

日本炭田図

I

常磐炭田地質図説明書

地質調査所

昭和32年3月

553.94 (084.32) (521.16+521.22) [1:50,000] : (083)

所長 兼 子 勝

日 本 炭 田 図

I

常磐炭田地質図説明書

通商産業技官	須 貝 貫 二
同	松 井 寛
同	佐 藤 茂
同	喜多河 庸 二
同	佐々木 実
同	宮 下 美智夫
同	河 内 英 幸

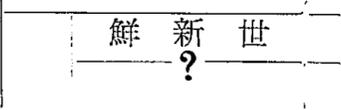
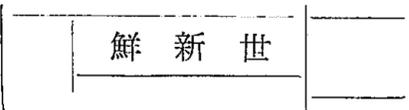
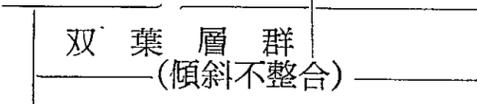
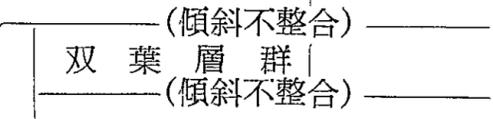
目 次

I. 総 説 (須貝)	1
I. 1 位置および交通	1
I. 2 終戦前における地質調査所の常磐炭田調査事業の概要	1
I. 3 終戦後における地質調査所の常磐炭田調査事業の概要	2
I. 3. 1 昭和21~23年度	2
I. 3. 2 昭和24~25年度	3
I. 3. 3 昭和26年度	3
I. 3. 4 昭和27~29年度	3
I. 4 終戦後における地質調査所以外の常磐炭田に関する おもな調査・研究の概要	6
I. 5 地質調査所による調査結果の要約	7
I. 6 地質調査所として将来行う必要がある調査および研究	8
II. 地質および炭層調査 (松井・佐藤)	9
要 旨	9
II. 1 地 形	11
II. 2 地 質	12
II. 2. 1 基盤岩層	12
II. 2. 2 第三系	16
II. 2. 3 第四系	44
II. 3 地質構造	45
II. 3. 1 概 説	45
II. 3. 2 主要断層各説	53
II. 4 第三系堆積期における火成活動	56
II. 5 炭 層	56
II. 5. 1 賦存状況	56
II. 5. 2 埋蔵炭量	60
II. 6 結 論	63
III. 海底炭田調査 (喜多河)	65
要 旨	65
III. 1 海底地形	66
III. 2 地 質	66

III. 2. 1 層 序	66
III. 2. 2 地層各説	67
III. 2. 3 地質構造	73
III. 2. 4 地質時代	77
III. 3 石 炭	77
III. 3. 1 二つ箭断層以北の海域（双葉地区）の賦存状況	77
III. 3. 2 二つ箭一駒木両断層間のほゞ石城地区とみなされる海域の賦存状況	78
III. 3. 3 駒木断層以南の海域（おもに多賀地区）における賦存状況	79
III. 4 結 論	79
IV. 炭質調査（佐々木・宮下）	80
要 旨	80
IV. 1 炭 質	80
IV. 1. 1 炭質の地域的变化	80
IV. 1. 2 発熱量（無水無灰基）と炭層の深度との関係	97
IV. 1. 3 発熱量（無水無灰基）と水分との関係	97
IV. 2 炭化度	97
IV. 2. 1 炭化度の地域的变化	100
IV. 2. 2 炭化度と炭層の深度との関係	108
IV. 3 炭丈と灰分	108
IV. 3. 1 炭丈の地域的变化	108
IV. 3. 2 炭丈と炭層の深度との関係	110
IV. 3. 3 灰分と炭層の深度との関係	112
IV. 3. 4 炭丈および灰分と炭層の深度との関係	112
IV. 4 結 論	115
V. 稼行状況（河内）	117
要 旨	117
V. 1 沿 革	117
V. 2 鉱 区	118
V. 3 採掘状況	118
V. 3. 1 稼行炭層	118
V. 3. 2 採 炭	119
V. 3. 3 運 搬	120

V. 3. 4 排 水	124
V. 3. 5 通 気	127
V. 4 選炭状況	129
V. 5 出炭状況	130
V. 6 輸送および需給	134
V. 7 電 力	136
V. 8 主要資材	136
V. 9 労務者および能率	137
文 献	138
Abstract	1

常 磐 炭 田 地 質 図 説 明 書 正 誤 表

頁(図・表)	行(図・表)	誤	正
4	14行目	本炭田内のほとんど全炭鈹	本炭田内の主要炭鈹
9	第1表		
"	"		
12	24行目	第3図	第4図
14	下から 16 "	第2図	第2・3図
第5図	表題	石城層分布図	石城夾炭層分布図
30	下から 17行目	亀ノ尾層	亀ノ尾層 ⁸⁰⁾
34	第17図	吉野谷部層の基底礫岩層	吉野谷礫岩砂岩部層
35	註32)	NNWへ広野南西まで	NNWへ末続南西まで
37	2行目	(第21図②③)	(第22図②③)
第7表	1 "	<i>Tectura pallia</i>	<i>Tectura pallida</i>
第19図	最左化石名6 "	<i>Nenericardia</i>	<i>Venericardia</i>
"	最右化石名: 6	<i>Uvigerina subperegrina</i>	<i>Uvigerina subperegrina</i>
56	下から 11 "	第8図	第9図
65	" 1 "	線の両側には	線の西側には
66	18 "	両側つまり陸岸側	西側つまり陸岸側
67	下から 14 "	<i>Pseudononion Japonicum</i>	<i>Pseudononion japonicum</i>
68	13 "	<i>Geobigerina</i>	<i>Globigerina</i>
"	17 "	第3表	第15表
第14表	3 "	<i>Milio lidae</i>	<i>Miliolidae</i>
"	4 "	(LINNE)	(LINNÉ)
第14, 15,	16, 17, 18 表	d'ORBIGNY	d'ORBIGNY
第15表	3行目	Vernevilinidae	Verneuilinidae
"	28 "	<i>Elphidium fax</i> NICOL	<i>Elphidium fax</i> NICOL
"	下から 22 "	<i>Angulogerina Kokozuraensis</i>	<i>Angulogerina kokozuraensis</i>
第16表	1 "	Uernevilinidae	Verneuilinidae
第18表	ドレッジ番号 49	<i>Marttittilla</i>	<i>Martinottiella</i>
"	" 136	<i>Eponides umbonatus</i>	<i>Eponides umbonatus</i>
69	9行目	<i>Burimina</i>	<i>Bulimina</i>
"	下から 10 "	<i>Martinottiella</i>	<i>Martinottiella</i>
71	10 "	<i>pseudononion Japonicum</i>	<i>Pseudononion japonicum</i>
72	7 "	<i>N. nicobarensis</i>	<i>N. nicobarensis</i>
"	下から 18 "	Rotalidae	Rotaliidae
77	註56)	<i>Miogypsina-</i>	<i>Miogypsina-</i>
78	下から 17 "	250~300m となつている	250~300m (滝夾炭層を含む) となつている
"	" 13 "	五安層	五安層 (滝夾炭層を含む)
79	" 10 "	五安層の厚さ	五安層 (滝夾炭層を含む) の厚さ
109	48図, 番号 36	東勿来	勿来東
112	下から 12行目	灰分の減少率の小さなものほど	灰分の減少率の大きなものほど
117	13 "	石炭 t 当り	出炭 t 当り
"	23 "	kcal/gk	kcal/kg
136	下から 3 "	第32表	第56表
Abstract 2	上部左	Middle Early Miocene	Middle-Early Miocene

常 磐 炭 田 地 質 図 正 誤 表

図	位 置 *	誤	正
北 部 東 半	S 17.0・E 8.8, “山” 字西方の (Cg) の西に接して幅約 30m の部分	浅 貝 層 (A _s)	白 坂 層 (S _i)
//	N 18.5・E 10.8	多 賀 層 群 (T _a)	三 沢 砂 岩 部 層 (M _i)
//	N 11.4・E 4.7	白 色	“ (//)
//	N 3.75・E 0.3, NW-SE 方向の断層と (Ky) とに囲まれた部分	亀 ノ 尾 層 (K _m)	本 谷 泥 岩 部 層 (H _o)
//	上記の東方約 0.5km の “川” 字附近	“ (//)	“ (//)
//	N 3.55・E 6.2	“ (//)	沼 ノ 内 層 (N _u)
//	上記の北東方 0.3 km	石 城 夾 炭 層 (I _w)	本 谷 泥 岩 部 層 (H _o)
//	上記の南東方 0.1 km	白 色	“ (//)
//	N 3.0・E 1.4, 県道東側	亀 ノ 尾 層 (K _m)	上 矢 田 砂 岩 部 層 (K _y)
//	N 1.4・E 1.2, “松久” 字の南方	“ (//)	水 野 谷 層 (M _z)
北 部 西 半	N 2.5・W 10.0	滝 夾 炭 層 (T _k)	上 高 久 層 (K _a)
//	N 0.8・W 8.3	吉野谷礫岩砂岩部層 (Y _o)	五 安 層 (G _o)
//	N 0.25・W 2.05	亀 ノ 尾 層 (K _m)	本 谷 泥 岩 部 層 (H _o)
中 部 東 半	S 0.1・E 2.4	沼 ノ 内 層 (N _u)	上 矢 田 砂 岩 部 層 (K _y)
//	S 0.5・E 3.6 および S 1.0・E 8.8	富 岡 層 (T _o)	上 高 久 層 (K _a)
//	S 4.8・E 3.5	広 野 層 (H _i)	南 白 土 凝 灰 岩 部 層 (M _n)
中 部 西 半	S 0.3・W 1.1	南 白 土 凝 灰 岩 部 層 (M _n)	五 安 層 (G _o)
//	S 0.35・W 5.9	本 谷 泥 岩 部 層 (H _o)	石 城 夾 炭 層 (I _w)
//	S 0.85・W 2.3 および S 1.0・W 2.23	石 森 山 凝 灰 角 礫 岩 部 層 (I _s)	南 白 土 凝 灰 岩 部 層 (M _n)
//	S 1.45・W 0.8, E-W 性断層の南側	五 安 層 (G _o)	三 沢 砂 岩 部 層 (M _i)
//	上記の東隣, E-W 性断層の南側	水 野 谷 層 (M _z)	本 谷 泥 岩 部 層 (H _o)
//	S 5.55・W 11.8	“ (//)	袖 玉 山 層 (S _o)
//	S 11.0・W 10.0	“ (//)	白 坂 層 (S _i)
//	上記の南隣, E-W 性の 2 條の断層に挟まれた部分	亀 ノ 尾 層 (K _m)	“ (//)
//	S 16.6・W 12.6 以東, E-W 性断層以南 (E-W 方向に約 0.4 km)	白 坂 層 (S _i)	冲 積 層 (白色) (a)
//	S 23.0・W 10.5, “天” 字附近	南 白 土 凝 灰 岩 部 層 (M _n)	広 野 層 (H _i)
石城夾炭層の炭層等 深線図 (20万分の1)	S 37.0・W 24	多 賀 層 群 (ta)	高 久 層 群 (tk)
//	S 46.5・E 23.3~S 52.0・E 25.7, 青色網目模様の狭少な部分		白 土 層 群 (si)
//	S 51.0・E 30.0, 青色網目模様の部分 (2カ所)		“ (//)
//	N 57.5・E 22.3 および N 55.0・E 20.0, 黄色ハッチの部分		多 賀 層 群 (ta)

* 註) 位置は図の周辺からの距離 (km) で示す。例えば S 17.0・E 8.8 は図の北縁から南へ 17km, 西縁から東へ 8.8km の地点およびその附近を示す。

日本炭田図

I

常磐炭田地質図説明書

通商産業技官	須 貝 貫 二	通商産業技官	松 井 寛
同	佐 藤 茂	同	喜 多 河 庸 二
同	佐々木 実	同	宮 下 美 智 夫
同	河 内 英 幸		

I. 総 説

I. 1 位置および交通

常磐炭田は福島県双葉郡富岡町附近を北限とし、茨城県日立市附近を南限として阿武隈山地の東側に位置し、陸域においては東西約5～25 km、南北約95 km にわたる範囲を占めている。その面積は約780 km²で、理論埋蔵炭量が約11.1億 t、1年の出炭量約400万 t (昭和27年)に達するわが国有数の大炭田である。さらに終戦後の調査によつて、炭田の稼行可能範囲は上記陸域の東方海域に拡がっている可能性も生じてきた。

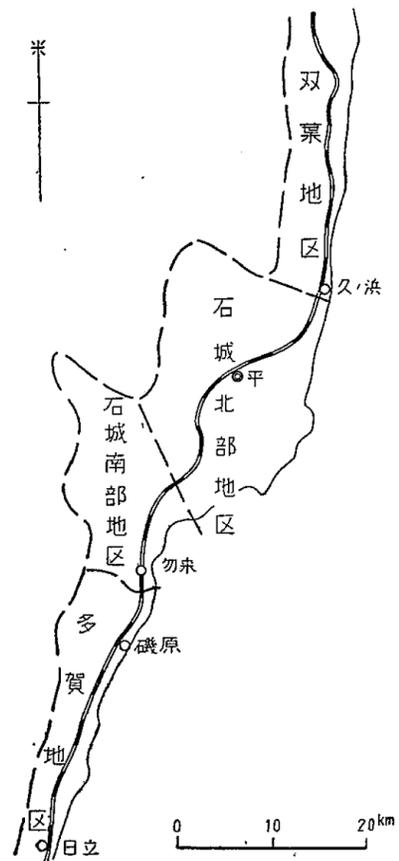
本炭田内には常磐線が海岸沿いに縦走し、磐越東線が平市から北上しているほか、主要炭鉱と上記2国鉄線との間には専用軌道が敷設されており、また道路網もよく発達して、本炭田における交通の便は良好である。さらに炭田のほぼ中央部には小名浜港があり、京浜工業地帯からは160～250 kmの近距離にある点など、本炭田は立地条件にきわめて恵まれている。

昭和25～30年度に実施された全国埋蔵炭量炭質統計調査によつて、本炭田は北から双葉地区・石城北部地区・石城南部地区および多賀地区に4分された(第1図)。この報告書においてもこの区分を用いることにする。

I. 2 終戦前における地質調査所の
常磐炭田調査事業の概要

地質調査所においては、早くから本炭田の総合的炭田図幅調査を企画し、まず福島県石城郡湯本(現常磐市)附近を調査して、その結果を大正2年(1913)に常磐炭田第1区調査報告⁸⁰⁾として出版、公表した。次いで終戦までに第2図に示したように第6区まで調査⁶³⁾⁶⁴⁾¹⁴²⁾¹⁴³⁾¹⁴⁴⁾して、本炭田のおよそ65%にあたる地域を終了したほか、縮尺75,000分の1勿来図幅調査¹⁴⁶⁾を実施し、それらの結果をそのたびに公表してきた。

こうして本炭田の層序・構造および炭層の賦存状況について、その概貌を知ることができ、



第1図 全国埋蔵炭量炭質統計調査による常磐炭田区分図

地質学的ならびに資源的に大いに貢献するところがあつた。

I. 3 終戦後における地質調査所の常磐炭田調査事業の概要

終戦直後、基幹産業の1つである石炭鉱業の復興という国策の線に沿つて、国内石炭資源の実体把握の必要性が強く叫ばれたことは、こんにちでもなおわれわれの記憶に鮮やかに残つている。こゝに述べようとする常磐炭田の調査も、その一環としてとり上げられたものであるが、地質調査所としては本炭田の経済的価値を高く評価して、終戦前における前述の炭田図幅調査事業を継承するとともに、物理探査や試錐調査をも含む長期総合調査を計画し、終戦後はやくも昭和21年度から調査を開始した。それ以来ほとんど毎年調査を続行し、同29年度をもつて一応上記の目的を達したので、本炭田の調査はひとまず打ち切られることになつた。以下これらの調査成果のうち、おもなものについて概述する。

I. 3. 1 昭和21～23年度

まず昭和21～22年度に富岡・木戸・小名浜北部・小名浜南部および上遠野の5区域の調査が、いずれも実測5,000分の1～10,000分の1の地形図に基づいて実施された。

双葉地区の富岡⁷⁶⁾・木戸³⁷⁾両区域においては、きわめて複雑な炭層の賦存状況が究明された。さらに双葉断層の実体が解明されて、同断層の東側に広大な面積を占めて分布している多賀層群下に炭層が賦存している可能性が認められた。

石城北部地区の小名浜北部・同南部区域¹⁰⁴⁾は常磐炭田磐城砦業所において現在稼行している炭層の深げ部の地表にあたつており、その調査結果はすでに深部採掘に移行しつつある同炭田から大きい期待をかけられた。

この調査の結果、まず本地域を構成している第三系の層序が確立され、地質構造が解明された。すなわち層序については湯長谷層群の上部から白土層群の下部までの状況が明らかとなつた。また本区域において多賀層群とされていたものは、多賀地区の層群とは異なることが明らかにされ、高久層群と命名された。本区域に発達している主要断層は、ほとんどすべて凹面を北方へ向けた南側落下の正断層で、その大部分は深げ上がりである。南部区域ではこれらがあたかも樹木の年輪のように配列している。こうして本区域の大部分においては現稼行炭層が海水準下1,000 m以内に伏在しているものと推測された。さらにまた重要なことは、海岸線にほぼ一致したN-S方向の向斜軸(石城向斜軸)^{註1)}があつて、その東側の海底にも、西側の陸域にみられるような第三系が分布していることが推測されたことである。

この調査に数カ月おくれ、平市南方の谷川瀬において本谷泥岩部層の上部以深の地質状況を知る目的をもつて試錐が施行されたが、故障のため深度117 mで打ち切られ、所期の目的を達することができなかつた。

また地表地質調査の結果に基づいて、同じく昭和22年に小名浜(現磐城市)の西側の平野に地震探査⁶⁶⁾が実施された。その結果石城夾炭層が海水準下650～750 mの深度で、1つの隆起部を形成していることが推測された。

石城南部地区の上遠野区域¹³⁶⁾の調査では、従来詳らかでなかつた地質状況、ならびに炭層の賦存状況がまず明らかにされた。そもそもこの区域産の石炭は常磐炭田の他地域のものに較べて炭化度が低く、著しくその質を異にしているにもかかわらず、他地域のものと同じように石城夾炭層中のものとして、いさゝかも疑われなかつた。しかしこの調査によつて、本区域の夾炭層は白水層群には属するが、石城夾炭層よりも上位のものであるとみなされたことは注目に値する。

註1) 文献104)における小名浜向斜軸を石城向斜軸と改称する。

なおこの調査に若干おくれて上遠野附近に地震探査⁵⁴⁾ (測線3本, 延4,650 m) が実施されて基盤岩層が地表下およそ350 mに伏在することが推定されたほか, 藤原と矢郷の2カ所に, 深度それぞれ310 mと421 mとの試錐が施行された。前者は五安層から掘鑿され, 深度187 mで五安層の直下に浅貝層が直接横たわっていることがわかった。つまりこゝでは白坂層が欠如しており, 湯長谷層群の海進の状況についての重要な資料を提供した。矢郷の試錐は中山層から掘鑿され, 深度421 mでおそらく滝夾炭層のものと思われる厚さ40 cmの炭層にあたっているが, 故障のため423 mで中止されたために, その成果は必ずしも大きかつたとはいえない。

昭和23年度にはこれら5区域の調査結果を整理し, 検討を加えて, 次年度以降の調査計画を立案した。

I. 3. 2 昭和24～25年度

昭和24年度には小名浜北部区域に北接する石森山区域⁹⁹⁾¹⁰¹⁾の調査が縮尺10,000分の1の実測地形図に基づいて実施された。その成果のおもなものは, 層序的には石森山集塊岩層は平層の一部層であることがわかり, 構造的には小名浜北部・同南部両区域に認められた向斜構造(石城向斜構造)が本区域にも認められることであつた。

本調査をもつて双葉・石城北部両地区間の空白が充たされたことになる。

次いで翌25年度には小名浜南部区域と上遠野区域との間の泉区域⁷²⁾に対して縮尺10,000分の1の実測地形図に基づいて調査が実施された。その結果小名浜北部・同南部両区域において新設された高久層群が本区域にも認められたほか, 多賀層群下において海水準下およそ700 mの深度に, 石城夾炭層の主要稼行炭層が伏在することが推測された。

I. 3. 3 昭和26年度

上記の泉地区の調査をもつて常磐炭田に対する当所の炭田図幅調査は一応終了したので, これまでの調査結果を全面的に整理検討した結果, 昭和26年度には福島県平市草野附近に試錐を実施し, 草野を含む平野に地震探査を行うとともに, 小名浜沖の海底地質調査を実施した。

草野の試錐は白土層群の中山層から掘鑿され, 深度500 mで湯長谷層群の水野谷層に達した。

当所の試錐はこれをもつて打ち切られたが, 古河好間炭砒によつてさらに1,200 mまで掘り下げられ, 深部の地質ならびに炭層状況を解明するうえに大いに貢献した。

地震探査¹¹⁷⁾は上記試錐の効果をより大きくするために行われたもので, 延長4,500 mの測線2本について実施された。その結果石城砂岩層と思われる3.8 km/secの速度層が地表下およそ1,000 mの深度にほとんど水平に横たわっていることが推測された。なおこの探査で石城向斜の東翼の状況がわかるのではないかと期待されたが, 成功するに至らなかつた。

海底調査⁶¹⁾は水産大学の協力のもとにドレッジ法によつて行われた。昭和21～22年度に実施された小名浜北部・同南部両区域の調査および24年度における石森山区域の調査によつて, 海岸線にはゞ沿つて石城向斜軸の存在が認められ, その東側の海域にも西側の陸域に発達している第三系に該当する地層が発達していることが推測されたことは, すでに言及した通りである。海底炭田の調査は当所としては最初の試みであつたので, 26年度は予察の程度に止めた。しかしながら試料の採取状況は良好で予期以上の成果を収め, 石城向斜の東翼部の存在を確認することができた。

I. 3. 4 昭和27～29年度

昭和27年度以降における本炭田の調査は

- (1) 炭田全域にわたる炭質調査
 - (2) 炭田全域にわたる稼行状況調査
 - (3) 海底調査
 - (4) 双葉地区富岡附近の地震探査
 - (5) 上遠野・黒田盆地両区域における夾炭層の所属についての検討，石城夾炭層基底部の調査および高久・多賀両層群の関係の再検討
 - (6) 50,000分の1平・川前両図幅調査
- である。

(1) 炭田全域にわたる炭質調査^{註2)}

昭和26年までの地質調査によつて本炭田の層序・構造および炭層の賦存状況の概貌を知り得たことは上述した通りである。浅部の主要炭層はその大部分が採掘しつくされ，近い将来深部炭層の開発に移行しなければならない状況にある当炭田としては，さらに各炭鉱における稼行炭層の炭質を調査して，それらの間の関連性を究明し，特に深部において炭質がどのように変化するかを知る必要が生じた。よつて昭和27, 28両年度にわたつて，本炭田内のほとんど全炭鉱(50炭鉱)の坑内において，合計約100本の石炭柱状試料を採取し，それらについて調査研究した。石炭組織学的な研究はいまなお続行中で，こゝに報告できないのは遺憾であるが，一応工業分析の結果から次のことがわかつた。

イ. いわゆる常磐炭には褐炭・亜瀝青炭および瀝青炭の3種があり，いずれも非粘結で硫黄の含有量が比較的多い。

ロ. 石城北部地区の石炭が最も良質(C, D, E)で，また最も炭化が進んでおり，次いで双葉地区(E)・多賀地区(E, F₁)・石城南部地区(F₁, F₂)の順となつている。

ハ. 調査範囲内では，炭層の深度が増すにしたがつて炭化が進み，発熱量(無水無灰基)も増加する。また深度が増すにつれて炭丈が増せば灰分は減少し，炭丈が減少すれば灰分が増加する。

ニ. 地表から浅い所にある石炭は主としてビトリット系のもので，深部へ進むにつれてドリット系となる。

ホ. 深部の未採掘区域中良質な炭層が賦存していると推測される区域は，上層については多賀地区の北部と中部，中層については双葉地区の中部，下層については双葉地区の中部と石城北部地区・同南部地区および多賀地区の全域とであるが，それぞれの区域においてどの程度のものがあるかは今後の調査にまたなければならない。

(2) 炭田全域にわたる稼行状況調査^{註3)}

上述のように，本炭田の地質状況が次第に解明され，2～3枚の現稼行炭層の賦存状況も一応その概貌がわかり，炭質も着々と究明された。この稼行状況調査はこれらの炭層がかつてどのように採掘され，現在いかに採掘されているかを年産1万t(昭和27年)以上の全炭鉱(約50炭鉱)について調査したものである。

(3) 海底調査^{註4)61)62)}

すでに述べたように，昭和26年度における小名浜沖の海底調査によつて，少なくとも小名浜沖の海底に石城向斜の東翼部が存在することがわかつたので，27年度から29年度にわたつて常磐炭田沖の海底調査を海上保安庁水路部および水産大学の協力^{註5)}のもとにドレッジ法によ

註2) 佐々木実担当，第IV編として収録。

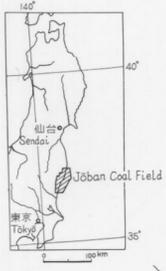
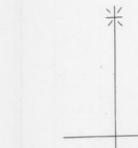
註3) 河内英幸担当，第V編として収録。

註4) 喜多河庸二担当，第III編として収録。

註5) 使用船舶は昭和28年までは東京水産大学の練習船や海上保安庁水路部の観測船であつたが，昭和29年には宮城県名取郡ゆりあげの漁船，第2大日丸(20t)が使用された。

 第2次大戦前の調査区域 (I~VI)
 Surveyed area before World War II
 第2次大戦後の調査区域 (1~9)
 Surveyed area after World War II

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 5 10 km



地質調査 Geological Survey

番号 No.	区域 Area	実施年次 Performed	出版年次 Published	調査者 Surveyor
I	湯水 (第1区)	不明	大 2 (1913)	中村新太郎
II	赤井 (第2区)	〃	昭 5 (1930)	渡辺久吉
III	上道野 (第3区)	〃	〃 10 (1936)	渡辺久吉
IV	磯原 (第4区)	〃	〃 14 (1939)	渡辺久吉
V	松原 (第5区)	〃	〃 14 (1939)	細野芳雄
VI	久之浜 (第6区)	〃	〃 14 (1939)	細野芳雄
①	富岡	昭 21 (1946)	〃 26 (1961)	三田正一・青柳信義・徳永重光・小島光夫・駒 池部
②	木戸	〃 21 (1946)	未公表	藤井 豊・奥野 晴・石田洋二・古川俊太郎・駒 池部
③	双葉	〃 22 (1947)	未公表	松井 寛・青柳信義・鈴木泰輔
④	石森山	〃 24 (1949)	昭 26 (1961)	佐藤 茂・松井 寛
⑤	湯水東部北半部	〃 21~22 (1946~47)	〃 28 (1963)	須貝寛二・上島 安・佐藤 茂・長浜幸夫・池田川清九・武田福三
⑥	湯水東部南半部	〃 21~22 (1946~47)	〃 28 (1963)	松井 寛・清水 勇・井上勲夫・武田福三
⑦	上道野	〃 21 (1946)	未公表	細田芳雄・菅原 春・五十嵐正次・山村礼次郎
⑧	泉	〃 26 (1960)	未公表	松井 寛・喜多河龍二・清水 勇・佐藤 茂・曾我部正敏・鈴木泰輔
⑨	富岡一久慈間海底	〃 22~23 (1961~64)	昭 26~29 (1961~64)	喜多河龍二

地震探査 Seismic Prospecting

番号 No.	線 路 Traversal Line	実施年次 Performed	出版年次 Published	調査者 Surveyor
AI	富岡第 I 線	昭 27 (1962)	昭 28 (1963)	堀川義治・村岡秀記・市川金徳・川島 威・鎌田清吉
AII	富岡第 II 線	〃 27 (1962)	〃 28 (1963)	堀川義治・村岡秀記・市川金徳・川島 威・鎌田清吉
AIII	富岡第 III 線	〃 27 (1962)	〃 28 (1963)	堀川義治・村岡秀記・市川金徳・川島 威・鎌田清吉
BI	草野第 I 線	〃 28 (1961)	〃 29 (1964)	立石哲夫・市川金徳・氏家 明・鈴木 実・鎌田清吉
BII	草野第 II 線	〃 28 (1961)	〃 29 (1964)	立石哲夫・市川金徳・氏家 明・鈴木 実・鎌田清吉
CI	上道野第 I 線	〃 22 (1947)	〃 22 (1947)	金子善一・広沢経夫・村岡秀記・片寄邦之・小倉一雄・須藤和雄
CII	上道野第 II 線	〃 22 (1947)	〃 22 (1947)	金子善一・広沢経夫・村岡秀記・片寄邦之・小倉一雄・須藤和雄
CIII	上道野第 III 線	〃 22 (1947)	〃 22 (1947)	金子善一・広沢経夫・村岡秀記・片寄邦之・小倉一雄・須藤和雄
DI	小名浜地区住吉線	〃 22 (1947)	〃 23 (1953)	栗原重利・野口保夫・堀川義治・小尾正明・氏家 明・小島健志・田中重介・小泉常男・高橋兵一
DII	小名浜地区泉線	〃 22 (1947)	〃 23 (1953)	栗原重利・野口保夫・堀川義治・小尾正明・氏家 明・小島健志・田中重介・小泉常男・高橋兵一
DIII	小名浜地区小名浜線	〃 22 (1947)	〃 23 (1953)	栗原重利・野口保夫・堀川義治・小尾正明・氏家 明・小島健志・田中重介・小泉常男・高橋兵一

試錐調査 Test Boring

番号 No.	名 称 Name	実施年次 Performed	番号 No.	名 称 Name	実施年次 Performed
B1	古河馬目	昭 27 (1962)	T4	炭発, 好間 2 号	昭 22 (1947)
B2	谷川瀬	〃 21 (1946)	T5	炭発, 好間 4 号	〃 24 (1949)
B3	藤原	〃 21 (1946)	T6	炭発, 好間 5 号	〃 24 (1949)
B4	矢 郷	〃 21 (1946)	T7	炭発, 常磐 11 号	〃 23 (1948)
M1	埋炭, 石城 4 号	〃 26 (1961)	T8	炭発, 欠郷藤原 2 号	〃 22 (1947)
M2	埋炭, 高萩 1 号	〃 26 (1961)	T9	炭発, 大日大谷 3 号	〃 23 (1948)
M3	埋炭, 高萩 2 号	〃 27 (1962)	T10	炭発, 大日本勿来 1 号	〃 22 (1947)
M4	埋炭, 高萩 3 号	〃 28 (1963)	T11	炭発, 大日本磯原 2 号	〃 23 (1948)
M5	埋炭, 高萩 4 号	〃 29 (1964)	T12	炭発, 大日本磯原 4 号	〃 24 (1949)
T1	炭発, 久ノ浜 1 号	〃 23 (1948)	T13	炭発, 山-1 号	〃 23 (1948)
T2	炭発, 日曹赤井 4 号	〃 22 (1947)	T14	炭発, 山-2 号	〃 24 (1949)
T3	炭発, 日曹赤井 5 号	〃 22 (1947)	T15	炭発, 山-3 号	〃 23 (1948)

M₁~M₅ 石炭局施行 Performed by the Coal Bureau
T₁~T₁₅ 試錐調査

つて実施した。

この調査は大陸棚上水深 150 m 以浅の海底に限られて行われ、その範囲は双葉郡富岡沖から南は多賀郡久慈沖に及ぶおよそ 1,500 km² の海域である。そのドレッジ点数は 26 年度の分も合わせて総数 184 点であるが、これらのうち試料が採取されたのは 94 点であった。調査面積に対してドレッジ点数が少ないので、その成果は予測の域を出ず、将来の詳しい調査が期待されることはいうまでもない。一応これまでの成果を要約すると次のようである。

互にはほぼ同じような構造様式を示し、しかも多賀層群とは傾斜不整合の関係にある先多賀層群が露出している海域は主として石城北部・同南部両地区沖に限られ、双葉・多賀両地区沖にはおもに多賀層群が分布している。石城北部・同南部両地区沖の先多賀層群は石城向斜のおそらく東翼に該当する地層とみなされる。多賀層群は双葉地区沖では北へ沈む向斜構造を、多賀地区沖においては N-S 方向の複向斜構造を形成しているものと思われる。要するに常磐炭田沖には炭田の陸域に分布している第三系に該当する地層が発達していることはこれで実証されたわけで、いわゆる常磐海底炭田というものがここに浮び上がってきた。しかしながらこの海域にも果して稼行可能な炭層が賦存しているか否かは今後の調査にまたなければならない。

(4) 双葉地区富岡附近の地震探査⁸⁴⁾

常磐炭田北辺部の富岡区域に広く分布している多賀層群の下位に石城夾炭層が伏在していることの可能性については、すでに言及した通りである。この地震探査は上記の可能性をより確実なものとするために 27 年度に行われたものであるが、全国的な視野から、わが国のいわゆる平原下炭田の発見のための調査事業の一環としての意味もあつてとり上げられたものである。

探査は E-W 方向に 4,200~5,500 m の測線 3 本について実施され、上位から ① 1,700~1,750 m/sec, ② 2,000~2,300 m/sec, ③ 2,500~2,880 m/sec, および ④ 5,100~5,300 m/sec の 4 速度層の存在が認められ、①は第四紀層および多賀層群、②は白土層群、③は湯長谷層群と白水層群、④が基盤岩層にそれぞれ対比された。そしておそらく白水層群に対比されると思われる 2,500~2,880 m/sec の速度層は、探査全域の多賀層群下に伏在しているものと推測されはしたが、その深度は海水準下 800~1,300 m で浅いとはいえない。

(5) 上遠野・黒田盆地両区域における夾炭層の所属に対する検討、石城夾炭層

基底部の調査および高久・多賀両層群の関係の再検討

昭和 26 年度までの調査の結果を整理検討してみると、なおいくつかの疑問な点が生じてきた。まずその 1 つは上遠野・黒田盆地両区域における稼行炭層を挟有している夾炭層の所属についてで、これについてはすでに昭和 22 年度における上遠野区域の調査において従来の説を否定するような結果が得られたことはすでに言及した通りである。このことは層序学的・古地理学のみならず資源的にも重要なもので、昭和 27 年度においてまず四ツ倉北西方の紫竹附近^{註6)}のいわゆる五安層の下部から白坂層にかけての地層を、次いで 28 年度には上遠野・黒田盆地両区域⁷⁾の夾炭層を調査して、この夾炭層は従来考えられていたように石城夾炭層でもなければ、また植田房雄¹⁸⁶⁾のいうような“石城夾炭層よりは上位で、しかも白水層群に属する地層”でもないことがわかった。すなわち本層は石城南部地区においては従来の五安層の下位に整合に横たわる地層で、双葉・多賀両地区における従来の五安層の下部(礫岩層から下位)にあたる地層であることがわかった。この地層はあるいは半沢正四郎²⁶⁾の櫛平層に該当するかもしれないが、櫛平層の実体についてはまだ詳らかでない点もあるので、当所としては取りあえずこれを滝夾炭層と仮称することにした。本層からは阿仁合型植物群に属する化石が知られている¹¹⁵⁾。

石城夾炭層の基底部^{註7)}には主としてカオリナイトからなるいわゆる耐火粘土層⁸³⁾⁷⁸⁾が発達

註6) 棚井敏雅担当。

註7) 須貝貫二・松井寛が昭和 29 年度に調査。

しており、その一部は品川白煉瓦株式会社によつて赤井および木戸において採掘され、優秀な耐火原料を供給していることは周知の通りである。この粘土層は必ずしも炭層の直下にあるとは限らず、いわゆる下盤粘土ともいえないもので、多分に古地理学的・古気候学的条件に支配されて堆積生成されたものと思われる。したがつてその実体を究明することは石城夾炭層の堆積の初期、すなわち常磐炭田の形成当初における環境を解明するうえに大いに貢献するものと思われる。

なお石城夾炭層の基底部には所々に基盤の潜丘（いわゆる暗礁）が伏在していて、採炭上多大の支障となつている。これについては江口元起・庄司力偉の研究¹⁹⁾や吉田尙・陶山国男¹⁶¹⁾の研究があるが、当所においても松井寛・小島光夫⁷⁴⁾によつて考究され、特に多賀地区の採炭上に貢献するところがあつた。

高久・多賀両層群の関係^{註8)}についてはすでに昭和22年度における小名浜北部・同南部両区域の調査¹⁰⁴⁾において、両者は不整合関係にあるとされ、少なくとも上記両区域において従来多賀層群とみなされていたものは構造様式のうへから、白土層群に近縁性があることが指適された。その後これに対して所外の常磐炭田研究者中に異論を唱えるものがあつたので、多賀・高久・白土3層群の層序関係を現地においてよく観察できると思われる泉区域の調査を行つた。その結果、高久・多賀両層群間の不整合面そのものは現地において直接確認できなかつたが、傾斜不整合の可能性は種々の事実からほぼ確実と思われる。

高久・多賀両層群の層序関係が明らかとなつた結果、常磐炭田における第三系は巨視的にみると下位から漸新世の白水層群、中新世初期～後期の湯長谷層群から高久層群までの地層および中新世後期～鮮新世と思われる多賀層群に3大別される。しかも地質構造的には白水層群から高久層群までの地層がほぼ同じような構造様式をとつているのに対して、多賀層群はまったく別様式の構造と分布を示している。このことは地質学的にはもちろん、多賀層群下の炭層を探查するうえにきわめて重要である。

(6) 50,000分の1平・川前両図幅調査

上述の調査はすべて当所の石炭調査事業に属し、長期計画的に実施されたものであるが、これとは別に50,000分の1全国地質図幅調査事業の一環として平・川前両図幅^{註9)}の調査が実施された。

これらの図幅調査によつて図幅内の第三系がさらに明らかとなり、特に基盤岩層の状況が解明された。

以上の調査をもつて常磐炭田の当所としての調査は一段落したことになり、終戦以来継続的に実施されてきた本炭田の調査は、ひとまず打ち切られることになつた。

本報告書は上記の調査結果のうち特に戦後のものを主体とし、これに調査所外の諸資料を参考にして、地質・炭層・海底炭田・炭質および稼行状況について編集作成したものである。

I. 4 終戦後における地質調査所以外の常磐炭田に関するおもな調査・研究の概要

終戦後常磐炭田において、地質調査所が実施してきた調査は上述の通りであるが、ほかに石炭局・大学関係および炭鉱業者によつて行われた調査・研究は多数にのぼつている。

石炭局は戦後の荒廃した石炭鉱業の復興を目的とする炭田開発調査事業¹²⁹⁾（昭和21～24年）の一環として本炭田内に15本の試錐を実施した。また同局は昭和25年度から5カ年計画をもつて全国埋蔵炭量炭質統計調査を行うとともに、5本の試錐（磐城4号575.25m、高萩1号

註8) 須貝貫二・松井寛・佐藤茂担当。

註9) 岩生周一・松井寛担当、前者は昭和28年度に、後者は同29年度に実施、ともに未公表。

482 m, 高萩 2 号 140 m, 高萩 3 号 334 m, 高萩 4 号 184 m) を実施した。昭和 27 年度までの調査によると、常磐炭田の理論埋蔵炭量は約 11.1 億 t で、これは石狩炭田・筑豊炭田・三池炭田・釧路炭田に次いでいる。また試錐によつて得られた地質資料は炭層の賦存状況を知るうえのみならず、層序・構造を解明するうえにも大いに貢献している。

大学関係としてはまず東北大学の研究を挙げなければならない。すなわち江口元起・庄司力偉・鈴木舜一によつて Cyclothem の概念に基づいて行われた石城夾炭層の堆積学的な研究¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾や基盤の形態に関する研究¹⁹⁾は、炭層の堆積機構に関して貴重な資料を提供しているのみならず、炭層採掘上に多大の貢献をなした。浅野清による有孔虫化石による浅貝層の研究⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾や、鎌田泰彦^{註10)}の主として貝化石に基づく本炭田第三系の研究⁴⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾は貴重である。また半沢正四郎²⁶⁾が五安層の下位に櫛平層を新設したことは、すでに言及したように地質学的にはもちろん、資源的にも重要な意義をもっているし、岩井淳一の亀ノ尾層の研究³⁸⁾³⁹⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾成果も注目に値する。

なお東京教育大学関係の研究としては、大森昌衛・鈴木康司の多賀層群の研究⁸⁷⁾¹¹¹⁾¹¹²⁾¹¹³⁾およびそれを基調とする常磐炭田の構造発達史に関する研究⁸⁹⁾⁹⁰⁾がある。すでに述べたように、多賀層群を究明することがその下位に伏在する石城夾炭層の炭層を探索するうえに重要であることを思えば、これら両者の研究はいずれも貴重といわなければならない。また尾崎博・齊藤登志雄の茨城県那珂湊における白堊系の発見⁹⁵⁾は、本炭田の南限を知るうえに貴重である。

なお常磐海底炭田の調査に関しては水産大学の新野弘^{註11)}の巧績は大きく評価されなければならない。

他方炭鉱業者によつて戦後地質および試錐調査が積極的に実施されたのみならず、石炭利用の面からも活発な研究が行われた。それらのうちで東部石炭協会¹¹⁹⁾による炭層対比図や、低品位炭活用対策研究会事務局¹¹⁸⁾による常磐低品位炭の活用に関する研究がきわめて重要である。また現稼行炭層の深部についての古河鉱業株式会社の浅野五郎の見解^{註12)}は本炭田全域を通じてその深部開発上重要であるのみならず、一般炭田の生成機構についても傾聴すべき幾多の示唆を含んでいる。

I. 5 地質調査所による調査結果の要約

終戦後地質調査所が常磐炭田において調査を実施して得た結果を要約すると次のようである。

(1) 双葉地区の多賀層群分布区域においては、石城夾炭層は海水準下 800 m よりも浅くには存在していそうにない。

(2) 石城北部地区には北方へ凹面を向けた深け上がり正断層が向心状に数條発達している。これがため現稼行主要炭層（本層）は海水準下 1,000～1,300 m に伏在しているものと推測される。

(3) 石城南部地区の上遠野・黒田盆地両区域において稼行炭層を挾有している地層は従来石城夾炭層とみなされていた。しかしながら本層は従来の五安層の下位に整合に横たわつていて下位の白水層群を不整合に被覆する地層で、双葉・多賀両地区における従来の五安層下部の含炭部に該当する。本層は半沢正四郎の櫛平層に相当する可能性があるが、こゝでは滝夾炭層と仮称する。

(4) 常磐炭田沖に海底炭田の存在が実証された。特に石城北部地区沖においては海岸線に沿う向斜軸（石城向斜軸）があつて、その東側の海域には西側の陸域にみられる第三系が向斜の東翼として分布していると思われる。

註10) 現在長崎大学。

註11) 地質調査所による海底炭田の調査にあつて地質調査所兼務となり、喜多河庸二のドレッジ調査の指導にあつた。

註12) 未公表。

(5) いわゆる常磐炭には瀝青炭・亜瀝青炭および褐炭の3種類があり、石城北部地区のものがC～D級に属して最も良質で、次いで双葉地区のE級、多賀地区のE～F₁級、石城南部地区（上遠野・黒田盆地両区域）のF₁～F₂級の順となつている。現採掘範囲内では深度が増すにつれて炭化が進んで発熱量（無水無灰基）も増す。また深度が増すにつれて炭丈が増せば灰分が減少し、逆に炭丈が減少すれば灰分が増加する。また地表から浅いものはビトリット系のもので、深部へ進むにつれてドリット系のものとなる。

(6) 高久層群と多賀層群との直接関係はまだ確認されていないが、両者が不整合関係にあることは種々の地質状況から判断してほぼ確実と思われる。そして常磐炭田の第三系は大きくみると、下位から白水層群と、湯長谷層群から高久層群までの地層と、多賀層群とに3大別されるであろう。

I. 6 地質調査所として将来行う必要がある調査および研究

これまでの調査では現稼行炭層の深部の状況を推測するには不十分で、深度1,000 mではどのようになつているかという最も重要な問題について、遺憾ながら自信をもつて推論をくだすことができない。また海底炭田の存在を実証したものの、そこに果して炭層が賦存しているかどうかということについても責任をもつて推測することができない。炭質についていえば、上述したように現在採掘している範囲内では炭層の等深線と関連する2,3の傾向性を知ることができたが、それらの傾向性がどの程度深部まで続くものか、これまた判断に苦しむところである。これは要するに深部の地質状況を示す試錐がほとんど皆無に近いためである。よつて海岸沿いに深度1,000～1,500 mの試錐を少なくとも各地区に1本づつ実施して、深部における地質状況を的確に知り、深度1,000 m程度における炭層状況について、自信のある推定をくださなければならない。

海底調査については、これまでの調査ではドレッジ点数のとりかたがあらすぎたので、水深200 mまでの大陸棚上にさらに詳しい調査を実施して、海底の地質状況をできるだけ正確に知る必要がある。

また常磐炭の適性利用が問題となつているこんにち、その一助として石炭組織学的調査研究を急速、かつ詳細に実施して、基礎的な資料を世に送らなければならない。

なお最近常磐炭砒磐崎砒の坑内における石城夾炭層の本層（炭層）と基盤岩層との間の砂岩中から、少量ではあるが石油の湧出をみたり、本炭田の所々においては良質のメタンガスを相当多量に噴出し、しかもそれらがかなり持続性をもつていることが知られている。したがつて将来この方面の調査・研究も必要となつてきた。

謝 辞

上述したように、地質調査所は終戦後においても昭和21年から同29年に至る9カ年の長期にわたつて常磐炭田の調査を実施してきたが、その間に関係各方面から多大の御協力を賜つた。

すなわち陸域の調査においては、通商産業省石炭局・東京通商産業局平石炭事務所を初め、常磐炭砒・古河鋳業・明治鋳業・日曹赤井炭砒・大日本勿来炭砒・高萩炭砒・川尻炭砒およびその他の炭鋳会社のほか品川白煉瓦株式会社からも甚大な御支援を賜つた。特に古河鋳業株式会社の浅野五郎博士には終始貴重な資料や助言をいただき、東京大学教養学部教授岩生周一博士には先白堊系（基盤岩類）の執筆を煩わした。また長崎大学鎌田泰彦学士・磐城高校柳沢一郎学士・東北大学岩井淳一学士・同大学庄司力偉学士・東京教育大学平山勝美学士・同大学大森昌衛学士・資源研究所鈴木康司学士を初め各大学および研究所の常磐炭田を研究しておられる方々から貴重な御意見をいただいた。

他方、海底調査に際しては、海上保安庁水路部・東京通商産業局平石炭事務所および古河鋳業・常磐炭砒・高萩炭砒の3炭鋳会社から積極的に協力していただいた。特に海上保安庁水路部長須田皖次博士・水産大学教授新野弘博士および東北大学教授江口元起博士からは貴重な御教示を賜った。また測点の位置の観測には水路部の小向良七保安官および東京水産大学神鷹丸の乗組員の方々の協力を得た。

以上の政府機関・大学および民間諸会社ならびに関係各位に対して、こゝに厚く感謝の意を表する。

II. 地質および炭層調査^{註13)}

要 旨

1) 地 質

(1) 層 序

本炭田の地質は先白堊系およびこれを不整合に覆う上部白堊系を基盤岩層として、古第三系上部・新第三系および第四系からなっている。その層序は第1表の通りである。

白堊系は地表においては本炭田北部の双葉地区にのみ分布し、一般走向はほぼN-

第 1 表

地質時代	層 序		最大層厚 m	主 要 岩 石	
第四紀	第 四 系			砂・礫・粘土	
第四紀?		袖玉山層? 竜田層	50	砂	
新 第 三 紀	鮮新世 ?	多 賀 層 群 (傾斜不整合)	600	泥岩・砂岩	
		高久層群 (220 m±)	下高久層	130	泥岩
	沼ノ内層		70	砂岩(細粒)	
	上高久層		70	砂岩	
	中新世	白土層群 (平均 100 m±) (平行不整合)	中山層	170	凝灰岩・砂岩・泥岩
		湯長谷層群 (850 m>, 平均 500 m±) (不整合, 一部整合)	平 層	300	砂岩・泥岩・凝灰角礫岩
			亀ノ尾層	100	頁岩
			水野谷層	100	砂質泥岩
			五安層	200	砂岩・礫岩
			滝夾炭層 (傾斜不整合)	150	砂岩・泥岩・凝灰質岩
古 第 三 紀	漸新世	白水層群 (600 m> 平均 450 m±)	白坂層	150	泥岩
		浅貝層	100	砂岩(細粒)	
		石城夾炭層	400	砂岩・礫岩	
新期白堊紀	基盤岩層	双葉層群 (傾斜不整合)	400	砂岩	
先白堊紀		先白堊系			

註13) 本編は主として松井寛が編集執筆し、要旨、白土層群および地質構造概説の項は佐藤茂が担当した。このほか植物化石については燃料部石炭課棚井敏雅、貝化石については地質部図幅第一課水野篤行、有孔虫化石については燃料部石炭課福田理の協力を得た。また変成岩類・火成岩類および古生層については、特に東京大学教養学部教授岩生周一博士の執筆を煩わした。

S, 傾斜 10° ±Eの単斜構造を形成している。

第三系は第1表に示すように5層群に大別され、各層群はそれぞれ1つの沈積輪廻を示している。白水層群は基底礫岩層を伴ない、本炭田において最も重要な炭層を挾有する石城夾炭層を最下部として典型的な海進相を示している。湯長谷層群は、基底礫岩層と凝灰質岩層とを伴ない、稼行炭層を挟む滝夾炭層を最下部層とする海進層の上位に火山砕屑岩に富む海退層が加わつて、ほぼ完全な1つの沈積輪廻を示し、炭田の中央部においては白水層群を覆蔽して直接基盤岩層を不整合に覆っている部分がある。白土層群は主として火山砕屑岩からなり、前述の2層群に較べてきわめて小規模、かつ不明瞭ではあるが、ほぼ完全な1つの沈積輪廻を示している。高久層群は基底礫岩層をほとんど伴わない海進層である。上記の4層群相互の関係は、白土層群の一部すなわち常磐市東方の炭田中央部に分布している部分が下位の地層と整合関係にあるほかは、それぞれ下位の地層を平行不整合あるいは微傾斜不整合に覆い、これらの不整合面における被侵蝕度は炭田の西部ほど一般に大きいようである。多賀層群は下位の地層を著しい傾斜不整合をもつて覆い、砂岩あるいは泥岩、ときに礫岩を基底とする横の岩相変化の顕著な海成層である。

地層の分布状態を概観すると、高久層群以下の地層については、二ツ箭・湯ノ嶽両断層群によつてこれらの南側の地層が北側のそれに対していずれも西方へ7~10 km 転位しているが、各層群は2段の階段状をなしてほぼN-S方向に配列し、陸上においては一般に 10° 内外の傾斜をもつて東方へ順次に上位の地層が重なっている所が多い。また上位の層群ほどその分布範囲は炭田の中央部へ向かつて一般に狭くなり、高久層群は炭田の中央部に分布するのみである。多賀層群は炭田の北部と南部とに広く発達し、中央部においては前述の両断層群を覆つて四ツ倉附近と植田附近との2カ所に分布しているに過ぎない。

(2) 地質構造

本炭田は高久層群以下の第三系については双葉・二ツ箭・湯ノ嶽および山田の4断層群によつて、北から富岡・双葉・石城北部・石城南部および多賀の5地塊に大別される。これらの各地塊は阿武隈山地の隆起に伴なつて、一般に西部ほど東方へ、また東部ほど北方へ傾動している。さらに断層運動の影響によると思われる曲窪運動を伴なつて、各地塊ごとに西翼部の傾斜が 15° 以下で東翼部のそれが $20\sim 30^{\circ}$ 、ときに 70° に達するN-S~NW-SEに長い1つの盆状構造を形成しているものとみなされるが、陸上部においてはほとんどこれらの西翼部のみが分布している。

本炭田内に発達する主要断層の大部分は、第8表に示すように、上記の4断層群のほか、石城北部地区を小地塊に分ける赤井・白坂および鳥館の3断層群と、多賀地塊を2分する平瀉断層群との8断層群に含まれる。これらの断層群は、双葉断層群が強度の褶曲構造(双葉褶曲帯)を伴ない、西側が衝上した走向 $N 10^{\circ} E$ の逆断層群であるほかは、すべて走向がE-W~NW-SEの正断層からなり、北側が約100m落下している平瀉断層群以外は、南側~南西側が落下し、その最大垂直落差は約500mである。

多賀層群は前記の各断層を覆つて分布している場合が多く、全体としては東方へ傾動してはいるが、地塊運動の影響はほとんど認められない。

本炭田の地質構造は第三系堆積の初期から基盤の緩慢な傾動運動に伴なつて次第に形成されてきたものと思われるが、その大部分は高久層群堆積後、多賀層群堆積前に形成されたものと推測される。

2) 石炭

(1) 賦存状況と炭質

本炭田における夾炭層は古第三系白水層群下部の石城夾炭層と新第三系湯長谷層群最下部の滝夾炭層とである。石城夾炭層中には厚薄合わせて6層、滝夾炭層中には4

～5層の炭層が賦存しているが、これらのうちで稼行価値のある炭層は石城夾炭層中の2～3層と、滝夾炭層中の2層とである。前者はその厚さ（山丈）が一般に100～250cmでときに600cmに達し、石城南部地区を除く炭田全域において稼行され、本炭田における全出炭層の約95.5%（昭和27年）を占めている。後者はその厚さ（山丈）が100～200cmで、石城南部地区において稼行されているにすぎない。

石城北部地区の主要炭層は上層（2番層）と本層（3番層）の2層で、広く稼行されている。上層は小田・隅田川・古河好間などの各炭鉱において稼行され、炭丈168～294cm、山丈173～342cmであるが、東へ行くにつれて薄くなる傾向がある。本層は常磐・古河好間両炭鉱などにおいて稼行され、炭丈178～253cm、山丈186～259cmである。

多賀地区の主要稼行炭層は上層と下層との2層で、上層は炭丈93～181cm、山丈113～202cm、下層は炭丈113～231cm、山丈183～362cmであるが、炭層間隔の変化によつて、あるときは3層となり、またあるときは神ノ山炭鉱（炭丈約530cm、山丈約620cm）の場合のように1層となつている。下層を稼行している炭鉱が多く、北から三松・大日本勿来・神ノ山・重内・中郷・高萩・楡形・川尻など8炭鉱以上に及んでいる。

双葉地区の主要炭層は3層であるが、石城層全体が礫質であるため連続性に乏しく、その厚さ（炭丈）も60～150cmで薄い。

石城南部地区の炭層は滝夾炭層に属し、上層と下層とが稼行されている。上層の厚さは炭丈110～173cm、山丈155～203cmで、下層の厚さは炭丈96～159cm、山丈101～206cmである。

(2) 炭量

昭和25年から石炭局（当時資源庁）によつて実施された全国埋蔵炭量炭質統計調査の昭和27年度までの集計結果によると、常磐炭田の理論埋蔵炭量は1,107,181,000tである。いま総不可掘埋蔵炭量を5千万tとすると、本炭田の理論可採埋蔵炭量は約10億5千万tとなる。この集計は本炭田の陸域のほとんど全域に対して行われたものであるが、海底の部分の炭量については、今後の調査結果をまたなければならない。

II. 1 地 形

阿武隈高原には標高600～800mの山嶺が重畳し、その平坦な山頂はかつて準平原であつたとみなされている。高原の東縁と太平洋岸との間は主として第三系からなる丘陵地帯で、その高さが200mを越える所は少なく、おゝむね150m以下で、海岸に達して30～60mとなる。

阿武隈高原と丘陵地帯との山麓線はほぼ南北に延びているが、炭田中央部には、北西—南東方向の2つの直線的な切れこみ^{註14}（阿武隈山地の楔状突出地）が認められる。本炭田はこの2つの切れこみによつて地形的・地質的に双葉地区、石城北部地区、および石城南部地区と多賀地区に3分される。

双 葉 地 区 ⁷⁶⁾	標 高 (m)	多 賀 地 区 ⁸⁶⁾	標 高 (m)
高 位 段 丘 面	160+	高 位 段 丘 面	120～130
中 位 段 丘 面	100±	中 位 段 丘 面	50～70
低 位 段 丘 面	40～50	低 位 段 丘 面	30～40
さらに諸河川に沿う標高30m以下の2段の河岸段丘が発達している。			

註14) 北方の切れこみはニツ箭構造線、南方の切れこみは湯ノ嶽構造線が通る所で、末端切面 (Terminal faset) が形成されている所もみられる。

段丘は双葉・多賀両地区では前表のような3段の段丘面が発達し、多賀層群の分布する地域に広範囲にみられる。

海岸線は多賀層群以外の地層からなる地域では小規模な湾入に富み、小名浜の良港を初め江名・久之浜等の漁港が発達している。これに対して主として多賀層群からなる双葉・多賀の両地区では、地層が緩傾斜であること、および岩質が均質であることのために、海岸線はおおむね直線状をなしており、海底も地層の緩傾斜のために遠浅で港は発達していない。たゞ多賀地区においては、多賀層群中の堅硬な粗粒砂岩が分布する河原子・初崎・鶴首鼻・下相田・碁石浦・天妃山および八崎などでは岬が形成され、岩礁が分布している。

本炭田には上述のように小名浜などの港があるが、産出炭の市場がもつぱら京浜方面に限られているため、石炭の輸送は主として鉄道に依存している。

地形と夾炭層との関係については、双葉地区の北部では石城夾炭層はほぼN-S方向に帯状に分布し、多賀層群とは断層および不整合関係で接していて段丘地形を示さない。すなわち地層の急傾斜と岩質の相違によつて差別的侵蝕作用を受け、その分布区域は段丘地帯と判然と区別できる。白水・湯長谷両層群の分布区域には石城夾炭層中の礫岩層・砂岩層および五安層中の礫岩層などによるケスタ地形が認められ、前2者は主要夾炭部を追跡するにあつてよい指針となつている。

地形と作業運搬上の関係については、多賀地区においては石城夾炭層がほぼN-Sに分布しているため、炭鉱は海岸線から約5kmの所に直線状に並んでいる。各炭鉱から常磐線までの搬出は便利であるが、各炭鉱間の連絡はいつたん海岸近くまで出て迂回しなければならない所が多いので、これらを結ぶ道路の建設が要望されている。

II. 2 地 質

本炭田の基盤岩層は片岩類特に角閃片岩・角閃岩・古生層とこれらを一貫して貫ぬく花崗岩類、および白堊系である。その上に不整合に主要夾炭層を含む古第三系や新第三系および第四系と思われる地層が堆積している。これらの層序を表示すれば第3図のようである。

II. 2. 1 基 盤 岩 層

本炭田の基盤はおもにいわゆる阿武隈変成岩類、その変成作用に関係のある花崗岩類(旧期)およびほぼ変成作用が終わつた後に侵入した花崗岩類(新期)からできているが、双葉地区ではこれらを被覆する白堊紀の地層がみられる。なお新旧の花崗岩侵入の前後には、超塩基性または塩基性の火成岩がいくらか侵入している。

II. 2. 1. 1 変成岩類・火成岩類・古生層

阿武隈変成岩類：本岩類はその地質構造がかなり複雑で、岩石の種類にも富むが、大観するとその構造の延びの方向はN-Sを示し、引き延ばされたS字形を呈している。双葉地区の西縁に現われている部分はSの上半部から下半部に移るNW—SE方向の部分、石城北部と同南部地区とは同じくN-S方向の部分、そして多賀地区にはSの下半部すなわちNE—SW方向の部分が基盤として現われている。しかし細かくみると部分的には方向の変化があり、例えば二ツ箭断層・赤井断層などに近づくと方向は急にNE—SWに変わり、また日立鉱山附近では狭い範囲内で方向の著しい急変がみられる。しかしこのような方向の変化は変成岩の褶曲軸の傾きなどとも関係があり、まだ充分には明らかにされていない。

原岩は多種多様な岩石からなつている。すなわち砂岩・頁岩・縞状チャート・石灰岩などの水成岩のほか、塩基性、中性、酸性の熔岩・火山砕屑岩・貫入岩などがあつて、変成度の低い部分ではその原構造がかなりよく保存されている。特に双葉地区南西端の高倉山附近にはおそらく最も変成度の低いと思われるものがN-Sに延びた帯状をなして分布しており、水成岩の

堆積面や火成岩の斑状や流状構造などが微細にわたって保存されているのを認めることができる。これは現在のところ一応古生層とみなされているが、阿武隈変成岩類の大部分との時代的關係はまだ明確にされていない。

変成度はおゝむね東部から西部へ向かつて高くなり、特に西半部では花崗岩類の進入の影響によつて片麻岩化したものが発達し、竹貫統と呼ばれている。竹貫統は当炭田における第三系に直接する基盤としてはまったく認められない。これよりやゝ変成度の低いものは石城北部地区の南西部・石城南部地区および多賀地区北部の基盤として広く発達し、おもに陽起石片岩・陽起石角閃岩などの緑色結晶片岩からなり、しばしば黒雲母片岩・角閃石を混えた黒雲母片岩などを伴っている。緑簾石・柘榴石・単斜輝石などがこれらのなかにしばしば副成分鉱物、またときには主成分鉱物として含まれている。また電気石を多量に含むことも珍しくない。日立附近には玉簾統あるいは赤沢統と呼ばれる岩層が発達するが、その分布は山地の中央部以西に限られ、東縁の炭田近くには変成度の低いもののみがみられる。

最も変成度の低いものは既述のように二ツ箭断層北側の高倉山附近のものと、日立附近で変成岩類の東縁部を占めるもの(鮎川統)とである。いずれも結晶質のかなり厚い石灰岩層を幾枚か挟み、千枚岩状の水成岩を主とするが、高倉山附近のものにはかなりの量の火山岩を伴う部分がある。注目されることは、このように一見変成度が低いと思われているもののうちに diaphthorite が認められることで、それらのうちには変成度が高いもののうちに、かつて含まれていたと推定される角閃石・柘榴石・十字石・藍晶石などの結晶が砕かれて残っていることがあり、また厳密には diaphthorite といふ難いが、若干のミロナイトも含まれている。

なお日立附近の変成度が比較的低いものうちからはオツトレ石を含むものが報告されており、日立鉱床の附近からは董青石・直閃石が発達しているものが報告されている。また従来阿武隈の変成岩については藍閃石の産出が報告されていなかったが、双葉地区における炭田西方の比較的変成度の低い緑色片岩(銅山附近)中に僅かではあるがこれを含むものが発見された^{註15)}。

花崗岩類：この地域の花崗岩類は新旧の2つに大別することができる。

旧期花崗岩類の1つは日立地域の北東部すなわち多賀地区の南西部における基盤の一部をなすもので、著しく圧砕され、そのために片理構造をもつに至っているトナル岩および花崗閃緑岩からなっている。

他の1つは変成岩類の広域造進変成作用と、片麻岩生成に最も関係の深い花崗閃緑岩類で、その岩体はほゞ変成岩の諸方向と一致し、それと平行な流理構造を有する。おもに阿武隈高原の西半部を占めて発達しているので、夾炭層によつて直接覆われているところは少ないが、多賀地区の磯原町西方では竹貫統を貫ぬいて各所に発達し、基盤の一部をなしている。また石城北部と同南部地区とでは直接的な基盤をなしてはいないが、夏井川の上流にはこの花崗岩類が広い面積を占めて発達、露出している。

新期花崗岩類は広域変成岩生成と直接的には関係のないもので、双葉地区では白堊紀層によつて、石城北部および同南部地区では夾炭層によつてそれぞれ不整合に覆われて、おもにそれより西方へかけて広く発達している。主として角閃石黒雲母花崗岩および黒雲母花崗岩からなり、その進入の時期は変成岩生成後、双葉層群堆積前である。久之浜北西方の銅山附近から北方へ延びる狭い地帯では断層に沿つて激しく破碎され、紅色を呈している。

塩基性および超塩基性岩類：蛇紋岩・斑斨岩・閃緑岩などの小～中程度の岩体が各所で変成岩類と相接しているが、その前後関係は必ずしも十分に解明されていない。しかし旧期の貫入岩体は広域変成作用の時にかなり変化しており、一見多くの変成岩類と区別することが困難である。明瞭にその原構造や原鉱物を認めうるものは大体新期のものであつて、新期花崗岩の進

註15) 岩生周一、未発表。

入に先立つてまず蛇紋岩が進入し、斑岩がこれに次いでいることが認められる。これらの進入は双葉・石城北部および南部の3地区の西方では、多くの場合N-S方向の弱線に沿って行われたようである。斑岩はしばしば進入方向に平行な縞状あるいは流理構造で特徴づけられている。また風化に対する抵抗が強く、独立高地を形成している。

脈岩類：新期花崗岩を貫ぬいて花崗斑岩・アプライトなどの岩脈が各所にみられるが、その分布面積はきわめて狭く、かつ局部的である。

古生層：日立市西方に分布し、NNE—SSWの一般走向をもつてESEへ急傾している。上部はおもに粘板岩質板岩からなっていて、石灰岩を挟んでいるが、下部へすゝむにつれて黒雲母千枚岩・オットレ石千枚岩・緑泥片岩を混えている。

このほか、双葉地区の高倉山の北方に粘板岩・砂岩などからなっていて、古生層とみなされる地層が分布しており、N-Sの走向をもつてEあるいはWへ20~60°傾斜している。

II. 2. 1. 2 白堊系

本炭田の白堊系は少なくとも陸域においては双葉地区（二ツ箭断層以北）のみに分布し、双葉層群と呼ばれる。本層群は花崗岩類・角閃岩類・古生層などを不整合に覆い、第三系によつて不整合に覆われている。本層群は約460mの厚さをもち、全体として石英質砂岩からなり、中部に青灰色砂質泥岩と石英質砂岩との互層を挟む。その地質時代は含有化石から白堊紀セノニアン世とみなされている。

本層群の一般走向はN-S ~ NNE—SSWで、東へ10°内外傾斜しているが、NNW—SSEの一般走向を示す第三系によつて北へ行くにしたがい上部から順次覆いかくされている。すなわち最上部の玉山層は浅貝川北岸の小松以南に、また笠松層は小松の北方の大鶴沢附近以南にのみ分布し、足沢層は大阪以北では完全に覆いかくされている。

本層群中にはときに炭質物が筋状に含まれることもあるが、稼行可能な炭層は挟まれていない。また最近湯本・好間区域の石城夾炭層の下部から出油やガスの噴出があつて、その母層は双葉層群ではないかと注目されている。二ツ箭断層以南の区域の地下に白堊系が伏在しているか否かは、石油母層の観点からのみならず、常磐炭田の実体を把握するうえからも、きわめて重要と思われるので、その存否について考察を加えてみよう。

かつて二ツ箭断層の北側にある四ツ倉一久之浜間の波立薬師前の国道わきに施行された試錐（炭発試錐，1949，第2図参照）によつて白堊系の存在が確認されている。他方、同断層の北側の四ツ倉沖の海底からも、白堊系のもと思われる砂岩片が採取されている。この白堊系は、第三系分布地域では二ツ箭断層にきわめて近接した地点まで露出している。二ツ箭断層が南側落下の正断層であることから、この断層によつて上記の白堊系が切断されて、同断層の南側にも伏在していると推測することは、あながち不合理ではないであろう。

他方、最近双葉層群と同時代のものとみなされる地層が、茨城県大洗・那珂湊の海岸に存在することが明らかになつた⁹⁵⁾ことも、二ツ箭断層以南の白堊系が伏在している可能性に対して、1つの根拠を提供するものと思われる。

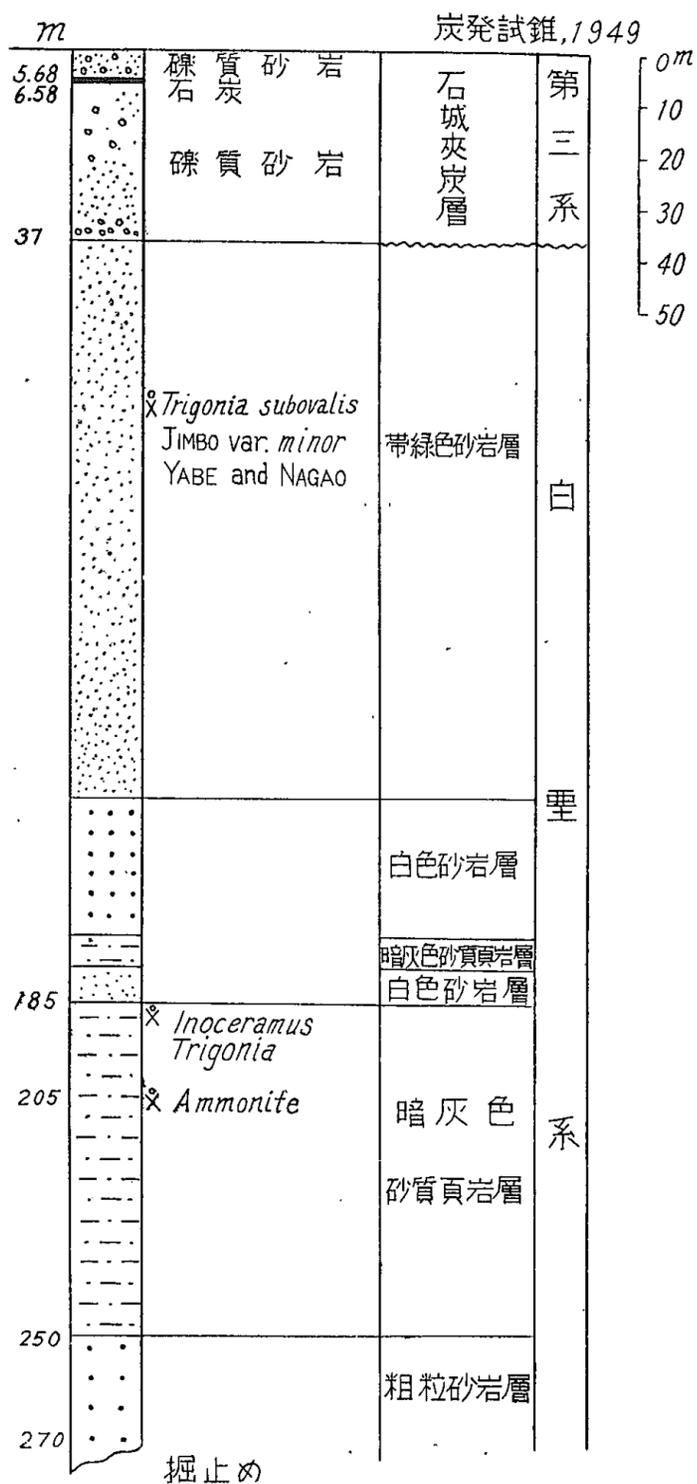
II. 2. 1. 2. 1 双葉層群⁶⁴⁾ (Futaba group)

下位から足沢層・笠松層および玉山層に3分される。

足沢層⁶⁴⁾ (Ashizawa formation)

模式地：福島県双葉郡大久村足沢

本層は四ツ倉町玉山鉱泉から大久村足沢・広野町折木鉱泉・二本柵および木戸村大阪に至る間に連なつて露出し、花崗岩類・角閃岩類および古生層を不整合に覆うが、一部ではこれらと断層で接している。基底礫岩層はおもに淘汰不良の巨礫岩からなっている。礫種は花崗岩を主とし、角閃岩・粘板岩・硬砂岩および角岩などである。基底礫岩層の層厚は約30mで、上位の



第3図 四ツ倉一久之浜間試錐柱状図(60)

砂岩層に移化する。この砂岩層はおもに細粒砂岩からなり、塊状、緻密であるが、一部に礫質の中粒砂岩を含み、部分的に偽層を呈する。

本層の層厚は南部で約 220 m、中部で約 150 m、北部で約 100 m で、北部ほど厚さを減じている。化石は玉山鉱泉北方の石切場・大久村足沢・与平作および広野町折木鉱泉附近のカヤ沢・サクラ沢・北沢および広野町二本櫛の南方浅見川沿岸など、所々に産する。松本達郎⁷⁵⁾によれば次のような化石が含まれている。

Trigonía kimurai TOKUNAGA and SHIMIZU, *Tr. subovalis* JIMBO var. *minor* YABE and NAGAO, *Inoceramus uwajimensis* YEHARA em. NAGAO and MATSUMOTO, *Anagaudryceras limatum* (YABE) var. *iwakiense* TOKUNAGA and SHIMIZU, "*Hamites*" sp. aff. *Glyptoxoceras subcompressum* (FORBES), *Bostrychoceras indicum* (STOLICZKA), *Baculites* (*Lechites*) *yokoyamai* TOKUNAGA and SHIMIZU, *Puzosia* (s. l) *kuratai* TOKUNAGA and SHIMIZU, *Scaphites puerculus* JIMBO var. *teshioensis* YABE, *Yabeiceras orientale* TOKUNAGA and SHIMIZU, *Y. kotoi* TOKUNAGA and SHIMIZU, *Y. himuroi* TOKUNAGA and SHIMIZU, *Basilemys* sp., *Ichthyosaurus* sp.

笠松層⁶⁴⁾ (Kasamatsu formation)

模式地：福島県双葉郡大久村笠松

本層は四ツ倉町玉山鉱泉附近から，大久村笠松・筒木原・広野町南沢・二本柵および大鶴沢にわたって分布し，これより北方では第三系によつて不整合に覆われている。

主として粗粒砂岩からなり，青緑灰色の泥岩を挟む。粗粒砂岩は長石質で，粗粒の石英粒を含む。白色を呈し，一般に偽層が著しい。青緑灰色泥岩は石英粒を含み，淘汰が悪く，レンズ状で分布は不規則である。

本層は紺野芳雄によつて笠松頁岩層として記載されているが，砂岩と頁岩との比率は3：1で，むしろ笠松砂岩層とした方が適当している。厚さは約140 mであるが，本層と足沢層・玉山層との図上での境界線は不規則（例えば折木鉱泉沢・北沢附近）である。

玉山層⁶⁴⁾ (Tamayama formation)

模式地：福島県石城郡四ツ倉町（旧大野村）玉山

本層は四ツ倉町（旧大野村）高山・岩山から大久村笠松および筒木原東方の高地を形成し，小松附近より北方においては第三系によつて覆われている。

主として灰白色の粗粒砂岩からなり，一部礫質で偽層している。風化に対する抵抗力が強く，多くの場合懸崖をなして軟弱な笠松層とケスタ地形を形成している。厚さは南部で約100 m，北部では約30 mである。

II. 2. 2 第三系

II. 2. 2. 1 概説

本炭田の第三系は主要夾炭層を含む古第三系（漸新世）の白水層群ならびに，これに不整合にのる新第三系（中新世）からなっている。新第三系はさらに下位から湯長谷層群・白土層群・高久層群および多賀層群^{註16)}に分けられ，各層群間は互に不整合関係^{註17)}にある。これらのうち，湯長谷層群・白土層群・高久層群は層序的にも構造的にも密接な関係にあるので，本炭田の第三系は白水層群と，湯長谷層群に白土層群と高久層群とを加えた地層と，多賀層群とに3大別される。

II. 2. 2. 2 地層各説

II. 2. 2. 2. 1 白水層群⁸⁰⁾ (Shiramizu group)

本層群^{註18)}は中村新太郎⁸⁰⁾によつて最初第三紀下部層とされたが，渡辺久吉¹⁴²⁾によつて白

中村新太郎 (1913) ⁸⁰⁾		徳永重康 (1927) ¹²³⁾		渡辺久吉 (1930) ¹⁴²⁾		紺野芳雄 (1938) ⁶³⁾⁶⁴⁾	
第三紀下部層	白坂頁岩層	古期炭田層	白坂層	白水統	白坂頁岩層	白水統	白坂頁岩層
	浅貝砂岩層		浅貝層		浅貝砂岩層		浅貝砂岩層
	石城砂岩層		石城層		石城砂岩層		石城夾炭層
	夾炭層				夾炭層		
	基底層				基底層		

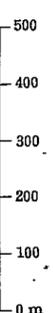
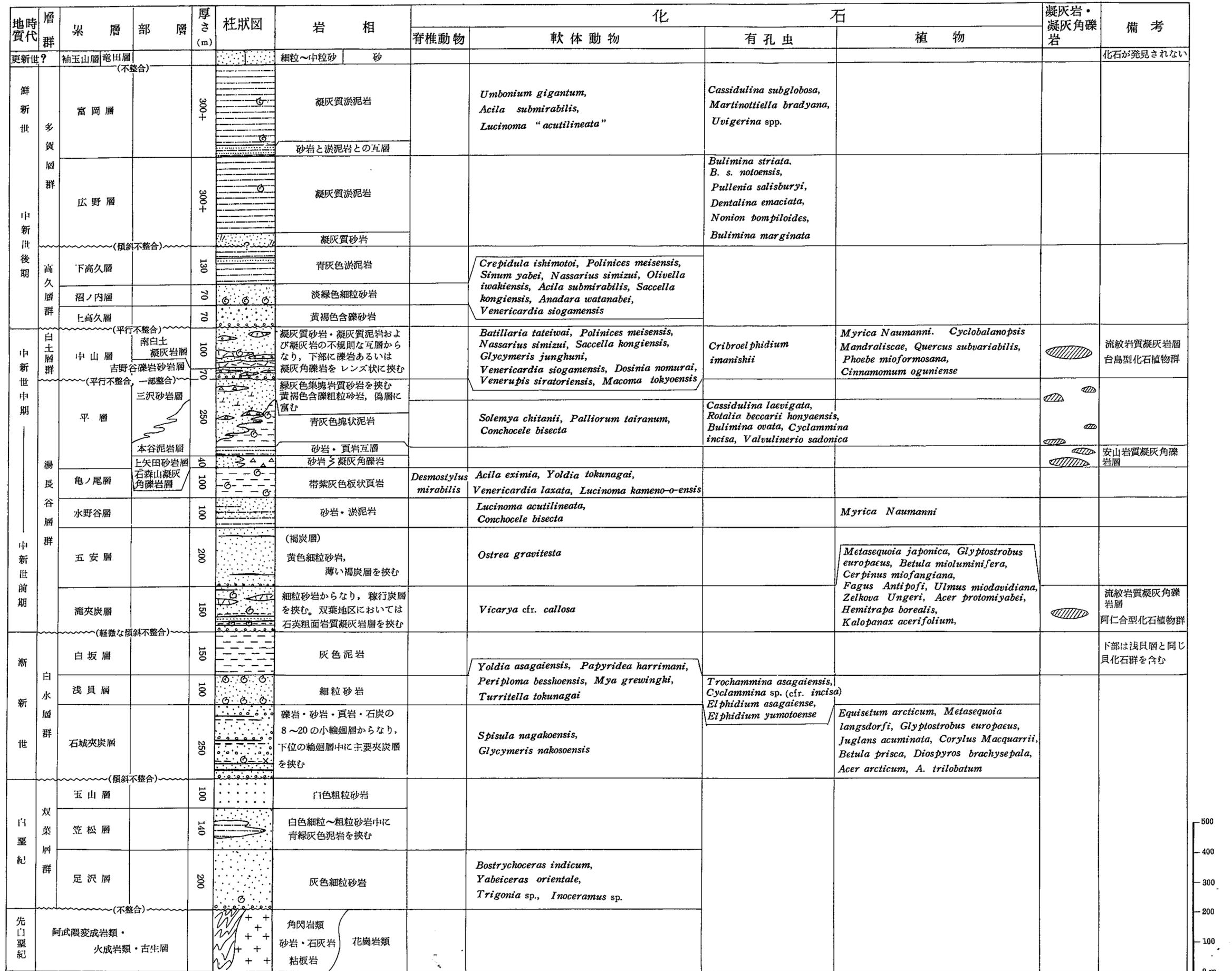
註16) 常磐炭田の南部に発達する多賀層群・日立層群・初崎層群は後述するように相互に整合関係にあるので，3者を一括して多賀層群とした。

註17) 高久層群と多賀層群との不整合面はまだ確認されていない。

註18) 白水は常磐市の北方約3 kmにある字名である。

第 4 図

常磐炭田地質模式柱状図



水統と命名された。1913年以來現在に至るまでの白水層群の区分は第2表のようである。

本層群は炭田西縁の基盤岩層とは不整合関係にある。双葉地区では白堊系と接し、その境界は一見区別し難いところがある(後述)。

本層群は湯長谷層群によつて覆われているが、多賀地区の磯原以南と双葉地区の富岡以北とでは多賀層群によつて覆われている。

本層群は下位から石城夾炭層・浅貝層および白坂層からなる。

石城夾炭層は主として砂岩礫岩層からなり、礫岩—砂岩—頁岩—炭層からなる5~9個の小輪廻層に分けられ、主要稼行炭層はそれらのうちの下位の輪廻層にみられる。石城層はこれらの小輪廻層によつて示されるように、一進一退を繰り返しながら堆積した。

浅貝層は比較的細粒均質な地層で、特有な浅貝貝化石群集と小型有孔虫群集を含有する。

白坂層は泥質な地層で、比較的貝化石に乏しいが、多賀地区の磯原新砦坑内からは浅貝貝化石群集がみいだされる。

本層群の白坂・浅貝両層が、なお多賀層群下に伏在するか否かは、経済的見地からのみならず、白水層群の堆積状況を知るうえにも知りたいところであつたが、小木津の北東方で施行された試錐(小木津埋炭 No.1)によつて、白坂層3m、浅貝層71m、石城夾炭層268m(計342m)が存在することが判明した。なおこの試錐から次のことがわかつた。

- i. 多賀層群下には湯長谷層群がなく、白水層群が直接している。
- ii. 多賀地区では白水層群が阿武隈山脈の東縁においてNNE—SSWの方向をとつている。
- iii. 石城夾炭層と浅貝層との堆積の関係は密接で、石城夾炭層のみの堆積や浅貝層のみの堆積は考えられない。

本層群の厚さは湯本区域で400~450m、好間区域で400~500m以上、多賀地区磯原区域では450~530mである。

筆者ら⁷⁴⁾はさきに炭層の堆積について、基盤の潜丘(暗礁)によつてその厚さが左右されているとしたが、そのことは阿武隈山脈が次第に沈降し、海進が進むにつれて、その山脈の縁辺部の湾入において生じた現象である。そのときの半島や島の高さは最大100~150mで、これがため石城夾炭層の下部の岩相はきわめて変化に富んでいる。

地質時代については古くからいろいろと論議されてきたが、最近では畑井小虎・鎌田泰彦²⁷⁾が漸新世としており、筆者らもこれにしたがつたものである。

石城夾炭層⁸⁰⁾ (Iwaki coal-bearing formation)

表

畑井小虎 鎌田泰彦 (1950) ²⁷⁾		半沢正四郎 (1954) ²⁶⁾		須貝貫二 松井 寛 (1953) ¹⁰⁴⁾		松井 寛 佐藤 茂 (1955)	
内 郷 層 群	白坂頁岩層	内 郷 層 群	白坂頁岩層	白 水 層 群	白坂層	白 水 層 群	白坂層
	浅貝砂岩層		浅貝砂岩層		浅貝層		浅貝層
	石城砂岩層		石城砂岩層		石城層		石城夾炭層
	上部夾炭層 宮砂岩層 下部夾炭層		白水砂岩層				
	基底層						

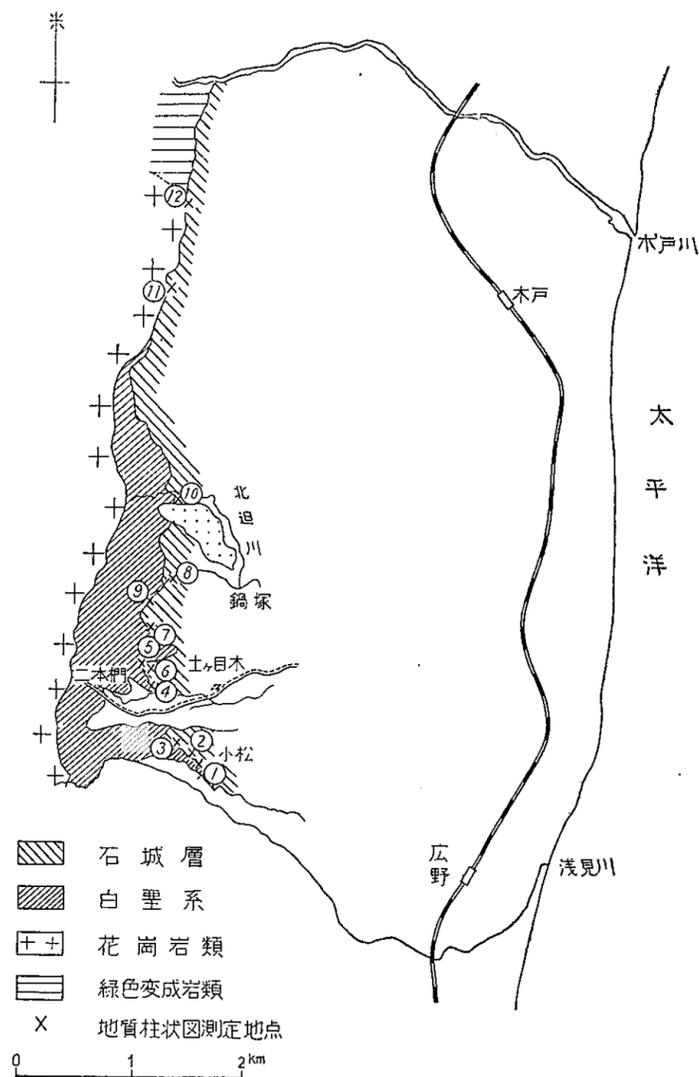
模式地：福島県常磐市湯本附近

本層は北は福島県双葉郡富岡町附近から、南は茨城県高萩市(旧櫛形村附近)まで、南北およそ85kmにわたつて分布しているが、櫛形の南方約15kmの河原子町附近まで、多賀層群の下に伏在することが最近試錐によつて確かめられた。富岡以北における本層はその厚さが第4図にみ

られるように、きわめて薄いので、この辺がほとんどの分布の北限に近いのではないかとと思われる。上遠野区域において従来石城夾炭層とされていたものが、滝夾炭層とされるに至ったことは既述の通りである。同区域では基盤岩層に接する地層は滝夾炭層以上の地層で、これらの下位に石城夾炭層が伏在するかどうかについては深い試錐がないのでわかっていない。

本層の厚さは石城夾炭層の標準露出地とみなされている常磐市西方で約 240 m である。多賀地区においては多賀層群によって覆われてはいるが、高萩附近で 250 ~ 320 m、小木津附近では 270 m ほどである。

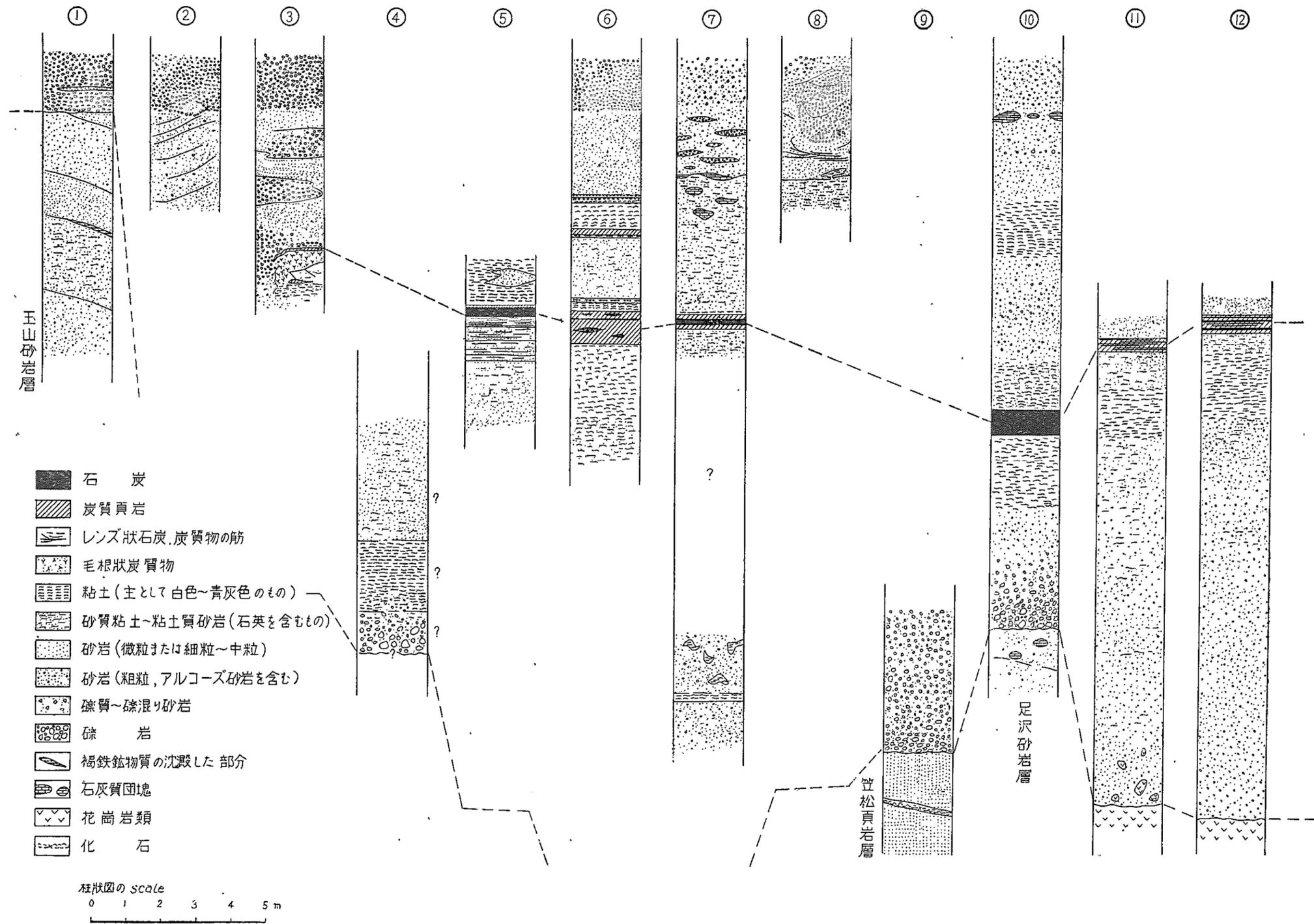
これに反して双葉地区の富岡附近では、すでに言及したように 20 m 程度にすぎないので、これより北方の延長は多賀南部地区ほど期待できない。双葉地区の石城夾炭層はすでに述べたように白堊系と接しており、その基底部の状態は第 6・7 図³⁷⁾に示す通りである。



第 6 図 双葉地区における石城夾炭層基底部の地質柱状測定点

本地域の石城夾炭層は礫岩ないし礫質砂岩を主とし、砂岩を従としている。礫岩は径 4~5cm の粘板岩・珪岩・角岩などの円礫と、これを膠結している細粒~粗粒砂で構成され、きわめて堅硬で随所に崖をなしている。本夾炭層の下部の砂岩は一般に花崗岩質砂岩からなるが、特に炭層の直下ないしそれに近い砂岩には石英粒に富む粘土質砂岩が多い。

稻井豊³⁷⁾は第 7 図における最上部の礫岩をもつて第三系の基底とみなしたが、同図②, ③, ⑥, ⑦, ⑧にみられるように、この礫岩は明らかに下位の砂岩と漸移している。⑨の大鶴沢附近では炭層の下位 12~13 m に厚さ数 m の基底礫岩が発達し、笠松層の青灰色泥質砂岩の上に不整合に重なっている。この基底礫岩は北迫川の北岸まで連続しているようである。炭層は粘土質花崗岩質砂岩ないし砂質粘土中に挟有され、特に耐火粘土として稼行されているものは炭層の下盤にある粘土である。耐火粘土層が賦存する区域においてはこれが露頭から乱掘されているため、夾炭層と基盤との関係をみにくくしている。そのうえ白堊系の岩質が夾炭層の岩



第7図 広野村および木戸村の石城夾炭層基底部附近の各処における地質柱状図 (小島光夫による) 柱状番号は第6図の番号と一致

質に似ているので、第三系と白堊系との境界は多くの場合明瞭を欠いている。

これに反して石城夾炭層が白堊系以外の古期岩層に接する場合は、その境界は明瞭である。多くの場合基盤面は凹凸に富み、凹所では夾炭層の下部層や炭層が厚く発達し、突起部では薄くなっているか、あるいは尖滅している。これらの事例についてはすでに報告⁷⁴⁾したが、ほかに江口元起・庄司力偉¹⁹⁾・荒川透²³⁾などの研究がある。

石城夾炭層の岩相は常磐炭田全域を通じてかなり変化するが、やはり常磐市区域は模式的の層序を示すものといえよう。石城夾炭層の岩相については最近江口元起¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾・庄司力偉・鈴木舜一による cyclothem の研究が行われ、その状況がよくわかってきた。

本層は中村新太郎⁸⁰⁾によつて上位から下位へ次のように分けられている。

- (3) 石城砂岩層
- (2) 夾炭層
- (1) 基底層

基底層は礫岩・砂岩からなり、粘土層あるいは頁岩を混える。基底層が基盤に直接接しているところには、基盤岩の風化した粘土層がある場合と、礫岩があることがある。基底層の厚さは所によつて大いに異なり、特に基盤岩が突起したところ、すなわち、いわゆる潜丘(暗礁)がある所においては基底層を欠如していることがある。その厚さは最大 45 m に達するが、普通は 10 m 程度である。

夾炭層は基底層から漸移し、おもに砂岩・泥岩からなり、礫岩層と炭層とを挟み、ときに耐火粘土層を挟有する。石城北部地区の主要炭層である本層(3番層)と上層(2番層)との間に挟まれた部分を中村⁸⁰⁾は白水砂岩層と命名した^{註19)}。中村のこのような細分は岩相の変化によつて双葉・多賀両地区においては適用できなくなる。例えば石城砂岩層中の礫岩層は好間から赤井へと北へ進むにつれて厚くなる。さらに北方双葉地区の久之浜に至ると石城砂岩層・夾炭層・基底層に該当する部分は主として礫岩からなつて3者の区別はなくなり、石城夾炭層として一括される。

石城砂岩層は主として緑灰色～暗緑色を呈する細粒～中粒の厚い砂岩からなつている。数層の薄い炭層と1～2枚の礫岩層とを挟有し、その厚さは約 200m に達する。

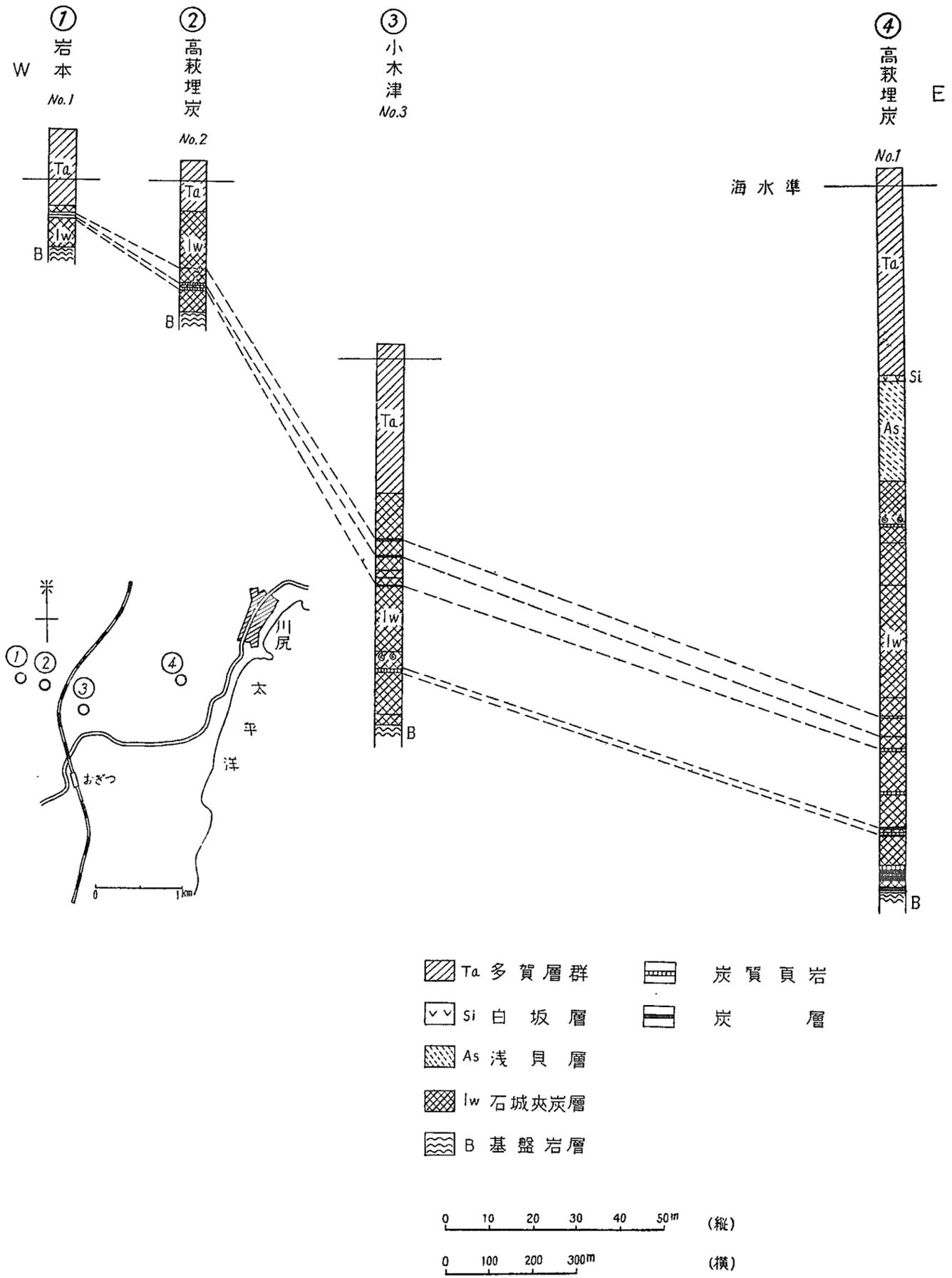
多賀地区の石城夾炭層は江口元起⁸¹⁾らによれば5～9の輪廻層からなり、標式的な輪廻層は厚さ 10～40 m で、下位から上位へ、礫岩または偽層の発達する礫質粗粒砂岩—中粒～細粒砂岩—砂質頁岩—炭層または炭質頁岩—石灰質細粒砂岩または砂質頁岩からなつている。主要稼行炭層は下部の輪廻層にみられる。

石城夾炭層の炭層は第8・9図に示すように、下位の炭層ほど東側に、上位の炭層ほど西側に発達している。

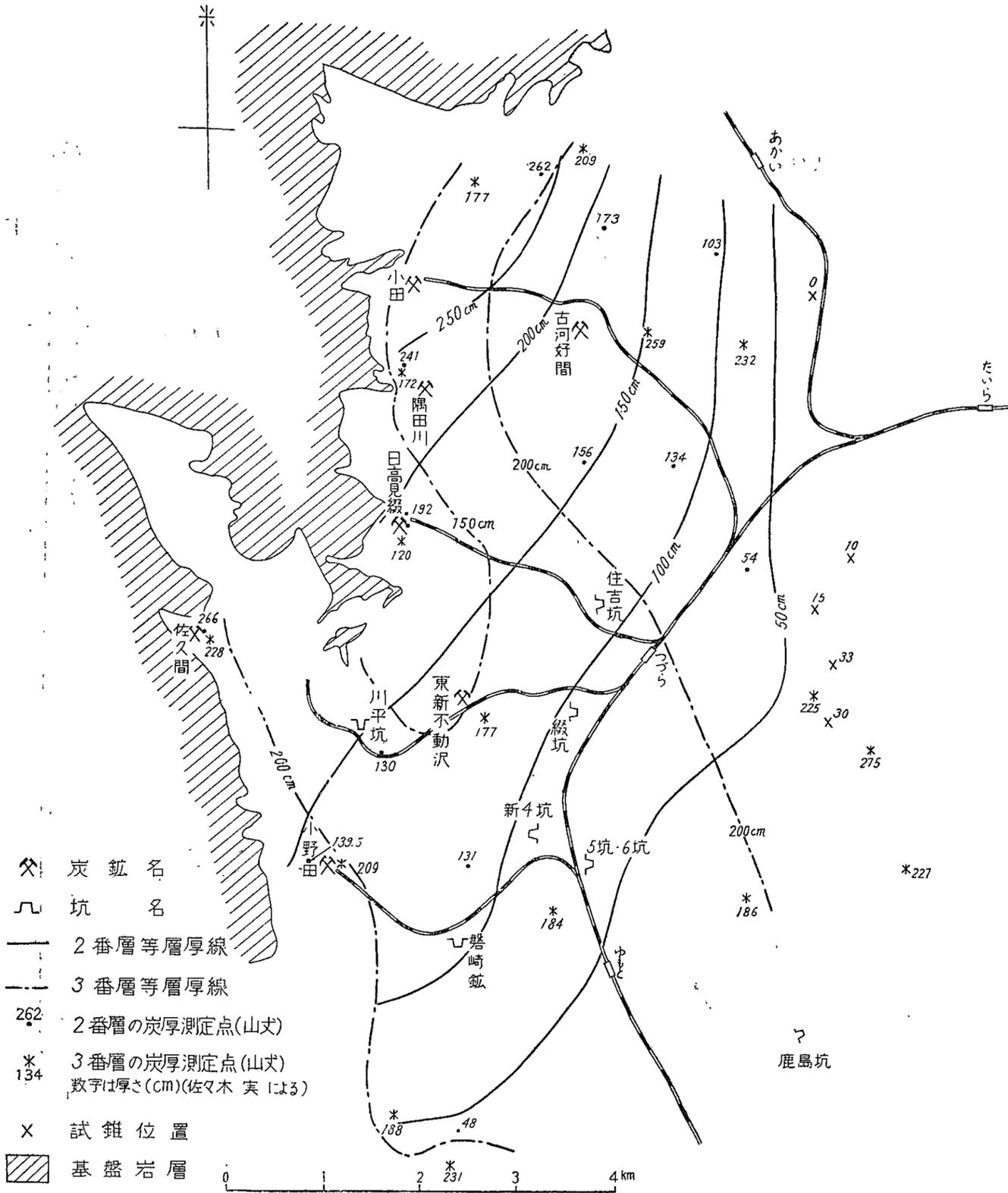
なお多賀地区北茨城市(旧大津町)西方の唐虫(第4図参照)においては、上層の上位の炭層の直上に厚さ 30～50 cm のカキ化石層がみられ、少なくともこの炭層が堆積した場所のすぐ東側に海が接していて、僅かの陸地の沈降によつてすぐ海進を蒙つたことを示している。また勿来炭砒の坑内では炭層中に第10図に示すような wash-out の現象がみられる。

これらのことから、石城夾炭層の炭層生成当時は、東側に海がある沿岸低地帯において海水面の小規模な上昇と沈降とによつて礫岩ないし礫質砂岩から始まり、石灰質砂岩あるいは砂質頁岩に終わる小輪廻層が形成されると、海進の進行によつて低地帯は前よりも幾分西側に移動し、次の小輪廻層が堆積したものと推察される。石城夾炭層からはあまり貝化石が産出しないが、石城北部地区の好間炭砒坑内では上層の上位約 10 m のところに *Spisula nagakoensis*, *Glycymeris nakosoensis*, *Solen* sp. などが産する。多賀地区では前記のカキ化石層のほか唐虫の

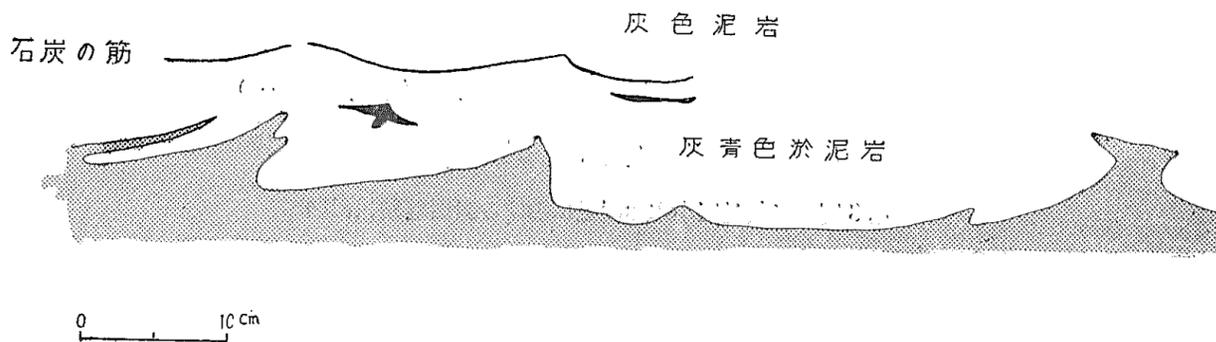
註19) 上層は常磐市・好間村附近にのみ発達するので、この区分を双葉・多賀両地区に用いることは避けたい。



第8図 多賀地区小木津附近における炭層堆積状況図



第9図 常磐炭田石城北部地区における2番層(上層)・3番層(本層)の等層厚線図



第10図 勿来炭砦の坑内において中層-下層間の炭層にみられる wash-out

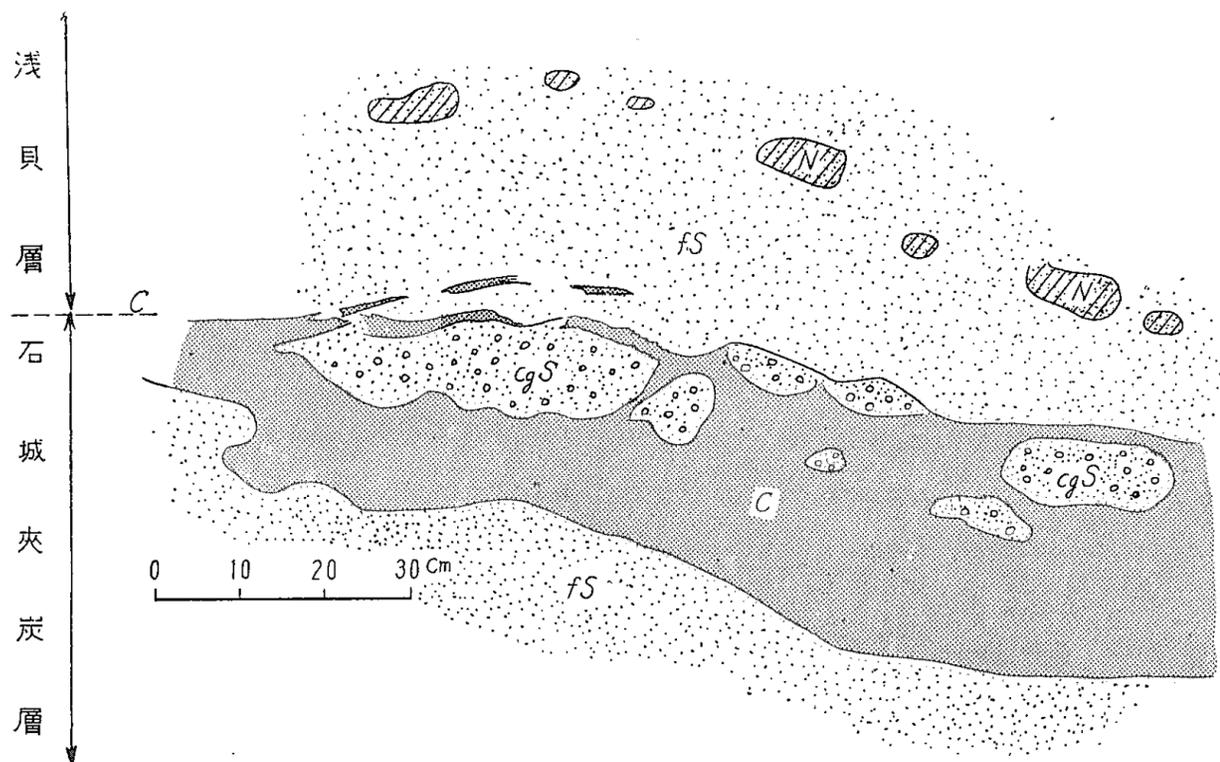
南約 300 m にある近藤坑の坑内における炭層上盤の淤泥岩から *Turritella* sp., *Ostrea* sp., *Venericardia* sp., *Glycymeris* sp., *Trapezium* sp., が採集された。また双葉地区の久之浜波立薬師の波打ちぎわで, *Solen* sp., がみいだされた。

なお夾炭層および石城砂岩層から植物化石の産出が報ぜられている。これらはあまり保存はよくないが, *Metasequoia*, *Glyptostrobus* などの毬果類や *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Acer*, *Marlea* などの潤葉樹が大部分である。この夾炭層の地質時代については古くからいろいろと論議されているが, 棚井敏雅¹¹⁴⁾によれば, 本層中の化石植物群は釧路炭田の雄別・尺別化石植物群に近似していて, 石狩炭田の羊歯砂岩植物群よりは新しいらしいとのことである。

浅貝層⁸⁰⁾ (Asagai formation)

模式地：常磐市堀坂東方の笠松池附近

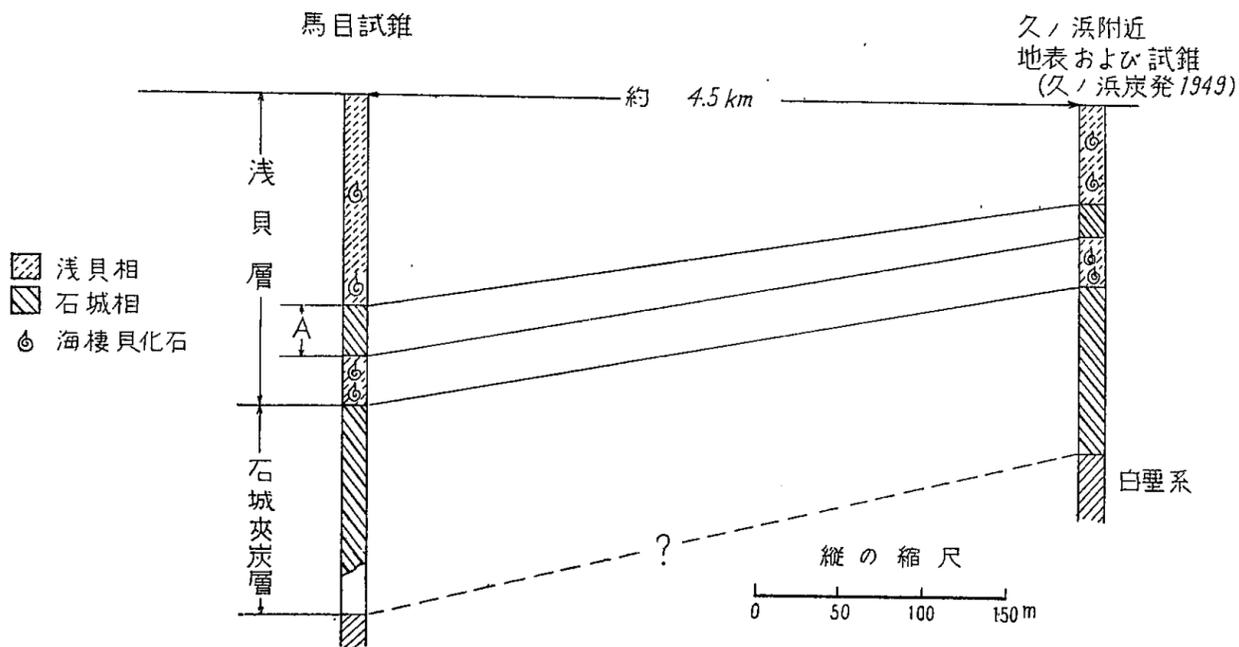
本層の分布はすでに述べた石城夾炭層のそれとほぼ同様で, 主としてその東側に分布している。厚さ 50~120 m で, 石城北部地区や多賀地区では石城夾炭層から漸移している。双葉地区の久之浜一四ツ倉附近ではその境界において第 11 図に示すように, 石城夾炭層の最上部の炭



第 11 図 双葉地区四ツ倉—久之浜間の陸前浜街道東側において観察される浅貝層と石城夾炭層との境界見取図
C : 石炭 cgS : 礫質砂岩 fS : 細粒砂岩 N : 砂岩の小団塊

層が一種の wash-out を受けている。また双葉地区の広野附近では浅貝砂岩層の最下部に厚さ 4~5 m の礫岩層を挟み, その下限に軽度の侵蝕面がみられる。この礫岩層は双葉地区の木戸川南岸までよく連続しているが, その厚さは 15 cm にすぎず, しかもそこでは下位の砂岩層との間に侵蝕面は認められない。これらの wash-out や侵蝕面はいずれも局部的なもので, 地層全体としては整合関係とみなされる。

本層は主として砂岩からなり, 上部に淤泥岩と頁岩とを挟むことがある。双葉地区ではすでに言及したように石城夾炭層は礫質であるが, 本層も礫岩を挟み, 砂岩も粗粒のことがある。久之浜一四ツ倉附近, あるいは阿武隈山麓の白岩附近に露出している地層では (1) 浅貝層が異常に厚いこと, (2) ほぼその中部に厚さ約 15~20 m の石城砂岩層に酷似した岩相があつて, いわゆる浅貝相は上部と下部とに分かれること, (3) 榎山次郎⁶⁸⁾⁶⁹⁾の浅貝層はその下部であること, などがわかつた。(1), (2) のような層序は浅野五郎の言によれば, 久之浜から約 4.5 km 南に掘られた馬目試錐においても認められ, 両者の対比は第 12 図に示す通りである。浅貝層中の石城砂岩層に酷似しているこの岩相は, 石城砂岩層の relict facies (残存岩相) とみられ,



第12図 浅貝層中における石城砂岩層酷似の岩相 (A) の介在状況図 (試錐位置は地質図参照)

それより下位の浅貝層は石城砂岩層の交替移化したものと思われる。

浅貝層の砂岩は帯緑青灰色を呈し、風化すると黄褐色になる。一般に細粒～中粒で、上部になるほど次第に細粒となる。しばしば泥灰岩の団球を含む。泥岩は本層上部の細粒砂岩中に介在することが多く、白坂層の泥岩に類似し、ときにやゝ砂質となつている。

砂岩中あるいは泥灰岩中には海棲軟体動物化石が含まれ、ときに密集帯をなすことがある。これらの化石については横山又次郎¹⁵⁶⁾¹⁵⁷⁾¹⁵⁸⁾・徳永重康¹²³⁾・榎山次郎⁶⁹⁾、最近では鎌田泰彦⁴⁶⁾・平山勝美³²⁾によつて詳しく研究されている。榎山は四ツ倉海岸における本層の砂岩および団球中から、*Turritella tokunagai*, *T. importuna*, *Ampullina asagaiensis*, *Yoldia asagaiensis*, *Yoldia laudabilis*, *Cardium yamasakii*, *C. asagaiense*, *C. harrimani*, *C. iwakiense*, *Venericardia laxata*, *Conchocele bisecta*, *Liocyma furtiva*, *Macoma asagaiensis*, *Mya grewingki*. などを報告した。

白坂層⁸⁰⁾ (Sirasaka formation)

模式地：常磐市白坂附近

本層は北は双葉地区の広野北方から南は多賀地区の南中郷附近まで分布し、その厚さは普通100 m、最大250 mに達する。石城北部地区の常磐市区域、双葉地区の久之浜区域および多賀地区の磯原区域で最もよく発達しているが、3区域のおのおのから北北西～北西方向へ向かうにつれ、滝夾炭層・五安層によつて被覆される。

また多賀地区の南中郷以南では多賀層群によつて覆われるが、最近の試錐によれば小木津東方までも分布していることはすでに言及した通りである。

白坂層は浅貝層から漸移するほとんど無層理の泥岩からなり、薄い細粒の砂岩や凝灰岩を挟んでいる。泥岩は灰色～灰黒色で、風化すると淡灰色の小角片に砕けやすい。凝灰岩は赤井・久之浜地域ではその下部に、多賀地区では上部に挟有されている。前者においては白坂層の下底から10～20 mのところにとゞ1層介在し、その厚さは1～2 mである。白色細密のガラス質岩で、脆弱である。多賀地区の磯原附近のものは、その厚さ約2 mで、鍵層として北方の北茨城市関本大作まで追跡される。たゞしこゝではその厚さが30 cm内外で、北へ進むほど層厚を減じている。また常磐市の北東方にある常磐炭砒荒川立坑の下底にも厚さが30 cmで、多数の海緑石を含む緻密な灰白色凝灰岩の薄層が認められるが、その連続性はまだわかっていない。白坂層中の化石は一般に少ないが、多賀地区では下部から浅貝層と同様の貝化石を産する。すなわち磯原町白場にある大日本炭砒株式会社磯原鉱業所の坑道内から、玄能石とともに、

第 3 表 湯長谷層群

中村新太郎 ⁸⁰⁾ (1913)	三沢砂岩層 龜ノ尾頁岩層 水野谷頁岩・砂岩層 五安砂岩層	中部第三紀層
渡辺久吉 ¹⁴²⁾ (1930)	三沢砂岩層 龜ノ尾頁岩層 水野谷頁岩・砂岩層 五安砂岩層	白土統 湯長谷統
渡辺久吉 ¹⁴⁶⁾ 佐藤源郎 (1937)	三沢砂岩層 本谷頁岩層 龜ノ尾頁岩層 水野谷頁岩・砂岩層 五安砂岩層	白土統 湯長谷統
佐藤茂 ⁹⁹⁾ (1951)	小崎砂岩層 神谷泥岩層 石森集塊岩層 龜ノ尾頁岩層 水野谷泥岩・砂岩層 五安砂岩層	草野統 湯長谷統
須松貝貫 ¹⁰⁴⁾ 井寛 (1953)	三沢砂岩層 本谷泥岩層 上矢田石森山凝灰砂岩部層 龜ノ尾層 水野谷砂岩部層 水野谷泥岩部層 五安層	湯長谷層群
半沢正四郎 ²⁶⁾ (1954)	三沢層 本谷層 龜ノ尾層 水野谷層 五安層 平層	湯長谷層群
松井寛・佐藤茂 (1955)	三沢砂岩部層 本谷泥岩部層 上矢田石森山凝灰砂岩部層 龜ノ尾層 水野谷層 五安層 平層	湯長谷層群

Clinocardium asagaiense, *Turritella tokunagai*, *T. importuna*, *Periploma besshoensis*, *Macoma asagaiensis*, *Acila "eximia"* が報告¹⁵⁾されている。また双葉地区においては広野町下北迫部落西方約 1.8 km の沢の石灰質団球中から江口元起¹⁵⁾らは次の貝化石を報じている。
Clinocardium makiyamai, *Thracia kidoensis*, *Periploma besshoensis*, *Monopopholus watanabei*, *Mya grewingki*, *Venericardia laxata*, *Liocyma furtiva*, *Yoldia asagaiensis*, *Nuculana* sp., *Ampulina?* sp., *Turritella importuna*, *T.* sp.

また石城地区においては松井は内郷市高坂から *Periploma besshoensis* を、湯本駅北東方約 450 m の峠で *Cyclamina* sp. を採集した。

II. 2. 2. 2 湯長谷層群^{註20)}¹⁴²⁾

(Yunagaya group)

本層群は中村新太郎⁸⁰⁾によつて最初第三紀中部層と称されたもので、その後渡辺久吉¹⁴²⁾によつて湯長谷統と命名された。1913 年以来1955 年に至る本層群のおもな区分は第 3 表のようである。当調査所においては上遠野区域の従来石城夾炭層といわれているものの層準を検討して、これが湯長谷層群には属するが、この地域で従来五安層といわれていたものの下位の地層であることを明らかにした⁷⁷⁾。これに該当する地層は双葉地区および石城北部地区の四ツ倉町(旧大野村)紫竹附近にも発達している。

半沢正四郎²⁶⁾はさきに磯原附近の五安層の下位の礫岩・砂岩および凝灰岩からなる地層に桐平層という名を用いたが、これと上遠野区域の上記夾炭層との関係が明らかでないので、一応筆者らは上遠野区域のものを滝夾炭層と呼ぶことにした。

本層群は白水層群を不整合に覆い、白土層群によつて不整合(一部整合)に覆われている。たゞし多賀地区の勿来以南と双葉地区の広野以北とでは、多賀層群によつて直接覆われている。

湯長谷層群は白水層群に次いで経済的に重要な炭層を含んでいるほか、その初期と末期とに白水期にはほとんどなかつた火成活動が認められ、また白水層群や多賀層群と異なつて海退相

註20) 湯長谷は湯本駅の南約 2 km にある字名である。

が侵蝕からまぬかれて温存されている。

本層群は下位から滝夾炭層・五安層・水野谷層・亀ノ尾層および平層（上矢田砂岩部層+本谷泥岩部層+三沢砂岩部層）に分けられる。滝夾炭層は上遠野区域では永い間石城夾炭層として怪まれなかつたほどの稼行炭層を挟み、陸成一半鹹半淡一瀕海相である。五安層は瀕海相で、さらに海進が進んで水野谷層が堆積し、亀ノ尾層から本谷泥岩部層の下部の堆積時になつてその海進は最大となつた。本谷泥岩部層の堆積の末期に海退が始まり、三沢砂岩部層の上部は典型的な海退相を示している。

本層群の厚さは双葉地区では300~700 m、常磐市附近^{註21)}では約450 m、上遠野区域では約370 m、多賀地区ではおよそ250 mである。

炭田の縁辺部とみなされる上遠野区域では、各層とも薄化していて全厚およそ370 mにすぎず、植田房雄¹³⁶⁾はこれら全体を湯長谷層として取り扱っている。このうち滝夾炭層に五安層を加えたものの厚さは約240 mで、全層厚のおよそ65%を占めているが、泉区域では本層群の厚さは約430 mで、滝夾炭層は発達しておらず、五安層の厚さが約90 mで全体のほぼ20%である。ところが最大海進期に堆積した亀ノ尾層は逆に泉区域に厚くて約175 m、上遠野区域ではおよそ35 mにすぎない。石城北部地区北西部の炭田縁辺部（赤井の北西部）においても五安層は厚く分布しているが、亀ノ尾層は分布していない。また縁辺部からかなり離れている常磐市附近では五安層は薄い、亀ノ尾層は厚く発達している。

地層の厚さ 区域	湯長谷層群の厚さ (m)	五安層の厚さ (m)	亀ノ尾層の厚さ (m)
赤井北西部	約 380	約 150	分布しない
常 磐 市	約 440	約 20	約 100

同様の関係は双葉地区北西部の富岡区域と南東部の久之浜区域における滝夾炭層に五安層を加えたものの厚さと、亀ノ尾層の厚さとの間にも認められる。

地層の厚さ 区域	湯長谷層群の厚さ (m)	滝夾炭層に五安層を加えたものの厚さ (m)	%	亀ノ尾層の厚さ (m)	%
富岡区域	約 490	約 220	45	約 70	7
久之浜区域	約 770	約 90	12	約 180	23

つまり陸成一半鹹半淡一瀕海相である滝夾炭層と瀕海相である五安層とが各区域ごとに北西部に厚くて南東部に薄く、海成相である亀ノ尾層が南東部に厚くて北西部に薄いことは、湯長谷期の海進が南東から北西へ進んだことを示すものとみられる。

湯長谷層群は模式地の常磐市附近では水野谷泥岩部層・亀ノ尾層および本谷泥岩部層の各泥岩層に対して水野谷砂岩部層・上矢田砂岩部層および三沢砂岩部層の各砂岩層がそれぞれ相対応して各泥岩層の上位に存在し、全体として大規模な互層をなしているが、これらの砂岩層は地域によつて消長が著しい。すなわち泉区域では水野谷砂岩部層のほかに亀ノ尾層のなかにも厚さ約40 mの砂岩層^{註22)}が発達しているが、双葉地区では上記の各砂岩層は欠如してほとんど淤泥岩ないし頁岩のみで代表され、各累層を区別することが困難である^{註23)}。

いわゆる滝夾炭層およびそれに対比される地層からは、多くの保存良好な植物化石を産出し、棚井敏雅¹¹⁵⁾が報告しているもののうちで主要なものを掲げると次のようである^{註24)}。

註21) 常磐市附近では滝夾炭層はないが、五安層から三沢砂岩部層までよく発達している。湯長谷を初め、五安・水野谷・亀ノ尾・三沢などの地名は常磐市の近くにある。

註22) 泉区域では以前三沢砂岩部層と誤認され、断層によつて亀ノ尾層が2回繰り返しているとされた。

註23) 双葉地区では亀ノ尾層は *Nuculana penula*, *Acila eximia*, *Lucinoma kamenoensis* などを比較的産する葉片状の頁岩の部分として区別されるが、その上下の境界はいずれも不安定である。

註24) 未公表資料をも含む。

Metasequoia japonica, *Picea Sugai*, *Fagus Antipofi*, *Betula Mitai*, *Carpinus miocordata*, *Carpinus miofangiana*, *Ulmus miodavidiana*, *Zelkova Ungerii*, *Acer subpicatum*, *Acer ezoanum*, *Acer protomiyabei*, *Aesculus majus*, *Tilia distans*, *Marlea aequalifolia*, *Hemitrapa borealis*, *Kalopanax acerifolium* すなわち、この植物群は棚井の見解によれば温帯性落葉樹を主体とし、これに毬果植物を混交して、その組成および構成種はいわゆる阿仁合型植物群ときわめてよく似ている。

他方亀ノ尾層から産出する多くの貝化石は、わが国における中新統の泥質相の古動物群を代表するものと考えられており、*Nuculana pennula*, *Acila eximia*, *Yoldia tokunagai*, *Venericardia laxata*, *Lucinoma kamenooensis* などが多産する。

また亀ノ尾層および本谷泥岩部層の凝灰質頁岩から、貝化石とともにしばしば植物化石が産出する。これに関する資料は乏しいが、現在までに *Myrica Naumannii*, *Quercus subvariabilis*, *Phoebe mioformosana* などの台島型植物群の特徴種が知られている。

なお周知のように常磐炭砒磐崎砒の主要坑道入口附近の亀ノ尾層から、かつて *Desmostylus mirabilis* NAGAO が産出¹²⁴⁾した。

滝夾炭層 (Taki coal-bearing formation) (新称)

模式地：福島県石城郡遠野町滝

本層は湯長谷層群最下位の地層で、石城夾炭層について経済的に重要な夾炭層である。主として上遠野区域・多賀地区磯原附近および双葉地区に発達するほか、小範囲ではあるが石城郡四ツ倉町紫竹に分布する。また平市馬目、磐城市松久須根および小名浜東方の永崎などの試錐にもその存在が認められる。

本層は基盤岩層あるいは白水層群を不整合に覆い、上位の五安層とは整合関係にある。本層の厚さは上遠野区域では約 120 m、磯原附近で約 40 m、双葉地区では場所によつて異なるが 50~170 m である。本層にはその基底部にむね礫岩があり、中・下部に流紋岩質の凝灰岩層が発達し、上部に粗悪な褐炭の薄層を挟有している (第 13・14 図)。

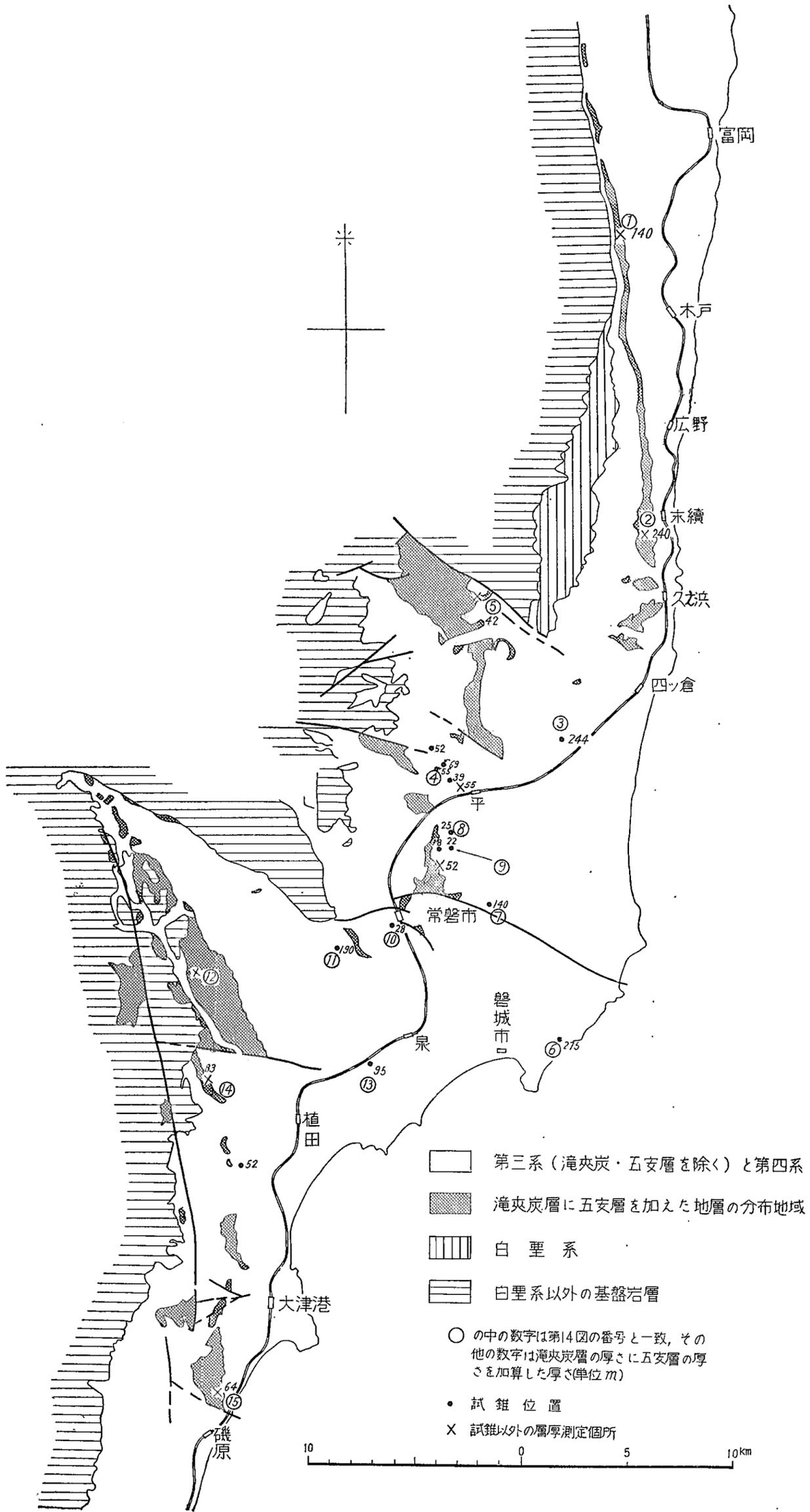
模式地附近における本夾炭層の層序は植田房雄¹³⁶⁾によれば上位から下位へ次の通りである。

(4) 砂岩部	50~60m
(3) 上部夾炭部	20 "
(2) 下部夾炭部	20 "
(1) 基底礫岩および砂岩部	3~20 "

基底礫岩および砂岩部：基底礫岩層は基盤岩の不規則な凹凸面上に重なり、その厚さは局部的には 15~20 m に達するが一般には 3~5 m である。礫はいずれも基盤岩に由来する稜角ある角閃岩・雲母片岩・片麻岩・片状花崗岩・斑岩および閃緑岩で、粗粒砂および粘土によつてゆるく膠結されている。礫の大きさは径 3~5 cm であるが、まれに 15~20 cm のものがある。この部位には一見崖錐堆積物のようにみえる部分があり、ときに砂岩の薄層を挟んでいる。基底礫岩上位には厚さ数 m の砂岩層および頁岩層がある。

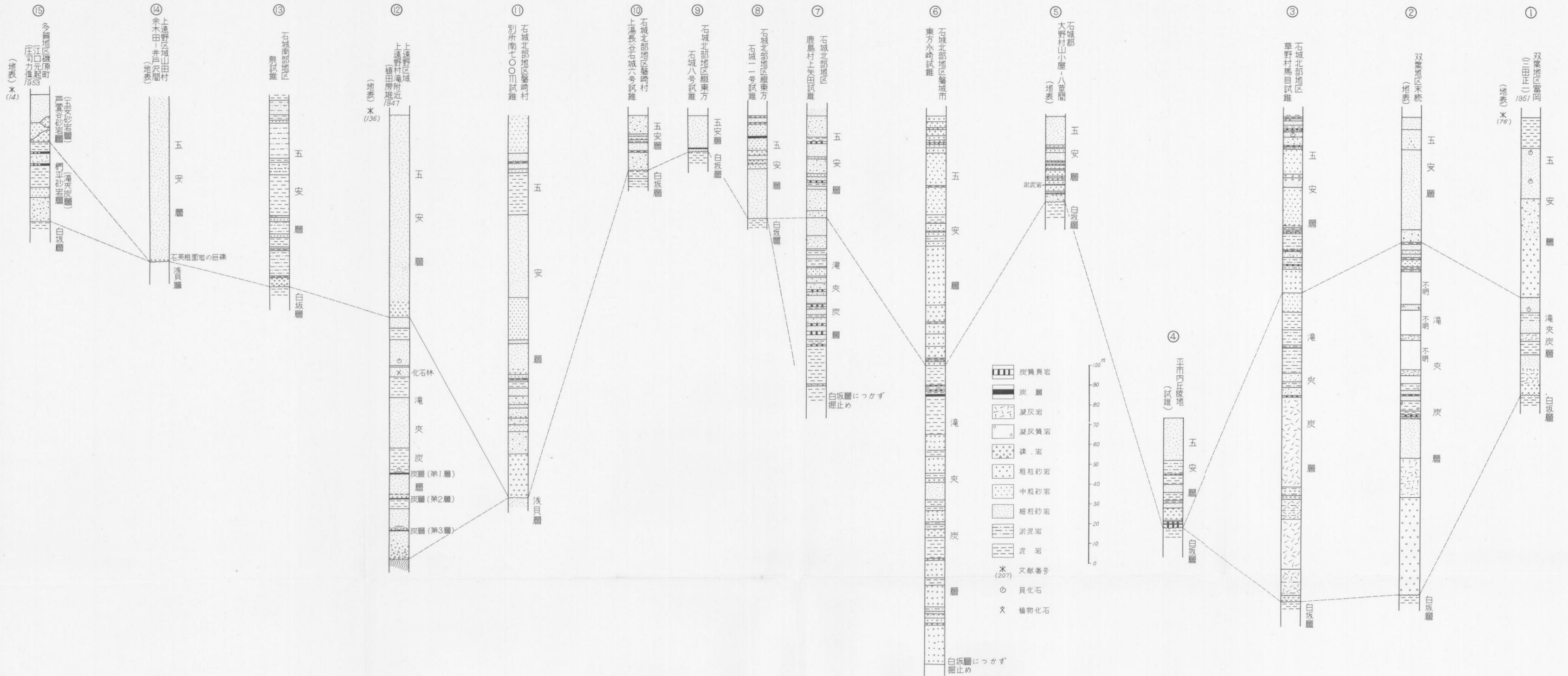
下部夾炭部：基底礫岩部の上に 3~5 m の砂岩または頁岩を挟んで第 3 層と称する炭層がある。その 8~17 m 上位に第 2 層があるが、周縁部ではこれら両者が接近し、遂には第 3 層と合する場合がある。普通第 3 層の直上には灰色の緻密な頁岩が発達し、海棲貝化石を多産する。この部位の上限は第 2 層の下限とする。

上部夾炭部：第 2 層の直上に厚さ 30 cm の粗粒砂岩の薄層が発達し、ときに小礫混りとなり偽層を示すことがある。この上にしばしば厚さ 20 cm 内外の炭質頁岩層があり、またその上位 1 m 内外に特殊の団塊を散含している頁岩層がある。この団塊は長径 30 cm、短径 20 cm ほどあつて、しばしば赤鉄鉱を含み、第 2 層を探索する際の指示層として役立つ。第 1 層



第13図 滝夾炭層・五安層の分布図

常磐炭田における滝夾炭層と五安層との地質柱状図



は第2層の上位7~8mの層準にあつて、厚さ10~20cmの薄層である。第1層の上位には海棲貝化石を多数含む厚さ約2~3mの頁岩層が発達し、泥灰質団塊を含んでいる。この部位の上限は第1層の上位の頁岩層までとする。

砂岩部：本層は主として細粒~粗粒砂岩からなり、上部に3枚のカキ化石層および数枚の亜炭層を挟んでいる。鯨川河岸においてはこの亜炭層の下位2mの層準に6本の化石木が層面に直角に含まれ、その幹は径35~65cmである。

以上の岩相は滝附近の植田炭砦の近くのもので、東海炭砦・安行ノ沢および大昭炭砦附近ではかなり変化している。

黒田盆地区域における本夾炭層は、上遠野区域のものと岩相がきわめてよく似ており、海棲貝化石を多産する。両区域において筆者らが採集した標本のうち、現在までに水野篤行によつて同定されたものは第4表⁷⁷⁾の通りである^{註25)}。

第4表 上遠野・黒田盆地両区域の滝夾炭層産貝化石表

	1	2	3	4	5
<i>Cerithidea</i> (<i>Cerithidea</i>) sp. nor.		×	×	×	×
<i>Cerithidea</i> (<i>Cerithideopsilla</i>) sp. nor. α					×
<i>Cerithidea</i> (<i>Cerithideopsilla</i> ?) sp. nor. β					×
<i>Ocenebra tsuzurensis</i> (YOKOYAMA)			×		
<i>Searlesia</i> sp. nor.		×	×		
<i>Glycymeris cisshuensis</i> MAKIYAMA				×	
<i>Mytilus luciferus</i> YOKOYAMA	×	×	×		×
<i>Ostrea</i> (<i>Crassostrea</i>) <i>takiana</i> YOKOYAMA				×	
<i>Cristaria kuboi</i> SUZUKI & OYAMA	×				
<i>Venericardia</i> ? sp.				×	×
<i>Corbicula</i> (<i>Corbicula</i> ?) <i>tokudai</i> (YOKOYAMA)	×			×	×
<i>Corbicula</i> (<i>Corbicula</i> ?) sp.	×				
<i>Cyclina</i> (<i>Cyclina</i>) <i>mitsuchii</i> OYAMA (MS.)		×		×	×
<i>Phaxas oyamensis</i> (OGASAWARA & TANAI)		×	×	×	×

- 1 上遠野村東海炭砦附近
- 2 " 植田炭砦附近
- 3 黒田盆地区域満照寺境内
- 4 上遠野村滝東方
- 5 " 大昭炭砦坑内

五安層⁸⁰⁾ (Goyasu formation)

模式地：福島県磐城市(旧鹿島村)松久須根五安

本層は北は双葉地区の富岡西方から南は多賀地区の磯原附近まで分布しており、下位の滝夾炭層から漸移し、上位の水野谷層に移化している。本層の厚さは常磐市附近では20~50mであるが、赤井北西部では300m、双葉地区では70m、上遠野区域では100m、同区域山田断層以南の地域では80m、磯原附近では30mで、各所においてその厚さに著しい差があるが、概して赤井の湾入部と上遠野の湾入部において厚い。

本層は第14図に示した通り、基底礫岩層と砂岩層とからなっている。

基底礫岩層の厚さは常磐市附近では1m以下であるが、赤井村附近から北方へ行くほど次第に厚さを増し、下小川村関場附近で10m内外になり、上小川村の下田川流域においては急に100m余に増大する。また富岡区域では30mで、上遠野区域の滝附近では10mであるが、

註25) ほかに大昭炭砦坑内からは立木の化石や、蟹化石を多産する。

南へ追跡すると薄くなり、山田断層の北ではまったく層間の礫岩層となる。

礫岩の礫は径5～10cmで、花崗閃緑岩・閃緑岩・各種の片岩類・珪岩・粘板岩・石英粗面岩および白坂層の泥岩などからなっているものが多い。流紋岩礫はまだ滝夾炭層には発見されておらず、これがいまのところ五安・滝両層を区別する1つの目印とみなされる。

砂岩層の下部は偽層の発達した黄褐色～淡褐色の含礫粗粒砂岩で不規則な層理を示すが、中一上部にかけて次第に細粒～中粒の均質な石英砂岩に移化する。上部は青灰色～灰白色を示し、風化して玉葱状構造を呈するようになる。上部と下部とに厚さ10～30cmの褐炭層を1枚ずつ挟有し、全体として黒雲母片を多く含んでいる。

五安層産の化石としては、常磐市附近¹⁰⁴⁾から *Ostrea gravitesta* が報ぜられているにすぎない。

水野谷層⁶⁰⁾ (Mizunoya formation)

模式地：常磐市水野谷

本層はその厚さ80～120mで、五安層から漸移し、その分布地域の東側に北は双葉地区の木戸川の南岸上小埜附近から南は多賀地区の天妃山附近まで帯状に分布している。一般に下部は頁岩層、上部は砂岩層からなっているが、所によつては頁岩層・砂岩層の各2回の累重からなり、双葉地区においては頁岩層のみからなっている。

泥岩は灰黒色～青灰色を呈し、塊状でしばしば石灰質の団塊を含んでいる。風化すると淡黄色～黄褐色となり、玉葱状構造をよく呈している。細片に砕けることは白坂層の泥岩によく似ているが、後者よりも柔かで、かつ微細な雲母片を含むことが多い。平市(旧飯野村)上荒川大沢および磐城市松久須根における同層中には、幅20～30cmの砂岩脈や水中地辻りによると思われる現象が認められる。

砂岩は一般に石英質であるが、ときに雲母質の部分もある。新鮮な面では帯青灰色を呈するが、多くの場合露頭では明るい黄褐色を示している。均質な砂岩中には、黄褐色～赤褐色の木目状の模様があるのも1つの特徴である。また往々表面に黒色～黒褐色に汚染された泥灰岩の大団塊を含むことがあり、そのなかに、*Concocele bisecta*, *Lucinoma acutilineata* などが含まれている。

亀ノ尾層 (Kameno-o formation)

模式地：常磐市水野谷亀ノ尾

本層は北は双葉地区木戸西方から、南は多賀地区北茨城市(旧大津町)附近まで分布している。常磐市附近では下位の水野谷層から漸移し、上位の上矢田砂岩部層に移化し、その厚さは約100mである。石森山区域ではその厚さが約90mで、上述の水野谷層(頁岩層・砂岩部は発達していない)とは整合で、上位の石森山凝灰角礫岩層(上矢田砂岩部層の異相)との間には多少の侵蝕面が認められるが、大きくみれば両者は整合関係にある。双葉地区では水野谷層から本谷泥岩部層まで、連続した泥岩層からなっているが、すでに言及したように、葉片状の頁岩と特有な貝化石によつて本谷泥岩部層と一応区別される。泉区域では水野谷層の砂岩部の上に厚さ約50mの葉片状の頁岩層があつて、さらにその上に約60mの砂岩層を隔て、板状の珪質頁岩層がある。葉片状の頁岩層中には小規模な層内褶曲や、層内階段状断層がみられる。勿来区域では亀ノ尾層は水野谷層から移化し、中山層あるいは多賀層群によつて不整合に覆われる。その厚さは約60mで、広範囲に分布している。上遠野区域の亀ノ尾層は主として青灰色を呈する塊状の頁岩からなる地層で、その厚さは約35mである。

本層は主として頁岩からなり、砂岩や凝灰岩の薄層を挟有し、層理はきわめて明瞭である。頁岩は灰色～帯紫灰色で、風化すると灰白色になり、表面に褐色の渦巻状の模様を生じ、板状に剝離する。頁岩は岩井淳一⁴¹⁾によれば、層準や地域によつて、(1)珪質であつたり、(2)珪藻質

であつたり、あるいはまた(3)多少珪藻質砂質頁岩のこともある。(1)の型の頁岩は平一常磐両市附近に分布し、最初に記述したように亀ノ尾層の代表的な岩質となつている。(2)の型は双葉地区や多賀地区に分布し、その特質は軟いことと、一般に葉片状に成層して保存のよい放散虫化石と豊富な珪藻化石を含むことがある。(3)の型は多賀地区や上遠野区域に分布し、青灰色を呈し、風化すると淡灰色になる。

砂岩層には単層の厚さ1 cm 内外から数 m に達するものがあり、特に最下部・中部および最上部には1~2 m, まれには数 m に達するものが頁岩と互層している。このような場合、下位の頁岩層が褶曲状の層間異常を示したり、その表面に同時侵蝕によると考えられる凹凸がみられたりする。

凝灰岩層は数~30 cm の薄層で、地表では白色緻密のものと、淡黄色のものがあるが、試錐でみられる新鮮なものは緑色を呈している。

亀ノ尾層中には *Acila eximia*, *Yoldia tokunagai*, *Lucinoma Kamenooensis* などが普遍的に産出する。これらの貝化石は個体数が多いが種類は割合に少ない。また石灰質の殻は全部消失し、しかも押し潰されている。本層はその岩質と遺骸群集とから従来深海性の泥帯堆積相とみなされている。

このほか常磐炭砒磐崎砒坑口附近における本層中の泥灰岩の団塊からは、すでに言及したように *Desmostylus mirabilis* NAGAO を産した。また鮫の歯 (*Oxyrhina*)・魚鱗・魚骨片・ウニのほかに、珪藻・放散虫・海綿骨針などの化石を産し、往々保存良好な潤葉化石もみいだされる。

平 層¹⁰⁴⁾ (Taira formation)

平層^{註26)}は下位から上矢田砂岩部層・本谷泥岩部層および三沢砂岩部層からなつており、石森山凝灰角礫岩部層が上矢田砂岩部層と同層位にある。

本谷泥岩部層は、大体において三沢砂岩部層の下位にくるが、両者の一部には互に同時異相とみなすべきものがある。

上矢田砂岩部層¹⁰⁴⁾ (Kamiyada sandstone member)

模式地：福島県磐城市 (旧鹿島村) 上矢田

常磐市区域と泉区域とに帯状に分布している。

本部層は亀ノ尾層と本谷泥岩部層との間に介在する厚さ20~30 m の顕著な砂岩層で、その下部には亀ノ尾層の頁岩に似た頁岩層を挟み、上部には本谷泥岩部層の泥岩に類似した泥岩層を挟んでいる。砂岩の新鮮なものはなかなかみられないが、常磐市中学校校庭のものは比較的新鮮で、青緑灰色を呈する堅硬な含雲母中粒~粗粒砂岩である。この砂岩の特徴は、互に平行している層面の間に挟まれた普通の砂岩中に煤色をした不規則な波状の筋が存在することや、黒色の堅い砂岩の団塊が層面に沿つて配列したり、黒色に汚染した斑点があたかも豹の斑点のように散在していることなどである。なおこの砂岩層は走熊や常磐市 (旧泉村) 滝尻の北西方では、砂岩と頁岩との互層に移化している。

石森山凝灰角礫岩部層¹⁴²⁾ (Ishimoriyama tuff-breccia member)

模式地：福島県石城郡石森山

石森山附近を中心として分布している。本部層は亀ノ尾層の直上に堆積し、その厚さは最大70 m である。

本部層^{註27)}中の火山岩塊は主として安山岩 (両輝石安山岩・紫蘇輝石安山岩・輝石安山岩・角閃安山岩) からなり、その直径は最大5 m に達する。この凝灰角礫岩層の根源については、

註26) 平層の名は徳永重康がかつて用いたことがあり、それは主として本谷泥岩部層を指している。

註27) 同様な凝灰角礫岩層が上遠野区域の渡辺から上遠野にかけて分布するが、その堆積時期は石森山のものよりやや新しく、中山層の堆積初期のものと思われる。

① 石森山やその北隣の絹谷富士附近においては特に顕著に安山岩角礫が密集固結していること、② これと同質の凝灰角礫岩層が上位の本谷泥岩部層や三沢砂岩部層のなかにも小規模に分布し、しかも砂質あるいは礫質であることなどから、従来考えられていたように石森山附近にその噴出源を推定するのが最も妥当と思われる。そして亀ノ尾層がほとんど擾乱されていないこと、凝灰角礫岩の分布区域がきわめて局部的であることなどから、噴出の規模は大きくなかつたものと推定される。

本谷泥岩部層¹⁴⁶⁾ (Honya mudstone member)

模式地：福島県磐城市（旧泉村）本谷

北は双葉地区木戸西方の小山附近から南は多賀地区勿来市北方の錦町まで分布している。本部層と亀ノ尾層との間には石森山区域では石森山凝灰角礫岩部層、常磐市附近では顕著な上矢田砂岩部層があるが、双葉地区では亀ノ尾層と本谷泥岩部層とが直接接している。

本部層の厚さは次に述べる三沢砂岩部層との接し方によつてまちまちであるが、泉—常磐市—石森山にかけては45~150 m、双葉地区では110~240 mである。

本部層の下部はほぼ等量の砂岩と頁岩との互層からなり、中—上部は塊状の泥岩からなっている。泥岩は塊状で灰黒色~青灰色を呈し、風化すると灰白色~白色になり、稜角のある細片に破碎されやすい。この泥岩部の上部には、厚さ2 mほどの凝灰岩層や凝灰岩と凝灰質砂岩との互層が1~2枚挟有されて、鍵層となる場合がある。

本層からは *Solemya tokunagai*, *Adulomya chitani*, *Palliorum tairanum*, *Venericardia* cf. *ferruginea*, *Conchocele bisecta*, *Clementia iizukai*, *Macoma izurensis*, *Phaxas izumoensis*, *Mya cuneiformis* などがみいだされる。

本部層もやはり亀ノ尾層に引き続いた深海性泥帯堆積相とみなされる。しかしながらその岩質や化石生物群集には亀ノ尾層のものに較べてかなりの変化が認められ、さらに本層の堆積当初には局部的ながら海底の火山活動などもあつて、本部層堆積当時の海況^{註28)}は亀ノ尾海から次第に変わりつつあつたものと推察される。

三沢砂岩部層⁸⁰⁾ (Misawa sandstone member)

模式地：福島県磐城市（旧鹿島村）三沢

本部層は北は双葉地区の広野南方から、南は石城北部地区の泉附近まで分布し^{註29)}、その厚さは概して北部に厚く、南部に薄い。すなわち双葉地区では40~350 m、石森山区域では30~65 m、常磐市東方では5~150 m、泉駅北東方の本谷附近では0~15 mである。

常磐市附近では本部層の下部は雲母質の砂岩・泥岩の互層で、灰色~黄褐色または褐色を呈する。泥岩中には植物化石や炭化物を含み、磐城市岡小名・相子島から *Myrica Naumannii* を産し、豊間町入山西方の沢では薄い炭層を挟有している。上部は黄褐色の粗鬆な含雲母石英質粗粒砂岩からなり、一般に偽層に富んでいる。砂岩のなかには径3~6 cmの角礫・硬砂岩・安山岩の円礫を含むことがある。

本部層は双葉地区においては大久川河口附近にみられるように、本谷泥岩部層から砂岩・泥岩の互層を経て偽層に富む中粒~粗粒の砂岩に移化している。本部層の走向はほぼN-S、傾斜は60~70°Eで、帯状に分布し、金ヶ沢附近および末続北方の沢では本谷泥岩相と急激な移り

註28) 鎌田泰彦⁴⁹⁾が *Patinopecten kobiyamai* KAMADA を報じた石森山の北東約1.8 kmの中山部落から、彼は共存種として *Glycymeris* sp., *Venericardia* sp., *Lucinoma* sp., *Turritella* sp., *Natica* sp., *Fulgoraria* sp., などを採集し、*Glycymeris* (cf. *cisshuensis* MAR.) の多い点は他の本谷層産の化石とまったく異なると述べている（私信）。

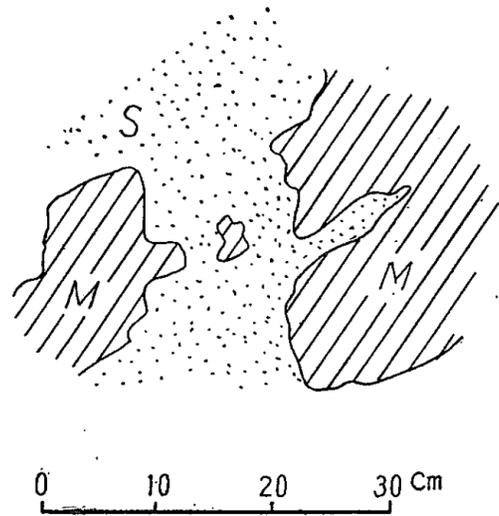
この地点には深海性要素の貝化石は含まれておらず、石森山凝灰角礫岩部層によつて指示される火成活動が惹起した海底異変によつて、本谷泥岩部層の堆積中に深淺の箇所を生じたものとみることが出来る。また三沢砂岩部層の上部が偽層に富んでいることから、平層の末期には海退期にはいつたものと思われる。

註29) 上遠野区域において従来三沢層とされていた中山層の下位の砂礫岩層は、本報告では中山層としている。

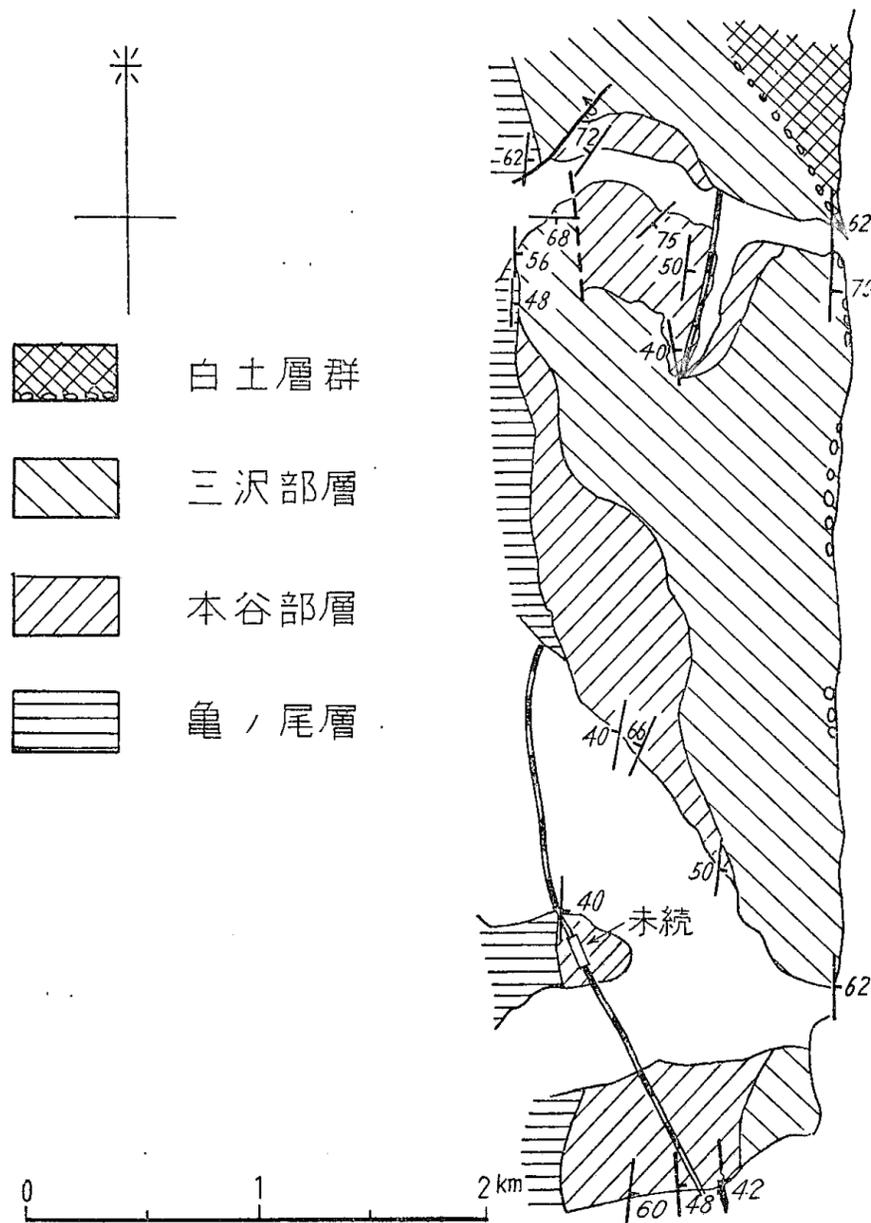
変わりを示している。本部層の上限，すなわち白土層群の下限は，久之浜港東方の殿上岬の突端に露出している凝灰角礫岩質礫岩層^{註30)}の下限である。この礫岩層は広野一末続間の夕筋附近で山稜をつくっているのので，容易に追跡される。この礫岩層の上位の白土層群には火山碎屑岩層が多く含まれているが，下位の三沢砂岩部層にはほとんど含まれておらず，両者の間にはかなり層相の差が認められる。

石森山区域においては，本谷泥岩部層の中一下部に細粒～粗粒の砂岩層が挟まれているが，その上部になると，層理がやゝ明瞭な砂岩層となつている。また泉駅北方の玉露一長孫間でこれまで三沢砂岩層とされていたものは，実は亀ノ尾層中の砂岩層であることが判明した。

三沢砂岩部層と五安層とはいずれも砂岩を主体としていて，従来その岩質が酷似しているとみなされている。しかしながら後者が湯長谷層群の海進相で，一般に黄色の淘汰された細粒砂岩からなり，炭層と泥岩層を挟有し，炭質物をかなり多く含んでいるのに反して，三沢砂岩部層は海退相で，ほとんど黄褐色の淘汰不良



第15図 泉駅北西方の堤のある沢にみられる本谷・三沢両部層の関係見取図
S：砂岩 M：泥岩



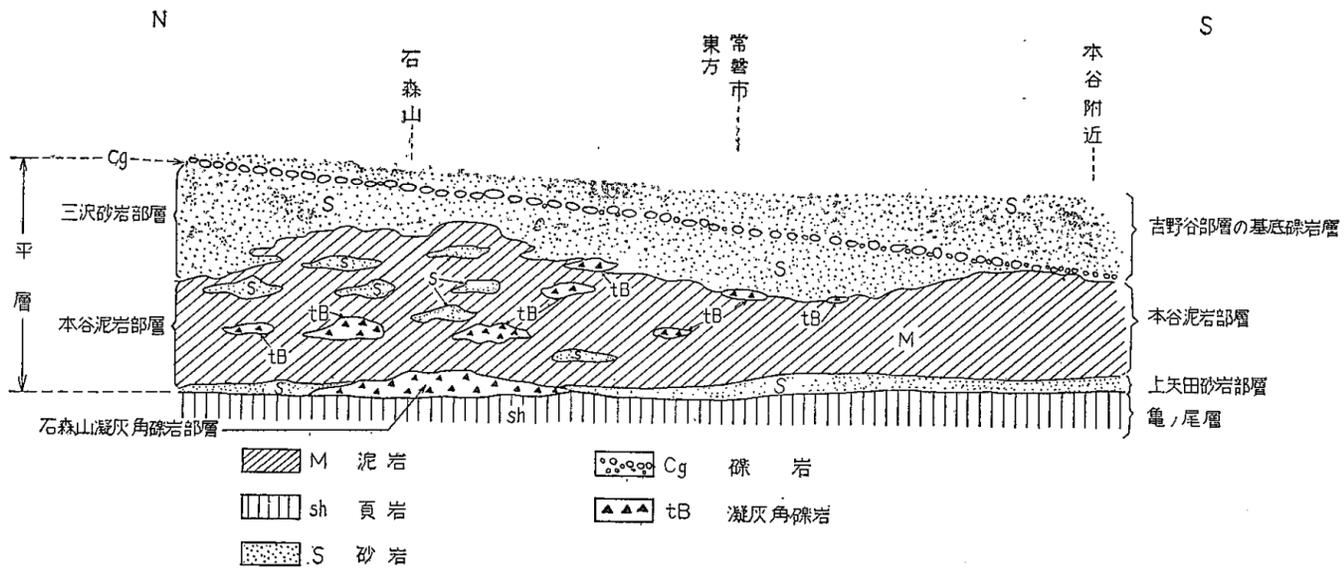
第16図 双葉地区の末続附近における三沢部層と本谷部層との分布図

註30) この凝灰角礫岩質礫岩層は常磐市東方の吉野谷部層の基底礫岩層に対比される。

の粗粒砂岩からなっている。

本谷泥岩部層と三沢砂岩部層との関係を見ると、石森山区域では本谷泥岩部層堆積期間中に凝灰角礫岩層が数回にわたって堆積しているの、その堆積状況が他の区域の場合と異なり、凝灰角礫岩・砂岩・泥岩がいりみだれた乱堆積を生じている。また本谷泥岩部層の模式地である。磐城市(旧泉村)本谷では、ほとんど本谷泥岩相のみが発達しており、両岩層の関係は把み難い。これら両地域のほゞ中間にあたる常磐市附近は、両層の関係を観察するのに適している。本谷泥岩部層と三沢砂岩部層とが急激に移り変わる状況は、すでに湯本東部地区報告書¹⁰⁴⁾に示されているが、なお1, 2の例を挙げれば第15・16図のようで、両者の一部は同時異相の関係にあるものと解釈される。

本谷泥岩部層と三沢砂岩部層との厚さは規則的に変化し、北部に厚く南部に薄くなっている。第17図にみられるように、南部の常磐市から本谷附近までの地域には、主として泥質岩が堆



第17図 平層の層相概念図

積したが、石森山から北部では主として砂質岩が堆積した。この堆積相の差異は泥と砂との供給源が異なっていたことを示すものと思われ、常磐市附近は泥と砂とがほゞ等量に堆積した場所といえよう。一般には三沢砂岩部層は本谷泥岩部層の上位にあるが、大局的には堆積上平層として一括されるべきものと考えられる¹⁰⁴⁾。

II. 2. 2. 2. 3 白土層群 (Shirado group)

本層群は1913年に中村新太郎によつて最初に白土層^{註31)}と命名された⁸⁰⁾。その後、本層群

第 5 表

中村新太郎 ⁸⁰⁾ (1913)		徳永重康 ¹²³⁾ (1927)		渡辺久吉 ¹⁴²⁾ (1930)		須貝貫二・松井寛 ¹⁰⁴⁾ (1953)		半沢正四郎 ²⁶⁾ (1954)		
上三 部紀 第層	白土層	新期 常磐 炭田 層群	中群	中山層	白土 統	中山凝灰 岩層	白土 層群	中山層	南白土部層	中山層
			下	吉野谷層				三沢砂岩層	吉野谷部層	
中部 第三 紀層	三沢砂岩層		層	矢之倉層	湯長 谷統	龜ノ尾 頁岩層	湯長 谷層群	平層	三沢砂岩部層	湯長 谷層群
		群	平層	本谷泥岩部層				本谷層		
		炭田 常磐	龜沢層	龜ノ尾層	上矢田砂岩部層	龜ノ尾層				

註31) 白土は平駅の南東約2 kmにある字名である。

の地層区分および地層名は第5表のように変遷してきた。

要するに、これまで白土層群（統）の下部層とされていた三沢砂岩層が、湯長谷層群の海退相として湯長谷層群の最上部に編入されたため、白土層群には中山層のみが残されることとなった。この白土“層群”の地層単位については、“層”（白土層あるいは中山層）とし、湯長谷層群堆積の終末期における小沈積輪廻を示すものとして湯長谷層群の最上部層とするか、あるいは上位の高久層群との岩相および含有化石の近似性から、高久層群の最下部に編入する方が合理的であるという意見もあるが、筆者らは沈積輪廻からみた常磐炭田の地史を明らかにする意味から“層群”という地層単位を用いた。

本層群は常磐炭田の中央部に大きく2帯の分布を示している。すなわち、その1つは四ツ倉町の西方約4kmの平市水品附近を北端として、凹面を北東へ向けた数個の弧をなして雁行状に配列し、磐城市まで約20kmにわたってほぼ南北方向に分布するもの（東部分布地域と呼ぶ）で、他の1つは、平市の西方約18kmの遠野町田子内附近から南東へ延び、勿来市植田および磐城市泉附近まで約17kmにわたって分布するもの（西部分布地域と呼ぶ）である。最近の調査によつて、多賀地区の勿来および関本附近に分布し、これまで白土層群とされていた地層¹⁴⁴⁾は多賀層群であることが明らかになった。また双葉地区でこれまで湯長谷層群最上部とされていたものは註³²⁾おそらく本層群に属するものであろう。

本層群は湯長谷層群を局部的に不整合に覆い、高久層群によつて不整合に覆われる。すなわち、下位の湯長谷層群との関係については、東部分布地域ではほとんど不整合は認められないが、西部分布地域においては、北西へ進むにしたがい、湯長谷層群の平層から五安層まで順次に下位の地層上に斜交不整合にのっている。この不整合関係は常磐線の泉駅—植田駅間のトンネルの西出口附近や、磐城市上釜戸西方の沢などで観察される。

上位の高久層群との不整合は、両層群間の地質構造・岩相あるいは含有化石が類似していることや、本層群の被侵蝕度が小さいように思われることなどから、この不整合は軽微なものと推定される。

本層群はおもに凝灰質砂岩・凝灰質泥岩および凝灰岩からなり、下部に礫岩層および凝灰角礫岩層を挟む。全層を通じて著しく火山砕屑物に富み、最下部の安山岩質の部分を除いてはほ

第6表 白土層群の層厚および本層群と下位の地層との関係

	地 点	白土層群の層厚 (m)	白土層群の下位の地層	白土層群と下位の地層との関係	湯長谷層群の層厚 (m)	湯長谷層群の下位の地層	湯長谷層群と下位の地層との関係	湯長谷層群+白水層群の層厚 (m)	備 考	
西部分布地域	NW	遠野町田子内	?	五安層	不整合	約35	基盤岩類	不整合	約35	山田断層 ←
	↑	遠野町白坂	230?	水野谷層	〃	〃180	〃	〃	〃180	
		遠野町下滝	?	〃	〃	〃450	〃	〃	〃450	
		磐城市青谷	約90	亀ノ尾層	〃	〃370?	?	〃	?	
		遠野町深山口	?	水野谷層	〃	〃550	基盤岩類?	〃	約550?	
		磐城市上釜戸	60~65	平層	〃	〃750	?	〃	?	
		SE	勿来市植田	約65	〃	〃	〃210	石城夾炭層	〃	
東部分布地域	N	平市水品	〃140	〃	整合	〃550	白坂層	〃	〃1,000	
	↑	平市馬目	〃170	〃	〃	〃720	〃	〃	〃1,300	
		平市街	〃125	〃	〃	〃460	〃	〃	〃1,000	
		S	平市吉野谷	〃170	〃	〃	〃500	〃	〃	〃1,000

註32) 従来の三沢層の上半部。久之浜段上岬の突端から NNW へ広野南西まで海岸線附近に分布する。

とんどがこれより酸性な石英安山岩ないし流紋岩質である。

本層群の厚さは第6表に示す通りである。東部分布地域では半向心構造の中央部で厚くて120~170 mを示すが、その周囲では90~100 mでやゝこれより薄い。西部分布地域では遠野町附近で200 m以上を示し、異常に厚く発達しているほかは、50~90 mで一般に薄く、平均すれば約70 mである。

本層群の貝化石群集については、採集した地点および種名をそれぞれ第20図および第7表に示す。高久層群の貝化石群集との比較について、水野篤行の見解（未発表）を述べると次のようである。

白土層群は一般に *Vicarya*, *Batillaria* および *Cyclina* などの内湾性の属種によつて特徴づけられているが、一方、鎌田⁴⁷⁾が報告したような *Venericardia*, *Turritella* 属で代表される比較的深い冷水型のものをも含んでいる。産地2の化石群集は、その産状および構成からみて、これらの両者が混在したもので、大体白土層群全体の化石群集を表わしているものと思われる。高久層群のものは、表記の産地以外では個体数が非常に少なく、*Patinopecten*, *Macoma* などが点々と産する程度で、表記のもので高久層群全体の化石群集を代表させてもさしつかえないように思われる。

両者を通じて産し、形態的にも個体数のうえでも変化のないものは、*Turritella s-hataii*, *T. sp. α*, *Polinices meisensis* *Nassarius simizui*, *Saccella kongiensis*, *Venericardia siogamensis*, *Lucinoma "acutilineata"*, *Dosinia nomurai*, *Apolymetis?* sp., *Siliqua cfr. pulchella*, *Panope "japonica"* などである。

白土層群にのみまたは同層群に多いものは *Batillaria tateiwai*, *B. yamanarii*^{註33)}, *Glycymeris junghuhuni*, *Venerups siratoriensis* などで、いわゆる下部門ノ沢動物群のものが多くが目立つ。

高久層群にのみまたは同層群に多いものは *Crepidula isimotoi*, *Sinum yabei*, *Olivella iwakiensis*, *Acila submirabilis*, *Anadara watanabei*, *Patinopecten kimurai*, *Macoma optiva*, *Phaxas izumoensis* である。これらのうち特に後4者の産出が目立っており、全体として上部門ノ沢動物群（大塚，1941）に著しく類似している。

以上に述べたように、両層群の貝化石群集は互に漸移するように思われ、門ノ沢動物群に対比されて、中新世中期を示すものとみなされる。

また本層群の凝灰質泥岩からは、各地においてしばしば比較的保存の良好な植物化石を産出する。この植物化石について棚井敏雅（未公表資料）は、『これらには主として *Quercus subvariabilis*, *Cyclobalanopsis mandralisca*, *Zelkova Unger*, *Carpinus miocenica*, *Carpinus miocordata*, *Liquidambar formosana*, *Diospyros miokaki* などが認められ、明らかに暖熱帯性植物が多く、東北日本のいわゆる台島型植物群の組成を示し、その構成要素もまったく同一である。台島型植物群は阿仁合型植物群より層位的に上位にあり、わが国の中新世中期を指示するきわめて特徴的な植物群である。』と述べている。

次に地史について略述する。湯長谷海進は、石森山の安山岩質凝灰角礫岩の堆積を伴った火成活動を転機として、海退に転じたものと想像される。この海退によつて当炭田の北部^{註34)}・南部および西部から中央部へ向かつて順次に陸化したか、平市を含む当炭田の中央部では陸化するに至らず、次の白土海進が始まった。

この白土海進は当炭田の中央部から周辺へ拡がったものと思われるが、この海進時にはすでに湯ノ嶽断層の運動とこれに伴う造盆状構造運動とが働いていたらしく、白土層群の岩相お

註33) *Batillaria yamanarii* MAKIYAMA は一般的には白土層群に多い。

註34) 三田正一⁷⁶⁾によれば、常磐炭田の最北部（富岡町附近）では湯長谷層群は薄化し、かつ優浅海性相となり、白土層群は分布していない。

よび層厚はこれらの運動と密接な関係を示している。すなわち、石城盆状構造および上遠野盆状構造（第21 図②③）では、一般に中心部ほど泥質岩に富み、層厚も厚い。この海進の南北の限界は明らかでないが、当炭田西縁部（遠野町附近）では、それまで陸地であつた基盤岩までも海中に没したものと推定される。

白土層群の西部分布地域では、北西へ進むにしたがつて白土層群が順次に湯長谷層群の下部の地層を不整合に覆っているが、これは平層の上限から不整合面までの全地層が侵蝕し去られたためではなく、湯長谷層群の海退層（主として平層）が北西へ進むにしたがつて、その上部から順次に下部までの地層を堆積しなかつたことがおもな原因となつていようと思われる。したがつて、不整合の最大の時間的間隙は、平市附近における海退層（平層）全層を堆積するに要した時間にはゞ等しいものと推定される。

白土海進は中新世中期の暖帯ないし暖熱帯性の気候のもとで火成活動を伴ないながら進んだが、現在の層厚にして最大200m程度の主として浅海相からなる地層を堆積したのみで陸化し、間もなく次の高久海進が始まつた。

上遠野から入遠野にかけて、白土層群基底の凝灰角礫岩層が順次に下位の地層に接するのは、本層が白土海進の初期の堆積物か、あるいはその直前に堆積した陸成層であるためかとも推察される。

中山層¹²³⁾ (Nakayama formation)

模式地：福島県平市中山

本層についてはすでに記述したので省略する。

本層は下部の吉野谷礫岩砂岩部層と上部の南白土凝灰岩部層とに分けられる。

吉野谷礫岩砂岩部層¹⁰⁴⁾ (Yoshinoya conglomerate and sandstone member) :

模式地：福島県平市吉野谷

層厚は東部分布地域では10~90mを示し、西部分布地域では5~50mで、前者より一般にやゝ薄い。本層は厚さ0~10mの礫岩あるいは凝灰角礫岩を基底とし、主として礫岩・砂岩および凝灰角礫岩の偽層に富む不規則な互層からなり、岩相の横の変化が著しい。平市吉野谷（平駅の南東4km）・草野附近および双葉地区の未統一広野間では上部に1~2層の連続性に乏しい凝灰岩を、また泉附近などでは中部に泥岩を挟有し、しばしば珪化木を含む。

基底礫岩は石森山東方地域・上遠野および入遠野を除いて、白土層群の分布するほとんど全域^{註35)}にわたつて追跡される。礫は大部分径3~20cmの円礫からなり、礫種は安山岩が最も多くて礫全体の60~80%^{註36)}を占め、残余はチャート・角閃岩・輝緑岩・玢岩・粘板岩・結晶片岩、ときに花崗岩および蛇紋岩などで、下位の平層に接する部分では泥岩の角礫がみられ、珪化木や炭化木片を含む場合が多い。

基底部をなす凝灰角礫岩層は石森山東方や上遠野・入遠野および御斎所街道筋に顕著に発達する。石森山東方ではこの凝灰角礫岩層の一部は基底礫岩層と相互に移化し、遠野町およびその周辺では、他の地域の基底礫岩層に連続すると思われる礫岩層の下位に発達する^{註37)}。石森山東方のものは、一般にそら豆大以下の安山岩質角礫からなるものが多く、チャート・角閃岩などの基盤岩類の円礫を混える。膠結物質には著しく凝灰質の帯緑暗灰色の砂質泥岩ないし泥質凝灰岩の部分が多く、ときに砂岩質である。角礫は紫蘇輝石安山岩および角閃石安山岩で、

註35) 泉駅の西南西約900mの添野附近および磐城市中金戸附近には一部含礫粗粒砂岩を基底とする部分がある。

註36) 植田房雄¹³⁶⁾によれば、上釜戸附近には玢岩を主とし、安山岩がこれに次ぐ礫種からなる基底礫岩がみられるという。

註37) 上遠野附近に発達する凝灰角礫岩層が石森山およびその東方に発達する凝灰角礫岩層のいずれの層準のものに対比されるかはまだ明らかでないが、上遠野附近ではこれの上位には礫岩を経てつねに中山層の凝灰岩がみられることや、下位の地層に対しては種々の層準の地層に不整合に接することなどから、一応吉野谷礫岩砂岩部層に相当するものとしてここに記載する。

大部分ガラス質物質からなり、そのなかに自形ないし半自形の紫蘇輝石および角閃石の斑晶が目立つ。上遠野および入遠野附近のものは、一般に径数 10 cm 以下の安山岩質角礫（角閃石輝石安山岩・輝石安山岩および角閃石安山岩）と、少量の基盤岩類の円礫からなり、遠野町田子内において黒色の一見玄武岩にみえる緻密堅硬な安山岩^{註38)} 質凝灰角礫岩がみられるほかは、石森山東方のものに類似する。

凝灰岩には本部層の中部あるいは下部に発達する安山岩質のものと、上部にみられるこれより酸性のものがある。安山岩質のものは帯緑褐色、ときに白色～帯緑灰白色で、通常径 4mm 以下の火山噴出物からなり、これより酸性のものは白色～淡緑色を呈して層理を示す場合が多く、ほとんどガラス質のみからなる。この両者の境界は厚さ数 10 cm の間で比較的急激に移化する^{註39)}。

砂岩は風化面が褐色を呈する含礫粗粒砂岩で、浮石質の部分が多い。

本部層に属する安山岩質凝灰角礫岩と下位の平層中のそれとを識別することは、肉眼的にも顕微鏡的にもきわめて難しい。今後石森山東方で層厚約 350m の間に挟有される数層の火山砕屑岩層と、種々の層準に接して中山層のほゞ基底にみられる常磐炭田各地域の火山砕屑岩との対比を明らかにすることは、湯長谷・白土両層群の地史を究明するうえで重要なことと考えられる。

南白土凝灰岩部層¹⁰⁴⁾ (Minami-shirado tuffite member)

模式地：福島県平市中山

本部層の層厚は、西部分布地域においては北部の上遠野附近で約 200m に達して異状に発達するほかは、一般に 50～70 m を示し、東部分布地域においては 50～90 m である。

本部層は主として凝灰岩・凝灰質砂岩および凝灰質泥岩からなり、礫岩を挟み、ときに上部に薄い褐炭層（磐城市青谷附近など）を挟有する。一般に下部は凝灰岩および砂礫質岩からなり、中部は凝灰質泥岩・凝灰岩および砂岩の互層で、泥質岩に富み、上部は主として砂質岩からなる。東部分布地域では中部の泥質岩の部分が比較的明瞭であるが、西部分布地域では北部ほど砂質となり、入遠野附近では泥岩を混える砂岩と礫岩との厚い互層となる。

凝灰岩層は白色～蒼灰白色を呈し、比較的風化に強く、白い小崖をつくって連続して露出することが多く、亀ノ尾層とともに常磐炭田における顕著な鍵層である。2～数層みられ、各層の厚さは通常 1～5 m である。東部分布地域南部ではやゝ砂質の部分が多く、四ツ倉町大浦北部や遠野町附近では粗粒の浮石質のものがみられる。均質なものは平市中山・磐城市御代および遠野町などで石材として採石されている。

凝灰質泥岩には粗粒のものと粘土質のものがあり、前者は灰色～帯青暗灰色塊状で、浮石の白色斑点が目立つ部分が多く、炭質物や貝化石を含有する。後者は浮石の小斑点を含み、風化すると灰白色の角ばった細片に砕け、濡れると帯青緑灰色となり、多少蠟様の光沢を呈することが多い。

礫岩は前述の吉野谷礫岩砂岩部層のものに類似し、所によつて凝灰角礫岩質となることがある。

II. 2. 2. 2. 4 高久層群 (Takaku group)

註38) この安山岩 (Tholeiite?) には斑晶がみられず、長さ 1 mm 以下の柱状斜長石 (曹灰長石?) と粒状の普通輝石との間隙を黒褐色のガラス質物質が充填し、典型的な坩間組織を示す。

註39) 平市北神谷における移化の状態は次のようである。下位の凝灰岩は径 4 mm 以下の紫蘇輝石や斜長石の結晶および石英の破砕片を主とし、少量の角閃石・磁鉄鉱および黒雲母がガラス質物質 (全体の約 50%) によつて膠結されているが、これから数 10 cm 上位のものは約 80% が流状あるいは粒状のガラス質物質で、大きさ 0.25 mm 以下の石英・斜長石と少量の黒雲母、まれに角閃石や電気石を含み、さらにその上位のものは 95% 以上のガラス質物質と、そのなかに点在する石英・斜長石および黒雲母の微細片からなる石英粗面岩質あるいはそれに近いと思われる白色凝灰岩である。

高久層群は1953年に須貝貫二・松井寛¹⁰⁴⁾によつて新しく命名された。すなわち常磐炭田に広く分布する多賀層群のうち、多賀・双葉両地区に分布しているものと、主として石城地区において従来多賀層群といわれていたものとは別のものであることがわかつたので、後者を多賀層群から切り離して高久層群とした。

本層群は下位の白土層群と軽微な平行不整合の関係にあり、上位の多賀層群とはおそらく斜交不整合の関係にあるものと思われる。

本層群の分布は常磐市東部と上遠野区域とに限られ、白土層群の内側に分布し、その厚さは常磐市付近で約270 m、上遠野区域では約130 mである。礫質砂岩(上高久層)から細粒砂岩(沼ノ内層)を経て凝灰質淤泥岩(下高久層)に至る1沈積輪廻をつくり、沼ノ内層からは *Anadara watanabei*, *Saccella kongiensis*, *Sinum yabei*, *Acila submirabilis* などを産する。

上高久層¹⁰⁴⁾ (Kamitakaku formation)

模式地：福島県平市上高久

本層は石森山東方の北神谷附近から、平市の南東、上高久を経て豊間方面に連なっているほか、白坂断層南方の米田から上蔵持に至る間と、磐城市街の南方綱取とに発達している。

上遠野区域では磐城市(旧渡辺村)青谷附近から磐城市(旧渡辺村)松小屋附近にかけて約5 kmほど続くほか、同市大沢附近にも小範囲に分布している。本層の厚さは常磐市東部付近で約70 m、上遠野区域では沼ノ内層も含めて約70 mである。

本層は渡辺久吉¹⁴⁹⁾がかつて釜前砂岩層としたものにほぼ該当し、中山層の上に平行不整合にのり、上位の沼ノ内層に移化している。

本層は主として礫質粗粒砂岩からなっていて、基底部には貝化石の破片を含むことがある。礫岩を構成している礫には、径5~10 cmのよく円磨されたものが多く、古期岩石のほか安山岩からなっている。砂岩は黄色~灰褐色を呈し、粗粒石英質で浮石片を少量含み、塊状である。しばしば珪化木や石灰質の団塊を含む。

本層の基底部から *Pecten kimurai* (平市(旧夏井村)菅波入附近)と *Ostrea* sp. (平市(旧高久村)菅谷)が知られている。また上高久の南方1 kmの神谷作における本層の中一上部からは、岡重吉(未発表)によつて次の植物化石が採集された。

Juglans sp., *Fagus* sp. cfr. *japonica*, *Betula* sp., *Zelkova Ungerii*, Cfr. *Quercus dentata*, *Sorbus* sp. cfr. *commixta*, *Cercidiphyllum* sp., *Rosa* sp., *Viburnum* sp. (棚井敏雅鑑定)

沼ノ内層⁸⁸⁾ (Numanouchi formation)

模式地：福島県平市(旧豊間町)沼ノ内

本層は平の南東方では北東部の上高久から沼ノ内・豊間の北側にかなり広く分布しているほか、磐城市(旧鹿島村)の久保から神白の谷の奥に及び、小範囲ではあるが磐城市の綱取一三崎間の海岸によく露出し、その厚さは約70 mである。他方上遠野区域では磐城市青谷から磐城市(旧渡辺村)田部附近にかけて分布しているが、その厚さは下位の上高久層と合わせて約70 mである(地質図には両層を合わせて塗色している)。

本層は渡辺久吉が釜前砂岩層としたものの上部にあたり、主として多少凝灰質の細粒砂岩からなっている。砂岩は淡緑灰色を呈するが、風化すると淡黄灰色となる。一般に層理の発達が悪いが、浮石粒が集まつて層理を示すことがある。なお砂岩中には泥灰質の団塊が含まれ、ときに径2 mに及ぶ大塊もみられる。

本層中には諸所に貝化石が掃きよせ状をなし、ときに散点して多産する。本層産の化石は一

般に保存がよく、その採取地点を第20図に、種名を第7表に掲載してある。

下高久層¹⁰⁴⁾ (Shimotakaku formation)

模式地：福島県平市（旧高久村）下高久

本層は平の南東方では下高久の南方から富神岬にかけて発達し、白坂断層の南側では下蔵持から上蔵持にかけて弧状に分布し、その厚さは80~170 mである。上遠野区域では磐城市青谷から磐城市（旧渡辺村）田部附近にかけて分布し、その厚さは約60 mである。

本層は主として淤泥岩からなり、下位の沼ノ内層の細粒砂岩から漸移し、下位から神谷作凝灰質淤泥岩部層・薄礫砂岩部層および浜町凝灰質淤泥岩部層からなっている。神谷作部層は渡辺久吉¹⁴³⁾の定義した小名砂質頁岩層に、薄礫部層+浜町部層は渡辺久吉¹⁴⁶⁾の薄礫砂岩頁岩互層にほぼ相当する。

神谷作凝灰質淤泥岩部層¹⁰⁴⁾ (Kamiyasaku tuffaceous siltstone member)

模式地：福島県平市（旧豊間町）神谷作

本部層はその厚さや分布のうえで、下高久層の主要部分を占めている。主として塊状の凝灰質淤泥岩からなり、ときに凝灰質砂岩を挟有している。淤泥岩は細粒の浮石を含んでいて、新鮮な面では青灰色であるが、風化すると灰白色~白色を呈する。砂岩は細粒~中粒で、常に微細粒の浮石を含んでいる。

薄礫砂岩部層¹⁰⁴⁾ (Usuiso sandstone member)

模式地：福島県平市（旧豊間町）薄礫

本部層は下高久の北方や薄礫附近に帯状に分布し、下位の神谷作部層から漸移する比較的砂岩の顕著な地層である。下部は浮石の破片を多く含み、特に凝灰質である。下高久古鍛冶山においては南白土凝灰岩部層に酷似した厚さ約2.5 mの青灰色の凝灰質砂岩層が発達していて、しばしば石材として採掘されている。

上部は砂岩・凝灰岩の薄互層である。砂岩は磨き砂として小規模に採掘されることがあり、帯黄淡灰色を呈し、風化すると赤褐色となる。中粒~粗粒で、ときに礫岩をレンズ状に挟むことがあり、若干凝灰質である。

浜町凝灰質淤泥岩部層¹⁰⁴⁾ (Hamamachi tuffaceous siltstone member)

模式地：福島県平市（旧豊間町）浜町

本部層は下位の薄礫砂岩部層から漸移する灰白色の硬質凝灰質泥岩と、浮石片の多い凝灰質泥岩~粗粒砂岩との互層で、層理がきわめて明瞭である。本層の上限は不明であるが、その厚さは40 m以上である。

II. 2. 2. 2. 5 多賀層群 (Taga group)

本層群は榎山次郎⁶⁷⁾によつて命名され、その後渡辺久吉¹⁴⁶⁾の区分が広く用いられてきたが、終戦後は多くの人によつて調査され、地域によつてその区分や名称が異なっている。それらの経緯については松井がすでに詳説⁷¹⁾したので省略する。

本層群は主として双葉地区・多賀地区・石城北部地区の北部(四ツ倉附近)および同南部(泉一植田附近)に分布^{註40)}している(第18図)。

本層群は常磐炭田第三系の最上位の地層で、炭田の中央部から南方あるいは北方へ進むにしたがつて順次に白土層群から下位の地層を不整合に覆い、多賀地区の楡形附近や双葉地区の富岡西方附近では白水層群を被覆している。その上位は一般に第四系の段丘堆積層・ローム層および沖積層によつて覆われているほか、時代不詳の袖玉山層(四ツ倉附近)・竜田層(富岡附近)によつて不整合に覆われている。

註40) 本層群に対比される地層は、南は阿武隈山脈の南端を廻つてその西側に、北は阿武隈山脈の東縁に沿つて仙台付近までなお分布している。

第 7 表 白土・高久および多賀各層群産貝化石表

(Genus, Species) 種名	(Group) 層群		高久層群		多賀層群							群		
	(Locality) 産地	Shirado Group	Takaku Group	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Tectura pallia</i> (Gould)												×	×	*
<i>Calliostoma</i> sp.				×										×
<i>Turricula</i> sp.														×
<i>Turritella s-hataii</i> NOMURA				×	×									
<i>Turritella</i> sp. α				×	×	×		×	×	×				
<i>Turritella</i> sp. β														×
<i>Batillaria tateiwai</i> MAKIYAMA				×										
<i>Batillaria yamanarii</i> MAKIYAMA									×					
<i>Crepidula isimotoi</i> OTUKA					×									
<i>Tectonatica</i> sp.				×	×					×			×	×
<i>Polinices meisensis</i> MAKIYAMA		×	×	×	×				×	×				
<i>Sinum yabei</i> OTUKA				×	×									
<i>Sinum matsuii</i> MIZUNO (MS.)				×										
<i>Buccinum striatissimum</i> SOWERBY														×
<i>Japelion adelphicus</i> DALL														×
<i>Nassarius simizui</i> OTUKA			×	×	×									
<i>Olivella iwakiensis</i> NOMURA & HATAI									×	×				
<i>Cylichna</i> cfr. <i>orientalis</i> YOKOYAMA														
<i>Dentalium</i> sp.				×	×									
<i>Acila submirabilis</i> MAKIYAMA				×	×								×	*
<i>Acila</i> cfr. <i>divaricata</i> (HINDS)													×	×
<i>Neilonella?</i> <i>kadosawaensis</i> (OTUKA)														
<i>Saccella kongiensis</i> (OTUKA)				×	×									
<i>Yoldia "naganumana"</i> YOKOYAMA														
<i>Yoldia</i> sp.														×
<i>Portlandia hurukutiensis</i> NOMURA & HATAI									×	×				
<i>Portlandia "lischkei"</i> SMITH														×
<i>Anadara watanabei</i> KANEHARA				×	×				×	×				×
<i>Glycymeris junghuhni</i> (MARTIN)														
<i>Mytilus</i> sp.														×
<i>Pinna</i> sp.														
<i>Patinopecten kimurai</i> (YOKOYAMA)									×					
<i>Patinopecten ibaragiensis</i> MASUDA														×
<i>Cryptopecten vesicuposus</i> (DUNKER)														×
<i>Chlamys</i> cfr. <i>irregularis</i> (SOWERBY)														×
<i>Venericardia siogamensis</i> NOMURA				×	×				×					×
<i>Venericardia ferruginea</i> ADAMS														×
<i>Cardita leana</i> DUNKER														×
<i>Conchocele disjuncta</i> GABB														×
<i>Lucinoma "acutilineata"</i> CONRAD				×	×				×					×
<i>Lucinoma kamenooensis</i> OTUKA				×										×
<i>Clinocardium "shinjiense"</i> YOKOYAMA									×	×				
<i>Clinocardium</i> sp.														×
<i>Meretrix arugai</i> OTUKA														
<i>Dosinia nomurai</i> OTUKA				×	×				×					
<i>Dosinia nagaii</i> OTUKA				×					×	×				
<i>Clementia speciosa</i> YOKOYAMA														
<i>Clementia</i> cfr. <i>nakamurai</i> OTUKA									×	×				
<i>Venerupis siratoriensis</i> (OTUKA)														
<i>Mactra</i> sp.														×
<i>Spisula nakayamana</i> MIZUNO (MS.)														
<i>Raeta</i> sp.														
<i>Macoma optiva</i> (YOKOYAMA)				×					×	×	×			
<i>Macoma tokyoensis</i> MAKIYAMA					×				×					
<i>Macoma</i> cfr. <i>practexta oinomikadoi</i> OTUKA														
<i>Apolymetis?</i> sp.					×									
<i>Siliqua</i> cfr. <i>pulchella</i> (DUNKER)					×									
<i>Solen</i> sp.									×	×				×
<i>Phaxas izumoensis</i> (YOKOYAMA)									×					
<i>Panope "japonica"</i> A. ADAMS					×									

* ……特に多いもの。

- 1) 福島県平市南白土……細粒砂岩中に散在する。
- 2) 福島県平市中山……凝灰質中粒砂岩中に葉理面にそつて密集する。破片となることは少ないが、二枚貝では両殻がはなれていることが多い。
- 3) 福島県平市沼ノ内……沼ノ内海岸にはやゝ凝灰質の淡緑灰色の細粒砂岩中に団塊を多数含む層準がある。化石はこの団塊中に特に多い。
- 4) 福島県磐城市……淡緑灰色の細粒砂岩中に密集して産する。
- 5) 福島県勿来市上山田……細粒砂岩中に多産する。二枚貝では両殻がはなれていることが多い。なお、この上位に凝灰岩があるが、そのなかにも *Patinopecten kimurai* (YOKOYAMA), *Macoma optiva* (YOKOYAMA) 等の化石が散点して産する。
- 6) 茨城県北茨城市二ツ島……凝灰質粗粒砂岩中に密集して産する。
- 7) 茨城県北茨城市五浦……細粒砂岩中に多数の団塊を含みその団塊中に多産する。
- 8) 茨城県北茨城市九面……凝灰岩中の団塊中に特に多く産する。
- 9) 福島県勿来市植田東方……凝灰岩中に団塊の多い層準があり、その団塊中に密集して産する。
- 10) 茨城県北茨城市天妃山……堅硬粗粒砂岩中に層状をなして産するが、殻は一般に破壊されている。貝化石のほか腕足貝および珊瑚の化石が多い。
- 11) 福島県双葉郡広野町北東方海岸……凝灰岩中に厚さ約 10 cm の化石層が数枚はいつている。巻貝はみられず、二枚貝は合弁である。
- 12) 茨城県日立市会瀬初崎……石英質硬砂岩中に密集、貝殻は破壊され、磨滅したものが大部分を占める。
- 13) 茨城県日立市下相田……石英質砂岩中に密集して産する。

本層群の各地域における地質柱状図は第19図に示す通りで、その厚さは多賀地区においては250~480 m、双葉地区では500 mを越え、従来考えられていたよりもはるかに厚い。

本層群の細分については第Ⅲ篇に述べてあるのでこゝでは触れないが、概観すれば本層群は主として凝灰質泥岩ないし淤泥岩からなり、その最下部には砂岩層が発達している。この砂岩層は日立市附近では河原子層（下部?）⁸⁷⁾、楡形附近では岩本層¹⁶⁾、磯原附近では二ツ島層¹⁴⁾と呼ばれている。双葉地区広野南東の夕筋海岸においても本層群の最下部に厚さ約60 mの凝灰質砂岩層がよく露出していて、下位の白土層群との傾斜不整合関係が図版1に示すようによく観察される。

この地点から海岸に沿い北方約300 mの地点附近では図版2にみられるような特徴ある形態を示す泥岩小塊の集まった厚さ約70 cmの地層が偽層に富んだ砂岩中に12層準にわたって観察される。

本層群について特記したいことは、多賀層群の主体である凝灰質淤泥岩層と、その上位にあつて、海岸線に沿い南から北へ河原子・初崎・鶴首鼻・碁石浦および天妃山などに点在している顕著な砂岩層との整合・不整合の問題である。

本砂岩層は主として凝灰質砂岩からなり、そのなかに多数の堅硬な石灰質粗粒砂岩塊をきわめて不規則に含んでいる。石灰質砂岩中には豊富な貝化石^{註41)}のほか、ウニの棘やフジツボの化石が含まれている。なお八岬においては石灰質砂岩塊ではなく、堅硬な凝灰岩塊が含まれている。

この砂岩層と凝灰質淤泥岩層との関係^{註42)}は、調査者によつて整合とも不整合ともされている。喜多河庸二や松井寛の観察では、日立市初崎・滑川浜のものは第Ⅲ編に示すように整合である。

これらの砂岩層は第19図に示すように、最大の分布を示す初崎附近で厚さ約30 m、延長は600 m程度にすぎず、新野弘⁸²⁾の化石礁にあたるものと思われる。

本層群の貝化石群集については、採集した地点を第20図に、貝化石表を第7表に示す。

第7表のうち産地5~8は多賀層群の基底の砂礫岩中のもので、産地9, 11はその上位の淤泥岩中のもの、また産地10はさらにその上位の粗粒砂岩中のものである。多賀層群の化石群集は大体これらで代表される。多賀・高久両層群の貝化石群集の比較について、水野篤行の見解（未公表資料）は次のようである。

両層群に共産して形態的にも個体数のうえでも変化のないものは、*Turritella* sp. α , *Nassarius simizui*, *Olivella iwakiensis*, *Saccella kongiensis*, *Anadara watanabei*, *Patinopecten kimurai*, *Venericardia siogamensis*, *Lucinoma "acutilineata"*, *Panope "japonica"* などである。

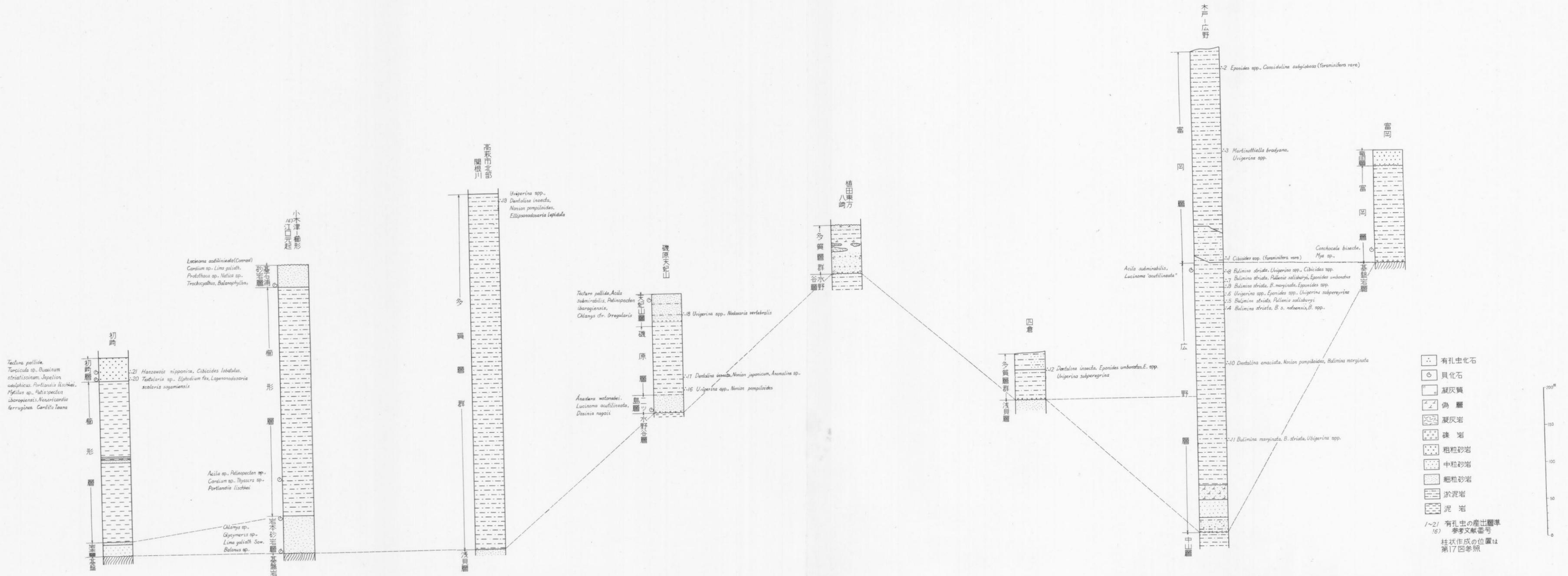
高久層群にのみ、または同層群に多いものは *Turritella s-hataii*, *Sinum yabei*, *Acila submirabilis* などである。多賀層群にのみ、または同層群に多いものは *Portlandia hurukutiensis*, *Clementia* cfr. *nakamurai*, *Macoma optiva*, *Phaxas izumoensis* など、上位の層準には *Patinopecten ibaragiensis* が含まれており、両者の化石群集の構成は互に類似している。多賀層群ではいわゆる門ノ沢動物群の一部のものが欠けており、時代は中新世後期のものと考えられる。

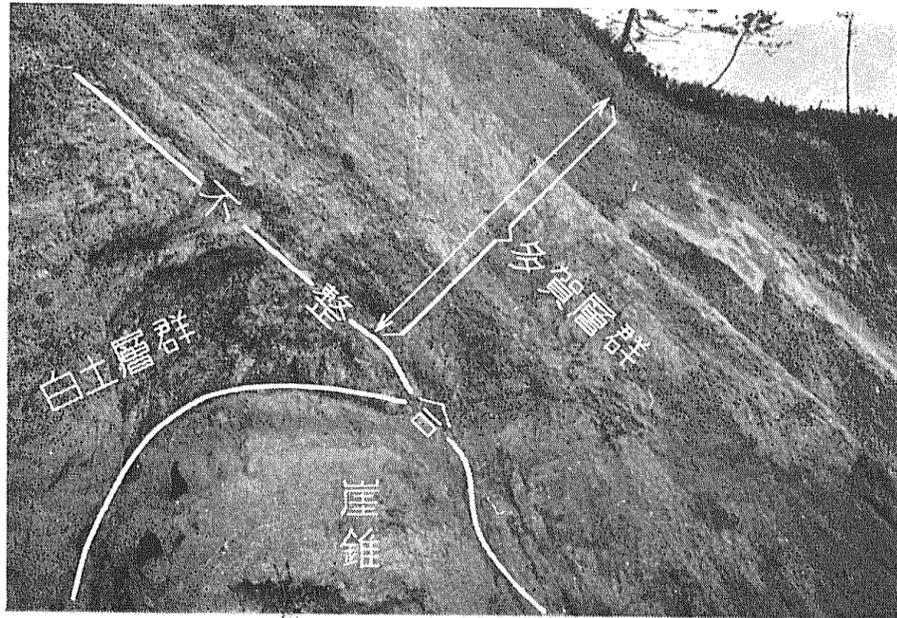
註41) 第7表白土・高久・多賀層群産貝化石表の10, 12, 13参照。

この貝化石群集は *Turricula* sp., *Buccinidae*, *Patinopecten ibaragiensis* その他の *Pectinidae* などの冷水性の属種の多産によつて特徴づけられる。そして多賀層群の凝灰質泥岩~泥岩層中のものとの共通種がほとんどみられない。

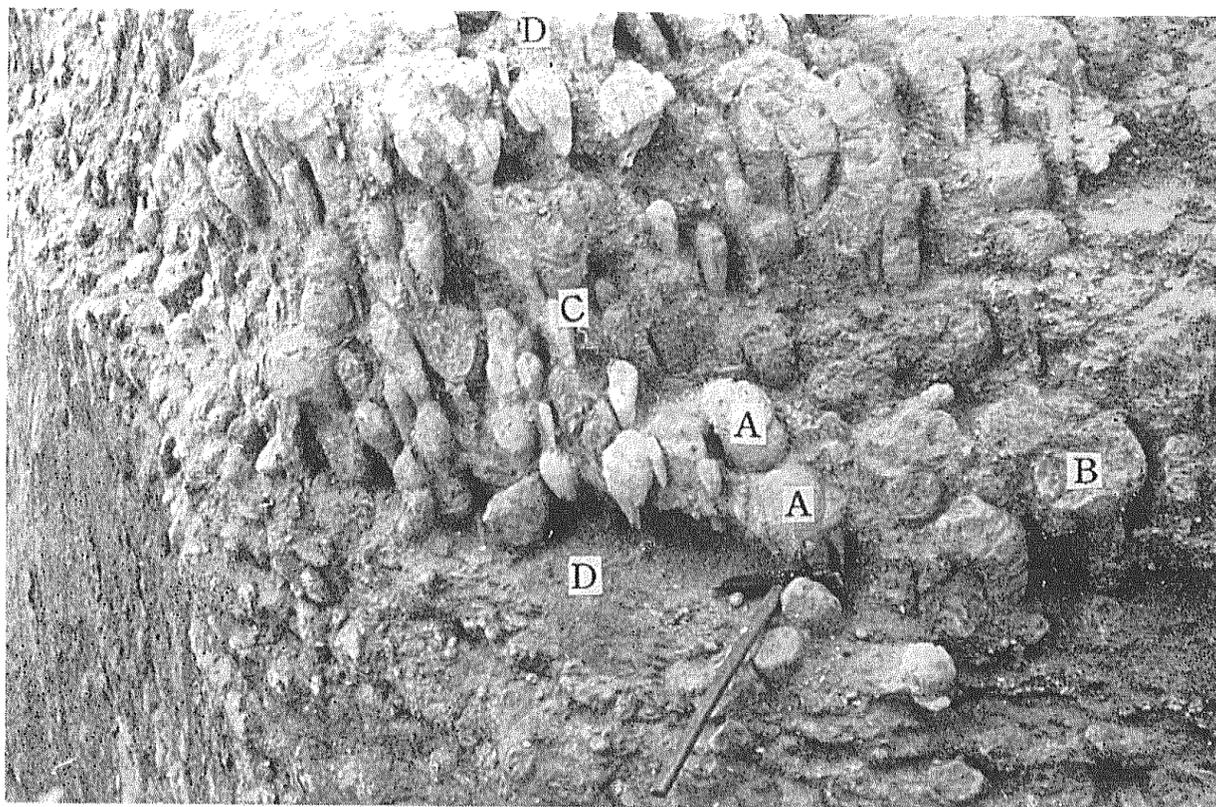
註42) 天妃山において矢部¹⁵²⁾は整合、徳永¹²³⁾は不整合、江口¹⁴⁾は不整合(?)としており、碁石浦においては江口¹⁶⁾は整合としている。なお大森・鈴木⁸⁷⁾は河原子・初崎・鶴首鼻において不整合としている。

多賀層群地質柱状図

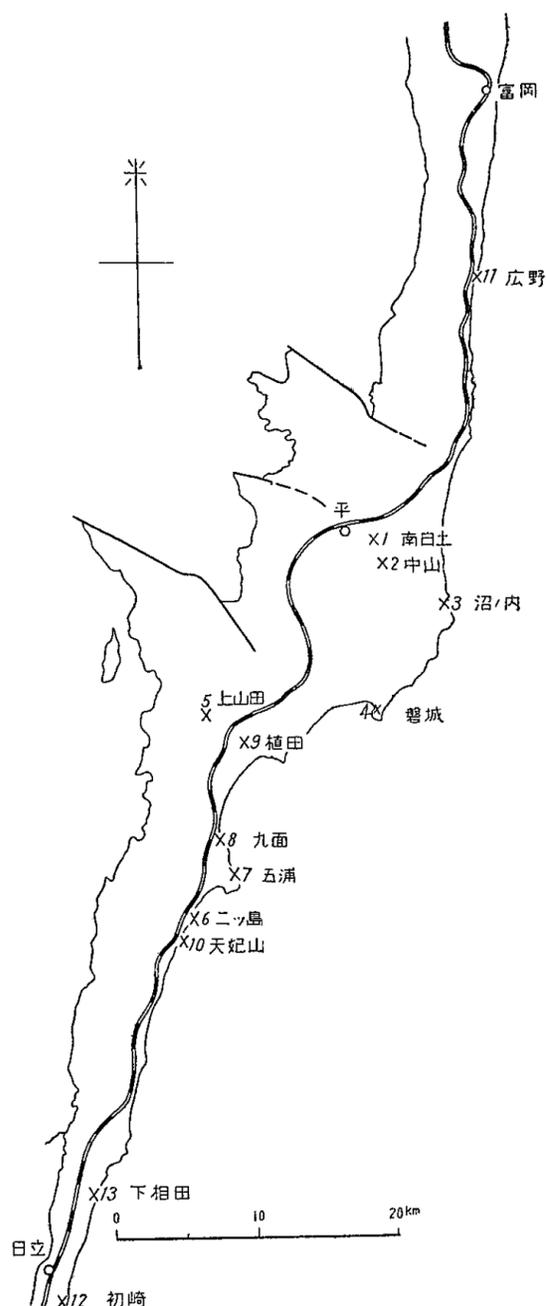




図版1 夕筋海岸における多賀層群と白土層群との傾斜不整合



図版2 夕筋海岸における多賀層群下部の偽層に富む砂岩中の特徴ある形態を示す泥岩小塊の集合体
 A : 泥岩小塊の外形
 B : 管状をなす泥岩塊の横断面
 C : ほゞ随円体をなす泥岩塊の縦断面
 D : 地層面



第20図 白土・高久・多賀各層群貝化石産地 (第7表参照)

また両層群の有孔虫群集の相異については、福田理^{註43)}によれば次のようである。

高久層群は石灰質有孔虫に富むが、多賀層群は一部の層準を除いて石灰質有孔虫に乏しく、放散虫・珪藻および海綿骨針などの珪質の微化石に著しく富んでいる。これらが高久層群と多賀層群との間にみられる大きな相違点であるが、有孔虫群集についてみても、高久層群の沼ノ内層は *Pseudononion japonicum* を優勢種あるいは優占種とし、*Eponides tanaii* を普通産種あるいは優勢種として含有している。

後者はいわゆる *Miogypsina-Operculina* 帯およびそれに近い層準からのみ知られているもので、同様な地質学的分布を有する *Elphidiella momiyamaensis* および *Rotalia tochiensis* の2種も沼ノ内層の化石有孔虫群に含まれている。この4種は多賀層群にはまったく含まれていない。

双葉地区の多賀層群の下半部を占める広野層の上部は、有孔虫化石に富み、*Bulimina striata* で特徴づけられている。本層の中・下部は有孔虫化石よりも放散虫や珪藻の化石が卓越しているが、前者についてみると、中部では *Dentalina* および *Nonion* が多く、下部では *Buli-*

註43) 未公表資料、「化石有孔虫群からみた高久層群」と題して近く公刊(地質調査所月報)の予定。

mina が多い。

石城北部地区および多賀地区に分布する多賀層群は、その微化石群からみると、双葉地区の広野層の中・下部に相当するものが大部分を占めていると考えられる。富岡層においても、有孔虫化石よりも放散虫や珪藻の化石が卓越しているが、その中部に *Martinottiella bradyana* を多産するところがある。

須貝・松井¹⁰⁴⁾ はさきに高久層群と多賀層群とを区別したが、これについては異論²⁶⁾ が少なくない。地質構造・化石および岩相の相異についてはそれぞれの項に述べてきたが、直接的な証拠として次の2点が問題となる。すなわち、

- (1) 高久層群を切つて多賀層群に覆われている断層はないか。
- (2) 高久層群の上に、多賀層群が不整合関係をもつて重なっている箇所がみつからないか。

(1)については、常磐炭田において主要な断層である田場坂断層が、第21図にみられるように、高久層群を切つて多賀層群によつて覆われている。

(2)については常磐線植田駅と泉駅との中間の頭巾平附近が挙げられる。第21図中の地点AおよびBにおいて、多賀層群は白土層群を傾斜不整合に覆つて西へ延びている。一方、Cにおいては高久層群が白土層群を平行不整合に覆つて東方に拡がっている。したがつて多賀層群は高久層群の上にD附近で重なるはずであるが、その関係は現在のところ露出不良のため、まだ確認されてない。

また田部部落は北方、E・F間では僅かに200mを隔てて高久層群と多賀層群とが分布している。前者は上遠野盆状構造に参与している地層の一員であるが、後者はこの構造を形成している湯長谷・白土両層群を傾斜不整合に覆っている。整合説（あるいは同時異相説）ではこの近距離における両層群の構造の差を説明するのは困難であると思われる。

II. 2. 3 第四系

II. 2. 3. 1 竜田層および袖玉山層

竜田・袖玉山両層は下位の多賀層群とは不整合関係にあつて、上位の段丘堆積層によつて不整合に覆われる砂層である。ともに化石を産しないが、上記の層序関係からその地質時代はおそらく更新世であろう。

竜田層は双葉地区の竜田駅の西方および井出川北方の台地に分布し、袖玉山層は双葉地区と石城北部地区との境界附近の袖玉山西方に分布している。これらの分布地域のほかに、本炭田にはこのような砂層がなお2,3カ所に散在している。すなわち植田の北東方700m附近、植田一泉の中間附近および山田村安行ノ沢の奥において山田断層を覆うものなどである。これらを一括してかりに袖玉山層に含める。

竜田層⁷⁶⁾ (Tatsuta formation)

模式地：福島県双葉郡竜田駅南切割

本層は竜田一富岡間の小範囲に分布し、多賀層群とは不整合関係にある。主として粗鬆な粗粒砂からなり、風化すれば褐色を呈し、下底部に径20~30cmの泥岩の角礫を含んでいる。本層の厚さは約20mである。

袖玉山層^{註44)} (Sodetamayama formation) (改称)

模式地：福島県石城郡四ツ倉町袖玉山

本層は双葉・白水・湯長谷および多賀の諸層群を傾斜不整合に被覆し、ほゞニッ箭断層に沿つて標高20~140mの間に細長く分布している。ほとんど黄褐色の均質な中粒砂のみからなつていて、その厚さは約50mである。本層は細長い分布からみて、おそらく第四紀初期に入江

註44) 本層は以前に沼原層⁹⁹⁾と呼ばれたが、沼原は5万分の1地形図にないので袖玉山層とした。

に注いだ川（旧仁井田川?）の河口附近に堆積したものと想像される。

II. 2. 3. 2 段丘堆積層 (Terrace deposits)

本層は沿海丘陵地帯において広濶平坦な台地を構成して数カ所に分布しており、それらの中で比較的顕著なのは双葉地区富岡附近、石城北部地区植田東方および多賀地区高萩一日立附近のものであつて、これらの段丘は海成⁷⁶⁾⁸⁶⁾とされている。

本層は第三系および上記の竜田層および袖玉山層を不整合に被覆し、砂および礫からなり、しばしば偽層を示すことがある。

砂は淡灰色～褐色、中粒～粗粒で、主として石英からなり、黒雲母および長石を混えている。礫は阿武隈山地を構成する諸種の片麻岩・結晶片岩・花崗岩・閃緑岩・斑岩・角閃岩および第三系の礫岩を構成している粘板岩・硬砂岩・脈石英・珪岩ならびに第三系の泥岩・砂岩からなっている。

II. 2. 3. 3 ローム層⁵⁸⁾ (Loam)

本層は多賀地区日立附近以南に分布し、ほとんど水平に成層して段丘堆積層を覆っている。その最下部には厚さ 30 cm 内外の黄色粗粒の浮石粒があつて、その上に厚さ 2～3 m のロームが重なっている。ロームは普通赤褐色を呈しているが、地表に近い部分では黒色に変じ、所によつては灰褐色を呈する部分をレンズ状に挟有している。

II. 2. 3. 4 崖錐層および沖積層

崖錐層は湯ノ嶽の南麓川上附近および関伽井嶽の南麓井田木附近に発達し、前者においては雲母片岩・角閃岩・花崗斑岩の径 5～40 cm の角礫、後者においては斑岩・角閃花崗岩の径 5～50 cm の角礫からなっている。

沖積層は砂・礫および粘土層からなり、河流沿岸の平地や海岸平地に分布している。その厚さは試錐資料によれば、多くの場合 2～4 m にすぎない。

II. 3 地質構造

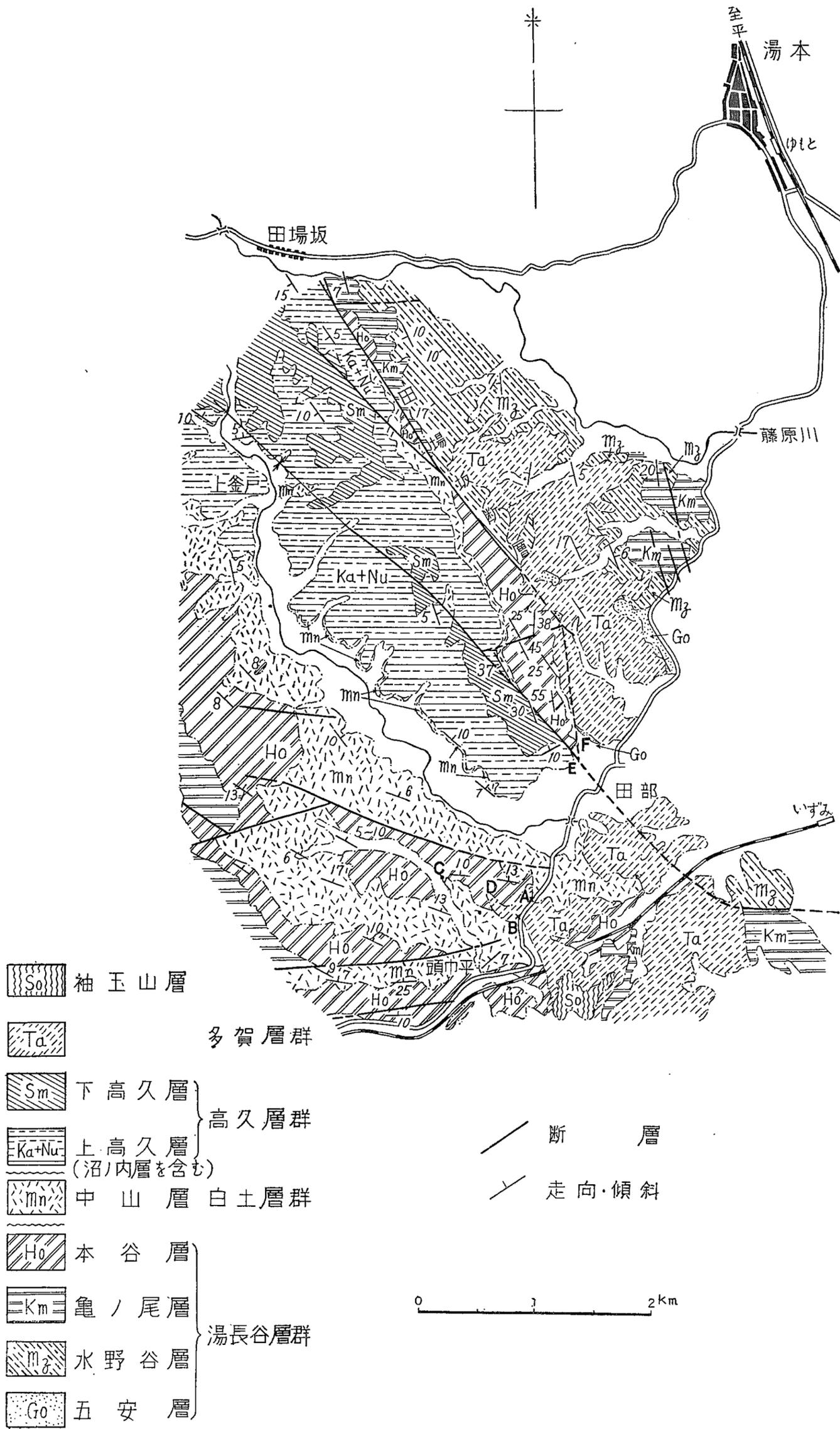
II. 3. 1 概説

常磐炭田を構成する第三系の地質構造は高久層群以下の地層と多賀層群とでその様式を異にしている。

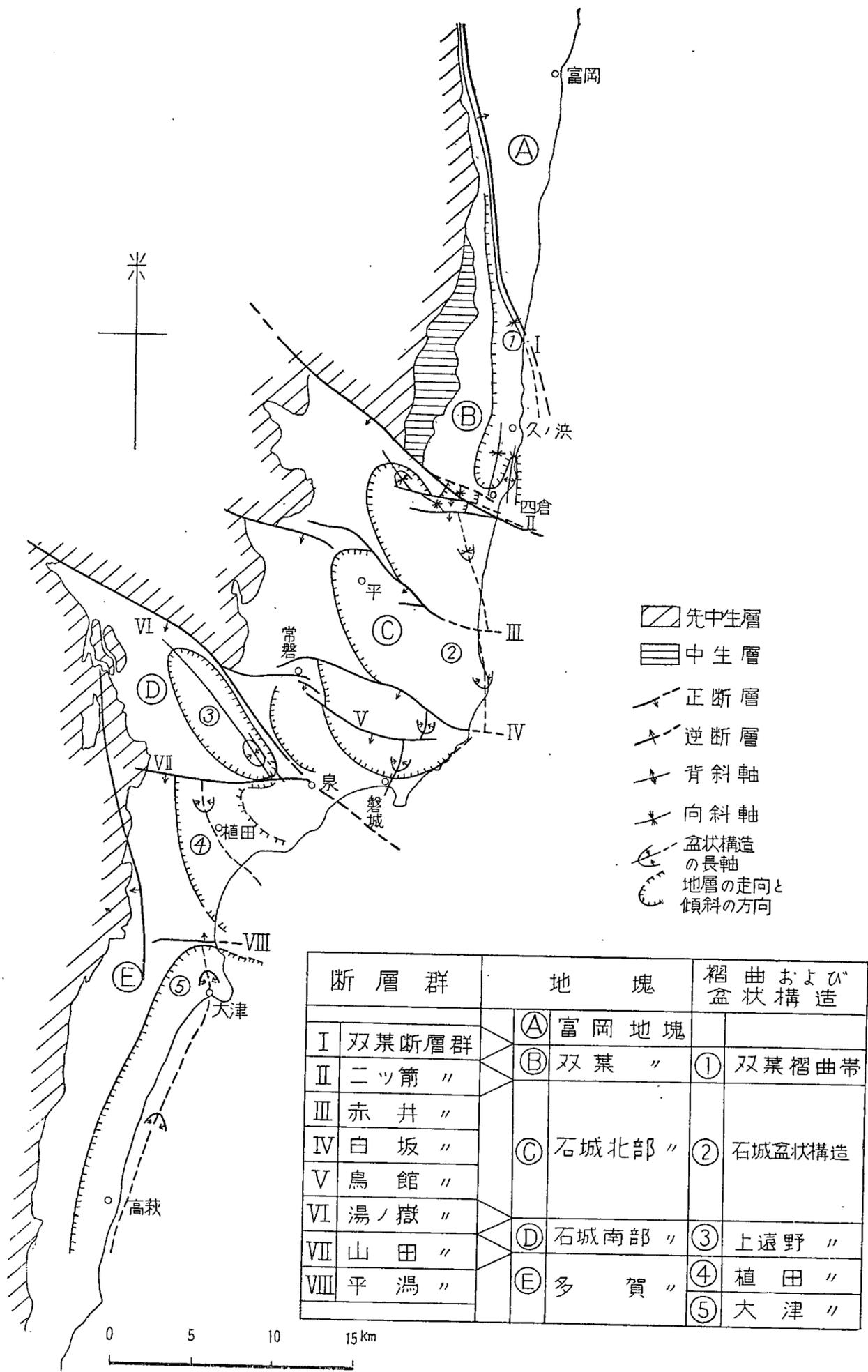
多賀層群は前述したように基盤岩層および高久層群以下の第三系各層群を傾斜不整合に被覆し、下位の地層の地質構造とは著しく異なり、当炭田の北部および中部では地層の傾斜が 10° 以下の緩い波状構造を、また南部では東へ 10° 以下に傾斜する緩い単斜構造をなしている。富岡および多賀両地塊の海域に広く分布する多賀層群の地質構造は、前者においては北方へ開いた N—S 方向の緩い向斜構造をなし、後者においては N—S 方向に長い盆状の向斜構造を形成しているものと想像される。これらの多賀層群の地質構造については第 III 編に詳述する。

高久層群以下の第三系については、一般に西方ほど不整合における被侵蝕度が高いことが推定されるのみで、各層群間には地質構造上の差異はほとんど認められない。当炭田の北部をほぼ N—S に走る双葉擾乱帯東方の地質構造は明らかでないが、同擾乱帯およびこれの南方延長線以西においては、各地塊ごとに N—S～NW—SE 方向の長軸を有する盆状構造をなしているものと推定され、これらの盆状構造の東半部は、上遠野盆状構造を除いて、その大部分が海域にあるものと想像される。高久層群以下の第三系は、地質構造のうえから第 22 図に示すように、双葉断層群以東の富岡地塊、双葉・二ツ箭両断層群間の双葉地塊、二ツ箭・湯ノ嶽両断層群間の石城北部地塊、湯ノ嶽・山田両断層群間の石城南部地塊および山田断層群以南の多賀地塊に 5 大別される。

富岡地塊は全地域が多賀層群およびそれより上位の地層によつて覆われ、高久層群以下の地



第21図 常磐線泉駅西方田部一頭巾平附近における高久・多賀両層群の関係



第22図 常盤炭田地質構造概念図

層はまったく露出していない。多賀層群は当地塊の北部では地層の走向がほぼNW—SE、傾斜10°以下の緩い波状構造をなし、中部および南部では走向がN—S～NNW—SSE、傾斜が東へ10°以下の単斜構造をなす。また富岡地塊の多賀層群は双葉断層群あるいは東へ急斜している不整合面によつて双葉地塊の湯長谷層群以下の地層と接している。その接触部では多賀

層群は東へ $30\sim 60^\circ$ 急斜しているが、東方へ数 100 m 以内で 10° 以下の緩傾斜となる。

次に多賀層群下に第三系が伏在しているかどうかについて考察してみよう。最近実施された日本全国の重力測定によつて重力異常の高い地域が阿武隈・北上の山地を含めて太平洋海域にまで拡がっていることが明らかにされていることから、第三紀以後において比較的安定した阿武隈・北上地帯が富岡地塊を含めて東方海域に拡がっていることが推定される¹⁵⁵⁾。したがつて徳永重康¹²³⁾によつて明らかにされた阿武隈山系東側における第三系堆積初期からの東傾斜の傾動運動は本地塊にも働いていたものと推定される。また本地塊と西隣の双葉地塊とを画する双葉断層群は西側衝上であり、その形成時期は三田正一⁷⁶⁾によれば白土層群堆積後で富岡層群堆積前とみなされている。以上のことから多賀層群下に第三系を欠如させるような構造線が伏在していないかぎり、西隣の双葉地塊に堆積した白土層群以下の第三系は地域的に連続して本地塊にも堆積し、現在も多賀層群下に伏在している可能性が強い。このことは地震探査の結果⁸⁴⁾からも推定される。当地塊における層序、炭層の発達状況、地表から炭層までの深度^{註45)}あるいは基盤表面の形状などについては、試錐調査および物理探査を含む今後の調査の結果をまたなければならない。

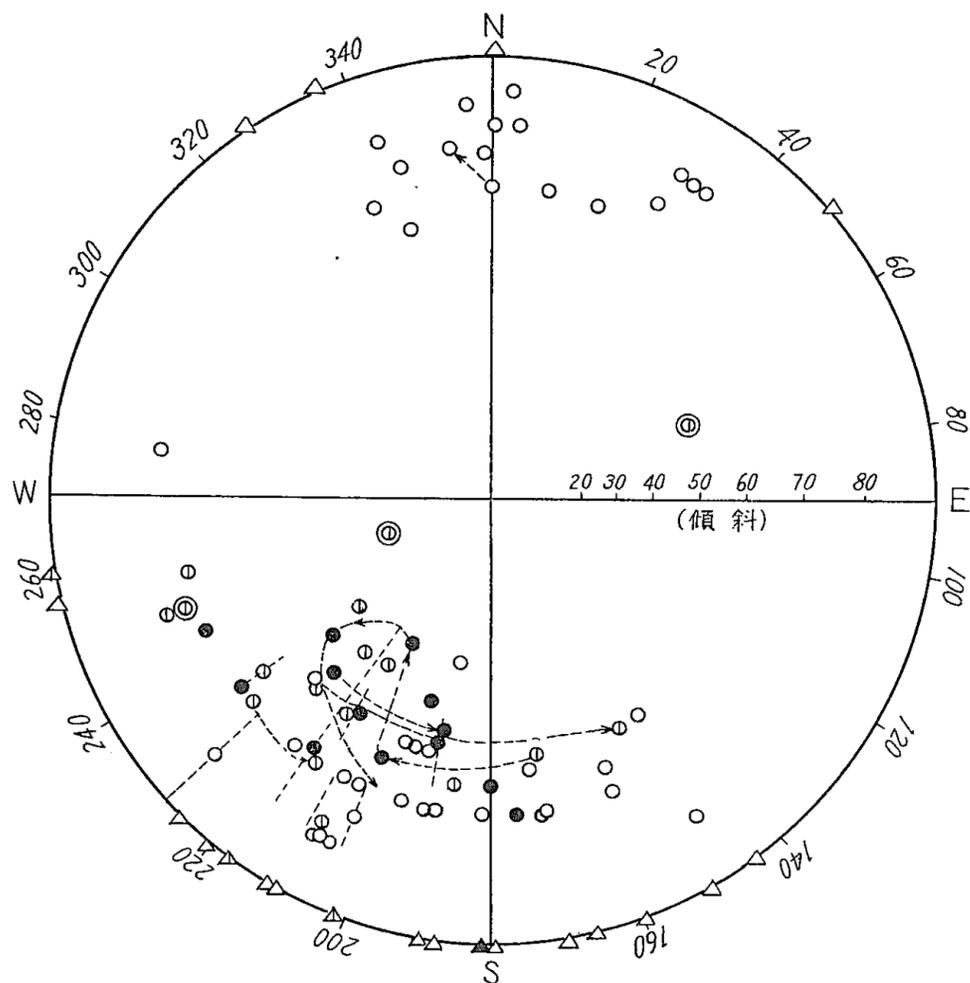
双葉地塊では強い褶曲と逆断層とを伴う双葉擾乱帯が地塊の東縁を $N 10\sim 20^\circ W$ 方向に走り、白土層群以下の地層がこの擾乱帯と僅かに斜交して $N-S$ 方向に分布する。当地塊の南部では、白水層群から白土層群までの地層が東方に順次に重なっているが、常磐炭田のほとん北限と考えられている富岡町附近では双葉擾乱帯がほとんど基盤岩層に接するようになり、逆転して傾斜 $70^\circ \pm W$ を示す石城夾炭層が僅かに露出しているにすぎない。この擾乱帯に伴う褶曲構造は $N 10\sim 20^\circ W$ 方向の 1 向斜 1 背斜を主体とし、当地塊の北部においてはこれらは W へ傾倒したほとんど同斜の褶曲をなし、さらに 2, 3 の小褶曲が次第に減衰しつつ東方へ順次に排列している。その褶曲度は北部ほど高いが小規模であり、南部ほど褶曲度は低くなるが、褶曲の波長・振幅はともに増大して大規模となる。当地塊南部の久之浜町西方ではこの褶曲帯の西側にさらに $N-S$ 方向の緩い 1 向斜と東翼が東へ 50° 以上急斜する 1 小背斜とが認められる。この擾乱帯はさらに南方の海底下に延長しているものと推定され、この擾乱帯を形成した褶曲および断層運動は常磐炭田主要部の造構造運動と密接な関係があるものと思われる。

石城北部地塊はほとん $N-S$ 方向に長径を有する盆状構造^{註46)}をなしているものと考えられる。本地塊の北西部において湯長谷層群が下位の白水層群を覆蔽 (overlap) して直接基盤岩層の上に不整合にのつている地域を除いては、白水層群から高久層群までの全地層がこの盆状構造の中心部へ向かつて順次に重なっている。多賀層群はこの盆状構造の中心部にはみられず、当地塊の北縁と南縁とに分布し、前者では二ツ箭断層群を覆つて白水層群上に、また後者では湯ノ嶽断層群を被覆して湯長谷層群上に、いずれも著しい傾斜不整合をもつて重なつて、特異な分布状態を示している。当地塊は南側落下の赤井断層群および白坂層群によつてさらに 3 小地塊に分割されている。すなわち南部の小地塊では北へ開いた半向心構造をなし、中部の小地塊では円弧の凹部を北東へ向けた向心構造の一部が形成されており、また北部の小地塊では、海底調査によつて、南部の小地塊と同様に北へ開いた半向心構造をなすことがほとん明らかにされた。地層の傾斜は盆状構造の西半部では一般に東北東～北へ 15° 以下であるが、東半部では $15\sim 30^\circ NW$ で西半部よりかなり急である。

石城南部地塊では湯ノ嶽断層群に平行な $NW-SE$ 方向の長径を有するほとんど完全な盆状構造が認められる。この盆状構造においては白水層群は露出せず、湯長谷層群が直接基盤岩層

註45) 井出川河口附近において $900\sim 1,300m$ ⁷⁶⁾⁸⁴⁾ と推定されている。

註46) 前に述べたように、この地塊は双葉褶曲運動の影響を受けている可能性もあり、もしそうだとすれば向斜構造と称すべきものであろうが、曲窪運動 (大塚弥之助: 地質構造とその研究, 明文堂, p. 110~118, 1952) を伴つた傾動運動に主眼をおき、こゝでは盆状構造とした。



各断層の 最大垂直 落差の範 囲 m	正 断 層		逆断層
	傾斜角を測定し うるもの	傾斜角不明の もの	傾斜角を 測定し うるもの
$100 >$	○	△	
$100 \sim 300$	⊙	▲	◎
$300 <$	●	▲	

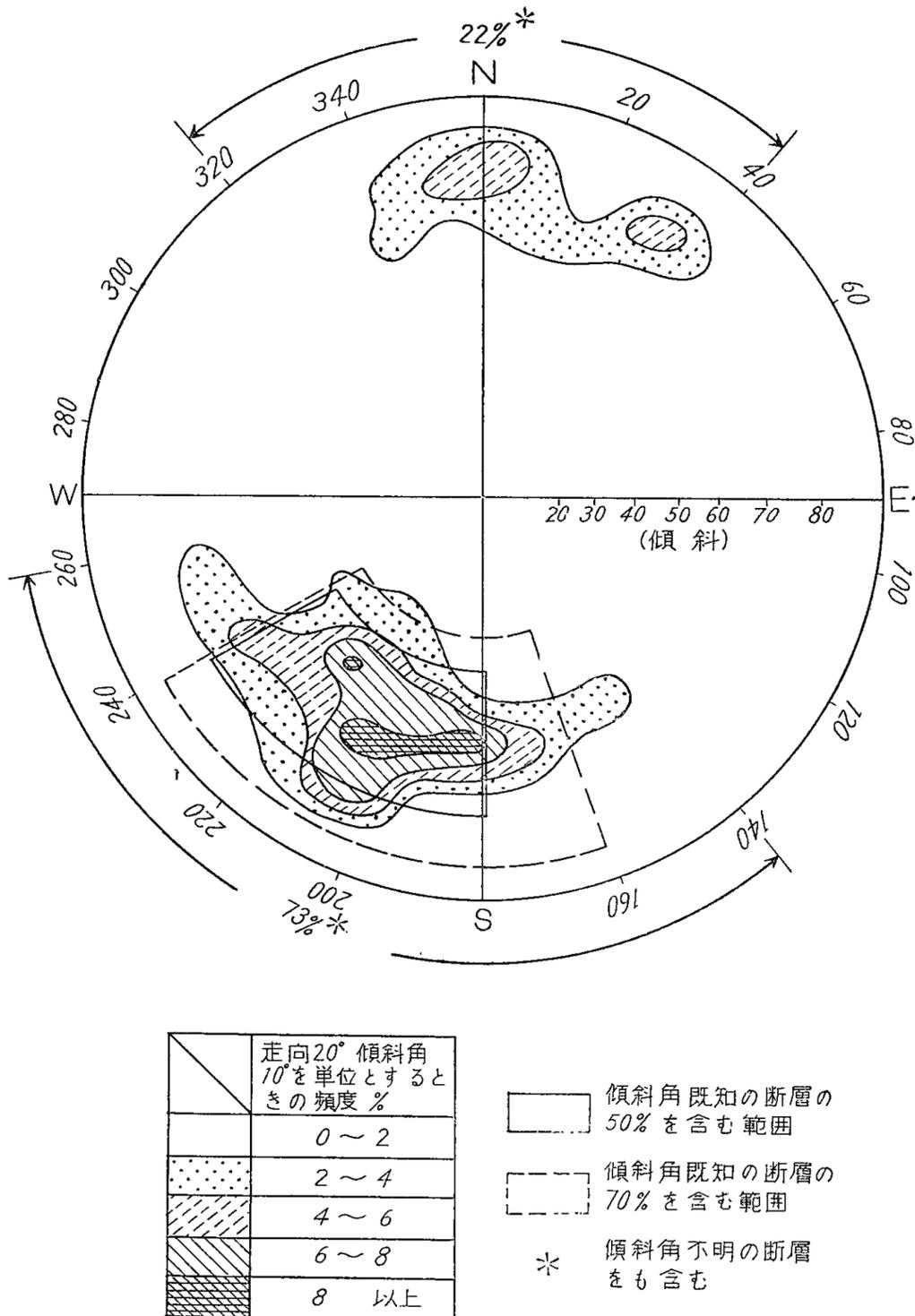
-----> 西方から東方への走向・傾斜の変化

第23図 常磐炭田に発達する断層面のステレオ投影図 (垂直落差は $\geq 20 m$ 以上のもの)

を不整合に覆い、また白土層群は本地塊の北部および北西部へ進むにしたがつて下位の湯長谷層群の下部を不整合に被覆するようになり、本地塊の第三系分布地域の最北西部（遠野町入定附近）では、白土層群と基盤岩層との間に、層厚約50mの湯長谷層群（五安層）が残されているのみとなる。高久層群は下位の白土層群を平行不整合に覆って、この盆状構造の中心部に分布している。この盆状構造の南西半部では地層の傾斜はほとんど 10° 以下であるのに対して北東半部では湯ノ嶽断層群に近づくほど急傾斜となり、最大 70° を示す。

多賀地塊では平潟断層群によつて不明瞭ではあるが2小地塊に分けられるようである。北部の小地塊では植田の東方に不完全ながら盆状構造が推定され、その中心部へ向かつて白水層群から白土層群までの地層が分布する。泉南方の台地では白土層群以下の地層は大部分多賀層群によつて覆われているが、ほぼNW—SE方向の緩い波状構造をなしているようである。南部の小地塊では大津の北方にSE方向へ開いたきわめて緩い向心構造の一部がみられるが、その南方の陸域では走向 $N10 \sim 20^\circ E$ 、傾斜 $10^\circ \pm E$ の単斜構造をなして白水層群が分布している。多賀層群は泉南方の台地附近および平潟以南に広く分布し、南へ行くにしたがつて湯長谷層群から基盤まで、ほぼ順次に下位の地層を不整合に被覆している。

当炭田には第23図に示すように多数の断層が発達し、次に述べるような一般的傾向を有し



第24図 常磐炭田に発達する断層の走向・傾斜の頻度分布図

ている。

- ① 双葉・山田および平潟の諸断層を除いて多賀層群を切る顕著な断層は認められない。
- ② 双葉断層群を除いて、顕著な逆断層は認められない。
- ③ 当炭田の断層は第23・24図に示すように、走向がNW—SEからE—Wを経てENE—WSWまでの正断層が顕著である。このほかにN—S性のものも認められるが、その数は垂直落差は $\geq 20\text{m}$ 以上の全断層数の10%にも満たない。また一般に炭田の西部から東部へ行くほどNW—SEからE—Wを経てNE—SWに走向を変ずるものも多く、磐城市北部では特にこの傾向が著しい。また第25図・第8表に示すように南～南西～西側落下のものも多く、特に垂直落差100m以上の断層についてはほとんど全部がこれに含まれる。しかもこれらの断層は大部分が深け上り断層である。しかし坑内などで認められるような小断層については、走向・落下の側いずれについても顕著な規則性は認められない。
- ④ 第25図に示すように、主要断層には数條づつ雁行状配列をなすか、あるいは離合しながらそれぞれ断層群を形成してNW—SE～E—W方向に走っているものが多い。

第8表 常磐炭田における主要断層一覧表 (第24図参照)

断層群	断層	種類	存在の 確実度	走 向	傾 斜	最大垂 直落差 (m)	備 考	
双 葉	大木戸川原逆断層	逆断層	推定	NNW- SSE	50°E	200±		
	立石	〃	〃	N10°W	70~ 75°W	300〃		
	双葉	〃	確定	NNW- SSE	20~ 35°W	200〃	多賀層群を切る	
ニッ箭	ニッ箭断層	正断層	〃	NW-SE	55~65° SW	550?	SEほど落差小	
	仁井田川	〃	〃	E-W	50~65° S	350±	Eほど落差大	
	水品	〃?	予想	〃			S側落下, Eほど落差大	
	名木	〃	推定	〃	70°S?	350±	Eほど落差大	
赤 井	平窪	〃	確定	N50°W	45~50° SW	200〃	SEほど落差小	
	大室	〃	〃	N35°W	60~70° SW	250〃	SEほど落差大	
	赤井	〃	〃	N60~ 80°W	60°±S	300〃	幅最大約100mの擾乱帯を伴なう	
	山崎	〃	〃	N30~ 70°W	50°SW	500〃	大室断層の延長部と推定される	
	竜沢	〃	〃	WNW- ESE	65°S	200〃	Wほど落差小	
	沼ノ内	〃	〃	N60°W	45~50° SW	140〃	SEほど落差大	
	弁天池	〃	〃	N70°W	60°SW	110〃	同 上	
白 坂	白坂	〃	〃	E-W~ N60°W	40~65° SW	440	松久須根と上蔵持附近との2カ所で落差最大	
	米田	〃	推定	N60°W		250±	S側落下	
鳥 館	鳥館	〃	確定	N75°E~ E-W~ N40°W	55°SW	350	本断層の東半部においては断層延長約1,000mの間で垂直落差は約300m減じて消滅する	
	相川	〃	〃	N40°W	40°SW	290	本断層の南東部においては断層延長約1,300mの間で垂直落差は300m近く減ずる	
	野田	〃*	〃	E-W~ N70°W	60°S?	120		
	原木田	〃	〃	N50°W	50°SW	150±		
	藤原	〃	〃	N30~ 60°W	65°SW	200〃		
湯ノ嶽	湯ノ嶽	〃	〃	N60°W	45~80° SW	>250		
	田場坂-石上山	〃	〃	N25°W, N40°W	60~85° SW	250±	“く”の字形をなす2條の断層からなる	
	渡辺	〃	〃	N40°W	70~90° SW	>100		
山 田 平 瀧	山田	〃	〃	E-W	60~90°S	400±	多賀層群を切る	
	平瀧	〃	〃	〃	70~80°N		同 上	
	井戸沢	〃	〃?	〃	N-S	200±	W側落下, Sほど落差小	
	駒木	〃	〃	〃	N45~60°W	60~70°SW	100〃	
	山口	〃	〃	〃	N10°W	70°W	180〃	
	松井	〃	〃	〃	N65°W		150〃	SW側落下

* 文献 132), p. 35 の白鳥断層の改名

当炭田の主要断層は北方から双葉・ニッ箭・赤井・白坂・鳥館・湯ノ嶽・山田および平潟の8断層群に分けられる。

双葉断層群は双葉擾乱帯に伴なう当炭田唯一の逆断層群で、当炭田内においては富岡地塊と双葉地塊とを画し、当炭田の北方岩沼附近まで100 km以上にわたってN10~20°W方向に追跡されている²⁶⁾。大木戸川原・立石および双葉の各逆断層がこれに含まれる。

ニッ箭断層群は双葉地塊と石城北部地塊とを画し、その北西の延長部は40~60 kmにわたって追跡されている²⁶⁾。ニッ箭・仁井田川・水品および名木の4断層がこれに含まれ、西方のものはNW—SE方向を示すが、東方のものほど走向をE—Wに変えながら南東方向へ雁行状に配列している。この断層群の南側は北側に対して約300 m落下している。

赤井断層群は石城北部地塊のほぼ中央部をNW—SE方向に走る断層群で、赤井・平窪・大室・山崎および竜沢などの諸断層がこれに含まれ、南西側が100~300 m落下している。

白坂断層群は主要断層として白坂および米田の両断層を含み、常磐市の東方から南西方向へ延び、太平洋岸附近で多くの支断層に分岐している。本断層群は南側落下で中央部で落差が大きく、その最大垂直落差は400 m以上に達し、東方および西方へ向かって次第に落差を減じている。

鳥館断層群は次に述べる湯ノ嶽断層群の1支断層群と考えられ、湯ノ嶽断層北側の南東方向へ突出して楔状をなす基盤岩層の先端部で湯ノ嶽断層から東方へ分岐し、常磐市の南方で雁行する3條の断層として南東方向に延びている。さらに磐城市以東では北へ凹面を向け、地層とはほぼ同一走向の弧状をなす多くの断層と、これとほぼ直角に交わる放射状の断層とが密に断層網を形成している。主要断層としては鳥館・相川・野田および原木田の諸断層がこれに含まれる。南側落下で、その最大垂直落差は約300 mに達している。

湯ノ嶽断層群は石城北部地塊と石城南部地塊とを画し、その北西の延長部はおよそ70 kmにわたって追跡されている²⁶⁾。湯ノ嶽・田場坂-石上山および渡辺の各断層がこれに含まれる。この断層群の南東部は泉南方で多賀層群下に潜行し、潜行後数100 mでほとんど消滅するものと推定される。南西側落下で、その最大垂直落差は少なくとも250 mはある。なおこの断層群の北東側の第三紀層は傾斜10°以下であるのに対し、南西側のそれは断層際では最大70°(W傾斜)の急傾斜を示している。湯ノ嶽断層の北側には基盤岩層が南東方向へ楔状に突出しており、さらにその南東方向の延長部にも田場坂-石上山断層に沿って、その東側に基盤岩層の隆起部が伏在していると推定されることなどから、この断層群は第三系堆積直前の基盤の隆起部に沿って形成されたものと推測される。

山田断層群は石城南部地塊と多賀地塊とを画し、E—W方向のほぼ平行な数條の断層からなっている。南側落下でその最大垂直落差は250 mに達している。この断層群は江畑の東方において多賀層群を切っていることで注目される。

平潟断層群は平潟断層および大津港駅の西方に密に発達している多くの断層(垂直落差100 m以下)を一括したものである。その性格は上述の諸断層群のように明らかではないが、E—W方向に伏在していると予想される基盤岩層の隆起部に沿って発達したものと推定される。

以上の事項から常磐炭田における第三系の造構造運動について次のことが推察される。

① 上記のほかに地層の厚さが西方ほど一般に薄化する傾向があることを考え合わせると、第三系の堆積開始後に数回の海進・海退を繰り返しながらも、常磐炭田およびその周辺地域では一般に東方に対して西方が相対的に隆起^{註47)}したものと推定される。

② 双葉擾乱帯は阿武隈山地の東縁部を東と西との両地塊に分ける顕著な構造線である。こ

註47) 徳永重康¹²³⁾はこの性質を西方隆起性と呼んでいる。



断層群	主要断層	断層群	主要断層
I 双葉断層群	1 大木戸川原逆断層	V 鳥館断層群	17 鳥館断層
	2 立石 "		18 相川 "
	3 双葉 "		19 野田 "
II ニッ箭 "	4 ニッ箭断層		20 原木田 "
	5 仁井田川 "		21 藤原 "
	6 水品 "		22 湯ノ嶽 "
III 赤井 "	7 名水 "	VI 湯ノ嶽 "	23 田場坂-石上山 "
	8 平窪 "	24 渡辺 "	
	9 大室 "	VII 山田 "	25 山田 "
	10 赤井 "	VIII 平湯 "	26 平湯 "
	11 山崎 "	27 井戸沢 "	
IV 白坂 "	12 竜沢 "	28 駒木 "	
	13 沼ノ内 "	29 山口 "	
	14 辨天池 "	30 松井 "	
	15 白坂 "		
	16 米田 "		

凡 例

- B 先白亜紀層
 - 多賀層群
 - 白亜紀層
 - 覆在断層
 - 正断層
 - 逆断層
- } 大きさは垂直落差の大小を示す。

10 5 4 3 2 0 km

れは阿武隈山塊が隆起してその東部が東へ傾動した際に加わった東西性の横圧力によつて形成されたものと推測される。

③ ニッ箭断層群以北では北方隆起性^{註48)}が認められており、同断層群以南では少なくとも高久層群堆積後、多賀層群堆積前には南方隆起の傾向が強い。

④ 双葉擾乱帯およびその延長線以西の陸上部は、NW—SE～E—W方向の断層群あるいは断層によつて大小多くの地塊に分割されている。各地塊は一般に西部から東部へ進むにしたがつて順次に東から北東を経て北へ傾動したことを示している。たゞし多賀地塊ではこの傾向は明らかでない。さらにこの地塊運動は、第三系の堆積前および堆積中における断層運動の影響によるとと思われる曲撓運動を伴つて、一般に非対称的な盆状構造を形成している。

⑤ これら各地塊の東方海底下の地質構造を明らかにすることは難しいが、磐城市北方および四ツ倉南西方^{註49)}で半向心構造の東半部が西半部に較べてやゝ傾斜が強い(15～30°)こと、あるいは当炭田の北方約50 kmの相馬市西方では双葉擾乱帯の北方延長部の西側に中新世の伊具亜炭田が示す盆状構造が認められることなどから、石城北部地塊は全体としてその東半部が西半部に較べてやゝ傾斜の強い盆状構造を形成していると推定できるであろう。しかしながらこの推定盆状構造と双葉擾乱帯との関係については、今後の調査・研究にまたなければならない。石城北部地塊の南方の海底には、かなり広範囲にわたつて亀ノ尾層が分布していることが知られており^{註49)}、その地層はきわめて緩い波状構造をなしている可能性が強い。

⑥ 当炭田の地質構造、特に盆状構造は第三系の堆積当初から基盤の緩慢な傾動運動に伴つて、次第に形成されてきたものと推測されるが、地質構造の大部分は高久層群堆積後、多賀層群堆積前に形成されたものと推定される。

⑦ 多賀層群が堆積し始めてからは、数條の断層運動といわゆる西方隆起性が認められ、所によつてNW—SE方向の緩い波状構造を伴つているが、上述したような地塊運動はほとんど働いていない。

以上で常磐炭田の地質構造についてその大要を述べたが、以下さらに各主要断層について記載する。たゞし褶曲構造については既述した程度に留め、そのおのおのについては改めて記述しないことにする。

II. 3. 2 主要断層各説

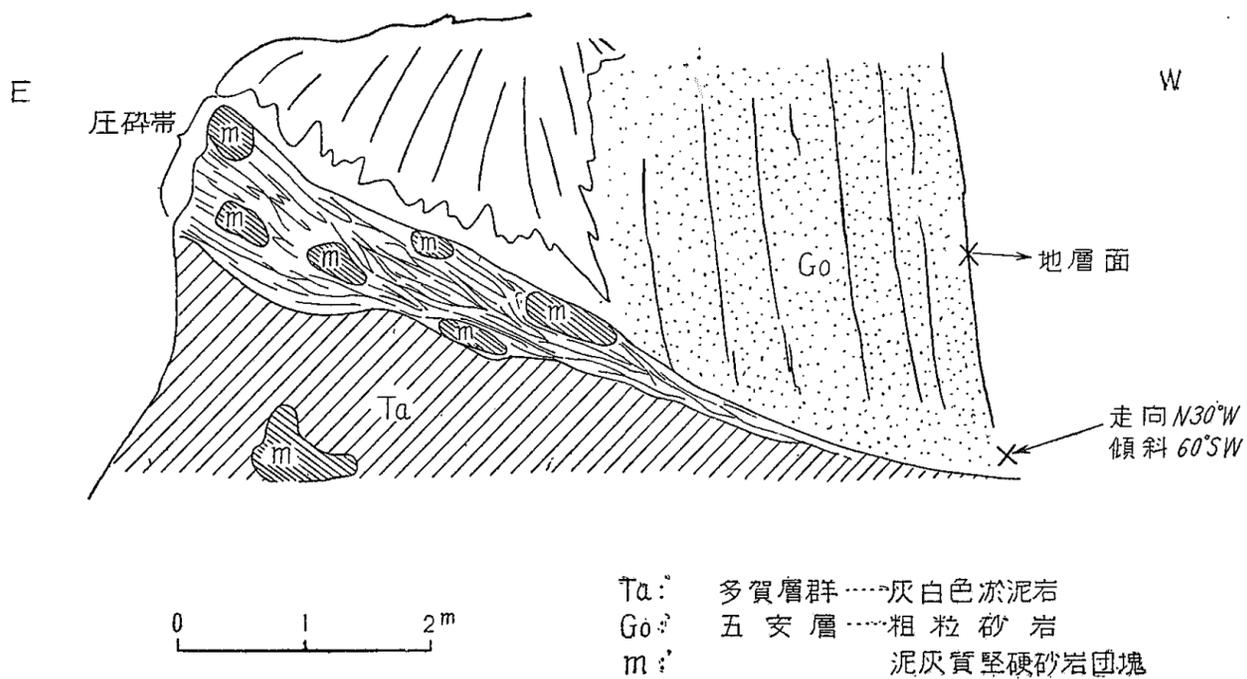
双葉逆断層(第24図3)：本断層は南は木戸川附近から北は本炭田内では夜ノ森西方まで、多賀層群の西縁に沿つてNNW—SSEの方向に追跡され、その北の延長はさらに岩沼方面まで連続していることはすでに言及した通りである。傾斜24～30°Wの低角度の逆断層で、西側の湯長谷層群が東側の多賀層群上に衝上し、その層間落差は最大約200mに達している。本断層は多賀層群堆積前から同層群堆積後にかけて生成されたものと推定され、多賀層群をも切つている。

本断層の木戸川以南の南方延長については多賀層群に覆われている部分が多いが、木戸川から広野南方の夕筋の海岸まで約10 kmにわたつて続いているものと推定され、一部では第26図に示すような状況を呈している。

ニッ箭断層(第25図4)：本断層は先第三系(古期岩層・白堊系)と第三系とが接する南側落下の正断層で、NW—SEに走り、本炭田内では約10 kmにわたつて追跡することができる。

この断層は常磐炭田全般からみると、北部の双葉地区と中部の石城北部地区とを画する断層であつて、これを境として双葉地区において層厚400m以上に達する白堊系(双葉層群)が、同断層以南においては少なくとも地表には分布していない。

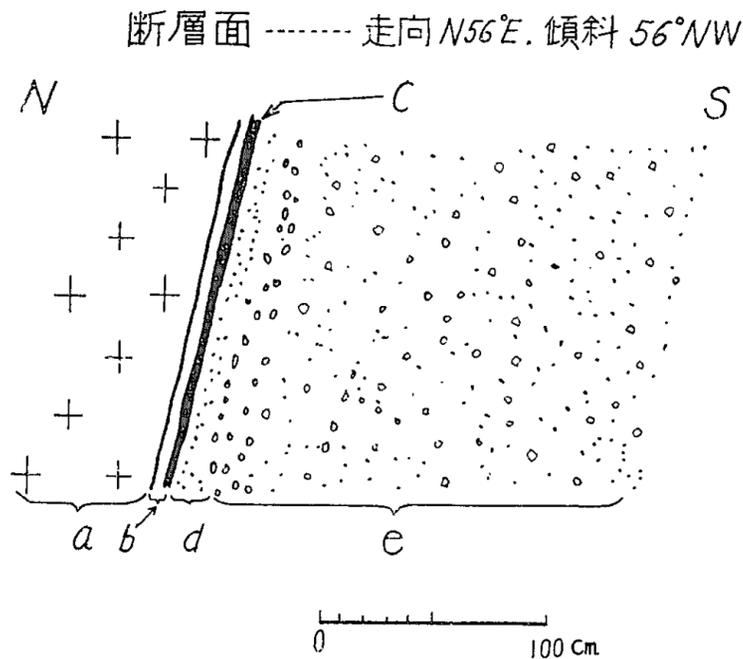
註48) 三田正一⁷⁶⁾によれば、双葉地塊の北半部では双葉褶曲構造の完成後、多賀層群堆積前に北部が隆起した。
註49) 第三編参照。



第26図 広野駅の北方約1.3 kmの沢を西へ300 mはいつた地点で観察される五安層と多賀層群とを境する逆断層見取図

本断層の落差については古期岩層と第三系とが接する場合はその計測が困難であるが、互に第三系が接する場合は南東部ほど落差は小となり^{註50)}、多賀層群の分布地域で消滅するものと思われる。

赤井断層 (第25図10) : この断層は關伽井嶽南麓からほゞ N80°W に走り、赤井駅南西方の十文字部落附近まで約4 km 追跡できる。その露頭は畑子沢の北側の山麓でよく観察されるが、その1つは第27図に示すように、花崗岩が北から南へ第三系上に衝上している。



第27図 畑子沢 (赤井駅西方3.8 km) で観察される赤井断層の見取図
 a : 花崗岩 b : 断層粘土 5cm c : 灰黒色頁岩 7cm
 d : 細粒砂岩 10cm e : 礫質砂岩 100cm +

なお本断層によつて石城夾炭層 (北側) と五安層 (南側) とが接しているところもあり、ここでは白坂・浅貝両層が削剝されているので、その層間落差は200 m以上に及ぶものとみられる。

白坂断層 (第25図15) : 本断層は西は常磐市附近から磐城砦業所の事務所と5坑坑口との間を通つてほとんど真東に約1,500 m 延び、それからN63°Wに方向を変えて豊間町南方の回

註50) 平市馬目試錐の示す滝夾炭層には、石英粗面岩層・礫岩層があつて双葉地区の状況と同じである。

春園附近の海岸に抜け、その全延長はおよそ 12 km に及んでいる。

断層面は松久須根一根本岸間の大申田作の沢の上流で観察される。この地点では断層の北側に五安層最上部が、南側には南白土凝灰岩部層が露出し、断層面は走向 $N63^{\circ}W$ 、傾斜 $65^{\circ}SW$ を示している。そのほか松久須根附近で走向 $N50^{\circ}W$ 、傾斜 $60^{\circ}SW$ の断層面もみられ、その北側は水野谷層で、南側は三沢砂岩部層である。また上蔵持東方約 1 km の地点では走向 $N88^{\circ}E$ 、傾斜 $50^{\circ}S$ の断層面が観察される。本断層の層間落差は普通 100~200 m であるが、最大 440 m に及ぶところがある。

鳥館断層 (第 25 図17) : 本断層は湯ノ嶽突出部にある田場坂部落の北方から ENE へ走り、常磐炭砒崎砒の北方から東へ向きを変え、常磐市街地の南部を通過して SE へ向かい、水野谷部落の東方において水野谷層中で消滅し、その延長はおよそ 5 km に達する。その露頭は常磐炭砒崎砒坑口の北方約 100m の地点でよく観察され、走向 $N80^{\circ}E$ 、傾斜 $54^{\circ}S$ を示し、圧砕帯の幅は 8 m ほどある。同地点では石城夾炭層 (断層北側) と水野谷層 (南側) とが接し、その層間落差は約 350 m である。また下浅貝一湯本間の隧道南側で観察される断層面は走向 $N40^{\circ}W$ 、傾斜 $55^{\circ}SW$ で、北側の白坂層と南側の本谷部層とが接し、その層間落差は約 300 m と推測される。

湯ノ嶽断層 (第 25 図21) : 本断層は湯ノ嶽山地南側の急斜面に沿って $NW-SE$ に走り、湯ノ嶽山塊突出部にある後山部落北方から、上遠野区域北西端の入定まで約 12 km にわたって続いている。その断層面は後山部落の北方の数カ所においてみられ、いずれも走向 $N30^{\circ}W$ で、傾斜 $70^{\circ}\pm SW$ を示している。これからさらに北西約 1 km の地点でも走向 $N30^{\circ}W$ 、傾斜 $70\sim 80^{\circ}SW$ である。

本断層の落差は 250 m 以内と推測される。

田場坂-石上山断層 (第 25 図23) : 湯ノ嶽断層から南南東に派出している断層で、田場坂部落を通つて昼野北方 2 km の所で多賀層群によつて覆われている。本断層の露頭は 5 カ所ほどでみられるが、田場坂部落南の小溪谷にみられる断層面は走向 $N40^{\circ}W$ 、傾斜 $80^{\circ}SW$ で、上高久層と亀ノ尾層とが接している。この地域は湯ノ嶽山塊突出部のため各地層が薄くなっていることと、白坂層が削剝されているので、本断層の落差は従来推定されていた 270 m よりも小さいものと思われる。

本断層は従来の地質図¹⁴⁶⁾によれば、太平洋岸の八崎まで、さらに 9 km ほど連なっているが、八崎海岸の懸崖においては水野谷層と多賀層群とがよく露出し、両者の関係は不整合関係を示し断層は認められない。したがつて本断層は落差・延長とも従来考えられていたほど大きくはない。

山田断層 (第 25 図25) : 本断層は上遠野区域の勿来市 (旧山田村) 安行ノ沢附近からほゞ東西に走り、上山田を経ておよそ 8.5 km にわたつて追跡され、頭巾平附近において消滅する。安行ノ沢における露頭では走向 $N80^{\circ}W$ 、傾斜 $80\sim 90^{\circ}S$ を示し、北側の五安層と南側の亀ノ尾層とが接し、その層間落差は約 100m である。勿来市 (旧山田村) 屋敷部落西方の小溪下流の露頭では走向 $N80^{\circ}E$ 、傾斜 $64^{\circ}S$ を示し、北側は五安層、南側は中山層で、その層間落差は約 250 m である。また頭巾平附近の露頭では走向 $N66^{\circ}W$ 、傾斜 $60^{\circ}S$ を示し、その両側とも中山層で落差はほとんどなくなっている。

なお本断層を境にして、その北側には滝夾炭層が発達しているが、南側には分布していない。

駒木断層 (第 25 図28) : 本断層は多賀層群に覆われて、地表においてはみることができないが、大日本勿来炭砒磯原新坑坑内において確認できる。その走向は $NW-SE$ で、 SW へ $60\sim 70^{\circ}$ 傾斜し、その両側はともに石城夾炭層で、北側に対して南側が約 70 m 落ちている。

山口断層 (第25図29) : 常磐中郷炭砒の坑内において認められる $NW-SE$ 方向の正断層で、

南西に傾斜し、その落差は約 180 m に及んでいる。

猫内断層：本断層は高萩西方約 3 km の猫内部落附近を NE—SW に走る南側落下の正断層である。落差は 6～30 m にすぎないが、NE—SW 方向の断層は本炭田では珍しいので特に挙げておく。

II. 4 第三系堆積期における火成活動

白水層群の堆積期の火成活動は著しいものではない。すなわち多賀地区の磯原—勿来地域、石城北部地区の北部地域、および双葉地区の南部地域において、白坂層中に 0.1～1 m の厚さの凝灰岩層が 1～2 枚挟有されているにすぎない。湯長谷層群の堆積初期には双葉・石城北部および多賀の 3 地区には流紋岩質凝灰岩層の堆積があり、その末期には石森山凝灰角礫岩層として一括される安山岩質凝灰角礫岩の数回の噴出堆積があつて、本炭田の新第三系堆積期間中では火成活動が最も盛んな時期であつた。ほど引き続いて白土層群の堆積期には凝灰角礫岩層や中山凝灰岩層が堆積した。また高久層群と多賀層群との各堆積時にはそれぞれその後半期に火成活動がかなり盛んであつたことが岩相のうえからうかゞえる。岩脈や岩床は発見されていない。

II. 5 炭 層

II. 5. 1 賦存状況

石城夾炭層のなかの炭層は、石城北部地区と多賀地区とによく発達しているが、双葉地区においては、その厚さ、連続性などが上記 2 地区よりも劣っている。石城南部地区の上遠野・黒田盆地両地域では石城夾炭層は湯長谷層群によつて不整合に覆われて、少なくとも地表には分布しておらず、滝夾炭層（新第三紀）の炭層が稼行されているがその規模は小さい。

II. 5. 1. 1 石城北部地区

本地区においては石城夾炭層の下部に厚薄合計 6 層の炭層が挟有されている。これらは上位から 1 番層・2 番層（上層）・3 番層（本層）・4 番層（下層）・5 番層および 6 番層と呼ばれ、2 番層と 3 番層とが広く稼行されている。他はいずれも薄く、阿武隈山麓の 1, 2 の炭鉱によつて局部的に稼行されているにすぎない。

2 番層（上層）：この炭層は稼行価値のうえから、3 番層に次いで重要な炭層である。稼行炭鉱別の代表的な厚さは次のようである。

炭鉱 厚さ (cm)	小 田	隅田川	古 河 好 間
炭 丈	294	215	168
山 丈	342	241	173

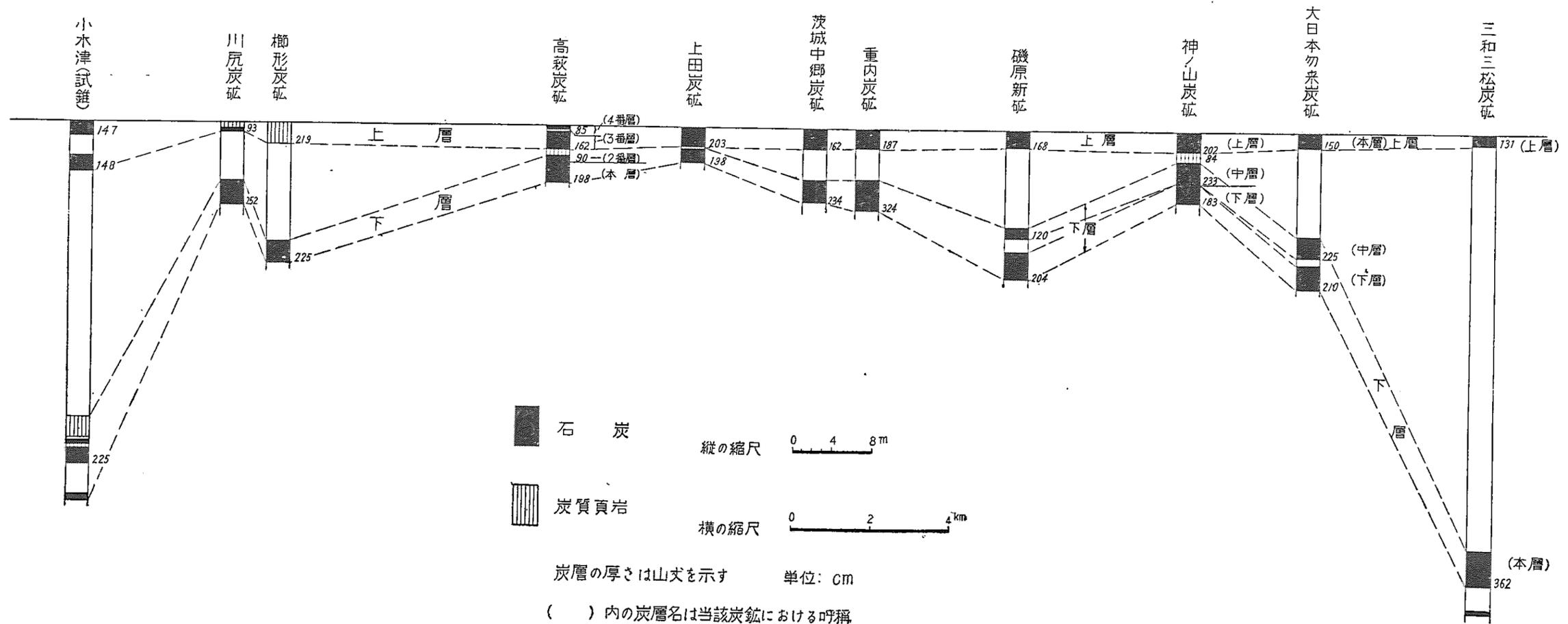
これらの炭鉱は 2 番層が最もよく発達している地域にあるが、他の資料も参照して等層厚線図をつくると第 8 図のようになる。この図から本炭層の厚さは左記の小田・隅田川および、古河好間地区から南東方に至るにしたがつて次第に薄くなり、

湯本駅と赤井駅を結ぶ線がほぼ東の採掘限界のように推測される。

上盤は厚さ約 10 m の含礫粗粒砂岩、下盤は 2～3 m の頁岩で、本炭層は 2～10 cm の夾みを数枚挟んでいる。

3 番層（本層）：本炭層は 2 番層の下位約 30 m に位し、北は古河好間炭鉱から南は常磐炭鉱磐崎まで、走向延長 10 km 以上に及んでおり、常磐炭田において最も稼行価値の高い炭層である。常磐炭田湯本炭の 5 坑・6 坑ではその最深部はすでに海水準下 700 m に及び、古河好間炭田でも 500 m に達している。各炭鉱における本炭層の代表的な厚さは次のようである。

本炭層には第 9 図の等層厚線図に示したように西方に薄く、東方および南東方に厚い傾向が



第28図 多賀地区炭層対比図

認められる。しかしながらこの傾向が深げ部に対してどこまで維持されているかは今後の調査にまたなければならない。

本炭層の上盤は多くの場合厚さ数mの灰色細粒砂岩であるが、ときには1m内外の淡灰色の頁岩が上記砂岩と炭層との間にレンズ状に介在することがあ

る。下盤は厚さ数mの砂岩でその下位に4番層が賦存しているが、処によつては3番層と砂岩層との間に0.2~0.5mの淤泥岩層ないし頁岩層が介在していることもある。夾みの厚さは1~8cmで、多い場合には11枚、普通6~7枚介在している。

4番層(下層): 本炭層は上述のように3番層の数m下位に賦存しているが、ときには両者が直接接していることもある。

炭 鋳		常 磐 川 平 坑	小 野 田	常 磐 5 坑
厚さ (cm)				
炭 丈		68	62	65
山 丈		183	106	74

炭 鋳		常 磐 炭 鋳			古 河
厚さ (cm)		湯 本 鋳 6 坑	住 吉 鋳	磐 崎 鋳	好 間
炭 丈		178	224	191	253
山 丈		186	259	231	259

稼行炭鋳別の代表的な厚さは左表のようである。本炭層は阿武隈山麓の諸炭鋳で稼行され常磐市より東方には発達していない。

II. 5. 1. 2 多賀地区

本地区の主要稼行炭層数は2層あつて、いずれも北は三松炭鋳から南は川尻炭鋳まで約25km連続している。その間炭層は層間距離の膨縮によつて1層^{註51)}となつたり、また下層が分岐して3層として採掘されている所がある。例えば大日本勿来炭鋳では上から下へ、本層・中層・下層、神ノ山炭鋳では上層・中層・本層、高萩炭鋳では3番層・2番層・本層などと呼ばれている。こゝでは記載の便宜上これらを第28図に示したように上層・下層とした。

上層: 本炭層の炭鋳別の代表的な厚さは次のようである。

炭 鋳		三 松	大日本 勿 来	神ノ山	重 内	中 郷	高 萩	櫛 形 *	川 尻 *
厚さ (cm)									
炭 丈		93	120	181	152	113	123	25	34
山 丈		131	150	202	187	162	162	219	93

* 櫛形・川尻両炭鋳では炭質頁岩が多くなり稼行されていない (佐々木 実による, 第IV編参照)

本層は厚さ2~5cmの泥岩や粘土の夾みを5~10枚挟んでおり、上盤はこれを欠くこともあるが普通厚さ1mの泥岩を距てて砂岩に移化し、下盤は1m以上の灰色頁岩である。

下層: 下層は上層の下位0~25mに位し、その厚さは次の通りである。表の上段には下層が特に発達して中・下層として稼行されている炭鋳での厚さを示している。

炭 鋳		三 松	大日本 勿 来	神ノ山	重 内	中 郷	高 萩	櫛 形	川 尻
厚さ (cm)									
下 層	中 炭 丈		132	180			80		
	層 山 丈		225	233	*		90		
	下 炭 丈	231	176	169	217	174	113	198	145
	層 山 丈	362	210	183	324	234	198	225	252

* 重内炭鋳の坑内では中層(山丈110cm)が稼行されている所がある。

註51) 神ノ山炭鋳では上・中・本層が合して1層となり、その総炭丈は500~800cmで、僅かに薄い夾みによつて区別されている。

本層は厚さ 2～10 cm の炭質頁岩や泥岩の夾みを数枚挟有し、上・下盤は多くの場合いずれも 50 cm 以上の灰色泥岩である。

II. 5. 1. 3 双葉地区

本地区の主要炭層は 3 層あつて、北・中・南部の 3 地域^{註52)}において、それぞれ上・中・下の 3 層に分けられる。しかし地域ごとの詳細な対比は目下のところできていない。炭層の発達に局部的なもので、あるいは対比ができないかもしれない。

上層：本炭層は双葉地区の北・中部において稼行されているが、そのほかでは薄くて稼行の対象となっていない。北部においては炭田の最北端夜ノ森炭砦から南へ腰越炭砦附近まで約 5.5 km にわたって発達している。

本層の厚さは炭丈 60～90 cm で、炭層のなかに夾みは全然ない場合もあるが、普通厚さ 4～5 cm の粘土層を 1 層挟有している。

上・下盤とも 5～30 cm の泥岩を距てて、厚さ 40 cm 以上の礫質砂岩である。

中部においては本層は木戸炭砦附近に分布し、その厚さは 62 cm (炭丈) で、5～12 cm の炭質頁岩の夾みを 4 枚挟有している。上・下盤はともに 20 cm 以上の泥岩である。

中層：本層は上層の下位 10～20 m にあつて、双葉地区の北部と中部の一部において稼行されているが、そのほかでは薄いので稼行されていない。

北部においては夜ノ森炭砦から腰越炭砦附近までの約 5.5 km 間に分布し、終戦直後の炭鉱好況時代にはさらに 1.3 km 南の竜田炭砦においても稼行されたことがある。本層は 102～153 cm (炭丈) の厚さで、13～25 cm の夾みを 2 層挟有していることもあり、また 30～45 cm の夾みによつて 2 層に分かれていることもある。

本層の上盤は普通 10 cm の泥岩を距てて、20 cm 以上の砂岩で、下盤は 10～30 cm の泥岩からなっている。

中部においては本層は石川・浅倉両炭砦附近で稼行され、その露頭延長は 600 m 以上に及んでいる。本層の炭丈は 50～70 cm で、3～10 cm の炭質頁岩や泥岩の夾みを 4 枚挟有している。

上盤は普通 20 cm の泥岩を距てて 30 cm 以上の礫岩で、下盤は 20 cm 以上の泥岩である。

下層：本層は中層の下位約 10～25 m に位し、双葉地区の北部と中部および南部の一部において稼行されている。

北部においては本層は中層と同じ分布を示している。終戦直後竜田炭砦において稼行された点までまったく同様である。本層の厚さは 60 cm (炭丈) で、10 cm 以下の炭質頁岩または泥岩の夾みを 2～3 層挟んでいる。上盤は 20 cm 以上の礫質砂岩、下盤は 10 cm 以上の泥岩である。

中部においては本層は木戸川南岸の小埜炭砦附近で稼行され、その厚さ 83 cm (炭丈) で、3 cm の炭質頁岩の夾みを 1 層を挟んでいる。上盤は 20 cm 以上の礫岩からなり、下盤は 10 cm の細粒砂岩で、その下部は基盤の角閃岩に由来した緑色の泥岩に移化する。

南部においては本層は久之浜炭砦附近に分布し、その露頭延長は 800 m 以上に達し、1 脊斜構造を形成している。本層の炭丈は 70～100 cm で、所によつては 34 cm の夾みがあつて 2 層に分岐していることもある。上・下盤はともに 2 m 以上の礫岩である。

以上各地域別に炭層賦存状況を述べたが、3 地域相互間の炭層対比は現在のところまだ充分にはできていない。

II. 5. 1. 4 石城南部地区

本地区の黒田盆地・上遠野両地域における炭層は従来石城夾炭層のものとみなされていたが、新第三紀の滝夾炭層に属することがわかつた。両地域には 7～15 m を距てて上下 2 枚の稼行

註52) 木戸川以北を北部、木戸川—大久川間を中部、大久川以南を南部とかりに呼ぶ。

炭層がある。上・下両炭層ともかなりの厚さがあつて、むしろ厚さにおいては双葉地区の炭層を凌いでいる。

上層： 本炭層は黒田盆地の2炭鉱と上遠野区域の東海炭砒において稼行されている。稼行炭鉱別の代表的な厚さは右表のようである。

本炭層は厚さ6～15cmの泥岩の夾みを2～4層、20cm以下の炭質頁岩を1～2層挟有し、上盤は20cm以上の砂岩、下盤は20cm以上の泥岩である。

炭鉱 厚さ(cm)	品川	川田	三和	東海
	炭丈	173	160	110
山丈	203	184	155	

下層： 本炭層は上層の下位7～15mにあつて、黒田盆地の2炭鉱と上遠野区域の3炭鉱において稼行されている。稼行炭鉱別の代表的な厚さは下表のようである。

地域および炭鉱 厚さ(cm)	黒田盆地		上遠野		
	品川黒田	三和	植田	東海	大昭(1坑)
炭丈	115	159	96	118	148
山丈	121	206	101	151	171

本炭層は大昭炭砒においては1.5～19cmの泥岩の夾みを1～2層挟有している。上盤は厚さ2m以上の灰黒色の泥岩で、海棲貝化石を多数含んでおり、下盤

も厚さ20cm以上の灰黒色泥岩である。上下盤・夾みの状況は他の炭鉱においても大体同様であるが、たゞ黒田盆地における2炭鉱の上盤は厚さ20cm以上の礫岩あるいは砂岩である。

II. 5. 2 埋蔵炭量

昭和7年における商工省鉱山局の全国埋蔵炭量調査報告によれば、常磐炭田の総埋蔵炭量は第9表に示すように10.8億tで、これが従来本炭田の埋蔵量として一般に認められていた。

第9表 昭和7年度における常磐炭田埋蔵炭量一覧表

炭田別		双葉炭田	石城炭田	茨城炭田	計
炭厚別	炭厚60cm以上				
	現存炭量	4,838	128,076	36,595	169,509
	推定炭量	19,145	88,209	120,730	228,084
	予想炭量	73,189	462,175	68,668	604,032
	計	97,172	678,460	225,993	1,001,625
炭厚60cm未満 30cm以上	現存炭量	842	9,543	19,594	29,979
	推定炭量	3,913	7,455	8,661	20,029
	予想炭量	218	14,553	12,754	27,525
	計	4,973	31,551	41,009	77,533
合計		102,145	710,011	267,002	1,079,158

(商工省鉱山局) (単位1,000 t)

終戦後、全国埋蔵炭量炭質統計調査が資源庁によつて昭和25年度以来5年計画で実施され、昭和27年度までの集計結果によると、常磐炭田の理論埋蔵炭量は約11.1億tである。これを炭種別・確実度別に表示すると第10表の通りである。

第10表 a) 昭和25年度¹⁸⁰⁾における常磐炭田埋蔵炭量表

炭種	確実度別	理論可採埋蔵炭量 (A)			不可掘埋蔵炭量 (B)	理論埋蔵炭量(A)+(B)
		確定	推定	予想		
瀝青炭		10,165	1,240	3,297	2,945	17,647
亜瀝青炭		324,564	162,186	231,594	34,446	752,790
褐炭		18,215	5,728	53,976	4,171	82,090
計		352,944	169,154	288,867	41,562	852,527

(集計面積は炭田総面積の約45%) (単位1,000 t)

第10表 b) 昭和26¹⁰⁶⁾, 27¹⁰⁷⁾年度における追加埋蔵炭量表

炭種	確実度別	理論埋蔵炭量			
		確定	推定	予想	計
亜瀝青炭		19,239	20,897	193,805	233,941
褐炭		4,622	4,514	11,577	20,713
計		23,861	25,411	205,382	254,654

(集計面積は炭田総面積から a 表の面積を引いたもの) (単位1,000 t)

両者の総計は第11表のようである。

第 11 表

炭種	炭量 年度	理論埋蔵炭量		
		25年度	26, 27年度	合計
瀝青炭		17,647		17,647
亜瀝青炭		752,790	233,941	986,731
褐炭		82,090	20,713	102,803
計		852,527	254,654	1,107,181

(単位1,000 t)

なお25年度においては、第12表に示すような内訳が発表されている。

第 12 表 昭和 25 年度における常磐炭田埋蔵炭量一覽表

(通商産業省資源庁, 第 1 次調査 単位: 1,000 t)

a) 炭種別・確実度別埋蔵炭量表

炭種	第 1 類						第 2 類				(A)合計	(B)不可掘埋蔵炭量	(A)+(B)理論埋蔵炭量
	確定			推定	予想	計	確定	推定	予想	計			
	甲	乙	計										
瀝青炭 B ₂	4,096	3,228	7,324	1,173	2,598	11,095	0	0	699	699	11,794	1,537	13,331
〃 C	2,085	756	2,841	67	0	2,908	0	0	0	0	2,908	1,408	4,316
小計	6,181	3,984	10,165	1,240	2,598	14,003	0	0	699	699	14,702	2,945	17,647
亜瀝青炭 D	53,925	50,542	104,467	26,509	105,471	236,447	2,185	36,999	61,403	100,587	337,034	5,388	342,422
〃 E	42,271	162,592	204,863	53,873	48,972	307,708	13,049	44,805	15,748	73,602	381,310	29,058	410,368
小計	96,196	213,134	309,330	80,382	154,443	544,155	15,234	81,804	77,151	174,189	718,344	34,446	752,790
褐炭 F ₁	9,133	7,941	17,074	5,261	37,558	59,893	67	167	15,955	16,189	76,082	4,069	80,151
〃 F ₂	406	668	1,074	300	463	1,837	0	0	0	0	1,837	102	1,939
小計	9,539	8,609	18,148	5,561	38,021	61,730	67	167	15,955	16,189	77,919	4,171	82,090
計	111,916	225,727	337,643	87,183	195,062	619,888	15,301	81,971	93,805	191,077	810,965	41,562	852,527

b) 炭種別・炭丈別埋蔵炭量表

炭種	理論可採埋蔵炭量 (A)					不可掘埋蔵炭量 (B)					理論埋蔵炭量 (A)+(B)				
	1 級	2 級	3 級	級外	計	1 級	2 級	3 級	級外	計	1 級	2 級	3 級	級外	計
瀝青炭 B ₂	8,185	3,609	0	0	11,794	1,537	0	0	0	1,537	9,722	3,609	0	0	13,331
〃 C	2,570	338	0	0	2,908	1,408	0	0	0	1,408	3,978	338	0	0	4,316
小計	10,755	3,947	0	0	14,702	2,945	0	0	0	2,945	13,700	3,947	0	0	17,647
亜瀝青炭 D	328,885	8,072	77	0	337,034	5,292	96	0	0	5,388	334,177	8,168	77	0	342,422
〃 E	350,096	30,836	378	0	381,310	27,151	1,907	0	0	29,058	377,247	32,743	378	0	410,368
小計	678,981	38,908	455	0	718,344	32,443	2,003	0	0	34,446	711,424	40,911	455	0	752,790
褐炭 F ₁	65,831	10,251	0	0	76,082	3,665	404	0	0	4,069	69,496	10,655	0	0	80,151
〃 F ₂	1,072	765	0	0	1,837	34	68	0	0	102	1,106	833	0	0	1,939
小計	66,903	11,016	0	0	77,919	3,699	472	0	0	4,171	70,602	11,488	0	0	82,090
計	756,639	53,871	455	0	810,965	39,087	2,475	0	0	41,562	795,726	56,346	455	0	852,527

c) 深度別理論可採埋蔵炭量表

深度 (m)	確定度	第 1 類					第 2 類					
		確 定			推 定	予 想	計	確 定	推 定	予 想	計	合 計
		甲	乙	計								
水準上		4,631	2,110	6,741	738	1,309	8,788	0	0	0	0	8,788
水準下 0~300		58,862	78,516	137,378	22,165	39,730	199,273	0	0	0	0	199,273
" 300 ~600		48,423	141,552	189,975	62,534	149,384	401,893	67	167	10,030	10,264	412,157
" 600 ~1,200		0	3,549	3,549	1,746	4,639	9,934	15,234	81,804	83,775	180,813	190,747
小計		107,285	223,617	330,902	86,445	193,753	611,100	15,301	81,971	93,805	191,077	802,177
計		111,916	225,727	337,643	87,183	195,062	619,888	15,301	81,971	93,805	191,077	810,965

d) 確定炭量の深度別安全炭量および実収炭量表

区 分	安 全 炭 量			実 収 炭 量		
深度(m)						
水 準 上	4,200	1,830	6,030	3,388	1,353	4,741
水 準 下 0~300	54,702	68,837	123,539	42,803	52,044	94,847
" 300~600	45,947	127,712	173,659	38,643	99,725	138,368
" 600~1,200	0	3,120	3,120	0	2,646	2,646
小 計	100,649	199,669	300,318	81,446	154,415	235,861
計	104,849	201,499	306,348	84,834	155,768	240,602

e) 炭種別・炭丈別安全炭量および実収炭量表

炭 種	安 全 炭 量					実 収 炭 量				
	1 級	2 級	3 級	級外	計	1 級	2 級	3 級	級外	計
瀝青炭 B ₂	6,541	88	0	0	6,629	5,561	70	0	0	5,631
" C	2,418	244	0	0	2,662	1,941	195	0	0	2,136
小 計	8,959	332	0	0	9,291	7,502	265	0	0	7,767
亜瀝青炭 D	90,836	6,414	66	0	97,316	76,796	5,304	52	0	82,152
" E	171,208	12,163	127	0	183,498	128,152	9,660	97	0	137,909
小 計	262,044	18,577	193	0	280,814	204,948	14,964	149	0	220,061
褐 炭 F ₁	12,558	2,759	0	0	15,317	9,869	2,194	0	0	12,063
" F ₂	587	339	0	0	926	470	241	0	0	711
小 計	13,145	3,098	0	0	16,243	10,339	2,435	0	0	12,774
計	284,148	22,007	193	0	306,348	222,789	17,664	149	0	240,602

II. 6 結 論

1) 常磐炭田の第三系は白水・湯長谷・白土・高久および多賀の5層群からなり、湯長谷・白土両層群間に一部整合の部分が認められるほかは、各層群間は互に不整合関係にある。多賀層群のなかには一部の研究者の間にいわれているような不整合は認められない。

2) 石城夾炭層は5~9の輪廻層からなり、各輪廻層はしばしば炭層ないし炭質頁岩をその上部に挟有しているが、主要炭層は同夾炭層の下部の輪廻層中にみられ、下位の炭層に対して上位の炭層ほどより西方にまで分布している。下部から上部へ礫岩から始まって石英質細粒砂

岩あるいは砂質頁岩に終わる各小輪廻層は、沿岸低地帯において小規模な海進と海退とによつて形成され、しかもこのような小海進を繰り返すごとに、順次西側にその範囲を拡げながら堆積したものと推察される。

3) 石城南部地区の黒田盆地・上遠野両地域において石城夾炭層とされていた夾炭層は湯長谷層群に属し、従来の五安層の下位の地層で、これを滝夾炭層と仮称する。本層は双葉・石城北部および多賀の3地区にも分布しているが、この場合は従来の五安層の下半部に対比され、石城北部地区においては大部分地表下に伏在している。

4) 本谷泥岩部層と三沢砂岩部層とはそれらの一部が互に同時異相の関係にあつて、両者は平層として一括されるべきものである。

5) 白土層群は中山層のみからなり、湯長谷層群を部分的に不整合に覆い、湯長谷沈積輪廻に引き続いた不明瞭な1小沈積輪廻をなしているものと思われる。

6) 高久層群は層序・構造および化石有孔虫群集において多賀層群と異なっているが、貝化石群集については相似た要素がみられる。両者は一部の研究者にいられているような同時異相の関係にはないものと思われる。

7) 本炭田の第三系の地質構造は多賀層群とその下位の高久層群以下の地層とではその様式を異にしている。すなわち高久層群以下の地層はNW—SE～E—W方向の断層群によつて5地塊に分かれ、各地塊は阿武隈山地の隆起の影響によつて一般に東方へ傾動し、さらに曲窪運動を伴つて盆状構造を形成しているものとみなされる。これに対して多賀層群は前記の各断層群を覆つて分布している場合が多く、全体として東方へ傾動してはいるが、高久層群以下の地層に認められるような地塊運動をほとんどしていない。また炭田内の主要断層は8断層群に分かれ、双葉断層群を除いた7断層群は走向E—W～EW—SEの正断層群でほとんどすべてが南側ないし南西側が落下しているが、双葉断層群はNNW—SSEの走向をもつ逆断層群である。これらの構造は第三系堆積の初期から基盤の傾動運動に伴つて形成されたものと思われるが、その大部分は高久層群堆積後、多賀層群堆積前に形成されたものと推測される。

8) 本炭田の主要夾炭層は石城夾炭層と滝夾炭層とであつて、稼行炭層は石城夾炭層中に2～3層、滝夾炭層中に2層挟有されている。前者の厚さは60～340 cmで、石城北部・多賀および双葉の3地区において稼行され、後者の厚さは100～180 cmで、石城南部地区の山田断層以北において稼行されている。

9) 多賀・石城北部両地区においては主要炭層は走向方向においてよく連続しているが、傾斜方向における炭層の賦存状況は今後の試錐調査によらなければわからない。

試錐すべき地点とその地点における着炭予想深度は各地区の層序・地質状況を考慮して推算

地 区	試錐すべき地点	着炭予想深度(m)
石城北部	江名町附近の海岸	1,200～1,300
多 賀	平潟—高萩間の海岸	1,000 以内
双 葉	広野—富岡間の海岸	1,200～1,300

すれば左表のようである。

10) 昭和25年度から通産省石炭局(もと資源庁)によつて実施された全国埋蔵炭量炭質統計調査の昭和27年度までの集計結果によると本炭田

の理論埋蔵炭量は約11億14万tである。これを炭種別に表示すると右表の通りである。

11) 双葉層群(白堊系)は、二ツ箭断層が南側落下の正断層であることと、双葉層群が久之浜試錐において化石によつて確認されていることから石城北部地区においても地下に伏在しているものと思われる。

炭種	理論埋蔵炭量		
	25年	26・27年	合 計
瀝青炭	17,647		17,647
亜瀝青炭	752,790	233,941	986,731
褐 炭	82,090	20,713	102,803
計	852,527	254,654	1,107,181

(単位 1,000 t)

III. 海底炭田調査

要 旨

この調査の目的は常磐炭田沖の海底の地質状況と炭層の採掘可能範囲を究明することである。調査はドレッジ法により、調査に要した延日数は28日間^{註53)}、ドレッジ点数は184点で、そのうち岩盤が採取されたのは94点である。

調査海域の南半部の海底には海岸線と平行し、かつ相並列した2連のなだらかな隆起部と、それらの陸側にそれぞれN-Sに長い凹部が形成されている。北半部では水深約50mまでは陸岸の地形が反映して不規則であるが、それ以深の海底は水平に近い緩斜面を形成している。

常磐炭田を構成する地層のうち、いままでのところ、海底には白堊系として双葉層群、第三系では白水層群として石城夾炭層、湯長谷層群として五安層・水野谷層・亀ノ尾層および平層、さらに白土層群(中山層)・高久層群・多賀層群が伏在していることが判明している。これらのうち石城夾炭層と同じ造構造運動に関与している地層(高久層群以下のもの)が露われているのは石城地区沖で、双葉地区や多賀地区沖ではおもに上記の運動に無関係な多賀層群が広く発達している。

陸海両域に分布する多賀層群は、石城・多賀両地区においては下位から高萩・天妃山および富岡の3層に、双葉地区においては広野・富岡の2層に分けられる。たゞし高萩・天妃山両層の地層区分については、調査が不十分なので今後さらに検討を要する。なお多賀層群堆積中では富岡層堆積当時の海は最も鹹度の低いものである。

陸海両域の先多賀層群の地質構造については、ニツ箭断層以北では四ツ倉・久之浜両市街地附近で1向斜構造が形成されている。

同構造の北の連続はわからないが、南へ向かつて向斜軸が上昇している。ニツ箭・湯ノ嶽断層間では平市街地よりも北の陸域の構造はNW—SEに長軸をもつ半盆状構造で、同市街地以南の陸海両域では北へ開いた半向心構造(石城向斜)が形成されている。たゞし袖玉山から四ツ倉に至る陸域では先多賀層群を覆つて多賀層群や第四系が発達し、また夏井川河口沖では岩盤が掻き取られていない。したがつてニツ箭—湯ノ嶽断層間の先多賀層群の状況、特にニツ箭断層両側の地質構造の関連性については明らかでないが、これを概観すればおそらくN-Sに延びる1盆状構造が形成されているものと思われる。

湯ノ嶽断層以南でもN-Sに長い1盆状構造が海底下に伏在しているものと思われるが、これは予想の範囲を出ない。またニツ箭・湯ノ嶽断層などとは同方向(NW—SE)の傾斜断層によつて南側の地層群がそのつど西へずれている。

多賀層群の地質構造についてはニツ箭断層以北では、陸岸から2~3km沖にほゞ海岸線と平行した軸をもち、北へ開いた向斜構造が海底に伏在するものと考えられる。湯ノ嶽断層以南では、調査海域の南部に発達する多賀層群は北へ開いた1向斜を海底で形成しているものと解釈され、北部のものは南東へ開いた複向斜構造を形成しているものと考えられる。

地質時代については高久層群は中新世中後期(?), 高萩・天妃山および広野の3層は中新世後期と考えたい。また富岡層はおそらく鮮新世に属するのではないかと思われるが、なお検討を要する。

炭層の賦存状態については、八崎岬以南、平潟・大津市地街地沖附近までの海底では、ドレッジ番号(以下Dと略記する)97と同66を結ぶ線の両側には、地質構造上

註53) ほかにいわゆる多賀統に関する資料不足を補うため、喜多河が多賀地区に発達する多賀統の調査を10日間、燃料部石炭課の福田理が双葉地区のものについて4日間調査した。

もしも炭層が賦存するとすれば、採掘限界深度（海水準下1,200 m）^{註54}内に伏在するものと思われる。伏在炭層の厚さや品質については、おそらく標準炭層^{註54}あるいはそれに近いものと予想されるが、将来なんらかの方法でこれを確かめない限り、明言はできない。大津市街地以南の海域では、炭層の賦存範囲を決めるために必要な先多賀層群の資料は得られていない。しかしながら陸域の先多賀の各地層群の分布は上位のものほど逐次北へ寄っている。したがって炭層の伏在深度は、南へ次第に浅くなることは指摘できる。またD.150や155附近では、おそらく炭層は伏在しないものと予想される。八崎岬から二ツ箭断層に至るまでの海底においては、炭層の賦存範囲の東限は不明である。また炭層の発達状況もいまのところまだよくわからないが、白坂断層の北側において海岸に近接した陸域では、草野試錐の資料を参考にすれば、炭層に夾みの発達著しくなっている。白坂断層の南側では永崎試錐の結果が判明すれば、この地域沖の海底における炭層の発達状態はかなり明確になるものと思われる。炭層の賦存深度については、陸域の調査によつて得られた各地層の厚さを基礎とし、また草野・永崎両試錐によつて判明したように、海岸線近くでは五安層の層厚が増大していることなどを参考にすれば、炭層が排水準（海水準）下1,200 m以内の深度に予想できる範囲は、少なくとも平層の下半部以下の地層が分布するところではなければならない。したがって白坂断層の北側では塩屋岬の南方約2 km沖と富神岬の東方約3.5 km沖の両地点を結ぶ線から東側の海底が該当地域で、両側つまり陸岸側では炭層の賦存深度は1,200 mを超える可能性が強い。白坂断層の南側では、三崎岬附近で海岸から約1.5 km沖、中之作附近で約2 km沖までの海底における炭層の賦存深度は1,200 mを超えるものと思われる。したがって炭層の賦存深度が、地質構造上1,200 m以内に予想できる範囲は、前記の海域に隣接した外洋側である。二ツ箭断層以北では、四ツ倉市街地沖を除けばほとんどすべての海底には多賀層群が発達している。陸域における多賀層群下の炭層の伏在状態もまだ確かめられていないので、海底における炭層の賦存範囲や、その発達状態は明らかでない。1953年の調査で四ツ倉市街地沖の石城層分布地域において採取された炭片は、果して岩盤から掻き取られたものか、あるいは運送船か漁船が落したのか、その確認は将来に残された。

III. 1 海 底 地 形

調査海域の南半部（平潟市街地沖以南）には、水深30~50mと、50~100mのところには海岸線とほぼ平行し、かつ相並列したなだらかな2隆起部が形成されている。そしてそれらの陸岸側にはいずれも陸側がやゝ傾斜し、外洋側がきわめて緩斜した2連の凹部が認められる。

調査海域の北半部においては、水深約50mまでのところ是一般に陸岸の地形と関連した不規則なものであるが、それより深いところはほとんど水平に近い単調な斜面を形成している。

III. 2 地 質

III. 2. 1 層 序

常磐炭田を構成する地層は第13表に示す通りであるが、海底においては先白堊系と浅貝・白坂両層の露出は現在のところ判明していない。これらの層序のうち、高萩層・天妃山層および広野層は、既存の資料のほかに1953年と1954年とに行つた陸域の調査によつて新たに設けられたもので、富岡層に対する解釈は、既存のものとはやゝ異なっている。

^{註54} JIS (M1002) による。

第13表 常磐炭田層序表

地質時代名		地層名		備考		
新 第 三 紀	鮮新世?	多賀層群	富岡層			
	中		天妃山層		広野層	
			高萩層			
	新 世	高久層群				
		白土層群(中山層)				
		湯長谷層群	平層			
			亀ノ尾層			
			水野谷層			
	五安層					
			滝夾炭層		海底では未確認	
古 第 三 紀	漸 新 世	白水層群	白坂層	海底では未確認		
			浅貝層	海底では未確認		
			石城夾炭層			
白堊紀	セノニアン	双葉層群				
先白堊紀		先白堊系		海底では未確認		

III. 2. 2 地層各説

III. 2. 2. 1 陸域の地層

先高久層群：白土層群以下の地層については、すでに公表¹⁴⁾¹⁵⁾⁴⁷⁾⁵⁸⁾⁶³⁾⁶⁴⁾⁷⁶⁾⁹⁹⁾¹⁰⁴⁾¹²³⁾¹⁴⁶⁾されたものが多く、第II編に詳述されているので省略する。

高久層群：本層群については公表済みの資料のほかに、福田理によつて陸域の沼ノ内層から第14表(陸域)のような有孔虫化石が識別された。この化石有孔虫群では *Pseudononion Japonicum* ASANO と *Eponides tanaii* UCHIO が特に多産種として特徴的である。

多賀層群：本層群は石城・多賀両地区では下位から、高萩・天妃山および富岡の3層に、双葉地区では広野・富岡の2層に分けられる。たゞし高萩・天妃山両層の区分については、陸域の調査が充分でないので、今後さらに検討を要する。なお化石層位学上高萩・天妃山両層は広野層に対比されるものと思われるが、まだ確言する域に達していない。また調査の精度がきわめて粗いので、各層の境界を正確に表現することは、現在のところ困難である。

高萩層は先多賀層群を不整合に覆い、茨城県多賀郡磯原市街地の北をほゞE-Wに走る駒木断層以南の地域に発達している。本層の最下部層は、調査地域の南端部にあたる日立市南部の水木北方の試錐や、日立市南高野附近などで認められるように、礫岩からなっている。礫には胡桃大から拳大の角閃片岩・粘板岩・黒雲母片岩・石灰岩・輝緑岩および閃緑岩などの円礫が多い。日立以北の地域では最下部層は砂岩層で代表されている。この最下部層の上位には、おもに細粒砂岩層や淤泥岩層が重なり、一般に *Sagarites* や珪藻・放散虫化石が豊富に含まれる。また高萩市街地附近から南に分布する本層には、所々にかなり大規模な偽層が発達している。

この現象を傾斜不整合とみる人があり、この傾斜不整合は常北電気鉄道が常磐線と交わる隧道の西側の切割や、日立市宮田川河口南岸の崖、また同市小幡の道路の切割などで実証されるとしている⁸⁷⁾¹¹¹⁾。しかしながら、これらの崖や切割で不整合面とされているものを掘り出してみると図版3～5に示すように不整合は認められない。

図版3～5は傾斜不整合が証明できるとされている箇所である。Tは多賀層群(*Sagarites*を含む淤泥岩からなる)で、Hはいわゆる日立層群(下部は浮石質中粒～粗粒砂岩である)として区別されている部分である。

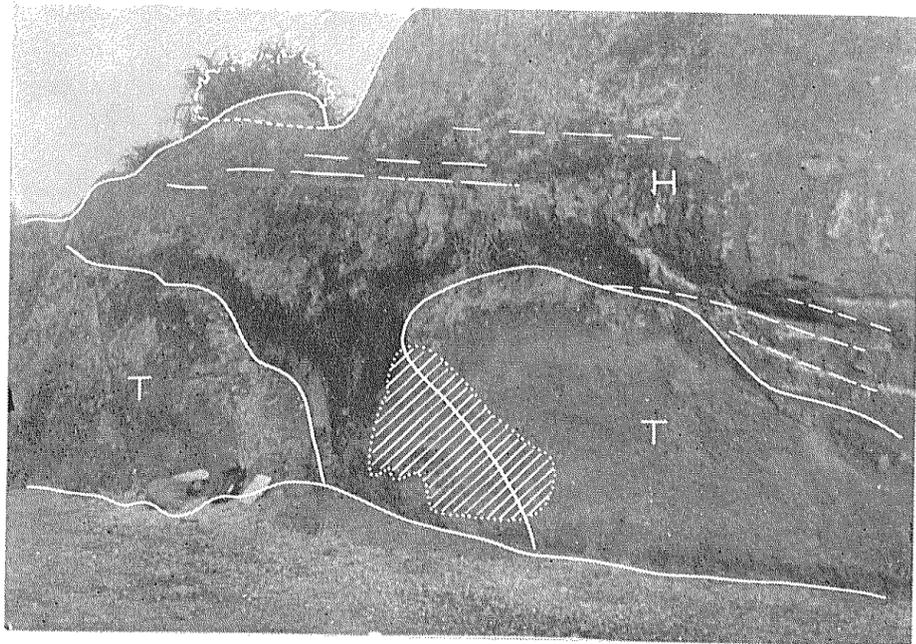
なお本層中には初崎海岸や宮田川河口の北岸、日立市街地の西端杉本・下相田および碁石浦の海岸の崖などでみられるように、局部的に貝化石や有孔虫化石の密集した部分が挟有されている。

貝化石には *Acmaea* や *Mytilus* など、定着性のものが多い。また有孔虫には第15表(陸域20, 21)に示すように、底棲のものでは *Elphidium* と *Cibicides*, *Hanzawaia* など *Anomalinidae* のものが多い、浮游性のもものでは *Geobigerina* が豊富に含まれている。高萩市街地附近から磯原市街地の北部に跨がって発達する本層は、岩質によつて砂岩層(下部)と淤泥岩層(上部)とに分けられ、後者は含有化石の種類によつてさらに上下の2部分に分けられる。上位のものは珪藻や放散虫・海綿の骨針などの珪質の殻からなるものがきわめて多い。下位のものには、珪藻や放散虫化石のほか第3表(陸域16, 17, 19)に示すような有孔虫化石が含まれ、また有孔虫化石によつてさらにA(下位)およびB(上位)の2化石群集型が認められる。下位の化石群集(A)では *Uvigerina* の含有量が最大で、*Nonion* (*Nonion pompilioides* (FICHTEL & MOLL) が多い) や *Lagenidae* に属するものがこれに次ぎ、他の属種の個体数は僅かである。上位のもの(B)では *Uvigerina* に代つて *Lagenidae* のものが最大となり、*Uvigerina*, *Nonion* がこれに次ぎ、*Anomalinidae* に属するものが全個体数の約10%含まれている。

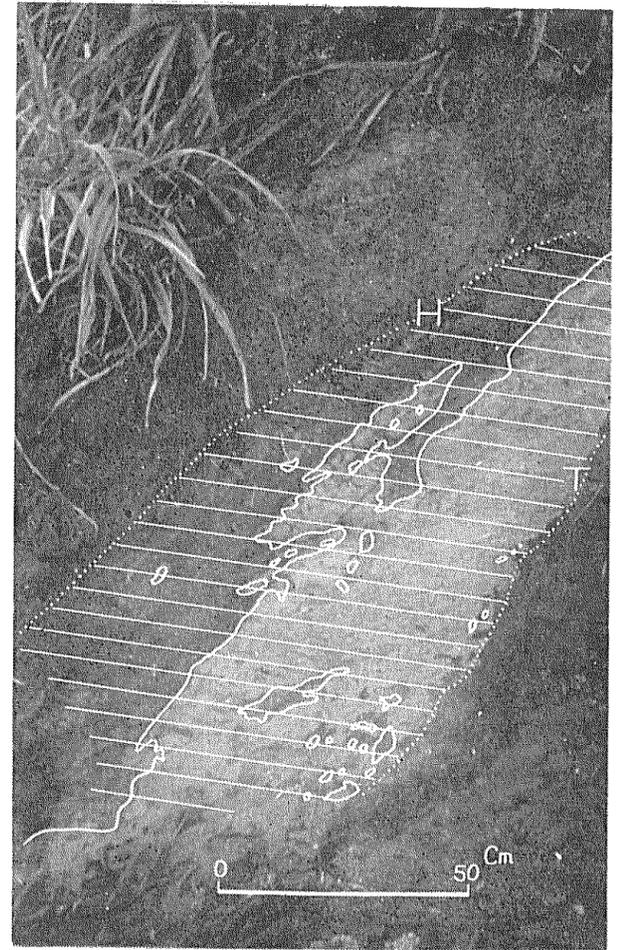
高萩層を大観すれば、高萩附近から南のものは流動性の大きい inner neritic の堆積相を示し、おろそく北東方向へ開いた三角洲の堆積物と考えられる。また高萩附近以北のものについては、その下半部は outer neritic 堆積相を示し、上半部は下半部よりもその鹹度が低いと想像される¹⁰³⁾。

天妃山層については既述の通り、陸域においてはたして高萩層の上に重なる地層として区分できるものか、まだ検討を要するが、一応こゝでは高萩層の上のもののみをみなしたい。すなわち本層は植田市街地の北約2.5 kmの地点をE—Wによぎる山田断層から天妃山に至る間に分布し、天妃山では高萩層の東側に同層に整合に重なり、二ツ島以北では白土層群以下の地層に直接のつて、その東側に発達しているものと考えられる。本層の基底層は砂岩や礫質砂岩からなり、その上には無層理の淤泥岩が重なっている。また天妃山の海岸では、初崎や碁石浦など、数カ所において高萩層中にみられるような貝化石の密集した部分が介在している。本層には有孔虫化石が第16表(陸域18)に示すように、豊富に含まれているほか、浅野清⁹⁾によつて九面からも産出することが知られている。こゝから *Uvigerina* が全個体数の約半数を占め、群集型としては高萩層下部(A)のものとよく似ている。しかし高萩層のものと異なる点は *Nonion* 類の含有率がきわめて低いことや、浮游性有孔虫が多産することで、これは本層の化石群集型の特徴とみなしたい。

広野層は先多賀層群を不整合に覆い、双葉郡広野町夕筋から檜葉町(旧木戸村)小塙を経て檜葉町(旧竜田村)松ガ岡に至る地域に発達するほか、四ツ倉市街地の西方や、久之浜市街地

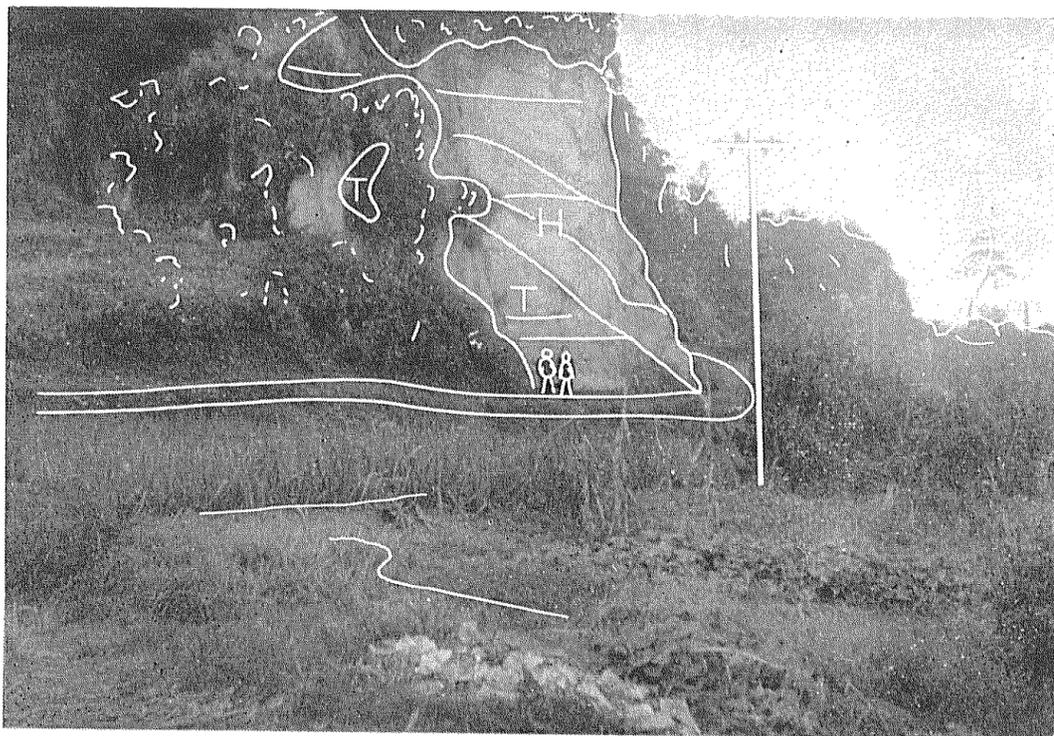


図版 3

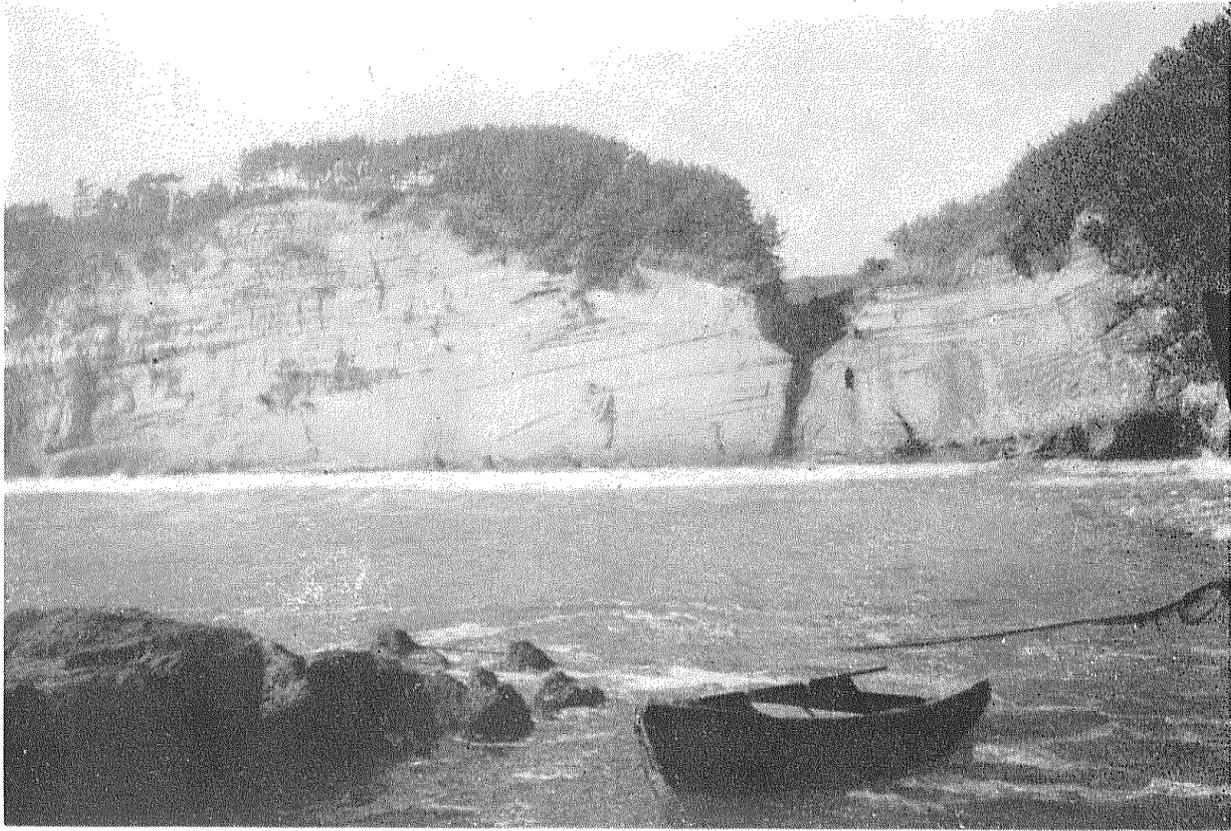


図版 4

図版 3 および 4 小幡の道路の切割におけるいわゆる日立層群 (H) と多賀層群 (T) との関係
 H・T 両者の接触面の断面線は図版 4 のようで、T を構成する游泥岩が H の中に、また H の下部にある砂岩が T の中に同時礫として含まれている (横線の部分はハンマーで掻き取られた部分である)。



図版 5 宮田川河口南岸の崖におけるいわゆる日立層群 (H) と多賀層群 (T) との関係。これは偽層の発達したものである。



図版6 八崎岬西方の海岸の崖でみられる富岡層



図版7 八崎岬西方の海岸における富岡層の露出

第 14 表 高久層群の化石有孔虫群百分率表

種 類	採 取 場 所		陸 域		海 域		
	採 取 番 号		13	14	15	41	61
Lituolidae <i>Haplophragmoides</i> sp.					1.5 1.5		
Miliolidae <i>Quinqueloculina seminulum</i> (LINNE) <i>Quinqueloculina vulgaris</i> d'ORBIGNY Gen. & sp. indet.	2.2 1.1 1.1				1.5 1.5		
Lagenidae <i>Robulus</i> sp. <i>Lagenonodosaria scalaris</i> (BATSCH) <i>Lagena acuticosta</i> REUSS	2.3 1.2 1.1	0.7 0.7		3.6		7.0 7.0	
Polymorphinidae <i>Guttulina kishinouyei</i> CUSHMAN & OZAWA		0.7 0.7					
Nonionidae <i>Nonion pompilioides</i> (FICHTEL & MOLL) <i>Nonion</i> sp. <i>Pseudononion japonicum</i> ASANO <i>Elphidium</i> cf. <i>etigoense</i> HUSEZIMA & MARUHASI <i>Elphidium subgranulosum</i> ASANO <i>Elphidiella momiyamaensis</i> UCHIO	69.0 1.1 59.9 8.0	51.3		65.5 47.3 5.9 2.4 8.4	79.0	64.5 27.5 37.0	
Buliminidae <i>Bolivina compacta</i> SIDEBOTTOM <i>Bulimina</i> sp. <i>Reussella</i> sp. <i>Angulogerina kokozuraensis</i> ASANO <i>Entosolenia marginata</i> (MONTAGU)	1.2	4.5 1.3 1.3 1.3 0.6		3.9 2.4		8.0 8.0	
Rotaliidae <i>Discopulvinulina</i> sp. <i>Eponides frigidus calidus</i> CUSHMAN & COLE <i>Eponides tanaii</i> UCHIO <i>Rotalia</i> cf. <i>nipponica</i> ASANO <i>Rotalia tochiensis</i> UCHIO	19.0 4.0 15.0	39.3		20.1 7.1 13.0 0.7 0.7	14.0 7.0 7.0	27.5 27.5	
Cassidulinidae <i>Cassidulina pacifica</i> CUSHMAN <i>Cassidulina sagamiensis</i> ASANO & NAKAMURA		1.4 0.7 0.7		1.5 1.5			
Chilostomellidae <i>Pullenia apertula</i> CUSHMAN	4.0 4.0						
Anomalinidae <i>Hanzawaia nipponica</i> ASANO <i>Cibicides pseudoungerianus</i> (CUSHMAN) <i>Cibicides</i> cf. <i>refulgens</i> (MONTFORT) <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB) <i>Cibicides</i> spp.	1.2	2.1 0.7 0.7 0.7		2.4			
Planorbulinidae <i>Planorbulina mediterraneensis</i> d'ORBIGNY	1.1 1.1						
Total Benthonic Foraminifera	100	100		100	100	100	100

(福田 理鑑定)

註：試料採取番号 { 陸域……第 18 図参照。
 { 海域……ドレッジ番号と一致。

第15表 広野層(第1・第2有孔虫化石群集型)および高萩層の化石有孔虫群百分率表

種類	採取場所		陸					海		採取番号
	採取番号		多賀地区					双葉地区		
	20	21	19	16	17	11	10	149	156	
Textulariidae <i>Textularia</i> sp.		12.9								
Vernevilinidae <i>Gaudryina</i> sp.								2.7		2.7
Valvulinidae <i>Valvulineria</i> sp.								4.0		4.0
Miliolidae <i>Quinqueloculina</i> sp.		3.2								
Lagenidae	9.0	16.1	28.2	8.6	36.8	4.2	49.2	7.1		
<i>Robulus limbosus</i> (REUSS)			3.2	0.9						
<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER)				15.8	8.6	30.0				
<i>Dentalina emaciata</i> REUSS			3.2	1.9			4.2	44.0		
<i>Nodosaria longiscata</i> d'ORBIGNY				8.7		1.0				
<i>Nodosaria</i> sp.										
<i>Lagenonodosaria scalaris</i> (BATSCH)	5.0							1.0		1.5
<i>Lagenonodosaria scalaris sagamiensis</i> ASANO		9.7								5.6
<i>Lagenonodosaria</i> sp.				0.9						
<i>Lagena striata</i> (d'ORBIGNY)								2.5		
<i>Lagena</i> spp.	4.0					5.8		1.7		
Polymorphinidae <i>Guttulina</i> sp.									1.3	
Nonionidae	19.0	16.2	16.6	27.1	18.6	6.2	13.0	12.7	(1)	
<i>Nonion pompiloides</i> (FICHTEL & MOLL)				11.8	24.3	5.2	4.2	12.0		
<i>Nonion japonicum</i> ASANO					2.8	11.2	2.0			
<i>Nonion nicobarense</i> CUSHMAN						0.8				
<i>Nonion</i> sp.				4.8		0.7		1.0		
<i>Pseudononion japonicum</i> ASANO	5.0									7.0
<i>Elphidium fax</i> NICAL		9.8								
<i>Elphidium advenum</i> (CUSHMAN)	14.0									5.7
<i>Elphidium</i> sp.						0.7				(1)
<i>Elphidiella</i> cf. <i>momiyamaensis</i> UCHIO		6.4								
Buliminidae	34.0	3.2	37.8	47.2	17.0	75.0	23.2	25.5	(1)	
<i>Bolivina</i> spp.	9.5			4.4				4.8		
<i>Bulimina marginata</i> d'ORBIGNY	9.7	3.2					31.3	10.4		
<i>Bulimina striata</i> d'ORBIGNY	4.8						20.0	2.6		
<i>Bulimina notoensis</i> ASANO								5.2		
<i>Bulimina</i> spp.			3.4						11.0	
<i>Virgulina</i> spp.							2.5			
<i>Uvigerina</i> spp.			32.0	35.7	9.3	12.6				(1)
<i>Uvigerina subperegrina</i> CUSHMAN & KLEINPELL				1.4	1.0	4.2			9.7	
<i>Angulogerina Kokozuraensis</i> ASANO					3.0	2.7				
<i>Entosolenia</i> spp.	10.0		2.4	5.7	3.7	4.2	2.5			
Ellipsoidinidae <i>Ellipsonodosaria lipidula</i> (SCHWAGER)		6.4	11.0	4.3	2.5		5.2	1.4		
		6.4	11.0	4.3	2.5		5.2	1.4		
Rotaliidae	4.8	6.5	1.7	4.2	6.5	8.4	3.4	19.8	(3)	
<i>Discopulvinulina</i> sp.	4.8									
<i>Eponides</i> spp.			0.9	4.2	3.5	8.4	3.4	4.5	(3)	
<i>Pseudoeponides japonicus</i> UCHIO								7.0		
<i>Pseudoeponides</i> sp.										
<i>Rotalia</i> spp.		6.5	0.8		3.0			8.3		
<i>Gyroidina</i> sp.										
Cassidulinidae <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	4.7									
	4.7									
Chilostomellidae <i>Pullenia salisburyi</i> R. E. & K. C. STEWART			0.8	2.9	8.4	2.0	3.4	1.3		
			0.8	2.9	8.4	2.0	3.4	1.3		
Anomalinidae	28.5	35.5	3.9	5.7	10.2	4.2	2.6	24.2	(2)	
<i>Anomalina</i> sp.				5.7	10.2					
<i>Hanzawaia nipponica</i> ASANO	14.0	16.0						7.6		
<i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB)		13.0	3.9						(2)	
<i>Cibicides</i> spp.	14.5	6.5				4.2	2.6	16.6		
Total Benthonic Foraminifera	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	(7)	
Total Planktonic Foraminifera	A	VA	F	R	R	R	F	A		

註：()内の数字は個体数を示す(総個体数の少ないものについては個体数を示した)。

VA very abundant

A abundant

F few

R rare

採取番号 {陸域……第18図参照。
海域……ドレッジ番号と一致。

第16表 広野層(第3有孔虫化石群集型)および天妃山層の化石有孔虫群百分率表

採取場所 採取番号 種類	陸 域								海 域											
	多賀地区	石城地区 (四ツ倉)	双 葉 地 区						石 城 ・ 多 賀 地 区											
	18	12	4	5	6	7	8	9	106	71	72	74	79	78	76	157	85	104	148	
Uernevilinidae <i>Gaudryina</i> sp.								4.0											3.8	
Valvulinidae <i>Martinottiella</i> sp.			1.1			4.0	2.0				3.1		1.5							
Miliolidae <i>Quinqueloculina</i> sp.			0.6							6.1			1.5						2.3	
Lagenidae	38.5	33.0	2.2	3.0	3.2	1.4	7.0	5.0	(2)	40.6	62.1		16.5	15.0		34.3	12.4	13.3	8.6	
<i>Robulus limbosus</i> (REUSS)					1.6															
<i>Robulus</i> sp.					0.8			1.5					7.1	10.0				2.2	1.5	
<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER)		30.0		1.0						28.2	34.0		4.1						8.0	
<i>Dentalina emaciata</i> REUSS			0.6	1.0	0.8	0.3	2.6									3.2	4.0			
<i>Dentalina</i> spp.		2.0								6.2			1.8							
<i>Nodosaria longiscata</i> d'ORBIGNY	1.7								(1)		15.6		0.7						2.3	
<i>Nodosaria notoensis</i> ASANO	29.0												1.5	3.0						
<i>Lagenonodosaria scalaris</i> (BATSCH)																21.7	6.2			
<i>Lagenonodosaria</i> sp.																			4.3	
<i>Lagena striata</i> (d'ORBIGNY)	6.1		1.1					1.3			9.5					3.2			4.3	
<i>Lagena</i> spp.	1.7	1.0		1.0			1.1	0.8	5.0	6.2	3.0		0.8		6.2					
<i>Plectofrondicularia</i> sp.			0.5					0.8		(1)			0.5	2.0					1.5	
Nonionidae	3.9	3.1		1.0	0.8	1.8	6.2		(1)			(1)	4.8	3.0				3.4	36.7	54.0
<i>Nonion pompilioides</i> (FICHEL & MOLL)	2.2	2.1										(1)							19.0	
<i>Nonion japonicum</i> ASANO	1.7	1.0																		
<i>Nonion</i> spp.				1.0			0.7	0.8	(1)				0.2	3.0					12.2	33.0
<i>Pseudononion japonicum</i> ASANO					0.8		1.1	4.6												
<i>Elphidium etigoense</i> HUSEZIMA & MARUHASI								0.8					4.6							
<i>Elphidium</i> spp.																	3.4	5.5	21.0	
Buliminidae	52.5	28.8	63.7	48.0	63.4	51.0	57.8	75.0	(3)	31.2	18.8	(3)	50.1	50.0	(1)	43.9	54.0	17.3	16.3	
<i>Bulimina marginata</i> d'ORBIGNY			2.5		15.5	6.0	4.6													
<i>Bulimina striata</i> d'ORBIGNY			51.0	8.0	33.0	30.0	23.0	20.0		19.0								13.4		
<i>Bulimina notoensis</i> ASANO				2.0	1.6	1.0	3.9	25.0		6.0										
<i>Bulimina nojimaensis</i> ASANO						0.6	3.9												1.0	
<i>Bulimina</i> spp.		2.0	0.5	2.0	2.5	0.4	0.7	25.0		6.2			7.1					5.4	3.5	12.5
<i>Buliminella</i> sp.				1.0	1.6	6.5														
<i>Loxostoma</i> sp.				1.0				4.0												
<i>Virgulina ishikiensis</i> ASANO		8.0					0.3													
<i>Virgulina</i> sp.		3.4		1.0			0.7	0.8							(1)			1.2		
<i>Uvigerina</i> spp.	52.0	4.0	6.7	20.0	8.2	3.7	13.0				12.6	(2)	43.0	50.0		40.0	34.0	9.0	3.8	
<i>Uvigerina subperegrina</i> CUSHMAN & KLEINPELL		10.4	2.0	11.0		1.8	2.3		(1)									1.0		
<i>Angulogerina kokozuraensis</i> ASANO									(1)							3.9				
<i>Angulogerina</i> sp.	0.5	1.0	1.0	2.0	1.0		0.8													
<i>Entosolenia</i> spp.							0.8	5.0	(1)		6.2								2.8	
Ellipsoidinidae		4.0		5.0					(1)	3.1	3.5		1.5	5.0	(1)				2.2	
<i>Ellipsonodosaria lepidula</i> (SCHWAGER)		4.0		5.0					(1)	3.1	3.5		1.5	5.0	(1)				2.2	
Rotaliidae	0.9	26.0	8.2	23.0	16.4	12.8	5.4	6.0		19.0	6.2		13.2	15.0	(1)	6.1	11.2	10.7	12.5	
<i>Discopulvinulina</i> sp.							0.8			3.0	3.1			2.0					4.3	
<i>Eponides umbonatus</i> (REUSS)		14.0		3.0	3.3	12.0	4.6				3.1			3.0					1.0	
<i>Eponides</i> spp.	0.9	12.0	7.5	20.0	13.1	0.8		6.0		16.0			6.0	6.0	(1)	3.0	7.8	5.4	12.5	
<i>Baggina notoensis</i> ASANO			0.7														1.2			
<i>Rotalia</i>													4.4	4.0		3.1	2.2			
Cassidulinidae	0.9	3.1	2.2	7.0	6.5	6.3	6.2													
<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	0.9	3.1	2.2	7.0	6.5	6.3	6.2													
Chilostomellidae	3.3		14.3	9.0	8.2	21.6	3.8	5.0			3.1					3.2	3.2	9.9		
<i>Pullenia saliburyi</i> R.E. & K. C. STEWART	3.3		14.3	9.0	8.2	21.6	3.8	5.0			3.1					3.2	3.2	9.9		
Anomalinidae		2.0	7.7	4.0	1.5	1.1	11.6	5.0	(1)		3.2		10.9	12.0		12.5	15.8	3.8	8.6	
<i>Anomalina</i> sp.		2.0		2.0		0.4							6.8							
<i>Planulina</i> sp.						0.7		5.0						5.0				2.8		
<i>Hanzawaia nipponica</i> ASANO													0.8							
<i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB)			7.1		0.8		1.6							4.0						
<i>Cibicides</i> spp.			0.6	2.0	0.7		10.0		(1)		3.2		3.3	3.0		12.5	15.8	1.0	8.6	
Total Benthonic Foraminifera	100	100	100	100	100	100	100	100	(8)	100	100	(4)	100	100	(3)	100	100	100	100	
Total Planktonic Foraminifera	C	C	A	C	C	C	C	A	A	A	C	A	C			A	A	A	A	

註：()内の数字は個体数を示す（総個体数の少ないものについては個体数を示した）。

A abundant
B common

採取番号 {陸域……第18図参照。
{海域……ドレッジ番号と一致。

第17表 富岡層の化石有孔虫群百分率表

採取場所 採取番号 種類	陸 域			海 域																
	双 葉 地 区			双 葉 地 区						石 城 ・ 多 賀 地 区										
	3	2	1	174	175	176	129	135	136	97	100	101	103	62	87	67	70	84	82	77
Textulariidae <i>Textularia</i> sp.						2.9 2.9													6.8 6.8	
Verneuilinidae <i>Gaudryina</i> sp.								(1) (1)	1.6 1.6							4.1 4.1				
Valvulinidae <i>Martinottiella</i> sp.	29.1 29.1											(1) (1)								
Miliolidae <i>Quinqueloculina</i> sp. <i>Triloculina</i> sp.			(1)? (1)?											(1) (1)		4.1 4.1			13.4 6.2 7.2	
Lagenidae <i>Robulus</i> spp. <i>Dentalina emaciata</i> REUSS <i>Dentalina</i> sp. <i>Nodosaria longiscata</i> d'ORBIGNY <i>Lagena striata</i> (d'ORBIGNY) <i>Lagena</i> spp.	9.1 3.6 1.9 3.6			2.8 2.1 0.7	5.2			(2) (1)	1.6											
Nonionidae <i>Nonion japonicum</i> ASANO <i>Nonion akitaense</i> ASANO <i>Nonion</i> spp. <i>Nonionella</i> sp. <i>Pseudononion japonicum</i> ASANO <i>Elphidium etigoense</i> HUSEZIMA & MARUHASI <i>Elphidium</i> spp.	23.6 7.2 9.2 7.2			47.6 4.3 1.8	50.0 7.0	8.8 1.7	(1) (1)	(1) (1)	44.5 7.5 3.0 1.6 28.0 4.4	(2) (1) (1)			(1) (1)	(2)	20.8 4.2 4.2		33.0	13.4 13.4	(1)	
Buliminidae <i>Bolivina</i> sp. <i>Bulimina marginata</i> d'ORBIGNY <i>Bulimina striata</i> d'ORBIGNY <i>Bulimina aculeata</i> d'ORBIGNY <i>Bulimina nojimaensis</i> ASANO <i>Bulimina</i> spp. <i>Buliminella</i> sp. <i>Loxostoma</i> sp. <i>Virgulina</i> sp. <i>Uvigerina</i> spp. <i>Entosolenia</i> sp.	30.9 5.4 9.2 1.8		(2) (1) (1)	19.8 8.5 0.7	31.0 14.5	41.2		(2) (1) (1)	24.6 6.1 6.1 3.2 7.7	(1) (1)				(1)	8.2			13.4		
Ellipsoidinidae <i>Ellipsonodosaria lepidula</i> (SCHWAGER)														(1) (1)		(1) (1)				
Rotaliidae <i>Discopulvinulina</i> spp. <i>Eponides umbonatus</i> (REUSS) <i>Eponides</i> spp. <i>Rotalia</i> spp.	7.3 1.8 3.7 1.8	(3)		8.5 2.2 3.4	8.6 2.9	38.2 2.9		(4) (3)	18.4 14.8	(4) (1)	(1) (1)	(1)		(2) (1)	42.0 42.0		50.0	26.5 17.0 12.0 21.0 13.3	(1)	
Cassidulinidae <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY <i>Cassidulina</i> sp.		(6) (5) (1)		15.6 15.6		8.9 8.9			3.1 3.1											
Chilostomellidae <i>Pullenia salisburyi</i> R.E. & K.C. STEWART			(1) (1)	0.7 0.7									(1) (1)							
Anomalinidae <i>Anomalina</i> spp. <i>Planulina</i> sp. <i>Hanzawaia nipponica</i> ASANO <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB) <i>Cibicides</i> spp.			(3)	5.0 0.7	5.2 1.7		(1) (1)	(1) (1)	6.2 1.6 4.6	(2) (2) (1)	(2) (2)			(3) (1) (2)	20.8 12.6 4.1		17.0	26.5 6.9 6.2 13.4		
Total Benthonic Foraminifera	100	(9)	(7)	100	100	100	(2)	(11)	100	(7)	(5)	(1)	(1)	(3)	(9)	100	(1)	100	100	(2)

註：() 内の数字は個体数を示す(総個体数の少ないものについては個体数を示した)。

採取番号 { 陸域……第18図参照。
 { 海域……ドレッジ番号と一致。

第18表 ドレッシング採取資料記載一覧表

ドレッシング番号	岩 質	化 石	石 分 析 炭 表	地 層 名
1				
2	雲母粒の多い粗粒砂岩			五安層
3				
4				
5	雲母質細粒～中粒砂岩			水野谷層
6				
7	淡灰色泥岩			平 層
8	浮石粒を含む多孔質細粒砂岩			中山層
9				
10	板状珪藻質頁岩			亀ノ尾層
11	雲母質の細粒砂岩と砂質頁岩			
12				
13	雲母質の細粒砂岩と砂質頁岩			亀ノ尾層
14				
15	雲母粒の多い粗粒砂岩	植物化石片		五安層
16	雲母質細粒砂岩		水分 5.68% 灰分 9.35% 揮発分 50.10% 固定炭素 34.87% 発熱量 6,779 cal	同上
17	淡緑灰色細粒砂岩		無水無灰基発熱量 7,978 cal 純炭中の固定炭素 41.04% 硫黄 0.60% 粘性 非	水野谷層
18	淡緑灰色泥岩		灰の色 白色	平 層
19				
20				
21				
22				
23				
24	板状珪藻質頁岩			亀ノ尾層
25	淡灰色泥岩			平 層
26	雲母粒の多い粗粒砂岩			五安層
27				
28	雲母質細粒～中粒砂岩と淡灰色泥岩			水野谷層
29			水分 7.68% 発熱量 5,102 cal	(石城層)
30	堅硬白色細粒砂岩			双葉層群

ドレッシング番号	岩 質	化 石	石 分 析 炭 表	地 層 名
31	堅硬白色礫質細粒砂岩			双葉層群
32	同 上			同 上
33	堅硬白色細粒砂岩			同 上
34	堅硬淡緑色雲母質細粒砂岩		水分 15.82% 発熱量 5,490 cal	石城層
35				
36				
37	堅硬淡緑色雲母質礫質細粒砂岩			石城層
38	堅硬淡緑色雲母質細粒砂岩			同 上
39	同 上		水分 2.94% 発熱量 6,490 cal	同 上
40	浮石粒を含む淡灰色細粒～中粒砂岩	<i>Criboelphidium imanishii</i> ASANO 植物化石片		中山層
41	暗灰色細粒砂岩	<i>Pseudonion japonicum</i> ASANO <i>Elphidium</i> cf. <i>etigoense</i> H. & M. <i>Elphidiella momiyamaensis</i> UCHIO etc. 植物化石片	Radiolaria few	高久層群
42	堅硬白色細粒砂岩			双葉層群
43	同 上		水分 12.97% 灰分 16.74% 揮発分 35.46% 固定炭素 34.83% 発熱量 4,876 cal	同上
44	同 上		無水無灰基発熱量 7,070 cal 純炭中の固定炭素 49.55%	同上
45				
46			水分 14.50% 発熱量 4,876 cal	
47				
48				
49	淡灰色泥岩	<i>Haprophloneides</i> sp. <i>Martiniella</i> sp. 植物化石片		平 層
50	浮石粒を含む淡灰色細粒～中粒砂岩	<i>Nuculana confusa kongiense</i> OTUKA <i>Anadara</i> cf. <i>watanabei</i> KANEHARA <i>Clementia</i> sp. <i>Criboelphidium imanishii</i> ASANO <i>Robulus</i> sp. 植物化石片		中山層
51	暗褐色中粒砂岩			高久層群
52	淡灰色細粒砂岩	<i>Turritella numanouchiensis</i> IDA <i>Cardium</i> sp. <i>Criboelphidium imanishii</i> ASANO <i>Nonion</i> sp. <i>Quinqueloculina</i> sp.		中山層
53	暗褐色細粒～中粒砂岩	<i>Radiolaria</i> common		高久層群
54	堅硬白色細粒砂岩			双葉層群
55	同 上			同 上

ドレッシング番号	岩 質	化 石	石 分 析 炭 表	地 層 名
56			水分 14.80% 灰分 12.70% 揮発分 41.21% 固定炭素 31.29% 発熱量 5,032 cal	
57				
58				
59	淡灰色泥岩	<i>Cassidulina laevigata</i> var. <i>carinata</i> ASANO <i>Spiroplectammina nitgataensis</i> ASANO <i>Cyclammina</i> sp.		平 層
60	同 上			同 上
61	灰色細粒砂岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Pseudonion japonicum</i> ASANO <i>Elphidium</i> cf. <i>etigoense</i> H. & M. <i>Eponides tanaii</i> UCHIO etc.		高久層群
62	灰青色泥岩	<i>Triloeculia</i> sp. <i>Nonion</i> sp. <i>Pullenia saliburui</i> R. E. & K. C. STEWART	Radiolaria common Diatom few Sponge spicule abundant	富岡層
63				
64				
65				
66	板状珪質頁岩			亀ノ尾層
67	灰青色泥岩	<i>Hanzawaia nipponica</i> ASANO <i>Nonion japonicum</i> ASANO etc.	Radiolaria } abundant Diatom }	富岡層
68	同 上			同 上
69	同 上			同 上
70	同 上	<i>Ellipsodosaria lepidula</i> (SCHWAGER)	Radiolaria } abundant Diatom }	同 上
71	灰青色細粒砂岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER) <i>Bulimina striata</i> <i>B. notoensis</i> ASANO etc.	Radiolaria } very abundant Diatom } Sponge spicule }	天妃山層
72	灰青色泥岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER) <i>Nodosaria longiscata</i> d'ORBIGNY <i>Uvigerina</i> spp. etc.	Radiolaria } very abundant Diatom }	同 上
73	灰青色泥岩		Radiolaria } very abundant Diatom }	富岡層
74	同 上	<i>Sagarites</i> Radiolaria } abundant Diatom } Sponge spicule }		天妃山層
75	同 上	Radiolaria } abundant Diatom }		富岡層
76	灰青色泥岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Uvigerina</i> spp. <i>Ellipsodosaria lepidula</i> (SCHWAGER)	Radiolaria } few Diatom }	天妃山層
77	凝灰質泥岩	貝および植物化石片	Radiolaria common Diatom few	富岡層
78	灰青色泥岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER) <i>Uvigerina</i> spp. etc.	Radiolaria } few Diatom }	天妃山層

ドレッシング番号	岩 質	化 石	石 分 析 炭 表	地 層 名
79	灰青色泥岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Dentalina insecta</i> (SCHWAGER) <i>Uvigerina</i> spp. etc.	Radiolaria } few Diatom }	天妃山層
80				
81	灰青色細粒砂岩	Radiolaria } very abundant Sponge spicule }	Diatom abundant	高萩層
82	同 上	<i>Elphidium</i> spp. <i>Eponides</i> spp. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB) etc.	Radiolaria } abundant Diatom }	富岡層
83	同 上	Radiolaria } very abundant Sponge spicule }	Diatom abundant	高萩層
84	灰青色細粒砂岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Elphidium</i> spp. <i>Eponides umbonatus</i> (REUSS) <i>Cibicides</i> spp. etc.	Radiolaria } abundant Diatom }	富岡層
85	灰青色泥岩	<i>Uvigerina</i> spp. <i>Bulimina striata</i> d'ORBIGNY etc.	Radiolaria few	天妃山層
86				
87	灰青色泥岩	<i>Elphidium</i> spp. <i>Eponides</i> sp. <i>Cibicides</i> spp. etc.	Radiolaria common Diatom abundant	富岡層
88				
89	板状珪藻質頁岩 黄褐色中粒砂岩			亀ノ尾層
90	灰青色泥岩	Radiolaria } Common Diatom }		富岡層
91				
92	板状珪藻質頁岩 黄褐色中粒砂岩			亀ノ尾層
93	板状珪質頁岩			同 上
94	同 上			同 上
95	同 上			同 上
96				
97	灰青色泥岩	<i>Eponides</i> spp. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB) etc. 植物化石片	Radiolaria very abundant Diatom rare	富岡層
98				
99				
100	灰青色細粒砂岩	<i>Pseudonion japonicum</i> ASANO <i>Eponides</i> sp. <i>Anomalina</i> sp. etc.	Radiolaria common Diatom few Sponge spicule common	富岡層
101	同 上	<i>Discopulvinulina</i> sp. 植物化石片	Radiolaria common Diatom few Sponge spicule common	同 上
102				
103	灰青色泥岩 堅硬青白色細粒砂岩 (団球と思われる)	<i>Martiniella</i> sp. 植物化石片	Radiolaria } common Diatom } Sponge spicule abundant	富岡層

ドレ ッジ 番号	岩 質	化 石	石 分 析 表	炭 表	地 層 名
104	浮石粒を含む凝灰質淤泥岩	<i>Uvigerina</i> spp. <i>Nonion pompiloides</i> (FICKTEI & MOLL.) N. spp.	etc.	Radiolaria Diatom Sponge spicule	common 天妃山層
105					
106	灰青色細粒砂岩	<i>Nodosaria longiscata</i> d'ORBIGNY <i>Uvigerina subperegrina</i> C. & K. <i>Ellipsonodosaria lepidula</i> (SCHWAGER)	etc.	Radiolaria abundant	天妃山層
107					
108					
109	堅硬白色細粒砂岩				双葉層群
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126	黄褐色礫質粗粒砂岩 (礫には珪岩・粘板岩などがある)				富岡層
127					
128					
129	灰青色淤泥岩	<i>Elphidium etigoense</i> H. & M. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB)		Radiolaria abundant	富岡層
130	同 上			Radiolaria abundant	同 上
131	同 上			Radiolaria abundant	同 上
132	同 上			Radiolaria abundant	同 上
133	同 上			Radiolaria abundant	同 上
134					
135	灰青色淤泥岩	<i>Discopulvinulina</i> sp. <i>Eponides</i> sp. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB)	etc.	Radiolaria abundant	富岡層

ドレ ッジ 番号	岩 質	化 石	石 分 析 表	炭 表	地 層 名
136	灰青色淤泥岩		<i>Elphidium etigoense</i> H. & M. <i>Buliminella</i> sp. <i>Eponides umbonatus</i> (REUSS)	etc.	Radiolaria abundant 富岡層
137					
138					
139					
140					
141					
142	板状珪質頁岩				亀ノ尾層
143	雲母粒の多い褐色粗粒砂岩				五安層
144					
145					
146					
147					
148	灰青色淤泥岩				天妃山層?
149	浮石粒を含む細粒砂岩	<i>Lagenonodosaria acalaris sagamiensis</i> A. <i>Uvigerina subperegrina</i> C. & K. <i>Cibicides</i> spp.	etc.	Radiolaria Diatom } very few	高萩層
150	青灰色凝灰質礫質粗粒砂岩				同 上
151	礫 (礫は胡桃大の角閃片岩・粘板岩・珪岩などからなる)				
152	同 上				
153	同 上				
154	同 上				
155	礫岩 (礫は胡桃大の角閃片岩・粘板岩・珪岩などからなる)				高萩層
156	浮石粒を含む雲母質細粒砂岩と黄緑色中粒砂岩	<i>Eponides</i> spp. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & JACOB) <i>Elphidium advenum</i> (CUSHMAN)	etc.	Radiolaria few 植物化石片	同 上
157	灰青色淤泥岩	<i>Lagenonodosaria scalaris</i> (BATSCH) <i>Uvigerina</i> spp.	etc.	Radiolaria few	天妃山層
158	板状珪質頁岩				亀ノ尾層
159	同 上	<i>Acila eximia</i> (Y.)			同 上
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					

ドレ ッジ 番号	岩 質	化 石	石 分 析 表	炭 表	地 層 名
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174	灰青色淤泥岩		<i>Elphidium etigoense</i> H. & M. E. spp. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	etc.	Radiolaria common 富岡層
175	同 上		<i>Elphidium etigoense</i> H. & M. <i>Bulimina aculiata</i> d'ORBIGNY <i>Eponides</i> spp.	etc.	Radiolaria common 同 上
176	同 上		<i>Buliminella</i> sp. <i>Eponides</i> spp. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	etc.	Radiolaria common 同 上
177	同 上		Radiolaria Diatom }	abundant	同 上
178	同 上		Radiolaria Diatom }	abundant	同 上
179					
180					
181					
182					
183					
184					

註) 空白欄は岩盤がとられていない地点

の北方, 金ヶ沢にも小規模に分布している。本層の最下部層は偽層の発達した含礫砂岩からなり, その上にはおもに無層理の淤泥岩層が重なっている。四ツ倉西方の地域や金ヶ沢の本層は, 夕筋以北にみられるような層序を示さず, 湯長谷層群以下の地層に淤泥岩層が直接のついている。

夕筋以北に発達する本層には, 有孔虫化石によつて上・中・下の3群集型が認められる。最下位のもの(第1群集型)では *Buliminidae* の含有量が最大で, 全個体数の75%を占め, そのうち *Uvigerina* は約17%, *Bulimina* 約50%となつている。次に *Eponides* の含有率が約8.5%でこれに次ぎ, *Nonion* 約6%, *Dentalina* 約4%となつている。その上のもの(第2群集型)では *Lagenidae* が約50%で最大値を示し, *Buliminidae* 約23% (*Uvigerina* 2.5%, *Burimina* 約18%), *Nonion* 約13%となり, 他の種属はきわめて僅かである。最上位のもの(第3群集型)では *Buliminidae* が過半数を占め, うち *Bulimina* の含有率が最大となつている。なおそのほか *Rotaliidae* が6~20%含まれ, その他の種属は僅かである。

本層の化石群集と, 高萩・天妃山両層のものとを比較すれば, 広野層では *Uvigerina* に代つて *Bulimina* が優勢種となつているほかは, 第1および第2両群集型はさきに述べた高萩層の上・下2化石群集型に, 第3群集型は天妃山層のものに類似している。

磯原以北に発達する高萩層・天妃山層および広野層は, その大部分が無層理の淤泥岩からなつている。また前記の3層の各採取点で採集した化石群集は, 磯原以南の高萩層から採集したものほかは, いずれも比較的安定した outer neritic の堆積環境を示していると思われる。したがつて各地層の有孔虫化石群集型によつて, 地層の対比がある程度可能なものと考えたい。

富岡層は天妃山層や広野層の上に整合に重なり, 双葉・石城両地区に発達している。前者においては広野層の東側に分布し, 富岡町から檜葉町(旧竜田・木戸両村)にわたつて広く発達している。後者においては植田・八崎・藤原を結ぶほぼ三角形の区域に分布し, 天妃山層を整合に覆つてその東側に発達しているが, 同区域の東大半部においては富岡層は湯長谷層群の上に直接のついている。

双葉地区においては, 本層の最下部は淤泥岩を主体とするが, その間にしばしば砂岩層や礫質砂岩層が挟有され, その上に無層理の厚い淤泥岩層が重なり, 富岡層の主体をなしている。石城南部地区においては, 図版6・7に示すように, 偽層の発達した中粒~細粒砂岩層が主体となつている。

本層中には珪藻や放散虫および海綿の骨針化石が豊富に含まれている。なお双葉地区に発達する本層の下半部には, 貝や有孔虫(第17表, 陸域)化石が含まれ, 上半部においては亜炭層(常磐線富岡駅の北西約2kmの池の西側に露出。炭丈約20cm)が挟まれている。貝化石については, *Umbonium giganteum yamamotoi* SUGIYAMA その他が公表され⁸¹⁾⁵³⁾, 有孔虫化石については比較的下位の地層から *Cibicides Eponides* などの inner neritic のものが少量識別されている。また比較的上位と思われる地層には *Buliminidae* に属するものと, *Martiniella* がそれぞれ約30%, *Elphidium etigoense* HUSEJIMA & MARUHASI が約25%含有されている(第17表3)。

富岡層から産出する有孔虫化石種については, 各採取点のもの相互間に類似性はないが, 広野層や天妃山・高萩両層には絶滅種が含まれているのに対し, 富岡層産のものはすべて現生種からなつている。また化石群集からみた富岡層は, 広野・天妃山両層よりも鹹度の低い堆積物であることは明らかである。しかも双葉地区においてはその上半部は下半部よりもさらに鹹度の低いものと考えられる。

III. 2. 2. 2 海域の地層

1953年までに採取した標本(D.1~106)の岩質や化石については, さきに記載済みなので, それらは1954年のものとともに一括して第18表に表示するにとどめる。たゞし1954年の調査

によつて訂正や追加説明を必要とするものについては、同年に掻き取つたものとともに説明する。

双葉層群

四ツ倉市街地の東方および南東方、いずれも約4 kmの海底に分布している(D. 30~33, 42~44, 54, 55, 109による)。D. 109で掻き取られた岩片の岩質は、他の7点のものと同様に、ほとんど石英と長石とからなる白色堅硬な細粒砂岩である。

白水層群

石城夾炭層： 四ツ倉市街地の南東2~3 kmの所には、D. 34 および D. 37~39によつて堅硬な淡緑色雲母質細粒砂岩または同色同質の礫質細粒砂岩が露出している。これらは岩質上石城夾炭層のものと似ているので、この区域には石城夾炭層が分布するものと判断される。またD. 29, 34 および 39の3カ所から石炭片が採集されている。これらは果して炭層の露頭から掻き取られたものか否か、その産状はまだ確認されていないが、その炭質はいずれも双葉地区の石城夾炭層中の石炭の性状とよく似ている。

湯長谷層群

五安層： 小名浜市街地の南東、三崎岬から永崎に至る間の沖約2~4 km および永崎—合磯岬間の沖約3~4 kmの海底に、いずれもほぼNE—SWの方向に発達する(D. 2, 15, 16 および 143による)。またD. 26によつて三崎岬の南約3 kmの所にも分布することがわかつた。

D. 143では黒褐色粗粒砂岩が掻き取られた。この位置から沖合では岩盤が取られていないので、この岩片の層準の判定は困難であるが、岩質上陸域の五安層の粗粒砂岩と似ているので、いまのところ五安層のものとしておく。また1951年に採取したD. 16の岩片は雲母質の細粒砂岩で、岩質上浅貝層の疑があるが、古生物学的証拠がなく、またこの地点から沖には岩盤の露出がないので、一応D. 26, 15 および 2のものと同様に五安層のものと訂正したい。

水野谷層： 本層はD. 5, 17 および 28によつて、五安層の発達区域の西側に帯状に分布するほか、陸域の地質状況からおして常磐線泉駅の南約4 kmにあたる八崎岬から南東の海域にかけて小範囲に分布しているものと予想される。

D. 17で採取された岩片は、淡緑灰色の細粒砂岩である。これは岩質上石城層の砂岩の疑いもあるが、D. 143のものが五安層であり、D. 158や159の岩片が次に述べる亀ノ尾層のものであることはまず疑う余地がないので、これは水野谷層の砂岩とするのが妥当と考えられる。

亀ノ尾層： 本層は三崎沖から北の海域では水野谷層と平行してその西側に発達し(D. 10, 11, 13, 24 および 142, 158, 159による)、八崎沖では水野谷層の東側に接してSE方向に約2 kmの長さになつて連続分布している(D. 89, 92~94による)。また平潟市街地沖には陸岸から連続して海底にその発達が予想されるほか、D. 66によつて同市街地の南東約3 kmの所におそらく多賀層群に取り囲まれた小範囲の分布が認められる。

なお江名沖のD. 142, 158 および 159の3点から掻き取られた岩片の岩質は、亀ノ尾層に特有な板状に剝離しやすい頁岩で、159からは比較的保存のよい貝化石 *Acila eximia* (YOKOYAMA) が採取された。

平層： 三崎岬沖から合磯岬沖に至る間の亀ノ尾層の分布区域の西側(D. 7, 18, 25)や、塩屋岬—富神岬間の沖3~4 kmの海底(D. 49, 59, 60)にいずれもNE—SWの方向に分布している。久之浜市街地から広野町夕筋に至る間の海底にも、陸域の地質状況からおして陸岸に接して本層が分布しているものと予想される。

1951年にD. 18で掻き取られた淡緑灰色の泥岩は、岩質上白坂層の泥岩に似たものと考えられたが、陸岸の地質と海域の亀ノ尾層の分布の組合せとから考えて、この岩片は本谷泥岩部層(平層の下部)のものと訂正する。

白土層群

中山層： 本層は富神岬の東約 2.5 km から NE 方向の海底 (D. 40, 50, 52) に発達するほか、三崎岬の北東部から D. 8 にわたる海底に北へ開いた弧を形成して分布しているものと予想される。

高久層群

D. 41, 51, 53 および 61 によつて富神岬一塩屋岬間の北東約 4 km の海底に海岸から連続して分布しているものとみなされる。なお本層群は陸域の地質状況からおして、三崎岬の西方海底に小範囲に分布しているものと思われる。

D. 41 および 61 からは有孔虫化石が識別された。第 14 表 (海域) に示すように、両者とも *pseudonion Japonicum* ASANO と *Elphidium etigoense* HUSEJIMA & MARUHASI が全個体数の過半数を占め、また *Eponides tanaii* UCHIO が D. 41 では 7%, D. 61 では 27.5% の含有率を示し、陸域におけるもの (第 14 表, 陸域 13~15) ときわめて近似している。

多賀層群 (第 30 図参照)

久之浜以北および三崎以南の広大な海底では、調査した限り平潟沖や久之浜一夕筋間の小範囲を除くほかはすべて本層群によつて占められている。

高萩層： 本層は磯原市街地沖から南の海底に発達している。小木津以南では D. 81, 83, 149, 150, 155, 156 によつて北へ沈む 1 向斜構造を形成して、広く分布しているものと推測されるが、いまのところこれが天妃山以北にまで延びているか否かわからない。

1953 年に川尻や日立市街地沖で採取した D. 81 と 83 との標本には放散虫や海綿の骨針の化石がきわめて豊富に含まれている。調査海域の最南部を占める海域においては、D. 156 からは植物化石片を含む雲母質細粒砂岩と、比較的硬い浮石質中粒砂岩とが掻き取られた。前者には多数の浮石粒とともに、有孔虫化石が少量 (試料 10 g 中に個体数 7) 識別された。有孔虫には *Eponides* spp., *Cibicides lobatulus* (WALKER & JACOB), *Elphidium advenum* (CUSHMAN) などが含まれる一方、*Uvigerina* は僅か 1 個しか認められないので、この岩片の示す環境は inner neritic と考えられる。D. 149 では浮石質のやゝ硬い細粒砂岩と、少量の脆い淤泥岩とが採取された。

細粒砂岩からは第 15 表 (海域) に示すような底棲有孔虫 Buliminidae (全個体数の約 25%), Anomalinidae (*Cibicides*, *Hanzawaia* など約 25%) および Rotaliidae (*Pseudoeponides*, *Eponides* など約 20%) が識別され、inner neritic の沈積環境が示される一方、浮游性のもので *Globigerina* がきわめて多産している。これらによつて予想される沈積環境は、陸域における日立市杉本や宮田川河口で採集されたもの (第 15 表, 陸域 20, 21) が示す環境と似ている。D. 150 からは灰青色の凝灰質礫質粗粒砂岩が、また D. 155 では礫岩が掻き取られた。礫は胡桃大の角閃片岩・粘板岩・珪岩および変質砂岩などからなり、粗粒砂によつて膠結されている。なお D. 151~154 では D. 155 の礫岩の礫と同質の礫が多数掻き取られた。

天妃山層： 本層は鮫川河口以南の海底に分布している。常磐線勿来駅一天妃山間の沖では本層は陸岸から 3~5 km までの海底 (D. 71, 104, 106) に認められ、天妃山以南、川尻市街地沖までは高萩層に接してその東側 (D. 72, 74) に発達している。また川尻市街地沖以南では D. 76, 78, 79, 85, 157 によつて本層は北東へ開いた向斜構造の両翼を形成し、高萩層に挟まれて発達しているものようである。なお河原子市街地沖以南では調査海域内にその分布は認められない。

D. 148, 157 で採取されたものの岩質は、1953 年までに掻き取られたものと同様に灰青色の淤泥岩である。なお D. 148 の位置に本層が分布しているか否かについては、いまのところ未定である。

各採取試料には第16表(海域)に示すように有孔虫化石が豊富に含まれている。それらは D.104, 148の両者を除くほかはいずれも個体数の70~80%が Buliminidae と Lagenidae とによつて占められ, 特に *Uvigerina* の含有率は過半数かあるいはそれに近い数字を示している。 *Nonion* の含有率は5%以下できわめて低く, 浮游性有孔虫が多い。この化石群集は陸域の天妃山層のものとよく近似している。

D.104の岩片から産出する各種化石の含有率は Buliminidae + Lagenidae が約50%, Nonionidae に属するもの (*Nonion pompiloides* (FICHTEL & MOLL), *N. micobarense* CUSHMAN など) が約30%, *Pullenia* が約10%である。D.148のものは Buliminidae + Lagenidae が約25%, Nonionidae が54%, Chilostomellidae が約12%である。したがつて D.104, 148の両岩片に含まれる化石群集は互にほゞ似たものと推測される。しかしながら両者の位置は相互に遠隔の地にあり, またこれに類似した化石群集は陸域でみいだされていないので, これらの層序的位置は明らかでなく, また両者の層位的関係も未定である。

広野層: 本層は双葉郡広野町北釜以南のN-Sに長い小範囲の海底に分布しているものと予想される。この海域では, 海流が南西の方向へかなり速く流れており, ドレッジ作業中に船が座礁するおそれがあるため, ドレッジ作業は行われていない。しかし北釜一夕筋間の陸岸に分布している本層の一般走向がNNW-SSEを示しているので, この海域のものはその南南東への延長部とみなされる。

富岡層: 本層は鮫川河口の沖以南, 日上市街地沖までの海域と双葉郡久之浜町金ヶ沢以北とに分布している。鮫川河口沖以南の海域では天妃山層の東側 (D.62, 67~70, 73, 75, 77, 82, 84, 87, 90, 97, 100, 101, 103) に発達し, 八崎沖では水野谷層や亀ノ尾層の上に直接のつていようである。また本層は川尻沖以南では天妃山層の上に重なり, NE-SW方向の向斜構造の底部を占めている。上記 D.62ほか15地点から採取した岩片の岩質についてはさきに説明済み⁶²⁾なので省略するが, 各採取試料からはいずれも多数の珪藻や放散虫の化石が採取されたほか, D.62ほか10地点から第17表(海域)に示すような有孔虫化石が採取された。これらの各採取地点における個体数は少なく, D.67, 82, 84を除くほかはいずれも試料10g中に10個以下である。それらの種類は Anomalinidae + Botallidae が全個体数の50%以上を占め, Nonionidae に属するものとしては *Elphidium* が多い。また化石種には絶滅種が含まれず, すべて現生種からなつている。したがつて D.62ほか10地点によつて占められる範囲の地層は inner neritic の堆積物からなり, かつ天妃山層よりも若いものと考えられる。

八崎一小浜間の陸域において, 天妃山層に整合に重なり, かつ偽層の発達した砂岩を主体とする地層には, 有孔虫化石はみいだされていない。しかしながら D.90, 97, 100, 101 および 103の5地点で占められる範囲の地層は, inner neritic の有孔虫を産し, また地質構造上八崎一小浜間の陸域の地層の延長と認められる。よつて八崎一小浜間の陸海両域に発達する inner neritic の地層は双葉地区の富岡層に対比できるものと考えられる。したがつて八崎一小浜間沖以南の海底に分布し, かつ天妃山層よりも若い inner neritic の地層もまた同一層とみなしたい。

双葉地区の富岡層は D.126, 129~133, 135, 136, 174~178によつて陸岸から約2km沖において海岸線とほゞ平行し, かつ北へ沈降する軸をもつ半向斜構造を形成して発達していると解釈されている。D.126の岩片は礫質粗粒砂岩(礫には珪岩や粘板岩が認められる)で, D.129以下12地点のものはすべて珪藻や放散虫の化石を豊富に含有する灰青色の淤泥岩である。また D.129, 135, 136, 174~176の6点からは有孔虫化石が採集され, そのうち136, 174, 175の3岩片に含まれる化石有孔虫群は第17表(海域)に示す通り, きわめて近似している。すなわち各地点とも Nonionidae が全個体数の約50%を占め, また *Elphidium etigoense*

HUSEJIMA & MARUHASI がいずれも最優勢種である。D. 174 の底棲有孔虫は試料 10 g 中に 141 個 25 種, 175 のものは 10 g 中に 57 個 17 種が識別され, 後者の 57 個のうち, その約 88% にあたる 51 個が 174 のものと共通で, 17 種のうちその約 70% にあたる 12 種が同種である。D. 136 のものでは 10 g 中に 65 個 20 種が識別され, 65 個の 80% にあたる 52 個, 20 種のうち, その 70% にあたる 14 種が上記 174, 175 とそれぞれ共通ないし同種である。また *Buliminella* が上記 3 地点のいずれにも 5~8% 含まれている。なおこれら 3 点のものは陸域に分布する富岡層下半部の比較的上部の淤泥岩中に産するもの(井出川河口付近で採取した標本, 第 17 表の陸域 3 では Nonionidae 23.6%, そのうち *Elphidium etigoense* HUSEJIMA & MARUHASI が約 40% 含まれる)と似ている。たゞ後者は前者よりも Buliminidae と Lagenidae との含有量が多いことや, 後者には *Buliminella* が含まれないことなどの差があり, 海域の 3 点のものは陸域のものよりもやゝ浅い海の堆積物であろうと思われる。D. 129, 135 および 176 の 3 点の有孔虫はいずれも個体数は少なく, また種の頻度は各採取点で違っている。すなわち D. 176 では *Buliminella* 約 40%, *Eponides* 35% で個体数の大半を占め, D. 135 では Rotaliidae の含有率が最大値を示している。D. 129 のものでは試料 10 g 中に *Cibicides lobatulus* WALKER & JACOB, *Elphidium* sp. の 2 個にすぎず, 木片がきわめて多い。これら 3 点に含まれる有孔虫の個体数は少ないが, いずれも D. 136, 174, 175 のものよりも, 鹹度の低い環境のもとで堆積したことは疑う余地がない。

要するに鮫川河口以南の地域や双葉地区沖の富岡層を総括すれば, 本層は天妃山層や広野層よりも若く, かつ鹹度の低い環境における堆積物で双葉地区沖ではその鹹度はさらに北方へ低いことが認められる。

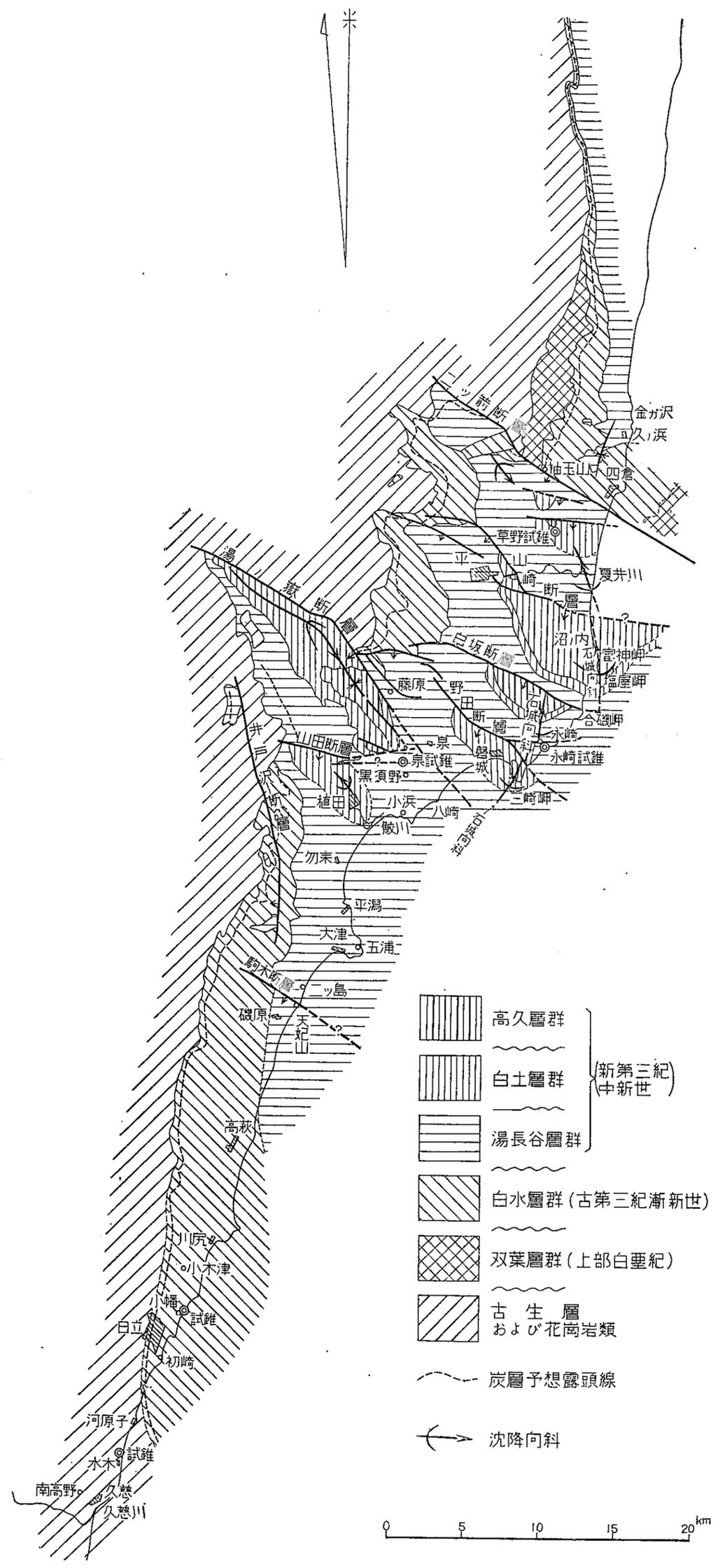
III. 2. 3 地質構造

常磐炭田を構成している第三系は, 地質構造上先多賀層群と多賀層群とに 2 大別できる。前者は石城夾炭層から高久層群までの地層で, これらはいずれもほぼ同一の構造様式を示しているのに対して, 後者はこの構造に関与していない。またこの第三系は第 II 編の地質構造の項で既述の通り構造上 5 地塊に分けられるが, 本編では二ツ箭断層から北の区域と, 二ツ箭-湯ノ嶽両断層間および湯ノ嶽断層以南の 3 区域に分けて説明する。

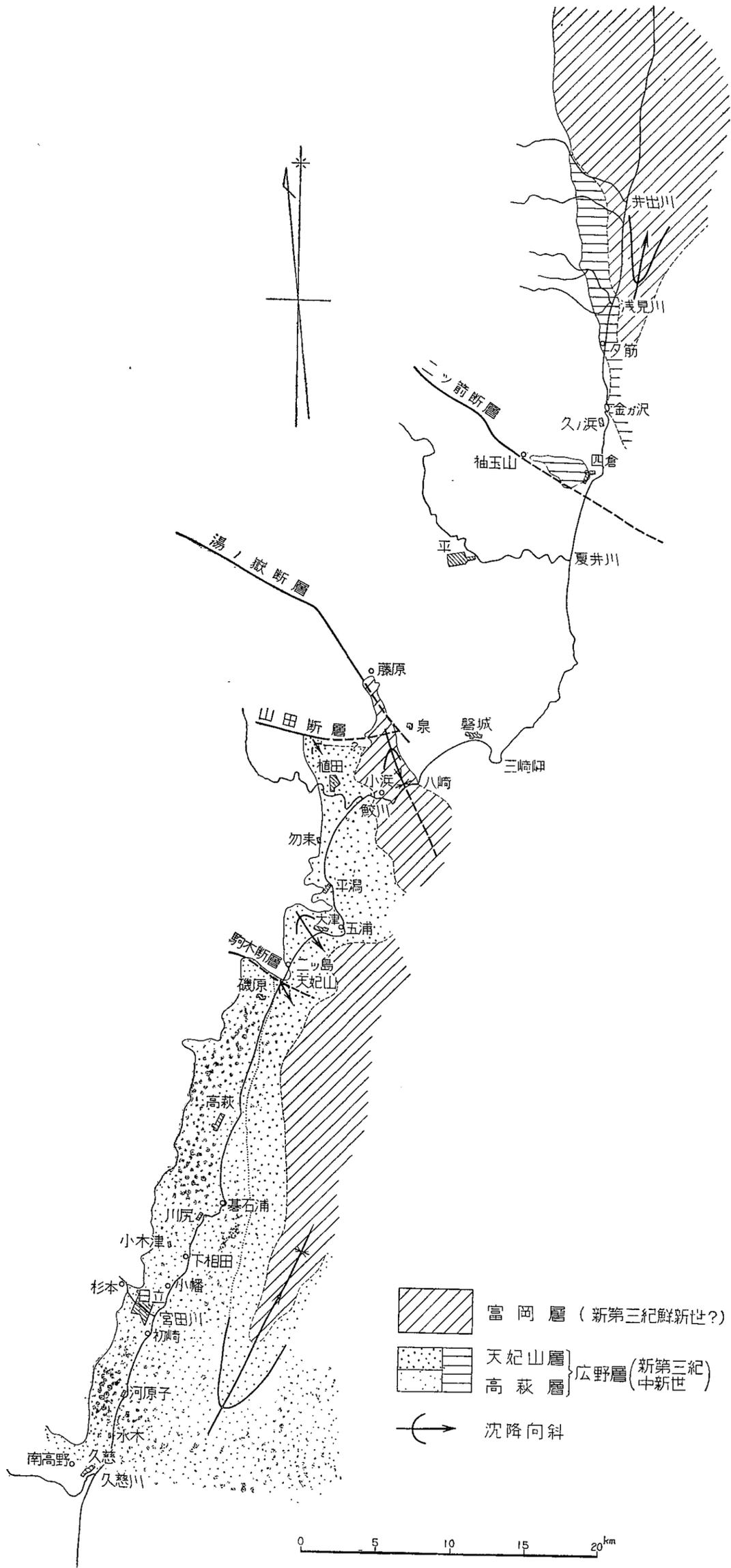
III. 2. 3. 1 先多賀層群の構造 (第 29 図参照)

二ツ箭断層から北の区域では, 四ツ倉市街地沖に分布する石城層および双葉層群は, 陸域で認められる向斜構造の東翼に該当し, しかも西翼とほぼ対称的に発達している。なおこの構造は二ツ箭断層附近では多賀層群によつて覆われてわからないが, 向斜軸は南へ向かつて上昇している。

二ツ箭・湯ノ嶽両断層に挟まれた陸海両域の先多賀層群については, 平市街地から北の陸域ではみえる限り NW—SE に長軸をもつ半盆状構造が形成されているものとみなされる。同構造の北東翼は二ツ箭断層で斜断されていると考えられるが, 袖玉山附近から四ツ倉に至る間では, 多賀層群や第四系が先多賀層群を覆つて発達しているので確言できない。平市街地以南(山崎断層以南)については, 陸域の地質構造を概観し, かつ陸海両域に発達する各地層の分布を組み合わせると, 北へ開いた半向心構造(石城向斜)が認められる。たゞし夏井川河口沖では岩盤が搔き取られていないので, この海域の先多賀層群の構造は判明していない。つまり二ツ箭-湯ノ嶽両断層間では, 四ツ倉附近の陸域から夏井川河口沖にわたる区域の先多賀層群の構造がまだわからないので明言はさけたいが, 概観すれば N-S に延びている 1 盆状構造が形成されているものと考えられる。なお各地層は北から山崎・白坂・野田など南側落下の断層によつて切断され, 南下するにつれて逐次西へずれている。



第29図 先多賀層群地質概念図



第30図 多賀層群地質概念図

湯ノ嶽断層以南の区域では、同断層以北と同様に各地層は南側落下の山田断層や駒木断層によつて切断されて、そのつど西へずつつている。山田断層以北の陸域では、上釜戸をNW—SEに走る軸をもつ向斜構造が認められる。同断層以南の陸域においては、その東半部は大部分多賀層群によつて覆われ、また海域においても平潟—大津両市街地間沖や八崎沖に僅かに湯長谷層群の分布があるほかは、すべて多賀層群によつて占められている。したがつてその下に伏在する先多賀層群の構造については予想の域をでないが、陸域においては多賀層群に接してその西側にN—Sに長く先多賀層群が発達し、平潟市街地以北では北東へ 20° 内外傾斜している。他方黒須野附近においては多賀層群下に伏在する湯長谷層群が僅かに露われ、南西へ $15\sim 20^{\circ}$ 傾斜している。したがつて山田断層以南は平潟市街地附近までの先多賀層群は、おそらく植田市街地附近をNW—SEに走る軸をもつ向斜構造を形成して、多賀層群下に伏在しているものと思われる。なお植田市街地以北で認められる白土層群は同市街地から南の陸海両域には分布していないので註55)、この向斜構造は北西へ沈降しているものと考えられる。なお湯長谷層群は高萩附近から以南の陸域には試錐によつてその分布がないことが知られている。また河原子市街地の南部では試錐の結果白水層群はなく、多賀層群が基盤岩層の上に直接のつている。したがつて平潟市街地附近以南の陸海両域の先多賀層群についてもまた、同地以北のものと同様式の向斜構造が先多賀層群に形成されているものと想像される。

III. 2. 3. 2 多賀層群の構造 (第30図参照)

ニッ箭断層以北

広野層は陸域でみえる限り北東へ傾斜する単斜構造を示すが、海底から採取された資料がないので、その全貌はわからない。富岡層については陸域のものを大観すれば、走向NW—SEで北東へ緩傾斜し、その上半部は下半部よりも鹹度の低い地層からなつている。他方海域ではD. 136, 174, 175の3点(ほぼNE—SW方向の1直線上にある)の岩片の性状はきわめて近似している。またこれらを結ぶ線の陸側にあるD. 176の岩片の性状は、D. 136ほか2点のものよりも低い鹹度のもとで堆積したことを示している。なお井出川河口附近の陸域における露出岩石の性状は、前記3点のものとは似ている。

したがつてこれらの組合せによつて、この海域の富岡層は陸岸から2~3km沖にほぼ海岸線と平行な軸をもち、北へ開いた向斜構造を形成しているものと推測される。

湯ノ嶽断層以南

調査海域の最南部(川尻市街地沖以南)においては、初崎沖約5kmの海底にはD. 78, 79によつて天妃山層が分布していることが推定され、両採取点のやゝ北東にあたるD. 77や北北東約6kmに位置するD. 82, 84の海底には富岡層が発達しているものと推測される。さらにD. 77の南東約2kmおよび北東約7kmの海底には、前者はD. 76, 157によつて、後者はD. 85によつて、ふたゝび天妃山層が露出しているものと考えられる。またD. 76, 157両採取点の南東部から南西部にわたる海域の海底には、D. 149, 150, 154~156の5点によつて高萩層が発達しているものと推測される。したがつて日立—川尻両市街地間の沖では多賀層群各層の分布状況から推して、海岸線から約6kmのところにはほぼ海岸線と平行な軸をもち、北東へ沈む向斜構造が形成されているものと解釈される。

川尻市街地から天妃山までの海底に分布するものについては、水深50m附近から、さらに海洋側で試料(岩盤)が採取されないかぎり、その構造の全貌は把み難い。

天妃山以北の陸海両域に発達する多賀層群については、大津市街地の西方と天妃山でいずれも南東へ開いた小規模な半向心構造が認められるほか、八崎の西方約300mのところ>NNW—SSEの軸をもつ非対称の向斜構造(西翼の傾斜は $3\sim 5^{\circ}$ 、東翼 $5\sim 10^{\circ}$)が形成されている。

註55) 既存資料によれば、平潟市街地の北部には白土層群が小範囲に分布していることになっているが、1954年に筆者が調査した陸域調査の結果によれば、この範囲の地層は多賀層群のもので白土層群ではないことがわかった。

この八崎—小浜間の向斜構造と、さきに述べた日立—川尻間沖の向斜構造とは同一のものかもしれないが、平瀨—天妃山間沖の構造が判明しないかぎり明言できない。

III. 2. 3. 3 断層

断層のなかで特に顕著なものとしては、さきに述べたように、常磐炭田を構造的に大きく3地域に分ける二ツ箭・湯ノ嶽両断層がある。前者は陸域から連続して海域でもNW—SEの方向に延びているものと思われるが、後者の海底における延長は地質断面図に示されるようにおそらく消滅しているものと考えられる。また白坂断層やそれと平行して走る傾斜断層は、それぞれ陸域から海域にも延びているものと推定される。なおこれらの断層の陸域における落差は一般に海の方へ向かつて次第に小さくなっているが、海域における落差や断層面の傾斜方向など、その性状については、この種の概査ではまだわからない。

III. 2. 4 地質時代

高久層群から産出する化石有孔虫には *Eponides tanaii* UCHIO^{註56)} が陸海両域の各採取点でそれぞれ全個体数の7~30%, *Elphidium momiyamaensis* UCHIO が8~17%含まれている。また陸海両域の高久層群の各採取点で中新世中期を指準すると思われる化石の含有率は15~39%でかなり高率の値が示されている。

高萩層・天妃山層および広野層は地質時代的にはいずれもほとんど差は認められず、3者ともにアメリカ大陸西岸の中新世の地層に特有の *Uvigerina subperegrina* CUSHMAN & KLEINPELL や石川県に発達する中新統から産出する *Nodosaria notoensis* ASANO, *Bulimina notoensis* ASANO が多くの場合少数含まれている。これらのものは全個体数に対してその含有率は一般に低い。両層から産出する化石のなかには中新世のものと考えられる化石有孔虫が含有されていることは明らかであるので、高萩・天妃山両層の地質時代は中新世とするのが至当と思われる。次に高久層群と高萩・天妃山および広野の3層の化石有孔虫を比較すれば、中新世の指準化石の含有率は高久層群の方が高い。また同層群は構造様式の点でむしろ白土層群により近いので、それらの地質時代については高久層群は中新世中後期(?)、高萩・天妃山および広野の3層は中新世後期と考えたい。

富岡層の下半部から産出する化石有孔虫は、現在の海水中に棲息するものと大差ない。また上半部の地層は鹹度の低い堆積物からなり、亜炭層を挾有している。なお本層の下部(第17表の陸域1)から *Umbonium (Suchium) giganteum yamamotoi* (SUGIYAMA)³¹⁾⁵³⁾などが産出するので、本層はおそらく仙台附近の亀岡層(鮮新世)とほぼ同時期の堆積物と思われるが、さらに今後の検討を要する。

III. 3 石 炭

常磐炭田においては石城夾炭層と滝夾炭層とのなかに炭層が認められるが、後者には久之浜市街地の北西大久附近や、上遠野方面の一部を除いて稼行されたものがないので、海底における将来の稼行対象として石城夾炭層のものについて述べることにする。

海底下に埋蔵される炭層の採掘のための将来の排水準を海水準面とするときは、JIS(M1002)によれば標準炭層(炭丈1 m以上、純炭発熱量7,300 cal 以上のもの)において、その採掘限界深度は海水準面下1,200 m となる。

III. 3. 1 二ツ箭断層以北の海域(双葉地区)の賦存状況

この海域の海底では四ツ倉市街地沖のほかは多賀層群が発達している。同層群の発達状況は

註56) *Eponides tanaii* UCHIO, *Elphidium momiyamaensis* UCHIO の両種は各地のいわゆる *miogypsina-Operculina* 帯またはそれに近い層準から知られている。

判明したが、多賀層群はそれ以下の地層群の造構造運動に直接関与していないので、多賀層群の構造は石城夾炭層の構造をそのまま反映したものとは考えられない。したがって多賀層群分布海域については、炭層の発達状況はいまのところ不明である。

四ツ倉市街地沖の石城夾炭層の分布海域には、D. 29, 34, 39の3カ所およびその他の地点から石炭片が採取されたが、特にこれらの3点には、比較的炭片が密集している。それらの炭質はいずれも双葉地区の石城夾炭層中の石炭の性状とよく似ている。1954年にははたして炭層の露頭が掻き取られたものか否か、潜水して確認する計画であつたが、気象や海象状況が悪く、確認できなかつた。したがって、これらの炭片は運送船や漁船がたまたま落したにすぎないものか否かは、今後に残された。

III. 3. 2 ニツ箭—駒木両断層間のほゞ石城地区とみなされる海域の賦存状況

駒木断層以北八崎岬に至る間の沖D. 66 附近までの海底では、多賀層群の不整合面下におそらく平層から高久層群までの地層は伏在していないものと思われる。他方この区域に形成されている先多賀層群の向斜構造の西翼においては、大日本勿来炭砒や常磐神ノ山・関本両炭砒などで、厚さ130~150cmの2番層(炭丈約100cm)と、その下約30mにある3番層(炭丈約100cm)が採掘されている。この向斜の東翼に該当する炭層については、磐城市(旧泉村)黒須野の北方約500mの地点に施行した泉試錐では、第31図に示す通り、亀ノ尾層の下半部から掘り下げ、深度約740mで厚さ230cmの3番層(炭丈215cm)が確認され、その炭質は勿来附近のものよりも良質といわれている。僅か1本の試錐の結果から結論をくだすことは早計であるが、少なくともこの地域にはかなり厚い、しかも良質の炭層が採掘限界深度(海水準下1,200m)内に存在するものと予想される。

八崎岬からニツ箭断層までの海底では、海底面から炭層までの地層の厚さは、陸上調査によつて計算されたものよりも150~200m厚く計算するのが妥当と考えられる。その理由は、五安層は上遠野附近のものを除けば普通その厚さが100m以下であるのに、草野や永崎の試錐によれば、第31図に示したように、その厚さが250~300mとなつているからである。

したがってこの海域に伏在する地層の厚さの概数は次のように見積つておく必要がある。

炭層(3番層相当層)から浅貝層の上限まで	→約300m
白坂層	→約150m
五安層	→約300m
水野谷層	→約150m
亀ノ尾層	→約150m
平層	→約300m
計	約1,350m

つまりこの海域では平層の上限から炭層までの垂直距離は1,200mを超えるものと予想しなければならない。したがって炭層までの垂直距離が1,200m以内の地域としては、少なくとも平層の下半分以下の地層が分布する所でなければならない。すなわち三崎岬附近においては海岸から約1.5km沖、中之作附近では約2km沖までの海底、白坂断層の北側においては塩屋岬の南方約2kmと富神岬の東方約3.5kmとの両地点を結ぶNE—SW線から西側の海底においては、炭層の深度は海水準面下1,200mを超す可能性が強いと考えられる。なおこの海域では向斜の東翼に該当する地層としては五安層以下の岩片が掻き取られていないので、炭層賦存範囲の東限は不明である。また山崎断層の北側の海底では岩盤が採取されていなかったので、こ

の海域の炭層の賦存範囲もまた不明に終わった。

炭層の発達状態については、山崎断層以南の地域では現在掘進中の永崎試錐（常磐炭砒で実施）の結果が判明すれば、やゝ具体的なものを予想することができると考えられる。山崎断層以北の地域では、常磐炭田で最大の深度を記録した草野試錐（好間炭砒で実施完了）で判明したものとよると、石城地区の諸炭鉱や平市街地以西の試錐で見られるような炭層が、海底にも期待できるかどうか疑問である。

III. 3. 3 駒木断層以南の海域(おもに多賀地区)における賦存状況

この海域においては、掻き取られた岩片はすべて多賀層群のものであるので、炭層の賦存範囲の東限はわからないが、陸域の地質構造や水木北方の試錐コアによつて海底のものを予想すれば、南へ次第に炭層の賦存深度は浅くなり、D. 150 や 155 附近の海底ではおそらく炭層は存在しないものと予想される。

III. 4 結 論

1. 常磐炭田を構成する地層のうち、従来のいわゆる多賀統は高久・多賀両層群に分けられ、後者は石城・多賀両地区においては、下位から高萩・天妃山（両者の地層区分についてはまだ調査が充分でない）および富岡の3層に、双葉地区においては広野・富岡両層に細分される。

広野層は高萩・天妃山両層とはほぼ同時期の堆積物と考えられるが、これは今後なお検討を要する。

海底において石城夾炭層と同じ造向斜運動に関与している地層（高久層群以下のもの）が発達しているのは、常磐炭田沖の中央部を占め、主として石城地区に属する海域で、ほかの双葉・多賀両地区では、同運動に無関係な多賀層群が半向心構造（双葉地区）や複向斜構造（多賀地区）を形成して広く分布しているものと解釈される。

陸海両域に発達する先多賀層群の構造については二ツ箭断層以南では、湯ノ嶽断層を挟んで北（石城地区）と南（多賀地区）にそれぞれ1盆状構造が形成されているものと思われるが、後者については予想の域を出ない。二ツ箭断層以北（双葉地区）においては、向斜構造の一端は判明しているが、構造の全貌はまだわからない。

2. 石城地区においては D. 97 と 66 とを結ぶ線以西の海底下には、地質構造上炭層が採掘限界深度（標準炭層において1,200m）内に発達することはほぼ確実である。炭層の発達状態については、いまのところにはわかに予断は許されないが、かなり厚層、良質のものと予想される。同地区三崎岬以北の海底では、五安層の厚さはおそらく陸域の調査によつて計算されたものよりも増大すると思われるので、少なくとも平層の上半部から上位の地層の分布海域では、炭層の賦存深度は海水準下1,200mを超える可能性が強いものと思われる。なお陸域で見られる炭丈や炭質がこの海域にまで連続するものかどうか、いまのところはまだわからない。

双葉地区や多賀地区においては、調査したかぎり多賀層群が海底に広く発達しているため、これらの海域の炭層の賦存状態は想像にとゞまるが、多賀地区における炭層の賦存深度は石城地区のものよりも浅く、また多賀地区において D. 150 附近以南には炭層の発達はないものと思われる。なお双葉地区においては大部分不明である。

3. 地質時代については有孔虫化石によつて、高久層群は中新世中後期(?)、高萩・天妃山および広野の3層は中新世後期と考えたい。また富岡層は鮮新世の疑いがある。

IV. 炭 質 調 査

要 旨

常磐炭田の各炭層の炭質および賦存状態を特に石炭組織学的に究明する目的で、昭和28年の2月から6月にかけて50日間にわたって炭質調査を行い、50炭鉱の坑内から、約100本の石炭柱状試料を採取した（第32～35図参照）。

なお石炭試料の採取にあたっては、各炭層の炭質ならびに賦存状態が炭層の走向および傾斜の方向にそれぞれどのように変化するかを検討するために、各炭層ごとに試料採取地点間の距離が両方向にできるだけ等しくなるように、炭鉱および試料採取地点を選んだ（第36図参照）。

石炭試料の工業分析結果から、下記のような事実が判明した。

- 1) 常磐炭には褐炭・亜瀝青炭および瀝青炭の3種がある。いずれも非粘結で、硫黄の含有量が比較的多く、燃料比は1以下である。
- 2) 現在稼行の対象となつている炭層は3枚であるが、炭層の良く発達している地区は、石城北部地区および多賀地区で、これら両地区においては下層の発達が特に良好である。
- 3) 石城北部地区の石炭は最も良質(C, D, E)で、また最も炭化が進んでおり、次いで双葉地区(E), 多賀地区(E, F₁), 石城南部地区(F₁, F₂)の順となつている。
- 4) 調査範囲内では炭層の深度が増大するにしたがつて炭化は進み、発熱量(無水無灰基)は増加する。深度が増して炭丈が増せば灰分は減少し、逆に炭丈が減少すれば灰分は増す。
- 5) 炭層の浅部の石炭はビトリット系のもので、深部に進むにしたがつてドリット系のものが多くなる。
- 6) 深部の未採掘区域中、炭質の優良な炭層が期待されると思われる地域は次のようである。

上層……………多賀地区の北部および中部
 中層……………双葉地区の中部
 下層……………双葉地区の中部
 石城北部地区(赤井断層以南)の全域
 石城南部地区の全域
 多賀地区の全域

しかしそれぞれの範囲がどの程度のものかは、今後の調査にまたなければならない。

IV. 1 炭 質

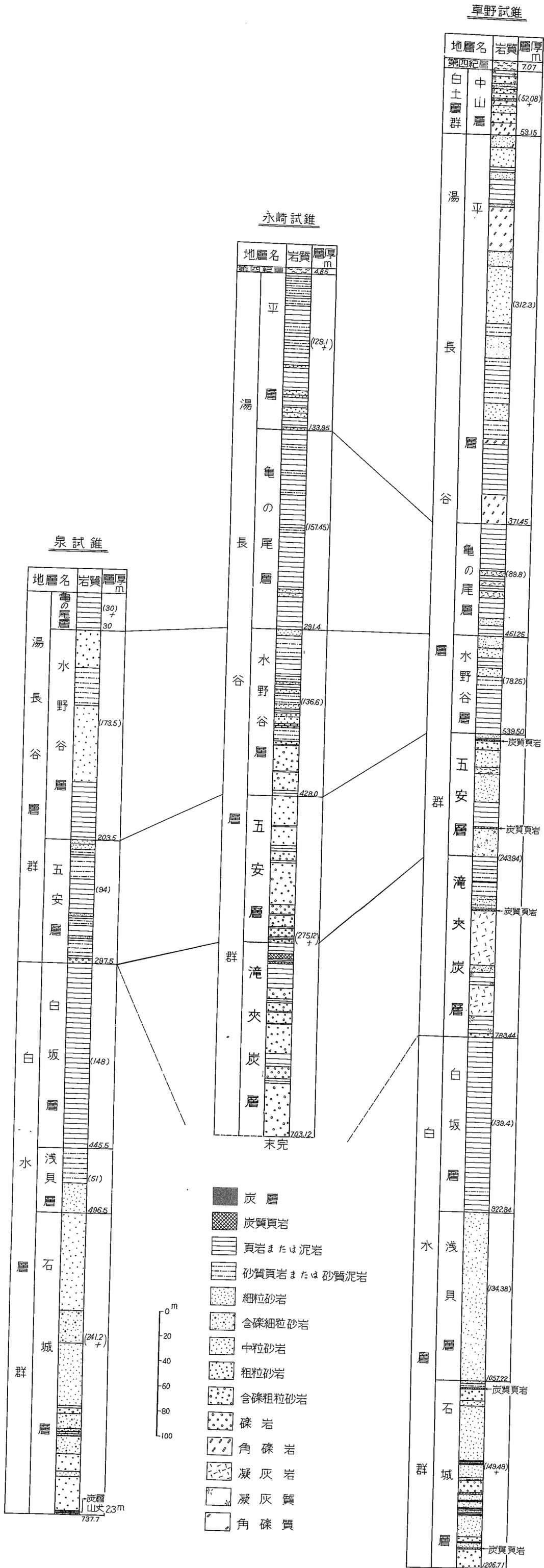
第19表は各石炭柱状試料を、夾みを境として細分した各部分の平均試料の工業分析結果である(第32～36図参照)。

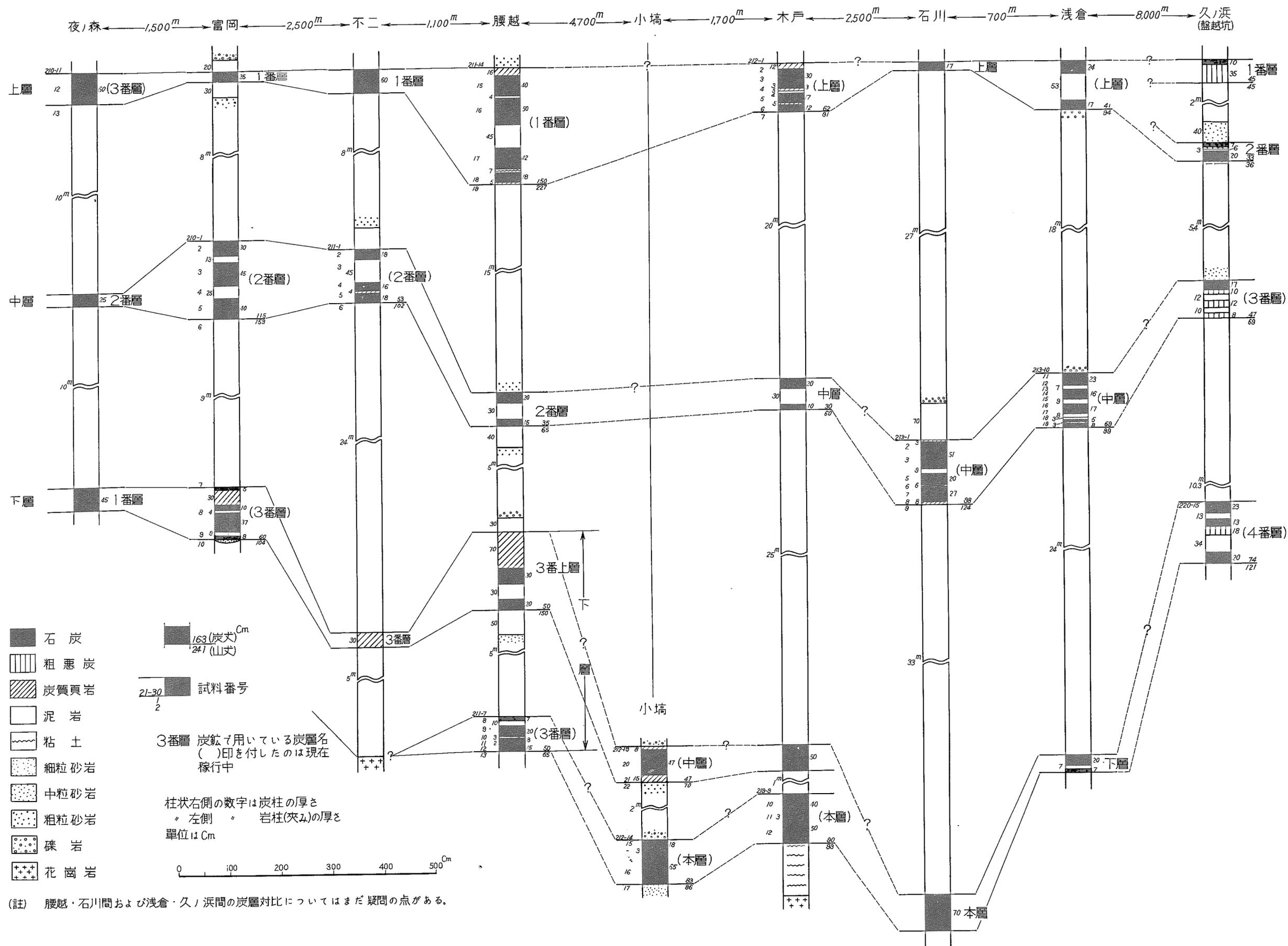
第20表は第19表から算出したもので、各炭柱(炭質頁岩と夾みとを除く)の積算平均分析結果である。

これらの分析結果から、常磐炭は下記のように各地区によつて炭質が異なり、また炭層の深度の増加に伴つて炭質が良くなることが判明した。

IV. 1. 1 炭質の地域的变化

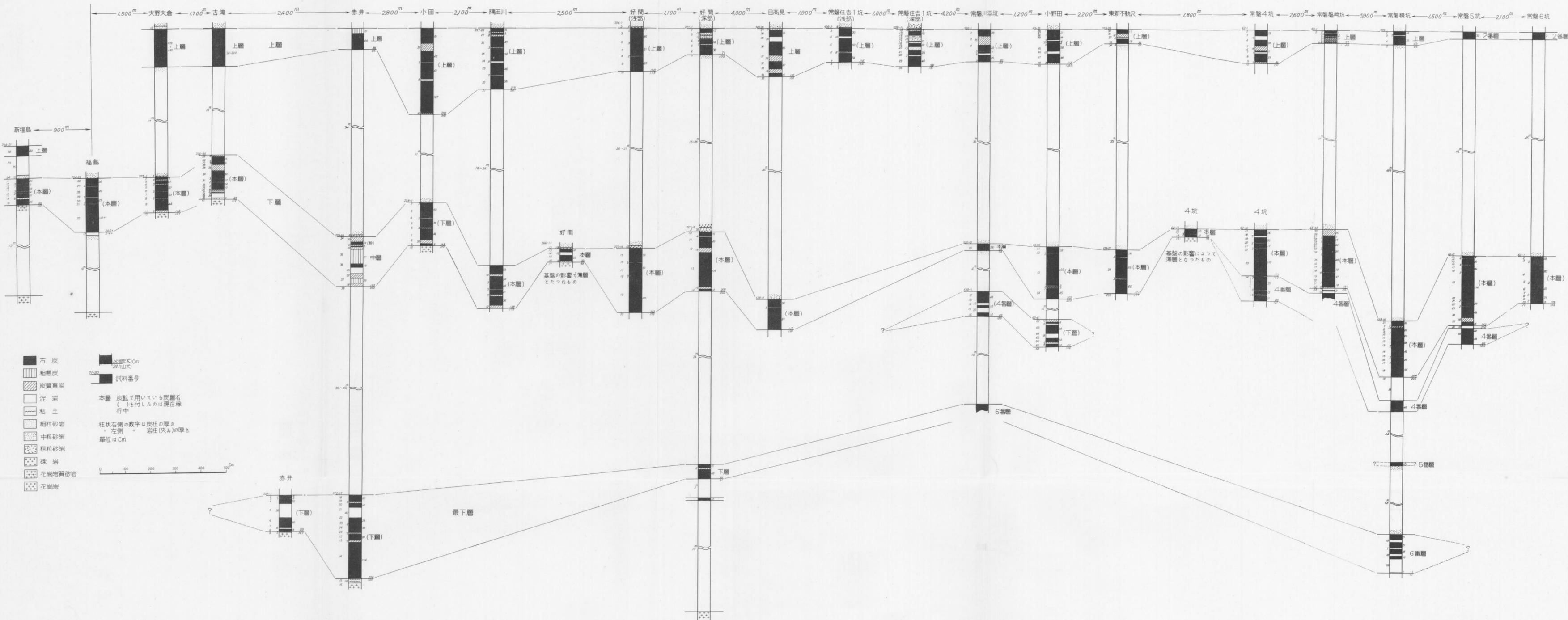
第20表の分析結果を各地区別および各炭層別に纏めると第21表のようである。



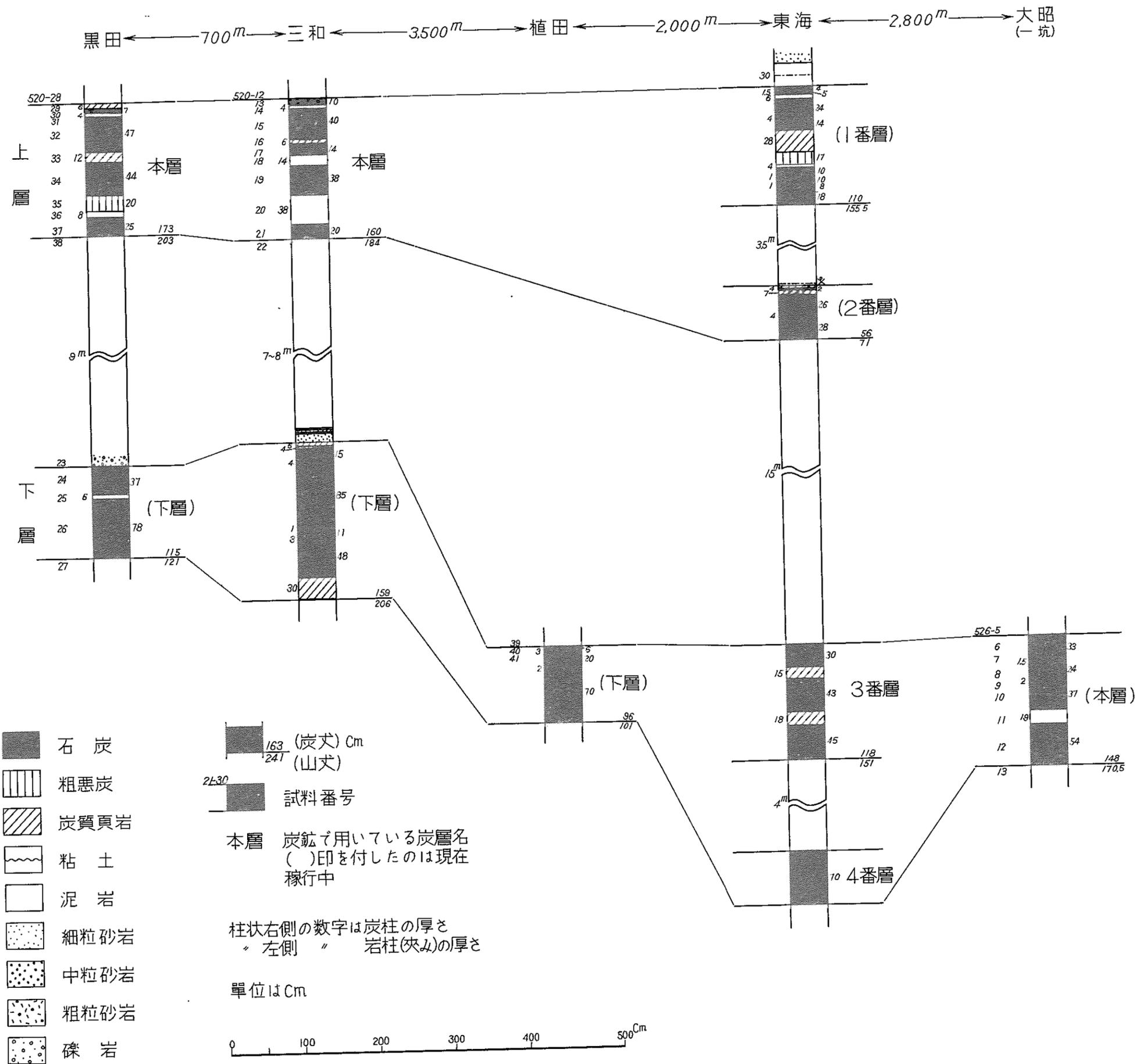


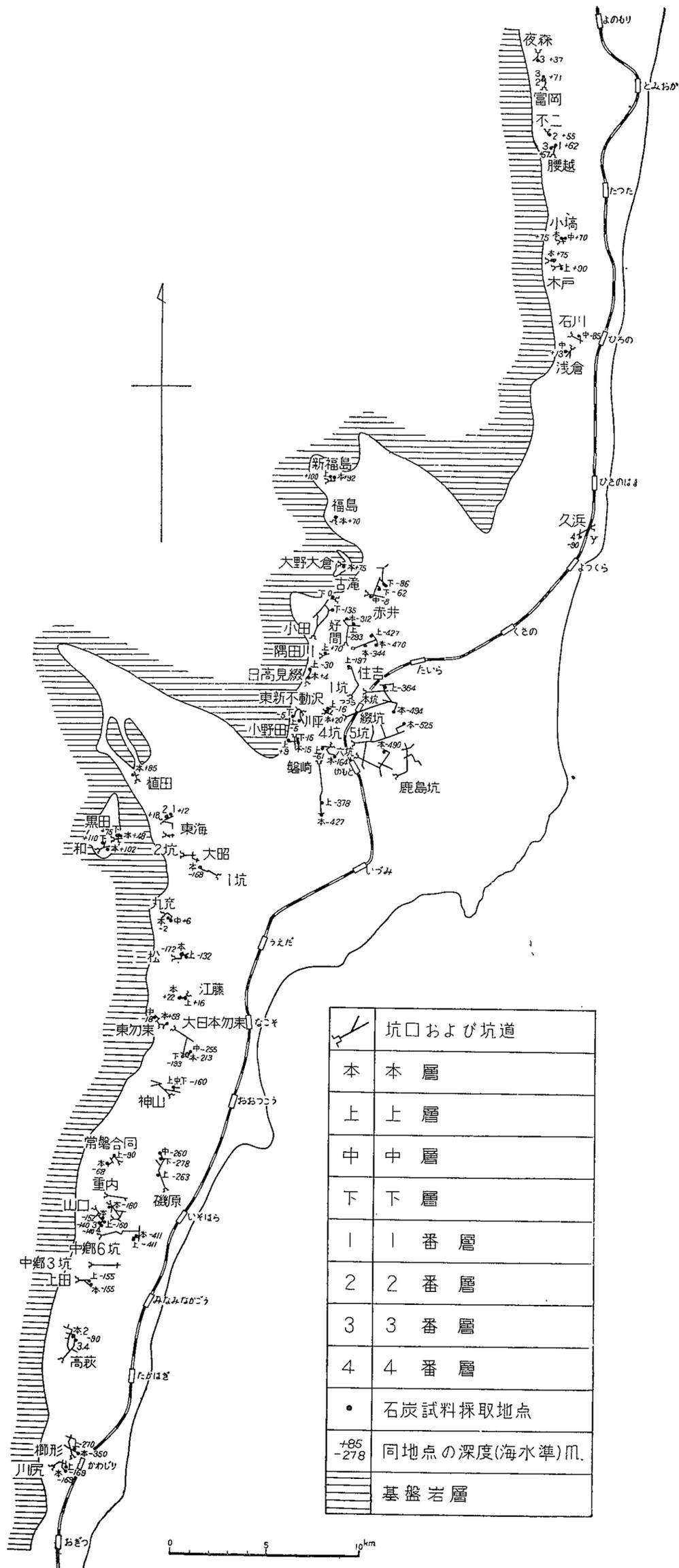
(註) 腰越・石川間および浅倉・久ノ浜間の炭層対比についてはまだ疑問の点がある。

石城北部地区炭層柱状図



石城南部地区炭層柱状図





第36図 石炭試料採取位置図
(図中、東勿来は勿来東の誤り)

第19表 常磐炭田石炭分析結果一覽表*1

地区	番号	炭 鉱 名	炭 層	炭 丈 (cm)	試料番号	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固 定 炭 素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	硫 黄 (%)	固定炭 発熱量		粘結性	J I S 石 炭 分 類	備 考	
													素(%) 無水無灰基*2	(kcal/kg)				
双	1	夜ノ森	3番層	60	210—12	+37	11.33	13.96	41.72	32.99	5,350	6.62	44.5	7,350	非粘	E		
	2		富岡	2番層	30	210—2	+71	12.15	14.21	42.02	31.62	4,980	3.44	43.3	7,340	〃	E	
	3	不二	〃	〃	45	210—3		12.92	10.78	42.63	33.67	5,480	3.56	44.3	7,280	〃	F ₁	
			〃	〃	40	210—5		10.76	19.47	40.78	28.99	4,970	3.49	42.3	7,300	〃	F ₁	
			3番層	55	210—8	+71	11.72	15.50	41.96	30.82	5,230	3.07	43.0	7,320	〃	E		
			2番層	19	211—2	+55	11.80	17.20	38.58	32.42	5,080	3.50	46.3	7,310	〃	E		
			〃	〃	34	211—4		11.17	21.18	37.30	30.35	4,830	2.36	46.0	7,320	〃	E	
			〃	〃	5													
	4	腰越	1番層	90	211—15	+62	12.93	11.69	42.17	33.21	5,440	2.90	44.2	7,310	〃	E		
			〃	60	211—17		12.69	14.07	42.23	31.01	5,320	2.29	43.0	7,380	〃	E		
〃			〃	18														
3番層			43	211—8	+67	12.11	24.83	36.43	26.63	4,530	2.49	43.4	7,400	〃	E			
5	小埜	中層	47	212—20	+70	11.38	17.94	41.61	29.07	5,150	4.15	42.0	7,470	〃	E			
		本層	18	212—15	+75	9.42	20.81	43.09	26.68	5,100	3.03	39.0	7,520	〃	E			
		〃	65	212—16		11.17	18.53	39.41	30.89	5,040	3.21	45.2	7,330	〃	E			
6	木戸	上層	33	212—3	+90	14.20	14.10	39.60	32.10	5,060	1.24	45.0	7,150	〃	F ₁			
		〃	29	212—5		11.58	21.72	39.58	27.12	4,690	1.66	42.0	7,230	〃	F ₁			
		〃	6															
		本層	40	212—10	+95	10.12	24.13	39.73	26.02	4,770	3.30	40.7	7,460	〃	E			
7	石川	〃	50	212—12		11.24	15.62	39.87	33.27	5,210	4.19	46.0	7,250	〃	F ₁			
		中層	51	213—3	-85	10.57	26.73	36.27	26.43	4,500	0.64	43.7	7,440	〃	E			
		〃	47	213—5		12.85	18.40	38.33	30.42	4,990	0.37	45.2	7,400	〃	E			
8	浅倉	中層	39	213—11	+13	11.81	16.72	41.89	29.58	5,180	1.05	42.0	7,400	〃	E			
		〃	17	213—16		14.30	10.69	39.97	35.04	5,320	4.04	47.0	7,200	〃	F ₁			

葉

	9	久ノ浜	4番層	13	213— ¹⁷ ₁₉	-90	12.52	27.03	34.59	25.86	4,280	0.75	44.3	7,340	〃	E	
				23	220—15		12.49	12.86	37.97	36.68	5,380	3.60	49.7	7,300	〃	F ₁	
				13	220-17A		9.55	27.18	34.12	29.15	4,490	3.38	47.7	7,350	〃	E	
				18	220-17B		6.08	59.25	20.98	13.69	2,280	1.26	45.2	7,420	〃	E	
				20	220—19		8.01	18.87	44.46	28.66	5,520	2.04	40.0	7,700	〃	E	
石 城 北 部	10	新福島	上層	40	224—22	+100	12.17	17.26	23.87	46.70	5,140	5.36	46.7	7,430	非粘	E	
				本層	20		224—11	11.59	14.09	40.71	33.61	5,510	4.36	45.5	7,530	〃	E
				〃	70		224—13	10.18	32.76	32.97	24.09	4,150	4.50	44.5	7,630	〃	E
				〃	37		224— ¹⁵ ₁₇	9.67	23.56	37.02	29.75	4,800	2.55	45.9	7,370	〃	E
	11	福島	本層	25	224—19	+70	12.10	14.97	38.11	34.82	5,220	3.90	48.5	7,240	〃	F ₁	
				30	224—26		10.95	14.26	39.18	35.61	5,300	4.77	48.2	7,210	〃	F ₁	
				40	224—28		11.07	12.11	42.65	34.17	5,790	4.82	44.9	7,630	〃	E	
				25	224—30		9.60	14.0	40.16	36.24	5,470	4.04	48.0	7,270	〃	F ₁	
	12	大野大倉	本層	110	224—32	+75	12.18	18.89	36.02	32.91	4,940	2.51	48.8	7,380	〃	E	
				19	225— ² ₃		12.06	18.99	35.29	33.66	4,900	3.44	49.8	7,300	〃	F ₁	
				27	225—5		12.97	22.31	31.44	33.28	4,580	0.85	52.8	7,350	〃	E	
				23	225—7		11.05	39.56	25.16	24.23	3,420	0.53	51.3	7,400	〃	E	
	13	古滝	本層	44	225—9	0	14.96	19.43	31.55	34.06	4,630	0.55	53.2	7,200	〃	F ₁	
				24	225— ²⁵ ₂₈		12.05	21.97	34.34	31.64	4,660	0.51	49.5	7,260	〃	F ₁	
42				225— ³⁰ ₃₁	13.85		9.04	39.78	37.33	5,650	0.61	48.8	7,390	〃	E		
14	赤井	中層	24	225— ³³ ₃₅	-8	12.79	19.74	33.61	33.86	4,780	0.57	51.2	7,260	〃	F ₁		
			103	223— ^{34,35} _{36,37}		7.01	46.27	26.00	20.72	3,220	5.20	48.5	7,500	〃	E		
			下層	34		222— ³ ₅	-62	13.08	19.57	31.79	35.56	4,760	0.85	54.4	7,220	〃	F ₁
			40	222—6		11.69	11.90	40.45	35.96	5,770	0.58	47.5	7,610	〃	E		
〃	9	222—8	14.36	12.22	35.23	38.19	5,350	0.69	52.4	7,300	〃	F ₁					
〃	24	222—12	12.37	11.47	38.10	38.06	5,600	0.30	50.4	7,470	〃	E					

地区	番号	炭鉱名	炭層	炭丈 (cm)	試料番号	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	硫黄 (%)	固定炭素(%)		発熱量 (kcal/kg)	粘結性	JIS 石炭類	備考
													無水	無灰基*2				
石 城 北 部	14	赤井	下層	134	222—14		10.78	13.48	37.86	37.88	5,530	0.39	51.0	7,440	//	E		
			//	26	222—18		10.00	23.29	34.13	32.58	4,810	0.32	50.0	7,440	//	E		
			//	14	222—20		7.76	28.14	37.03	27.07	4,860	0.30	43.8	7,860	//	D		
			//	56	222—22		11.66	7.93	40.93	39.48	5,920	0.38	49.3	7,430	//	E		
	15	小田	下層	60	228—3	-135	10.22	20.49	37.90	31.39	5,170	1.70	46.30	7,640	//	E		
			//	35	228—5		10.85	23.94	33.57	31.64	4,770	1.53	49.70	7,540	//	E		
			//	54	228—7		10.97	29.31	29.35	30.37	4,060	0.56	53.0	7,080	//	F ₁		
	16	隅田川	上層	20	227—28		10.96	19.87	36.59	32.58	4,980	0.99	47.9	7,380	//	E		
			//	46	227—23		9.31	44.30	24.90	21.49	3,100	1.26	50.0	7,320	//	E		
			//	93	227—25		11.47	16.11	40.53	31.89	5,250	6.31	47.8	7,400	//	E		
			//	56	227—26		12.97	14.53	37.00	35.50	5,280	3.08	49.6	7,350	//	E		
	17	好間	上層	47	226—3	-293	11.22	16.61	38.47	33.70	5,420	3.83	47.3	7,650	//	E		
			//	51	226—7		8.26	14.25	42.92	34.57	5,930	3.03	45.0	7,770	//	E		
			//	60	226—9		9.30	14.39	39.00	37.31	5,700	2.82	49.6	7,570	//	E		
			本層	10	226—13	-312	11.02	7.13	40.00	41.85	6,030	1.15	51.3	7,410	//	E		
			//	22	226—15		12.50	12.95	36.15	38.40	5,410	1.07	52.0	7,360	//	E		
			上層	15	227—2	-427	9.70	30.84	34.06	25.40	4,510	4.04	44.5	7,900	//	D		
			//	18	227—4		8.42	21.43	38.37	31.78	5,200	3.82	46.3	7,620	//	E		
			//	38	227—6		7.78	20.68	40.60	30.94	5,450	4.65	44.0	7,800	//	E		
			本層	15	227—10	-470	6.77	14.06	43.27	35.90	6,100	4.05	46.0	7,820	//	D		
//			40	227—11		6.75	13.67	42.46	37.12	6,070	4.55	47.1	7,720	//	E			
//	145	227—13		6.80	27.94	36.52	28.74	5,000	2.07	45.0	7,920	//	D					
//	58	227—14		6.80	27.94	36.52	28.74	5,000	2.07	45.0	7,920	//	D					
//	58	227—15	-344	10.00	17.10	40.11	32.79	5,530	0.81	45.4	7,750	//	E					
//	50	227—17		11.62	11.99	39.64	36.75	5,720	0.46	48.5	7,570	//	E					

石 城 北 部	18	日高見畷	本層	145	227—19		10.87	15.98	37.37	35.78	5,480	0.27	49.8	7,650	//	E
			上層	25	528—28	-30	10.86	12.10	39.58	37.46	5,580	5.30	49.0	7,530	//	E
			〃	55	528—30		10.30	22.86	35.44	31.40	4,990	3.84	48.0	7,670	//	E
			〃	42	528— ³² ₃₄		9.82	11.20	42.49	36.49	6,110	2.52	46.5	7,820	//	D
	19	常磐 住吉1坑	本層	117	528—42	+4	8.82	17.55	39.62	34.01	5,600	6.55	47.0	7,720	//	E
			上層	30	528—3	-197	10.11	9.54	43.73	36.62	6,340	2.79	45.5	7,950	//	D
			〃	52	528—5		11.33	14.79	38.73	35.15	5,560	6.43	48.3	7,620	//	E
			〃	34	528—7		10.07	16.77	38.52	34.64	5,680	3.82	47.1	7,890	//	D
			〃	33	528— ¹⁴ ₁₉	-294	8.52	29.01	34.81	27.66	4,690	4.71	46.0	7,820	//	D
			〃	25	528—21		8.67	14.54	41.44	35.35	6,000	40.5	46.8	7,900	//	D
	20	常磐川平	〃	40	528—23		10.54	18.56	37.44	33.46	5,450	3.88	48.0	7,800	//	E
			上層	28	530—2	-5	7.58	22.01	38.44	31.97	5,300	1.86	46.4	7,730	//	E
〃			29	530—4		7.75	17.76	41.19	33.30	5,630	6.15	45.1	7,700	//	E	
〃			22	530—8		7.78	17.62	42.50	32.10	6,030	3.56	43.5	8,000	//	D	
本層			28	530—20	-5	6.50	22.80	38.59	32.11	5,730	0.63	46.5	7,730	//	E	
4番層			44	530—12	-5	7.81	21.07	35.69	35.43	5,550	0.60	48.4	7,950	//	D	
21	小野田	〃	24	530— ¹⁴ ₁₆		9.67	23.66	34.77	31.90	4,980	0.83	49.1	7,690	//	E	
		上層	39	63— ³⁷ ₃₉	+9	7.55	24.53	38.08	29.84	5,080	8.64	45.1	7,690	//	E	
		〃	36	63—45		8.93	16.06	40.42	34.59	5,640	5.80	47.0	7,620	//	E	
		〃	38	63—47		8.89	17.77	41.72	31.62	5,790	1.90	43.5	7,970	//	D	
		本層	28	63—51	-15	7.90	16.00	41.16	34.94	5,850	4.30	46.5	7,820	//	D	
		〃	123	63—53		8.47	10.82	40.68	40.03	6,080	1.09	50.0	7,620	//	E	
22	東新不動沢	〃	51	63—54		8.50	17.00	38.88	35.62	5,670	1.40	48.5	7,730	//	E	
		下層	34	63—63		7.87	17.77	37.40	36.96	5,630	0.48	50.7	7,670	//	E	
		〃	24	63— ⁶⁵ ₆₇		9.93	18.06	35.91	36.10	5,350	0.67	51.0	7,590	//	E	
		上層	17	529—30	-16	13.53	24.79	33.87	27.81	4,530	7.77	47.3	7,650	//	E	
		〃	18	529—33		7.47	18.52	39.63	34.38	5,620	5.04	46.8	7,700	//	E	

地区	番号	炭鉱名	炭層	炭丈 (cm)	試料番号	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定 炭素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	硫黄 (%)	固定炭 発熱量		粘結性	J I S 石炭類	備 考
													素(%) 無水無灰基*2	(kcal/kg)			
石 城 北 部	22	東新不動沢 常磐4坑	本層	171	529—23	+20	5.58	17.49	42.52	34.41	5,910	1.98	45.20	7,800	非粘	E	
	23		上層	23	62—2	-61	6.04	13.13	44.05	36.78	6,370	4.34	46.0	7,950	//	D	
			“	24	62—4		7.09	19.55	38.30	35.06	5,700	2.63	48.9	7,780	//	E	
			“	38	62— 7 8		8.47	21.79	35.69	34.05	5,480	5.76	49.5	7,720	//	E	
			本層	26	62— 17 19	-164	6.44	15.25	42.09	36.22	6,280	0.92	46.6	8,100	//	D	
			“	147	62— 21 23		6.17	9.46	44.26	40.11	6,580	3.24	48.0	7,860	//	D	
			“	30	62— 12 14		6.55	12.81	44.01	36.63	6,420	2.77	46.0	8,030	//	D	
	24	常磐磐崎	上層	22	63—2	-378	8.35	21.50	37.25	32.90	5,420	2.18	47.0	7,960	//	D	
			本層	45	63— 28 30 32		9.05	10.95	41.64	38.36	6,300	1.05	48.5	7,950	//	D	
			“	91	63— 25 17	-427	7.01	15.11	41.75	36.13	6,110	0.70	47.0	7,970	//	D	
	25	常磐 暇	“	55	63— 19 21		8.99	7.86	42.58	40.57	6,410	0.28	49.2	7,780	//	E	
			上層	14	529—2	-364	5.52	20.56	38.76	35.16	5,710	8.44	48.5	7,880	//	D	
	“		35	529—4		5.98	26.06	39.91	28.05	5,350	5.00	42.3	8,100	//	D		
	本層		16	529— 21 8		4.93	14.41	41.94	38.72	6,300	1.27	48.5	8,000	//	D		
		“	113	529— 10 12 14	-494	4.12	16.29	44.66	34.93	6,430	2.68	44.2	8,210	//	C		
		“	75	529— 16 18		3.92	18.12	42.61	35.35	6,310	4.33	45.9	8,210	//	C		
26	常磐5坑	本層	54	61— 15 17	-525	5.77	15.39	44.53	34.31	6,260	4.34	44.0	8,020	//	D		
		“	110	61—19		2.98	25.28	41.95	29.79	5,790	5.57	42.9	8,270	//	C		

	26	常磐5坑	本層	78	61— ²¹ ₂₃		3.92	14.82	43.96	37.30	6,550	8.87	46.7	7,950	非粘	D		
	27	常磐6坑	"	101	61— ² ₄	-490	5.00	18.47	43.39	33.14	6,080	2.38	44.1	8,100	"	D		
			"	77	61— ⁶ ₈		4.73	16.81	44.37	34.09	6,200	5.46	43.9	8,170	"	C		
石 城 南 部	28	植田	下層	26	521— ⁴⁰ ₄₂	+85	15.42	16.27	36.76	31.55	4,300	2.89	47.5	6,420	非粘	F ₂	玉 石	
			"	70	521—44		14.47	25.49	31.73	28.31	3,790	0.62	48.0	6,530	"	F ₂		
			"		521—47		18.62	5.98	35.05	40.35	4,870	2.51	53.8	6,500	"	F ₂		
	29	黒田	本層	54	520— ³⁰ ₃₂	+48	15.87	11.92	39.96	32.25	4,790	1.03	45.6	6,820	"	F ₁	玉 石	
			"	44	520—34		17.36	12.94	39.12	30.58	4,650	1.61	44.2	6,770	"	F ₂		
			"	25	520—37		16.65	10.50	37.42	35.43	4,710	2.38	49.0	6,540	"	F ₂		
				下層		520-24B		19.16	9.44	35.11	36.29	4,530	1.00	51.2	6,420	"	F ₂	玉 石
				"	37	520-24A	+75	15.02	22.71	34.84	27.43	3,820	1.56	46.3	6,320	"	F ₂	
				"	78	520— ¹³ ₂₆		18.07	14.35	35.15	32.43	4,290	0.38	48.0	6,440	"	F ₂	
	30	三和	本層	64	520— ¹⁵ ₁₇	+102	16.37	5.27	43.58	34.78	5,120	2.34	44.4	6,570	"	F ₂	玉 石	
			"	38	520—19		13.78	10.06	43.56	32.60	5,130	2.26	43.0	6,810	"	F ₁		
			"	20	520— ⁴ ₂₁		15.78	7.57	36.84	39.81	4,980	1.56	52.3	6,540	"	F ₂		
				下層	111	520— ⁶ ₈	+110	16.71	10.30	38.91	34.08	4,780	1.84	46.0	6,520	"	F ₂	玉 石
				"	48	520—10		15.65	9.27	40.16	34.92	4,830	0.85	46.9	6,500	"	F ₂	
31	東海	1番層	38	521— ⁵⁸ ₆₀	+12	13.70	27.31	31.06	27.93	3,790	4.78	49.5	6,680	"	F ₂			
			"	46	521— ⁶⁴ ₆₆		15.82	20.68	32.96	30.54	4,130	2.14	49.0	6,700	"	F ₂	玉 石	
			2番層	26	521—52	+18	14.03	24.46	34.41	27.10	4,100	0	45.5	6,890	"	F ₁		
			"	28	521—54		14.25	20.58	33.98	31.19	4,120	2.68	49.1	6,480	"	F ₂		
32	大昭1坑	本層	33	526—6	-168	14.37	16.42	37.06	32.15	4,874	0.54	46.5	7,180	"	F ₁	玉 石		
		"	24	526—8		16.78	8.45	39.88	34.89	4,940	1.33	47.1	6,670	"	F ₂			

地区	番号	炭鉱名	炭層	炭丈 (cm)	試料番号	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定 炭素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	硫黄 (%)	固定炭	発熱量	粘結性	J I S 石炭 分類	備考	
													素(%) 無水無灰基*2	(kcal/kg)				
	32	大昭1坑	本層	37	526—10		15.81	12.37	38.40	33.42	4,750	1.17	47.0	6,710	〃	F ₂		
			〃	54	526—12		16.29	8.30	41.40	34.01	5,230	0.64	45.6	7,000	〃	F ₁		
多	33	丸 充	中層	25	519—23	+6	11.70	36.09	27.71	24.50	3,370	0.82	49.8	6,840	非粘	F ₁		
			〃	18	519— ²⁵ 27		12.60	13.97	39.42	34.01	4,990	4.45	47.0	6,900	〃	F ₁		
			本層	58	519— ⁴ 6	-2	15.81	7.73	38.68	37.78	5,260	0.77	49.5	7,000	〃	F ₁		
			〃	25	519— ⁸ 10		13.96	14.29	38.27	33.48	5,010	0.69	47.1	7,100	〃	F ₁		
	34	三 松	上層	〃	58	519— ¹² 14		14.85	12.48	36.12	36.55	4,990	0.95	50.7	6,950	〃	F ₁	
				〃	34	65—39	-132	10.09	21.24	36.47	32.20	4,600	0.20	47.8	6,930	〃	F ₁	
				〃	32	65—41		12.51	17.68	37.69	32.12	4,860	4.00	46.7	7,060	〃	F ₁	
				〃	24	65—43		13.37	15.67	38.92	32.04	5,170	3.27	45.9	7,190	〃	F ₁	
				本層	86	65— ²³ 25	-172	13.70	12.58	40.60	33.12	5,260	0.81	45.1	7,230	〃	F ₁	
				〃	79	65— ^{27A} 27C		14.28	13.06	38.33	34.33	5,110	0.94	47.8	7,120	〃	F ₁	
賀	35	江 藤	〃	31	65— ²⁹ 31		12.18	20.80	35.43	31.59	4,630	1.83	48.4	7,100	〃	F ₁		
			上層	34	66—19	+15	12.71	11.85	38.39	37.05	5,280	2.18	49.5	7,060	〃	F ₁		
			〃	31	66—26		13.39	11.82	40.06	34.73	5,180	0.51	47.0	7,020	〃	F ₁		
			〃	36	66— ²⁸ 30		13.77	9.39	41.49	35.35	5,430	0.84	46.3	7,160	〃	F ₁		
			中層	24	66—2	+22	11.64	35.21	30.33	22.82	3,620	1.11	45.6	7,190	〃	F ₁		
			〃	26	66— ⁴ 6		13.05	21.55	34.62	30.78	4,448	0.42	48.3	7,000	〃	F ₁		
	36	勿来東	本層	40	67— ¹⁹ 21	+58	11.61	13.23	37.59	37.57	5,280	6.97	50.7	7,110	〃	F ₁		

多

賀

37	大日本勿来	本層	20	67—23		10.82	24.18	32.09	32.91	4,490	5.20	52.2	7,150	〃	F ₁	玉 石
		〃	26	67—25		10.89	22.08	36.30	30.73	4,770	1.87	47.2	7,280	〃	F ₁	
		中層	43	67—13		9.18	43.20	24.30	23.32	3,110	1.53	53.0	7,050	〃	F ₁	
		〃	26	67—16		12.85	10.84	33.83	42.48	5,210	4.98	56.0	6,910	〃	F ₁	
		本層	39	64—13	-219	13.53	12.17	39.25	35.05	5,280	5.26	47.5	7,200	〃	F ₁	
		〃	27	64—17		11.85	13.72	41.17	33.26	5,350	2.57	45.0	7,300	〃	F ₁	
		〃	50	64—19		10.75	17.01	39.15	33.09	5,160	3.42	46.4	7,280	〃	F ₁	
		中層	40	64—23	-235	11.46	10.46	41.00	37.08	5,650	0.67	47.8	7,310	〃	E	
		〃	40	64—26		12.84	7.18	39.76	40.22	5,710	0.48	50.3	7,190	〃	F ₁	
		〃	52	64—28		12.93	11.32	38.87	36.88	5,270	0.42	49.8	7,180	〃	F ₁	
		〃		64—31		13.47	4.89	36.04	45.60	5,510	0.40	56.0	6,790	〃	F ₂	
		37 38	大日本勿来 神ノ山	下層	24	64—2	-193	13.72	8.23	37.32	40.73	5,520	0.53	52.2	7,100	
〃	23			64—4		12.04	18.00	37.52	32.44	4,900	0.73	47.0	7,160	〃	F ₁	
〃	34			64—6		12.76	22.38	35.62	29.24	4,570	1.08	46.3	7,240	〃	F ₁	
上層	85			66—38	-155	12.64	13.36	37.79	36.21	5,210	0.72	49.6	7,140	〃	F ₁	
〃	32			66—40		11.93	13.18	40.72	34.17	5,410	1.24	46.3	7,350	〃	E	
〃	58			66—42		13.22	7.51	39.66	39.61	5,680	0.83	50.0	7,180	〃	F ₁	
中層	47			66—47	-158	11.67	12.78	40.98	34.57	5,380	0.86	46.3	7,220	〃	F ₁	
〃	60			66—48		10.78	13.30	40.30	35.62	5,340	0.62	47.4	7,110	〃	F ₁	
〃	24			66—49		11.02	23.00	34.04	31.94	4,500	0.40	49.8	7,020	〃	F ₁	
〃	32			66—51		12.73	7.79	39.01	40.47	5,590	0.64	51.3	7,100	〃	F ₁	
〃	27			66—53		13.77	14.30	34.43	37.50	5,220	0.75	51.0	7,100	〃	F ₁	
39	常磐合同			本層	146	66—55	-160	14.22	12.90	36.90	35.98	5,170	0.80	50.0	7,180	〃
		上層	15	610— ⁷ ₉	-40	12.40	22.34	36.37	28.89	4,503	0.60	45.3	7,090	〃	F ₁	
		〃	30	610—11		14.52	17.45	34.83	33.20	4,640	0.54	49.7	6,970	〃	F ₁	
		中層	21	610—36	-40	14.01	29.19	29.72	27.08	3,840	1.00	49.5	7,080	〃	F ₁	
		本層	40	610—40	-68	14.45	17.11	38.33	30.11	4,880	0.99	44.9	7,280	〃	F ₁	

地区	番号	炭鉱名	炭層	炭丈 (cm)	試料番号	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	硫黄 (%)	固定炭素(%)		発熱量 (kcal/kg)	粘結性	J I S 石炭分類	備考
													無水	無灰基*2				
多	39	常磐合同	本層	27	610—41		15.18	11.35	35.59	37.88	5,010	0.41	52.2	6,920	非粘	F ₁		
			“	45	610—43		15.90	6.01	39.37	38.72	5,500	0.28	49.8	7,100	“	F ₁		
	40	磯原	上層	40	69—34	-253	14.98	13.47	36.62	34.93	5,060	0.81	49.5	7,100	“	F ₁		
			中層	49	69—23	-260	14.17	9.12	38.49	38.22	5,450	2.11	50.0	7,170	“	F ₁		
			下層	48	69—16		14.07	11.01	40.82	34.10	5,280	1.84	46.1	7,200	“	F ₁		
		“	“	29	69—1	-278	11.22	30.63	30.62	27.53	3,970	0.47	49.0	7,170	“	F ₁		
		“	“	50	69—7		12.50	19.04	36.32	32.14	4,805	0.21	47.9	7,250	“	F ₁		
		“	“	64	69—11		13.78	14.09	38.52	33.61	5,215	0.22	46.6	7,230	“	F ₁		
	41	重間	本層	70	610—49	-180	13.10	19.72	36.49	30.69	4,780	0.73	46.7	7,290	“	F ₁		
			“	54	610—51		13.73	16.01	34.36	35.90	4,900	0.37	52.0	7,100	“	F ₁		
“			93	610—53		11.66	16.57	40.53	31.24	5,170	0.30	44.3	7,320	“	E			
42	山口	4番層	50	611—65	-140	11.18	26.36	35.28	27.18	4,330	2.80	45.0	7,220	“	F ₁			
		3番層	34	611—28	-140	12.18	22.59	34.91	30.32	4,430	2.06	48.0	7,000	“	F ₁			
		上層	54	611—44		13.86	14.09	34.76	37.29	4,950	5.57	52.7	6,970	“	F ₁			
		“	62	611—31		13.36	11.79	37.25	37.60	5,230	0.67	51.0	7,070	“	F ₁			
		“	44	611—33	-160	14.44	10.46	38.92	36.18	5,240	0.56	48.5	7,100	“	F ₁			
42	山口	本層	81	611—41		12.38	22.07	34.05	31.50	4,440	2.58	49.3	6,990	“	F ₁			
		“	96	611—48	-152	13.22	13.25	39.52	34.01	5,190	0.73	46.9	7,180	“	F ₁			
43	常磐中郷	上層	49	612-2A	-411	11.92	15.91	34.44	37.73	5,070	0.69	53.0	7,180	“	F ₁			

石	44	上田	上層		612-2B		10.16	8.16	31.25	50.43	5,780	0.18	62.0	7,150	非粘	F ₁	フジット	
			〃	52	612-3		12.77	9.13	37.38	40.72	5,600	0.88	52.7	7,140	〃	F ₁		
			本層	62	612- ⁵ / ₆	-411	10.17	30.82	32.64	26.37	4,190	2.03	46.8	7,410	〃	E		
			〃	93	612-7		12.41	13.40	37.09	37.10	5,270	0.49	50.6	7,240	〃	F ₁		
			上層	71	612-21A	-155	10.62	23.72	35.89	29.77	4,660	0.77	46.8	7,300	〃	F ₁		
			〃	33	612-21B		10.69	17.89	37.96	33.46	5,040	0.88	47.7	7,220	〃	F ₁		
	城	45	高萩	〃	31	612-21C		10.76	27.21	32.17	29.86	4,090	0.48	49.9	6,900	〃		F ₁
				本層	120	612-16	-155	10.88	12.05	41.23	35.84	5,490	0.83	47.0	7,220	〃		F ₁
				〃	25	612-19		12.54	13.28	37.34	36.84	5,170	0.30	50.0	7,080	〃		F ₁
				3番層	52	613-25A	-90	10.83	18.52	38.37	32.28	4,780	0.30	46.5	6,950	〃		F ₁
				〃	40	613-25B		8.25	35.71	33.35	22.69	3,890	0.24	43.0	7,310	〃		E
				〃	31	613-25C		11.38	24.05	35.08	29.49	4,320	0.26	47.0	6,900	〃		F ₁
46		櫛形	2番層	80	613- ⁴ / ₆	-90	11.32	18.15	38.27	32.26	4,900	0.33	46.5	7,100	〃	F ₁		
			本層	7	613-10A	-90	9.89	21.19	39.80	29.12	4,890	0.26	43.0	7,280	〃	F ₁		
			〃	106	613-10B		11.25	10.57	42.21	35.97	5,390	0.27	46.3	7,060	〃	F ₁		
			上層	20	613-27	-270	9.17	14.26	37.86	38.71	5,390	2.52	51.0	7,150	〃	F ₁		
			本層	75	613-29	-350	13.19	5.44	39.70	41.67	5,680	0.15	51.5	7,080	〃	F ₁		
			〃	48	613-31		13.87	5.18	39.95	41.00	5,760	0.23	50.5	7,150	〃	F ₁		
47	川尻	〃	75	613-33		10.87	13.63	41.50	34.00	5,380	0.17	45.4	7,270	〃	F ₁			
		上層	29	614-3	-169	11.55	24.29	34.10	30.06	4,390	0.28	48.2	7,100	〃	F ₁			
		本層	17	614-2A	-169	13.74	16.24	34.89	35.13	4,790	0.39	51.0	7,000	〃	F ₁			
		〃	78	614-2B		11.86	17.39	36.50	34.25	4,950	1.03	49.4	7,150	〃	F ₁			
			〃	50	614-2C		14.17	9.18	38.03	38.62	5,370	0.34	50.5	7,050	〃	F ₁		

*1 各炭柱を夾みを境として細分し、その各部分の平均試料の工業分析結果である（第32～35図参照）。

*2
$$\frac{\text{固定炭素または発熱量}}{\text{無水無灰基}} = \frac{\text{固定炭素または発熱量}}{100 - \text{水分} - \text{灰分}} \times 100$$

第20表 常磐炭田石炭積算平均分析結果一覽表

地区	番号	炭 鉦 名	炭 層*	炭 丈 (cm)	山 丈 (cm)	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水 分 (%)	灰 分 (%)	硫 黄 (%)	固定炭素 発熱量 (%) (kcal/kg)		粘 結 性	J I S 石 炭 類 分 類	備 考	
										無水無灰基					
双	1	夜ノ森	3番層(上)	60	60	+37	11.33	13.96	6.62	44.5	7,350	非 粘	E		
	2	富岡	2番層(中)	115	153	+71	11.94	14.82	3.50	43.3	7,310	//	E		
				3番層(下)	60	103	+71	11.72	15.50	3.07	43.0	7,320	//	E	
	3	不 二	2番層(中)	53	102	+55	11.42	19.56	2.80	46.1	7,320	//	E		
	4	腰 越	1番層(上)	150	227	+62	12.83	12.64	2.66	43.7	7,340	//	E		
				3番層(下)	50	65	+67	12.11	24.83	2.49	43.3	7,400	//	E	
葉	5	小 埜	本 層(下)	83	86	+75	10.83	19.44	3.14	42.7	7,410	//	E		
	6	木 戸	上 層(上)	62	91	+90	12.89	17.91	1.45	43.5	7,350	//	E		
			本 層(下)	90	93	+95	10.68	19.88	3.8	43.3	7,360	//	E		
	7	石 川	中 層(中)	98	124	-85	11.71	22.57	0.5	44.5	7,420	//	E		
	8	浅 倉	中 層(中)	69	96	+13	12.61	17.79	1.73	43.8	7,340	//	E		
	9	久ノ浜	4番層(下)	74	121	-90	9.03	29.79	2.57	45.7	7,440	//	E		
石	10	新 福 島	本 層(下)	89	100	+92	10.81	19.81	2.50	46.4	7,400	非 粘	E		
	11	福 島	本 層(下)	205	214	+70	11.36	16.18	3.53	47.4	7,380	//	E		
	12	大野大倉	本 層(下)	103	127	+75	13.08	22.22	1.25	51.3	7,310	//	E		
	13	古 滝	本 層(下)	94	174	0	13.14	14.95	0.58	49.5	7,330	//	E		
	14	赤 井	中 層(下)	103	202	-8	7.00	46.27	5.20	48.5	7,500	//	E		
				下層(最下)	83	147	-62	12.56	15.42	0.71	50.3	7,400	//	E	(浅 部)
城			// (最下)	254	320	-86	11.48	13.95	0.31	50.6	7,470	//	E	(深 部)	
	15	小 田	下 層(下)	149	179	-135	10.61	24.18	1.28	49.3	7,430	//	E		
	16	隅 田 川	上 層(上)	169	241	+70	11.38	15.45	4.00	48.7	7,370	//	E		
	17	好 間	上 層(上)	158	173	-293	9.59	15.08	3.23	47.3	7,670	//	E	(浅 部)	
				// (上)	71	103	-427	8.41	23.41	4.29	44.7	7,790	//	E	(深 部)

北 部	18	日高見綴	本層(下)	253	259	-344	10.45	15.48	0.37	48.6	7,640	//	E	(浅部)	
			本層(下)	200	232	-470	6.79	23.89	2.74	45.5	7,880	//	D		(深部)
			上層(上)	122	192	-30	10.22	16.04	3.60	47.6	7,700	//	E		
	19	住吉1坑	本層(下)	117	120	+4	8.82	17.55	6.55	47.0	7,720	//	E	(浅部)	
			上層(上)	116	134	-197	10.71	13.98	4.87	47.4	7,780	//	E		
	20	川平	上層(上)	98	156	-294	9.56	20.17	5.13	47.2	7,830	//	D		(深部)
			上層(上)	82	130	-5	7.73	19.13	3.86	45.0	7,810	//	D		
	21	小野田	本層(下)	28	28	-5	6.50	22.80	0.63	46.5	7,730	//	E		
			上層(上)	113	139.5	+9	8.48	19.45	5.45	45.2	7,700	//	E		
	22	不動沢	本層(下)	202	209	-15	8.42	13.14	1.65	48.5	7,680	//	E		
			上層(上)	35	47	-16	10.65	21.65	6.40	47.1	7,690	//	E		
	23	常磐4坑	本層(下)	171	177	+20	5.58	17.49	1.98	45.2	7,800	//	D		
			上層(上)	85	131	-61	6.96	18.16	4.24	48.1	7,810	//	D		
	24	常磐磐崎	本層(下)	173	184	-164	6.20	10.40	2.85	47.8	7,900	//	D		
上層(上)			22	48	-378	8.28	21.92	2.18	47.0	7,960	//	D			
25	常磐綴	本層(下)	191	231	-427	8.04	12.26	0.69	48.0	7,920	//	D			
		上層(上)	49	54	-364	5.83	24.23	6.10	44.3	8,030	//	D			
26	常磐5坑	本層(下)	204	225	-494	4.12	16.41	3.11	45.1	8,190	//	C			
		本層(下)	242	274	-525	3.91	19.59	6.40	44.4	8,110	//	C			
27	// 6坑	本層(下)	178	186	-490	4.90	17.70	3.90	44.0	8,130	//	C			
石 城 南 部	28	植田	下層(下)	96	101	+85	14.71	23.18	1.19	48.5	6,502	//	F ₂		
	29	黒田	本層(上)	123	173	+48	16.98	11.94	1.52	45.9	6,740	//	F ₂		
	30	三和	下層(下)	115	121	+75	17.05	17.14	0.77	47.2	6,400	//	F ₂		
			本層(上)	122	184	+102	15.51	6.86	2.31	43.9	6,650	//	F ₂		
	31	東海	下層(下)	159	206	+110	15.69	9.96	1.51	46.3	6,510	//	F ₂		
			1番層(上)	93	172.5	+12	14.76	32.00	3.46	49.3	6,690	//	F ₂		
		2番層(上)	56	71	+18	14.14	22.52	1.34	47.3	6,680	//	F ₂			

地区	番号	炭 鉱 名	炭 層*	炭 丈 (cm)	山 丈 (cm)	試料採取 箇所深度 (海水準) (m)	水 分 (%)	灰 分 (%)	硫 黄 (%)	固定炭素	発熱量	粘結性	J I S 石 炭 分 類	備 考
										(%)	(kcal/kg)			
										無水無灰基				
多	32	大昭 1 坑	本 層(下)	148	170.5	-168	15.77	11.38	0.85	46.6	6,920	〃	F ₁	
	33	丸 充	上 層(上)	43	59	+6	12.15	25.03	2.63	48.4	6,870	非粘	F ₁	
	34	三 松	本 層(下)	141	183.5	-2	15.09	10.81	0.83	49.6	6,990	〃	F ₁	
			上 層(上)	93	131	-132	11.99	18.19	5.82	46.8	7,060	〃	F ₁	
	35	江 藤	本 層(下)	232	362.5	-172	12.03	14.15	0.76	46.8	7,170	〃	F ₁	
			上 層(上)	109	153	+15	13.05	11.18	1.18	47.6	7,080	〃	F ₁	
	36	勿 来 東	下 層(中)	66	131	+22	12.35	28.38	0.76	46.9	7,100	〃	F ₁	
			本 層(上)	86	108~115	+58	11.23	18.18	5.23	50.2	7,160	〃	F ₁	
	37	大日本勿来	中 層(中)	122	266	-18	10.21	27.85	1.46	51.0	7,130	〃	F ₁	
			本 層(上)	120	149~153	-219	11.72	14.98	3.67	46.3	7,250	〃	F ₁	
	38	神 ノ 山	中 層(中)	132	225	-235	12.84	9.65	0.52	49.3	7,230	〃	F ₁	
			下 層(下)	81	84~109	-193	12.81	16.20	0.78	48.5	7,170	〃	F ₁	
上 層(上)			181	202	-155	12.73	11.38	0.85	49.2	7,200	〃	F ₁		
39	常磐合同	中 層(中)	180	233	-158	11.64	13.63	0.65	48.4	7,130	〃	F ₁		
		本 層(下)	169	182.5	-160	14.22	12.90	0.80	50.0	7,180	〃	F ₁		
		上 層(上)	45	200	-40	13.81	19.08	0.56	48.2	7,010	〃	F ₁		
賀	磯 原	中 層(中)	66	90.5	-40	14.17	9.12	2.11	50.0	7,170	〃	F ₁		
		下 層(下)	191	204	-68	13.01	18.44	0.68	46.9	7,230	〃	F ₁		
		上 層(上)	48	168	-253	14.98	13.47	0.81	49.5	7,100	〃	F ₁		
		中 層(中)	66	90.5	-260	14.17	9.12	2.11	50.0	7,170	〃	F ₁		
41	重 内	下 層(下)	191	204	-278	13.01	18.44	0.68	46.9	7,230	〃	F ₁		
42	山 口	本 層(下)	217	324	-180	12.56	17.49	0.46	46.8	7,240	〃	F ₁		
		4 番層(上)	50	84	-140	11.18	26.36	2.80	45.0	7,220	〃	F ₁		
			3 〃 (上)	39	96	-140	12.18	22.59	2.06	48.0	7,000	〃	F ₁	

多 賀	43	常磐中郷	上層(中)	160	262	-160	13.89	12.11	2.27	50.7	7,050	〃	F ₁
			本層(下)	181	268.5	-152	12.80	17.66	1.66	48.1	7,090	〃	F ₁
			上層(上)	101	202	-411	12.35	12.52	1.78	52.8	7,160	〃	F ₁
			本層(下)	174	234	-411	11.51	20.37	1.03	49.1	7,310	〃	E
	44	上田	上層(上)	136	203	-155	10.67	23.13	0.72	47.8	7,180	〃	F ₁
			本層(下)	145	198	-155	11.21	12.27	0.74	47.5	7,200	〃	F ₁
	45	高萩	3番層(上)	123	162	-90	10.15	26.09	0.27	45.5	7,050	〃	F ₁
			2番層(下)	193	294	-90	11.18	14.49	0.30	46.2	7,090	〃	F ₁
			本層(下)										
	46	櫛形	上層(上)	25	219	-270	9.17	14.26	2.52	51.0	7,150	〃	F ₁
			本層(下)	198	225	-350	12.68	8.45	0.18	49.0	7,170	〃	F ₁
	47	川尻	上層(上)	34	117	-169	11.55	24.29	0.28	48.2	7,100	〃	F ₁
本層(下)			145	252	-169	12.96	14.17	0.69	50.0	7,100	〃	F ₁	

* () 内は各地区ごとの炭層対比上の炭層名である。

第21表 夾炭層別・地区別・炭層別炭質一覽表

夾炭層	地区	炭層 ^{*1}	炭 丈 (cm)	試料採取箇所 の深度 (海水準m)	水 分 (%)	灰 分 (%)	発 熱 量 (kcal/kg)	硫 黄 (平均)(%)	固定炭素	発 熱 量	JIS 石炭分類		粘結性	備 考	
									(%)	(kcal/kg)	区分	炭 質			
									(無水無灰基) ^{*2}						
石	双 葉	上層	60~150	+ 37 ~ + 90	11~13	13~18	4900~5400	1.5~6.6 (3.6)	44~45	7340~7350	E		非粘結		
		中層	50~115	+ 71 ~ - 85	11~13	15~23	4800~5200	0.5~3.5 (2.1)	43~46	7310~7420	E	亜瀝青炭			
		下層	50~ 90	+ 95 ~ - 90	9~12	16~25	4500~5200	2.5~3.8 (3.0)	43~46	7320~7440	E				
城	石 城 北 部	下層	180~240	-490 ~ -530	4~ 5	16~20	6100~6400	3.1~6.4 (4.5)	44~45	8110~8190	C	瀝 青 炭	非粘結	常磐炭鉱 (綴 坑・5坑・6 坑・鹿島坑)	
		上層	20~100	+ 9 ~ -360	6~10	18~24	5500~5900	2.2~6.1 (4.1)	44~48	7810~8030	D				
		下層	170~200	+ 20 ~ -470	6~ 8	10~24	5500~6200	0.7~2.7 (2.1)	45~48	7800~7920	D				
	上層	35~170	+ 70 ~ -430	8~11	15~23	5000~5800	3.2~6.4 (4.6)	45~49	7670~7790	E	亜瀝青炭	非粘結	赤井炭鉱中層 (下層), 灰分 46% 赤井炭鉱		
	下層	30~250	+ 92 ~ -340	7~13	13~24	4800~6000	0.4~5.2 (1.8)	46~51	7310~7730	E					
	最下層	83~254	- 62 ~ - 86	12~13	14~15	5400~5500	0.3~0.7 (0.5)	50~51	7400~7470	E					
滝	石 城 南 部	下層	148	-168	16	11	5000	0.9	47	6920	F ₁		大昭炭鉱		
		上層	56~123	+ 10 ~ + 12	14~17	7~32	4000~5100	1.3~3.5 (2.2)	44~49	6650~6740	F ₂	褐 炭	非粘結		
		下層	96~160	+110 ~ + 18	15~17	15~17	4000~4900	0.8~1.5 (1.2)	46~49	6400~6510	F ₂				
石 城	多 賀	下層	174	-411	11.5	20	4900	1.0	49	7310	E	亜瀝青炭	非粘結	常磐中郷	
		上層	25~180	+ 60 ~ -410	9~15	9~26	4500~5400	0.3~5.8 (2.1)	46~51	7000~7250	F ₁		褐 炭	非粘結	神山炭鉱, 炭 丈350cm
		下層	66~ 23	+ 20 ~ -350	10~15	8~18	5000~5500	0.2~2.3 (1.0)	46~51	6990~7240	F ₁				

*1 各地区ごとの炭層対比上の炭層名で、これと各炭鉱における炭層名との対比は第20表に示す。しかし各地区相互間の炭層対比は未だ不十分である。第37~42, 45~52図および第22~24表に用いている炭層名も本表のものと同一である。

*2 $\frac{\text{固定炭素または発熱量}}{\text{無 水 無 灰 基}} = \frac{\text{固定炭素または発熱量}}{100 - \text{水分} - \text{灰分} \times 1.08} \times 100$

この表から明らかなように、常磐炭には褐炭・亜瀝青炭および瀝青炭の3種がある。いずれも非粘結で、燃料比は1以下^{註57)}である。

また常磐炭は各地区によつてそれぞれ炭質が異なつてゐる。すなわち日本標準規格による石炭分類(JIS, M1002)によれば、石城北部地区のものはC、DおよびE級に属して最も良く、次いで双葉地区のものはE級に、多賀地区のものはEおよびF₁級に、石城南部地区のものは最も悪く、F₁およびF₂級に属している。石城南部地区の石炭がF₁およびF₂級に属するのは、他の3地区の石炭がすべて石城夾炭層中に挟有されているのに対し、これだけが瀧夾炭層のものであることによると思われる。

水分は石城北部地区のものが4~13%で最も少なく、以下順に双葉地区の9~13%、多賀地区の9~15%、石城南部地区の14~17%となつてゐる。

硫黄はわが国の他の炭田における石炭に比較して非常に多い。すなわち石城北部地区では2~4.6%で最も多く、次いで双葉地区の2~3.6%、石城南部地区および多賀地区の1~2.2%の順となつてゐる。また各地区において上層炭は下層炭に比較して硫黄が多く、上層炭の硫黄は下層炭のほゞ1.5~2倍である。硫黄が多いのは、炭層面に平行にあるいは岩層の割れ目に2次的に薄膜状にはいつている硫化鉄鉱に由来していると思われる。

灰分は各地区別および各炭層別に顕著な差異はなく、大体10~25%である。

IV. 1. 2 発熱量(無水無灰基)と炭層の深度との関係

上層および下層の等発熱量(無水無灰基)線図をそれぞれ求めると第37・38図のようになる。図から明らかなように両図の等発熱量(無水無灰基)線図は非常に似かよつた図形を示している。ごく狭い範囲内において両炭層の深度が等しい場合には、両炭層の発熱量(無水無灰基)の差は少なく、その差は20~150 kcal/kg程度である。

各炭層について、炭層の深度が等しくても地区によつて発熱量(無水無灰基)は異なる。すなわち等しい深度については、石城北部地区のものの発熱量(無水無灰基)が最も大きく、次いで双葉地区・多賀地区・石城南部地区の順となり、石城南部地区のものは最も少ない。いずれの地区においても、炭層の深度が増大するにしたがつて発熱量(無水無灰基)は増加する傾向がある。各地区の最深部における発熱量(無水無灰基)は双葉地区7,440 kcal/kg、石城北部地区8,110 kcal/kg、石城南部地区6,920 kcal/kg、多賀地区7,310 kcal/kgである。

また第37・38図から炭層の深度100mの増加に伴なう発熱量(無水無灰基)の増加量を求めると、石城地区では80~100 kcal/kgであり、他の地区では40~60 kcal/kgである。

IV. 1. 3 発熱量(無水無灰基)と水分との関係

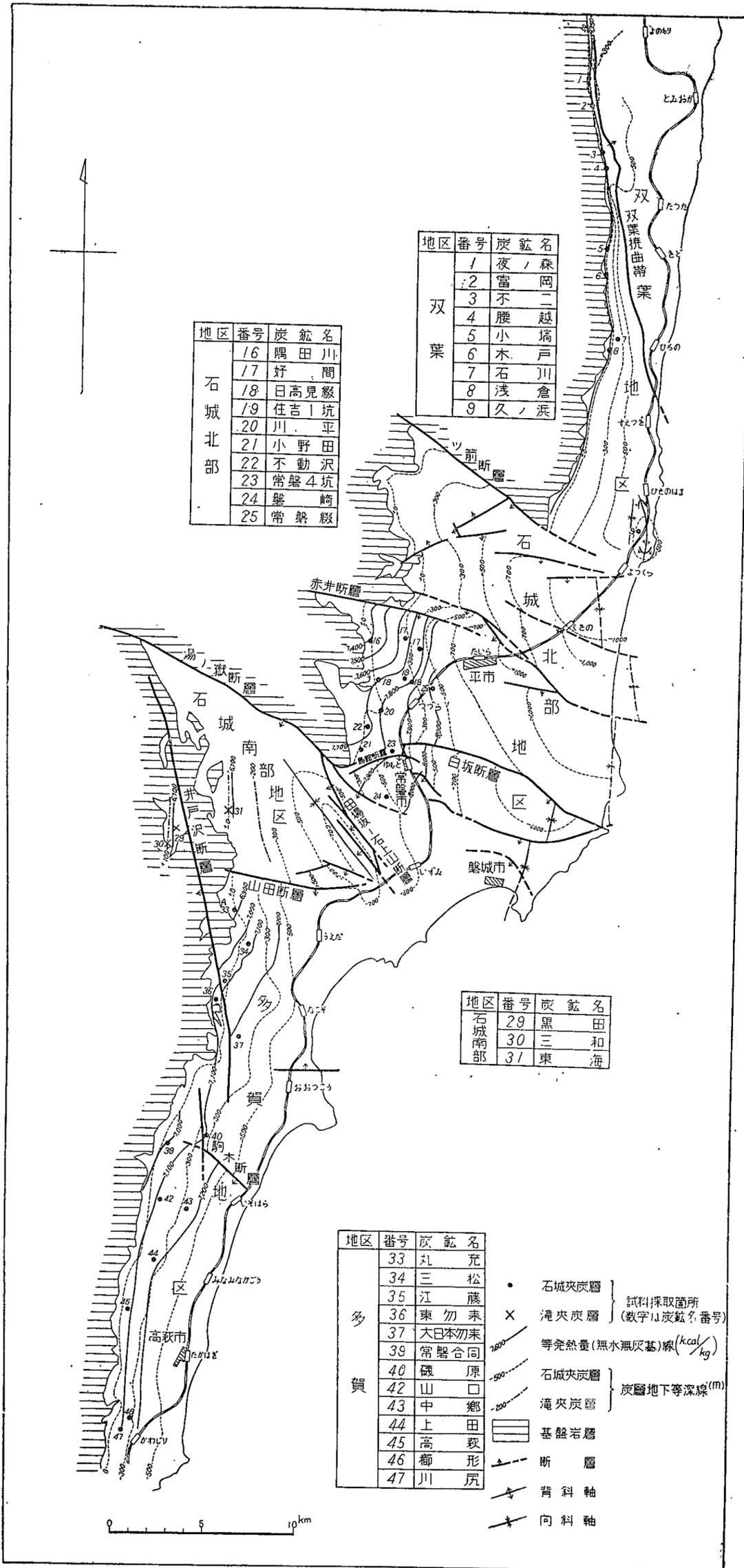
一般に石炭は発熱量(無水無灰基)が増加するにしたがつて水分は減少するが、常磐炭についても同様な傾向が認められる(第39図)。第39図から水分1%の減少に伴なう発熱量(無水無灰基)の増加量を求めれば、100~150 kcal/kgである。

IV. 2 炭化度

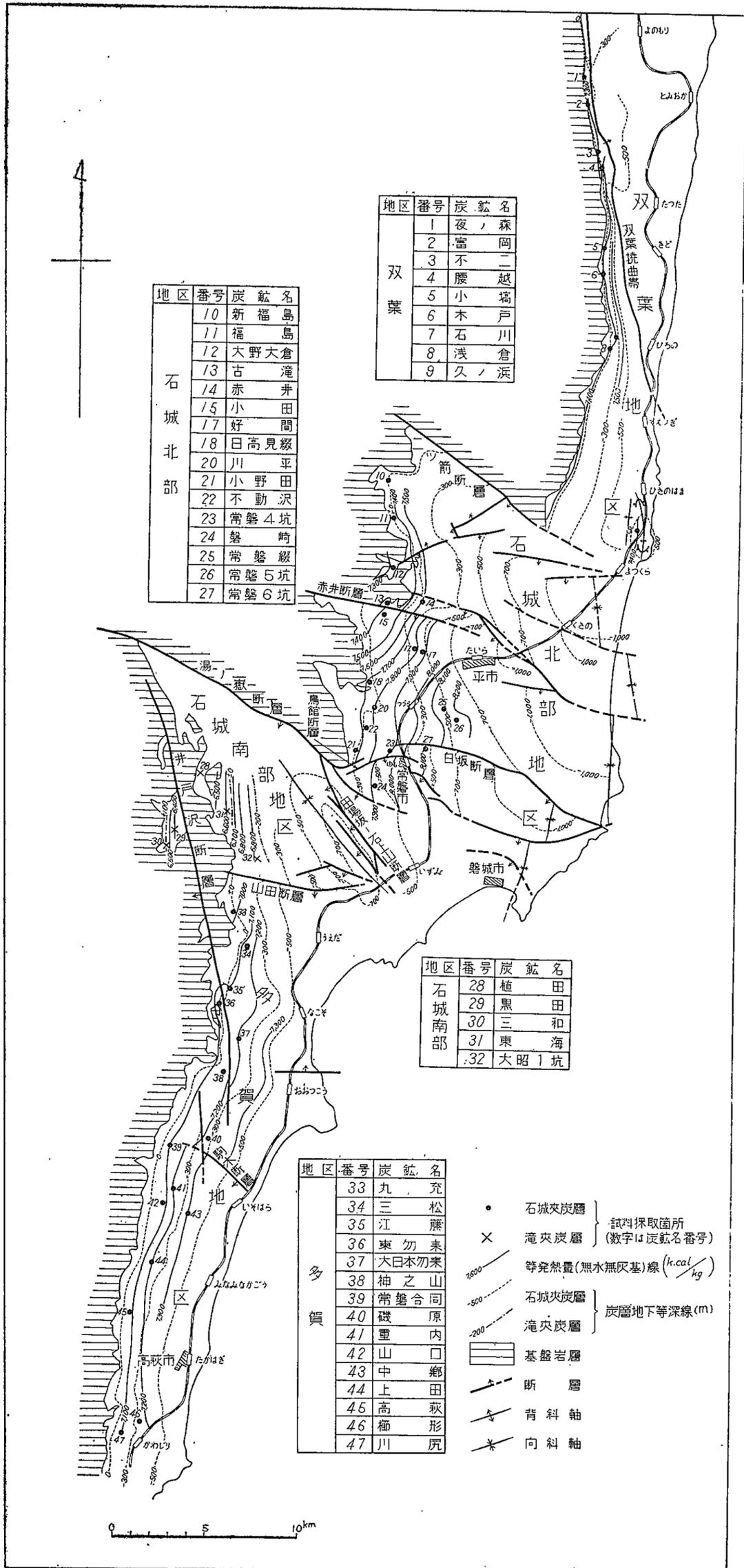
炭化度の表現方法には種々あるが、固定炭素(無水無灰基)と発熱量(無水無灰基)との相関関係をもつてする方法は、これら両者がいずれも工業分析結果から簡単に求めることができるので、以前からよく用いられている。

この方法を用いて各炭層における各炭層の炭化度を比較すると、次に述べるように、炭化度は各地区によつて異なり、また炭層の深度が増大するにしたがつて炭化は進んでいることが判明した。

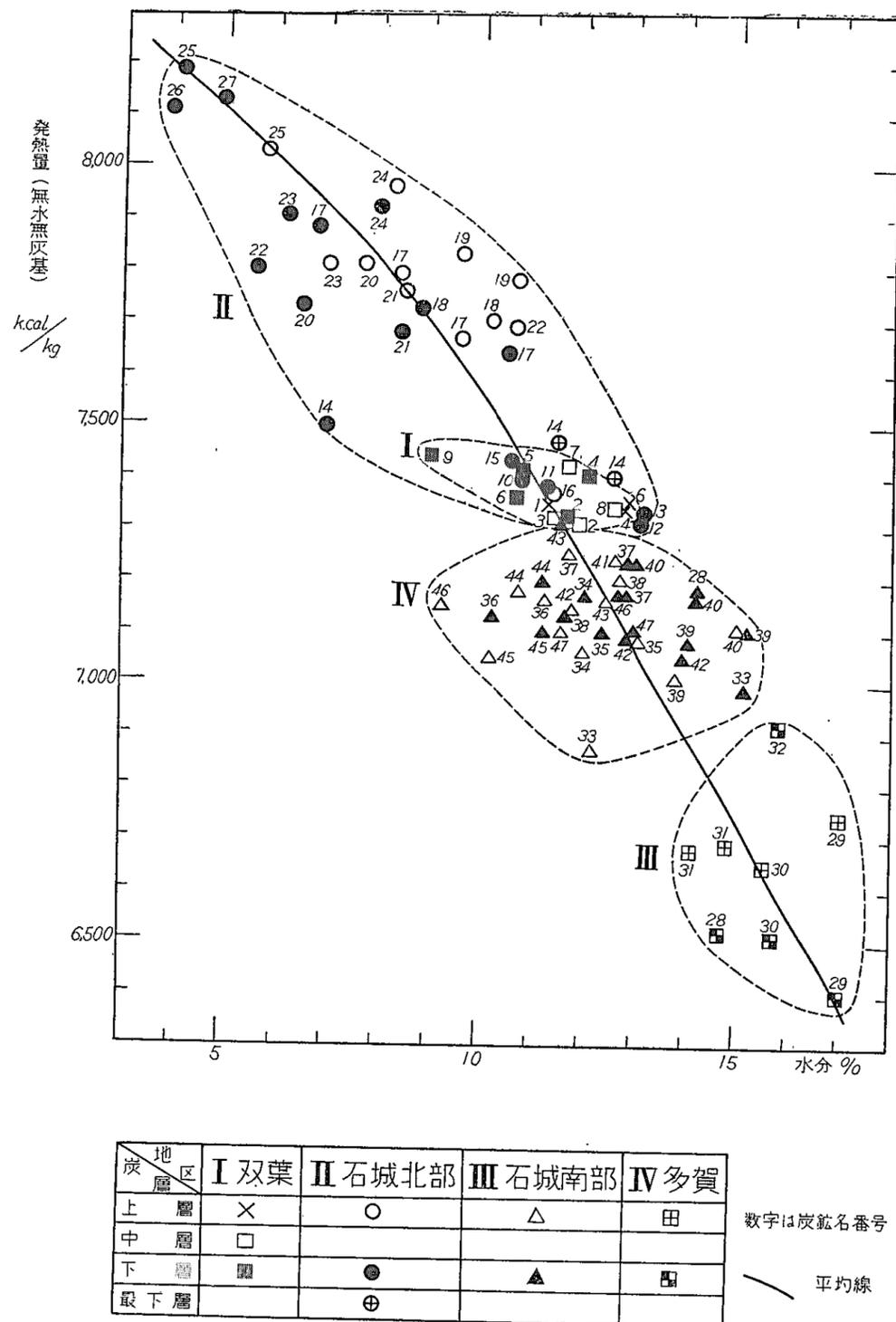
註57) 他の炭田におけるC、D級の石炭は燃料比1以上で、水分少なく、粘結ないし弱粘結である。



第 37 図 常磐炭田上層等発熱量(無水無灰基)線図
(图中, 東勿来は勿来東の誤り)



第 38 図 常盤炭田下層等発熱量(無水無灰基)線図
(图中, 東勿来は勿来東の誤り)



第 39 図 常磐炭の水分と発熱量との関係図

IV. 2. 1 炭化度の地域的变化

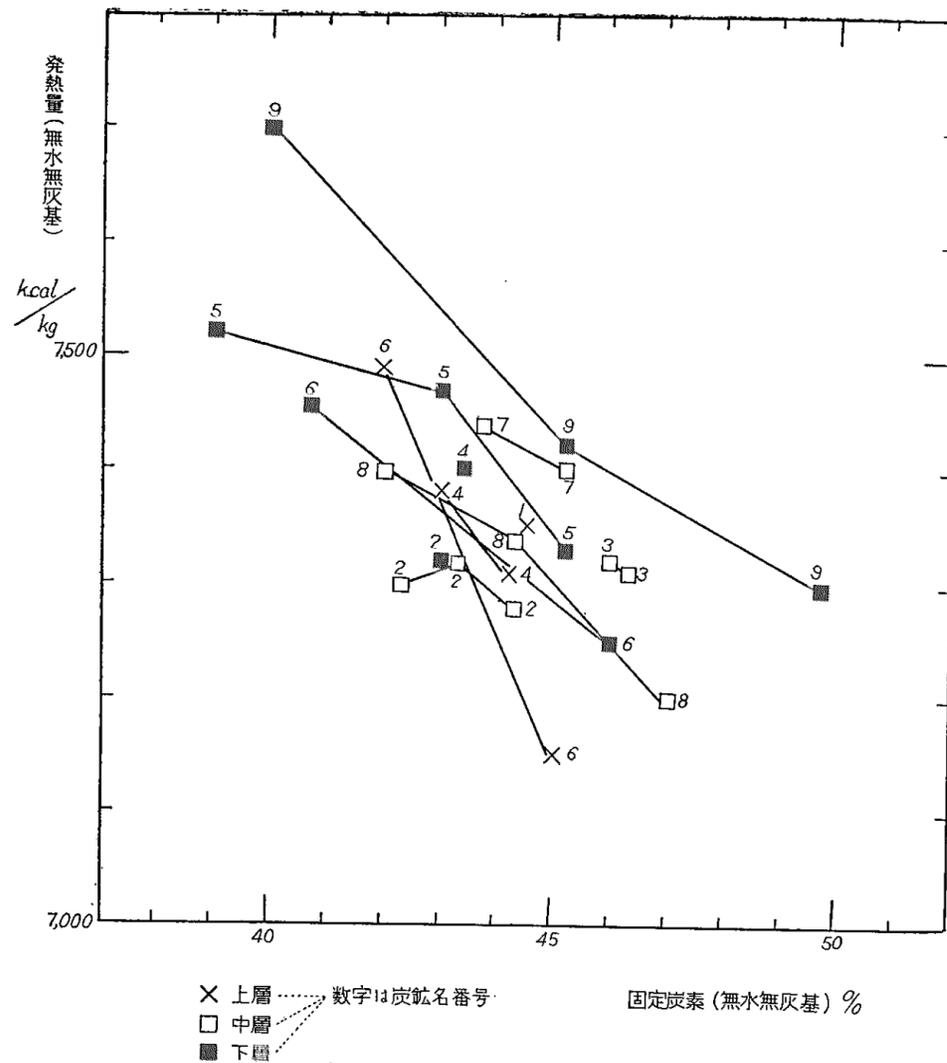
第 40～43 図は各地区ごとに、固定炭素（無水無灰基）を横軸にとり、発熱量（無水無灰基）を縦軸にとつて、第 19 表の分析結果をプロットしたもので、各試料の固定炭素（無水無灰基）と発熱量（無水無灰基）との関係を示す。

これらの図から明らかなように、各炭層別に同一試料番号の点を結んだ線（例えば第 40 図 5-5-5 線）には、2, 3 の例外はあるが、固定炭素（無水無灰基）が増加するにしたがつて発熱量（無水無灰基）は減少する傾向が認められる。

この傾向は褐炭から瀝青炭へ炭化が進み、固定炭素（無水無灰基）が増加するにしたがつて発熱量（無水無灰基）は増加する一般傾向（第 44 図）とまったく相反している。

このような傾向を示すのは、同一線上の各試料の石炭組織成分の含有割合が異なることに由来するもので、炭化度の差異に基づくものではない。

すなわち一般にビトリットおよびフジット（天然木炭）はドリットに比較して固定炭素（無水無灰基）が多く、発熱量（無水無灰基）が少ない特質がある。したがって無水無灰基の固定炭素—発熱量図ではドリットは左上方に、ビトリットおよびフジットは右下方にプロットされ



第40図 双葉地区における固定炭素と発熱量との関係図

る。

第42・43図中の玉石といわれているものは樹炭(ビトリット)であり、また茨城無煙といわれているものはフジットの含有量の非常に多い(15~20%)のものであつて、いずれも右下方にプロットされている。これは上述のビトリットおよびフジットの特徴によく合致する。

したがつて同一試料番号の点を結んだ線上のものは、それぞれ各石炭組織成分の含有割合が異なつていても、炭化度がほぼ等しいものとみなし、また常磐炭も炭化が進むにしたがつて、無水無灰基の固定炭素—発熱量図(第44図)では左下方から右上方へプロットされる一般傾向をたどるとすれば、例えば第43図における下層の45—45線上のものは炭化が進むと43—43線の方へ移行するはずで、後者は前者よりも炭化度が高いとみなしてさしつかえなからう。

このような考え方のもとに第40~43図から各炭鉱について各炭層の炭化度を比較すると第22表のようになる。

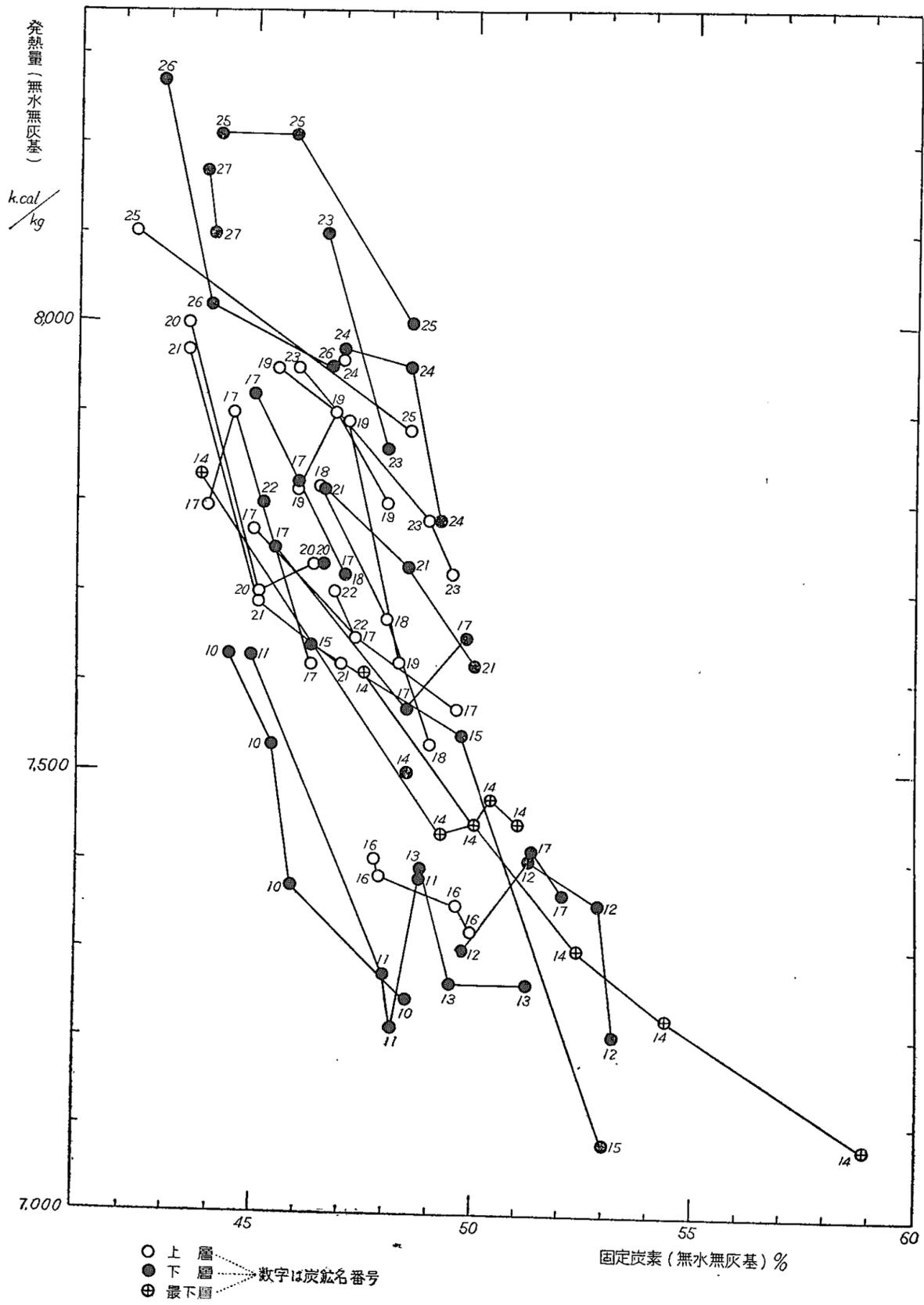
第22表中で例えば双葉地区における1, 3, 4, 5の各炭鉱の炭層はほぼ同じ炭化度にあることを示す。

第45図は第20表の分析結果をプロットしたもので、各炭鉱における炭層の炭化度を示す。

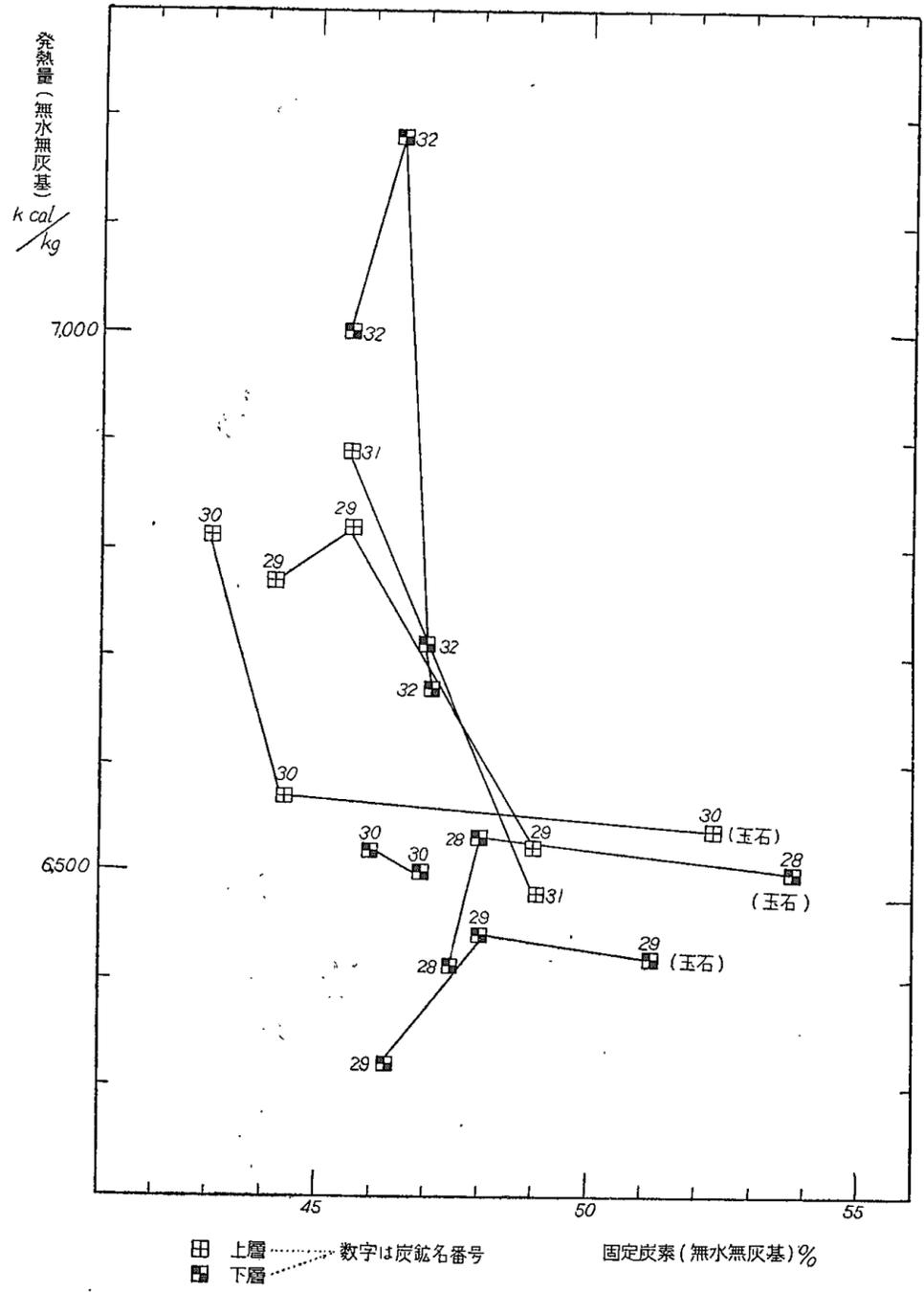
第45図上で、第22表によつて炭化度の等しいとされた炭鉱番号を結んだ線はI, II, III……XXIのようになる。これらの線はほぼ平行しており、また前述と同様に固定炭素(無水無灰基)が増加するにしたがつて発熱量(無水無灰基)は減少する傾向がある。

A, B, C……Fの各線は強粘結炭(B₁)の座標(60%, 8,400~8,800 kcal/kg(第44図))へ向けて引いたもので、またG線は玉石をそれぞれ結んだもので、各線の矢印はいずれも炭化の進む方向を示す。

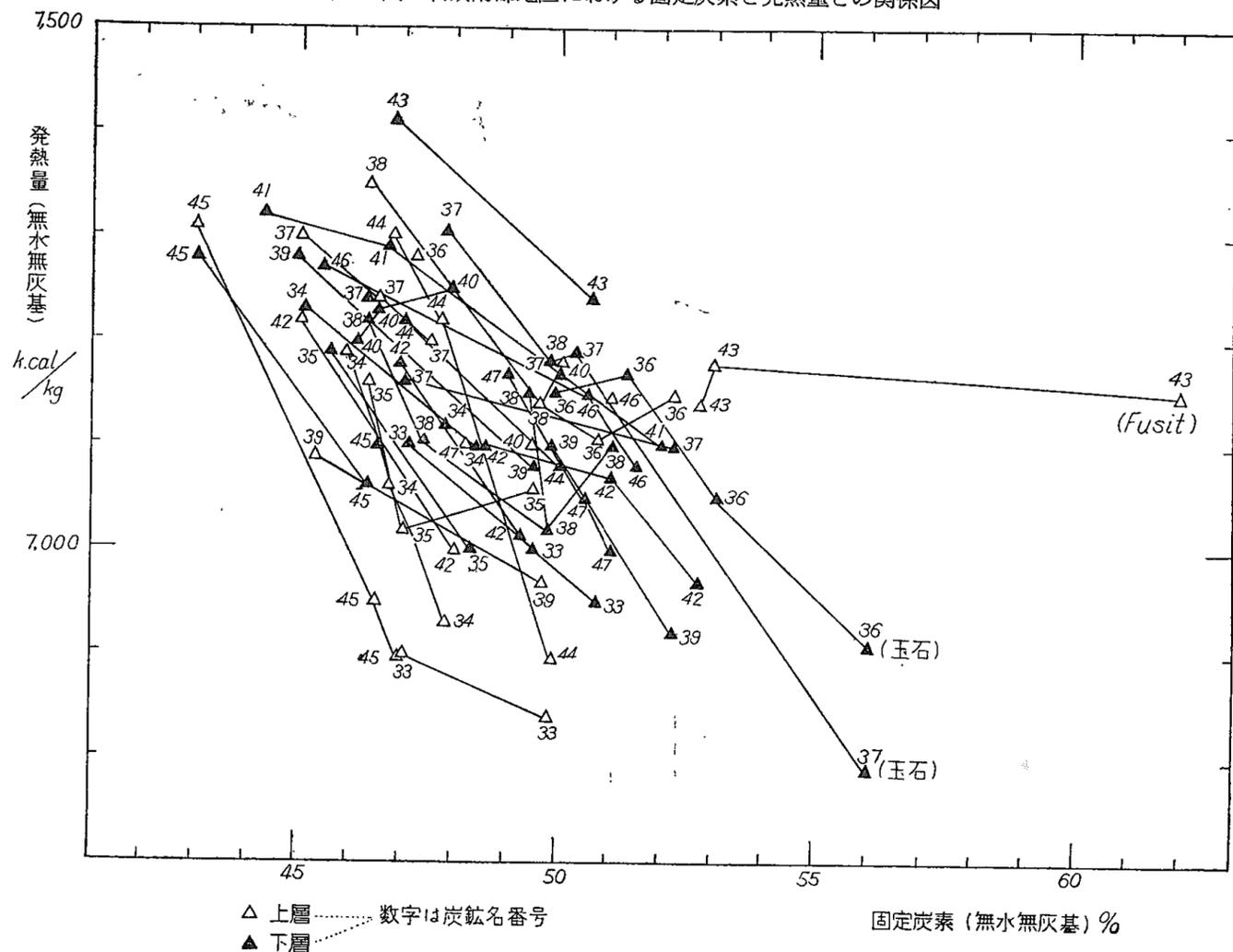
炭化度はI, II, III, ………XXIの順に漸次高くなり、XXI線上にあるものは常磐炭中最も



第 41 図 石城北部地区における固定炭素と発熱量との関係図



第 42 図 石城南部地区における固定炭素と発熱量との関係図



第 43 図 多賀地区における固定炭素と発熱量との関係図

第22表 各地区別・炭層別・炭化度比較表 (数字は炭鉱番号)

双葉地区				
炭層	炭化度			
	低 → 高			
上層		4 6	1	
中層	2	8	3	7
下層			5	
	2	6	4	9

石城南部地区				
炭層	炭化度			
	低 → 高			
上層			30	29 31
下層		29	28 30	32

地区	番号	炭鉱名
双葉	1	夜ノ森
	2	富岡
	3	不二
	4	腰越
	5	小埜
	6	木戸
	7	石川
	8	浅倉
	9	久ノ浜

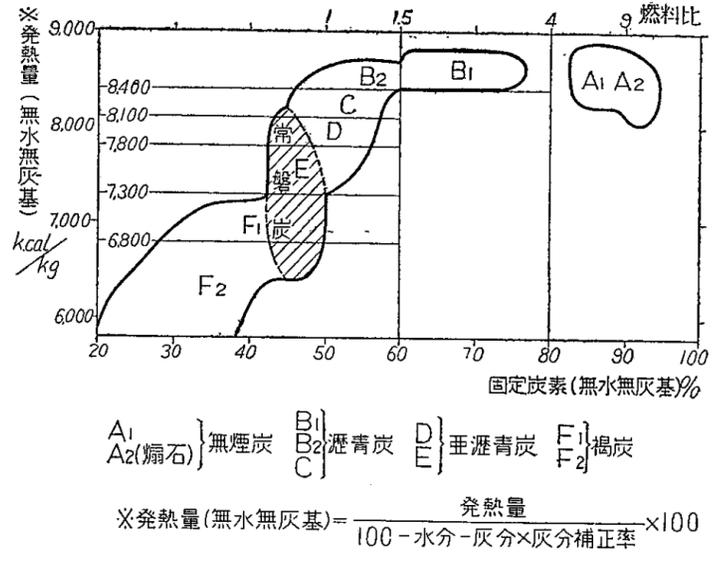
地区	番号	炭鉱名
石城南部	28	植田
	29	黒田
	30	三和
	31	東海
	32	大昭

石城北部地区										
炭層	炭化度									
	低 → 高									
上層			16			21 20 22	18	19 23 25		24
下層	10 11	13	14 15 12		22 20	17	18 21		26 27	23 24 25

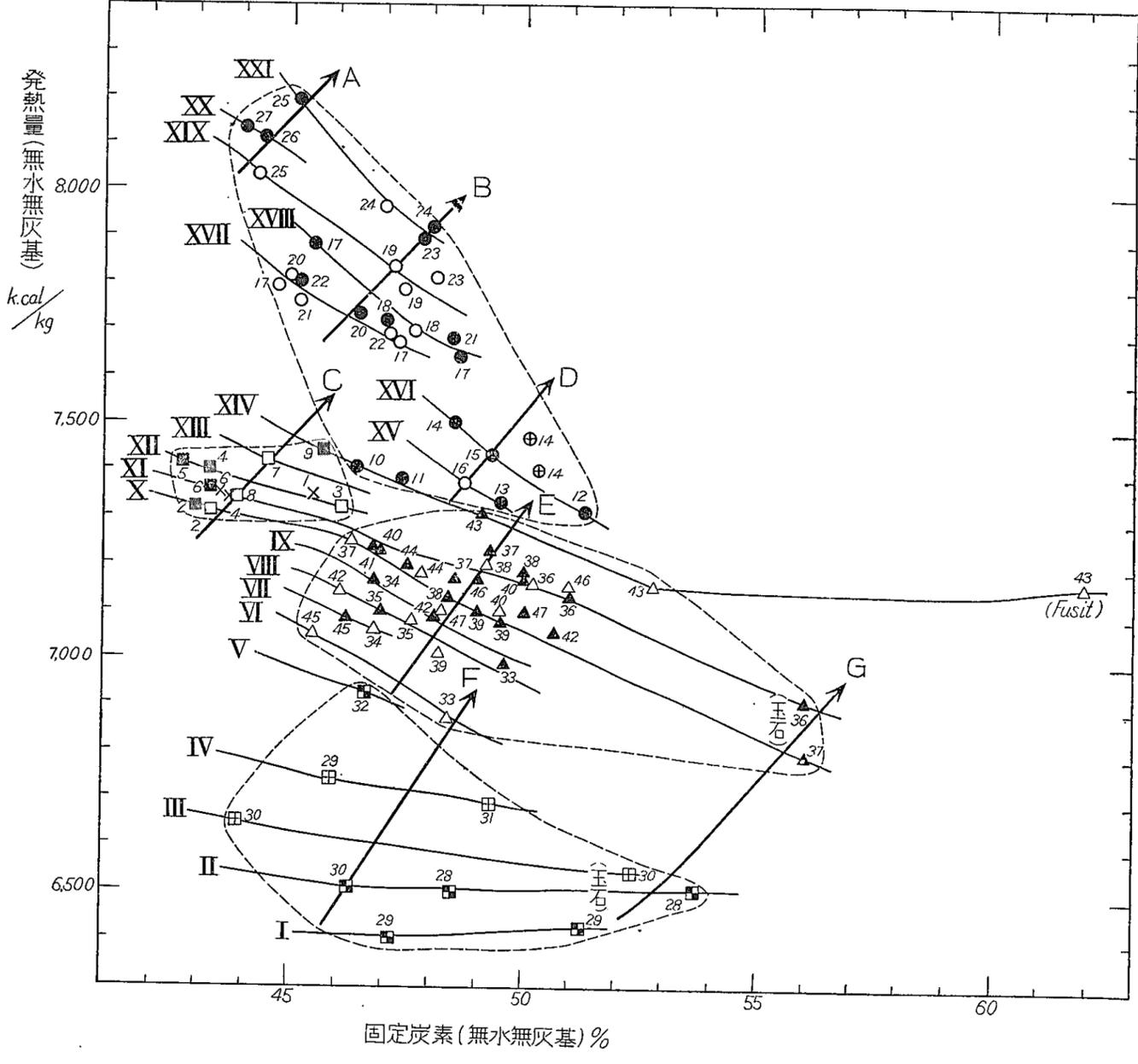
多賀地区										
炭層	炭化度									
	低 → 高									
上層									36	
		45		42		37			38	
	33	34	39 35		47 44 40			46		43
下層								44		
						39 40				
				34		47 46 41				
		45	35 33	42		37 38 36				43

地区	番号	炭鉱名
石城北部	10	福新島
	11	福島
	12	大野大倉
	13	古滝
	14	赤井
	15	小田
	16	隅田川
	17	好間
	18	日高見綴
	19	住吉(坑)
	20	川平
	21	小野田
	22	不動沢
	23	常磐4坑
	24	磐崎
	25	常磐綴
	26	常磐5坑
27	〃 6坑	

地区	番号	炭鉱名
多賀	33	丸充
	34	三松
	35	江藤
	36	勿来東
	37	大日本勿来
	38	神ノ山
	39	常磐合同
	40	磯原
	41	重内
	42	山口
	43	常磐中郷
	44	上田
	45	高萩
	46	楢形
47	川尻	



第 44 図 日本炭における固定炭素と発熱量との関係図

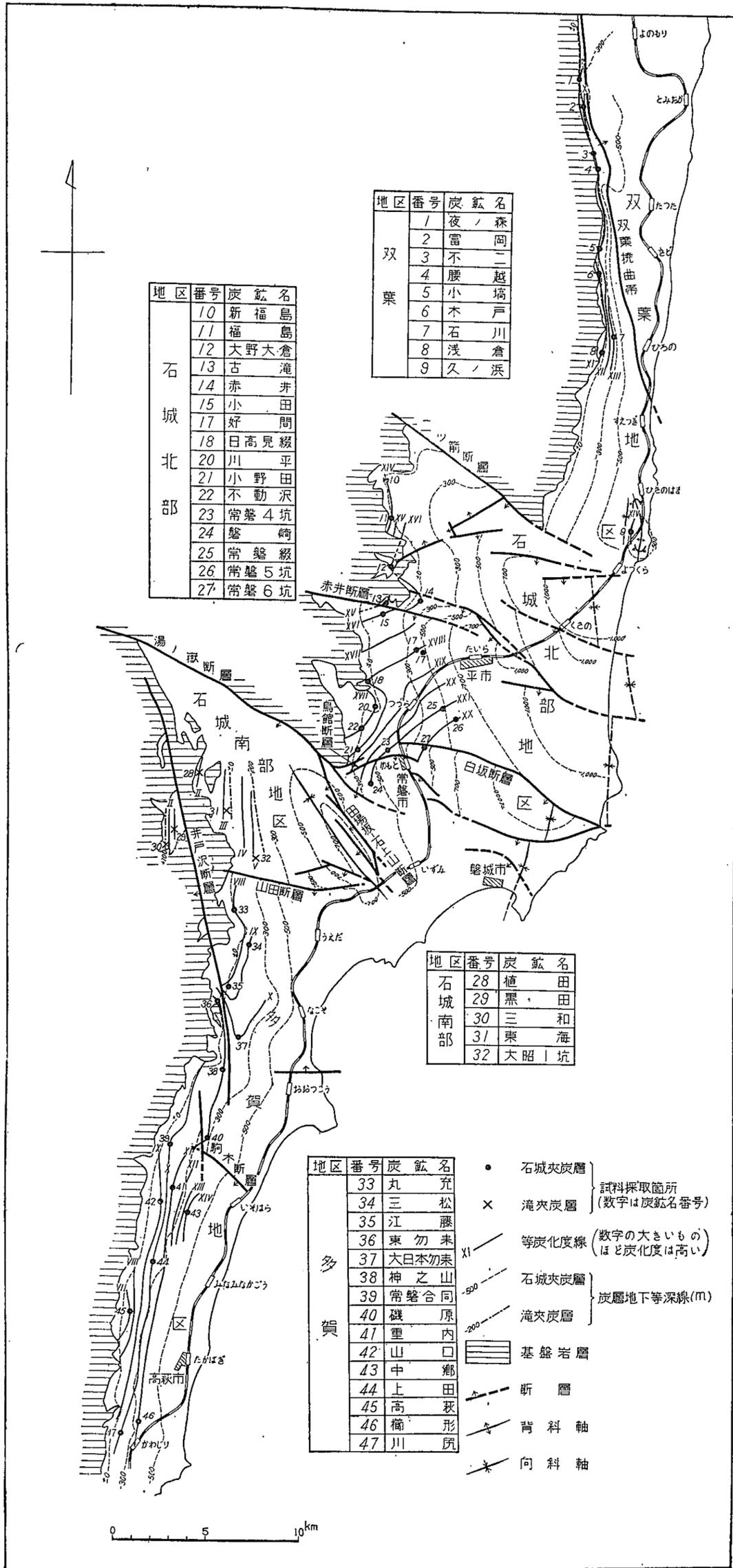


地区	C. 双葉	A.B.D. 石城北部	F.G. 石城南部	EG 多賀
炭層				
上層	×	○	田	△
中層	□			
下層	■	●	■	▲
最下層		⊕		

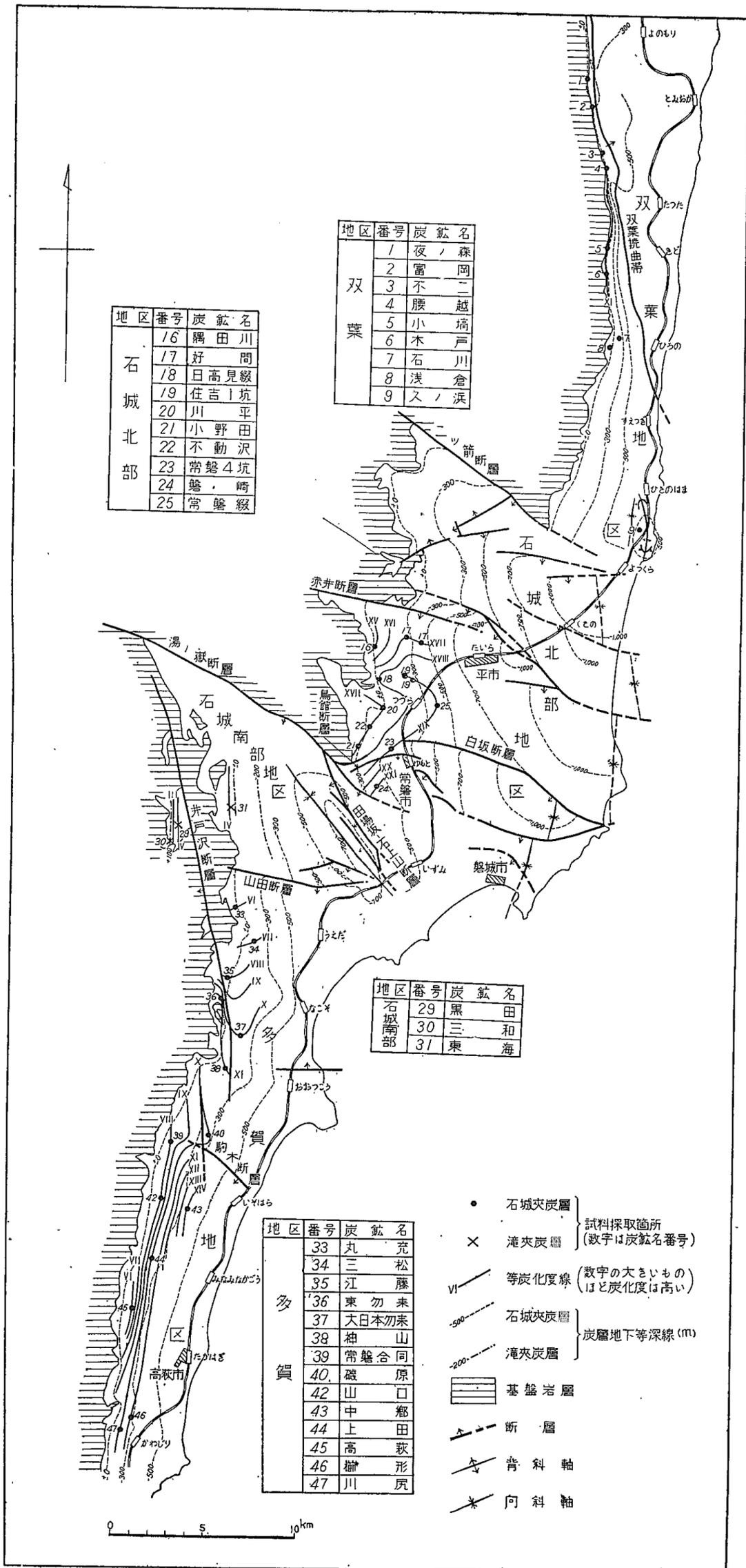
数字は炭鉱番号

A → 炭化の方向
 II → 同一炭化度線 (数字の大きいものほど炭化度は高い)

第 45 図 常磐炭田地区別炭化度およびその変化図



第46図 常盤炭田上層等炭化度線図
(图中、東勿来は勿来東の誤り)



第47図 常盤炭田下層等炭化度線図
 (图中、東勿来は勿来東の誤り)

炭化度の高いものである。

また前述のようにA附近のものはドリット系のものであつて、B, C, D, ……Gの順に漸次ビトリット系に移行し、Gは純ビトリット系のものである。

すなわち石城北部地区の石炭は最も炭化度 (XV—XXI) が高く、かつドリット系のもの (A, B, D) であり、次いで双葉地区 (X—XIV, C), 多賀地区 (VI—XIV, E), 石城南部地区 (I—V, F) の順に漸次炭化度は低くなり、またビトリット系へと移化している。

IV. 2. 2 炭化度と炭層の深度との関係

第22表および第45図から上層および下層について、その等炭化度線図を求めると、それぞれ第46図および第47図のようになる。

図から明らかなように両図の等炭化度線の図形は非常に似かよっている。ごく狭い範囲内では、両炭層の深度が等しい場合には、2, 3の例外はあるが、両炭層の炭化度はほぼ等しい値を示している。

各炭層について炭層の深度が等しくても炭化度は各地区によつて異なる。すなわち石城北部地区のものは最も炭化度が高く、次いで双葉地区・多賀地区・石城南部地区の順となつている。

いずれの地区においても調査した範囲内においては炭層の深度が増大するにしたがつて、炭化は進む傾向が認められる。

なお第45図から明らかなように、石城北部地区においては10~16で代表される炭鉍群から25~27で代表される炭鉍群へと炭層の深度が増大するにしたがつて、石炭組織成分はD→B→Aと漸次ドリット系のものに移化している。特にA線附近の石炭は、常磐炭田中その最深部を採掘している常磐炭鉍綴坑・同5坑および6坑の石炭で、ドリット系の顕著なものである。しかし他の地区においてはこれほど著しい傾向は認められない。

IV. 3 炭丈と灰分

常磐炭田の各地区において現在稼行の対象となつている炭層は3枚である。各炭層の発達状況は次に述べるように地域的にまた各炭層によつてそれぞれ異なつている。

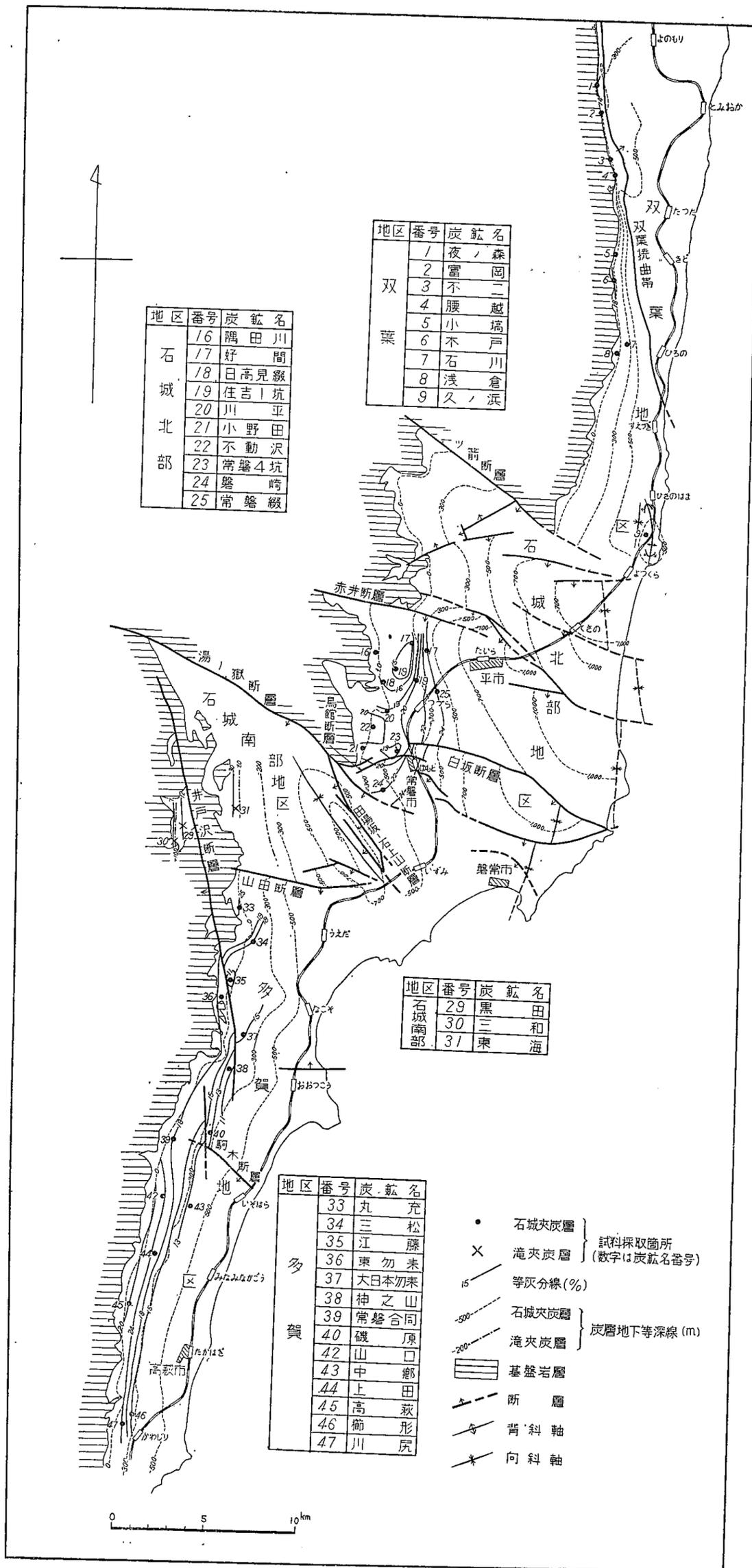
また各地区において、各炭層の炭丈および炭丈中の灰分は炭層の走向方向にはあまり変化は激しくなくて、傾斜方向にはかなりの変化のあることが認められる。しかも炭層の傾斜方向における炭丈と灰分の変化との関係には規則性のあることが判明した。

IV. 3. 1 炭丈の地域的变化

第23表 各炭層の炭丈と灰分

地区	炭層		上層*		中層*		下層*		最下層*	
	炭丈・灰分		炭丈 (cm)	灰分 (%)	炭丈 (cm)	灰分 (%)	炭丈 (cm)	灰分 (%)	炭丈 (cm)	灰分 (%)
双葉			20~60 (150)	13~18	30~90 (120)	15~23	30~90	16~20 (30)		
石城北部			20~160 (190)	15~24			150~255	10~24 (46)	70~250	14~15
石城南部			100~120	7~30			100~160	10~23		
多賀			40~140 (180)	11~20 (25)	70~180	9~28	150~200	8~20 (30)		

* 各地区相互の炭層対比は未だ不十分で、したがつて各地区の名称はその地区にのみ適用される。
() 内の数字は局部的のものである。



第48図 常盤炭田下層等厚(炭丈)線図

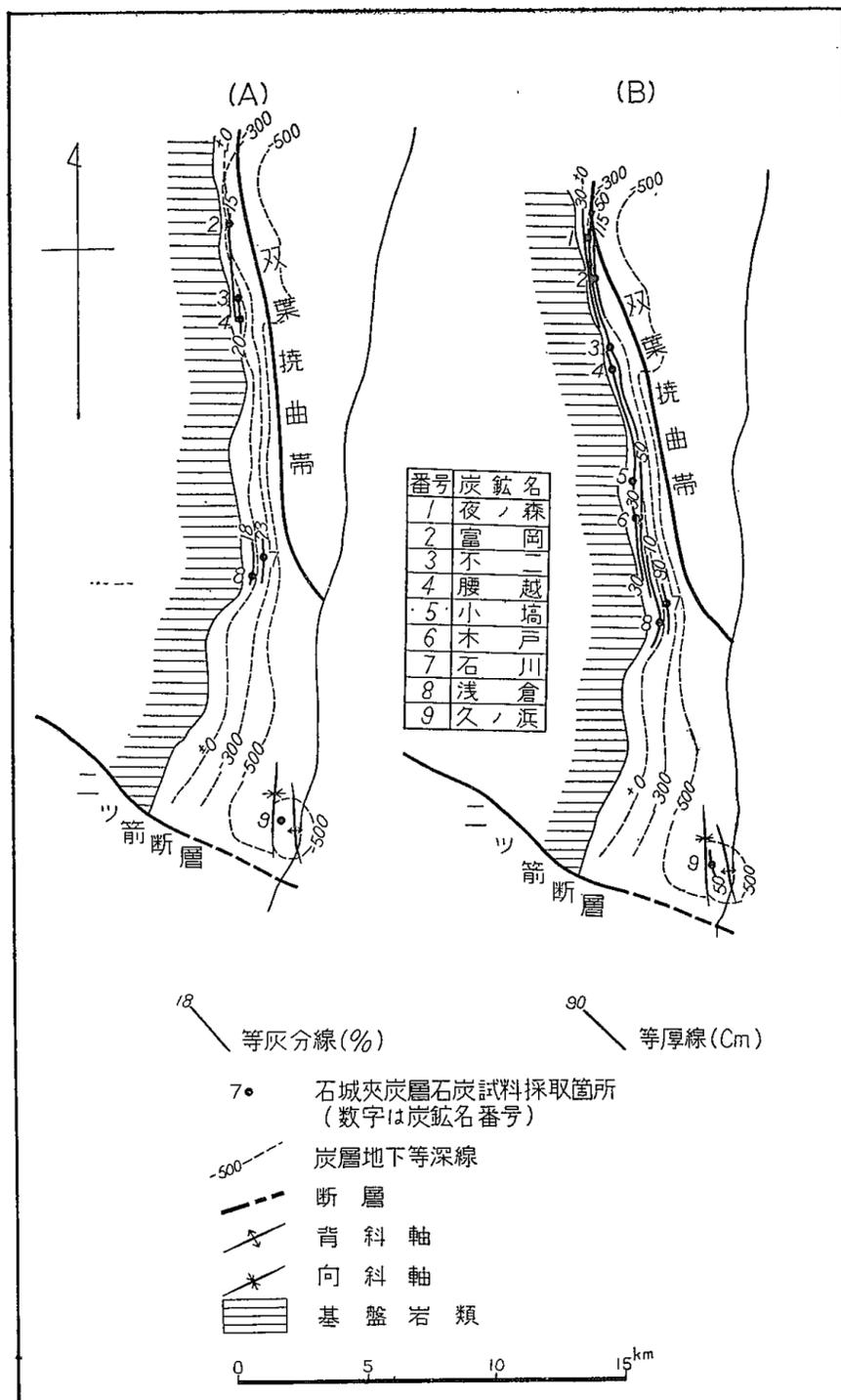
第32～35図および第20表から各炭層の炭丈と灰分とを各地区別に纏めると第23表のようである。この表から明らかなように、石城北部地区における炭層の発達は4地区中最も良好で、次いで多賀地区、石城南部地区、双葉地区の順となっている。またいずれの地区においても、下層は他の炭層よりも発達が良好である。なお石城北部地区の最下層は局部的に発達しているにすぎず、双葉地区上層・中層・下層および多賀地区の中層は膨縮が著しい。

灰分は前述のように、地区別および炭層別には顕著な差異はなく、大体10～25%である。

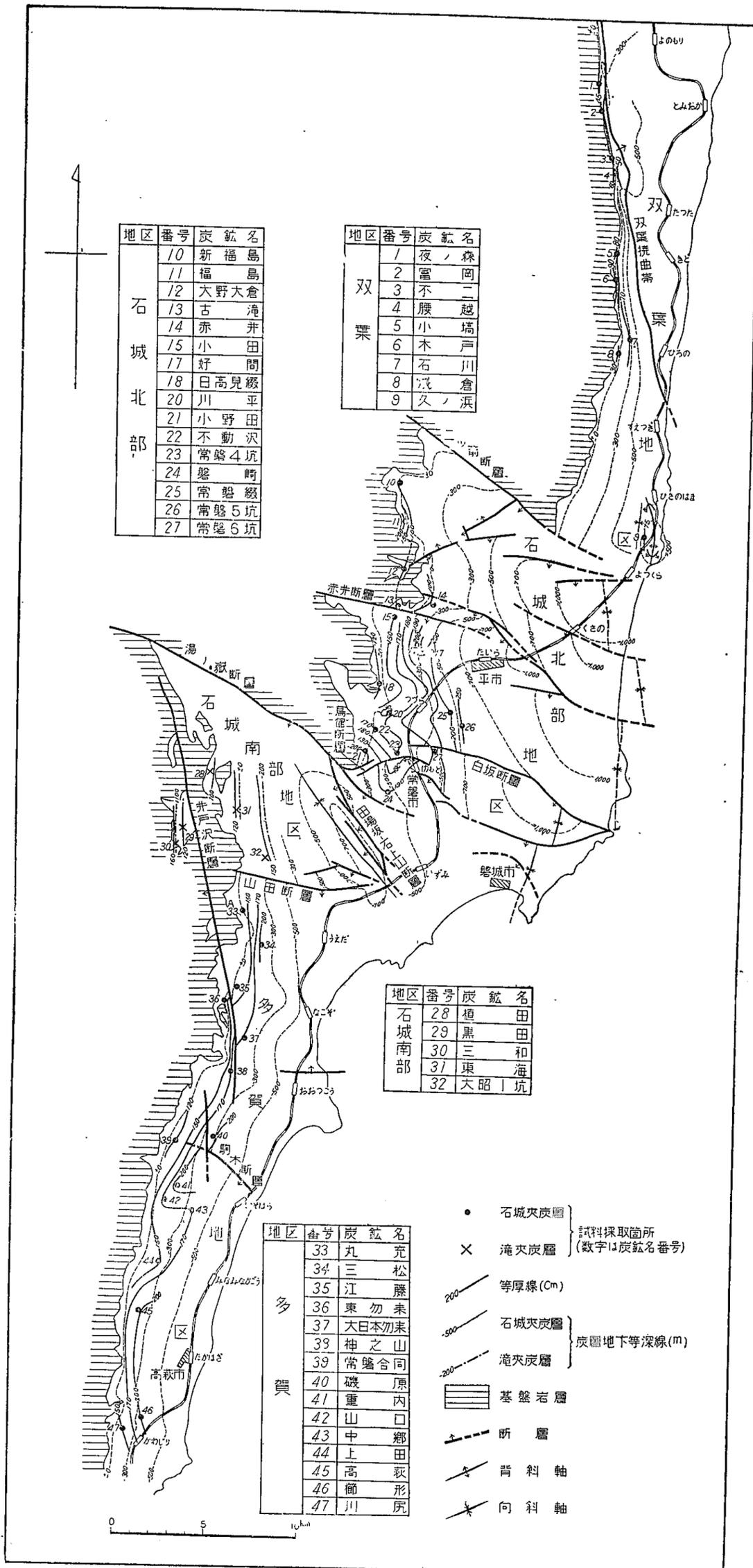
IV. 3. 2 炭丈と炭層の深度との関係

第20表から各炭層についてそれぞれ等厚線図を求めると第48～50図のようになる。

上層(第48図)の炭丈は深部へ進むにしたがって、双葉地区・石城北部地区および石城南部地区では減少する傾向があり、深部ではそれぞれ20～50cm、20～60cm および95cmの薄層となっている。多賀地区では反対に増大する傾向があり、深部では140～180cmの層厚となっている。ただし一部にこれらの各地区における傾向とは反対の現象を示す箇所がある。すなわち、双葉地区最北部にあたる富岡炭砒附近の深部では、むしろ炭丈が多少増大して60



第49図 双葉地区における中層の等灰分線図(A)と等厚(炭丈)線図(B)



第50図 常盤炭田下層等厚(炭丈)線図
(图中、東勿来は勿来東の誤り)

cm となつている。また多賀地区における櫛形炭砒附近の深部では逆に減少して 25 cm の薄層となつている。

中層（第 49 図）は双葉地区北部の腰越炭砒附近から中部にわたつては、深部へ進むにしたがつてその炭丈が増大する傾向があつて、深部では 90 cm となつている。他方、最北部の富岡炭砒附近では反対に減少する傾向にあつて、深部では 30 cm の薄層となつている。

下層（第 50 図）の炭丈は深部へ進むにしたがつて、双葉地区および石城北部地区（赤井断層以北）では減少する傾向があり、深部ではそれぞれ 40~70 cm および 100 cm となつている。石城北部地区（赤井断層以南）・石城南部地区および多賀地区では反対に深部へ向かつて炭丈が増大する傾向があり、深部ではそれぞれ 190~250 cm, 150 cm および 200 cm の厚層となつている。たゞし上述の一般傾向と反対の傾向を示す箇所がこれら各地区に若干ある。すなわち双葉地区中部の石川炭砒附近では炭丈が増大する傾向があり、深部では 70 cm となつている。また多賀地区において中部の中郷炭砒附近では炭丈が減少する傾向があり、深部では 170 cm となつている。

IV. 3. 3 灰分と炭層の深度との関係

第 20 表から各炭層について等灰分線図を求めると、第 49, 51, 52 図のようになる。

上層の灰分（第 51 図）は深部へ進むにしたがつて、石城北部地区（赤井断層以南）および石城南部地区では増大して、それぞれ 22~24 % および 30 % となる。多賀地区では反対に減少する傾向があり、深部では 11~15 % となる。

中層の灰分（第 49 図）は双葉地区では深部へ進むにしたがつて増大して 20~23 % となる。

下層の灰分（第 52 図）は双葉地区・石城北部地区および多賀地区（中部）においては深部へ進むにしたがつて増大し、それぞれ 25~30 %, 24~46 % および 18~20 % となつている。石城南部地区および多賀地区（北部・南部）では、反対に炭層が深くなると灰分は減少する傾向を示し、それぞれ 10 % および 8 % となつている。

IV. 3. 4 炭丈および灰分と炭層の深度との関係

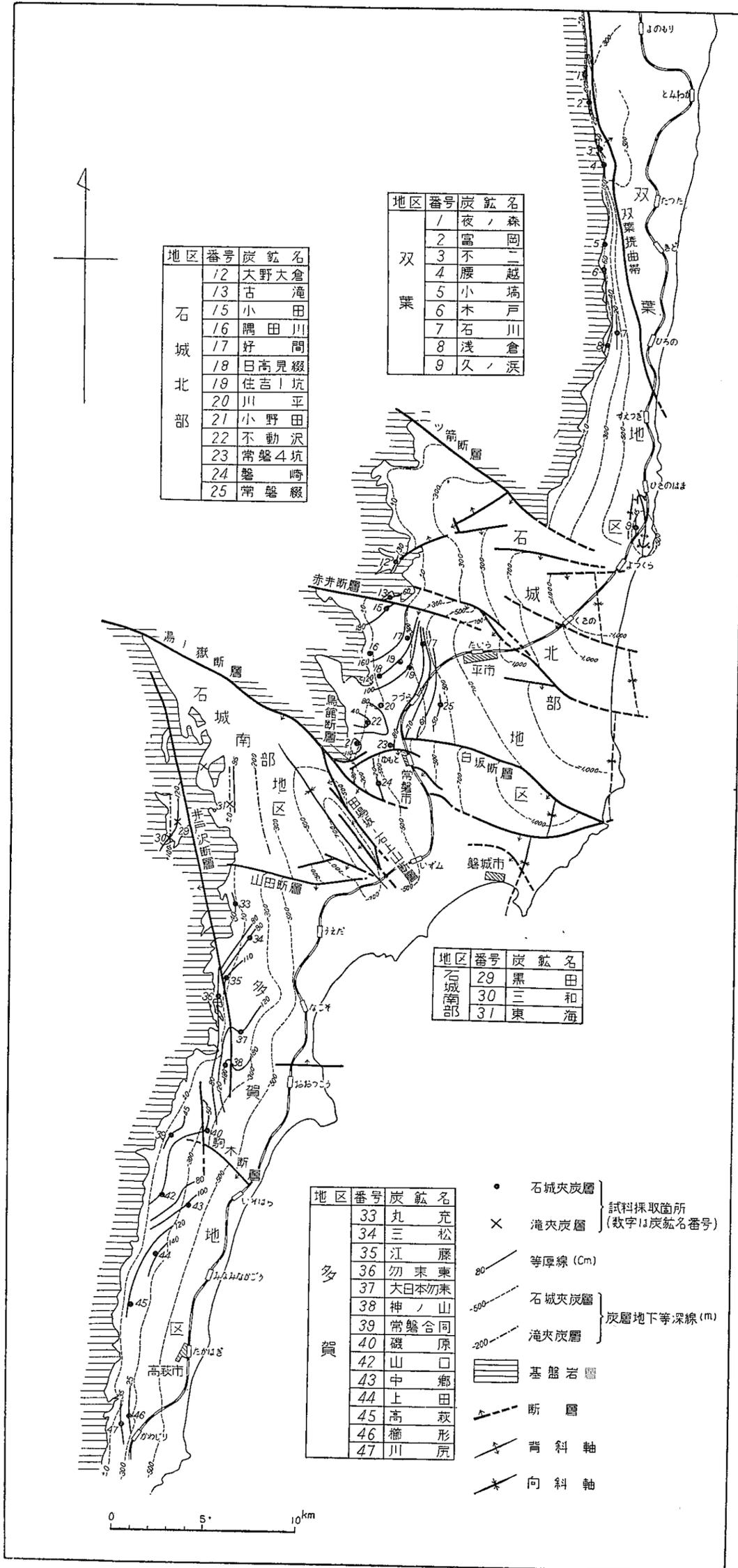
第 48~52 図から各地区別に各炭層について炭層の深度が 100 m 増加するごとに炭丈および灰分が増加または減少する量をそれぞれ求めると第 24 表のようである。

2, 3 の例外はあるが、この表から次のことがいえる。すなわち炭層が深くなるにしたがつて、炭丈が増大するものでは灰分が減少し、反対に炭丈が減少するものでは灰分が増大する傾向がある。つまり炭層が深くなるにしたがつて炭丈と灰分とは互に逆の関係で増減する。

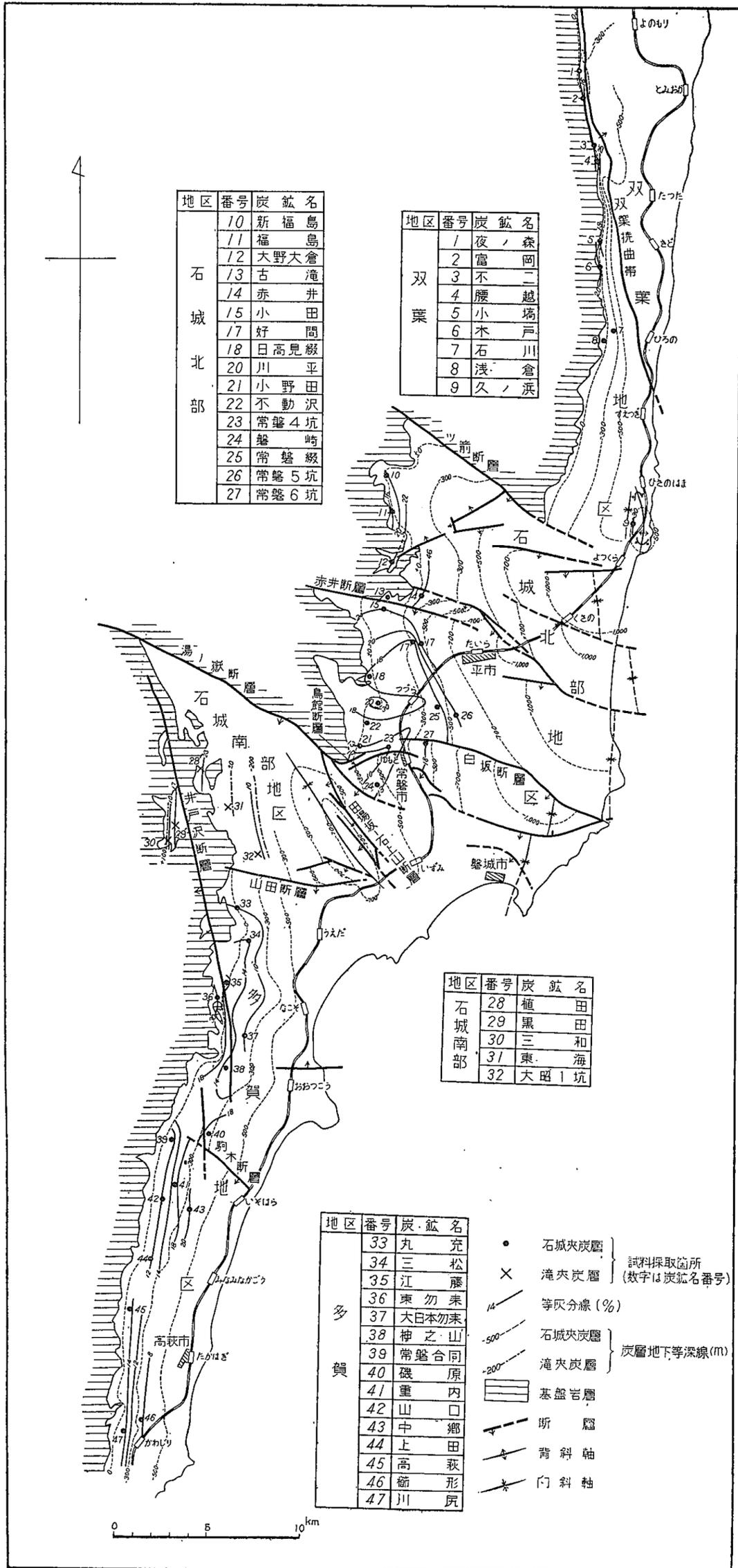
したがつて深度の増加に伴う炭丈の増加率が大きく、かつ灰分の減少率の小さなものほど（例えば多賀地区北部の下層）深部における炭層の発達に対して大きい期待がかけられ、反対に炭丈の減少率が大きく、灰分の増加率の大きなものほど（例えば石城北部地区の赤井断層以北の下層）深部において炭層が良く発達するとは期待されにくい。

以上の結果から、さらに深部において炭層の発達することの期待できる地域は、上層では多賀地区の北部および中部であり、下層では赤井断層以南の各地域である。しかし石城北部地区（赤井断層以南）、多賀地区中部の磯原炭砒附近では炭層が深くなるにしたがつて下層の灰分が多少増加する傾向があるので、現在深部で稼行中の炭層以上の炭丈のある炭層が発達するかどうかは疑問である。

また双葉地区の各炭層は膨縮がはなはだしいので、第 24 表における炭丈と灰分との増減率が適用できるかどうかは疑問であるが、一応中層については中部地域が、また下層については石川炭砒附近が有望であろう。



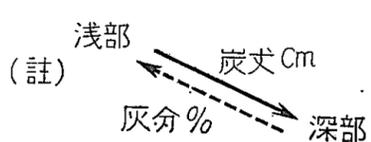
第51図 常磐炭田上層等灰分線図



第52図 常盤炭田下層等灰分線図
(図中、東勿来は勿来東の誤り)

第24表 炭丈および灰分と炭層の深度との関係

地区		炭層	上層	中層	下層
双葉	北部	富岡炭鉱附近	10	28 3	10
		腰越炭鉱附近	2	3 0.5	3.5 0.2
	中部	木戸炭鉱附近			
	石川炭鉱附近	4			
	南部	久ノ浜炭鉱			
石城北部	北部	赤井断層以北	7		12.5 3.8
	南部	赤井断層以南	1~2 0.2~0.6		1~6 0.2~0.7
石城南部			1.7 3~5		2 0.1
多賀	北部		1.3 0.5		4.4 0.8
	中部	磯原炭鉱附近	0.2 0.3		4 0.4
		中郷炭鉱附近	1.9 0.5		1.1 0.1
	南部	薮形炭鉱附近	0.9 0.3		3 0.02



矢印は炭丈・灰分の増加方向を示す。
数字は深度10mの増加に伴う
炭丈および灰分の増加量。

IV. 4 結 論

常磐炭田における各炭層の炭質および炭層の発達状況について述べたが、さらに今後石炭組織の研究が進むに伴って、訂正すべき点も多く生ずると思われる。今回筆者らが明らかにすることができたおもな事実を要約すれば次の通りである。

1. 常磐炭には褐炭・亜瀝青炭および瀝青炭の3種がある。いずれも燃料比1以下で非粘結である。また灰分は10~25%で、各炭層とも硫黄が多いが、特に上層には多く2~4.6%に達する。

2. 石城北部地区の石炭は最も炭質が良く、JIS 分類のC, DおよびE級に属し、炭化も最も進んでいる。次いで双葉地区 (E), 多賀地区 (E・F₁), 石城南部地区 (F₁・F₂) の順となっている。

3. 現在稼行の対象となっている炭層は3枚であるが、これらがよく発達している地区は石城北部地区と多賀地区とで、特に下層の発達が良好である。

4. ごく狭い範囲内における各炭層について、炭層の深度が等しい場合は各炭層の発熱量(無水無灰基)および炭化度はほぼ等しい。

調査した範囲内では炭層が深くなるにしたがって炭化は進み、発熱量(無水無灰基)は増加し、水分は減少する。

また調査地域内では炭層が垂直に100 m深くなるごとに発熱量(無水無灰基)は石城地区では80~100 kcal/kg 増し、他の地区では40~60 kcal/kg 増加する。他方水分1%の減少に伴う発熱量(無水無灰基)の増加量は100~150 kcal/kg である。

5. 炭層が深くなるにしたがって炭丈と灰分とは互に逆の関係で増減する傾向がある。

6. 石城北部地区のものはドリット系(特に深部のものほど顕著である)のものであり、次いで双葉地区・多賀地区・石城南部地区の順に漸次ドリット系のものが減少してピトリット系のものが増える。

7. 先にIV.3.4で述べた炭丈および灰分と炭層の深度との関係がさらに深部まで成り立つものと仮定すれば、下記の未採掘地域の深部において炭層の良く発達することが期待できるであろう。たゞしどの程度深部までこの傾向が続くかは今後の調査研究にまたなければならない。

上層については多賀地区の北部と中部

中層については双葉地区の中部

下層については双葉地区の中部・石城北部地区(赤井断層以南で、特に南東方向へ良い)・石城南部地区・多賀地区

8. 今後に残された問題としては次の事項がある。

(1) 炭層の深度が等しくても、各地区によつて炭質が異なる。

(2) 他の炭田におけるDおよびC級炭は弱粘~粘結炭であるにかゝらず、本炭田においては非粘結である。

(3) 同一炭層について炭層が深くなるにしたがって灰分が減少すると炭丈は増大する。

(4) 炭層の膨縮がはなはだしく、その消長が著しい。

これらのことからどんな原因に基づくものか未だに充分には解決されていない問題である。

今後の室内研究によつてこれらの問題を究明し、深部における炭層の発達状況とその炭質とを一層明確に推測する手掛りを得る必要がある。

V. 稼 行 状 況

要 旨

- 1) 現地調査期間は昭和28年6月30日から7月25日までの26日間で、調査対象の炭鉱は27年度(歴年)において年産1万t以上のもの約50炭鉱である。
- 2) 明治30年2月に常磐線が開通するに及び、常磐炭田は本格的に発展した。
- 3) 当炭田の炭層の傾斜は一般に10~20°Eであるため大部分の炭鉱では斜坑による採掘方式が採用され、堅坑による方式は好間炭鉱にみられるにすぎない。当炭田における稼行平均深度は320m(昭和27年3月現在)で、九州地方の330mに次いで全国では深い方であるが、平均運搬距離は1,900mで全国で最も短い。
- 4) 当炭田の採炭技術は九州・北海道に較べて幼稚であつたが、昭和23年に長壁式採炭法が常磐・勿来両炭鉱で初めて使用されて以来次第に炭田全体に普及されてきた。しかし第30表に示すようにその普及程度は他の地方に較べてまだ低く、それに伴う鉄柱・カツペの使用量も北海道・九州に較べて約 $\frac{1}{2}$ にすぎない。
- 5) 石域北部地区の坑内には20~60°Cの温泉水が多量(常磐・好間両炭鉱ではおよそ石炭t当り40t)に湧出し、これが採炭上大きな障害となつている。このような湧水を排除するために使われる電力量は常磐炭田全体として出炭t当り51kWh(昭和27年度)で、九州地方のその約2倍、北海道地方の約7倍である。
- 6) 坑内自然発火は古くから数多く記録されているが、それらはいずれも直接消火法によつて消されている。したがつてその被害は北海道・九州に較べて少ない。
- 7) 当炭田の炭鉱の約50%がおもにジグカバウムによる機械選炭を行い、重液選炭機は好間・大日本・望海の3炭鉱で使用されている。
- 8) 昭和27年度における常磐炭田の出炭量は412万tで全国の生産量の約9.5%にあたり、戦前戦後を通じての最高記録が樹立された。常磐炭を炭種別で分けると一般炭が大部分を占め、微粉炭は僅か1.4%にすぎない。カロリー別では常磐炭は5,023kcal/gkで、北海道炭・九州炭よりも低品位であるが宇部炭よりは高い。
- 9) 常磐炭田は大消費地である東京に近いため、常磐炭の約70%は東京管内に輸送され、そのうちの大部分はボイラ用に用いられている。
- 10) 常磐炭田の昭和27年度における労務者は約3万人で、坑内外の比率は63:37である。出炭能率は1人1カ月当り11.2tで全国平均を上廻り、北海道地方に次いでいる。

V. 1 沿 革

常磐炭田の最初の発見者は、記録によれば神永喜八と片寄平蔵との両人で、神永は嘉永4年(1851年)に多賀郡で、片寄は安政2年(1855年)に石城郡で石炭の採掘販売を行つた。特に石城郡好間村のものは文政2年(1819年)頃発見され、安政元年頃から大平万次郎・本田弥曾次の両人によつて採掘された。

明治年代になつて常磐炭田の開発も活発となり、明治5年には後藤象次郎が鬼ヶ沢(現在の内郷市宮)で借区してフランス人技師マンスを招き、当地方において最初の火薬採掘を行つた記録がある。

明治16年には浅野総一郎が渋沢栄一・大倉喜八郎らとともに磐城炭鉱株式会社を創立し、最初に小野田坑の開発に着手した。同20年には小野田一小名浜港間に軽便鉄道が敷設され、22年には当地方においては最初の斜坑が、26年には堅坑が小野田坑で開鑿されている。その後明治30年2月に常磐線が開通するに及び、常磐炭田は本格的に発展した。

V. 2 鉦 区

昭和26年度における常磐炭田の採掘鉦区総面積は約32,400 haで全国の鉦区面積の9.5%を占め、試掘鉦区総面積は約41,200 haで5.8%にあたる(第25表)。また常磐炭田の採掘

第25表 鉦区調査(昭和26年末)

地方	試掘鉦区			採掘鉦区		
	鉦区数	面積 (アール)	%	鉦区数	面積 (アール)	%
北海道	1,342	32,888,830	46.5	564	5,738,122	16.7
常磐	205	4,116,770	5.8	268	3,242,187	9.5
本州	474	8,590,680	12.1	144	2,375,331	6.9
宇部	107	2,197,934	3.1	201	2,315,516	6.8
九州	969	23,015,886	32.5	1,132	20,577,846	60.1
計	3,097	70,810,100	100.0	2,309	34,249,002	100.0

- 註1. 常磐とは福島県と茨城県との合計を示す。
- 2. 宇部とは山口県全体を示す。
- 3. 文献133)による。

鉦区の35%、試掘鉦区の30%が常磐炭田・古河鉦業・大日本炭田の3社によつて占められている。

V. 3 採掘状況

V. 3. 1 稼行炭層

本炭田においては、石城南部地区の稼行炭層が湯長谷層群の滝夾炭層に属するほかは、各地区とも稼行炭層はすべて白水層群の石城夾炭層中に挟有される。

石城北部地区では石城夾炭層の下部に6層(上位から1~6番層)の炭層が挟有されるが、これらのうち2番層(上層)と3番層(本層)が主として稼行され、他はいずれも局部的に採掘されているにすぎない。多賀地区の主要稼行炭層は中部および北部では一般に2層であり、同地区の南部では1層のみの所が多い。双葉地区では主要稼行炭層は3層(上層・中層・下層)であるが、地区内の北部・中部および南部各地域相互の間の炭層の対比については不明の点が多い。

第26表 炭丈と山丈との割合
(昭和27年)

$\frac{\text{炭丈}}{\text{山丈}} \times 100$	%
100%	6
90~99〃	17
80~89〃	31
70~79〃	21
60~69〃	8
50~59〃	9
50%以下	8

平石炭事務所の資料による。

石城南部地区では少なくとも地表には石城夾炭層はまったく分布せず、滝夾炭層中の2炭層(上層・下層)が稼行されている。

上記の4地区相互の間における稼行炭層の対比はまだ明らかにされていない。

なお、本炭田における炭層の賦存状況については第II編の炭層の項に詳述されている。

炭層の傾斜は一般に10~20°Eであるが、双葉地区の南部では20~30°E、北方へ行くにつれて次第に急傾斜となり、遂には逆転して80°Wとなつていゝる。稼行炭層の炭丈・山丈の比率は年産1万t以上の炭田については第26表に示すように0.70~0.99のものが大半を占めている。

V. 3. 2 採 炭

当炭田の大部分の炭鉱では斜坑方式が採用され、運搬坑は好間炭鉱にみられるにすぎない。同炭鉱では深さ 336 m の縦坑と、坑底地並の水平電車坑道から、さらに深さ 162 m の盲縦坑が開鑿されている。通気専用の縦坑は常磐炭鉱を初め 10 炭鉱で開鑿されている。

当炭田の採炭技術は一般に九州・北海道のものより進歩が遅いが、昭和 23 年に長壁式採炭法が初めて常磐・勿来両炭鉱で採用されて以来、同採炭法は次第に当炭田全体に普及し、昭和 27 年には 19 炭鉱 58 切羽で採用されるに至った。同年における地方別の採炭方式別出炭割合は第 27 表の通りで、東部では長壁式切羽からの出炭は 26.6%、残柱式 20.6%、短壁式 7.7

第 27 表 採炭方式別出炭割合 (昭和 27 年度)

地方	採炭方式	長壁式 (20m 以上)		短壁式 (6~20m)		残柱式 出炭割合 (%)	掘進 出炭割合 (%)	その他 出炭割合 (%)	26 年 度 出 炭 量 (t)
		稼行切 羽長(m)	出炭割合 (%)	稼行切 羽長(m)	出炭割合 (%)				
北 海 道		10,674	60.1	2,069	8.2	2.7	25.2	3.9	13,680,731
東 部		2,115	26.6	1,675	7.7	20.6	43.3	1.7	4,556,775
西 部		1,681	41.3	1,030	8.7	21.4	23.4	5.2	3,427,096
九 州		41,092	58.7	10,045	7.6	17.8	11.2	4.6	24,825,560
計		55,562	54.9	14,819	7.9	13.8	19.3	4.2	46,490,162

註1. 出炭量は26年4月~27年3月の合計。
2. 文献 128) による。

3. 東部とは仙台・東京・名古屋の各通商産業局管轄地区をいい、西部とは東部を除く本州および四国をいう。

%, 掘進炭が 43.3% となつている。これを他の地方のものと較べるとまだ東部の出炭は長壁式切羽からのものの割合が少なく、掘進炭が多い。

戦後はアメリカを初め、欧州諸外国からの機械の輸入が盛んになり、また国産の機械も改善が重ねられたので、当炭田の各炭鉱でも第 28 表に示すような各種の新しい機械が使用され、

第 28 表 新規炭鉱機械 (昭和 27 年度)

炭 鉱	機 械 名	台 数	製 作 所	炭 鉱	機 械 名	台 数	製 作 所
常 磐	コールカッタ	1	日立製作所 グットマン会 社	茨	フェースロー ダ MF L 15 型	1	三池製作所
	ジャンボー	1			スラスト・ショベ ルローダ	1	ベルグチヒ ニック社
好 間	ダックビルローダ	1	アイコフ社	城	ジャンボー	1	ドイツ・N G社
	ショートウォール・ コールカッタ	2	日立・グット マン会社		ダウエルビューラー	1	アイコフ社
	ダブルジブ・コー ルカッタ	1	三池製作所		パンツァーコンベ ヤ 100m	1	ウェストフ ァリヤ社
	フェースローダ M F L 14 型 15 型	5	三池製作所		ジーゼル・ロコ	1	日立製作所
磯 原	ゲートエンドロー ダ	3	三池・日立	勿 来	ダブルジブ・コー ルカッタ	1	日立製作所
	マイニングローダ	1	三菱重工業		ジーゼル・ロコ	2	三菱重工業
	コールソー	1	三菱重工業		大口径ボーリング	1	ドイツ・エ ワセン社

東京通商産業局編“管内石炭年鑑”(昭和 27 年度版)による。

切羽作業が機械化されつつある。また当炭田では昭和 25 年頃から鉄柱が使用されるようになり、カッペ採炭法も次第に研究されて、同 27 年には第 29 表に示すように 10 炭鉱でその切羽

第29表 鉄柱・カッペ使用状況（昭和27年3月末現在，平石炭事務所資料による）
（イ）鉄柱

製作所	長さ 1.4m以下			1.5~1.9m			2.0~2.4m			2.5m以上			総計		
	使用	予備	計	使用	予備	計	使用	予備	計	使用	予備	計	使用	予備	計
日東鉄工	20	70	98	691	291	982	4,080	3,372	7,452				4,791	3,741	8,532
日新機械	344	10	354	216	76	292	2,165	758	2,923		350	350	2,725	1,194	3,919
三菱重工										300	50	350	300	50	350
石炭研究所							222	45	267				222	45	267
ピラ・カッペ				50	50	100							50	50	100
計	364	80	452	957	417	1,374	6,467	4,175	10,642	300	400	700	8,088	5,080	13,168

使用炭鉱：常磐・茨城・好間・高萩・勿来・磯原・重内・小田・関本・楡形
単位：本

（ロ）カッペ

製作所	材質	長さ 1 m			長さ 2 m			総計		
		使用	予備	計	使用	予備	計	使用	予備	計
常磐製作所	鑄鋼	899	1,637	2,536	818	1,119	1,937	1,717	2,756	4,473
新畑製鋼	鍛鋼	165	30	195				165	30	195
日東鉄工	〃	300	100	400				300	100	400
古河電工	軽金属	382	30	412				382	30	412
日新機械	鍛鋼					450	450		450	450
計		1,746	1,797	3,543	818	1,569	2,387	2,564	3,366	5,930

使用炭鉱：常磐・茨城・好間・高萩・勿来・磯原・関本・重内

が鉄化されている。カッペ・鉄柱の使用状況は第30表に示すように，当炭田の出炭10万t当りのカッペ・鉄柱使用切羽の長さは20mで，これを北海道・九州地方のものに較べるとまだその半分にすぎない。

第30表 地方別の採炭切羽の鉄化状況（昭和27年3月末現在）

地方別	カッペ使用切羽の延長 (m)	鉄柱切羽の延長 (m)	合計 (m)	出炭量 (t)	出炭10万t当り		
					カッペ切羽 (m)	鉄柱切羽 (m)	計 (m)
北海道	3,422	3,102	6,524	13,680,731	25	22	47
東部	548	387	935	4,556,775	12	8	20
西部	333	108	441	3,427,096	10	3	13
九州	4,766	5,556	10,322	24,825,560	19	22	41
計	9,069	9,153	18,222	46,490,162	平均19	平均20	平均39

- 註1. 鉄柱切羽については一部鉄柱・木柱混用の切羽を含む。
2. 27年3月末における長壁式切羽の総延長は64,000mである。
3. 出炭量は昭和26年度（会計年度）である。
4. 文献133)による。

V. 3. 3 運搬

当炭田の開坑方式は斜坑システムを主としているために，稼行区域の進展に伴って横と縦との拡がりが増大し，それにつれて巻き上げ段数も増加し，運搬能率を阻害する重大な要素と

なっている。このことは全国の各炭田についてもいえることで、全国各地方別の平均運搬距離と運搬距離別の出炭割合は第31・32表の通りである。すなわち当炭田における平均運搬距離

第31表 地方別運搬距離表

地方別	平均運搬距離 (m)	最も長い運搬距離 (m)	備考
北海道	2,600	6,900	三井美唄
常磐	1,900	3,500	常磐磐城
山口	3,000	7,700	宇部興産東見初
九州	2,300	5,800	古河大峯
全国	2,300		

註 第32表記載と同じ。
文献133)による。

第32表 運搬距離別の出炭割合(昭和27年3月現在)

運搬距離別	北海道 (%)	常磐 (%)	山口 (%)	九州 (%)	全国 (%)
1,000m以下	14	18	13	15	15
2,000〃〃	29	37	8	36	31
3,000〃〃	23	37	27	25	25
4,000〃〃	17	8	34	12	15
5,000〃〃	7	—	8	8	7
6,000〃〃	6	—	8	4	5
7,000〃〃	4	—	2	—	2
計	100	100	100	100	100

- 註1. 昭和26年度における年産3万t以上の炭鉱の切羽についての集計。
2. 平均運搬距離は切羽出炭t当りの積算平均。
3. すべて坑口基準。
4. 文献133)による。

は約1,900mで、最大運搬距離別の出炭では1,000~3,000mの運搬坑道から搬出される生産量が全体の74%を占めている。

切羽や片磐坑道の運搬機械にはおもにチェーンコンベヤが用いられているが、年産5万t以下の炭鉱ではソリやスラあるいは手押車が使用されている所が多い。

水平坑道の運搬には主としてメンテールが利用され、常磐・好間・高萩・勿来・磯原の各炭鉱では3~6tのおもに架空線式坑内機関車が使用されている。

人車巻は第33表に示すように常磐炭鉱を初め9炭鉱に設置されている。なお全国の地方別運搬機械設備を表示すれば第34表の通りである。

貨車積込のための専用線は常磐炭鉱を初め、茨城炭鉱中郷・神ノ山坑・好間・高萩・磯原・重内・日曹赤井・櫛形の各炭鉱に敷設され、常磐炭鉱では8本の専用線がある。またこれらの専用線の支線が向洋・小田・関本・上田の各炭鉱に敷かれている。なお軽便軌條は勿来・大昭・隅田川・常磐合同・三松・品川赤井の諸炭鉱で使用されている。索道にはほとんどみるべきものがなく、双葉地区の木戸炭鉱(距離3.6km, 電動機40HP)と常磐炭鉱(距離1.9km, 40HP)に2本架設されているにすぎない。

第33表 主要斜坑人車巻 (昭和28年度)

炭鉱名	使用坑名	機械形式	巻 綱		原動機馬力 (HP)	車道の延長 (m)	容 量		使用開始 (年月)
			径 (mm)	速度 (m/min)			車輛数 (台)	車当り (人)	
常 磐	6 坑	複胴	30	160	220	1,432	5	10	昭和16.10.
	5 坑	〃	30	150	150	829	8	10	24. 2.
	東 斜 坑	〃	30	150	150	683	8	10	24. 8.
	鹿島坑第1人車巻	単胴	30	150	150	1,040	7	10	15.12.
	同 第2人車巻	〃	30	130	150	825	7	10	22. 8.
	住吉1坑	〃	30	160	200	770	5	10	25. 2.
	住吉本坑	複胴	30	160	150	1,225	5	10	25. 2.
	更生2斜坑	単胴	30	180	150	550	5	10	24. 3.
	綴新斜坑	複胴	30	142	200	1,278	7	10	26.10.
	第2南部斜坑	単胴	30	150	150	440	5	10	25. 2.
更生1斜坑	〃	30	159	400	770	9	10	25. 3.	
磐 崎 本 坑	複胴	32	150	400	1,475	8	10	26. 9.	
好間	第2斜坑人車卸	単胴	28	169	200	1,000	5	10	6. 1.
勿来	南 坑 人 道	単胴	30	120	300	900	6	10	24.10.
茨 城	中郷砒第6坑連本線	単胴	26	150	200	1,500	8	6	25. 6.
	同 第3坑本線	〃	26	180	250	600	5	10	25. 2.
	南第3坑内2電車卸	複胴	26	120	100	500	5	10	28. 3.
	神ノ山坑第3斜坑本線	単胴	26	132	150	700	5	10	27.10.
	同 東斜坑本線	〃	26	124	100	550	4	10	27. 6.
磯原	磯 原 坑	単胴	28	156	150	1,000	5	10	27.10.
橢形	本 線 斜 坑	単胴	32	180	300	670	6	10	27.10.
	南 斜 坑	〃	24	180	150	692	4	10	27. 6.
向洋	排 気 斜 坑	単胴	22	120	75	241	3	8	26.11.
	入 気 斜 坑	〃	28	161	300	241	7	7	25. 9.
大昭	1 坑	単胴	24	180	150	600	3	10	27.10.

文献128)による。

第34表 運搬機械設備表(昭和27年度)

地方別	炭車	コンベヤ		水平運搬機			坑内機関車	立坑		斜坑		
	使用台数 (台)	敷設機械 延長(m)	使用馬力 (HP)	使用台数 (台)	敷設機械 延長(m)	使用馬力 (HP)	使用台数 (台)	使用馬力 (HP)	使用台数 (台)	使用馬力 (HP)	使用台数 (台)	
北海道	36,760	59,439	15,771	689	171,001	22,862	1,156	403	4,990	12	83,679	857
東部	13,687	8,429	1,333	111	26,056	1,805	98	29	1,400	2	42,054	909
西部	25,392	9,841	1,648	101	162,921	13,947	618	1	1,575	7	10,757	329
九州	122,067	107,294	35,130	1,860	527,610	50,595	2,160	150	18,117	24	265,279	2,884
全国	197,906	185,003	53,882	2,761	887,588	89,209	4,032	583	26,082	45	401,769	4,979

文献 128) による。

V. 3. 4 排水

当炭田における各炭鉱切羽の湧水量は一般に $0.1\sim 5\text{ m}^3/\text{min}$ 程度であるが、特に浅い炭層を採掘している炭鉱の切羽では $21\text{ m}^3/\text{min}$ も湧水する所がある。また旧坑附近や断層が走る沢の下などで採掘している炭鉱では急激に出水する危険がある。

第35表 本邦主要炭鉱の排水状況推移表

年度別	地方別	実排水量 (m^3/min)	総馬力 (HP)	出炭 t 当り	
				排水量 (t)	馬力 (HP)
昭和16年	北海道	48.43	27,315	2.21	0.78
	東部	102.9	48,183	37.5	9.54
	西部	4.2	2,017	1.78	0.48
	九州	292.11	171,412	7.0	2.34
	計	447.64	248,927	6.75	2.13
18年	北海道	50.78	30,901	2.56	0.90
	東部	126.9	52,638	40.5	9.63
	西部	4.5	2,283	2.0	0.57
	九州	277.91	179,892	6.7	2.49
	計	460.09	265,714	6.96	2.28
20年	北海道	52.13	31,610	4.95	1.71
	東部	140.38	53,339	81.6	17.7
	西部	4.7	2,355	6.65	1.92
	九州	337.39	187,699	20.1	6.45
	計	534.60	275,003	18.1	5.31
22年	北海道	51.30	31,211	4.76	1.65
	東部	123.7	57,553	48.0	14.4
	西部	4.7	2,355	5.37	1.68
	九州	353.82	210,236	21.7	7.35
	計	533.52	301,355	17.7	5.70

註1. 各年とも会計年度である。

2. 本調査は北海道18炭鉱、東部2炭鉱（常磐・好間）、西部1炭鉱（沖ノ山）九州36炭鉱計57炭鉱の集計である。

3. 日本石炭協会生産部「炭鉱技術統計抄録」（昭和24年10月）による。

常磐・好間両炭鉱では $20\sim 65^\circ\text{C}$ の温泉水が大量に湧出し、出炭 t 当り 40 t 程度の温泉水が排出されている。この排水量を他の炭田のものと比較すれば第35表に示す通りで、たとえば宇部興産沖ノ山炭鉱の約10倍となっている。また排水用の電力量は第36表の通り全国で最大の値を示している。

当炭田において、出水危険炭鉱として現在指定されているのは常磐炭鉱を初め10炭鉱16坑である（第37表）。

温泉水に関して常磐炭鉱磐城炭業所⁴³⁾で記録されたものを要約すれば次の通りである。

i) 年度別平均排水量（第38表）。坑口別排水量（第39表a）および主要出水記録（第39表b）。

ii) 水質は常磐・好間両炭鉱とも中性または微アルカリ性で、塩素イオンと硫酸イオンとの含有量の割合はそれぞれ水 1 l 中に常磐では 1,000 mg と 700 mg、好間では 50 mg（例外としては 774 mg もある）と $30\sim 600\text{ mg}$ である。水温は常磐で $25\sim 65^\circ\text{C}$ 、好間では $20\sim 35^\circ\text{C}$

第36表 地方別出炭t当り使用電力量比較表

用	途	北海道	東 部	西 部	九 州	全 国	常 磐	
保安用	通 排	気	10.0	9.1	5.8	10.3	9.8	
		水	6.9	47.5	23.4	27.8	23.4	
作 業 用	採 選 運 搬 所	縮 炭機	8.8	5.5	6.4	7.0	7.4	
		炭揚車	3.6	3.3	2.2	3.9	3.6	
		卷 電	揚 車	7.1	5.6	4.9	8.3	7.4
			他	1.1	0.4	0.0	0.4	0.6
		その他	2.9	3.8	0.7	2.2	2.5	
その他	電 燈 雑 電	力	4.4	4.8	1.5	3.7	3.8	
			3.1	2.1	0.6	3.0	2.7	
合 計		47.9	82.1	45.5	66.6	61.2	86.1	

註1. 単位は kWh。

2. 昭和27年分。

第37表 出水指定坑

炭 鉱 名	坑 口 名
腰 越	腰越坑
新 広 野	鍋塚坑
石 川	石川本坑
隅 田 川	隅田川斜坑
好 間	豎坑, 第二斜坑
山 崎	高階坑
常 磐	湯本5・6坑, 鹿島坑
	住吉本坑, 綴新斜坑
	磐崎本坑
山 口	第二斜坑
多 賀	内久保坑
向 洋	大木坑

註1. 昭和28年6月現在。

2. 東京鉱山監督部平支部による。

第38表 年度別平均排水量

年 度 別	平均排水量 (f ³ /min)	t 当り排水量 (t)	温 泉 水 位 (海水準 m)
昭和19年	3,326.4	43.4	-288.1
20 "	3,132.4	76.9	-294
21 "	2,706.6	55.0	-295.8
22 "	2,862.6	48.9	-327.1
23 "	2,853.7	44.4	-348.3
24 "	3,096.3	39.9	-36.7

文献43)による。

最深部と温泉水位は海水準である。

である。

iii) 大型ポンプの寿命は常磐では7~10カ月, 好間では1~2年である。

iv) 統計的に出水量は噴出圧力(坑内温泉水位)と密接な関係がある。出水事故安全限界線図によれば, 不時の出水を最少限度(200 f³/min 内外)にするためには噴出圧力(水柱)を300f以下に保たなければならない。すなわち温泉水位と採掘切羽との高低差が300f以下であれば大出水に対する危険から免れることができる。なお温泉問題に関しては, いままでに多くの調査研究⁴³⁾⁴⁵⁾⁵⁶⁾⁵⁹⁾⁷⁹⁾⁹³⁾⁹⁸⁾¹⁰⁷⁾¹²¹⁾が行われ, その対策について研究が進められている。

第39表 a) 坑口別排水量

磁 別	坑口別	最深部 (m)	排水量 (f ³ /min)	温泉水位 (m)	最高温度 (°C)	平均温度 (°C)
湯 本 磁	5 坑	- 490	182.2	- 428	43	32
	6 坑	- 608	1,099.1	- 455	62	55
	4 坑	- 194	216.0		23	21
	鹿島坑	- 522	136.8	- 363	38	32
	計		1,634.1			
内 郷 磁	住吉1坑	- 310	41.2		31	21
	同 2坑	- 159	221.5		21	
	同 本坑	- 517	527.6	- 367	47	37
	綴新斜坑	- 464	365.5		47	42
	川平坑	- 48	129.0			
計		1,284.8				
磐崎磁	本 坑	- 482	377.0	- 408	63	44.5

文献43) による。

第39表 b) 主要出水記録

出 水 箇 所	発 生 年 月 日	出水量 (f ³ /min)	深度m (海水準)	出水温度 (°C)	摘 要
町田坑南坑	年月日 明治36- 5-10	480	- 67	24	
綴豎坑2卸南3坑	大正 2- 5-22	30,000	-206	52	掘進中湯本断層から 出水
町田坑2卸南6坑	8-12- 5	531	-222	30	
同 広畑北10坑	11-11-25	850	-235	32	払跡下盤から出水
湯本5坑本坑	12-12-15	500	-407	49.4	断層から出水
同 南4坑坑道	13- 3- 9	2,000	-421	46.2	
綴東斜坑北1卸	13-12- 4	6,000	-287	51	
高坂坑南3斜坑	15-11-10	410	-288	43	
三井湯本坑9坑	昭和5- 7-26	1,500	-276	53	
住吉本坑南1斜坑	11-10-27	1,500	-482	45	掘進切羽から出水
綴坑第3本線又卸	11-12-17	25,000	-311	52	払跡下盤から出水
同 左28片	12- 3- 4	1,500	-362	44.5	下盤から出水
住吉本坑第3本線	13- 4-15	500	-428	42.5	払跡から出水
同 中央坑	16- 3-30	10,000	-542	46.5	掘進中断層から出水
湯本6坑北光坑	25- 5-29	538	-594	58	下盤から出水

文献43) による。

排水設備状況は東部地方においては第40表に示す通りで、タービンポンプが大半を占めている。

第40表 ポンプ設備表(東部)

機 種	総 馬 力 (HP)			総 台 数 (台)			
	使 用	予 備	計	使 用	予 備	計	
往復動ポンプ	ピ ス ト ン	245	117	362	75	27	102
	プ ラ ン ジャ ー	497	761	1,258	79	100	179
	デ ー ト ン	22	72	94	4	14	18
	そ の 他		10	10		2	2
	計	764	960	1,724	158	143	301
回転式ポンプ	タ ー ビ ン	64,877	106,851	171,728	987	1,207	2,194
	遠 心 分 離 機	526	626.5	1,152.5	77	100	177
	そ の 他	35	37.5	72.5	5	7	12
	計	65,438	107,515	172,953	1,069	1,314	2,383
合 計	66,202	108,475	174,677	1,227	1,457	2,684	

文献128)による。

V. 3. 5 通 気

当炭田におけるメタンガス発生量は一般に少なく、甲種炭坑は第41表に示すように8炭鉱15坑にすぎず、爆発事故は他の炭田に較べて少ない(第42表)。

第41表 甲種指定炭鉱

第42表 おもな爆発事例(常磐炭田)

炭鉱名	坑口名	炭鉱名	変災年月日	変災箇所	死亡	重傷	軽傷	計
好間	豎坑・第2斜坑	入山	年月日 大正13-8-9	第5坑	75			75
	湯本5・6坑	〃	昭和2-5-6	第5坑南卸	16	2	1	19
	鹿島坑	〃	5-1-25	第4坑第16半坑	9		3	12
常磐	住吉本坑	〃	10-5-30	湯本6坑北2電卸	49	3		52
	綴新斜坑	勿来	15-1-15	中央坑右本線連昇	5	3		8
	磐崎本坑	常磐	15-5-20	磐崎坑長倉本坑1番卸	9	4	2	15
大昭	1坑・2坑	〃	21-3-6	磐崎本坑	15	14		29
三松	本坑	〃	22-10-20	同上	12	9	2	23
勿来	本坑	勿来	25-12-24	本坑1区又卸左1片	1	4	2	7
関本	本坑	勿来	27-2-5	今村坑電卸切替坑		4		4
磯原	磯原坑	今村	27-3-20	本坑第2テール坑				
茨城	神ノ山第3斜坑	勿来	27-9-12	本坑左5片昇		3		3
		久ノ浜	28-2-19	1表第3巻卸斜磁120m片磐	5	1	3	9

出所は第37表に同じ。

通商産業省鉱山保安局石炭課資料による。

通気用扇風機の設備状況は第43表に示す通りで、当炭田で最大のものは750HPターボ式扇風機で、常磐炭鉱湯本6坑と鹿島豎坑に設置されている。

当炭田における坑内自然発火は古くからかなりの回数記録されているが、火足が遅いので多くの場合直接消火法によつて消すことができ、発火による被害も北海道・九州地方に比較す

第43表 通気設備表(東 部)

馬 力 別		タ ー ボ		シ ロ ッ コ		キ ャ ペ ル		そ の 他		プ ロ ペ ラ		計	
		使 用	予 備	使 用	予 備	使 用	予 備	使 用	予 備	使 用	予 備	使 用	予 備
総 馬 力	50 HP 未 満	257	202.5	1,392.5	662	10	3	14	5	1,847.5	1,188	3,521	2,060.5
	50~99 HP	305	150	963	225	50	—	130	130	80	—	1,528	505
	100~199 HP	295	400	560	200	—	—	—	—	—	—	855	600
	200~399 HP	750	200	—	—	—	—	—	—	—	—	750	200
	400 HP 以上	3,000	1,100	1,000	—	—	—	—	—	—	—	4,000	1,100
	計	4,607	2,052.5	3,915.5	1,087	60	3	144	135	1,927.5	1,188	10,654	4,465.5
総 台 数	50 HP 未 満	29	12	96	52	1	1	4	2	353	213	483	280
	50~99 HP	5	2	16	4	1	—	2	2	1	—	25	8
	100~199 HP	3	3	5	2	—	—	—	—	—	—	8	5
	200~399 HP	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
	400 HP 以上	5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	7	2
	計	45	20	119	58	2	1	6	4	354	213	526	296

文献128)による。

れば少なく、従来あまり注目されていなかった(いままでに坑内火災に関する大きな事故は昭和2年3月27日常磐炭砒内郷砒で死者134名を出したものの1回である)。この自然発火については“常磐炭田における坑内自然発火の研究Ⅱ”¹⁶⁰⁾のなかで次のような統計的結論が述べられている。

常磐炭砒については昭和20年2月～23年12月、好間炭砒については昭和21年10月～25年3月の統計である。

i) 月別発火統計

第44表からみて、当炭田は北海道地方のような季節的影響はあまりないようである。

第 44 表

炭鉱名		月												計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
常 磐	発火回数	17	11	9	8	6	8	9	11	7	9	23	10	128
	(%)	13.2	8.6	7.0	6.3	4.7	6.3	7.0	8.6	5.5	7.0	18.0	7.8	100
好 間	発火回数	1	2	0	3	2	3	2	3	3	3	3	3	28
	(%)	3.4	6.8	0	10.4	6.8	10.4	6.8	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	100

(備考) 北海道夕張炭砒における例によれば、発火回数は1月が最大、5月、6月がこれに次ぎ、4月と9月とが最も少ない(鉱業便覧)。

ii) 気流温度別発火統計

少ない資料ではあるがいずれも切羽の気流温度が30°C以上の所が発火し易く、特に両砒を通じて37°C位の箇所が一番多く発火している。

iii) 箇所別発火統計

北海道・九州における自然発火は主として払跡に起きるのが普通であるが、常磐地方においては坑道の炭壁から起ることが多く、常磐炭砒磐崎砒においては発火回数の93.1%、好間炭砒では89.6%が炭壁からの発火である(第46表)。

第45表

炭鉱名		温度別		計
		30°C以上	30°C以下	
常 磐	発火回数	5	0	5
	(%)	100	0	100
好 間	発火回数	14	2	16
	(%)	87.5	12.5	100

第46表

炭鉱名		箇所別			計
		入気坑道	排気坑道	払跡	
常 磐	発火回数	43	78	9	130
	(%)	33.1	60.0	6.9	100
好 間	発火回数	17	9	3	29
	(%)	58.6	31.0	10.4	100

V. 4 選炭状況

当炭田の炭鉱の約50%は機械選炭を行つている。主選機の大半はジグやバウムによつて占められ(第47表)、石炭統制の廃止以来、各炭鉱とも品位の向上と選炭能率の改善に努め漸次その成果を挙げつつある。また重液選炭法は好間炭砒や大日本炭砒で再選用として活用され、また望海炭砒でも昭和28年から採用されている。機械選炭処理量の全出炭量に対する割合は第48表に示すように毎年増加し、昭和26年には約60%に達している。

第47表 選炭設備表(東部)

区分	クラッシャ		篩		トロンメル		手選帯		バウム機		ピストンジグ	
	能力	台数	能力	台数	能力	台数	能力	台数	能力	台数	能力	台数
使用	1,223	74	3,000	111	957	37	970	40	953	28	1,045	61
予備	401	30	186	7	45	2	110	7	30	1	164	10
計	1,624	104	3,186	118	1,002	39	1,080	40	983	29	1,209	71

区分	レオ選炭機		重液		バケットエレベータ		選炭設備用コンベヤ		選炭設備用原動機	
	能力	台数	能力	台数	能力	台数	能力	台数	馬力	台数
使用	151	5	35	2	3,957	240	12,577	269	11,001	757
予備	—	—	—	—	231	15	24	1	1,504	104
計	151	5	35	2	4,188	255	12,601	270	12,505	861

文献128)による。
能力の単位は t/時。

第48表 機械選炭量の全出炭量に対する割合

	昭和15年	17年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	26年
北海道	43.7	51.9	65.7	61.2	41.5	37.4	48.0	58.1	70.9	78.6
東部	22.4	48.1	40.0	27.9	17.2	19.6	28.1	39.1	58.6	59.0
西部	3.0	25.2	23.4	18.1	12.5	8.9	6.7	13.1	24.6	27.8
九州	47.5	51.0	52.3	50.0	51.2	47.9	49.1	54.6	60.4	67.5
全国計	40.9	49.0	53.0	49.6	41.8	38.7	42.9	51.2	66.3	67.4

文献133)による。

V. 5 出炭状況

明治16年から昭和27年に至る間の当炭田の石炭生産量は第53図のような経過を辿っている。すなわち明治30年前後から急激に上昇し、欧州大戦直後にあたる大正8年には380万tが生産された。その後の生産量は満洲事変勃発頃までは低下し、昭和7年の出炭量は大正元年とほぼ同量の約200万tとなったが、支那事変・大東亜戦争と引き続いて石炭の需要が増加し、昭和18年には出炭量は382万tとなり、戦前の最高記録が立てられている。その後大東亜戦争の終結に及び戦時中の石炭の乱掘にわざわざいされ、昭和20年には生産量が急激に減少して約200万tに低下した。しかしその後の復興はめざましく、短期間に戦前の最高記録を上廻る生産量が確保され、昭和26年には400万t、同27年には412万tが生産され、戦前・戦後を通じての最高記録が樹立された。

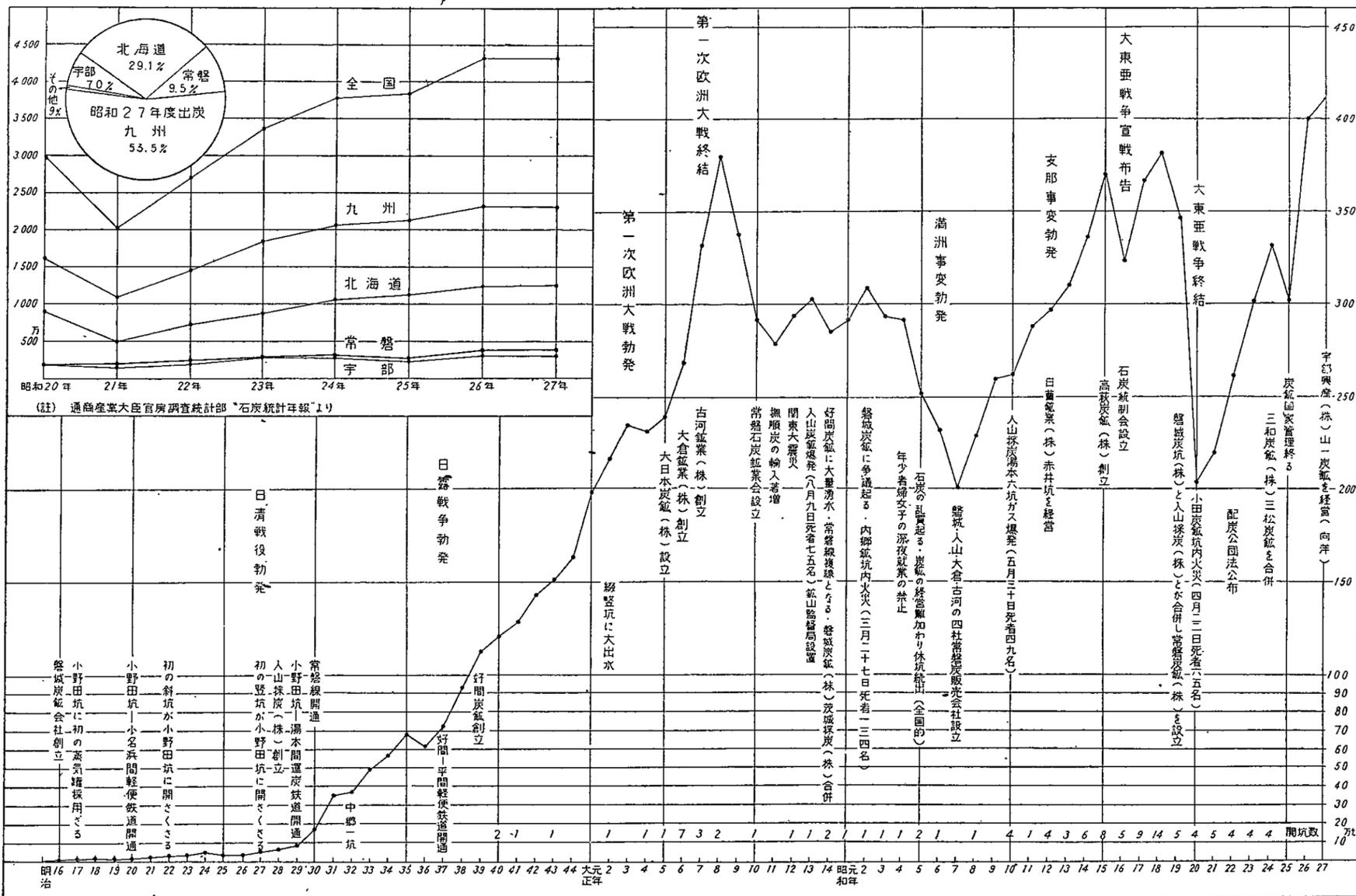
昭和27年度の常磐炭田の出炭量は全国生産量の約9.5%にあたり、わが国炭田中筑豊・石狩両炭田に次いでいる(第54図)。

常磐炭田の各区域においては第49表に示すように、常磐炭田磐城砦業所の所在地である綴・湯本区域の生産量が最大で約150万tを出炭し、好間・磯原・南中郷の3区域がこれに次いで50万t前後を出炭している。

また第50表に示すように、年産10万t以下の炭鉱数は炭田全体の97%を占めるが、出炭量は48.6%にすぎず、さらに1万t以下のものについては炭鉱数の点では64%であるが、出

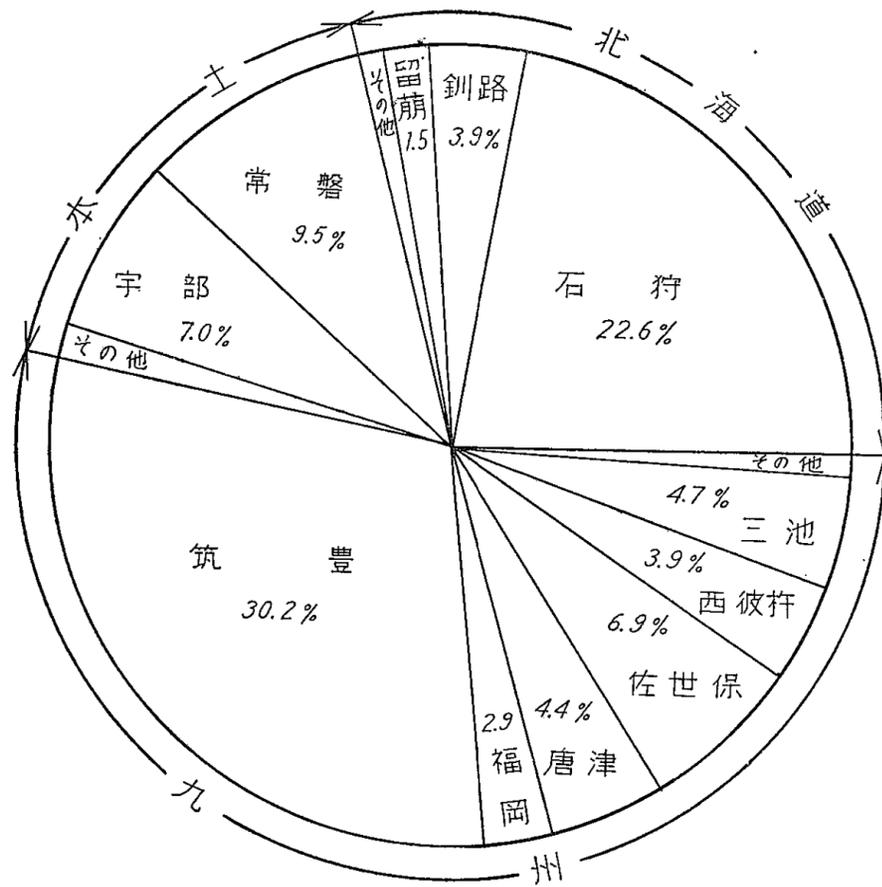
全国地方別石炭生産グラフ (昭和20年以降, 歴年)

常磐炭田石炭生産グラフ (明治16年以降, 歴年)



(註) 1. 明治42年まで11商工省調査(昭和23年)による。
 2. 明治43年以降は'本邦炭産趨勢'による。
 3. 東京通商産業局平石炭事務所統計課編'石炭産業統計情報'第3巻, 第7号, 1952より。

第 53 図



第54図 炭田別出炭量の比較 (昭和27年度)
石炭統計年報 (1952) より。

第49表 区域別出炭量

区域別	出炭量 (t)
福島	2,711,834
茨城	1,408,370
常磐合計	4,120,204

第50表 規模別出炭量と炭鉱数

出炭規模別	出炭量 (t)	同比率 (%)	炭鉱数
100万 t 以上	1,337,200	32.5	1
50 " "	—	—	0
30 " "	777,760	18.9	2
10 " "	525,979	12.8	4
5 " "	440,969	10.7	7
1 " "	732,780	17.8	33
1 " 以下	305,516	7.3	85
合計	4,120,204	100	132

東京通商業局編 “管内石炭年鑑” (昭和27年度版) による。

東京通商産業局編 “管内石炭年鑑” (昭和27年度版) による。

炭量は僅かに7.3%にとどまっている。

全国各地における深度別出炭量は第51表に示す通りで、常磐炭田では排水準下300~400mの間の出炭量が最も多く、全体の40%を占めている。

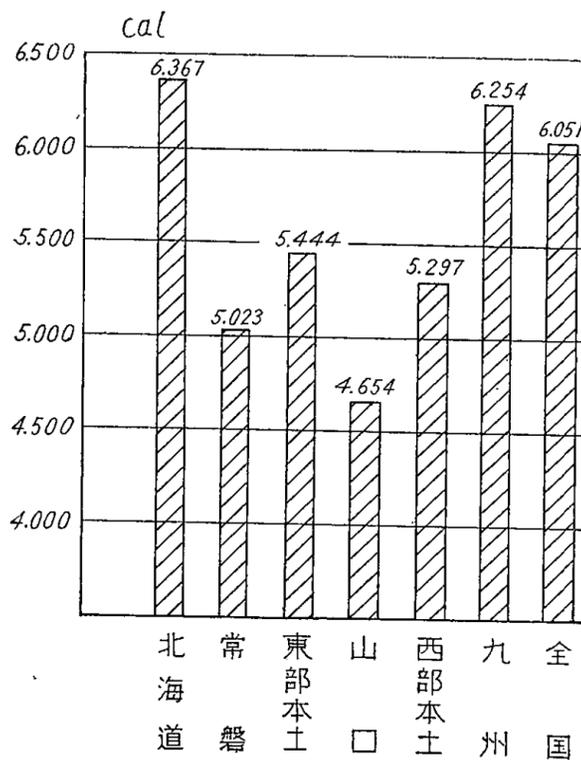
第51表 深度別出炭割合

深 度 別 (m)	北 海 道 (%)	常 磐 (%)	山 口 (%)	九 州 (%)	全 国 (%)
200 以 上	4				1
100 以 上	14	2	5		5
0 ~ -100	26	2	27	9	16
-100 ~ -200	21	14	62	18	21
-200 ~ -300	19	27	6	18	18
-300 ~ -400	5	40		20	14
-400 ~ -500	7	15		18	13
-500 ~ -600	1			10	6
-600 ~ -700	3			6	5
-700 ~ -800				1	1
計	100	100	100	100	100

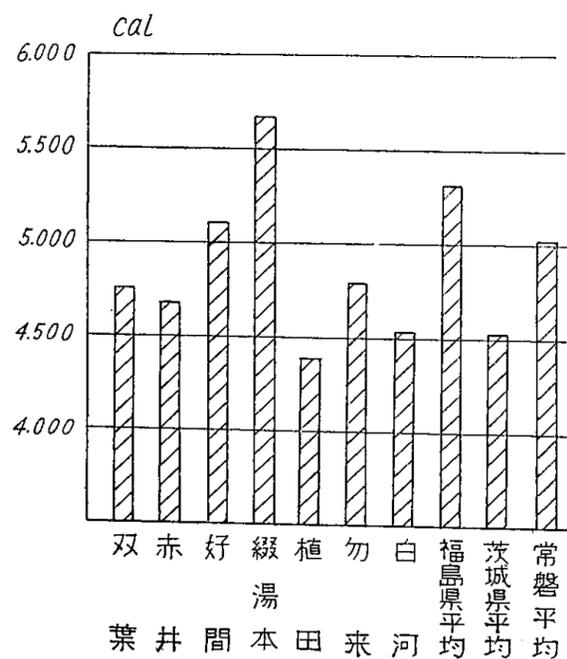
文献133)による。

全国各地方別の石炭品位図（第55図）によれば、常磐炭は北海道炭・九州炭よりも低品位であるが宇部炭よりは高い。

常磐炭田の各区域の石炭品位は第56図に示すように、綴・湯本区域のものが平均5,672 calで最高値を示し、好間区域が5,123 calでこれに次いでいる。また品位別の出炭状況は第52表の通りで、中級炭が53.6%で大半を占め、上級炭は25.2%，下級炭は17.5%，特級炭は3.7%となっている。



第55図 全国年平均出炭品位
石炭統計年報(1952)より。



第56図 区域別出炭品位
管内石炭年鑑(1952)より。

第52表 品位別出炭量(昭和27年)

	品 位 別	出炭量(t)		品 位 別	出炭量(t)	
特級炭	6,750 cal 以上	—	中級炭	5.250 cal 以上	128,453	
	6,500 //	154,294		5,000 //	922,403	
上級炭	6,250 //	164,261		4,750 //	838,701	
	6,000 //	233,329		4,500 //	317,100	
	5,750 //	323,177		小 計	2,206,657	
	5,500 //	318,114		下級炭	4,000 cal 以上	447,753
	小 計	1,038,881			4,000 以下	272,619
				小 計	720,372	
				合 計	4,120,204	

東京通商産業局編「管内石炭年鑑」(昭和27年度版)による。

V. 6 輸送および需給

常磐炭田の出炭量は明治30年2月に日本鉄道株式会社が常磐線を敷設するまでは実に微々たるものであったが、常磐線の開通が劃期的な発展を促し、明治29年には僅かに8万tの出炭であったのが、同30年には16万tに、同31年には35万tへと躍進している。昭和27年度における常磐線各駅の貨車輸送量は第53表に示す通りで、常磐・好間両炭砦の最寄駅である綴・湯本両駅からの送炭量が常磐炭田全体の約47%を占めている。

第53表 駅別送炭高(昭和27年)

駅 名	送 炭 量	駅 名	送 炭 量	駅 名	送 炭 量
夜ノ森	5,279	小川郷	28,342	磯原	468,636
富岡	3,657	赤井	85,392	南中郷	294,472
竜田	7,830	平	34,406	高萩	241,899
木戸	17,051	綴	1,056,387	川尻	96,137
広野	47,842	湯本	772,995	棚倉	3,068
久ノ浜	13,021	植田	166,639	大子	1,221
四ツ倉	6,846	勿来	265,799		
草野	—	大津港	247,941	合 計	3,864,860

1. ピストン列車で輸送した分を除く。
2. 水戸管理局調べ。
3. 東京通商産業局編「管内石炭年鑑」(昭和27年度版)による。

海運状況は第54表に示す通りで、昭和23、24年度に僅かに1万t程度が東海地方と東北地方とに運搬されたにすぎず、最近では中止されている。またトラックによつて陸前浜海道を通つて関東・仙台地方に年間8万t程度が輸送されている。

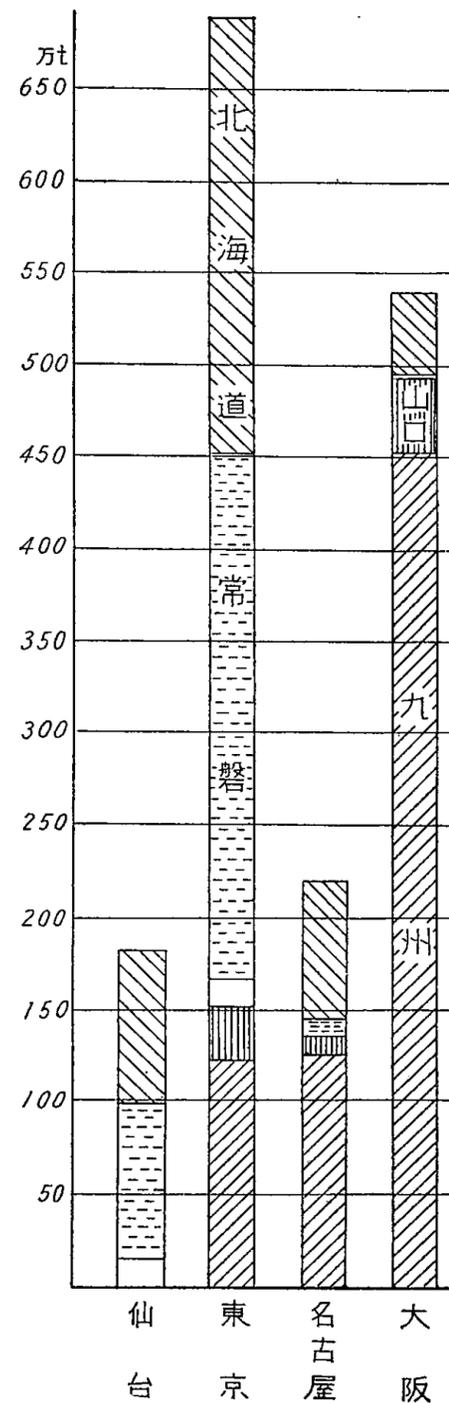
昭和27年における通商産業局別荷渡実績では、東京管内が70.8%で大半を占め、仙台管内は8.4%でこれに次ぎ、名古屋2.2%、大阪0.4%の順となつている。また第57図に示すように、東京管内に送り込まれた全国の石炭中常磐炭は39%で主位を占めている。

なお東京管内に送り込まれた常磐炭の産業別荷渡状況については第58図に示すように、ボイラー用が大半を占めている。また国鉄買入炭としてこの常磐炭は昭和27年において492,014tで、これは買入炭の10.3%にあつている。

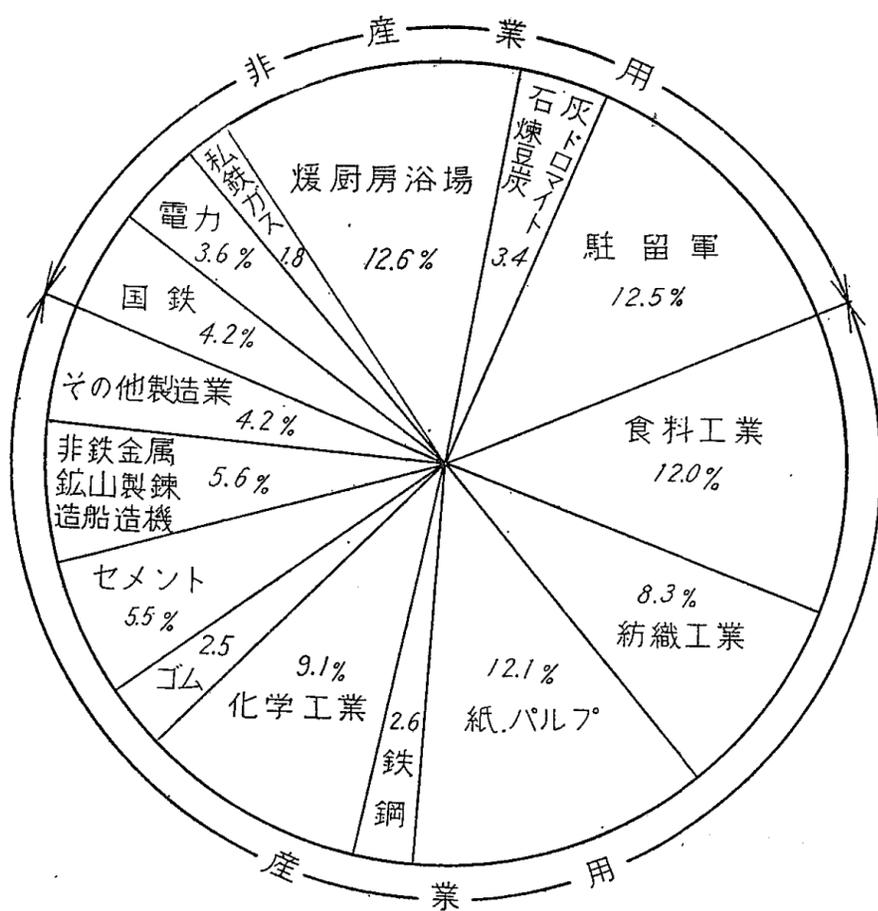
第54表 海運状況

年度別	汽船	機帆船	計
昭和20年	—	—	—
21〃	—	—	—
22〃	—	—	—
23〃	12,529 t	—	12,529 t
24〃	3,564〃	6,411 t	9,975〃
25〃	—	—	—
26〃	—	—	—
27〃	—	—	—

昭和25年～27年石炭統計年報による。



第57図 通商産業局別石炭入着実績 (昭和27年度) 石炭統計年報 (1952) より。



第58図 常磐炭の産業別荷渡状況 (東京管内。昭和29年度) 管内石炭年鑑 (1952) より。

V. 7 電 力

当炭田で使用される電力は、おもに福島県下では東北電力、茨城県下では東京電力から送電されているが、このほかに常磐・好間の両炭砒には火力発電、茨城炭砒には水力発電、好間・品川赤井両炭砒には内燃機関による各自家発電装置があつて、年間（昭和27年度）3,472万kWhを発電して割当電力量（31,260万kWh）の不足を補っている。昭和27年度における全国地方別の電力使用量は第55表の通りである。

第55表 炭砒電力使用量（昭和27年度）

地方別	割当電力量 (万kWh)	総使用電力量(万kWh)			出炭量 (万t)	出炭t当り使用電力量(kWh)				
		受電電 力量	自家発電 使用量	計		通気	排水	採炭	その他	計
北海道	35,327	38,170	22,299	60,469	1,263	10.0	6.9	8.8	22.2	47.9
常 磐	31,260	31,741	3,472	35,213	409	9.3	51.0	5.4	20.4	86.1
東 部	1,331	1,434	3	1,437	38	9.4	12.3	9.4	22.1	53.2
西 部	12,997	14,018		14,018	308	5.8	23.4	6.4	9.9	45.5
九 州	137,654	149,004	5,433	154,437	2,318	10.3	27.8	7.0	21.5	66.6
全 国	218,569	234,367	31,207	265,574	4,336	9.8	23.4	7.4	20.6	61.2

石炭統計年報（昭和27年）から算出。

本表における東部には常磐炭田は含まれない。

第56表 主要資材の消費と原単位表（昭和27年度）

地 方 別	普 通 鋼 材		爆 薬		ガ ソ リ ン		坑 木	
	消費量 (t)	原単位 (kg)	消費量 (t)	原単位 (kg)	消費量 (kl)	原単位 (l)	消費量 (千石)	原単位 (石)
常 福 島 県	5,285	1.95	561	0.27	1,021	0.38	693	0.26
茨 城 県	2,288	1.63	174	0.12	873	0.63	363	0.26
磐 計	7,573	1.84	735	0.18	1,894	0.46	1,056	0.26
北 海 道	27,597	2.18	3,054	0.24	1,666	0.13	2,319	0.18
東 部	8,065	1.80	827	0.19	2,111	0.47	1,176	0.26
西 部	5,195	1.70	236	0.08	1,773	0.58	877	0.29
九 州	49,392	2.13	9,584	0.41	7,561	0.33	6,210	0.27
全 国	90,289	2.08	13,701	0.32	13,111	0.30	10,582	0.24

常磐地方は“管内石炭年鑑”から、全国の地方別は“石炭統計年報”による。

V. 8 主 要 資 材

各炭砒とも坑内外における資材の消費管理の実施に努め、使用原単位の引き下げに努力しているが、稼行切羽の深部移行や坑内鉄化また起業工事などのため消費資材の量は年々増加している。昭和27年度における各地方別の主要資材の消費状況は第32表の通りである。また坑木の入荷状況は地元の福島県や茨城県、または岩手県からのものが大部分を占めている（第57表）。

第57表 坑木入荷状況

出 荷 県	昭 和 26 年 度	昭 和 27 年 度
福 島	346,160	364,948
茨 城	131,884	132,455
岩 手	563,989	483,643
宮 城	3,742	8,255
山 形	610	1,014
秋 田	4,974	12,253
青 森	1,427	9,034
栃 木	297	—
そ の 他	22,628	54,924
合 計	1,075,711	1,066,526

単位は石。東京通商産業局編『管内石炭年鑑』（昭和26・27年度版）による。

V. 9 労務者および能率

常磐炭田における昭和27年度の労務者数は第58表の通りで、平均実働労務者は坑内夫19,414人、坑外夫11,329人で、坑内外の比は63:37である。

また実働労務者1人1カ月あたりの平均出炭能率は11.2t（第59表）で、北海道に次ぐ高率である。

第58表 労務者と能率（昭和27年度）

地 方 別	出 炭 量 (t)	実 働 労 務 者 (人)	能 率 (t/人/年)
北 海 道	12,634,479	85,852	147.2
東 部	4,466,540	34,186	130.7
西 部	3,080,286	23,698	130.0
九 州	23,177,680	222,008	104.4
全 国	43,358,985	365,744	118.6
常 磐	4,120,204	30,742	134.0

実働労務者数は年平均人員を示す。
石炭統計年報（昭和27年）による。

第59表 常磐炭田における労務状況（昭和27年度）

県 別	実 働 労 務 者 数 (人)					坑 内 外 比 率	稼働率 (%)	能 率 (t/人/月)	
	坑 内		坑 外						合 計
	坑内夫	採炭夫	男 子	女 子	小 計				
福島県	14,585	7,038	5,891	2,444	8,335	22,920	64:36	101.2	9.9
茨城県	4,828	2,422	2,037	957	2,994	7,822	62:38	101.9	14.9
合 計	19,413	9,460	7,928	3,401	11,329	30,742	63:37	101.2	11.2

稼働率 = $\frac{\text{稼働延日数}}{\text{実働労務者延人員}} \times 100$ 。東京通商産業局編『管内石炭年鑑』（昭和27年度版）による。

文 献

- 1) 阿武隈団研グループ：北部阿武隈東縁の弱帯形成について，民科地団研部会第6回
総会講演，1951
- 2) 荒川 透：常磐炭田磐城北部地区の試錐による炭層の状況（演），地質学雑誌，
Vol. 57, No. 670, 1951
- 3) 荒川 透：試錐に依る白水層群の堆積学的研究，常磐技報，Vol. 6, No. 11~
12, 1953
- 4) Aoki, S. : Mollusca from the Miocene Kabeya Formation, Joban Coal-Field,
Fukushima Prefecture, Japan, Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Dai-
gaku, Sect. C, No. 17, 1954
- 5) Asano, K. : New Miocene Foraminifera from Japan, Jour. Paleont., Vol.
23, No. 1, 1949
- 6) Asano, K. : New Miocene foraminifera from Japan, Jour. Paleont., Vol. 23,
No. 4, 1949
- 7) Asano, K. : Foraminifera from the Asagai Formation (Tertiary) of Fukushima
Prefecture, Japan, Jour. Paleont., Vol. 23, No. 5, 1949
- 8) Asano, K. : Upper Cretaceous Foraminifera from Japan, Pacif. Sci., Vol. 4,
No. 2, 1950
- 9) Asano, K. : Illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller Foraminifera,
1950~1951
- 10) Asano, K. : Miocene Foraminifera from the Honya Shale, Joban Coal-Field,
Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, New Series, No. 11, 1953
- 11) Asano, K. : Miocene Foraminifera from the Peninsula, Ishikawa Prefecture,
Short Papers, IGPS, No. 5, 1953
- 12) 浅野 清：古生態学序説，有孔虫，No. 2, 1954
- 13) 浅野 清：化石層位学の諸問題，有孔虫，No. 3, 1954
- 14) 江口元起・庄司力偉：常磐炭田における炭層堆積状態の研究（その1），茨城県磯原
町附近，地質学雑誌，Vol. 59, No. 690, 1953
- 15) 江口元起・庄司力偉・鈴木舜一：常磐炭田における炭層堆積状態の研究（その2），
福島県双葉郡広野町附近，地質学雑誌，Vol. 59, No. 694, 1954
- 16) 江口元起・鈴木舜一：常磐炭田における炭層堆積状態の研究（その3），常磐炭田南
端部茨城県小木津附近の地質構造，岩石磁物磁床学会誌，Vol. 37,
No. 2, 1953
- 17) 江口元起・庄司力偉：常磐炭田における炭層堆積状態の研究（その4），常磐炭磁神
之山鉱附近に於ける地質層序と炭層堆積状態に就て，常磐技報，Vol.
7, No. 11~12, 1954
- 18) Eguchi, M., Ochi, H. & Terada, H. : Oil Seepage and Geological Structure
of the Joban Coal-Fields, Japan, Techno. Rep. Tohoku Univ.,
Vol. 19, No. 1, 1954
- 19) 江口元起・庄司力偉：常磐炭田における基盤の形態と炭層の発達状態との関係につ
いて，地質学雑誌，Vol. 61, No. 712, 1955
- 20) 遠藤 誠道：常磐炭田白水層産化石植物群（演），地質学雑誌，Vol. 56, No. 656,
1950
- 21) 福島県総合開発調査局編：開発を待つ地下資源，1954
- 22) 古河鉱業株式会社好間鉱業所：好間炭磁概況，1952
- 23) 牛来 正夫：南部阿武隈高原御齊所一竹貫地方産深成岩類の岩石学的研究—特にそ
の成因に就いての概要，東京文理大地磁教室研究報告，No. 1, 1944

- 24) Gorai, M. : Petrological Study on the Plutonic Rocks of Gosaisho-Takanuki District; Southern Abukuma Plateau, Mem. Fac. Sci. Kyusyu Univ., Ser. D, Vol. 2, No. 2, 1944
- 25) 牛来正夫外4名 : 中北部阿武隈高原東縁の変動帯について, 地質学雑誌, Vol. 57 No. 670, 1951
- 26) 半沢正四郎 : 東北地方 (日本地方地質誌), 朝倉書房, 1954
- 27) Hatai, K. & Kamada, Y. : Fossil Evidence for the geological Age of the Uchigo Group, Jōban Coal-Field, Short Papers, IGPS, No. 2, 1950
- 28) 平山 勝美 : 福島県双葉海岸地方の新第三系, 地質学雑誌, Vol. 57, No. 670, 1951
- 29) 平山 勝美 : 常磐炭田中部地方のいわゆる多賀統一特に四ツ倉層について (演), 地質学雑誌, Vol. 58, No. 682, 1952
- 30) 平山 勝美 : 阿武隈山地東縁の第三紀における構造運動について (演), 地質学雑誌, Vol. 59, No. 694, 1953
- 31) 平山 勝美 : 常磐炭田中北部の所謂多賀統 (予報), 東京教育大地鉱教室研究報告, No. 2, 1953
- 32) Hirayama, K. : The Asagai Formation and Its Molluscan Fossils in the Northern Region, Joban Coal-Field, Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sect C, No. 29, 1955
- 33) 平山 健 : 福島県木戸村附近及び広野村耐火粘土調査報告, 地質調査所速報, No. 63, 1948
- 34) 一杉武治・佐々木 実 : 天塩国留萌炭田大和田地区調査報告, 地質調査所, 1951年調査, 未公表
- 35) 井尻正二・藤田至則 : 「化石床」の意味について, 新生代の研究, No. 15~16, 1952
- 36) 稲垣 勝 : 石炭各構成成分の物理・化学的研究, 石炭総合研究所所報, No. 2, 1948
- 37) 稲井 豊 : 福島県双葉炭田水戸地区調査速報, 地質調査所炭田速報, No. 3, 1947, 同報告, 1943年調査, 未公表
- 38) Iwai, J. : Kamenoo Formation (Tertiary) of the Joban Coal-Field, Short Papers, IGPS, No. 1, 1950
- 39) 岩井 淳一 : 亀ノ尾頁岩の検鏡結果 2, 3 (演), 地質学雑誌, Vol. 56, No. 656, 1950
- 40) 岩井 淳一 : 常磐炭田第三紀構造運動について一考察 (演), 地質学雑誌, Vol. 57, No. 670, 1951
- 41) 岩井 淳一 : 亀ノ尾層に見られる層間異常, 東北大学地質古生物学教室邦文報告, No. 42, 1953
- 42) 常磐石炭鉱業会 : 常磐炭田概要, 1938
- 43) 常磐炭田磐城鉱業所 : 排水ポンプ腐蝕対策基礎調査報告, 1950
- 44) 常磐炭田株式会社 : 常磐炭田概況, 1952
- 45) 鎌田 泰彦 : 常磐炭田における坑内出水と温泉湧水に対する一考察, 常磐技報, Vol. 3, No. 3, 1950
- 46) 鎌田 泰彦 : 常磐炭田の浅貝層化石動物群 (演), 地質学雑誌, Vol. 57, No. 670, 1951
- 47) 鎌田 泰彦 : 常磐炭田三崎附近の層序及び地質構造, 地質学雑誌, Vol. 59, No. 688, 1953
- 48) Kamada, Y. : On Some Species of *Cyclina* from Japan and Korea, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, New Series, No. 6, 1952
- 49) Kamada, K. : *Patinopecten kobiyamai*, a New Miocene Scallop from the Jōban Coal-Field, Japan, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan,

New Series, No. 15, 1954

- 50) Kamada, K. : Non-Marine Mollusca from the Paleogene Uchigo group of The Jōban Coal-Field, Northeast Honshu, Japan, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, New Series, No. 17, 1955
- 51) 金原 均二 : 常磐炭田中新期介化石, 地質調査所地質要報, Vol. 27, No. 1, 1937
- 52) 金原 均二 : 常磐炭田湯本長倉斜坑産化石 (演), 地質学雑誌, Vol. 49, No. 525, 1937
- 53) Kanehara, K. : Some Molluscan Remains from the Setana Series of Hokkaido and from the Taga Series of the Jōban Coal-Field of Iwaki, Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 18, No. 4, 1942
- 54) 金子 徹一 : 福島県石城炭田上遠野地区地震探鉞調査速報, 地質調査所炭田速報, No. 14, 1947
- 55) 加藤鉄之助 : 茨城県久慈町離山産旧象化石について, 地質学雑誌, Vol. 21, No. 251, 1914
- 56) 河村 信一 : 磐城国石城郡地下温度調査報文, 地質調査所報告, No. 31, 1911
- 57) 経済安定本部資源調査会外 : 日本の燃料地下資源, 商工会館出版部, 1951
- 58) 木下 亀城 : 7万5千分の1助川図幅および同説明書, 地質調査所, 1935
- 59) 小林世志三郎 : 温泉排水の概要, 東北鉞山, No. 2, 1950
- 60) 喜多河庸二 : 久の浜町における試錐コアについて, 東北鉞山, No. 2, 1950
- 61) 喜多河庸二外2名 : 常磐炭田沖の海底地質, 東部炭硯技術誌, No. 15, 1953
- 62) 喜多河庸二・新野 弘 : 常磐炭田四ツ倉・日立間の海底地質調査報告, 地質調査所月報, Vol. 5, No. 6, 1954
- 63) 紺野 芳雄 : 常磐炭田第5区多賀郡松原町附近地質図ならびに説明書, 地質調査所, 1939
- 64) 紺野 芳雄 : 常磐炭田第6区双葉郡久之浜附近地質図ならびに説明書, 地質調査所, 1938, 1939
- 65) Kuenen, H. : Marine geology, New York, John Wiley, ©1950
- 66) 栗原 重利 : 福島県常磐炭田小名浜地区地震探査報告, 地質調査所月報, Vol. 4, No. 8, 1953
- 67) 榎山 次郎 : 常磐石炭層の時代, 地質学雑誌, Vol. 27, No. 318, 1920
- 68) 榎山 次郎 : 四ツ倉及びマチガルの浅貝階貝化石, 地球, Vol. 23, No. 2, 1935
- 69) Makiyama, J. : The Asagaian Molluscan of Yotsukura and Matchgar, Mem. Coll. Sci. Kyoto. Imp. Univ. Ser. B, Art. 6, Vol. 10, No. 2, 1937
- 70) Masuda, K. : A New Species of *Patinopecten* from Ibaragi Prefecture, Short Papers, IGPS, No. 5, 1953
- 71) 松井 寛 : いわゆる多賀層群について, 地理学, Vol. 1, No. 4, 1953
- 72) 松井寛外5名 : 常磐炭田石城北部地区泉地域調査報告, 地質調査所, 1950年調査, 未公表
- 73) 松井 寛・佐藤 茂 : 常磐炭田中南部の地質構造, 鉞山地質, Vol. 1, No. 1, 1951
- 74) 松井 寛・小島光夫 : 常磐炭田の“暗礁”について, 地質調査所月報, Vol. 5, No. 2, 1954
- 75) Matsumoto, T. : The Cretaceous System in the Japanese Islands, Jap. Soc. Promot. Sci., 1953
- 76) 三田 正一 : 常磐炭田双葉地区北部地質調査報告, 地質調査所報告, No. 140, 1951
- 77) 三田正一外5名 : 常磐炭田上遠野・黒田盆地両地区における夾炭層の層準について, 地質調査所月報, Vol. 5, No. 3, 1954

- 78) 村岡 誠：本邦の耐火粘土について，地質調査所報告，No. 145, 1952
- 79) 中村久由・安藤 武：常磐炭田坑内温泉水について，地質調査所月報，Vol. 4, No. 6, 1953
- 80) 中村新太郎：常磐炭田第1区石城郡湯本附近地質図ならびに説明書，地質調査所，1913
- 81) 日本石炭協会：石炭統計総観，1950
- 82) 新野 弘：礫性堆積の1例，資源科学研究所彙報，No. 9, 1946
- 83) 新野 弘・喜多河庸二：福島県石城郡小名浜沖の海底地質，鉦山地質，Vol. 1, No. 2, 1951
- 84) 蜷川 親治：常磐炭田富岡地区地震探査報告，地質調査所月報，Vol. 5, No. 9, 1954
- 85) 西島 要三：常磐地方温泉水系に対する一つの考え方，東部炭硯技術誌，No. 8, 1951
- 86) 大倉 陽子：常磐沿岸地方南部の地形—特に海岸段丘面の形成過程について—，地理学評論，Vol. 26, No. 2, 1953
- 87) 大森 昌衛・鈴木康司：阿武隈台地の南縁（日立市附近）に分布する多賀統の層序的研究，地質学雑誌，Vol. 56, No. 658, 1950
- 88) 大森 昌衛：阿武隈山地周辺の新生界における基盤運動について（演），地質学雑誌，Vol. 57, No. 670, 1951
- 89) 大森 昌衛：常磐炭田の構造発達史についての一解釈（演），地質学雑誌，Vol. 58, No. 682, 1952
- 90) 大森 昌衛：常磐炭田の構造発達史についての一解釈—とくに多賀層群と高久層群との関係について，東京教育大理学部地鉦教室研究報告，No. 3, 1954
- 91) 大野勝次外3名：北部阿武隈高原東南地域の地質，東京文理科大学地鉦教室研究報告，No. 2, 1953
- 92) Otsuka. Y. : Middle Jyoban Tertiary Molluscan from North Hokkaido and Coal-Field, Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 14, No. 2~3, 1937
- 93) 大塚弥之助外2名：湯本坑内温度の研究，地質鉦床と物理探鉦，下巻，1950
- 94) 尾崎博・斎藤登志雄：茨城県久慈郡太田町周辺に分布する第三紀層の層位学的考察—茨城県の地質その2—，茨城大学文理学部紀要（自然科学），No. 4, 1954
- 95) 尾崎博・斎藤登志雄：茨城県那珂湊海岸における白堊紀層について，茨城大学文理学部紀要（自然科学），No. 5, 1955
- 96) Phleger, F. B. : Geology of Foraminifera northwest Gulf of Mexico, Geol. Soc. Am. Memoir, 46, 1951
- 97) 逆瀬川清丸・小島光夫：常磐炭田勿来・磯原および広野地域調査報告，全国埋蔵炭量・炭質統計調査報告，1951年調査，未公表
- 98) 佐藤 伝蔵：磐城郡湯本温泉，地学雑誌，Vol. 32, No. 382, 1920
- 99) 佐藤 茂・松井 寛：福島県石城郡常磐炭田石森山地区炭田調査速報，地質調査所月報，Vol. 2, No. 7, 1951
- 100) 佐藤 茂・松井 寛：湯長谷層群と白土層群との関係，地質学雑誌，Vol. 58, No. 687, 1953
- 101) 佐藤 茂・松井 寛：常磐炭田石城北部地区石森山地域調査報告，地質調査所，1949年調査，未公表
- 102) 石炭年鑑，1952，大同通信社
- 103) Shrock, R. R. : Sequence in Layered Rocks, New York, McGraw, ©1948
- 104) 須貝貫二・松井 寛：常磐炭田湯本東部地区調査報告，地質調査所報告，No. 157, 1953

- 105) 杉 健一：日本変成岩総説，岩波講座，1933
- 106) Sugi, K. : A Preliminary Study on the metamorphic rocks of southern Abukuma Plateau, Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 12, No. 3~4, 1935
- 107) 杉本正雄外2名：常磐炭砒におけるポンプ消耗について（第1報），機械試験所所報，Vol. 4, No. 4, 1950
- 108) 鈴木 醇：日立鉱山附近のオットレライト千枚岩の成因，地質学雑誌，Vol. 34, No. 402~403, 1927
- 109) 鈴木 康司：多賀統の堆積形態，地質学雑誌，Vol. 57, No. 670, 1951
- 110) 鈴木 康司：常磐炭田第三系層序に関する考察—大津町附近の多賀統について，地質学雑誌，Vol. 58, No. 682, 1952
- 111) 鈴木 康司：いわゆる多賀統（常磐炭田第三系）の地層名について，地質学雑誌，Vol. 58, No. 685, 1952
- 112) 鈴木康司・大森昌衛：茨城県太田町附近に分布する第三系の層序学的研究，阿武隈山地の西南縁に分布する新生界の地史学的研究，地質学雑誌，Vol. 59, No. 689, 1953
- 113) 鈴木 康司：常磐炭田南部の新第三系にみられる地層の堆積形態の研究，資源科学研究所彙報，No. 35, 1954
- 114) 棚井 敏雅：本邦炭の原植物の研究の綜括—本邦に於ける新生代植物群の概観，炭田探査審議会事業報告II, 1952
- 115) 棚井 敏雅：本邦炭田産の第三紀化石植物図説—I. 初期および中期中新世植物群，地質調査所報告，No. 163, 1955
- 116) Tanaka, M. : A Study on Spontaneous Combustion of Coal, Mem. Fac. Sci. Eng., Waseda Univ., No. 17, 1953
- 117) 立石 哲夫：常磐炭田草野附近地震探鉱調査報告，地質調査所月報，Vol. 5, No. 12, 1954
- 118) 低品位炭活用対策研究会事務局：常磐低品位炭活用に関する研究，1954
- 119) 東部石炭協会編：常磐炭田炭層対比図，1951
- 120) 徳永 重康：再び双葉白堊紀層に就いて，地質学雑誌，Vol. 30, No. 358, 1923
- 121) 徳永 重康：常磐炭田地内の温泉，地質学雑誌，Vol. 31, No. 365, 1924
- 122) 徳永 重康：地質学上よりみたる常磐炭田の将来，日本鉱業会誌，Vol. 41, No. 479, 1925
- 123) 徳永 重康：常磐炭田の地質，早稲田大学理工学部紀要，No. 5, 1927
- 124) 徳永 重康：福島県石城郡湯本町附近より発見せるデスモスチルス，地学雑誌，Vol. 48, No. 572, 1936
- 125) Tokunaga, S. & Shimizu, S. : The Cretaceous Formation of Futaba in Iwaki and its Fossils, Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 2, Vol. 1, 1926
- 126) 徳永 重元：常磐炭田富岡町附近の多賀層群，資源科学研究所彙報，No. 12, 1948
- 127) 通商産業大臣官房調査統計部：石炭統計年報，1950~1952
- 128) 通商産業大臣官房調査統計部：炭鉱設備調査，1952
- 129) 通商産業省：炭田開発調査事業総合報告（本土編），1952
- 130) 通商産業省：全国埋蔵炭量炭質統計調査（第1次調査結果），1951
- 131) 通商産業省：全国埋蔵炭量炭質統計調査，昭和26年度調査結果，1952
- 132) 通商産業省：全国埋蔵炭量炭質統計調査，昭和27年度調査結果，1953
- 133) 通商産業省：高炭価問題と合理化の方向，1953
- 134) 東京通商産業局平石炭事務所：常磐炭田設備状況（各炭砒別），1952，未公刊
- 135) 東京通商産業局平石炭事務所：常磐炭田稼行状況（各炭砒別），1953，未公刊
- 136) 植田 房雄：常磐炭田上遠野地区調査報告，地質調査所，1947年調査，未公表

- 137) 植田 房雄：所謂ピカリヤの海浸（演），地質学雑誌，Vol. 54, No. 638, 1948
- 138) 植田 房雄：常磐炭田上遠野地区に賦存する化石立木（演），地質学雑誌，Vol. 57, No. 675, 1951
- 139) 渡辺岩井外2名：北部阿武隈高原の花崗岩類，地質学雑誌，Vol. 56, No. 656, 1950
- 140) 渡辺 岩井（阿武隈団研グループ）：阿武隈高原の地質構造と火成史，地質学雑誌，Vol. 58, No. 682, 1952
- 141) 渡辺岩井外2名：北部阿武隈高原東北域の地質—阿武隈高原の地質学的岩石学的研究（その4），東京文理科大学地質教室研究報告，No. 2, 1953
- 142) 渡辺 久吉：常磐炭田第2区磐城国石城郡赤井村附近地質図ならびに説明書，地質調査所，1928
- 143) 渡辺 久吉：常磐炭田第3区磐城国石城郡上遠野附近地質図ならびに説明書，地質調査所，1934, 1935
- 144) 渡辺 久吉：常磐炭田第4区勿来町・磯原町附近地質図ならびに説明書，地質調査所，1939
- 145) 渡辺 久吉：常磐沿岸地帯の地形発達史，地質学雑誌，Vol. 38, No. 441, 1930
- 146) 渡辺 久吉・佐藤源郎：7万5千分の1勿来図幅および同説明書，地質調査所，1937
- 147) 渡辺万次郎：多賀山脈南部地質図および多賀山脈地質報文，1917
- 148) 渡辺万次郎：日立鉾山附近の火成岩とその鉾床に対する関係，地質学雑誌，Vol. 27~28, 1920~1921
- 149) 渡辺万次郎：日立鉾床に関する諸問題，鉾山地質，Vol. 2, No. 5, 1952
- 150) Yabe, H. & Aoki, R. : Mesozoic and Cainozoic History of the Abukuma Plateau and its Foreland, Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 3, No. 3~4, 1924
- 151) Yabe, H. : Stratigraphical Position of the Kokozura Sandstone, Proc. Jap. Acad., Vol. 24, No. 7~8, 1948
- 152) Yabe, H. : The Taga Beds of the Jyoban Coal-Field, Proc. Jap. Acad., Vol. 25, No. 8, 1949
- 153) Yabe, H. : The Tozenji Sandstone, Proc. Jap. Acad., Vol. 25, No. 10, 1949
- 154) Yabe, H. : Controversies Relating to the Kuji Proboscidean Molars, Proc. Jap. Acad., Vol. 26, No. 8, 1950
- 155) 矢部長克・坪井忠二・坪井誠太郎・久野 久・湊 正雄：日本全国の重力測定と日本の地質構造（座談会），科学，Vol. 24, No. 9, 1954
- 156) Yokoyama, M. : Molluscan Remains from the Lowest Part of the Joban Coal-Field, Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Vol. 45, Art. 3, 1924
- 157) Yokoyama, M. : Molluscan Remains from the Uppermost Part of the Joban Coal-Field, Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Vol. 45, Art. 5, 1925
- 158) Yokoyama, M. : Molluscan Remains from the middle Part of the Joban Coal-Field, Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Vol. 45, Art. 7, 1925
- 159) Yokoyama, M. : Tertiary Mollusca from Iwaki, Jour. Fac. Sci. Tokyo Univ., Sect. 2, Vol. 3, 1931
- 160) 米沢治太郎・田中正男：常磐炭田における坑内自然発火の研究，II，日本鉱業会誌，Vol. 67, No. 754, 1950
- 161) 吉田 尚・陶山国男：常磐炭田第三紀層下部の堆積と基盤構造との関係，新生代の研究，No. 15~16, 1952

GEOLOGICAL MAPS OF THE COAL FIELDS OF JAPAN

I

Explanatory Text of the Jōban Coal Field

By

Kanji SUGAI, Hiroshi MATSUI, Shigeru SATO, Yōji KITAGAWA,
Minoru SASAKI, Michio MIYASHITA & Hideyuki KAWACHI

Abstract

I. General Remarks

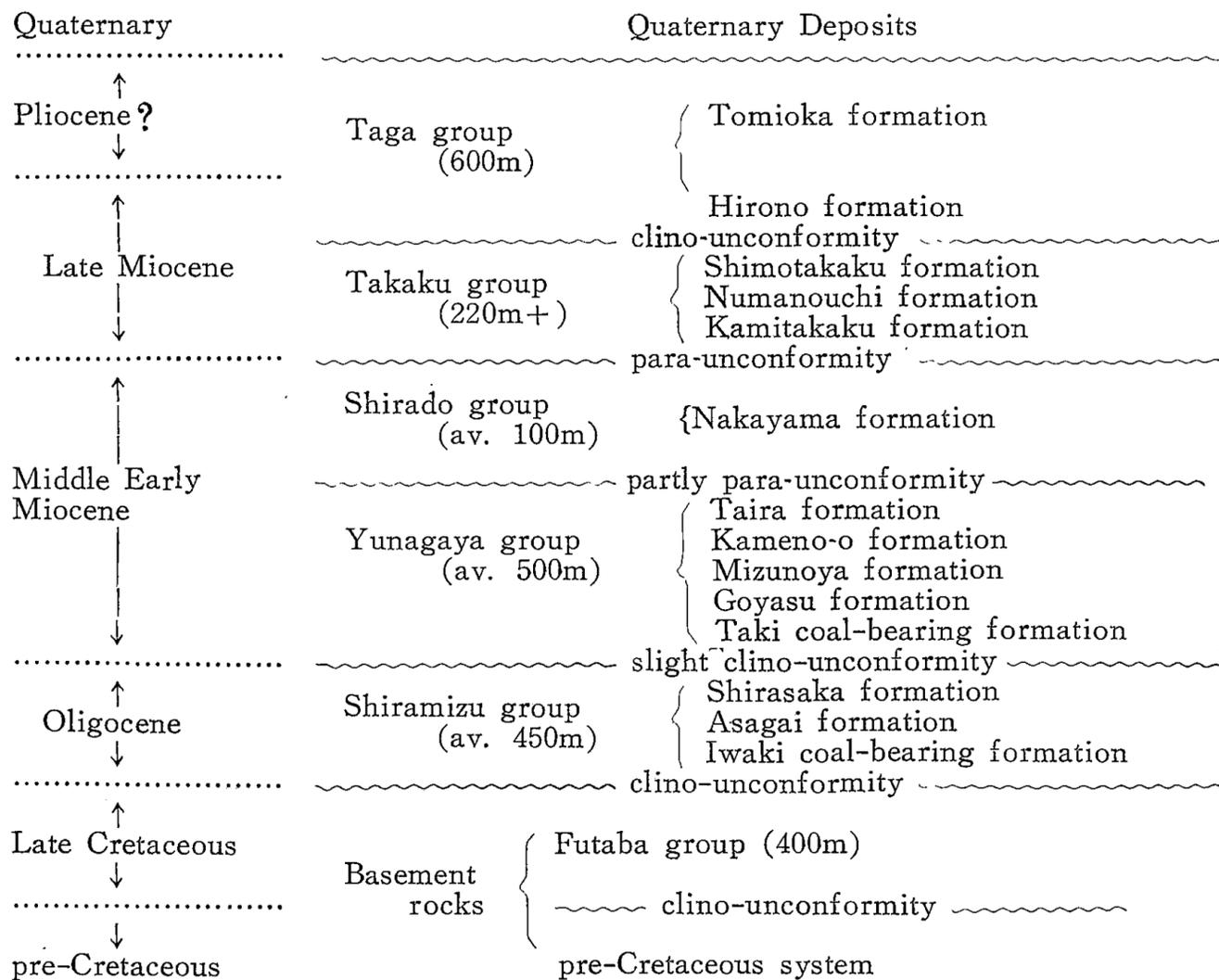
The Jōban coal field is one of the biggest coal fields in Japan. It is situated about 180 kilometers northeastwards from Tōkyō, along the Pacific coast of Fukushima and Ibaragi prefectures, among the low hills between the Abukuma plateau and the sea coast. Its north-south extension is about 95 kilometers, and the east-west width is 5~25 kilometers.

The Geological Survey of Japan carried on a prolonged and systematic geological research of this field before World War II. As a result, about 65 percent of the Jōban coal field was surveyed, and six geological sheet-maps (scale, 1 : 10,000, 1 : 15,000 and 1 : 20,000) and their explanatory texts were published during 1913~1938 years.

After World War II, recognizing its high economic worth, the Geological Survey of Japan continued the above-mentioned research. And the geological researches of the remaining areas based on the topographical maps of 1 : 5,000 or 1 : 10,000 scale, seismic prospectings of four areas (total length of traverse lines is 34,635 meters) and four test borings (total extension of bore holes is 1,269 meters) were performed during 1944~1954 years. A geological survey of the sea bottom off the coast of the field was carried on by the dredging method during 1951~1954 years also, and the qualities of coal of the main coal seams were studied during 1952~1953 years.

The main results of the above-mentioned surveys are as follows.

1) The stratigraphical succession of the Jōban coal field which consists of the Cenozoic, the Cretaceous and the pre-Cretaceous is in descending order as follows :



2) The Jōban coal field is divided into five blocks by four main fault groups, namely Tomioka, Futaba, Northern Iwaki, Southern Iwaki and Taga from north to south. In general, each one of the blocks tilts eastward in its western part and northward in the eastern part, and the whole of strata forms a basin structure. The west wing of the basin dips eastward with angles of less than 15° , and its east wing dips westward with angles of $20\sim 30^\circ$. The four main fault groups and some other important faults, having great influence over the structure of this coal field are stretched from west to east or from northwest to southeast, and the maximum throw is 500 meters vertically.

It is supposed that the embryonic structure of this field was formed already by gentle epeirogenetic movements of the basement rocks at the beginning of the deposition of the Shiramizu group. And the skeleton of the present structure was already formed during the post-Takaku and pre-Taga age.

3) On the northern and southern parts of the sea bottom off the coast of Jōban coal field, there stretches the Taga group widely. While on the middle part of it, the Tertiary deposits ranging from the Takaku group to the Yunagaya group are distributed here. They are presumed to form the east wing of the basin structure of the northern Iwaki block. The Iwaki coal-bearing formation and the Futaba group

are also distributed on the bottom off the coast of Yotsukura, and they may be corresponded to the east wing of the basin structure of the Futaba block.

It is surmised that the Jōban coal field including the sea area forms a big basin structure which stretches from north to south as a whole.

4) Workable coal seams are intercalated in the Iwaki coal-bearing formation (Oligocene) and in the Taki coal-bearing formation (Lower Miocene). The seams in the former are by far more important economically. Ordinarily, they are two or three in number and 0.6~3.4 meters in thickness. On the other hand, the seams in the Taki coal-bearing formation are two in number and 1~1.8 meters in thickness generally. The distribution of these two seams is limited to a small area, and further more, the thickness of them is variant. The coal seams in these two formations dip eastwards with angles of about 10°.

The quality of coal in the Iwaki coal-bearing formation varies from bituminous to lignite, but the Taki coal-bearing formation is lignite. In general, the coal in this field increases its coalification and calorific value in proportion to increase of the depth from the surface. And if the non-parting coal seam increases its thickness according to increase its depth, the ash contents of coal decrease. On the contrary, if the thickness decrease, the ash contents increase so far as the surveyed area is concerned. Both kinds of coal in the Iwaki and Taki coal-bearing formations are known as the "Jōban coal". They are non-coking and suitable for locomotives, domestic, and manufacturing uses, and they are used mostly in the Keihin industrial zone.

The theoretical coal reserves in the Jōban coal field amount to about 1,110,000,000 metric tons according to the data of the Coal Bureau of the Ministry of International Trade and Industry during 1951~1953 years.

Genus	Reserves
Bituminous	17,647
Sub-bituminous	986,731
Lignite	102,803
Total	1,107,181

But the latest survey shows far more large figure.

5) There are many coal mines in the Jōban coal field. The largest coal mine of the Jōban coal field produced 1,361,200 metric tons in 1952. At that time the total output amounted to 4,120,204 metric tons, and it was about 9.5 percent of the total coal production in Japan. Most mines are recently worked by the long wall method using incline in transportation.

6) The coal seams are now being mined at the level from 500 to

700 meters under the sea-level in the northern Iwaki block, in which are found the most promising coal seams. So that, it is necessary to know its geological conditions about 1,000 meters under the sea-level. However, only one deep test boring was practised, and the useful data was obtained from the northern part of the northern Iwaki block. And yet the data are too few to ascertain the geological conditions of about 1,000 meters depth under the sea-level all over the Jōban coal field. As already mentioned, it is almost certain that the Iwaki coal-bearing formation is buried under the bottom off the coast of the Jōban coal field.

But it is very doubtful that any workable coal seams exist there. So that, it is very desirable and necessary to perform more deep test boring at least in each block of this field.

7) The submarine geological survey off the coast of the Jōban coal field performed by the Geological Survey of Japan is incomplete. Therefore, the detailed survey has been demanded on the bottom of the continental shelf.

8) The rational utilization of the "Jōban coal" which is low grade in quality is important economically in Japan at present. As the lithological study on the "Jōban coal" was known to serve the widely-use, it must be performed immediately and minutely.

II. The Stratigraphy, Geologic Structure and Coal Seams in the Jōban Coal Field

1. Stratigraphy

The basement rocks of this field are composed of the pre-Cretaceous and Cretaceous systems. The pre-Cretaceous system consists mainly of actinolite schist, actinolite-amphibole schist, granites, and the non-metamorphosed Paleozoic rocks.

The Futaba group which is Cretaceous in age, is exposed only in the Futaba district.

The Tertiary sediments are divided into five groups, and they are in an unconformable relation each other, except the Shirado group which overlies the Yunagaya group with a local unconformity.

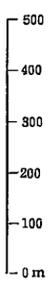
The general geological succession of the Jōban coal field is shown in Table I.

1) The Taki coal-bearing formation is recently included into the Yunagaya group. The each coal-bearing formation in the Kadono and Kuroda areas in the southern Iwaki district was formerly supposed to be equivalent to the Iwaki coal-bearing formation of Oligocene age. But, in this report, the coal-bearing formation in the both areas are correlated with the Taki coal-bearing formation of Miocene age.

2) The Shirado group is in partly conformable relation to the Yunagaya group, and it forms a small sedimentational cycle. This group

Table I

Age	Group	Formation	Member	Thickness (m)	Columnar Section	Lithology	Fossils			Tuffite or Tuff breccia	Note		
							Mollusca and others	Foraminifera	Plant				
Pleistocene?		Sodetamayama, Tatsuta				Sand, Sand					Non-fossils		
Neogene	Pliocene												
	Late Miocene	Taga			300 +		Tuffaceous siltstone	<i>Umbonium gigantum, Acila submirabilis, Lucinoma "acutilineata"</i>	<i>Cassidulina subglobosa, Martinottiella bradyana, Uvigerina spp.</i>				
					300 +		Alternation of sandstone and siltstone						
							Tuffaceous siltstone		<i>Bulimina striata, B. s. notoensis, Pullenia salisburyi, Dentalina emaciata, Nonion pompiloides, Bulimina marginata</i>				
	Takaku				130		Sandstone						
					70		Tuffaceous siltstone	<i>Crepidula ishimotoi, Polinices meisensis, Sinum yabei, Nassarius simizui, Olivella iwakiensis, Acila submirabilis, Saccella kongiensis, Anadara watanabei, Venericardia siogamensis</i>					
					70		Fine-grained sandstone						
	Early~Middle Miocene	Shirado			70		Sandstone						
					100		Sandstone	<i>Batillaria tateiwai, Polinices meisensis, Nassarius simizui, Saccella kongiensis, Glycymeris junghuni, Venericardia siogamensis, Dosinia nomurai, Venerupis stratoriensis, Macoma tokyoensis</i>	<i>Cribrorhynchium imanishi</i>	<i>Myrica Naumanni, Cyclobalanopsis, Mandraliscae, Quercus subvariabilis, Phoebe miiformosana, Cinnamomum oguniense</i>		Rhyolite tuff Daijima-type flora	
				-70		Tuff Conglomerate and sandstone							
		Taira			250		Cross-bedded sandstone						
					250		Mudstone	<i>Solemya chitanii, Palliorum tairanum, Conchocele bisecta</i>	<i>Cassidulina laevigata, Rotalia beccarii honyaensis, Bulimina ovata, Cyclammina incisa, Valvulinero sadonica</i>				
				40		Alternation of sandstone and shale							
			100		Sandstone & Tuff breccia							Andesite tuff breccia	
Yunagaya				100		Platy shale	<i>Acila eximia, Yoldia tokunagai, Venericardia laxata, Lucinoma kameno-o-ensis, Desmostylus mirabilis</i>						
				100		Sandstone and siltstone	<i>Lucinoma acutilineata, Conchocele bisecta</i>		<i>Myrica Naumanni</i>				
				200		Lignite Sandstone Lignite	<i>Ostrea gravitesta</i>		<i>Metasequoia japonica, Glyptostrobus europaeus, Betula mioluminifera, Carpinus miofangiana, Fagus Antipoffi, Ulmus miodavidiana, Zelkova Ungerii, Acer protomiyabei, Hemitrapa borealis, Kalopanax acerifolium</i>		Rhyolite tuff breccia Aniai-type flora		
				150		Sandstone, Rhyolite tuff Lignite	<i>Vicarya cfr. Callosa</i>						
Paleogene	Oligocene	Shiramizu			150		Mudstone						
					100		Fine-grained sandstone	<i>Yoldia asagaiensis, Papyridea harrimani, Periploma besshoensis, Mya grewingki, Turritella tokunagai</i>	<i>Trochammina asagaiensis, Cyclammina sp. (cfr. incisa), Elphidium asagaiense, Elphidium yumotoense</i>				
					250		Sandstone with conglomerate Coal	<i>Spisula nagakoensis, Glycymeris nakosoensis</i>		<i>Equisetum arcticum, Metasequoia langsdorfi, Glyptostrobus europaeus Juglans acuminata, Corylus Macquarrii, Betula prisca, Diospyros brachysepala, Acer arcticum, Acer trilobatum</i>			
Cretaceous	Futaba			100		Coarse-grained sandstone							
				140		Sandstone intercalating siltstone							
				200		Sandstone	<i>Bostrychoceras indicum, Yabeiceras orientale, Trigonina sp., Inoceramus sp.</i>						
Pre-Cretaceous													



may be a product of oscillation movement in the late Yunagaya stage.

3) The Takaku group which was formerly included in the "Taga" group is exposed only in the northern and southern Iwaki districts, and is a member of the groups which make the basin structure. The Taga group is exposed throughout the Jōban coal field, and covers the pre-Taga groups in an unconformable relation. The Takaku group is different from the Taga group in lithology, geologic structure, and foraminiferal assemblage as shown in Table I.

2. Geologic Structure

The Jōban coal field is divided into five tilted blocks by four fault groups; Futaba, Futatsuya, Yunotake and Yamada as shown in Fig. 1.

The Futaba block contains an intensive Futaba folded zone, trending from NNW to SSE.

The geologic structure of the Tomioka block, which lies on the eastside of the Futaba folded zone, is very difficult to be recognized, as the Taga group covers unconformably the pre-Taga groups.

Each of the other three blocks seems to make a basin structure, though this basin structure has no distinct form in the Taga block.

There are eight major fault groups in this field as shown in Fig. 1.

Except the Futaba fault group, they are all oblique or normal, dipping to the south at $50\sim 80^\circ$. The maximum vertical displacement of the large faults is 500 meters. The Futaba fault group consists of three reversed faults, all trending from NNW to SSE, and they have a vertical displacement of $200\sim 300$ meters.

The strata of the Taga group are exposed widely in the Taga and Futaba districts having a dip of about 10° , undulating gently with axis of N-S or WNW—ESE trend. The Taga group covers the underlying pre-Taga groups.

The major part of the geologic structures in this field was formed during the post-Takaku and the pre-Taga age.

3. Coal Seams

The main coal-bearing formation is the Iwaki coal-bearing formation which is the basal part of the Shiramizu group of Oligocene age. It contains 2~3 workable coal seams. The formation is composed of 5~9 small cyclic members. Each member is composed of the following rocks, from base to top; conglomerate or coarse-grained sandstone, medium- or fine-grained sandstone, coal seams, and siltstone or mudstone. The workable coal seams occur in the lower cyclic members, and the upper coal seams are deposited step-wise over westwards against the area of the lower coal seam.

It is presumed that the coastal sedimentational areas removed to the west by eustatic changes of the sea-level after the deposition of the uppermost mudstone of the cyclothem, and then the succeeding cyclic formation is deposited.

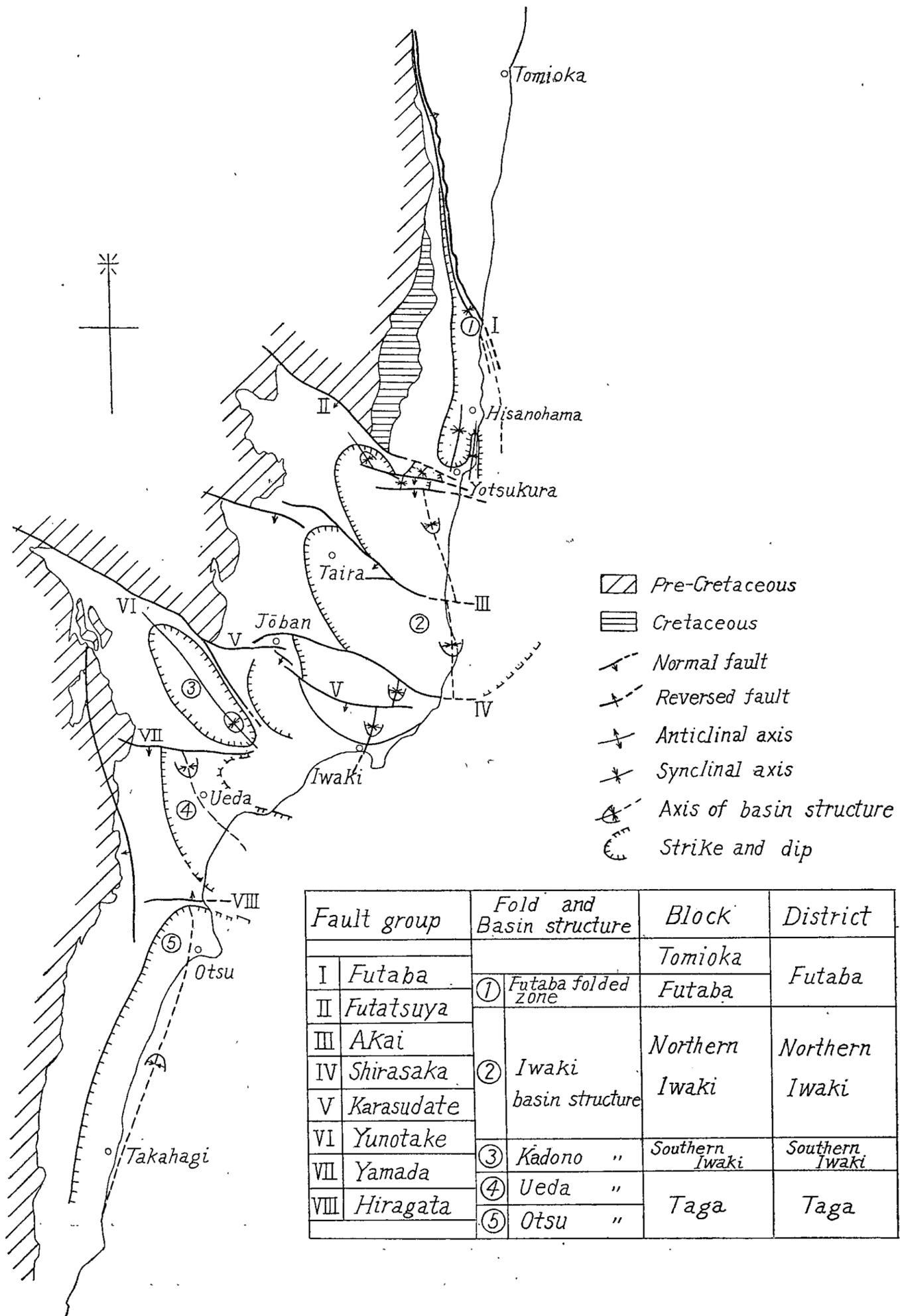


Fig. 1 Tectonic Map of the Jōban Coal Field

The other coal-bearing formation is the Taki coal-bearing formation which is the basal part of the Yunagaya group of Miocene age. It occurs two workable coal seams in the Kadono and Kuroda areas in the southern Iwaki district.

Thickness and quality of the seams in the four districts are as shown in Table II.

It is necessary to assure the occurrence of the main coal seam in three districts by test borings of 1,000~1,500 m depth along the shoreline.

District	Location of Test Boring	Estimated Depth to Main Coal Seam (m)
Northern Iwaki	Ena	1,200~1,300
Taga	Hiragata—Takahagi	1,000
Futaba	Hirono—Tomioka	1,200~1,300

III. On the Submarine Geology of the Jōban Coal Field

The purpose of this survey is to clarify the submarine geology of the Jōban coal field and to ascertain the coal seams which are supposed to be found in the twelve hundred meters* depth under the sea-level.

Numbers of the dredging stations are one hundred and eighty four. Among them, samples of rocks were obtained from ninety four stations.

(1) Geology

The stratigraphic sequence of the Jōban coal field is as shown in Table 1.

The Abukuma older rocks and the rocks of Asagai and Shirasaka formations are not yet dredged, so far as the writer's survey is concerned.

The bottom area off the Jōban coal field is divided structurally into three parts (northern, central, and southern parts) by two large faults. One of the faults is the Futatsuya fault trending northwest-southeast at the south of Yotsukura-machi and the other is the Yunotake fault running northwest-southeast at the west of Yumoto-machi.

On the bottom of the northern part, the Taga group forms a syncline structure, opening towards north.

On the bottom of the central part, the pre-Taga groups are developed. They correspond to the southeast wing of the Iwaki syncline.

On the bottom of the southern part, the Taga group is developed except in some small areas where the Yunagaya group is distributed. It forms a syncline plunging northwards in the south, and the axes of synclinorium sinking southwards in the north of this part. It is sup-

* Mining limit of depth of coal seam assumed by Japanese Industrial Standards Committee.

Table II

Coal-bearing Formation	District	Coal Seam	Thickness of Coal Seam (cm)	Moisture (%)	Ash (%)	Calorific Value (kcal/kg)	Sulphur (%)	Fixed Carbon (%)	Calorific Value (kcal/kg)	Genus	Coking Power
								Moisture- and Mineral-Matter-free			
Iwaki	Futaba	Upper	60~150	11~13	13~18	4,900~5,400	1.5~6.6 (3.6)	44~45	7,340~7,350	sub-bituminous	non-coking
		Middle	50~115	11~13	15~23	4,800~5,200	0.5~3.5 (2.1)	43~46	7,310~7,420		
		Lower	50~90	2~9	16~25	4,500~5,200	2.5~3.8 (3.0)	43~46	7,320~7,440		
	Northern Iwaki	Upper	20~100	6~10	18~24	5,500~5,900	2.2~6.1 (4.1)	44~48	7,810~8,030	sub-bituminous	//
Taki	Southern Iwaki	Upper	56~123	14~17	7~32	4,000~5,100	1.3~3.5 (2.2)	44~49	6,650~6,740	lignite	//
	Iwaki	Lower	148	16	11	5,000	0.9	47	6,920	//	//
Iwaki	Taga	Upper	25~180	9~15	9~26	4,500~5,500	0.3~5.8 (2.1)	46~51	7,000~7,250	//	//
		Lower	23~66		8~18	5,000~5,500	0.2~2.3 (1.0)	46~51	6,990~7,240	//	//

posed that the pre-Taga groups formed a basin structure underlie unconformably the Taga group under the sea.

(2) Coal

The workable coal seams in the Jōban coal field belong to the Iwaki formation of the pre-Taga groups.

In the northern and southern parts of this coal field, the non-coal-bearing Taga group which is not similar in structural relation to the pre-Taga groups, is chiefly developed under the sea. Therefore, it is very difficult to recognize the distribution of coal seam in both regions. However, there is a possibility that the coal seams continue to the twelve hundred meters depth under the sea-level in the west side of the bottom area of the Nos. 97~66 dredge lines. The submarine coal seams may be expected to work, but their thickness and quality must be ascertained.

The existence of coal seams in the bottom area of the central part has not yet been surveyed. According to the geologic structure of the pre-Taga groups in this part, the depth from the sea bottom to the coal seam will be more twelve hundred meters at 1.5~3.5 kilometers off the coast between Tomizaki and Misaki.

IV. On Properties of the Coal in the Jōban Coal Field

The Jōban coal field is one of the great coal fields in Japan and its output is about 4,000,000 t/year in the recent years. The coal seams found in the shallow depth have been almost mined out, and the mining are now being carried on in the far deep horizon.

In order to make clear the coal properties and the condition of distribution of each coal seam and especially to ascertain those in the deep horizon where the coal seams do not be mined yet, the writers obtained about one hundred columns samples of coal at the underground face of fifty coal mines in this field in 1953.

According to the results of the Industrial analysis of these samples and the facts that the writers observed about the coal seams at the underground, the following results were ascertained.

1) Workable coal seams in this field are three in number, and the thickness of them ranges from 60 to 250 centimeters. In two districts, the Iwaki and Taga, the thickness of every coal seams is thicker and more stable than those in the other districts.

2) According to the coal classification of JIS M1002, the Jōban coal belongs to lignite (F_1 , F_2), sub-bituminous coal (D, E) and bituminous coal (C). Every coal are non-coking and their fuel ratio is less than 1, and the content of sulphur is greater than that of the coal produced from the other Japanese coal fields.

3) The coal properties in each district are different as Table III.

Table III

District	Part	Genus	Degree of Coalification	Coal Petrographic Property
Iwaki	Northern	Bituminous (C) Sub-bituminous (D, E)	IV	Durite rich ↑ ↓ Vitrite rich
Futaba		Sub-bituminous (E)	III	
Taga		Sub-bituminous (E) Lignite (F ₁)	II	
Iwaki	Southern	Lignite (F ₁ , F ₂)	I	

Note : I, II, III and IV show the degree of coalification of the coal in each district, and IV represents the highest degree.

4) According to the increase of the depth of the coal seam towards dip-side, the calorific value (moisture- and mineral-matter-free basis) of coal increases and the coalification progresses, while the content of moisture decreases.

The reciprocal relation of the calorific value (moisture- and mineral-matter-free basis), depth and content of moisture is found as follows:

40~100kcal/100 m (depth)

100~150kcal/1 % (moisture)

5) According to the increase of the thickness of the coal seam towards dip-side, the ash content of coal decreases generally. But, in the reverse case, the ash content increases.

6) The districts where the thicker and workable coal seams will be expected in the deeper underground are shown in Table IV.

Table IV

Coal Seam	District	Part
Upper	Taga	Northern
		Central
Middle	Futaba	Central
Lower	Futaba	Central
	Iwaki	Northern (Southern part of the Akai fault)
		Southern
Taga		

V. On the Investigation of the Mining Operations of the Jōban Coal Field

The survey of the mining operations of the Jōban coal field was carried out in 1953.

Main results:

Since the opening of the Jōban railway in 1897, the Jōban coal field had been developed rapidly. The output from the field amounted to about 9.5 % (4,120,204 metric tons) of the total coal production of Japan in the fiscal year 1952. Recently the long wall system has been adopted by many mines of this field. And the output by this system is about 35 % of the total production of this field in the same year. Many mines have also applied the incline transportation system. But there is only one vertical pit which is being operated by the Yoshima Colliery of Furukawa Mining Co.

The main trouble of this coal field is an enormous expense for the drainage of hot water in the galleries. About 40~50 metric tons of hot water (25°~60°C) per one ton of the output of coal spring out in the north Iwaki district of the field. The electric power consumed for the drainage of the hot water was 51 kWh per ton in 1952.

昭和 32 年 3 月 25 日印刷

昭和 32 年 3 月 30 日発行

著作権所有 工業技術院
地質調査所

印刷者 田 中 春 美

印刷所 田中幸和堂印刷所

平 版 熊谷印刷株式会社

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

KATSU KANEKO, Director

GEOLOGICAL MAPS OF THE COAL FIELDS OF JAPAN

I

**GEOLOGICAL MAP
AND EXPLANATORY TEXT
OF THE JŌBAN COAL FIELD**

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Hisamoto-chō, Kawasaki-shi Japan

1957