

電車通り沿いの塀は現在も硬石山の石材が用いられている。冬を越して穴ぼこだらけになった市内の道路に敷かれてあるあのくらしい角礫も大部分硬石山から運ばれてきたものである。こうして札幌市民の暮しと豊平川や硬石山石切山とは今も昔とかわりなく深くつながっているわけである。

(筆者は北海道大学理学部)

文 献

小山内熙・杉本良也・北川芳男(1956)：5万分の1地質図幅「札幌」および同説明書 北海道地下資源調査所
 土居繁雄・小山内熙(1956)：5万分の1地質図幅「石山」および同説明書 北海道地下資源調査所
 野崎幸子(1957)：札幌郡豊平町硬石山石英安山岩体の岩石学的研究 北海道大学卒論(手記)



第8図 藻南橋南方の石切山溶結凝灰岩採石場

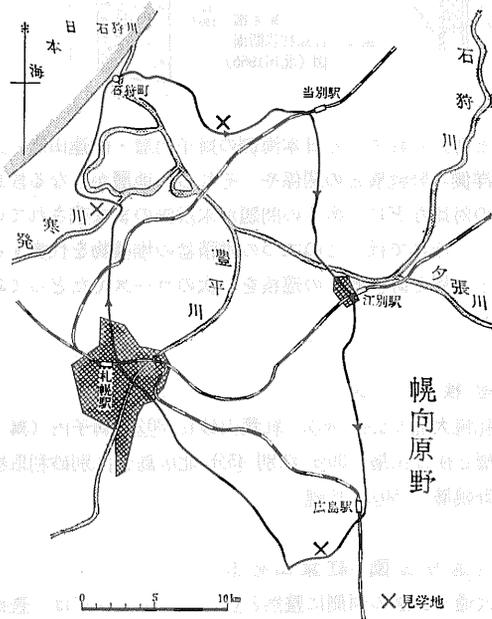
札幌周辺の第四系

大 島 和 雄

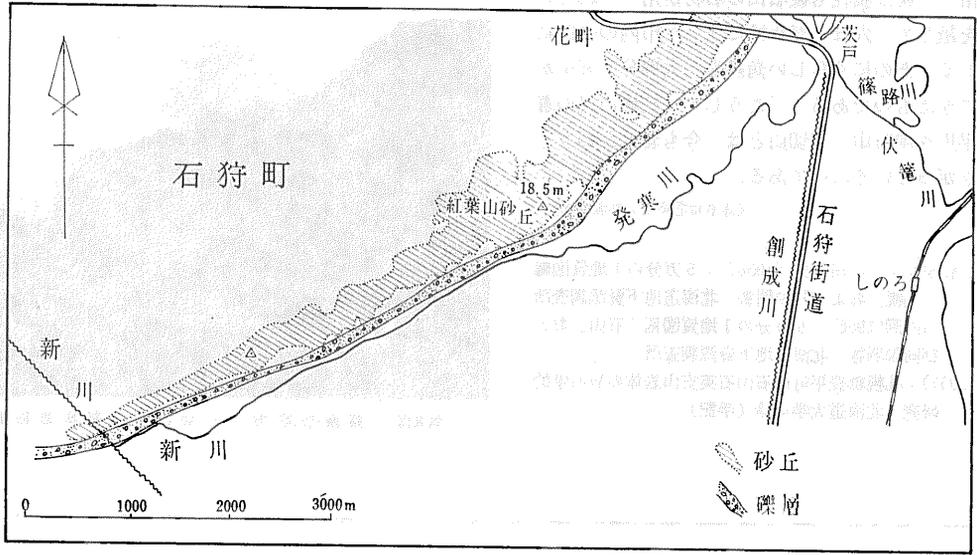
札幌の6月はライラックの花の香が漂いカラッと乾燥したもっとも快適な季節である。本州の梅雨のじめじめした沖積平野から札幌へきた人たちは石狩川の沖積平野の上の札幌の快適さについて気象条件の差だけでは説明できないものを肌で感じるであろう。この秘密はどこにあるのだろう。札幌周辺のアイヌ語地名を研究している山田(1965)は次のように記述している。古くから大地名化した札幌の地名の起源はよく判らないが和人の記録に残った頃からのアイヌの呼称はだいたいサッポロ(あるいはシャッポロ)の音であった。この音で慣用している人たちは松浦武四郎日記の中で伝えられたように「サツ・ポロ(乾いた・大きい)」と意識していたと思われる。そうして地形上現在の南9条橋から南22条橋付近のpara・piwaka(広い・石川原)の辺の川がサッポロの地名の元来の場所だと考えられるのではなかろうかと結んでいる。ここに札幌の街の乾燥した地盤の生い立ちがしめされている。すなわち札幌市の旧市街は豊平川の扇状地の上に発達したものである。この扇状地堆積物は乾燥した比較的安定な地盤とビールに欠くことの出来ないおいしい豊富な地

下水とを供給してくれている。

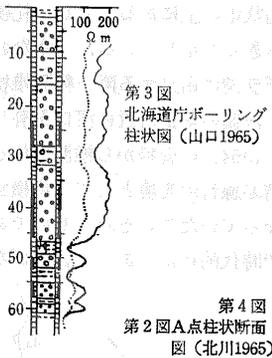
石狩川下流域に位置する札幌が石狩川による堆積物の上にはなく豊平川の扇状地の上にあることが札幌周辺の第四系の特徴をはっきりと示している。すなわち石狩川は支笏カルデラ湖に由来する降下軽石堆積物が堆積するまでは太平洋側の勇払付近に河口を有していたことが山口ほか(1964)の資料から推測される。このことは江別～当別を結ぶ線付近を境として洪積世の石狩平野の堆積盆が異なっていたことを示すものである。そのためこれまで時代的にはあまり差異がな



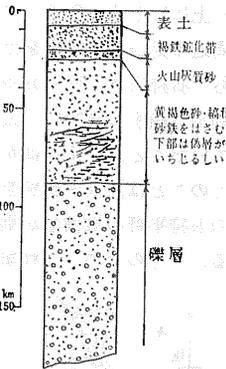
第1図 巡 検 コ ー ス 図



第2図 紅葉山砂丘礫層分布図



第3図 北海道庁ボーリング柱状図(山口1965)



第4図 第2図A点柱状断面図(北川1965)

よぶ厚い礫層が発達している。この厚い礫層中の水を多くのビルで揚水するために地下水水位がさがって北大植物園の池をはじめ市内の多くのメム(泉)は枯れてしまった。しかしこの扇状地ではいまだ地盤沈下の公害はきかれぬ。この安定した扇状地礫層は石狩川に向かって地下へ伏在していくとともにこの上に泥炭が発達し北海道特有の原野の景観が広がっていく。

「^{ぼらと}茨戸」パラ・ト(広い・沼)から「^{ほんなぐる}花畔」パナ・ウン・グル(川下・の・人)にいたる沼地の付近一帯は縄文海侵解明の手掛りを与える多くの遺跡が分布する。紅葉山砂丘は石狩海岸線の5~6kmの内側に約15kmにわたって追跡される。この砂丘は江別市付近まで侵入した海のゆっくりした海退によって形成されたものであるという暗黙の了解がなされて以来その形成史について検討を加えられたことがなかった。最近まで札幌市周辺に実施された多くのボーリング資料によっても有楽町層に匹敵するような海成層は報告されておらず海成沖積統の分布は紅葉山砂丘の西南端部にかぎられている。筆者(1969)は札幌市周辺の山口ほか(1964)の電気検層図をもとにしたボーリング資料に基づき砂丘の内側に発達する礫層層準・堆積機構について検討するとともに紅葉山砂丘の北東延長部と低位段丘が合する地点の外側から縄文早期の尖底土器を発見したことをもとにして紅葉山砂丘は洪積統からなることを述べた。

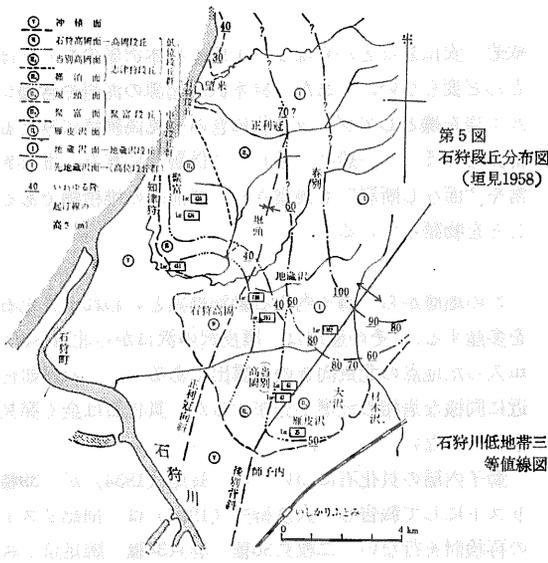
いと考えられている日本海側の獅子内層・伊達山層と太平洋側の野幌層との関係やそれらの地層からなる段丘面の対比などに多くの問題が未解決のまま残されている。それではこの二つの堆積盆の堆積物を代表する獅子内層と野幌層との巡検を次のコースでたどってみよう。

巡検コース

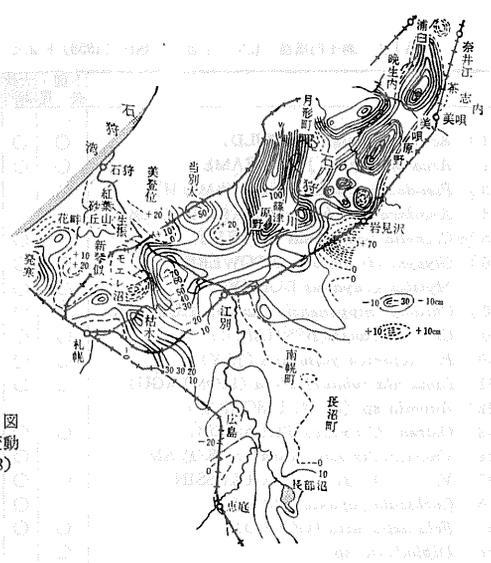
札幌大通り公園 45分 紅葉山砂丘 30分 獅子内(獅子内層と伊達山層) 30分 江別 45分 北広島音江別砂利取場(野幌層) 50分 札幌

大通り公園~紅葉山砂丘

大通り公園の両側に整然と並ぶビルディングは豊平川扇状地堆積物の上に基礎をおいている。この辺の地盤はボーリング柱状図に見られるように50mにもお



第5図
石狩段丘分布図
(垣見1958)



第6図
石狩川低地帯三角点標高変動
等値線図 (山屋1968)

石狩段丘

石狩の河口をフェリーで渡って 八幡町へ行くと 石狩丘陵の南端に 石狩段丘と呼ばれてきたみごとな海岸段丘群が見られる。 かつて 田上 (1931) は これらの段丘群を2段 (望来段丘と高岡段丘) に分け その後 長尾(1940)は 4段 (獅子内面・大沢面・知津狩面および高岡面) に分類した。 垣見 (1958) は7つの高さ・開析度・堆積物のそれぞれ異なる平たん面を認めたがその形成された時代を加味して2つの段丘群に大区分した。

石狩段丘群	低位段丘群	高岡段丘	石狩高岡面	18~25m
		知津狩段丘	嶺泊面	25~35m
			当別高岡面	25~50m
	中位段丘群	しつぷ	壩頭面	55m
			聚富面	60~75m
		地蔵沢段丘	雁皮沢面	70~84~50m
			地蔵沢面	70~100~65m
高位段丘群		(先地蔵沢面)		

この地域の段丘地形の特徴を 垣見は次のように要約している。

1. 本地域の山地は 俊別背斜軸部にあらわれ 段丘地形はこれをとりまくように分布している
2. 地蔵沢段丘・聚富段丘および知津狩段丘は ともに俊別背斜軸部でもっとも高く それから遠ざかるに従って低くなる傾向を有す
3. 聚富段丘のうち もっとも低い壩頭面の分布は 正利冠向斜軸部と一致している

4. 知津狩段丘は 正利冠向斜軸部で大きく陸側にはいり込み また もっとも低い高岡段丘は向斜軸部にのみ分布している

上記のことから 石狩段丘は 基盤の新第三系の大構造と密接に関係しつつ形成され 形成の後もなお それ



第7図 獅子内屋の堆積異常

第1表 獅子内層産二枚貝化石表 藤江 (1958) による

	ト部	大炊	尾御門	藤江
1) <i>Acila(T.)insignis</i> (GOULD)	○	○	○	
2) <i>Arca bourcardi</i> JOUSSEAME	○	○	○	
3) <i>Pseudogrammatodon dalli</i> (SMITH)	○		○	
4) <i>Anadara (S.) broughtoni</i> (SCHRENCK)			○	○
5)+ <i>Crenella yokoyamai</i> NOMURA		○		
6) <i>Glycymeris yessoensis</i> (SOWERBY)	○	○	○	
7) <i>Mytilus grayanus</i> DUNKER	○	○	○	
8) <i>Chlamys nipponensis akazara</i> KURODA	○	○	○	○
9) <i>Ch. swifti</i> (BERNARDI)	○	○	○	○
10) <i>Patinopecten yessoensis</i> (JAY)	○	○	○	○
11) <i>Limatula subauriculata</i> (MONTAGU)	○	○	○	○
12) <i>Anomia sp.</i> (cf. A. LISCHKEI)			○	○
13) <i>Ostrea (C.) gigas</i> THUNBERG	○	○	○	
14)+ <i>VnERICARDIA nakamurai</i> YOKOYAMA				
15) <i>V. (C.) ferruginea</i> CLESSIN	○	○	○	
16) <i>Corbicula japonica</i> PRINE		○	○	○
17) <i>Felaniella usta</i> (GOULD)	○	○	○	○
18) <i>Diplodonta sp.</i>	○	○	○	○
19) <i>Lucinoma annulata</i> (REEVE)	○		○	○
20)+ <i>Mysella oblongata</i> (YOKOYAMA)		○		
21)+ <i>M. japonica</i> (TOKUNAGA)		○		
22) <i>Clinocardium californiense</i> (DESHAYES)	○	○	○	
23) <i>Callista brevisiphonata</i> (CARPENTER)	○	○	○	○
24) <i>Saxidomus purpuratus</i> (SOWERBY)	○	○	○	○
25) <i>Mercenaria simpsoni</i> (GOULD)	○		○	○
26) <i>Protothaca jedoensis</i> (LISCHKE)			○	○
27) <i>P. (N.) euglypta</i> (SOWERBY)			○	○
28) <i>Venerupis (A.) japonica</i> (DESHAYES)			○	○
29) <i>Spisula(M.) voyi</i> (GABB)	○	○	○	○
30) <i>Psammocola californica</i> (CONRAD)	○	○	○	○
31) <i>Nutallia exonis</i> KURODA et HABE	○	○	○	○
32) <i>Macoma cf. incongrua</i> (v. MARTIN)	○	○	○	○
33)- <i>Cadella lubrica</i> (GOULD)			○	○
34)+ <i>Fabulina nitidula</i> (DUNKER)			○	
35) <i>Panope japonica</i> A. ADAMS	○		○	
36) <i>Potamocorbula amurensis</i> (SCHRENCK)	○	○	○	○
37) <i>Mya truncata</i> LINNE			○	○
38) <i>Cryptomya busoensis</i> YOKOYAMA			○	○
39) <i>Myadora cf. ikebei</i> HABE			○	○

らに支配されている。すなわち 新第三系堆積後の褶曲運動は 石狩段丘形成中および形成後も なお続けられていると推定している。

この地域の地盤変動は 大正3年の水準測量を基礎とし 昭和37~41年にかけての改測した資料をもとにした山屋 (1968) の三角点標高変動図に示されるように 石狩低地にたいして 丘陵地は隆起の傾向にあることが推測される。次に これら段丘を作っている第四系について 記述する

獅子内層

本層は主として 淘汰の良好な未凝固の砂からなり 礫質部を少なからず含んでいる。砂層の礫は 円磨された先第三系の珪岩・砂岩・粘板岩などと 第三系の流

紋岩・安山岩などからなり 下位の材木沢層のものとはとんど変わらない。また 材木沢層起源の泥岩や含矽シルト岩を礫としてブロック状に含み一見偽礫状にみえる部分もある。一般に 著しく“偽層”に富み 堆積異常や“面なし断層”も観察され 瀬海成の堆積物であることを物語っている

この地層から 獅子内化石動物群集といわれる貝化石を多産する。その産地は 雁皮沢の沢口から北西へ350m入った地点の北東向きの小露出である。この露頭付近に同様な岩相の地層が分布するが 貝化石は全く発見されていない

獅子内層の貝化石については 長尾 (1934) が 39種リストにして報告し 大炊御門 (1937) は 前記リストの再検討を行ない 二枚貝36種 巻貝34種 腕足類1種 計71種の鑑定をおこなった。その後 藤江 (1958) は 二枚貝32種を記載するとともに これまでリストアップされた二枚貝を第1表のように報告した

巻貝で多産するものは *Mitrella burchardi* (DUNKER), *Homalopoma amussitata*(GOULD), *Nassarius japonica* (A.ADAMS), *Natica janthostoma* DESHAYS など また腕足貝としては *Terebratalia coreanica* (ADAMS & REEVE) である。大炊御門によれば 獅子内層堆積当時の水温は 現在の日本海(石狩沖)と大差なかったと推定している。しかし 筆者の貝類群集分布調査では 筆者・佐竹(1968)の貝類相よりも 筆者ほか(1966)のサロマ湖の貝類相によくにている。とくに サロマ湖の砂洲側の水深10m近辺の砂ないし砂礫底質の *Glycymeris yessoensis* の優勢群集と種の構成比および産状から両者はよく似ている。この化石群集は外海棲群集というよりも 砂洲の内側で 塩分濃度が外海とほとんど変わらない寒流系内海棲群集と推定される

同じ産地から高柳 (1953) は 第2表のような有孔虫を報告した。高柳は これら有孔虫化石から 本層は北海道における代表的な海成旧洪積世の釧路層よりもやや寒冷な海況に堆積したものと推論している。

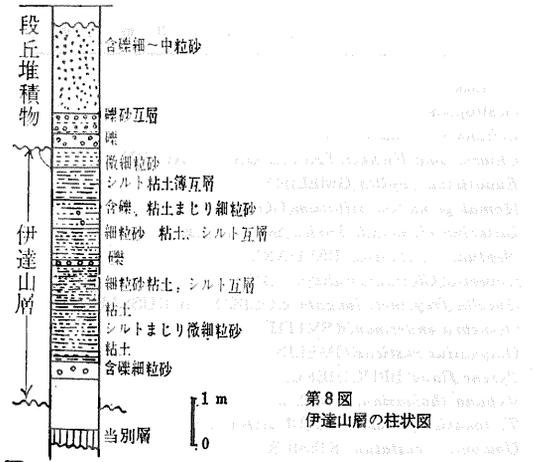
獅子内層は北海道の海成旧洪積統の代表的なもののひとつとされているが 旧洪積統である証拠は少なく 中位段丘面形成以前の堆積物であることしかわからない。その化石内容は現棲種と全く変わらない。

伊達山層

垣見 (1958) によると 本層は主として灰色~青灰色の粘土およびシルトからなり 砂・礫を挟有し 一般に分級がよく行なわれている。粘土層のなかには 植物

第2表 獅子内層産有孔虫化石 (高柳1953)

- Eggerella advena*(CUSHMAN)
- Quinqueloculina costata* d'ORBIGNY
- Q. vulgaris* d'ORBIGNY
- Guttulina pacifica*(CUSHMAN & OZAWA)
- Pseudopolymorphina* sp.
- Nonion japonica* ASANO
- Pseudononion japonicum* ASANO
- Elphidium adenum*(CUSHMAN)
- E. incertum clavatum* CUSHMAN
- E. jenseni*(CUSHMAN)
- E. kushiroense* ASANO
- Buliminella elegantissima*(d'ORBIGNY)
- Entosolenia laevigata*(REUSS)
- Discopulvinulina bradyi*(CUSHMAN)
- D. cf. nitida* (WILLIAMSON)
- D. orbicularis*(TERGUEM)
- Eponides frigidus* (CUSHMAN)
- Rotalia cf. beccarii*(LINNAEUS)
- Cibicides lobatulus*(WALKER & JACOB)



化石の破片を含み 亜炭も挟在する。地層はほとんど水平に堆積し 湖沼成堆積物のような産状を呈す

伊達山層と獅子内層との関係は いまだ明確ではない。しかし 獅子内層は大沢付近では その上部に粘土層を介するようになり 傾斜も水平に近くなること 本地域の伊達山層は 模式地のそれより砂礫層を多く挟在すること および この堆積物が低位段丘を形成していることから 獅子内層よりも新しい地層であると推定される。したがって 本層は 獅子内層の上部と同時異相ないし獅子内層の上に整合的に累重する関係にあるものと思われる。

次に 本庄睦男の小説「石狩川」の舞台 当別町を後にして 対岸の江別市へ向かう。石狩川は かつて江別から南下して太平洋に注いでいたが 支笏カルデラに由来する噴出物によって堰止められ この付近を中心にして大きな沼沢地をつくった。その名残りが幌向原野・馬追沼・長都沼などにみられる。この広大な泥炭地は今なお 洪水とか地震のたびに 大きな被害を受けている。この泥炭地の西方に 野幌層の分布する野幌丘陵がある。

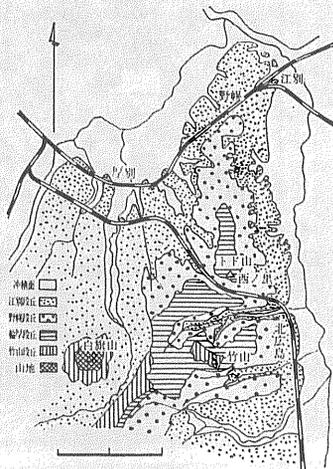
野幌丘陵

この地域は 佐々・森谷 (1951) が調査して以降 石狩低地帯グループが過去10数年間にわたって調査している。この野幌丘陵の地形面は 石狩低地帯グループによって図のように報告されている。これらの段丘は 石狩丘陵の段丘面に対比すると 低位段丘が江別段丘 中位段丘が野幌段丘 高位段丘が輪厚段丘および竹山段丘に相当しよう。

野幌層

本層全体を連続して観察できる場所は少ないが 中の沢 音江別川砂利取場に比較的好露出がみられる。佐々・森谷 (1951) によると 本層を構成するものは 未凝固の砂・礫を主とし 火山灰および粘土を挟む累層で その岩相変化が著しい。亜炭を挟み “偽層” が著しいことから三角州的な堆積物と推定している。ただしその中部に顕著な青粘土層があり 海棲貝化石を多産する。その岩質の組合せから本層は 上 中 下の3層に分けられている

下部層 石狩低地帯グループの狭義の野幌層に相当し 輪厚川中流・音江別川砂利採取場でみられる。層厚は下限不明のため明らかでないが 20m以上あろう。岩相は 砂礫および青灰色シルトで木片・亜炭を挟む。砂礫は音江別川砂利取場で採取されている山砂利によって代表される。なお この山砂利は馬追丘陵の西側斜



第9図 野幌丘陵地形面区分図 (石狩低地帯グループ1965)

第3表 音江別川砂利取場 野幌層中部より産する化石

Mollusk

Gastropoda

- Cellana toreuma*(REEVE)
- Chlorostoma lischkei*(TAPPARONE-CANEFRI)
- Eunaticina papilla*(GMELIN)
- Homalopoma amussitatum*(GOULD)
- Littorina cf. mandschurica*(SCHRENCK)
- Neptunea arthritica*(BERNARDI)
- Neverita (Glossaulax) didyma*(RODING)
- Nucella freycineti longata* GOLIKOV et KUSSAKIN
- Ocenebra endermonis*(SMITH)
- Omphalius rusticus*(GMELIN)
- Pyrene flava*(BRUGUIERE)
- Rapana thomasi* CROSSE
- Tectonatica janthostoma*(DESHAYES)
- Umbonium costatum*(KIENER)

Pelecypoda

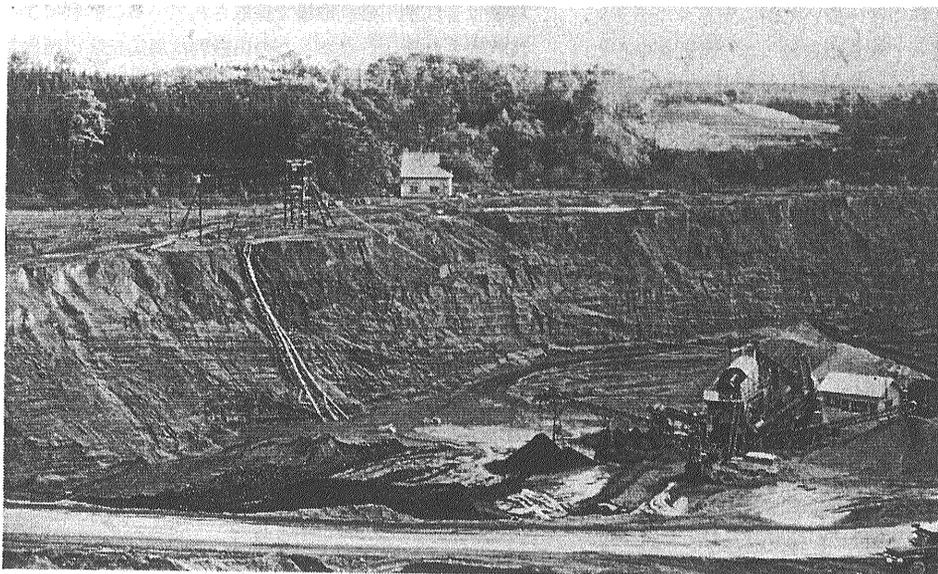
- Anadara broughtonii*(SCHRENCK)
- Anomia lischkei* DAUTZEBBERG et FISCHER
- Arca boucardi* JOUSSEAUME
- Chlamys farreri nipponensis* KURODA
- Crassostrea gigas* THUNBERG

- Dosinia japonica*(REEVE)
- Felaniella usta*(GOULD)
- Macoma tokyoensis* MAKIYAMA
- Mactra veneriformis* REEVE
- Protothaca jedoensis*(LISCHKE)
- Saxidomus purpuratus*(SOWERBY)
- Spisula sachalinensis*(SCHRENCK)
- Tapes philippinarum*(A. ADAMS et REEVE)
- Trapezium iaponicum* PIRSBRY
- Ostrea gigas* THUNBERG
- Raeta pulchella*(ADAMS et REEVE)
- Balanus* sp.
- Lingula* sp.

面まで追跡され、採掘の対象となっている

中部層 現在 北海道支所で石狩平野の野幌層を調査中であるが、石狩低地帯グループの西の里層がこの中部層に相当するものであろう。本層は濃青色時に緑灰色を帯びた粘土層を主体とするが、青灰色の細砂を挟み、その上部に砂管を多産する砂層を伴う。音江別砂利採取場から石狩低地帯グループは二枚貝28種、巻貝14種を報告しているが、比較的多産する貝化石は第

3表に示すものである。この化石の密集帯には、厚さ10cmの火山灰層を挟み、南方厚真付近まで追跡できる。この野幌層中部の貝化石群集と獅子内化石動物群集とは全く異なる。獅子内層の貝化石は、寒流系内海棲種の *Glycymeris yessoensis*, *Mytilus grayanus*, *Homalopoma amussitatum* などが卓越しているのに対して、野幌層中部からは、暖海系内湾棲種の *Rapana thomasi*, *Umbonium costatum*, *Anadara broughtonii*, *Mactra veneriformis*, のほか三味線貝 *Lingula* sp. が



第10図
野幌層下部
音江別砂利取場

多産する。それ故 獅子内層と同時代の堆積物であるとする。特殊な堆積環境を推定する必要がある。一方 野幌層の海成層は 中位段丘堆積物として 太平洋側まで追跡でき 太平洋側に野幌層の海が広がっていくことがわかっている。また 野幌層中の砂管は 中部層でも2つの型にわけられる。貝化石帯から産するものは 砂管の屈曲が著しく枝分れし 枝分れ部に球部をもつ *Callianassa* の巣孔によく似ている。このことから内湾性の環境で堆積したものと思われる。さらに上部の礫まじりの中～細粒砂の巣孔は 巣孔断面が円形で 壁面にシルトの壁をもつことより *Upogebia* のものに似ている。しかし 壁面のシルトが二次的なものであるとすると スナガニ科のものしか考えられない。なお 巣孔にともなう *pellets* からみると *Callianassa* のような食性のものもいることがわかる。いずれにしても 砂管のある砂層までは 一連の内湾より瀬海成の堆積物であろう。

上部層 本層は 砂・粘土の互層を主とし 火山灰および礫を挟んでいる。支笏降下軽石堆積物直下の本層には ときに亜炭を挟有している。この亜炭相当の年代は¹⁴Cで29,200±600y.B.P. (GaK-712)と判明している。この上部層は 江別段丘および低位段丘を構成しており 南部ではシルト層中に砂管を産する。しかし この砂管は多数のアシの茎を截るなど 典型的なベンケイガニ亜科の巣孔で この堆積物は河口もしくは旧石狩川下流域の堆積物ではなかろうか。また この

相当層から *Corbicula* sp. および *Anadonta* sp. が産出するが 純然たる海棲種は報告されていない。

これら 野幌層と獅子内層・伊達山層との関係については まだ多くの問題があるが 現在のところ 地形面から次のように考えられよう。

野幌丘陵		石狩丘陵
沖積統	樽前火山灰 恵庭火山灰	石狩砂丘堆積物
洪積統	支笏降下軽石流堆積物 江別段丘(野幌層上部) 野幌段丘(野幌層中部) 輪厚および竹山段丘(野幌層下部)	紅葉山砂丘堆積物 低位段丘(伊達山層) 中位段丘(獅子内層) 高位段丘

(筆者は 北海道支所)

文 献

- 藤江 力 (1958) : 洪積世・獅子内層産の貝化石 新生代の研究 no.28
- 石狩低地帯グループ (1965) : 北海道野幌丘陵の第四系について 地球科学 no.79
- 垣見俊弘 (1958) : 5万分の1地質図幅「石狩」および同説明書 地質調査所
- 北川芳男・他2名 (1956) : 5万分の1地質図幅「札幌」および同説明書 道立地下資源調査所
- 長尾 巧 (1934) : 北海道における後漸期期の海成化石層 地質学雑誌 vol.41 no.487
- 長尾 巧 (1940) : 札幌-苫小牧低地帯(石狩低地帯) 矢部教授還暦記念論文集(II)



第11図
野幌層中部の
化石密集帯

大島和雄・他5名(1966)：北海道サロマ湖の生態学的研究
no.6 道立水産試験場報告

大島和雄・佐竹俊孝(1968)：石狩湾から採集した軟体動物に
ついて 地質調査所北海道支所講演要旨録
no.19

大島和雄(1969)：紅葉山砂丘形成についての一考察 地質調
査所北海道支所講演要旨録 no.20

Oinomikado, T. (1937) : Molluscan Fossils from the Plei-
stocene Deposit of Sisinai in Tôbetu-
mura Isikari-gun, Hokkaidô., *Jour. Ge-*

ol. Soc. Japan, vol. 44 no. 529

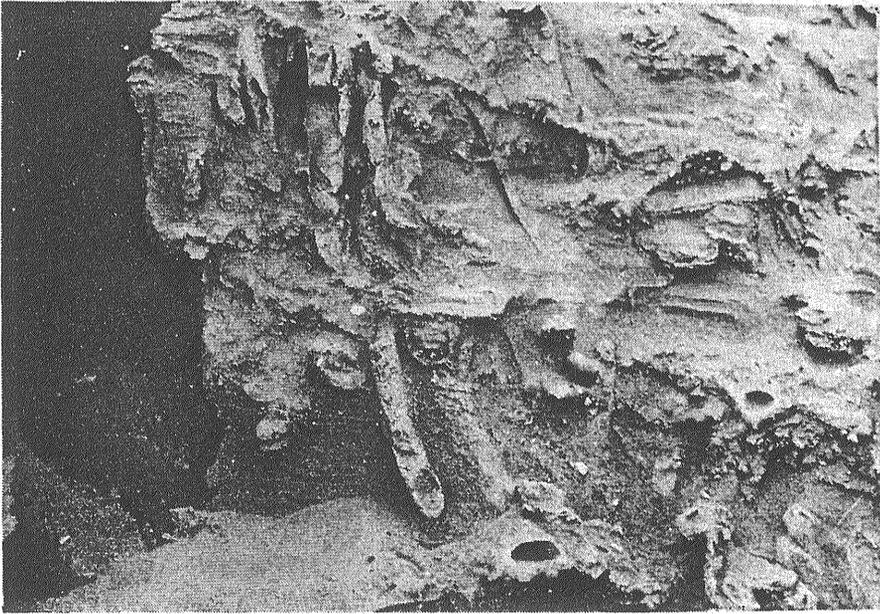
佐々保雄・森谷虎彦(1956)：北海道石狩野幌丘陵の地質
石油技術協会誌 vol. 16 no. 5

田上政敏(1931)：北海道の海岸地形について (III) 地理教育
vol. 14 no. 3

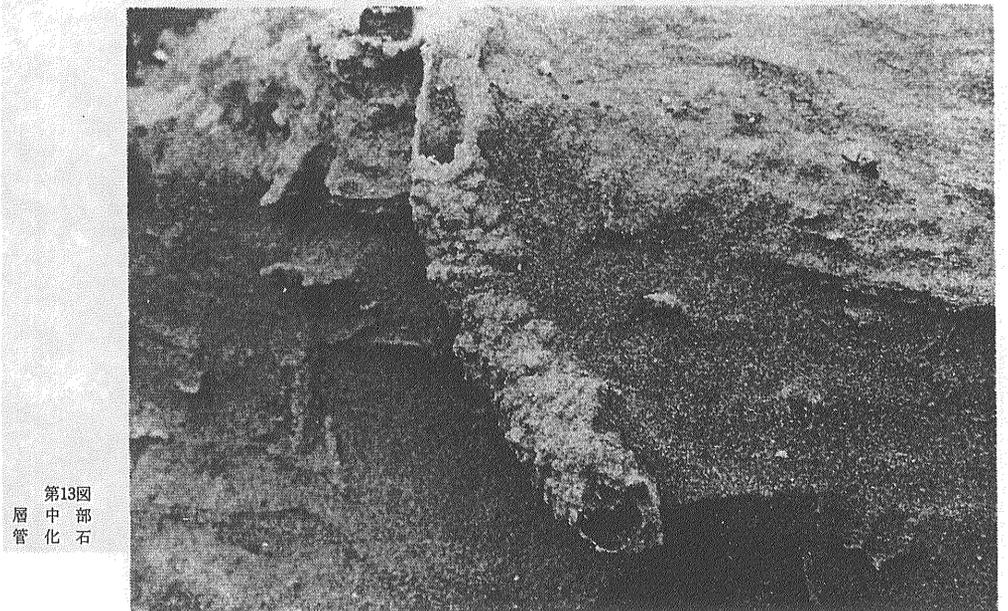
高柳洋吉(1953)：釧路層の有孔虫化石群について 地質学雑
誌 vol. 59 no. 691

山田秀三(1965)：札幌のアイス地名を尋ねて 楡書房

山口久之助・他8名(1964)：北海道水理地質図幅説明書
no.8「札幌」道立地下資源調査所



第12図
野幌層中部
砂管化石



第13図
野幌層中部
砂管化石