眞珠養殖の研究

II. アコヤ貝の冬期の生活力に就いて (1)*

小林新二郎・東畑正敬

Studies on Culture of Pearl.

II. Activity of Pearl-oyster in Winter (1).

S. KOBAYASHI and M. TOBATA

SYNOPSIS

Pearl-oyster (*Pinctada martensi*) hibernates in winter, in which time the water-temperature is below 13 °C. The decrease of the body-weight recovers hardly either in May (1948) or June (1947). So that, the animal spends at least five months of a year for both of the hibernation and recovery.

眞珠は毎日貝体よりの眞珠質の層を重ねることに依つて形成せられるものと考へられる。それに就ては内田及上田 ('47) の 1 日 1 層説及大森 ('47) の 1 日 2 層説とがある。森 ('48) は貝体の日週期活動 (O₂ 消費量, 体内グリコーゲン量及移動距離) より 1 日 1 層とするが理解し易いと結論してゐる。

著者等は此の点をも確める爲アコヤ貝の介殻運動その他の日週期並年週期活動を継続研究中である。日週期活動に就いては改めて報告するが, 1 日 1 層と考へてゐる。然し, 年週期の研究を進めておる間に貝は相当長時に亘つて冬眠することを知つた。従つて, その期間中の貝体の生活力, ひいては眞珠の分泌力が問題になつて来る。即ち, 之等の点を考慮せずに層の厚さ, 重さ等の物理学的測定の上に依つて 1 日 1 層乃至 2 層といふことを決する時は誤りを生ずる場合のあることに氣付いたので, その期間, 限界水温等に就いて検討して見た。

尙又, 眞珠養殖の最大の欠陥は挿核後は貝まかせといふ点にある。これを打開する道は貝体の生活週期及環境の変遷並に両者の相關関係を明かにし, それを養殖面に於て活用するにありと考へ研究を進めておるものであつて, 本報告はその一部をなすものである。

実験観察は三重縣浜島湾迫子浦にある後宮養殖場に於て行つたものである。

1. 冬期の生長停止

今, 1947-'48 年の 9—5 月迄の貝体の生長を第 1 表に, 1946-'47 年の 10—9 月迄の体重 (介殻及肉身) の測定結果を第 2 図に示す。測定は総て月末に行つたものである。

(a). 介殻の生長停止。

介殻の縁辺部には鱗片様薄片重なり, 更に舌状突起を伴ふを以て測定の正確を期することは困難である。誤差を少くする爲に, 殻高は突起を除いた長さを, 殻長は両耳部を含む螺旋線の長さを以て示すこととした。第 1 表に見る如く冬期介殻の大きさが却て減少してゐる場合のあるのは薄片部の摩損にも原因してゐるであらうが, 斯如き方法に依つても誤差を生じたものと思はれる。然し, 冬期中介殻の生長の停止してゐることは, 全じ環境に於て養殖したマガキの成長と比較して明かである。

尙, 介殻縁辺の先端に印しを附して鱗片様薄片生成の過程を観察せるに 12 月初旬より 4 月末日迄は

* 後宮眞珠研究所業績 第 2 号。日本動物学会近畿支部例会 (1948 年 5 月) にて講演。

Table 1.
Growth of pearl-oyster, from autumn to spring;
comparing with that of *Ostrea gigas*.

Age	Year	1947				1948					Remarks
	Month	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
Year-ling	L. mm.			29.2	30.4	28.4	27.4	28.4	30.5	29.7	average of 80-61 (19 died) individuals.
	H. mm.			28.0	27.5	27.5	26.2	27.8	28.2	29.3	
	W. mm.			7.5	9.3	9.3	9.4	9.8	10.5	11.2	
	Wt. gr.			3.5	3.8	3.7	3.4	3.0	3.1	4.7	
2-years old	L. mm.	52.8	54.2	54.4	54.0	52.4	52.2	52.8	53.0	53.4	av. of 23 ~16 indiv.
	H. mm.	52.9	56.0	58.5	57.3	53.5	53.4	52.6	59.5	59.0	
	W. mm.	18.5	19.7	21.3	21.0	22.0	21.1	22.5	22.2	22.8	
	Wt. gr.	25.3	31.3	35.0	34.2	34.0	33.3	32.2	33.3	39.0	
3-years old	L. mm.	56.2	58.0	58.9	56.9	57.4	57.6	56.7	54.8	55.9	av. of 22 ~17 indiv.
	H. mm.	61.0	62.8	66.5	66.3	66.0	65.6	63.8	64.2	62.9	
	W. mm.	20.7	22.2	23.6	24.7	24.2	24.4	23.6	23.4	23.3	
	Wt. gr.	40.2	49.1	54.0	51.3	47.2	46.2	45.9	43.7	44.8	
<i>Ostrea</i> Year-ling	L. mm.				4.0	8.0	10.6	18.0	26.0	33.3	av. of 10 indiv.
	H. mm.				5.0	8.8	13.5	23.8	32.5	41.7	

全然発生なく、5月初旬(1948)に到り初めて半透明の新薄片の形成を見た。此の観察の結果の詳細に就いては改めて報告するが、此の期間中は外套膜の少くとも縁辺部の機能も停止しておるものと考へられる。

(b). 体重の減少。

体重は自然海水中より採り上げて附着物を洗ひ落したる後、室温に30分間放置して測定した。

第1図及第1表に見る如く、12月には体重が急に減少し、それが4月(1948)~5月迄続き、5~6月に到つて回復する。幼若の当年生及1年生の貝の体重減少は高齢のものに比して遅れて起る。尚、体重の介殻と肉身との比率は略々1/2前後である。

2. 生長停止の原因。

生物学的に生長停止の原因としては主として栄養不足と低水温に依る冬眠とが考へられるが、以下之等両者の場合に就いて検討して見る。

(a). プランクトン量。

Table 2. Plankton-volume, from autumn to spring.

Month	1947	10	11	12	1948	1	2	3	4	5
Plankton	9									
Monthly average of c.c./1000 L.	5.1	1.1	1.1	1.2	56.2	6.6	1.6	1.9	1.2

Fig. 1. Growth—body-weight—of pearl-oyster (average of 10 individuals); numbers indicated mean the age of animals measured, i. e., 1: 1 year old, 2: 2, 3: 3, 4: 5 ~ 6, 5: 7 ~ 10.

今、冬眠を起さしめる低水温の限界に就いて調べて見る。尚、以下述ぶところの水温とは総て垂下層2米の深度のそれであつて、7時乃至7時30分及13時乃至14時の毎日の定時観測並にその他の随時観測結果の高低を以て仮に最高及最低水温と呼ぶこととする。11月末日の測定に於ては1946及'47年共に顯著なる成長が見られるが、12月末日には既に生長が停止し、体重が減少してゐる。

従つて、12月中の水温が多眠を起さしめることになる。その12月前後の最低水温の日々経過を図示すれば第2図の如くなる。即ち、1946年に於ては11月末の測定日迄15°C.以上の最低水温が続き、12月に入つて初旬15°C.前後、中旬13°C.乃至それ以下となり、その後は下降の一途を

第2表に毎日1000立表面海水汲取、ネット濾過、24時間沈澱法に依るプランクトンの月平均量を示した。9月以前の測定は毎日の採水でない爲表示してゐないが、1947年には2月初旬に、1948年には1月中旬に夫々1年間の最高量を示し、その他の月は比較にならぬ程の少量である。体重減少が之等1~2月に最も著しい点より、少くとも多期中の体重減少がプランクトン量の多寡と直接関係のないことは明かである。又、多期中は貝体直腸内容が常に殆ど空に等しく、4月初旬に初めて多少認めらるゝに到る。此の事實は上記の関係を裏書きするものと言へよう。

(b). 水 温。

プランクトン量が多いにも拘らずそれを攝取せず、又体重が減少してゐるといふことは、Galtsoff (1928) のカキの外套腔内に流入する海水の量と水温との関係に於いての実験に徴しても低水温に原因するものであらうことは容易に推察せられる。事實、次の報告に於て述べるが、低水温時には殆ど或は全く閉殻せるまゝ活動を停止する。即ち、低水温に依る多眠の爲体重減少及生長停止が起るものと考へられる。

Fig. 2. Daily lapse of the minimum water-temperature at the beginning of December, in which month the body-weight begins to decrease.

たどつて月末には体重が減少してゐる。1947 年に於ては前年に比し水温低く、11 月下旬 13 °C. 台の最低水温に於ても生長停止せず、11 月末乃至 12 月初旬には既に 13 °C. 以下となり、月末には体重が減少してゐる。尚、冬眠開始前後より覚醒及恢復期に到る迄の水温の最高及最低の旬平均を表示すれば第 3 表の如くである。此の 2 ケ年間の結果より 13 °C. 以下の水温は貝体の生活に強く影響し、冬眠

を余儀なくせしむるものと推察することが出来る。而して、此の冬眠は 4 月初旬頃 13 °C. 台となつて覚醒するも、その影響は更に 4~5 月に及び、15 °C. 以上の水温となつて貝体は活潑に活動し十分に餌料を攝取するにも拘らず仲々恢復せず、5~6 月に到つて初めて介殻の生長及体重の増加が認められる。

尚、幼若齢の貝の生長停止がより高齢のより遅れて起る原因が低水温に対する抵抗力の大なる爲か或はその他の関係かに就いては今後の実験に俟つて決したい。又、12 月初旬より翌年 3 月末迄は足絲腺の機能も停止するが、その詳細は改めて報告することとする。

3. 結 語。

アコヤ貝は冬期 13 °C. 以下の水温となれば冬眠生活に入り、春期それ以上の水温となつて覚醒するも、その恢復には更に 1~2 ケ月を要する。従つて、1 年中の 5~6 ケ月は冬眠及その恢復の爲に費されることになる。斯如く 13 °C. 以下に於ては冬眠し、体内の大部分の機能、ひいては眞珠質の分泌も殆ど停止するものと考へられる。故に、眞珠養殖の面よりは、挿核及眞珠採取の期間及時期並に養殖場の撰定等に就いては以上の点を考慮して実施せらるべきことが望ましい。

又、眞珠層の形成は 1 日 1 層が正しいと考へてゐるが、産地の明かでない珠に就いての眞珠層全体の厚さ、重さ等より 1 日 1 層乃至 2 層といふことを決する時は、1 年間の中少くとも 5 ケ月（浜島湾に於て）は冬眠及その恢復に費され、眞珠質の分泌も殆ど停止するものと考へられる故誤りを生ずるものとなる。従つて、冬眠期間及養殖期間の明かな珠に就いて再検討するならば、此の問題は等しく 1 日 1 層といふ結果になるものと思ふ。

文 献

1928 Galtsoff, S., Experimental study of the oyster gills and its bearing on the problems of oyster culture and sanitary control of the oyster industry. Bull. Bureau Fish., 95, pp. 1~39; 1948 森 主一, アコヤ貝の日週期活動, 貝類学雑誌, 15 (1~4), 46~51; 1947 大森啓一, 眞珠の色とつや, 科学朝日, 7, pp. 34~36; 1947 内田洋一, 上田正康, 眞珠の層狀構造と iridescence に就て, 生理生態, 1, pp. 171~177.

Table 3.
Ten-days' average of maximum and minimum water-temperature, from November to May. (°C)

Year	Month		11		12		1		2		3		4		5								
	No. of 10-days		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
1946 /47	Max.		19.5	18.7	17.0	16.0	13.1	11.7	11.4	11.3	9.5	9.6	9.2	10.6	11.1	12.1	12.6	14.2	17.3	15.3	15.8	17.9	18.9
	Min.		17.7	17.7	16.2	15.1	12.4	11.3	11.2	11.0	9.0	8.9	8.8	9.8	10.7	10.9	11.8	13.3	16.0	14.5	15.0	17.0	18.6
1947 /48	Max.		17.6	16.0	13.5	12.5	11.5	9.3	8.4	8.8	10.5	9.4	10.3	9.7	9.7	11.3	12.2	15.2	15.7	17.1	19.5	18.4	21.2
	Min.		17.0	15.4	13.1	11.9	11.0	8.5	7.6	8.3	9.5	8.9	9.3	8.9	8.7	10.7	11.6	14.0	15.0	16.0	17.0	17.6	19.0