

## 資 料

551.763(5)

### 極東地域の白堊系の基礎的問題について その3\*

V. N. Vershchagin

小 西 善 治 訳

#### Cenomanian-Turonian

この時階の堆積物は、樺太に広く分布し、ここではギリヤック統とその下部の Ainussk 統がこの期代の地層に属している。シュミット半島に発達するトミン統もまたこの時代の堆積物である。半島の北半部では、堆積物の組成が様々で、かつ淡水成・陸成層が卓越しているにもかかわらず、各時階の堆積物は海棲動物群を含んでいるので、層序の対比を正確に行うことが可能である。

松本のデータによれば、南部樺太では白堊系の主層序は、その上部に凝灰岩層を挟む頁岩・砂質頁岩からなっている。下部菊石層群（現在の下部蝦夷層群）と名付けられる本層の厚さは500 m と決定されている。この地層からは *puzosia subcorbarica* Jabe, *Placenticerus* sp. ex *warthi* group の珍しい遺骸が発見されている。その上部は砂岩・頁岩・礫岩からなる厚さ1,100 m までの川北層群（下部蝦夷層群）からなっている。本層からは *Desmoceras kossmati* Mat., *Inoceramus* aff. *cripsi* Mantell. を産する。松本は、この地層を Albian 階、部分的には Cenomanian 階と考えている。

本層の上部は厚さ200 m の砂岩層と整合に重なり、*Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat., *J. yabei* Nagao et Mat., *Anagaudryceras sacya* (Forbes) を含む。この堆積物は時代的には Cenomanian 階にあたっている。

さらにその上部は厚さ550 m のシルト岩で覆われ、*Neopylloceras subramosum* Shim., *Epigonicerus glabrum* (Jimbo), *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo), *Scalarites scalare* Jabe, *Scaphites puerculus* Jimbo, *Inoceramus hobetsensis* Jabe et Nagao. のような菊石類を豊産する。この地層は Turonian 階に入れられている。

Cenomanian 階と Turonian 階の厚さは、ここでは750 m と決定されている。その上部は Cenomanian と整合に重なっている。

さらに北方ではギリヤック統と名付けられている Cenomanian-Turonian 階が広く分布している。本統は2分され、下部は（南部）主として砂岩層で代表され、*Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat. in *concentricus* Park. var. *costatus* Nagao et Mat., を含み、上部からは *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Mat. がでる。

その下部は、シュミット半島のトミン統および Koton, Aton, Khoe 河流域に発達する地層の下部にあたっているようである。さらに本統は E. M. Smekhov が区分しているコントン統 (Koton) の最下部に相当する可能性がある。その上部は Gastell の南西方に標式的に発達するコントン統の地層にあたっている。この地域では K. P. Evseev が詳細に調査している。Koton, Aton, Khoe 河の流域に発達する砂岩・礫岩を伴う頁岩層の大部分も、ギリヤック統の上部に属するようである。

樺太の中央部では、海成相は淡水成、陸成相が卓越する堆積物に替わっている。この堆積物には炭層を挟んでいる。Gastello 地域から南部では淡水成、陸成堆積物は尖滅し、上述の海成

\* В. Н. Верещагин: Основные вопросы стратиграфии мела дальнего востока, Советская, геология, Сборник 55, 1957

相へ移過している(1948年 K. P. Evseev によつて確認されている)。

カムチャッカでは、*Turrillites* sp., *Inoceramus labiatus* 等を含む頁岩・砂岩からなるオムゴン(Omgon)層は時代的にこの時階の堆積物に属している。

Penzhinskaia 入江の東岸では、Apt-albian 階には、玄武岩質礫岩がのり、その上を *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat. *Turrillites* cf. *costatus* を含む Mametchin 統の砂岩で覆われ、樺太の Cenomanian-Turonian 階の下部に相当するものである。この地域では、さらにその上位には、*Inoceramus* cf. *hobetsensis* var. *nonsulcatus* Nagao et Mat, *In.* cf. *iburiensis* Nagao et Mat., を産する海成砂岩・シルト岩層が重なっている。本層は、Turonian の上部階か、Cenonian 階への遷移層かにあたっている。

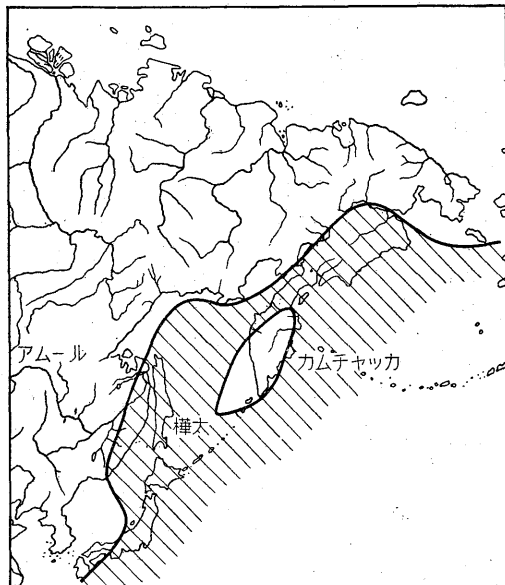
Koriatsuk 山地の北部では、Cenomanian Turonian 階の完全な層序がみられる。その下部は、Ginter 統に属し、*Inoceramus concentricus* Park. (日本種の変種) を産し、樺太のギリヤーク統の下部および Penzhinskaia 入江の沿岸の Mametchin 統の相当層にあたっている。その上位にあたる Barykov 統は、筆者の見解によれば、その一部のみが Cenomanian-Turonian 階の上部に対比される。一部はさらに新しい時代の地層に属している。Anadyr の Mainskii 山および Pekulneisk 山脈では Cenomanian-Turonian 階下部と上部とが確かに存在する。Eliseev によれば、Penzhinskaia 入江の岸辺および Koriatsk 山地では、*Inoceramus concentricus* Park. (日本種の変種) 層が発達し、その上部は *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Mat. 型の *Inoceramus* 帯を含む地層がのっている。さらにこの地域では Turonian 階から Cenonian 階へ遷移層が存在し、Penzhinskaia 入江の沿岸に好露出がみられる。しかし地層

層序の研究は、依然として進んでいない。

オホーツク海の北岸に発達する Cenomanian-Turonian 階の大半は、火山源、淡水成・陸成層 (Khacyn, arman 礫岩、挟炭層) で代表される。しかし Tauï 川の河口では、最近の研究ではまだ確認されていないが、*Inoceramus* cf. *cuvieri* が発見されたことが報告されている。現在アムール川の下流に比較的近い地域で Cenomanian-Turonian 期の海成相が確認されているから、この発見は注目に値する。

1938~1939年には、L. I. Krašnum は Sikhote-alin で、海成の Cenomanian 階が確認されている。

Udul 湖では、*Inoceramus* cf. *concentricus* Park. *Inoceramus in-*



第 5 図

*interruptus* Schmidt, *Lima longa* Roem., *Comptonectes striato-punctatus* のような動物群を含む砂質頁岩・頁岩層が知られている。新しいデータによれば、本層は時代的にはむしろ Cenomanian 階に対比される。

V. N. Pliiev, E. V. Beltnev および A. I. Savchenko は、Sikhote-alin の北部の Tuganin, Khugari, Tumnin の諸川の流域で最近 Cenomanian-Turonian 階を確認している。

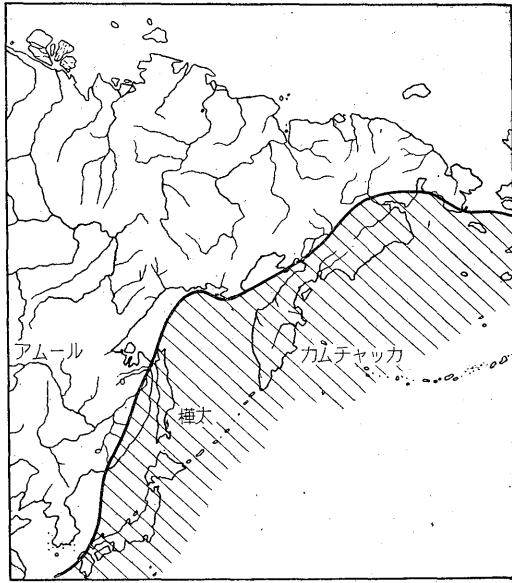
この地域では、*Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat., *J. yabei* Nagao et Mat., *I. interruptus* Schmidt *Lima* sp. *Hemiaster* 等を含むシルト岩・頁岩の厚層が分布している。その上位には、主として砂岩、一部凝灰岩質岩石に覆われ、*Actaeonella* sp.

(*A. aff. ovata* Pčël), *Tyigonia* sp., *Acila (Truncacila) aff. bivirgata* (j. de c. Sow) *Ostrea* sp. 等を産する。本層群の下部は Elgin 統, 上部は Udomin 統と名付けられている。

タータル湾の沿岸, Velikoi Kemu 川の流域には砂岩からなるチム層が分布している。チム層からは *Puzosia* cf. *Planulata* Sow *P. ischikawai* Jimbo, *Sonneratia* sp. (cf. *Sonneratia jachromensis* Nik) その他が採集されている。本層は一部が Albian 階に, 一部が Cenomanian 階, ときには Cenonian 階にあたるようであるが, Cenomanian 階と考えられている。

Judzin 川の南方に発達する砂岩・頁岩層からは *Inoceramus* sp. indet (*I. concentricus* Park., var. *nipponicus* Nagao et Mat.) を産する。本層は時代的には, Cenomanian 階と推定されているが, その上部は Turonian 階にあたる可能性がある。

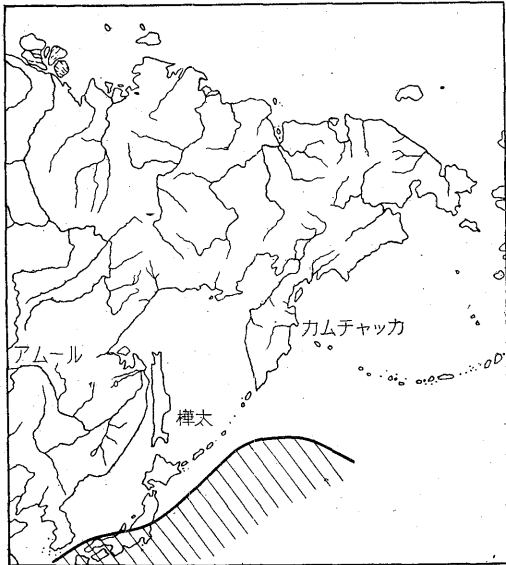
したがって極東地域では, Cenomanian-Turonian 期には著しく広い範囲にわたって海成層の堆積が続いたが, ある地域(樺太)ではとくに Turonian の中期に陸成層が発達した。



第 6 図

Cenonian

Turonian の末期, 特に Cenonian には極東地域は新たな海侵におそわれた。この海侵は白堊紀後期における最大海進の一つである(第7図)。Cenonian の海成層は, Cenomanian, Turonian の知られている地域, 樺太, カムチャッカ, Anadyrkoriakskii, 最近では南部 Sikhote-



第 7 図

alin に発達している。Cenonian は淡水成・陸成・火山源堆積物からなり, オホーツク海の北岸および Sikhotealin の東部にきわめて広く分布している。

樺太に発達するオロチン (Orochen) 層群は, Senonian にあたる (Krish-tofovich の分類による)。松本のデータによれば, 南樺太では, Cenonian-Turonian 階の上位の地層は, 連続的によく発達し, ときには砂岩・珪質粘土岩薄層の互層からなり, 一部は砂岩・礫岩があり, しばしば化石を含む火山源物質が優勢である。本層は泥灰岩結核が存在するのが特徴となつている。松本によれば, 層厚は約 2,300 m であつて, Coniacian, Santonian, Campanian, Maestrichtian, Danian

の各階が連続し、その上位には古第三紀の玄武岩質礫岩で覆われている。

本層群に属する多くの地層からは、斧石類、腹足類および菊石類の動物群を豊富にする。そのうちおもなものは次のようである。*Epigoniceras, glabrum* (Jimbo), *Gaudryceras denseplicatum* (Jimbo), *G. tenuiliratum* Yabe, *Nipponites mirabilis* Yabe, *Parapuzosia ischikawai* Jimbo, *Kosmaticeras* (*Yokoyamaoceras*) *jimboi* Yabe, *Schlüteria diphylloida* (Forbes), *Eupachydiscus haradai* (Jimbo), *Canadoceras kossmati* (Yabe), *Parallelodon sachalinensis* (Schmidt), *Helcion gigantea* Schmidt, *Inoceramus sachalinensis* Sok., *I. schmidti* Mich.

北方ではこの種海成相は緩慢に岩相変移を示し、淡水成・陸成堆積物が優勢となつてくる。

樺太の中央部、Gacteuo-Uglogorsk 地域では、いわゆる柵丹層群は Cenonian 階にあたり、シルト岩・珪質粘土岩、ときには砂岩からなり、層厚 1,500 m である。その上位の函淵層群は凝灰質砂岩・礫岩からなり、層厚 700 m 以下である。Evseev はこの地域で菊石類、*Inoceras* 腹足類 (*Gaudryceras tenuiliratum* Yabe, *Pachidiscus naumanni* Jok., *Mezopachydiscus haradai* Jimbo, *Helcion giganteus* Schmidt, *Inoceramus sachalinensis* Sok., *I. schmidti* Mich., *I. orientalis* Sok.) などを採集している。さらに北方では、Cenonian には Zhonker (一部は Turonian 岬の地層, Verblind 層群およびその上位の地層—A. A. Kapitsu のデータによれば火山源堆積物からなる—) があつている。この種の地層は Schmidt 半島でも知られている。火山源堆積物が樺太の上部の白堊系に存在するのは、Sikhote-alin の上部白堊系の層群が厚い熔岩層で飾られ、堆積物には火山源物質が著しく卓越しているから、きわめて興味がある。したがって樺太の火山源層の生成時代を正確に決定できれば、Sikhote-alin の多くの火山源層を時代的に正確化するであろう。

樺太では Cenonian 階は詳しく調査されている。この地域では地層は著しく擾乱されているので、標式地の地層層序を特に研究し、動物群を蒐集することが必要である。特にこの目的に適する地域は樺太の中央地域である。この地域における Cenonian 階の構造は比較的単純であつて、地層層序もほとんど完全に保存されており、動物群、ある場所では植物群もよく研究されている。

カムチャッカでは、樺太産と同種の動物群系を含む Cenonian は Tigil 地域の南西および Palang 地域に広く分布している。この地域では Cenonian は凝灰質砂岩・斑状凝灰岩・珪質頁岩・*Irunei* 層群・*Paran* 層からなり、*Gaudryceras tenuiliratum* *G. denseplicatum* *Inoceramus sachalinensis* Sok., *I. Schmidt* Mich., *Helcion gigantea* schmidt などがでる。

Matmet 岬地域の Penzhinskaia 入江の東岸では、M. A. Pergament は主として砂岩・珪質粘土岩からなる堆積層 (Penzhin 層群, Bystrin 層群, Veserov 層群, Pillalvaia 層群) が分布しているのを確認している。本系系は Cenomanian 階に不整合に重なる玄武岩質礫岩をもつて始まり、同じく不整合関係を示す第三系で覆われている。層厚は 3,000 m である。

本統の下部からは *Inoceramus ex gr. lamarcki* Park., *I. gibberosus* Bidyl., *I. hobetsensis* Nagao et Mat. var. *nonsulcatus*, *Scalarites venustus* Yabe, *Puzosia* sp. *Scaphites* sp. その他を産する。上部からは、*Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe, *Pachidiscus* cf. *naumanni* (Yabe), *Eupachydiscus* sp., *Trigonia subovalis* Jimbo, *Linuparus* 種の海カニおよびカキ類化石がでる。

Talovka 川流域および Penzhinskaia 川左岸に発達する Cenonian 階に関するデータはきわめて興味がある。A. F. Mixhailov はこの地域で 1955 年に砂岩層を認めた。この種地層の玄武岩質礫岩は、二畳系の侵食面上にのり、*Kosmaticeras* cf. *recurrens* (Koss.), *Kosmaticeras* cf. *bhavani* (Stol.) *Brahmaites* cf. *brahma* (Forbes), *Neocrioceras spüngerum* (Jimbo) その他を含む。最初の 3 種は周知のように、インドの Santon および Kampan 地域に広く分布し、インドのトリキノポリー地方 (トリキノポリー層群, アリヤール層群) 産の動物群との明白な関連性が考えられる。

Kariakskii 山地北部および Ugolnoe 入江地域の Cenonian は、淡水成・陸成堆積物からなる Koriak 層群にあたり、その中部の海成相からは、*Pachydiscus* sp., *Inoceramus sachalinensis* Sok, *I. schmidti* Mich. を産する。

この種堆積物の相当層はすでに Anadur の Mainsk 山および Pekulnensk で確認されている。この地域では *Inoceramus schmidti* Mich. を含む海成層で代表される。

Sikhote-alin の多くの地域では、Cenonian は広く分布し、多様な酸性・塩基性火山岩およびこの種凝灰岩からなり、ときには植物遺体を含む凝灰質砂岩を挟んでいる。これらの地層は時代的には淡水成・陸成層にかりにあたるのが推定されている。この地域では、陸源、火山源堆積物以外に海成堆積物も知られている。

V. P. Mikhnovich は 1931 年に Sindzkhe 川流域で礫岩状砂岩中に *Acila issuriensis* sp. nov., *Torigonia* sp. nov., *Protocardium* sp. nov. を発見した。極東では *Acila* 種は上部白堊系系からだけ知られているが、Voronets は本層を下部白堊系にあつていていると考えている。

G. T. Vaganov は 1939 年に Fudzin 川流域で基底支武岩質礫岩をもつ砂岩層中で、上部白堊系からである *Inoceramus costata*, *In.* sp., *Anomia* sp. をみいだした。Yu. U. Gromov は Pravoï, Cesench 川附近で 1952 年に黒色粘板岩中で *Inoceramus cardissoides* Goldf. を発見している。したがって本層は時代的に Cenonian 階にあたる。

Verikii, Kem 川流域で知られている *Puzosia ischikawai* Jimbo を含む堆積物は Cenonian に相当することが考えられる。したがって、Sikhote-alin は広大な地域にわたつて Cenonian 海の侵入を受けたことが推定される。

オホーツク海の北岸では Cenonian 世海成堆積物は現在知られていない。この地域では火山源堆積物および淡水成・陸成層が広く分布している。さらに Anadur の北西方では、Cenonian

第 1 表

	印 度	日 本	樺 太	南部 Sikhote-alin	北部 Sikhote-alin		
後白堊系		古 第 三 系	古 第 三 系	古 第 三 系	古 第 三 系		
ダニアン階		新ヘトナイ ヘトナイ統 古ヘトナイ					
メスリビアン階	アリヤル層群						
カンパニアン階		インフラヘトナイ	オロチン統				
クアントニアン階		新 浦 河 浦 河 統					
コニアシアン階	トリキリボル層群	古 浦 河		Selechen 統			
テューロニアン階		ギリヤーク統 新ギリヤーク 古ギリヤーク	ギリヤーク統	Luzhkov 統	Udomin 統		
セノミアン階	ワタツル層群					Elgin 統	
アルピアン階		新 宮 古 宮古統 古 上部宮古統 中部宮古統 下部宮古統					
アプチアン階						Nikan 統	Uktursk 統
パレミアン階							
オテリヴィアン階							
ヴァラギニアン階				Kliuchev 統	Kliuchev 統		
		上部侏羅系		上部侏羅系 — 古生代	上部侏羅系 — 古生代		

世の海成堆積物はみられない。したがって Cenonian 海域の北西限界はきわめて明確に決められない。

#### 白堊系と第三系との境界について

極東の白堊系と第三系との境界問題については、依然として明らかでない。極東の西部では、Krishtofovich と T. N. Baikov は植物化石の研究によつて、Danian 階と第三紀の最下部層とが整合に重なっているのを確認している。極東の他の地域では、確かに Danian 階と考えられる堆積物は、現在みいだされていない。

古第三紀の下部層の大半は、上部白堊系にのつていないで、一層下位の岩層がジュラ系か、あるいはさらに古期の堆積物に重なっている。このような状態は、樺太・カムチャッカ・Anadur-Koriakskii, Sikhote-alin, オホーツク海北岸および北海道でも認められている。Koriakskii 山地の北方だけには、Danian 階が古第三系へ遷移するのが M. I. Bushnev によつて確認されている。

したがって、極東地域の大半部では、白堊紀と古第三紀との間に堆積の中絶期があつたことが推定される。しかし資料不足のために、この堆積中絶が白堊紀末葉の造陸運動によるものか、あるいは褶曲運動によるものかを決めるのが難しい。Sikhote-alin, 樺太, Anadur-Koriakskii 地域の第三系および上部白堊系の様々な擾乱状態からみて、褶曲運動が白堊紀末葉に出現したことが推定される。しかしこの時代の褶曲運動がどの程度の規模のものであつたかについては、現段階ではいまだ確かめられていない。

#### 結 論

終りに全体をまとめると次のようになる。極東では、少なくとも4回の海侵が白堊紀にあつたことが考えられる。特に Valanginian の海侵は大きく、Sikhote-alin および Anadur-Koriakskii 地域の全地区をおそつた(カムチャッカおよび樺太はこの期に海侵を受けなかつたようである)。Hauterivian と Barremian には海退がふたたび起り、南部日本と Sikhote-alin の一部だけには海成堆積物がこの期に沈積した。Aptian 後期および Albian 初期には、新に海侵が現われ、現在の陸地の広大な地域に氾濫した。Aucella の棲息していたこの期の海域の真限界についてはいまだ確かめられていない。しかし Sikhote-alin の大半は、この期に瀉か海峡かであつたが、Anadur-Koriakskii 地域は海盆地域にあつてゐたことが推定される。

先 Cenomanian にはふたたび海退が起り、極東地域の大半は、隆起して乾陸化した。新たな海侵は Cenomanian に現われ、Anadur-Koriakskii のほとんど全地域、樺太・北海道および Sikhote-alin の著しい部分が海中に没した。Turonian (おそらくは Turonian の中頃)には短期間であるが海退が起きたが、この期の海退は次いで現われた Turonian 末葉と Cenonian の大海侵と関連性がある。この期の海侵規模は Cenomanian 海侵のそれより大きかつたようである。Maestrichtian と Danian だけには海退がふたたび極東の現在の乾陸地域の限界をはるかに越えて起きた。

現在極東地域の多くの箇所には白堊紀の海成層が発達し、標式的な地層が認められている。したがって白堊系の層序を合理的に区分することが可能である。しかし近い将来に解決することを要請されている次のような諸問題がある。

(1) 下部 Valanginian 階とその下位の岩層、まず第一に上部ジュラ系との相関関係を明らかにすること。

(2) Valanginian 階の層序を研究すること、このために Valanginian 階の標式地、Jman, Khugri および Bikin 川の上流、中流、スウチャン、コムソモリスク地域、Udck-Toromsk 地域、Taravka 流域、Ugolnoe 入江の調査を進めること。

(3) 淡水成・陸成相の Nikan 統と Valanginian 階との相関関係を確認すること、この問題の研究は Bikin 川の上流, スウチャン, Tadnshi 流域, Amgun 上流で行うこと。

(4) Bikin 上流の Mizhnie, Lnzhk 村に発達する Trigonian を含む地層の層位を明らかにすること。

(5) Valanginian 階の西部および南部の分布限界と、陸成層または平行層に変わる状態とを明らかにすること。

(6) Tumin 川上流, Tarovka 川, Mainskii 山地に発達する Aptian-albian 期の海成相の分布限界を決めること。

(7) Mainskii 山地, Ugolnoe 入江, Penzhiskii 入江, Fudzin の上流流域, スウチャンに発達する下部白堊系と上部白堊系との相関関係を明らかにすること。

(8) Ugolnoe 入江地域, Pekul nensk, Mainskii 山地, Penzhiskii 入江の東海, 樺太, アムールの下流, Velikii kem, Vetinkhe 川下流, スウチャンにみられる *Inoceramus*, *Concentricus* Park, var. *nipponicus* Nagao et Mat. を含む Cenomanian の海成層の分布限界を確認すること。

(9) 中部 Turonian と推定されている淡水陸成層の分布箇所とその時代を明らかにすること。そのために Ugolnoe 入江, Pekulnensk および Mainskii 山地, 北部カムチャッカおよび樺太での調査を進めること。

(10) Ugolnoe 入江, Pekulnensk および Rarutkin 山北部カムチャッカ, 樺太および Fudzin 上流に露出する Turonian と Cenonian の境界を決めること。

(11) オホーツク海北岸および Sikhote-alin の東斜面に発達する火山源層の層序を明らかにするとともに, 上部白堊系(一部は下部白堊系)との相関関係を研究すること。

(12) 極東の Danian 階の問題および白堊系と第三系との相関関係を決定すること。この問題の解決に適する地域は Ugolnoe 入江地域, Pekulnensk 山, Rarutkin 山, Padkagernaia 川地域北方ではカムチャッカおよび樺太である。