

アコヤガイ (*Pinctada martensi* (DUNKER)) の  
成長度と環境条件について<sup>\*1</sup>

豊島 友光<sup>\*2</sup>, 谷口 忠敬, 入江 春彦, 銭谷 武平

A Study on Growth and Environmental Conditions of  
Pearl-oyster (*Pinctada martensi* (DUNKER)).

Tomomitu TOYOSIMA, Tadataka TANIGUTI, Haruhiko IRIE & Buhei ZENITANI.

Present paper refers to elucidate the relation between growth-rate and environmental conditions of pearl-oyster *Pinctada martensi* (DUNKER) of Ômura Bay.

The investigations were carried on May to November 1956 at two pearl-farms in neighboring waters of the Bay; Ogusi (inside of the Bay) and Segawa (outside of the Bay), occupying two stations in each farm.

Two farms above mentioned are hitherto considered by pearl makers to be different in environmental conditions so as to arouse difference in quality of pearls.

Results obtained as follows.

1. Growth-rate correlates in positive with water temperature and plankton volume in sea water.
2. It is surmised, the smaller the variations in the dissolved oxygen content and in chlorinity become, the better the shells grow.
3. Gen. *Chaetoceros* was dominant both in environment and in gastric canal.
4. There is a difference in numbers of bacteria in environment at both farms, but no difference in chemical oxygen demand (C.O.D).

I 緒 言

大村湾周辺海域では近接する真珠養殖場で生産成績が極端に異なる場合があり、漁場の環境条件について検討が必要とされている。

真珠の品質及び「巻き」は母貝の優劣及び環境条件に左右される事が知られて居り、渡辺<sup>1)</sup>は「巻き」と温度の関係、小林<sup>2)</sup>は母貝の生長と季節の関係、又森<sup>3)</sup>は溶在酸素量とアコヤガイの関係を夫々報告しているが、著者等は同一養殖法を行つているのに長年に亘つて生産成績に著しい差が見られる大村湾海域の二つの養殖場<sup>\*3</sup> (Fig. 1) で、1956年5月から同年11月に亘り、アコヤガイ (*Pinctada martensi* (DUNKER)) の環境条件の相異の程度を調査し、それと生長度との関係について考察を試みた。

本研究に当つて終始懇篤な指導を賜つた長崎大学水産学部立石新吉博士に対し深甚な謝意を表す。又適切な助言、助力を惜しまれなかつた同学部飯塚昭二氏、長崎市農林水産課武田恵二氏及び期間中喜んで研究材料その他貴重な施設並びに資料を提供され研究遂行に多大の援助を与えられた八木原四郎、岩永謙吉両

\*1. 昭和32年2月9日、日本水産学会九州支部例会(於福岡)で口演したものを更に加筆校訂したものである。

\*2. 長崎県立長崎水産高等学校。昭和31年度、産業教育振興法に基づく内地留学期間中本研究を行つた。内地留学の機会を与えられた、校長橋上宗一氏に対し深謝の意を表す。

\*3. 長崎県東彼杵郡川棚町新谷(小串漁場)及び同県西彼杵郡西海村瀬川(瀬川漁場)で、業者の言によると「巻き」及び「ピンク」の出現は前者に比して後者が著しく優れているとしている。

氏等に対し衷心からの謝意を呈する。最後に、困難な観測が順調に行われたのは長崎大学水産学部四年次学生数君の助力に負う所大である。

## II 材料及び方法

期間中15~20間隔で両漁場の環境調査とアコヤガイの生長度測定を行った。

### 1. 環境調査

各漁場に各々二定点（漁場奥部：St 1及び外口部：St 2）を設定し、各点で水温・塩素量・溶在酸素量・環境水並びに底質中の細菌数並びに可溶性有機物量及びその他の測定を行った。

#### 細菌数測定

試水は直ちに殺菌200cc フラスコに採り、又底質は均等に混合して殺菌容器にとり、実験室に持帰つて直ちに菌数を測定するか、又やむを得ず翌朝迄延ばす場合には魔法瓶（氷蔵）内に保持した。

菌数測定は海洋細菌数の測定に最大値を与えるといわれている Zo BELL<sup>4)</sup> の培地<sup>\*4</sup> を使用し、pH 7.5に調製し寒天平板法によつた。

稀釈は殺菌海水を使用し、培養温度はすべて当時の室温に置き、充分 Colony の出現するのを待つて菌数を算出し、菌数は海水1cc又は底質1g当りの Colony 数で示した。

#### 可溶性有機物 (KMnO<sub>4</sub> 消費量) 測定

最初海洋観測法<sup>5)</sup> によつたが終末点が必ずしも明確でないので、石橋<sup>6)</sup> に従つて液中の H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 濃度を増した。然しこれでも不十分であるので佐伯<sup>7)</sup> の方法から次の如く変更して行つた。

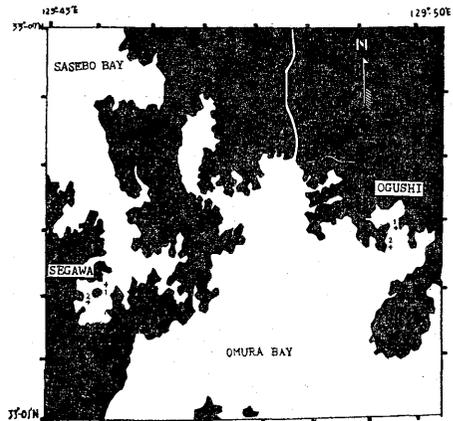
大型試験管に海水50cc を採り、N/100 KMnO<sub>4</sub> 10ccとN/100 NaHO 0.5cc を加えて水浴中で20分煮沸し、10% KI 1ccと1:3 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10ccとを加えてN/100 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> で滴定した。

Plankton は食性上植物性のものに重点を置き、Open net<sup>\*5</sup> で表層を、又 Closing net<sup>\*6</sup> で中層並びに下層を夫々水平に曳綱（何れも約1.5MPH, 5分間）し、更に中層の5L採水採集を行った。尙期間中適宜に底質の粒子組成の分析及び一昼夜観測も行つた。

### 2. 生長度測定

測定具は1954年及び'55年に小串で付着したもので、手術に使用のため両漁場で生育中のもの各々100個体をその中心水域に垂下し、重量・殻高及び殻長 (Fig. 2) を測定し平均増率<sup>\*7</sup> を求めた。尙測定時刻は13~14時とし測定に要する時間は50分内外とし、貝及び籠<sup>\*8</sup> 掃除は毎月一回行つた。

Fig. 1. Locality of Sample Farms.



\*4. Zo BELL の培地 (0.5% Bacto-peptone, 0.01% Ferric phosphate, Aged sea water)

次の様に調製した。Aged sea water 1L, Peptone 5g, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O 0.1g, 10% FeCl<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O 5 drops.

\*5. 口径30cm. 網目××13

\*6. 口径30cm. 網目××13

\*7. Average Increase per day

$$\frac{\text{当回平均値} - \text{前回平均値}}{\frac{\text{前回からの日数}}{\text{前回測定平均値}}} \times 100$$

\*8. 金網籠 (23.5cm × 10cm × 30cm) の内部が2室に仕切られたもの。

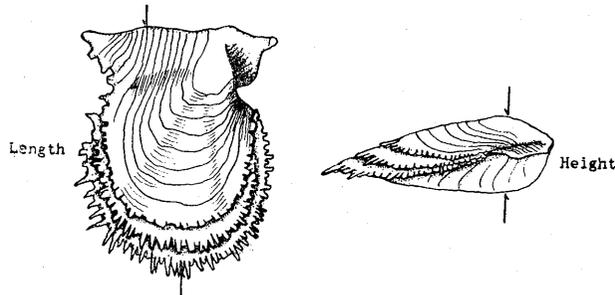


Fig. 2. Shell-length and-height, measured.

3. 食性調査

沢野<sup>8)</sup>及び山口<sup>9)</sup>によるとアコヤガイの食餌はほとんど植物性 Plankton 特に珪藻類で、年齢による食性の差異は見られないとされているが、著者等も此れを参考にした。即ち垂下母貝中から各々10個体内外を任意に抽出し直ちに剥殻し、ホルマリンに浸漬固定して約一昼夜後に消化系器官を洗滌して内容物を観察した。

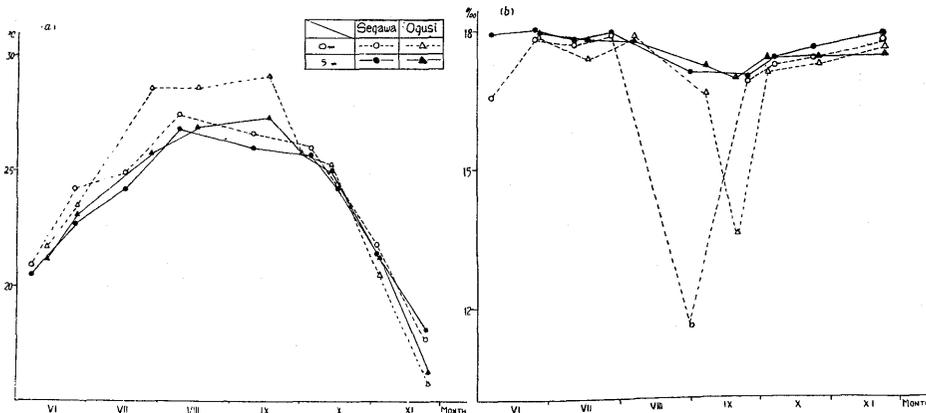
Ⅲ 考 察

A. 海 況

1. 水 温 (Fig.3-a)

小串では較差が著しく時期的変動が大きく、特に気温と平行した表層の変動が大きいが、瀬川では水深による差は少く時期的変動も比較的緩慢であつた。

Fig. 3. (a) Water Temperature, Every Month. (b) Chlorinity, Every Month. (c) Dissolved Oxygen Content, Every Month.

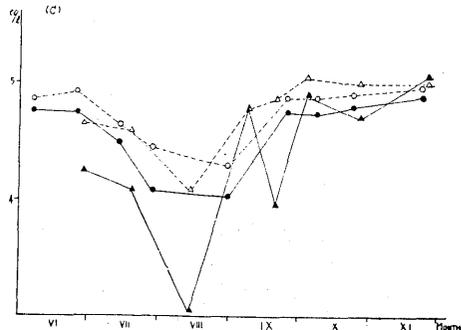


2. 塩素量 (Fig. 3-b)

7月下旬まで高かつた瀬川では一時低下を見せて再び上昇したのに対し、小串では一時的には此れを上廻つたが全般的には瀬川より低かつた。尙両漁場共に8~9月に表層に激減を見たが、此れは颱風にともなつた大雨によるものであろう。

3. 溶在酸素量 (Fig. 3-c)

小串では著しい変動が見られ、特に5m層が大で、溶在量の最大最小は夫々5.08cc/L (11月24日、飽和度86.7%)及び3.06cc/L (8月7日、飽和度36.3%)



であつた。瀬川はこれに比し終始比較的安定した値を示した。

4. 日中変動 \*9 及びその他 (Fig. 4-a~e)

以上の諸条件は一日内でも時間的に同傾向の変動が見られ、昼夜による変動は小串で著しかった。此等の事は両漁場水域の流動状態の相異に由来するものと思われる。即ち、小串及び瀬川の水深は夫々 6 m 及び 12 m 前後で、大潮時平均流速は夫々 0.199Kn 及び 0.303Kn であつた。

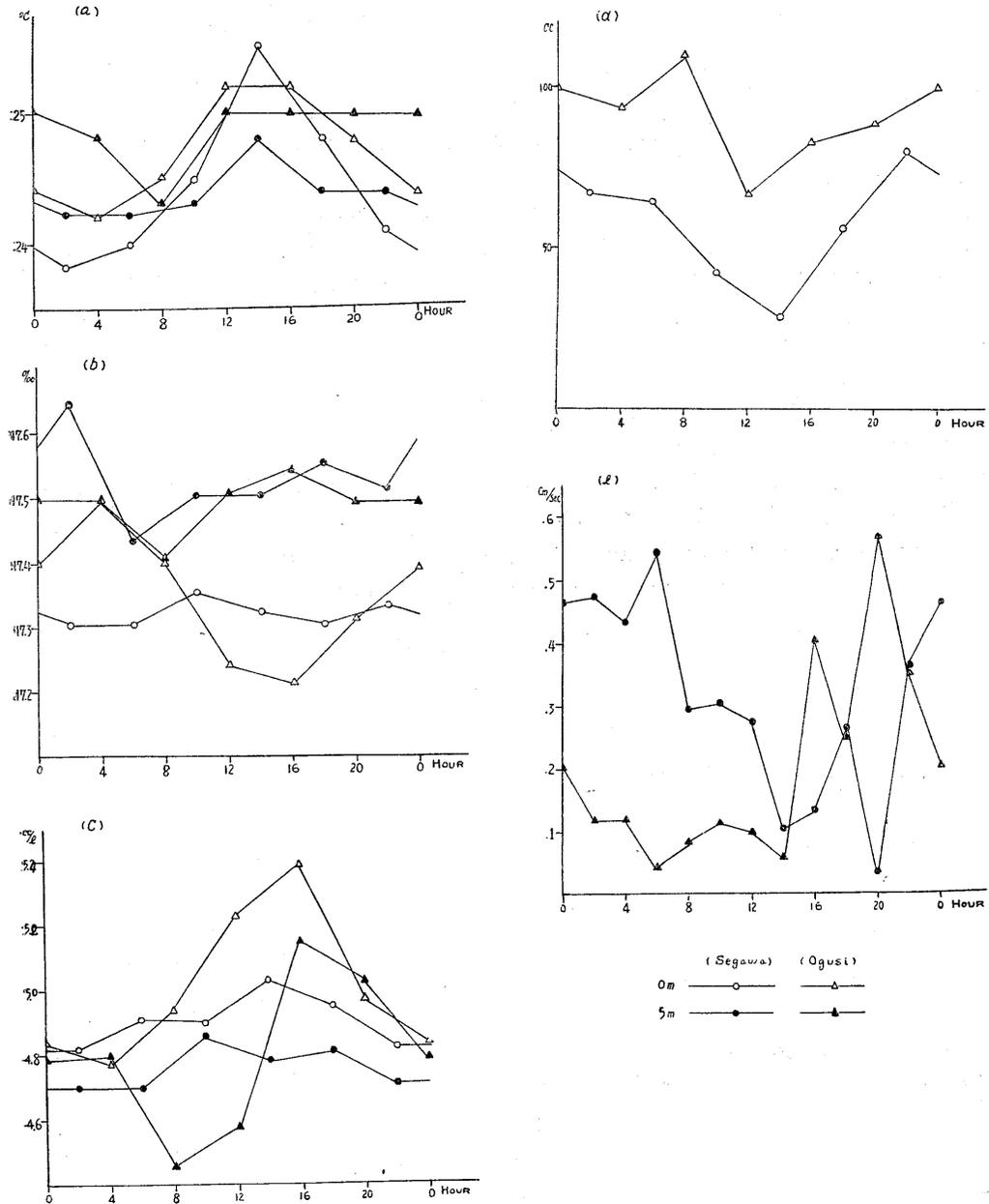


Fig. 4. Diurnal Variations. (a) Water Temperature. (b) Chlorinity. (c) Dissolved Oxygen. (d) Plankton Volume. (e) Current Velocity.

\* 9. (小串：10月4日~10月5日。瀬川：10月7日~10月8日) の大潮時に24時間観測を行った。

5. 細菌数 (Fig. 5)

季節的消長から見て両漁場で著しい相異が認められた。即ち、海水については瀬川に於ける変化は秋期に最も多く、9～10月は $10^6$ /cc前後を示すのに対し、小串では期間中を通じて $10^4$ /ccを越える事はなく、7～10月がやや増加の傾向を示すに過ぎない。

底質については瀬川では6～7月に最高となり10月に著しく減少するが、小串では6月に急激に増加し7月で急減し、その後9～10月に若干の増加傾向を示す。(本期間後の測定によると、瀬川では3月迄殆んど増加の傾向は認められず、又小串では3月迄に漸減している。)

両漁場の海水及底質中の細菌数の変化傾向から見て、海水中の増加よりも底質の変化の方が早期に始まる事が推定される。

深度との関係を見ると瀬川の奥部のみは中層が表層より明かに細菌数が多い。

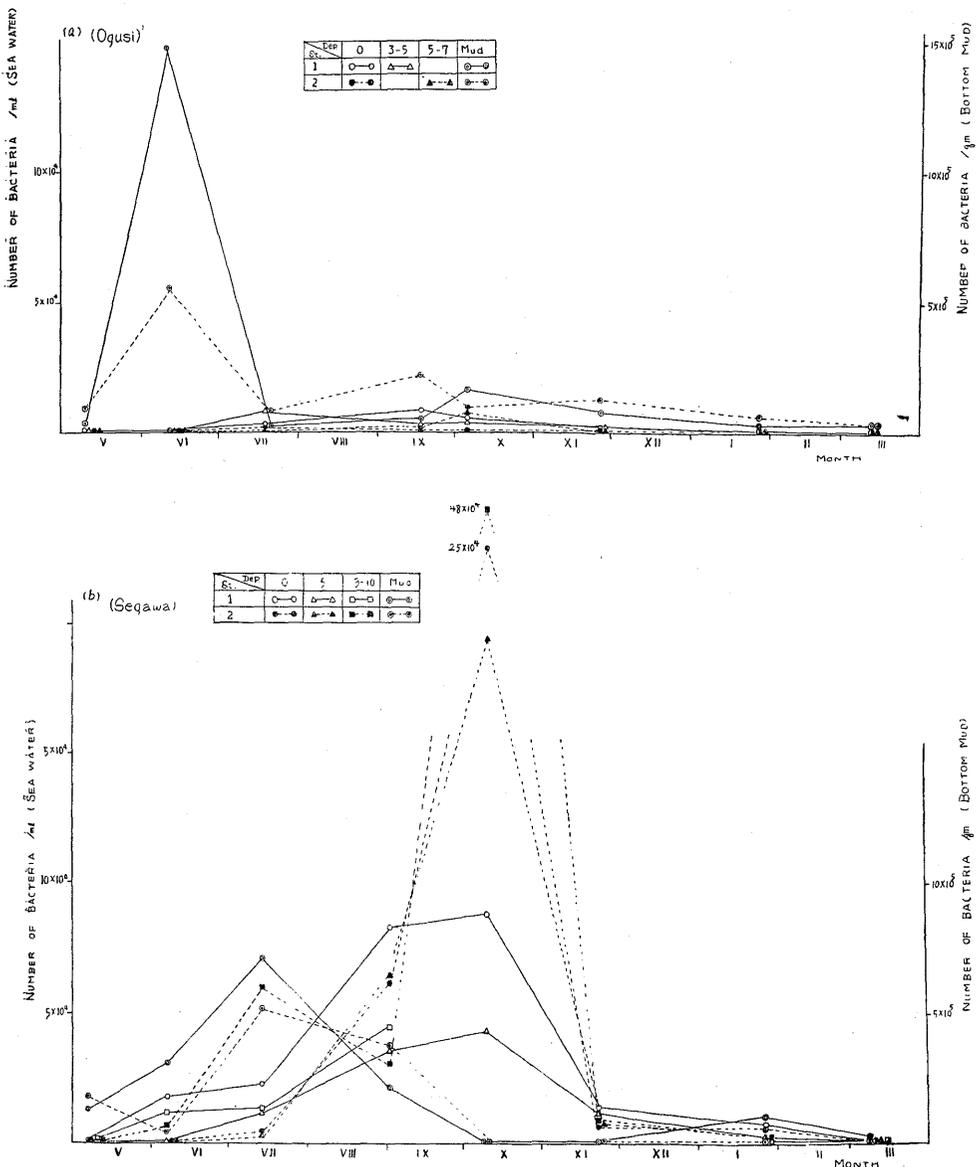


Fig. 5. Variation in Number of Bacteria, Each Month.

5.  $KMnO_4$  消費量 (Fig. 6)

全般的変化傾向から見ると、両漁場共に5月から10月迄は多く、11月に急減した。(本期間後の測定では2~3月に略最低値に達した)。

漁場別に見ると瀬川では8月から9月にかけて減少の傾向を示し、10月に再び増加した。(本期間後の測定ではその後3月迄に漸減している)。小串では6月から増加し始め、7月に最高となり10月以降急減し、瀬川に於ける様な8月から9月にかけての減少傾向は認められない。即ち、全般的に見ると春から秋にかけて10~15mg C.O.D で、両漁場間に大差を認め難い。

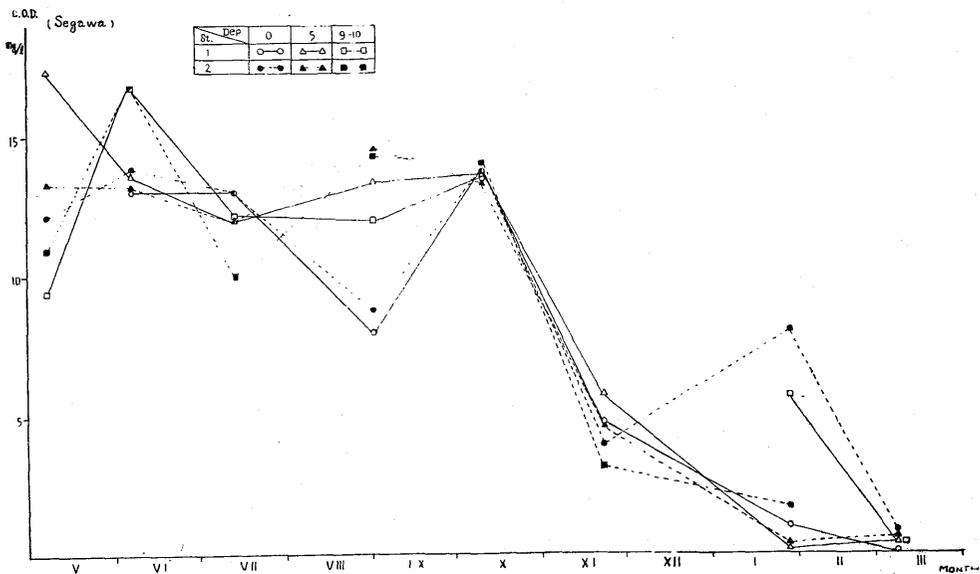
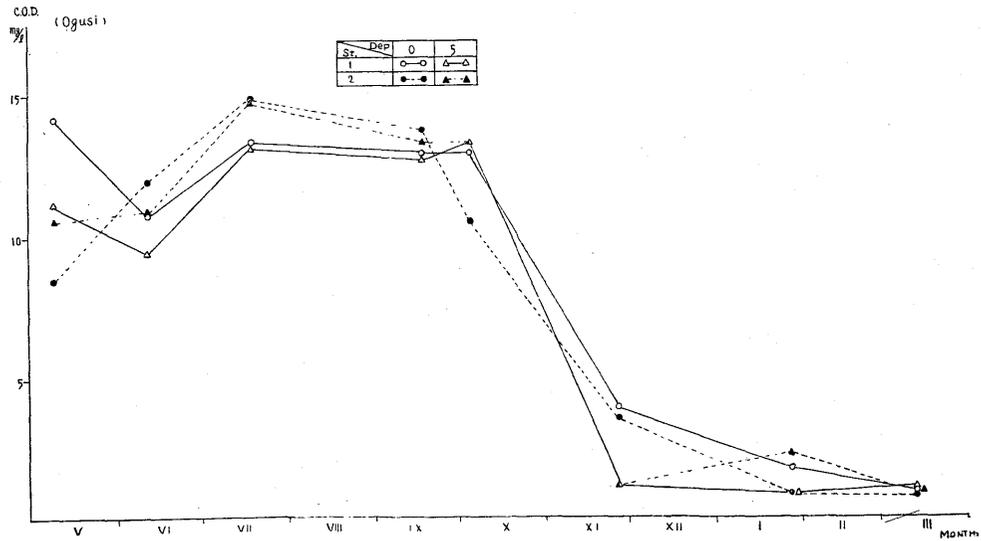


Fig. 6. Variation of C.O.D., Each Month.

6. 底質粒子組成 (Table. 1)

瀬川では地点による組成差は殆んどなく、小串では外口部が瀬川に類似した組成を持つが奥部では細砂(0.20~0.05mm)が多かった。

Table 1. Grain Composition of Bottom Substance (%)

Grain(mm) \ Farm	Ogusi		Segawa	
	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
3.00<	3.0	6.8	16.9	8.6
3.00~1.00	5.6	14.8	15.6	14.4
1.00~0.50	1.6	8.3	8.7	6.8
0.50~0.20	11.6	21.8	12.2	14.1
0.20~0.05	45.7	19.6	18.6	16.2
0.05>	32.5	28.9	28.0	39.9
<b>Total</b>	100.0			

## B. プランクトン (Fig. 7 &amp; 8)

沈澱量は両水域ともに、7月と9月下旬に増大し、8月には減少を見た。水域別には対称的な変動が見られ、8月を境にして山は夫々小串では前期、瀬川では後期が大であった。

同定されたものは珪藻類28属77種、鞭藻類1属11種の計29属88種で、6月上旬から7月上旬にかけて最も

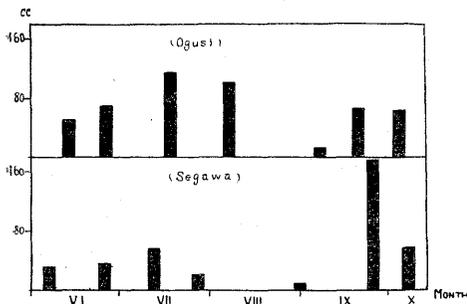


Fig. 7. Variation of Plankton Volume, Every Month.

多数に及び、9月下旬から10月以降にかけて特定種の増加が見られた。期間中常に見られたのは、*Chaetoceros didymus*, *Ch. decipiens*, *Ch. lorenzianus*, *Ch. vanheurckii*, *Ceratium fusus*, *Bacteriastrium varians*, *Thalassionema nitzschioides*, *Rhizosolenia alata*, *Rh. setigera*, の9種、7月上旬まで比較的多量出現し、後殆んど見られず9月以降再び出現したのは、*Chaetoceros pervianus*, *Rhizosolenia stolterforthii*, *Nitzschia seriata*, *Skeletonema costatum*. の4種。後半増加したものは、*Thalassiothrix frauenfeldii*, *Th. longissima*, *Rhizosolenia calcar-avis*, の3種であった。期間

を通じて小串・瀬川ともに Community は *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix*, *Skeletonema*, *Bacteriastrium* *Ceratium* の各属からなり、特に *Chaetoceros*. が圧倒的に多く、*Thalassiothrix*, *Thalassionema*. は9月に入ってから、*Skeletonema*. は6月と9月に、又 *Bacteriastrium*. は7月8月に夫々増加した。

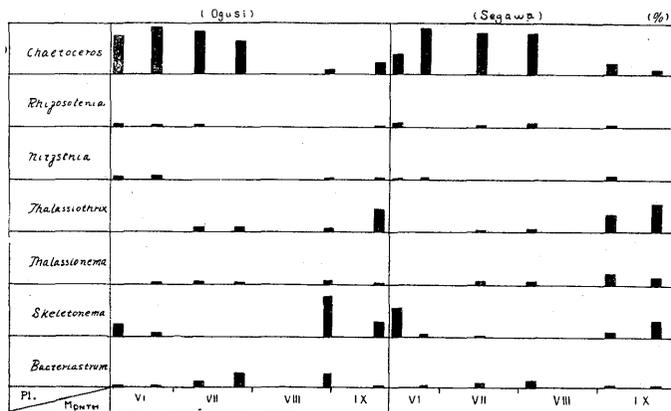


Fig. 8. Generic Composition of Plankton Community, Every Month.

C. 食 性 (Table. 2)

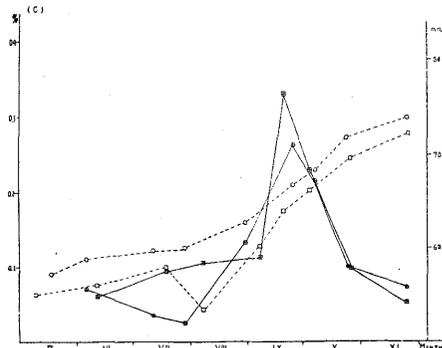
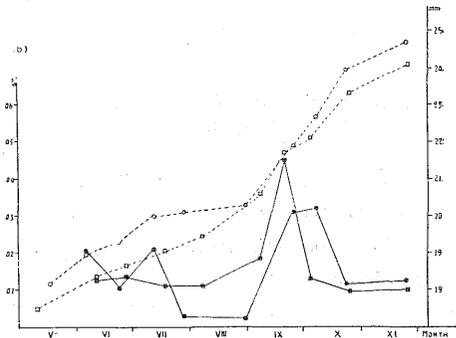
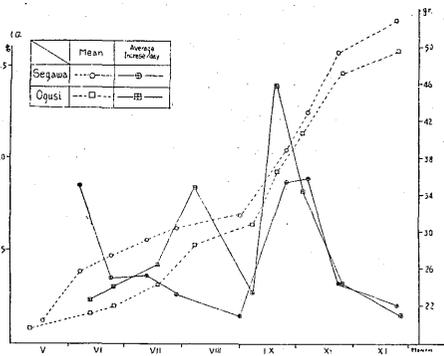
食餌プランクトンとして観察ごとに見られたものは *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Dictyocha*. 及び *Ceratium*. の 6 属で特に *Chaetoceros*. が圧倒的多数であつた.

本観察の目的は食餌プランクトンと環境プランクトンとの比較から、母貝の生長度とプランクトンとの関連性を知ることにあつたが、食餌観察で同定された種が比較的微小プランクトンであつたのに対し、環境プランクトンは採集法及び沈澱法の相違から比較的大型の種が主であつたので、両者の関連性を求めることが困難であつた。しかし圧倒的多数見られた *Chaetoceros*. が両者に共通していたことは認められた。

Table 2. Food Plankton

Farm	Date			
	VII-4	VII-12	X-5	X-8
Genus	Ogusi	Segawa	Ogusi	Segawa
<i>Chaetoceros</i>	c	c	c	+
<i>Rhizosolenia</i>	r r	r	r	—
<i>Thalassiothrix</i>	r	—	+	+
<i>Nitzschia</i>	r r	+	+	+
<i>Skeletonema</i>	r r	r	r	r
<i>Coscinodiscus</i>	+	c	+	r r
<i>Navicula</i>	r	+	r r	r
<i>Synedra</i>	—	—	r r	r r
<i>Pleurosigma</i>	r r	r	r	r
<i>Cocconeis</i>	—	—	+	r r
<i>Dictyocha</i>	c c	c	+	—
<i>Ceratium</i>	r r	r r	r	+
<i>Peridinium</i>	r r	—	—	—
Samples observed	10	10	6	8

cc...40%<, c...40~20%, +...19~10%, r...9~5%, rr...5%>.



D. 生長度 (Fig. 9)

重量・殻長・殻高は何れも同様の増減傾向が見られた。

水域別では著しい相違が見られ、瀬川では測定当初頃明らかに増加率が大きであつたのが、7月下旬から低下し、秋に再び上昇し、一時低下を見せているが比較的緩やかな減少を示した。小串では8月上旬と9月下旬に二度の増加を見せ、10月以降は測定当初同等の急減を示した。

IV. 要 約

1956年6月から11月に亘つて、大村湾周辺海域で生

Fig. 9. Growth Rate of Shell.  
(a)...Weight(gr) (b)...Height(mm)  
(c)...Length(mm)

産成績に著しい相異の見られる二つの真珠養殖場に於いて、環境条件の相異の程度を調査し、それとアコヤガイの生長度との関係を見た。

1. 水温及び環境水の Plankton 量と生長度とは正相関する。
2. 溶在酸素量及び塩素量の変動が小さい程貝の生長はよい傾向がうかがわれる。
3. *Chaetoceros* 属は環境水中でも又食餌 Plankton としても優占していた。
4. 環境水及底質中の細菌数は両漁場で差異を認められたが、可溶性有機物量では差異を認められなかつた。

#### V. 文 献

- 1) 渡辺 哲光：真珠の研究 I(1), 9~12 (1950)
- 2) 小林新二郎：日水誌 XIV(4), 196~220 (1949)
- 3) 森 主一：貝雑 XV(1-4), 52~54 (1948)
- 4) Cloude E. Z. BELL: J.M.R., 42~75 (1941)
- 5) 海洋観測法：改訂版 5 版, 193~195
- 6) 石橋 稚義：基礎容量分析法(中), 256 (1947)
- 7) 佐伯 有常：水産増殖, 4(1), 27 (1956)
- 8) 沢野英四郎：水産研究, No. 3 (1950)
- 9) 山口 正男：水増養, No. 9, 15 (1955)

#### その他の文献

- 小久保清治：浮游生物分類学 (1955)  
 小久保清治：浮游硅藻類 (1955)  
 時岡 隆：海産プランクトン図説(2) (1950)  
 日海学会：海洋観測指針 (1956)

EASTER E. C. Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America.  
*Univ. Calif. Press Berkeley Los Angels* (1943)

長崎大学水産学部 研究報告 第6号 正誤表

頁	行	誤	正
1	11	便用	使用
	25	除さ	除き
6	7	乾爆	乾燥
18	11	(20×3液量によつ14cm)	(20×14cm)
	12	て調整する	る液量によつて調整する
19	2	水量気	水蒸気
50	18	)	1)
56	3	1000~1500 Lux にな	1000~500Luxにな
58	Tab.3註	alge	algae
98	23	N/100 NaHO	9 N. NaOH
115	27	決完	決定
	37	Fig. 2—C	Fig 2—D
118	4	(MULLER et HENLE)	(MÜLLER et HENLE)
	14	GUNTHER	GÜNTHER
	33	GUNTDER	GÜNTHER
	44	GUNTHER	GÜNTHER
裏表紙	3	Met-hert	Met-heat
	12	jurisdiction	Jurisdiction
	13	troble	Trouble
	14	Davelopment	Development
	15	Pures	Purse
	27	Squilla oratria	<i>Squilla oratoria</i>
	33	Enviromental	Environmental
	40	not	net