ガイ類が始新世以降多様化したためと思われる。三畳紀後期のタマガイ様捕食痕は、ほかの生物によるものであろう。同様な捕食痕は古生代中期にも知られている (SMITH *et al.*, 1985)。

文 献

- DUDLEY, E. C. and VERMEIJ, G. (1978): Predation in time and space: drilling in the gastropod *Turritella*. *Paleobiology*, **4**, 436-441.
- FÜRSICH, F. T. and JABLONSKI, D. (1984): Late Triassic naticid drillholes: Carnivorous gastropods gain a major adaptation but fail to radiate. *Science*, **224**, 78-80.
- 加瀬友喜 (1988): 生きている化石モクレンタマガイ *Globularia fluctuata* (SOWERBY) の生態学的調査 (フィリピン・パラワン島). 地学雑誌, **97**, 623-625.
- KASE, T. and FUKUDA, Y. (投稿中): Anatomy and feeding of the living fossil *Globularia fluctuata* (SOWERBY) and its impact on naticid predation history.
- SMITH, S. A., THATER, C. W. and BRETT, C. E. (1985): Predation in the Paleozoic: Gastropod-like drillholes in Devonian brachiopods. *Science*, **230**, 1033-1035.
- SHOL, N. F. (1969): The fossil record of shell boring by snails. *Amer. Zoologist*, **9**, 725-734.
- TAYLOR, J. D., CLEEVELY, R. J. and MORRIS, N. J. (1983): Predatory gastropods and their activities in the Blackdown Greensand (Albian) of England. *Palaeontology*, **26**, 521-553.
- VERMEIJ, G. (1977): The Mesozoic marine revolution: evidence from snails, predators and grazers. *Paleobiology*, **3**, 245-258.
- VERMEIJ, G. and DUDLEY, E. C. (1982): Shell repair and drilling in some gastropods from the Ripley Formation (Upper Cretaceous) of the South-eastern U. S. *A. Cret. Res.*, **3**, 397-403.
- VERMEIJ, G., ZIPSER, E. and DUDLEY, E. C. (1980): Predation in time and space: peeling and drilling in terebrid gastropods. *Paleobiology*, **6**, 352-364.

サハリン島南部の白亜紀付加体

木村 学* 奥村 晃史**

Cretaceous Accretionary Complex in Southern Sakhalin

Gaku KIMURA* and Koji OKUMURA**

I. はじめに

筆者らは、東京地学協会平成元年度研究調査助成金をうけ、またソ連科学アカデミー、サハリン海洋地質・地球物理研究所の援助のもと、サハリン島南部にみられる1) 白亜紀付加体、2) 北海道カムイコタン帯の北への延長とみられるススナイ変成帯を、平成元年の8月21日から9月21日まで調査することができ、多くの新知見を得た。ここに概要を報告し、若干の地質学的意義について述べる。

1) 白亜紀付加体

白亜紀付加体に付いては、アニバ湾中央部のコルサコ東方(図1-a)と、東サハリン山脈ベルボマイスカイ東方の2地点に付いて調査した。

1. コルサコ東方

コルサコ東方の東西に延びた海岸沿いには、玄武岩(一部枕状溶岩)、チャートと、変形した碎屑岩類が交互に露出している。これらに付いてはこれまでロシア側の調査で“ユウ地向斜相の地質帯”がその後激しく変形したものととらえられてきた (ROZHDESTVENSKIY, 1980) が、筆者ら

* 香川大学教育学部地学教室 * Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kagawa University

** 地質調査所環境地質部 ** Geological Survey of Japan

の観察によると、これらは海洋性の地殻である玄武岩とその上位の遠洋性堆積物であるチャートが、見かけ上位の碎屑岩（おもに泥岩）と構造的に接している（この境界付近にはメランジュがみられる）。そのセットが主に東フェルゲンツの衝上断層によって、繰り返り、覆瓦構造を示している様子が復元できる（図2）。ただし、この基本的構造は第三紀に活動した南北走向の右横ずれ断層によって乱されている。ユノナ山地付近（図2-a）のメランジュ中に認められる酸性凝灰石のブロックから、前期白亜紀 Barremian を示す放散虫化石が、また横ずれ断層近傍の浅海相の泥岩から後期白亜紀—古第三紀を示す放散虫化石を産出した。またメランジュ中のチャートからはジュラ紀後期—前期白亜紀を示す放散虫化石を産出した（高知大学・岡村 真氏鑑定）。より新しい時代を示す浅海相の泥岩は変形した碎屑岩とは特徴を異にしており、これらより新しいものとする。地質構成の特徴、時代の特徴は北海道中央部・空知帯の延長であることを示している。ただ北海道と異なり、玄武岩などの海洋性起源の地質体の占める割合は少ない。また北海道中央部の空知帯は中新世以降千島弧の衝突によってその初生的付加体の構造がほとんど残されていない。それに対して、サハリンのものは横ずれ断層によって乱されているものの、付加体の初生的構造と考えられる東フェルゲンツの衝上覆瓦構造が比較的に残されている。

2. 東サハリン山脈

ペルボマイスカイ東方の東サハリン山脈において（図1-b）、東西に延びる道路沿いに調査を行った。この地域の地質はコルサコ東方と同様

図1 サハリン島南部地質概略図

1. 第四系, 2. 第三系, 3. 白亜系, 4. 白亜紀付加体, 5. ススナイ変成岩, 6. 第三紀花崗岩類, 7. 褶曲軸, P: ペルボマイスカイ, D: ドリンスク, K: コルサコ, a および b: 白亜紀付加体調査地点

の、玄武岩類、層状チャート、とともに石灰岩体を産する。石灰岩は層状チャートの下部で互層しながら産するものも見られる。これらは壁間の発達した泥岩と交互に産する。これらの地質体の

図 2 コルサコ東方ルート地質図および断面図

v 模様：玄武岩，破線：変形した泥岩，点模様：変形の弱い泥岩および砂岩，実線：チャート，a から f は観察地点，ユノナ山地は a，本文では記載省略。

図 3 東サハリン山脈で復元される付加体と海山頂部の引き剥し

相互の関係は整合一連のものと考えられていた (ROZHDESTVENSKIY, 未公表資料) が，筆者らの観察結果によると，これらもコルサコ東方地域

と同様に，東フェルゲンツの衝上覆瓦構造によって，構造的に積み重なったものであることが明らかとなった。この地域で衝上覆瓦構造に巻き込ま

れている海洋性物質は、個々のスライスの中で、層序的下位に位置している。スライスの海洋性物質の部分を取り出し、横に並べるような復元をすると、それらは海山の頂部がひき剥され構造的に積み重なった様子が復元できる(図3)。コルサコの場合と異なり、海洋性物質の上位に重なる泥質岩との関係は堆積の関係であり、一部にメラングジュの産状を示すものもあるが、基質は全く変形しておらずこれは構造的なものではなく、いわゆるオリストストロームである。層状チャート最上部より前期白亜紀の放散虫化石を産出した。泥質岩の年代は筆者には得られなかったが、Albian-Aptianの放散虫化石が産出するらしい(ROZHDESTVENSKIY 談話)。そうだとするなら、この地域は北海道の空知帯より東に位置するイドンナップ帯(清川, 1989)に相当する可能性がある。この地域の地質帯もユーラシア大陸下の海洋プレート沈み込みにもなっている形成された付加体の構造をよく保存し、かつ海山頂部の引き剥し付加の様子をよく表わしているといえる。

以上2地域で、付加体の特徴をもつ地質帯が存在することを示したのははじめてであり、今後、この東方への延長、及び時代極性、付加した異地性海洋物質の時代変化等を明らかにすることによって、ユーラシア大陸北部での過去の沈み込み史が明らかになるであろう。

3. ススナイ変成帯

ススナイ変成帯は一般に北海道カムイコタン変成帯の北方延長とみなされており、アニバ湾北方及び、東サハリン山脈に分布している。東サハリン山脈のものはきわめて露出が悪いがアニバ湾北方の岩体はドリンスク東方のオホーツク海岸に沿って好露出が連続しており、観察に適している。これまで散点的に K-Ar 年代が報告されているが(MELINIKOV and ROZHDESTVENSKIY (1989) にまとめられている)、本格的な変成岩岩石学的研究や構造地質学的研究は皆無といつてよい。筆者らはドリンスク東方の海岸沿いに露出する変成岩に付いて構造地質学的概査を行なった。緑色片岩、黒色片岩、珪質片岩などが交互に露出するが、全体に面構造は緩く北へ傾斜しており海岸沿いに南へ行くほど構造的に下位を見ることに

図4 ススナイ変成岩にみられる線構造
コンターは15%, 5%, 2%, 下半球投影

なる。鉱物線構造は北北西が卓越し(図4)、面構造に直交し、線構造に平行な断面において観察される微細構造は、構造的に上位ほど南へ変位するセンスの剪断を示している。また褶曲が各地に発達しているが、その軸のデータはガードルを示し、線構造と調和的である。筆者らの観察した地点はほとんどが緑色片岩相程度の変成度と思われる。

変成岩類の岩相はそれらはもともと玄武岩、チャート、碎屑岩類複合体であったものが延性流動したものであり、付加体の深部を示している。延性流動のセンスはサハリンの全体の地質配列(ほぼ南北)に対しやや斜交した北北西を示すが、これはユーラシア大陸に対して左横ずれ成分を持った斜め沈み込みによるものとして解釈されよう。このセンスは JOLIVET and HUCHON (1989) によって報告された北海道カムイコタン帯におけるほぼ東西の鉱物線構造とは明らかに異なっている。これはカムイコタン帯の変成岩類はおもに蛇紋岩に取り囲まれたブロックとして産することが原因で線構造は初生的ではないことによるのか、あるいは形成された年代が全く異なることによるのであろう。サハリンのものは北海道とは対照的に蛇紋岩はほとんど見られず、変成岩類は coherent な地質帯となっている。ススナイ変成岩は

K-Ar 年代も 200-57 Ma とばらつき、どの年代が変形作用と対応するかなども全く分かっていない。露頭条件はよいので本格的研究が期待される。

II. おわりに

サハリンの地質学的研究は、ソ連科学アカデミー、サハリン海洋地質・地球物理研究所の全面的協力で今後も引続き行なわれることになっている。ソ連側は更にカムチャッカ、そしてコリヤークまでの調査も可能であると言明している。これらの地域の詳細な地質学的調査が進展し、それを日本列島の地質学的成果と結合すると、「環太平洋オロゲン」の実に4分の1をデータを持って論ぜられることになる。筆者らは21世紀に向けて新しい段階の日ソ共同研究が発展し、何よりも地球

科学の発展に貢献できればと願っている。今後地学雑誌の紙面を借りて逐次報告したいと考えている。

文 献

JOLIVET, L. and HUCHON, P. H. (1989): Crustal scale strike-slip deformation in Hokkaido, northern Japan. *J. Struct. Geol.*, **11**, 509-522.

清川昌一 (1989): 北海道中軸帯の断面——とくにイドンナップ帯について。月刊地球, **11**, 316-322.

MELINIKOV, O. A. and ROZHDESTVENSKIY, V. S. (1989): Guide-Book for Geological Excursions on the southern part of Sakhalin island. 91p.

ROZHDESTVENSKIY, V. S. (1986): Evolution of the Sakhalin fold system. *Tectonophysics*, **127**, 331-339.