

ロシア南東部のテクトニクス

A. I. Khanchuk¹⁾(訳: 佐藤 興平²⁾)

極東ロシアの南部はいくつかの地質区に分けられる(第1図参照)。シベリア剛塊は最も内陸側に位置し、その南側にブレヤ-ハンカ超テレーン(注1)が、これらの太平洋側にはオホーツク・シホテアリン・サハリンなどの付加システムが分布する。これらの地質区にはそれぞれに特徴的な鉱床が見られる。

シベリア剛塊

シベリア剛塊は、始生代および原生代の変成岩の基盤とこれを被うリーフェン(Riphean)(注2)-顕生代の地層から成る。シベリア剛塊の南東縁には、ジュラ紀-白亜紀の沈み込みに伴う火山岩帯と中生代のプレート内火成活動で形成された超苦鉄質-苦鉄質貫入岩類が分布し、白金族や金の鉱化が知られている(Kondyor など)。

ブレヤ-ハンカ超テレーン

ブレヤ-ハンカ超テレーンは、先カンブリア紀の大陸縁活動帯、前期古生代の付加体からなる地帯および古アジア海の活動に関係した大陸縁地帯から成る。

この地質区の南部は、以下の3地帯に分けられる。

- 1) Spassk 付加帯: 前期古生代のタービダイトとメランジュからなり、層状チャートおよび前期カンブリア紀のオフィオライトや石灰岩を含む。
- 2) Voznesenka 陸弧帯: 酸性火山岩を挟む前期カンブリア紀の碎屑性堆積物および炭酸塩岩からなる。前期オルドビス紀の花崗岩類が貫入し、これに伴って石灰岩中に大きなスカルン型螢石鉱床が形成

されている。

- 3) Sergeevka 陸弧帯: 後期カンブリア紀の片麻状斑れい岩と閃緑岩および前期オルドビス紀の花崗岩類からなる(注3)。この地帯の貫入岩類は角閃岩・カルシファイヤー(注4)および雲母質結晶片岩の捕獲岩を含む。

この地質区の北部は、まだ十分に研究されていないが、ブレヤ複合帯が識別される。原生代の片麻岩や角閃岩や石灰岩および後期原生代の結晶片岩や前期カンブリア紀の石灰岩・チャート・オフィオライトなどが露出し、前期オルドビス紀の衝突型花崗岩類(注5)が貫入する。ハバロフスク地方の先カンブリア系には、鉄・マンガン・リンに富む珪質堆積物が知られている(南ヒンガン型鉱床)。ブレヤ複合帯はおそらく先カンブリア紀の微少陸塊とその間にある付加体からなるのであろう。これらが融合して一体となる変動は、オルドビス紀に始まり、後期シルル紀に広い範囲に衝突型花崗岩類が貫入して終了したとみられる。

こうした変動の後、デボン紀-前期石炭紀には、張力場で流紋岩類の卓越したバイモーダルな火山活動が生じ、プリモリーエ地方ではU-Mo 石英脈が形成された。REE 鉱床もデボン紀の花崗岩類に関係している。

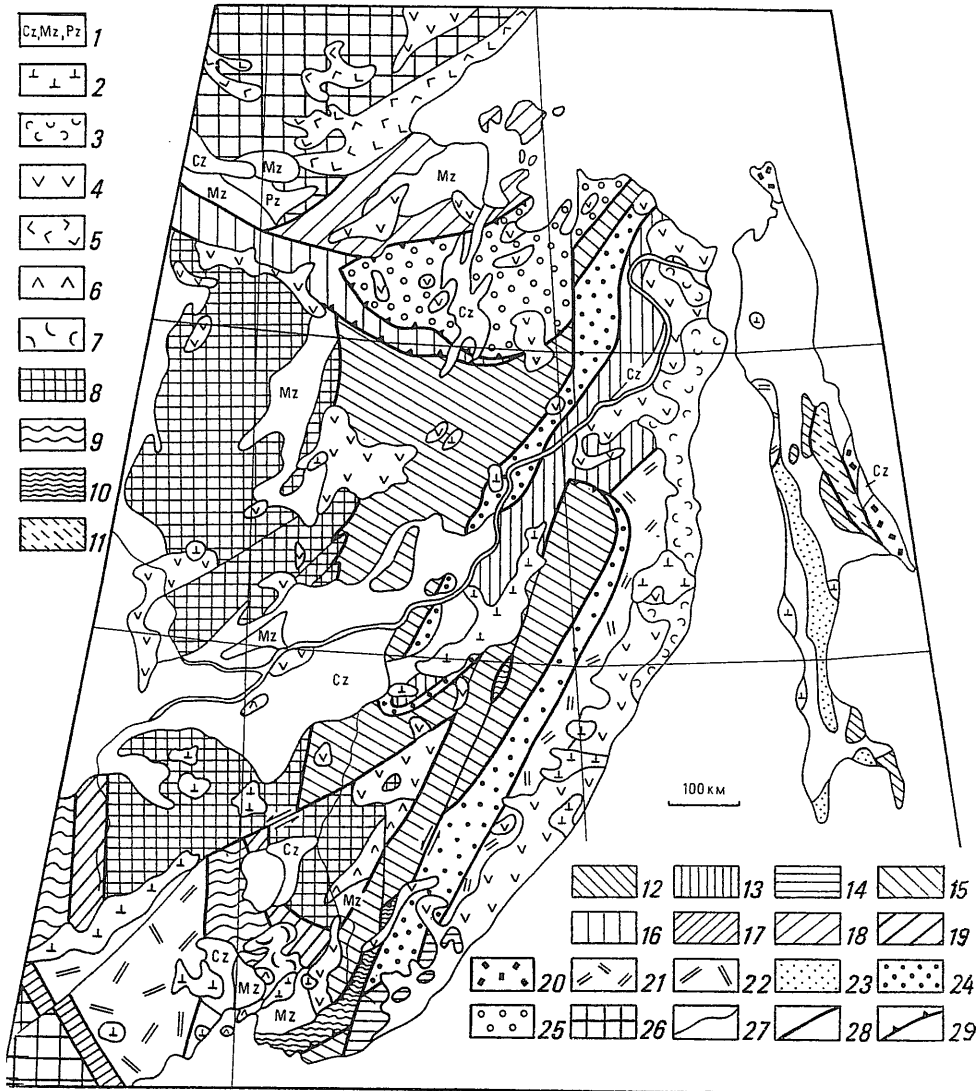
二疊紀には、ブレヤ-ハンカ超テレーンは日本海型の背弧海盆の一部となった。中朝地塊の近くに形成されたLaelin-Grodekovo 火山帯には、ダイナイト-クリノパイロキソナイト岩体に伴う白金族鉱床と火山岩に伴う含金石英脈が知られている。

二疊紀末までに、ブレヤ-ハンカ超テレーンは中朝地塊に付加して北中国-アムール陸塊となり、三疊紀からジュラ紀の間に赤道付近から現在の位置まで移動してきた。そして更に、ジュラ紀後期から前

1) Far East Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russia

2) 地質調査所 鉱物資源部

キーワード: ロシア, ブレヤ(Burea), ハンカ(Khanka), シホテアリン(Sikhote-Alin), サハリン(Sakhalin), テクトニクス, 付加体, 火成活動, 鉱床



第1図 ロシア極東およびその周辺地域の地帯構造。

既存地質区に重複して形成された地質体

1. 新世代-中生代-古生代堆積岩類
2. 鮮新世プレート内玄武岩
3. 中新世-始新世-バイモダル火山岩類(主に玄武岩)
4. 白亜紀の沈み込みに伴う火成岩類
5. ジュラ紀の沈み込みに伴う火成岩類
6. 二疊紀の背弧リフトに関係した火山岩類
7. 前期石灰紀-デボン紀バイモダル火山岩類(主に流紋岩)

テレーン

<陸縁>

8. プレヤ複合区：前期古生代-原生代の堆積岩・変成岩類

<陸弧>

9. Voznesenka：カンブリア紀初期の堆積岩類と珪長質火山岩類

10. Sergeevka：前期オールドビス紀の花崗岩と後期カンブリア紀の斑れい岩・閃緑岩・斜長石花崗岩および変成岩類

<付加体と沈み込み帯>

- ()内は付加の時代, []内は海洋底起源の岩石の年代
11. Nabil(古第三紀-後期白亜紀)：[後期白亜紀-ジュラ紀]
 12. Aniva(後-中期白亜紀)：[ジュラ紀-二疊紀]
 13. Lower Amurian(中期白亜紀)：[前期白亜紀-ジュラ紀]
 14. Taukha(Neokomian)：[ジュラ紀-後期デボン紀]
 15. Samarka など(Berriasian-中期ジュラ紀)：[三疊紀-後期デボン紀]
 16. Dzhagdy-Kerby(ジュラ紀)：[三疊紀-デボン紀]
- (次頁下へ続く)

期白亜紀にはシベリア剛塊と衝突した。

オホーツク・システム

オホーツク付加システムは、シベリア剛塊の南側にこれを取り巻くように分布する。これはデボン紀以前の Galam 帯とジュラ紀の Dzhagda-Kerby および Ulban 帯に分けられる。前者には鉄やマンガンの鉱床を伴うチャートやリン鉱床を伴う石灰岩などカンブリア紀の海洋底堆積物が含まれる。後者はシベリア剛塊の縁に分布するジュラ紀の火山弧に対応する。

ブレヤ地塊とシベリア剛塊の間には、ジュラ紀の付加体がジュラ紀-白亜紀の衝突型変成作用を受けた時に生成したとみられる金鉱床およびそれらに由来する砂金鉱床が多数分布する。

シホテアリン・システム

シホテアリン地域の付加体はジュラ紀の Samarka 帯と前期白亜紀の Taukha 帯に分けられる。

1) Samarka 帯 : Callovian-Berriasian (注6) のタービダイトと以下の a-f の異地性岩塊を含むメランジュからなる。異地性岩塊は、a) 後期デボン紀-前期二畳紀のチャートおよび前期石炭紀-前期二畳紀の石灰岩に被われるオフィオライト、b) 玄武岩とこれを被う後期二畳紀の層状チャート、c) 三畳紀の層状チャート(一部玄武岩を伴う)、d) 前-中期ジュラ紀の珪質泥岩、e) いろいろな大陸縁の岩石(主に三畳紀砂岩)、f) 付加体深部で形成された緑色片岩。

この帯の東部は、異地性岩塊の一様性すなわち石灰岩を挟む中-後期三畳紀のチャートからなるという点で特徴づけられる。また、このジュラ紀付加体

は、前期白亜紀の碎屑性堆積物(Valanginian 後期、一部 Barremian, Aptian および Albian) で不整合に被われる。

2) Taukha 帯 : Neocomian (注7) のタービダイトとメランジュからなる。大きな異地性岩塊の特徴から、この地帯には以下の a-c 3 つの単元が識別される。a) 西帯 : 後期ジュラ紀の玄武岩およびチャートが Berriasian-Valanginian のタービダイトに移化。b) 中帯 : 三畳紀の層状チャート、ジュラ紀の珪質泥岩、および Berriasian-Valanginian のタービダイトと礫岩からなる地層が、衝上断層で 3-5 回繰り返し積み重なる地帯。c) 東帯 : 下位から上位へ礫岩、Berriasian-Valanginian のタービダイト、および海溝斜面の海底谷堆積物からなる。

Taukha 帯の三畳紀メランジュには、上記のほか異地性岩塊として以下のようなものも含まれる。後期デボン紀-三畳紀の石灰岩を伴う海山の破片、二畳紀の層状チャート、中-後期三畳紀の陸棚砂岩、および後期ジュラ紀の層状チャート。

前期白亜紀のタービダイト堆積盆である Zhuravlevka 帯は、主に Berriasian-Barremian、一部 Aptian-Albian の陸棚斜面堆積物からなり、左横ずれ断層の活動期に形成された。

Aptian-Albian の島弧帯である Kema 帯は、グレイワックタービダイト・玄武岩・安山岩・流紋岩およびそれらの凝灰岩類からなる。

これらの地帯は前期白亜紀末に、Tan-Lu 左ずれ断層系に沿って大陸縁が大洋側に移動する事により衝突した(注8)。ジュラ紀の付加体に貫入した衝突型花崗岩類は、海山の二畳紀石灰岩中にタングステン・スカルン鉱床を、またタービダイト層やチャート中に錫-タングステン・グライゼンを形成した。前期白亜紀のタービダイト堆積盆地帯に貫入した衝突

(前頁第1図より続く)

17. Chongjin(後期二畳紀) : [後期古生代]
18. Galam(中-前期古生代) : [前期カンブリア紀]
19. Spassk(前期古生代) : [前期カンブリア紀]
〈島弧〉
20. Terpeniya(前期白亜紀-ジュラ紀)
21. Kema(中期白亜紀)
22. Laoelin-Grodekov(二畳紀)
〈タービダイト堆積盆〉

23. 西サハリン(後期白亜紀)
24. Zhuravlevka(前期白亜紀)
25. Ulban(ジュラ紀)
剛塊(クラトン)
26. シベリア(北)および中朝地塊(南)
その他
27. 付加後の地質境界および断層
28. テレーン境界の断層
29. テレーン境界の衝上断層

型花崗岩類は、錫-タングステン・グライゼン鉱床を形成した。

後期白亜紀の沈みに関係した東シホテアリン火山岩類は、シホテアリン地域だけでなくブレヤ-ハンカ超テレーンにもまたがって分布する。この活動は、火山岩類とその下位のジュラ紀付加体中に(ハバロフスク地方のKomsomolsk 鉱床など)、また Neocomian 付加体や前期白亜紀堆積盆の地層に(プリモーリエ地方のKavalerovo 鉱床群など)錫石-珪酸塩-硫化物鉱脈をもたらした。東シホテアリンの花崗岩類は、Neocomian の付加体に含まれる三畳紀の石灰岩中に鉛・亜鉛・ホウ素のスカレン鉱床をもたらした(注9)。沈み込み活動後に日本海岸に生じた火山および深成岩活動には、金-銀鉱床を伴う。また、プリモーリエ地方南部のハンカ地塊の縁には、後期白亜紀の花崗岩類や破砕帯に関係した含金石英脈が多数見られる。

サハリン・システム

サハリン・システム(注10)は、後期白亜紀のタービダイト堆積盆の堆積物および後期白亜紀-暁新世の付加体からなる。後者には三畳紀-白亜紀の海洋地殻の破片が含まれる。この付加体は東シホテアリンの火山岩帯に対応する沈み込み帯で形成された。サハリン島の東縁には、後期白亜紀の島弧帯が認められる。サハリン区とアジア大陸は始新世の後期に衝突した。この時に形成されたラン閃石片岩や緑色片岩には金が含まれる。

第三紀の末には、アジア大陸の東縁は張力場におかれ、縁海が形成されプレート内火山活動が生じた。

参考文献

- Khanchuk, A. I., Pachenko, I. V. and Kemkin, I. V. (1988): Geodynamic evolution of the Sikhote-Alin and Sakhalin in the Paleozoic and Mesozoic. Far East Branch, USSR Academy of Sciences. Vladivostok, 56p. (ロシア語)
- Natalin, B. A. (1993): History and modes of Mesozoic accretion in

southeastern Russia. The Island Arc, 2, 15-34.

Vrublevsky, A. A., Melnikov, N. G., Golozubov, V. V. et al., (1988): Mixtures of the Sikhote-Alin fold belt. Far East Branch, USSR Academy of Science, Vladivostok, 111p. (ロシア語)

【訳者注】

訳出にあたっては原文の構成を一部変更した。

- 注1) Burea-Khanka superterrane. 先カンブリア紀-古生代のいくつかの大陸縁造山帯が識別されるので, superterrane としたのであろう。Terrane に対する適当な日本語が見あたらないので, ここは超テレーンとした。
- 注2) Riphean とは, ロシア台地の結晶質基盤にのる19-6億年位前の先カンブリア系で, ほとんど変成されていない地層あるいはこれに対比されるものを指すロシアの用語。
- 注3) Sergeevka 帯の貫入岩類については, U-Pb 法や Ar-Ar 法による放射年代が得られているという。しかし原文には年代値が示されていない。
- 注4) Calciphyre. Ca や Mg の珪酸塩鉱物が目立つ再結晶した石灰岩。わが国では使われない用語。
- 注5) 原文は Collision granite. 花崗岩類形成のテクトニックな背景を, 大陸などの衝突に起因するものを collision-related, 海洋プレートの沈み込みに起因するものを subduction-related などと分類することがある。ここで衝突型と訳した前者の場合, 地殻深部の堆積岩類が溶けて S タイプの花崗岩類ができやすいとされる。しかし, 原文には認定基準が示されていないので, 実際にどの様な岩石が露出するのかわからない。訳者が昨年ヒンガン(Khingang)で観察した古生代の花崗岩類は, きわめて低い帯磁率を示す黒雲母花崗岩であったが, S タイプに特徴的な Al に富む鉱物は認められなかった。
- 注6) Callovian は159-152 Ma, Berriasian は135-128 Ma. 中生界の細分(階)とその年代については, 例えば IUGS の層序対比表を参照されたい。
- 注7) Neocomian. Berriasian 階-Barremian 階(135-114 Ma)
- 注8) 原文の意味不明。Natalin(1993)を参照すると, 大陸縁辺部が北北東方向へ移動したと考えているらしい。
- 注9) これらの鉱床については, 佐藤ほか(1993): 地質ニュース, no. 468, 16-26p. を参照されたい。
- 注10) 原文の System はそのままシステムとした。

KHANCHUK, A. I. (transl.: SATO Kohei) (1994): Tectonics of Russian Southeast.

〈受付: 1994年4月28日〉