

## 北海道中央北部の新第三系の層序と古環境

福沢仁之\*・保柳康一\*\*・秋山雅彦\*\*

Stratigraphic and paleoenvironmental study of  
the Neogene formations in northern Central Hokkaido, Japan

Hitoshi Fukusawa\*, Koichi Hoyanagi\*\* and Masahiko Akiyama\*\*

**Abstract** Marine Neogene sediments are widely distributed along the Japan Sea coast from northern Hokkaido to Sakhalin. We constructed the four paleogeographic maps of the northern Central Hokkaido from late Early Miocene to Pleistocene time. These maps suggest that the region occupied the northern margin of the Japan Sea sedimentary basin since Middle Miocene time, which became shallower with the passage of time by filling-up of sediments from the rapid upheaval of the eastern hinterlands.

At the depositional stage of the Chikubetsu-Onishibetsu Formation (late Early Miocene to early Middle Miocene) the Japan Sea was formed and the sea area was being extended to the west of the region. At the stage of the Masuporo-Kotambetsu Formation (early to middle Middle Miocene) thick turbidite sediments were deposited with the upheaval of the central part of Hokkaido. Diatomaceous sediments were accumulated in a trough basin of N-S trend and a coastal environment was developed around the basin at the stage of the Wakkanai Formation (late Middle Miocene to early Late Miocene). The Koetoi-Embetsu Formation (latest Miocene to Early Pliocene) is composed mainly of continental shelf sediments and the Yuchi-Sarabetsu Formation (Late Pliocene to Pleistocene) is mainly of coarse sediments deposited in a coastal environment.

*Key words* : stratigraphy, Neogene sediments, paleogeography, northern Central Hokkaido

## はじめに

サハリンから北海道北部にかけての日本海沿岸地域には、基盤の白亜系や古第三系を不整合関係でおおって、海成の新第三系が広く分布している。

近年、陸上の地質学的検討に加えて、海洋地質学的検討が北海道北部周辺海域で行われている。とくに、1989年6月～8月にかけて、日本海中央部～北部海域で行われた Ocean Drilling Program Leg. 127の深海掘削結果は、日本海盆の堆積物の層序や構造、構成岩石についての新知見を与え、その形成年代や拡大様式を推定する可能性を高めた(玉木ほか, 1989)。その結果によれば、

19Ma 前後に日本海盆の急激な深海化とともに、海盆の拡大が始まり、15Ma 頃にはこの活動が停止したという。このことは、前期中新世(19Ma 前後)に日本海盆の拡大が生じて、現在の日本列島の西側に大きな海域が生成したことを意味している。

サハリンから北海道北部にかけて、海成層である古第三系の幌内層群が分布している。それらを堆積した海域は、北海道中央部を通過して太平洋につながっていたものと推定されている。すなわち、現在の日本海に面する北海道北部の第三系の堆積盆は、古第三紀には太平洋海域に通じていたが、新第三紀のある時期に隔絶して、現在の日本海海域に通じるようになったといえる。このため、海域が日本海へ進入を開始した時期やその場所を推定する上でも、北海道北部の新第三系の層序とその堆積環境、そして堆積盆変遷史の解明はきわめて重要であると考えられる。

\* 北海道大学理学部地質学鉱物学教室. Department of Geology and Mineralogy, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan.

\*\* 信州大学理学部地質学教室. Department of Geology, Shinshu University, Matsumoto 390, Japan.

このような視点に基づいて、この小論では、北海道北部新第三系の層序・堆積環境についてとりまとめ、その堆積盆解析から新第三紀中新世初期～鮮新世にかけての古地理復元を行うことを試みた。

### 岩相層序と生層序

この地域の新第三系は、その岩相上の特徴に基づき、下位から次の7つの層準に区分できる。1) 曲瀨・袋地層準、2) 羽幌・三毛別層準、3) 築別・鬼志別層準、4) 増幌・古丹別層準、5) 稚内層準、6) 声聞・遠別層準、7) 勇知・更別層準 (Fig. 1, Fig. 2)。なお、これらの層準は必ずしも異なった層準を示さず、ある場合はほぼ同じ年代を示す場合もある。

#### 1. 曲瀨・袋地層準

曲瀨層は微細粒砂岩と砂質珪質頁岩の互層からなり、礫層や凝灰岩層をはさむ。最大層厚は140mである(根本ほか, 1979)。模式的に発達する稚内市曲瀨東方の宇流谷川に沿って海緑石砂岩や珪藻遺骸を含む砂質珪質頁岩がみられる。東方の特別背斜付近の曲瀨層からは、海生珪藻化石 *Kisseleviella carine* の産出が報告されている(根本ほか, 1979; 沢村, 1977)。佐藤 (1970, 1984) によれば、曲瀨層は、北海道中軸部の古第三系紅葉山層などと同じ寒冷な花粉化石を含み、また古第三系幌内層群から紅葉山層に連続的に認められる海生のマイクロプランクトンの一種 *Micrhystridium* (Sato, 1972) を産出するという事実から、古第三系である可能性があるという。ただし、佐藤 (1984) も述べているように、曲瀨層のすべての層準から *Micrhystridium* が産出しているわけではない。

袋地層は粗粒～中粒砂岩・砂質頁岩・砂質珪質頁岩を主体として、それらの互層から構成され、最大層厚700mである(大原, 1966)。とくに、本層の珪質頁岩には、細粒凝灰岩起源を示す粒子も含まれ、海生の *Coscinodiscus* 属(珪藻)や *Makiyama* が多量に含まれていること(西田・対馬, 1951)、基質部にリン灰石の微結晶が含まれること(西田・対馬, 1951)などがその特徴としてあげられる。佐藤 (1976, 1987) によれば、袋地層の上下層を通じての花粉組成変化と *Micrhystridium* が含まれていないことから、袋地層の花粉群は前期中新世の寒冷な阿仁合型植物群にあたるという。大原 (1966) の貝類化石による群集解析も、佐藤 (1976) と同様に、袋地層の群集が寒冷なものであることを明らかにしている。

曲瀨・袋地層準の岩相の特徴は、寒冷な貝類化石を多く含む浅海性粗粒碎屑岩層と砂質の珪質頁岩層から構成

されることであり、一部に海緑石やリン灰石を含む。このような特徴は、底層水の活発な湧昇が生じる、起伏に富んだ浅海あるいは堆(バンク)のような環境を示している。

曲瀨・袋地層準からは、その年代を指示する化石の産出は認められない。しかし、曲瀨層を不整合におおう宗谷夾炭層中の凝灰岩の F. T. 年代が21.2Ma(木村・辻, 1990)であり、*Micrhystridium* の連続産出が認められる紅葉山層中の凝灰岩の F. T. 年代が30.0Ma(木村・辻, 1990)であることから、この層準が後期漸新世～前期中新世を示すものと考えられる。

曲瀨・袋地層準の砂質の珪質頁岩は、岩相層序による地層対比からサハリンの八咫嶺硬質頁岩層(ホルムスク層)に連続するものと考えられる。サハリン南部の八咫嶺硬質頁岩層は西から東に向かって層厚が大きくなり、東部のトニノアニワ半島付近で最大層厚2,000mとな

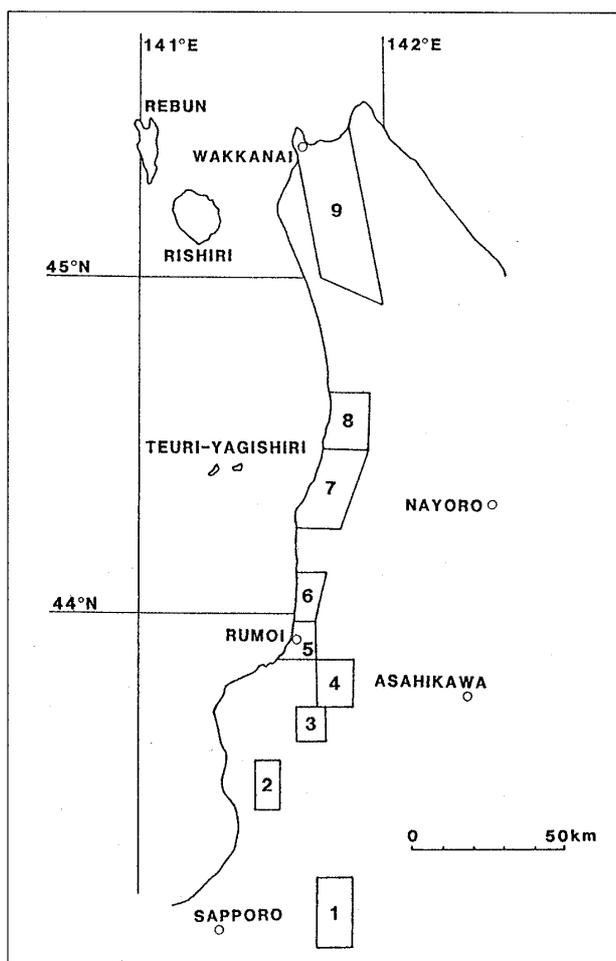


Fig. 1 Index map of the study areas in northern Central Hokkaido.

る(佐々・小岩井, 1960). 福沢(1989a)は, この珪質頁岩からなる第三系の堆積盆が, 現在の北海道東部の達娯層・津別層の堆積盆に連続する可能性を指摘した. すなわち, この曲淵・袋地層準の地層は, 現在の北海道東方に存在した堆積盆の縁辺相の可能性が高い.

## 2. 羽幌・三毛別層準

羽幌層は苫前炭田を形成する夾炭層であり, 三毛別層は貝類化石を多量に含む砂岩泥岩互層からなる海成層で, 羽幌層を不整合関係でおおう. 羽幌層は台島型植物群の大型植物化石(Tanai, 1961)や花粉化石(佐藤, 1962)を産出し, 中部中新統であると考えられてきた(松野・木野, 1960). また, 三毛別層は含有貝類化石が上位の中部中新統築別層の貝類化石と類似することから, 中部中新統と考えられてきた(松野・木野, 1960).

しかし, 三毛別層は, 微化石(有孔虫・石灰質ナンノプランクトン)の検討から, 下部漸新統の幌内層群に対比され(米谷, 1981; 岡田, 1981; 米谷ほか, 1982), 岩相層序関係から羽幌層は始新統石狩層群に対比される見解(米谷ほか, 1982)が出されている. これらの見解に対して, 堆積学的検討に基づいて, それらの微化石が再堆積によるという反論も行われている(内尾, 1981; 佐藤, 1982; 棚井, 1982). 一方, 秦ほか(1988)は珪藻・珪質鞭毛藻化石の検討を行って, 後期漸新世~前期中新世を指示する化石の産出を報告している.

羽幌・三毛別層準の放射年代については, 三毛別層最上部の凝灰岩から19.3Ma (K-Ar年代)(保柳・松井, 1985), 19.1Ma, 19.2Ma (F. T.年代)(木村・辻, 1990)の年代値が得られている. 一方, 温暖な花粉化石の産出(=台島型植物群)することから, 羽幌層と同層準と考えられている滝ノ上層基底部(佐藤, 1987)より上位の凝灰岩から21.4Ma (F. T.年代), 台島型植物群の北方型の大型植物化石が産出する宗谷夾炭層(棚井, 1963)の凝灰岩から21.2Ma (F. T.年代)の値がそれぞれ得られている(木村・辻, 1990).

羽幌・三毛別層準の堆積年代については, いままで述べてきたように多くの相反する見解があり, 特定することはできない. しかし, 今回の報告では, 北日本の第三系で層準対比に有効であるとされる珪質微化石の見解(秦ほか, 1988)にしたがって, 本層準は後期漸新世~前期中新世, すなわち曲淵・袋地層準とほぼ同じ時代を示すものとしておく.

## 3. 築別・鬼志別層準

天北地域におけるこの層準の地層は, 炭層をはさむ陸成層である宗谷夾炭層と, 主として貝類化石や海緑石を多量に含む砂岩層から構成される鬼志別層である. 両層

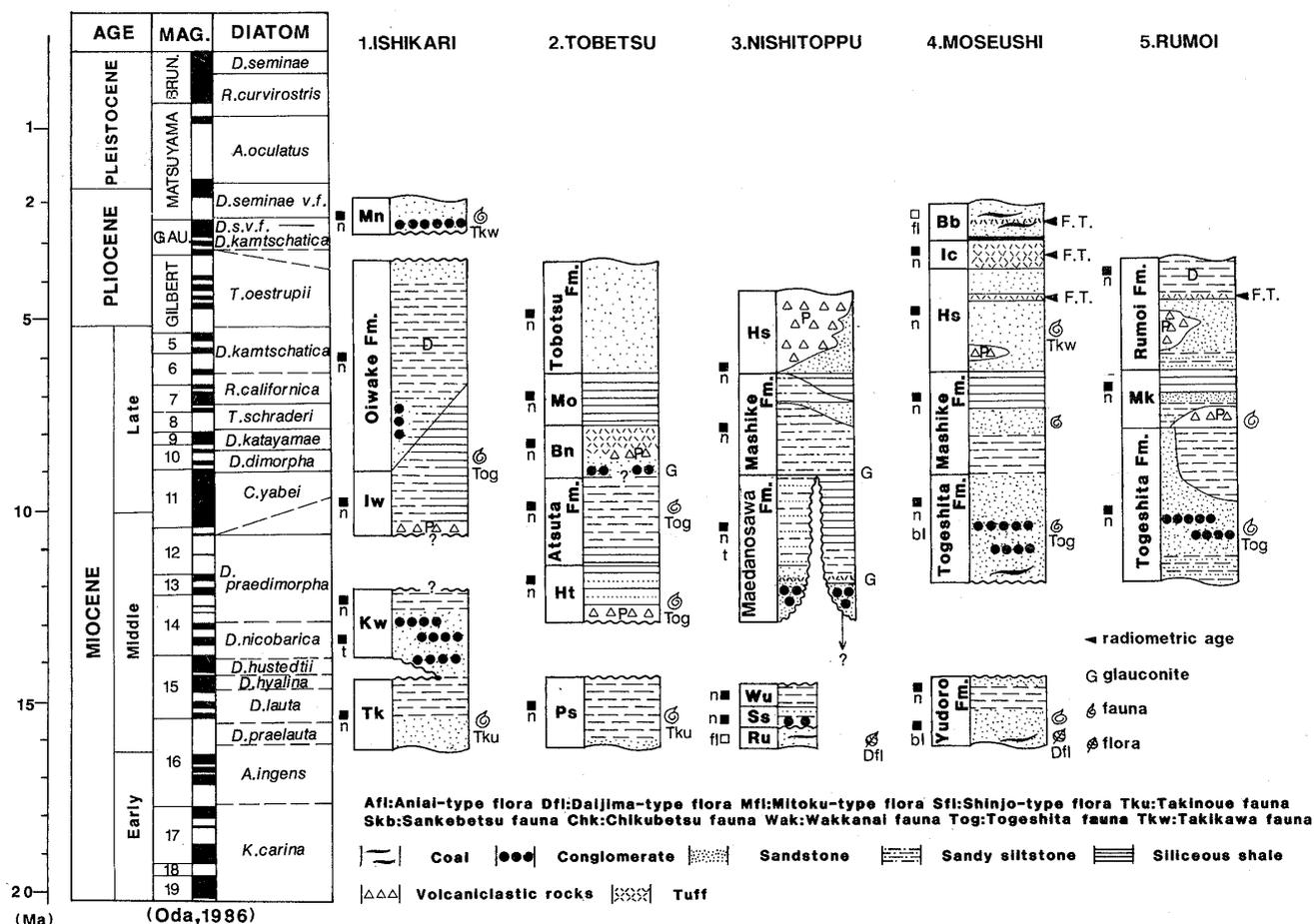
は一部で不整合の関係にある. 羽幌地域の本層準の地層は築別層で, 貝類化石や海緑石を多量に含む下部砂岩層と上部の泥岩層(一部に珪質頁岩が発達する)から構成される. ただし, 築別層の基底部には, 地域的に夾炭層が発達することがあり, 苫前夾炭層とよばれる. 貝類化石や珪藻化石の検討結果を取りまとめた棚井(1982)によれば, 築別・鬼志別層準には *Denticulopsis lauta* Zone (秋葉, 1979; 小泉, 1981; 丸山, 1981)の珪藻化石の産出が認められることから, 前期中新世後期~中期中新世前期を示すという. 佐藤(1970)は花粉化石の検討から, 天北地域の宗谷夾炭層は, 羽幌地域の三毛別層上部から築別層下部の層準に対比され, 苫前夾炭層に対比される可能性の大きいことを指摘している.

一方, Tanai (1961), 棚井(1963)は宗谷夾炭層から産出する大型植物化石が阿仁合型植物群であるとしたが, 佐藤(1970)による花粉組成の検討にしたがって, 中部中新統としている(棚井, 1982). しかし, 宗谷夾炭層の放射年代値は前述のように21.2Ma (F. T.年代)(木村・辻, 1990)を示しており, 佐藤(1970)の見解とは異なった前期中新世を示している. このように, 宗谷夾炭層の年代は北日本における第三紀植物群変遷史の詳細な検討によって将来明らかにされるものと考えられる. 今回の報告では, 佐藤(1970)の見解にしたがって, 宗谷夾炭層は築別・鬼志別層準の下部に相当するものとしておく.

築別・鬼志別層準の地層は, 天北~羽幌地域より南方の北海道中軸部にも広く分布している. 寒冷な貝類化石群集である築別動物群(藤江・魚住, 1957)と同時期の温暖性群集である滝の上動物群(藤江・魚住, 1957)や, 底生有孔虫(米谷・村田, 1977)によって地層対比が行われ, 石狩地域の滝ノ上層, 樺戸地域の奔須部都層, 留萌地域のユードロ層が築別・鬼志別層準にあたとされている. ユードロ層の基底部には炭層が発達することがあり, 台島型植物群の大型植物化石の産出が報告されている.

## 4. 増幌・古丹別層準

この層準の地層は天北地域では増幌層とよばれ, 淘汰のわるい礫岩層や礫岩・砂岩・泥岩の互層から構成される粗粒相と一部に珪質頁岩を含む泥岩層から構成される細粒相(幕別相と呼ばれる)に分けられる. この両者の堆積相の関係についてみると, 一般には粗粒相の上位に細粒相があるが, 東部の脊梁部から西部の日本海側に向かって, 次第に細粒相が卓越するように側方変化する. また, 一部では下位の鬼志別層を欠いて宗谷夾炭層をオーバーラップの関係で不整合におおっている(福沢, 1985).



この層準は、羽幌地域では古丹別層とよばれ、礫岩・砂岩・泥岩の互層を主体とするが、巨大なブロックを含む礫岩や含礫泥岩からなる堆積相をはさむことが多い。また、古丹別層中に4枚の凝灰岩層の鍵層がある。保柳(1989)は詳細な堆積学的検討を行い、古丹別層の堆積作用が1)タービダイトによる構造地形の埋積、2)タービダイト堆積地域の前進、3)堆積盆埋積の完了による斜面の消失という3つのステージに沿って、北東から南西に向かって順に進行したと考えた。

増幌層と古丹別層中下部からは、珪藻化石帯 *Denticulopsis lauta* Zone に属する珪藻化石の産出が報告されている(秋葉, 1979; 小泉, 1981; 丸山, 1981)。また、羽幌地域の南西方にあたる鬼鹿地域の古丹別層上部の珪藻質砂質泥岩からは *Denticulopsis hyalina* Zone から *Denticulopsis praedimorpha* Zone にあたる珪藻化石の産出が報告されている(小泉, 1988)。このように、珪藻化石帯の分布の違いは、北東から南西への堆積盆埋積作用が行われたとする保柳(1989)による堆積盆解析の結果を支持している。

古丹別層の放射年代値として、15.7Ma, 14.5Ma (いずれも F. T. 年代) の値が得られている(木村・辻, 1990)。これらの年代は珪藻化石帯による検討と同じく、古丹別層の年代が中期中新世初期~中期であることを示している。

増幌・古丹別層準の地層は、中央北海道中部の深川一滝川地域では幌新層上部層、南部の石狩地域では川端層とよばれている。幌新層上部層は、タービダイトからなる粗粒碎屑岩からなり、この層準に対比されると考えられる(保柳ほか, 1986)。川端層も増幌層や古丹別層と同様に、礫岩・砂岩・泥岩の互層から構成されている。珪藻化石の産出は認められていないが、凝灰岩の F. T. 年代(15.6Ma)(木村・辻, 1990)および川端層を整合関係でおおう岩見沢層の凝灰岩の F. T. 年代(13.1Ma)(木村・辻, 1990)から、増幌・古丹別層準の地層と考えられる。

しかし、羽幌地域と石狩地域の間の留萌・樺戸地域には、増幌・古丹別層準の地層の分布が現在のところ認められていない。今後、微化石生層序学や堆積学的検討に

6.ONISHIKA 7.HABORO 8.SHOSAMBETSU 9.TEMPOKU

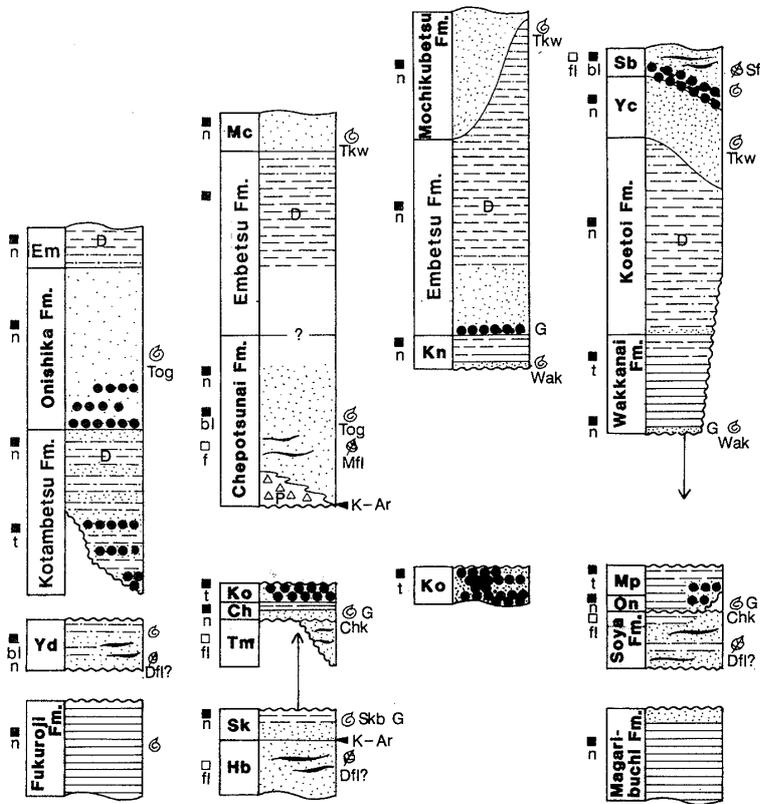


Fig. 2 Stratigraphic correlation of the Early Miocene to Pliocene formations at the selected areas shown in Fig. 1.

Abbreviations of formation's names ;

1. Ishikari Tk : Takinoue, Kw : Kawabata, Iw : Iwamizawa, Mn : Minenobu
2. Tobetsu Ps : Ponsubetsu, Ht : Hattari, Bn : Bannosawa, Mo : Morai
3. Nishitoppu Ru : Raunenai, Ss : Soshinai, Wu : Wakkauenbetsu, Hs : Horokaoshirarika
4. Moseushi Hs : Horokaoshirarika, Ic : Ichinosawa, Bb : Bibaushi
5. Rumoi Mk : Mashike
6. Onishika Yd : Yudoro, Em : Embetsu
7. Haboro Hb : Haboro, Tm : Tomamae, Ch : Chikubetsu, Ko : Kotambetsu, Mc : Mochikubetsu
8. Shosambetsu Ko : Kotambetsu, Kn : Kinkomanai
9. Tempoku On : Onishibetsu, Mp : Masuporo, Yc : Yuchi, Sb : Sarabetsu

よって、この層準の地層が欠如するの否かを慎重に検討する必要がある。

5. 稚内層準

この層準の地層は、主として海緑石を基底にもつ生物源珪質頁岩層から構成され、北海道全域にわたって広く分布する。北海道北部では稚内層とよばれ、主として珪質タービダイトから構成される地層であるが、火山岩・火山碎屑岩、夾炭層および貝類化石を含む浅海性粗粒碎屑岩層に側方変化することが多い(福沢, 1987)。

天北地域から羽幌地域にかけて、珪質タービダイトからなる稚内層から、貝類化石を含む東野層・金駒内層をへて、浅海性火山碎屑岩層を基底にもち炭層や浅海性貝類化石を含むチェボツナイ層へと側方変化している(Fukusawa, 1989b)。チェボツナイ層と同様な粗粒碎屑岩層は、鬼鹿地域では鬼鹿層、留萌地域では峠下層とよばれ、峠下動物群(Amano, 1983)とされる貝類化石を多量に産出する。峠下層の上位には、砂質の珪質頁岩層からなる増毛層が整合に重なる。石狩地域における稚内層準の地層は、砂質の珪質頁岩層から構成され、岩見

沢層とよばれる。

稚内層の堆積盆解析を行った福沢(1987, 1988)は、南北性のトラフ状海盆をもつ起伏にとんだ堆積盆を復元して、火山岩や火山碎屑岩からなる起伏の周辺で生じた底層水の湧昇によって珪藻のブルーミングが生じたとした。そして、この珪藻のブルーミングによって形成された珪藻質堆積物がトラフ状海盆中に乱泥流として流入して、珪質タービダイトの堆積が行われたことを明らかにした。

秋葉(1979)による珪藻化石の検討によれば、稚内層に対比される金駒内層が珪藻化石帯の *Coscinodiscus yabei* Zone から *Denticulopsis dimorpha* Zone に相当し、中期中新世末期～後期中新世前期を示すという。この金駒内層は、東野層、チェボツナイ層、鬼鹿層、峠下層とともに、内側陸棚以浅の沿岸域で堆積した地層である(保柳, 1992)。

稚内層準の火山碎屑岩層の放射年代としては、チェボツナイ層の12.4Ma (K-Ar年代)(柴田・棚井, 1982)と10.3Ma (F. T.年代)(木村・辻, 1990)、岩見沢層

の13.1Ma (F. T. 年代) (木村・辻, 1990) の年代値が報告されており, これらの年代値は前述の珪藻化石帯による年代と矛盾しない。

## 6. 声問・遠別層準

この層準の地層は, 主として珪藻岩・珪藻質泥岩層から構成され, その基底部にしばしば海緑石砂岩層をもつ。北海道全域にわたって広く分布し, 天北地域では声問層, 羽幌地域では遠別層とよばれている。これらの地層は, 一般に生物擾乱作用により堆積構造が破壊されているが, 残されている堆積構造の解析によって, 陸棚から下部外浜の堆積物であると考えられている (増田ほか, 1981; 保柳, 1992)。しかし, 一部は含礫泥岩の岩相を示すことがあり, 海底土石流起源である可能性も指摘できる (福沢, 1982)。

Akiba (1986) の珪藻化石帯によれば, 声問層は *Denticulopsis kamtschatica* Zone に, 遠別層は *Rouxia californica* Zone から *Denticulopsis kamtschatica* Zone (尾田, 1986 の *Thalassiosira oestrupii* Zone を含む) にそれぞれ相当するという。ただし, 声問層や遠別層の下部はシリカ鉱物の続成変化によって, 珪藻化石が溶解しているため, 珪藻化石帯の設定が困難になっている。このため, 稚内層準上部の珪藻化石帯である *Denticulopsis dimorpha* Zone と *Rouxia californica* Zone との間の珪藻化石帯 (*Denticulopsis katayamae* Zone, *Thalassionema schraderi* Zone) に相当する地層が欠如するか否かは判断できない。Akiba (1986) が検討した稚内層準の金駒内層と遠別層の境界には, 海緑石が一部に認められ, ハイエイタスの存在が推定される。

稚内層準の場合と同様に, この層準にも火山岩や火山砕屑岩が発達する地域があり, それらの地域では岩相が粗粒化する。樺戸山地周辺での当別層, 幌加尾白利加層および留萌層がこのような粗粒岩相にあたる。とくに, 幌加尾白利加層は *Fortipecten takahashii* に代表される滝川一本別動物群 (藤江・魚住, 1957) の産出で特徴づけられる。

天北一羽幌地域における等層厚線図 (福沢, 1987) や音響探査図による検討 (山本, 1979; 玉木ほか, 1979) によれば, 現在の日本海に向かって声問層の層厚が次第に大きくなり, 利尻島・礼文島西方の利尻舟状海盆をこえて北部日本海海域に広く分布する。

声問・遠別層準の年代は, 珪藻化石の生層序学的検討 (Akiba, 1986) から後期中新世後期～前期鮮新世であると考えられる。

## 7. 勇知・更別層準

この層準の地層は, 天北地域では勇知層 (下部) およ

び更別層 (上部), 羽幌地域では茂築別層, 留萌から樺戸山地にかけては深川層群 (下位より幌加尾白利加層, 一の沢層, 美葉牛層) である。いずれの地層も下部は浅海性の砂岩層から構成され, 上部に行くにしたがって, 次第に陸成層へと漸移的に変化する。炭層をはさむ陸成層としては, 天北地域の更別層と留萌地域的美葉牛層があげられる。

下位の声問・遠別層準との関係は整合漸移関係であるが, その境界は同時面とはならない。とくに, 留萌地域の幌加尾白利加層は声問・遠別層準と勇知・更別層準の両者にまたがっており, その区別は *Fortipecten takahashii* の産出の有無による。

この層準では, 珪藻化石の豊富な産出が知られている。珪藻化石などの微化石層序に基づいた北海道北部の新第三系対比 (棚井, 1982) によれば, 声問・遠別層準と勇知・更別層準の境界は, 珪藻化石帯の *Denticulopsis kamtschatica* Zone と *Denticulopsis seminae* var. *fossilis*-*Denticulopsis kamtschatica* Zone の境界とほぼ一致するという。しかし, Akiba (1986) は天北地域の勇知層中に更新世を指示する *Rhizosolenia curvirostris* の産出を認め, 他の鮮新世を指示する珪藻化石は再堆積した化石と考えて, 両層準の間に大きな時間間隙があるとしている。このため, 勇知・更別層準の年代の推定は困難であるが, 本報告では棚井 (1982) の見解と同じく, 後期鮮新世から更新世を指示する層準としておく。

## 古地理復元 一 堆積盆解析一

いままで述べてきた岩相・生層序と古環境変遷の検討結果に基づいて, 北海道北部における新第三紀の古地理図として, 次の4つの時期をとりあげた。1) 築別・鬼志別層準, 2) 増幌・古丹別層準, 3) 稚内層準, 4) 勇知・更別層準。なお, 福沢 (1987) は天北一羽幌地域の稚内層準, 声問・遠別層準, 勇知・更別層準の3層準について等層厚線図を描き, 等層厚線のずれから, 幌延一ヌカナン断層, 大曲一東野断層, 築別断層が稚内層堆積以降に左横ずれの水平移動運動を行ったことを明らかにした。このため, 古地理図を描く際には各断層の変位量を考慮しなければならないが, 今回の報告では変位を考慮していない。

### 1. 築別・鬼志別層準の古地理 (Fig. 3)

この層準の下位にあたる曲淵・袋地層準では, 海域は東方の現在のオホーツク海に広がっていたと考えられる。しかし, この時期になると, 北見枝幸付近が陸域に変化して宗谷夾炭層のような陸成層が堆積して, 天北一羽幌地域の海域は西側に広がるようになったと考えられ

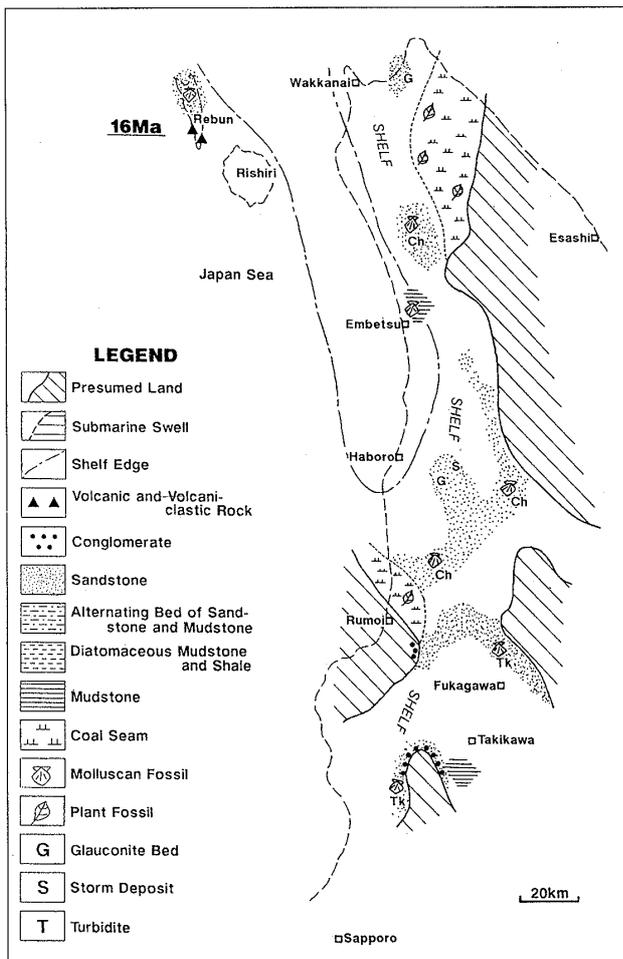


Fig. 3 Paleogeographic map of the northern Central Hokkaido at 16Ma.

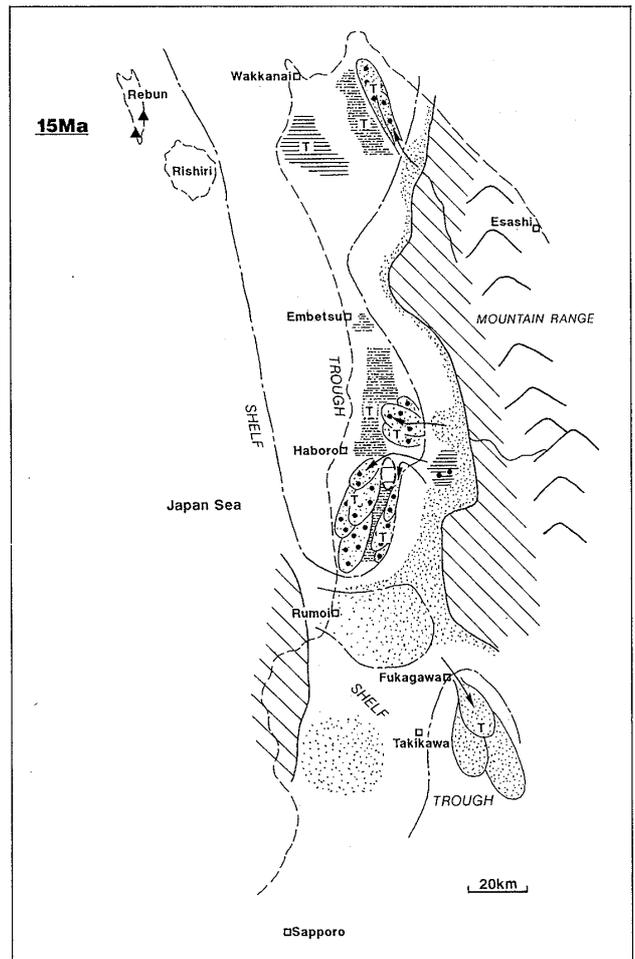


Fig. 4 Paleogeographic map of the northern Central Hokkaido at 15Ma. Arrows indicate directions of sediment transport.

る。また、地域の南方からは暖流が流入し、その北限は留萌地域付近であったと考えられる。

一方、天北-羽幌地域には、下位の曲淵・袋地層準と同様に北方あるいはオホーツク海方面から寒流が流入していたものと推定される。このため、寒流域である天北-羽幌地域の海域では沖合相として珪質堆積物が堆積したのに対して、暖流域である樺戸山地付近以南では石灰質プランクトンに富む泥岩層が堆積した。礼文島の第三系の層序学的検討が不十分なため、当時の海域の西への広がり、現在のところ不明である。

## 2. 増幌・古丹別層準の古地理 (Fig. 4)

築別・鬼志別層準と同じように、南北の寒流域と暖流域の対立はこの時期にも存在する。この層準の大きな特徴は、北見枝幸から名寄東方の中生界・花崗岩分布域の山脈化が著しいことである。このため、増幌層堆積盆の

南部や古丹別層堆積盆には、南東方あるいは東方から礫などが供給され、海底土石流堆積物や粗粒タービダイトなどの粗粒碎屑岩が形成された。

しかし、粗粒碎屑物の供給がおよばない天北地域西部には、下位の層準と同じく、細粒の珪質堆積物が堆積した。深川-滝川地域の幌新層上部層の古流向は西から東への流れの存在を示しており(保柳ほか, 1986)、東方への斜面の存在を指示している。

## 3. 稚内層準の古地理図 (Fig. 5)

この層準になると、多島海的な環境が卓越するようになる。火山活動によって海面下の地形的起伏が現れ、そのような起伏が陸域からの粗粒碎屑粒子のトラフ状海盆への流入を妨げると同時に、深層水の活発な湧昇を引き起こす原因ともなったと考えられる。

稚内層準の地層の基底は、従来大きな不整合が存在す

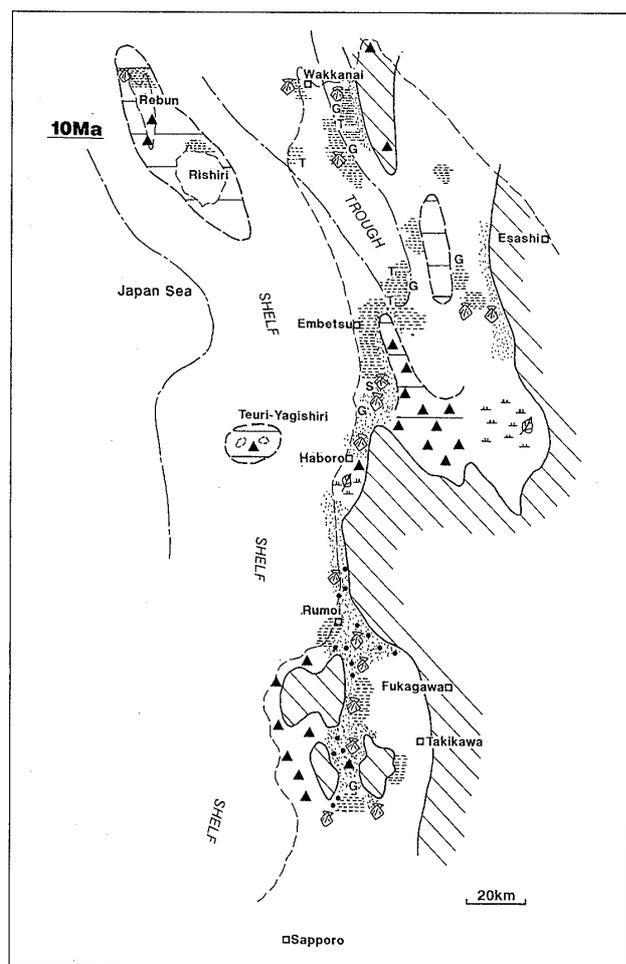


Fig. 5 Paleogeographic map of the northern Central Hokkaido at 10Ma.

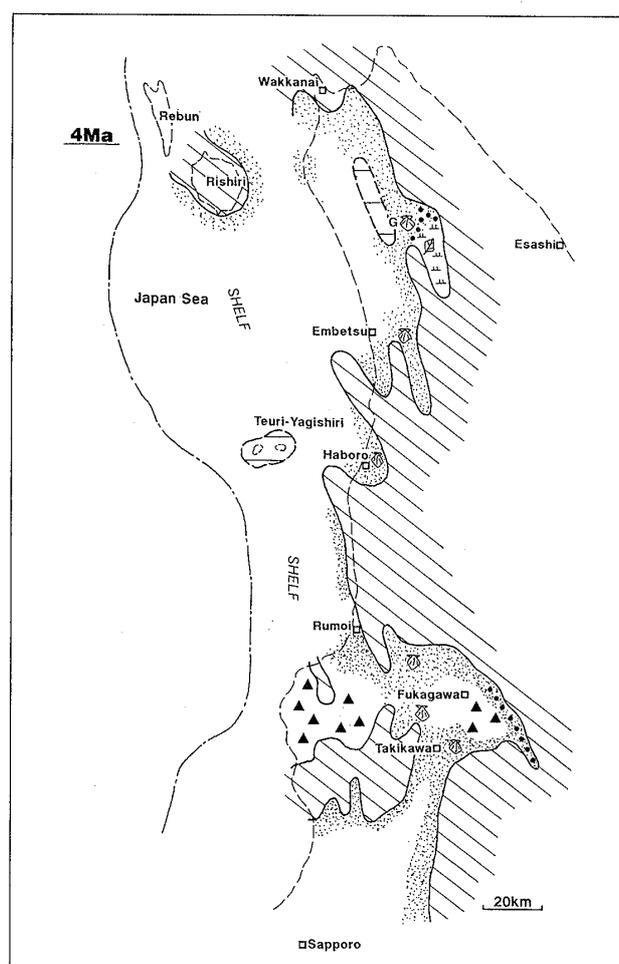


Fig. 6 Paleogeographic map of the northern Central Hokkaido at 4Ma.

ると考えられ、陸域化が生じたと考えた。しかし、広岡（1962）が明らかにしたように、下位層との間に大きな構造的ギャップは認められず、いずれも緩傾斜の不整合関係である。これは、現在の湧昇流の発達海域に認められるように、起伏頂部におけるハイエイタスを示していると考えられる。

稚内層準の地層の基底部に海緑石砂岩層が認められることは、上述の推定を支持する。礼文島や利尻島には珪質頁岩の地層が認められることから、音響探査による検討によって明らかにされた礼文・利尻島-天売・焼尻島-樺戸山地の構造的高まりを越えて、より西方に海域が広がったことがわかる。

#### 4. 勇知・更別層準の古地理図 (Fig. 6)

この層準では、全域にわたって海退が進行し、堆積物が粗粒化している。下位の層準に比べて、本層準の海域は全体として西方へ移化し、時代が新しくなるにしたがって、東部から西部へと陸成粗粒碎屑岩相が広がる傾

向がある。現在の脊梁部の山地化にともなって、沿岸性の粗粒碎屑岩相が堆積したものと推定される。

謝辞 この研究は文部省科学研究費補助金（総合研究A，課題番号：62302019）によるもので、代表者の小林巖雄氏（新潟大学理学部）には大変お世話になった。また、著者の一人福沢は本研究に要した費用の一部として文部省科学研究費補助金（課題番号：01740463，03854101）を使用した。記して感謝の意を表す。

#### 文 献

- 秋葉文雄，1979：*Denticula dimorpha* とその類縁種の形態および新第三系珪藻化石層序区分。石油資源技研所報，no. 22，148-189。
- Akiba, F., 1986：Middle Miocene to Quaternary diatom biostratigraphy in the Nankai Trough and Japan Trench, and modified lower Miocene through Quaternary diatom zones for middle-to-high latitudes of

- the North Pacific. In: Kagami, H. et al. (eds.), *Init. Rept. D. S. D. P.*, 87, U. S. Govt. Printing Office, Washington, 393-481.
- Amano, K., 1983: Paleontological study of the Miocene Togeshita molluscan fauna in the Rumoi district, Hokkaido. *Sci. Rep., Inst. Geosci. Univ. Tsukuba*, 4, 1-72.
- 藤江 力・魚住 悟, 1957: 北海道の新第三紀化石動物群の変遷 (予報). *新生代の研究*, no. 23, 29-37.
- 福沢仁之, 1982: 北海道天北-羽幌地域の第三紀珪藻質堆積岩の堆積機構と続成作用. *月刊地球*, 4, 489-501.
- , 1985: 北海道天北-羽幌地域の上部新第三系層序の再検討—とくに“稚内”・“声間”層について—. *地質雑*, 91, 833-849.
- , 1987: 北海道北部, 新第三紀後期の層状珪質岩の堆積場. *地質雑*, 93, 37-55.
- , 1988: 新第三紀層状珪質岩の堆積機構—北海道北部, 上部中新統稚内層を例として—. *地質雑*, 94, 669-688.
- , 1989a: Biosiliceous Shale の時空分布からみた日本海・オホーツク海の形成 (予報). *月刊地球*, 11, 284-291.
- Fukusawa, H., 1989b: Depositional scheme of Neogene bedded siliceous rocks in an active upwelling area — on the Wakkanai Formation, northern Hokkaido, Japan —. In: Taira, A. and Masuda, F. (eds.), *Sedimentary Facies in the Active Plate Margin*, 395-419, Terrapub, Tokyo.
- 秦 光男・柳沢幸夫・沢村孝之助, 1988: 北海道羽幌地域の三毛別層の地質年代について. *日本地質学会第95年学術大会講演要旨集*, 139.
- 保柳康一, 1989: 埋積と前進を伴うタービダイトの岩相変化—中央北海道・中部中新統古丹別層—. *地質雑*, 95, 509-525.
- , 1992: 中央北海道北部羽幌地域の第三系の堆積環境とシーケンス層序学. *地質学論集*, no. 37, 227-238.
- ・松井 愈, 1985: 北海道羽幌地域第三系, 三毛別層の K-Ar 年代. *地球科学*, 39, 74-77.
- ・宮坂省吾・渡辺 寧・木村 学・松井 愈, 1986: “衝突帯”のタービダイト相とテクトニクス—中新世中央北海道の例—. *地団研専報*, no. 30, 265-284.
- 広岡悦郎, 1962: 北海道天北地方の石油地質学的研究. *石技誌*, 27, 113-134.
- 木村勝弘・辻 喜弘, 1990: 堆積盆の生成発展過程の研究. *石油開発技術センター年報 (平成元年度)*, 10-14.
- 小泉 格, 1981: 築別川・問寒別ルート珪藻化石の検討. 北海道の新第三系の生層序に関する総合研究, (1), 10-11.
- , 1988: 北海道の第三系の珪藻層序. 昭和62年度科学研究費補助金 (一般研究 C) 研究成果報告書, 67p., 大阪大学.
- 米谷盛壽郎, 1981: 築別・羽幌地域の第三紀有孔虫. 北海道の新第三系の生層序, 総研連絡誌, no. 1, 16-19.
- ・古田土俊夫・生路幸世・嶋崎統五, 1982: 天北-羽幌地域の第三紀微化石層序の問題—とくに曲淵層, 三毛別層の時代. 北海道新第三系生層序の諸問題, 23-32.
- ・村田勇治郎, 1977: 北海道, 東北日本における *Spirosigmoilinella compressa* Matsunaga の産状とその古生物学的意味. 藤岡一男教授退官記念論文集, 425-440.
- 丸山俊明, 1981: 築別川・ウツ川の珪藻化石について. 北海道の新第三系の生層序, 総研連絡誌, no. 1, 6-9.
- 増田富士雄・天野和孝・桂 雄三・伊東 慎, 1981: 北海道天塩町北西部および南東部における新第三系・第四系の浅海堆積相. 北方科学調査報告 (筑波大学), no. 2, 1-41.
- 松野久也・木野義人, 1960: 5万分の1地質図幅「築別炭鉱」および同説明書. 43p. 地質調査所.
- 根本隆文・佐川 昭・植田芳郎・織田精徳・三梨 昂, 1979: 天北炭田地質図説明書. 116p. 地質調査所.
- 西田彰一・対馬坤六, 1951: 留萌炭田の所謂硬質頁岩, 砂岩層の意義について. *新生代の研究*, no. 11, 171-180.
- 尾田太良, 1986: 新第三紀の微化石年代尺度の現状と問題点—中部および東北日本を中心として—. 北村信教授記念地質学論文集, 297-312.
- 岡田尚武, 1981: 石灰質ナンノプランクトンによる三毛別層と幌内層の堆積時代の推定. 北海道の新第三紀の生層序, 総研連絡誌, no. 1, 12-13.
- 大原 隆, 1966: 雨龍炭田の第三系の層序と構造. 千葉大理学部紀要, 4, 617-630.
- 佐藤誠司, 1962: 北海道中新世夾炭層の花粉分析的研究. *化石*, no. 3, 3-8.

- , 1970: 北海道中軸部の中新統対比—とくに海成堆積物の花粉分析に基づいて—。地質雑, **76**, 283-301.
- Sato, S., 1972: On the occurrence of *Micrhystridium* in the Poronai Formation and its significance. *Mem. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, **5**, 245-256.
- 佐藤誠司, 1976: 北海道雨龍地域の第三系の層序の花粉分析面からの検討—特に, 中新世中期に滝ノ上動物群と築別動物群を分けて存在した“barrier”について—。地質雑, **82**, 517-529.
- , 1982: 北海道北部羽幌地域の羽幌層および三毛別層の層準。北海道新第三系生層序の諸問題, 57-62.
- , 1984: 花粉分析結果より見た北海道北部の古第三系について。石技誌, **49**, 155-164.
- , 1987: 北海道中軸部の新第三紀初期の堆積盆および新第三紀最初期の堆積物。石技誌, **52**, 147-157.
- 佐々保雄・小岩井隆, 1960: 25万分の1サハリン地質図(全10葉)。
- 沢村孝之助, 1977: 珪藻化石による北日本の新第三系の生層序。太平洋側と日本海側の新第三系の対比と編年, (3), 27-30.
- 柴田 賢・棚井敏雅, 1982: 北海道第三紀火山岩類の K-Ar 年代。北海道新第三系生層序の諸問題, 75-80.
- Tanai, T., 1961: Neogene floral changes in Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, **IV**, **11**, 119-398.
- 棚井敏雅, 1963: 北海道における新第三紀植物群の変遷。化石, no. 5, 51-62.
- , 1982: 北海道の新第三紀生層序研究の今後の課題。北海道新第三系生層序の諸問題, 81-90.
- 内尾高保, 1981: 北海道羽幌町地域の三毛別層の有孔虫化石群。北海道の新第三系の生層序, 総研連絡誌, no. 2, 15-16.
- 玉木賢策, Pisciotto, K., ODPleg. 127乗船研究者一同, 1989: ODPleg. 127日本海深海掘削結果報告: 日本海の拡大時期と拡大様式。地球惑星科学関連学会1990年合同大会シンポジウム・共通セッション講演予稿集, 41.
- ・湯浅真人・西村清和・本座栄一, 1979: 北海道周辺日本海及びオホーツク海域広域海底地質図。地質調査所。
- 山本裕彦, 1979: オホーツク海および天北日本海側海域の地質構造と堆積盆について。石技誌, **44**, 260-267.

## (要 旨)

福沢仁之・保柳康一・秋山雅彦, 1992: 北海道中央北部の新第三系の層序と古環境。地質学論集, **37**, 1-10.  
(Fukusawa, H., Hoyanagi, K. and Akiyama, M., 1992: Stratigraphic and paleoenvironmental study of the Neogene formations in northern Central Hokkaido, Japan. *Mem. Geol. Soc. Japan*, **37**, 1-10.)

北海道北部からサハリンにかけての日本海沿岸沿いには, 海成の新第三系が広く分布している。この論文では, 石狩炭田西縁から天北にかけての9地域に分布する新第三系の対比を行い, それらを下位から次の7層準に区分した。1) 曲淵・袋地層準, 2) 羽幌・三毛別層準, 3) 築別・鬼志別層準, 4) 増幌・古丹別層準, 5) 稚内層準, 6) 声問・遠別層準, 7) 勇知・更別層準。その資料を基礎に, 築別・鬼志別層堆積時(16Ma), 増幌・古丹別層堆積時(15Ma), 稚内層堆積時(10Ma), 勇知・更別層堆積時(4Ma)の古地理図を描いた。この地域は, 中期中新世以降, 日本海堆積盆の北部を占め, 北海道中軸部の急激な上昇にともなう東方からの堆積物の供給によって埋積され, 浅海化して行った。