

北海道釧路炭田北西部地域の地質

—主としてコイボクシヨコツ・クッチャロシベツ川上流付近—

鈴木 泰輔*

Report on the Geology of the Uppermost Part of the Shoro
River, Northwestern Part of the Kushiro Coal Field

by

Taisuke Suzuki

Abstract

The area surveyed is situated in the northwestern part of the Kushiro coal field, eastern Hokkaido.

The rocks covering the area are constituted of upper Cretaceous, Paleogene and Quaternary systems.

Both the Cretaceous and the Paleogene rocks are of sedimentary facies, while the volcanic ejecta and Recent alluvial deposits occur in the Quaternary system.

The Cretaceous in the area is unconformably overlain by the Paleogene rocks and is correlated to the upper of the Hetonaian Kawaruppe formation belonging to the Nemuro group.

The Cretaceous consists chiefly of massive siltstone, intercalating sandstone and conglomerate and is more than 500 m in thickness.

The Paleogene is divided into two groups, the lower (Urahoru) and the upper (Ombetsu) ones.

The Urahoru group of Oligocene age is a lacustrine deposit and thickness of the group is considerably thinner than those of the other parts of the Kushiro coal field, because of marginal facies of the sedimentary basin.

The group is divided into two formations, namely the Rushin and the Yubetsu formations.

The Rushin formation, which is 200~300 m thick, is composed mainly of conglomerate, interbedded with sandstone, siltstone, purplish colored shale and some coal seams.

The Yubetsu formation is characterized by sandstone intercalating siltstone and coal seam.

Only one workable coal seam in the area surveyed is found in the Yubetsu formation. It is 1.45 m thick and 7,350 calories in calorific value.

In the area the formation is not well developed and its thickness varies only from zero to 20 m.

The Ombetsu group which is considered to be pure marine facies rests upon the Urahoru group with slight unconformity and the age of the group is said to be late Oligocene.

According to its lithologic feature, the group is divided into two formations, Omagari and Charo.

The Omagari formation consists chiefly of sandy siltstone, but coarse-grained sediments

* 燃料部

(sandstone, conglomerate and so on) are seen in the upper and lower horizons of the formation. Its thickness varies from 50 to 130 m.

The Charo formation is composed dominantly of siltstone except in its lower part, and is about 600 m in thickness.

The most part of the Charo formation occupies the southern half of the surveyed area, trending from SW to NE along synclinal axis.

Though there are many faults, geologic structure of the area is, as a whole, not complicated.

The older ejecta of Akan volcano composed of andesitic lava and welded tuff occupy a limited region in the northern corner of the area.

The ejecta cover the Tertiary unconformably and may be of Pleistocene age.

要 旨

本調査地域は釧路炭田北西部の一部にあたり、白堊系を基盤として古第三系の浦幌・音別両層群、および第四系の火山噴出物などから構成される。

釧路炭田の主要な含炭古第三系となつている浦幌層群は炭田盆地周辺部の堆積相を示し、炭田中心部の同層群と比較すると非常に発達が悪い。特に同層群上部の舌辛・尺別両層は堆積していない。これに対し、音別層群は厚く発達していることが認められる。

従来、浦幌・音別両層群の関係は断層によつて接するものとされていたが^{2) 4) 11)}、その事実はなく、露頭では軽微な不整合関係であつた。

地域のほぼ中央部にはNE—SW方向に走る1向斜構造があり、古第三系の各地層はこの向斜構造の両翼、または軸部として同方向の走向を示し、細長く分布している。

断層は比較的多く存在するが、そのわりに地質構造が複雑とはなっていない。

石炭は留真層の比較的下位と雄別層中にそれぞれ1枚認められるが、前者は後者に比較して著しく発達が悪い。

1. 緒 言

1.1 調査の目的

釧路炭田の北西部地域はその地理的悪条件なども加えて従来あまり調査が行なわれておらず、層序・構造などに多くの疑問が残されていた。これらの問題点を解明すべく、昭和33年度から3カ年計画により調査が実施され、本調査はこの調査計画の一部として行なわれたものである。

1.2 調査員および期間

地質調査 鈴木泰輔

昭和34年7月16日～9月13日

調査実日数 40日間

測量調査 橋本尚幸・金井孝夫

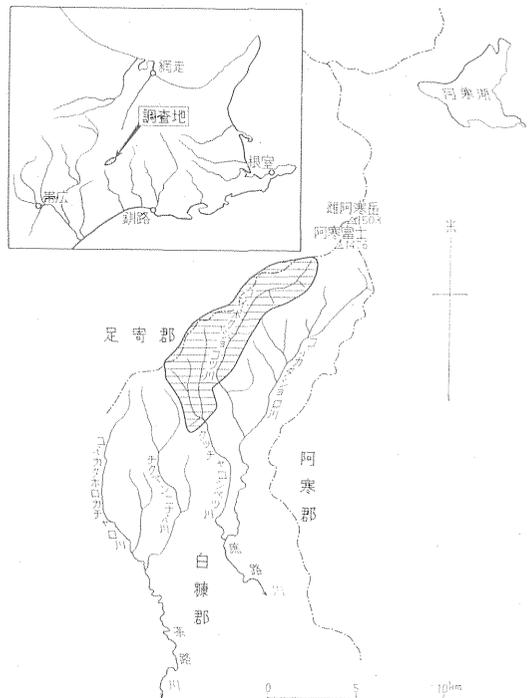
昭和34年5月25日～6月29日

調査実日数 30日間

なお、地質調査は隣接区域担当の曾我部正敏に数日間の協力を受けた。

1.3 調査の精度

調査には、地区の大部分を占めるコイボクシヨコツ川流域を1万分の1実測地形図、同川西側のクッチャロシ



第1図 調査地位置関係図

ベツ川流域は空中写真図化地形図1万分の1を編図して用いた。

調査にあたって、空中写真図化地形図の使用を許可された住友石炭鉱業株式会社、また、入・下山に際して種々の便宜を計って下さった雄別鉱業株式会社に厚く謝意を表す。

2. 位置および交通

調査地（第1図）は白糠郡白糠町に所属し、同町の主要河川の一つである庶路川の最上流に位している。すなわち庶路川上支流、コイボクシヨコツ川ならびにクッチャロシベツ川の中～上流地域を占め、足寄郡との郡界をもつて地域の北限とする。幅2～4km、長さ約10km、（面積約30km²）の北東―南西にのびた矩形を示す地域である。

本調査地はきわめて交通の便がわるい。すなわち、根室本線白糠駅から白糠町上茶路二股間36kmは1日1往復するバスの便があるが、二股部落から調査地南限に至る

約15kmの間は部分的な営林署の原木搬出道路をのぞいておおむね山越えを伴った徒歩によらねばならない。あるいは網走本線足寄駅から螺湾川に沿って東上する開拓道路約40kmを利用し、さらに分水嶺を山越えする方法があるが、いずれの場合も調査地に達するには容易ではない。しかし、森林資源開発のため逐次道路が整備されているようである。

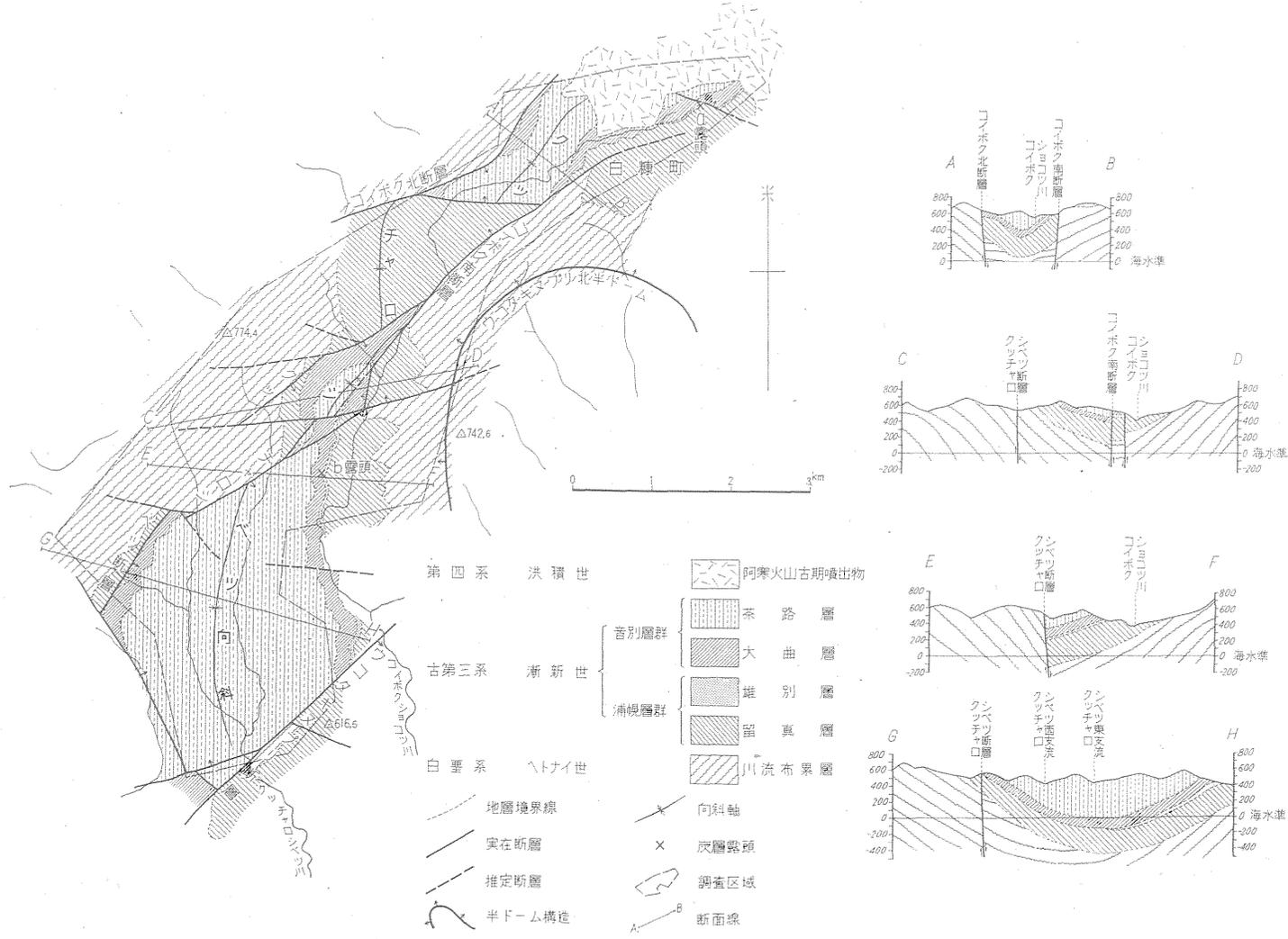
3. 地 形

地域北東限付近は、阿寒火山群の一つである阿寒富士（標高1,476m）の南西麓にあたり、標高800m以上の山稜である。この山稜は次第に高さを減じながら南西に長く延びて連なり、白糠郡と足寄郡との分水嶺をなしている。

地域内はこの分水嶺に連なる標高400～800mの丘陵地帯である。庶路川の源となつているコイボクシヨコツ・クッチャロシベツ両川は上記の丘陵地を3分し、北から南に向かつて蛇行しながら流れている。

第1表 地 質 層 序 表

地質時代		地 層 名		柱状	層厚 (m)	岩 質	化 石 (*多産)
第 四 紀	現世	沖 積 層				砂・粘土	
	洪積世	不整合					
阿寒火山古期噴出物					海標石安山岩質熔岩・熔岩凝灰岩 角礫凝灰岩		
不整合							
古 第 三 紀	漸 新 世	音 別 層 群	茶 路 層		600+	暗灰色泥岩 下部は砂岩の薄層を挟む。 まれに凝灰岩の薄層を挟むことが ある。 下部を除いて一般に塊状で 風化する玉葱状構造となる。	<i>Dentalium</i> sp. * <i>Neilonella Poronica</i> (Yok.) * <i>Portlandia walasei</i> (KANENARA) <i>Venericardia expansa</i> (TAKEDA) <i>Macoma sejugata</i> (Yok.) <i>Oreocospira wadana</i> (Yok.) <i>Eocylichna multistriata</i> (TAKEDA)
			大 曲 層		50-100	主として暗灰色砂質泥岩～シルト岩 中にやや円磨された細礫を含む。 下部礫質砂岩～細礫岩 上部緑色鉱物に富む中～粗粒砂岩	<i>Turritella</i> cf. <i>Poronicaensis</i> TAKEDA * <i>Neptonia</i> cf. <i>storoensis</i> MARU <i>Yoldia</i> sp. <i>Venericardia expansa</i> TAK. * <i>Climacardium asagutense</i> (MARU) <i>Macoma sejugata</i> (YOK.)
	不整合						
	浦 幌 層 群	雄 別 層		0-20	上半部微細～細粒砂岩（板状） 下半部暗灰色泥岩・石灰を挟む。	<i>Corbicula</i> sp. <i>Unio</i> sp.	
留 真 層			200 ～ 300	中礫岩を主とし砂岩・黄赤色頁岩をしばしば挟む。またときにより下位に薄皮層を挟む。 礫は円礫～亜円礫、一般に馬蹄大～拳大赤色チャート礫と多量に含み、黒色粘板岩・白色チャート・砂岩・輝緑凝灰岩・玢岩などの礫からなる。			
不整合							
白 垂 紀	ヘ ト ナイ 世	根 室 層 群	川 流 布 累 層		500+	暗灰色～暗緑色塊状シルト岩、 中～粗粒砂岩の薄層を挟み、 まれに礫岩を挟む。 一般に方解石脈が発達し、炭質物の破片等を含む。	



第2図 地質図および断面図

4. 地 質

4.1 概 説

調査地域に分布する地層は、白堊紀の根室層群、古第三紀の浦幌・音別両層群、第四紀の火山噴出物である（第1表）。

上部白堊系の根室層群は厚い海成層で、本地域の基盤岩となつている。地質時代はヘトナイ世と考えられている。

浦幌層群は白堊系を不整合に覆い、多くの断層によつて切断されながらほぼNE—SW方向の向斜構造の両翼として、または軸部に沿つて地域内の所々に分布している。主として淡水成の地層からなり、下位から留真・雄別の2層に区分できる。炭層は両層に挟有される。

音別層群は下位の浦幌層群とは軽微な不整合をもつて接する。純海成層からなり、漸新世新期の幌内層に対比されている。地域中央部から南にかけて向斜の軸部に沿つて広く分布し、また北方にも細長く露出している。岩相から大曲・茶路の2層に区分される。

第四紀の火山噴出物は、洪積世における阿寒火山の古期噴出物で、地域北東隅にわずかに分布している。

4.2 各 説

4.2.1 白 堊 系

白堊系は本調査地域における最古の地層で第三系の基盤をなし、コイボクシヨコツ川東方およびクッチャロシベツ川最上流から足寄郡との分水嶺にかけて広く分布している。

ヘトナイ世後期と考えられている根室層群から構成され、下位から活平・川流布両累層に区分されている¹²⁾¹⁵⁾¹⁷⁾。しかし、本調査地域には川流布累層の上部のみがみられるにすぎない。

主として塊状のシルト岩からなり、砂岩・礫岩を挟有する。

シルト岩は暗灰色ないし暗緑色、一般に堅硬である炭質物片を含むほか、しばしば方解石脈の発達が見られる。

砂岩は塊状の暗緑石ないし暗灰色を呈し、火山砕屑岩質で粗鬆のものが多く、この砂岩はときにより礫岩に移化することがある。

コイボクシヨコツ川東側の支流には10数mの厚さをもつ礫岩層が認められた。珪岩・輝緑凝灰岩・ホルンフェルス・火山岩類などの礫からなり、径10cm内外の円礫が多い。

本層の厚さは地域内でみられる限りでも800mに及ぶ厚層である。

化石はほとんど認められず、本調査では採取し得なかつた。

4.2.2 古 第 三 系

浦 幌 層 群

本層群は釧路炭田全般に分布するいわゆる含炭古第三系に一部一致する。

岩相により留真・雄別の2層に区分できる。

炭田中央部における浦幌層群は4～6層に区分され、^{注1)}通常600～900m以上の厚さを有しているが、本地域では発達が悪く、最大300mとなつている。このことは、本調査地域と堆積環境において類似性をもつ常室図幅¹³⁾地域でも認められ^{注2)}、炭田盆地周辺部の堆積状況を示しているものとして興味深い。しかし、本地域では、南限に存在するウコタキヌプリ断層^{注3)}によつて各地層の側方変化の推移が明らかにされないで、ここで一応留真・雄別の2層に区分したものは炭田中央部の同層にそのまま対比しうるかどうか疑問である。また、本層群が薄くなつている理由として後述の音別層群による削剝作用が考えられるが、これは浦幌層群上半部を欠くほど大きなものではなく、炭田中央部の所々で認められる軽微な不整合⁸⁾¹⁰⁾¹⁵⁾¹⁶⁾、または整合的¹⁴⁾で、やはり本層群自体が薄化していることを示すものとする。

本層群は化石の産状および岩石の組成からみると淡水成の岩相を示す。

留 真 層

本層は第三系最下位の地層で、白堊系を不整合に覆う古第三系の基底礫岩層ともいうべき地層である。コイボクシヨコツ川流域に比較的広く分布するほか、クッチャロシベツ川上流にも露出している。

地域全般を通じて塊状の礫岩から構成され、砂岩・泥岩・紫赤色頁岩のほか石炭・炭質頁岩などを挟有している。

礫岩は、赤色チャートの礫を多量に含むほか、黒色粘板岩・砂岩・白色チャート・輝緑凝灰岩などの種類からなつている。大きさは鶏卵大～拳大の円礫ないし歪円礫が多い。これらの礫は風化し易い粗粒の砂で膠結され、

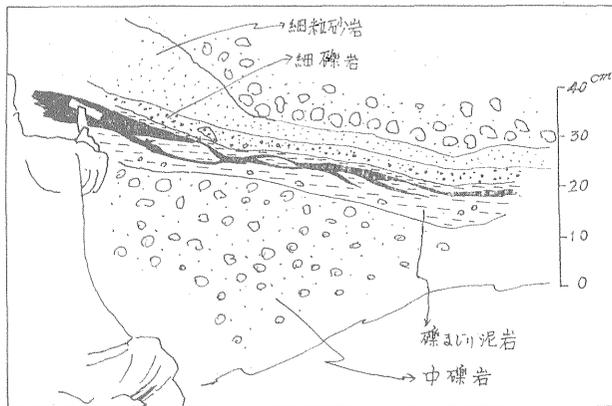
注1) 釧路炭田のほぼ東半部における浦幌層群は、下位から別保・春採・天寧・雄別・吾辛・尺別の6層に区分されるが、西半部では別保・春採・天寧の3層が分層できず、留真層として一括されている。

注2) 常室図幅における浦幌層群は、西方に漸減する傾向があり、特に最上部の尺別層は薄失していることが報告されている。

注3) 後述するウコタキヌプリ断層で、これはウコタキヌプリ山図幅¹⁷⁾で命名されたものである。



図版1 留真層の崖



図版2 留真層中の石炭層の一例

いわゆる赤玉礫岩³⁾として知られているものである(図版1)。

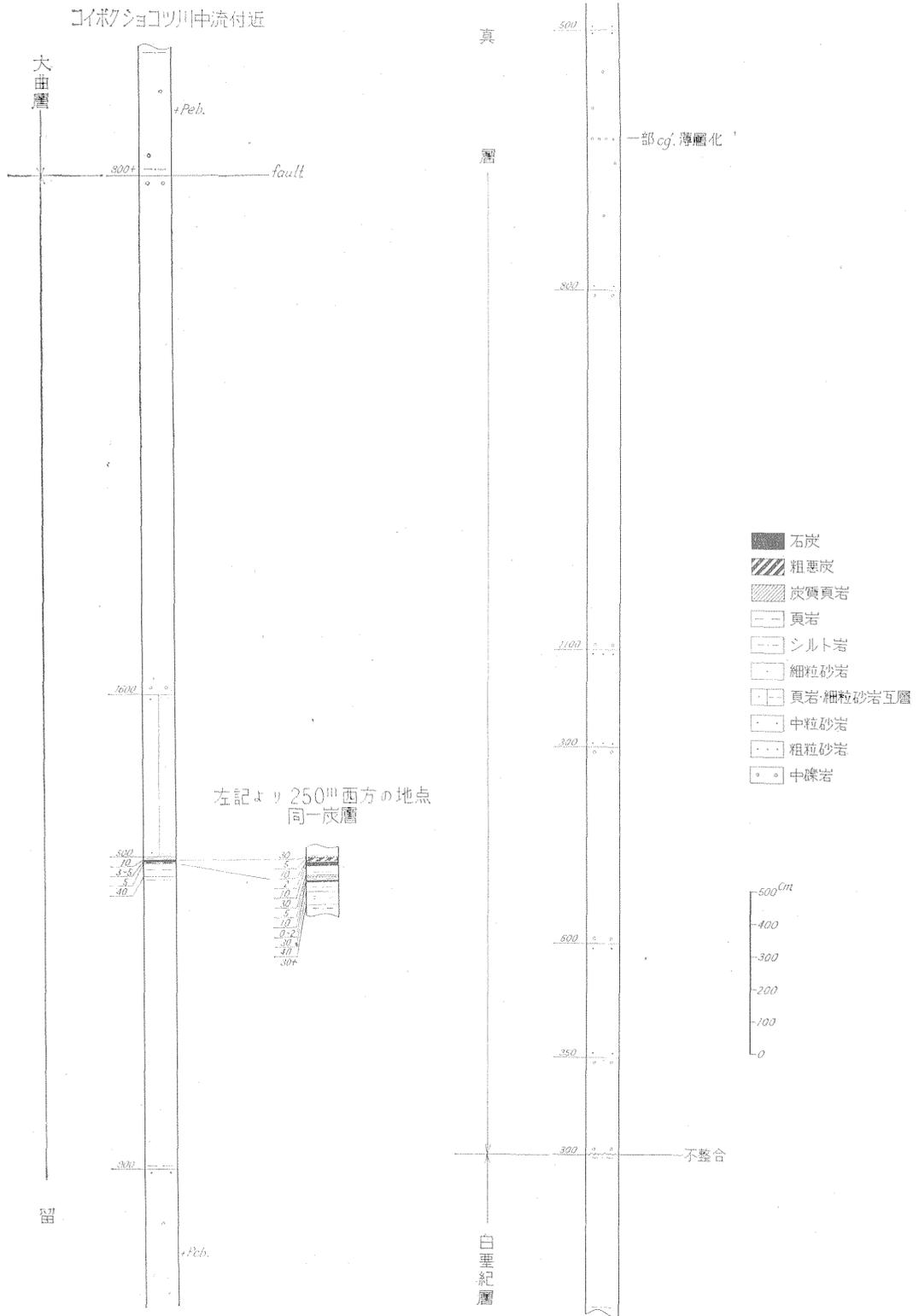
砂岩には、中～粗粒のアーコース質のものが多く、数10cm～数mの厚さでしばしば礫岩層中に挟まれる。

本層の特徴の一つとなつている紫赤色頁岩^{注4)}は比較的下部によく発達し、礫岩中に通常2～3m以下の厚さで多く挟まれている。また、これとは別に暗灰色頁岩が

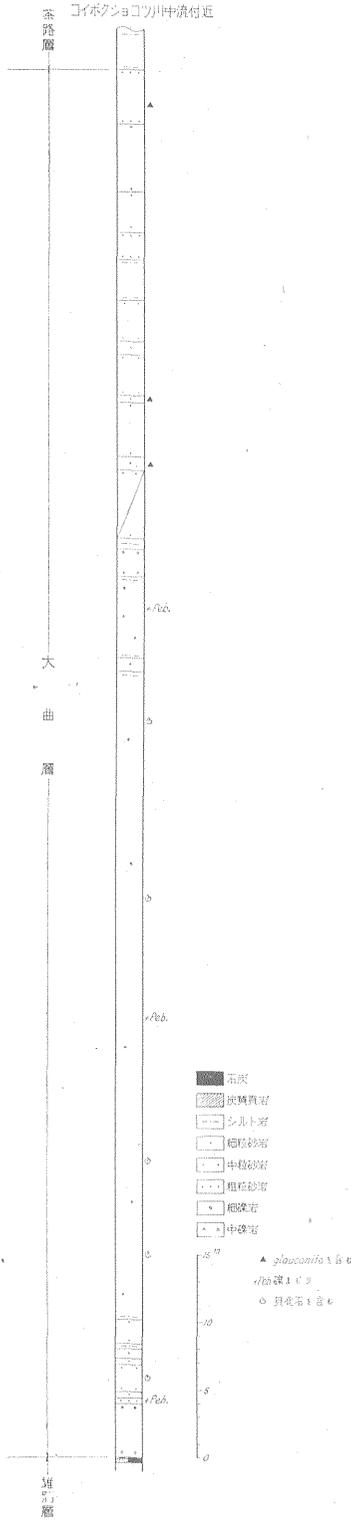
注4) ウコタキヌプリ山図幅に記載されている紫赤色

頁岩の分析値

SiO ₂ %	TiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	FeO%
47.78	1.80	15.93	11.05	0.41
MnO%	MgO%	CaO%	Na ₂ O%	K ₂ O%
0.14	2.96	3.68	2.08	1.14
P ₂ O ₅ %	+H ₂ O%	-H ₂ O%	Total%	
0.26	6.07	6.32	99.62	



第3図 留真層中の炭層付近地質柱状図



第 5 図 大曲層地質柱状図

などがあげられる。

雄別層上部の泥岩または砂岩の上に礫岩ないし礫質砂岩がくるところ、または留真層の赤玉礫岩の上に礫質砂岩のくるところをもつて本層の基底とした。

本層はクッチャロシベツ向斜の両翼として断層に切断されながらも各所に分布している。

暗灰色砂質泥岩ないしシルト岩を主部とし、その上下に砂岩・礫岩を有する（第 5 図）。特に上部には緑色鉱物を多量に含む中～粗粒の砂岩帯があり、本層の鍵層となつている。

砂質泥岩ないしシルト岩中には、しばしばやや円磨された径 0.5～1 cm 前後の礫を含み、独得な岩相を呈しているの、他層の泥岩とは容易に識別できる。また風化すると露頭面に沿つて塊状～厚板状に割れやすい。

礫岩には、白色または赤色チャート・黒色粘板岩などの小礫が多く、比較的好く円磨されている。礫の充填物が泥質であること、またしばしば海棲の貝化石を含むことなどから、留真層の礫岩と見分けることができる。

上部の緑色鉱物入りの砂岩帯は地域南東部で約 35 m、北部では 2～3 m となり一定ではないが、本地域内においてはよく追跡することができる。

本層の厚さは地域東方で 130 m、西方で 50 m となつている。

化石は上下を通じ多産するが、砂質泥岩中のものは比較的保存良好である（* 印多産）。鑑定は水野篤行・井上英二による。

Turritella af. *poronaiensis* TAKEDA

* *Neptunea* cf. *Shoroensis* MATUI

Yoldia sp.

Venericardia expansa TAKEDA

* *Clinocardium asagaiense* (MAKIYAMA)

* *Macoma sejugata* (YOKOYAMA)

茶路層

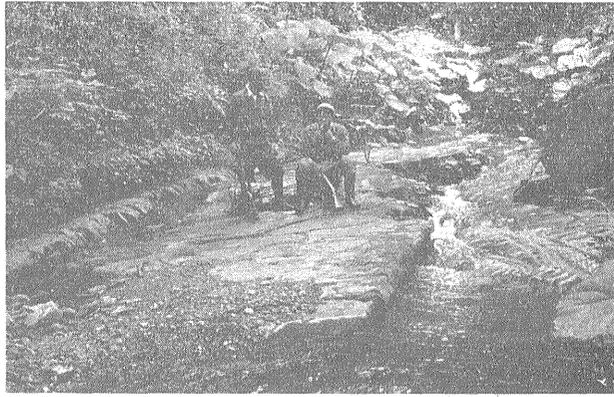
大曲層の緑色鉱物を含む砂岩が厚い泥岩に移り変わるところをもつて両層の境界とした。

全層を通じてほとんど泥岩からなる厚層であるが、基底から 50 m 上位の間は砂岩の薄層をひんぱんに挟んでいる。また、まれに 5～10 cm の堅い凝灰岩を挟む場合もある。

クッチャロシベツ川に広範囲に分布するほか、コイボクショコツ川上流にも露出している。

泥岩は暗灰色で比較的堅硬である。風化すると小型の玉葱状構造を呈するが、他地域のように小角片にくだけることは少ない。

砂岩は細～中粒の暗緑灰色砂岩で堅硬である。そのた



図版3 茶路層下部に挟まれる砂岩層

め風化に抗して崖面に突出したり、溪流に洗われて奇麗に層面を露出させている場合が多い(図版3)。

下部の泥岩中には、石灰質の小団球や玄能石などを含んでいる。

化石は中央部から下位の層準にかけて多く認められるようである(*印多産)。鑑定は水野篤行・井上英二による。

Dentalium sp.

* *Neilonella poronaica* (YOKOYAMA)

* *Portlandia watasei* (KANEHARA)

Venericardia expansa (TAKEDA)

Macoma sejugata, (YOKOYAMA)

Orectospira wadana (YOKOYAMA)

Eocylichna multistriata (TAKEDA)

また、石灰質団球中にはきわめて保存のよい貝化石や、カニの爪などの化石が含まれることも本層の特徴の一つである。

4.2.3 第四系

本調査地域に分布する第四系のおもなものは、洪積世に属する阿寒火山古期噴出物と沖積層である。

阿寒火山古期噴出物

本噴出岩の主部は、調査地域外北東方にあつて広く分布しているが、地域内ではコイボクシヨコツ川最上流とその付近の山頂部に小範囲に分布するだけである。

本噴出物は、両輝石安山岩質の熔岩・熔結凝灰岩・角礫凝灰岩などから構成されている。

この地域では浦幌・音別兩層群の各地層に不整合で接するが、不整合面付近は角礫凝灰岩の露出がみられ、おびたしい地下水が湧出している場合が多い。

本噴出物は、阿寒カルデラ生成前の噴出物とされており^{9) 9)}、その地質時代は洪積世後氷期と考えられている^{5) 6) 7) 14)}。

沖積層

コイボクシヨコツ川およびクッチャロシベツ川の現河床堆積物で、主として砂・礫・粘土などからなる。

分布がごく狭い範囲であるため地質図では省略してある。

4.3 地質構造

本地域の地質構造を概括すれば次のとおりである。

すなわち、前章でふれたように本地域の中心部にはNE—SW方向に走る主要なクッチャロシベツ向斜構造があり、東翼部の地層は北西に20~40°傾斜し、西翼部のそれは南東に30~60°とやや東側に較べて急傾斜を示している。これらは、NE—SW性の断層、ならびにE—W性の断層によつて寸断されるが、さほど複雑な地質構造とはなっていない(第6図)。

クッチャロシベツ向斜

向斜軸は断層によつてしばしば切断されながらも、コイボクシヨコツ川最上流からクッチャロシベツ川二股付近で南に沈む間、約10kmにわたつて追跡される。軸の北東延長は第四系の火山噴出物によつて覆われるため不明である。

本地域の東側に隣接するコイカタシヨロ川上流地域には、白堊系が広く分布してウコタキヌプリ半ドーム構造^{注6)}を形成している。同構造は後述するウコタキヌプリ断層によつてその南半部が切断され、北に沈む半ドーム構造となつているが、クッチャロシベツ向斜東翼の各地層は、いいかえれば、このドームの北から西にかけての翼部に該当する。

同様に、地域西側の螺湾川周辺には広範な白堊系の分布があり、東方に傾斜する単斜構造をしめしつつ本向斜

注6) ウコタキヌプリ山図幅ではウコタキヌプリ北背斜と命名。



第6図 地質構造概念図

の西翼部として連続する。

NE—SW性の断層

本系統に属する断層としてウコタキヌプリ・コイボク南・コイボク北およびクッチャロシベツの4断層がある。

これらのうち、地質構造にもつとも重要な影響を与えているのはウコタキヌプリ断層で、その延長距離は23km以上に及んでいる。しかし、地域内では、クッチャロシベツ川およびその支流の間 2 km にわたつてみられるにすぎない。

ウコタキヌプリ断層を境として両側の古第三系の岩相・層厚が一変し、また、両側における褶曲構造などが相違している。これらの事実、ウコタキヌプリ断層がすでに古第三系堆積当時から活動を開始したことを暗示するとともに、その後の活動においても褶曲運動と密接な関係にあつたことを物語っている。

コイボク南・コイボク北およびクッチャロシベツ断層は、それぞれ70~90°の傾斜をもつ正断層で、いずれも地質構造を大きく左右する断層とはなっていない。

E—W性の断層

本断層系統は4条数えられるが、いずれも落差の小さい正断層である。

5. 石 炭

本地域内における石炭は、留真・雄別両層中にそれぞれ1枚挟まれるが、いずれも連続性に乏しい。特に留真層中のは薄層であるため採行の対象にならない。しかし、地域外北方の螺湾川東支流では部分的に厚くなつてることが認められる。

雄別層中のは、地域南部で山丈185cm、炭丈145cm、北部で山丈78cm、炭丈55cmであつた(第7図)。

炭質は日本工業規格規準(J I S, M1002)によれば亜歴青炭のE級に属する。

留真・雄別両層中の石炭分析値を示せば第2表のとおりである。

6. む す び

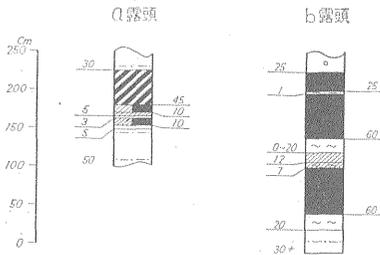
すでに言及したように、この地域における含炭古第三系は、炭田盆地の周辺相を示すため、炭田中心部のそれと比較してきわめて発達が悪い。したがつて、地域内で

第2表 石炭分析表

	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	発熱量 (cal)	硫黄 (%)	純炭に対する		灰の色	粘結性	比重
							固定炭素 (%)	発熱量 (cal)			
雄別炭	11.10	29.05	29.68	30.17	4230	0.32	52.44	7350	濃橙	非粘	1.53
留真炭A	5.81	23.77	28.75	41.67	5170	0.38	60.81	7550	鮮橙褐	//	—
留真炭B	7.35	7.13	36.48	49.04	6510	0.39	57.73	7660	濃赤褐	//	1.35

分析: 永田松三

試料はいずれも露頭炭



第7図 炭柱図(雄別層)

の主要夾炭層はわずかに雄別層1層で、炭層は1枚のみである。加えて、同層はごく狭い範囲の分布に止まっている。しかしながら、本調査地域南部付近からさらに南方区域外に向かつて約4km 追跡され、かつ炭層も安定していることが判明しているため、この地域の交通の便がよくなれば充分開発し得るものと考えられる。

(昭和34年7月~9月調査)

文献

- 1) 佐々保雄: 釧路炭田における第三系の層序とこれに関する従来の諸説(上・下), 北海道石炭鉱業協会会報, No. 307, 308, 1940
- 2) 佐々保雄: 釧路炭田に於ける含炭層の分布(予報)(上・中・下), 北海道石炭鉱業協会会報, No. 319~321, 1941
- 3) 勝井義雄: 雌阿寒火山の地質, 北海道地質要報, No. 16, 1951
- 4) 日本石炭協会北海道支部: 釧路炭田, 北海道炭田

誌, 第2号, 1953

- 5) Ishikawa, T. & Minato, M.: Age of the Welded Tuff in Northern Japan, Rep. 4th Congr. INQUA, 1953
- 6) 湊 正雄: 北海道の第四紀に関する諸問題, 科学, Vol. 25, No. 3, 1955
- 7) Matsumoto, T., Ishikawa, T. & Minato M.: Some Problems of Welded-lava and Welded-tuff Related with the Sunken Calderas in Japan, Proc. 8th Pac. Sci. Congr., Vol. 2, 1956
- 8) 棚井敏雅: 5万分の1地質図幅「音別」および同説明書, 北海道開発庁, 1957
- 9) 勝井義雄: 阿寒・屈斜路火山群, 地球科学, No. 16, 1951
- 10) 鈴木泰輔: 5万分の1地質図幅「白糠」および同説明書, 北海道開発庁, 1958
- 11) 北海道地下資源調査所: 20万分の1「北海道地質図」(6)および同説明書, 1958
- 12) 三谷勝利・橋本 亘・吉田 尚・織田精徳: 5万分の1地質図幅「本別」および同説明書, 北海道開発庁, 1959
- 13) 織田精徳・根本隆文・植村武: 5万分の1地質図幅「常室」および同説明書, 北海道開発庁, 1959
- 14) 水野篤行・百石 浩: 5万分の1地質図幅「雄別」および同説明書, 北海道開発庁, 1960
- 15) 佐藤 茂・長浜春夫・吉田 尚: 5万分の1地質図幅「上茶路」および同説明書, 北海道開発庁, 1961
- 16) 佐藤 茂・棚井敏雅・鈴木泰輔: 1万分の1日本炭田図V「釧路炭田新縫別地域地質図」および同説明書, 地質調査所, 1961
- 17) 井上英二・鈴木泰輔: 5万分の1地質図幅「ウコタキヌプリ山」および同説明書, 北海道開発庁, 1962