

長野縣長野炭田東筑摩南部地区地質調査報告*

徳 永 重 元**

Résumé

Geology of the Nagano Coal Field at Southern District of
Higashi Chikuma, Nagano Prefecture

by

Shigemoto Tokunaga

The surveyed area covers the southern half of Higashi-Chikuma District, locating in the southwest of Nagano Coal-field about 16 km north of Matsumoto-shi. The northern half of the district was surveyed by Messers. I. Kobayashi and H. Isomi, geologists of the Survey, in 1947, their reports was already published in 1950.

There are two steep mountain ranges of Mt. Iwadono and Mt. Ikusaka which stretching from north to south and consisted of hard conglomerate. Main valleys trend east and west with their branches north and south. In general, the topography coincides somewhat with the strike and dip of the beds.

The groups are divided into four divisions, Akashina, Akamatsu, Sashikiri, and Shige formations from the bottom, which rest conformably on each other.

Akashina Formation :

Mainly of black shales, 350 m in thickness, containing limonite-bearing nodules and cross-bedding.

Akamatsu Formation :

Mainly of gray mud-shales and light gray sandy shales with mud cracks and ripple marks.

Sashikiri Formation :

Mainly of dark conglomerate and gray sandstones, containing *Ostrea gigas* THUNB., with two coal seams.

Shige Formation :

Mainly of brownish conglomerate and tuffaceous sandstone. According to Dr. F. Homma the formations are divided into two unconformable groups, however the author could not observe the unconformity in the area.

There occurs a steep syncline which sinks northward, being at many places, faulted westward.

The coal seams are contained only in Sashikiri and Shige formations, eight in number with the thickness 20 to 80 cm. The coal has resinous luster.

The thickness of the formations is amounted to about 1,500 m, and their age is considered to be the Middle to Later Miocene.

1. 緒 言

長野縣における夾炭第三系は、松本市の北方より犀川に沿い、長野市附近におよびさらに北は新潟・長野兩縣境附近まで分布している。これらはかつて本間不二男博士により命令された、小川層中、東筑相に含まれるものであるが、その炭層群の層位は未決定の所も多い。

長野縣下のこれらの夾炭層の分布地域は、一般に長野炭田といわれているが、これらは縣下の小縣郡・東筑摩

郡・更級郡・上水内郡等にまたがり、東筑摩地区はその南西部に当つている。そして堆積盆地の南縁であるため、岩相・炭質ともに変化が多いので石炭を対象とした調査も必要であり、ことにフォッサマグナに近接しているため褶曲作用もみとめられ、炭田形成の地史について、よい資料がえられる所である。

しかし今回の調査は、東京通産局の受託による埋藏炭量調査として行われ、1部の炭層の分布状態と、地質の概況をつかむのを目的としたため、広くその関係をみることはできなかつた。

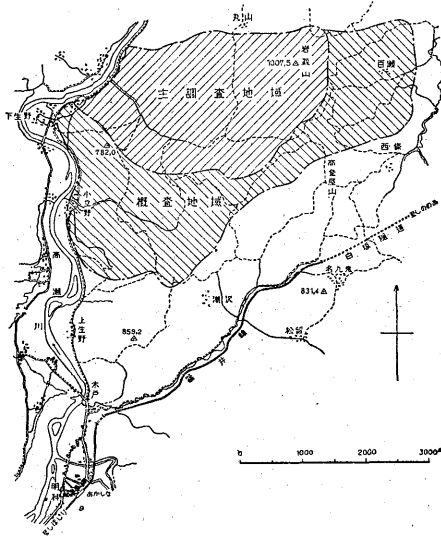
* 東京通産局依頼調査、發表許可昭和27年6月

** 燃料部

この地域の石炭は近年まで鉱業法上の亜炭として稼行されてきたが、その後石炭鉱区に改正された。

2. 調査の目的

長野炭田東筑摩地区は(長野縣更級郡および東筑摩郡の1部)昭和22年6月より10月にかけて、当所小林勇・磯見博両技官が地質調査を行い、その成果はすでに報告されている。今回の調査はこの既調査区域の南に接し



第1図 長野炭田調査地位置図および範囲図

ており、両地域間の地層および炭層の関連性と賦存状況をたしかめ、埋藏炭量を計算して開発上の資料をうることにあつた。しかし地質層序については「信濃中部」、すなわち長野縣中央部の第三系の模式地を調査する余裕がなかつたため、地層名は隣接地区のものを探り基準とした。また今回は5万分の1程度の地形図を元とした炭層の概況調査であり、かつ短い調査日数のため表土剝を行っていないこと等のため、埋藏炭量の計算については、確認した炭層の露頭を中心としたごく限られた範囲内に止め、その他は予想の部分が多いのはやむを得ないことである。

3. 調査地域・期間および担当者(第1図参照)

調査地は松本市の北方16kmに当り、犀川の東側に位しており、東筑摩郡中川手村・生坂村を含んでいる。調査した面積は約7.4km²、その他、関係地域を7.6km²ほど概査した。

地質調査は徳永重元が担当し、昭和26年10月15日より31日まで、実調査日数15日間行つた。

1) 地質調査所報告第135号(昭和25年) 通産省地質調査所

4. 地形の特色

長野縣下の夾炭層を構成する岩石中、特にこの東筑摩郡下においては、礫質岩が極めて硬く、そのため風化に抗する力が強いので、すこぶる峻険な山貌を呈している。それに急激な褶曲構造のためであつて、その山稜が細長く、漸く歩行できる程度の峰が多くあり、岩殿山脈はほとんどこのようである。

この調査地のほぼ中央には、池沢という谷が東西方向に山稜を切つて流れ、東方にも、大側沢・菖蒲沢などという同性質の谷がある。主要な山脈は北方の麻績川方面より、地層の走向に一致して南北に走る岩殿山脈と、犀川沿岸の山清路方面より同様に走る生坂山脈とがあり、この2つは調査地の中央の池沢付近でV字型に合しており、その主峯岩殿山は1,007.5mの標高を示している。これらの山脈は、いずれも硬い岩石が峯をなしており、空中写真により地層の走向傾斜は明らかにわかる。さらに下部の諸層、特に灰色頁岩や黒色頁岩等の地域では、岩石は碎けやすく、地形もごくなめらかな形態を呈しているので、写真上で層序を判読できる。同様に背斜・向斜・断層等も地形上によく示されている。

5. 地質の概説(第2・3・4図参照)

調査地内は、長野縣の中央部一帯に分布する新第三系中の、いわゆる中信層群の1層である別所層と、北信層群の下部に当る別所・青木・小川の諸層名は、本間博士が長野縣全般の第三系に命名されたもので、今日でも用いられている。しかし今回の調査はごく限られた範囲内であり、ここで見られる諸層が果してこれら模式地の岩相と同じか否かをたしかめ得なかつたので、一應隣接地区から層名をとり、上部より重・差切・赤松の諸層と、さらに明科層とにわけた。これらの地層名の関係については第1表に示してある。明科層の下部と重層の上部とは調査できなかつたが、その範囲内でも地層の全層厚は1,500mに達する。

長野炭田に関する2, 3の問題

(第1表参照)

この地域はすでに幾つかの^{2) 3) 4)} 調査が行われている。これらを綜括してみると、この地域における問題は、層序の分け方、断層の性質、地質時代特に長野図幅地域との関連性等にあるようである。この地域における重層の上部がやがて長野市附近の沖積地に入るため、それより北の含炭層と

- 2) 鈴木達夫：長野油田B.圖幅
- 3) 地質調査所：藤原健一技官の天然ガス調査
- 4) 藤本治義他：文理大の調査

第1表 長野縣長野炭田東筑摩地区地層対比表

地区名	信濃中部	東筑摩・更級	東筑摩更級	東筑摩南部
調査者	本間不二男	藤本 治義他	小林 勇	徳永重元
調査年月日	1930	1946	1947	1951
	×小川層	×岩殿山層上部 ×岩殿山層下部	×込地頁岩砂岩層 ×重砂岩礫岩層 ×差切塊状砂岩層	×重砂岩礫岩層 ×差切塊状砂岩層
	青木層	小立野入層上部 小立野入層下部	赤松砂質頁岩互層	赤松砂質頁岩互層
	別所層	明科層上部 明科層下部		明科互層

× 含晩層

は層位上の関係が不明となる。また視野を広めフォッサマグナとの関係を見るならば、この地域の褶曲が特にはげしく、中央部の込地向斜の如きはほとんど断層と解釈してもよいほど急激となり、炭田開発上も重要な対象となつている。

また夾炭第三系である差切・重両層より、さらに下部の明科層(別所層?)とその上位の赤松層(青木層?)との間には、全般的にみれば2層群を分ける大きな不整合がみとめられるという。所がこの小地域ではこの不整合が明らかでないだけでなく、松本市東方の美ヶ原方面でもこの不整合は明らかでない。その他小林技官等によれば、この青木層に相当する地層は岩相の変化が多く、その岩相と層厚の変化が、この不整合をみとめる1因となつてゐるのではないかという疑もあり、さらに青木層そのものの分布と岩相の変化を広く調べる必要がある。

北部の諸層は地質構造上、当地域にも連絶して分布するが、その岩相は急に変つてきて、重・差切両層は、いずれも礫層の部分が著しく厚くなり、また層序上より見れば下位層は細い岩質のもの、上位層は粗い岩質のものであり、順々にその堆積盆地が浅くなりつつあつたことを示している。しかし地層の上下にかかわらず、砂および礫の部分が多いことは、北に開口していたといわれる堆積盆地の南縁を示しているといえよう。

岩質をみれば、明科および赤松層は灰色頁岩あるいは黒色頁岩の互層からなつており、差切層は礫質塊状砂岩を主とし、*Ostrea bed* (カキ貝層 *Ostrea gigas* Thunb) がその中に2~3層挟まつている。その上位の重層はさ

らに礫質の部分が多くなり、差切層中には2層、重層中には少なくとも6層の炭層が夾在している。調査地の北方丸山方面の炭層は、これらよりさらに上位のもので、野外の観察では木質が多いように思われ、厚さは下部のものより厚く1m内外のものもある。

また夾炭層の地質時代に関連することとしては、この差切・重両層中には植物化石が少なく、

そのため、いわゆる小川層と同時代であるか否か決めることはできなかつた。

6. 地質層序の詳述 (第5・6・7図参照)

各地層を下位よりさらに詳しく述べる。

6.1 明科互層

本層は調査地の西部の犀川沿岸と、向斜構造をこえた東側の岩殿山東方の坂北村百瀬・大側附近に見られ、厚さ350m以上の黒色頁岩(岩質としては泥岩または淤泥岩)を主とする砂岩との互層である。この層の模式的な発達には中川手村明科駅北方の犀川沿いの通路で見られ、互層はしばしば一見不整合とも見あやまれる大きな偽層を示し、これが1つの特徴となつている。本層がいわゆる別所層に相当すると思われることは前に述べた。泥岩を主とする本層は、砂の薄層を交え、泥岩中には同質の赤褐色扁平な團塊を多く含み、また天神沢下池の川中では本層中より天然ガスが噴出している。かつて企業されたこともあるが、現在では放置されている。

6.2 赤松互層

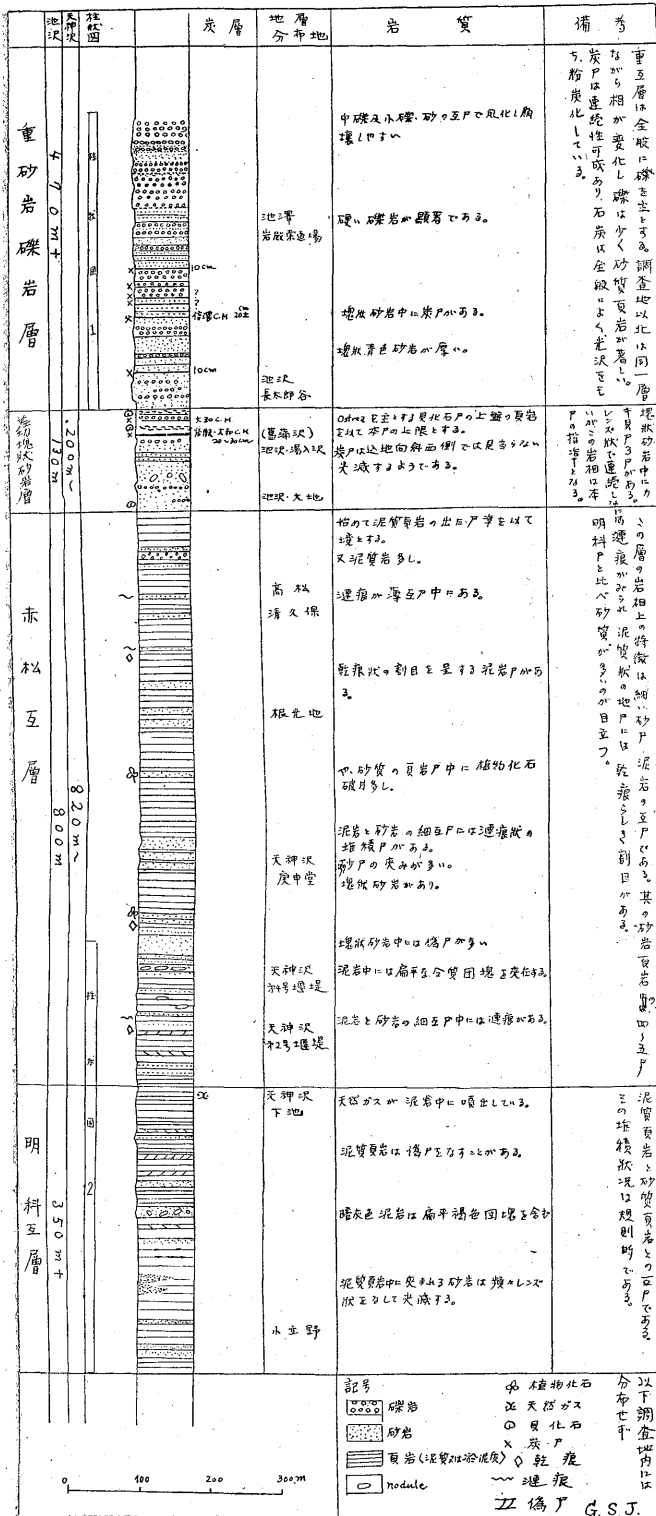
本層は明科互層と同じく、泥質頁岩と砂質頁岩との互層であるが、前者に比べて砂質の部分が多く、時には礫層を挟んでくる。向斜構造のため、生坂村より坂北村方面に分布しているが、800m前後の層厚を示している。

その砂質頁岩の部分には漣痕をみることもあり、その1例を観察すると、大体波痕の波長約10cm、波の高さ4cm程度のものが多い。またその砂層と互層する泥層の中には、龜甲状・煉瓦型等に美しく割目を生じている面が多くあり、これが乾痕であるか否かはつきりしないが、そのもつとも多いのは池沢の大地附近である。

これらの成層面における堆積現象の特徴が、本層を分ける1つの手掛となる。

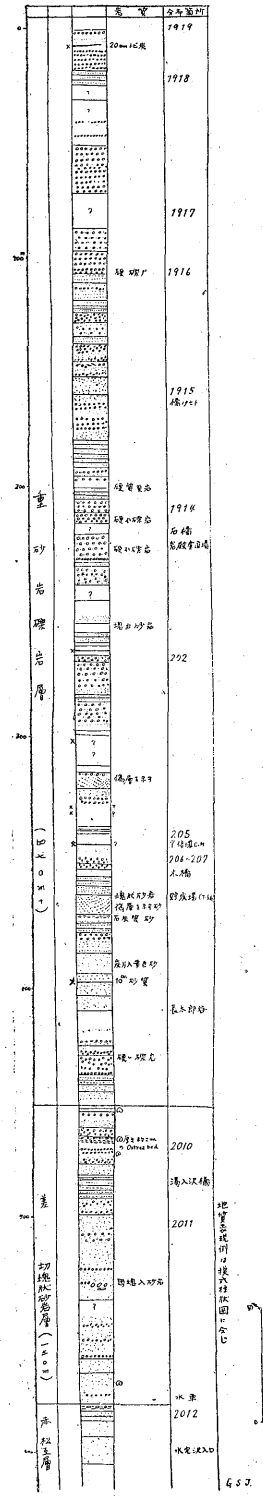
5) 信州大農田中邦雄氏調査

長野縣長野市東筑摩南部地区地質調査報告 (徳永重元)



第4圖 地質模式柱状圖

(この柱状圖は込地向斜軸の西側の池澤および天神澤において作り、東側の藪溝澤、大開澤の資料を補足した)



第5圖 柱状圖1(池澤)

6.3 差切塊状砂岩層

麻績方面より西へ流れ、犀川に合する麻績川の岸、差切峽附近を模式地とする塊状砂岩よりなる地層であるが、調査地内では礫層と砂層の互層となる。本層の中には、*Ostrea bed* が3層ほどあるが連続性はなく、地質層序区分に使うには適当でない。しかし含化石の砂岩相として差切層を1括定義づけることはできる。

この *Ostrea bed* は池沢大地附近では最下部のものは礫層中にあり、上部のものは池沢の奥ヤクシ沢・カヤン沢・北沢等でみられる。

向斜の東側に位する岩殿山中腹の岩殿炭鋳表山においては、炭層の上盤の砂岩中にもこの *Ostrea* が集つて含まれている。

炭層は本層の上限近くに2層があり、その中の上層を岩殿炭鋳表山坑で稼行している。

その炭丈は 20~80 cm を示し変化がある。この炭層は岩殿山中腹を走り池沢の大和炭鋳附近に続くようであり、大和炭鋳北沢坑で稼行している炭層もこれと同一層と考えている。

本層全体の傾向としては、込地向斜の西側においては地層の厚さが減る傾向があり、200 m より 130 m 前後となる。そして炭層もほとんど含まれていないようである。

6.4 重砂岩礫岩層

差切塊状砂岩層と本層とをあわせて、麻績附近という小川層に相当するものと考えられるが、本層には植物の破片を含んだ頁岩があるのみで、植物化石群として顕著なものは見出されなかつた。

本層は調査地の中央に分布しており、厚さは少なくとも 470 m 以上で、この層の上部は調査範囲外にのびており、これらを考えあわせると 800 m 近くになる。麻績川附近では淡灰色の塊状砂岩と礫層の互層で、むしろ砂岩が大部を占めているが、調査地内に至ると礫層の部分が著しく多くなる。特に本層の下部には粉炭化した 10~30 cm の炭層が 5~6 層挟まれ、その炭化の程度も本層中の上位の炭より相当進んでいるように見受けられる。

現在信濃炭鋳および岩殿炭鋳裏山坑で稼行しているのは、これらに相当すると考える。

以上の諸層は互に整合関係を示しており、いずれも込地向斜軸をめぐって馬蹄型に分布している。

7. 地質構造

(第3図断面図 No. 1.・2 参照)

糸魚川~静岡構造線(フォッサマグナ)の東に位するこの地域は、相当はげしい褶曲作用をうけている。調査地

の中央を南北に縦走する込地向斜軸にそい、麻績川附近では東落ち、その南では1部西落ちといわれる断層があるが、要するに急激な向斜構造の軸部が断層化したものと考えてよい。したがって両側の地層の傾斜も北方では、軸に向い80°近く示している所もあるが、その向斜構造そのものが、北に沈んでいるため、断層の落差は南に移るにつれ1時小となり、さらに南の明科附近に至ると再び東落ちとなる。

この間の蝶番状断層の変移点は、日時の関係上追跡できなかつた。

また空中写真によると、北方の麻績川岸の重附近より岩殿山脈の西麓にそつて断層崖状の地帯が認められる。これを仮りに岩殿山断層としたが、さらに岩殿山脈の東側には北方から延びてきている野間背斜軸があり、そのため坂北村坂北の西方には再び夾炭層が分布して、これが東方の麻績方面に連続している。

7.1 込地向斜構造および込地断層

小林技官の命名による込地向斜軸は調査地の中央を南北に走り、その軸は北に沈んでいる。この向斜軸の両側の地層は北では50~80°軸に向い急斜しているが、この軸が南に上りつつある池沢附近では、所により地層の走向は東西となり、各地層はこの軸をとりまいて馬蹄型に分布し、舟のへさき状構造となる。

北では、この向斜構造が急激なため、軸部において地層のズレを生じ断層化し、これを込地断層といっているが、北方の麻績川附近より池沢附近までの間に東落より西落ちに変わり、さらに池沢の南、明科の東、瓢平附近では再び東落ちとなつていようである。向斜構造生成の運動に伴い、軸部に生じた蝶番断層と解釈される。池沢附近では落差が小となるため炭層の採掘には目下のところ影響はない。

断層の落差については、北部の隣接地区では、西落 120 m、調査地内で池沢附近西落 50 m 位、天神沢方面西落 150 m 位である。

7.2 野間背斜構造

北方の日向村野間附近を通り、ほぼ南北に走る背斜は、調査地内の菖蒲沢別所・大側沢大側附近を通る急激な背斜構造を示しており、部分的には地層の逆轉や走向小断層を伴い、背斜の軸部近くでも地層の傾斜は 70~80°を示している。

7.3 岩殿山断層

空中写真により観察すると、岩殿山西麓にそつて麻績川岸差切附近より始まり、丸山近くまで断層崖に類する急落した地帯がみられる。

この断層は、ほぼ地層の走向に沿つており、西落と推

定されるが調査がおよばなかつたので確認はしていない。ただ池沢の支流、湯入沢における過去の採炭記録を見ると、その断層の先端の西落の傾向がおよんでいるかに思える。

8. 地質時代について

夾炭層である差切・重両層の地質時代については、これらを指示するにたる貝および植物化石が、調査範囲内ではほとんど産しないため明らかではないが、上記の両層に相当すると思われる小川層中には、すでに麻績附近において、麻績化石植物群⁶⁾が知られている。

この flora の指示する気候としては、温暖性であり、その中の上位の坊平亜植物群と、下位の山崎～神川亜植物群とに分けて考えると、上位のものは暖～熱帯性、下位のものは温帯を指示するといわれる。

この気候変化から考えれば、中新世末より鮮新世初期の時代といわれる。

また貝化石の方面より考えれば、上記両夾炭層より相当下位の別所層および内村層(中信層群)は中新世前～中期と考えられている。したがって差切・重両層の地質時代は、この両面より考えた現在の資料からは、中新世の末期と考えられるのではなからうか。

赤松互層中の泥岩部より *Neptunea?* sp が産出した。その他赤松互層中には砂質頁岩の部分にしばしば植物の葉化石を含んでいるが、破片のみで風化し、ほとんど鑑定不可能であった。

9. 炭質

この地域における炭質上の問題としては、長野東摩筑炭の石炭分類上の地位と、粉炭化している原因の究明の2つであろう。

9.1 東筑摩炭の分類上の地位

この地域の炭は近年まで、亜炭として鉱業上登録され採掘されてきた。これは戦時中、統制その他の問題があつたにせよ、この炭が「亜炭」と石炭との中間の如き性状を示しているのも1つの原因である。その後最近に至り、この地域の鉱区はほとんど石炭鉱区に変更となり、今日におよんでいる。工業分析の結果は未了であるから、その分析値による分類は後にゆずり、酸およびアルカリに対する反応を調べた。KOH 10%、HNO₃ 10%液に対しては、なんら反応なく、フミン酸特有の着色もなかつた。したがって分類基準の1つと考えられるこの化学処理よりすれば、瀝青炭の部類に入るものである。また肉眼観察においても、差切層中の炭の表面は黒光沢をもっており、いわゆる一般の「亜炭」のように木質や褐色

を呈しておらず、粉炭となり炭理も明らかであり、常識的には石炭の部類に入れてもよい。しかし重層上部の炭は木質部が多い。

9.2 粉炭化の原因

当地の石炭の粉炭化している原因としては、炭層の堆積状況より見れば(9.2.1)褶曲作用の圧力による変質、(9.2.2) Overburden, (負荷物)の圧力による変化、(9.2.3)堆積時の上盤の質的差異とその際の植物質の異い等が考えられる。

野外調査において明らかになつたことは、(9.2.1)および(9.2.2)に関することであり、はなはだしく込地向斜構造の影響をうけている諸炭層でも上部のものはなんら粉炭化していないことがわかつた。また炭層の上位に厚く硬い礫層がくる場合も粉炭化しているとは限らず、信濃炭鋤稼行層は、上盤に細砂があるのにかかわらず粉炭化している。

粉炭化の原因と炭質については目下室内実験を試みつつあり、石炭の面の研磨による圧碎部の有無の観察、また花粉分析による原植物の差異等については、別稿において述べるつもりである⁷⁾。工業分析の結果は第3表に示してある。

10. 炭層と稼行状況 (第2図参照)

別表中において、各炭鋤の主な稼行状況を一括した。

11. 埋藏炭量

炭量に関しては、通商産業省石炭局で発表されるまでその数字をあげるのを差控える。

12. 結論

12.1 この地域は、犀川北方より連続する重・差切両層中の炭層が分布しているが、北に沈む向斜構造のため、夾炭層は馬蹄状に分布するため、生坂村天神沢以南には炭層はまったくみとめられない。

12.2 向斜構造の軸部にそつて、北微東に走る込地断層は、目下のところでは稼行中の炭層には影響がない。しかしフケ部に至ると、この構造のためいずれもその傾斜がゆるくなる可能性がある。

12.3 炭層の厚さは、岩殿炭鋤表山坑以外は大体安定で、同一炭層でも北部に至ると堆積の關係上、やや厚くなる傾向がある。しかしほとんど全炭層(重・差切層中)は粉炭である。

12.4 夾炭層は野間背斜構造により、再び東方に分布しているが、この地層の中に稼行可能な炭層が存在する。

6) 本間不二男：信濃中部地質法(昭和6年)信濃教育會。

7) 青柳信義・徳永重元：長野縣東筑摩炭田南部地区の炭質について(未完)。

第 2 表 炭 鉱 一 覧 表

No.		鉱区番号	鉱区面積	鉱業権者名	稼行炭層	炭丈 (cm)	炭層傾斜	坑内設備	坑外設備	稼行人員	出炭量
1	大和炭鉱	採 87号	127,340坪	名古屋市熱田区 高藏寺町 82	豆ハダラ層 (L.7)	20	40	なし	飯場……1棟 貯炭場……1棟	坑内外合せ 10人±	
		12号	21,100坪	大和炭鉱	北沢坑 (L.8)	20	50	捲上10FP……1 排水ポンプ……1			
2	岩殿炭鉱	採 155号	783,600坪	東京都豊島区 雑司ヶ谷3の155 平山 正臣	裏山坑 (S ₃)	10~20	40	なし	坑員宿舍…1棟 貯炭場……1棟		
					表山坑 (S ₄)	20~80	65	捲上15FP……2 排水 7.5FP……1 5FP……1			
3	信濃炭鉱	採 11号	151,200坪	東京都千代田区 平河町1の5 柳 広太	22-23- 24号坑	20	30	捲上10FP……1 排水 7.5FP……1 5FP……1	飯場……2棟 貯炭場……1棟	坑内10人 坑外4人	月100~ 120t

大和炭鉱 斜坑1 水平坑1 岩殿炭鉱 斜坑2 水平坑1 信濃炭鉱 斜坑1

第 3 表 分析成績報告(写)

昭和27年4月30日

地質調査所技術部化学課

報 No. 1203

依 No. 2477 徳永技官依頼

石炭8種 長野縣東筑摩郡生坂村

調査目的 工業分析による炭質の比較

採取箇所	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	発熱量	硫黄 (%)	純炭に対する		灰の色	粘結性
							固定炭素 (%)	発熱量		
大和炭鉱豆ハダラ層	5.74	14.94	44.20	35.12	6136	5.16	44.28	7736	紫 褐	非 粘
船沢露頭炭	5.21	18.26	42.16	34.37	5833	7.09	44.91	7622	灰 紫	〃
岩殿炭鉱稼行層	2.90	25.10	41.30	33.70	5693	6.07	44.93	7591	暗 白 紫	弱 → 非
信濃炭鉱23号坑層	1.81	78.62	11.06	8.51	—	1.04	—	—	暗 紫	非 粘
信濃炭鉱22号坑層	6.77	18.16	39.82	35.25	5534	5.24	46.96	7372	灰 淡 赤 紫	非
北沢露頭炭	3.41	17.51	45.00	34.08	6292	5.06	43.10	7956	暗 白 紫	弱 粘
岩殿炭鉱表山坑層	3.03	14.95	45.04	36.98	6514	5.14	45.09	7942	灰 白 紫	〃
池沢右沢旧坑	8.58	29.73	35.66	28.03	4068	2.52	44.01	6389	濃 赤	非 粘

か否かは、麻績方面の炭層との関係を明らかにした上で述べたい。

12.5 炭層は込地向斜の両翼に5~6層あるが、稼行可能のものは2~3層である。

12.6 地並以上採炭した旧坑があるが、これらの地並下の炭層の存在は確かめる必要があり、さらに採掘可能と考えられるものもある。

(昭和26年10月調査)