阿寒湖周辺の湖岸段丘地形***

——北海道火山湖沿岸の地形學的研究 第1報——

堀 江 正 治***

1. まえがき 阿寒國立公園の中樞を占める阿寒湖(419m)は阿寒カルデラ中に位し⁽¹⁾, その東北には雄阿寒岳(1371m)を隔てて下の湖(461m), 上の湖があり, イベシベツ川はこれ等の湖も連結して東北から流入している。更に西部及び西南部には, ボンマテネシリ(1503m)を最高峯とし, 南岳, 東岳, 剣ヶ峯, 中マテネシリ, 阿寒富士等より成り, 複雑な構造を有する雌阿寒火山やフレベツ岳, フツブシ岳の諸火山がある。これ等は何れもカルデラ生成後に噴出したものであることは既に田中館理學士により指摘せられ, このコンカの生成は, 海拔1000m以上の火山山地の南方は陥没, 北方は沈降により行われ, 反動噴火により雌阿寒岳, 雄阿寒岳を噴出し, 雄阿寒岳噴火のために更に北部は沈降を繼續したと解釋された⁽²⁾⁽³⁾。更に近年地質學的な調査の結果いろいろな事實が明かになつてきているが⁽⁴⁾⁽⁵⁾, 勝井義雄理學士はこの附近の主として岩石學的な研究の結果, カルデラの形成は下部洪積世に屬し, 多量の鹽基性熔岩流出による補償的な沈降性陥没がその原因であると考えられた⁽⁶⁾。

この阿寒湖西南岸にはフツブシ岳及びフレベツ岳の火山麓が緩く尾をひき次第に湖中に没入している。然し地形圖によると, 大體440mの等高線を境としてそれより以下は更に平坦度を増し, これは又, 西北岸, イベシベツ川及びキネタンベ澤流域についても認められる。その上この阿寒カルデラを切つて流出する唯一の河川, 阿寒川の流出口附近には熔岩流地形が認められ, 又田中館理學士の記載のように湖中に流入する各河川の沖合には何れもと明瞭な溺谷地形が存在している。これ等からみると阿寒湖は堰止湖であること, 及び堰止當時の水位は當然, 現在よりも高く, 湖水の流出に伴う湖面の低下によつて舊湖底堆積物が露出し, フレベツ岳及びフツブシ岳火山麓に附着して湖岸段丘を成したこと, 又同様なことはイベシベツ川及びキネタンベ澤にも認められるのではないかといふことの疑いが生ずる(第1圖)。そこで筆者は, この推測を確かめるため, 1951年夏, 文部省科學研究助成補助金により湖岸各地を踏査し, 特に湖岸段丘上の延長河

* 本稿は1952年10月, 日本地理學會秋季學術大會(金澤大學)に於て講演したものである。

地理學評論 27 卷 2 號(1954年2月)

*** 京都大學理學部附屬大津臨湖實驗所邦文業績第35號。

*** 京都大學理學部附屬大津臨湖實驗所。

流域の露頭から採取した筆者の『古阿寒湖層』と呼稱する湖成層の砂泥中に含まれている珪藻化石の調査を行つた。只、當地域は未だ餘り開拓が進まず人跡未踏の原始林に蔽われ、これが踏査の非常な妨げとなつたことは誠に遺憾である。判明した2, 3の事實を記して大方の御叱正を仰ぐ次第である。尙本研究を実施するに際し終始御指導を賜つた上野益三博士、根來健一郎博士、又いろいろ御忠言下さつた三野與吉博士、木場一夫理學士、勝井義雄理學士の御厚情に對し、こゝに記して深甚の謝意を表したい。

2. 阿寒湖岸段丘とその組成状態 先ず、最も標式的な段丘組織を示すものは、湖の西南邊オタウンナイ（イオウ）川とキナテョウシ澤との間の無名の小澤に於ける露頭で發見することが出来た。（因に5萬分一地形圖中の鹹川と稱するのは、オタウンナイ川或はイオウ川の誤りらしく、鹹川と稱するのはその東南432.2m 三角點附近を流れる河川のことを稱するらしい。田中館理學士も、地形圖上の鹹川をオタウンナイ（イオウ）川とされており、筆者もこれに従うことにした）。ここでは小澤を道路から約70m遡ると、2~3cm大の安山岩の細礫層、砂層、泥層から成る露頭があり、偽層を示している。段丘は火山灰には蔽われていない。この露頭の高さは約4mであるが、上部の赫色泥中よりは *Epithemia* sp., *Synedra* sp., *Frustulia rhomboides* を識別した。この露頭から川に沿ひ數m下流は水平の砂層及び泥層で、徑1m位の相當大きな流木がこの砂層中に含まれている。この附近では、バス道路から湖畔までの間は約10°の傾斜を有する段丘崖である。この近くの他の一露頭でも、下部は殆ど水平の層理を示す1mm内外の安山岩の細礫及び砂層から成り、その上には數cm大の礫をのせているが、最上部は砂層であつて火山灰はここでも見出されなかつた。地形的に見ればここは湖底堆積物より成る地域らしいから珪藻化石が含まれる可能性があるのであるが、採集資料が砂であるためかこれを發見し得なかつた。湖岸の段丘崖は連續し、432m 三角點傍の雌阿寒岳登山口に於ては高さ5~5.5mの崖を登るのであるが、この段丘崖の傾斜は約20°であり、これを登ると極めて緩傾斜の一見平坦な段丘地形を望むことが出来、又谷地が處々にあることは興味深い。

これ等の段丘内部の構成状態は、又サルンベツ（チツブ）川の河崖に於てもみられる。その崖は高さ約3mあり、下部は下流に向つて約5°傾く黑色砂泥層で、地層と段丘面の傾斜は一致する。この黑色砂泥層中からは第1表の如き珪藻化石を識別したが、就中、湖棲の *Melosira italica* が極めて多い。

この露頭から數m下流では黑色砂泥層の上部に位する厚さ50cmの砂泥層が見られ、最上部は大部分安山岩の5mm~1cmの subangular な細礫

第1表 サルンベツ川流域の露頭に於て、湖岸段丘中より発見された硅藻化。

Diatom fossils in the lacustrine terrace

<i>Epithemia</i> sp.	<i>Rhopalodia</i> sp.
<i>Melosira italica</i>	<i>Navicula</i> sp.
<i>Cocconeis</i> sp.	<i>Stephandiscus</i> sp.
<i>Cymbella</i> sp.	<i>Melosira varians</i>

層である。又、このテツブ川を上流に遡ると高さ約1.5mの小瀧があり、この附近では段丘堆積物は20~30cmの礫からなる。この瀧は段丘を切つて存在し、湖面低下に導かれた侵蝕復活の爲に形づくられたと考えられる。段丘は阿寒小中学校運動場にも見出され、ここの崖には4~5cm大の安山岩の subangular な礫層が厚さ約1mあり、その上には厚さ約1mの黑色泥層が見られる。又、阿寒川の一支流オクルンベ川沿岸の堆積物中よりも湖棲の *Melosira italica*, *Stephandiscus astraea* を産し、当時の湖の南限は少くとも現在の阿寒川上流一帯及びオクルンベ川流域一帯を占めて擴つていたものと推定され、ハンラコロシュトー(沼名)はこの古阿寒湖の一部でなかつたかと思われる。

更に湖岸他地域の段丘について述べると、湖岸段丘は湖邊に沿いキナテヨウシ、シリコマベツ等の河川に刻まれているが、雄阿寒岳西麓では山脚が湖に急斜するために段丘の保存は良好ではない。然しポンテウルイ、チウルイ、キネタンベ、イベシベツ等の河川の下流には廣い平坦面が存し、湖岸にはアシ等が密生している。筆者はキネタンベ澤の附近河崖を觀察したが、高さ約2mのこの崖は殆ど水平の砂層より成り、この中からは *Epithemia* sp., *Surirella* sp., *Synedra* sp., *Rhopalodia* sp., を発見した。更に精査すれば、もつと露頭を発見出来る可能性があるが、何分にも原始林地帯故、筆者一人の踏査では極めて不十分である。又、キネタンベ澤とチウルイ澤との間を占める平坦なチウルイ半島も湖岸段丘と思われ、この成立はキネタンベ澤とチウルイ澤との河口に於ける湖流によつたらしい。

3. 推定舊湖面高度及びカルデラ壁の基底岩石に就て 阿寒湖畔の温泉よりボツケに行く途中、(海拔高度435m位)には、2~3cm, 5~6cm大の安山岩の Subangular な礫層から成る高さ3mの崖がある。そしてこれは總て礫層から成り、火山灰には蔽われていない。然るにその東南方約300mの海拔445m位のバス道路際の高さ5mの一露頭では綠色凝灰岩の風化したらしい物質の上に約1mの火山灰層が重つている。このことから考えると、火山灰(雌阿寒起源?)の降下當時は現海拔約440m以下の湖周地域は未だ湖水面下にあつたらしい。この高度が湖面の最高水位を示すもの

第2圖 阿寒湖西南岸の投影斷面圖
Projected profile of the southwestern
shore of Lake Akan.

.....Palaeo-lake Shoreline.
——Present-lake Shoreline.

第3圖 阿寒湖岸段丘の投影斷面圖(西南岸)
Projected profiles of the lacustrine terraces.
(A) Southwestern part of lake shore.

第4圖 阿寒湖岸段丘の投影斷面圖(北岸)
Projected profiles of the lacustrine terraces.
(B) Northern part of lake shore.

古阿寒湖の南限と溢出地點の原高度を知ることがを試みた。その結果、第5圖に見るようにオクルシベ川との合流地點の南方、現河床高度340m 附近に、440m の面が存することが明かとなつたが、この高度は段丘面によつて推定した舊湖岸線の推定高度と一致し、上の推論を裏付けている。

古阿寒湖の南限に關しては、尙、この更に南方、ピリカネツプ附近にも同じく440m の面があるので、ここより以北の阿寒川流域が平坦なことから考え合せると、或は古阿寒湖はピリカネツプまで延びていたかもしれない疑いを生ずるが、既述のように、オクルシベ川流域では湖棲の珪藻化石が段丘構成物中から見出されるのに對し、ピリカネツプ附近からは、未だに

か否かは尙検討を要するが、投影斷面圖(第2,3,4圖)や現地の觀察によつても、この附近や湖北のキネタンベ澤、イベシベツ川流域の段丘面の約440m 附近に傾斜の變換點があり、舊湖岸と考えられることから、大體、最高水位を示すらしい。更に、既述のように阿寒湖は堰止湖であり、湖水は阿寒川へ溢出して湖面が低下したと考えられるので、阿寒川流域の切峯面を作成し、

第5圖 阿寒川流域の切峰面
Summit level along the district of
the Akan River.

湖棲の珪藻化石を發見していないので、筆者の推定する古阿寒湖の南限は、或は更に南に延びる可能性があること丈を指摘して、その決定は後日の精査に期したい。

尙、湖岸の注目すべき事實に就て附言すると、火山灰層は、先のバス道路際露頭の東方、弟子屈に至る横斷道路が湖の南邊に沿ひ直角に南折する附近の道路面より比高約6mの崖にも見られる。ここでは、下部は無層埋の茶褐色泥岩、上部は1cm内外の厚さの黑色砂層を含む明瞭な層理を有する灰色泥岩で $N24^{\circ}E$, $N8^{\circ}$ の走向、傾斜を示す。これはカルデラの基底岩石ではないかとの疑いがあり、このように湖に極めて近接する高度約445m位の地點に、阿寒カル

デラを構成する火山岩下部の基底岩石らしいものを發見し得ることは、カルデラ生成の機巧並びに構造を考察するに當つて極めて重要なことと考えられる。不幸にして化石を見出し得なかつたので、時代に就ては知るを得ないが、或は勝井理學士の記載した厚内層群に對比し得るものかもしれない。以上の事實から筆者は、曾ての阿寒湖は第1圖のような形態を有しており、舊水位は、現在より約20m高かつたと推定したが、古阿寒湖の占めていた地域は、先述のように或は更に阿寒川南方のピリカネツプ附近まで擴つていたかも知れない。

尙、本湖の生物學的な調査は幾多の方々の御努力によつて明瞭となつているが、(7)-(17)以上の湖岸段丘中の珪藻化石検討の参考までにテウルイ半島沖に湖底最深部に於て採取した泥土中の珪藻化石を次に掲げる。(第2表)

4. むすび 以上の踏査事實を要約すると次のようである。

1. 阿寒湖は堰塞湖らしい。(堰塞した火山は、雄阿寒岳及びフレベツ岳東北方の831mの峯の兩者であろう)。

2. 湖岸段丘は現湖面より約20m位高く、その當時の湖面は、海拔高度約440mである。又、阿寒川支流のオクシルベ川沿岸の堆積物中よりも湖

第2表 阿寒湖岸段丘及湖底より發見された硅藻
(根來博士の査定, 採集地點番號は第1圖參照)

Diatoms found in the lacustrine terraces and lake bottom mud.

採集地點番號

No. 1	0
2	0
3	<i>Epithemia</i> sp.
	<i>Synedra</i> sp.
	<i>Frustulia rhomboides</i>
4	0
5	0
6	<i>Stephanodiscus astraea</i>
7 キネタンベ澤	<i>Epithemia</i> sp.
	<i>Surirella</i> sp.
	<i>Synedra</i> sp.
	<i>Rhopalodia</i> sp.
8 湖底最深部	<i>Melosira</i> sp.
	<i>Stephanodiscus</i> sp.
	<i>Diploneis</i> sp.
	<i>Synedra</i> sp.
9 チウルイ半島沖	<i>Melosira varians</i>
Centrales	<i>Melosira distans</i>
(中心型類)	<i>Melosira italica?</i>
	<i>Stephanodiscus astraea</i>
	<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>brevis</i> ,
	<i>Diatoma hiemale</i>
	<i>Fragilaria pinnata</i>
	<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>lanzettula</i>
	<i>Synedra capitata</i>
	<i>Synedra ulna</i>
	<i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i>
	<i>Eunotia sudetica</i>
	<i>Cocconeis praeantula</i> var. <i>lineata</i>
	<i>Achnanthes peragallii</i>
	<i>Achnanthes lanceolata</i>
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>
	<i>Frustulia rhomboides</i>
	<i>Gyrosingma</i> sp.
	<i>Neidium</i> sp.
	<i>Diploneis ovalis</i>
Pennales	<i>Navicula tuscula</i>
(羽狀類)	<i>Navicula hasta</i>
	<i>Navicula pupula</i>
	<i>Navicula gastrum</i>

	<i>Navicula oblonga</i>
	<i>Pinnularia mario</i>
	<i>Pinnularia acrosphaeria</i>
	<i>Cymbella turgida</i>
	<i>Cymbella tumida</i>
	<i>Cymbella lanceolata</i>
	<i>Gomphonema lanceolatum</i>
	<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i>
	<i>Epithemia turgida</i>
	<i>Epithemia turgida</i> var. <i>granulata</i>
	<i>Epithemia sorex</i>
	<i>Rhopalodia gibba</i>
	<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>
	<i>Surirella capronii</i>
	<i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i>
10 サルンベツ川	<i>Epithemia</i> sp.
	<i>Melosira italica</i>
	<i>Cocconeis</i> sp.
	<i>Cymbella</i> sp.
	<i>Rhopalodia</i> sp.
	<i>Navicula</i> sp.
	<i>Stephanodiscus</i> sp.
	<i>Melosira varians</i>
11	0
12	0
13	<i>Surirella</i> sp.
14 オクルシベ川	<i>Melosira italica</i>
15 オクルシベ川	0

棲の *Melosira italica*, *Stephanodiscus astraea*. が發見され、少くとも現在の阿寒川上流一帯迄曾て湖であつたと推測される。

3. カルデラの生成は湊正雄、石川俊夫兩博士によれば十和田、支笏、八甲田、屈斜路の諸泥流と同じく洪積世末期に屬する泥流噴出により惹き起されたもので、生成時期は洪積世末といわれる⁽¹⁸⁾。而してこのカルデラの基盤らしい岩石が湖岸に露出していることは、久野久、森本良平、井尻正二博士等の指摘された火山體下の基盤岩石が、可成り高いところまで持ち上つている一例に加える事が出来よう⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。

(1953年6月19日受理)

参 考 文 献

1. 津屋弘達：本邦火山の構造 岩波講座 礦物學及び岩石學(1933) 68.   2. 田中館秀三：北海道火山湖研究概報(1925) 14—23.   3. 田中館秀三：日本のカルデラ 岩波講座 地質學(1533).   4. 千地萬造, 榎山次郎, 紺田功, 坂本享：北海道網走—阿寒湖間の第三系層地序. 地質學雜誌 58(1952) 296.   5. 今西茂：北海道釧路國阿寒地區の新第三紀層について 地質學雜誌 58(1952) 296.   6. 勝井義雄：雌阿寒火山の地質 北海道地質要報 16(1951) 1—10.   7. 上野益三：雄阿寒嶽を繞る湖沼の植物及び動物 4(1936) 383—394.   8. 上野益三：阿寒湖群湖沼のプランクトン. 生態學研究 2(1936) 87—95.   9. Ueno, M. : Bottom and Plankton-fauna of the Akan Lake Group of Hokkaido. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 14 (1936) 207—225.   10. Ueno, M. : Stratification of pelagic Daphnids in Some Japanese Lakes. Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 39 (1939) 162—175.   11. 岡田彌一郎, 木場一夫：北海道陸水系瞥見 植物及動物 4(1936) 59—62.   12. Miyadi, D. : Studies on the Bottom Fauna of Japanese Lakes. 7. Lakes of Hokkaido. Jap. Jour. Zool. 4 (1932) 231—232.   13. 益子歸來也：夏季に於ける阿寒湖及屈斜路湖の觀測, 陸水學雜誌 4(1935) 136—142.   14. 元田茂：阿寒湖, 阿寒パンケ湖, ペンケ湖 雄阿寒山麓小湖沼群. 水産孵化場試驗報告 5(1950) 45—53.   15. 高安二次, 五十嵐彦仁, 澤賢藏：阿寒湖調査 水産調査報告 21(1930) 67—92.   16. 羽田良禾：阿寒湖の冬期プラクトン. 陸水學雜誌 4(1934) 96—100.   17. 高安三次：北海道の湖沼に就て 北海道化學協會會報 12(1937) 22—35.   18. 湊正雄, 石川俊夫：カルデラに關係ある泥流の噴出時代 地質學雜誌 58(1952) 270.   19. 久野久：日本の火山及び火山岩に關する問題 地質學雜誌 56(1950) 226—231.   20. 森本良平：火山の生い立ち(2) 自然 8 No. 1 (1953) 88—96.   21. 井尻正二, 森本良平：本邦の火山地形に關する二, 三の疑義 地理評 26(1953) 72—77.

ON THE LACUSTRINE TERRACES AND DIATOM FOSSILS AROUND LAKE AKAN, HOKKAIDO.

.....TOPOGRAPHIC STUDIES ON THE LACUSTRINE TERRACES AROUND VOLCANIC LAKES IN HOKKAIDO.....

Shōji HORIE*

In the eastern part of Hokkaido, in one of Japan's most famous national parks is Lake Akan, situated in the Akan Caldera. The Akan Caldera is surrounded by Mounts O-Akan (1371m), Me-Akan (1503m), Furebetsu (1097 m), and Fuppeshi (1225m), All of which are believed to have been formed following subsidence of the volcano and formation of the Caldera.

---

* Ōtsu Hydrobiological Station, Kyoto University.

During the summer of 1951, the writer was engaged in a survey of lake deposits and lacustrine terraces. Wide areas of lacustrine terraces were found around the lake and the following conclusions were reached :

(1) Lake Akan is presumed to be a dammed lake from the fact that Tanakadate had discovered the clear shape of drowned valleys on the bottom of the lake. The writer believes that the upper stream of the Akan River flows down within the district of volcanic lava-flow.

(2) The height of lacustrine terracers is approximately 440 meters above sea level while the present lake level is 419 meters. Hence, the height of the lacustrine terraces indicate the level of the palaeo-lake and it may be presumed that the lake once extended to the upper part of the Akan River. Supporting this idea is the writer's finding of diatom fossils, such as *Melosira italica*, and *Stephanodiscus astraea*, both of which are characteristic of lakes. The inferred height of the palaeo-lake level has coincided with that obtained from the table work at summit level.

(3) Drs. Minato and Ishikawa consider that the form of the Akan caldera was caused by a volcanic mud-flow in the late Diluvium, as in the case of Lakes Towada, Shikotsu, Hakkoda and Kutcharo. The writer regards the thickness of the volcanic mud-flow as not very thick from observations of mudstone having N24°E, N8° in that dip and a strike near the lake shore. It appears to be a case indicated by Dr. Kuno and other geologists who consider bed rock under volcanoes to be found frequently in high positions of the volcano.