

B. b. IV.

地質調査所報告第148號  
山形縣西田川炭田由良・三瀬・  
小波渡地區調查報告

清水 勇 長浜春夫 鈴木泰輔

昭和二十七年六月七日

物理探査技術協會

地質調査所

昭和27年3月



553.94 : 5508(521.15) : 622.19

## 地質調査所報告

所長 三土知芳

### 山形縣西田川炭田由良・三瀨・小波渡地區 調査報告

通商産業技官	清	水	勇
通商産業技官	長	浜	春夫
雇	鈴	木	泰輔



# 目 次

I 要 旨	1
II 調査班員,期間	2
III 位置,区域,交通	2
IV 地 形	2
V 地 質	4
1 地質概況	4
2 地 層	4
A 基 盤	4
B 山五十川層群	4
C 加茂層群	5
D 五十川層群	6
E 田川層群	8
3 火山岩類	8
4 化石及び地質時代	9
5 地質構造	10
VI 夾 炭 層	11
1 由良層最下部の炭層	11
2 泊層(清水沢層)の炭層	11
3 楢ノ浜層の炭層	12
4 小波渡層中の炭層及びその上位の炭層	13
VII 炭種及び炭質	13
VIII 炭 量	14
IX 稼行状況	14
X 結 論	16

## 参 考 文 献 ・ 附 記

Résumé (in English)	1
---------------------	---

## 附 図

第1図 山形縣西田川炭田,由良,三瀬,小波渡地区地形及び地質図並に地質断面図及び五十川,湯ノ浜間模式断面図

第2図 炭層連絡図及び炭柱図

第3図 炭量計算区劃図及び地下等深線図

図 版

第1図 位置図

第2図 楮ノ浜層の層厚変化図

第1表 植物化石及び動物化石表

第2表 石炭工業分析表

第3表 炭量表（昭和22年計算による）

# 山形縣西田川炭田由良, 三瀬, 小波渡地区調査報告

通商産業技官 清水 勇 長浜春夫 鈴木泰輔

## I. 要 旨

山形縣西田川炭田は山形縣の南西に位し、日本海岸にそつて、ほゞ東北東に細長く分布する炭田で、北は加茂町字油戸から、南は蕨ヶ関に到る南北 30 km, 東西約 5 km, 面積およそ 150 km<sup>2</sup> をしめている。地層は新第三紀初頭の台島階 (F<sub>2</sub>) の地層で、いわゆる綠色凝灰岩層中に属し、本土屈指の強粘結性炭を産する。現在この炭田で、大規模に稼行している炭鉱は、炭田北端の油戸附近にある三菱油戸炭鉱と、炭田ほゞ中央部にあたる温海町字五十川のラサ鉱業五十川鉱だけである。筆者等は、従来調査のあまり行われていなかつた地域で、この 2 つの炭鉱の中間に当る由良・三瀬・小波渡附近の地質を前後 2 回に亘つて調査したので、取纏めて報告する。

(1) 稼行対象となる炭層は下位より泊層・楮ノ浜層・小波渡層の 3 層中に挟在し、泊層の炭層は豊浦村三瀬附近で最も發達し、豊浦炭鉱は 3 枚の炭層を稼行した。楮ノ浜層の炭層は、油戸・楮ノ浜間で最も發達し、現在 2 枚の炭層を稼いでいる。この炭層の石炭は油戸および楮ノ浜は強粘結であるが、これより南下するにつれて弱粘結性となり、灰分・硫黄分が多くなる。小波渡層の炭層は、温海町字五十川で最も發達し、五十川鉱では 3 枚の炭層を稼いでいるが、本調査地域内では薄層となり、稼行價値がない。

(2) 本炭田の地質構造は三瀬以南では西に傾いた單斜構造であり、三瀬以北は背斜構造となつている。調査地域は、ちようど地質構造が單斜構造から背斜構造にうつつてゆく区域に当り、断層も多く發達する。断層には、南部地域で同心円狀の分布を示すものが多く、これらの断層も北部地域に伸びると走向断層にうつり変る。これとは別に、常に地層の走向を切つて N W 方向に走り、前者より新しい時期にできたと思われるものゝ 2 つの型がある。

(3) 三瀬以北では、背斜の両翼で地層の厚さが極端に異なるか、あるいは岩相がまったく異り、堆積中の基盤の運動が、荒倉山背斜の東と西で異つていたといえる。楮ノ浜層の炭層は背斜の西翼にしか發達しない。地層および炭層は、背斜軸から西へ遠ざかる程厚くなる。

(4) 調査地域内の主要炭層は、楮ノ浜層の一番層で、調査区域だけの炭量が深度 500 m 迄で確定 850,000 t, 確定・推定・予想を合せて 2,680,000 t である。二番層を含めると、確定炭量は 1,570,000 t, 確定・推定・予想を合せて、3,800,000 t である。

(5) 楮ノ浜層の炭層が地質構造も最も安定し、火成岩の影響の少ない油戸では強粘結性を示すのに、火成岩の影響も受けやすいと思われ、また褶曲もはげしい白山島・泊等がかえつて

弱粘結性を示しており、しかも産地が北から南に向うにつれて強粘結性から弱粘結性へと変化する状態は漸移的であることから考えて、強粘結性炭となる要因は、堆積された物質の差異、堆積の化学作用にあると思われる。

## II. 調査班員, 期間

### (a) 山良, 三瀬地区

(地質調査) 技官 清水勇 技官 長浜春夫

(地形測量) 技官 金子政利 雇 桑形久夫

期間 自昭和 22 年 8 月 至同年 11 月 (90日間)

### (b) 小波渡地区

(地質調査) 技官 清水勇 雇 鈴木泰輔

(地形測量) 技官 細井力雄 雇 久保昌夫

期間 自昭和 24 年 7 月 至同年 9 月 (50日間)

## III. 位置, 区域, 交通

**位置** 山形縣西田川郡 (参考地形図 1:20 万酒田 1:5 万三瀬, 温海)

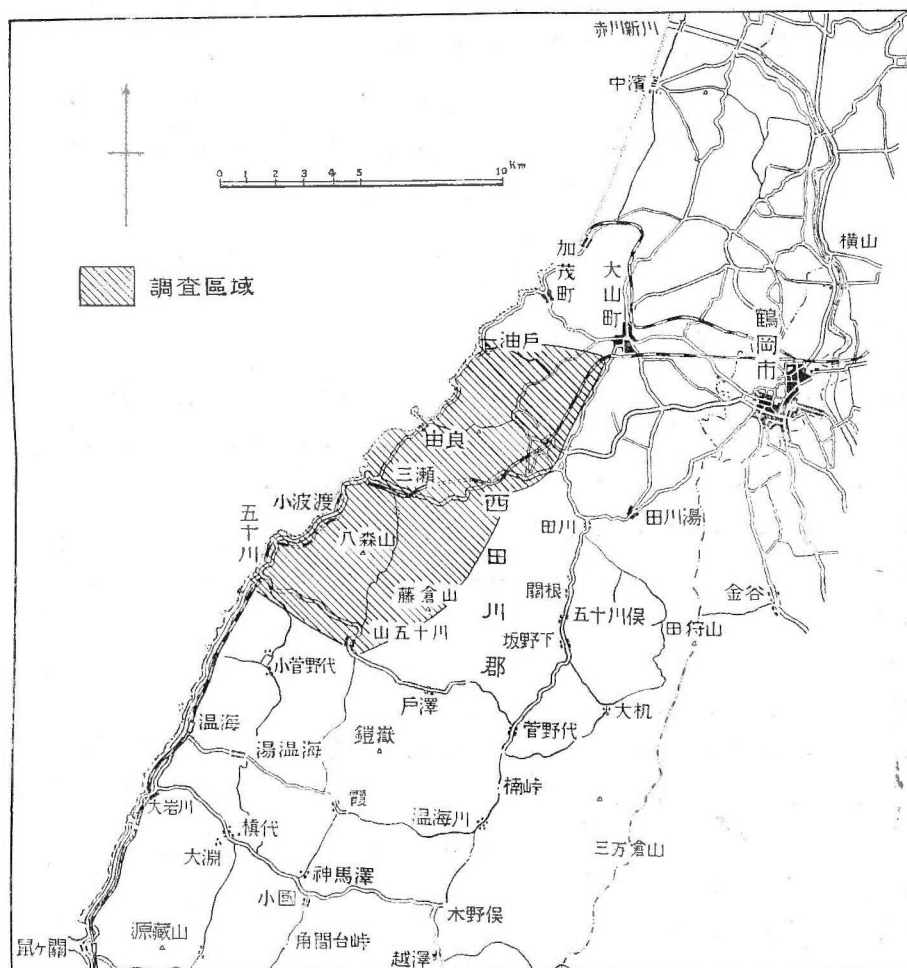
**区域** 調査地域は羽越本線の大山駅, 羽前水沢駅, 山戸村山五十川を結ぶ線以西の日本海岸にそつた狭長な地域で, 北縁は加茂町宇油戸と草井谷を結ぶ線で限られ, 南縁は五十川駅と山五十川を結ぶ道路で堺され, 面積およそ 50 km<sup>2</sup> をしめる。

**交通** この附近の重要な交通機関である羽越本線は, 大山町から水沢・三瀬をへて五十川に通じている。羽越線とほぼ並行した國道と, 大山町から加茂町をへて海岸線にそつて油戸に達する道路, 三瀬から由良までの海岸線に並行した道路は, いづれも自動車を通ずるが海岸線の道路は冬季期間波浪のためにしばしば破壊されやすく, ことに積雪期(1年間に2ヵ月以内)には交通が困難である。三瀬以北の地域では, 日本海岸と庄内平野を堺した山脈が低いいため, 東西の横断道路もある。由良から辨慶坂をへて上京田に到る道路はこの一つで, 峠附近の路線修理によつて, 充分トラックを通じうる。また昭和 24 年に完成した油戸・大山間の道路は, 現在三菱鉱業油戸鉱の重要な輸送道路となつている。これに反して, 三瀬以南の地域では, 山地が急峻であるため, 前述した五十川, 山五十川間の道路以外に横断道路は全くない。

## IV. 地 形

**一般地形** 一般に標高 150 m 乃至 500 m の丘陵地をなして, 山頂は比較的平坦であるが, いわゆる綠色凝灰岩層の一部である礫岩砂岩からなるため, 山腹は 30° 内外の急斜面をなし,





第 1 図 位置図

ことに海岸は懸崖をなしている。地貌は一般に壯年期を示して谷幅は狭く、滝が多く平地は少ない。たゞ三瀬川が海に注ぐ三瀬附近には、平地が展げ、河岸段丘(標高10m)が存在する。山五十川から水無に向つた谷間には、少なくとも3段の段丘がみられる。

**開発上からみた地形** 油戸・楮ノ浜間に分布する夾炭層は、その上下の地層が硬い礫岩であるため、炭層の露出地点は急傾斜面になることが多く、附近に作業地となるべき平地も少ない。三菱油戸炭鉱が坑口のある油戸の沢には限られた施設をほどこしただけで、事務所住宅その他の施設は庄内平野に臨んだ竹ノ浦に設けているのはこのためである。楮ノ浜・泊間では、炭層露頭が海の中(海深2m~10m)に分布しているため、作業地の制約はさらに大きく、坑口は白土島か山良の海岸に近く設けなければならない。豊浦村三瀬から山五十川にかけて点々と露出する炭層は、上述した炭層よりも核行価値は低いが、この炭層の下位にあたる泥岩層が

厚く発達する三瀬附近では、炭層露頭附近でゆるい丘陵地形をなし、附近に平地も充分展けている。また小波渡・五十川間に分布する夾炭層は、その上下の地層が礫岩であるため、急峻な地形を呈した場所に露出する。こゝでも作業地に適する平地はほとんどない。泊・小波渡間にも海岸から離れた海底に炭層が賦存することは予想されるが、地理的條件に支配されて炭層の探査すら困難である。

## V. 地 質

### 1 地 質 概 況

夾炭層は、東北日本のいわゆる緑色凝灰岩層中のもので、基盤をなす花崗閃緑岩を不整合に覆った、主として礫岩および火山碎屑物からなる地層中に挟在されている。西田川炭田の地質構造は、羽越線の三瀬以南では西へ $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 傾いた単斜構造に近い形態を示すが、三瀬以北ではほぼ北々東に走つて北へ沈む背斜構造をなしている。緑色凝灰岩層は一般に岩相の変化が著しく、このため三瀬以北の背斜地域では背斜の両翼で地層の対比が困難である。またこの地域は走向断層および胴切断層が多数存在し、このために三瀬以北の地域の層序については、調査者によつて異り、種々意見の相異をきたしている。

五十川から湯ノ浜に至る背斜西翼の層位関係を模式的に示すと、附図第1図中の如くなる。この模式図に示された地層の区分は、地層の凝灰質の程度とその質的差異、礫岩および火山碎屑岩中の噴出岩礫の質的差異、粒度および炭層または植物化石の有無ならびにそれらの質的差異によつてわけた。三瀬以北の背斜地域では、背斜両翼の岩相が極めて相異なるので、地層の区分は岩相の相異によつてきめた。

### 2 地 層

(A) 基盤 (模式地：山戸村戸沢) 基盤をなす岩石は、第三紀以前の火成活動によつてできた黒雲母花崗閃緑岩である。山戸村山五十川より田川村管野代に至る東西5 kmの幅をもつてほぼ南北に細長く分布し、その北限は豊浦村藤倉山附近である。温海町湯温海の東方4 kmの湯見嶽附近には、後述する由良層と断層で接して温海嶽層の下位に花崗閃緑岩およびこれの周辺相を示す花崗岩質玢岩が分布するが、この岩石も基盤の岩石と同じ地質時代のものであろう。八森山南方2 kmの地点、大山町草井谷、加茂町の高館山および湯ノ浜の温泉神社裏の海岸にも、それぞれ花崗岩の露出がみられるが、これらは基盤の不規則な侵蝕面の露出を示すものであろう。

(B) 山五十川層群 山五十川層群は、水面が上昇したときの堆積層で、岩相によつて上下2層にわけられる。この地層は、後述する加茂層群に比較して凝灰質の地層をほとんど挟まない。また石英粗面岩の噴出はほとんどこの層群中に多い。

(a) 山五十川層 (模式地：山戸村山五十川)

花崗閃綠岩を不整合に覆つて堆積した、ほとんど礫岩だけから構成された地層である。礫岩中の礫は、基盤に近い程花崗閃綠岩の巨礫が多く、上位には花崗斑岩および黒色斑岩の礫をも含んでいる。基盤と本層との厳密な境界は、野外では確認できなかつたが、航空写真の判読によると、地形および色調の差異から近似した境界線は識別される。この地層は上位程砂岩に近い岩相となり、山良層に漸移する。豊浦村山良の南東 1 km の附近にも山良層の下位に花崗斑質の砂岩礫岩からなる地層が分布するので、山五十川層と同相として対比した。また、上位の山良層との堺は漸移するため、地層の境界は幾分人為的に、泥質岩の出現をもつて山良層下部ときめた。

(b) 山良層 (模式地: 豊浦村山良)

主として泥質砂岩、または泥岩からなるが、時には直径 2 cm ~ 3 cm の円礫を混ざることがあり、最上部には、炭層および植物化石をもつている。一般に黄褐色乃至赤褐色を呈し、層面は僅かに発達し軟質である。本層は山良・三瀬および水無にかけてもつともよく発達しているが、縁辺部では砂岩となつて、山五十川層との地層区分は附けにくい。また水無附近では、山良層の最上部に泥岩が特に発達するので、これを水無泥岩層として区別し、地質図上では示した。本層の植物化石は第 1 表に示した。

(C) 加茂層群 山良層の堆積につゞいて、一旦海が浅くなり、堆積面に対する海面の高さ(深さ)の下降上昇を繰り返しながら、再び〔五十川層群(田川層群)〕堆積期の海が深くなつた。この時期の堆積物は、一般に凝灰質で、泥岩・砂岩・礫岩の五層からなり、また安山岩の噴出も行われた。加茂層群堆積の時期には、現在、三瀬以北の地質構造の上にもみられる背斜構造、あるいはこれらの構造を形作つた地殻運動が既に始まつていたものと考えられる。その理由として、(イ) 同一岩相の地層が背斜の両翼で極端に厚さを異にするか、(ロ) 背斜の両翼で、まつたく岩相を異にする、(ハ) 夾炭層および炭層は背斜の冠部ではまつたく薄いか、あるいは欠除しているにもかかわらず、背斜軸から西へ距たる程次第に厚くなる。また背斜の東翼では、全く炭層の発達がない。(ニ) 前述した温海町湯見嶽に、局所的に分布する花崗斑質岩、および花崗閃綠岩には、加茂層群の温海嶽層が直接不整合にのり、温海嶽と山良層の堆積時間の間には、地盤の運動が予想される。

加茂層を岩相によつて区分すると、次の 4 層に分けられる。この区分は背斜の西翼できめたもので、背斜の東翼では柘ノ浜層も欠けているため、岩相区分はむつかしく、そのため地質図は、人為的にきめた境界によつて表現されている。

(d) 温海嶽層 (葉山層)

(c) 荒倉山層

(b) 柘ノ浜層

(a) 泊 層 (清水沢層)

(a) 泊層 (模式地: 豊浦村泊)

泊層は、主として非凝灰質の礫岩および砂岩の互層からなり、山良層を整合に覆っている。砂岩は、細粒乃至中粒暗灰色で陶汰がよく、層理は僅かに発達する。礫岩の礫は、流紋岩・古期緑色凝灰岩・赤褐色の風化色を呈する輝石安山岩の円礫で、その直径は3 cm 以下である。本層は、泊附近で最もよく発達し、その厚さは最大130m である。泊では本層の上部は凝灰質となる。泊層は、石炭の薄層を挟んでいるが、特に泊層の最上部には、上盤に厚い頁岩層をもつた炭層が発達するので、この頁岩層および炭層を楮ノ浜層として区別した。

(清水沢層) (模式地：豊浦村水無南方清水沢)

主として流紋岩・花崗閃緑岩・細粒の安山岩等の礫からなる礫岩層で、中粒砂岩黑色泥岩および石炭の薄層を挟む。本層は泊層とは堅岩沢断層で堺されているが、泊層と同層位の地層として対比し、地質図上では区別しなかつた。本層には、石英粗面岩の溢流がみられる。

(b) 楮ノ浜層 (模式地：豊浦村山良の北方4 km の楮ノ浜)

主として泥岩および頁岩からなり、炭層を挟在する。本層上部の頁岩は層理極めて明瞭であり、層理にそつて薄く板状に割れ易く、この地域としては特異な岩相を呈するため、唯一の鍵層として重要である。本層の上位は次第に粗粒の地層となり、荒倉山層に漸移する。本層は楮ノ浜附近で最も厚く(70 m)、豊浦村三瀬以南では発達しない。板状の頁岩層(俗に千枚頁岩という)中には植物化石を産する。(第1表)

(c) 荒倉山層 (模式地：加茂町油戸)

凝灰質の砂岩・頁岩の互層からなる。砂岩は、淡青色乃至淡緑色、細粒乃至粗粒で陶汰よく層面は極めてよく発達する。礫岩の礫は直径10 cm 以下の円礫および角礫からなり、膠結物は同質の砂岩からなる。礫は流紋岩・古期緑色凝灰岩の礫が多いが、極く稀には赤褐色の輝石安山岩礫(泊礫の礫には多く存在する)が混在する。本層にも石炭の薄層が無数に挟まれるが下位より上位へ、礫岩・砂岩・泥岩・炭層の層序で重疊した数 m 乃至数十 m の厚さの地層の周期的な繰返しを示している。本層の厚さは北東に厚く、南西に薄くなつていて、油戸附近では300 m、泊では20 m にすぎない。

(d) 温海嶽層 (模式地：山五十川、五十川間の道路)

本層は、極めて安山岩礫に富んだ、主として礫岩からなる地層である。本層と下位の地層との関係は、三瀬以南では、下位の地層に対して覆蔽関係(Overlap)であるものと思われる。礫層中の安山岩礫は肉眼的にみると、地層の上下でかなりの変化があるが、主として含角閃石複輝石安山岩である。葉山の海岸では本層中に安山岩の熔岩流もみられる。白山島を構成する地層は、本層および荒倉山層とはおよそ岩相の異つたものであるが、火山活動の熱影響をうけた地層で、温海嶽層最下部の層位であろうと判断した。豊浦村釜谷では、本層中に海緑石に富んだ地層が挟在する。

(D) 五十川層群 三瀬以南においては、加茂層群の上位に凝灰質の礫岩・砂岩・泥岩からなる地層が累重する。本層群と下位の層群とは不整合であろうと思われる点もあるが、資料が

不十分で断言はできない。本層は岩質によつて、橋本氏により4層に区分された。筆者は地層区分はそのまゝ承けついでが、調査地内の地名をとつて以下の如く命名した。

(清水)	(橋本四郎)	
(d) 堅苔沢層	……………	叡ヶ関層
(c) 鳥越沢層	……………	
(b) 平畑沢層	……………	田川夾炭層群
(a) 小波渡層	……………	

上部  
中部  
下部

(a) 小波渡層(模式地:豊浦村小波渡)

一般に泥岩および細粒乃至粗粒砂岩の互層からなり、まれには凝灰質礫岩を挟む。概ね軟質な岩石からなり風化され易い。泥岩は、黄灰色・淡黄色・青灰色で、風化すると黄褐色を呈し、不規則な細片に碎けやすい。砂岩は褐色乃至黄褐色を呈し、まれには軽石の細粒を含むことがある。本層中には、しばしば炭層をうすく挟むが、比較的厚い炭層が見られるのは下部に近い層位である。調査地域内では稼行できる炭層は皆無であるが、調査地域西方4kmの温海町字小管野代では、山丈が大きくて現在稼がれている。本層中には、植物化石を産する。(第1表参照)

(b) 平畑沢層(模式地:小波渡,平畑沢間ノ海岸)

主として凝灰質な砂岩と礫岩の互層からなり、凝灰質泥岩を挟有する。砂岩は細粒乃至粗粒、淡灰色乃至淡緑色で、風化すれば、黄褐色乃至黒褐色を呈し、層面はよく発達する。礫岩中の礫には、角礫状の石英安山岩(Dacite)、凝灰質砂岩が多く、膠結物は同質の砂岩で淡緑色を呈する。泥岩は淡灰色乃至クリーム色を呈する。本層中にも黒色泥岩乃至炭質泥岩は存在するが、炭層はみられない。一般に堅硬で風化され難く地形的に高い起伏を造りやすい。本層中には小波渡海岸で玄武岩の流出がみとめられるが、この玄武岩は、本層より上位の地層によくみられる玄武岩流の初期の活動を示すものである。

(c) 鳥越沢層(模式地:豊浦村堅苔沢南方)

概ね凝灰質の泥岩からなり、同質の層間礫岩および砂岩層を挟有する。平畑沢層に比較して軟質で、色も極めて明るい淡緑色乃至淡青色を呈する。泥岩は、淡青色で、風化するとクリーム色乃至赤色を呈する。また泥岩礫だけから構成された層間礫層は、一見大豆粕の固めた板に近い様相を呈する。また泥岩には全く凝灰質でなく、淡褐色を呈するものがあり、これには植物化石を含む。砂岩は黄褐色を呈する。五十川附近では、本層の最下部に粗悪な炭層を挟む、本層の下限は炭層とした。

鳥越沢では、本層中に玄武岩流が夾まれる。また上部に近く保存の悪い巻貝化石を見出した。

(d) 堅苔沢層(模式地:念珠ヶ関村)

堅苔沢には、鳥越沢層の上位に白色乃至淡紫色の硬質板状頁岩が小地域に分布する。こゝに

は *Sagarites*, 有孔虫化石を産し, 模式地の前ヶ関層と同一の岩相を呈する。前ヶ関層と下位の地層とは模式地では平行不整合であるといわれているが, 本調査地域ではその関係を確認しなかつた。

(E) 田川層群 (棚井氏の上郷里層に相当する) 三瀬以北において, 背斜の東翼に分布する。岩相図で示された地質図上では, 本層群が加茂層群に対して不整合にのるような分布を示すが, これには東西両翼の岩相が極端に異なるために起ることで, 実際は本層群が加茂層群と整合関係にある。大山町菱津において, 本層群の全層が連続露出するので, こゝを模式地として層序を区分した。

- (c) 大山層
- (b) 全宝寺層
- (a) 辨慶坂層

本層群は一連の海進型の堆積で, 前述した五十川層群と同時異相の堆積層である。

- (a) 辨慶坂層 (模式地: 豊浦村由良峠)

暗灰色細粒乃至中粒の塊状砂岩で, 比較的硬い。本層は非凝灰質で, 下部には花崗岩の礫からなる礫層を挟むことがある。中沢附近では, 本層の上部に近く石炭の薄層を挟む。本層の層厚は 50 ~ 70 m である。

- (b) 全宝寺層 (模式地: 大山町全宝寺)

黄褐色軟質の泥岩からなり, 層理はよく発達する。辨慶坂層とは漸移的にうつり変るので, 地質図上で境界は野外観察によつて人為的にかいた。厚さ 150 m 以下で, いわゆる草井谷植物化石は本層から産する。(第 1 表参照)

- (c) 大山層 (模式地: 大山町上池)

火山碎屑物に富んだ細礫細土層で, 岩相は鳥越沢層に近似する。泥岩は元来白色乃至黄白色であるが, 風化すると褐色乃至赫色を呈する凝灰質の軟い岩石である。また上部には, しばしば白色の凝灰岩層を伴い, 上部には硅質の頁岩を挟む。また泥岩のみからなる層間礫層を介在し, 鳥越沢層中の層間礫に似ている。本層と下位の全宝寺層との関係は, 竹ノ浦の附近以外ではみられないが, こゝでも整合か不整合か判断できなかつた。大山層と全宝寺層の間には, 玄武岩質の火山岩の溢流がみとめられ, また大山層の最下部と思われる竹ノ浦部落の道路傍の礫層中に同質の玄武岩礫をもつことから, 僅かな平行不整合は存在するかもしれない。本層は北は大山町馬町から, 南は田川村水沢にかけて広く分布し, 大山町下池からは, 浅海性を示す貝化石を産する。(第 1 表参照)

### 3 火山岩類

本炭田地域では, 地層の堆積期間中に 3 回に亘つて火山活動が行われた。その噴出時期および噴出岩をあげると, 次の如く示される。

噴出岩の種類	火山活動の期間
(ニ) 玄武岩	全宝寺層堆積以後
(ハ) 粗粒玄武岩	平畑沢層堆積開始後
(ロ) 安山岩	温海嶽層堆積期間中
(イ) 石英粗面岩	山五十川層堆積期間および清水沢層堆積中

註 (ニ) と (ハ) はほとんど同時代である。

石英粗面岩の脈岩中には常に玄武岩質の玢岩と相伴つて、玢岩の周辺相に近い産状を呈するものがある。これは油戸ノ沢、豊浦村平畑沢でみられる。

#### 4 化石および地質時代

調査地域内の化石はほとんど植物化石で、大山町下池附近だけに二枚貝の化石を産する。筆者等および通産技官棚井敏雅氏の採集した植物化石について、棚井氏の鑑定した種名を第1表に示す。また、動物化石は、技官大山桂氏の鑑定によつた。炭層の地質時代は中新世台島階(F<sub>2</sub>)である。

(附表) 第1表の1 由良層, 楮ノ浜層, 小波渡層の化石

化石名	油戸	楮ノ浜	白山島	三瀬	五十川	属の和名
<i>Picea</i> sp.	+					たうひ
<i>Pseudotsuga</i> sp.	+					とがさはら
<i>Abies</i> sp.	+					もみ
<i>Metasequoia japonica</i> (Endo)	+	+	+	+	+	
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brongn)	+	+		+	+	
<i>Pterocarya asymetrosa</i> Kon'no	+					さはぐるみ
<i>Betula sollenis</i> Koidzumi					+	かば
<i>B. Maximowicziana</i> Regel	+					〃
<i>B. sachalinensis</i> Heer	+			+	+	〃
<i>Alnus</i> sp. (Cone)	+					はんな
<i>Fagus Antipofi</i> (Abich) Heer	+	+	+	+	+	ぶな
<i>F. multinervis</i> Nakai	+				+	〃
<i>F. aburatoensis</i> Tanai sp. nov.	+		+	+	+	〃
<i>Ulmus longifolia</i> Unger	+					にれ
<i>U. harutoriensis</i> Oishi et Huzioka	+					〃
<i>U. propinqua</i> Koidzumi	+			+	+	〃
<i>Zelkova Unger</i> (Ettingshausen)	+	+		+	+	けやき
<i>Hamamelis</i> sp.	+					
<i>Cericidiphyllum crenatum</i> (Unger)						かつら
<i>Spirae</i> sp.	+					しもつけ
<i>Sorbus</i> sp.	+				+	なつかまど
<i>Acer subpictum</i> Saporta	+			+	+	かえで
<i>A. ezoanum</i> Oishi et Huzioka	+			+	+	〃
<i>Acer</i> spp. (fruit)	+		+	+	+	〃
<i>Aesculus majus</i> (Nathorst)	+			+	+	とち

化石名	油戸	楮ノ浜	白山島	三瀬	五十川	属の和名
<i>Tilia distans</i> Nathorst	+	+			+	しなのき
<i>Marlea aequalifolia</i> (Goepfert)	+			+	+	うりのき
<i>M. ipagawense</i> Tanai sp. nov.					+	
<i>Viburnum Otsukai</i> Tanai sp. nov.	+					がまづみ
<i>V. parvifolia</i> Hayata	+					"

第1表の2

善宝寺層, 大山層の化石

化石名	草井谷	山口	中沢	属の和名
<i>Cephalotaxus</i> sp.	+			いぬがや
cfr. <i>Cunninghamia</i> sp. cfr. Konishii Hay	+			こうようざん
<i>Salix</i> sp. cfr. <i>varians</i> Heer		+		やなぎ
<i>Comptoniophyllum Naumanni</i> Nath.	+	+	+	
<i>Pterocarya asyretrosa</i> Kon'no	+			さわぐるみ
<i>Ulmus parvifolia</i> Miq.		+		にれ
<i>Zelkova Ungerii</i> (Ett.)	+	+	+	けやき
<i>Z. serrata</i> Makino		+		"
<i>Celtis Bungeana</i> L.	+			えのき
<i>Betula Kamigoensis</i> Tanai (MS.)		+		かんば
<i>Alnus</i> sp. (Cone)	+	+		はんのき
<i>Carpinus Shimizui</i> Tanai (MS.)	+			しで
<i>Carpinus</i> sp. (Bract)	+	+		"
<i>Fagus Hayatae</i> Palib.		+		ぶな
<i>Castanea atavia</i> Unger	+	+		くり
<i>C. castaneaefolia</i> (Unger)	+	+		"
<i>Cyclobalanopsis mandraliscae</i> (Gaudin)	+	+		かし
cfr. <i>Dryophyllum Dewalquei</i> Sap. et Mar.	+	+		"
<i>Acer</i> sp. cfr. <i>sebpictum</i> Sap.	+	+		かえで
<i>Dodonea japonica</i> (Morita)		+		はうのはのき
<i>Flacagnus</i> sp.	+	+		ぐみ
<i>Liquidambar formosana</i> Hance	+			ふう

第1表の3

大山層の動物化石

化石名

産地 大山町下池

*Apolimetis* sp.*Anadara* sp.

## 5 地質構造

この地域の地質構造を大観すると、豊浦村三瀬以北と以南では、かなりの差異がある。三瀬以北においては、油戸ノ沢に発して荒倉山・楮ノ浜・山良・三瀬を連ねて水無附近で南に沈むほぼS字形の線を軸とする大きな背斜構造を形作っている。この背斜を荒倉山背斜と呼ぶ。この



背斜の東側に背斜とほぼ並行して走る草井谷断層および矢引坂断層がある。これらの断層以東には大山層が北西傾斜で分布するが、断層附近は頻しく擾乱をうけ、地層は直立しており、矢引坂断層以西の地塊が褶曲されながら、東側地域に対して迂り上つたものと思われる。北部地域内には、背斜軸および矢引坂断層と並行して走る逆断層が多数存在する。その主なるものを挙げると、北から荒倉山断層・白岩断層および葉山断層等である。これに反して三瀬以南の地域では、水無・山五十川間の半ドーム構造、水無・八森山間の向斜構造、および小波渡附近の背斜構造等の小さな地質構造を除けば、概ね地層は北西に傾いた単斜構造を表している。この地域においては、断層は一般に北東方向から北西方向に曲つた北に開いた弧を作るものが多く、北部地区で背斜軸と並行した断層も南部の地域に延びるにつれて、次第に弧状に曲つてくる傾向が多い。これらの断層の主なるものを南からあげると、安上断層・堅苔沢断層・三瀬断層である。またこの調査地域には、北西方向の胴切断層が存在する。北から順に挙げると、竹ノ浦断層・山良峠断層・辨慶坂断層・鯨ヶ崎断層・小波渡断層等である。これらの胴切断層は走向断層よりも新しい時期に生じたものである。

## VI. 夾炭層

この地域で発達する炭層は次に述べる5つの層位に属している。

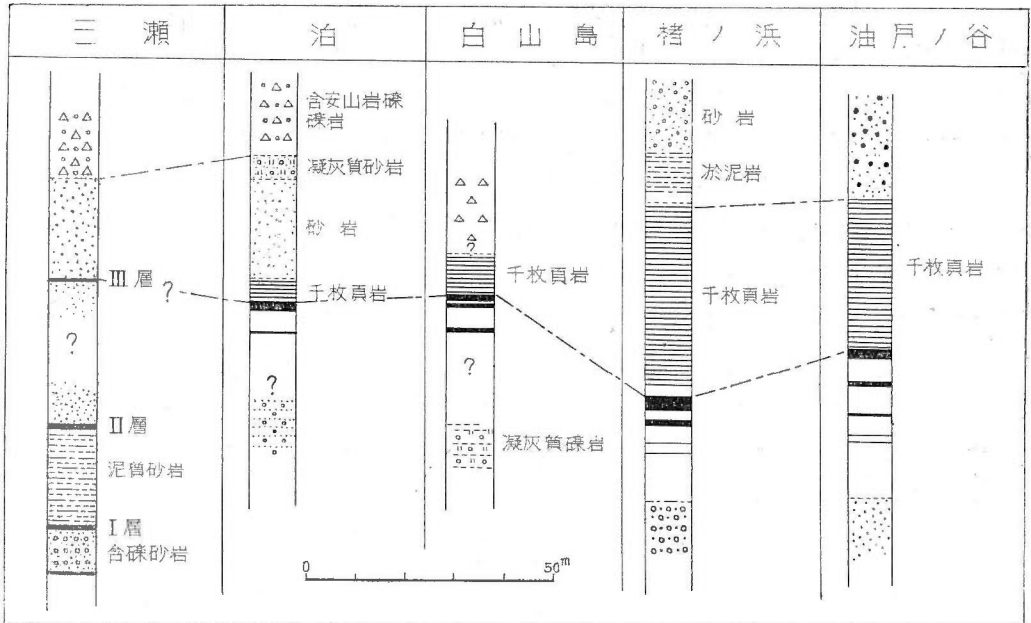
- (5) 鳥越沢層の最下部の挟在する炭層
- (4) 小波渡層中に挟在する炭層
- (3) 楮ノ浜層中の炭層
- (2) 山良層の最上部から清水沢層中に挟在する炭層
- (1) 山良層の最下部に挟在する炭層

### 1 山良層最下部の炭層

大瀧沢の沢口から北へ500mの地点(Ej-Fk)で10cm以下の薄層がみられるほか、三瀬の北東800mの地点(Fe-Gf)に30cmの露頭がみられる。

### 2 泊層(清水沢層)の炭層

この炭層は豊浦炭鉱附近(Ef-Fg)で最も発達する。豊浦炭鉱では3枚の炭層を稼いでいたが、下位より名付けて1番層および2番層は走向N20W、傾斜50~70Wの堅鍾であるが、炭層の消長尖滅がはげしいため炭層の延長がどの程度続くかは予想できない。3番層は比較的連続性があるが、坑内の傾斜は東に傾いて、2番層とは断層で境されるため2番層との層間間隔も不明確であり、分布状況がわからない。気比神社の北西400mの位置(Ee-Ff)には炭層が露出し、しばしば稼がれているが、豊浦炭鉱の3番層に相当するであろう。水無・山五十川間にもこの層位の炭層がみられる。その一つは、水無から山五十川に通ずる山道の登り口から北に向いた沢(Eh-Fg)で、炭丈30cmの粉炭層である。この炭層は燃料比が4に近く、炭層



第2図 楮ノ浜層の層厚変化図

の上下盤は白色粘土で地層は擾乱されている。他の一つは山五十川北方の大政沢にある羽越不動炭鉱の探掘跡で、炭層はみられなかった。

### 3 楮ノ浜層の炭層

油戸から泊にかけて楮ノ浜層の下部に良好な炭層が発達する。この炭層の露出地について夾炭層・基盤岩および被覆岩の層序・層厚・岩質および対比を第2図に示す。

(炭層の分布と発達状況)

油戸の谷および東北油戸炭鉱の坑口のあつた(昭和22年)三ツ又沢では夾炭層が地窓になつて露出している。その一般走向はN 60 Eで北西へ35°~60°傾斜する。この夾炭層は南西方向に延びて楮ノ浜に露出しているが、こゝでは走向に並行した断層で下部が切られておりみられない。炭層の傾斜は北へ70°である。夾炭層は楮ノ浜から海中を走り少なくとも3本の断層によつて切られて一旦白山島の南端に露われる。白山島から再び海中を走り泊で陸上に露われるが、こゝでは炭層の傾斜は南傾斜となつている。炭層の傾斜が泊だけは南に傾くのはおそらく葉山断層によつて断層以南の地層が衝上したときの地層の引きずりのためと思う。葉山断層の泊附近での落差はきめられないが、楮ノ浜層は葉山断層以北では再び北傾斜となつて葉山層の下位に伏在するものであろう。楮ノ浜層の炭層は三瀬以南で不明瞭であるが、泊三瀬間で尖滅するか、豊浦炭鉱の三番層に連るのか現在は判断できない(炭層連絡図参照)。油戸の谷では荒倉山背斜の東翼の炭層が竹ノ浦でみられるが、1番層の山丈は50 cm程度で西翼での厚さよりかなり薄くなつている。背斜軸が沈降しはじめる油戸ノ沢で行われた試錐でも、1番層の山丈が

1 m 内外である。油戸の東北炭鉱事務所と楮ノ浜の坑口を結ぶ線以西の地質構造は、僅かな撓曲があるだけで、地層は走向 N 60 E、傾斜 60 N の一般走向をもつて極めて安定している。この地域より東側で背斜の西側の地域は、地層が次第に緩傾斜となる場所であるため、旧坑内でも多数の地層の折れ曲りがみられ、炭層は小地塊に割れて分布する。背斜軸の東側には主要背斜と同一方向の軸をもつた小向斜、小背斜がある。

(夾炭層または炭層に関係のある火成岩)

油戸の旧坑内では夾炭層中に石英粗面岩および玄武岩質粉岩が岩床として露われているが、その他の地域ではみられない。この岩石の熱影響は大きくない。夾炭層賦存地域では石英粗面岩が胴切断層にそつてしばしば噴出しているので、楮ノ浜・泊間の海中の炭層についても現在はみられないが、断層附近に火成岩の噴出影響がみられると思う。また葉山の地下では、含角閃石・輝石安山岩の噴出溢流があるので、その影響をうけているものと思う。

(稼行可能な炭層)

この夾炭層中で稼行できる炭層は油戸坑の 1 番層(山良炭鉱の本層)である。2 番層は油戸・楮ノ浜間では稼行できるが、楮ノ浜以西では夾みの岩質頁岩が厚くなるので、稼行はむづかしい。しかしこの炭田では楮ノ浜層の炭層は背斜から西へ向うにつれて炭丈が厚くなるので、深部ではさらに多くの炭層が稼行できるような状況になつてくると思う。三菱油戸鉱の 2 号試錐の結果では 3 番層も深部では稼行できることがわかつた。

#### 4 小波渡層中の炭層とその上位の炭層

小波渡層の炭層は調査地域内では炭丈が小さいので、稼行対象にならない。しかしラサ鉱業の五十川鉱で稼行している温海町小管野代附近では、最もよく発達し、山丈 8 m、炭丈 4 m に達する本層と強粘結性を示す下層(炭丈 1 m 内外)が主要炭層である。調査地域内では、淵ノ沢坑(淵ノ沢)の下層は強粘結性を示すが、炭丈は 30 cm にすぎない。鳥越沢層の炭層は粗悪で稼行価値がない。

## VII. 炭種及び炭質

### 楮ノ浜層の炭層

純炭カロリー 8,500~7,600 で、CEAC の分類によれば、B<sub>2</sub>~E<sub>2</sub> に相当する。分析表に示された如く油戸では灰分・硫黄分が少ないが、南部程次第に灰分・硫黄分を増す。

### 由良層の炭層

純炭カロリー 7,200~6,700 で、CEAC の分類によれば、F<sub>1</sub>~F<sub>2</sub> に相当する。たゞ水無坑の炭層だけは燃料比 4 以上で純炭カロリーも 8,250~8,500 でコークス化している。

### 小波渡層の炭層

純炭カロリー 7,450~7,530 で、CEAC の分類による E<sub>2</sub> に相当する。しかし最下部の炭層

だけは B<sub>1</sub> に相当し、強粘結性である。

分析表を別表に示す。

第 2 表

試料 番号	資料採取の 位置	採取 箇所	水分	灰分	揮発分	固定 炭素	硫黄	発熱量	灰の色	コークス の性状	採取者 (年月)
A <sub>1</sub>	I 三菱油戸西斜坑	坑内	1.19	24.35	28.46	46.00	0.47	6,380	灰白	粘結	清水(1949)
A <sub>2</sub>	I 東北油戸坑口	露頭	5.79	14.99	29.16	50.06	0.34	6,153	淡褐色	不粘結?	小野(1946)
A <sub>3</sub>	I 楮ノ浜	旧坑	1.47	13.94	36.94	47.65	0.45	6,469	淡褐色	強粘結	"
A <sub>4</sub>	I 白山島	坑内	2.84	29.23	30.84	37.08	2.01	5,222	"	粘結	清水(1947)
A <sub>5</sub>	I 由良炭鉱	"	4.02	25.43	32.21	38.35	1.95	5,514	褐色	粘結	"
A <sub>5</sub>	II "	"	2.89	38.06	27.77	25.04	3.06	4,065	淡褐色	弱粘結	"
Y <sub>1</sub>	豊浦村葉山坑										
Y <sub>2</sub>	I " 小学校裏	露頭	13.03	37.94	25.11	23.92	1.29	3,410	淡褐色	非粘結	清水(1947)
Y <sub>3</sub>	I 豊浦炭鉱	坑内	7.56	39.47	21.48	31.49	0.17	3,800	"	"	"
Y <sub>3</sub>	II "	"	10.19	28.31	24.59	36.19	0.45	4,400	"	"	"
Y <sub>5</sub>	水無坑	旧坑	3.45	35.85	11.80	48.90	0.39	4,990	淡褐	"	清水(1949)
K <sub>1</sub>	小波渡	露頭	5.31 9.82	49.11	23.29	22.29	3.07	3,625	"	"	平通産局 (1949)
K <sub>2</sub>	平畑沢	"	11.84	40.33	26.26	21.59	3.06	3,119	"	"	"
K <sub>3</sub>	淵ノ沢坑	旧坑	1.73	18.10	28.77	51.40	5.81	6,780	紫褐	粘結	清水(1949)
K <sub>4</sub>	安土炭鉱	"	10.23	12.12	37.19	40.46	2.63	5,780	淡赤褐	不粘結	"

## VIII. 炭 量

稼行可能と判定した炭層だけについて炭量計算を行った。炭量計算区域図(附図第3図)、および炭量表(第3表)を参照されたい。炭量計算の規準は CEAC によつて最近定められたが、調査は昭和22年に行われたものであるので、地質調査所の規準によつて計算されている。両者の規準に大きな差異はないので、拙速を以てこのまゝ報告する。

## IX. 稼行状況

### 1 炭 鑛

昭和22年には東北油戸炭鉱(三菱鉱区)・由良炭鉱(泊海岸)および豊浦炭鉱(三瀬)が稼行しており、三菱油戸炭鉱も開発準備を行つていた。

昭和24年以後は油戸地域の三菱油戸炭鉱および東北油戸炭鉱だけが稼行しているだけで、その他は全部閉山した。昭和22年当時に稼行した炭鉱の資料(地質図、坑内図、炭層等深線図)はこの出版では割愛したが、資料は報告書として石炭課に保管されている。現在(昭和26年)三菱油戸炭鉱は荒倉山背斜西翼の水準下の炭層を稼行しており、また東北油戸炭鉱は旧三菱油戸炭鉱(大正8年休山)の稼行した地域の残存炭層(主として2番層)を稼行している。

炭 量 表 (單位 t) (昭和 22 年 9 月現在)

炭層名	計 算区劃	確 定				推 定				予 想				大計		
		0~100		100~300		0~100		100~300		0~100		100~300			計	
		地並以上	計	地並以上	計	地並以上	計	地並以上	計							
楮 層	B					32,400										
	C	29,200														32,400
	D	87,800	190,000	525,000												29,200
	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub>								490,000	490,000	70,500					70,500
	F					13,800			177,000							190,800
	G <sub>1</sub>					8,950			12,600							21,550
	G <sub>2</sub>					39,000			412,000							451,000
	G <sub>3</sub>		21,000			53,300										53,300
	H <sub>1</sub> H <sub>2</sub>					47,900			454,000							501,900
	計	117,000	211,000	525,000		32,400	180,050			1761,640	70,500					70,500
浜 層	C	10,400														10,400
	D	11,700	79,200	18,700												109,600
	E <sub>2</sub>								245,000							245,000
	F					6,900			8,900							15,800
	G <sub>1</sub>					4,450			6,310							10,760
	G <sub>2</sub>					19,500			236,000							255,500
	G <sub>3</sub>		11,000						26,600							26,600
	H <sub>1</sub> H <sub>2</sub>		2,000						227,000							250,900
	計	22,100	92,200	18,700					8,500	1,790						10,290
	計								63,250							814,850
由 良 層	M	490							60,100							63,100
	M	3,300				3,000			14,300							24,500
	L	不明							10,200							
	M	〃														
	計	3,790	6,200	5,200		3,000	74,400		10,200							87,630
大計	142,890	309,400	548,900		35,400	317,700		2310,990	2,664,090	105,700					105,700	

## 2 稼行炭層およびその名稱

(油戸, 泊間) 油戸では上位より1番層・2番層と呼ぶが, 泊の由良炭鉱では同一の炭層を本層・下層と呼んでいる。主として1番層(本層)が稼行され, 2番層は条件のよい時だけ稼行されている。

(葉山, 三瀬間) 豊浦炭鉱では下位より, 1番層・2番層・3番層と呼んでいるが, 3番層が最も稼行対象とされてきた。この3番層は油戸・泊間の1番層に対比される炭層だと思うが, 資料は不十分であるので, 断言はできない。

## 3 開 発 程 度

旧三菱炭鉱は大正年間に背斜の西翼で海水準以上の1番層を採掘し, 操業を中止した。稼行面積は約260,000 km<sup>2</sup>であつた。東北炭鉱は旧三菱炭業が採掘した地区の周辺の未開発地を昭和22年より稼行し, 現在に到つているが, 背斜東翼は稼行されたことがない。背斜西翼の海水準以下の炭層は現在三菱油戸炭鉱の西斜坑によつて稼行されている。油戸ノ沢の背斜冠部の炭層も三菱油戸炭鉱の中央斜坑によつて稼行されたが, 現在は中止している。

楮ノ浜は大正年間三菱炭鉱によつて地並以上が稼行されたが, 走向断層にあたつて中止しその後稼行されていない。

泊の海岸の炭層は標高10 mの位置から海底下に傾斜30°, 延長120 mの斜坑を設けて稼行したが, 現在の斜坑で採掘できる炭層は掘りつくした感がある。

葉山の炭層(豊浦坑の番層に相当する), 多くは地並地上を採掘し盡した。

豊浦炭鉱は標高40 mの位置から斜坑(傾斜27°, 延長120 m)を設け1, 2, 3番層を採掘した。片盤坑道の長さで南北150 mの区域を採掘した。

## X. 結 論

この炭田で稼行対象となる炭層は, 楮ノ浜層中の1番層である。1番層は油戸から泊にかけて炭丈の変化が少なく, 炭質は粘結性を示す。

炭層は背斜の西翼にだけ発達し, その東翼には発達していない。炭層は背斜軸から西へ遠ざかる程, すなわち深部程厚くなる。走向方向において炭層の発達状況が最もよいのは, 油戸・楮ノ浜間であり, 楮ノ浜以南は灰分・硫黄分が次第に増加する。油戸・楮ノ浜間の水準下の炭層は最も構造が安定している。また楮ノ浜・泊間の海底下の炭層は地下500 m迄の炭量が1番層だけで1,800,000 tと推算されるが, 将来海底下の開発が重要視されよう。しかし海の中には褶曲とこれに伴う断層が多い上に, 炭層は45°以上の傾斜をもつていて, 採掘中の海水の浸入の恐があるから, さらに詳細な調査と試錐を行うべきである。

小波渡層の炭層は本調査地域では薄層であるため稼行価値がない。

## 参考文献

- (1) 商工省鉱山局：石炭調査概要(大2). 1913.
- (2) 村山賢一：7万5千分の1地質図幅酒田(昭9). 1934.
- (3) 小野暎：山形縣西田川炭田油戸地区調査速報，炭田速報2号(昭22). 1947.
- (4) 橋本四郎：山形縣西田川郡濇海地方の地質，北大卒論210号(昭22). 1947.
- (5) 棚井敏雅：山形縣西田川炭田北部の地質構造，庄内平野周縁地域の地史学的研究  
の一(昭26). 1951.
- (6) 清水勇：山形縣西田川炭田小波渡地区調査速報，地調月報9号(昭26). 1951.

## (附記)

この調査には米軍の好意で貸與された航空写真を利用させてもらつた。写真の利用方法については日本写真測量学会会誌に報告してあるのでくり返さないが、写真の取扱いについて初めて御指導を賜つた Arnold C. Mason 氏を初め、米軍関係者に対して感謝する。また植物化石の鑑定をして頂いた棚井敏雅氏からは、同氏の研究された化石のリストをも載せさせて頂いた。平通産局調査資料と棚井氏の資料の一部を引用させて頂いたことを重ねてお礼申上げる。





## Résumé

**Report on the Geology of Yura-Sanze-kobato District in  
Nishitagawa Coalfield, Yamagata Prefecture.**

by

I. Shimizu, H. Nagahama &amp; T. Suzuki

The Nishitagawa Coalfield is situated on the north-eastern part of Yamagata Prefecture, and occupies the coastal region along the Nippon Sea, which contains an area of about 150 square kilometers.

The district, which is stated in this paper, comprises Joyoura-mura, Yamato-mura, Atsumi-machi, Kamo-machi, and contains an area of 50 square kilometers.

The sedimentary rocks in this district are so-called Green Formations of Daijima stage (Miocene F<sub>2</sub>), and are composed of sandstone, mudstone, tuffite, volcanic flows and their agglomerate, which overlay uncomformably the granodiorite (Pretertiary). The sedimentary rocks are divided into four groups according to the stratigraphical and lithological view point.

The stratigraphical Sequence is as follows in descending order:—

Irakawa Group	Katanorizawa Formation	Yamairakawa Group	Yura Formation
	Torigoezawa    ,,		Yamairakawa    ,,
	Hirohatazawa    ,,		
	Kobato            ,,		
Kamo Group	Atsumidake Formation	Tagawa Group	Oyama Formation
	Arakurayama    ,,		Zenpoji         ,,
	Kozunohawa     ,,		Benkeizaka     ,,
	Tomari           ,,		
.....uncomformity.....			
Granodiorite			

Both of the Irakawa and the Tagawa group may be the contemporaneous deposit in different facies.

The geological structure in this area shows the different type at the northern and southern parts of the field. In the southern part the geological formations being the general strike of NNE and dipping to seaward show the monoclinical structure, which in the northern part an anticlinal structure. There are many normal and

reverse faults which are divided into two types by the character of the fault. One is a dip fault having the general trend of NW, the other a strike fault in northern area and extend to the southern area trending to NW, forming the hemi-concentric structure.

In this coalfield, the rock facies are extremely different on the either side of the anticline, and the correlation of the strata on both wings is very difficult. The workable coal seams in this district are contained in three formations (a. Kobato formation, b. Kozunohama formation, c. Tomari formation). The most important coal seams belong to Kozunohama formation, and found only in the west wing of the anticline though they are thin out in the east wing.

There are two coal seams having the thickness of 1.2 meters and 0.5 meters including partings, distributed from Aburato to Tomari. The former is the most important one in this field, the latter is only workable in a limited area. The calorific value (in dry, ashless basis) is from 8500 to 7700.

The proved reserves of these seams are 980,000 metric tons, and 1,570,000 metric tons of probable one which is calculated to 500 meters below sea level. This coal is from B<sub>2</sub> to E<sub>2</sub> according to the classification of CEAC. The coal in Aburato area has a strong caking property and is very little in ash and sulphur content, but the coal in Oshima and Tomari area (located in south of Aburato area) has a weak caking property, more ash and sulphur content than that of Aburato.

The coal seams in Tomari formation is workable at Sanze area and three coal seams of them were exploited at Toyoura Colliery, but those contain the partings of mudstone are difficult in mining.

The coal seams in the Kobato formation are workable in Irakawa area, but not mined in this area as they are very thin.

---

The Geological Survey of Japan has published in the past several kinds of reports such as the Memoirs, the Bulletin, and the Reports of the Geological Survey.

Hereafter all reports will be published exclusively in the Reports of the Geological Survey of Japan. The currently published Report will be consecutive with the numbers of the Report of the Imperial Geological Survey of Japan hitherto published. As a general rule each issue of the Report will have one number, and for convenience sake, the following classification according to the field of interest will be indicated in each Report.

- A. Geology & allied sciences
  - a. Geology.
  - b. Petrology and Mineralogy.
  - c. Palaeontology.
  - d. Volcanology and Hotspring.
  - e. Geophysics.
  - f. Geochemistry.
- B. Applied geology
  - a. Ore deposits.
  - b. Coal.
  - c. Petroleum and Natural Gas.
  - d. Underground water.
  - e. Agricultural geology.  
Engineering geology.
  - f. Physical prospecting.  
Chemical prospecting & Boring.
- C. Miscellaneous
- D. Annual Report of Progress

Note: Besides the regularly printed Reports, the Geological Survey is newly going to circulate "Bulletin of the Geological Survey of Japan." which will be published monthly commencing in July 1950

本所刊行の報文類の種目には従来地質要報、地質調査所報告等があつたが今後はすべて刊行する報文は地質調査所報告に改めることとし、その番號は従来地質調査所報告を追つて附けることにする。そして報告は一報文につき報告1冊を原則とし、その分類の便宜のために次の如くアルファベットによる略號を附けることにする。

- |                     |   |                   |
|---------------------|---|-------------------|
| A 地質およびその基礎科學に關するもの | } | a. 地質             |
|                     |   | b. 岩石・鈹物          |
|                     |   | c. 古生物            |
|                     |   | d. 火山・温泉          |
|                     |   | e. 地球物理           |
|                     |   | f. 地球化學           |
| B 應用地質に關するもの        | } | a. 鈹床             |
|                     |   | b. 石炭             |
|                     |   | c. 石油・天然瓦斯        |
|                     |   | d. 地下水            |
|                     |   | e. 農林地質・土木地質      |
|                     |   | f. 物理探鈹・化學探鈹および試錐 |
| C その他               |   |                   |
| D 事業報告              |   |                   |

なお刊行する報文以外に當分の間報文を謄寫して配布したものに地下資源調査所速報があつたが今後は地質調査所月報として第1号より刊行する。

昭和 27 年 3 月 20 日印刷

昭和 27 年 3 月 25 日発行

著作権所有 工業技術廳  
地質調査所

---

印刷者 向 喜久雄

印刷所 一ツ橋印刷株式会社

図版印刷 光成社印刷所

REPORT No. 148

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Tomofusa Mitsuchi, Director

REPORT ON THE GEOLOGY OF YURA-  
SANZE-KOBATO DISTRICT IN  
NISHITAGAWA COALFIELD,  
YAMAGATA PREFECTURE

BY

I. SHIMIZU, H. NAGAHAMA & T. SUZUKI

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Hisamoto-cho, Kawasaki-shi, Japan

1 9 5 2