

B. b. III.

地質調査所報告第140號

常磐炭田双葉地區北部地質調査報告

三 田 正 一

地 質 調 査 所

昭 和 26 年 3 月

測
圖
課



553.96 : 550.8 (521.16)

地質調査所報告

所長 三 土 知 芳

常磐炭田双葉地區北部地質調査報告

通商産業技官 三 田 正 一

目 次

I	要 旨	1
II	調査地・調査班員・炭種・精度	3
III	位置及び交通	3
IV	地 形	3
V	地質概説	5
VI	地質構造	11
VII	基盤岩及び第三紀層の岩質	16
VIII	夾炭層細説	20
IX	炭 層	24
X	炭種及び炭質	27
XI	炭 量	28
XII	稼行状況	31
XIII	結 論	34
XIV	意 見	34
XV	炭鉱各説	36
XVI	参考文献	44
	Résumé (in English)	1

附 図

- 第 1 図 常磐炭田双葉地区北部(富岡地区)地質図(1:15,000)
- 第 2 図 (A, B) 同断面図 (1:15,000)
- 第 3 図 常磐炭田双葉地区北部地質模式柱状図
- 第 4 図 常磐炭田炭層別炭柱図
- 第 5 図 竜田炭鉱第 1 坑(昭南坑)地質図(1:1,500)
- 第 6 図 竜田炭鉱第 3 坑(清太郎坑)地質図(1:1,500)
- 第 7 図 竜田炭鉱第 1 坑(昭南坑)坑内図
- 第 8 図 竜田炭鉱第 3 坑(清太郎坑)坑内図
- 第 9 図 新妻赤木炭鉱附近地質図(1:1,500)
- 第 10 図 上岡炭鉱附近地質図(1:1,500)

附表説明

- 第 1 表 常磐炭田双葉地区北部地質層序表
- 第 2 表 浅貝層産化石表
- 第 3 表 五安層産化石表
- 第 4 表 双葉富岡層産化石表
- 第 5 表 主要断層性状表
- 第 6 表 主要炭層傾斜表
- 第 7 表 炭種及び炭質表
- 第 8 表 石炭分析表
- 第 9 表 炭層別埋藏炭量表
- 第 10 表 鉱区別埋藏炭量表
- 第 11 表 稼行状況一覽表(その一)沿革
- 第 12 表 各炭鉱, 年産別, 月別出炭量
- 第 13 表 竜田炭鉱稼行状況一覽表(その二)
- 第 14 表 竜田炭鉱可採炭量表
- 第 15 表 竜田炭鉱鉱区内採掘範囲表
- 第 16 表 竜田炭鉱鉱区内地質構造摘記
- 第 17 表 炭鉱一覽表

常磐炭田双葉地区北部地質調査報告

通商産業技官 三 田 正 一

I 要 旨

調査地域は平市の北方約 45 km に位置する福島県双葉郡富岡町を中心とし、南北方向約 12 km、東西方向約 6 km の面積を占める。

この調査では縮尺 1 万分の 1 実測地形図に基く地質図 1 葉及び調査当時稼行中の竜田炭鉱、新妻炭鉱及び上岡炭鉱附近の縮尺 1 千分の 1 実測地形図に基く地質図 4 葉を作成しこれらを基礎として、炭量計算を行った。

第三紀諸層は調査地域の西境の基盤岩とは不整合の関係にあり、南北性の一般走向を示し、東方に順次上位の諸地層が分布する。この地域は広義の常磐炭田の北部に当り、大体常磐炭田中心地区の層序を踏襲する事が出来るが、他方当地域が所謂双葉ブロックの一部として、常磐中心地区とは異なる地塊運動、即ち隆起度の大きい運動に支配された結果、層序に就ては各地層の菲薄化、深海成相の発達していない事、白土統の欠如等が認められる。白水・湯長谷両層群の層厚の合計は 330~570 m であり、最上部第三紀層、即ち双葉富岡層及び竜田層の層厚の合計は 160 m 以上である。

地質構造に就て見れば、亀尾期後、双葉富岡期前に生成された東西性横圧力による双葉褶曲構造(清太郎向斜及び井出川復背斜構造)と立石逆断層(富岡地区中南部)、大木戸川原逆断層及び菊水洞切断層(富岡地区北部)等の存在が顯著である。

又竜田期後、双葉富岡・竜田両層に北西性の波状褶曲構造を與えた北東性横圧力によつて双葉褶曲帯内の弱線に沿い生成された双葉断層によつて、双葉富岡層と湯長谷層群以下が接触している事は注意しなければならない。

これら時代を異にする圧縮力に起因して生成された多くの構造線の集合である双葉擾乱帯は、北北西—南南東の方向を以て調査地域外に連続するものと予想され、炭層の地下伏在状態にも大きな影響を與えている。

更に双葉褶曲構造に就ては、褶曲帯の北方隆起及び縮閉性が認められる。即ち常磐炭田の西方、阿武隈高地寄りの地帯の隆起という一般的性質の他に、褶曲構造の完成後、双葉富岡層堆積前に褶曲帯の北部の隆起がある。清太郎向斜構造をなす 1 地層の最下底面を見れば、北部では南部より 600 m 高位にあり、北方针構造の底部が浅くなるが、他方北方针褶曲の波長及び波の高さが小規模となつているから、構造は複雑である。

調査地域内には、五安礫岩層中の褐炭及び石城夾炭層中の亞瀝青炭等が認められるが、前者は規模炭質共に不良で稼行対象とならない。後者が常磐中心地区の石城夾炭層の同部、或いは

その上部夾炭部に当るか、又は石城砂岩の異相であるかは未解決であるが今の処上部夾炭層に当るものと考えている。

石城夾炭層は第三紀層の最下位層で、その分布は地質図上基盤との不整合線に平行して南北の方向に連続し、炭層は南部に於ては東へ 30° 内外の傾斜を示すが、北方に向うに従い、その傾斜度を増し、中部では直立であり、北部では逆に西へ 70° の傾斜を示す。又同一坑内で傾斜度を増加することなどは、何れも双葉褶曲構造の特色である。

露頭部より地下に向つて傾斜する炭層は褶曲構造によつて、向斜軸底を越えて再び地表に接近する。逆断層の影響を考慮しても、複背斜構造の部分では大体海水面下300mより浅い所に迄炭層は上昇する筈である。又複背斜構造の東半は正常褶曲であつて、東方に向い緩傾斜を持つと考えられるから、双葉断層の落差を考慮しても、海岸線の直下で海水面下600~900mの深度に炭層の存在が推定される。

他方炭層の膨縮性と分岐性は可成り甚しいから、一炭層の深部方向への延長は簡単に予測されないが、木戸地域より炭層群としての連続が認められ、更に南方の常磐炭田中心部の炭層層準と近縁の関係にあると考え得るので、その分布は極めて広範囲のものと推定され、少くとも海岸線直下迄は炭量を計算する事は不合理でない。稼行可能炭層5層の中、2層はその発達が極めて部分的である。又明治末期以来の開発によつて地並上の可採残炭量は僅少で20万トン程度と推定される。

昭和22年現在竜田・新妻赤木及び上岡の3炭鉱によつて地並以下30m程度の採掘が行われているが、何れもなお操業早々で小規模であり、本格的採掘の段階に達していない。

炭質は亞瀝青炭で発熱量は工業分析の結果では水分平均12%、灰分12~27%、揮発分42~34%、固定炭素30~24%、硫黄分平均3.5%、5000~5600カロリーを示し、粉炭率は又60~70%と目測される。従来は一般工業用炭として利用されている。

本地域内の可採残炭量は次の如く概算される。

推定炭量計	8.13 (単位100万トン)
予想炭量計	67.47
可採残炭量総計	75.60

(但し本計算は炭田調査会の規定に従つたもので、J. I. S. 埋藏炭量計算の基準によつたものではない)。

竜田・新妻赤木及び上岡の3炭鉱は共に、今後の採掘の進展に伴い地質構造上から起り得る採炭上の困難が予期される。各炭鉱は現在稼行地点の掘進採炭と共に複背斜部分の地下浅所伏在炭層の試錐又は探炭坑道による確認に努力する必要がある。

双葉富岡層の覆蔽下、双葉断層の東側の広大な埋藏区域は予想炭量区域であつて、その炭量は全炭量の80%を超え、而も炭層の賦存状況は褶曲帯に於けるよりも良いが、従来は本地域については地層が東方へ傾斜する單斜構造を考え、又双葉正断層群によつて、階段状にその東

側が落下するため、夾炭層は当然稼行不可能の深度にあると考えられていたものである。然しながら、この地域の炭量が大規模な開発の直接の対象となるには、今後更に多くの精査（物理探鉱、試錐等）が行われ、更に探炭坑道によつて炭層が確認される必要がある。

その結果は容易に得られるものでないが、少なくとも常磐線西側を占める地帯は、比較的容易に開発し得る地区として裏付けられる可能性が充分ある。

II 調査地

福島縣双葉郡富岡町，上岡村，竜田村（常磐炭田双葉地区北部）

炭種 亞瀝青炭

精 度 1万分の1及び1千分の1地形図による地質精査，炭量概算

調査員

嘱託(当時) 三田正一(班長)，青柳信義(地質調査)，徳永重元(地質調査)，
小島光夫(地質調査)，鈎逸郎(探鉱調査)

技 官 清水道也(測量)

嘱 託 西村房次郎(測量)，中原栄治(測量)

調査期間 自昭和21年12月20日至昭和22年5月19日，130日間

III 位置及び交通

調査地域は福島縣の東部，双葉郡の略々中央部に当り，富岡町・竜田村及び上岡村の一部を含む。地域南方を木戸川によつて限り，北方を上岡村地内を東流する熊川で限る。南北方向の距離は約12 kmである。調査地域の西方には基盤岩によつて構成される阿武隈山脈が南北方向に連つている爲，その山麓線即ち郭公山・麓山を連ねる線が西の境界となり，東は太平洋岸迄東西距離は約6 kmである。従つて総面積は約72 km²である。

主要交通機関は常磐線が東部を海岸寄りに走り，南から竜田・富岡・夜の森の3駅がある。これらは竜田，新妻赤木，上岡等の諸炭鉱の石炭搬出駅である。陸前浜街道は常磐線に沿ひ竜田村・富岡町・上岡村・夜の森などの主要聚落を経て南北に走る。

都路街道は富岡町より分れ，北西方に走り，上手岡を経て西方山地に至る。

IV 地 形

段丘 調査地域の大半は阿武隈高地(標高400~800 m)の前丘地帯であつて，第三紀層より

成る丘陵や低地の入り込んだ地形を示し全般に低く(160 m 以下)5段の海成及び河成段丘に別れる。即ち

高位段丘(山根段丘面)	標高 160 m 土
中位段丘(鞍掛段丘面)	100 m 土
低位段丘(富岡段丘面)	40~50 m

と更に諸河川に沿う標高 30 m 以内の 2 段の河岸段丘等が発達している。山根段丘は現在調査地域の中央部に、東南東の方向に幅 400 m, 延長 2 km の規模を以て残り、これをめぐる中位段丘は、更にその外側に分布し、海岸地帯には広い低位段丘が認められる。

各段丘は上部に数 m 乃至数 10 m の砂礫堆積層を残す場合が多く、段丘を構成する地質は鮮新世堆積物である双葉富岡及び竜田両層であり、両層堆積後の海浸により広い海成段丘礫層が生成されたものと考えられる。

河川 調査地域の南の境の木戸川と北限に近い熊川との間に、南より井出・紅葉・富岡の 3 川がある。これらは西方阿武隈高地に源を發し、丘陵の間を東南東の方向に流れ太平洋に注ぐ。何れも高地浸蝕の余勢により夾炭第三紀層の分布する地帯に於て、地層の走向を大体直角に截る先行谷を示し、第三紀層の褶曲地帯に入つては、川幅の増大と共に、その西北性褶曲軸並地層の走向に順應して流路は東南東の方向に変わり、広い沖積地を発達させ、木戸・井出両川流域では標高 10~30 m の間に 2 段の河成段丘がある。又木戸川を除く前記河川において流路の北側に広い沖積地を有するが、南側には殆んど発達していない。而も沖積地中の、北側丘陵との境界附近に、旧流路を示す小溪谷・水無川・沼沢地があり、これを追跡連結せしめると、阿武隈高地内の流路に連結するので、当地域の地盤が河成段丘生成後北部が隆起し流路が南方に移動したことを示す。

海岸 調査地の東縁の海岸線は北北東方向に直線状をなし、典型的な隆起海岸であり、その崖は標高 45 m 以下である。この様な崖の形成は、双葉富岡層の緩傾斜と均質な岩石の爲であつて、小湾入と小島があるのみである。海底も地層の緩傾斜のため遠浅であるから漁港もない。

地形と夾炭層との関係 夾炭第三紀層は略々南北方向の帯状に分布し、双葉富岡層とは断層及び不整合によつて接していて、段丘地形を示さない。即ち地層の急傾斜と岩質の相違により差別的侵蝕作用をうけ、石城夾炭層の分布区域の如きは阿武隈高地縁辺部傾斜面として段丘地帯と判然と區別出来る。湯長谷層群分布区域にも五安礫岩層のケスタ地形が認められる。

このケスタは夾炭層中の礫岩砂岩層についても認められ、主要夾炭部の追跡には好都合である。双葉富岡層分布区域の段丘は、その生成時代の新しいこと、地層が水平に近い緩慢な波状褶曲をなしていることなどのため、原地形に近い姿で残され、これを刻む川は、長い溪谷を発達せしめ、交通を妨げることが多い。

地形と作業運搬上の関係 昭和 22 年に於て稼行中の炭鉱は、南より曙鉱業竜田炭鉱・新妻

赤木炭鉱及び上岡炭鉱等である。夾炭層の分布が北北西にのびるため 稼行地点は 12 km に亘り直線状に並び、更に南方延長及び中間には曾つて稼行され現在廃棄されている旧坑もある。全域に亘り露頭地の地並（河水面）以上は今後の可採残炭量が期待出来る程採掘されている。稼行坑はいずれも地並より 5~20 m 高位の岸より、斜坑通洞等により採炭しつつあるが、井出川に沿う清太郎坑及び昭南坑を除き、他は稼行地点の狹隘のため、ズリ捨場、捲上機据付地等の選定に困難があり、運搬も良好でない。井出川及び清太郎沢に沼う軌道敷設は可能である。現在は各炭鉱共河川に沿う低地帯及び段丘上に運搬路を作り、トラックにより駅迄石炭を運搬している。

道路は段丘上にあり、岩質が粘土質のため、降雨時には悪路となり、運搬上の支障となる。

V 地 質 概 説

(1) 概説

本調査地域は常磐炭田の北部に当り、石城夾炭層は平・湯本方面の常磐炭田中心地区から四ツ倉・久の浜・木戸地域を経て、本地域迄連続して分布する。更に調査地域の北方 2 km 大野村大川原に於てもなお 2, 3 の炭層の介在する地層がある。(大川原以北については未調査であるが、鮮新統の双葉富岡層と基盤岩が直接双葉逆断層により接する事及び北に行くに従い炭層の発達が悪くなる傾向があるため、さらに遠距離の連続は不可能と推定する)。この地域の層序は第 1 表の如くである。

当地域の基盤はその西縁に南北に連続して分布している阿武隈高原を形成する粘板岩・緑色変成岩類及びこれを貫く花崗岩及び花崗閃緑岩であり、これらに不整合に夾炭第三紀層が累重し、白水及び湯長谷両層群は水平距離 100~700 m の範囲に南北の帯状分布を示し、激しい双葉褶曲構造（西側の向斜及び東側の 1 背斜とこれに伴う 2, 3 の小褶曲）とその褶曲運動の最高時に生成された逆断層（立石逆断層及び大木戸川原逆断層）が認められる。これらの東側に鮮新統双葉富岡層の堆積があり、調査地の大半を占め、略々北西方を軸とする極めて緩慢な波状褶曲を示し、下位層とは全く構造を異にしている。両者の関係は不整合であるが、調査地の大部分に於て（竜田村清太郎、井出川間を除く）その境界線は双葉断層によつて示される。立石・双葉両断層は清太郎沢附近を除き常に相伴い、後者は前者の東方に水平距離約 400 m 以内の間に走っている。そのほか立石逆断層とその生成時期を同じくする小規模の断層は部分的に認められる。これらは大体走向断層である。

双葉断層は普通、極めて低角度の西向きの断層面を持つ逆断層であるが、南部木戸川附近で

第 1 表

沖 積 層	
岩屑堆積層	
竜田層	
双葉富岡層	
龜尾頁岩層	
水野谷砂質頁岩層	
五安砂岩層	} 五安層
五安礫岩層	
上部浅貝砂岩層	
下部浅貝砂岩層	
石城夾炭層	
基盤岩類	

(双葉地区北部地質層序表)

は東落ち正断層である。これら断層の不連続地点では、各所に胴切断層が推定されるが、いずれも小規模である。第1表の層序表に於て記されている夾炭第三紀諸層の名称は常磐炭田中心部で慣用されているものを、その儘用いている。但し岩質については層によつて可成りの差異が認められるが、これは堆積相の変化によるものである。第3図の柱状図に於て常磐中心部と比較すれば層序上の主な相違は下の如くである。

本地区では(イ) 石城砂岩層に対応するものを別けていない。

(ロ) 浅貝層を上下に2分した。

(ハ) 白坂頁岩層も別けない。

(ニ) 本谷頁岩層が分布していない。

(ホ) 白土統が分布していない。

(ヘ) 所謂「多賀統」に相当する地層を双葉富岡層と竜田層に分けた。

(ト) 海成段丘が発達する。

これらの説明は後述する。但し一部の地層の欠如と共に夾炭層その他全般の層厚がうすくなつてゐることは注目すべき点である。

(2) 地史略説*

白水世 石城夾炭層は本地区に南接する木戸地区に於ては、稻井豊氏等によれば、無炭砂岩層と上部夾炭層とに二分され、その上位に不整合に浅貝砂岩層・白坂頁岩層などが累重するものとされている。本地域においては夾炭層は、礫質砂岩層によつて上下二分しうる他、その上位には、石城・浅貝両砂岩層にそれぞれ類似した粗粒及び微粒砂岩の厚さ30m前後の互層がのる。我々はこれを下部浅貝砂岩層としたが、両層の境においても礫質砂岩が発達する。膠結物は下位の夾炭層砂岩と同一であり、両層は互に整合である。下部浅貝砂岩層は薄炭層・炭化物・珪化木等の陸相的特徴と、*Cardium*, *Venericardia*, *Turritella* 等の貝化石を含有する。特に10cm内外の細礫岩層を境にして、その上位は整合的に、標式的的浅貝砂岩層になる。これを上部浅貝砂岩層と呼ぶ。即ちこの礫岩の膠結物は下位の砂岩と同質であり、礫の分布状態は上下に瀰散してゆく。礫は主として大豆大の古期岩類の円礫より成り、全域を通じ追跡でき、層厚の変化は少い。北部の上岡村附近でこの礫岩より石炭の大豆大円礫を認めたが、本地域では第三紀層以前の含炭層は認められなかつた。

又木戸地区調査の結果によれば、白水統の夾炭層と浅貝層の間に不整合を考えているが、我々の調査地に於ては、白水統各層の関係は整合と考えている。但し又前記礫岩層上限を以て上部及び下部浅貝砂岩層との2層に分けたが、この石炭の円礫を含む礫岩層は白水海浸中の一海退相を示すものであるかもしれない。下部浅貝砂岩層は今後更に精細な調査結果により常磐中心地区の石城砂岩層と同一層となる可能性がある。

* (註) 地層区分命名の単位として時間を表す時には、紀、世、期を、岩質を表すには、累層群、層群、層を、時間岩相区分としては系、統、階等を用いている。

上部浅貝砂岩層はその下部に貝化石を豊富に含む微粒砂岩層があり、上部には化石の殆んどない少々頁岩質の部分とがある。この頁岩状岩質は部分的であり、層別出来ぬ所もあり、常磐中心地区に見られる如き典型的な白坂頁岩とは異なり、むしろ微粒砂岩に近い（木戸地区北半の白坂頁岩は本層に当たる疑がある）。

湯長谷世 初期の堆積物は五安礫岩層である。常磐炭田中その発達は木戸・富岡両地区に於て最も著しい。しかしこの地区の北半部においては礫岩の堆積が不良となり、火山碎屑物質堆積層がこれに代り、五安層その物の全層厚も半減する。

火山碎屑物堆積層は石英粗面岩及び凝灰岩の互層であり、所により下位層上に直接凝灰岩がのる。白水・湯長谷両層群の関係は全域を通じ平行不整合で、古生物群より見ても大なる時間的間隙は考えられない。五安礫岩層は淡水性堆積物であるが、五安砂岩は浅海性堆積物である。水野谷層は砂・粘土の互層で薄炭層を縞状に夾むことがあり、浅海性堆積を示し、亀尾頁岩層に至つて半深海性堆積相を示し、海浸が最大になつたと考えられる。

本谷頁岩層及び白土層群の欠如は木戸地区にも共通する（1945年文理大藤本教授の調査による竜田村立石附近の白土統の三沢砂岩は、1947年の永淵氏調査の“多賀統”であり、今回の調査で五安礫岩層であることが明かになつた）。この地域の各層の菲薄化及び優浅海性相の特質より、本地域は少くとも白土世には長期に亘り、陸化を続け結局双葉褶曲期に移つたと考える方が妥当である。仮に白土層群の堆積が双葉ブロック内（四倉以北）にあつたにせよ、地質構造上海岸線以西 地下においては、双葉富岡層の下位に潜在しないことが断面図により推定される。

多賀世 当地域第三紀層最上位の双葉富岡・竜田両層は木戸地区浅見川附近より始まり北北西の走向をもち、緩慢な褶曲構造を示しつつ、北方に連続する。その層厚160m以上と推定され、主として帯青灰色凝灰微粒砂岩と粗粒含礫石英砂層で仙台附近の竜口層及び中部埋木層等に対比される可能性もある。

含礫石英砂の竜田層は約10mの層厚を示す。常磐小名浜地区及び上遠野地区で従来云われていた“多賀統”は岩質乃至古生物学的見地から当地域の双葉富岡、竜田両層より下位のもので、恐らく白土層群と深き関係がある。但し、勿来・助川地区の“多賀層”は、本地域のものと同質的に極めて類似性を有し、鮫歯化石その他古生物上の類似点が多い。従来常磐中心区域で“多賀統”と一括された地層群は、今後検討される必要があるであろう。

本地域の各層は広義の含炭層といえる。即ち

白水層群 a 石城夾炭層—主要夾炭層、稼行可能炭層3~5枚を含む。

b 下部浅貝砂岩層—薄炭層を含む。

c 上部浅貝砂岩層—薄炭層を含む。

湯長谷層群 a. 五安礫岩層—石英粗面岩質凝灰頁岩中粗悪炭（時に稼行対象となる）あり。

b. 水野谷砂質頁岩層—薄炭層の縞状発達あり。

多賀層群 a. 双葉富岡層一下部—炭化物を含む。

中部—亞炭片を含む。

第 2 表

(主として大山技官鑑定)

産地名	上 部			下 部					
	上岡村 上岡炭鉱	竜田村 清太郎坑口下	竜田村 清太郎南沢	竜田村 煉瓦工場道	上岡村 炭鉱神社附近	竜田村 昭南坑口上	竜田村 松ノ岡秋葉神社	富岡町 八文字坑上	富岡町 赤木炭鉱川中
属種名	224-2	219-1	301-1	119-2	416-1	412-1	305-2	125-1	412-2
<i>Turritella (Haustator) tokunagai</i> Yokoyama	●		●				○		
<i>Ampulina? asagaiensis</i> Makiyama	○		×				○		
<i>Molopophorus watanabei</i> Otuka								×	
<i>Dentalium</i> sp.	○				×	×	×		
<i>Acila</i> n. sp.	×					×			
<i>Yoldia (Yoldia) asagaiensis</i> Makiyama							●		×
<i>Y. (Ccnesterium) yabei</i> (Yokoyama)					×				
<i>Yoldia</i> sp.	○								
<i>Chlamys (Chlamys) matchigarensis</i> Makiyama						○	○		
<i>Venericardia (Cyclocardia) laxata</i> Yokoyama	●	●	×						
<i>V. (C.) tokunagai</i> Yokoyama	×				×	×			
<i>V. (C.) pacifera</i> Yokoyama	×	×				●			
<i>Venericardia</i> sp.								×	
<i>Thyasira bisecta nipponica</i> Yabe et Nomura				○					
<i>Cardium (Nemocardium) iwakiense</i> Makiyama		○				○			
<i>C. (Cerastoderma) asagaiense</i> Makiyama	●					×			
<i>C. (C.) matchigarensis</i> Makiyama	●	○							
<i>C. (Papyridca) harrimanni</i> (Dall)								×	
<i>Cardium</i> sp.	○								
<i>Pitar?</i> sp.			×						
<i>LioCYma furtiva</i> (Yokoyama)	○						○		
<i>Macoma (Macoma) asagaiensis</i> (Makiyama)	×	×			×				
<i>M. (Psammacoma) sejugata</i> (Yokoyama)								×	
<i>Tellina (Peromidia) protovenulosa</i> Nomura					×				
<i>T. (P.)</i> sp.		×			×				
<i>Tellina</i> , sp.	×								
<i>Mya grewingki</i> Makiyama	●								
<i>Periploma?</i> sp.	○								

産出：○稀 ×普通 ●多

(浅貝層産化石表)

b. 竜田層一炭化物を含む。

以上の如く海成層中に介在する陸成乃至沿岸優陸堆積層中には炭層は多いが、稼行対象としては現在の所最下位の石城夾炭層に属するもののみである。

第 3 表

(大山技官鑑定)

産地名	産地番号	属種名	礫岩	砂 岩		
			竜田村立石弁天	上岡村上岡炭鉱北	上岡村貯炭場下	富岡町滝沢
			220-2	224-1	415-1	110-1
		<i>Margarites (Pupillaria) sp.</i>	●	●		
		<i>Umbonium? sp.</i>	×			○
		<i>Turritella (Haustator) tokunagai Yokoyama</i>	×	●	×	
		<i>Acirsa? watanabei Kanehara</i>		●		
		<i>Ampulina? asagaiensis Makiyama</i>	●	○		
		<i>Dalliella? n. sp.</i>		○		
		<i>Molopophorus watanabei Otuka</i>		○		
		<i>Ancistrolepis yamaneii Kanehara</i>		○		
		<i>Nassarius sp.</i>	●			
		<i>Olivella sp.</i>		○		
		<i>Lora? sp.</i>		○	○	
		<i>Dentalium sp.</i>		×		
		<i>Acila sd.</i>		●		
		<i>Yoldia (Yoldia) sagittaria Yokoyama</i>	×	●		
		<i>Volsella sp.</i>		○		
		<i>Venericardia (Cyclocardia) orbica Yokoyama</i>		×		
		<i>V. (C.) laxata Yokoyama</i>	×	×		
		<i>V. (C.) pacifera Yokoyama</i>	×	×	?	
		<i>Lucina sp.</i>	×			
		<i>Thyasira bisceta Conrad</i>	×			
		<i>Cardium (Vasticardium) cf. burchardi (Dunker)</i>		●		
		<i>C. (Cerastoderma) cf. ciliatum Fabricius</i>		×		
		<i>C. (C.) asaganiensis Makiyama</i>		×	?	
		<i>C. (Papyridea) harriamanni (Dall)</i>		×		
		<i>Dosinia sp.</i>	×	×		
		<i>Venus (Mercenaria) chitaniana Yokoyama</i>		×		×
		<i>Lyocyma furtiva (Yokoyama)</i>		○		
		<i>Macoma (Macoma) cf. amoriensis Nomura</i>		×		
		<i>M. (Psammacoma) sejugata Nomura</i>		×		
		<i>Mya grevingki Makiyama</i>		●		
		<i>M. unciiformis Böhm</i>		○		

(五安層産化石表)

産出： ○稀 ×普通 ●多

属 種 名	産 地 名	竜田村井出立石	竜田村井出海岸	竜田村井出川口	富岡町公園下	富岡町深釜	竜田村末戸川口
<i>Neptunea</i> sp. (cf. <i>modesta</i> Kuroda)		○	○				○
<i>Solemya</i> (<i>Acharax</i>) <i>tokunagai</i> Yokoyama		○					
<i>Acila</i> <i>vigilia</i> Schenck		○			×		●
<i>Yoldia</i> sp.							●
<i>Glycymeris</i> sp.							×
<i>Pecten</i> (<i>Patinopecten</i>) sp.							×
<i>Limatula</i> (<i>Limatula</i>) sp.					○		
<i>Venericardia</i> <i>tokunagai</i> Yokoyama		×					
<i>Lucina</i> n. sp.		●		○			
<i>Thyasira</i> <i>bisecta nipponica</i> Yabe et Nomura		●					
<i>Anodontia</i> ? n. sp.		○	○	○			
<i>Cardium</i> (<i>Nemocardium</i>) <i>samarangai</i> Makiyama		×					
<i>Cardium</i> (<i>Cardium</i>) <i>californiense</i> Deshayes		×					
<i>Cardium</i> (<i>Cardium</i>) <i>yamasakii</i> Makiyama		×					
<i>Macoma</i> (<i>Macoma</i>) <i>calcareo</i> Gmelin							×
<i>Mya</i> sp.		●					
<i>Periploma</i> cf. <i>besshoensis</i> (Yokoyama)				×			
<i>Carcharodon</i> <i>megalodon</i> (Charlesworth)					○		
<i>Carcharodon</i> <i>carcharias</i> (Linné)			○				○
<i>Clavulia</i> sp.							

●多産 ×普通 ○稀 (双葉富岡層産化石表)

産出化石 調査地域内に於て産出した化石は第 2, 3, 4 表の如くである。石城夾炭層には化石が殆んどなく、僅かに竜田炭鉱清太郎坑内及び竜田村昭南坑内の夾み粘土質頁岩中に植物化石の *Fagus* sp. *Carpinus* sp. *Quercus* sp. 等の植物化石が認められたのみである。

浅貝砂岩層中には豊富に貝化石を有し、3つの化石帯があり、これらは夾炭層との境より上方約 15 cm (下部浅貝砂岩層)、約 100 m と約 120 m (上部浅貝砂岩層) の位置にあり、特に竜田村清太郎坑川下に於て中央帯に *Turritella tokunagai* YOKOYAMA を多産する。浅貝期を示す特徴化石は砂質頁岩層中に特に多く、一部は石灰質團塊を作りハキヨセ風に謂集し、保存良好であるが堆積後の変動により形の歪むものが多い。

五安礫岩層の礫岩(井出川立石弁天)中には豊富に貝化石を含むが、他層には少い。五安砂岩層中上岡炭鉱附近には、特に化石が多く、石灰質團塊中に豊富である。化石動物群としての浅貝層との差異は少く、植物化石は、礫岩中の凝灰岩又は凝灰質頁岩中に薄炭層、炭化物と共在する。*Acer pictum* THUNB., *Sequoia* sp., *Carpinus* sp., *Fagus* sp. 等を認めた。

水野谷・亀尾両層中の化石は頁岩中において扁平に圧碎されて保存され、*Yoldia tokuna-*

gai YOKOYAMA のみが特に著しい。頁岩中にも帯をなして入っている。

双葉富岡層中の礫岩質砂岩、細砂岩互層には化石多く、細砂岩中のものは石灰質團塊中に含まれること多く、大型のものがある。井出川・木戸川岸は主産地で *Neptunea* sp., *Lucina* sp. 等を特色とし、この動物群より考えれば、60~200 m の深海の堆積相を示す。

五安層産化石の特質—井出川岸立石の五安礫岩は豊富に化石を含んでいるが *Ampulina asagaiensis* MAKIYAMA を多産する。その他 *Nassarius* sp. も多い。貝化石全体から考えてみると、浅貝層上部と大差なく、上岡の砂岩の中より産した *Acirsa Walanabei* KANEHARA が著しいのみである。

浅貝層の上位に当るべき白坂頁岩が欠如しているのは、若し削剝によるものとすれば、時間的ギャップがあり、動物群上にもその差が現われねばならぬが、本地域では顯著でなく、浅貝期の特徴化石は五安層に産する種の 35% である。

水野谷・亀尾層産化石の特質—この地層は互層が多く、頁岩中にはやゝ深海相を示す *Yoldia* の多いのが特色で、このフリッシュ型互層は堆積状態がたえず変化しつつあつたことを示している状態では殻も流移し、地層中に余り含まれなかつたと推定しうる。化石は泥質層のみに含まれている。

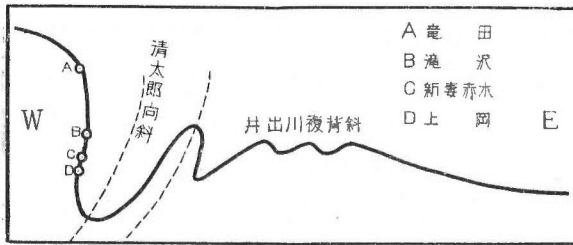
双葉富岡層産化石の特質—豊富でないので南部の“多賀統”との対比材料としては不足であるが、*Neptunea*, *Pecten*, *Thyasira* 等の寒流性フォーナ多く、外海に開いた外洋性の海であつたことは、鯨歯化石の産出によりも立証しうる。双葉富岡層フォーナよりすれば、堆積環境は 60~200 m の水深であり、細砂岩中に有孔虫散在し、岩質より考えれば下部はやゝ深い相、上部は浅い相を示す。

VI 地 質 構 造

白水・湯長谷各層群とその上位にある後期堆積の双葉富岡層との間には著しい構造上の差異がある。後者は富岡波状褶曲構造(北西方向の褶曲軸をもつ極めてゆるい波状褶曲)をくり返すに反し、前者は**双葉褶曲構造**(北北西方向の褶曲軸をもつ激しい褶曲)を示し、両者は不整合の関係を残している部分もあるが、大部分断層接触(主として逆断層であり一部正断層)である。これらの断層群を一括して**双葉断層**と総称する。主要構造線の変化の境には胴切断層の存在が推定される。

双葉褶曲構造 湯長谷層群は地表に於て褶曲構造を示すが、下位の白水層群もこれと共にその運動の最後に近い段階に於て第 I 図の如き褶曲型を持つたものと推定される。

即ち大規模な同斜褶曲と共にその東に波状褶曲構造が生じ、その運動中最も圧力をうけた同斜褶曲内に立石及び大木戸川原両逆断層を生じたものと推定される。この断層と同時に附随的な逆断層も二、三存在を推定されるが、特に前記の 2 逆断層は本地区の夾炭層の分布に重要



第1図 双葉褶曲構造模式図

な関係がある。この構造の生成時期は双葉富岡層堆積前に起つたことは明かであり、この地域には本谷層及び白土層群の諸層が欠如しているから、これらの運動は亀尾層堆積後双葉富岡層堆積前に形成されたことになる。而も白土統は常磐中心地区に於て火山活動に關聯ある陸性又は淺

海堆積であり、下位諸層の構造に概ね順應している事から、この双葉褶曲構造は恐らく白土層群堆積後双葉富岡層堆積前に完成されたと推定される。

〔立石逆断層〕 双葉褶曲運動の最盛期に於て生成された西傾斜・東側衝下の逆断層で最大落差300mあり、井出川本流立石旧坑附近を中心として約4.2kmの距離を追跡出来る。但しそれ以上南北の延長は明瞭で無くなる。即ち断層の方向は大体北北西に走るが、清太郎沢・乙次郎街道(竜田村)との間と八文字坑沢・紅葉川間とで、それぞれ後期の双葉新層に交叉する。八文字坑の北方に当る新妻赤木炭鉱附近の紅葉川と更に北方の上岡炭鉱の沢に於ては、双葉褶曲の最も縮閉した部分であり、褶曲帯の規模は著しく小さくなつてゐるが、その部分に立石逆断層の延長を求めることは不可能である。従つて立石逆断層は双葉断層に包括されるか、或は双葉富岡層下に伏在すると考えざるを得ない。更に両断層の交錯度が非常に鋭角的である事、交点の北方紅葉川岸の双葉断層の断層面が $70\sim 80^\circ$ 西の傾斜を示して立石断層のそれと一致し、かえつて双葉断層の共通性 $20\sim 30^\circ$ 西の緩傾斜面と異なる事から、少くとも紅葉川迄両断層が合一していると解釈される。そして更に北方の上岡炭鉱陣屋沢口では双葉断層は再び 26° 西の傾斜面を示し、又中間の赤木沢でも同様と思われるから、両断層の合体部分は赤木沢迄は延びないであろう。

南部に於ては両断層の交錯は可成り鈍角的であり、その地点の南方数カ所では双葉断層は $20\sim 30^\circ$ 西の緩傾斜面を示し、その断層線は立石断層の延長方向線より西側に食い入つてゐる事等から、両断層の合一性は認められず、寧ろ立石逆断層は双葉断層に切断され、その延長先は双葉富岡層の下に隠れているものと予想され、更に地域の南方程褶曲の波が大きいものと推定されるから、木戸川附近では一應立石逆断層は消滅するものと予想した。両断層の交点附近における立石逆断層の落差は、北部200m、南部70~80m程度と考えられる。

〔大木戸川原断層〕 調査地域の北西部には、また大木戸川原断層が推定される。その方向は略々南北、断層線が直線をなすので傾斜角は東方へ略々 70° と推定する。断層西側では基盤岩・夾炭層・浅貝砂岩層・五安礫岩層等が西より西傾斜で重疊するに対し、断層東側では再び基盤岩が現われる。調査地域を越えて北方2kmの大川原部落の更に北方1kmの熊ノ川支流における露頭では、本断層により基盤岩と夾炭層が反覆露出する。この断層は最大落差200m、東側

衝上し、面は東傾斜の逆断層であり、圧縮力により生じた断層である。その南方延長は菊水坑沢に沿う南落洞切正断層(菊水断層)によつて断たれている。洞切断層の南側は南から続く基盤岩であり、更にこの断層も双葉断層により断たれる故、両断層は共に双葉断層の生成以前、恐らく立石逆断層と同じ時期か或は直後の生成によると推定される。菊水断層の南側では大木戸川原断層の東側が衝下し、北側では衝上を示すのでこの断層は両構造を分けるものとして、意義重大である。

双葉断層 最も新しく生成された断層は双葉断層及びその洞切断層である。前者の規模はさほど大ではないが、竜田村清太郎沢一立石間を除く全域に亘り追跡出来、略々双葉富岡層の擾乱帯に沿い南北に走り、立石逆断層の東側に、水平距離にして最大400mの間隔内に位置する。

竜田村清太郎沢一立石間では双葉富岡層と湯長谷層群とが不整合を以て接している。他の場所では主として逆断層を示し、木戸川附近に於てのみ、正断層の関係を示す。これは双葉富岡層堆積後、湯長谷層群擾乱地帯の弱線に沿つて断層関係を生じたものと考えられる。以上を一括すれば竜田村井出川弁天以北は西傾斜低角度逆断層で、竜田村清太郎以南では同性質の逆断層及び、同時代の正断層である。これらの大部は断層面を実測し得るが、前述の如く水平方向及び地下に於て立石逆断層と合一する処がある(滝沢地区)と考えられるので、炭量計算には、充分考慮を要する。双葉断層の北方延長に関しては、露出不良のため推定の範囲に留るが、少くとも大川原迄発達し更に北方にもその延長が予想される。南方延長に於いては竜田村清太郎沢一乙次郎街道の中間より南方約1200m迄の間は、低角度西向逆断層が存在し、更に一洞切断層を隔てて東傾斜正断層となる(木戸川南方に就ては稻井豊氏は双葉断層を認めていない)。この正断層は最大落差100m、北部の圧縮作用の影響範囲の周縁部に発達した張力断層で、逆断層と同時代の生成にかゝるものと考え、かくの如き性質を異にする正逆2断層をその分

第5表 主要断層性状表

断層名称	走向及び延長	傾斜方向及び角度	断層起因力の性質	最大落差量	正確度	生成時代
立石逆断層	N 10° W 4200 m 以上	W 70~75°	東西性圧縮力による東側(下盤)衝下せる逆断層	300 m	推定	後龜尾期 先双葉富岡期
大木戸川原逆断層	NNE 4700 m 以上 (大川原迄)	E 50°	東西性圧縮力による東側(上盤)衝上せる逆断層	200 m	推定	同上
菊水断層	NE 400 m 以上	NW 70°	南北側圧性質の相違による水平移動を主とせる正断層	水平 300 m	推定	同上
清太郎断層	N 20° E 150 m 以上	NW 70°	双葉褶曲生成の際の部分的張力断層で西側落下正断層	100 m 以下	推定	同上
双葉逆断層	井出川北方 N 30° 7200 m	W 24~30°	北東-南西方向の横圧力による逆断層 東側(下盤)衝下	200 m	確定	後竜田期 先第四紀
	NNW 清太郎南方 1250 m	W 20~35°				
双葉正断層	NNW 680 m 以上	E 70~80°	側圧範囲に隣接して起つた張力に基く正断層 東側落下	100 m	確定	同上
双葉洞切断層	EW 又ハ SE 井出川南に6 條 500 m 以下	S 或ハ N	側圧に基く変化により双葉断層及び不整合線を切り、又は構造境界線を形成する正断層		推定	同上

布上から双葉断層と総称した。この断層の性質を異にする地点及び不整合と断層の境界には、岩層の分布配列から東西性胴切正断層の存在が推定される。胴切断層は断層機構の理論上からも肯定され、又同一断層及び不整合線内にも小規模乍ら発達している。

主要断層の性質は第5表の如くである。

双葉擾乱帯の意義 常磐炭田の一般的な構造として故徳永重康博士は地盤の西方隆起性を指摘されたが、双葉地区では以上の他に、四ツ倉南方地域とは夏井川上流に沿う構造線を境とし、一段と浅い堆積相を示し、所謂双葉ブロックとしての特異的地盤隆起性が認められる。またさらに双葉褶曲構造について北方针隆起度が高いことも地層の分布配列により認められる。調査地域を南から北に東西断面により比較すれば、南部名合沢断層面では、白水層群の傾斜角度は、基盤との境に於て 30° 内外であるに反し、基盤岩より遠ざかるに従い、傾斜急となり（浅貝層最上部 60° 東、五安砂岩層直立乃至 80° 東）、清太郎向斜構造の軸心は基盤岩より水平距離 600 m の地点にある。次に清太郎沢断面では下部層も急斜し清太郎向斜軸の位置は基盤岩より水平距離 380 m、立石逆断層は同じく 410 m の位置にあり、それより東部は井出川複背斜区域となる。八文字坑沢断面では夾炭層 85° 西、立石逆断層は基盤より水平距離 25 m で基盤に近接してくる。新妻赤木炭鉱断面では夾炭層の傾斜は地表にて、50~60° 西（坑内 80° 西）、基盤岩よりの水平距離は清太郎向斜軸は 120 m、井出川複背斜最西方背斜軸は 140 m、双葉断層は 160 m を示す。上岡陣屋沢断面では、夾炭層傾斜 70° 西、清太郎向斜軸は基盤岩より水平距離 200 m、複背斜西方背斜軸同じく 240 m、双葉断層同じく 300 m 隔たり、大川原断面では夾炭層傾斜 50~80° 東、大木戸川原断層は基盤より 80 m、双葉断層は 200 m の位置にあり、北方に至れば、更に基盤に近づく。即ち双葉褶曲構造は北方に向い次第に縮閉し、褶曲軸は北に進むに従い西方基盤側に寄り、夾炭層も南より北へ至るに従い下記の如く漸次急斜する。

(南)木戸川附近(名合沢).....30° 東

竜田村清太郎沢、竜田炭鉱第3坑附近より

井出川第1坑附近迄.....50~70° 東

富岡町滝ノ沢.....垂直

(北)八文字坑附近.....85° 西(以北部同様)

又現在稼行箇所では、炭層の上部より下部に採掘が進むに従い次第に東方に急斜し或いは垂

第6表 主要炭層傾斜表

地 区	炭 層 名	露 頭	坑	内
清太郎沢竜田第3坑	「中層」一番層	50° E	坑内(地並下 27 m), 70~80° E	
旧松岡斜坑		70° E	地下, 直立より 80° W (記録)	
井出川第1坑一竜沢間	「下層」	10~45° E	坑内 70~80° E	
新妻炭鉱		50° W	旧水平坑一第1斜坑内, 70° W	
上岡炭鉱		70° W	坑内, 80° W~90°	

直より西へ逆傾斜となる事実が第6表の如く認められる。

以上の結果によると清太郎向斜構造は北部程浅く、即ち双葉褶曲構造の完成後北部は隆起した事が認められる。12頁の模式断面図において

- A 清太郎(第3坑) 昭南(第1坑)間
- B 滝沢一八文字坑間
- C 新妻赤木炭鉱
- D 上岡炭鉱

がそれぞれ現在の採掘深度の地質構造上の位置を示すものと考えられる。

菊水断層の北方は判明しない部分が多いが、地表に露われる炭層はDより下位を示す炭層であり、南の清太郎以南ではAより上位を示すものと考えられる。双葉富岡層下の伏在構造については、疑問の点があるが複背斜の東半部分は少なくとも正常褶曲であり、各地区の双葉断層の西側において湯長谷層群の緩傾斜(30°東)が認められるから、双葉褶曲帯は湯長谷層群堆積後東西性横圧力作用がはたらいて、阿武隈基盤岩山体の前方にできた平坦地層中の「しわ」と考え、基盤山体を離れるに従い緩傾斜の安定した形になると予想される。勿論後期の富岡褶曲運動は下位層へも若干の影響を與えている事は予想出来る。

以上本地域には先双葉富岡期の褶曲帯及びこれに伴う褶曲断層、更にその東の双葉富岡層の不整合線と双葉断層等が一带をなして連亘する。

徳永博士は、四ツ倉以北双葉地区において双葉撓曲帯を認め、これを重要視し、その生成は五安層堆積前より始り新期層の堆積中に繰返し起り、その結果西側は不断の隆起をなし、東側は正断層により落下した爲、富岡層下の夾炭層は極めて深く存在するとされた。その他矢部長克、青木廉二郎両教授はこの地帯を“*The System of faults and flexures*”として認め、渡辺久吉教授も大体同様に考えられた。商工省地質調査所紺野芳雄技師は、常磐第六区として木戸川—四ツ倉間を調査され、“多賀統”(木戸地区)と古期層との間に双葉正断層を認め、又文理大藤本治義教授も同様の結論に達せられた。永淵正敏技師は竜田炭鉱区域の調査に於て“多賀統”(双葉富岡、竜田両層に該当する)と、古期層との関係は不整合であるが、井出川本流竜田村立石附近の東落の走向逆断層(落差250m, 層面傾斜角55°西)を推定され、炭鉱開発上重要な断層としてその生成時代を“多賀統”堆積後とされている。

以上諸点につき、我々の調査結果には異なる点があり、次にこれを要約する。

- (i) 双葉擾乱帯は徳永博士の双葉撓曲帯に包含される。
- (ii) 双葉擾乱帯は、基盤岩上に堆積した白水、湯長谷両層群が主として東西性水平横圧力によつて圧縮生成されたもので、地層は北北西—南南東方向を軸として褶曲し、その極限に於て立石逆断層を生じた。しかし南北両地区により横圧力の性質が異なるため、上岡以南では立石逆断層を生じ、その東側が衝下したのに、大川原では大木戸川原逆断層によつて東側が衝上し、全般的な西方隆起運動が更に強められた。

その褶曲運動の時期は後龜尾期恐らく、後白土——先双葉富岡期である。

- (iii) 褶曲帯内に東西両側の著しい地形上の高低差を生じ、双葉富岡海の浸入を許した。従つて海浸は褶曲帯の西側には及ばない。
- (iv) 双葉富岡層・竜田層堆積後双葉地区全般が隆起を続け、その間西側の隆起量との差異があつたため、若干の撓曲が起つた可能性もあるが、後竜田期において双葉富岡層は、横圧力により波状褶曲構造の生成に伴い、双葉逆断層を生じ、この力は北方向強く作用した。

南部における双葉正断層は、堂下（竜田村）附近では側圧力の影響の範囲外に在つて、寧ろ反作用的に働いた張力に因り、又南方への連続性がある。清太郎沢—立石間は断層の影響のない地区として双葉富岡層の不整合線を残し、木戸地区中部と類似する。

- (v) 木戸川北方名古沢と上岡炭鉱附近とを断面図(東西)により比較すれば、双葉擾乱帯中の褶曲構造に就いて、後者は前者より約600mの隆起を認めうる。双葉富岡層下の伏在地層に就ては、約250mの差異がある。双葉富岡層に就ては南北两部分を比較しても、河川の流路の南方移動により示される30~50mの北部隆起しか認められない。

各鉱区内に於ける地質構造の要約は第16表及び月報第2巻第6号に掲げた。

VII 基盤岩及び第三紀層の岩質

基盤岩類 所謂阿武隈累層に属し、調査地域の西縁を形成し、東側の夾炭第三紀層により不整合に被覆されるが、地域中部以北では夾炭層の傾斜は直立或は逆に基盤側に突込み、見掛上基盤が上位にある。郭公山(標高477.8m)塩貝山(281m)上岡地内石灰山(307.8m)等は主として花崗岩によりなるが、第三紀層との境界附近は主として、竹貫統に属するホルンフェルス・粘板岩・綠色変成岩類・片麻岩類・石墨片岩及び結晶質石灰岩等の複雑な累層であり、これに花崗閃緑岩が不規則に貫入し周縁部には混成岩が発達する。花崗岩及び花崗閃緑岩は極めて密接な関係にあり、共に中生代における貫入によると推定される。北部上岡村^{かみちゆうが}上手岡西方石灰山附近で花崗岩中に捕獲された綠色岩類中に赤鉄鉱・磁鉄鉱等の接触鉱床が含まれ、終戦前稼行されたことがある。本調査に於ては、時日の都合上、基盤岩類に就いては概査の程度にとどめたが、今後金属鉱床の発見に精査を施すべき区域である。

第三紀層

〔石城夾炭層〕次章夾炭層の項参照(第1表参照)

下部淺貝砂岩層 暗灰色細粒乃至中粒砂岩(時に粗粒となる)と暗黒色微細砂岩の不規則互層より成る。前者は時に小礫を含み石城砂岩の岩質と極めてよく似ている。暗黒色微粒及び中

粒砂岩は風化して露出面に平行に剝離する性質を有し、その材料は主として陸源性物質である。時に粗粒、また炭片・葉片状縞状炭層・古期岩類(ホルンフェルス、珪岩等)の細礫を含み、南部に於いて層厚は約 35 m、新妻赤木炭鉱(富岡町)附近では 28 m で、上部は頁岩質であるが、下部は北部上岡炭鉱附近の全層と共に模式的浅貝微粒砂岩と粗粒アーコース砂岩の互層となる。

竜田村清太郎沢を除く大部分の区域では、夾炭層の上位 45 m に *Venericardia*, *Cardium*, *Turritella* を産する層準がある他、化石は上部浅貝砂岩層に比べ少い。竜田村清太郎沢に於ける本層には、夾炭層の上位数 m には珪化木を産し、陸棚上汀線近縁の堆積相を示す。上部浅貝砂岩層との境界面の直下には、10~30 cm の細礫岩層が全域を通じて見られ、この礫層は岩質の点より、下部浅貝層に属し一種の海退堆積層とも考えられる。本層は岩質上石城砂岩層と浅貝砂岩層との中間的性質を示し今後研究すべき必要がある。

上部浅貝砂岩層 暗灰色微粒砂岩を主とし、上位の五安基底礫岩と接する部分は頁岩質となる。主として海成で第 2 表の如き介化石を豊富に含む。砂岩は風化すれば黄褐色となり、脆弱で、同心円状・團塊状に剝離する性質があり、中に石灰質又は極めて硬い細砂岩の團塊を含むことがある。上岡村に於ては凝灰質頁岩を 1 層挟み、層厚は竜田村昭南坑附近(井出川第 1 坑附近)では 45 m 以上、上岡村地内 45 m に達し新妻赤木炭鉱附近では直接に五安礫岩層に覆われる。

本層中の砂岩の部分に特に多産する化石は次の如くである。

Turritella (Haustator) tokunagai YOK., *Dentalium* sp., *Venericardia (Cyclocardia) laxata* YOK., *V. (C.) tokunagai* YOK., *Cardium (Cerastoderma) asagaiensis* MAKIYAMA, *Mya grewingki* MAK. であり、下部浅貝砂岩との境より上方 30 m の位置に *Turritella* 帯を有する。これは本層中共通に認められ、北部上岡炭鉱にても *Turritella (Haustator) tokunagai* YOK., *Venericardia (Cyclocardia) laxata* YOK. を豊富に産する。化石は主に層状をなし堆積しているが、不規則な掃寄せ風堆積をも示す。本層上部約 10 m は少々頁岩質となり、化石は殆んど出ない。この部分を南方の白坂頁岩と対比するにはなお資料不足であるが、当地区の白水海浸の極限を示すものとして同一の意義を有する。

湯長谷層群は本地域では白水層群の東に接し南北に細く分布し、両者は顕著な平行不整合を示し、所謂“多賀統”(双葉富岡・竜田両層)とは不整合又は双葉断層を以て接している。調査地域内では下より五安層・水野谷砂質頁岩層・亀尾頁岩層が分布する。

南部竜田村地内では、五安層の全層厚は 250 m 前後を示す。竜田村井出川地区では全層厚少なくとも 300 m と算定される。又富岡町赤木では 120 m、北部上岡炭鉱附近では 150 m 以内となる。かように層厚は北部に行くと次第に薄くなる傾向があり、五安層は南に礫岩発達し、北ではこれに代り砂岩が多くなる。水野谷砂質頁岩層では地域的な岩相の変化はないが、下部は砂岩多く互層の発達し、頻繁な海進海退の相を示している。亀尾頁岩層には介化石を含み水野谷層とは漸移する。五安層中には上岡村地内に於て稼行には堪えぬ炭層を数層含み、概して頁岩砂岩中に炭質物が多い。

湯長谷層群の一般傾斜方向は北 60~70° 東を示すが、双葉褶曲及び立石逆断層等の爲、傾斜は一様ではない。併し乍ら、井出川複背斜の東半は正常褶曲となり、その最東翼は東へ緩斜(20~30°)する。

湯長谷層群は次のように分類される。

亀尾頁岩層

水野谷砂質頁岩層

五安層	五安砂岩層	(IV) 凝灰質頁岩層
		(III) 砂岩層
	五安礫岩層	(II) 礫質砂岩層
		(I) 基底礫岩層

五安層

〔五安礫岩層〕 (I) 基底礫岩層 白水層群の上部浅貝砂岩層の上に不整合に載る基底礫岩は径 20 cm より 40 cm に及ぶ巨礫と、径 10 cm 内外の珪岩・砂岩・安山岩・石英粗面岩等の円礫が粗粒砂により硬く膠結せられ、屢々石炭の円礫をも含んでいる。この礫層は特に清太郎沢及び乙次郎道路に発達し、数 m に達し上位は石英粗面岩質凝灰岩と同質礫岩の互層となる。北方に至れば富岡町赤木で 2 m となり、上岡村では 3 m となる。

(II) 礫質砂岩層 基底礫岩は上岡に至るに従い粗粒砂岩或は礫質砂岩(処々礫岩層となる)に移化し、竜田村清太郎沢及びその南に於て径 1 m 内外の巨礫を混う処もある。砂岩中には凝灰質頁岩の 10 cm 以内の薄層を夾む。本層中に上岡村地内で粗悪質炭層を 2~3 層夾み、主に凝灰質頁岩・石英粗面岩質凝灰岩を上下盤に持つ。炭層は厚さ 10~70 cm で膨縮著しく連続性はなく稼行に耐えない。炭層の上下盤或は凝灰質頁岩層中に樹木の幹根の炭化物と共に植物化石を産する。井出川立石下流の本層から *Sequoia* sp., *Fagus* sp. を採取した。井出川東岸弁天~第二トンネル間にも層厚 20 cm 内外の粗悪炭と炭質頁岩との互層がある。砂岩中には浮石状或は火山灰質物を含む所があり、富岡地内滝沢では介化石を含む礫岩を有する。

層厚は南部に於て 100 m 以上、赤木附近 50 m, 上岡 35~50 m である。部分により極めて石灰質となり貝破片等を含み、井出川岸立石弁天における礫岩には *Ampulina asagaiensis* MAKIYAMA, *Nassarius* sp. が特に多い。

〔五安砂岩層〕 (III) 砂岩層 礫質砂岩層より移化し砂岩は粗粒質、濕潤時は暗灰色を呈し、純海成層で貝化石を多産する。南部に於てはその発達は著しくないが、北部上岡村に至ると層厚を増し、同質の團塊を含んでいる。化石としては *Mya grewingki* MAKIYAMA, *Yoldia* (*Yoldia*) *sagittaria* YOKOYAMA で浅貝型のフォーナとは特に顕著な差異はない。砂岩は一部頁岩状にもなり、上岡村地内でみられる。層厚は清太郎沢 50 m, 紅葉川 60~70 m, 上岡 90 m である。

(IV) 凝灰質頁岩層 五安層最上部で砂質或は凝灰質を示し、乙次郎街道・紅葉川赤木沢に

於ては直接逆断層で双葉富岡層と接している。本層は暗灰色であるが、風化すると灰白色を呈し、乙次郎南方紅葉川等の露出では礫岩層を挟み、層厚 10~20 m、恐らく南方の四明泥岩層に該当するものであろう。

水野谷砂質頁岩層 海成層で淡青色細粒砂岩と泥質頁岩の互層であり、砂岩の部分が比較的多い。互層は竜田村井出川岸に於て凝灰質頁岩 5~10 cm、砂岩 20~30 cm を示している。頁岩中の化石は殆んど圧力により碎けつぶれている。竜田村立石塩貝附近で 60~70 m を占め上部においては次第に頁岩が多くなり、亀尾層に移化する。頁岩中には貝化石を含み *Yoldia* (*Yoldia*) *tokunagai* YOKOYAMA が多産する。頁岩は暗灰色、細く碎ける性質の所がある。本地域では、南北に細く分布するが(井出川第 1 坑)、昭南以北では断層により切られ、露出してない。竜田村南部においては向斜構造を示し、層厚 30~50 m となる。

亀尾頁岩層 本層は水野谷層より漸移し、頁岩質の部分多く、竜田村井出川立石より南迎平迄 1200 m 間南北に細く分布し、層厚 55 m 以上を示す。複背斜の最西方背斜の西翼として露出するが、立石逆断層は実際露頭なく推定したものであるから、見掛上東傾する浅貝層の上位に亀尾頁岩層がのつている観を興えている。頁岩は水野谷層に比しうすく竜田村立石に於けるものは凝灰質砂岩 5~10 cm、砂岩 3~5 cm、凝灰質頁岩 15~20 cm 等の互層を示し、頁岩中には貝化石を有するも圧碎され扁平となつている。*Yoldia* (*Yoldia*) *tokunagai* YOKOYAMA を多産する。頁岩は暗灰色乃至白色を呈し、板状に剝離し浮石小粒を含む。

双葉富岡層 双葉富岡層及び竜田層は本地区の最上部第三紀層を構成するが、常磐炭田を通じて所謂“多賀統”と称せらるるものに包括される。併し所謂“多賀統”はその層序及び時代については再検討の要があり、他地区の多賀統と双葉富岡層との対比は現在不可能であるから、こゝには単に「鮮新統」に属するものと考えておく。双葉富岡、竜田両層の全層厚は 200 m をこえず、南端木戸川より北の上岡村熊川迄の調査地の東部、全域の約 3 分の 2 の広域を占める。一般走向は北西、北東及び南西方へ 5°~10° 緩斜し、所謂富岡波状褶曲を示す。西方の双葉断層に近い部分では走向南北性、傾斜 20° 東を示し、この断層の影響を示している。又岩質の單調と地層の緩傾斜に加えて後期の海成段丘堆積層が被う区域が多い爲に、細分は困難である。特に富岡川以北は双葉富岡層の露出すら僅少である。今回の調査では双葉富岡層とその上位の竜田砂層とを分類した。双葉富岡層は最下部より礫質砂岩・浮石質砂層・凝灰質微粒砂岩・砂岩頁岩互層より成る。層厚は約 150 m である。礫質砂岩は竜田村清太郎沢、松岡~井出川弁天間において不整合に五安礫岩層上にのり、その他の地域では双葉断層によつて下位層に接する。礫質砂岩は暗灰色で砂岩・珪岩の 5 cm 内外の円礫及び径 30 cm 内外の湯長谷層群の角礫を含む粗粒砂岩よりなる。この砂岩には貝化石を含み又鮫の齒 *Carcharodon megalodon* (Charlesworth), *Charcharodon* cf. *carcharias* (Linne) を産し浮石の小粒をも部分的に含む。

浮石質砂層は竜田村清太郎沢にみられ、層厚 20 cm、南に至るに従い薄く褐鉄鋳薄層をも

夾む。凝灰質微粒砂岩は双葉富岡層中最も厚く、均質で緻密、下部に近く向質の結核を含み露出面に平行に剝理する性質を持つ。竜田村立石附近及び井出川口には豊富に化石を産し *Lucina* sp. *Thyasira nipponica* YABE et NŪMURA 等がある。上部の一部に砂層多く、これに沿い富岡町岩井戸・五平沢・浦戸等に硫黄分を含む水が湧出する。微粒砂岩下部に長径 30 cm, 短径 10~20 cm の亞炭片を挟む。

滝沢堰堤工事附近の本層中の亞炭片を工業分析した結果は次の如くである。

水分 %	灰分 %	揮発分 %	固定炭素 %	硫黄 %	発熱量 Cal	灰 色	コークス性
17.03	23.33	27.86	31.78	0.49	3950	淡褐色	不粘結

砂岩頁岩互層はその上部に堆積し、礫岩・頁岩砂岩の互層より成り、礫岩は富岡町岩井戸附近で石灰質團塊を含むことがある。又有孔虫及び貝化石を頁岩中に産し、

Clavulina sp. (有孔虫)

Acila vigilia SCHENCK

Cardium (Nemocardium) samarangai MAKIYAMA

を多産する。又下位諸層の岩石より成る礫をも挟む。富岡町北部深釜には国道直下の本互層上半部に当る地層中に幅 20 cm 内外の亞炭層があるが、連続性なく走向方向約 50 m にして尖滅するものの様である。

竜田砂層 竜田駅南に発達する褐色粗粒砂で、径 1~2 mm の石英粒より成り、風化して褐色を呈し軟く、下底部に頁岩の径 20~30 cm の角礫を含む。ゆるい向斜をなし、竜田駅附近より北西に走り、山根山の西斜面に分布し、厚約 20 m あり、偽層が著しく、下位層とは凸凹ある面を以て境する。その分布は双葉富岡層の向斜軸上に点在し、他は現在殆んど削剝されたものの様である。

岩井戸より竜田第 1 坑方面へ通する坂道の中腹には帯黄褐色粗粒石英砂層分布し、五安層に属する礫岩・砂岩・炭質頁岩その他帯緑灰色頁岩等の亞角礫を含み、中に双葉富岡層と思われる径 1 m 以上に達する微粒砂岩の漂石を含む。

富岡川以北では段丘堆積物の覆蔽と北方隆起による削剝作用のために、その分布は明かでない。

VIII 夾炭層細説

本地区における白水・湯長谷・双葉富岡時代海没の証拠は鹹水沼沢成層、半鹹半淡成層乃至浅海成層により示され、陸棚上浅部堆積を示している。従つて各層の大部は(但し亀尾頁岩層を除く)、いずれも炭化物及び不規則な綿狀の薄炭層を挟有する。併し局部的にも或程度の厚さと拡がりを持つた炭層として発達したものは石城夾炭層及び五安礫岩層中に限られるが、双

葉富岡層の上部五層部にもレンズ状の亜炭層が存在する。但し五安、双葉富岡兩層中のものは規模小であり、品質劣悪で採行対象となりえない。本地区の主要夾炭層は石城夾炭層である。炭柱図は第4図に示す。

基盤岩と夾炭層との関係 前述の如く調査地域西縁の基盤岩とは不整合関係を示し、調査地中部及び南部では、主要河川の露出で明かである。基底部には帯青灰色の含礫高陵土質粘土（風化し白色）があり、厚さ1~3m（清太郎沢1m、井出川岸約3m）、時には薄炭層が介在し、硫化鉄の小結晶が散在することもある。北部においてはこの関係ははつきりしないが、上岡炭鉱の沢において3m前後の粘土及び砂の不規則互層があり、その中に綠色岩類・珪質岩及び古期粘板岩等の小豆大角礫乃至径1.5cm程度の硫化鉄鉱の集合体を含む。粘土は外觀良質の耐火粘土であり、基盤の綠色岩及び花崗岩質岩類の長石の分解堆積に因ると思われるが、粗粒砂を不規則に含むことがあるので、企業対象として考える場合には、先ず工業試験と併行し夾雑物のない個所を探す必要がある。硫化鉄は小團塊の他、上位炭層中にも結晶として散在し、これらは炭層の堆積環境に関係があるものと考えられ、その規模は異なるが支那大陸方面における二疊紀夾炭層の耐火粘土や硫化鉄鉱と石炭との関係と類似する。夾炭層は調査地中部では、傾斜角度は垂直乃至急斜するので、基盤との境は極めて急傾斜を示し、従来断層とも考えられていた。

夾炭層の岩質

夾炭層は主として帯青灰色含礫砂岩・同色粗乃至中粒塊状砂層より成り、少量の綠色頁岩・青色頁岩及び青色砂質頁岩を挟む。

炭層は「上層」「中層」「下層」の3層が主なものである。炭層の上下盤と夾みは「上層」の場合を除き、他は大休頁岩又は砂質頁岩層である。「上層」の場合には砂岩又は含礫砂岩である事が多い。

「下層」~「基盤」間

「下層」は基盤上1~4mにあり、その下位即ち、炭層の下盤に粘土層がある。「下層」は2~3層に分岐するが、全域を通じ基盤との距離は略々一定している。上岡炭鉱におけるその距離は1m（最短）、井出川岸4m（最長）で、昭南坑以南では井出川岸で3mの距離がある。その間灰白色粘土（耐火粘土で処々綠色岩類・古期粘板岩・角岩等の亜角礫及び硫化鉄集合体を含む基底粘土）と灰白色花崗岩質砂岩層より成り、最上部は「下層」の下盤に当る砂質頁岩に移化する。その厚さは場所により異なるが、粘土の厚さは南に至るに従い減じ、花崗岩質砂岩が厚くなる。南部名合沢では全て砂岩であるが、木戸川対岸双葉炭鉱では、20~40cmの粘土上に3mの砂が来る。松岡一乙次郎間は露出不良で明瞭でないが、松岡には往時の採掘跡あり、少くとも厚さ2mの粘土がある。井出川第1坑一滝沢間では、少くとも厚さ1mに達する帯緑灰色粘土が発達するが、以北は20~30cmの基底粘土を見るのみで「下層」迄の地質は明かでない。菊水断

層北方も詳細不明であるが、大木戸川原では粘土は厚さ 1 m, 中間に炭気を有する砂があり、この砂と基盤との間は灰色の粘土である。大川原では「下層」(60 cm 炭層)の下盤、厚さ 30 cm の頁岩の下位には 60 cm の灰白色アルコース砂岩があり、緑色岩の細礫を有する。竜田村昭南坑(井出川竜田第 1 坑)以北では、粘土層の厚さ漸減し砂の厚さが増加している。八文字坑(富岡町)及び双葉炭鉱(木戸川南岸)は、基盤の突起部に当り、滝沢清太郎附近は凹部を占める。この基底粘土は凹部において最も厚く、砂は中心部より遠ざかるにつれ増加する。滝沢・松岡間のもは、低級耐火粘土乃至陶器材料として注目される。

「下層」～「中層」間

含礫砂岩と礫岩との互層(後者 2~3 m の厚さ概して等量互層)である。この礫岩帯の発達は清太郎沢一松岡間に著しく、礫は長径 2~10 cm の物が多く、それらの固結度は可成強く、清太郎沢附近では 30 m の厚さを示す。礫岩帯の中には、所々に微粒砂岩又は砂質頁岩の薄層を挟み、10 cm 以下の薄炭層及び炭質頁岩を挟む。中南部では移行対象となる炭層は本帯中にはないが、北半部ではこの礫岩帯が含礫細粒砂岩となり、その中位に砂質頁岩を挟み厚さ 50 cm の炭層を含む。この炭層は昭南坑(竜田第 1 坑)で掘進中のものであり、これを「中下層」と称する。

「中層」～「上層」間

特徴ある帯褐灰白色礫質砂岩が存在する。これは中部及び南部即ち乙次郎道路、滝沢間に認められ、清太郎坑(竜田炭鉱第 3 坑)、井出川昭南坑(同第 1 坑)等において厚く、15~20 m を算する。この中に存在する炭層は、昭南坑附近井出川本流に沿う露頭では厚さ 2 m の砂質頁岩中に、50~60 cm の炭層が 1 層、2 cm のもの 2 層が発達し、一括して「上中層」と称する。

「中層」及び「上層」間の含礫砂岩は径 3~4 cm の基盤岩円礫を含むが、その数は下位の礫質砂岩に比べ遙かに少ない。滝沢以北即ち八文字坑、新妻赤木、上岡両炭鉱附近では「中層」尖滅して下位の礫質砂岩帯と合体する。

「上層」と下部浅貝砂岩層下底面間

通常 3~5 m, 灰白色礫質砂岩及び灰白色塊状砂岩であるが、清太郎沢(竜田村)・滝沢等では 10~15 m となり、数 cm の薄炭層を介在し、名合沢(竜田村)では細粒砂岩及び砂質頁岩となり、若干の薄炭層を持つている。いずれの場合でもこの浅貝・礫炭層間は漸移的關係を示す。

「上層」の上盤は 10~20 cm の帯青灰色砂質頁岩であり、その上位に灰白色含礫砂岩及び砂質頁岩層が載る。所により炭層の直接上盤が礫質砂岩である事もある。又前述の含礫砂岩は、時に厚さ 20 m に達する事がある(竜田村清太郎沢)。

最上部に長径 3~5 cm の円礫層が 1 列に並ぶこと多く、その膠着物は全く下位砂岩と同質である。この層の上位に整合に *Turritella*, *Cardium* 等を含む下部浅貝砂岩層がのる事は殆んど共通に見られる点である。但し上岡方面より北方は露出不良のため不明である。

夾炭層の分布・走向・傾斜 夾炭層は阿武隈高地東側に帯状に南北に分布する。走向は北 5~10° 西を示し、木戸川北岸寺下より上岡村北方迄総延長約 9 km で一旦双葉断層に切断さ

れる。傾斜は南部では 30° 東を示すが、北上するに従い急斜し、垂直となり、西に逆傾斜して連続する。地質構造の項において述べた様に夾炭層も北部程構造の下位が露出していると考えられ、清太郎向斜について云えば、木戸川一上岡炭鉱間では、その高低差は数 100 m に達するものと算定される。換言すれば南部地表で東傾を示す炭層も、地下において一旦西傾の後、清太郎向斜の東翼に移る筈で、この向斜の下底部は深い処で海水準下 800~160 m と推定される。北部上岡村附近では西方に傾斜する炭層群は比較的構造上、下位に在ると考えられるから、前記より浅い下底を有する筈で、双葉断層の落差を考慮にいれても、その推定深度は海水準下 300~400 m である。

同区域では地表においては清太郎向斜の東に井出川複背斜構造があるから、夾炭層もこれに順應し、軸心部の炭層の地下深度も著しく浅く考えられ、水準下 200 m 以内と見られる。調査地全域の双葉富岡層覆蔽下の夾炭層深度は立石・双葉両断層の落差を考慮に容れても、既往の考えの如く深く推定する必要はない。即ち最も深いと考えられる南東部断面においても、白土統の堆積のない事、井出川複背斜の東半部が正常褶曲であつて、その最東翼部は略々 20° の緩傾斜で東傾斜すること等を考慮に入れ、海水準下 900 m の範囲内に入れるものと予想した。又最も浅いと考えられる北東部に於いては、海岸線直下の予想深度は海水準下 600 m である。

炭層柱状図により明かであるが、中部滝沢以南では夾炭層の発達良好であるが、以北では半滅し特に八文字坑附近で僅かに 10 数 m となる。炭層は清太郎沢松岡井出川間（竜田村）の如く、夾炭層の発達が最も良い地区で肥大している傾向がある。又調査地南端名合沢の採掘跡と木戸川を隔てて双葉炭鉱が相対するが、基盤突出部があつて夾炭層の発達が悪い。各地区夾炭層層厚の変化は附図炭層対比図に示してある。

常磐中心部で顯著に発達している夾炭層最上部石城砂岩が当地域では認められず、主要夾炭層には直接整合に下部浅貝層が載り、これには浅貝フォナーナの化石が多いが、岩質上は陸源性粗粒砂岩と浅海性微粒砂岩の互層であつて、模式的の浅貝砂岩層とは岩質をやゝ異にする。

双葉地区南部の木戸地区では夾炭層下部に無炭礫岩砂岩互層が発達するが、北部の富岡地区ではこの発達なく、基盤は上部の主要夾炭部に覆蔽され、且つ両地区を通じて石城砂岩の発達を認めていない。

この様に富岡地区の夾炭層は木戸川南岸と対比され、木戸地区の上部夾炭層に当たると考えられるが、木戸地区の調査によつて認められたと云う主要夾炭層と浅貝層との間の著しい不整合は、富岡地区では判然としない。

調査地域内に於ては「上層」「中層」「下層」間に挟まれる礫質砂岩(含礫砂岩乃至礫岩)を指準層とし、炭層を追跡すれば中部滝沢以北では夾炭層の菲薄化と共に「中層」が尖滅し、上下の礫質砂岩が合一している。木戸川南北岸との対比を試みれば富岡・木戸両地区炭層対比表の様になる。

富岡・木戸両地区炭層対比表

名合沢地区(富岡地区)	「上層」	「中層」	「下層」
双葉炭鋳(木戸地区)	5+6番層	7番層	8+9+11番層
(木戸地区)	上の上下層	中層	註 *白堊紀炭層

IX 炭層

炭層数 石城夾炭層の炭層は厚薄を問わず連続層状をなすものに就て数えれば、10層以上に達する。稼行可能な炭層は、現在稼行中のもの及び将来稼行の可能性を有するものとを全て計えれば、「上層」「上中層」「中層」「中下層」「下層」の5炭層となり、その中「上中層」・「中下層」の如き中間炭層は、走向延長方向も短く発達が局部的である。

主要炭層の一般性と称すべきものは、膨縮甚だしい事、走向延長先で一旦尖滅した炭層が再び略々同水準に現われる事、及び炭層の分岐性等が挙げられる。これらに就ては、各炭層の性状記載の項にゆづる。層厚・層間距離・炭層間の地質は附図参照。

炭層の性状

〔下層〕 調査地南端名合沢より北方上岡村陣屋沢迄確実に追跡されるが、その北方400mの地点で双葉逆断層により切断されるから、その走向延長は木戸川北岸より該地点迄8,500mである。菊水断層北方でも数kmに亘りその存在が認めうるが、炭丈40cm以下となり、一部(大野村大川原)60~68cmとなる部分があるが、地質・炭層の状況から見て菊水、大木戸川原両断層間には期待が持てない。大木戸川原断層西側及び双葉断層東方地区においては構造上複雑性はないが、稼行可能と思われる露頭を地区内に見出していないので、一應炭量計算から除外している。

本炭層の厚さは次表の通りである。

	名合沢	大谷沢	松ヶ岡	滝ノ沢	赤木神社	菊水坑附近
層厚 cm	20 ±	70	50~70	120~140	40?	20~40

この表中の場所では単一層であるが、以外の場所では2.5~9mの山丈の中、15~150cmの炭層が2~3層夾まれ、これらの各層は大概上表の近接露頭とは連続性をもつ。過去の掘進記録について見ると、新妻赤木炭鋳紅葉川西側採炭に際して露頭では3m余り離れた「2尺層」(実厚40cm)と「4尺層」(90cm)を各々掘進していくと、両者の坑道が次第に近接し、遂に同一点に合し、又上岡炭鋳においては「4尺層」(60~150cm)、「8寸層」(30~40cm)及び「1尺6寸層」(40~70cm)の3者を、現在の赤木坑坑口の10m高位より水平沿層坑道により南方

* 総合調査結果によれば双葉炭鋳地区における白堊紀層の存在はみとめられず、且つ所謂白堊紀炭層は双葉炭鋳の11番又は8~11番層に当り、又石城夾炭層「下層」に当るものと考えられる。

むけ掘進した時、これら3層が接近して同一加背に入った例があり、結局この様な数層を一括して、1炭層として取扱い、これら各炭層を分層と考えた方が都合がよい。

上下盤の岩質は帯青灰色砂質頁岩乃至頁岩であり、時に同色細砂岩又は含礫砂岩の場合がある。各分層間の岩質は主として、灰青色砂質頁岩であるが、時に例外がある(清太郎沢—乙次郎街道間では前者と同色細粒砂岩の互層、新妻赤木炭鉱附近—灰青色細粒砂岩)。各分層中にも又若干の夾みを有する場合がある。清太郎沢—八文字坑間は炭層の中央部に10~20cmの灰白色頁岩又は灰色粘土の夾みを1~2層挟んで炭層の價値を著しく減ずる。北部においては分層中の夾みは稀少であるが、「松岩」(径70~80cmに及ぶ灰白色砂質粘土團塊)を挟有して採掘上の障害となる。地域内に於て現在稼行中の炭層は殆んど「下層」に属する。清太郎坑「第2番層」「第3番層」、新妻赤木炭鉱「2尺層」「4尺層」、上岡炭鉱の「4尺層」「8寸層」「1尺6寸層」はいずれも本層の分層である。過去において松岡・滝沢・八文字坑等中間区域でも主として地並以上の採掘が行われた。

この炭層が2~3分層に分れた場合の炭丈は、上岡炭鉱1.3~2.6m(山丈7.7m)にも及ぶが、清太郎沢南方では大谷沢をのぞき大体20cm以下の集合である。

〔中下層〕「下層」及び「中層」間に介在する炭層で井出川本流岸に見られ、竜田炭鉱第1坑(昭南坑)の稼行層の1である。「下層」の上位約6m、「中層」の下位約5mの位置にあり、25~50cmの厚さを有する。下盤は帯青灰色砂質頁岩、上盤は暗灰色頁岩である。炭層は坑内では各々17~25cmの2層となり、中間に30cmの頁岩の夾みを有するが、井出川岸では15~20cmのもの1層である。北方の延長については、滝沢では既に認める事が出来ず、更に北方には全然発達せず、南方延長は又松岡以南判然と追跡出来ず、要するに部分的発達をなした小規模なものである。

〔中層〕木戸川北岸名合沢より北方滝沢迄連続する。走向の延長5kmと推定出来る。松岡附近で下層との間隔最も大きく、36mに達するが、更に南方では間隔はせまくなり、名合沢では14.5mである。松岡より北方においてもその間隔は縮小して15mとなる。炭層は滝沢・松岡間変化少く平均層厚1.5m、記録によれば2~4mと称せられる。松岡以南は炭層の一定性を欠き、竜田村松岡—清太郎間(腰越)にて存在明かではなく、僅か5cm内外の炭質頁岩2層を挟む暗灰色頁岩(1m)がその層準にある。上下は細砂岩で附近に別個の炭層存在を認めない。

清太郎沢においては、第3坑切羽において、山丈4m、炭丈1.7mで更に15~75cmの炭丈を持つ5分層に分れ、その夾みは暗灰色頁岩である。以南では下表の如く観察される。

場所	清太郎南沢	乙次郎街側 道南側	名合沢	双葉炭鉱	竜田炭鉱坑 第3坑	竜田炭鉱坑 第1坑
炭層	50cm単一層?	山丈1.1m 炭丈1m のもの1層及び下 位1.5mをへだて 5cmのもの1層	15~30cm	7番層	第1番層 (又は本層)	1番層

その他松岡に於て大正年間に稼行された炭層、及び清太郎沢より乙次郎街道附近迄、4 km 間下盤沿層坑道により追跡採掘されたもの、及び大谷沢の採掘炭層(樺太鉱業稼行)も同一であり、この地区の地並上の可採残炭量は期待出来ない。本層の下盤は帯青灰色砂質頁岩であるが、上盤は礫質又は細粒砂岩である。しかし滝沢の如く炭質頁岩・砂質頁岩をへて礫質砂岩に移る場合も多く、清太郎沢、名合沢はこの例である。

〔上中層〕 竜田炭鉱第 1 坑附近井出川本流岸に発達を示し、約 2 m の暗灰色頁岩中に 50~60 cm の炭層 1 層、その下位 20 cm を隔てて 2 cm 更に 20 cm 隔てて 2 cm の薄炭層 2 層が認められる。「中層」からの間隔は約 9 m、本地点を挟む松岡・滝沢等には見られぬので、「中下層」と同じく極めて局部的なものと推定される。

〔上層〕 本層は主として、清太郎沢以北調査地域の北端迄追跡出来る。「下層」と同様菊水断層以北の分布に就いては明かでない。調査範囲内双葉逆断層迄の走向延長は 7.5 km、更に菊水断層以北では大木戸川原より大川原附近迄数 km その存在を予想しうる。南部清太郎沢(竜田村)以南は、稼行可能の炭厚を有するものは何等認められない。唯南端部名合沢では略々、同層準に(名合沢上層)山丈 70 cm の炭層を認め、その上下に各々 5 cm の薄炭層が附随する。これらは木戸川南岸の双葉炭鉱 5、6 番層に当ると推定されるが、清太郎地区の「上層」と大体同一層準に発達した炭層であつて、現在の所「上層」と見做しておく。従つて名合沢、木戸川岸間の 1 km を走向延長に加算し、結局「上層」は木戸川より菊水断層を越えて大木戸川原地区に迄延長するものとして炭量計算を行つた。炭厚は、

滝沢、上岡間……30~50 cm、大木戸川原地区……30~50 cm、滝沢南部より井出川迄……1.2 m、井出川左岸露頭井出川東方河成段丘上より掘鑿した堅坑記録では山丈 1.98 m、炭丈 1.95 m、上端面より 1.20 m の処に暗灰色頁岩の挟みを有していたと云われる。松ヶ岡においては 25 cm の薄層、腰越では 10~15 cm の 2 層に分岐し、清太郎沢では 5 cm 内外に薄くなる。上盤は灰白色礫質砂岩又は細粒砂岩で新妻赤木・上岡両炭鉱内切羽における如く炭層と砂質頁岩との間に、20~30 cm の砂質頁岩を持つことがある。下盤は細粒砂岩で、時によると砂岩と炭層との間に 20~40 cm の砂質頁岩を含む場合もある。名合沢に於ける「上層」は 70 cm と 5 cm との炭層の間に 20 cm の砂質頁岩を挟む。下盤は灰色細粒砂岩、上盤は同色砂質頁岩である。「上層」は「中層」の上位 7~15 m の位置にあり、松岡において基盤との間隔は最も大きく 55 m、北方では小となり八文字坑附近 10 m、以北も同一間隔を保っている。

本層の上位 2.5~3 m に厚さ 5~10 m の礫質砂岩層があり、礫はすべて古期岩円礫で蚕豆大、密度は極めて疎、膠結物は下位の粗粒砂岩と全く同じである。更に 1 m 上位には表面褐色となる灰色粗粒アルコース砂岩がある。下部浅貝砂岩層と上層間は昭南坑松岡間、八文字坑以北の如く 2~4 m で一定している場合と、滝沢の如く含礫砂岩及び細粒砂岩が数 m に及んで所々薄炭層を挟む場合もある。

松岡より南方、清太郎沢・乙次郎街道・名合沢等南部地区の南半部はこれと同じく、清太郎

沢では1.7m 名合沢7m以上の砂岩・砂質岩五層を挟み、木戸川南側双葉炭鉱では3mを示している。この両者間には岩層の走向傾斜の変化もみられぬから、この砂岩帯の膨縮は初期の沈積に起因するものと考えられる。

「上層」は現在稼行されていないが、過去において採掘され南方より

名合沢一(新興採炭)1斜坑, 1水平坑

井出川第1坑附近一東岸河成段丘より堅坑

立石旧坑一1斜坑, 2水平坑

滝ノ沢一大栄坑, 大成坑, 滝沢坑

八文字坑一2~3水平坑

新妻赤木炭鉱「8寸層」一1水平坑,

上岡炭鉱「2尺層」一水平坑

等の採掘が行われ、既に地並上可採炭量は僅かである。

X 炭種及び炭質

本地域に於ける「上層」「中層」「下層」等各炭層は2, 3のものを除き外観上共通の性質を有する。

第7表 炭種及び炭質表

資料採取箇所	炭層名	色	光沢	塊粉の割合	備考
乙次郎道路露頭		暗黒	無	粉	
木戸川北岸の谷露頭		黒褐	稍々あり	〃	
竜田炭鉱清太郎坑内(2番層)	「下層」上位層	黒	あり	塊 3 : 7	
竜田村清太郎沢露頭	「下層」下位層	茶褐	なし	3 : 7	縞状炭
井出川露頭(4番層)		〃	〃	4 : 6	
滝沢湯神社前露頭	「下層」	〃	〃	4 : 6	
八文字坑沢露頭	「下層」	〃	〃	粉	
井出川露頭3番層	「中下層」	〃	〃	3 : 7	
清太郎(第3坑)坑内1番層	「中層」	黒色	〃	4 : 6	
昭南(第1坑)坑内1番層	「中層」	〃	〃	4 : 6	

褶曲構造とこれに伴う断層の発達により、炭層は粉炭化している場合が多い。各炭層の採炭現場に於ける塊粉の比率は「下層」の中、上岡「4尺層」約7対3、清太郎「2番層」及び赤木「2尺層」約5対5の他は粉炭が多い。

燃焼性 塊炭の場合は着火容易で燃焼も早い。粉炭の時は着火が不良、燃焼率は普通で共に白色有煙である。塊炭は長焰、粉炭は短焰である。

分析結果 以上主要炭層の露頭及び坑内試料、並びに双葉富岡層下部の塊状亜炭の工業分析

結果は第8表の如くである。

用途 工業分析の結果を参考にし、用途を考えれば主として本炭田の炭層は粉炭であり、その完全な利用については今後研究の必要がある。煉炭の原料、微粉炭燃焼爐用として、又一般家庭燃料用として用いられるが、粉炭率大であるので、販賣並び利用上不便がある。硫黄含有率は大きいので、「水洗」を行うことも必要である。

低溫乾溜については、揮発分多く見込あるが、出炭量の増加が必要となる。

第8表 石炭工業分析表

採取炭層名	炭 鋳 名	水分%	灰分%	揮発分%	固定炭素%	硫黄%	発熱量 Cal	粘結性	灰の色
中 層*	新 妻	14.00	12.90	42.67	30.43	3.83	5440	粘結せず	淡褐 艶色
8 寸 層*	上 岡	12.65	15.78	42.29	29.28	3.81	5170	〃	〃
2 尺 層*	上 岡	14.49	11.57	42.46	31.48	3.23	5360	〃	〃
4 尺 層*	上 岡	12.39	19.80	40.43	27.33	3.14	4900	〃	〃
1 尺6寸 層*	上 岡	14.33	13.27	42.70	29.70	3.03	5230	〃	〃
中 層	竜田(1番層)	7.18	66.55	17.62	8.65	1.21	1750	〃	〃
下 層	〃(2番層)	9.91	27.04	38.09	24.96	5.76	4340	〃	灰 白
下 層	〃(3番層)	11.50	25.85	35.72	26.93	2.67	4350	〃	艶 褐
中 層	昭南(1番層)	9.97	21.37	39.91	23.75	2.42	4700	〃	〃
中 下 層	〃(1番層)	10.50	27.46	34.32	27.72	2.84	4230	〃	灰 白
1 番 層°	竜 田	9.89	3.37	44.48	33.28		5799		
2 番 層°	竜 田	9.92	13.23	44.15	32.65		4987		
3 番 層°	竜 田	13.82	14.32	38.55	33.31		4836		
亞 炭	富岡層中	17.03	23.33	27.86	31.78	0.40	3950	〃	淡 褐

* 印 坑内資料 ° 印 炭鋳側資料

XI 炭 量

(炭量計算区劃図略)

計算の基礎概念 調査地における所謂「双葉ブロック」の特性は、前述の如く西方隆起に伴う第三紀層の撓曲の他に、常磐中心地区に比較し、一般に浅部堆積の相を示す事と全般に各層の層厚が薄い事等である。又白土統の堆積がなく、双葉褶曲構造によつて（立石逆断層及び双葉断層による落差を考慮しても）露頭より東方傾斜で地下に潜る炭層が向斜構造によつて再び地下浅部に上昇し、更に複背斜構造を示した後東方に緩斜するから、海岸線直下の夾炭層の伏在深度は最も深い南部地区で海水準下 900 m, 更に地区の北端部では最も浅く 600 m と算定される。又石城夾炭層は、常磐中心地区より久の浜・木戸地区を経て、当地域に連続するが、その層厚岩質より当地域には石城砂岩・下部夾炭層が発達せず、上部夾炭層が広く基盤上に堆積するものと考えた方が適切である。

炭層の傾斜延長距離 地表及び地下における炭層の膨縮性の可成激しい事は認められるが、本地域の「上層」「中層」「下層」各炭層は南方木戸地区の「上層」「中層」「下層」層と大体同

一層準と考えられること、及び常磐中心部に於ける深部採掘の事実等より、本地域炭層の露頭の位置より東方約数 km の海岸線迄の炭層連続を予想し得る。但し「中下層」、「上中層」のような連続性疑わしい炭層は、隣接露出地点の炭層柱状図を参考として走向延長距離を推定し、その半を傾斜延長距離とした。

推定炭量及び予想炭量 調査全域内にて 500~600 m 毎に東西方向断面を作れば、双葉断層の西側に就ては炭層の地下状態を推定出来るから、その地区の炭量は推定炭量とし、断層東側は双葉富岡層の覆蔽により不明の点が多いから、この地区の炭量を予想炭量とした。又菊水断層北側大木戸川原地区は双葉断層の西側ではあるが、露出不良で調査結果の精度が落ちるので、その計算した炭量を予想炭量とした。

全域を通じて昭和 22 年 2 月現在の採掘状態は、地並下 30 m 以内を部分的に採掘している程度で、坑道掘進を主とし切羽採炭はなお進捗せず、開発は今後の問題に属する状態であり、旧坑の状態も明かでないから、確定炭量の計算は行わない事にした。

炭層の推定及び予想深度の限界 西方隆起性に加えて、北部の隆起の爲、清太郎向斜における夾炭層の最大深度は南部で海面下 800~900 m、北部では 300 m 程度と推定される。複背斜の西半は清太郎向斜と共に激しい等斜褶曲(上部は軸面東傾、下部では西傾)をなすが、東半はこれらに伴う小規模の正常褶曲を示し、地層は 20~30° の緩傾斜を示しつつ東傾するので、双葉富岡層下は激しい擾乱は予想されない。夾炭層は漸次水平に近い傾きで伏在するものと考えられる。調査地の北半上岡・赤木間では、褶曲の圧縮された部分の五安砂岩層の中に褶曲軸が認められるから、炭層は大体地並下 300 m 以内に起伏し、菊水断層以北の大木戸川地区では更に浅くなる筈である。南部では立石逆断層東側の複背斜は断層の影響を北方隆起以前にうけたと考えられるから、北部とはそのまま深度を比較出来ないが、五安礫岩層が背斜の軸心部を形成しているので、水準下 200~300 m 程度に炭層の伏在を推定する。但し清太郎沢より南方地区では、稍々深く 500 m 以下で波状を呈するものと推定する、双葉褶曲構造の弱線に沿い、生じた双葉断層そのもののみでは影響は大でなく、特に竜田村清太郎沢・井出川間では断層が発達せず、双葉富岡層と下部諸層は不整合を示しているから、伏在炭層は全域中最も浅い。

双葉断層は富岡町八文字坑北方及び清太郎沢南方で立石逆断層と接するようになる。既に述べた様に、双葉断層の傾斜角は全域を通じ大体西へ 30° 以下であるに拘らず、八文字坑北方紅葉川の露出では 70~80° 西の傾斜面が認められ、立石逆断層の推定傾斜面と略々一致し、他方双葉断層との合一点附近の立石逆断層の落差は、少くとも 100~200 m と算定されるから、交又点の北方赤木沢附近迄は立石双葉両断層が合一している。すなわち立石逆断層の面に沿うて双葉断層運動が起つたと考える事が可能である。同様に井出川立石以北では、地表において両層が離れている場合でも、地下に於いて合一する可能性あり、その場合炭層の落差は両断層の合計落差以内と想定する。又立石逆断層の南方延長は、清太郎南方で双葉断層に切断され、双葉富岡層の下に隠れるが、木戸川迄は延びないものと想像する。

褶曲軸心部附近の炭層の擾乱及び炭質の変化等の炭量計算に対する影響は考慮していない。

平均炭丈 当地域は試錐・深部掘鑿等の資料皆無のため地表及び浅部掘進の際測定された炭丈を平均したものを採つた。調査当時稼行中の炭層以外は、炭丈 50 cm 以上あるものを対象とした。炭層の部分的にうすくなる傾向はそのまま考慮に入れて平均したが、不連続の場合は各個別の炭層として計算を行つた。

走向延長距離 主要露出地点の炭層の対比を行い(間隔大体 500 m)、両地点間に連続性なく不明の場合その中点を延長末端とした。

例えば「下層」 菊水断層以南 9 km

「中層」 八文字滝沢中間点より 5.25 km

「上層」 全区域内 10.6 km (菊水以北 1.6 km)

である。

炭層賦存平面積 各炭層につき構造を基礎として傾斜度別、平面積を図上で計算した。

比重 直接測定を行わず、現場炭鉱側にも資料無き爲、亞瀝青炭として比重 1.3 を用いた。

水準 全域計算の都合上海水面を基水準 0 m とした。但し採掘区域については参考の爲現在採掘箇所附近の河水面(地並)以上の炭量をも計算した。

風化炭量 現在の採掘及び露頭の状況より本地域では風化炭量を計算する必要はないものとした。

既採掘炭量 従来の記録は不完全であるから、参考程度にして見込量を計算した(各炭鉱の終戦後の出炭記録と過去の掘さく記録によつて、各地区毎に既採掘量を見込んで合計 34 万トンとした)。

過去の採掘は地並以上で主として、「上層」及び「中層」(竜田村清太郎沢第三坑附近、井出川第 1 坑、八文字滝沢間)及び「下層」(滝沢、八文字間、赤木、上网地域)「上層」(名合沢附近)を対象としたものであり、地並下においては「中層」は清太郎沢・松ヶ岡間、「下層」は清太郎沢・乙次郎間、「上層」は名合沢附近で部分的採掘が行われた。今回の計算では地並以上の炭量の 30% を既採掘量とした。

但し本地域は明治末年より大正・昭和にかけて約 3 期にわけて稼行が行われたが、旧坑及び採掘記録によると月平均 1,000 トンを前後である事は確實である。従つて実動年数 30 年として年産約 10,000 トンを乗すれば、30 万トンが本地域の最大既採掘量と思われるから、前記数字は大體妥当であろう。

不可採率 地並上の旧坑採掘範囲では、荒廢して殆んど残柱引は不可能であると考えられるから、不可採率 40% と見る。残余の未採掘範囲についても理論上、保安上採掘してはならないもの、及び技術上の困難により採掘不可能となる部分を併せ考え不可採率 40% とした。

双葉断層の西側は比較的地下の地質状態がわかるが、構造上予想外の採掘不可能の場合を生ずる可能性があり、双葉富岡層下に伏在する部分も安定はしているが、炭量計算上不確定の点

が多いから、未開発区域全体を通じ不可採率を同じく40%と見込んだ(未開発区域)

可採炭量 前項により残存炭量の60%を可採炭量とする。

採掘区域・未開発区域の区別—前者は清太郎向斜の西翼部又はそれが立石・双葉の断層によって切断された場合は、該断層線迄の区域を云う。後者はその東方の広大な地域と総称する。

計算結果 計算結果は別表の如くである(但し距離の測定、採用比重の精度を考慮すれば、少くとも有効数字2桁以下は不正確となるのを免かれない)。

推定可採炭量	813万トン
予想 //	6,747万トン
可採炭量合計	7,560万トン

第9表 炭層別埋藏炭量表

稼行可 能炭層名	走向延長 (m)	計算平均 層厚 (cm)	計算垂 直 深度(m)	可採炭量(100万トン)		稼行炭層月産額 (昭和22年2月現在)
				推定	予想	
上層	10,600	42	海水面下 800	1.78	18.00	} 竜田炭鉦 (1,400トン) 新妻炭鉦 (10トン) 上岡炭鉦 (250トン) 埋藏量総計 75.60トン
上～中層	1,000	18	600	0.05	0.16	
中層	5,250	122	850	3.20	18.20	
中～下層	1,000	35	600	0.16	0.29	
下層	9,000	95	900	2.94	30.82	
炭層別炭量小計				8.13	67.47	

第10表 鉦区別埋藏炭量表

炭鉦区名	可採炭量		計万トン
	推定 万トン	予想 万トン	
竜田	700	456	1156
新妻赤木	40	522	562
上岡	64	264	328

なお稼行炭鉦区の炭量計算も、各鉦区連絡図は実測で無く、利用度も薄いので、今回の計算は概算に止めた。即ち全域に亘り計算した炭量を鉦区面積と炭量区劃との比例により、按算出する事とし、鉦区全面積に就いて計算を試みた。なお全域の計算に際しては各層の炭量区劃図を精密に作製して用いたが、1万分之1の縮尺では、複雑な地質構造の表現に困難があり、その概略を示すに終つた。炭層別及び鉦区別埋藏炭量は、第9,10表に掲げる。但し以上の計算は、炭田調査会規定の炭量計算法によつたもので、昭和25年に決定されたJ・I・S炭量計算基準とは無関係である。

XII 稼行状況

稼行炭層 その名称及び調査地域内稼行状況は11表に掲げた。

第11表 稼行状況一覽(その一)沿革

地区名	現在の稼行炭層	過去の稼行状況			
		稼行者	稼行期間	稼行炭層	採掘程度
名合沢		樺太炭業	昭和10年— 昭和13年中	上層 中層	斜坑(傾斜20°)にて約180m掘進20馬力(25馬力た)の捲上装置を用いた。 南北へそれぞれ2本宛の片盤坑道を掘進して採炭した由、地並下約60m。 水平坑1 従前背運搬で採掘した旧斜坑がある。
清太郎沢	(竜田炭鉦第3坑) 中層1番層 下層 { 2番層 3番層	新興採炭	昭和20年	中層 下層 中下層	腰越一乙次郎間地並上略々採掘腰越では下層を露天掘 清太郎一乙次郎間中下層は1kmに亘って坑道を追跡出来る。
松ヶ岡		個人経営(経営者は3度変る氏名不詳)	大正10年1月休止 今日に至る	中層 下層	第1斜坑, 第2斜坑(傾斜50° 140m), (傾斜20°約100m), 蒸気捲上装置を用い南北概ね500mの間は地並深度70mの片盤坑道によつて、地並迄の間の炭量の3分の1は採掘済、塊粉の割合3対7粉炭は坑内に貯炭したまゝ。
立石		曙炭業	昭和20年4月開坑	中層 中下層 下層	3斜坑 3坑合計100t位出炭か 立石斜坑 坑口から35m位は傾斜50°の斜坑坑口から約35mで着炭の上は炭層中を擬傾斜で掘進南方へ約200mの間を採掘
昭南	竜田炭鉦第1坑 中層(1番層) 中下層(2番層)	新興採炭	昭和16年~ 18年		堅坑1, 深度地表下約10m余の点で南へ約180m, 北へ280m, 掘進した沿層坑道があり, 北部は地表近く迄殆んど採掘済, 南部は余り採炭せず
滝沢		個人経営 須藤氏経営の事あり 新興採炭	大正初期及び昭和16年— 同18年間に開坑す	上層 中層 下層	大楽坑約300トン 出炭昭和18年開坑大成坑等の外堅坑1, 水平3, 斜坑1あり, 地並以上採掘済, 坑道は昭南地区の坑道と連続す
八文字		同上	昭和17年— 21年春	上層及び 下層	水平坑(延長約250m)の外, 水平坑2地並以上は殆んど採掘済
赤木	新妻赤木炭鉦水平坑, 斜坑各1 上層, 下層	新妻赤木炭鉦		上層及び 下層	斜坑, 水平坑合せて10坑余地並以上大部分採掘
上岡	上岡炭鉦上, 下層 (斜坑1)	上岡炭鉦		下層	赤木本坑, 露頭部よりの水平坑4坑外に成田, 東亞両水平坑あり
菊水 大木戸 川原 大川原		上岡炭鉦 新興採炭 同上	終戦直前 同上 同上	上層 同上? 同上?	水平坑2 極めて少量出炭したのみ, 水平坑1炭量不足と川水のため中止 堅坑1

附記 (1) 地区名は旧採掘現場, 或は現在採掘場附近の地名を南より配列した。

(2) 過去の採掘状況は, 下記諸氏, 関係者の説明によつた。

全地域 藤田寛, 竜田炭鉦 須藤, 新妻赤木炭鉦 新妻永久
上岡炭鉦 阿部勇, 高橋正勝, 伊藤金作

開発程度 富岡地区の炭層の開発は既に明治年間, その緒についたと云われ, その後大正中期松岡附近, 昭和10年樺太炭業名合沢請負掘, 昭和17, 8年より終戦迄新興採炭による清太郎昭南区域, 滝沢八文字区域の採掘, 赤木, 上岡炭鉦の斤先掘の段階を経て終戦後現企業段階に入つた。

過去において大体第11表の如く露頭附近(主として地並以上, 時に地並下60m)は大部分水

平坑道、時に斜坑により採掘されたが、松岡斜坑・堅坑を除き他は所謂狸掘の範囲を出なかつた。旧坑は崩壊、又は満水して坑内調査不可能である許りでなく、その修復も困難なものが多い。又現在の採掘中に漏水・崩壊等の不利を與えている旧坑道も少なくない。前述の如く上岡・赤木間「上層」、立石・松岡間「上層」、菊水以北「上層」、立石・松岡間「上中層」、立石・滝沢間「下層」の各炭層は未採掘であるが、他は過去の濫掘の影響を受け地並以上の可採残炭量は僅少と考えられる。

第11表の如く現在南より竜田・新妻・上岡の3炭鉱が稼行中であるが、何れも小規模採掘に従事し、合計しても日産数拾tに過ぎないが、その中施設の最も機械化しているのは竜田炭鉱であつて清太郎沢第3坑(清太郎坑)、井出川第1坑(昭南坑)を稼行し、上岡炭鉱と共に電動捲上装置・電動ポンプを稼動している。

3炭鉱共昭和22年2月現在露頭附近において地並以下30m以内の採掘を行い、或は計画しているに過ぎない。(第3坑・30~40t/日、井出川第1坑・7t/日、上岡坑・10t/日、昭和22年3月末日)

各炭鉱は技術者が不足であり、特に開発に関する資料の蒐集は殆んど爲されていない。

(3) 出炭量 過去の資料としては新興採炭会社稼行当時昭南・清太郎両坑中間地区で月産1,300tを越えたと云われるから、坑道延長においてこれに勝ると思われる大正年間の松岡斜坑時代も、大体同程度の数字を考へて差支え無いであらう。

明治時代、滝沢附近稼行当時の出炭量は全く不明であるが、仮りにその始めより30年間稼行が行われ、月産約1,000tを続け得たとしても30万tを越えない。全域を通じて地並以上総残炭量は32万t位、可稼残炭量は19万tの見込である。現在稼行炭鉱の出炭量は第11表の如くである。

第12表 各炭鉱、年度別、月別出炭量

炭 鉱 名	昭和20年度 4/4期	21年度 (t)	炭 鉱					計
			t	22年1月	2月	3月	計	
竜 田	1089	4741	竜 田	263	661	1350	2273	
新妻赤木		509	新妻赤木	48	36		84	
上 岡	111.5	(22年2月迄) 1649.4(%)	上 岡	243	101		344	

炭 鉱 名	昭和21 年1月 (トン)	炭 鉱												計
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
竜 田	319t	242	523	71	9	184	232	100	117	159		503	2464	
新妻赤木				74	63	49	58	42	34	35	38	32	425	
上 岡	43	9	59.5	46	148	20.9	140	105	180	126	243	185	1305.4	

(4) 販路並びに用途 昭和22年初旬、日本石炭株式会社への納入炭は一般工場燃料として使用され、一部は竜田炭鉱自家製塩用として使用されている。

XIII 結 論

炭量計算の数値は炭層の性状・地層層序及び地質構造等に支配される。調査地域においては今回の調査結果によれば、炭層の賦存状態は過去に於いて考えられていたよりは遙に有望な状態である事がわかつた。

即ち過去の調査に於いては当地域第三紀層の東傾する單斜撓曲構造と、この撓曲帯内の走向方向東落正断層群を推定し、加うるに白土層群の厚い堆積を推定していたから、炭層は急傾斜の儘地下に潜り、しかも階段状に陥落し、双葉断層以東の海岸に至る新期第三紀層に蔽われる地区で炭層は(調査地域の大半)当然採掘不可能深度に在るものとしていた。

所が我々の調査結果によれば、層序の点では当区域の主要夾炭層は第三紀層の所謂石城夾炭層の上部に該当し、その上位の岩相は何れも中心地区に比し浅海相を示し、各層の層厚は共に菲薄化し特に白土層群の堆積の無い事が結論された。従つて炭層の膨縮・分岐性等・その連続性には相当の変化はあるが、主要炭層の「上」・「中」・「下」3炭層の走向延長はそれぞれ10,600 m, 5,250 m 及び 9 km と推定され、炭厚は又それぞれ 42 cm, 122 cm, 95 cm である。傾斜方向については夾炭層は所謂上部石城夾炭層であり、少くとも数 10 km に亘る広大な分布を示し、隣接地区との層準上の比較が可能である事から、傾斜方向についても海岸線直下迄の存在を予想することは無理でない。

調査地域の西境に近い露頭より炭層は急傾して地下に潜るが、双葉褶曲の複背斜部においては、立石・大木戸川原逆断層のための東側の落下を考慮しても海水準下 200~300 m に位置すること(但し清太郎南方は 500 m 以下)が予期され、さらに双葉富岡層下においては緩く東傾することが予想されるから、炭層の賦存深度は海岸線直下では海水準下最深 900 m, 最浅 600 m となる。

推定可採炭量 813 万 t, 予想可採炭量 6,747 万 t で、昭和 22 年度現在の稼行は竜田・上岡・新妻 3 炭鉱により露頭附近、地並以下 30 m 以内の採炭が行われている。明治末期以来過去 30 年の地並採掘によつて既に地並上可採残炭量は僅少であることが予想されているが、これには地質構造上の困難が予想されるから、並行的に井出川複背斜部の探鉱を行うべきであり、全域には今後引続いて物理探鉱・試錐を施行して主として双葉富岡層下の伏在構造を明かにし、予想炭量を再検討して確定及び推定炭量を増大し、開発の直接資料たらしむる必要がある。

XIV 意 見

結論の如く計算炭量は大部分予想の範囲を出ないから、今後精査が更に必要であるが、双葉富岡層下の想定構造に確実性を加える爲に、弾性波探鉱を行う必要がある。南部においては五安礫岩層が炭層の上位に厚く発達し、基盤の深度は地並下最深 1 km と想定されるから、4 km

程度の測線で十分な効果を上げるとすれば、木戸川・井出川に沿い測線を探るべきであろう。

中部以北においては五安礫岩の発達不良で五安砂岩に変わるから、基盤の形状を定めること更に必要であり、基盤岩の深度は南より浅く双葉断層西側では 200 m 以内、東側海岸線下 700 m の筈であるから、赤木川に沿う測線及び大木戸川原に沿う東西方向の測線を探るべきである。試錐は物理探鉱によつて地下構造がより確かになつたとき位置の選定を行うべきであるが、少くとも 700 m 機 1 台・500 m 2 台・300 m 3 台を組合せて行う必要がある。この中 300 m 機は双葉断層上盤側又は下盤側に在るべき褶曲帯の隆起部即ち複背斜の軸心部を目標とし、主要炭層を 300 m 以内で確認するを目的とする。有効範囲は乙次郎道路以北で双葉富岡層との境界線附近、但し北方に進むに従い隆起度が大きいから、試錐有効範囲が東方に向い広がる筈で、大木戸川原附近では双葉断層の東 600 m 迄有効の筈である。

300 m 機の位置に就ては清太郎沢第 1 坑地区井出川西岸・中平附近・滝沢双葉断層東側・上岡一赤木間双葉断層西側・大木戸川原一雙葉断層間及び上手岡部落東外れ等 6 箇所が選ばれる。

500 m 機は南部中央以北において水準下 400 m 迄の炭層を把握するのに用うる。その範囲は調査地域の中央線、即ち夜の森一富岡間南北の鉄道線と、金山トンネル(富岡一竜田間)南口と連絡する線の西側である。少くともその位置は 3~5 箇所を選ぶべきであつて、これらの点は 2 つの 300 m 試錐地点の東側において鋭角三角形の頂点となる如き地点を選ぶべきであろう。

700 m 機は更にその外側(前記線より海岸迄及び区域南半部)の探鉱に用うるが、竜田町附近より海岸に至る地区は最も深く、炭層には 700 m 機では到達しえないから 1,000 m 機を必要とする。施行の順序としては開発が当然浅部より行われる事が予想されるから、鉄道線西側に在つて 500 m 機試錐施行予定区域に接する地区より順次海岸に向つて行う。

かくの如き全域に亘る開発準備探鉱が行われて後、開発の優先順序を決定すべきであるが、現在までの推定によれば鉄道西側に優先的开发を行うべきである。然し現在稼行しつつある褶曲構造の最西翼(清太郎向斜)の炭層とは全然違ふ採炭ブロックとして取扱わなくてはならない。

地表の資料によれば現在稼行地域、即ち双葉褶曲帯の最西翼では昭南坑(第 1 坑)、滝沢を中心とする地区が炭層数、層厚においても最も優位にあるが、炭層の膨縮を考慮に入れれば、深部延長は予測出来ない。現在稼行中の炭層は深部で構造上の制約をうけ傾斜の方向角度を變ずる上、不測の擾乱は免れず、採炭上の不利が増加してくるから、逐次採掘の重点を褶曲の複背斜部分の地下比較的浅所の傾斜中庸度の個所に移行すべきである。将来常磐地区の採掘が双葉地区に移動される事は当然予想されることであるが、炭田各地区(久ノ浜・木戸・平・勿来地区)の優劣は今後の充分なる研究調査により検討されるべきである。

XV 炭 鉱 各 説

(1) 竜田炭鉱

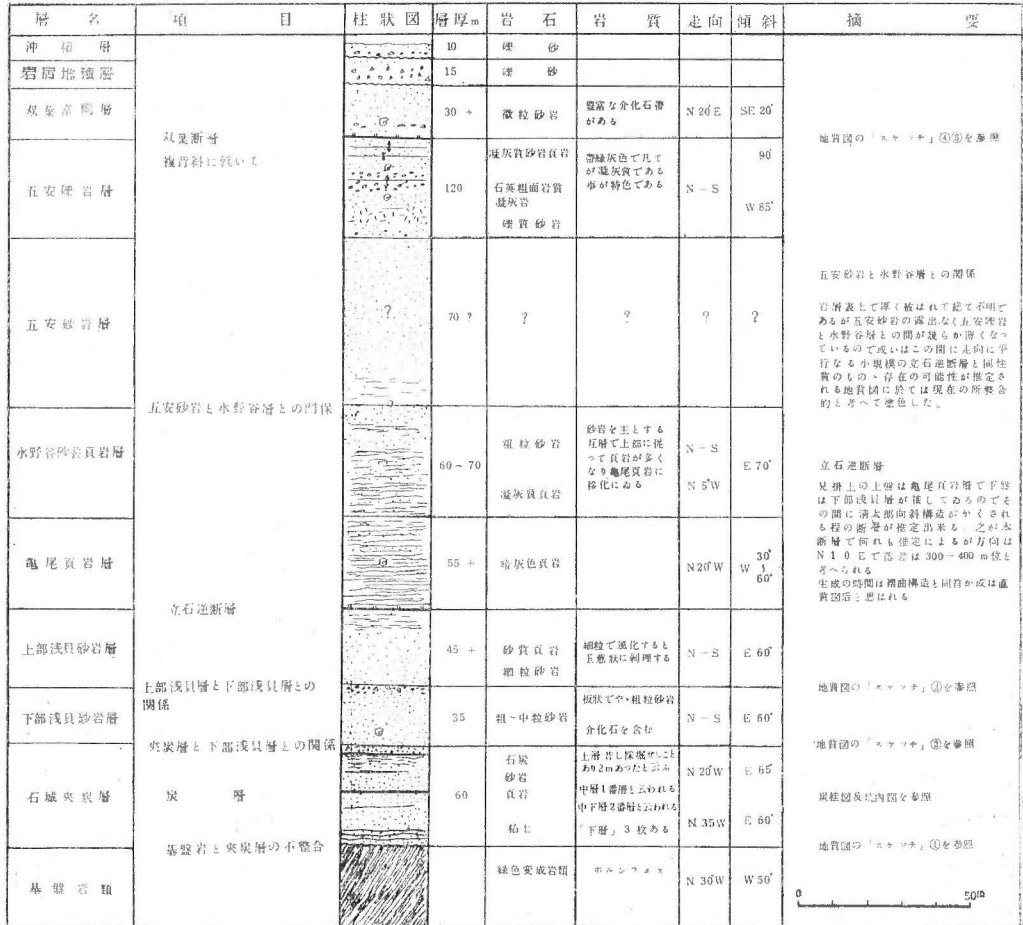
鉱区
 沿革
 位置及び交通

}

省略

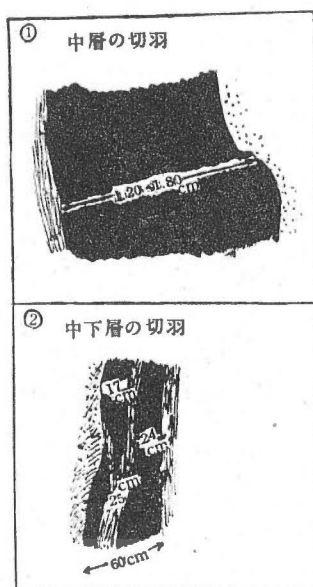
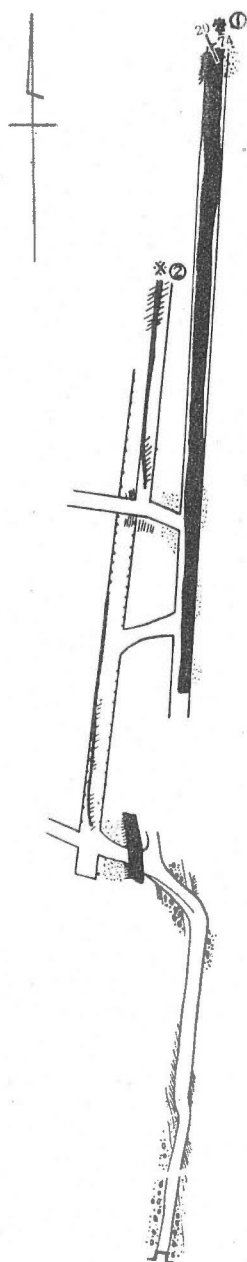
〔採掘現況〕 昭和22年2月現在当炭鉱は2つの採掘現場を有している。南方の採476号鉱区内にある第3坑では、清太郎沢の北岸に3斜坑、2風洞があり、北方採445号鉱区の第1坑は井出川の北岸に川面より22m高位の地点に1風洞を有する。

これらの地点附近は何れも川流が基盤岩より第三紀層に移る地点であるから、なお川幅狭く沖積原も広くはないので、井出川・清太郎沢合流点附近に中央現業事務所・製材所・鉄工場・



第2図 竜田炭鉱昭南坑附近地質柱状図 (第一坑) 第2圖 項目中五安砂岩と水野谷層との関係 摘要欄三段中時間同符は同時の誤り

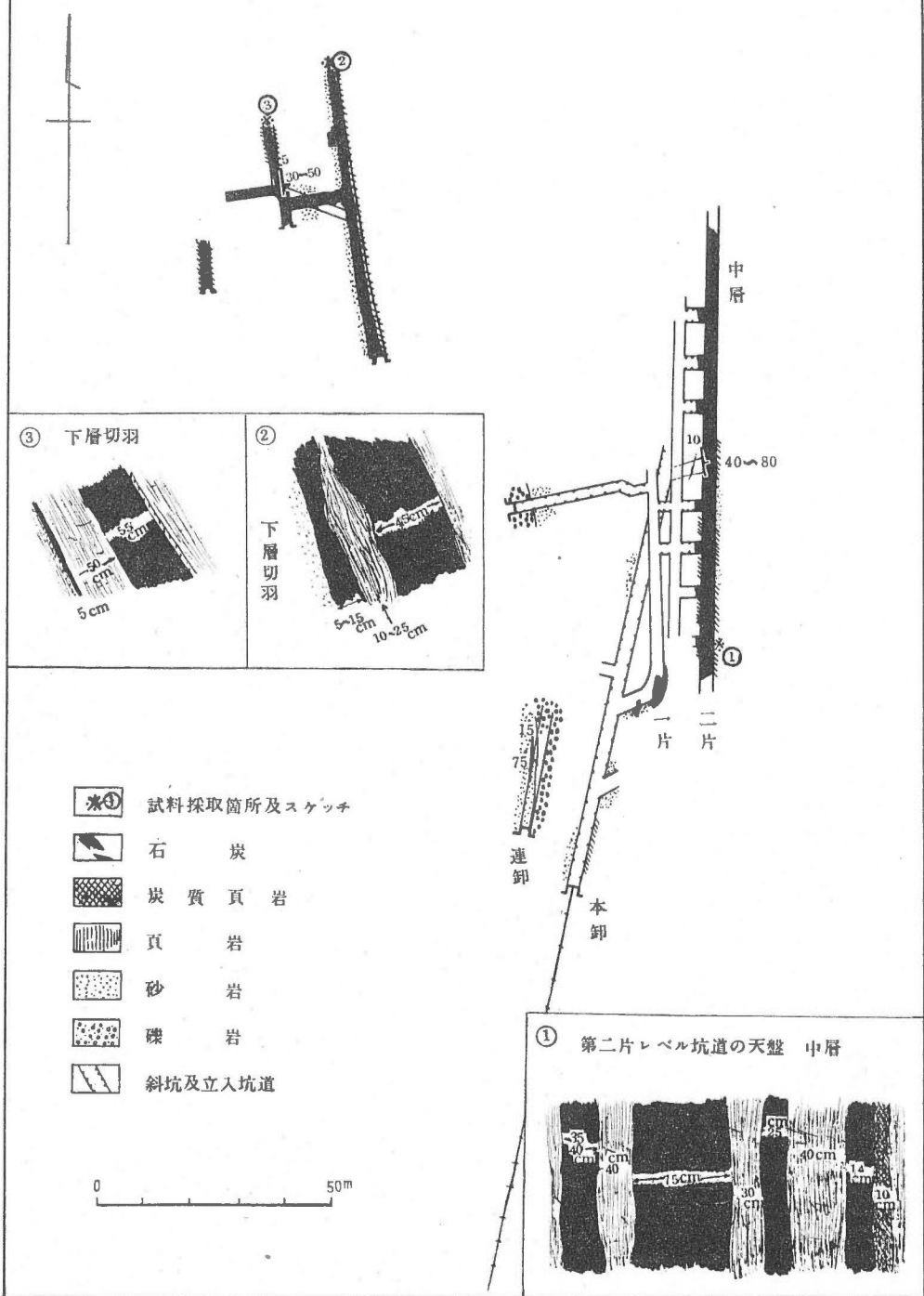
龍田炭鉦昭南坑坑内図（第一坑）



- ※① 試料採取箇所及スケッチ
- 炭 層
- 頁岩及粘土
- 砂質頁岩
- 砂 岩
- 礫 岩

0 50^m

龍田炭鋤清太郎坑坑内図（第三坑）



倉庫等を置き、各坑口事務所と連絡している。竜田駅より井出川の南岸に沿う第1坑に通ずる道路は保存比較的良好で自由にトラックを通ずる。

第3坑に通ずる道路は清太郎沢北岸で地質砂礫層であるため、雨天には泥濘となり交通の自由を阻まれる。

〔鉱区内の地質〕 鉱区全域は主として双葉褶曲帯の南半部に当る。地質については第5, 6, 7, 8図を参照されたい。南北方向にならぶ数鉱区の西縁にある基盤岩と、これに不整合の係関を示す白水層群、湯長谷層群が亀尾期後、双葉富岡期前に起つた東西性横圧力によつて北北西の走向を有する清太郎向斜と、その東方の井出川複背斜を形成する。褶曲作用の極限に於て生じた、北10°西の方向に走る立石逆断層(最大落差300m, 東側衝下, 傾斜面西)がある。採438号鉱区においてこの逆断層は東境外より北東隅を占め、採445号及び採476号鉱区においては

層 名	項 目	柱状図	厚 度 m	岩 石	岩 質	走 向	傾 斜	備 考
砂礫層・河成砂丘 曲成砂丘・石炭層下層			2-3 10 ±	砂・砂・粘土 砂・砂				
双葉富岡層	断層面		30 ±	凝結砂岩 浮石質砂岩 凝灰岩	基盤岩の塊は主として砂質 頁岩の2-5cmの厚みで 前層の砂にて充満されている	N 10° W N 30° W	E 10° 20° S E 30° S E 10°	略東西方向の断層面、断層南側の富岡層の 落ち込みの爲生成された據て約50mの落差があ るものと思はれる断層の曲線斜りも不明で推 定によるものなり 地質図の「メッシュ」⑩を参照
五安礫岩層	富岡層の下位層と不整合 推斜斜及之に伴ふ断層		49 ±	凝 岩 凝灰質岩層	凝岩は基盤層に代つて其の 塊は少く(2-5cm位の厚み)が	N 50° E	S E 30° S E 30°	地質に於て定められるのは大々3つの傾斜軸と 向斜軸で向斜は N 30-50 度方向である。此 の断層は東へ向つて傾斜し砂質層に蓋せら れている。又湯長谷に於て五安礫岩層中の 凝灰質頁岩の塊層によつて反折層が構造し去 はれる様な走向断層(正断層)が推定される
五安礫岩層			80 ±	凝 岩 凝灰質岩層 凝灰質同質 砂質頁岩	多く古期岩中の凝灰質頁岩等 が主なり	N 20° E N 20° E	E 50° W 50° E 40°	
五安砂岩層	立石逆断層			凝灰色砂岩	頁岩中には化石を含む	N 30° E	S E 70° 80°	地質図の「メッシュ」⑫を参照
水野谷砂質頁岩層	清太郎向斜 (水野谷層中の同斜構造)		22 ±	凝灰色砂岩 頁 岩		N 10° W	W 70° 60°	西に傾ける同斜断層でその方向は N 30 度 である。断層は凝灰岩と凝灰質頁岩層とで同一の 傾斜角で傾斜しているが凝灰質頁岩層に蓋せら れている。凝灰質頁岩層と凝灰質砂岩層が其 はれていないに過ぎない
五安砂岩層			175-30	凝灰色頁岩 凝結砂岩		N 10° E	93° E 80°	
五安礫岩層	凝灰質岩層の特色 石英粗面岩質凝灰岩 同質岩 上部凝灰岩と五安礫岩層 との不整合		100 ±	凝 岩 凝灰砂岩の互層 凝灰質砂岩質頁 岩層 凝灰粗面岩質凝 灰岩凝結岩	断層中の塊には凝灰岩の 15-50cmの厚層が多く特 に基盤層には石英粗面 岩の大塊(塊に2m位) より成る部分あり	N - S N 10° E	E 85° 90°	地質図の「メッシュ」⑩を参照 地質図の「メッシュ」⑫を参照
上部凝灰砂岩層	上部凝灰砂岩層と下部 凝灰岩層との関係			砂質頁岩 凝結砂岩	凝化すると玉置状に判 理する特色あり	N - S N 2° E	E 63° 65°	地質図「メッシュ」⑩を参照
下部凝灰砂岩層	凝灰岩層と下部凝灰砂岩層 との関係		30	細-中粒砂岩				地質図の「メッシュ」⑩を参照
石炭炭岩層	頁 層		60	石 炭 凝灰砂岩 頁 岩 粘 土	「上層」1-2cm 「中層」1層厚と判られている 「下層」約2枚あり	N - S N 10° W N 20° W	E 55° 55° E 45°	縦柱凝灰岩内面を参照
基盤岩類	基盤岩と凝灰岩層との不整合			緑色凝灰岩類	ホルツフェルム鉄石 片岩状のもの多し			地質図の「メッシュ」⑩を参照

第3図 竜田炭鉱清太郎坑附近地質柱状図 (第三坑) 第3層 項目調 水野谷層中の何斜は向斜の誤り
下部貝砂層は下部凝灰砂岩層の誤り 岩石欄 八段目・英粘面岩は石英粗面岩の誤り 摘要欄 四段目・同斜何斜軸は向斜軸の誤り
摘要欄 四段目 斜構造は単斜構造の誤り 項目中富岡層は双葉富岡層の誤り

南東隅より鉾区中央部を通り次第に基盤に接近して試 8580 号鉾区に入り採 489 号鉾区の東半部を通り新妻赤木炭鉾稼行地区に連続する。

又竜田期後の北東性横圧運動によつて、双葉富岡層の波状緩褶曲構造が成生された時、生成された双葉断層は、運動の影響の無い区域の不整合線とは大体同一線上に沿つて発達している。

横圧力は調査区域の中部以北に最も強く作用したようで、双葉断層は採 445 号鉾区の中央、東部附近井出川本流大彎曲点(竜田村立石部落南方 200 m)より北方は北 80° 西方向に逆断層が発達し、試 8580 号以北では北北西方に延びる。

その彎曲点より南方、採 445 号鉾区南東隅清太郎(中央現業事務所の西方 500 m)迄は断層の証拠が認められず、双葉富岡層と五安層の不整合線が点続する。

更にこの点より南方約 1 km、採 438 号鉾区木戸川北方、東境附近迄西傾斜で東側が衝下する逆断層(最大落差 200 m)が発達し、その性質は井出川北方のものと全く同様である。

更にその南方においては方向は南北性であるが、東傾斜東落ち正断層が発達していて、五安礫岩層と双葉富岡層が接する。この断層は落差 100 m 内外のものであるが、木戸川を越えてなお連続する可能性がある。

双葉富岡層の西境線は処々で走向東西の胴切断層によつて切断される。これらの胴切断層は南或は北落ちの正断層である。

前に述べた南部の正断層区域は逆断層を生ぜさせた圧縮作用の影響しなかつた区域として、反作用的に小規模な張力断層を生じたものと解釈され、更に木戸地区南方(少くとも入海鉾泉以南)においては、双葉富岡層が緩傾斜の東方單斜構造をなしている。本地区の地質構造上の特性である褶曲構造の北部隆起と圧縮性は双葉富岡層の推積前に起つたもので、南北断面による夾炭層の深度の差異は名合沢附近において、地並下 850 m、八文字坑附近 300 m、両者の中間松岡で 600 m、海岸直下では南端 900 m、八文字断面で 700 m 等と推定される。

又この褶曲構造によつて一旦地下深く入つた夾炭層は、向斜の東方において、再び浅処に上昇する可能性があるが、立石逆断層により東側がおちているから、井出川複背斜について、その深度は南方名合沢 550 m、北方八文字 250 m である。

複背斜の東半分は複背斜が次第に小規模な正常の褶曲(清太郎向斜及びその東の第 1 背斜は同斜褶曲を形成する。その軸面は浅部において東へ傾き、深部において西に傾くものと推定される)を示しているから、双葉断層によつて一旦西下方に衝下して後は、諸層は双葉富岡層よりは若干急ではあるが、比較的緩い傾斜で東方に沈降するものと考えられる。

調査結果では、各断面図が示す様に海岸線直下においても夾炭層は稼行可能範囲に在るものと考えられる。特に立石・清太郎間の双葉断層の発達していない地区は最も浅い。

〔鉾区内の炭層〕 炭層対比図及び、炭柱図によれば竜田炭鉾区の石城夾炭層中の炭層は全て数えれば 10 数層に達するが、薄層の多くは連続性に乏しく、又一般に露出不良で走向方向の

地区名	名合沢	乙次郎	清太郎沢	松岡	昭南 (井出川)	滝沢	八文字
「上層」	70~100 既採掘	?	?	25	120~200 既採掘	40~50 既採掘	55~100 既採掘
「上—中層」					50~60 既採掘		
「中層」	15~30 既採掘	100 既採掘	1番層(本層) 90~170	120~150 既採掘	120~180 1番層(本層)	155 (200~400) 既採掘	
「中—下層」					2番層 20~50		
「下層」	?	炭丈14~122 未採炭	2番層及び3 番層 60+60	50~90 既採掘?	炭丈155 山丈205 未採掘	120~240 既採掘	90+15 既採掘

(南部 → 北部) 單位 cm

第14表 竜田炭鋳可採炭量表 單位 t

(イ) 既採掘範圍

層名	鋳区境—赤木坑	赤木坑—陣屋沢	菊水坑附近
「下層」	{ 1尺6寸層 } (1 地並以上 沿層採掘 現在殘炭 少量の見 込 4 尺層)		
「上層」		地並と採掘 殘炭見込薄	地並上採掘す 若干採掘

(ロ) 未採掘範圍

「下層」	{ 1尺6寸層 8寸層 4尺層 }	大部分殘炭
「上層」	2尺層	(炭質不良)

(地並以下は現在稼行地を除き全域未稼行)

第15表 竜田炭鋳区内採掘範圍表

	推定炭量	予想炭量	備考
「上層」	1201 千トン	2386 千トン	推定炭量 總計 700 万トン
「上—中層」	5	192	
「中層」	2960	793	予想炭量總計 456 万トン
「中—下層」	100	124	
「下層」	2737	1069	

傾斜	70° W (推定)	70~75° W	垂直	垂直
石立逆断層	<p>70° W (推定) 上盤は五安砂岩か水野谷層である。下盤：五安礫岩</p> <p>約300m内外と推定</p> <p>同上</p>	<p>(上)上部浅貝層 (下)龜尾頁岩層</p> <p>約300~480mと推定</p> <p>同前</p>	<p>上部浅貝層 (下)五安礫岩層</p>	<p>垂直</p> <p>上：下部浅貝層 下：五安礫岩層</p>
差落	<p>約300m内外と推定</p>	<p>約300~480mと推定</p>	<p>同前</p>	<p>約300m内外と推定</p>
備考	<p>その存在は予想されるが双葉断層と地下に於て合しているかは不明である</p>	<p>本断層は推定によるものである</p>	<p>地表に於ては認められない</p>	<p>本区域の断層も推定によるものである</p>
位置	<p>基盤岩より約500~600m E</p>	<p>基盤岩より約600m E</p>	<p>基盤岩より約70m E</p>	<p>基盤岩より約70m E</p>
方向	<p>略々 N~S</p>	<p>N~S 或は N 10° E</p>	<p>N 5° E</p>	<p>N 5° E</p>
傾斜	<p>80° E (推定)</p>	<p>50~85° W</p>	<p>20° 内外 W (坑内にて約35~45° W)</p>	<p>20° 内外 W (坑内にて約35~45° W)</p>
上下盤	<p>上盤・富岡層 下盤・礫岩層</p>	<p>上盤・五安砂岩層 下盤・富岡層</p>	<p>上盤・五安礫岩層 下盤・富岡層</p>	<p>上盤・安五礫岩層 下盤・富岡層</p>
差落	<p>約100m以内と推定</p>	<p>約150m内外と思われる</p>	<p>約120~150m</p>	<p>150m位と推定</p>
備考	<p>この区域では正断層で地表に於て認められる</p>	<p>逆断層で地表に於て認められる</p>	<p>逆断層で明かに東側に西側の下に衝下している</p>	<p>明かに逆断層である</p>
位置		<p>基盤岩より約550m E</p>	<p>基盤岩より約500m E</p>	<p>基盤岩より約700m E</p>
走向		<p>N 30° E</p>	<p>N~S</p>	<p>N 40° W</p>
傾斜		<p>15~30° SE</p>	<p>30° E</p>	<p>NE 15°</p>
備考	<p>認められない</p>	<p>基盤礫岩を伴い、その厚さ約2~10mあつて、龜尾頁岩層以下の五安礫岩を有している。本整合線は井出川礫岩斜軸に平行にその東側に在つて本区域で約2kmの延長があり、北と南は胴切断層によつて双葉断層層に変つてい</p>	<p>認められない</p>	<p>認められない</p>
位置		<p>基盤岩より約550m E</p>	<p>基盤岩より約500m E</p>	<p>基盤岩より約700m E</p>
走向		<p>N 30° E</p>	<p>N~S</p>	<p>N 40° W</p>
傾斜		<p>15~30° SE</p>	<p>30° E</p>	<p>NE 15°</p>
備考	<p>認められない</p>	<p>基盤礫岩を伴い、その厚さ約2~10mあつて、龜尾頁岩層以下の五安礫岩を有している。本整合線は井出川礫岩斜軸に平行にその東側に在つて本区域で約2kmの延長があり、北と南は胴切断層によつて双葉断層層に変つてい</p>	<p>認められない</p>	<p>認められない</p>
位置		<p>基盤岩より約550m E</p>	<p>基盤岩より約500m E</p>	<p>基盤岩より約700m E</p>
走向		<p>N 30° E</p>	<p>N~S</p>	<p>N 40° W</p>
傾斜		<p>15~30° SE</p>	<p>30° E</p>	<p>NE 15°</p>
備考	<p>認められない</p>	<p>基盤礫岩を伴い、その厚さ約2~10mあつて、龜尾頁岩層以下の五安礫岩を有している。本整合線は井出川礫岩斜軸に平行にその東側に在つて本区域で約2kmの延長があり、北と南は胴切断層によつて双葉断層層に変つてい</p>	<p>認められない</p>	<p>認められない</p>

双葉不整合線
(双葉富岡層不整合)

露出不良である。認められない

追跡は稼行可能程度の炭層を除き不可能の場合が多い。

薄い炭層は部分的に主要炭層の上下に近接して露われる事があるが、これらは本層より分離したものと考えられる。

又稼行炭層の膨縮も可成り激しいから、地下の傾斜方向にも当然膨縮が予想せられる。

竜田炭鉱区域における稼行可能炭層は、その数5層で、「上」、「中」、「下」各炭層とこれらの中層準に部分的にある(井出川本流に沿う露頭)「上～中」層、「中～下」層である。

但し炭層名に就いては炭鉱側で1番層、2番層、3番層又は本層中層下層等と呼んでいるものとは異なるから、次に比較対照する(第13表)。

〔採掘の予定〕 両坑共手掘・発破法を併用、採掘跡は研充填或は無充填の予定である。可採率60%と推定され、塊粉に分離せず切込みみであるが、大部分粉炭である。

坑内運搬一切羽運搬は傾斜を利用し、下盤面又は鉄鏈で自然落下により炭車に受入れ、片盤は手押とす。斜坑運搬は第1坑には25HPを第3坑本卸には25HPコース捲を使用す。炭車0.7t車、レール12又は18ポンド、軌間は第1坑、第3坑にてそれぞれ22吋、20吋である。

排水 第1は右1片捲、これに10HP1台、右2片捲立に5HP1台を設置し、各片の排水を坑外に放水する。

第3坑は本卸に10HP2台、5HP1台を置き、各片の排水を坑外に放水す。

上下盤の沈下 地表の陥落そのたの影響は僅少である。

各作業工程及び経費

採炭工程 t 当り次の通り

	採炭夫	そのた坑夫	坑外夫	小計	職員計	合計
昭和21年 上期(4~9月)平均	0.06	0.125	0.068	0.225	0.127	0.35
昭和21年10月 昭和22年2月平均	0.04	0.08	0.04	0.164	0.05	0.23

t 当り生産費

終戦前 記録なし

終戦後	昭和21年	月	円
	上期(4~9月)		385.85
	同	10月	404.68
	同	11月	374.33
	同	12月	278.27
	昭和22年	1月	344.58
	同	2月	383.55

販路用途及び価格

販路 日本石炭株式会社

用途 一般工業燃料用

〔意見〕 本炭鉱は地区内の他の 2 炭鉱に比較して資材・人員・融資等企業の物的要素において遙かに優位に在る。鉱区全面積は 180 万坪を越え清太郎一井出川弁天間の褶曲構造中の複背斜を形成する五安層の下位に比較的浅く炭層の潜在を推定されるから、今後地質構造を充分理解した開発方針をたてれば、なお充分発展の余地がある。

褶曲帯は極めて複雑であつて、この区域が完全な採掘段階に到達するためには、なお今後の物探・試錐を併用した精査を前提とする事は必至であるが、構造上立石逆断層の東西両側で採掘単位を異にしなければならない事は確實である。

昭和 22 年現在炭鉱が清太郎沢を採掘の中心地帯としているのは、炭層露頭線と立石逆断層線との間隔が南方向離れていて影響が少いと云う解釈に重点を置いたものである。

褶曲構造の北方隆起性によつて第 1 坑地区は第 3 坑地区に比べ炭層が浅く、立石逆断層の西側については埋藏量が少い筈であるが、炭量計算区劃図で見る様に、出井川・松ヶ岡間にはポケット状に向斜の深い部分があるし、以北にかけて炭層の発達が最も良好である点を考慮すると、第 1 坑地区についても炭層の追跡に重点をおく必要がある。

立石逆断層の東側は大部分の区域が双葉断層の影響を受けるが、清太郎沢・井出川弁天間の複背斜部分は、この影響のない所として今後最も重点的に探鉱を行うべき所である。

現在の立石逆断層の西側の採掘は、次第にその東側に移行すべきで現在の採掘に並行して褶背斜部の地下炭層を確認する事が必要で、これは将来双葉富岡層下の伏在炭層の開発に対する前提とも言える。

現在採掘部分の炭層は今後益々急傾斜になるから、採掘上の困難は深度の増加に比例して大きくなる事が予測される。

採掘上特に清太郎第 3 坑の坑口は川面上僅か 2 m に在り、雨期出水による障害を事前に防止する必要がある。

又現在の昇向残柱式掘鑿方法は、今後深部に進むに従つて、炭層の傾斜が益々急になる推定から、上向階段法に変更される必要がある。

従つて、この地域の「中下層」炭と「下層」炭の間の礫質砂岩層間に斜坑をほり、一定のレベル毎に堅入・片盤坑道を設定するのが最もよい。(以上竜田炭鉱の部了)

当地区内にはこの外新妻赤木、及び上岡の 2 炭鉱があるが、その地質及び探鉱方面の記述は、地質調査所月報第 2 卷 6 号に掲載する。なお当地区内炭鉱の設備その他については第 17 表を参照されたい。

参 考 文 献

1. 中村新太郎(1913) : 常磐炭田第1区磐城国石城郡湯本村附近地質図並びに説明書(地質調査所)
2. 徳永 重康(1922) : 常磐炭田の地質(早大理工学部紀要 No.1.)
3. 横山又次郎(1924) : Molluscan remains from the lowest part of the Jōban Coal-field (東大理学部紀要 Vol. Art. pp. 1~22.)
4. 横山又次郎(1925) : Molluscan remains from the middle part of the Jōban Coal-field (東大理学部紀要 Vol. 45, Art. 7, pp. 1~23.)
5. 横山又次郎(1925) : Molluscan remains from the upper-most part of the Jōban Coal-field (東大理学部紀要 Vol. 45, Art. 3, pp. 1~22.)
6. 徳永 重康(1927) : 常磐炭田の地質(早大理工学部紀要 No. 5.)
7. 渡辺 久吉(1928) : 常磐炭田第2区磐城郡赤井村附近地質図並びに同説明書(地質調査所)
8. 渡辺久吉・佐藤源郎(1928) : 75,000分の1勿来図幅並びに同説明書(地質調査所)
9. 渡辺 久吉(1934) : 常磐炭田第3区上遠野地質図並びに同説明書(地質調査所)
10. 横山 次郎(1937) : The Asagaian molluscan of Yotsukura and Matchgar (京大理学部紀要 Series B. Art. 6, Vol. 10, No. 2, pp. 121~167.)
11. 紺野 芳雄(1938) : 常磐炭田第5区松原町附近地質図並びに同説明書(地質調査所)
12. 紺野 芳雄(1938) : 常磐炭田第6区久の浜附近地質図並びに同説明書(地質調査所)
13. 渡辺 久吉(1939) : 常磐炭田第4区勿来町, 磯原町附近地質図並びに同説明書(地質調査所)
14. 渡辺 久吉(1940) : 75,000分の1助川図幅並びに同説明書(地質調査所)
15. 藤本 治義(1946) : 富岡炭田調査報告(竜田炭鋳資料)
16. 永淵 正紘(1946) : 竜田炭鋳調査報告(竜田炭鋳資料)
17. 稲井 豊(1947) : 常磐炭田双葉地区木戸地域調査報告(地質調査所)

Résumé

The Geology of the Northern Futaba District in Jōban Field.

by

Masakazu Mita

The area, surveyed, is in the extreme northern part of Jōban Coal Field in the Pacific coast region, Honshū, Japan.

The Tertiary formations, Shiramizu group (Palaeogene) and Yunagaya group (Neogene), are distributed zonally in the direction of N-S, on the east side of the basal palaeozoic complex, and thus the uppermost, the Futaba-Tomioka formation of the Taga group, the age of which is presumed by us as upper miocene or lower pliocene, occupies a vast area in the eastern part, showing some wavy structures with axes in the direction of WNW-ESE.

The formations are almost correlated with those of the central part of the coal field, although thickness of each formation is remarkably poor compared with that of the latter, besides lack of the Shirado group is a striking contrast. Moreover, it is not yet certain that the main coal-bearing formation of the Shiramizu group, either is wholly coincident with the Iwaki coal bearing formation of the central part, or merely represents the upper parts of the formation; furthermore that may be correlated to the Iwaki sandstone formation, which always conformably overlies the Iwaki coal-bearing formation in the type locality.

Referring to the geologic structure, the Futaba folded zone is prominent.

It is a system of folds and faults, which comprises the Seitarō isoclinal syncline, the Idegawa anticlinalorium and the Tateishi thrust fault (fault plane westward), and dominate the underground condition of the Shiramizu and Yunagaya groups. Especially, pitching of these structures towards the south and shortening of their amplitudes and wave lengths towards the north are remarkable.

These are presumed by us as a result of the compressional forces in the direction of E-W, at an interval between the Kamenoo stage and the Futaba-Tomioka stage. (The Kamenoo is the uppermost formation of the Yunagaya group in the district.)

Also, the presence of the Futaba fault is prominent.

It is mainly a reverse fault, thrust up eastwards. But, in the southern half of the field, the fault changes its type to a normal fault (fault plane eastward), and its continuance is rather in a shape of dotted line. We suppose that the Futaba fault occurred almost along an older weak line within the Futaba folded zone, as an ultimate effect of compressional force, which brought the wavy folds to the Futaba-Tomioka formation at the post Futaba-Tomioka stage.

These are wholly comprehended as compressional effects produced in a foreland deposit against the rigid Abukuma plateau complex, and we call them inclusively

as "Futaba disturbed zone".

Thus, coal seams in the main coal-bearing formation, which shows very steep inclinations at their outcrops, are expected to have gone to the synclinal bottom within almost 350-850 m. deep under the sea level and to rise again towards the surface (250-550 m. deep under the sea level) at the anticlinorium area and further to incline gently beneath the Futaba-Tomioka formation. Finally the depth of the main coal-bearing formation under the present sea shore line is presumed by us as 600-900 meters under the sea level.

Workable coal seams:—

There are five workable coal seams in the main coal-bearing formation, but two of them are locally developed and irregular variations of thickness of these coal seams are to be warned, and moreover exploitation in the past 40 years has left poor residual reserves above the drainage level.

Total reserves in the whole area are shown in the following table.

Coal reserves in Tomioka District.

Workable Coal Seams	Mean Thickness	Distance in Calculation		Workable Coal Reserves 10 ⁶ t	
		Strikeside Length	Vertical Depth	Probable	Possible
Upper Coal Seam	0.42 m	10,600 m	-800 m	1.78	18.0
Up.-Mid. Intermediate C. S.	0.18	1,000	-600	0.05	0.16
Middle Coal Seam	1.22	5,250	-850	3.20	18.20
Mid.-Low. Intermediate C. S.	0.35	1,000	-600	0.16	0.29
Lower Coal Seam	0.95	9,000	-900	2.94	30.82
			Total	8 × 10 ⁶ t	67 × 10 ⁶ t

The coal in the area belongs to semi-bituminous coal and has been used as an industrial fuel. After proximate analyse, they show: Moisture 12%, and 12-27%, volatile matter 37-42% fixed carbon 30-24%, sulphur 3-5%, 5000-6000 Kcal/kg.

In 1947, the Tatsuta, Niizuma and Kamioka collieries were working near the outcrops within 30 m deep under the drainage level (60-90 m above the sea level), and their outputs amounted to 1700 t/M as a whole, but in the near future considerable technical difficulties are expected on account of increasing depth for exploitation.

Each colliery is ought to prospect the Idegawa anticlinorium for its future development.

As for the coastal area, where the Futaba-Tomioka formation widely develops, it is desired to execute an extensive geophysical survey to ascertain these presumptions for the subsurface structure.

正 誤 表

誤

附図 1 凡例
Terrace Deposite
Outcrop Line of Coal Seams
(試料番号のあるは同定済, 本文参照)

附図 2 (A) 凡例
Alluvium, Terrace deposit

附図 2 (B) 凡例
Aluvium Terrace Deposit
Coal-seams

附図 5 縮尺
Cortours 2 meters Vertical Interyal
凡例
Aluvium
Kamenoo Formatio
Goyasu Sandston
Outcrop Line of Coal Seams Gallieri

附図 6 凡例
Alvium, Trrace
Marine Trrace, Deposit Detritus
Iwaki Coal Baring Formation

附図 9 凡例
Goyasu Congiomerate
Formation Lower Asagai
(Green netamorphic rock,
縮尺
Cortours 2 meters vertical Inteyval

附図 10 凡例
Iwaki Coal Dearing Formation
Fossil Locarity
下図は本区域より……

正

Terrace Deposits
Outcrop Line of Coal Seams
(試料番号のあるは同定済, 本文参照)

Alluvium, Terrace Deposits

Alluvium Terrace Deposits
Coal Seams

Contours 2 meters Vertical Interval

Alluvium
Kamenoo Formation
Goyasu Sandstone
Outcrop Line of Coal Seams Gallery

Alluvium, River Terrace Deposits
Marine Terrace Deposits and Detritus
Iwaki Coal-bearing Formation

Goyasu Conglomerate
Lower Asagai Formation
(Green metamorphic rock,
Contours 2 meters Vertical Interval

Iwaki Coal-bearing Formation
Fossil Locality
上図は本区域より……

誤

6~7 p. 折込表 富岡層
岩質の項 4 行目 (花崗閃緑岩)
16 行目 現在まで調査では礫行対称に
17 行目 凝灰質灰褐色頁岩

14 p. 14 行目 夾炭層 85°西

22 p. 26 行目 この浅貝, 礫炭両層

36 p. 「第 2 図」
項目中, 基盤岩と夾炭層の不整合

37 p. 柱状図「第 3 図」
項目中, 富岡層の下位層と不整合

39 p. 最上段に第 13 表竜田炭鋳礫行状況一覽(その二)挿入
14 表と 15 表 見出交換

41 p. 石立逆断層

43 p. 17 行 並行に褶

42 p. } HP

42~43 p. 折込表

正

双葉富岡層
(花崗閃緑岩)
現在までの調査では礫行対象に
灰褐色凝灰質頁岩
夾炭層の傾斜は 85° 西
この浅貝, 礫質砂岩両層
とる
基岩岩と夾炭層の不整合
とる
双葉富岡層の下位層との不整合

立石逆断層
並行して褶曲
HP

昭和 26 年 3 月 20 日印刷

昭和 26 年 3 月 25 日發行

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 一ツ橋印刷株式會社

図版印刷 集豊堂製版印刷所

REPORT No. 140

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Tomofusa Mitsuchi, Director

REPORT ON THE GEOLOGY OF NORTH-
FUTABA DISTRICT IN JŌBAN COAL
FIELD, FUKUSHIMA PREFECTURE

BY

MASAKAZU MITA

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Hisamoto-cho, Kawasaki-shi, Japan

1 9 5 1