HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	貝類棲息地の環境條件に關する研究：Ⅰ．函館港について
Author(s)	谷田, 專治; 加藤, 健司; 奥田, 泰造
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 1(1), 18-27
Issue Date	1950-12
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/22672
Type	bulletin (article)
File Information	1(1)_P18-27.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

貝類棲息地の環境條件に關する研究

I. 函館港について

谷田　専治（東北海區水產研究所）
加藤　健司（無機化學海藻化學教室）
奥田　泰造（東北海區水產研究所）

STUDIES ON THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF SHELLFISH-FIELDS.

1. IN THE CASE OF HAKODATE HARBOUR.

Senji TANITA, Kenji KATO and Taizo OKUDA.
(Faculty of Fisheries, Hokkaido University.)

In Hakodate harbour, there formerly dwelt useful shellfish in abundance, but at present they are nearly exterminated. To clarify the causes of such a change in the output of shellfish in the harbour, is one of the main objects of our investigations. For this purpose, the writers intend to carry out these invertigations by means of the analysis of environmental conditions, especially that of the bottom materials and the water properties in the harbour from the ecological and oceanographical standpoints.

From the present investigations, the following accounts are given:

1) The composition of the bottom materials of Hakodate harbour are almost all mud. In the area ranging from the center to the inner southern parts of the harbour, were found samples containing many pieces of shells and ashes of coal, but even such bottom material is over 80 % fine mud. The muddiest material, with over 95 % of fine mud, is found in the northern and north-eastern parts, while the sample taken near the entrance of the harbour contains the least mud.

2) The organic carbon contents in the bottom materials are found in the greatest abundance in the inner southern parts of the harbour, gradually decreasing towards the harbour center, and reaches its minimum in the eastern parts. The bottom materials of the northern parts contain abundant organic substances. This may be an effect of the inflow of small streams or sewerages.

3) Next to the bottom materials of the central part, those of the southern part of the harbour contain more of total nitrogen.

4) The effects of the inflow of small streams or sewerges are distinctly shown on the water properties. Such effects are indicated by distribution curves which shown oxygen and silicate contents of the sea water, and which lie nearly parallé to the shore line. Salinity of the southern and northern parts is presumably diluted owing to the incoming fresh waters.

5) Of the phosphate contents, the most abundant portions are found in the central parts for the bottom water, while in 5-meter layer the most abundant portions are found in the southern parts and spread towards the north of the harbour.

6) Judging from the results of the investigations on the bottom materials and water properties, the field where the cockles once used to dwell seems to have become unfitted for this species. The southern parts of the harbour seem to be unsuitable for the habitation of shellfish, because these parts contain much humus in comparison with the northern parts. In the *Anadara* field, we can find no remarkable changes for worse in the environmental conditions, therefore in the present stage of our investigations, it is hardly possible for us to clarify the causes of the extermination of the shellfish.

1 緒 言

貝類の棲息を制約する要素は多種多様で、水温・水深・塩分・底質・潮の干満差・潮流・その他榮養塩類などのような物理・化學的條件以外に、餌料・害敵・その他の生物の種類數量などの生物學的條件もあり、しかもそれらは單獨に影響しているばかりでなく、互に相關連して非常に複雜に作用している。このような複雜な環境條件が年月を經るにつれ、或は人工的な變化を受けるなどのために、その地域に棲息する貝類の種類や數量に大きな變化の生ずることは想像に難くない。從つて現在の環境狀況を明かに把握することは、過去の記錄を檢討するに役立つばかりでなく、將來の生產計畫の一つの基礎資料として非常に重要なことであると信ずる。

著者等は津輕海峽及び噴火灣近海各地において、貝類生產上における變化の有無及びその原因を探求し、又有用貝類の移殖增產の可能性を檢討する基礎資料を得る目的をもつて、沿岸各地の貝類の生態調査と同時に、その棲息地の環境條件を研究し、又從來の記錄・統計などの調査を實施している。本報告はその一部として、環境條件のうち底質と水質とに重點をおき、函館港を對象として調査した結果である。

函館港は函館灣の南東隅に位し、形が巴字に似ているので一名巴港と呼ばれている。函館港は從來津輕要塞地帶に編入されていたため、その海洋學的あるいは生物學的な調査研究は殆と發表されていない。わずかに昭和9、10年に北海道水產試驗場函館支場で行つた港內のアサリ・アカガイの調査[1]、並にアカガイの採苗試驗結果[2]が報告されているのと、昭和19年冬に函館海洋氣象臺による海洋調査報告[3]があるにすぎない。

終戰後、同港の研究は自由となつたが、未だにその調査はとりあげられていない。それは水產の見地からすれば、同港は漁港として極めて重要な位置を占めているにも拘らず、港の內外沿岸には特に見るべき水產物を產しないためであろうと想像される。

記錄によれば、昭和10年頃までは、港內及び港口附近には食用貝類としてアカガイ・ヒメアサリ・ウバガイ・アカザラガイ・カキ・ホクテガイ・カガミガイ・サラガイ・エゾイガイ・エゾマテ・アワビ・ヒメエゾボラなどが相當に棲息し、中でもアカガイ・ヒメアサリ・ウバガイなどは產額も多く、それ專門の漁師が居つたことが知られている。しかし貝類の產額は昭和4年頃から次第に減退し、現在では採貝は漁業としての價値を失い、夏季海水浴時子女に採取されている狀態と變じている。

函館市誌[4]によれば、昭和4年駒ケ岳爆發により、多數の輕石が漂着沈下した結果、沿岸の水產物は激減し、その後數年間に多少恢復はしたものの、ついに舊前の狀態には復さないと述べている。

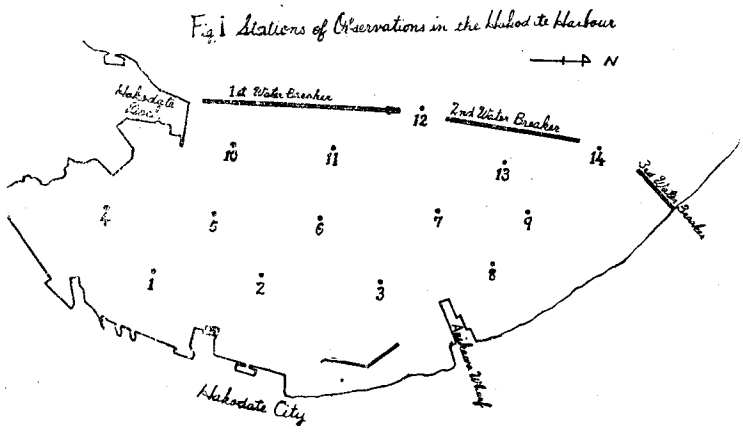
水産試驗場函館支場の町田秀二[1]による昭和9年の調査報告によれば、昭和2年より同9年に至る8ヶ年間のアサリの平均年産額は18,301貫で昭和3年より同9年間に至る7ヶ年のアカガイの平均産額は10,859貫となつている。而してアサリ・アカガイは昭和4年以降著しく産額を減じたが、その原因は、アサリにおいては濫獲によるよりもむしろ港の埋立及び浚渫工事が主因であり、アカガイは濫獲の結果であろうと報じている。そして同氏は更に翌昭和10年にアカガイの採苗試驗[2]を行つているが、充分なる成果は收め得られなかつたものの如くで、現在までにそれらの養殖増産に關する事業は行われていない。

上述のように以前には港内に有用貝類が相當棲息し、産額も可成りあつたものが、近年はアカガイ・アサリ・ウバガイ・アワビ・ホタテガイなどを見ることは稀となり、僅かにアカザラガイ・カガミガイ・カキ・サラガイ・エゾイガイ等が港内に處々に散見されるにすぎず、採貝業が全く一顧に値しない狀態となつている。この變化の原因は何であるか、又從來多産した貝類を移殖増産することが可能であるかどうかなどとゆう諸問題を檢討する基礎資料を得る目的を以て、著者等は先づ港内の底質と水質の調査を試みたのである。

本調査研究は文部省科學研究費によつて行われたものであり、調査にあたつては本學部練習船々長櫻庭誠三教授より多大の便宜を與えられたことを記して感謝の意を表する。

2　調査方法

昭和24年7月5日及び6日の兩日、北海道大學水産學部練習船おしよろ丸搭載のチャツカーにより港内14地點において採泥と採水とを行つた。調査地點は第1圖に示す如く、大體港の長軸に沿い、即ち防波堤に並行して3列に14地點を選んだ。



底質採取にはエクマン・バージ式採泥器を使用し、採取した底質の一部は乾燥して篩分法により粒度組成を調べ、一部は有機炭素量・全窒素量等の化學分析に供した。

粒度組成の分析は大體海洋氣象台の方法に準據して行つたが篩は日本藥局法の標準篩を用いた。試料（原土）を乾燥して、その重量を秤量し、それを礫と細土に大別する。即ち篩目の内徑3mmの篩に止まつたものを礫とし、3mm以下のものを細土とした。細土は更に細い目の篩をもつて大砂・中砂・小砂・細砂と篩分し、0.05mmの篩を通過したものを泥として、礫と細土との割合、及び細土中の泥と砂を計算して、各地點の粒度組成の考察を行つた。

有機炭素量は重クロム酸により有機物を酸化し、モール氏塩溶液で滴定する簡易滴定法(Tiulin法)により求め、その値に1.72を乘じて腐植質量とした。又全窒素量は常法の如くKjehldahl法によつて定量し、いずれも乾物量に換算して示した。

採水は底層、5m層、及び表層において行つたが、底層及び5m層の採水には田村式サイフオン採水

器を使用した。水質調査は塩分・溶存酸素・硫化水素・硅酸塩・燐酸鹽・水素イオン濃度などにつき海洋觀測法にしたがつて行つたが、貝類の棲息地の底質の調査に重點をおいたので、主としてこれと密接な關係のある底層及び 5m 層の水を問題とした。

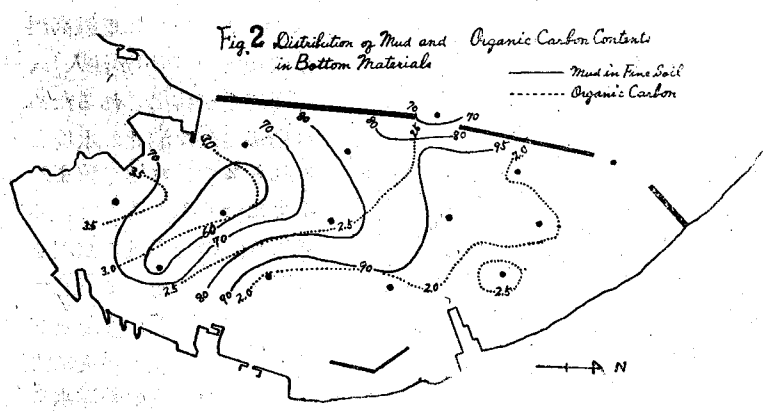
3 調 査 結 果

I 底 質

函館港内の底質に關する調査結果は第1表の通りである。表中全重量とゆうのは粒度組成分析の試料の乾燥重量である。

Table 1. Properties of Bottom Materials in Hakodate Harbour.

St. No.	Depth m	Water Temp. °C	Mud Temp. °C	Characters	Organic Carbon %	Humus %	Total Nitrogen %	Total Weight of the Bottom Samples g	Gravel in Original Sample %	Mud in Fine Soil %	Remarks
1	9.0	17.5	15.7	Sh·M	2.803	4.821	0.427	26.74	35.8	90.2	Containing many pieces of shells.
2	9.1	16.5	—	fM	1.981	3.407	—	21.50	0.9	98.9	
3	8.3	16.5	14.8	Sh·M	1.816	3.124	0.201	25.03	4.9	96.4	Containing pieces of shells.
4	10.0	17.6	13.8	Gr·M	3.825	6.579	—	23.56	15.8	91.1	Containing coal wastes.
5	11.5	16.8	14.0	Gr.Ms	3.222	5.542	—	27.66	36.4	87.3	Containing many coal wastes.
6	11.5	17.0	—	Sh·Ms	2.624	4.513	0.633	31.04	19.3	93.4	Contaning many peices of shells.
7	10.0	17.7	—	Gr.M	2.126	3.657	0.695	28.32	3.3	95.7	Containing gravels.
8	6.6	17.7	15.5	fM	2.858	4.916	—	31.10	0.3	99.1	
9	7.0	18.1	15.8	fM	2.069	3.559	0.149	39.64	1.9	99.3	
10	12.0	17.5	13.3	Sh S.M	2.853	4.907	0.256	13.36	6.3	65.8	Containing many pieces of shells
11	13.0	17.5	13.3	Sh·M	2.764	4.754	0.354	7.65	7.8	92.6	Containing gravels and pieces of shells.
12	16.0	17.7	14.5	Sh.S.M	—	—	0.241	10.33	27.4	86.2	Containing many pieces of shells.
13	13.0	17.7	14.5	fM	1.980	3.406	0.237	15.93	0.3	99.1	
14	10.6	16.5	15.0	fM	1.569	2.699	0.264	9.99	0.5	96.7	



底質の粒度組成は第1表及び第2圖の等泥線によつて知られるように、港の南半は主として船舶の碇泊地となつていて、石炭滓などが投棄されることが多いために、礫としてこれらが多數見出され、St. 1, 5, 6, 12 などの礫の割合が多くなつている。St. 12 は港口で、港外に投棄された石炭滓の一部が、潮流の出入により洗出された礫とともに

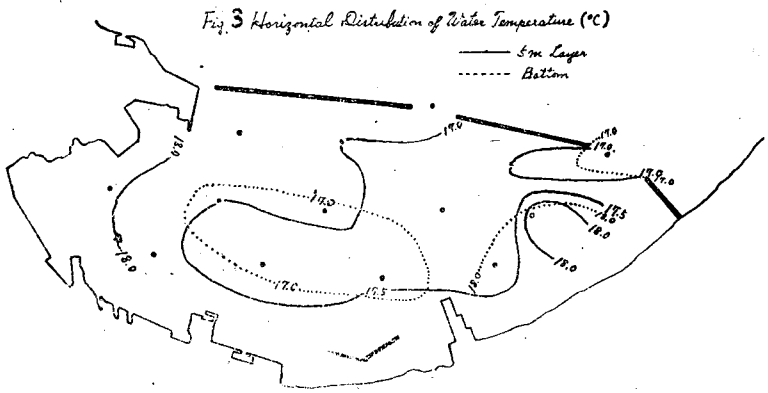
底質の相當大きな部分を占めている。尚礫とともに採取された貝はいづれも死貝で、しかも大部分は破片であつた。その種類はカガミガイ・ビノスガイ・エゾマテ・ヒメアサリ・サラガイ・カキ・エゾヌノメ・モモノハ・ツノガイで、他は小巻貝2種を含んでいた。生物としては多毛類が採取されたが、種名は不明である。

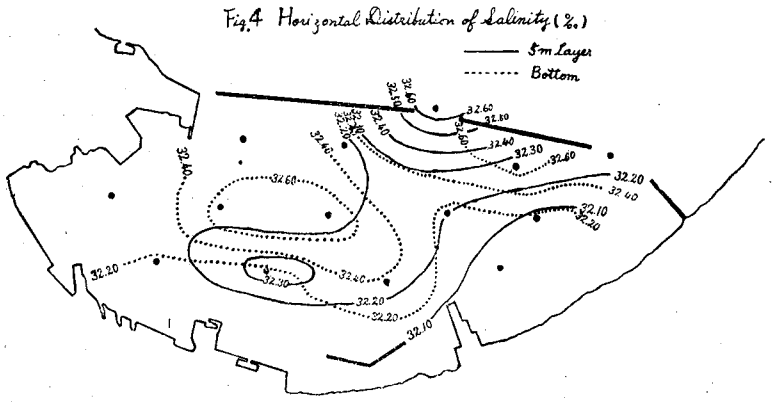
細土中の泥率についてみれば、極めて泥深く65.8～99.3%を占め、概觀的には港南より港北にかけて漸次增加しているが、港南の礫の多い地點 St. 1, 5, 6, 12 などについても 85%以上で、港北の St. 3, 8, 9, 13 では實に99%前後となつている。港口の St. 12 は他の地點に比し割合泥分が少いのは、出入する潮流により洗われるものと思われるが、最近の水路部の調査によれば同地點附近には岩磐が露出している個所があることが明かになつた。

底質の有機炭素量及びその分布は第1表及び第2圖に掲げた通りであるが、港の南部に最も多く、中央に進むにつれて漸次減少する。有川阜頭西方 St. 8 附近に相當多量の有機物を含む底質が存在していることは、港の東奥の St. 2, 3 附近が陸岸に近く汚染の可能性も相當多いと思われるにも拘らず、却つて有機炭素量が少いこととともに注目に價し、水質調査の結果と比較して興味ある問題である。又全窒素量は投棄される汚物に由來するものの他、泥中のバクテリヤ數に相當影響を受けるもので、港の中央 St. 6, 7 が著しく多く、港南の St. 1 がこれに次いでいる。一般に海水の停滯し易く且つ有機物を多く含み、還元狀態が生じ易いと思われる個所に多いようである。

II 水　　質

港内の水質調査は主として底質との關連性において行われたもので、そのため 5m 層及び底層を主とし、表層は測溫と pH のみに止め、採水分析した地點少く、海洋觀測としては充分とはいえないが、その結果は第2表の通りである。



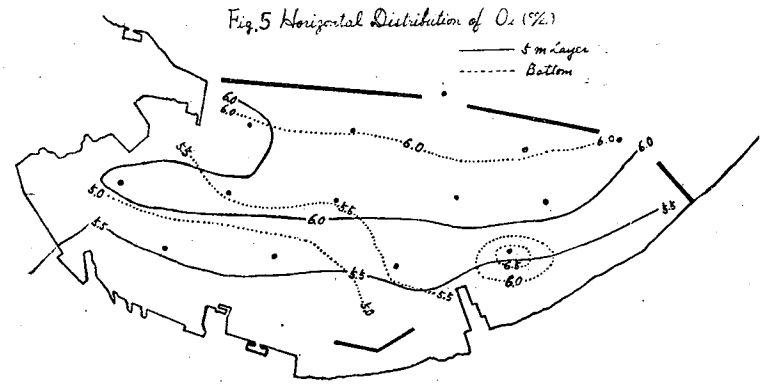


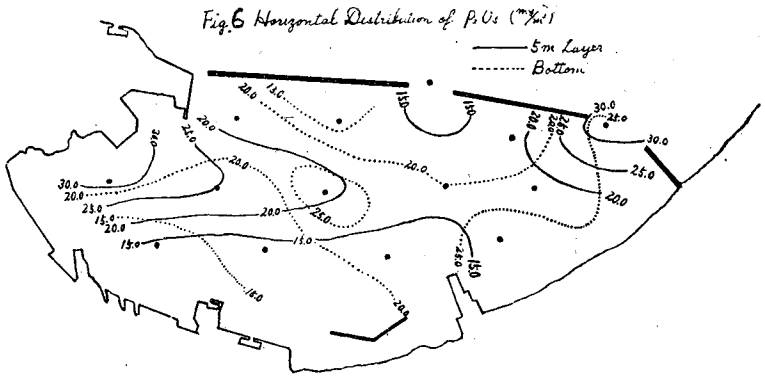
先づ鹽分、水溫より考察すれば、第3圖及び第4圖で見られるように港内を3區に大別して考えることができる。即ち都市汚水が流入停滯しているSt. 1,4,5, 及び10一帶の割合に低鹹高溫な水塊と、小河川が注入し、工場汚水が排出されるために稀釋された港北の水塊とこれら2つの水塊に狹まれ中央に深く入り込んでいる低溫高鹹の外洋性の水塊とが存在する。而して南北からの2つの水塊は表層及び5m層を割合淺く中央に張出し、港口よりの外洋水を

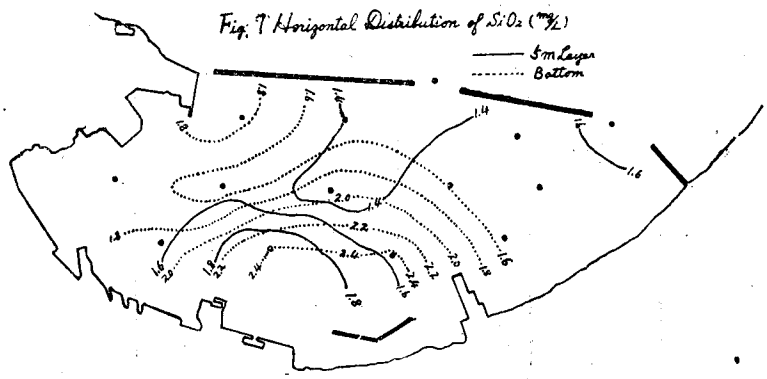
Table 2. Properties of Sea Waters in Hakodate Harbour.

St. No.	Depth of the observed layer	Water temperature °C	pH	Salinity ‰	O_2 cc/l	H_2S mg/l	P_2O_5 mg/m³	SiO_2 mg/l
	m							
1	0	17.8	8.2	31.94	5.92	0.24	21.3	1.75
	5	17.6	8.2	32.18	5.57	0.23	13.3	1.55
	9	17.5	8.2	32.15	4.82	0.13	13.3	1.85
2	0	17.2	8.2	—	—	—	—	—
	5	16.7	8.2	32.31	5.58	—	13.7	2.00
	9.1	16.5	8.15	32.18	4.76	—	17.3	2.40
3	0	18.8	8.1	—	—	—	—	—
	5	17.4	8.15	32.24	5.71	0.31	10.5	1.55
	8.3	16.5	8.2	32.39	5.68	0.74	22.3	2.45
4	0	19.4	8.15	—	—	—	—	—
	5	18.1	8.15	32.11	6.19	0.13	32.0	1.45
	10	17.6	8.1	32.38	5.05	0.78	20.7	1.70
5	0	18.1	8.2	—	—	—	—	—
	5	17.5	8.2	32.17	6.17	—	25.0	1.50
	11.5	16.8	8.2	32.66	5.59	—	16.3	1.50
6	0	18.4	8.1	31.92	6.30	0.20	20.3	1.70
	5	17.7	8.1	32.18	6.19	0.41	20.3	1.35
	11.5	17.0	8.1	32.69	5.51	0.27	20.3	1.95
7	0	18.8	8.2	—	—	—	—	—
	5	17.1	8.2	32.20	6.40	—	17.6	1.45
	10	17.7	8.15	32.17	5.67	—	20.0	4.05
8	0	18.1	8.1	—	—	—	—	—
	5	17.2	8.1	32.04	6.67	0.37	19.3	1.50
	6.6	17.7	8.05	32.06	5.55	0.26	25.7	1.50
9	0	18.4	8.2	—	—	—	—	—
	5	18.2	8.2	32.08	6.54	0.43	19.3	1.45
	7	18.1	8.2	32.15	6.66	0.13	21.7	1.50
10	0	18.1	8.2	—	—	—	—	—
	5	17.6	8.2	32.15	5.96	—	17.9	1.50
	12	17.5	8.15	32.52	5.96	—	22.2	1.85
11	0	18.1	8.15	—	—	—	—	—
	5	17.5	8.1	32.15	6.12	—	18.5	1.40
	13	17.5	8.1	32.38	6.01	—	13.2	1.45
12	0	18.1	8.2	32.08	6.30	—	23.7	1.35
	5	17.9	8.1	32.62	6.34	—	14.0	1.35
	16	17.7	8.1	32.57	6.28	—	18.5	1.50
13	0	17.7	8.1	—	—	—	—	—
	5	17.0	8.1	32.27	6.13	—	17.9	1.45
	13	17.7	8.1	32.64	6.09	—	16.9	3.95
14	0	17.8	8.15	31.99	—	—	—	—
	5	16.8	8.2	32.22	6.03	0.37	31.2	1.70
	10.6	16.5	8.2	32.57	5.87	0.59	25.6	1.60

覆わんとしている。港外からの水はそのため潜入し、港央のSt. 2, 3にその影響をあらわし、その5m層には外洋性水塊の一部と思われる比較的高鹹低溫の水が存在する。底層に於ては、その水塊は幾分西へ移動し、St. 5, 6 附近に中心を有する相當大きな外洋性水塊となり、南北及び東部の低鹹水と拮抗している。又有川阜頭と第3防波堤との中間、即ち St. 8, 9 附近には流入する川の影響がみられ、且つ有川阜頭の築造のため St. 14 より出入する潮流が阻まれ、こゝに一つの反流或は渦流が生じているのではなかろうかと想われる。この地點は後述の地の化學成分についても特異的分布を示し、興味がある。(第3, 4圖)







溶存酸素量は共存する有機物及びバクテリヤにより大きく支配されるが、同港の場合も第5圖のように大體排出される都市汚水の影響を大きく受けていると思われ、5m層水及び底水はともに大體海岸線と並行的であるが、渦流の存在を豫想される St. 8 附近には外洋水よりもむしろ酸素量の多い水塊が存在し、注目を惹く。(第5圖)

燐酸鹽を5m層についてみれば、第6圖のように港南の St. 4 附近が最も多く北方に張出している。St. 1, 2, 3 の港東は割合燐酸塩が少いのは、塩分其他より考えてもこの附近取殘された外洋水の存在するためであろうと想像される。底層水については港の中央部を南北に細長く燐酸鹽の多い部分が存在している。(第6圖)

硅酸塩は主として陸水によるものであるから、第7圖のように港内に注入する汚水や河水によりその分布が支配されると思われるが5m層、底層共に大體海岸線と並行していて、都市より

の排水の影響を明瞭に示している。(第7圖)

その他硫化水素は海水の停滯と有機物の腐敗によるものであるが、St. 4, 5 の港奥の底層水に多い。

4 考 察

昭和19年末に函館海洋氣象台で行つた函館港の觀測結果と、本調査果結とを比較すれば、底質に關しては大差が認められない。但し前者の觀測においては粒度組成の分析結果が報告されていない。底質の性質から見れば、氣象台の場合はやゝ砂質のところが多いように思われる。これは底質が外觀上細砂の如く判斷された結果ではあるまいかと想像される。

粒度組成及び有機質量から貝類の棲息の適否を考えるに、昭和9年町田の調査によつて當時アサリの良漁場であつた港の北東側、即ち本調査の St. 2, 2, 7, 8, 9, 13 方面は、當時は泥30%前後で砂30%位の軟い底質であつたものが、今回の調査では95%以上が泥で、砂の混入率が非常に少くなつている。以前のアサリ場にこのように泥土が多くなつたのは、この方面に流入する4本の小河川によつて泥が運ばれてきて、沈下堆積したものと想像される。それは港内に於てアサリ・赤貝の多獲された時代、あるいは町田の調査された時は、現在みられる第2防波堤はなく第1及び第3防波堤も當時は現在よりも短かかつたため、港口が今より遙かに廣く、從つて外海の水が強く港内に流入し、河川によつて運び込まれて沈下する泥土が運び去られ、貝類棲息に適した砂泥底をなしていたものと考えられる。それが現在では防波堤の增築及び沿岸の埋立の進行により、港外の水の出入口が狹く、底水の移動が少くなり、河川の運びこむ泥が河口近くから沈下して稚貝の發生その他棲息條件に惡影響を與えるに至つたものと想われる。この方面に於ける河川の影響は泥土の有機質量及び水質に於ても認められる。即ち現在では粒度組成からみれば、アサリの棲息には適しなくなつているものと言うことができよう。

町田の調査によれば泥が70%位のところにも稀にはアサリが棲息しているが、かゝるところでは稚貝が泥土のために斃死するものであると述べている。アサリ場底質の粒度組成に關する報告は可成り發表されているが、測定方法が區々であるから嚴密な比較な出來ないけれども、東京灣に於ては牧[5] (1915) は泥が20~30%のところに棲息するといゝ、平坂[6] (1916) は1~3%の泥量を含む砂地であると報告し、竹内(1936)は1~7%の泥を含むところであると發表している。伊勢灣に於ては宮田[7] (1918) によれば泥量が2~40%のところにアサリが棲息していると述べている。有明海のアサリ場は、藤森[8] (1929) によれば砂率が 60~80%のところであると報じ、倉茂[9] (1936) によれば泥量1~3%の細砂地であると述べている。以上のようにアサリ場の底質調査結果は泥と砂との割合は區々ではあるが、いづれも砂が多く、泥率の少いところがアサリの棲息に適しているものと考えられる。

朝鮮に於けるアサリ場の調査結果では泥が2~58%で、砂也又は礫の多い場所にも棲息し、粒度組成に一定の限界は認められないと述べている。(倉茂 1941) 尙同氏の培養實驗によれば、泥のみ、砂のみ、又は礫のみという極端な土質中でも何等生存に差異のないことが確かめられている。從つてアサリの棲息は單に土質によつてのみ決定されるものではなく、他の環境要素によつて制約されるものであると結論している。

從來のアサリ場底質の調査報告は、粒度組成のみを問題としていて、有機質を檢討したものはない。倉茂が述べているように、アサリの棲息の粒度組成によつてのみ決定されるものでないことは勿論であろうが、底質中の有機質量、その他食飼・潮流・水質などが綜合的にアサリの棲息を制約することになることは容易に考えられる。しかし粒度組成も一つの大きな環境要因として見のがし得ないもの

であろう。

函館港内底質の有機質含量についてみれば、港の南半分は北半分に比して多量の腐植質を含んでいることが分る。加藤・石塚[10]（1949）が行つた陸奥灣質調査の結果に於て、約4％以上の腐植質を含む海底にはホタテガイが棲息し難いことを述べているが、もしアサリについても同様なことが適用されるとすれば港内全般に亘り有機質が多いので、適當とは言い難く、殊に港の中央より南は全く貝類の棲息に適しないといふことになる。從來のアサリ場即ち港の北東部も全然不適であるとは言い得ないにしても、相當有機質量が多く、又粒度組成の點より見ても好適とゆうことは出來ないであろう。しかし港奥でありながら、現在未だに多少ながらカガミガイ・アカザラガイ・アサリなどが採れている St. 2, 3 附近の底質の腐植質が他の地點に比し少いのは、外洋性水塊の影響の存在と共に興味がある。

町田[1]の調査によれば水深 15～16m のよところで當時アカガイの棲息していたところの粒度組成は泥 85～95％、砂 15～5％ であるから、底質の粒度組成のみから考えれば、港口附近一帯はまだアカガイの棲息には不適となつてはいないことになる。有機質含量については町田はふれていないから不明であるが、アカガイの減少の原因が、果して濫獲によるものかどうかは、將來の研究に俟つべきものと考える。

5　摘　　要

1）函館港について底質と水質に重點をおき、貝類の棲息環境條件を調査研究した。

2）函館港の底質の粒度組成は泥が大部分であるが、港の中央より南の港奥にかけて貝殼破片、石炭滓などを多く含んだ部分がある。然しこれらの部分に於ても泥分は 80％ を超えている。港の北部及び北東部は特に泥が多くて 95％ 以上であるが、港口は泥分が最も少い。

3）底質の有機炭素量は港奥南部が最も多く、中央部に進むにつれて漸減し、港東部に少い部分がみられる。港北部の底質は有機物を多く含んでいるが、これは汚水や小河川の排出注入によるものと考えられる。

4）底質の全窒素量は港央に多く、港南がこれについでいる。

5）水質に於ては港内は大體3區に大別され、陸上より排出注入せられる都市汚水や、河水が停滯している港北部、及び港南部と、その中間を深く底層に差込んでいる中央部の外洋性水塊とが存在する。

6）海水の酸素量及び硅酸塩量は共々に大體海岸線に平行した分布曲線を示し、燐酸塩は底層に於ては中央部に多いところがあり、5m 層では港南に最も多い部分があつて、それが北方に張出している。

7）底質及び水質の以上の調査から、從來アサリの棲息適地となつていたところは粒度組成から見て適しなくなつたと思われる。又港南部は港北部に比べて多量の腐植質を含み、硫化水素も存在し、貝類の棲息には適しないものと判斷される。

8）從來アカガイの棲息していた部分は、本調査の範圍では特に環境條件が悪變したとは考えられない。從つて現在殆どこの貝の產しなくなつた原因については將來の研究に俟つべきものである。

7　文　　献

(1) 町田秀二（1934）蜊赤貝調査報告書、北水試函館支場

(2) 町田秀二（1937）赤貝採苗豫備試驗、北水試旬報、第359號
(3) 函館海洋氣象台（1945）函館港觀測報告、函館海洋氣象台海洋時報、第2號、1～29頁
(4) 佐藤勘三郎（1935）函館市誌
(5) 牧義男（1915）東京灣に於ける「あさり」「ばかがひ」の蕃殖、水產研究誌、第10卷、第1號、6～29頁
(6) 平坂泰介（1916）淺海利用調査報告、第1報、東京灣、農商務省水產局
(7) 宮田彌次郎（1918）淺海利用調査報告、第2報、伊勢灣、農商務省水產局
(8) 藤森三郎（1929）有明海干潟利用研究報告、福岡水產試驗場
(9) 倉茂英次郎（1941）朝鮮に於けるアサリ場の粒度組成より見たる土質、海と空、第21卷、第6號125～136頁
(10) 加藤健司、石塚孝成（1949）海洋底質の化學的研究（第1報）陸奥灣に於ける底質腐植質の分布について、水產學雜誌、第54號、7～11頁

（水產科學研究所業績第41號）