

IV サッポロカイギュウの地質年代と古環境

1 調査地域（豊平川流域・月寒丘陵南部）とその周辺の新第三系層序との対比

この地域は、全域的には国の広域調査（金属鉱床）関係での通商産業省資源エネルギー庁（1974）および長谷川・小山内（1978）、地質調査所 20 万分の 1 地質図「札幌」（石田ほか、1980）などで既に総括が行われているが、近年、微化石解析や放射年代測定による層序・年代設定の見直しが進んでいることから改めてそれらを総括し見直す。ここでは、5 万分の 1 地質図幅の「銭函」・「札幌」地域、「定山溪」地域および「石山」地域に分けて、それぞれの地域毎に本報告の成果も含めて、最新の地層区分に基づいて層序の検討と対比を行う（図 IV-1-1）。

(1) 地質図幅「銭函」・「札幌」地域

5 万分の 1 地質図幅の「銭函」（杉本、1953）では、新第三系について下位より銭函層群（手稲層、小樽内川層）および張碓層群（烏帽子岳・春香山などを構成する安山岩類）を区別し、前者が中新世「国縫統」、後者が鮮新世「黒松内統」のものとし、「八雲統」が欠如しているとした。「札幌」図幅（小山内ほか、1956）では下位より盤ノ沢層（中新世）および西野層（鮮新世）が区別されている。

岡ほか（1991）は西区西野地域（発寒川・左股川）についてルート調査をもとに、下位より小樽内川層（硬質頁岩主体、下限不明、層厚 800m+）、西野層（火山性礫岩・角礫凝灰岩・凝灰角礫岩・軽石凝灰岩主体、最下部珪藻質泥岩、300m+）を区分し、珪藻化石解析（西野層最下部 Akiba, 1986 の *Rouxia californica* 帯：7.4~6.0Ma）と FT 法年代測定（小樽内川層下部軽石凝灰岩 11.9±0.7Ma, 西野層下部軽石凝灰岩 6.3±0.4Ma）から、小樽内川層が中期中新世中頃～後期中新中世頃、西野層が後期中新世中頃～鮮新世前半と見なしている。

(2) 地質図幅「定山溪」地域

5 万分の 1 地質図幅の「定山溪」（土居、1953）では、新第三系について、先第三系薄別層を顕著な不整合でおおい、下位より定山溪層群（白水川層、白井川層・同時異相で豊羽層、湯の沢層、百松沢層）、滝の沢層群（一の沢層、板割沢層）および天狗岳集塊岩層（神威岳集塊岩層・豊平峡集塊

岩層）からなるとしている。定山溪層群は中新世で、白水川層・白井川層が「下部訓縫統」、湯の沢層・百松沢層が「上部訓縫統」とされ、滝の沢層群は中新世「八雲統」に対比され、天狗岳集塊岩層は鮮新世とされている。

豊羽鉱山付近については旧豊羽鉱山関係者の多くの報告があるが、沢井・雁沢（1988a ; b）および沢井・雁沢（1992）はそれらの成果の上に野外調査を行い、下位より小柳沢層、本山層、長門層、おしどり沢層、三本股層、大江山層および新期安山岩類（無意根山溶岩）を区分している。小柳沢層は 23.9±0.9Ma の FT 年代が得られたことから、古第三紀漸新世末～前期中新世初頭とした。本山層からは 14.2±0.4Ma、13.3±0.9Ma、おしどり沢層からは 8.8±0.3Ma の FT 年代が得られ、本山層～おしどり沢層をほぼ中～後期中新世に位置づけた。さらに、三本股層以上の新期火山岩類は 2~3Ma 前後の K-Ar または FT 年代が得られているとし、鮮新世中～後期になるとしている。

豊羽鉱山東方地域（滝の沢・湯の沢）については、渡辺・岩田（1986）が野外調査に基づき、下位より小柳沢層、本山層、長門層（本山層上部と同時異相関係）の区分を行い、本山層中部に挟まれる泥岩の 16 試料について放散虫化石解析を実施し、ほぼ 15~13Ma を示す *Cyrtocapsella tetrapera* - *Eucyrtidium inflatum* 帯を認め、本山層が中期中新世中頃（12~15Ma）としており、この結果は沢井・雁沢（1992）の結果とほぼ一致している。ただし、小柳沢層の上部が五十嵐ほか（1978）の 15Ma という FT 年代から中期中新世に入るとする点は沢井・雁沢（1992）の指摘するように“熱水変質による FT 年代の若返り”という問題がある。

豊平峡付近については II の 2-1 で述べたように、渡辺・渡辺（1992）はハイアロクラスタイト層に該当する“豊平峡集塊岩層”について 7.6±0.4Ma の K-Ar 年代を報告している。この年代は後期中新世後半を示しており、定山溪層群の上位の砥山層上部の年代であり、このような年代を示す部分が定山溪層群ハイアロクラスタイト層に該当するかどうか問題がある。

百松沢ルートについては、II の 2 で説明したように渡辺・岩田（1989）の野外調査（ルート調査）に基づく放散虫化石解析からの検討があるが、本報告では下位より定山溪層群中部の帯緑色火砕岩・泥岩層→同上部のハイアロクラスタイト層→砥山層下部の層序（区分）を認めている。渡辺ほ

か(1989)は本報告のハイアロクラスタイト層最下部の板状砂質泥岩層から放散虫化石 3 試料(71634・71635・71636), 同じく北東翼側の同部層基底からの 1 試料(81403)が *Lychnocanium nipponicum* 帯(中世古・菅野, 1973)に該当し, 中期中新世後半~後期中新世前半と見なしている。砥山層下部については百松沢入口で定山溪石英斑岩体の貫入の影響で直立~逆転しており, 同岩体に関連する放射年代(渡辺ほか, 1989の小樽内川流域「石英斑岩体」付随デイサイト FT 年代 $10.9\pm 0.5\text{Ma}$)から, この年代より古いことが示唆されているが, 同岩体については定山溪市街南方での K-Ar 年代で 8.5Ma (五十嵐ほか, 1978)も報告されており, 年代的になお問題が多い。

豊平川河床沿いの小金湯ルート(砥山ダム湖南岸~八剣山下)については「定山溪」地質図幅では概ね本ルートの大部分を滝の沢層群「一の沢層」として取り扱っている。本ルートについては従来は詳細な編年は全く行われていないが, 本報告書の「年代測定の結果(IIの2)」で報告されているように, 今回の調査・研究では, カイギュウ化石産出層準について $8.2\pm 0.3\text{Ma}$, 生痕帯について $7.0\pm 0.3\text{Ma}$ の FT 年代がそれぞれ報告されており, ほぼ後期中新世中頃にあたりと見なされる。さらに, III章に示されるように, その層準付近については, 珪藻化石(カイギュウ化石層準直上のノジュール)が *Thalassionema schraderi* 帯($8.5\sim 7.6\text{Ma}$), 放散虫化石(ノジュール 1 試料)が 12 属 15 種・2 科検出で $8.4\sim 5.0\text{Ma}$ 頃, 石灰質ナノ化石が 11 種同定で $11.6\text{Ma}\sim 3.75\text{Ma}$ (*Discoaster brouweri*— 1.95Ma に絶滅—, *Sphenolithus abies*— 3.65Ma 絶滅—共産), 花粉・孢子化石が砥山ダム下・カイギュウ産出地点付近・下流の生痕化石調査地点 3 層準について針葉樹 2 科 6 属・広葉樹 16 属 1 目・草本類 4 科 1 亜科 2 属・シダ類 1 科 1 種 2 形態分類単位を検出し三徳型植物群が報告されている。さらに, 貝化石については上部峠下動物群または稚内動物群(中・後期中新世)が示されている。これらの結果は, 砥山層のカイギュウ産出層準付近が $8\sim 7\text{Ma}$ 頃(後期中新世中頃)であることを裏付けている。

(3) 地質図幅「石山」地域

5 万分の 1 地質図幅の「石山」(土居・小山内, 1956)では, 新第三系について下位より漁川層(漁川砂岩頁岩部層・金山沢頁岩部層・万計沢玄武岩・

ラルマナイ川凝灰岩部層・三股川変朽安山岩・湯の沢凝灰質砂岩部層・鞍馬越変朽安山岩), 一の沢層(藤の沢砂岩頁岩部層・簾舞頁岩部層), 板割沢層(八号沢砂岩頁岩部層・板割沢硬質頁岩部層), 石山層(清滝砂岩部層・八垂別集塊岩部層)および溶岩類(砥石山溶岩・島松山溶岩・厚別川溶岩・白旗山溶岩・焼山溶岩・空沼岳溶岩など)を区別している。この区分(層序)については現時点での大きな問題として, 漁川層と一の沢・板割沢層(「定山溪」図幅の滝の沢層群)+石山層はほぼ同時期のものと思われるが上下関係でとらえられていること, 一の沢層と板割沢層の上下関係について分布域全体に統一性がないこと, 石山層と溶岩類の関係が不明確なことがあげられる。

砥山ルート(八剣山下~観音沢口)については砥山層上部の生痕帯層準(7Ma)が八剣山岩体により貫入を受けている。八剣山岩体については $6.7\pm 0.3\text{Ma}$ (K-Ar)の放射年代が今回報告されたが, 生痕帯層準付近の年代はそれより古く, 前後関係に混乱は認められない。

藤野ルート(十五島公園~白川橋)および白川ルートについては, 豊平川白川付近河床の砥山層中部(生痕帯より下位?)のノジュール試料から, 珪藻化石について *Rouxia carifornica* 帯下部($7.6\sim 6.8\text{Ma}$)が今回の研究で報告されている。さらに, この付近では少なくとも砥山層の生痕帯(7Ma)付近までは明らかに硬石山岩体の貫入の影響を受けているが, その岩体については渡辺(1933)により $4.7\pm 0.2\text{Ma}$ (K-Ar)の放射年代が報告されている。この年代はこの付近の砥山層よりは新しく, 西野層中の火山噴出物・火山岩類との関係を伺わせる。

川沿ルート(藻南公園~五輪大橋下流, 藻岩山を含む)については, 豊平川の藻南公園河床の砥山層最上部(西野層直下)から, 珪藻化石について *Thalassiosira oestrupii* 亜帯($5.5\sim 3.5\sim 3.9\text{Ma}$)が, 今回の調査研究で報告されている。五輪大橋下流の河床露頭の西野層について, 今回の研究では安山岩質火砕流について $3.9\pm 0.2\text{Ma}$ (FT 法年代), それより上位のデイサイト質火山角礫岩について $3.78\pm 0.10\text{Ma}$ (K-Ar 法年代)の放射年代が報告されている。西野層中のこれら2つの年代値は 4Ma 弱でほぼ一致しており, これが確かだとすれば $100\sim 150\text{m}$ 下位の砥山層トップの年代は *Thalassiosira oestrupii* 亜帯($5.5\sim 3.5\sim 3.9\text{Ma}$)の始まり, すなわち 5.5Ma 付近に設定するのが妥当であると考えられる。本ルー

トの上位にはⅡの4で報告されているように、2.35~2.85Maの放射年代を示す一連の火山岩類（藻岩山溶岩）が存在するが、その年代が確かだとすれば、この付近では西野層のハイアロクラスタイトをとともなう火山活動の後、100万年あまりの時間間隙があり、その後、藻岩山の陸上火山が発生したことになる。

一の沢・鱒の沢ルート、簾舞川ルートおよび湯の沢（真駒内川上流）ルートについては、従来、放射年代測定・微化石解析などの研究は皆無である。そのため、正確な編年は現状では困難であるが、岩相的区分から下位の泥岩（頁岩）主体部が砥山層、砂質岩主体で火山砕屑岩・溶岩などを夾む部分を西野層と見なした。西野層と見なした地層については、「定山溪」地質図幅では天狗岳集塊岩層（鮮新世の設定）の一部、滝の沢層群（後期中新世の設定）の一の沢層砂岩・頁岩互層として取り扱われているが、上位に重なる札幌岳基底溶岩・札幌岳溶岩（更新世と設定—いわゆる平坦面溶岩—）を含めて、後期中新世末以降の詳細な編年は今後の課題である。同じく、「石山」図幅では漁川層（中新世前半に設定）、三股川変朽安山岩、湯の沢凝灰質砂岩部層および鞍馬越変朽安山岩として取り扱われているが、上位の空沼岳溶岩を含めて、同様な編年が今後の課題である。

厚別川上流ルートおよび厚別川・仁井別川ルートの砥山層および西野層についても、従来、放射年代測定・微化石解析などの研究は皆無であった。そのため、川沿ルートや湯の沢ルートでの砥山層から西野層への岩相変化を参考にしてⅡの2-2の13で述べたような解析を行ったが、断面解析などで明らかなように西野層の厚さは最大で1,000mに達し、川沿ルートでの西野層150mに比較すると7倍近い厚さがある。このことについては、西野層の堆積域が砥山層のそれに比較して北～東へ向かって後退し、札幌西南山地が陸域化することと関係があるが、厚別川・仁井別川ルートの西野層の最上部はこのような層厚状況から明らかに鮮新世後半に入ると予想できる。今回の研究では、放射年代測定など行なわれなかったが、珪藻化石解析が試みられた。仁井別川（Nb）の西野層最上部から *Rouxia californica* 帯（7.6~6.4Ma）の下部（7.6~6.8Ma?）の報告については上述の層準的位置から判断して、再堆積とみなされるが、里塚地震観測井の深度480.9mの試料についての *Neodenticula kamtschatica* — *N. koizumii* 帯

（3.5-3.9~2.6-2.7 Ma）は鮮新世中頃であり妥当な結果であると考えられる。

（4）まとめ

以上の結果は豊平川沿いのルートにおいて、サッポロカイギュウ化石産出層準がほぼ8Maで、砥山層中部に位置付けられることを明らかにしている。この層準を基準にして上位へたどると、砥山層上部、西野層（始まりは5.5Ma頃）および藻岩山溶岩までの8.2~2.5Ma（後期中新世中頃～鮮新世半ば過ぎ）の層序が確立でき、編年が完成したことになる。一方、下位へは、既存の研究（微化石層序・放射年代測定）を参考にして、少なくとも15Ma頃（中期中新世）までさかのぼることは可能となったが、砥山層下部と定山溪層群上部ハイアロクラスタイト層との関係、同層群内の3累層（ハイアロクラスタイト層、帯緑色火砕岩・泥岩層、帯緑色火砕岩層）の各累層内の細かい層序・累層間の区分など解明すべき課題が多い。

西野層の始まりの問題については、岡ほか（1991）は西野地域においては、北海道北部地域の声問層（珪藻質泥岩）と稚内層（珪質頁岩）の関係になぞらえ、珪藻質泥岩の埋没続成作用により珪藻遺骸（非晶質シリカ）がクリストバライト化し、泥岩全体が珪質頁岩化することに着目して上位の西野層泥岩（珪藻質泥岩）と下位の小樽内川層泥岩（珪質頁岩）を区分した。しかし、豊平川沿いルートでは一連の泥岩の積み重なりの中に火山噴出物が夾み始める部分または、火山灰質砂質岩に移行する部分をもって、西野層の始まりとしている。火山活動などを反映して地層区分を行うことが分りやすいことから、今後、西野地域の地層区分も修正する必要があると考える。

西野層以降の地層に着目すると、堆積域が明らかに東へ移動（後退）しており、今後、札幌市東部・北広島市西部などでの地表踏査・ボーリング結果に立脚した、微化石解析・放射年代測定などで正確な編年を確立する必要がある。

2 サッポロカイギュウを取り巻く古環境および新第三紀環境変遷

[15Ma~2.5Ma]

IVの1で集約した新第三系の層序・編年結果は、少なくとも15Maから2.5Maにかけての期間（中期中新世～鮮新世半ば過ぎ）の地史変遷を明らかにしており（表IV-2-1）、以下のように要約される。

①定山溪層群帯緑色火砕岩層（15Ma頃以前）

少なくとも定山溪地域は、陸～半陸域での火山活動地帯である。

②定山溪層群帯緑色火砕岩・泥岩層およびハイアロクラスタイト層（15Ma頃～10Ma頃；ほぼ中期中新世）

“定山溪島”とそれに隣接して深い海が存在するようになる。定山溪石英斑岩体のマグマ活動とそれに関連したと思われる水中火山活動が島の周辺で活発化し、膨大なハイアロクラスタイトが堆積した。

③砥山層（10Ma頃～6Ma頃；ほぼ後期中新世）

花粉分析によれば“定山溪島”はある程度の高度のある火山性山地の状態であったと想定される。周囲を半深海～深海が取り巻いていた。島では火山噴火が時々あり、その噴出物がタービダイトとして深い海に流れ込んでいた。高度差の大きい地形環境で、島の周囲では浅海は限られていたが、サッポロカイギュウが群れをなして生息し、遺体は沖合の深い泥の海に運ばれ沈積し、化石化していった。砥山層の上部～最上部は砂質化するが、これは浅海化の現われと思われる。

④西野層（6Ma頃～3Ma頃；後期中新世末～鮮新世中頃）

現札幌西南山地の範囲では広域的に火山活動が活発化し、“定山溪島”はさらに拡大し、その周辺の浅海域では水中火山活動が活発化し、ハイアロクラスタイトや火山性礫岩（土石流堆積物）が堆積した（ときには爆発で下位の砥山層の泥岩がブロックで取り込まれることもあった）。陸域でも火山活動は活発で、溶岩や火砕流が流出し、ときに火砕流や、陸上に堆積した噴出物が土石流として、海域にも流れ込んでいた。IIの2-1の(14)地質構造で示した藤野貫入岩体群（硬石山など）は岩質・年代などから判断して、西野層の火山活動に密接なかかわりがあると推測される。当初、半深海状の堆積域が周囲に広がっていたが、その海は時代を経るに従って浅海化して行った。月寒丘陵～野

幌丘陵地域は本層の堆積末期においては沿岸～河口域のような状態になり、焼山（真駒内東方）－竹山（北広島市）を結ぶ線上で小規模な火山活動も発生した。

⑤藻岩山溶岩・裏の沢層（2.5Ma頃）

西南山地の範囲は全域が火山活動により山地化した。この時の堆積域は現在の石狩低地帯（月寒丘陵北部・南東部および野幌丘陵を含む）にほぼ一致し、そこは浅海～半陸域（河川・湿原）状態であった。今のところ、250万年頃の藻岩山の火山活動は札幌付近で最後の火山活動（陸上）と思われる。

[2.5Ma~]

この頃から、札幌付近は日本海東縁変動帯の一環として東西圧縮の場に置かれ、褶曲運動が進行し、次第に野幌丘陵や月寒丘陵が隆起部となる。一方、凡世界的な氷河性海水準変動が顕著となり、石狩低地帯地域は浅海化したり、陸域化したりの繰り返しを経験することになる。今回の調査研究地域はそれらの主要な舞台ではないので、詳しい説明はここでは省略する。ただし、支笏火山噴出物（火砕流）の堆積は本地域の陸上の活動として明瞭な証拠を残しているので、特に言及する。

⑥支笏火山噴出物（0.04Ma）

4万年前に石狩低地帯の南西側の山地で火山活動が活発化し、同低地帯の中・南部を埋め尽くす大火砕流が発生した。その産物が支笏火山噴出物である。そのため、札幌西南山地東縁～月寒丘陵一帯は台地化し、豊平川は石山付近でせき止められ一時的に上流が湖水状態になった。火砕流以前には豊平川は真駒内地域（現真駒内川沿い）を流れていたことが火砕流下の河川堆積物から明らかであり、このため、豊平川に流路変更が起きたと思われる。図II-2-11の地質調査図に示すように、現在の豊平川は柏丘の西側の硬質の地層である新第三系（砥山層・西野層）分布域にあえて流路を求めている。これについては、硬石山など山地際は火砕流が急激に薄くなり、溶結部（溶結凝灰岩）が発達せず、火砕流全体が軟質状態で、堰止め湖のあふれた水の流路として適していたことが考えられる。

3 サッポロカイギュウの地質年代と古環境

サッポロカイギュウ産出地点および周辺地層で実施した各種分析（FT法及びK-Ar法による年代測定、貝化石、生痕化石、有孔虫化石、放散虫化石、石灰質ナノプランクトン化石、珪藻化石、花粉化石）より、カイギュウの生息していた時代および古環境について考察する。

(1) 地質年代

①FT年代

カイギュウ化石産出地点の軽石層より得られたFT年代は 8.2 ± 0.3 Maであり、カイ2乗検定の結果、ひとつの母集団と考えて差し支えないことから、ジルコンを含む火山灰の噴出堆積年代と考えて差し支えない。

②貝化石層序

砥山層より産出した貝化石は中期～後期中新世後期（約10～6Ma）を代表する上部峠下動物群あるいは稚内動物群に属するものである。

③放散虫層序

サッポロカイギュウ産出地点直上部のコンクリーション試料より産出した生存期間が明らかにされている放散虫の種として *C. aff. Sakaii*, *S. peregrine*, *T. redondoensis* が認められ、放散虫化石に基づく生層序年代は約8.4Ma～5.0Maに相当すると考える。

④石灰質ナノ化石層序

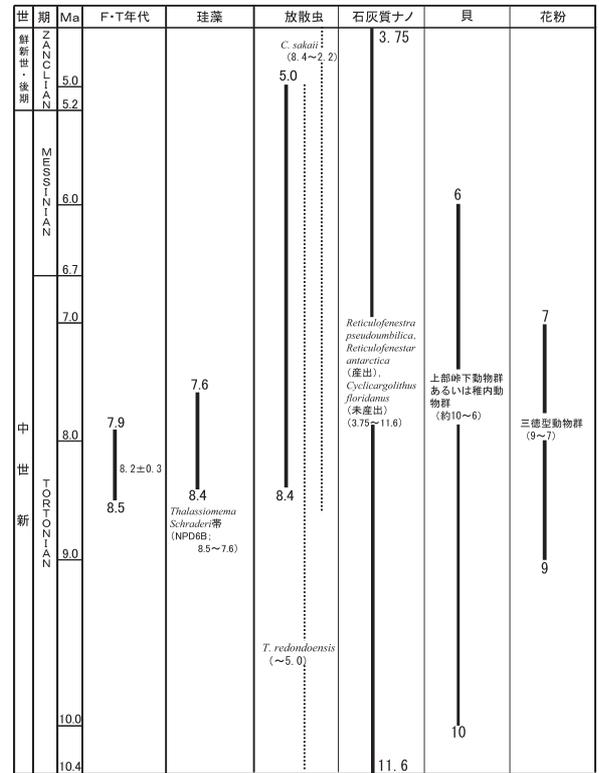
サッポロカイギュウ産出地点の砥山層より生存期間が明らかにされている石灰質ナノ化石の種として *Reticulofenestra pseudoumbilica* と *Reticulofenestar antarctica* が産出し、*Cyclicargolithus floridanus* は全く産出しないことから生層序年代は11.6～3.75Maに相当すると考える。

⑤珪藻化石層序

サッポロカイギュウ産出地点直上部のコンクリーション試料より産出した生存期間が明らかにされている珪藻の種として *Thalassionema schraderi* が認められ、珪藻化石に基づく生層序帯は *Thalassionema schraderi* 帯の8.5～7.6Maに相当すると考える。

⑥花粉化石層序

砥山層より産出した花粉は後期の三徳型植物群に対比され、花粉に基づく生層序年代は中新世後期に相当すると考える。



図IV-3-1 カイギュウ化石産出層年代

以上の分析結果より、カイギュウ化石産出層の地質年代は約8.4～7.9Maの範囲と考えられる。

(2) 古環境

①カイギュウ化石

カイギュウは光合成をする海草を食料としているため、海草の生息域水深にあわせて生息していたと考えられる。よって、カイギュウの生息水深は10m程度と推定される。

②貝化石

貝類化石は沖合泥底要素と化学合成要素で特徴づけられ、現地性～準現地性の産状を示し、下部陸棚以深の群集である可能性が高い。

③生痕化石

生痕化石からは古水深など具体的な環境条件を示すものは見られなかった。生痕化石の観察を行った砥山層砥山栄橋上流付近は、当初、土石流などのイベント堆積作用が卓越する環境から、より水のエネルギーが低く、安定な環境へ移り変わっていったこと、そして、ごく一時的な環境変化も生じたこと、が推定された。

④有孔虫化石

有孔虫化石群集の検討から、カイギュウ化石産出層準の堆積深度は中部漸深海帯下部（1,000～2,000m）である。砥山層は、上部に向かって中部漸深海帯下部（1,000～2,000m）から上部漸深海帯

(190~700m 程度)へと浅海化したと考えられる。

⑤ 放射虫化石

放射虫の群集組成の検討から、寒冷域における中層以深の海底であったと推定された。また、放射虫化石は現在の南極海に多産する *Antarctissa* 属が北太平洋域から初めて発見された。

⑥ 石灰質ナノ化石層序

現在の北海道周辺のオホーツク海や太平洋では、生息する石灰質ナノの数は 2~3 種に限られており、この中で石灰質ナノ化石として保存されるのは大型の 1 種だけである。カイギュウ産出地点から 10 種もの石灰質ナノ化石が産出したことは、当時の海洋環境が現在のオホーツク海や太平洋沿岸域のような寒流の卓越する環境ではなく、現在の日本海沿岸の環境に近いが、それよりも更に温暖であった可能性を示している。

⑦ 花粉化石

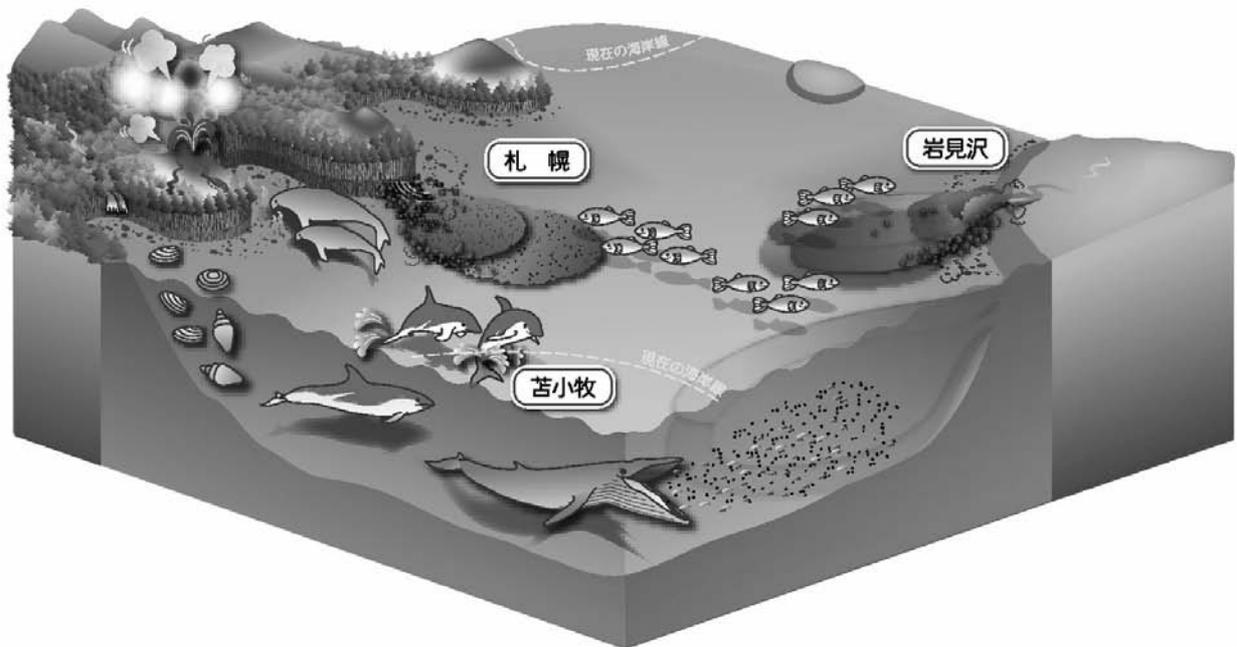
スギ科を主とし、モミ属やマツ属、ハンノキ属、カバノキ属、多種の冷温帯落葉広葉樹、さらに中期の遺存種であるフウ属、カリヤグルミ属、ヌمامズキ属を僅かに交えた冷温帯林が低地から山地

帯にかけて発達していた。現在の本州北部・冷温帯広葉樹林帯の山地斜面の森林組成に近似していた。他方、山岳の亜高山帯にはトウヒ属やツガ属、高山帯にはコケスギランが分布したであろう。スギ科が優勢であったことから見て、当時は湿潤(多雨)気候であった。広葉樹の中で最も高い頻度で産出したハンノキ属は、湿潤な環境のもとで湿原に生育したと考えられる。

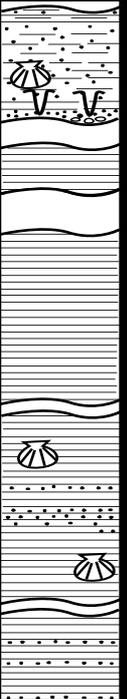
本化石群が三徳型植物群に比べて広葉樹の少ない点については、海進などで山地が直接海に接しており、低地の広葉樹分布域が狭まった地形であった可能性がある。また、海底堆積物中では沖合いほど草本類の花粉化石が減少する傾向があるといわれることから、沖合の堆積物と推定される。

以上の分析結果より当時の古環境を推定すると、サッポロカイギュウは山地が直接海に接した浅海に生息しており、死後に半深海へ移動し化石となったと推定される(図IV-3-2)。当時の海は寒冷域であったが、寒流の卓越する環境ではなく、時に暖流も流れ込んでくる海だったと推定される。

(岡 孝雄・重野聖之)



図IV-3-2 約 800 万年前の札幌

地質時代	岩相層序	層厚	柱状図	化石	年代(Ma) 分析項目・年代	古環境 分析項目・古環境(群集)
新 第三紀	後 期 中 新 世	500m		鯨類(第1標本) 貝 生痕	FT年代(7.0±0.3) FT年代(7.6~8.2?)	有孔虫(上部漸深海帯群集) 花粉(後期三徳型動物群)
		400m		貝 貝		貝(化学合成群集) 貝(化学合成群集)
新 第三紀	後 期 中 新 世	300m		サッポロカイギュウ(第1標本) 貝 貝	放散虫年代(8.4~5.0) 珪藻年代(NPD6B; 8.5~7.6) FT年代(8.2±0.3) FT年代(9.1±0.3)	有孔虫(中部漸深海帯群集) 放散虫(高緯度帯群集) 石灰質ナノ(暖流系種・寒流系種) 花粉(後期三徳型動物群)
		200m		貝		貝(化学合成群集) 有孔虫(中部漸深海帯群集)
新 第三紀	後 期 中 新 世	100m		(小金湯岩体)	サッポロカイギュウ(第2・3・4・5標本) 鯨類(第2・3・4・5・6標本), 魚類, 貝 ← ? (転石)	花粉(後期三徳型動物群)
		0m				

図IV-3-3 各種分析結果による地質年代と古環境