石狩平野に於ける第四系層序と昇降運動*

木 下 浩 二**

Quaternary Sediments and Vertical Movements in Ishikari Plain, Hokkaidô, Japan Kôji KINOSHITA**

This study is based on the data of some wells for exploration of oil and gas and the data of many shot holes for seismic survey. As a result of it, the Quaternary sediments developed in this area have been stratigraphically subdivided as follows:

	thickness
A ₄ : Bottom deposits of the present sea	?
A ₃ : Sand and gravel	10 m±
A ₂ : Clay, peat and pumice	30 m±
A ₁ : Gravel, sand, clay and peat	30 m±
S: Shikotsu volcanics	
~~(20,000 years B. P.)~~~~~	
Shishinai Formation	50 m±
Nopporo Formation	50 m±

Characteristic change in distribution and arrangement of the Quaternary sediments in this area is thought to be due to three types of vertical movements, which differ distinctly with each other.

1. は し が き

ここに石狩地域として扱った区域は、いわゆる石狩低地帯¹⁾と北部の石狩川流域平野及び周縁丘陵地域を含めた部分である。この地域に関して従来多くの調査研究や5万分の1図幅調査があるが、沖積平野下の地質状況に関しては、未知に近かった。また平野を挟んで相対する山地の周縁に露出する第四系との相互関係についても不明な点が多い。

第四紀における昇降運動の研究²⁾は実際的にも非常に大きな意義がある。例えば河川の蛇行性に着目し、あるいは微地形の起伏を判読して、地下の潜在構造を予想すること

* (1965. 3. 15. 受付)

** 石油資源開発株式会社 Japan Petroleum Exploration Co., Ltd.

第1図 石狩平野金沢・

は、石油の探鉱にしばしば利用される。幸い、石狩地域には石油資源開発株式会社で実施した地震探鉱の為の爆破孔の地質記録が約 250 m 間隔で、縦横に横切っている。

この記録の中には、泥炭層と浮石層が識別されていて、第四系研究の資料としてよい手掛りを与えている。爆破孔は 30~100 m の浅い深度のものであるが、それだけでは資料として充分でないので、深い試掘井の岩相、含有化石、特に珪藻化石を主にし、それに有孔虫化石資料を併せ用い、周縁山地での同様な調査資料と対比して環境推定の基礎となし得る。こうして、第四系の層序を明らかにし、これに基いて堆積盆地の発展から見た場合の、昇降運動の変遷を考察したのが本編である。

2. 石狩地域の第四系層序

A. 洪積層 従来、この地域の洪積層として取扱われている地層に、野幌（ノッポロ）層と獅子内（シシナイ）層がある。野幌層は野幌丘陵に模式的¹⁾²⁾³⁾に分布し、下部は砂及粘土互層、中部は青緑色粘土層で海棲化石を含み、上部は礫・砂・粘土層で亜炭を挟在し、3分帯²⁾が可能な地層であるが、地表では、下限が不明である。

獅子内層は、石狩低地を経て北部の石狩山地周縁に分布し、獅子内の模式地では材木沢層を傾斜不整合関係に覆っている、砂礫を主とした地層である。それは当別川向斜を経て伊達山山麓に連続し³⁾、更に中小屋背斜の東縁に分布している。これは樺戸山地の東縁を経て滝川地域で、高位段丘⁴⁾と呼ばれているものに相当する。

これらの若い地層の基盤となっている新第三紀の最後の層群、深川層群⁴⁾は下位より幌加尾白利加層、一の沢層、美葉牛層及び江部乙層に分けられる⁴⁾。幌加尾白利加層は、

野幌間地質断面図

Fortipecten takashii (Yok.) を特徴的に産する地層であって、従来の滝川層の大部分はこの中に含まれている⁹⁻¹²⁾。一方石狩地域で材木沢層には美葉牛層と同様に *Melosira granulata*, *Coscinodiscus elegans* forma を特徴的に多産し、層序関係からも同層準に対比されるものである。

野幌丘陵において、石油資源開発株式会社が野幌層から下した試掘は、野幌層が滝川層を不整合に覆うものであることを明らかにした。この試掘位置より、250m 間隔に当別地域迄掘った震探用爆破孔の地質記録を基に、野幌と此の石狩油田東南方伊達山間の断面図を作成して見ると第1図のようになる。これにはその間の金沢の試掘記録をも加えて、石狩平野を挟む両側の層序関係を示してある。伊達山地域の地表地質、及び試掘井での有孔虫及珪藻化石調査がこれら対比の裏付けとなっている。これによると、従来野幌層は獅子内層と同層準ではないかとされてきたが^{1) 8)}、明らかに下位層であることが判った。

野幌丘陵では、野幌層の上位に石山凝灰岩が不整合に覆っている。第1図で見ると、金沢試掘井での獅子内層と野幌層の間には、凝灰岩の存在はないが、獅子内層の最上位には、石英粒の多い砂岩がある。石山凝灰岩は石英安山岩質の凝灰岩であるので、その層準をここに求めることは妥当である。従って野幌地域では、石山凝灰岩下に獅子内層を欠如していることになる。

石山凝灰岩は支笏噴出物である^{2) 15) 16)}。支笏噴出物は、支笏降下軽石層と支笏熔結凝灰岩に分けられ¹⁷⁾、その両者の関係は、不整合関係にある¹⁵⁾。支笏降下軽石層中には、

第2図 沖積世沈積盆地、移動
及洪積層分布図

A₁: 第1泥炭層沈積盆地中心地, A₂: 第2泥炭層沈積盆地中心地, A₃: 第3泥炭層沈積盆地中心地, A₄: 現在の海域, D₂: 獅子内層及相当層分布地, D₁: 野幌層分布地

化石林が発見され、当時かなり広範平坦な陸地にエゾマツの森林があったことがその分布から推測される¹⁷⁾。また支笏熔結凝灰岩中に埋積された木片のC¹⁴の測定結果は、約20,000年(B.P.)と算定されるので、第4氷期と見るべきである¹⁸⁾。

以上によって、洪積層を要約すれば、最下位に野幌層があり、次に獅子内層が堆積し、その上位には、エゾマツ化石林を埋めた支笏降下軽石層とローム層を挟んで¹⁷⁾、支笏熔結凝灰岩がある。これらの分布は第2図に示してある。

B. 沖積層 この地域の沖積層については、従来分帯を試みられたことがなかった。島松地域から長沼にかけて石狩平野を東西に横切って250 m間隔に掘った震探用爆破孔の地質記録を基に、断面図を作成した。第3図がこれである。これによると、浮石層を挟んで、上位層と下位層に分けられ、夫々に泥炭層を挟在している。この下位層を第1泥炭層、上位層を第2泥炭層と呼ぶことにする。

第1泥炭層は、石狩低地の獅子内層の上に分布し、第2泥炭層は、その南

第3図 石狩平野島松

方の長沼平野地域を中心に分布している。その分布は、それぞれ第 4, 5 図の層厚図に示した。

沖積層の第 3 層とも云うべき地層は、苦小牧低地にある、樽前噴出浮石層の下位に上, 下 2 層に分けられる砂礫層で、下部には *Ostrea gigas* Thunberg を多産する所が爆破孔によって確認された。早来地域には第Ⅲ段丘中に *Ostrea gigas* Th. の産出が知られている²²⁾。

沖積世の第 4 層とも云うべきものは現在の海の堆積物である。これは下記で再びふれるが、多分浦河の沈降盆地を中心として堆積しているものである。第 6 図には石狩平野の沖積世堆積層の当別～勇払間南北層位断面図が示してある。

3. 第四紀の昇降運動

A. 第四紀の堆積盆地の変遷 野幌～伊達山間の堆積断面を基に、珪藻化石の浅深の棲息環境概念を加えて、堆積断面を第 7 図のように表現すれば、その昇降運動は一層明瞭に理解される。

材木沢階(=美葉牛階)には、野幌地域が上昇的であるのに対し、石狩山地側は沈降

第 4 図 石狩平野第一泥炭層厚図 (単位 m). 点は爆発孔位置

・長沼間沖積層分帯図

第5図 石狩平野第二泥炭層層厚図 (単位 m)

的であって、そこに材木沢層を堆積した。この関係は滝川地域まで同様である。

野幌階には石狩～樺戸山地が上昇し、野幌地域側は沈降し、滝川層の上に不整合に材木沢層を欠除して野幌層を堆積した。

次の獅子内階には昇降運動は前期と逆になって、野幌側は上昇し石狩側が沈降した。従って、材木沢層の上に、傾斜不整合に野幌層を欠いて獅子内層が堆積した。この獅子内層は、石狩俊別背斜の西翼では含有珪藻化石と、その分布より知津狩段丘堆積物⁵⁾に対比

第6図 石狩地域南北(当別—勇払)層位断面図

Shi: 獅子内層, Nop: 野幌層, Za: 材木沢層, Tak: 滝川層。

することが可能である。

第 8 図は知津狩地域及び茨戸、丘珠地域における試掘井の記録を基に作った堆積断面であるが、これを見ると野幌～当別断面と夫々の層間関係が似ている。即ち、石狩低地帯を挟んだ石狩～樺戸側と野幌地域の相当した地域が、それぞれ野幌層堆積以降はシーソー運動を行いながら堆積をしたことを示している。

もし、この傾向が次の時代にも続くものとすれば、石狩樺戸側が上昇し、野幌側は沈降する筈である。それにもかかわ

らず、この間に堆積層がなく、エゾマツの森林が発達していた証拠があることは¹⁷⁾、全般的な上昇があったと考えねばならない。

実際、支笏噴出物の分布は野幌以南の地域にだけあって、北部地域の石狩～樺戸地域にはない。石狩低地においても、獅子内層の上に薄い石英砂を経て第 1 泥炭が覆っていることは、石狩～樺戸地域が上昇し、野幌以南が沈降的で地形的にも低かったものと考えられる。これは一般的運動傾向は行われたが、何か他の原因によって、それらの運動の場を、そのまま上昇させた他の力が加わったものと推測されるが、それについて触れるのは別の機会にゆずる。

B. 現在の昇降運動 沖積世の堆積盆は、北から南方に 4 段階を経て漸次移動したことを前述したが、現在の昇降運動の状況を第 9 図で見ると、その移動の傾向と同じ傾

第 7 図 石狩平野南北堆積相断面図

深：化石的深相，浅：化石的浅相

① { <i>Diocladia</i> cfr. <i>pylea</i> <i>Stephanopyxis grunowii</i> <i>Stephanodiscus</i> sp.	(Diatom rare) ⑥ { <i>Stephanopyxis turris</i> <i>St. grunowii</i> <i>Cymbella</i> cfr. <i>cistula</i> <i>Actinopteryx</i>
② { <i>Novicula</i> sp. E <i>Rhaphoneis</i> sp. A <i>Diploneis</i> sp. A	⑦ { <i>Melosira granulata</i> <i>M. cfr. undulata</i> <i>Navicula</i> sp. A <i>Hantzschia amphioxys</i> <i>Eunotia</i> sp. A <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>inflata</i>
③ { <i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>undulata</i> <i>Tabellaria</i> sp. <i>Navicula</i> sp.	⑧ { <i>Melosira varians</i> <i>Eunotia</i> sp. A
④ { <i>Hantzschia amphioxys</i> <i>Epithemia zebra</i> var. <i>porcellus</i> <i>Cymbella</i> cfr. <i>turgida</i>	⑨ { <i>Fragilaria</i> sp. 1 <i>Denticula lauta</i>
⑤ { <i>Denticula lauta</i> <i>Melosira granulata</i> (殆んど ND)	

第8図 知津狩一丘珠間層位断面図

深：化石の深相，浅：化石の浅相

その上位に、エゾ松の化石林があり、それを覆って支笏火山噴出物がそれを埋めていることより、その間に全般的上昇運動があってその後支笏火山の噴出があったと推測され、それは沈降運動の先がけのように思える。

その後の沖積世中には、4輪廻の北から南方へ堆積盆の移動が認められ、それに対応する地層を下位から、A：第1泥炭層，A₂：第2泥炭層，A₃：第3砂礫層，A₄：現世

向の運動が現在も継続しているように見える。苦小牧地域にあるのは A₃ 層の沈降盆であり、その南方には浦河沖に現在堆積作用が行われている沈降盆があるようにうかがえる。水平移動の状況は苦小牧沈降盆の方から浦河沖に向かって移動しているように見え、沖積世の一連の運動が継続していることを裏づけている。

4. む す び

洪積層として従来取扱われている野幌層と獅子内層とは、その上下関係が不明確であったが、柱状断面で示したとおり野幌層の上位に獅子内層が堆積したものであり、化石群の変化も認められる。これを基に昇降運動を考察した場合、石狩低地の北部と南部がシーソー運動をし、その運動に対応して生成された堆積層であることが理解される。

海底堆積層の4層に区分される。

たまたま、日高地域では4段丘が見事に発達していることが図幅調査¹³⁾¹⁴⁾によって明らかにされている。この沖積世昇降運動とこれらの段丘とどのように関連するのであろうか、また洪積世昇降運動と第三紀造構運動との関連、更にまた、洪積世と沖積世との間に推測される全般的上昇運動の意義など今後考慮を要する問題であらう。

この小論を発表するにあたり、本文の公表を許可された石油資源開発株式会社に深謝するとともに、たえず御激励を与えられた北海道大学佐々保教授、湊正雄教授に対して、また本文の

素材となった爆破孔地質柱状記録の整理、珪藻化石、有孔虫化石の検鏡にあたって御助力をおおいだ岩本寿一、大倉保、小村精一、猪間明俊、藤田実の諸氏に心から御礼を申上げる。

—○— (1)   — (2)   ● (3)   1m

第9図 北海道水準点垂直水平移動図 (1883~1909 および1948~1958資料による), 測地学会誌第6巻, 1960より。

(1): 精密水準測量測線, (2): 昇降等高線 (cm), (3): ヴェクトル尺度。

引用文献

- 1) 長尾功 (1942) 札幌~苫小牧低地帯 (石狩低地帯). 矢部教授還暦記念論文集, 2.
- 2) 佐々保雄・森谷虎彦 (1951) 北海道石狩国野幌丘陵の地質. 石油技術協会誌, 16, (5).
- 3) 佐々保雄 (1955) 野幌層. 地層名辞典—日本新生界の部. p. 772.
佐々保雄・魚住悟 (1959) 獅子内化石層. 同 p. 1218.
- 4) 小林勇・垣見俊弘・植村武 (1957) 「滝川」 5万分之1図幅. 北海道開発庁.
- 5) 垣見俊弘・植村武 (1956) 「当別」 5万分之1図幅. 地質調査所.

- 6) 垣見俊弘 (1956)「石狩」5 万分之 1 図幅. 地質調査所.
- 7) 長尾捨一・小山内熙・石山昭三 (1951)「恵庭」5 万分之 1 図幅. 北海道地下資源調査所.
- 8) 土居繁雄・小山内熙 (1951)「石山」5 万分之 1 図幅. 北海道地下資源調査所.
- 9) 木下浩二・林良和 (1958) 峠下南方調査報告. 石油資源 K. K. 社内報告.
- 10) 林良和・小塚陽 (1956) 美葉牛地表調査報告. 石油資源 K. K. 社内報告.
- 11) 山田陽一・西島進 (1956) 尾白利加地表調査報告. 石油資源 K. K. 社内報告.
- 12) 小村精一 (1959) ダイアトム調査. 石油資源 K. K. 社内報告.
- 13) 松野久也・山口昇一 (1958)「静内」5 万分之 1 図幅. 北海道開発庁.
- 14) 今井功・角靖夫 (1957)「富川」5 万分之 1 図幅. 北海道開発庁.
- 15) 湊正雄・長谷川美行 (1959) 本邦熔結凝灰岩の研究 (第 1 報). 地質雑, **65**, (761).
- 16) 湊正雄・石井次郎・熊野純男 (1959) 本邦熔結凝灰岩の研究 (第 2 報). 地質雑, **65**, (763).
- 17) 勝井義雄 (1958) 支笏降下軽石堆積物中の化石林について. 地質雑, **64**, (755).
- 18) ——— (1959) 北海道の第四紀火山噴出物の化学成分. 北海道地質要報, 38号.
- 19) 湊正雄・井尻正二 (1959) 日本列島 (岩波新書). 岩波書店.
- 20) 新野弘 (1952) 日本周縁の海の底. 科学, **22**.
- 21) ベロソフ (1958) 構造地質学. 第 2 卷.
- 22) 松野久也・石田正夫 (1960)「早来」5 万分之 1 図幅. 北海道開発庁.
- 23) 土居繁雄 (1954)「苫小牧」5 万分之 1 図幅. 北海道地下資源調査所.