HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サロマ湖の湖口水路形成に関する考察
Author(s)	尾崎, 晃
Citation	北海道大學工學部研究報告, 68(1), 155-171
Issue Date	1973-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/41144
Type	departmental bulletin paper
File Information	68(1)_155-172.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

サロマ湖の湖口水路形成に関する考察

尾　崎　　晃

(昭和48年3月22日受理)

Considerations on the Formation of the Lake Saroma Inlet

Akira Ozaki

Abstract

Lake Saroma on the North Eastern coast of Hokkaido is connected with the Okhotsk sea by a deep and short channel which was first opened in 1929 by the cutting and dredging of the narrowest part of a long sand bar, separating the lake from the sea. The width of the bar, at the site, was 120 m before the present inlet was formed.

However, the width of the same site has widened to 460 meters on the righthand bank, and 200 meters on the lefthand bank. Especially on the righthand bank, the growth of sandspits, which change their shape with each season of the year, are remarkable. In this paper the auther has attempted to explain the causal factors involved in such changes considering the prevailing meteorological and oceanographical conditions.

1. サロマ湖の現況とその形成史[1),2)]

サロマ湖は，北海道のオホーツク海沿岸の中央よりやや東寄りに位置する鹹水湖であって，湖の面積 151.2 km^2，周囲 91.09 km，最大水深は −19 m で，琵琶湖，霞ケ浦に次いでわが国第3位の面積を有し，鹹水湖としては最大のものである。オホーツク海沿岸にはサロマ湖と同様の成因より成る大小多数の湖沼があり，そのほとんどが外海と交流する鹹水湖であるが，サロマ湖以外の湖は毎年秋になると外海に通じる湖口水路が閉塞し，春の融雪出水期に人工的に湖口を開くのが恒例のようになっている。往時のサロマ湖は，湖の東端の鐙沸(とうふつ)に狭長な湖口水路があって(図-1)，オホーツク海に開口していた。その当時はサロマ湖も上記の他の湖の場合と同じで毎年閉塞を繰返していたのであるが，昭和4年4月17日に現湖口位置，すなわち湧別町登栄床(とえとこ)の三里番屋に開削工事中であった新湖口水路に通水した。これ以後新湖口は冬季にも閉塞することがないばかりかむしろ次第に拡大されて，現在では幅が約 250～300 m，平均水深 −10 m，最大水深 −24 m にも達する大水路が形成されるに至っている。旧湖口時代には開口時においても湖口水路が浅くせまかったため，湖内水の循環，外海水との交流は不良で，夏には停滞水層が発達し，特に湖西部テイネィ方面の浅い部分では水は黄褐色を呈する悪水であったといわれている。このように外海水との交流が悪かったため，サロマ湖は水温成層のある湖沼型水温分布を示し，夏には中層以上の水温は牡蛎の産卵適温にまで上昇したために，天然牡蛎の主要な生産地となっていた。しかし新湖口開削以来湖内の流況は一変し，外海との交流が活発となったために，夏期の停滞水層は見られなくなり，広く全域にわたって外海水が行きわたったため，水温は外海とほとんど差がなくなるまで低下し，その結果天然牡蛎は衰微の一途をたどつたが，これに代って低水温

に適するホタテ貝の産卵成長に好適な湖水となった。

しかし最近に至って浅海漁場開発の立場から，とくに平坦な海岸線ばかりで内湾の少ない北海道においては，サロマ湖の持つ地理的条件が注目されるようになり，湖内における栽培漁業の拡大が大きな目標となってきた。このためには現在の湖口だけでは湖内全域における外海水との交流がなお不十分であるとする考え方が強くなり，第2湖口の開削という問題が大きく取り上げられるに至った。本論文ではこの段階において，現在の湖口水路形成に関する若干の考察を試み，新湖口計画に対する参考資料の一つとしたい考えである。

サロマ湖の形成史に関しては，北海道大学理学部地質鉱物学教室の大島和雄，渡辺 浩，佐竹俊孝，塩沢孝之の諸氏による研究[2]がある。その要点を紹介すると以下のようである。

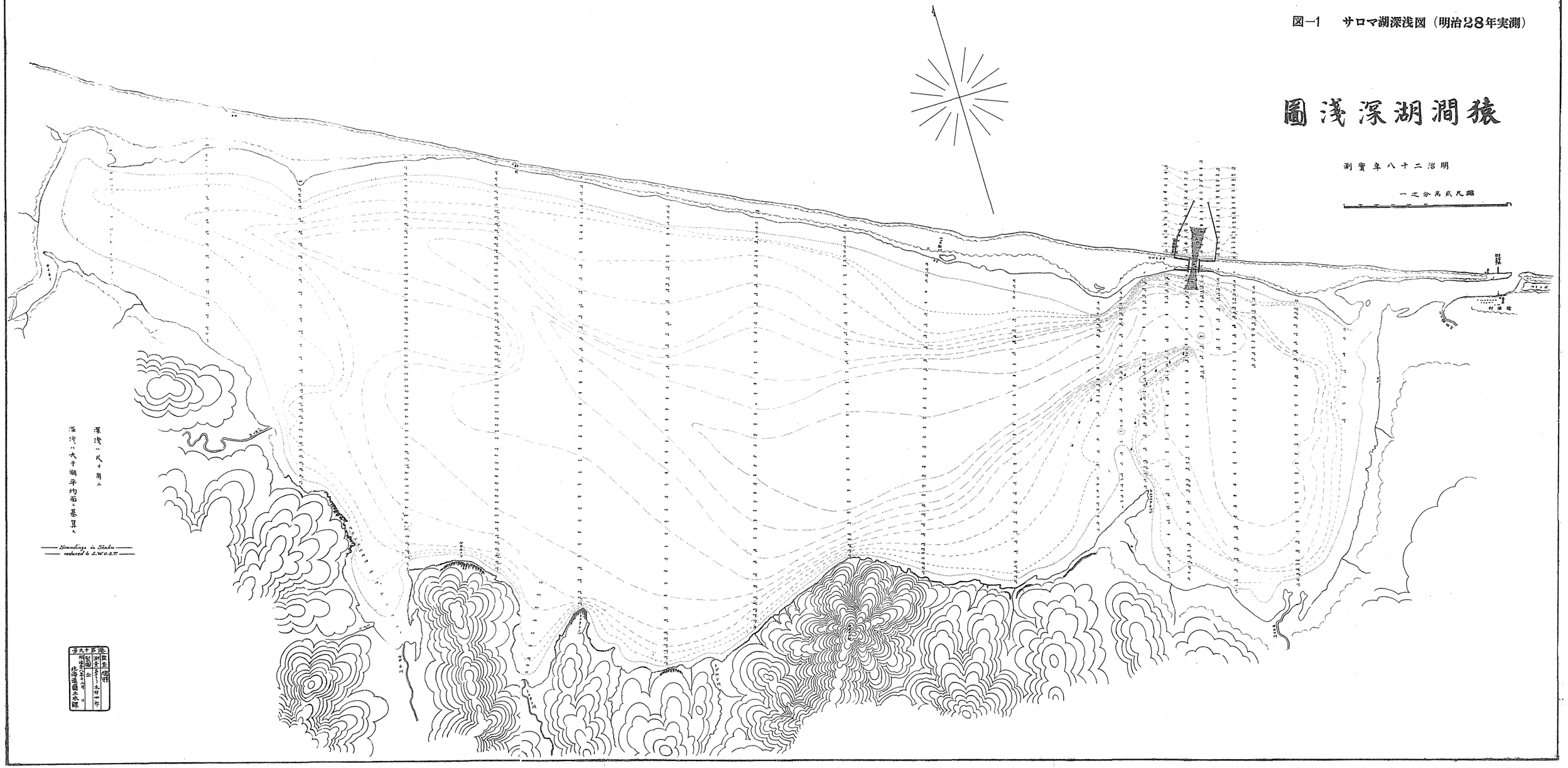
沖積世早期（10000～7000年前）には洪積世の Würm 氷期が終って気候が除々に温暖化していくと共に海水準も －100 m 前後から －20～－40 m の高さにまで上昇してきた。この頃のオホーツク海水準も，常呂沿岸に発達する －20～－30 m の岩床地帯や，サロマ湖，ノトロ湖，網走湖の －20 m 前後の最深部などから，－20～－30 m の位置に平坦面ができる程停滞していたと考えられる。この頃のサロマ湖は，芭露川，佐呂間別川などの氾濫原または低湿地の状態にあったと想像される。その後再び海水準が上昇し，河川に沿って海水の侵入が進んでいったと考えられるが，この時代の海水準はまだ現在の海水準よりも低かった。沖積世前期から中期（7000~4000年前）になると温暖化がいっそう進み，海水準はさらに上昇したと推定される（縄文海進）。沖積世早期に較べると 30 m 以上の海水準上昇のために，サロマ湖，常呂平野，ノトロ湖は段丘の岬を突出したリアス式海岸になり，軟弱な段丘堆積物は侵食されて内湾，湾口に堆積していった。沖積世中期から後期（4000～3000年前）における縄文海進から現在の海水準へと低下していく過程において，湾口砂州が形成されていったと考えられる。すなわち海進時の海食によって侵食された低湿地および段丘堆積物は湾流によって運搬され，北西から流れてくる海流と湾流とがぶつかる湾口附近に徐々に堆積していった。海水準の低下に伴って成長した砂州は海面上に露出するようになった。この砂州の成長によって，サロマ湾はサロマ湖へと変化していったものと考えられる。古サロマ湖は，現在の福島番屋とキムアネップ岬を結ぶ西側の湖盆と東側の湖盆にわかれていた。

沖積世後期（3000～1000年前）になると海水準はほぼ現在の高さに一定していたが，西側の古サロマ湖の湖面は融雪期には数米も上昇し，湾流や波浪によって次第にやせ細っていた福島番屋～キムアネップ段丘の一部が切れ，濤払の方からオホーツク海へ流出したものと考えられる。なお現在の福島番屋および登栄床附近は，サロマ湖の北岸をなしている砂州の中でも特に幅が広く（約 900 m），またこの附近にだけ柏の大木が繁り，砂州の他の部分とは様相を異にしている。このあたりは沖積世前期時代にはオホーツク海へ突出した低湿地の一部であったと考えられ，現在でも粘土層が残っているため，樹木が生育しているものと考えられている。上記のように縄文海進以後に形成されたと推定される砂州の部分には現在ではハマナスなどの砂丘植物が見られるだけで樹木は存在しない。

2. 明治以後におけるサロマ湖口の問題

記録[3]によれば，オホーツク海沿岸のこの地方は，寛延3年（1750）には宗谷場所と呼ばれ漁業が行なわれていたということであるが，和人がこの地方へ入ることはほとんどなかったらしい。遙か下って寛政2年（1790）頃には北辺防備と産物増加の目的のため，樺太場所が独立し，また斜里場所も設けられて，宗谷場所は三分化された。寛政10年（1798）頃には，トコロ，ノトロ，

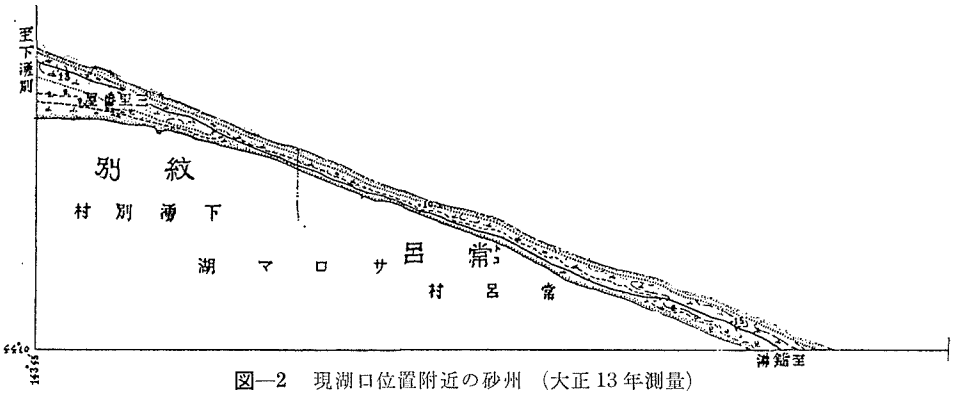
図−1　サロマ湖深浅図（明治28年実測）



アバシリ等にも番屋があり，和人も定着するに至った。弘化3年(1846)松浦武四郎の蝦夷日誌にも，トウブツ(鐙沸)番屋という字句が見られ，トコロに関しては，“トコロ此地北向海に面し，後の方平岡，山を越えて後は沼有，砂浜にて錠懸りなし。故に船は一向に寄せ難し，此所荷役の合図船等皆沼上に入て所処より積取なし。番屋少し。只旅宿所にのみ建たるもの也。夷人小屋八軒，皆沼内にて漁業をして生業とす。”とある。現在のトコロ(常呂)の位置より考えるのに，此処に云う沼とは，濤沸の湖口からサロマ湖を指しているのではないかと考えられる。

明治に入って，場所請負制度などに大変革があったと誌されてはいるが，サロマ湖の状況については，“海に通ずる湖口は東端鐙沸村附近に迂曲せる水路があって，毎年秋季10～11月頃には漂砂のため閉塞され，翌春4～5月頃増水氾濫を防ぐため人工的に堀削開通せしむるを例とし，……”などの記述[3]が見られる程度で詳細については記録がない。

現存するサロマ湖の地図で一番古いものではないかと思われるものは，図-1に示した，明治28年12月と記されている2万分の地図である。この地図は当時のこの地方の状況から推察して非常に精度の高い立派な図面といえるが，それにもまして興味があるのは図中，福島番屋と鐙沸湖口との中間附近に一大開口部の設計が記入されていることである。この計画は如何なる理由によって実現しなかったか明ではないが，今日においても勿論この場所に開口部はない。しかしこのような計画が立てられたことは，当時のサロマ湖が，湖口の閉塞によって，湖内水が悪水となり，いろいろ支障が出ていたであろうことが推察される。この図の計画でも一大防波堤を外海に突出させているが，年間を通じて閉塞されない湖口というものが念願であったことであろう。

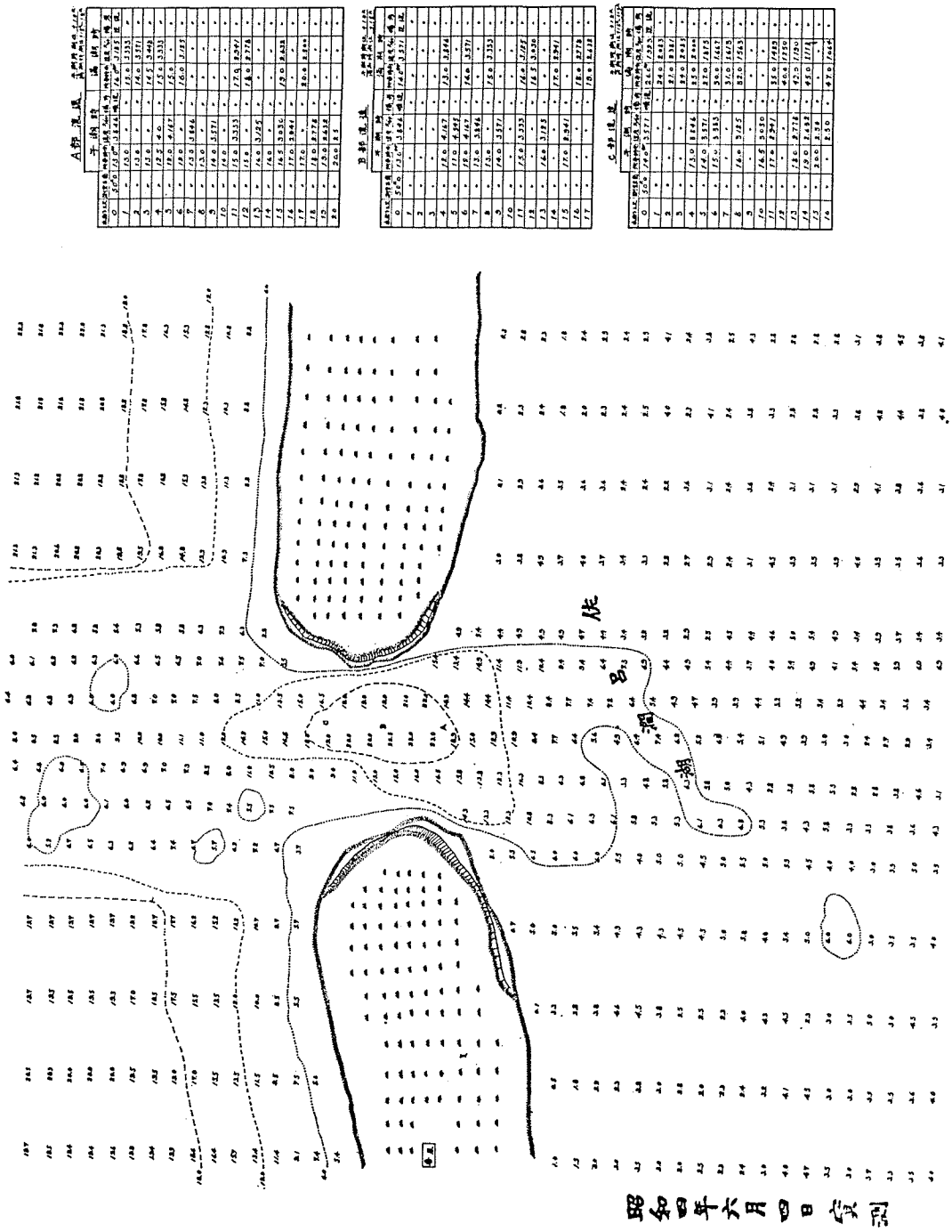


図—2　現湖口位置附近の砂州　(大正13年測量)

本論は湖口水路形成についての考察であるが，この明治28年の測量図に見られるような状態は，遙か後の昭和4年まで続くのである。その中間における状況がどのようであったか，今の段階ではまだ知るすべを持たない。ただ大正13年測図と印刷されている陸地測量部の五万分の地図(図-2)によると，現湖口位置を中心とするサロマ湖北岸の砂州の様子にはほとんど変化が認められない。砂州の最も狭い部分は，明治28年当時も，大正13年の時もいづれも120 mで等しく，福島番屋地点の最も広い部分も同じく940 mで等しい。その中間部もほぼ200 m前後を維持しており，ほとんど変化していない。鐙沸の湖口は毎年人工的に4～5月頃に開削されていたことは前に述べたとおりである。

3.　現湖口開削後の経過

鐙沸の湖口はこのような状態にあったが，これとは別に登栄床方面で湖内漁業に従事していた人々の間に，三里番屋附近の砂州最狭部に水路を開きたいという希望が次第に強くなり，大正



図—3　開口直後のサロマ湖湖口（昭和44年6月4日測量）

14年頃から掘削を開始したが，当時の人力による工事で細い水路を作っても直ちに漂砂で閉塞され，三回にわたって一たんは通水した水路もその都度失敗に終った。しかし昭和3年からは村営事業に移管され，上幅4間，敷幅2尺の水路が昭和4年4月16日に完成した[3]。融雪時期で湖内の水位が高まった機会を利用し開口したところ湖内水が流出し始め，砂丘に掘られた水路は強い水勢によって洗掘され拡大していったという。

此の時期に最も近いと思われる湖口の測量結果が図-3である。図面には昭和4年6月4日実測と記入されているから，現湖口開口後49日目に当るが，上幅4間（約7.2 m）に掘削したといわれる水路が，幅約120 m，最深部の水深 −7.6 m の大水路に自然に拡大された。これに続く実測は昭和7年6月に行なわれており，図-4に示す。開口後3年を経たこの時期には湖口幅はさらにいっそう拡大され，最小幅員で約460 m，水深の最大は −7.5 m となっている。その後の資料は入手されていない。最近のものとしては昭和40年に開発局土木試験所が行なった測量の結果が図-5である。これによれば図-4当時に較べて水路は細長い形となり，狭い部分の水路幅260 m，そのかわり水深 −21 m（最深部）と非常に深くなっている。さらに昭和46年6月の測量結果が図-6である。昭和40年12月の図と大体似ているが，水路の最も狭い部分で幅250 m，最深部水深 −23.9 m となっている。

旧湖口は毎年閉塞を繰返したのに，外海条件が等しい現湖口では何故このような大水路にまで自然に拡大されたのであろうか。両者の最大の相違点は，外海と連絡する水路の平面ならびに断面形状，水路延長および湖内条件である。ここにいう湖内条件とは鐙沸の湖口水路は水草が一面に繁茂している湖内の非常に浅い部分に位置し，しかもそれはさらにキムアネップ岬より福島番屋へ向って延びている浅瀬によって西側の大面積の湖盆と距てられている。これに対して現湖口は直ちに西側大湖盆の最深部へと通じていることである。資料がないので推定になるが，現湖口水路が開口された昭和4年4月16日当時は湖内水位が最も上昇していた時期であって，その好機をとらえて通水されたのであろう。その結果，延長約120 m の砂州を横断する直線水路は見る見るうちに洗掘されて，ある条件を満足する大きさの断面にまで一挙に拡大されたのではないかと考える。

O'Brien[4] が米国太平洋岸の多数の感潮狭口水路における tidal prism（1回の潮汐によって感潮狭口水路を通って湖内に流入する水量。すなわち［湖面積］×［湖内潮差］であらわされる水量）と，開口部最小断面との関係についてしらべた結果

$$A = 4.69\times10^{-4}\,P^{0.85}$$

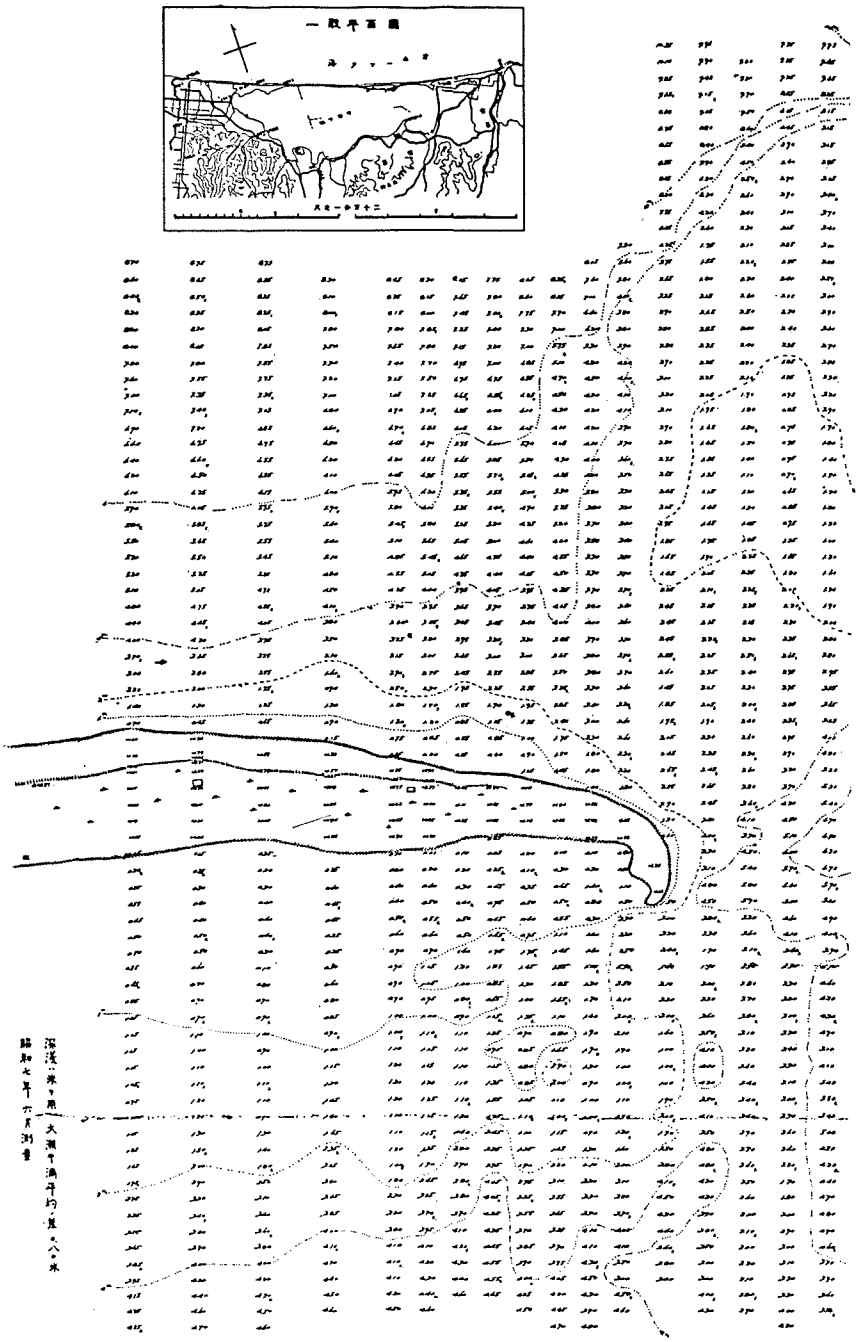
ただし　A：開口部最小断面積（ft^2）

P：tidal prism（ft^3）

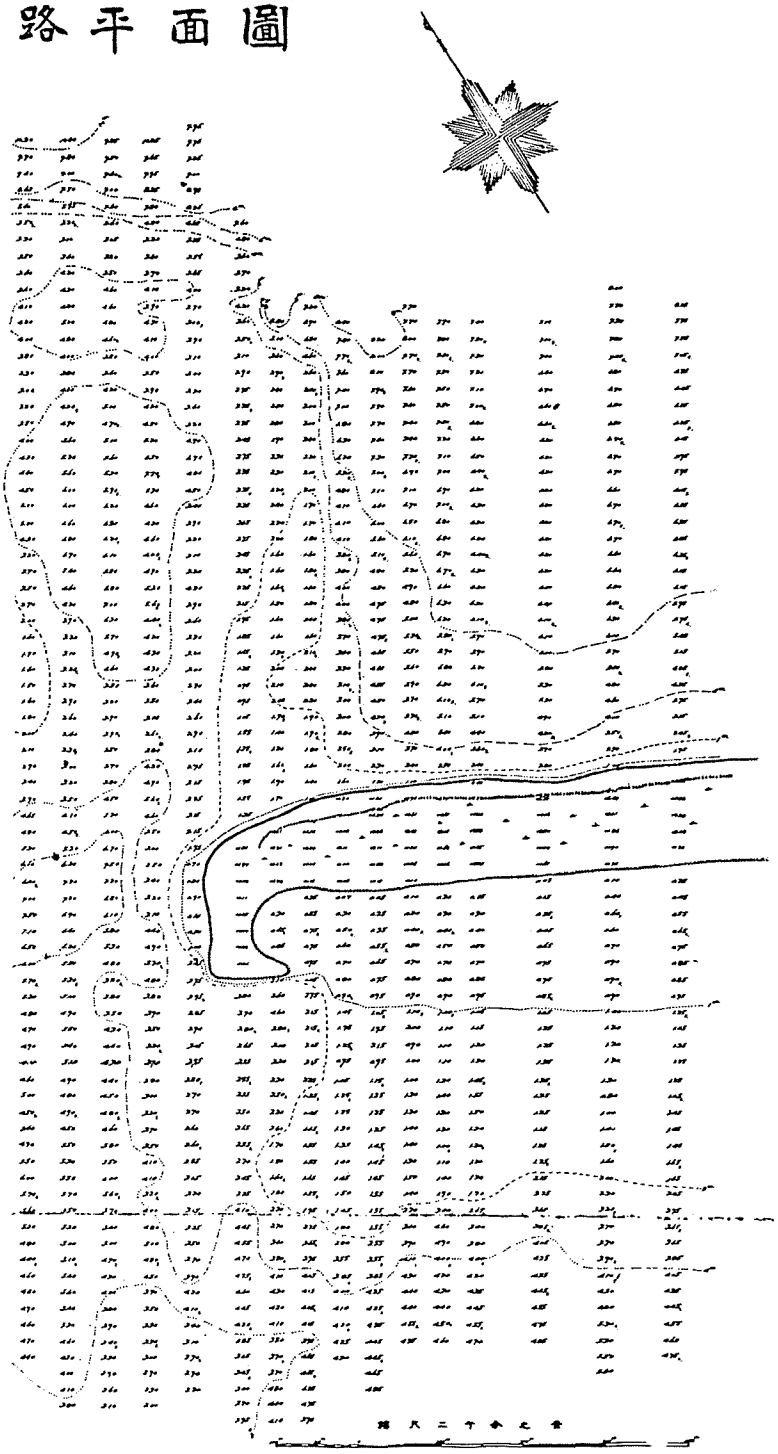
という関係を得た。O'Brien によれば，砂浜海岸に開口する感潮湖の開口部断面は tidal prism によって支配され，最小通水断面を安定に維持するにはそれに必要な最小限の tidal prism が必要であって，これが減少すれば A も減少する。逆にある一定の大きさ以上の A があれば一定量以上の P を確保できて，その流出入によって開口部断面は維持されるというのである。近藤[5] は最近この考え方をさらに発展させて，ある与えられた開口幅に対して最大流速水深を求める方法を提案した。旧湖口水路断面，あるいはノトロ湖湖口水路断面（これも毎年秋には閉塞されていた。現在工事中）などは，水路が迂曲し水深も浅くて上記の条件を満足するに至らなかったために閉塞をくり返していたと考えるべきであろう。

次に現湖口の平面形状をみると，図-3に示す開口直後の状態から，3年後の昭和7年6月に

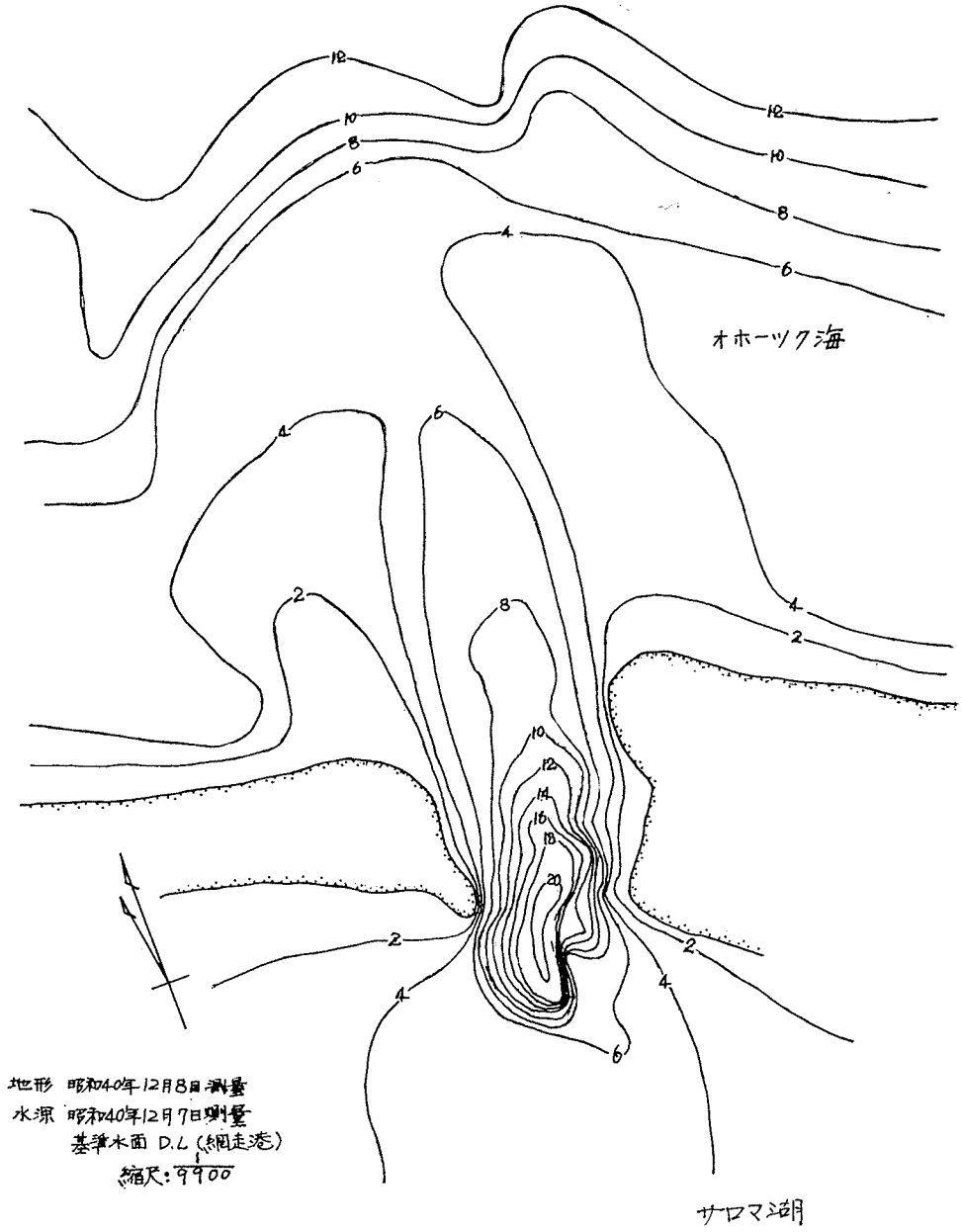
佐呂澗湖水



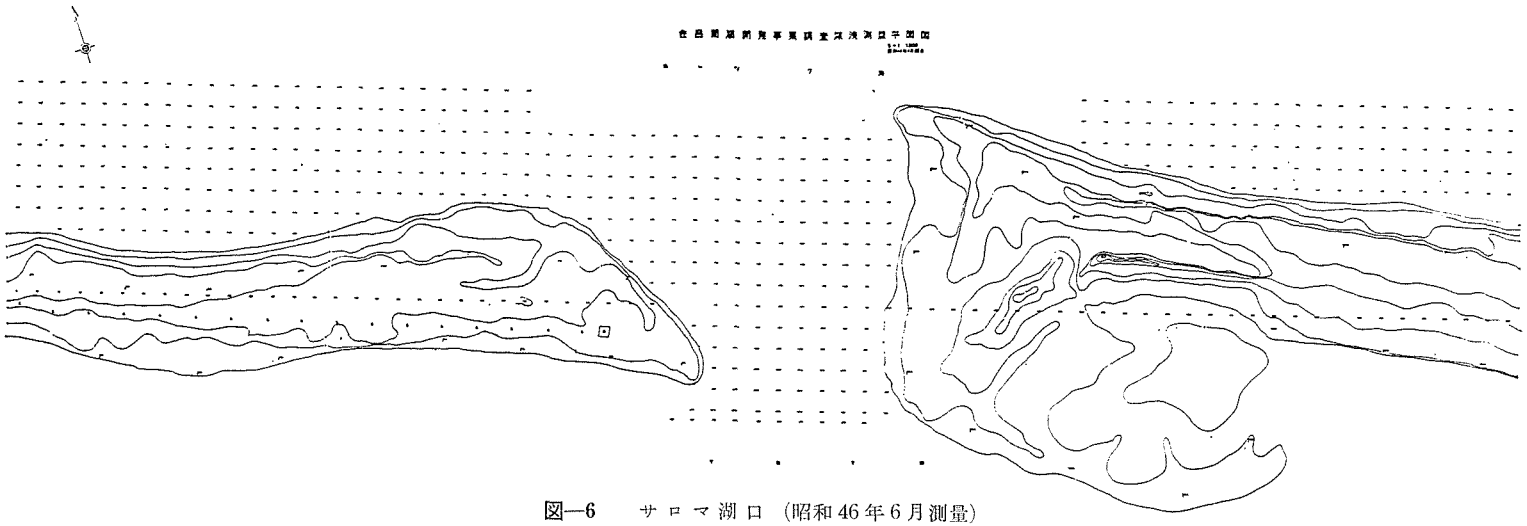
図—4 サロマ湖湖口



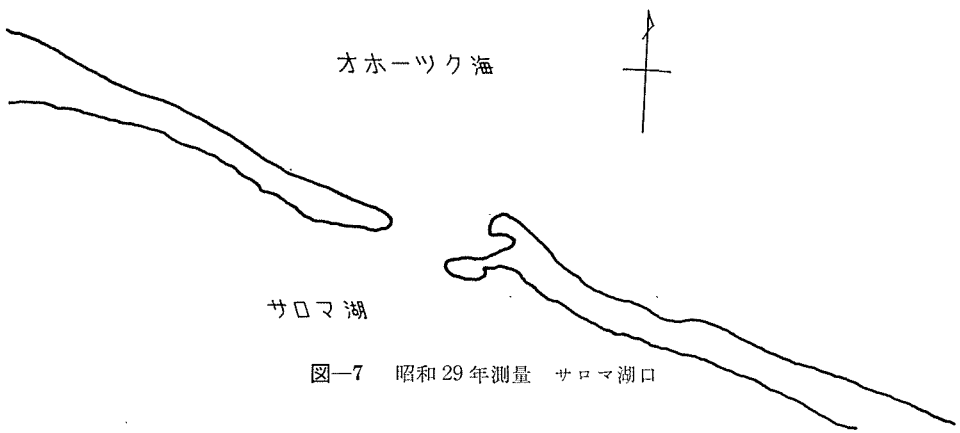
(昭和7年6月測量)



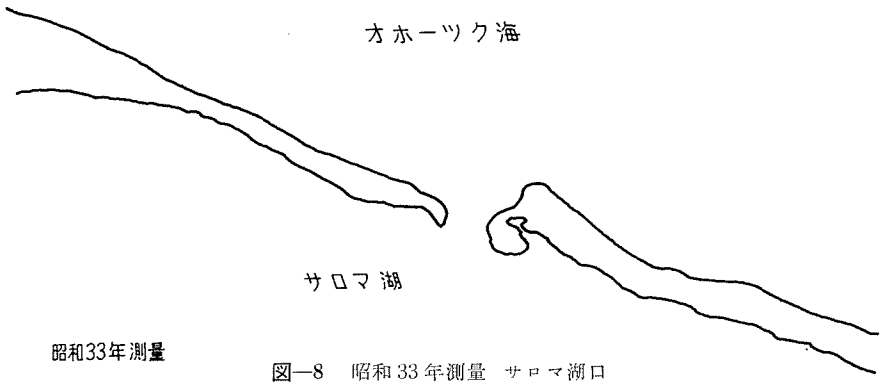
図—5 サロマ湖口深浅測量図 (昭和40年12月7日測量)



図—6　サロマ湖口（昭和46年6月測量）



図—7　昭和29年測量　サロマ湖口



図—8 昭和33年測量 サロマ湖口

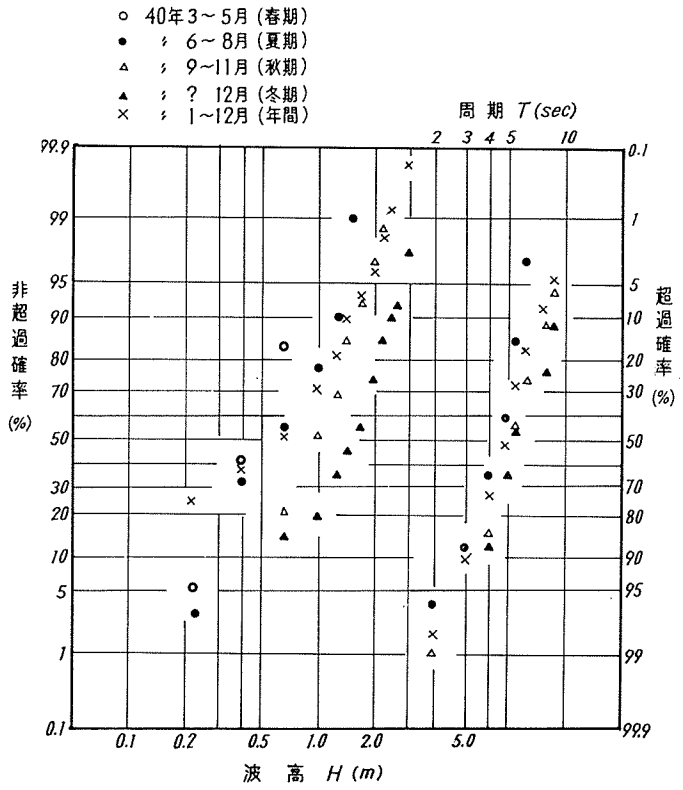
は図-4のように，左右両岸が砂嘴の形で湖内側へ弯曲してきた。昭和29年測量の5万分地図によれば，図-7のように右岸側砂州の先端（湖口水路右岸）が，海側および湖内側両方へそれぞれ砂嘴の形で延びて，やや複雑な形になった。昭和33年測量の2万5千分地図によれば，図-8のような形になり，右岸側砂州の先端は砂の堆積により大きくふくらんだ形になり，また湖内側への砂嘴も非常に発達して広い面積の砂浜になった。昭和46年6月の測量では，図-6のように多数の砂嘴が複雑に発達した形となり，現在に至っている。これに対して左岸側の砂州（湖口水路左岸）先端には右岸と比較してほとんど顕著な変形も，砂嘴の発達も認められない。

また同じく左右両岸砂州の幅についてみると，現湖口開口以前にはこの同じ位置の砂州幅は，図-1，図-2のように約120 m前後であった。開口直後の状態を示す昭和4年6月測量の図-3のみは左岸側132 m，右岸側144 mとなっているが，この理由はいまのところわかっていない。次に昭和7年の図-4では，左岸のごく先端に近い部分を除いては120 m，右岸も同様に120 mで，開口以前の砂州幅に等しい。それが昭和29年測量の5万分地図によれば，右岸砂州の上記とほぼ同じ場所で240 mに拡大されている。左岸側は先端附近では約200 mになっているが，それよりも奥（三里番屋寄り）では従来と同様120～130 mである。それが昭和33年の2万5千分地図によれば，右岸砂州先端附近はさらに幅が広くなって約300 mとなり，また砂州先端の砂嘴を含む水路右岸の水際線延長は530 mにも達しているのに対し，左岸側にはさほどの変化が見られず，その幅は約140 mである。少し奥に入って200 m幅に広がり，砂州先端から1700 m地点では開口以前の幅と同じく約125 mである。昭和46年6月の測量では，右岸の先端附近の砂州幅は460 m，また一方このような平面形状になった場合の湖口水路断面は，図-5の深浅測量図に示すように，幅260 mの水路狭窄部に－23 mの最深部をもつマンドリンの胴のような形になっている。

4. 湖口の現況に関する海岸工学的考察

第3章に述べたような湖口水路の変遷がいかなる理由によって生じたのか，その現象を水理学的に証明できる資料はほとんど存在しない。しかしその理由をいろいろ推論することは興味深いことであり，また今後の研究に対する一つの指針になるとも考えられるので，海岸工学上の巨視的な立場から考察を試みることとする。

第1章に述べたような過程を経て形成され，また第3章のような変化を示すサロマ湖口は明らかに砂浜海岸における漂砂現象に関する問題として一般的にとらえられる。河口処理の問題などと同じ性質のものであるが，ただここでは河川の流量に代って tidal prism が重要な要因の1つとなる。このような漂砂による河口や湖口の変化を論ずる場合，海の側からの諸要因として次



図—9 紋別港波高，周期の超過確率

の6項目が重要である[6]。

(1) 波向，波形勾配，波高
(2) 沿岸流の向き，流速
(3) 漂砂発生源の強弱
(4) 漂砂の特性（比重，粒径）
(5) 沿岸方向沿いの漂砂の流れを遮断する構造物の配置及び形状
(6) 地形（平面，断面）

以上の各項目ごとに概説すると，サロマ湖口に近いオホーツク海沿岸における波浪観測所としては湖口から約 20 km の紋別港観測所が唯一のものである。同所の昭和 40 年の資料を整理すると図-9 のようであって，最大有義波高 $H_{1/3}=3.0$ m，周期 $T_{1/3}=9$ sec で，超過確率 50% の波は $H_{1/3}$ で 0.6（春夏）～1.8 m（秋冬）周期は 5.0 sec である。波形勾配については，波高 1.5 m 以上の波ではほとんどが 0.03 以下である。漂砂の移動方向にとって最も重要な波向きについては，紋別港における波向き観測は目視によっている上に，その場所が波向観測に不適当な所で行なわれているため，正しい波向出現頻度分布が求められなかった。

沿岸流の流向については先に，常呂沖と三里番屋沖の，岸から 200 m および 400 m の4地点で流向板を用いて，昭和 41 年8月から同年 12 月までの4ヵ月間観測を行なった[7]資料があるが，これによれば，日高海岸のように波向きと沿岸流向との間に高い相関が認められない。すなわち三里番屋観測地点においては，沖に向って右側から入射する波の出現頻度と，宗谷方向へ向う沿岸流向との間にやや相関があるように見えるが，常呂観測地点においては観測結果にそのような

相関関係がほとんど認められない。オホーツク海沿岸では宗谷岬から網走を経て千島列島方向へ向う海流が卓越しているのと，波向き観測の精度がよくないことに起因していたのではないかと考えられる。

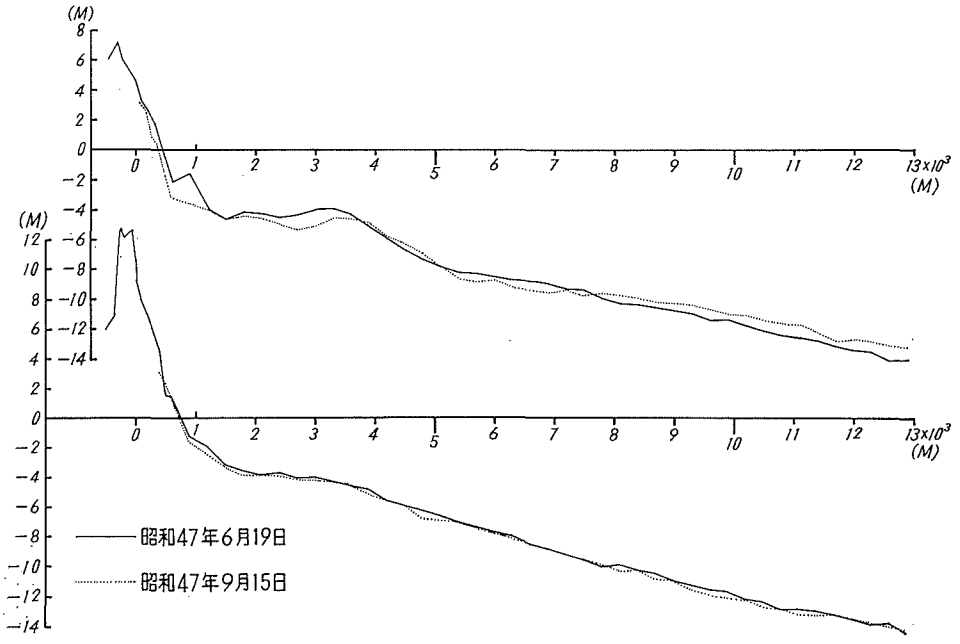
漂砂発生源としては特に流送土砂の大きい河川は見られない。湖口から東へ約 24 km に常呂川，西へ約 30 km に渚滑川があるだけである。むしろ緩勾配の外浜，沖浜（図-10 参照）ならびに急勾配の前浜が全体として漂砂供給源になっているのではないかと考えられる。

漂砂の特性としては，三里番屋から鐙沸の旧湖口までの約 20 km の間に 6 地点を選び，距岸 1200～1500 m（水深 −14 m）までの海底砂の比重および粒度分布をしらべたが，比重はいづれも 2.6 前後，粒径は汀線附近では d_{50}=0.4～0.6 mm，水深 −3 m で d_{50}=0.4～2.2 mm，水深 −5 m で d_{50}=0.25～2.7 mm，水深 −14 m では d_{50}=0.16 mm で，ここでは均等係数も 1.6 で一定である。

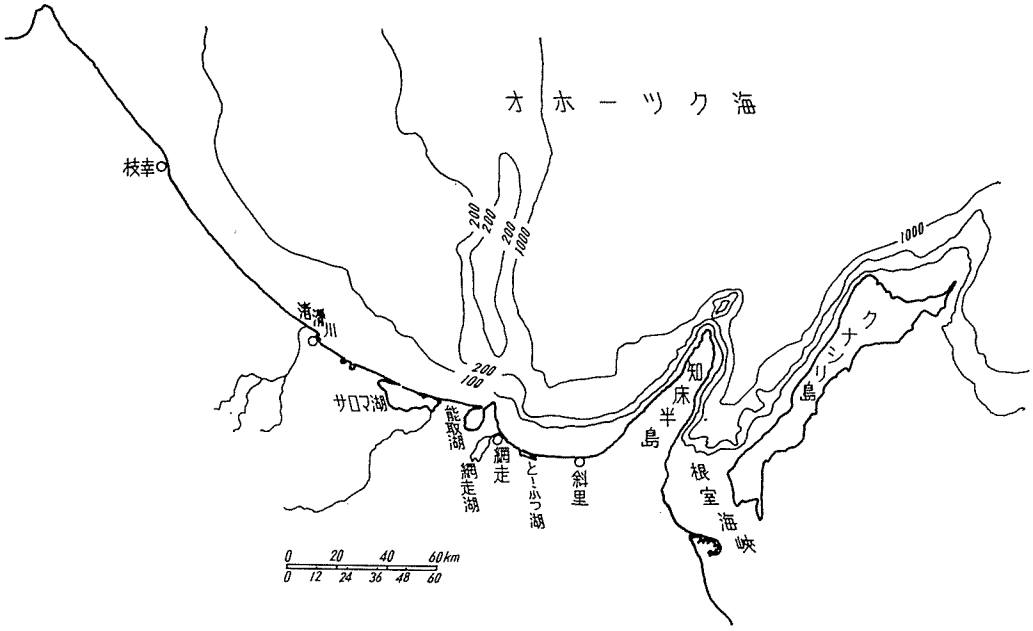
次に沿岸方向の漂砂を遮断する構造物としては，サロマ湖口から西へ 14 km 離れた湧別漁港防波堤と，東へ 24 km 離れた常呂川河口部の岩礁地帯との間はほとんど直線の砂浜で，構造物は皆無である。

地形も全く直線に近い平坦な砂浜で，前浜勾配は約 10°，汀線から 30～50 m 後方が砂丘の浜がけになっているところが多い。外浜，沖浜の海底地形は，海底砂を採取した前記 6 地点で，昭和 46 年，47 年の 2 カ年にわたり前後 8 回の深浅測量を行なったが，非常に緩い勾配で，1 例を図-10 に示してある。汀線から沖方向へ 200～300 m の間は水深 −3～−4 m でほとんど水平に近い。それから沖は 1/100 前後の勾配で，全体として非常に緩勾配の海岸である。図-11 にオホーツク海の大陸棚を示すが，網走より西側では全体として緩勾配であることが明瞭である。

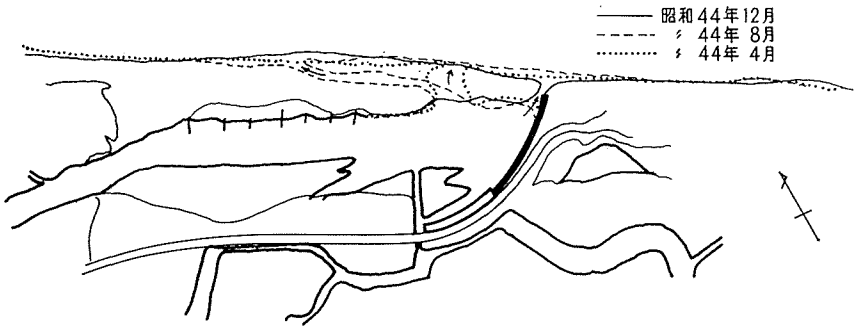
以上に主要 6 項目について概説したが，これらの事実とサロマ湖口の変遷との間にどのような関係があるのかについて以下のように考える。まずサロマ湖現湖口の右岸側砂州先端部幅が，開口後年数を経過すると共に次第に拡大してきたということは，砂州先端のこの部分にどこから



図—10 サロマ湖前面のオホーツク海海底地形の例



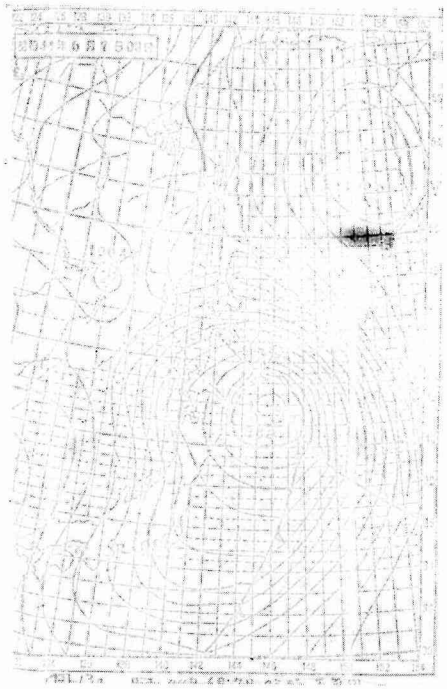
図—11　オホーツク海の海底地形



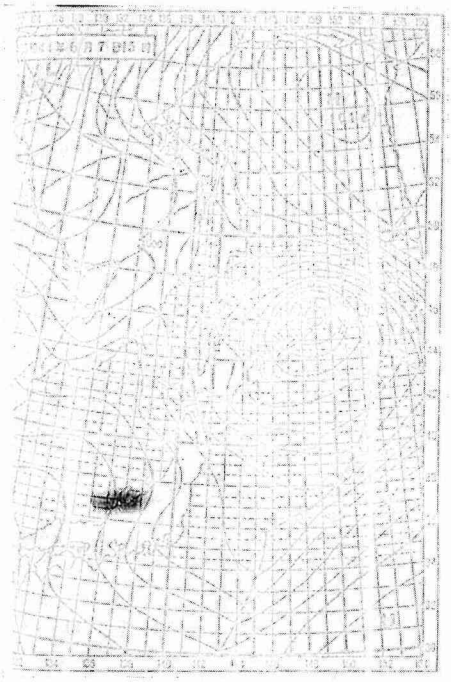
図—12　昭和44年4月，8月，12月の湧滑川河口

か砂が補給され続けて，そこに堆積したことを物語っている。これに対して左岸側があまり変化していないのはいかなる理由によるのか。従来からオホーツク海岸の河口は毎年春から夏の頃には西向きに移動または向きを変へ，秋から冬にかけて東向きに変るといわれてきた。例として湧滑川河口の季節的変動を図-12に示す。サロマ湖口においても現地調査の結果によると断片的ではあるが，夏期の調査時には右岸側の砂嘴が，たとえば図-7の場合のように，海側へ発達するが，秋から冬の頃にはこの砂嘴の部分が縮少または消滅して，たとえば図-8のように湖内側へ砂嘴がのびてくる。左岸側砂州の先端についてはこのような顕著な変化は見られないが，秋から冬の時期にはやはり先端が細長く尖って，砂州の中心線に対しほぼ45°の角度で湖内側へ曲るような傾向を示す。

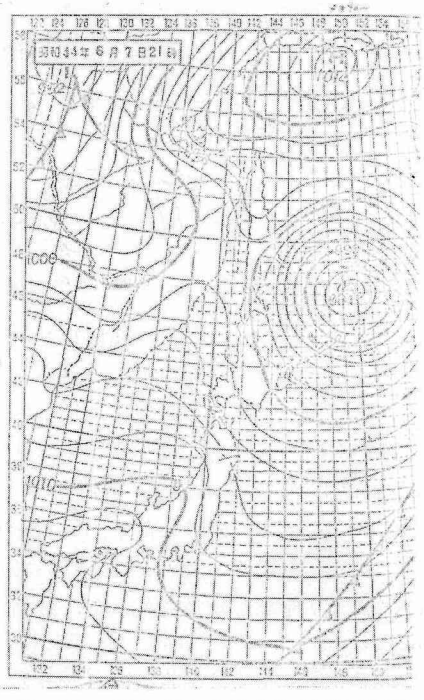
このような砂州先端部附近に見られる形の変化は季節的に波向きや，波の性質がかなりはっきりと変化することを示すものである。先にも述べたように，残念ながらそれらの事実を裏づける直接の観測資料は存在しない。図-13および図-14は北海道近海における異常気象時の天気図のうちから，夏型と冬型のそれぞれ代表的なものを選んだものである。図-13は昭和44年6月7



図—13a 昭和44年6月7日03時天気図



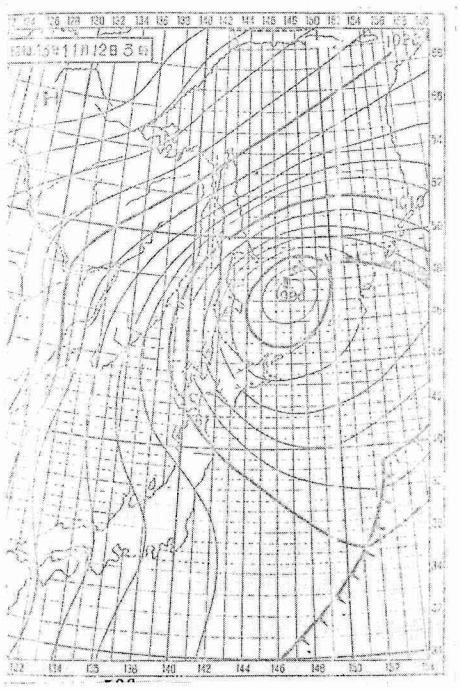
図—13b 昭和44年6月7日15時天気図



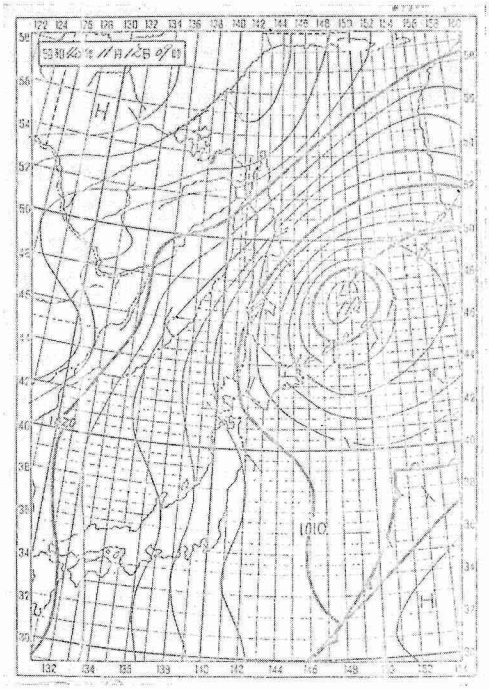
図—13c 昭和44年6月7日21時天気図

日の低気圧の進路であるが，この時期にはオホーツク海高気圧の発達により，低気圧中心が北海道近海を通過する際に比較的南寄りのコースを通る場合が多く，このためオホーツク海では風向がSEから次第にE, ENE, NEと変化していく。強風域における風向が，N～NNWへと変る時期には低気圧中心は千島方面へ去っている。このような低気圧の経路の場合にはオホーツク海岸では，E～ENEの波向が卓越するであろうことは容易に想像できる。次に図-14は冬期に多く見られる低気圧の経路の1例で，中心位置が宗谷海峡の北から樺太を通過する場合である。このような経路のときには中心がオホーツク海に入り，強風が吹く時期には風向はN～NNWであって，したがって沿岸に来襲する波向はN方向成分が卓越すると考えてよい。

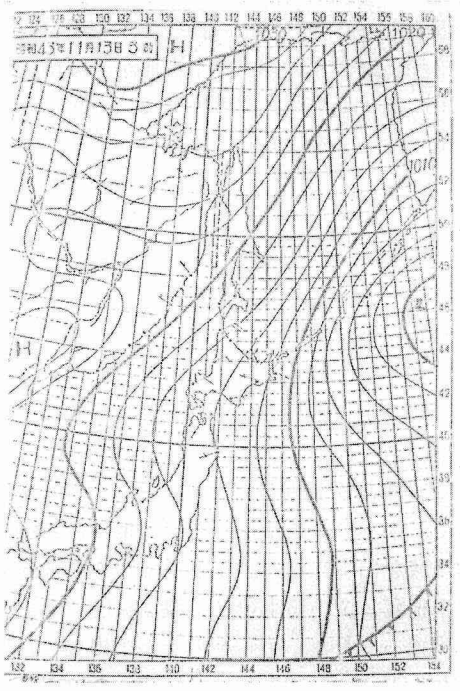
サロマ湖口を中心とするオホーツク海岸に対して最大フエッチの方向はNNEで，約1900 kmである。秋から初冬にかけて，発達した低気圧中心がオホーツク海の中部以北を通過するとき発生する沖波は，北海道沿岸に到達するときにはN～NNW方向の波向成分が卓越する。この方向は海岸線に対して正面よりやや左寄り（沖に向っ



図—14a　昭和43年11月12日03時天気図



図—14b　昭和43年11月12日09時天気図



図—14c　昭和43年11月13日03時天気図

て）の向きである。非常に緩勾配の広い大陸棚上を通過して海岸線に到達する頃にはほぼ正面から入射することになるが，やはり左寄りの成分が残っており，したがって海流と相俟って沿岸の漂砂は西から東へ移動することが多く，前記のように多くの河口においては左岸側から砂嘴が発達して閉塞されるのであろう。サロマ湖の旧湖口時代もそのようであったし，またごく最近までのノトロ湖口もそうであった。

夏期には波形勾配の小さい波が多く，図-10のような全体としてステップ型の海浜が発達し，汀線附近へは −3 m 以浅の海底砂が補給され，それがやがてサロマ湖現湖口右岸砂州の先端部へと補給されるのであろう。ここで湖口を出入する大流量の潮流に妨げられて一部は海側へ砂嘴として堆積される。また一部は図-5に見られるように湖口両側の海底に導流堤のような形で広い範囲に湖口砂州を発達させる。

因みに深浅測量を行なった三里番屋から鐙沸旧湖口までの 20 km の間には沿岸砂州らしいものがみられなかった。全く同じように緩勾配の海底地形を持つ斜里海岸では典型的な沿岸砂州の発達が顕著である。

西向きの沿岸漂砂は湖口右岸側ですべて停止されるため，左岸砂州の先端附近には東からの砂の補給がなく，したがって左岸砂州の幅は以前のままの状態に止まる。三里番屋附近の海岸侵食が昭和30年代より問題になり始めたのも，これと関連していると考えられる。秋から冬にかけて，先に述べたような理由により左寄りの波向きが卓越してくると，夏期に右岸砂州の先端で海側へ延びていた砂嘴は消滅するが，その大部分は流入時の潮流と共に湖内側へ水路右岸沿いに運搬され，湖内側へ図-7のような形で砂嘴を発達させる。次にこの砂嘴が図-6のように多数の分岐をもつ形に変化する原因を考える。冬型の低気圧の進路の場合にはオホーツク海の沖ではN～NNWの強風が次くが，サロマ湖附近で風速が強まる時期の風向はWになる。紋別における風向記録によってもこのことは明らかである。湖の西側テイネイから湖口までの距離は10 kmであるが，このフエッチを吹く西風による湖内の波と吹送流の作用で，右岸砂州の湖内側に延びてきた砂嘴は図-8のように湖内においてさらに東側へ曲って延びることになる。左岸側砂州先端の湖内側へ右岸のような形の砂嘴が発達しないのは，右岸側と同様に波や潮流によって，水路の左岸沿いに湖内側へ送りこまれた砂は，砂嘴として湖内側へ延び始めると，いまの西風による東向きの湖内波によって侵食されて湖口水路の深部へ流送され，それらは湖外へ流出流れによって運ばれるかあるいは右岸側の砂嘴へ送られる。つまり左岸側では西風による波向きと湖口水路の位置との関係で，右岸側のように砂嘴の発達を可能にする場所がないのである。

西からの強風の季節が終ると，右岸側湖内砂嘴の発達は一時停止し，春から夏にかけての東風によって，それに直角方向の汀線を形成する。このようにして幾段にも小さな砂嘴が形成されるのであろう。この砂嘴の形は野付半島を小規模にしたような形で非常によく似ているが，野付半島の成因もこのように説明されている。

左岸砂州が発達しない理由の説明がこれでは不十分であるが，現在の資料では不明のことが多い。海側の湖口水路両側に発達する砂州（浅瀬）の形が左右非対称で，左岸側が右岸側に比較して常に小さいという事実から考えても，何かの理由により，サロマ湖の附近では西から東へ移動する漂砂量が，長期間については反対向きのものより少ないのであろう。

5. 結　　語

以上にサロマ湖湖口がどのようにして現在見られるような姿を呈するに至ったかの経過につき，資料の許す範囲内でその形成史ならびに現在の湖口が出現して以来の変遷について記述し，またその理由につき同じく資料のある範囲で海岸工学的立場からの考察を加えてみた。しかしサロマ湖の問題は最近になって浅海漁場開発の面から脚光を浴びるようになったとはいえ，北海道の開拓がようやく進んだ明治の中期以後にはじめて本格的な測量が行なわれたというくらいで，その位置からしても学術的な調査研究は微々たるものであった。北海道港湾課の倉庫に眠っていた古い数葉の図面，殊に明治28年の図面の発見が，この小論を試みるきっかけとなった。しかしそれに続く後の資料もきわめて少なく，また断片的で，手をつけてはみたものの推論を試みることは非常に困難な仕事であり，またその結果も推測の域を出ていない。たとえば前面海底地形とサロマ湖北岸砂州の変形から砂の補給源や移動方向を推定しているものの，波浪に関する詳細なデータがないので定量的な議論を進めることは不可能であった。しかし結果として出現した地形だけは確実な事実であり，必ずある原因と理由によりこのような結果が出現しているのであるから，今後さらに調査が進み，各種の資料が集積された暁にはさらに正確な論証ができるようになるであろうと期待している。

参 考 文 献

1) 福島，尾崎，柏村，八鍬，高橋： サロマ湖の水理について． 第17回海岸工学講演会論文集，1970. 11
2) 大島，渡辺，佐竹，塩沢，小原，丸： 北海道サロマ湖の生態学的研究—形成史と底質について． 北海道水産試験場報告 第6号別冊 昭41. 10
3) サロマ湖開発期成会編： サロマ湖． 昭40. 12
4) O'Brien, M. P.: Equilibrium flow areas of tidal inlets on sandy coast, Proc, of 10th Conf. on Coastal Eng. 1966.
5) 近藤俶郎： 感潮狭口水路の流速，内水域潮位および最大流速水深の一解法． 土木学会論文報告集 No. 206 1972. 10
6) 尾崎 晃： 漂砂による小港湾埋没防止対策に関する一考察． 第19回海岸工学講演会論文集，1972. 11
7) 北海道大学港湾工学研究室，理学第一研究室，工業力学第二研究室： 昭和41年度西網走地域浅海漁場基礎調査中間報告
8) 北海道開発局港湾建設課： 北海道港湾における異常海象報告書． 第1報（昭44） 同第2報（昭45）