

道東海岸の地形と十勝海岸湖沼

岡崎 由夫[※]

Topographical Features of the Pacific Coast of Eastern Hokkaido and the Coastal Lakes in Tokachi

Yoshio Okazaki

はしがき

釧路市立郷土博物館が主催する「道東海岸線総合調査」は、昭和51年から実施された。

その調査の対象地域は、釧路市を中心として西は襟裳岬から、東は納沙布岬までにわたる日高・十勝・釧路・根室の4支庁の太平洋岸で、その目的は自然科学の各分野をはじめ、先史・社会・歴史部門に関する総合的な調査である。

釧路市は道東の中心都市をなす、臨海・港湾都市であるが、本市がこの長大な道東の海岸の中で、どのような特質をもち、どのような共通的特性や相違を有しているのか。これらを各分野から総合的にとらえ、道東の一大拠点化への足どりを、先史を含めた社会・歴史的な観点を加えて、他の海岸の市町村の部落との連がりを解明しようとするものである。また、海岸地域の自然が、内陸地へ先史時代から歴史時代の社会・経済に、どのような影響を与え、規制してきているのか。こうした点も眺めてみたいのである。

このような調査目的で、51年度は尻羽岬から厚岸―散布―霧多布地帯、52年度は襟裳岬から広尾、大樹、忠類、豊頃、浦幌の各町村の海岸について、それぞれ予備的な調査を実施した。

筆者はこの調査で地質・地形について分担し、これら調査に参加し、観察調査した。本小論はこの道東海岸の地形を、地質との関連で概観し、52年度で調査した十勝の海岸湖沼について述べようとするものである。

1. 道東の海岸線

道東海岸の長さ

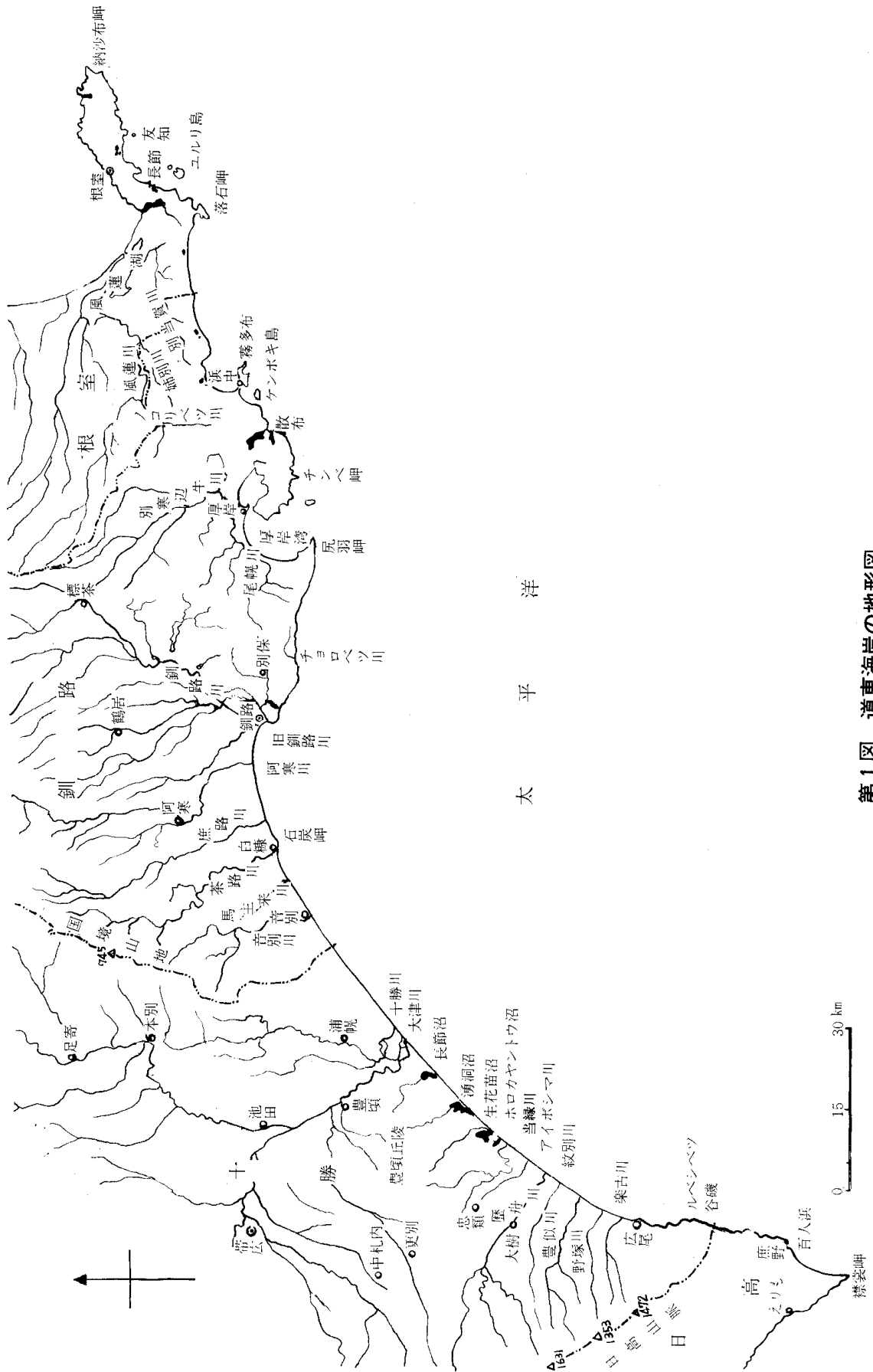
道東海岸線は、釧路を中心とする日高・十勝・根室の太平洋に面する海岸線であり、襟裳岬から納沙布岬に及ぶ長大な距離にわたっている。

その海岸線の長さはおよそ 385km 余（ただし、この計測には細かい出入り、屈曲は省略したので、恐らく 400km ほどになろう）に及ぶ。

このうち、釧路市の旧釧路川の河口から西南方の襟裳岬までは大局的には平滑海岸で、約170km、同河口から東方は約 215km で、屈曲・岩石海岸である。これら海岸線は岬から岬（または島）を最大7kmの幅（厚岸湾口）で直・曲線状に結んだ形で形測すると、西側は約140km、東側は約 125km と逆になる。

これを海岸線の長さと直線化した海岸線の長さとの比（海岸屈曲度）でみると、東海岸は

※北海道教育大学釧路分校



第1図 道東海岸の地形図

1.72、西海岸は1.21である。

東海岸が西海岸に比べ、極めて出入りの多い屈曲海岸であることがわかる。

2. 海岸の地形と地質

上述した東西両海岸線の対照的な地形は、地形図（第1図）を一見すればよく認められる。

(1) 西海岸の地形

旧釧路川から西の海岸は、大局的にはゆるい弓なりの平滑な海岸線を描く、主に砂浜海岸で、釧路西半部から十勝と日高の一部の海岸を占める。

この単調な平滑海岸線も、南部の広尾から破られ、庶野までの「黄金道路」の間は、やや突出した岩崖の海岸が、約32kmにわたって続いている。そこからは再び平滑な「百人浜」が約14kmの距離で、襟裳岬まで南走している。

突出部はこのほか、白糠の石炭岬でもみられ、僅かにつき出している。

もっとも、この平滑海岸も東海岸ほどでないにしても、海崖がないわけでない。大楽毛から広尾までの間には、大きな河口地帯を除けば、大なり小なりの海崖が続いている。とくに厚内から昆布刈石、十勝太の海岸では著しい。ただ、東海岸と違って、そのほとんどは崖の前面には砂浜をはべらしている点である。

平滑な西海岸は、旧釧路川河口から広尾まで約125kmに及んでいる。その間、同河口から新富士までは北西方に向い、そこからゆるいカーブで西方に向きを変え、次いで徐々に向きを南に曲げて白糠に達している。ここからは南西に方向を取り、音別から厚内、大津を経て、後述する海岸湖沼の地を通り、歴舟川、豊似川、野塚川などの河口を経て広尾まで、きれいな弓なりの平滑海岸を引いている。

広尾からは一転して岩石海岸となって高い岩崖が迫り、「黄金道路」沿いにはほぼ南走して庶野に至る。

ここからは再び「百人浜」で知られる平滑な海岸が、襟裳岬まで続いている。

この西海岸で、広尾から襟裳岬までは、「襟裳岬道立自然公園」の指定地である。

また、後述の十勝海岸湖沼は、平滑海岸線に面し、十勝川と歴舟川という大きな河川河口の間の、小河川の河口に並んでいる。

(2) 西海岸の地質

上述の海岸地形は、海岸線沿いに発達する地質と密接な関係がある。

釧路から十勝・広尾にかけての長い平滑な海岸では、その地質が新第三系と第四系（段丘堆積物などの洪積層、河口付近の沖積層）で構成されている。また、庶野から襟裳岬にかけては庶野付近で基部に堅いホルンフェルス（変成岩）があるが、その上大半部は洪積層（段丘堆積物）で、海岸に沿って発達し、「百人浜」の平滑な砂浜海岸を形成している。

これら平滑な海岸の地質に共通していることは、地質時代の若い、比較的軟かい岩石・地層からできていることである。海波に容易に侵食されて、砂浜を伴った平滑な海岸をつくり、平衡を保っている。

他方、広尾から庶野付近までの突出した断崖の地質は、日高山脈を構成する地層・岩石で、山脈の中核部がここに露われたものである。

まず広尾からは、先白亜紀の日高層群の堅硬な砂岩、粘板岩、泥岩の互層を主体とするものが、音調津、ルベシベツ付近まで発達している。そこからは塊状でより堅硬なホルンフェルス（⁵⁾⁶⁾変成岩）が、庶野付近までの長い距離にわたって露出している。

この間、ルベシベツから栄浜近くまでは、花コウ岩、ハンレイ岩（深成岩）が露われ、⁶⁾この海岸の岩質に変化を与えている。

すなわち、海岸の地形は一義的には、岩石の硬軟に規制されている。平滑海岸は比較的軟かい岩石・地層からなる新第三系や未凝固でルーズな第四系が露われるところである。これに対し地質時代が古い、比較的堅硬な先白亜系の地層やホルンフェルス、火成岩などの露出地では、突出した不規則な地形の岩石海岸を描いている。

石炭岬も例外ではない。ここでは古第三紀層が露出しており、¹¹⁾その東西両側の海岸側の新第三紀層に比べて堅岩である。

(3) 東海岸の地形

旧釧路川から東側の海岸では、西海岸線の延長方向に対して、全体として3～4 kmほど海側に張出して、ほぼ東ないし東北東方向にのびている。その間随所に大きく、あるいは小さく湾入し、また突出した大小の岬や、離れ岩、島などを伴って、屈曲の著しい地形を呈している。

また、この屈曲海岸の他の特徴は、切立った高い断崖（海食崖）を連ねていることで、岩石海岸を呈している。断崖は高さ20～50 mが多いが、ときには100 mに及ぶ。

この東海岸のうち「厚岸道立自然公園」は、尻羽岬西方から厚岸湾や大小の湖沼を抱き、霧多布泥炭地までの、特に荒削りの変化に富んだところである。

(4) 東海岸の地質

東海岸の屈曲・岩石海岸地形は、ここの海岸地質が堅岩を主体とし、軟岩を各所におりませた、地層・岩石の分布と海食によってもたらされたことを示している。

すなわち、東海岸地帯の地質は、釧路炭田を構成する古第三紀層（浦幌層群）と基盤の白亜紀層（根室層群）からなり、後者には火成岩の粗粒玄武岩と安山岩が貫入して、海岸に露われる。

このうち、古第三系は主に知人岬から尻羽岬までに分布し、この以東では白亜系からなり、¹⁰⁾¹¹⁾また浜中湾北岸から東では、ひんぱんに粗粒玄武岩が迸・貫入して、納沙布岬まで続いている。これら地層・岩石のうち、より堅硬な岩石—火成岩と礫岩、ときには粗粒砂岩—の露出地では、尻羽岬、チンベ岬、落石岬、納沙布岬などの大小の岬や突出崎、島—大黒島、ケンボキ島、霧多布（島）、ユルリ・モユリ島など—をなし、高い断崖を見せている。

他方、厚岸湾をはじめ、それ以東の大小の湾入地は、白亜系のうちでも比較的風化や侵食に弱い、泥岩や泥質細粒砂岩の露出地である。

湾入部のうちでも、ヒワセ湾と浜中湾は霧多布泥炭地に接するが、これらの地はかつて白亜系の泥岩を主体とする軟岩の分布地で、広く侵食され、泥炭地まで海浸されたところである。両湾の会合地にある霧多布島は、白亜系でも堅い礫岩を主体として突出し、一時、島となっていたものであり、硬軟岩石の分布の違いを反映した地形といえよう。

このように、海食の難易、すなわち地層・岩石の硬軟とその露出分布によって、出入りの多い複雑な海岸と断崖を形成している。

(5) 東西海岸の地形の特徴

旧釧路川の河口を中心に、東西の両海岸の地形の違いは、主に地質によって規制されていることは上述のようである。

この両海岸地形を要約し、それぞれの特徴をあげれば次のようである。

西海岸は、全般に平滑で、屈曲は小さく、砂浜を主体とし、大きな河川—釧路川、阿寒川、庶路川、茶路川、音別川、大津・十勝川、歴舟川、豊似川など—河口を有し、海岸沿いには幅狭いが海岸・河岸段丘が、不連続に帯状に発達する。

ただし、広尾—庶野間では様相を変え、東海岸に似た断崖を連ねる岩石海岸をなしている。

一方、東海岸は一見すれば、西海岸の隆起状に対し、沈降状の海岸を呈し、出入りが多く、また高い海岸を走らせる屈曲・岩石海岸であり、大きな河川はない。また、この海岸地域は海食台地や海岸段丘が連続して発達し、その高度は海岸沿いで高く、内陸側へ低下する南高北低の起伏面をみせる。

(6) 河川の発達状況

河川についてみると、流域、流長ともに大きい河川は西海岸に発達するが、東海岸には全くない。

東海岸では、外洋に注ぐのは短い小川のみで、深い河谷か滝をつくり、最大でも昆布森のチョロベツ川である。同川は流域19km²、流長は約12kmできわめて小さい。

この海岸地帯で大きい河川をみると、厚岸の別寒辺牛川（流域 632km²、流長51.7km）と尾幌川（同 228km²、同58.2km）がある。両川は厚岸湖に入って外洋には河口をもたない。

尾幌川の源の中には、海岸近くにある。海岸までの距離が200—300mまで迫るほどで、海岸沿いの分水嶺の存在を教える。

このような傾向は、東海岸に共通し、とくに根室地方の河川によくみられる。例えば、海岸地帯の大きい河川の風蓮川（支流の姉別川とノコリベツ川）、別当賀川などは、いずれも東流して風蓮湖に入り、太平洋側では名もない小河川しか発達しない。

西海岸の河川は、東海岸に比べて水源地が高山地が多く、大きなものが発達し、外洋に面する河口も、それに伴う沖積低地も幅広い。

これら大河川を東から追うと、次のようである。まず、北方の火山地帯に源をもつものに、釧路川（流域 2,510km²、流長 129km）と阿寒川（同 636km²、同 100km）がある。

更に西向すると、庶路川（同 343km²、同73km、河口沖積低地幅2 km）、茶路川（同 355km²、同78.5km、同 1.5km）および音別川（同 345km²、同55km、同 3 km）で、主に釧路・十勝支庁境の国境山地を源とする。このほか和天別川（流長27.5km）、直別川（同23km）などの小河川もみられる。

十勝に入ると、道内第二の十勝川がある。同川は流域 9,030km²、流長 178kmで、北は然別火山、北見山地、西は日高山脈にそれぞれ源をもち、多くの大きな諸河川を集めて十勝平野を貫流するが、河口では大津川と分れ、外洋に面する河口幅は8 kmに及ぶ。

十勝川から西南には、豊頃丘陵に源をもつ長節、湧洞、生花苗、当縁、アイボシマなどの小河川がある。これら河口には後述の海岸湖沼をもっている。

これらを過ぎると、日高山脈に発し、高低の河岸段丘を広く発達させた大きな河川が、広尾

までの間にいくつかが流れて太平洋に注いでいる。このうち、大樹町市街を通る歴舟川が最も大きく、流長60km余、河口幅11kmである。次いで紋別川（流長34km）、豊似川（同27km）、野塚川（同33km）、楽古川（同25km）などが大きい。

これら大きな河川の水源地は、高山地である共通性を持ち、流域、流長も大きく、水量も豊かである。その高度でみると、国境山地の 600— 700mから火山地帯の 1,000m内外、日高山脈の 1,400— 2,000m である。

これに反し、東部の海岸では水源地は海岸地帯にあり、その高度も 100m 以下がほとんどで 140m を越えることはない。

西海岸の平滑海岸の小河川は、東海岸と同様に、水源地の高度も小さい上、流長も短い。例えば十勝の海岸湖沼に注ぐ小河川がそれである。これら河川は海岸から10数kmの直線距離にある、高度 300m 内外の豊頃丘陵から発している。

3. 道東海岸の湖沼

(1) 道東海岸の湖沼の分布

道東海岸にはいくつかの小さい湖沼が、海岸に接して点在している。

これらのうち、比較的大きい湖沼は、縄文海進による浸水で形成されたおぼれ谷が、砂州などで閉じこめられた海跡湖である。より小さい沼の中には、河川が浜堤などで閉ざれてできたものもある。

これら湖沼の水質は、小さいものは淡水質、大きいものは湖沼が切れて、海水の浸水を許して汽水質を呈することが多い。

東海岸の湖沼 東海岸の湖沼には、比較的大きく、沈水様状を呈する春採湖（面積0.31km²）と厚岸湖（35km²）、その東側の藻散布沼（0.55km²）、火散布沼（2.7km²）の4湖沼がある。両散布沼のすぐ東には小さい渡（ワタリ）散布沼（0.0175km²）がある。これら厚岸・散布の湖沼は、狭まい湖口で海湾に通じ汽水質を保っている。

更に東に向えば、より小さく、前面にやや幅広い砂浜をもった淡水質の湖沼が点在する。浜中湾の北岸の東には幌戸沼（0.09km²）、恵茶人（エサト）の2沼（0.013、0.0075km²）、根室の三里浜の西方 500m（別当賀駅南）に2つの沼（0.025、0.02km²）がある。

更に根室半島部に入ると、長節の長節沼（0.65km²とその東に小沼0.06km²）、根室市街の東、友知にオンネ沼（0.53km²）、丹根沼（0.22km²）、南部沼（0.06km²）の3沼が集まっている。

このほか霧多布泥炭地には、細長い河跡湖が数多くみられる。

東海岸の湖沼群は、上述のようにその成因・性状から二つに分けられる。一つは春採、厚岸、藻散布・火散布両沼のグループで、汽水質湖沼であり、陸谷への海浸したおぼれ谷から形成したものである。

他のグループは小さい沼で、幌戸沼から根室にかけてのもので、その海岸は平滑な砂浜からなる。これら小沼は淡水質で、幅100—200mで、低い砂浜を隔てて外洋に面する。

西海岸の湖沼 西海岸の海岸湖沼は平滑海岸にある。釧路では馬主米沼（0.28km²）、十勝では大津・十勝川と歴舟川の大河川の間、北東から南西へ長節沼、湧洞沼、生花苗沼およびホロカヤントウ沼がある。このほか大津・十勝川の河口部には、多くの小さい河跡沼があ

り、生花苗沼の北東の内陸側にはキモントウ沼がある。

馬主来沼や十勝の海岸4湖沼は、東海岸の湖沼と同様で、いずれも小河川の河口に発達し、砂州によってせき止められた海跡湖である。

その形成には河川の性状と密接な関連をもっている。このような河口湖沼をもたらした河川は、既述のように、水源地が近く低い丘陵地で、流域、流長も小さい。また水量や流速も小さい河川という共通性をもっている。

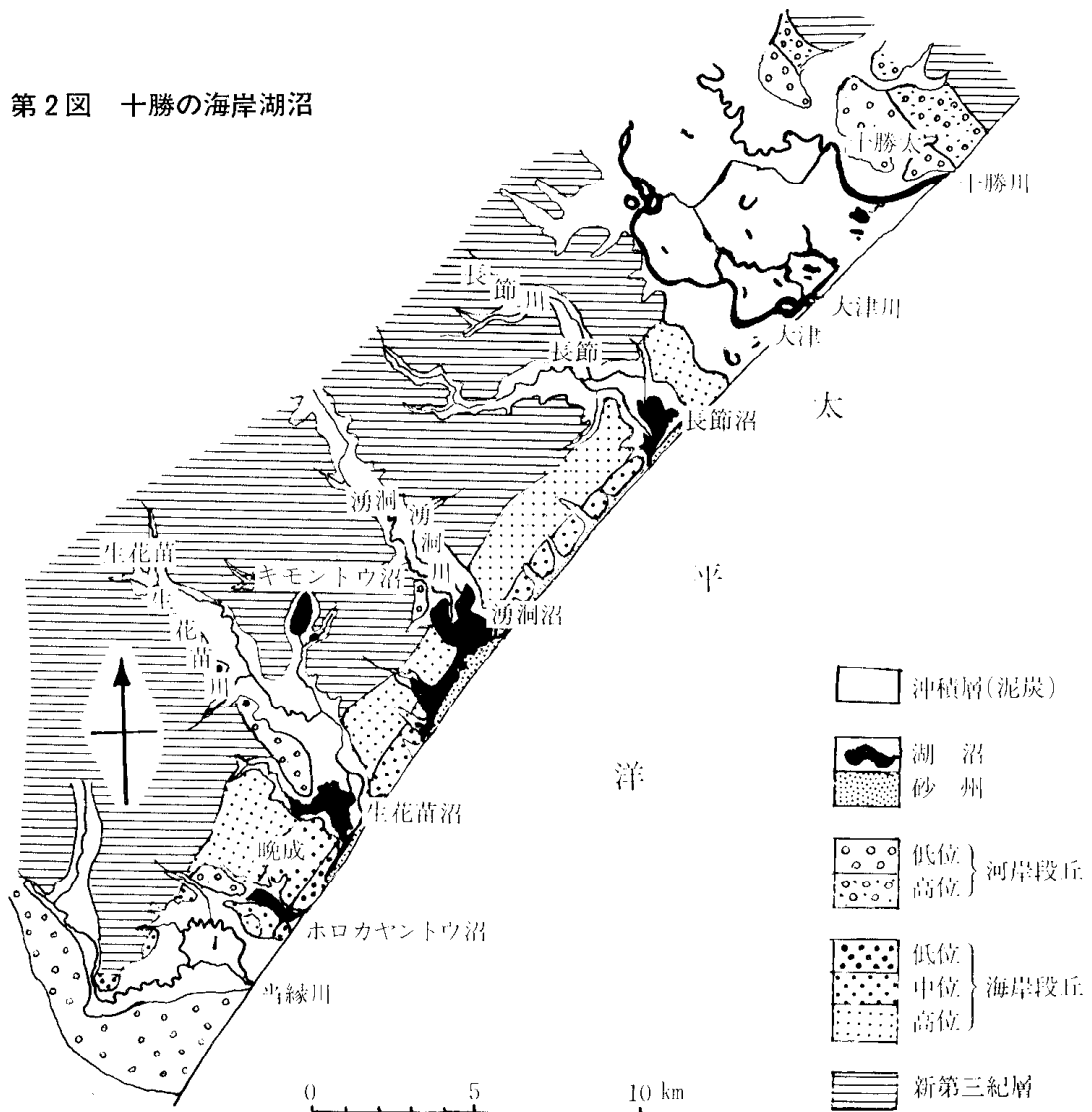
このような河川のため、海岸では河口をせき止めるように、容易に砂州が発達し、また河川で砂州がすぐ破られることもない。こうして、小河川の河口に湖沼が生じたが、その後、湖沼への注入口では泥炭を形成して埋立てが行なわれて、湖沼も縮小されている。

(2) 十勝海岸湖沼の性状

十勝の4海岸湖沼は、同名の河川の河口に位置し、幅せまい低い砂州で外洋に面し、平滑海岸の19.5kmの間に横たわっている。

これらの東北—南西両岸には、海岸に平行して主に高低3段の海岸段丘が、海岸から2.5～

第2図 十勝の海岸湖沼



4 kmの幅で発達している。このうち低位（海拔20—10m）は南西側にのみ発達し、内陸へ向って中位（同50—20m）と高位（同80—50m）の段丘が分布している（第2図）⁷⁻⁹⁾。

(a) ホロカヤントウ沼

同沼は大樹町晩成の南東にあり、海岸にほぼ直角の北西方向にのびた長だ円形（750×120m）を呈している。外洋とは南西からのびる短い砂州（幅70m）で分れ、北東端で切れている。

その面積は0.58km²、周囲約3.6km、最深は3.5mといわれる³⁾。その水質は2月下旬の水面下でCl33mg/ℓ、2.5m層で85mg/ℓで、淡水質を呈するという³⁾。

(b) 生花苗沼

同沼はホロカヤントウ沼の北東約3kmにあり、細長い幅100m内外の砂州で太平洋に面してる。

同沼は面積約2km²、湖周約14kmだが、沼は主湖盆と外水路部に分れる。外水路は同沼の南西部にあって、海岸沿いの650mほどの細長い、20—30mの狭い水路であり、その南西端が開口して海に通じている。この開口部は3.6mの最深部があり、その底質は砂に細礫を混ざる³⁾。

主湖盆はやや北西に長い不規則な形で、深さは0.5—0.7mといわれるが、西側のミオ筋はより深くなっている。底質は泥質が主で、粗残滓を含む灰褐色の腐植泥を沈でんしている³⁾。

同沼は通常水位が2mほど上昇すると、南西縁端で破れ、沼は主湖盆のうち、東北部の約 $\frac{1}{4}$ を残して、奥地は干上るといわれる。

本沼に注ぐ河川は2川がある。このうち北西から入るものは小さく、主要川は生花苗川である。同川は沼の北から東側の湿地帯を流れ、その分流は同沼の東側中央で注ぐが、主流は沼の東側の湿地を南下し、砂州で西に折流し、主湖盆に入らず外水路部へ通じている。

生花苗川の流路をみると、この沼はかつては北や東側の台地縁まで広がっていたことを示している。これが同川の埋積、泥炭地化によって、現形のように縮小されたものである。

なお、生花苗川の上流には、キモントウ沼があるがジュンサイの産地で知られる。本沼は同川の土砂によるせき止めで形成されたものであろう。

生花苗沼には、ヤマトシジミ *Corbicula japonica* が生息するが、主湖盆では大型、外水路部では小型である。

同沼の水質については過去の調査がない。伊藤裕三氏（1977年7月22日）¹²⁾によれば次のようである。

PH 7.8、RPH6.88、DO9.24—9.29mg/ℓ（110.2%）COD6.68—7.69mg/ℓ、硬度120—600ppm、ドイツ硬度6.72—33.6、Cl318.75—586.34mg/ℓ、SO₄ 1.3—3.5mg/ℓなどである。

(c) 湧洞沼

生花苗沼の北東約3kmで、湧洞沼の南西端に達する。同沼はこの4湖沼のうち最大で、長節沼とともに豊頃町にあり、両沼とも夏期の行楽客が多い。

湧洞沼は北東—南西方向に約4kmと長く、海岸側はやや直線的だが、内陸側へは河谷沿いに膨れて、ヒョウタン型を呈する。

その面積は3.75km²、周囲は約16kmで、海との間には砂州が幅50m以上、沼がくびれた部分で最大600mの幅で隔てられ、増水時には南西端が破れて海と通ずる。

本沼は南西部、中央部および北東部の3湖盆に分かれ、北東側ほど大きく、湧洞川は北東湖盆に流入している。

最深部は南西縁の湖口付近で、4.3m（昭7）だったが、後に 3.5m（昭16）に浅化したといわれる。他ではおよそ 2 m である。^{1) 3)}

その底質は南西部は砂質、他は泥質である。

同湖の水質は、Clは1,500–2,000mg/ℓ（昭9）の汽水質だが、湧洞川の流入側の南東部ほどClは少なく、また深部ほどClは増し、最深の湖口部の底層では1万mg/ℓ（昭9）が測定されている。^{1) 3)}伊藤裕三氏（昭和52年7月）¹²⁾の中央部の採水調査によれば、Clは3,512.27mg/ℓである。

また、溶存酸素DOは表層で 5 mg/ℓ（昭9）だが、深さとともに減じ、湖口の4 mの水深では0.67mg/ℓ（昭9）と低下するという。伊藤氏（昭和52年7月）¹²⁾の調査では8.79mg/ℓである。

なお、PHは生花苗沼は中性だが、本沼では 7.4とやや高い。

同沼への注入川は3川があるが、北東部の湧洞川を除くと小さい。湧洞川は河口が沼へ 700 mほど細長くつき出し、泥炭三角州を形成しているが、河口から上流へ向い泥炭地が発達し、ここが昔は水域をなしていたことを示している。

湧洞沼の底棲動物については、従来の調査（昭7、9、17、18）によれば20数種を数える。そのうち貝類が最も多く、その分布密度は日本の湖沼中でも第一級の密度（1 m²当たり 4,328 個体、135.2 g）といわれる。³⁾

貝類は小巻貝（ナタネツボ*Hydrobaia kurilensis*）、ヤマトシジミ(35.8%)をはじめ、バライロシラトリガイ*Macoma baltica*³⁾、エゾイソシジミ*Nuttallia ezonis*などが採取される。

(d) 長節沼

長節沼は湧洞沼の北東7 kmにあり、大津市街より南西約 7.5kmの位置にある。

同沼は海岸の砂州沿いにのびて、南西から北西方向へ扇（おおぎ）状に広がる形を呈する。外洋とは他の湖沼と同様に、砂州で分けられるが、南西端で切れ海へ通ずる。

長節沼の面積は1.07km²、周囲約 8 kmである。最深は 2 mだが、湖底は 1.2m以浅は黄褐色の砂泥でおおわれ、以深は泥質といわれる（昭13）。³⁾

水質はPH7.1、溶存酸素は7.1mg/ℓ、Cl 1,441mg/ℓ で中鹹度の汽水質で、ヤマトシジミなどを産する（昭13）³⁾。

本沼へは長節川が北西側から2つに分流して注入するが、それぞれの河口は、湧洞川のように、沼へ細長くつき出して、本沼が北西部を埋立てて縮小されたことを示す。

以上の十勝の海岸湖沼は、ホロカヤントウ沼を除くと、海岸に沿ってやや長い砂州を有し、ここにいわれる「原生花園」を形成している。

これら湖沼は、馬主来沼も含めて浅く、その最深部は海へ開口する湖口にある。湖口は増水時の水位の上昇で開口し、数日ないし10数日で再度砂州を閉じる。このような湖沼の開口・閉塞は、東海岸の湖沼では全くみられない。

む す び

本小論は釧路市を中心に、西は日高の襟裳岬から東は根室・納沙布岬までの約 400kmにわたる、道東海岸線について、その地形と十勝海岸湖沼について概観したものである。

海岸地形は、田釧路川を境にして西は主として平滑な砂浜、東は屈曲著しい不規則な岩石海岸に分けられる。しかし、西海岸では広尾から庶野までは、日高山脈の延長部が露われ、突出

した岩石断崖の海岸をつくる。

このような海岸地形の違いは地質、特に地層・岩石の硬軟と密接に関連する。

この両海岸の河川と湖沼については、西は大きな河川が発達するのに対し、東海岸では小川に限られる。湖沼は東西両海岸に横たわるが、いずれも小川の河口にある。このうち十勝の海岸ではやや大きい4湖沼が、比較的まとまってあり、汽水質を呈し、砂州を伴った海跡湖である。

引用文献

- 1) 田中林蔵(1932) 湖沼調査—湧洞沼、北水試旬報(165)、P.1509—1513
- 2) 高安三次・近藤賢蔵(1934) 湖沼調査、第1編、湧洞沼、水産調査報告36、P.1—23
- 3) 元田茂(1950) 十勝海岸湖(湧洞沼其の他)、北海道湖沼誌、水産孵化場試験報告、湖沼特輯号、5—1、P.39—41、北海道水産孵化場
- 4) 橋本誠二・垣見俊弘(1956) 5万分の1地質図幅「襟裳岬」、地質調査所
- 5) 橋本誠二(1956) 5万分の1地質図幅「猿留」、地質調査所
- 6) 橋本誠二・武田裕幸(1960) 5万分の1地質図幅「広尾」、北海道開発庁
- 7) 松野久也(1962) 5万分の1地質図幅「湧洞沼」、北海道開発庁
- 8) 佐藤博之・山口昇一・松井愈(1971) 20万分の1地質図幅「広尾」、地質調査所
- 9) 山口昇一・佐藤博之・松井愈(1971) 20万分の1地質図幅「帯広」、地質調査所
- 10) 山口昇一・佐藤博之(1975) 20万分の1地質図幅「根室」、地質調査所
- 11) 佐藤博之・山口昇一(1976) 20万分の1地質図幅「釧路」、地質調査所
- 12) 伊藤祐三(1977) 十勝河川・湖沼の水質分析(未刊)