

速 報 欄

550.8 : 553.96 : 551.782 : 622.1 (521.15)

山形縣最上炭田松橋・亀井田地区調査概報

徳永重元*・河内英幸*・河野迪也*

Résumé

Geology of Kameida-Matsuhashi District in Mogami Coalfield, Yamagata Prefecture.

by

Shigemoto Tokunaga, Hideyuki Kawauchi & Michiya Kōno

The coal-bearing formation is exposed extensively in the Matsupashi-Kameida district of the Mogami coalfield. The total thickness of the lower coal-bearing formations of the land is about 1,000 metres. There are ten coal-seams and four of them are being operated in this district. There are three synclines and two anticlines in this district. The general directions of the folding axes run from north to south. The anticlines are unsymmetric, dipping to east gently (10°-20°) and to west sharply (70°-80°). The coal seams of the Oriwatari beds are woody, but those of the lower beds are coaly. The coal reserves in this district is 1,385 million metric tons to 200 meters below the water level. There are 13 collieries in this district. The total production of coal from the Ōura, Nissei and Ōishida collieries are over 10,000 tons per month. The only unexploited area in this district is in the vicinity of Matsuhashi village. The more detailed survey is necessary for exploitation in future.

1. 緒 言

山形縣最上郡、北村山郡にまたがる最上炭田については、その夾炭層の分布及び地質構造を明かにする目的で数次に亘り調査が行われたが、本調査は昭和22,23年に引続き、最上炭田の綜合地質調査の一部として行われ、

* 燃料部

又これと同時に地質調査をもととした炭田全般の開発計画立案のために、採鉱関係の調査をも併せて行つた。従来問題となつていた最上郡堀内村松橋附近の炭層については、特に考慮が拂われた。

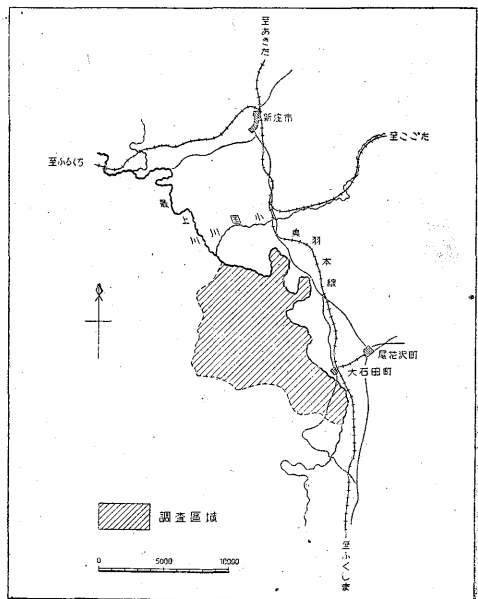
2. 調査班員, 期間

- a) 地質班 徳永重元, 河野迪也
採鉱班 河内英幸
測量班 宮沢芳紀, 高田清, 石川和正
1万分の1地形図作製
- b) 期 間 地質班 自昭和24年7月28日至10月1日
採鉱班 自昭和24年8月13日至10月1日
測量班 自昭和24年7月1日至9月18日

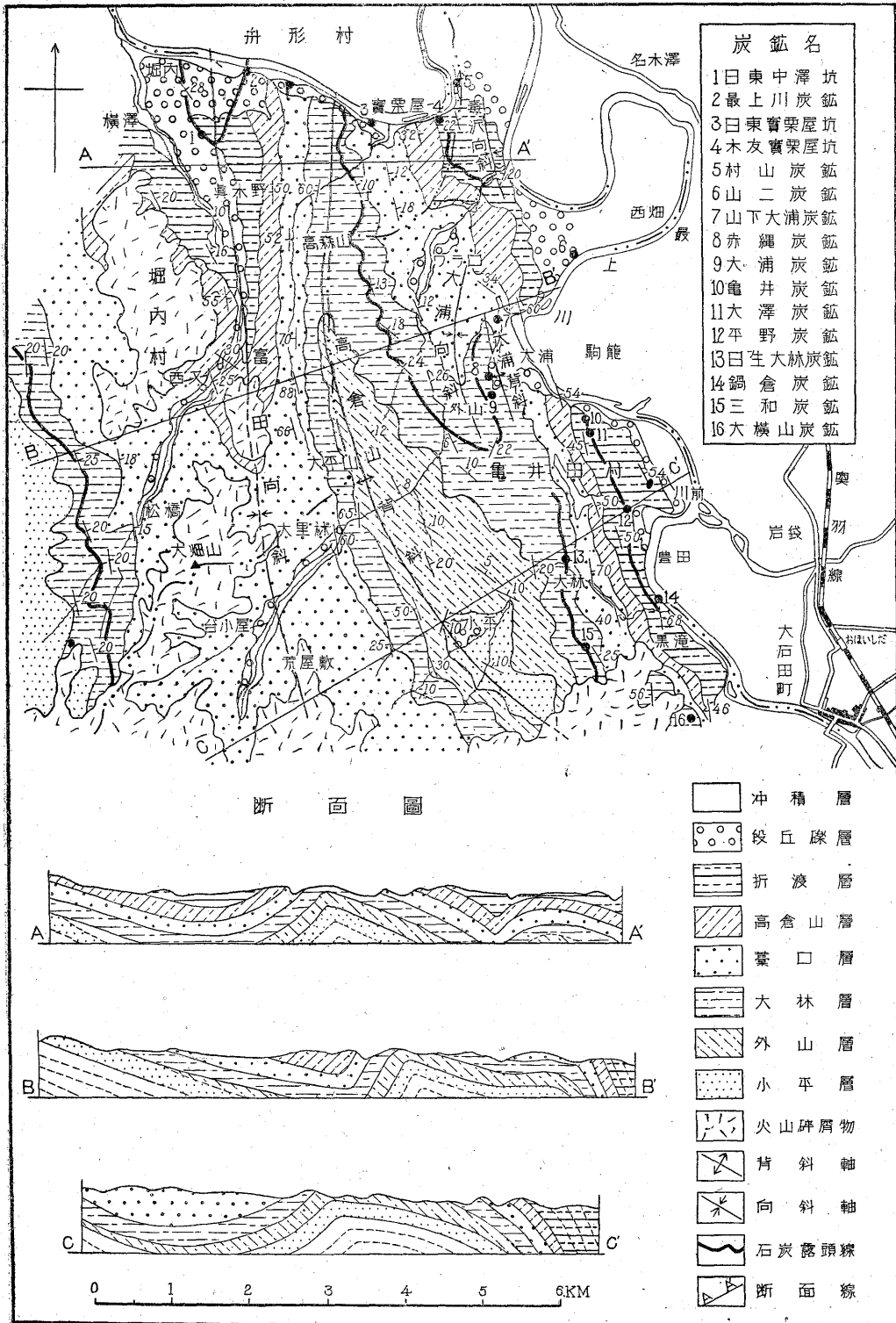
3. 位置及び交通

(5万分の1地形図月山, 尾花沢参照)

調査地区は新庄市の南方 15 km にあり、山形縣最上



第1圖 位置圖



第2圖 最上炭田松橋龜井田地區地質圖

層名	層厚 m	柱状圖	化石	炭厚 cm	主要炭層名	岩 質	模式地
段丘疎層						段丘疎層は最上川に面し3乃至4段に分布する。	
火山碎屑物						火山碎屑物は大高根山を中心とし其北方の山頂に分布する。安山岩巨角礫及火山より成る大高根山安山岩は全地層を貫く。	
折渡層	200—250			55 70	大澤炭層 龜井炭層 平野炭層	夾炭層 主として浮石砂礫岩及頁岩より成る。炭層は10層あり、内隸行可能は2—3層である。 特に川前方面に發達する。 炭層は変化多く大澤炭層の上層より <i>Comptoniphyllum Sp?</i> を産する。川前以南に至ると層厚漸くなり細角礫及頁岩の互層となる。	舟形村折渡炭層 50m
高倉山層	70					舟形地區に於る主要炭層は本地域では發達せず隸行されてゐない。	高倉山
藁口層	150—170					最上部は塊状細角礫岩があり主に塊状砂より成る。本層中部には凝成層があり化石を含み、 <i>Macoma carcharea</i> , <i>Dosinia Sp</i> 等を産する。淡青色砂を主とし、偶層等が發達する。下部には炭層が2層あるが隸行されず、上部は砂と頁岩の互層である。	龜井田村藁口礫川下
大林層	190—240			30-40 120-70	大浦赤鈍炭層 大浦炭層 松橋四尺炭層	主として灰色乃至灰白色の砂岩頁岩の互層より成り浮石及び細角礫層を夾む。炭層は10—14層あるが内隸行可能の炭層は2—3層で松橋大浦附近で最も發達する。	炭橋前川中 龜井田村大林日生
外山層	130m 以上					淡青色砂岩及灰色頁岩の互層で頁岩は薄くなり泥質砂岩の部分もある。 <i>Macoma anser Oyama</i> を産する。	大方路傍の栗道産
小平層	200 以上			80-40	小平炭層	青色無層理の砂岩より成り小平地區では炭層發達するも他地區では見當らない。	小平高坑附近

第9圖 松橋龜井田地區地質模式柱状圖

郡堀内村、北村山郡龜井田村、横山村を含む面積約72 km²の地域である。

奥羽線は調査地の東縁に近く走り、大石田・芦沢・舟形3駅は最寄駅である。

4. 地質概説 (第2, 3図参照)

最上炭田における夾炭第三紀層は、本域即ち新庄市の南約10kmの最上川西域に於て、下部夾炭層に至る迄見られ、又下部の炭層を隸行している点で本域は最上炭田の重要な地域といえる。夾炭層よりも下位の所謂綠色凝灰岩・黑色頁岩・灰色頁岩・砂質頁岩等は調査地の西方に當る古口附近から順次東に整合に重つて分布し、夾炭層である大林・高倉山・折渡の各層もそれらの上に整合的に重つている。調査地中央の高倉山背斜の両翼には、砂岩・頁岩互層から成る外山層が發達しているが、他の地域ではその存在が明かでない。小平層は青色細粒

砂岩、外山層大林層等は淤泥岩・浮石砂等の互層で、大林層中には隸行可能の炭層を2層含む。

藁口層の上位には、舟形地区と同じく高倉山・折渡兩層が分布している。当地区の主要炭層は大林・折渡兩層中にある。

高倉山背斜軸は舟形方面から連続して南北に走り堀内村実栗屋から高森山を経て小平に至る。この西側に富田向斜軸があつて、舟形村富田から南へ走り、堀内から松橋川に沿ひ西又に至り、大高根方面に至る。龜井田村地内最上川に沿つては上部夾炭層の折渡・高倉山層が南北に細長く分布している。

地層の全層厚は夾炭層及びそれ以下の地層を合せ約1,000mに達する。過去に当地区は大石田油田として、本所飯塚保五郎技師に依り調査されたが、今回の調査により実栗屋沢に沿う断層はなく、最上川に沿う黒滝断層は小さなものであることが判つた。

炭層は大林層中に10数層、折渡層中に約8層あるが隸行されているのは前者中には2層、後者中には2層である。層序は下部から以下に示す如くである。

- (1) 小平層……青色細粒砂岩層
- (2) 外山層……砂岩頁岩互層
- (3) 大林層……砂岩頁岩互層(下部夾炭層)
- (4) 藁口層……粗鬆砂岩層
- (5) 高倉山層……砂岩頁岩互層(上部夾炭層)
- (6) 折渡層……砂岩頁岩互層

(1) 小平層 本層の模式地は北村山郡龜井田村平田坑附近である。塊状青色砂岩を主とし、高倉山背斜の頂部に當る小平附近におけるように、稀に炭層が挾在することもあるが、かような炭層は連続性がない。本層には細粒砂岩が多く風化すれば赤褐色を帯びるが、比較的新鮮な部分はやゝ青色を呈する。層厚は調査地区内では200m以上である。

(2) 外山層 本層の模式地は龜井田村外山から大里林に至る街道上の大里林東方約1kmの横岩の崖である。模式地における岩質は凝灰質頁岩と塊状砂岩との互層

で、その厚さの両者の割合は約 1:9 程度であるが、上部に至るに従い凝灰質頁岩の割合が増す。上・下層とは整合であり、この層は高倉山背斜部に於ては、大林層の下位にある。富田向斜の西側では本層は発達せず、この互層の部分が尖滅している。

この互層は炭層を殆んど含まず、外山の南の大里林の沢で、*Macoma anser* OYAMA を産出する。層厚は 130 m 以下である。

(3) 大林層 本層の模式地は龜井田村、大林日生炭鉱の前の川中にとる。主に灰色乃至白色浮石砂・炭質頁岩・凝灰質頁岩・泥岩等の互層から成る。本層中には厚さ 60 cm 内外の 2 炭層が存在し、これを大林日生・三和・大横山の諸炭鉱で稼行している。薬口層との境から約 50~80 m 下位に直径 10~20 cm の浮石塊及び安山岩の細粒礫等を含む鍵層 (K₆) があり、それから 50~20 m 下位に大浦炭鉱その他の稼行している本層中の最も厚い炭層がある。この炭層は堀内村松橋方面では、部分的に山丈 2 m 内外に膨大し「松橋 4 尺炭層」となるが、夾みにより 3 分されている。大林層は上記の如く本来互層からなり、その中泥岩の量が最も多く、この泥岩は風化し、細かく碎ける性質がある。K₆ 鍵層による炭層の対比は大浦地区及び松橋地区の近距離内では可能である。

本層の分布は最上川西岸一帯に限られ、高倉山背斜の両翼及び堀内村西部に亘り、本層中の炭層を稼行しているのが特に注目値する。

(4) 薬口層 本層の模式地は、龜井田村薬口橋川下約 100 m の崖とする。本層の最下部にある浮石及び安山岩細礫交りの硬い塊状砂岩及び鍵層 K₅ の他は粗鬆な石英砂・凝灰質砂岩・炭質砂・塊状粗粒砂岩等から成る。炭層は本層の上限と下限近くに各 1 層あるが、厚さは 30 cm 以下で砂質を帯び、殆んど稼行の対象とならない。本層の中部には粗粒石英砂が比較的多く、塊状を呈し、風化面は赤褐色を呈するが、新鮮な面は特有な淡青色を示す。大浦北方の薬口峠には介化石を多産する。*Macoma* sp., *Mya* sp., *Dosimia* sp. 等である。最上部には豆灰石と小粒浮石を含む白色塊状砂岩がある。

本層は大石田油田区幅に於ける飯家技師の粗鬆砂岩層に当る。大浦附近に特に広く分布するのは、褶曲構造の爲であつて、厚さが増しているためではない。

(5) 高倉山層 本層の模式地は、昭和 23 年に調査した舟形地区高倉山峠である。本地区にはその連続が高倉山背斜の両翼に分布する。本層は凝灰質頁岩・細粒砂岩・礫岩の互層から成り、炭層は舟形地区では 7 層前後挟有され、特に発達した「木友 7 尺炭層」は実栗屋以南に於ては顯著でなく、未稼行である。

調査地の南、龜井田村方面に至ると、層厚薄く傾斜は

東へ 60° 乃至直立であつて、大浦から黒滝方面に至るに従い直立から逆轉となり、西傾斜を示すに至る。

(6) 折渡層 本層の模式地は、舟形村の折渡炭鉱道路とす。本層は北部舟形地区から連続し、層厚は平均 220 m である。最下部には浮石入凝灰質角礫岩があり、その最も著しい所では厚さ 12 m に達する。この角礫岩は淡褐色凝灰岩中に頁岩・砂岩・炭質頁岩等の大角礫と浮石が雑然と混在しているもので、安山岩の角礫を有し、或は安山岩質集塊岩を伴う事もある。この角礫岩は成因的には同時礫岩であつて、特異の岩相を呈しているのので、本調査に於ては、鍵層 (K₄) として利用された。K₄ 鍵層は堀内村烏川から最上川岸に沿い調査地内に入り、富田向斜構造のため再び舟形方面に至り、又高倉山背斜構造のため最上川西岸を大石田町方面に走る。

折渡層は主として礫岩及び砂岩の互層から成り、2 枚の稼行炭層を挟有する。調査地区内では本層以上の地層は分布していない。この折渡層中の稼行炭層である大沢炭層の上盤には豊富に植物化石を産し、*Fagus* sp. 及び *Comptoniophyllum* sp.? を産する。

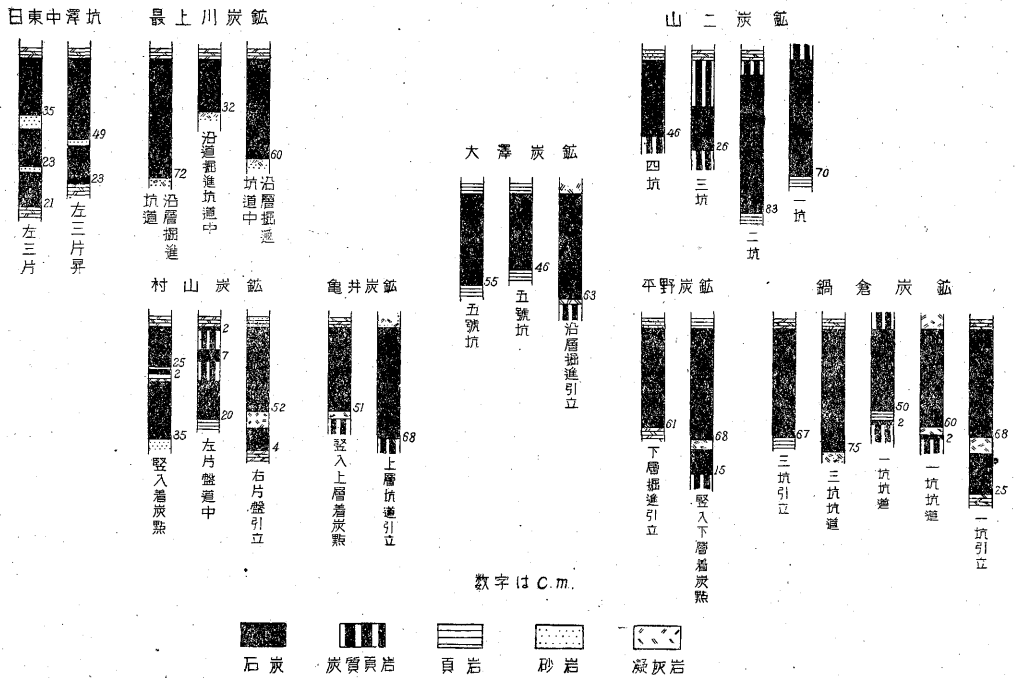
5. 地質構造

上部及び下部の夾炭層は、南北に走る富田向斜・高倉山背斜・大浦向斜・大浦背斜・毒沢向斜の諸褶曲構造によつて繰返して、地表に現われて分布している。調査地区内では上述の 2 背斜、3 向斜軸及び小断層等主な構造線は略々南北に走る。背斜は総べて西翼急傾斜、東翼緩傾斜の傾立背斜で、最上炭田の構造上の特徴を本地域に於ても観察する事が出来る。

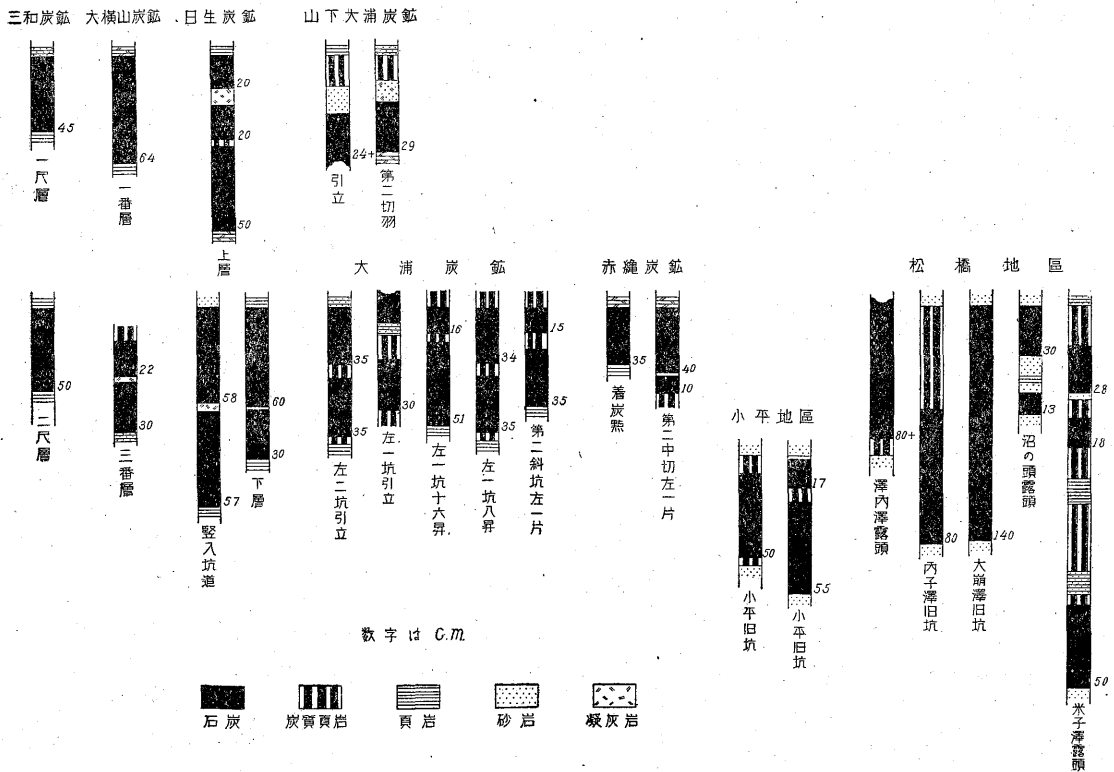
(1) 富田向斜 本調査地区の最も西に位して南北に走り、その西側は 10~20° の傾斜を示す。松橋川西側の地区では、山地の傾斜面と略々同じため地層はしばしば窓状に下部層が露出することがある。この向斜は最上川以北に於ては小國川の沖積地に没しているが、略々清水西方を通つている。

(2) 高倉山背斜 舟形地区の高倉山中央を通り、最上川を横切り、本地区の実栗屋沢東側を南北に走る。最上炭田の特長である西翼急・東翼緩の構造を示し、西翼は 60°~70° 西傾、東翼は 20°~30° 東へ傾斜する。この背斜の西翼に当る部分は実栗屋川に依り砂の部分の削割され急崖を形成し、恰も地形上は断層崖の如く見える。然しこの背斜の両翼は層の順序等が整然としており、各々整合関係を示すので、非対称傾立背斜であつて断層の事実も認められなかつた。

(3) 大浦向斜 龜井田村大浦西方には南北に走る部分的な向斜軸があり、その両側は 10° 内外の浅い向斜である。その向斜軸の北端は薬口峠に於て消滅し、又南端は大浦の南、元山附近で消滅する、この向斜構造に依り薬口



第4圖 上部夾炭層 (線行炭層)



第5圖 下部夾炭層 (線行炭層)

層の砂は広い分布を示し、大浦炭鉱その他で稼行されている。炭層は再び北へ走り、大浦背斜に依り屈曲した露頭線を示す。

(4) 大浦背斜 大浦向斜の東にこれと略々平行し、最上川岸に沿い南北に走る。北端は藁口峠に於て北へ沈み、南端は外山の西方で南へ沈む。部分的の背斜構造であり、本地域の例外として東翼 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ の急斜を示し、西翼は数度の緩斜を示す。

(5) 毒沢向斜 最上川大彎曲部の毒沢附近に南北に走る部分的な向斜構造である。西側は $20^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 、東側は $50^{\circ}\sim 40^{\circ}$ の傾斜を示すが、南端は大浦方面に至り消滅する。

6. 炭層 (第4図, 第5図参照)

a) 賦存状況

本地区の稼行炭層は折渡・大林兩層を含めて20層前後存し、その中稼行されているものは折渡層中に3、高倉山層中に1、大林層中に2層がある。折渡層中の炭層は炭丈 $30\sim 83$ cm で大林層中の炭丈は $130\sim 140$ cm であつて、何れも凝灰質頁岩・砂岩・礫岩の互層中に挟在し、その膨縮は可成著しいが、炭層の対比は近距離では容易である。

(1) 小平炭層 本炭層は炭丈平均 50 cm で、上下盤は炭質頁岩又は砂岩で、破面は介殻状断口を示し、炭質亜炭である。分布は小平附近にのみ限られ、連続性はない。

(2) 松橋4尺層 堀内村松橋の米子沢に亘り露出する大林層中の炭層で、西へ 20° 内外の傾斜を示し、稼行可能炭層である。米子沢に於ては山丈は 2.08 m であるが、夾みに依り3層に別れ、炭丈 96 cm で、上盤は炭質頁岩又は砂岩で、下盤は炭質砂岩である。又松橋内子沢では部分的に炭丈 1.4 m で夾みを含まず、本炭層は更に沢内沢奥まで追跡出来るが、その厚さは平均 80 cm で余り変化しない。本炭層の顯著な露頭線は富田向斜軸の西側に沿い略々南北に走るが、本炭層に相当する炭層の露頭は松橋附近以外では貧弱である。

(2) 大浦本層 本炭層はこれを西部の松橋4尺炭層に略々対比する事が出来、大浦向斜構造の地域では稼行されている。大浦炭鉱坑内堅入坑道中に於て本炭層は山丈 1.24 m、炭丈約 1 m を示す。

炭層の上約 30 m には暗灰色砂岩があり、中に直径 $3\sim 5$ cm の浮石及び安山岩細礫を含み厚さ 6 m を示す。この浮石質砂岩 (K₆) と炭層との関係を注視すると、この砂岩は1種の鍵層として取上げる事が出来る。

石炭は塊状で、破面は介殻状断口を示し、光沢がある。凝灰岩の夾みが1層あるが、炭層の部分に依りその厚さが増減する ($5\sim 10$ cm)。然し大浦炭鉱内では1部炭質頁

岩になつているものもある。

本炭層は大浦向斜及び高倉山背斜に依り大浦方面から藁口川の西岸を北に走り実栗屋沢附近に達するが、北上するに従い傾斜度を増し、実栗屋沢附近に於ては西へ $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ の傾斜を示している。しかしこの急傾斜の部分は未稼行である。赤繩炭鉱稼行炭層は本層の延長部であるが、炭丈は $35\sim 50$ cm で大浦炭鉱附近より薄い。

(4) 山下大浦本層 本炭層は大浦本層の上位約 100 m の層準に位し、山下大浦炭鉱でこれを稼行している。坑内に於ては炭丈は 30 cm 前後で上盤は凝灰質頁岩、下盤は炭質頁岩で夾みはない。

以上3炭層は何れも大林層に属し、炭層の傾斜は北東へ $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ で、比較的炭化は進み破面は介殻状断口を示す。

(5) 龜井炭層 龜井田村大浦の南約 7 km にある龜井炭鉱では、曾つて上下2層を採炭したが目下上層のみを稼行している。本炭層は折渡層中に含まれ、炭丈 $50\sim 68$ cm で夾みなく、木質亜炭で炭化度低く略々舟形地区の「木友4尺炭層」に相当すると思われる。龜井炭鉱に於ては傾斜は東へ 50° を示す下層の炭層は上層の炭層の下位約 22 m に位し、炭丈約 50 cm 前後で夾みはない。

この炭層は更に南に延び、川前附近の平野炭鉱・鍋倉炭鉱の炭層に連続する様である。鍋倉炭鉱附近は広範囲に亘り、地罅りを起しているので、最上川河床に炭層の一部が突出している。又調査地北端に位する村山炭鉱の稼行層も龜井稼行層の北方延長部と考えられる。

(6) 大沢炭層 本炭層は龜井炭鉱の稼行層炭の上約 60 m の層準に位し、炭丈 $46\sim 60$ cm で、夾みはない。折渡層中の炭層で木質亜炭である。炭層の上盤の炭質頁岩は植物化石を含み *Fagus* sp. その他を多産する。

(7) 日東中沢炭層 本炭層は折渡層中の炭層であつて調査地区内の最上位稼行炭層でもある。堀内村中沢附近の富田向斜軸に沿い分布しており、日東中沢坑で稼行している。山丈 $90\sim 76$ cm、炭丈 65 cm で夾みは1~2で炭質は非常に本質である。最上川炭鉱において曾つて稼行された炭層も同一炭層と考えられる。

b) 炭質 (第1表参照)

折渡層に含まれる炭層は舟形地区と同じく木質を帯び、大林層に含まれるものは、分析の結果発熱量に大差なく $4,500\sim 5,100$ cal を示し、硫黄分の特に多い炭では3%を超えるが、平均0.7%位である。野外における肉眼的観察でも、炭化の差異により木質か炭質かは或程度分けられる。CEACの炭質分類規準によると F₂ 即ち褐炭(亜炭を含む)に相当する。

7. 炭鉱各説

調査地内には計13の炭鉱があり、内11は昭和24年

第1表 山形縣最上郡龜井田村・舟形村・堀ノ内村亞炭石炭分析 (地質調査所化学課分析) (太田篤編)

			水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	硫黄 (%)	発熱量 (cal.)	燃料比
上部夾炭層	1. 日東中沢坑内二坑二昇炭	5種平均	13.87	12.63	41.00	32.50	0.59	4,634	0.79
	2. 村上炭砒 (赤繩) 炭								
	3. 山下大浦 (赤繩) 炭								
	4. 龜井炭砒 一号坑引立								
	5. 大沢炭砒 二号坑引立								
上部夾炭層	1. 大沢炭砒 二号坑引立	3種平均	15.89	6.72	42.21	35.17	0.71	4,823	0.83
	2. 平野炭砒 二右坑引立								
	3. 鍋倉炭砒 引立								
下部夾炭層 (石炭)	1. 日東栗屋砒 一坑引立	8種平均	14.12	12.04	38.79	35.06	0.86	5,024	0.90
	2. 赤繩炭砒 二中切四昇炭								
	3. 赤繩炭砒 第二斜坑								
	4. 大浦炭砒 第一斜坑左一坑								
	5. 大浦炭砒 第一斜坑二坑引立								
	6. 大浦炭砒 第二斜坑								
	7. 三和炭砒 南坑中切二尺炭								
	8. 三和炭砒 南坑中切一尺炭								
1.~10. 松橋地区	10個平均	13.14	8.03	41.16	37.57	1.40	5,210	0.91	

第2表 概算炭量表 (現在稼行中又は稼行可能炭層のみ, 地並以下 200 m 迄)

地区名	炭層名	炭量(万 t)
龜井田地区 (I)	龜井田炭層	36
	大沢炭層	43
	大横山~大林炭層	89
龜井田地区 (II)	大浦炭層	9
高倉山背斜東翼地区		414
高倉山背斜西翼地区		431
松橋地区		362
合計		1,385

8月現在稼行している。

日東最上・龜井・大沢・平野・鍋倉・村上・木友栗栗屋の諸炭砒は折渡層中の炭層を、赤繩・大浦・山下大浦・日生大石田・三和・大横山の諸炭砒は大林層中の炭層をそれぞれ稼行している。年産額1万t台の日生大石田・大浦・日東最上の諸炭砒以外は、地上設備も不充分であつて、年産額3,000t前後である。

砒区も小さいものが多く、採掘上支障がある。炭砒各

々の細目は省略する。炭砒一覽表は省略する。

8. 炭量 (第2表に掲げる)

9. 結論

最上炭田中松橋・龜井田地区は従来地質調査が屢々行われて来たが、炭層を対象としたものは今回が初めてである。開発上最も有望な地点は従来堀内村松橋地区とされていた。調査の結果この地区に炭丈80cm平均の新炭層が確認され、その連続性も著しい事がわかり、炭層のみの埋藏量は概算500万t(排水準下300m迄)と推定される。但し炭層賦存区域が山間に位するので、石炭搬出に難点がある(松橋、舟形間約15km)。

地質構造に関しては従来、その存在を推定されていた栗栗屋川に沿い、南北に走る断層は否定され、最上炭田の特色である西翼の傾斜70°~80°東翼の傾斜10°~20°の非対称傾立背斜構造の西翼であつた事が判明した。

炭層は大林層折渡層中のものが稼行されており、褶曲の小規模のものがあるため、採炭技術上考慮を要する。炭層は上部夾、炭層と下部夾炭層に密集することがわかり、当地区では折渡層、大林層中の各3主要炭層が稼行されている。(昭和24年7~10月調査)