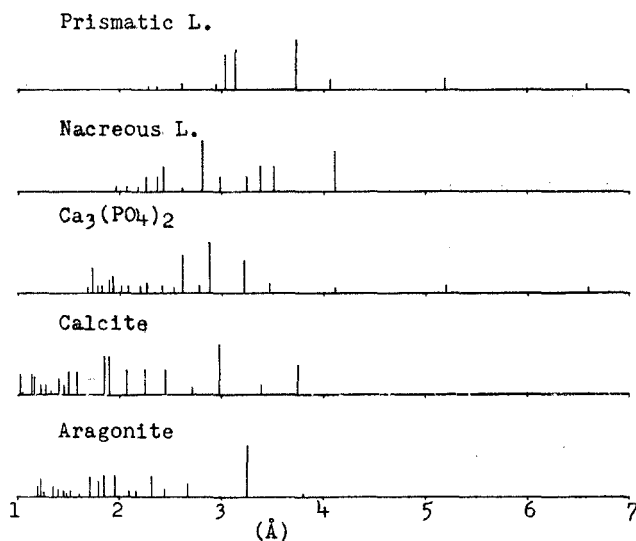


Fig. 1. The data obtained from x-ray spectrograms plotted with intensities as ordinates and spacings as abscissa.

aragonite, 又稜柱層物質は主として calcite であるという結果を得た。これは先覚者の実験結果と一致する。又 calcium carbonate の他に真珠層及び稜柱層物質にそれぞれ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ の pattern が見られた。この事は渡部 (1955) が真珠の真珠層、介殻の稜柱層を電子廻折した分析結

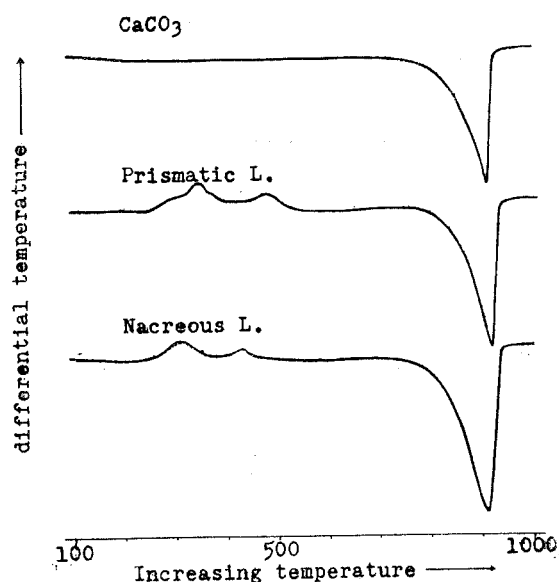


Fig. 2. Differential thermal analysis curves of CaCO_3 , and the substances of shell.

るが calcium carbonate の特徴を表わす曲線である事は判る。又図中見られる 300–500°C の間の発熱現象は介殻中に含まれている有機物質の燃焼に起因するものと考えられ、それぞれの発熱ピークの状態から少なくとも2種類の異なる有機物を含んでいるものと思われるが、この点については更に追試したい。

Summary

1) The prismatic and nacreous layers of pearl-oyster shell (*Pinctada martensii*) were x-ray analysed. The constituents of the former were found to be calcite and $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, and the latter aragonite and $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

2) By the results of differential thermal analysis, both layers contain at least two kinds of organic substances.

参 考 文 献

- Tsutsumi, J., 1928. An examination of the micro-crystals of calcium carbonate in mollusca shells by means of X-rays. Part. I. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, 11, 217–221.
 ———, 1928. An examination of the micro-crystals of calcium carbonate in mollusca shells by means of X-rays. Part. II. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, 11, 401–405.
 Roseberry, H. H., 1930. X-ray analysis of bone and teeth. J. biol. Chem., 90, 395–407.
 Faust, G. T., 1950. Thermal analysis studies on carbonates. (I) Aragonite and Calcite. Amer. Mineral., 35, 207–223.
 田中正三, 波多野博之, 1953. 真珠に関する生化学的研究(第2報) あこや貝無機成分の季節的变化について, 日化 74, 74–76.
 田中正三, 波多野博之, 喜安林三, 高木豊, 1953. 真珠に関する生化学的研究(第3報) Conchiolin のアミノ酸について, 日化 74, 193–197.
 渡部哲光, 1956. アコヤガイの第一原殻及び稜柱層・真珠層のX線解析, 科学 26, (印刷中).

果と一致する。渡部(1955)は電子廻折によつて D-larva の第一原殻に apatite group の dahllite $\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{CaO} \cdot 2\text{P}_2\text{O}_5$ が存在するが、このものは附着後の介殻には見られないと述べている。筆者の実験に於ても、矢張り dahllite は認められず、この点に於ても一致している。

一方介殻の真珠層及び稜柱層物質の示差熱分析の概略を Fig. 2. にかかげた。なおその分析資料を Faust(1950)の分析した aragonite 及び calcite の資料と比較した。即ち aragonite の示差熱分析曲線の特徴は 300–400°C の間におこる吸熱変化で、これは aragonite が calcite に変る事に原因する。しかるにこの温度において真珠層及び稜柱層物質はそれぞれ発熱ピークがみられるため、その区別は困難であ

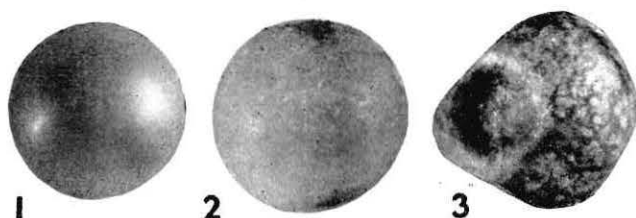
眞珠袋の組織学的研究

I. 異常眞珠と正常眞珠の眞珠袋の比較^{*1)}

中原 皓・町 井 昭

国立眞珠研究所

浜上げされた眞珠の中には正常の眞珠層眞珠に混じて、稜柱層眞珠（第2図）や有機質眞珠（第3図）がしばしば得られる。これらの異常眞珠は商品価値は全くなく、その産出を少なくすることは眞珠養殖においてのぞましいところである。



第1図，正常眞珠。第2図，稜柱層眞珠。第3図，有機質眞珠。いずれも ×4.

眞珠は移植された外套膜片 (mantle piece) が変化して形成された眞珠袋のはたらきによつて作られる。Ojima and Watanabe (1953), Kawakami (1952), 等によれば，眞珠層を分泌する眞珠袋は扁平な一層の細胞より成る上皮組織である。

今回の観察では，浜上時と眞珠袋形成後間もない時期（手術後約4ヶ月）において，稜柱層眞珠と有機質眞珠を形成している眞珠袋を組織学的に観察し，これを正常眞珠のものと比較して，これら三者の間の形態的な差異を見出すことができた。

この研究に当り，御懇切な御指導を賜わつた高山活夫所長に対し，深く感謝の意を申しのべる。又数々の御助言と御校訂を賜わつた北海道大学，牧野佐二郎教授に深謝する。

材 料 と 方 法

眞珠袋形成後間もない時期の材料としては，1955年8月4日，国立眞珠研究所多徳島試験地において手術を行つた材料（アコヤガイ，*Pinctada martensii*）について，同年11月26日固定した眞珠袋の中から，明らかに眞珠層，稜柱層，又は有機質を分泌しているとみとめられるものを観察

* Hiroshi Nakahara and Akira Machii. Studies on the histology of the pearl-sac. I. Histological observations of pearl-sac tissues which produce normal and abnormal pearls. With English summary, p. 13. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 10-13. 1956.

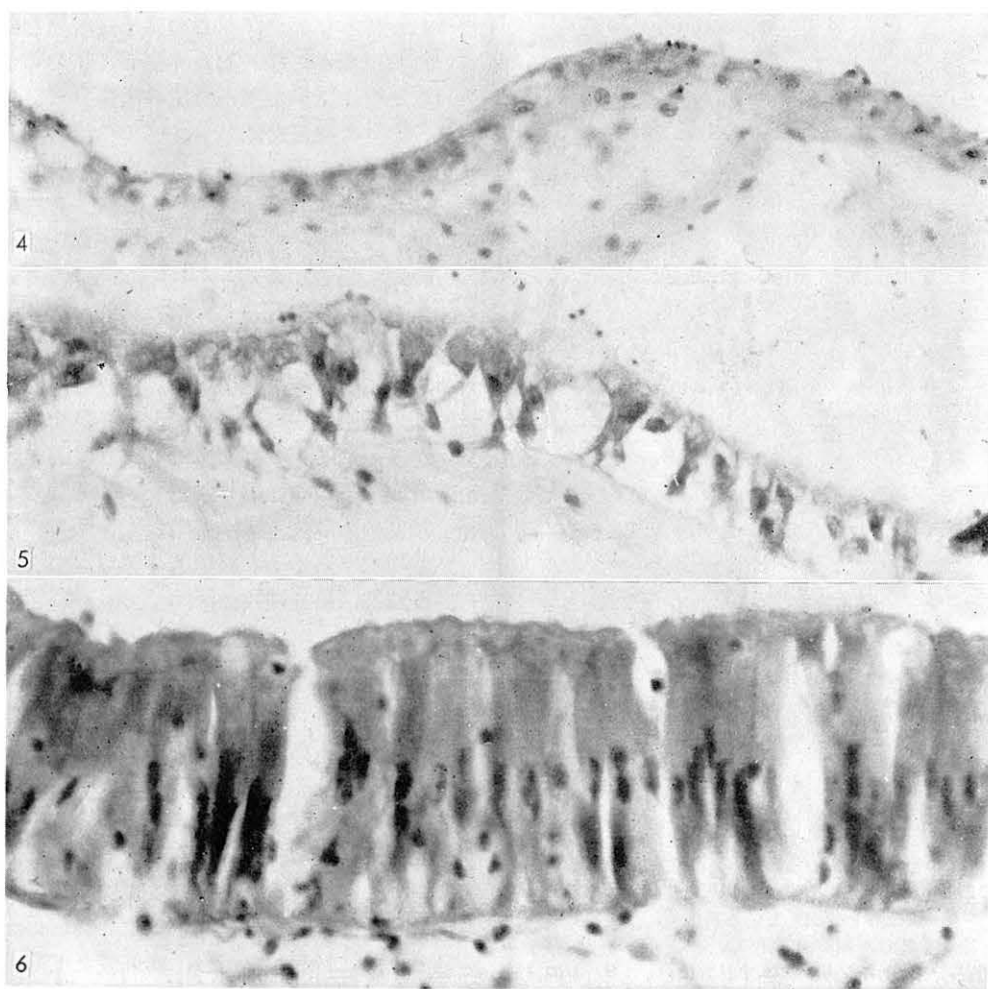
1) 国立眞珠研究所業績 No. 3. (国立眞珠研究所報告 1: 10-13. 昭和31年9月)

した。浜上時の材料としては 1955 年 11 月及び 12 月に 4 回にわたり、英虞湾内の三地点で、養殖業者の浜上作業の現場において、正常及び異常の真珠が出て来た真珠袋を固定した。

固定は主としてホルマリン緩衝液を用いた。切片製作はパラフィン法により、染色はデラファイルドヘマトキシリン・エオジン染色及びマロリー・アザン染色によつた

観 察

1. 真珠層真珠： 正常な真珠の真珠袋は扁平な細胞から成る 1 層の上皮組織である。上皮細胞の核はほぼ細胞の中央に位置し、細胞の遊離縁には密な薄い層がみとめられる (第 4 図)。細胞の厚さは 10μ から 2μ 程度で、非常に扁平な場合には核の部分だけが盛り上つて、断面では紡錘



第 4~6 図、浜上時における真珠袋。 $\times 480$ 。

4, 正常真珠の真珠袋, 一層の扁平な上皮細胞から成る。 5, 稜柱層真珠の真珠袋, 胞状の細胞が多い。 6, 有機質真珠の真珠袋, 細長い円柱形の細胞が一層に並んでいる。いずれもホルマリン緩衝液固定, ヘマトキシリン・エオジン染色。

形にみえる。形成後間もない真珠袋では、脱灰した標本において、扁平な細胞層に接して、真珠層の分泌されているのがみとめられた（第7図）。

2. 稜柱層真珠：上皮細胞は一層であるが、細胞の厚さは真珠層の場合に比べやや厚く、10~20 μ 位である。細胞の遊離縁は真珠層の場合に比べ粗な感じである。円柱形の上皮細胞に混じて

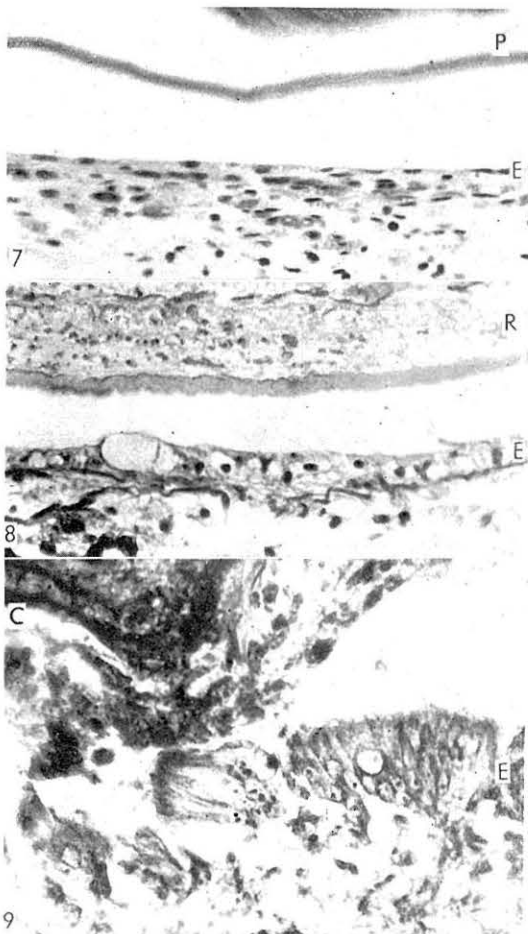
多くの胞状の細胞がある。胞状の細胞の含まれる割合は部分により差がある場合があり、稀には全く含まれないこともある。円柱形の細胞では核は細胞の中央にあるが胞状の細胞では核は細胞の一侧に寄っている（第5図）。形成後間もない真珠袋の脱灰した標本において、このような細胞を持った真珠袋から稜柱層を分泌しているのをみとめることができた（第8図）。

3. 有機質真珠：すべての場合、典型的な単層の円柱上皮細胞がみられる。稜柱層の場合のような胞状の細胞は存在しない。細胞層の厚さは一定していないが非常に厚い場合が多く、80 μ に達することがある。細胞は細長く、核は細胞のほぼ中央に位置し、細胞の遊離縁は細胞質が粗い顆粒状の構造を呈している。核と遊離縁との間の細胞質中にはエオジンに好染する顆粒がみられる。細胞間にはしばしば遊走細胞が入っている（第6図）。形成後間もない時期の真珠袋でも、有機質を分泌しているものではこのような構造が明らかにみとめられる（第9図）。

考 察

形成されつゝある真珠の周囲には真珠層を分泌する真珠袋なる組織があることは、古くから多くの人々によつてたしかめられている。今回の研究によつて、真珠袋の組織が正常な真珠層真珠においてばかりでなく、稜柱層真珠及び有機質真珠の二種の異常真珠においても存在することがたしかめられた。しかしながら、真珠袋上皮細胞の形態は真珠層真珠、稜柱層真珠及び有機質真珠の三者において、それぞれ異なっている。

Kawakami (1952) はアコヤガイの真珠



第7~8図、8月4日(1955)手術、11月26日(1955)に固定した真珠袋。×360.

7. 真珠層を分泌している真珠袋、上皮細胞は非常に扁平である。ヘリー固定、ヘマトキシリン・エオジン染色。8. 稜柱層を分泌している真珠袋、上皮はやや厚く、空胞を持った細胞が現れている。ホルマリン緩衝液固定、ヘマトキシリン・エオジン染色。9. 有機質真珠を分泌している真珠袋、細胞の配列はやや不規則で、分泌された有機質の形も不規則である。ホルマリン緩衝液固定、マロリー・アザン染色。以上はいづれもトリクロル醋酸5%により脱灰。P: 真珠層。R: 稜柱層。C: 有機質。E: 真珠袋の上皮。

袋形成の研究において、ごく初期には periostacal substance (有機質) を分泌し、次に稜柱層を、最後に真珠層を分泌するとしている。今回の観察において、形成初期の真珠袋にみられた有機質及び稜柱層の分泌は、Kawakami の研究と同じく、初期におけるごく普通の現象と考えられる、しかしその形態は浜上時におけるものとそれぞれ一致している。

浜上時に採取された異常真珠を切断してみると、中心部には正常な真珠層を分泌しているものがしばしばみとめられる。これらのものは真珠袋の変化によつて、異なつた層を分泌するに到つたものと思われる。以上のことから、真珠袋の組織は変化しやすい性質のものであり、何かの原因で形態的な変化にともなつて、分泌能力にも変化を起すものであることが考えられる。

要 約

1. 真珠層真珠、稜柱層真珠及び有機質真珠を産出した真珠袋について、それらの組織学的な比較観察を行つた。
2. 真珠層真珠の真珠袋は扁平な細胞から成る一層の上皮細胞である。稜柱層真珠の真珠袋は胞状の細胞が多く混じている。有機質真珠の真珠袋は細長い円柱状の細胞から成る。
3. 真珠袋の細胞は変化しやすく、不安定なものであると考えられる。

Summary

The pearl-sac tissue which produces the normal pearl shows a remarkable differences from the pearl-sac tissue which produces abnormal pearls called the prismatic pearl (Fig. 2) and the periostacal pearl (Fig. 3). The pearl-sac embracing the normal pearl consist of a simple epithelium; the epithelial cells form a flat or cuboidal layer (Figs, 4, 7). The pearl-sac forming the prismatic pearl shows a simple epithelial tissue, their cells being taller than that of the normal type. Vacuolized cells are frequently observable among them (Fig.s 5,8). The pearl-sac containing the periostacal pearl consists of a simple columnar epithelium (Figs. 6,9). It seems probable that the histological structure may be changeable between the pearl-sac which produce the normal pearl and that dealing with the formation of the abnormal ones.

文 献

- Kawakami, I. K. 1952. Studies on pearl-sac formation. I. On the regeneration and transplantation of the mantle piece in the pearl oyster. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. (Biol.) 1: 83-88
- Ojima, Y. and Watanabe, T. 1953. Studies on the pearl-sac in Molluscs I. Pearl-sac formation in Schlegel's fresh water mussel, *Hyriopsis schlegelii*. Annual Studies Kwansie Gakuin Univ. 1: 1-7.

挿核手術時における外套膜上皮細胞の 剝落について^{*1)}

高山 活夫・中原 皓

国立真珠研究所

真珠の養殖過程において、将来完成された真珠の中心部となる「核」を挿入する手術は最も重要な作業の一つになっている。核を手術によつてアコヤガイの生殖腺内に入れる時、核に密着せしめて、他の個体の外套膜の小片を同時に移植する。この外套膜の小片を通常「ピース」(mantle piece)と呼んでいる。移植されたピースは急速に生長して核の周囲をとりまいて真珠袋を形成し、真珠層を分泌する (Kawakami 1952, Ojima and Watanabe 1953)。真珠袋を形成する細胞は外套膜の外側 (殻に接する面) の上皮細胞であつて、他の部分は真珠袋が形成される時に消滅する。今回、ピースの調製にあつて、上皮細胞がどの程度剝落するかについて観察を行つた。

材料は 1955 年 11 月 1 日、三重県英虞湾の御木本真珠養殖場において採取した。採取にあつては、1 人の技術者によつて調製されたピースを直ちに 10% ホルマリンで固定した。御木本養殖場ではピース調製の際、粘液を取るために外套膜の内面 (殻に接しない面) のみを軽くスポンジで摩擦している。今回はこの方法を含めて次の三群にわけて材料を固定した。

- (1) 全く摩擦しない。
- (2) 内面だけを軽くスポンジでこする。(御木本養殖場で作業に使用している状態)
- (3) 両面をやゝ強くスポンジでこする。

材料はすべてパラフィン切片、デラフィルドヘマトキシリン、エオジン二重染色により観察した。

観 察 結 果

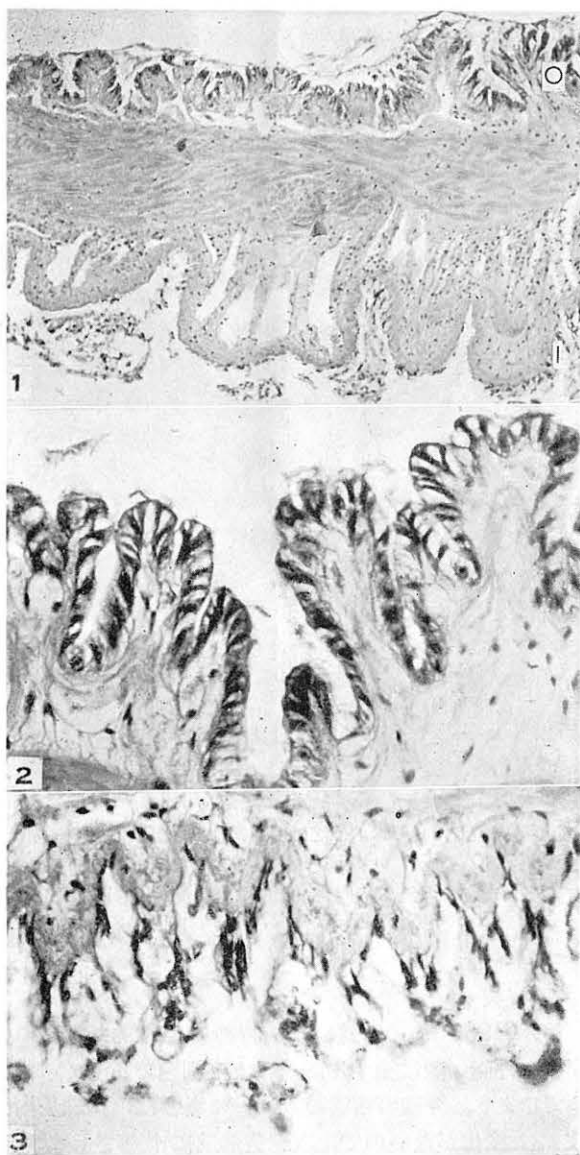
(1) 全く摩擦しないで作られたピースでは、上皮細胞は両面共にほぼ完全で剝落をみとめない。第 1 図はこの場合のピースであるが、第 2 図は外面の上皮細胞を高倍率でみたものである。円柱状の上皮細胞が 1 層に並び、ところどころに Ojima (1952) の報告にみられる腺細胞がある。筋肉が収縮を起しているため、上皮細胞層は屈曲している。第 3 図は内面の上皮であつて、外面に比べ屈曲が細かく、細胞の配列も不規則にみえる。上皮の下は結締組織は外面にくらべ著しく緻密である。

(2) 片面だけ軽くこすつた状態では、こすられた内面 (殻に接しない面) の上皮細胞の大部分が剝落している (第 6 図)。しかしながら、外面の上皮にはほとんど変化をみとめない (第 5 図)。内面の上皮細胞の剝落したあとは第 6 図にみるように、緻密な結締組織が露出している。

* Katsuo Takayama and Hiroshi Nakahara. Effect of scraping on the epithelial tissue of the mantle piece of pearl oyster (*Pinctada martensii*) on pearl formation. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 14-17. 1956.

1) 国立真珠研究所業績 No. 4. (国立真珠研究所報告 1: 14-17. 昭和 31 年 9 月)

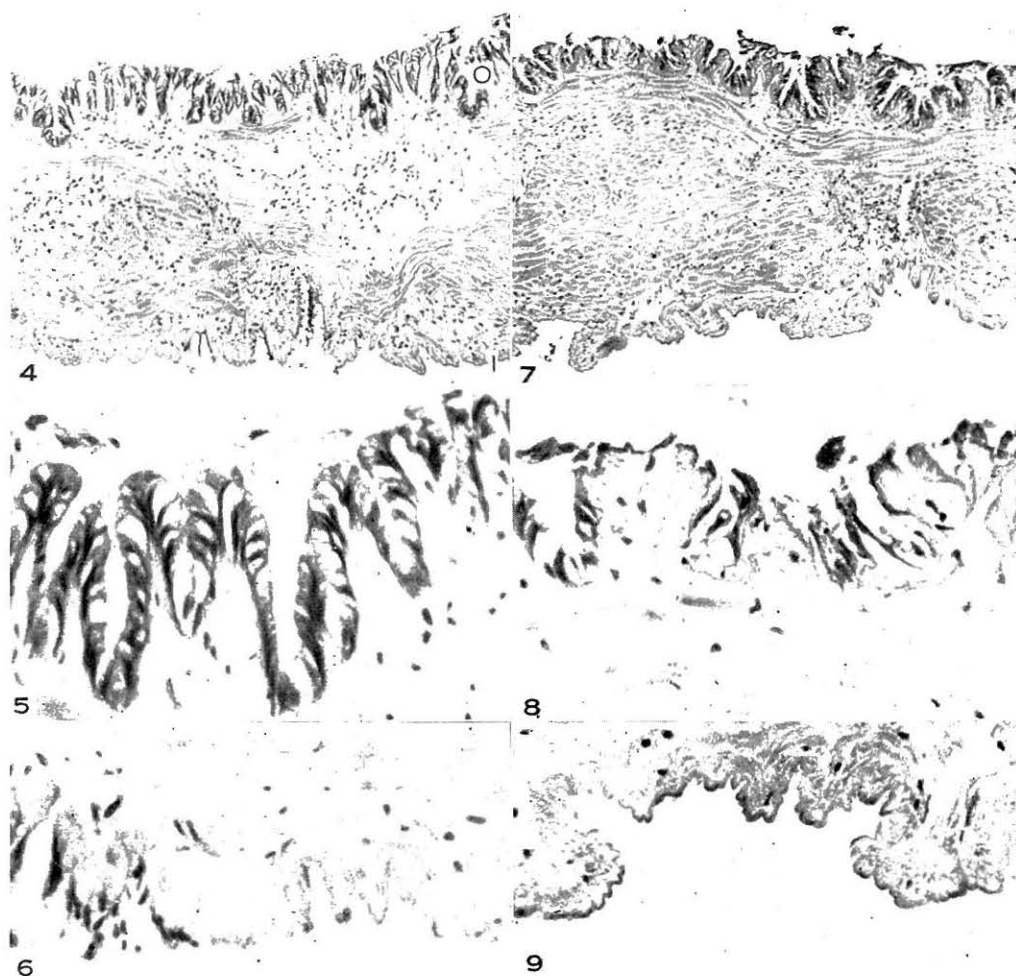
(3) 両面をやゝ強くこすつた場合、内面の上皮細胞はほとんど完全に剥離されている(第9図)。又外面の細胞は大部分が剥落しているが、屈曲しているので、谷にあたる部分に相当に上皮細胞が残っている(第8図)。



第1～3図 摩擦しないで作ったピース。上皮細胞は両面とも脱落していない。

1, $\times 60$. O は外面(殻に接する面), I は内面。

2, 外面の上皮, $\times 270$. 3, 内面, $\times 270$.



第 4～6 図 内面だけを軽く摩擦したピース。外面には異常はないが、内面の細胞はほとんど脱落している。
1, $\times 60$. 2, 外面, $\times 270$. 3, 内面, $\times 270$.

第 7～9 図 両面をやゝ強く摩擦したピース。内面の上皮細胞の全部、外面の上皮細胞の大半が脱落している。
7, $\times 60$. 8, 外面, $\times 270$. 9, 内面, $\times 270$.

考 察

Kawakami, 1952, 青木 1956 等の真珠袋形成時の組織学的な観察によれば、真珠袋の形成にあづかる細胞は、外套膜の外面（殻に接する面）の上皮細胞であつて、内面の上皮細胞は真珠袋が完成される前に消失してしまう。今回の観察の（2）の場合は、真珠袋内面の上皮が大部分剥落していても、外面の上皮には変化がないので、真珠袋形成に何等さしつかえないことは明らかである。又、スポンジ等で軽く外套膜をこすことは、粘液等の除去によつて、ピースと核の密着をより完全になし得ると考えられる。したがつて（2）の方法は、甚だ合理的と云えるであろう。（3）の場合の如く、外面の上皮細胞が剥落する状態は、真珠袋の形成に関して、あまり好ましくないと思われる。

文 献

- 青木 駿, 1956. 真珠袋形成に関する研究, 特に秋と初冬に作業を行なった場合に就いて。国立真珠研究所報告 1 : 41-46.
- Kawakami, I. K. 1952. Studies on pearl-sac formation. I. On the regeneration and transplantation of the mantle piece in the pearl oyster. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. (Biol.) 1 : 83-88.
- Ojima, Y. 1952. Histological studies of the mantle of pearl oyster (*Pinctada martensii* Dünker). Cytologia 17 : 134-143.
- Ojima, Y. and Watanabe, T. 1953. Studies on the pearl-sac in Molluscs I. Pearl-sac formation in Schlegel's fresh water mussel, *Hyriopsis schlegelii*. Annual Studies Kwansei Gakuin Univ. 1 : 1-7.

追 記: この研究に使用したビースのうち, (2), (3) を使つて挿核手術を行い, 手術された貝を飼育して 1956 年 5 月真珠袋をそれぞれ 4 個づゝ固定した。観察の結果, いづれも真珠袋は形成されているが, (2) のビースによつてできた真珠袋では 4 箇共真珠層の分泌が行われていた。(3) のビースによつてできた真珠袋では 4 箇の内 1 箇は有機質を, 2 箇は稜柱層を, 残りの 1 箇は未だ分泌物をみとめなかつた。観察数は少ないが, (3) の場合真珠袋形成がおくれ, 或は異常真珠袋の形成される可能性が考えられる。

真珠母貝の成長に関する研究

I. 養殖籠の収容密度及び貝掃除の回数が成長に 及ぼす影響について*1)

山口一登・大田 繁・片田清次

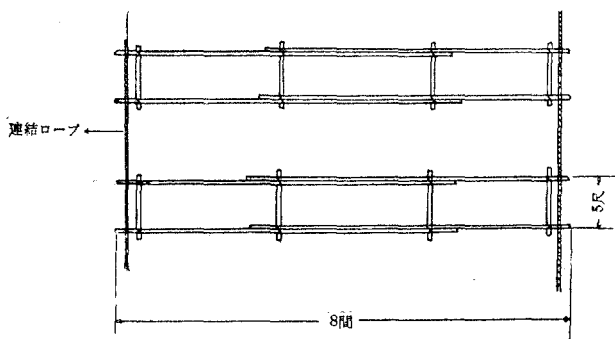
国立真珠研究所

真珠養殖において、優良母貝の養成は重要な部門の一つであり、又近年母貝の採苗養成が一般に発展してゐる中で、九州地方、特に大村湾を中心とした地方では、今なほ、天然産母貝に対する依存度が極めて高い。普通当業者はいわゆる二年ものの、天然母貝を購入し半年以上垂下養成を行つてから、挿核施術に供してゐる。しかし、この天然産母貝と採苗養成した母貝との間には単に成長のみでなく、殻厚がより大であると云う点に於て、後者の方が質的にも優れている。これは垂下養成に於ける人為的な条件が関係するものと考えられる。この意味で、本研究は、天然母貝を垂下養成する場合、その主要な条件であると思われる、養殖籠の収容密度及び貝掃除の回数に着目し、それが母貝の成長に及ぼす影響の検討を目的としてこの実験を試みた。

報告にあたり、実験計画につき御指導賜つた長崎大学岡正雄先生、並びに実験中材料の管理、作業に協力の労をとられた長崎大学水産学部学生、村田、山下両氏に深甚な謝意を表する。

材料及び実験方法

実験材料は大村市漁業協同組合より購入した、大村湾産天然母貝（アコヤガイ）（年令不詳通称2年もの）で、養殖籠の網目からもれる小形のは除いた。



第1図 ダブル竹筏見取図

垂下養成にあつては、筏はダブル竹筏（第1図）5台、養殖籠は最も一般的な金網籠（1.5尺×1.5尺×3寸、13本掛）を使用し、垂下深度は1.5mとした。

養殖籠の収容密度は1籠当り20(K_1), 40(K_2), 60(K_3), 80(K_4)及び100個(K_5)の5 classとし又貝掃除の回数は、最初から全く行わない(J_0)1ヶ月に1回(J_1)

* Kazuto Yamaguchi, Shigeru Ōta and Seiji Kateda. Studies on the growth of pearl oyster (*Pinctada martensii*) I. Effects of the cleaning of the shells and limitation of the oysters number in a culture cage. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 18-21. 1956.

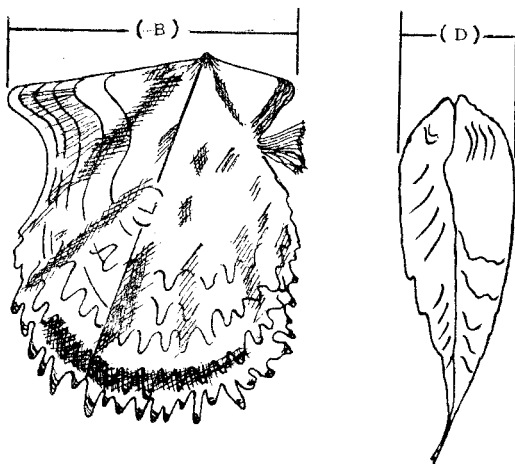
1) 国立真珠研究所業績, No. 5. (国立真珠研究所報告 1: 18-21. 昭和31年9月)

及び1ヶ月に2回 (J_2) の3 class とした。貝掃除は一般に行われてゐる方法に準じたが、出来る丈測定誤差を小さくする為、貝の先端鱗片状の部分を切り落さない様に注意した。尚養殖籠の交換は貝掃除を行うものについては、その時期に又、行わないものについては、これと同時期に現場で空中露出時間を出来るだけ短縮するよう心掛けて何れも月に1回づつ行つた。

この様にして、上記各処理の組合せ15組について、養殖籠150個に母貝9000個を配分收容し、籠の垂下位置は、海況の諸要因の差異によつて起る、筏の位置による変動を除き、実験の場を均一にする為に、5×5 ラテン方格実験計画法 (第2図) によつて決定した。

K_3	K_2	K_1	K_5	K_4
J_0, J_1, J_2				
K_2	K_1	K_5	K_4	K_5
J_0, J_1, J_2				
K_1	K_4	K_5	K_2	K_2
K_5	K_3	K_4	K_2	K_1
K_4	K_5	K_2	K_1	K_3
				J_0, J_1, J_2

第2図 筏の籠垂下位置配置図
[5×5 Latin Square].



第3図 測定部位

(L)..Umbo-Ventral length. (B)..Hinge line
(D)..Depth.

母貝の測定は実験開始の6月13-17日と終期の11月1-8日に全数実施した。測定部位はL (殻長一腹縁) B (蝶鉸線長) 及びD (殻厚) の3個所である (第3図)。

各処理間の成長の比較は、養殖籠ごとの測定値の平均値から実験期間中の成長量を求めて行つた。

実 験 結 果

各処理別による、実験期間中の成長量は第1表の通りである。

第1表 処理別平均成長量 (L) (mm)

收容密度 貝掃除	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
J_0	14.90	15.13	15.41	14.65	13.05
J_1	14.71	15.85	15.09	15.19	14.92
J_2	14.99	15.18	14.54	14.69	14.65

	(B) (mm)				
J_0	8.26	8.65	7.70	7.72	7.79
J_1	10.61	10.53	10.45	10.19	10.18
J_2	10.67	10.82	10.06	10.61	9.86

(D) (mm)

J_0	4.63	4.84	4.82	4.72	4.59
J_1	4.79	4.97	4.90	4.81	5.03
J_2	4.73	4.85	4.77	4.81	4.96

先づ養殖籠の収容密度による平均値の差を、反復測定値のラテン方格法によつて F-検定を行う (第 2 表)。

第 2 表 F-検定の表 (L)

処 理	帰無仮説	F_S	自 由 度		$F_0(\alpha=0.05)$
			n_1	n_2	
J_0 J_1 J_2	$H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$	8.534/2.479=3.44 1.863/3.596<1 0.406/1.649<1	4	8	3.84
(B)					
J_0 J_1 J_2	$H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$	1.875/2.698<1 0.398/1.208<1 2.208/2.320<1			
(D)					
J_0 J_1 J_2	$H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$ $H_0: \sigma_K=0$	0.123/0.470<1 0.103/0.534<1 0.088/0.547<1			

以上危険率 5% で平均値に差は認められない。

次に貝掃除の回数による平均値の差を、ラテン方格法一元結合型の F-検定を行う (第 3 表)。

第 3 表 F-検定の表

測定部位	帰無仮説	F_S	自 由 度		$F_0(\alpha=0.05)$
			n_1	n_2	
L	$H_0: \sigma_J=0$	6.995/5.108=1.37	2	3	9.55
B	$H_0: \sigma_J=0$	187.627/0.741=253.21	2	1	200.00
D	$H_0: \sigma_J=0$	0.823/0.147=5.60	2	1	200.00

B には危険率 5% で平均値に差が認められるが、L・D には平均値に差が認められない。

考 察

以上の如く、養殖籠の収容密度に於ては、各測定部位とも成長に有意の差は認められなかつた。次に貝掃除の回数によつては L・D とともに成長に有意の差が認められなかつたが、B のみについては、有意の差が認められ、貝掃除を全く行わないものが、他に比較して成長が劣っている。

この結果、成長と収容密度並びに貝掃除の回数とに関して、一般に考えられている程に顕著な差が現われるとは、考えられないと云えよう。しかし乍ら本実験では試験筏の附近に他に養殖用筏がなかつたことや、貝掃除を行わないものも籠だけは他の貝と同様に月 1 回は取換えたものであり、

実際の養殖に於てはこの事を考慮に入れる必要があると考えられるが長崎県に於ける如く、養殖場に余裕のあるところでは、母貝の収容数をあまり少くしても左程効果がないと考えると共に貝掃除については、空中露出時間の貝体に及ぼす影響等とも関連して、今後更に研究を要するものと思料する。

要 約

- 1) 養殖方法（金網籠の収容密度 及び 貝掃除の回数）が母貝の成長に及ぼす影響について検討した。
- 2) 養殖籠の収容数 20 個乃至 100 個の間では、収容数の多少によつて成長に差は認められない。
- 3) 貝掃除の回数と母貝の成長との関係は L (U.V.L) 及び D (Depth) には認められないが、B (H・L) に於ては全く行わないものは成長が悪い。

眞珠養殖における垂下様式と眞珠の 巻き及び色について^{*1)}

山 口 一 登

国立眞珠研究所

眞珠養殖における垂下様式は一般にいわゆる金網平籠に收容する方法が長く行われてきているが近年これにかわるものとして、いわゆるトランク籠、モツコ、竹吊り、縄吊り、（註）等一連の改良された様式が案出され普及されてゆく傾向にある。当業者はこれら改良された様式によるときは明らかに眞珠の巻きがよいと語つてゐる。筆者はこの点について試験を行い二三の知見を得たのでその結果を報告する。

材料及び実験方法

実験に供した材料は昭和30年6月挿核を行つた施術員（2年生アコヤ貝）である。これについて竹吊り、縄吊り、ビニールトランク籠、モツコ及び金網籠（尺5寸13本掛）の5種類の垂下様式を用いて30年7月から同年12月までの5ヶ月間に亘つて大村市玖島崎地先において試験を行つた。尚養殖に当つて垂下深度は海面下1.5m（竹吊り縄吊りはその中心が1.5mの位置にある様にした）とし貝掃除はできる限り同じ条件のもとに8月上旬に2回実施し、金網籠については貝掃除と同時に籠の交換も併せて行つた。眞珠の採取は12月上旬に実施した。

実験結果

浜上珠について各垂下様式ごとに色を分類しその出現数を示すと第1表の如くなる。

第1表 眞珠の色 の 出現 数

	ホワイ ト 系	ク リ ー ム 系	グ リ ー ン 系	浜 上 珠 総 数
竹 吊 り	161(68.5)	68(26.8)	11(4.7)	235(100)
縄 吊 り	126(66.7)	56(29.6)	7(3.7)	189(100)
ト ラ ン ク	42(54.5)	28(36.4)	7(9.1)	77(100)
モ ツ コ	87(60.8)	40(28.0)	16(11.2)	143(100)
金 網 籠	53(65.5)	21(25.9)	7(8.6)	81(100)

註（ ）は %

トランク籠：金網籠に4～5段の区画を作り貝を收容しこれを縦に垂下するもの。

モツコ：介殻に穴を明け針金又ビニール線等を通し金網の板に2～3列に並べ固定するもの。

縄吊り：介殻に穴を明けナイロン糸等を通し長さ約1mの縄に結びつけるもの。

* Kazuto Yamaguchi. The influence on color and thickness of pearl-layer of cultured pearls caused by suspension styles. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 22-24. 1956.

1) 国立眞珠研究所業績, No. 6. (国立眞珠研究所報告 1: 22-24. 昭和31年9月)

第1表より各様式について真珠の色の出現率を χ^2 -法により比較検定すれば第2表の如くなる。

第2表 χ^2 の 表

	ホワイ ト 系	ク リ ー ム 系	グ リ ー ン 系
竹 吊 り	0.53	0.29	1.31
縄 吊 り	0.14	0.06	2.42
ト ラ ン ク	1.22	1.58	0.71
モ ツ コ	0.33	0.05	4.63
金 網 籠	0.01	0.21	0.55

$$\chi_s^2 = 14.01 \quad n = (3-1)(5-1) = 8$$

$$P, \{\chi^2 > 14.01\} > 5\%$$

各様式間に3系統の色の出現率は危険率 5% で差は認められない。即ち或る様式にとくに或る系統の色の真珠が多い又は少い等の事は云えないであろう。次に各様式により養殖した真珠の巻きを真珠の1個当りの平均重量で示すと第3表の如くなる。

第3表 真 珠 の 重 量

		ホワイ ト 系	ク リ ー ム 系	グ リ ー ン 系
フ ク ロ	竹 吊 り	0.122(59)	0.129(24)	0.150(6)
	縄 吊 り	0.188(49)	0.124(21)	0.133(3)
	ト ラ ン ク	0.123(13)	0.122(9)	0.125(4)
	モ ツ コ	0.130(30)	0.131(13)	0.133(9)
	金 網 籠	0.115(26)	0.121(5)	0.150(2)
ミ ソ	竹 吊 り	0.114(43)	0.123(22)	0.175(4)
	縄 吊 り	0.114(42)	0.119(16)	0.150(2)
	ト ラ ン ク	0.119(21)	0.130(10)	—
	モ ツ コ	0.122(31)	0.133(12)	0.167(3)
	金 網 籠	0.106(17)	0.114(7)	0.150(2)
オ サ エ	竹 吊 り	0.117(59)	0.124(7)	0.100(1)
	縄 吊 り	0.117(35)	0.116(19)	0.150(2)
	ト ラ ン ク	0.138(8)	0.113(9)	0.167(3)
	モ ツ コ	0.127(26)	0.140(15)	0.175(4)
	金 網 籠	0.110(10)	0.111(9)	0.167(3)

註 () は秤量個数

第3表よりホワイト系及びクリーム系の真珠について各様式間の重量の差を F-検定法によつて検定すれば $H_0: \sigma^2 = 0$ $F = 308.6/22.0 = 14.03: F_{4, 4}(0.05) = 6.39$ となり, 5% の危険率をもつて有意の差が認められる。又金網籠を除き竹吊り, トランク, モツコによる巻の差について F-検定を行えば $H_0: \sigma^2 = 0$ $F = 192.4/52.5 = 3.66: F_{3, 3}(0.05) = 28$ となり 5% の危険率で有意の差は認められない。即ちモツコ, トランク, 縄吊り, 竹吊りに比較して在来の金網籠の場合には真珠の巻きが劣ると云える。

摘 要

1. 施術貝養成においてその垂下様式(縄吊り, 竹吊り, トランク, モツコ, 及在来の金網籠)が真珠の色及巻きに如何に影響があるかについて検討した。
2. 真珠の色については χ^2 -法により各様式によつてその出現率に差は認められなかつた。

3. 巻きは1個当りの平均重量によつて F-検定を行えばモツコ, トランク, 縄吊り, 竹吊りの様式によつて得た真珠には差は認められないがこれ等に比較して金網籠養殖の巻きが悪いと云える。

大村地先におけるアコヤガイ (*Pinctada martensii*) の成長と貝殻の外部形態^{*1)}

太 田 繁

国立真珠研究所

現在アコヤガイ (*Pinctada martensii*) による真珠養殖に使用されている母貝には、養殖貝と天然貝（自然棲息の貝）とがあるが、母貝の条件としては、手に入れ易く、施術が容易で、しかも真珠質の分泌が良く更に品質の良い珠の出来ることである。

母貝に“膨み”のあることは施術がやり易い上に、大きな核を挿入したり、挿核数を多くすることが出来るため、膨みのある母貝を養成することは真珠養殖業の重要な一部門である。

大村湾では大正6, 7年(1917, '18)の引続いた冷害のため母貝の大部分が斃死したので、大正8年(1919)に三重県産の母貝が2850貫程移植され(田口⁽¹⁾)、又その後も手持母貝の不足とかその他の理由で若干の移入はあつたが、元来大村湾にはアコヤガイが饒産する関係から当地方の業者は専ら母貝を大村産の天然貝に依存し、これを暫時養殖して使用している。しかし大村湾産の天然貝は膨みの点において三重県産に劣るとして優良母貝の養成が強く望まれている。

斯る見地から母貝養殖の研究に着手するに当り、予備調査として大村湾産のアコヤガイの外部形態並びに成長度につき調査する必要がある、本調査を実施したが二、三の知見を得たのでここに報告する。

本調査は当支所において昭和29年より翌30年に亘り行つたもので、その間材料の管理等については丹下、山口、片田、村上、永田の諸氏の協力を煩わした。

報告に当り、調査の端緒を与えられた小関技官、調査を命ぜられ且つ助言を賜つた高山所長に感謝の意を表し、本稿の周密なる校閲の勞を執られた吉田裕博士に謹んで感謝の意を表する。

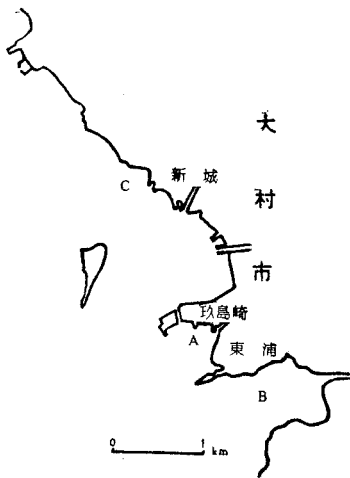
I 材 料 及 び 方 法

本調査に使用した材料は、昭和28, 29, 30年に夫々採苗し、金網籠に收容して中層に垂下養殖した養殖貝及び第1図のA, C地点に自然棲息していた天然貝並びに之等を前記養殖貝と同一条件のもとで養殖したものである。

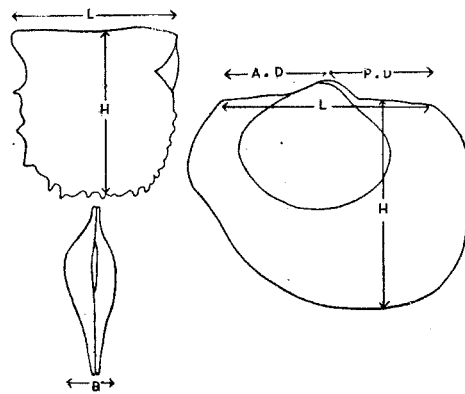
測定に当つては附着物を除去（普通行われている貝掃除と異り、附着物の除去のため殻形に変化を生じない様に端先には特に注意した）してから、第2図の通り殻長(L)、殻高(H)、殻幅(B)をキャリパーで1/10耗まで測定し（浮游仔貝及び附着初期のものはMicrometerを使用）、貝殻内の容積は丸川式砂泥淘汰器の篩番号四で篩別した砂粒を足糸窩(Byssal notch)から充満し、之をシリンダーに移して計量した。

* Shigeru Ōta. Observations on the growth and external character of pearl-oyster in Ōmura bay. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 25-40. 1956.

1) 国立真珠研究所業績, No. 7. (国立真珠研究所報告 1: 25-40. 昭和31年9月)



第1図 材料採集地並びに養殖試験地略図



第2図 アコヤガイ貝殻の測定部位

L: 蝶鉸線の長さ。 H: 殻高。 B: 殻幅。
A.D: 背縁部の長さ。 P.D: 背縁後部の長さ。

II 底棲初期の成長と貝殻の外部形態

A. 附着時の大きさ

昭和30年7月末より9月上旬に亘つて、第1図のA地点に出現した成熟浮游仔貝並びに底棲生活に移った仔貝の原殻 (Prodissoconch) の大きさを測定した結果によると、附着は凡そ殻長 200-250 μ 、殻高 185-235 μ で、小林等⁽²⁾ のタンク内人工飼育のものに比し、あまり差はなかつた。

尚採集した浮游仔貝の最大のものは8月5日の殻長 280 μ 、殻高 244 μ であつたが、浮游仔貝出現期間中の大形の浮游成熟仔貝並びに附着初期の原殻の測定値は附表1に示す通りである。

B. 後生殻の生成

底棲生活へ移行後分泌生成される後生殻 (Newdissoconch) には、この貝の特徴である稜柱質の殻質や真珠層が形成される。

(1) 稜柱層 (Prismatic layer)

後生後の生成に当つて、右殻の原殻に接して分泌される殻質には直ちに稜形の網目模様が認められるが、左殻には蝶鉸線 (Hinge line) の長さが約1耗前後になつて初めてこの模様が認められ (観察した最小形は蝶鉸線の長さが1.005耗であつた)、その出現に当つては原殻との割線部から遠心的に順次貝殻縁辺部に及ぶのではなく、先ず腹縁部 (Ventral margin) に現われ、次に窩心部 (Beak cavity) や新しく殻質の生成される貝殻縁辺部に及ぶ。

網目の大きさは、その形成される部位によつて異り、腹縁部のものは窩心部のものに比し大形である。

(2) 真珠層 (Pearl layer)

真珠質の分泌は両殻に完全に稜形の網目状模様が現われるよりも早く、蝶鉸線の長さが0.7耗前後から分泌沈積されるのが認められた。

(3) 鱗片状突起

貝殻の上に鱗片状突起の薄片が認められた最小形は殻長 1.464耗、殻高 1.263耗のものであつたが大部分は成長度の急に増加する殻長 2-3耗前後になつてからで、先ず左殻に現われる。

(4) 貝 殻 の 着 色

殻に色が現われる時の大きさについては出来るだけ観察を正確にするため緑色系統のものについて行つたが、色が認められたのは蝶鉸線の長さが1 耗前後になつてからで、何れの場合も左殻が右殻より早かつた。

以上の様に後生殻の網目状模様の形成 (真珠層は明らかにすることが出来なかつた)、鱗片状突起の薄片の出現、殻の着色状況が左右両殻で異なることは左右外套膜 (Mantle) の分泌機構と関連して興味のある点と考える。

(5) 足糸窩 (Byssal notch)

足糸窩は附着後間もなく (凡そ殻長 0.333 耗, 殻高 0.286 耗) 右殻に認められる様になる。

第 1 表 底棲初期の貝殻の外部形態

蝶鉸線の長さ (mm)	稜柱層網目模様		真 珠 層	鱗片状突起	色	足 糸 窩
	右	左				
0.321 •	+	—	?			—
0.333 •	+	—	?			+
0.345 •	+	—	?			+
0.452	+	—	?			+
0.574	+	—	?			+
0.631	+	—	?			+
0.660	+	—	+			+
0.718	+	—	?			+
0.775	—	—	?		+	+
0.832	+	—	+			+
0.832	+	—	+			+
0.890	+	—	+			—
0.918	+	—	+			+
1.005	+	+	+			+
1.033	+	+	+			+
1.090	+	+	+		+	+
1.100	+	+	+		+	+
1.148	+	+	+			+
1.148	+	+	+			+
1.205	+	—	+			+
1.205	+	+	+			+
1.349	+	+	+		+	+
1.435	+	+	+		+	+
1.512	+	+	+	+		+
1.665	+	+	+			+
1.779	+	+	+	+	+	+
1.808	+	+	+	+	+	+

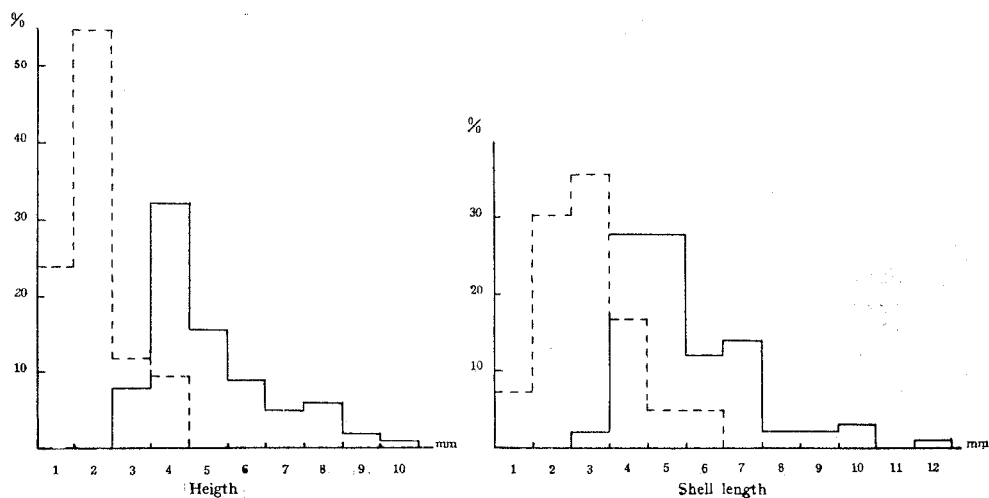
註 •: 殻長 * : 左殻のみ +

C. 成 長

底棲初期の成長度を知るために、昭和 30 年における成熟浮游仔貝の出現終期に近い 8 月 14 日に第 1 図の A 地点に採苗器を設置し、9 月 15 日取揚げ、測定した結果は第 3 図の通りである。

人工採苗による稚貝は A 地点の水面下約 1.5 米に垂下した杉葉に附着したもので、天然稚貝はこの採苗筏より約 50 米程離れた岸寄りの平均水深約 1.5 米の砂礫地帯に設置した石に附着したものである。

この測定結果 (人工採苗による稚貝 180 個、天然稚貝 120 個測定) からして附着層の相違により附着後の成長に大きな差を生ずること並びに殆んど同一時間に附着したものと推定されるにもか



第3図 稚貝の成長図 (附着後約1ヶ月)。

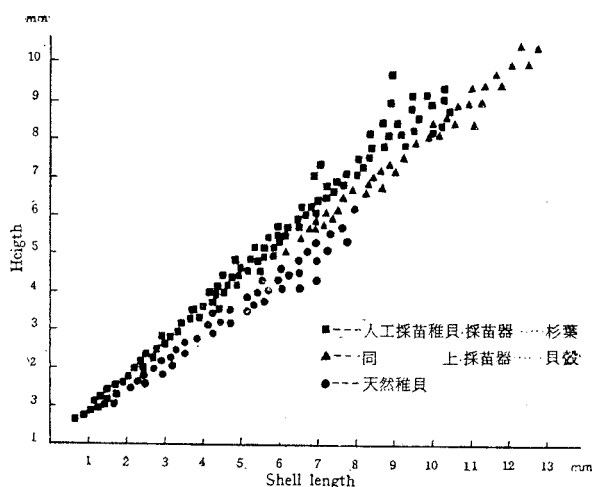
実線：人工採苗（附着器……杉葉）による稚貝（測定数 180 個）
 点線：天然稚貝（測定数 120 個）

かわらず人工採苗，天然貝ともに個体間に大きな差があることが分る。

尚中層に垂下した附着器に附着したものもその附着器の種類（杉葉と貝殻又は石）によつても相違を生じ，貝殻の附着器に附着したものは杉葉に附着したものより成長が良かった。

D. 殻 形

底棲生活へ移行後は背縁部 (Dorsal margin) の両端部が張り出し，浮游生活中の長楕円形から方形に近くなるが，貝殻の伸長はやゝ後腹縁の方向に偏すること，足糸窩の形成，耳部 (Ear) の発達程度，左殻が右殻に比し大きくなり又殻片の湾曲度も強いこと等により小林等⁽²⁾の報告の通り貝殻は前後，左右不相称 (Asymmetry) となる。



第4図 底棲初期の殻長と殻高の関係

第 2 表 底棲初期の成長に伴う殻形比較値の変化 () 内数字は天然貝

殻 長 (L)	測 定 数 (No.)	A.D/P.D		H/L × 100	
		Mean	S.D	Mean	S.D
mm	32	2.182	0.2399	81.82	5.529
1~1.9	(3)	(2.217)	—	(77.20)	—
2~	45	2.593	0.2356	83.07	4.315
	(14)	(2.541)	(0.2337)	(74.27)	(4.533)
3~	24	2.881	0.2159	84.74	5.069
	(22)	(2.679)	(0.2692)	(76.14)	(5.020)
4~	25	3.095	0.3494	89.11	4.622
	(23)	(2.733)	(0.3884)	(75.01)	(5.291)
5~	26	3.301	0.3259	89.25	5.469
	(10)	(2.979)	—	(74.92)	—
6~	24	3.324	0.3366	90.89	3.622
	(9)	(2.858)	—	(75.59)	—
7~7.9	32	3.440	0.3383	94.58	7.658
	(4)	(2.965)	—	(77.65)	—

成長に伴う殻長 (L) と殻高 (H), 蝶鉸線部の殻頂 (Umbo) より前の部分 (Anterior dorsal margin) と後の部分 (Posterior dorsal margin) の長さの関係は第 4 図, 表 2 の通りである。

A 地点には約 5 万個の養殖中の成員があり又僅かであるが天然貝が棲息している。昭和 30 年に出現した浮游仔貝が之等の両方の産卵によるものか又は養殖貝か天然貝の何れかに限られるか、或は他の海区から浮游して来たものかは明らかでない。しかし乍ら、何れにしても浮游生活から底棲生活への移行に際し、附着物及び附着層の違いによつて殻形に相違の生ずることは第 4 図で明らかである。

中層に懸垂した杉葉や貝殻に附着した人工採苗による貝は生育につれ H/L の値は大きくなり、又殻長の部分成長比 (P.D/A.D) も天然貝に比し大きいこと等が両者の相違点として挙げられる。

III 稚貝の成長度並びに成長に伴う殻形の変化

A. 稚貝の成長度

昭和 29 年夏 B 地点 (第 1 図参照) で採苗した稚貝を同年 11 月 A 地点に移殖し、引続き中層に垂下養殖したもの、翌 30 年 2 月 (発生後 5~6 ケ月目) 以降 11 月迄の間の成長度並びに A 地点にて同年 2 月採取した天然稚貝の大きさは第 5 図の通りである。

これによると人工採苗による稚貝が天然稚貝に比較して大きいこと、5 月より 10 月迄は成長が顕著で而も順調であるが、11 月上旬垂下層の水温が 16~18°C に降ると成長が鈍く、殆んど停止している。

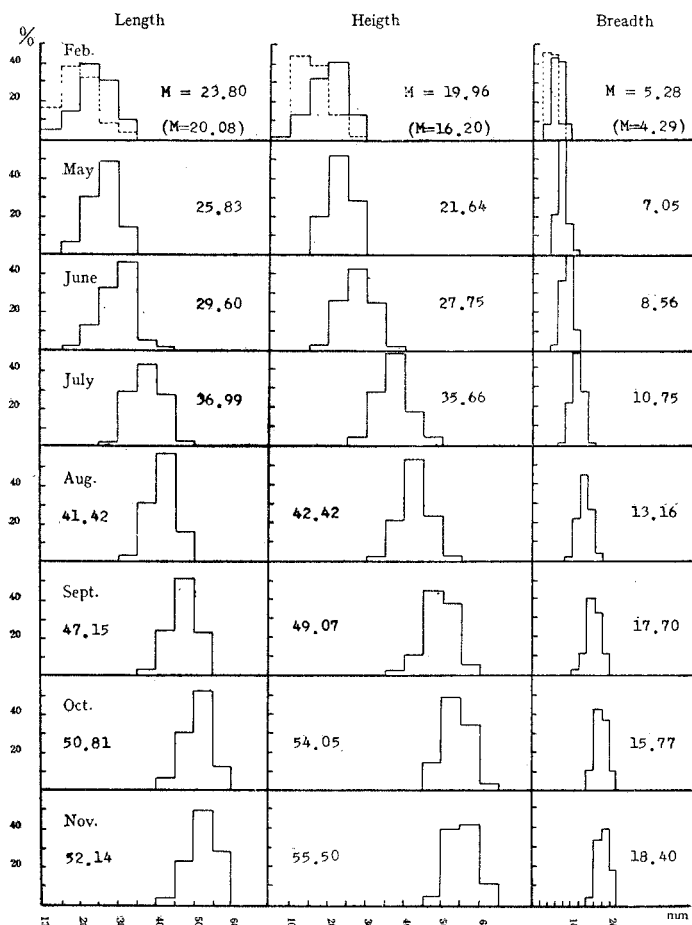
B. 人工採苗稚貝の成長に伴う殻形の変化

人工採苗による稚貝の成長に伴う殻形の変化を知るため前述の稚貝を毎月測定し、殻形を比較検討した。

(1) 殻長 (L) と殻高 (H), 殻幅 (B) の関係

H/L, B/L × 100 の月別の変化は附表 2 に示す通りであるが、これによると H/L, B/L × 100 の数値は成長するにつれ大きくなり、特に 8 月になると (殻長 35~45 耗) 殻高は殻長より大きくなっている。

殻長が殻高、殻幅に比し比較的に長いのは底棲初期から引続き若年時に亘つての特徴であるが成



第5図 稚貝（発生翌年における）の成長度

実線：人工採苗による稚貝。点線：天然稚貝。M：平均値，()内は天然稚貝(mm)。

長するにつれ H/L , $B/L \times 100$ の数値は大きくなり，稚貝時の特徴は次第に失われる。

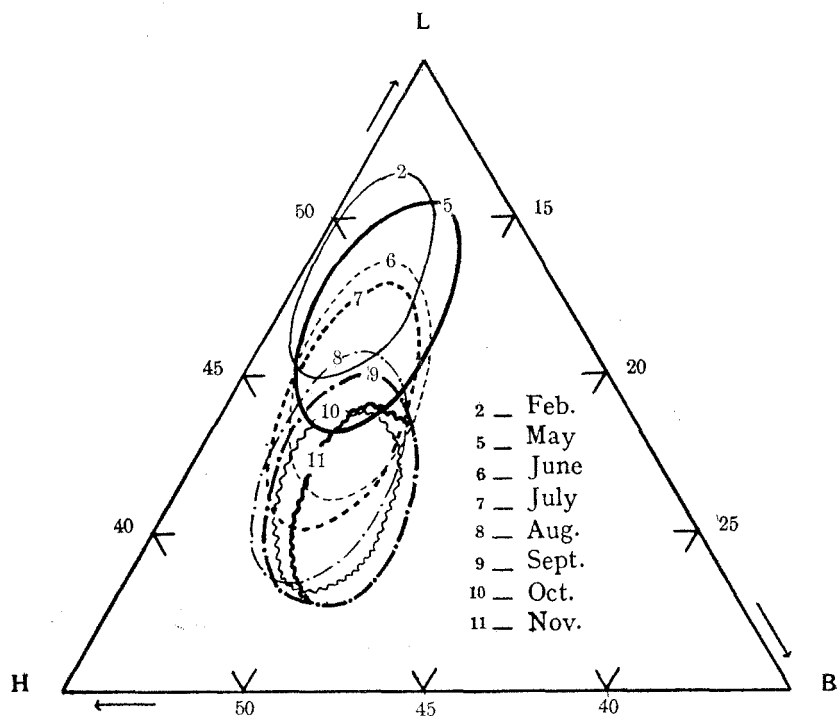
尚殻長の同じものについて比較すれば，発生後の日数の多いもの程 H/L , $B/L \times 100$ の値は大きくなっている。

(2) 殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) の関係

人工採苗稚貝の成長に伴う L, H, B の関係を三角座標に示せば (L, H, B の測定値の総和に対する夫々の値の百分率を算出し，三角座標に記入し，その一部を拡大した) 第6図の通り，殻形の変化が一層明らかである。

C. 環境の相違に因る殻形の相違

環境の相違が殻形に及ぼす影響を知るため前年発生した天然稚貝と人工採苗稚貝（材料は稚貝の成長度測定に用いたものに同じ）の2月における殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) を測定し， H/L , $B/L \times 100$ を計算したがその結果は表3の如く，天然稚貝は人工採苗稚貝に比し H/L , $B/L \times 100$



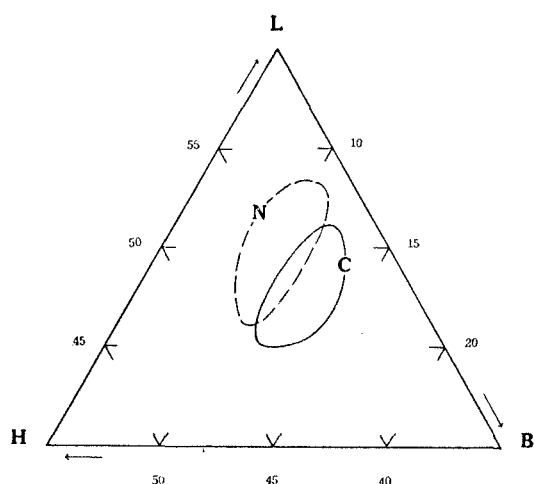
第6図 人工採苗による稚貝の発生翌年における成長に伴う殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) の関係。
数字は測定の日を示す。

第3表 人工採苗による稚貝と天然稚貝 (発生後 5—6 ヶ月) の殻形の比較

月 Date	比較値 種 別	殻 長 L (mm)	測 定 数 No.	H/L		B/L×100	
				Mean	S.D	Mean	S.D
26/Ⅱ'55	Cultured	10~	5	0.810	—	25.12	—
		15~	15	0.814	0.080	23.53	1.569
		20~	39	0.851	0.055	24.68	2.357
		25~	31	0.838	0.057	24.94	2.352
		30~	10	0.828	0.046	26.09	2.138
	Natural	10~	16	0.789	0.049	21.19	1.656
		15~	38	0.800	0.062	20.92	2.136
		20~	32	0.808	0.072	21.66	2.188
		25~	9	0.813	—	21.60	—
		30~	4	0.805	—	21.52	—

の数値が小さく, L が H, B に比し長いのが特徴になっている。即ち天然稚貝は人工採苗稚貝に比べ稚貝時の特徴が一層顕著であり, このことは前述の底棲初期の場合と同様に人工採苗による稚貝と天然稚貝の相違点である。

L, H, B の関係を三角座標に示すと挿図7の通り, 人工採苗による稚貝と天然稚貝の殻形に大きな相違があることが一層明らかである。



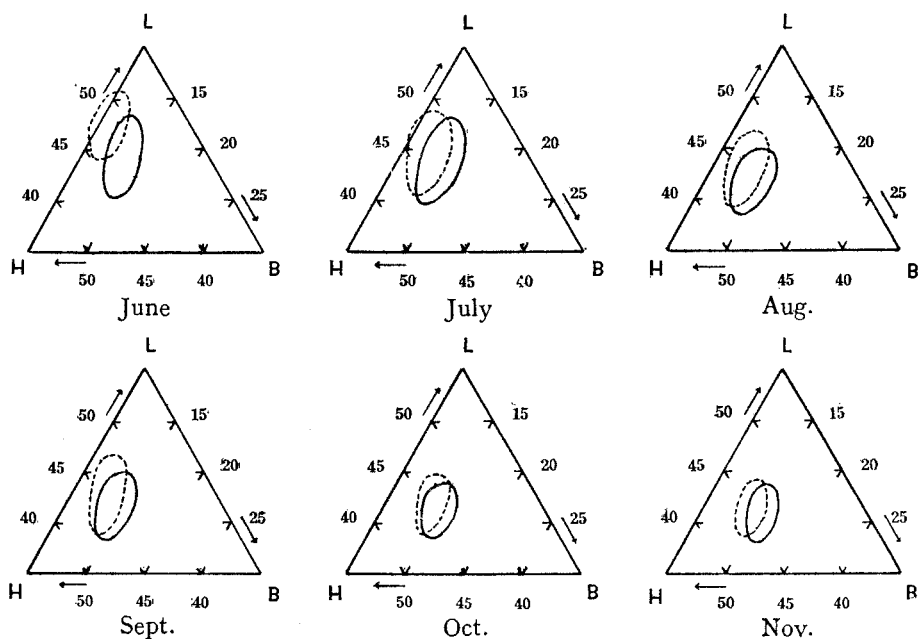
第7図 人工採苗による稚貝と天然稚貝（発生後 5-6 ヶ月）, (2月測定), の殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B), の関係比較。

C: 人工採苗による稚貝。 N: 天然稚貝

D. 環境の変化に伴う殻形の変化
浮游生活から底棲生活への移行に際し, その附着の垂直的位置即ち中層か海底かにより, 底棲初期の稚仔の殻形に相違を生ずることは既に述べたところであるが, 天然稚貝の附着層を人工採苗貝同様に中層に移すことによつて殻形に如何なる変化を及ぼすかを知るために試験を実施した。

材料は昭和 30 年 5 月 C 地点より採取した天然母貝に附着していた稚貝 (昭和 29 年発生) を母貝から剝離して, 人工採苗稚貝と同一条件のもとに垂下養殖し 6 月上旬更にその中から人工採苗稚貝の殻長度数分布の多い階級に該当するもの (殻長 25.0~29.9, 30.0~34.9 耗) を撰別し, 引続き中層に養殖して人工採苗稚貝と殻形を比較した。

試験開始の 6 月から終期の 11 月迄の各月の人工採苗, 天然稚貝の H/L , $B/L \times 100$ の数値は前掲の附表 2 の通りである。これによると試験開始当初の殻形は人工採苗貝が殻長 25 耗及び 30 耗の



第8図 中層養殖に移した天然稚貝 (点線) と人工採苗による稚貝 (実線) の発生
の翌年における月別の殻形の変化比較。

階級の H/L が (0.930, 0.953) であるのに対し、天然貝は (0.886, 0.911) で、B/L×100 は人工採苗貝が夫々 (28.67, 29.47) であるのに対し天然貝は (23.69, 25.20) で、天然貝は人工採苗貝に比し殻長が長く、殻幅が薄い天然貝の特徴が顕著である。爾後養殖日数の経過と共に天然貝の H/L の数値は急に増加し、8 月には人工採苗貝と殆んど差は認められなくなっている。しかし乍ら B/L×100 の数値は増加率こそ人工採苗貝のそれより大きかつたが尚人工採苗貝には及ばなかつた。

天然稚貝を中層養殖した場合の殻形の変化の状態を三角座標に示せば第 9 図の通りで以上のことが一層明らかとなる。

IV 成貝 (二〜三年貝) の成長度並びに成長に伴う殻形の変化

A. 成貝の成長度

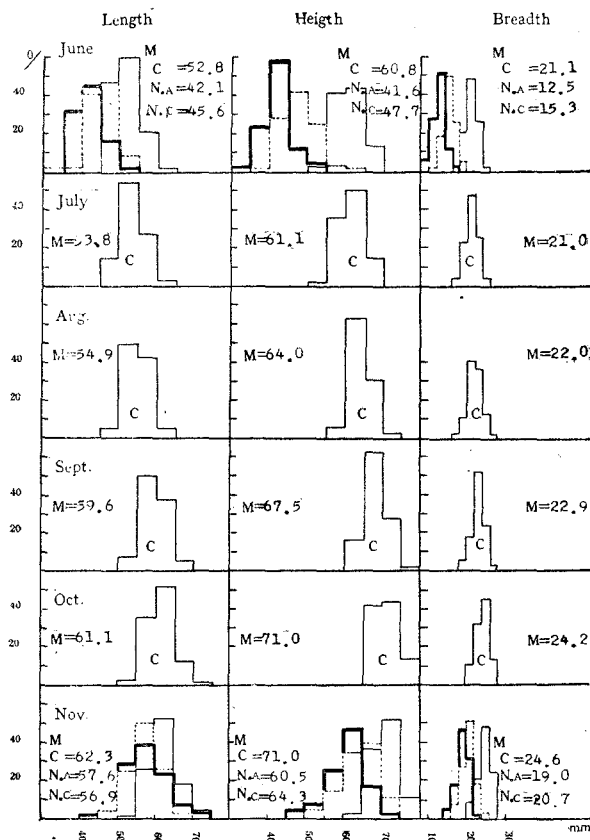
成貝の成長度測定に使用した材料は、昭和 28 年 8 月採苗し、引続き垂下養殖 (自昭和 28 年 8 月至 29 年 10 月...B 地点, 昭和 29 年 11 月以降...A 地点) した養殖成貝と昭和 30 年 5 月 A、C 地点で採取された天然貝 (普通二年ものとして取引されているもの) を養殖成貝と同一条件のもとで養殖したものである。

測定結果は第 9 図に示す通りであるが、これによると養殖成貝は天然成貝に比較して大きいこと、成貝の成長度は養殖、天然成貝とも前章の稚貝程に著しくなく (中層養殖に移した天然成貝は普通の天然成貝の成長の標準速度に比較して極めて良好であるが、この場合における成長度の比較は中層養殖に移した天然稚貝と同じく天然成貝についてである) 特に養殖成貝は 6〜8 月は生殖腺の成熟期に当り成長が極めて緩慢であることが分る。

B. 養殖成貝の成長に伴う殻形の変化

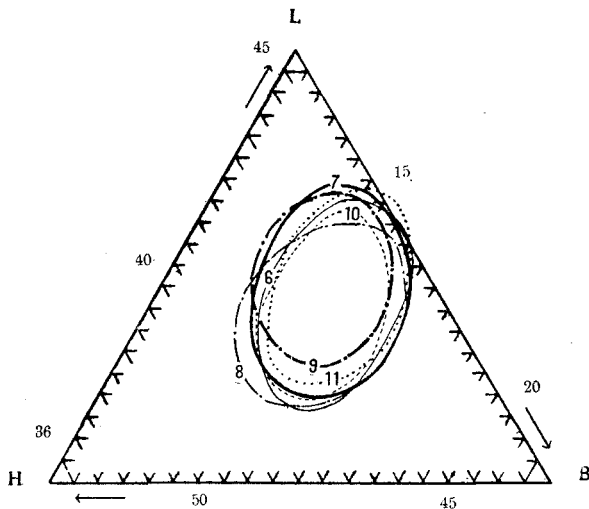
養殖成貝の成長に伴う殻形の変化を知るために前述の養殖成貝の殻長 (L)、殻高 (H)、殻幅 (B) を 6 月より 11 月に至る期間毎月測定し、殻形を比較検討した。

測定結果は附表 3 の通りであるがこれによると H/L、B/L×100 の数値は稚貝の場合と異り試験期間中に差は殆んど認められず、成長に伴



第 9 図 成貝 (1958 発生, '55 測定) の成長度。

細線: 養殖貝 (C) 太線: 天然貝 (A 地点) → 養殖 (N.A)
点線: 天然貝 (C 地点) → 養殖 (N.C) M: 平均値 (mm)



第 10 図 養殖成員の月別殻形 (L, H, B の関係) の比較。
数字は測定月を示す。

い殻形にはあまり変化がなく、ほぼ相似形の成長をすることが分る。

L, H, B の関係を三角座標に示せば第 10 図の通りである。

C. 漁場の相違に因る殻形の相違

漁場の相違が殻形に及ぼす影響を知るために前述の養殖成員、天然成員 (A, C 地点より採取したもの) の 6 月における殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) を測定し、 H/L , $B/L \times 100$ の数値を比較したがその結果は表 4 に示す通りである。

これによると天然成員は A, C 地点の何れのものも養殖成員に比し H/L , $B/L \times 100$ の数値が小さく、殻長が長く、殻幅が薄いことが特徴

となつてゐる。即ち天然成員は稚貝の場合と同様に養殖成員に比して稚貝時の特徴が永く遺る。

因に養殖、天然貝 (A 地点にて採取) の内容積を測り、殻長と内容積との関係を図示すれば第 11 図の通りである。

第 4 表 養殖、天然貝 (1953 発生、発生後 21—22 ヶ月) の殻形の比較

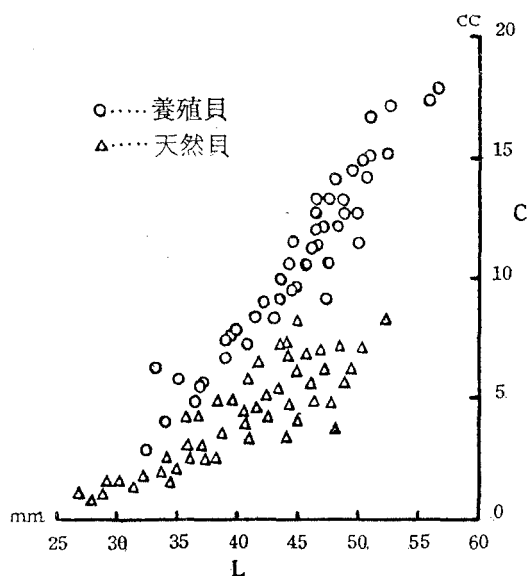
月 Date	比較値		殻 長 L (mm)	測 定 数 No.	H/L		B/L × 100		
	種 別				Mean	S. D	Mean	S. D	
15/VI'55	Cultured		45	15	1.198	0.099	41.23	3.047	
			50	55	1.153	0.050	39.58	2.667	
			55	27	1.115	0.046	38.64	2.673	
			60	3	1.093	—	38.17	—	
	Natural		C	35	3	1.147	—	33.90	—
				40	41	1.069	0.158	34.24	3.254
				45	47	1.023	0.107	32.87	5.297
				50	9	1.044	0.127	33.12	4.598
			A	35	26	1.028	0.084	30.43	3.200
				40	54	0.994	0.054	29.89	2.867
				45	17	0.948	0.076	28.47	2.961
				50	2	0.940	—	30.50	—

尚 A 地点と C 地点の天然成員を比較すると、大村湾における天然貝の好漁場とされている C 地点の貝は H/L , $B/L \times 100$ の数値が A 地点のものに比較して養殖成員に近い数値を示している。

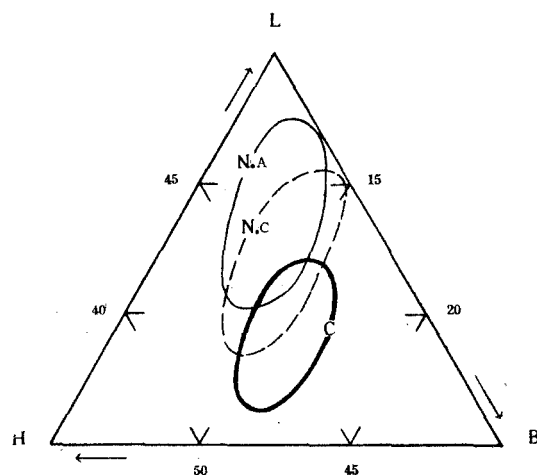
養殖成員と天然成員の L, H, B の関係を三角座標に示せば第 12 図の通りで、以上のことが一層明らかに分る。

D. 環境の変化に伴う殻形の変化

前述の通り天然貝の殻形は人工採苗貝に比して殻長が長く、殻幅の薄い稚貝時の特徴を呈するが



第11図 殻長 (L) と貝殻の内容積 (C) との関係。

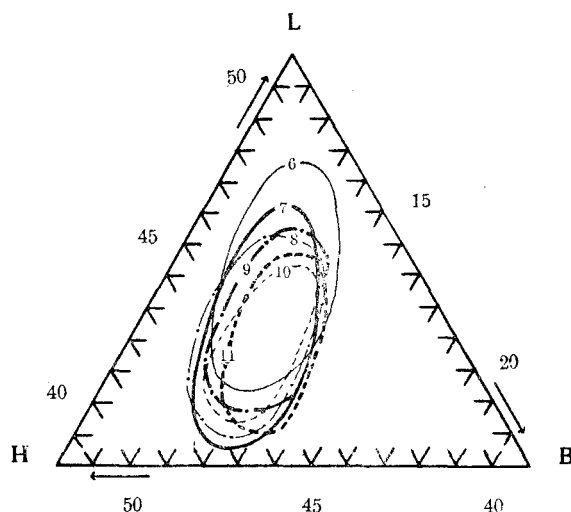


第12図 漁場を異にする天然貝の殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) の関係比較 (VI. '55).
 N.A: 第1図のA地点における天然貝
 N.C: 同上 C地点における天然貝
 C: 同上 A地点における養殖貝

天然成貝を養殖成貝と同様に中層に垂下養殖することによつて殻形にどんな変化を来すかを知るために A, C 地点で5月に採取した天然成貝を養殖成貝と同一条件のもとに垂下養殖し, 成長に伴う殻形の変化を比較した。各月の天然成貝の H/L , $B/L \times 100$ の数値は前掲の附表3の通りである。

これによると養殖成貝は前述の通り, 試験期間を通じて殆んど相似形の成長をし (第10図参照) あまり変化は認められなかつたが, 天然成貝は養殖成貝と同一条件にすることによつて養殖成貝に比し成長率は大きく且つ成長につれ H/L , $B/L \times 100$ の数値も僅かではあるが大きくなり, 次第に天然貝特有の稚貝時の特徴が失われることが分る。しかし乍ら H/L , $B/L \times 100$ の数値は尚養殖成貝には及ばず, 天然稚貝が人工採苗貝と環境を同じくすることによつて急速に人工採苗貝と近似の殻形をするのと比較して大きな相違がある。

A地点で採取した天然成貝を中層養殖した場合の月別の L, H, B の関係を三角座標に示せば第13図の通りで, 養殖成貝の場合と比較して月別の変化に一定の傾向があり且つ変化の度合は大きかつたが稚貝の場合程に大きくないことが明らかである。



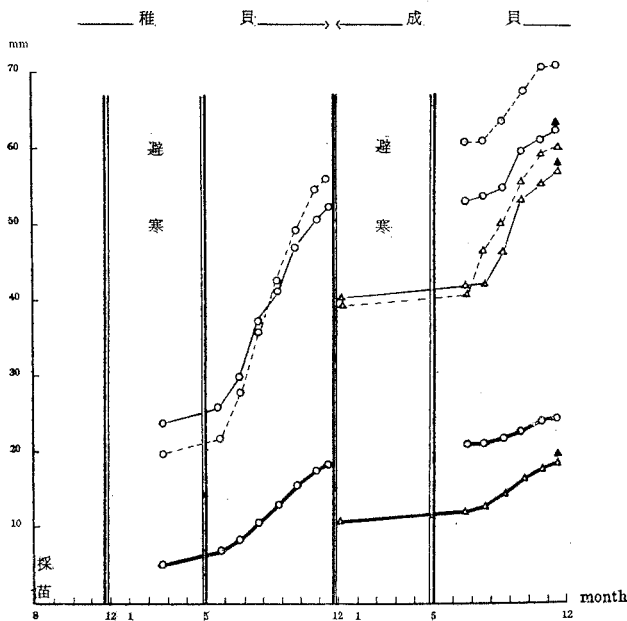
第13図 天然貝 (発生後約 21—22ヶ月) を中層養殖した場合の殻長 (L), 殻高 (H), 殻幅 (B) の関係比較。
 数字は測定の日を示す。

V 母貝養殖に関する考察

長崎県における真珠養殖の母貝の供給地である大村地先のアコヤガイの成長度並びに殻形についての調査結果は前述の如くである。成長度が年によつて多小相違することは当然であるが、養殖貝と天然貝との相対的な関係は左程相違が無いものと考えられるので一応前述の調査結果に基づいて現在長崎地方で行われている母貝養殖に関する考察を試みた。

大村湾、特に大村地先にはアコヤガイが饒産するため長崎県における真珠養殖業者は一、二の例外を除き他は全く天然貝によつて母貝の需要を充たしている。この天然貝（普通2年ものと称されている）の大きさは200~300掛で、これ等は撰別することなく混入したまゝで取引されているが平均して250掛位のもので、これ等の貝に直ちに施術することは困難である。漁場は一般に浅いので、貝の採取は志摩地方と違い貝挟みが使用されるから、採取時期は海の澄んだ時期で、しかも冬の水温降下による斃死を考慮して主として11~12月に行われ、3~5月には極く稀に行われる。従つて真珠養殖業者は母貝の購入後直ちにこの貝を避寒し、早いもので翌年の7~8月頃まで、大半は9月以後、更にもう一冬避寒して施術貝として使用しているのが現状である。

第14図はアコヤガイの成長曲線を示したものであるが、この図でも分る様に人工採苗による稚貝は8月の採苗時期から翌年の11月に至る養殖期間約16ヶ月で平均殻長52.1耗、殻高55.5耗、殻幅18.4耗、約150掛となり、普通2年ものとして取引されている天然貝は11月の購入時期から翌年の11月迄の約13ヶ月間で平均殻長57.6耗、殻高60.5耗、殻幅19.0耗（C地点にて採



第14図 アコヤガイの成長曲線。

細線は殻長、点線は殻高、太線は殻幅。

- : 養殖貝 (A地点)
- ▲: 天然貝 (A地点) → 養殖 (A地点)
- △: 天然貝 (C地点) → 養殖 (A地点)

取のもの約120掛、A地点のもの約140掛)で、殻長、殻高にはかなりの相違が認められるが、殻幅には左程の差は認められない(養殖貝は天然貝に比し殻長、殻高の割に殻幅が厚い)。これ等の養殖稚貝、天然貝を更に避寒し、翌年80~100掛位まで養殖する場合に若年貝の成長力が旺盛なことを考慮すれば、採苗から養殖まで一貫して養殖した方が養殖期間の割に好ましい殻形の母貝が得られることは明らかである。又かりに天然貝を養殖するにしても既に述べた様に稚貝の時から中層養殖した方が2年貝を中層養殖に移す場合よりも“膨み”のある貝が得られ、有利である。

現在長崎地方の母貝の需要が専ら天然の成貝によつて充たされているのは天然貝が極めて豊富であり又三重県に比し比較にならぬ程に安価なためであろう。しかし乍

ら真珠養殖に計画生産性を与え、企業に安定性を増すためには何時までも天然の母貝だけに依存することは出来ない。又膨みのある母貝を大量に確保するためにも経営の主体は例え変つても採苗から一貫しての養成が必要である。

本論においてはアコヤガイの成長の面からだけ考察を試みたが、真珠養殖と母貝の供給の問題に就いては今後更に母貝の年令と真珠質の分泌量、採苗貝の養成と天然貝購入による場合の経費の点等の関係を解明し、これを科学的な裏付として更に検討する必要がある。

VI 要 約

(I) 大村湾産アコヤガイの成長と貝殻の外部形態を調査し、凡そ次の点を明にした。

A. 底棲初期の稚仔

1. 成熟浮游仔貝の底棲生活への移行時の大きさは凡そ殻長 $200\sim 250\mu$ 、殻高 $185\sim 235\mu$ である。

2. 底棲生活へ移行後生成される後生殻に現われる稜形の網目模様様の形成、貝殻外側の鱗片状の薄片の出現、殻の着色の状況は左右の殻で異り、網目模様は右殻、薄片の出現、殻の着色は左殻が常に早い。

3. 底棲生活へ移行後間もなく殻形は前後、左右不相称になる。

4. 底棲生活への移行に際し、中層に附着したものは海底に附着したものより成長がよい。

5. 底棲初期の稚仔は殻長が殻高より長い。

6. 底棲生活への移行に際し、中層に附着したもの（採苗→養殖）と海底に附着したもの（天然）とは附着後殻形に差異を生じ、海底に附着したものは中層に附着したものに比し H/L の値が小さく、殻長が比較的長いのが特徴である。

B. 稚 貝

1. 採苗器を設置して人工的に採苗した稚貝は天然産の稚貝より成長がよい。

2. H/L, B/L $\times 100$ の値は成長するにつれ大きくなり、殻長が殻高、殻幅に比し比較的長い殻形、即ち稚貝時の特徴は次第に失われる。

3. 天然産の稚貝は人工採苗による稚貝に比し H/L, B/L $\times 100$ の値が小さく、稚貝時の特徴が顕著である。

4. 天然産の稚貝を人工採苗による稚貝と同一条件で養殖すれば発生翌年の 9~11 月で人工採苗による稚貝と殆んど近似の殻形に変化する。

C. 成貝 (2-3 年貝)

1. 養殖貝は天然貝より成長がよい。

2. 成貝の成長率は稚貝に比較して劣り、特に生殖腺の成熟時期には成長は殆んど停止する。

3. 養殖貝は成長に伴い殻形に殆んど変化がなく、ほぼ相似形の成長をする。

4. 天然貝は養殖貝に比し H/L, B/L $\times 100$ の値が小さく、稚貝時の特徴が永く遺る。

5. 漁場により殻形に相違がある。

6. 天然貝を養殖貝と同一条件で約 7 ヶ月間養殖した結果 H/L, B/L $\times 100$ の値は成長につれ幾分養殖貝に近くなるが尚顕著な差があり、天然稚貝が養殖することにより急速に養殖貝と近似の殻形をするのと大きな相違がある。

(II) 最後に大村湾で現在行われている母貝養殖に関する考察を試みた。

文 献

1. 田口長次郎：1920. 真珠貝遠距離船輸送試験成績に就いて，水産研究誌，15 (10).
2. 小林新二郎，結城了伍：1952. アコヤガイ (*Pinctada martensii*) のタンク内人工飼育，日本水産学会誌，17 (8-9).
3. 猪野 峻：1953. あわび，東京.
4. 吉田 裕：1953. 浅海産有用二枚貝の稚仔の研究，水産講習所研究報告，Vol. 3, No. 1.

附表 I 大形成熟浮游仔貝と附着初期の原殻部の大きさ (mm)

Date	Full grown veliger		Date	Podissoconch	
	Length	Height		Length	Height
Aug. 4, '55	0.240	0.214	Aug. 15, '55	0.202	0.185
	0.244	0.219		0.206	0.192
	0.244	0.226		0.208	0.196
	0.244	0.226		0.214	0.190
	0.248	0.226		0.214	0.202
	0.250	0.226		0.214	0.202
	0.262	0.238		0.214	0.202
	0.268	0.245		0.214	0.202
	0.232	0.214		0.214	0.202
	0.238	0.232		0.215	0.202
" 5	0.262	0.232		0.215	0.205
	0.262	0.238		0.220	0.202
	0.262	0.238		0.220	0.202
	0.280	0.244		0.226	0.202
" 8	0.232	0.214		0.226	0.202
	0.238	0.220		0.226	0.208
	0.244	0.226		0.226	0.208
" 10	0.232	0.214		0.226	0.212
	0.238	0.220		0.226	0.212
" 11	0.232	0.214		0.226	0.214
	0.232	0.214		0.232	0.202
	0.238	0.217		0.232	0.214
	0.244	0.220		0.242	0.226
	0.250	0.224		0.250	0.226
	0.250	0.232		0.250	0.236

附表 2 人工採苗による稚貝並びに中層養殖に移した天然稚貝の成長に伴う殻形の比較 () 内数字は測定数

Kind	Month Range in L(mm)	Values	May		June		July		Aug.		Sept.		Oct.		Nov.											
			Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D										
Cultured	H/L	15~	0.879 (7)	0.028	0.957(13)	0.046	0.992(28)	0.078	1.054(30)	0.094	1.076(25)	0.096	1.098(30)	0.067	1.087(23)	0.125										
		20~	0.884(30)	0.064																						
		25~	0.856(49)	0.139																						
		30~	0.877(14)	0.170																						
		35~															0.987(46)	0.076	1.019(56)	0.059	1.044(54)	0.033	1.048(52)	0.057	1.061(47)	0.060
		40~															0.932(29)	0.073	0.991(15)	0.048	1.010(26)	0.049	1.022(12)	0.054	1.042(27)	0.043
		45~																								
		50~																								
	55~																									
	B/L × 100	15~	26.10	1.206	29.94	2.543	30.10	2.414	32.28	3.490	34.54	4.475	35.673	3.185	36.252	1.560										
		20~	26.88	1.985																						
		25~	27.11	2.483																						
		30~	28.96	2.813																						
		35~															29.72	2.738	31.68	2.833	32.94	4.481	34.625	2.398	34.985	2.615
40~				28.89													3.126	31.74	2.435	32.98	2.326	34.133	2.269	34.914	2.550	
45~																										
55~																										
Natural	H/L	25~		0.886(36)	0.078	0.942(17)	0.073	1.052(5)	—	1.079(17)	0.059	1.107(27)	0.089	1.105(18)	0.068											
		30~														0.911(64)	0.022									
		35~															0.994(53)	0.088	1.030(29)	0.090	1.056(54)	0.076	1.068(47)	0.063	1.086(45)	0.054
		40~															0.954(22)	0.051	1.022(52)	0.081	1.004(27)	0.077	1.044(23)	0.055	1.036(33)	0.057
		45~															0.905(8)	—	0.984(16)	0.060						
		50~																								
		55~																								
	B/L × 100	25~		23.69	2.269	27.84	2.297	28.64	—	31.94	2.434	33.696	2.684	34.700	2.450											
		30~														25.20	2.384									
		35~															28.10	3.798	28.57	2.907	31.94	2.434	33.314	2.802	33.806	2.343
		40~															27.52	1.791	29.56	3.189	31.90	3.318	32.269	2.252	32.021	2.151
		45~															26.33	—	28.90	1.867	29.75	2.611				
		50~																								
		55~																								

眞珠袋形成に関する研究

特に秋と初冬に作業を行つた場合に就いて*

青 木 駿

富士眞珠株式会社研究部，三重県浜島町

アコヤ貝 *Pinctada martensii* (Dünker) を母貝とした眞珠養殖に於て，挿核作業は主に夏場行
うが業者によつては，11月初旬頃迄作業を続けるところがある。眞珠袋形成に関する Kawa-
kami (1952, 1953) の報告に依れば，その形成速度は時期によつて異なると云うが，10月以降に
作業を行つたものに就いては観察が不十分である。此の時期の観察も，作業を続けている業者にと
つて，作業員の取扱上，極めて意義あるものと信じて，特に10月12日と11月5日に挿核作業を
行い，その観察を行つたので茲に其の結果を報告する。

此の研究に当り，終始御援助と御指導を頂いた国立眞珠研究所所長高山活夫氏並びに中原皓，町
井昭両所員に深甚なる謝意を表する。又，御校訂を賜つた北大牧野佐二郎教授に深謝する。

材 料 及 び 方 法

アコヤ貝 *Pinctada martensii* (Dünker) は浜島産の3年貝を用い作業員及び piece の切り取る
場所，そして，大きさ等は一定にしておき，作業後の貝は水深 3 m の所に垂下し sampling は細
心の注意を払つて行つた。使用した核は，10月12日作業のものは，大きさ 1.4 分 (約 4.3 mm)
の石灰核を用い，11月5日作業のものには，1.4 分～1.6 分 (約 4.3～4.9 mm) のパラフィン核を
用いた。組織の固定は主にホルマリンの緩衝液で行い，染色は，デラフィールドのヘマトキシリン及
びエオシンの二重染色と，マロリーの三重染色を併用した。

観 察

1) 10月12日 (水温 22°C) に作業を行つたものに就いて

作業後3日目の移植された mantle piece の状態は，細長く三日月形に拡がつており，内面上皮
は部分的に消失している。拡がつた piece の周辺部では，或部分に於ては生殖巣組織との融合が
完全の様であり，外面上皮の増殖も稍認められたが，他の部分では piece の結締組織が生殖巣組
織の上を匍匐する様に伸びており境界が明らかで，外面上皮の増殖が全と認められなかつた。筋肉
束の解体は周辺部に於てわづかに認められた。5日後では piece の周辺部の結締組織が伸びて，
生殖巣組織と融合し，それより先に外面上皮が生殖巣組織の上を伸び，筋肉束の解体は全体的に認
められ，内面上皮は全と消失している (Fig. 1)。9日後になると外面上皮は更に伸びて，核の約半

* Shun Aoki. Formation of the pearl-sac in the pearl-oyster (*Pinctada martensii*), with
reference to the autumn and early winter pearl-culture. With English summary, p. 43. Bull. Natl.
Pearl Res. Lab. 1: 41-46. 1956.

(国立眞珠研究所報告 1: 41-46. 昭和 31 年 9 月)

分を覆う様になり、それに伴つて piece の結締組織も伸び、その合間に解体された筋肉束が繊維状になつて残つている。piece と生殖巣組織との融合は安定しており、piece の移植されたと思われる部分の外面上皮及び結締組織は、両側に伸びたそれに比べて幅が広い (Fig. 2)。15 日後のもので始めて真珠袋が完成されている個体をみる。真珠袋は一層の細胞層より成るが部分的にその厚さが異なり、一番、他に比べて、厚い細胞層の下側には、いまだ piece の結締組織も、筋肉束も解体されて細長くなつて残つている。(Fig. 3)。時に水温は 21°C であつた。個体差があるので 17 日後でも、まだ完成されていないものもあつたが、19 日後では 4 個体の内 2 個体が完全に真珠袋を形成していた。21 日後では袋の薄い部分も次第に厚さを増し、有機質が核全体に分泌されているのをみた (Fig. 5)。25 日後になつて、始めて真珠物質の初期の沈着らしきものを観察した。(Fig. 6)。31 日後でも piece が移植されたと思われる部分には piece の結締組織の名残りが僅かにみられ上皮も他に比べて僅か厚かつた。然し次第にその厚さが均衡化されて来た状態が窺われ、真珠物質の沈着が観察された。(Fig. 7)。40 日後では、真珠袋は一層の細胞層よりなり piece の他の組織の名残りが全々みられない。この時期には、真珠層沈着は進行している。(Fig. 8)。50 日後では上皮の厚さも $9\sim 17\mu$ で、ほぼ一様になつた。時に水温は 16°C に下つていた。

2) 11 月 5 日 (水温 20°C) に作業を行つたものに就いて

作業直後、piece の状態には勿論変化なく、デラフィルドのヘマトキシリン及エオシン染色で青紫色に染まつた、粘液が piece の周辺部に観察された (Fig. 9)。6 日後の状態は 10 月作業の 3 日後のものに似ている (Fig. 10)。13 日後では piece の結締組織が生殖巣組織と融合し、外面上皮の増殖に伴つて伸びている。すでに有機質が分泌されているのが観察され、筋肉束は全体的に解体し、内面上皮は、全々みられない (Fig. 11)。16 日後では上皮の増殖が 13 日後のものに比べて稍進んでおり (Fig. 12)、マロリーの三重染色で分泌物をみるとオレンジと赤の顆粒で薄紫にみえる帯の中に青い線が所々にみられた。20 日後の状態は 10 月作業の 9 日後の状態に似ており、25 日後になると増殖された上皮は大体、核全体をとりまき、真珠袋を形成する。piece の移植されたと思われる部分には今だ結締組織も繊維状に残つており、上皮も他に比べて厚く有機質の分泌量も多い、(Fig. 13) 水温は 16.5°C に下つていた。有機質が核全体に分泌されている状態は 30 日後のものに於て観察され、43 日後のものでは真珠袋の厚さはほぼ均衡化され、上皮のみで、piece の他の組織がみられないので、移植された部分が明確でない。水温の低下 (15°C) により、分泌の状態には、30 日後のものに比べて変化がなかつた (Fig. 14)。

考 察

周知の如く、アコヤ貝の生活力は水温の低下と共に遞減する。川上の真珠袋形成に関する研究でも、真珠袋の形成速度は、其の時の環境水温に左右され、水温の高い時早く、低い時遅いと云つてゐる。著者の観察でもそれと一致し、真珠袋形成のみに就いて、川上の 7 月作業のものと比べると 10 月作業のものは約 10 日後れ、11 月作業のものは約 20 日後れる結果であつた。

さて実際問題として、手術後養殖漁場に移すまでの静養期間決定であるが著者は真珠袋形成日数に基準をおき、少くとも真珠袋が形成される迄は静かな漁場に静養させるべきがよりよい結果を産むために妥当ではないかと考える。従つて夏場 (約 28°C) であれば作業後 10 日程も静養後に仮垂りすれば充分であろう、が秋 (約 22°C) だと 15 日から 20 日程置くべきで、更に初冬 (約 20°C) に作業を行つたものは 25 日から約 1 ヶ月置かなければ真珠袋は形成されない、だが此の場合は、避寒漁場への輸送等の問題が起る業者が多いと思われるので、実際にはその様に行かぬかも知れぬが、此の意を含めて作業員を取扱うに越した事はないと思う。

以上、真珠袋形成日数以外に観察で興味を得た事実は、上述の様に環境水温によつて其の速度は異なるが、移植されると、間もなく mantle piece の上皮の増殖が始まる、其の際此れは生殖巣組織との融合が関係するのであろうが、融合が早く行われた部分の上皮が他に比べて先に増殖を開始し、恰もその増殖に方向性がある様な感を受けた。又分泌に就いてゐるが、上皮の増殖がある程度進むと有機質を分泌する機能を持つ様になる。従つて、核全体に分泌されるのは真珠袋の完成後であるが、部分的な分泌はそれ以前に観察された。此れが所謂業者の“細胞のついたあと”と云うシミになるのではなからうか。有機質の分泌と同様に真珠物質の沈着も、最初は、分泌機能の変化を起した所から部分的に行われ、時間とともにそれが全体に及ぶのではないかと考えられる。

要 約

アコヤ貝 *Pinctada martensii* (Dünker) を用いて秋と初冬に於ける真珠袋の形成過程と初期の分泌物に就いて調べた。

1) 秋 (10 月 12 日) 水温約 22°C において作業を行つたものは、真珠袋が完成される迄 15 日から 19 日かゝり、有機質の核全体に対する分泌は 21 日後のものに於て観察され、真珠物質の沈着は作業後 25 日のものに於て始めて観察された。

2) 初冬 (11 月 5 日)、水温約 20°C において作業を行つたものは、真珠袋が完成される迄 25 日から 30 日かゝり、有機質の核全体に対する分泌は約 1 ヶ月後のものに於て観察され、真珠物質の沈着は 43 日後のものに於てもみられなかつた。

Summary

The nuclear insertion in the artificial pearl culture is generally operated during a period from spring to early winter. Kawakami (1952) observed the formation of the pearl-sac mainly with the material operated in the warm season. The present study deals with the same subject with the material operated in autumn and early winter.

The results obtained are summerized as follows:—

1) In the autumn material operated on October 12 at the water temperature of 22°C, the mantle-epithelium was found completely enclosed the nucleus 15 to 19 days after operation, forming the so-called pearl-sac. By 25 days after operation, the deposition of the pearl substance which seems to be the secretion product from the pearl-sac was first observed partly on the nucleus.

2) In the early winter material operated on November 5 at the water temperature of about 20°C, the pearl-sac formation was found completed 25 to 30 days after operation. Thirty days after operation, the secretion of the periostracal substance was observed wholly covering the outer surface of the nucleus, but the secretion of the substance was detected partly on the nucleus, prior to the completion of the pearl-sac formation.

Considered from the above findings, it seems probable that the deposition of the pearl substance will be made in the spring of the coming year.

参 考 文 献

- Kawakami, I. K. 1952 Studies on pearl-sac formation. I. On the regeneration and transplantation of the mantle piece in the pearl-oyster. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Japan ser. E

(Biol). 1: 83-88.

- 1953. Studies on pearl-sac formation. II. The effect of water temperature and freshness of transplant on pearl-sac formation. Ann. Zool. Jap.
- Ojima, Y. and T. Watanabe 1953. Studies on the pearl-sac in molluscs. I. Pearl-sac formation in Schlegel's fresh water mussel. Ann. Stud. Kwansei Gakuin Univ. 1: 1-7.

図版の説明

Plate I. 1)~8) 秋 (22°C) 挿核作業を行つたものに就いて, 1)~3) piece の変化, 4)~8) 分泌物の変化

- 1) 作業後 5 日目の状態で, piece の外面上皮の増殖を示す。 ×13
- 2) 作業後 9 日目の piece の状態を示す。 ×82
- 3) 作業後 15 日目の状態で, 完成された真珠袋を示す。 ×21
- 4) 核の表面を示す。 ×110
- 5) 作業後 21 日目の状態で, 有機質の分泌を示す。 ×110
- 6) 作業後 25 日目の状態で, 初期の真珠物質の分泌を示す。 ×110
- 7) 作業後 31 日目, 8) 作業後 40 日目の状態で真珠物質分泌の変化を示す。 ×110

Plate II. 9)~14) 初冬 (20°C) に挿核作業を行つたものに就いて

- 9) 作業直後の piece の状態を示す。 ×25
- 10) 作業後 6 日目の移植された piece の一部状態を示す。 ×82
- 11) 作業後 13 日目の状態で, 有機質の分泌を示す。 ×25
- 12) 作業後 16 日目の状態で, 13 日目のものと比べて大きな変化はみられない。 ×25
- 13) 作業後 25 日目の状態で, 完成された真珠袋と分泌の一部を示す。 ×25
- 14) 作業後 43 日目の状態で, 真珠袋全体より分泌されている有機質を示す。 ×13

略語

C: 有機質 GN: 生殖巣組織 MB: piece の筋肉束 MP: piece N: 核 EP: 上皮

Plate. I.

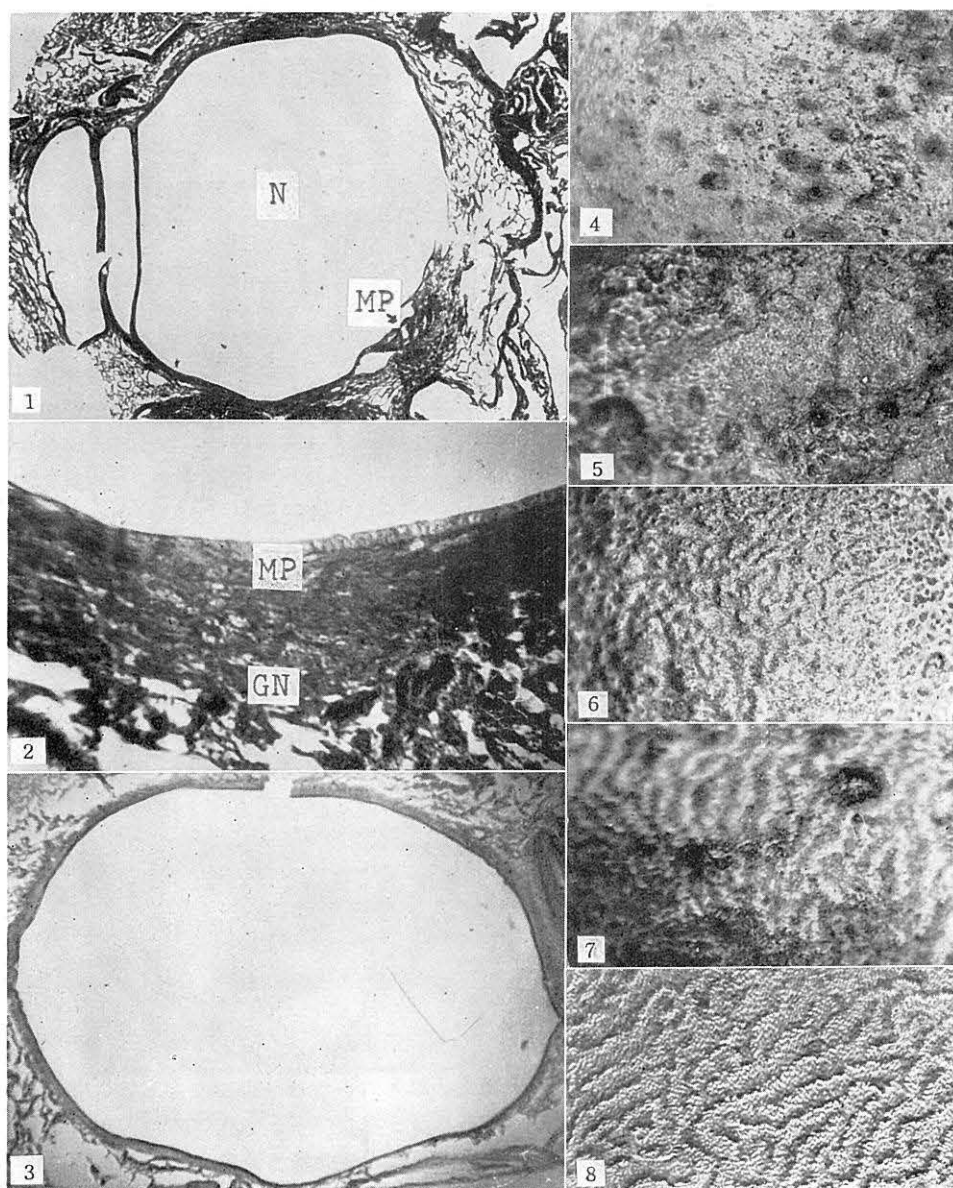
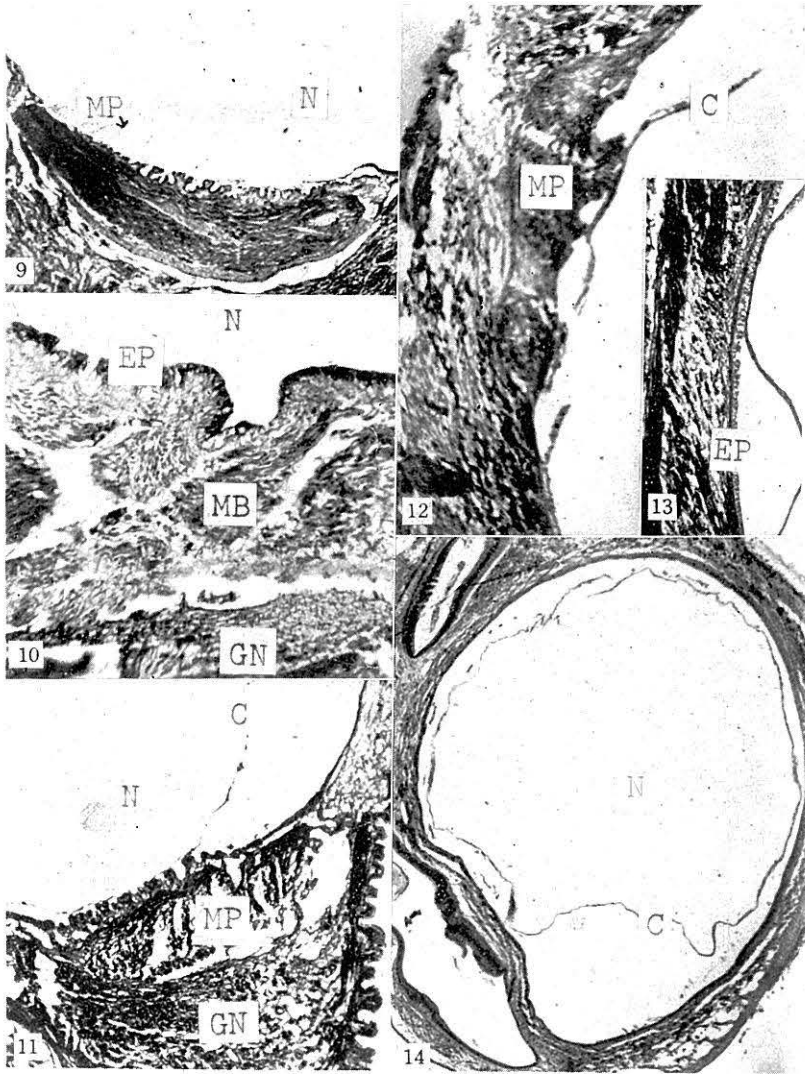


Plate. II.



眞珠成因研究の史的概観*

磯 和 楠 吉

株式会社日本パール，三重県的矢

緒 言

私は的矢湾で昭和4年以来今日まで眞珠養殖に従事して来た。この間事業のかたわら眞珠がどんな機構で出来るものであるかと云う問題に就いて興味をもつてその原因を考察すると共に色々の実験をして来た。その結果が従来吾国はもとより外国での研究の成果によつては充分な説明が困難な場合に出会つてその解決の為に更に実験と考察とを繰り返して漸く眞珠形成に関する諸問題について概略の説明を与えることが出来るようになった。尤も尚未解決の問題も少くはないが私のこれまでの研究成果をまとめて専門家の御批判を仰ぐと共にこの方面の研究に対して参考にしたいと思つて眞珠成因の研究としてこの資料をまとめることにした。茲に発表するのはその一部をなすものである。尚この研究に当り特に外国文献については林一正氏の御教示に負う所が多い。記して謝意を表する。

眞珠成因研究の史的概観

- (1) 眞珠袋の発見
- (2) 眞珠袋形成の経路
- (3) 眞珠袋形成の機構並に吾国特許に現われた眞珠形成法
 - (イ) 見瀬の刺針
 - (ロ) 御木本の眞珠素質被着法
 - (ハ) 西川の眞珠形成法
 - (ニ) 御木本の眞珠素質被着法
- (4) 外面上皮の深部結締組織への移動機構
 - (イ) 見瀬の球形眞珠形成法
 - (ロ) 大月の球形眞珠形成法

眞珠成因研究の史的概観

貝塚の発見等によつて窺われる古代人類の食生活から推して眞珠の発見は非常に歴史の古いものである。有史以前の人々もその食用とした貝類から美しい眞珠を見つけ装飾として用いたことと思われる。眞珠は他の宝石と違つて研磨其の他の人工を加える必要がなく天然のまゝで独自の美しい光沢色彩をもつものであるだけに貴重な宝石としてその豪奢を誇つたであろうことが想像される。即ち世界の各地に流布されている眞珠についての伝説及物語の多くは之を物語るものである。

Reaumur (1717) が『眞珠は球形なる貝殻なり』と喝破するに及んで伝説の世界から科学の世

* Kusukichi Isowa. Historical view of the pearl formation studies. Bull. Natl. Pearl Res. Lab. 1: 47-56 1956.

(国立眞珠研究所報告 1: 47-56 昭和31年9月)

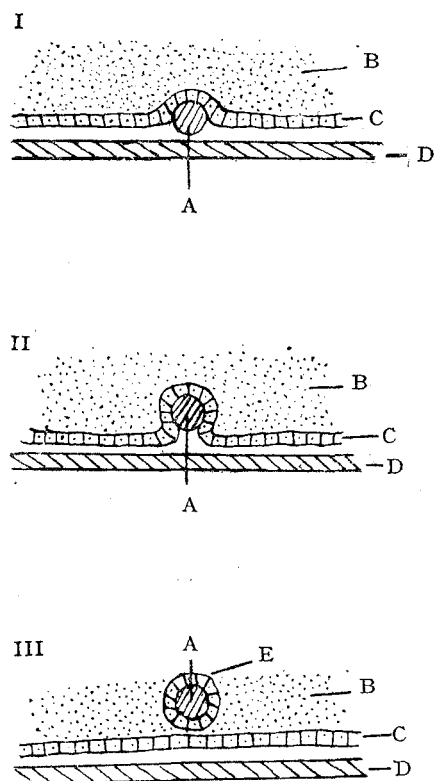
界へと真珠の開眼が行われたのである。然し乍ら当時は尚真珠の中心をなす核に就いての研究が多くそれが砂粒であるとか或いは寄生虫であるとか又は貝の卵であるなどと称して之等が真珠形成の原因をなすものであると主張された。即ち其等が貝体中に侵入するとその刺戟によつて貝殻質の分泌を促し其等を中核として真珠質が同心円状に被着されて真珠が形成されるものであると言うのである。その後貝の組織中の真珠は他の部分と明らかに区別される細胞層に囲繞されているものであることが発見され之等の知見が所謂真珠袋説となつたのである。

(1) 真珠袋の発見

Von Hessling (1856), Kuchenmeister (1853) 等によつて真珠袋が発見された。真珠袋とは外套膜の上皮細胞と同一の形態を有する細胞が貝体中において真珠を被包している球状に見える組織で外套膜の上皮細胞は貝殻質を分泌して貝殻を生成せしめるものであるからこの上皮細胞と非常によく似た真珠袋も恐らくそれと同様な機作で真珠質を分泌して中の真珠を増大せしめるものであらうと類推された。然し此の真珠袋がどうして貝体中に出来て来るのかその原因経路機作に就いては尚不明のまゝであつた。

(2) 真珠袋形成の経路

Louis Boutan (1904) は此の経路を研究して寄生虫の卵が貝殻と外套膜との間に侵入して外套膜の上皮細胞の一部と共に漸次外套膜の結締組織中に沈降し遂に外套膜の表面から分離して独立し卵は完全なる真珠袋によつて被包される様になるのであると説明した。即ち真珠袋が外套膜の上皮細胞に由来するものであること及びそれが結締組織中に埋没独立する経路を示そうとしたものとして興味ある知見である。之を模式図として示せば第 1 図のようにならう。



第 1 図 Boutan の真珠袋形成模型図。

A, 異物 B, 結締組織 C, 外套膜外面上皮
E, 真珠袋。

西川藤吉 (1907) は真珠形成の原理は真珠袋を構成すべき細胞が偶然貝体組織中に入つた結果であつてこの細胞はその特性として組織中において自ら真珠袋を作り真珠を形成するものであると説明した。而して真珠袋を構成すべき細胞とは外套膜の上覆細胞、閉殻筋の上覆細胞及び腹足類の足部の蓋を分泌する細胞であると附言した。

Rubbel (1911) は外套膜の上皮細胞が其の細胞中に含有する『コンキオリン小塊』一彼は黄褐色物質と称す一と共に、ある機会に内方組織中に向つて膨出し遂にはそれが結締組織中に陥没しその陥没したる細胞がやがてこの物質を核としてその囲りに細胞増殖をなし以つて真珠袋を形成するものであると説明した。

斯かる諸学者の主張を一々記述する頁数をもたないので簡単に従来の真珠研究者の主張を要約すると大要次の二つとすることが出来るようである。

(イ) 内部原因説

外套膜の貝殻質分泌状態の変化又は或原因による外套膜の病的変化によつて上皮細胞の一部が分離して結締組織中に陥入しそれが原因となつて真珠を形成するとするもので、Rondelet (1554), Anselmus de Boot (1609), Reaumur (1717), Rubbel (1911) 等によつて主張されたものである。

(ロ) 外部原因説

貝殻と外套膜との間に侵入した異物が或る機会に外套膜の上皮細胞の一部と共に結締組織中に入り之が原因となつて真珠を形成するとするもの。而して之の異物を貝の卵なりとするものに、Christopher Sandius (1674), Sir Edward Home (1826) 等があり、砂粒が核をなすと記載するものに、Hessling (1856), W Herdman (1903) がある。

尚又この異物を寄生虫なりとするものに、Von Bear (1830), Hessling (1856), Jameson (1902), Herdman (1903) 等がありこの種の主張者は相当に多い。而してこの核となる寄生虫は最初 Jameson (1902) によつて吸虫類と言われたが後に Giard (1903) の研究の結果それは特に変化した寄生条虫類の頭部 (Scolex) であると言はれた。Seurat (1906) はこの頭部が海産真珠貝 (*Melea-grida*) の天然真珠の核となつてゐるのを発見したと報じている。又この条虫の発生過程は Herdman (1904, 1905, 1906) 等によつて明らかにされ、寄生虫説は確固たるものとなつたと考えられる様になつた。

斯くて Jameson は真珠形成の原因はジストマ (*Distoma*) の幼虫に帰すべきものであるから之を盛んに繁殖せしめて多数の貝に寄生せしめたならば必ず多数の真珠が産出されるであろうと主張した。Dubois (1903) も南仏海岸の貽貝の研究からジストマの一種 *Distomum margoritarum* の幼虫の寄生によつて真珠の生ずることを観察しその場所にチュニスのガベス湾の真珠貝を移植し貽貝に寄生するジストマを真珠貝に寄生せしめて真珠の生産を企劃したが成功しなかつた。又伊太利の Combo (1898) にも同様の企劃があつたが之も成功しなかつた様である。吾々はあこや貝に形成された天然真珠の多くを切片としてその中心について観察したがそれが外来の異物であると思はれるものは一つも認められないのである。又日本産真珠貝 (あこや貝) *Pinctada martensii* を対象として行つた実験では貝殻と外套膜の間に挿入した異物でそれが核となつて珠形の真珠が形成された事例は一つもない。

真珠袋形成の契機に関して従来の研究者が或機会にとか偶然にとか或いは何等かの原因によつて等と謂う言葉はもつと具体的に解明されなければならない。仮令真珠を脱灰した場合に砂粒が現われたり或ひは寄生虫の遺骸が現われたりしたところで其を以つて直ちに之等の学説が証明されたとはなすべきでなく其は単に異物が時に真珠形成の誘因となることがあると言うだけのことでありこれ以上の推論は許さるべきではあるまい。何故誘因であり得るかは別に研究すべきものであることを銘記すべきである。

以上から明かなように総ての真珠研究者は外套膜の外面上皮が真珠形成に必要なこと及び或る契機によつてこの上皮細胞が外套膜の結締組織中に侵入して真珠袋を形成し之が真珠質を分泌して真珠を形成すると言ふことに意見が一致しているようである。然し事實は果してそうであろうか。これだけでは納得することの出来ないものがあるように思はれてならないのである。

(3) 真珠袋形成の機構並に吾国特許に現れた真珠形成法

Alverdes (1913) は河真珠貝の外套膜の上皮組織を個々の上皮細胞に分離し其を外套膜の膜縁内に注入して真珠を形成せしめたという。

“Die Injektion selbst erfolgte so, dass ich von der einen Mantelhälfte der Epithelfetzen mit dem Messer abkratzte und dieselben vermitteltes einer feinen Injek-

tionsspritze in Ringerscher Flüssigkeit in den Rand der anderen Mantelhälfte injizierte. Die Stelle der Injektion wurde dann jedesmal durch eine Kerbe auf der Schale bezeichnet”.

Alverdes: Über Perlen und Perlenbildung, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 105, Heft 4. P-624.

原文のごとく外套膜の上皮細胞がメスでバラバラに掻き落せるだろうか。恐らくそれは不可能であつてバラバラにされた上皮細胞と思はれたものも其れは小さな上皮組織片であつたのではあるまいか。仮に斯かる方法によつて上皮細胞がバラバラになつたとしても其れが結締組織内に注入された後に互いに相連絡して真珠袋を形成したであろうか。Strassen (1903-1906) は組織培養によつて表皮形成の機構を研究した。即ちバラバラにした表皮細胞も組織培養によつて活潑な分裂が見られることが分つた。これ等の細胞は始めは無秩序な細胞集塊であるに過ぎないが之に他種組織の細胞を入れると在来の上皮細胞は相連絡して一層の排列状態を再現することを実験した。之は在来の細胞と新入細胞との競争現象によつて両者が夫々独自の方法で分化して各々その機能も発揮する様になつたものと考えられた。即ち純粋培養は単に培養体の増殖をもたらすのみであるのに混合培養は培養細胞の分化を招来するものであらうと発表した。この実験が間違いないものとするれば外套膜が損傷されて上皮細胞の一部が分離して結締組織内に侵入したという場合も仮定すれば結締組織は培養基であると共に上皮細胞と競争する一つの培養体の役目をなし両者が競合の結果侵入細胞は分裂増殖し損傷によつて生じた組織の内面囲繞を完成し 胞胚様の袋 即ち真珠袋を形成し 更に該細胞の機能分化も之に伴うものとする と 上皮組織同様に真珠質を分泌するに至るものと考えられる。Alverdes の実験主張の可能性が首肯されるのである。然し Alverdes の実験は組織培養の実験ではなく実際に生活せる貝体の外套膜の結締組織内のバラバラにした上皮細胞を注入しての実験である。従つて組織培養の場合の如く注入後の経過状況を精細に観察することは不可能であつたに違いない。そのことは注射部位は常に介殻のその部位に相当するところに刻み目を入れてマークしたとの記述によつて推察されるのである。即ち注入して 幾日かの後に 実験結果を観察したに過ぎないのではあるまいか。もしそうだとすると之を無条件に承認してよいかどうか反省しなければならぬ。

以上は主として外国文献による真珠研究者の業績の概観であつた。吾国では当時真珠の研究に学者の参劃がなかつた為 文献として見るべきものはないが企業家によつて 相当の研究が行はれた。其の業績が特許という形でこされている。これを見ると外国の学者の夫々の業績に相応するもの或いはそれ以上と思はれるものがあるのは興味のある 事実である。次にそれ等の考察を進めて見よう。

Alverdes (1913) に先だつこと 8 年の 1907 に吾が見瀬辰平に次の特許がある。

(イ) 見瀬の刺針の特許

特許第 12598 号 1907

見瀬辰平

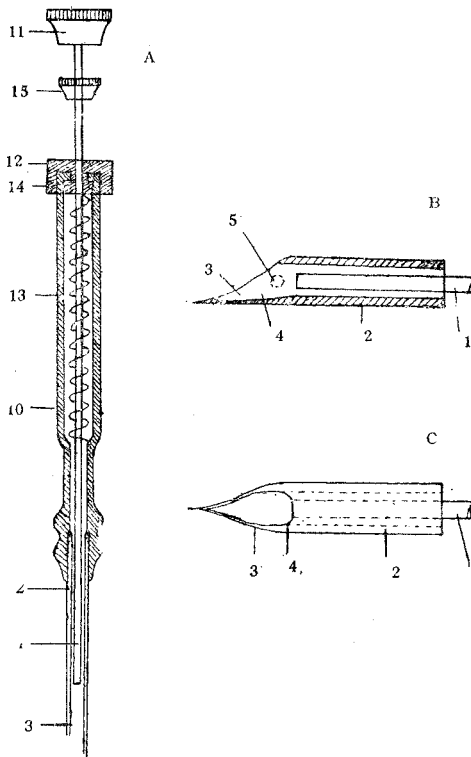
貝類の外套膜組織内に真珠被着用核を挿入する針。

明細書

本発明は押針を挿設せる管針の先端を斜に 殺ぎ切り先端を鋭尖ならしむると同時に針の切口を周囲全部と共に鋭刃となしたる種状嘴の根部に核を受容すべき箇所を設けたる 貝類の外套膜組織内に 真珠被着用核を挿入すべき針に係り其目的とするところは貝類の外套膜の外皮細胞の 幾分を核に 附着せしめて結締組織内に送り込むに適せしむるにあり。別紙図面 (第 2 図) は本針の構造を示す 拡大図にして A は 其の截断正面図にし

てBは針先の截断侧面図Cは同上平面図なり。

挿針 (1) を挿設せる管針 (2) の先端部を稍弧状に凹曲して斜に殺ぎ切り容易に貝の外套膜内に刺し込み得る様その先端を鋭利ならしめて樋状の嘴 (3) を造り該嘴の周縁は凡て鋭利となし又嘴の根部には核と収受すべき箇処 (4) を設け管針 (2) の根端には管 (10) を螺接し該管内に挿通し末端に挿針 (1) を具する挿杆 (12) の下端に挿針 (1) を連接し上端を挿杆 (12) に定着せる螺旋弾機 (13) を管内に張設し其の弾力によつて挿針 (1) は常に戻り上らんとする傾向を保たしめ管 (10) の頭部には靴螺旋盤 (14) を螺合しその蓋を通し



第 2 図

て挿杆 (12) を戻出させ其の戻出部に螺旋を利して調節靴螺旋 (15) の上面に衝突することによつて挿針 (1) の行程を任意に加減し得べくす本針を使用するには先づ調節靴螺旋 (15) を適当に加減し置き酸化し難き無機体例えば金銀等を以つて作れる微粒子即ち核の一粒を嘴の根部に作れる箇所 (4) に収受せしめ然る後貝類の外套膜の外表面より結締組織内に向つて嘴 (3) の全部を斜に刺し込み挿針 (11) を押せば外皮細胞の一部は斜切口の鋭利なる周縁によつて切離されているを以て挿針 (1) の進むと同時に核は切離細胞を押し伴いて結締組織内に送り込まるべし、茲に於て挿針の押力を去り挿針 (1) を元の位置に戻し同時に嘴 (3) を抜き取るものとす。貝類の外套膜組織内に核を挿入して之に真珠質を被着せしむるには挿入の時外皮細胞の幾分を核に伴はしむること最も必要なり。

而して本発明の針は之を行ふに適し其の構造簡單にして輕便に使用し得るを以て人工真珠形成上の操業に頗る有益なり。

特 許 請 求 範 囲

本書に記載せし如く貝類の外套膜組織内に真珠被着用核を挿入する針に於て管針の先端部を斜に殺ぎ切り先端を鋭利ならしめ且つ斜切口の周縁全部を鋭刃となしたる嘴の根部に核を収受すべき箇所を設け内部には挿針を挿設したる構造。

特許を通じてのこの考察に関する限り見瀬氏のこの特許は人工を以てする真円真珠形成の先駆をなすものであつて特許文中の

貝類の外套膜組織内に核を挿入して之に真珠質を被着せしむるには挿入の時外皮細胞の幾分を核に伴はしむること最も必要なり

の一句は真珠養殖研究に関する歴史の金字塔として長く記憶さるべきであらう。特許全文を掲げ敬意を表しておきたい。

(ロ) 御木本の真珠素質被着法

特許第 1796 号 1910, (4 月 29 日)

御木本 幸 吉

真 珠 素 質 被 着 法

本発明は真珠貝又は他の貝殻に細小の注射器を用いて注射し得べき液体状態に於ける物質例えば水銀の如きものを外套膜の組織内に注入して之に真珠素質を分泌被着せしめて円形真珠を形成せしむるにある。

特許第 1796 号 (1910-4-29)

真珠素質被着法

(御木本の最初の特許)

特許第 23687 号 1913

御木本 幸 吉

真 珠 素 質 被 着 法

本発明は特許第一七九九六号の追加にして 前特許の液体状態に 於て核となるべき 資料を注入する代りに水硬物質例えば水硬セメント若くは之と均等の 資料を粉末状態に於て貝の 外套膜の組織内に噴入し 内部に於て凝固せしめ真珠素質を分泌被着せしめ而して真珠を得るにあり。

以上が其発明の性質及目的の要領である。この二つの特許は前述来の知見に対してどんな関係にたつたろうか、即ちこの場合真珠袋の 根元となる 真珠質分泌細胞は 何処に之を 求めるべきだろうか、この点この特許の成果に就いて特に関心を持つのである。然し吾々の常識よりすれば水銀は猛烈な細胞毒とされて来た。然るに之を核として真珠素質を被着せしめんとする。之が果して可能なことであろうか。又水硬セメントとは如何なるものを言うのであろうか。果してそれで真珠を形成せしめ得たであろうか。当時御木本養殖場にあつて此の仕事に關与した某氏は水銀の注入では何れもその部分の組織が壊死して爛れ落ちて行つて目的を果さなかつたと。それで外套膜の縁膜を内側に反し外面上皮から横に結締組織内に穿孔しそこに 1 mm 程度の小核を挿入したこと。又穿孔を外面上皮から行ふたのは其れが内面上皮から行うより容易な為であつたこと。その結果は 0.3% 位の程度ではあつたが兎に角真珠が形成されたこと等を話してくれた。然し水硬セメントの件に就いては何も知らないとのことであつた。仮令 0.3% の低率とは謂え茲に形成された真珠は如何なる原因によるものであろうか。この質問に対して更に氏は其れは穿孔及び挿核の際上皮細胞が掻き取られて核に同伴し之が真珠袋を作るのではあるまいか。その証拠に技術の下手な者程幾らかパーセンテージが良かつた様に思うと附言された。即ち技術の下手な者程穿孔も挿核も共にスムーズに運ばない為に上皮細胞が掻き取られて核に同伴する機会が多いから真珠形成の機会も亦多いと言うのである。一応の見解ではあるが私には尚疑問が残るのである。

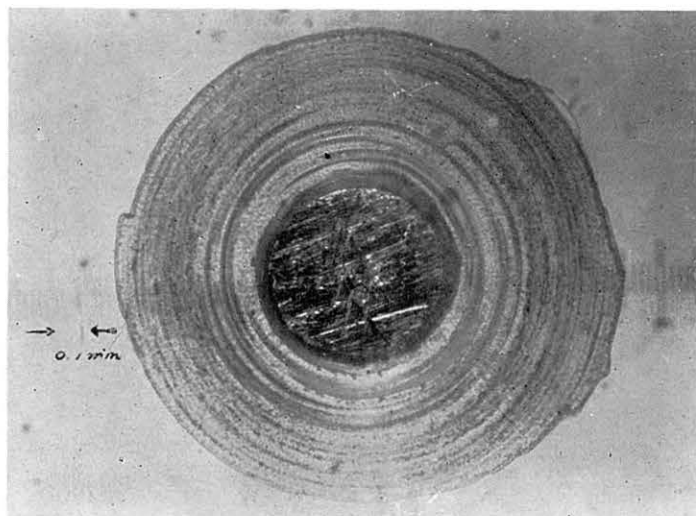
従來の真珠形成に關する 知見よりすれば以上の事實に対してこの 考察は決して無理ではあるまい。然し小核の代りに元來不潔な異物を挿入した場合その結果はどうなつたであらうか。真珠形成の可能性は或ひは更に増加していたかも知れないことは尚後章で詳にしたい。この方法は實際問題として企業とはならないでやがて核を挿入する際核と共に外套膜の一切片を挿入する方法に變つたのである。

その後 1919 年特許第 34138 号が特許されるに及びこの特許方法を大正式と稱し之に対して先の外套膜の結締組織内へ挿核する方法を明治式と呼んだとは当時御木本真珠養殖場に在つて之等の作業に關与した某氏の説明である。更に大正式は全冠式と呼ばれる様になつたが之は西川氏の特許真珠形成法が一分式と呼ばれるのに対してのことであらう。

見瀬の刺針の特許と謂い Alverdes の実験と謂い之等は等しく真珠分泌細胞を外套膜の結締組織内に挿入し以て其の部位に真珠を形成せしめんとする研究であつた。その頃御木本真珠養殖場の桑原乙吉氏及び西川藤吉氏なども以上の人々と同じアイデアを持つて研究に精進して居た。

桑原氏が生前私に語つたところでは見瀬、西川、桑原の 三人は同じ頃に 同じ様な 方法の研究をして居つた。この間に甲乙があつたとは思はれないとのことであつた。然しこれ等の人々には大きな過誤が有つた。それは始め小さな核を挿入してもその貝の放養手数が三年四年と経過すればこの間真珠は次第に大きくなるものとの期待がそれであつた。見瀬氏の例に見ると始め 0.5 mm 位の銀粒を特許第 12598 号の刺針によつて外套膜の結締組織内に挿入した最初の一年では 1.5mm 前後の大きさになつた。これは少くとも核の三倍の大きさである。この調子で大きくなれば四、五年

も養殖すれば相当の大きさになるものと期待した。然し結果は期待に反して二年三年と経過してもその大きさは最初の年の大きさより何程も大きくはならなかつた。この事實は研究者に大きな失望を与えたが一面又大きな真珠の生産には大きな核の使用が必要なこと及びこの為には核の挿入部位を変えなければならないであろうことを教えた。斯くて貝の内臓部への挿核に向つて研究がすゝめられたのであつた。これが明治末期から大正の初期へかけての動向である。第3図は 1908 年明治 41 年、大村湾水産養殖部に於て刺針の方法によつて見瀬氏らの生産した養殖真珠の断面である。中心をなす核は銀粒である。



第 3 図

(ハ) 西川氏の真珠形成法 (一分式)

特許第 29268 号 1916

29628

西 川 真 吉

真 珠 形 成 法

本発明は天然に於て真珠の生ずる一原因は真珠袋を構成すべき細胞が偶然貝体の組織中に入りたる結果にして、この細胞は其の特性として組織中に於て自ら真珠袋を形成し而して貝殻質を分泌す。之れ真珠なりと謂ふ原理に基き之を利用して生活せる母貝を以て刀等の適当な器械を用ひ真珠袋を構成すべき細胞例えば外套膜外面の一部の上覆細胞をとり之を挿入針を備うる注射器に類似する装置等の適当なる器械によつて其貝又は他の貝体の組織中に挿入する。核細胞は真珠袋を形造り漸次真珠質を分泌し核を被包して真珠を形成せしむるにあり。

特許第 30771 号 1917

西 川 真 吉

真 珠 形 成 法

本発明は生活せる貝体より真珠袋を構成すべき細胞及び之に接続せる組織を含める貝体の一片を切り取り之と共に適当なる核又は核を用いずして之を其貝又は他の貝の組織中に挿入して真珠を形成せしむるにあり。

天然真珠形成の原理が西川氏の言うような単純なものでないことが実証される今日に於てはこの

方法は単なる組織の移植と見るべきであつて決して西川氏の言う如く天然真珠形成の原理によつて指導されたものではない。

本特許は出願が明治 38 年 (1905) で特許されたのが大正 5 年 (1916) である。これは当時の特許法の故でもあるがトラブルのあつた事も事実である。然しその後今日の養殖方法にまで発展するその基盤を築いたものとして絶讃に値するものである。

(二) 御木本の全冠式

特許第 33640 号 1919

御木本 幸 吉

真 珠 素 質 被 着 法

本発明は真珠素質分泌細胞組織の皮膜を以て核を被包し其の口を絹糸にて結したるまゝ他の母介の表皮を傷つけその下層に外科手術様に圧着し筋肉の収斂作用を起して結紮糸を除去し再び海中に放養して真珠素質を被着せしむるにあり。

特許第 34138 号 1919

御木本 幸 吉

真 珠 素 質 被 着 法

本発明は特許第 33640 号の追加に係り圧着後に結紮糸を除去する代りに圧着前に之を行ふ。即ち生活せる真珠貝を開口して外套膜を以て蓋したる肉組織全体を露出せしめその表面適當の箇処に核を置きその外套膜を折り返して核を外套膜表皮と密着せしめて被包したる後糸又は他の資料を以てその口を結紮し残余の部分を剪除し次に他の母貝を取り開口してその表皮に適當の裂傷を施し先に被包せる核の結紮部を剪断して其の結紮糸を除去したるものをその裂傷に圧着して真珠を形成せしむるにあり。

あこや貝を極度に衰弱せしむるときは外套膜に蓄積せるグリコーゲンは消耗しすべての組織も亦瘦せ細つて外套膜は透明にして強靱な薄いものとなる。この事實はハンカチーフにて橙を包むが如く外套膜にて核を被包することを容易にするのである。

この特許は斯様にして人工的に真珠袋を作り之を貝体中に挿入するものであつて西川式特許と異なる点は外套膜の一切片を使用する代りに核を外套膜で全巻する点である。従つて西川式との相違は使用する外套膜組織片の量的差異のみと謂うも過言ではなく敢て全冠することの利点を知らない。

この方法は核を全巻する必要上大なる組織片を所要するだけにその組織の均一を保し難く従つて真珠母分泌の均一も保し難き点及び貝の不経済並に作業能率の低劣等の理由により既に歴史的な方法と言うべきであろう。

(4) 外面上皮の深部結締組織内への移動機構

真珠袋が外套膜の外面上皮より由来すると謂ふ事及び貝体組織内に挿入した外面上皮細胞が真珠袋化する経過の大要は既に之を明らかにした。然しこの外套膜の外面上皮が自然状態に於て如何にして深部結締組織内に移動するか之に関し Zawarzin 1925 は細長いセロイデン管を貽貝の外套膜の肥厚結締組織内に挿入し其れによつて生ずる変化を研究した。それによるとセロイデン管の侵入によつて附近の表皮は異状な刺戟を受け基底膜は損傷されたり又は全く破壊され其を修復する為に表皮は増殖して傷管内に湾入する、この場合刺戟をもたらす異物が外套膜内に残存しようが或いは放出されていようが其れには無関係に異物より受けた刺戟は異物の貫通した表皮或いは基底膜に残存すると説明した。之は真珠貝の外套膜に損傷を与えた場合に相当するものであつてこのことは刺戟をもたらす異物が必ずしも将来真珠袋となるものの中に存在しなければならぬと言ふ訳のもので

はないことを証するものであつてこの実験で無核真珠の成因も理解されると説明した。然し果して斯くの如き外套膜の傷管即ち一つの穿孔によつて真珠の形成が可能であろうか。

Zawarzin に先たつこと 5 年或いは 3 年の 1920 年及び 1922 年に吾国に之の特許がある。

誘 導 法

特許第 37746 号 1920

見 瀬 辰 平 外 3 名

球形真珠形成法

本発明は生貝の内臓と外套膜の連着部より外套膜の外皮に向い数個の毛細孔を作り然る後核を毛細孔に接して其の連着部に挿入し放養して球形真珠を形成せしむ。斯くするときは予め作成せる毛細孔のために核に向つて外套膜上覆細胞を分裂輸導するの作用を促し以て迅速に核の周囲に独立の真珠袋を形成せしむるに至る。

特許第 43352 号 1922

大 月 菊 男

球形真珠形成法

本発明は真珠貝の足部附近の内組織内に核を挿入し然る後核に接触して線状物例えば銀線又は他の金属線若しくは非金属体を挿入し其の先端を内臓に接着せる外套膜の表面層の内面に達せしめ之を十数日間海中に飼育し後線状物を抜き去る時は線状物の刺戟により之を伝ひ核の上に真珠袋を構成して真珠を形成せしむ。

以上其の発明の要領を見る如く之等の方法は外套膜の外表面表皮細胞を、外套膜の結締組織を越えて更に内部まで誘導せんとするものであつて其の着想は興味あるものであるが実際にはこの毛細孔は甚だ容易に治癒するものであつてこの点を数個以上の毛細孔とし或いは十数日の長きに亘つて線状物を挿入し毛細孔の保存を計らんとする点などこの考案の苦勞が窺われるのである。然し斯る方法により真珠を形成せんとすることは現在の真珠形成の知見よりして更に吟味を要するものであろう。

要 約

真珠の研究は十六世紀の中頃から世界の諸学者によつて行われた。当時は真珠の中心をなす核に就いての研究が多くこれが凡そ二百年も続いた。1856 年真珠袋が発見されてから真珠の成因は真珠袋の成因を明にすることによつて果されるであろうことが明になつた。従つてこの真珠袋が如何にして形成されるかに研究が向けられたが之に対する適確な説明は与えられなかつたが外套膜の外面上皮に由来するものであろうとの見解に一致している。吾国の真珠研究者も同じ様な見解のもとに外套膜の外面上皮を貝体の組織内に入れてこれによつて真珠を形成せしめようとして種々の考案が行はれたがこの方法が植皮即ち真珠母分泌器官の移植という事実として成功したのである。然し之はあく迄も植皮の成功であつて天然真珠の形成と同一のケースとは考えられない。即ち真珠袋は必ずしも外套膜の上皮細胞によつてのみ由来するものではなく従つて天然真珠の形成には必ずしも外套膜の上皮細胞を必要としないのではないかとの見解を以てアコヤ貝 (*Pinctada martensii*) を対象として種々の考察と実験とを繰返し之を実証することが出来た。このことはアコヤ貝の随所に天然真珠を形成せしめることが可能であると言うことでもある。この事は又の機会に稿を改めて発表したい。

文 献

- Alverdes : Versuche über die kunstliche Erzeugung von Mantelperlen bei Süßwassermuscheln. Zool. Anz. 42 (1913)
- : Über Perlen und Perlbildung. Zeitschr. f. wiss. Zool. 105 (1913)
- Anselmus de Boot : Gemmarum et Lapidum Historia. Hannoviae (1609)
- Boutan L. : L'origine recelle des perles fines. C. R. Acad. Sci. Paris. 137 (1904)
- Christopher Sandius : On the origin of pearls. Philosophical Transactions of Royal Society of London. (1674)
- Dubois R. : L'origine des perles chez le *Mytilus galloprovincialis* C. R. Acad. Sci. Paris, 136 (1903)
- : Sur l'acclimation et la culture des Pinctadines, on huitres perlières varies, sur les cotes de France et sur la production forcée des perles fines. C. R. Acad. Sci. Paris, 137 (1903)
- : Sur l'acclimation et la culture methodique des huitres perlières varies et la production intensive des perles fines. C. R. Sci. Biol, 55 (1903)
- : Sur la Pinctadine on huitre de Tunisie. C. R. Soc. Boil Paris 55 (1903)
- Giard : L'épithélium sécrétoire des perles C. R. Soc. Biol. 55 (1903)
- Hessling T. : Über die Erzeugung kunstlicher Pearlen. Gelehrte Anz. d. k. wiss. math-phys. cl., 2 (1856)
- Herdman : The pearl-oyster parasite in Ceylon. Nature 69. (1903)
- : Note on Pearl formation in Ceylon pearl oyster. Spolia Zeylanica 2 (1905)
- : Pearl production. Rep. Pearl oyster fish. Gulf of Manaar Pt. 5 (1906)
- 林 一 正 : 真珠袋に就いて, 植物及動物, 第 6 卷 第 10 号 (1938)
- : 真珠形成研究史, 植物及動物, 第 6 卷 第 1 号 (1938)
- Jameson : On the origin of pearls. Proc. Zool Soc. London (1902)
- Kuchenmeister F. : Übersetzung der Arbeit de Filippis "Sull Origine delle perle der dottore F. de Filippis, professore die zoologia nelle Regia Università di Torino" nebst auf eigen Untersuchungen gegründeten Anmerkungen Arch. f. Anat. Phys. u. Wisz. Med. (1856)
- 御木本 幸 吉 : 真珠素質被着法, 明治 43 年, 特許 No. 17996 (1910)
- : " 大正 2 年, " No. 23687 (1913)
- : " 大正 8 年, " No. 34138 (1919)
- 見 瀬 辰 平 : 貝類の外套膜組織内に真珠素質被着用核を挿入する針, 明治 40 年, 特許 12598 (1907)
- 見瀬辰平他 3 名 : 球型真珠形成法, 大正 9 年, 特許 No. 37746 (1920)
- 西 川 真 吉 : 真珠形成法, 大正 5 年, 特許 No. 29628, 大正 6 年, 特許 No. 30771 (1916, 1917)
- 西 川 藤 吉 : 真珠, 東京. (1914)
- 大 月 菊 男 : 真珠形成法, 大正 11 年, 特許 No. 43352 (1922)
- Rubbel : Über Perlen und Perlbildung bei *Margaritana margaritiera* nebst Beiträgen zur Kenntnis ihrer Schalenstruktur. Zool Jahrb., Abt. Anct., 32 (1911)
- Reaumur : Rene Antoine Ferchault de Reaumur. Observations sur le Conquillage appelle Pinne marine ou Nacre de Perl, a l'occasion dequel on explique la formation des perles. Memories de l'Academic des Sciences, Paris (1717)
- Rondelet : Guilielmus Rendeletius. Universae Aquitilium Historiae Pars Altera, Lugdune (1554)
- Strasser O. : Über die Mechanik der Epithelbildung, Verh. d. Zool. Ges, 13 (1903)
- : Die Geschichte der T-Reisen von *Ascaris megaloccephola* als Grundlage zu einer Entwicklungsmechanik dieser Spezies. Zoolsgica, Heft 40 (1906)
- Zawarzin A. : Über die entzündliche Bindegewebesneubildung bei Anodonta, Russischmit deutscher zusammenfassung auf S. 24 Bull. Inst. Recherch. Biol. Univ. Perm, 4 (1925)

昭和31年9月1日 印刷

昭和31年9月5日 発行

三重県志摩郡阿児町賢島

発行所 国立真珠研究所

発行者 高山 活夫

印刷者 笹 氣 幸 助

仙台市堤通27

印刷所 笹氣出版印刷株式会社

国立真珠研究所報告 1 (1956)

内 容

和田 浩 爾	アコヤガイ介殻構造の電子顕微鏡的観察 I. 稜柱層中の Calcite Crystals の観察	1
和田 浩 爾	X 線廻折及び示差熱分析によるアコヤガイ介殻成分に関する研究	7
中原 浩 昭	真珠袋の組織学的研究 1. 異常真珠と正常真珠の真珠袋の比較	10
町 井 昭	挿核手術時における外套膜上皮細胞の剝落について	14
高山 活 夫	真珠母貝の成長に関する研究 1. 養殖籠の収容密度及び貝掃除の回数が成長に及ぼす影響について	18
山口 一 登	真珠養殖における垂下様式と真珠の巻き及び色について	22
太田 繁 次	大村地先におけるアコヤガイ (<i>Pinctada martensii</i>) の成長と貝殻の外部形態	25
青 木 駿	真珠袋形成に関する研究 特に秋と初冬に作業を行つた場合について	41
磯 和 楠 吉	真珠成因研究の史的概観	47

ま え が き

真珠養殖事業法が昭和 27 年 3 月に制定されて、行政施策面と科学研究面との緊密な連繫の下に斯業の発展が企図され、研究部門の実施体として当研究所が昭和 30 年 6 月に開設された。従つて当研究所の目的は真珠に関する基礎的な諸研究と、これを基とした生産技術の改良及び真珠の品質管理の研究、更に社会経済的研究等広い分野にわたつてゐる。研究開始以来未だ日が浅いので、すべての研究が緒についたにすぎないが、今回は比較的業界に關係の深いと思はれる若干の問題について研究の過程を発表する事とした。

なほ当所員以外のものによる論説も原文のまま掲載してあるが、今後も出来るだけ多く基礎的或は応用的研究の成果を掲載して、各位の御討議を載いて斯業の振興に資したいと考えてゐる。

なほ今回の発刊に当つては全国真珠養殖漁業協同組合より多大の御支援を戴いた。茲に厚く感謝の意を表する。

昭和 31 年 9 月

国立真珠研究所長 高山 活 夫

国立真珠研究所

三重県志摩郡阿児町賢島

National Pearl Research
Laboratory

Kashikojima, Ago-cho, Shima-gun,
Mie Prefecture, Japan