

常磐炭田四倉・日立間の海底地質調査報告

喜多河 庸二* 新野 弘**

Résumé

On the Submarine Geology of an area from Yotsukura to Hitachi in the Joban Coal Field

by

Yoji Kitagawa & Hiroshi Niino

The geologic survey of the Joban coal field is now in progress by the members of the Geological Survey. However, the geologic investigation off the coal field has never been done.

During the period from March, 1951, to May, 1953, the writers had several opportunities of dredging in an area which is located near the shore of the Pacific Ocean between Yotsukura in the north and Hitachi in the south.

Numbers of the dredging stations are one hundred and six, and they are afar, ten to fifteen kilometers, from the coast. Among them samples of rocks were obtained from seventy stations.

The submarine geology of the area, so far as the writer's survey was concerned, could be clarified by the fossils of foraminifera and lithic characters of the dredging samples. Though the survey off the Futaba district in the coal field is remained and the detailed survey of the whole area should be done here after, the general aspect off the Joban coal field could be grasped.

This area is divided into the northern and the southern parts by the extension of the Yunotake fault running northwest-southeast for about four kilometers at the west of Yumoto, and the structure of both parts being different in each other.

The bottom structure in the northern part corresponds to the east wing of a single syncline. Its axis runs almost along the shore line. The syncline plunges northward in the south of the Futatsuya fault which has a trend of northwest-southeast at the south of Yotsukura and it is dislocated by several faults running from northwest to southeast. The relation between this syncline and that in the north of the Futatsuya fault is indistinct. While a synclinorium opening towards south exists in the southern part of the Yunotake fault.

要 旨

常磐炭田の地質調査は現在進行中であるが、炭田沖の海底調査は未調査であつた。今回のドレッジによる海底調査は昭和26年3月から同28年5月までの期間に数回実施され、調査範囲は、福島県双葉郡四倉の沖を北限とし、茨城県日立の沖を南限とする海域である。

ドレッジが行われた地点は総計106点で、これらはいずれも海岸線から10~15km以内に位置する。また岩盤が掻き取られたのは、このうち70点であつた。

調査区域の海底の地質は、掻き取つた標本の岩質やそ

れに含まれる有孔虫化石によつて明らかにされた。まだ炭田北部の双葉地区沖が未調査であり、また炭田全域についての精査は今後実施されなければならないが、今回の調査によつて常磐炭田沖の地質の概要は判明したものと考えられる。

調査海域は、湯本市街地の西方約4kmの地点をNW~SEに走る湯の嶽断層の海底に予想される延長線によつて南と北に2大別され、西側はそれぞれ違つた地質構造を形成している。

湯の嶽断層から北側の海底の地層は向斜構造の東翼に該当し、その軸はほぼ海岸線に沿つている。また同海域は四倉市街地の南部をNW~SEに走る二つ箭断層によつてさらに2分され、同断層から南側の向斜軸は北方に

* 燃料部

**東京水産大学教授 地質調査所調査員

沈降し、かつ NW~SE 方向の数断層で切断されている。この向斜軸は二つ箭断層の北側のものと一連のものであつたかいまのところわからない。

湯の嶽断層から南側の構造は、南方に緩く沈降する複向斜とみなすことができる。

1. 緒言

常磐炭田沖の海底調査は 1951 年から実施し、なお現在調査継続中であるが、今までのところ海上調査の延日数は、配船の都合その他で 13 日にすぎず、未だ概査の域をでない。

調査法はドレッジによるもので、使用した船舶については、おもに東京水産大学、時に海上保安庁水路部の協力を得て、その練習船や観測船を利用した。

調査海域の北限は福島県四倉市街地の沖約 15 km まで、南限は茨城県日立市初崎の沖約 15 km までで、南北の長さは約 60 km にわたり、その面積は約 600 km² である。ドレッジを実施した地点は合計 106 点であるがそのうち岩盤が掻き取られたのは 70 点であつた。岩盤がとれた地点で陸岸から最も遠い距離は約 10 km で、最大水深は 63 m であるが、普通大部分の地点は陸岸から 6~7 km の範囲内にあり、水深も 50 m 以内であつた。

有孔虫や化石の鑑定には東北大学教授浅野清・同江口元起・同畑井小虎および同大学院学生鎌田泰彦ら 4 氏の援助を得、石炭の炭質的考察には当所佐々木実技官が協力した。また古河鉱業株式会社と高萩炭硯株式会社から作業実施に当つて多大の便宜を受けた。

ここに東京水産大学と海上保安庁水路部および上記の方々ならびに両会社に対し厚く謝意を表する。

2. 調査作業

海底調査に当り、その海上や陸上作業および予め実施する予備作業などについては、さきにその概要を述べたのでここでは省略する。

3. 海底の地質

3.1 海底に分布する地層の既知陸上資料による一般の性状

常磐炭田の地質層序と各層の概括的特性は、既知資料を総合すれば次表のとおりである。この表を作るに当つては、浅野清の口述のほか主として下記文献を参考にした。

- 1) 佐藤茂, 松井寛: 湯長谷層群と白土層群との関係, 地質雑, 58 巻, 687 号, 1953
- 2) 鎌田泰彦: 常磐炭田三崎附近の層序および地質

構造, 地質雑, 59 巻, 670 号, 1953

- 3) 松井寛: いわゆる多質層について, 地理学, 1 巻, 4 号, 1953
- 4) 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, 第 157 号, 1953

3.2 掻き取つた標本から考察できる海底の地質

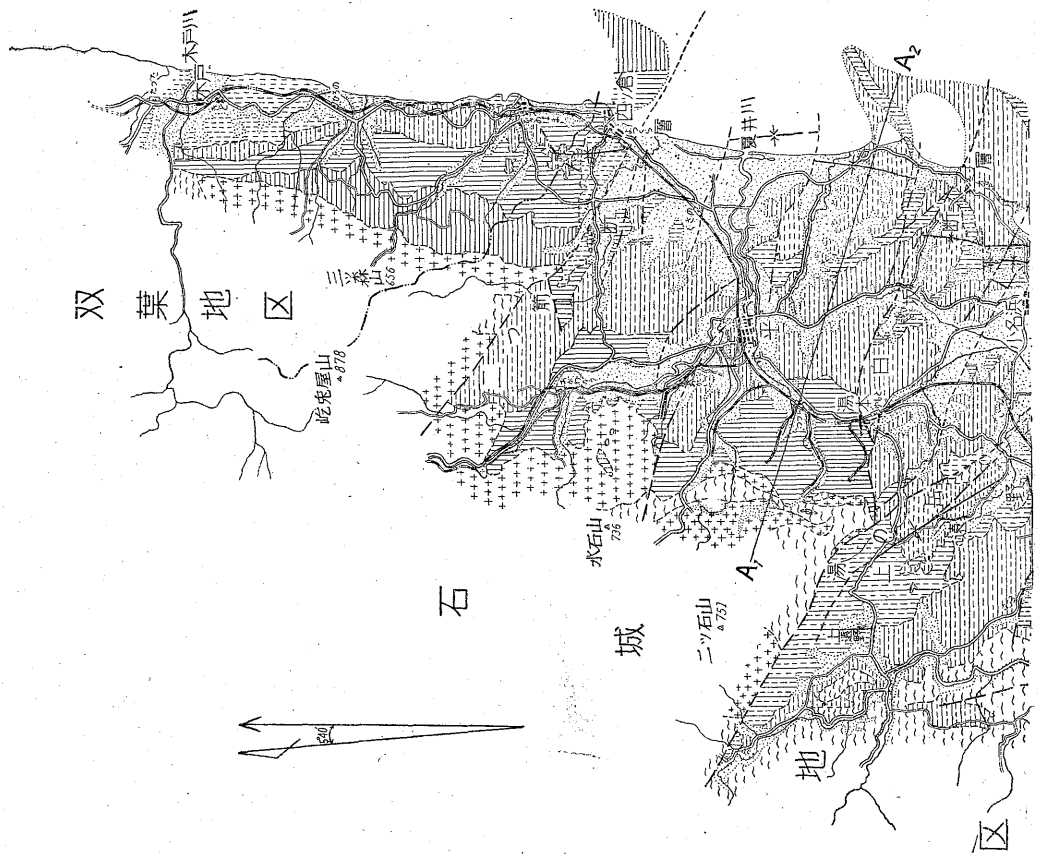
海底から掻き取つた標本の岩質や化石を陸上のものと比較し、陸上の地質構造を参考にして本地域の海底の地質状況を推測すると次のようである。すなわち本地域の海底は、湯本の西方約 4 km にある田場坂を通る NW~SE の断層(湯の嶽断層)の海底に予想される延長線によつて、まず南と北とに 2 大別される。北側区域は四倉市街地の南側を NW~SE に走る二つ箭断層と、江名市街地の北側を NW~SE に走る白坂断層とによつて、さらに 3 分される。

二つ箭断層の北側、すなわち常磐炭田双葉地区の南部にあたる海域では、四倉市街地の南東 2~3 km のところに、おそらく石城砂岩層のものと思われる堅硬な礫岩や礫質砂岩・または細粒砂岩の露出(ドレッジ番号 34・37~39 による)がある。またドレッジ番号 29・34 および 39 の 3 カ所からは少量の石炭の破片が採集された。その炭質はいずれも双葉地区の石城砂岩層中の石炭の性状とよく似ている。しかし、これが果して炭層の露頭が掻き取られたものかわからないので、今後適当な方法でその産状を確認する必要がある。また四倉市街地の東方および南東方いずれも約 4 km の海底に、おそらく双葉層群のものと思われるほとんど石英と長石からなる白色堅硬な細粒砂岩と礫岩が分布している(ドレッジ番号 30~33, 43~44, 54~55 による)。したがつてこの区域の海底の地層は、陸上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石城砂岩層や中生層が発達しているものと思われる。

白坂断層と二つ箭断層の予想延長線に挟まれる海域のうちで、陸岸が沖積層で覆われる区域の沖は岩盤の露出がないので、その地質構造はわからないが、白坂断層の北側にあたる塩屋岬~富神岬間の沖合 3~4 km の海域では岩盤が掻き取られ、岩質と化石によつて高久層礫・白土層礫および湯長谷層礫本谷泥岩層が、いずれもほぼ NE-SW の方向に分布することが判明した。すなわち富神岬の北東約 2 km からさらに北東方にわたる海底で掻き取られた岩片(ドレッジ番号 41・51・53 および 61 による)は、いずれも灰褐色の中粒~細粒砂岩で炭質物や貝化石の破片を含み、ドレッジ番号 61 には団球と思われる堅硬な細粒砂岩が含まれる。また 61 では *Nuculana* や *Limopsis* の貝化石のほか、有孔虫化石として *Vaginulina numanouchiensis* ASANO が多く採集され

註 1) ドレッジによる海底炭田調査, 地質=ニュース, No. 2, 1953, 地質調査所

	地 層 名	層厚 (m)	記 事	
第四系	沖積層		礫・砂および泥からなり、平地を構成する。	
	不整合			
	洪積層	2~8	主として礫と砂からなり、河岸段丘を形成する。	
	不整合			
第三系	多賀層群	120~200	凝灰質於泥岩や同質の細粒砂岩が主体をなし、きわめて堅い団球を多数含んでいる。少なくとも日立市附近から平瀧附近までの間には、かなり大規模な偽層が発達している。また貝化石のほか Sagarites を多量に含むのが本層群の特徴である。	
	不整合			
	高久層群	下高久於泥岩層	50~70	おもに塊状の青灰色於泥岩からなり、ときに凝灰質の砂岩を挟在する。またしばしば細粒の浮石を含んでいる。
		沼の内砂岩層	50~70	おもに細粒砂岩からなり、砂岩中には石灰質の団球が形成されている。また <i>Nuculana kongiensis</i> (OTUKA) や <i>Anadara watanabei</i> (KANEHARA) などの貝化石と、本層特有の有孔虫を産する。
		上高久砂岩層	55~70	主として礫質粗粒砂岩からなり、礫は古期岩石のほか安山岩からなっている。砂岩は黄色ないし灰褐色の粗粒石英質塊状砂岩である。珪化木や石灰質の団塊を含む場合が多い。
	不整合			
	白土層群	中山層	90~170	これは従来の中山凝灰岩層が主体で、凝灰質於泥岩・凝灰質砂岩・礫岩および凝灰岩からなり、化石として <i>Venericardia siogamensis</i> NOMURA や <i>Turritella iwakiensis</i> などの貝化石や珊瑚化石のほか <i>Criboelphidium imanishii</i> ASANO など本炭田では今までのところ本層群に限って産する有孔虫化石を含んでいる。
		不整合		
	湯長谷層群	三沢砂岩層	5~150	下部は灰色ないし黄褐色の砂岩泥岩の互層で、上部は含雲母石英質粗粒砂岩である。泥岩中には植物化石や炭化物を含み、 <i>Comptomiphyllum naumanni</i> NATH を産する。
		本谷泥岩層	55~170	おもに角形に割れる灰色於泥岩からなり、貝化石を産するほか新瀨、秋田県下のいわゆる黒色頁岩層中に産する有孔虫を含んでいる。
		亀の尾頁岩層	55~105	炭田の全域にわたって分布し、主として珪藻質頁岩や珪質で堅硬な頁岩からなっている。板状に剝離しやすく、きわめて特徴のある地層である。
		水野谷砂岩頁岩層	35~125	五安型の砂岩と亀の尾型の頁岩の互層からなり、五安砂岩層と亀の尾頁岩層の遷移層を示すものである。また本層からは <i>Comptomiphyllum naumanni</i> NATH が産出する。
		五安砂岩層	5~115	本層は場所によつて岩質にかなり変化があるが、多くの場合細粒ないし粗粒の石英質あるいは含雲母砂岩からなり、炭化物を含むことが多い。
		不整合		
白水層群		白坂泥岩層	85~250	ほとんど層理を示さない灰色ないし黒灰色の泥岩からなっている。本層の下底には海緑石が含まれ、また海棲貝化石がまれに産する。
	浅貝砂岩層	20~95	灰色ないし緑色の緻密な砂岩からなり、下位の石城砂岩層よりもやや軟質である。またいわゆる浅貝貝化石群を含んでいるのが特徴である。	
	石城砂岩層	110~340	おもに礫岩や中粒~細粒砂岩からなり、石炭を挾有する。普通帯緑灰色を呈し、礫は稜角のある角閃岩・片麻岩・花崗岩・斑禿岩および閃緑岩など附近の阿武隈山地にみるもので、またこれを膠結するものも同質の砂や泥である。また本層からはまれに鮫の歯や海棲貝化石が産出する。	
不整合				
先第三系	双葉層群	90~140	双葉地区(二つ筋断層から北の地区)に限つてあらわれ大野村玉山から笠松・足沢にわたつて分布している。大部分が細粒~中粒の堅硬な塊状砂岩で、ほとんど石英と長石からなる。なお最上部に堅硬な礫岩や頁岩を挾有する。この地質時代は <i>Yabeiceras orientale</i> T. & S や <i>Jrigemia subovalis</i> J. var <i>minor</i> Y. & N. などが産することにより上部白堊紀とされている。	
	不整合			
	花崗岩および角閃片岩			



た。貝化石は陸岸の高久層群沼の内砂岩層のものと共通しているし、また有孔虫化石は浅野湾によれば沼の内砂岩層に特有のものである。

つまり岩質と化石とによつて、ドレッジ番号61から掻き取つた標本は、高久層群のものとみなすことができる。他のドレッジ番号の標本からは化石を識別できなかったが、これらの岩質が61のものと同じなので、41・51・53および61を含む海底には、おそらく高久層群が分布しているものと考えられる。

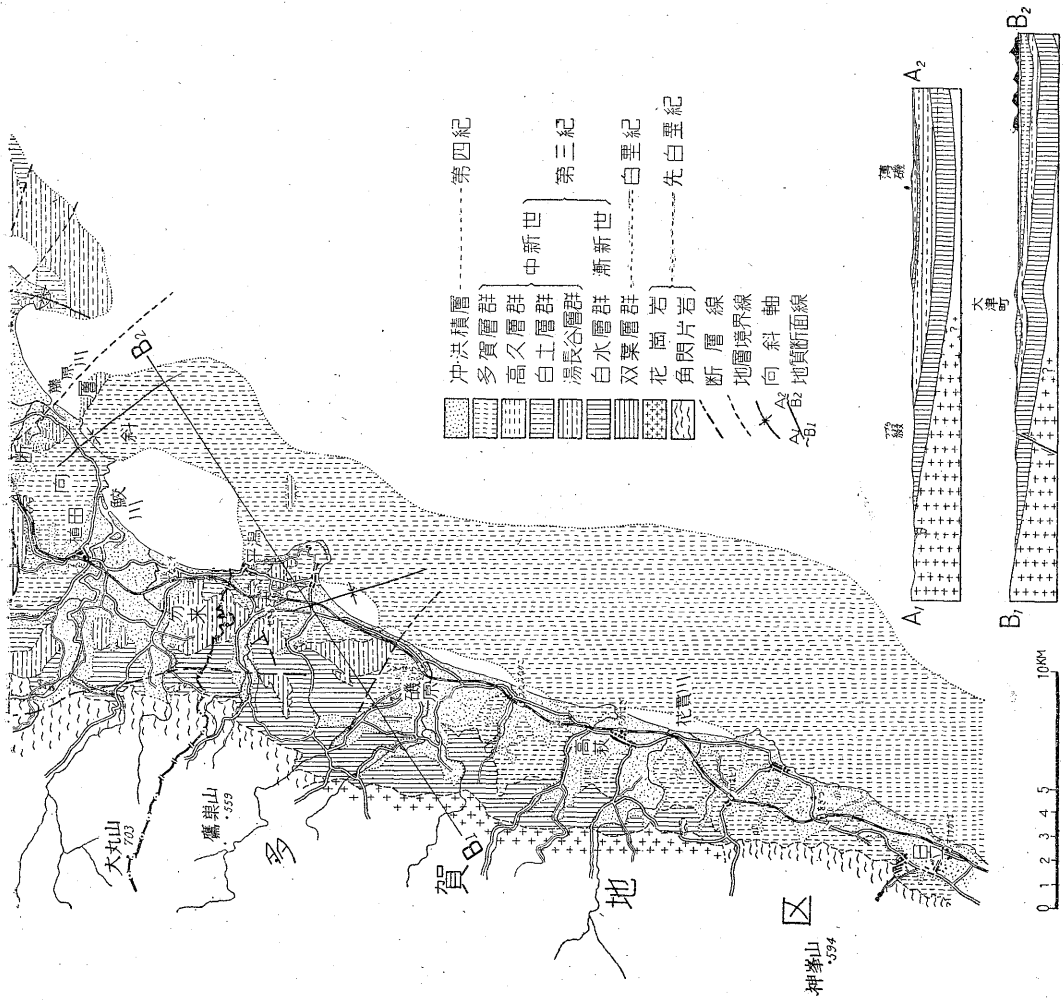
高久層群の分布海域とはほぼ並行して、その南東側で採集した標本(ドレッジ番号40・50および52による)は、いずれも淡灰色の浮石質細粒～中粒砂岩で、貝や有孔虫の化石と炭質物の破片を含んでいる。有孔虫化石としては、すべての標本から中山凝灰岩層に特有の *Cribrorophidium imanishii* ASANO が多産し、岩質は飯野村中山附近の中山凝灰岩層の最上部のものときわめてよく似ているので、これら3点を結ぶ区域の海底には、中山凝灰岩層すなわち白土層群が分布することはほぼ確実であ



Cribrorophidium imanishii ASANO ×40

る。

次に白土層群分布区域のさらに南東にあたる塩屋岬の東方約3km附近で掻き取つた標本(ドレッジ番号49・59および60による)はいずれも灰色の於泥岩で、ドレッジ番号49では *Martinitilla* sp. と *Haprophloneides* sp.



第1圖 常磐炭田石城・多賀炭田地区地質圖

とを、59からは *Spiroplectammina nügataensis* ASANO や *Cassidulina laevigata* var *carinata* ASANO, *Cyclamina* sp. などの有孔虫化石が採集された。これらの化石を含む岩石は本谷泥岩層のそれを示し、有孔虫化石は東北裏日本の船川層や寺泊層に含まれるもので、浅野清によれば本谷泥岩層にも普通に産するものである。したがって白土層群分布区域の南東側の海底には湯長谷層群があり、少なくともドレッジ番号49・59・60の3点に囲まれた海域には本谷泥岩層が分布するものと思われる。

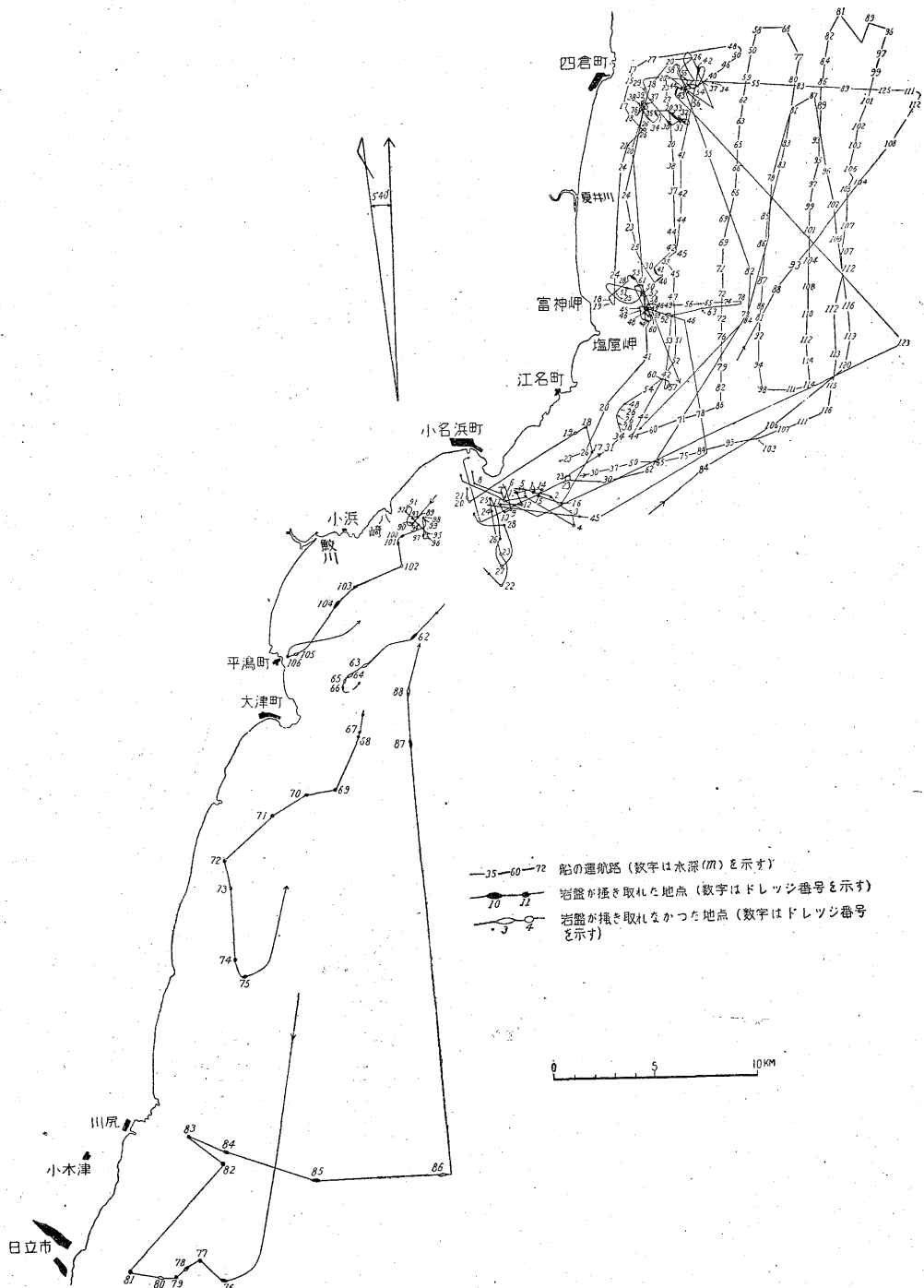
したがって塩屋岬～富神岬間沖の海底の諸層群の分布の状態と、陸上の地質構造とを組み合わせると、白坂断層以北では NNE～SSW の軸をもち NNE に軸傾斜する向斜構造が認められる。白坂断層と湯ノ嶽断層の予想延長線の間を占める海底にも岩盤が露出しているが、この

海域の各地層の分布状態については、さきに詳述²⁾したので海底から掻き取った標本についての説明は第2図附表に一括することとする。

この区域の地質構造もまた白坂断層の北側と同じ構造を示している。つまり小名浜附近から二つ箭断層までの海陸を合せた地域の地質構造は、白坂断層その他の南側落下の断層で切断されているが、概観すれば北方に開いた半向心構造を形成している。この構造は二つ箭断層の北側のものとながるか、あるいは二つ箭断層までで南北に長い1盆状構造がおわっているものか今のところわからない。

ドレッジ番号17・45・46および57において石炭の破片が採取されたが、これらはいずれも露頭から直接取ったものではない。純炭発熱量と純炭中の固定炭素の量と

註2) 新野弘, 喜多河庸二: 福島縣石城郡小名浜沖の海底地質, 鉾山地質, 第1巻, 第2號, 1951



第2圖 ドレツヂ位置および水深圖

から、わが国石炭の炭質上の区分³⁾にしたがえば、採取

した石炭片はすべて常磐炭田産のものによく似ており、さらに水分の含有量による区分⁵⁾にしたがえば、ドレツ

註 3) 日本工業規格、炭量計算基準、JIS M1002、日本規格協会 1950

註 4) 経済安定本部資源調査会、資源廳、工業技術廳地質調査所：日本の燃料地下資源、p. 87

註 5) 配炭公團研究所：石炭分析成績平均表、昭和 24 年

多賀層群中の小型有孔虫化石表

種名	ドレッジ番号	73	74	78	79	82	84	87	100	101	104
<i>Uvigerina nitidula</i> SCHWAGER				×	×						
<i>Uvigerina subperegrina</i> CUSH & KLEIPELL				×							
<i>Uvigerina</i> sp.								×			×
<i>Globigerina</i> sp.				×	×					×	×
<i>Globigerinoides</i> sp.					×						
<i>Rectobolivina bifrons</i> (BRADY)				×	×						
<i>Bulimina nojimaensis</i> ASANO				×							
<i>Bulimina</i> sp.				×							
<i>Dentalina</i> sp.				×							×
<i>Cibicides refulgens</i> (MONTFORT)				×		×	×		×	×	
<i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER & TACOB)					×	×					
<i>Cibicides</i> sp.				×	×	×				×	
<i>Eponides umbonatus</i> (REUSS)					×					×	
<i>Eponides nipponicus</i> (HUSEZIMA & MARUHASHI)						×			×		
<i>Eponides</i> sp.					×					×	
<i>Eponides</i> sp.					×					×	
<i>Nodosaria</i> sp.				×	×						
<i>Loxostomum bradyi</i> (ASANO)				×							
<i>Elphidium advenum</i> (CUSHMAN)				×		×					×
<i>Elphidium fax barbarensense</i> (NICOL)			×		×	×	×		×	×	
<i>Rotalia nipponica</i> (ASANO)		×			×	×	×		×	×	×
<i>Rotalia japonica</i> HADA							×		×		
<i>Rotalia</i> sp.			×	×	×	×				×	×
<i>Robulus pseudorotuiatus</i> (ASANO)				×	×						
<i>Robulus</i> sp.					×						
<i>Quinqueloculina</i> sp.		×		×		×				×	
<i>Valvulineria sadonica</i> (ASANO)				×							
<i>Bolivinita quadivlatera</i> (SCHWAGER)				×	×						
<i>Discopulvinulina bradyi</i> (CUSHMAN)					×		×			×	
<i>Discopulvinulina</i> sp.			×						×	×	
<i>Bulimina</i> sp.						×					
<i>Triloculina trigonula</i> (LAWARCK)						×					
<i>Triloculina</i> sp.					×						
<i>Textularia articulata</i> a' (CRB)						×			×		
<i>Textularia</i> sp.					×						
<i>Poroeponides cribrorepaudus</i> A & U						×	×			×	
<i>Reussella</i> sp.						×				×	
<i>Hanzawaia nipponica</i> (ASANO)										×	
<i>Hanzawaia</i> sp.						×					
<i>Nonion japonicum</i> (ASANO)									×		
<i>Nonion pompilioides</i> (FICHEL & MOLL)											×
<i>Nonion</i> sp.											×
<i>Planulina</i> sp.					×						×
<i>Planulina</i> sp.					×						
<i>Plectofrondiculaua</i> sp.					×						×
<i>Globorotalia</i> sp.					×						
<i>Caneris auricula</i> (FICHEL & MOLL)											×
<i>Ellipsonodosaria</i> sp.					×						
<i>Globobulimina</i> sp.					×						
<i>Gyroldina soldanii</i> & ORBIGNY											×

ジ番号17のものは石城地区湯本区域、他のものはすべて同地区赤井区域の西辺部のものに近似し、他の炭田や隣接地区のものには似ていない。

ドレッジ番号45・46および57の3点を結ぶNW~SEの方向は、この附近の海流の方向と一致し、しかも海流はSEからNWに向つて流れているので、これらの石炭片を供給した石炭露頭が、57の地点よりもさらにSE方向に求められるかもしれないが、いまのところ想像の域をでない。

湯ノ嶽断層の海底における延長線の南側、すなわち福島県石城郡泉村八崎沖から、茨城県日立沖にいたる広大な面積を占める海域では、45点のドレッジのうち32点から岩盤が掻き取られたが、それらの標本はすべて湯長谷層群の尾頁岩層と多賀層群のものである。すなわち八崎沖のドレッジ番号89と92では珪藻質の板状頁岩と凝灰質中粒砂岩が同時に掻き取られ、同沖93や94および茨城県多賀郡平潟沖の66のものは、いずれも剝理性を有する珪質頁岩である。これらの標本はすべて亀の尾頁岩層のものであることは疑う余地がない。他の大部分の標本はすべて凝灰質泥岩ないし細粒砂岩で、多くの場合団塊と思われる堅硬な細粒砂岩が同時に掻き取られている。

標本にはまだ未整理のものもあるが、*Sagarites* のほか有孔虫がきわめて多く含まれ、また時には貝化石も含まれている。これらの標本は陸岸で南北に長く分布している多賀層群のものであることはまず確実である。

この地域の陸上の多賀層群からは、まだまとまつた有孔虫化石の記載がないので、上述の標本から得られたものは、今後その方面の研究に役立つであろうと思われるので、参考までにドレッジ番号ごとに化石種を表示した。

八崎沖以南の海域の地質構造は、これを概観すれば、おそらく多賀層群が水平に近い緩傾斜で波状に広く分布

していると思われる。陸上では多賀層群以下の第3系は国鉄線泉・植田両駅の間を通りNW~SEの軸をもちSEに開いた向斜構造(上遠野向斜)を形成している。また八崎~小浜間の岩壁を海上から遠望すると、そこでは多賀層群が明瞭な向斜構造を形成しているのが認められる。八崎~小浜間の向斜軸の位置は上遠野向斜軸の南の延長方向に当つているので、おそらく前者と後者は構造的に相関したもので、すなわち前者の構造は後者の構造を反映したものと考えられる。したがって上遠野向斜の南の延長は、八崎~小浜間を通つて海底に抜けるものと思われる。また大津市街地の西方の多賀層群にも、NW~SEの軸をもち、SEに沈む向斜構造が認められる。つまり八崎以南の構造は、今までのところSE方向に緩く沈む複向斜とみなすことができる。そして八崎~小浜間の沖には亀の尾頁岩層が、おそらく多賀層群の直下に緩い向斜構造を形成して広く分布しているものと推定される。

4. 結 言

(1) 常磐炭田の久之浜・日立間の海底では、湯ノ嶽断層を界として、その北側では湯長谷層群から高久層群までの地層が北方に開いた半向心構造の東翼を形成しているが、同断層の南側では主として多賀層群からなる地層がNW~SEの軸をもつて広く分布し、少なくとも八崎~大津間の同層群の下位には、亀の尾頁岩層がきわめて緩い傾斜で伏在しているものと推測される。

(2) 二つ断層を界として北側と南側の向斜は、いまのところ一連のものであつたかわからない。

(3) 四倉沖から採取された石炭片が果して岩盤から掻き取つたものか、あるいは運送船や漁船がたまたま落したにすぎないものか、今後確認する必要がある。

(昭和28年3~5月調査)