

海底下の炭田・油田・天然ガス田

岸本文男 (鉱床部)

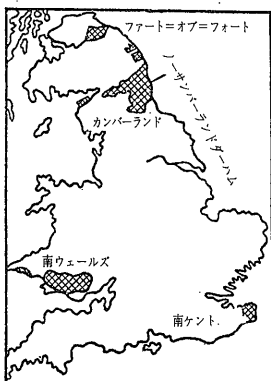
先に「陸棚海底下の金属・非金属鉱床」を著したが 本稿はその姉妹編である。

海底炭田

石炭は貴重な資源の一つであり 海底炭田からの産炭には古い歴史がある。すなわち 海底下から石炭が掘られた始まりはスコットランドに立坑が建設された1620年のことで 以来スコットランドに立坑が掘られ 坑道は海底下に伸びて行ったのである。石油や天然ガスに較べると分布の狭い鉱物資源であるが しかし石炭は各国の陸棚帯に賦存する例が少なくない。イギリスだけでなく わが国やカナダ チリなどの諸国でも陸上からの立坑によって長年にわたり海底下から石炭を採掘してきた。

トルコ 中国 (台湾島も含め) の海岸近くの陸棚にも大規模な炭田が潜頭分布し オーストラリア南東海岸近くの海底でも多数の炭層が石油探査の際に発見され ソ連北東辺区の陸棚やシベリア北海岸沖 アラスカの北側と東側の陸棚などでも瀝青炭層群が確認できそうだとされている。

イギリスは古い海底産炭国で 多くの炭田の炭層群が海底に伸びている (第1図)。たとえば ノーサンバーランド=ダーラム炭田では陸上の炭層はほとんど採掘済みである。その炭層は石炭系で 下部石炭系中に8炭層 (総炭丈 5.5m) 上部石炭系下部 (ラナーク統一



第1図
イギリスの陸棚炭田分布図
斜交又線は陸棚海底炭田の陸上延長部

部スタッフオード階)中に20炭層 (総炭丈18m) あった。1961—1962年 タインマウス市からウエストハートルプール市にいたる間の北海水域で高品質の新しい炭田が発見され (埋炭量は少なくとも 5.5 億 t) 陸上と同水域の島から立坑を下して採炭に入り さらに海深54mの海底試錐ができる特別に設計した海上プラットフォームを用いて探査が続けられている。

イングランド北西部 アイリッシュ海沿岸のカンバーランド炭田は地質構造がかなり複雑で ドームや逆ドームを形作り さらに先二畳紀の断層によって南北2区に分けられている。炭層 (石炭系ウェストファリア統・スタッフオード統) は海側に急斜する。炭丈1.5—2.1 mの炭層が9層採掘されているが 海底下の炭丈はいずれも厚くなり 最大4.2mに達する。

イングランド南東の東ケント炭田は 620km² の炭層分布面積を有するが その20%は海底下にある。さらに南ウェールズ炭田の沖 プリステル湾では石炭系上部の夾炭層が探査され 一部は採掘されようとしている。

スコットランドの炭田 (ファート=オブ=フォート炭田) は多数の炭層を有し その大部分は石炭系下部に胚胎され フォース湾両岸側に向斜状に分布する。炭層数は海底下の方が多くて最大42層に達するが 含有ガス量も多くなる。とくに東ファイフ鉱床の大部分は海底下にある。

スコットランド南東の陸棚における炭田調査はほとんど終り 1963—1967年には ツィード川河口のベリックから北方パーモーゼの間の水水域で総層厚1,200mの石炭系中に厚さ約160mの夾炭層が発見されたが 炭層14層のうち2層が厚さ0.3mを越えているにすぎない。

海底炭田保有国・開発国としてのわが国の地位はイギリスに比肩できるほど高い。これは英国自体が認めている いや認めていたことである。

周知のことと思われるので 説明は略したい。

わが国には海底下に分布する炭層をもった炭田が第2図に示すように9地域にある。その中でとくに諸外国の専門家がよく引合に出すのが 高島・崎戸両炭田を代表とする肥前地方のもの と 宇部炭田・常磐炭田である

が いずれも休山して昔日の面影はない。 一般に石炭産業の不振は石油に圧迫されたとか 生産性が低いためとか言われるが 世界最大の産油国ソ連と第2のアメリカが今もって産炭量で首位を争っているのはどう説明するのだろうか。 両国とも炭鉱労働者の賃金は他産業の場合よりも相対的に高いというのに。

カナダでも海底から比較的小規模ながら石炭が採掘されている(第3図)。 すなわち ノバスコシア炭田では石炭紀の高品質の石炭が多量に採掘されているが 埋炭量はそれほど多くなくて 現在では海岸陸地部の石炭はほとんど掘りつくされ 陸上の立坑から大西洋の海底に5,000—6,000mほど水平坑が掘進され 年間600万t前後の石炭が海底から掘り出されている。

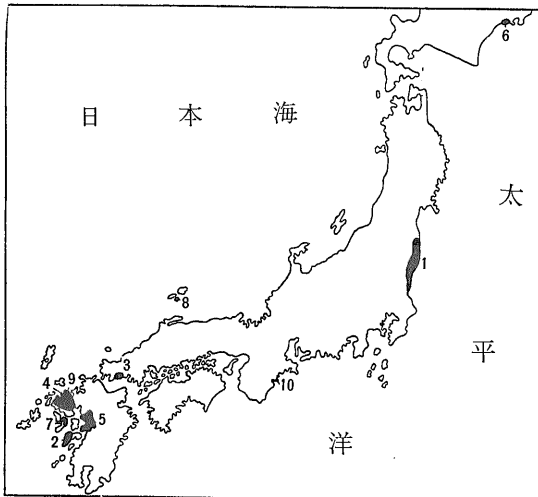
その北方 ケープ=ブレトン島北東のシドニー炭田では大西洋の海底に石炭紀の炭層が広く分布することが確認済みである。 そして立坑も海底下477mの深さまで下げられ 高品質の石炭が出炭し始めている。

トルコでは埋炭量の約1/3が黒海の海底下に賦存する(第4図)。 主に海底炭層が賦存するのはトルコ最大のエレリ=ゾングルダーク炭田の延長部で 同炭田はイスタンブールの東方135km 付近の黒海沿岸に拡がり延長約50km 幅8—10kmを有する。 石炭系は海側に傾斜し 総層厚は3,000mを越え 炭層はそのウェストファリア統とナムール統中に胚胎されている。

当該石炭系は白亜系に不整合に蔽われ もっとも炭層が多いのはコズル=累層(ウェストファリア統)で 平均炭丈1mの炭層を32層胚胎する。 炭層は変成作用を受け さらにヘルシニア期とアルプス期の断層に切られている。 炭質は主としてコークス炭と脂肪炭 ときに乾長焰炭で 揮発成分が30—44% 灰分が20—25% 熱量が7,000—8,000kcal/kgである。

大型ドーム状を呈する炭田北翼の炭層はゾングルダーク港と黒海の海底に潜っているが トルコでは海底下の採炭に関する問題は未解決のままになっている。

海底炭田の出炭量はイギリスで年2,300万t(1957)



第2図 わが国の陸棚炭田分布図 (Mineral resources of overseas countries, 1949)

- 1—常磐炭田 2—天草炭田 3—宇部炭田
- 4—崎戸炭田 5—三池炭田 6—釧路炭田
- 7—松島炭田 8—中島炭田 9—高島炭田
- 10—長島炭田

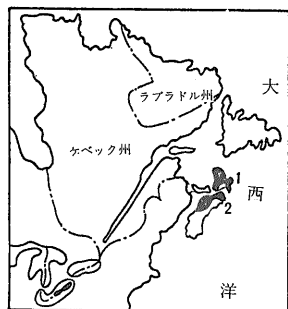
日本で1,300万t(1964) 1955年頃の開発海底炭田は海面下250mまで 海岸からの距離最大25kmのものであった。 1980年にはそれが50kmまで伸びるという学者もいるが 果してそうなるか。 また日本の海底炭田が再開される日はいつのことか。

「こんな有難いエネルギー資源を放っておく手はない」。これはシベリアで聞いたソ連の専門家の話である。

海底油田・海底天然ガス田

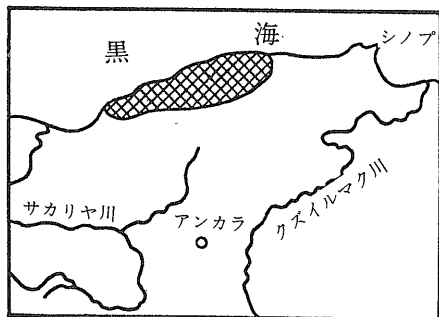
石油と天然ガスは世界の海域で採掘されている鉱物資源の中でもっとも重要なもので 1975年に採掘された海底油田・海底天然ガス田産の石油と天然ガスは500億ドルすなわち他の海底鉱床産鉱物資源の総価格の10倍を越えているだろう。

海底油田・ガス田の探査・開発作業の規模は次第に大きくなっている。 たとえば1968年9月1日現在 海域

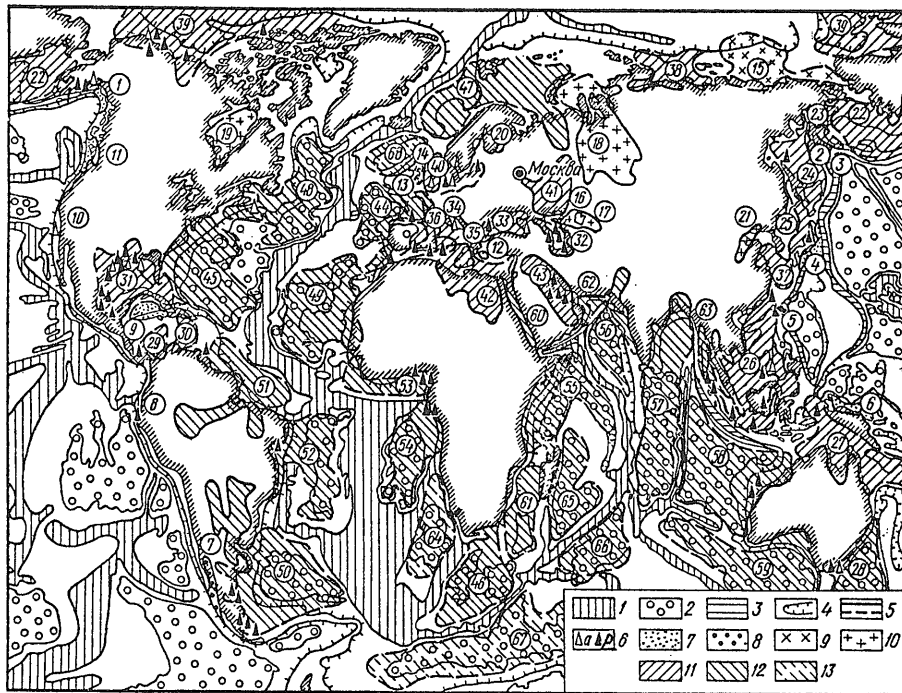


第3図 カナダの陸棚の炭田分布模式図 (Mineral resources of overseas countries, 1949)

- 1—ケープ=ブレトン島シドニー炭田
- 2—ノバスコシア炭田



第4図 トルコのエレリ=ゾングルダーク炭田 (Mineral resources of overseas countries, 1949)



での地質調査・地球物理探査は82カ国 探査試錐は54カ国 石油・天然ガスの採掘は21カ国で行なわれ 最近10年間に海底油田の探査に関与した国の数は100に増し その総経費はおよそ250億ドルに達している。探査作業がカバーした海域は広大で ヨーロッパ 南北両アメリカ アフリカ アジア南部と東部の多くの陸棚とオーストラリアのほぼ全陸棚に及んでいる(第5図)。そして1968年には261の海底油田・海底天然ガス田が発見された。資本主義諸国は海底油田・ガス田の探査と試掘に年々約20億ドルを投じ その半分は試錐費が占めている。さらに近代的海底掘き設備の価格は10億ドルを越える。

以上のように探査作業規模が大きくなってきたにもかかわらず 石油と天然ガスの有望な水域に対する研究程度はまだ低い。たとえば 1975年までに地震探査が行なわれた水域は全陸棚面積のまだ約20%にすぎない。しかしそのような程度の探査状況下にあっても 石油・天然ガスの埋蔵量は確実に増大し 1948年に行なわれた世界の石油・天然ガス鉱量の計算では陸棚のものは全く対象になっていなかったのに それから25年ばかりの間に海底油田・ガス田の地位は急上昇したのである。

現在では世界の陸棚水域は重要かつ有望な石油・天然ガスの供給源と考えられるようになってきている。ウィークス(L. WEEKS: 1966)によると 陸棚範囲での鉱量は

第5図 現世海底の石油・天然ガス胚胎水域・同推定水域 (Yu. Ya. クズナツォフ L. E. レービン 1970)

- 1—中央海嶺・海縁海嶺
- 2—海盆
- 3—海縁海溝
- 4—大陸棚外縁
- 5—確定・推定油田・天然ガス田区境界
- 6—海底・沿岸油田(a) 海底・沿岸天然ガス田(b)
- 7—新生代・アルプス地向斜山間凹地 (①南アラスカ ②中カムチャツカ ③東カムチャツカ ④東日本 ⑤フィリピン ⑥北ニューギニア ⑦セントラル=パペー ⑧グアヤキル ⑨南キューバ ⑩カリフォルニア ⑪コースト=パシフィックとフレイズー ⑫フラキア)
- 8—古生代地向斜山間凹地 (⑬西イングランド ⑭スコットランド)
- 9—中生代地塊造山凹地 (⑮インジガカ=チュコトカ)
- 10—内卓状地陸向斜凹地 (⑯ウスケ=ウルト ⑰クィズィル=クム ⑱西シベリア ⑲ハドソン湾 ⑳ボスニア ㉑北中国)
- 11—クラトン縁凹地 (㉒ベーリング海 ㉓コマンドルスキー ㉔オホーツク海 ㉕間宮海峡=日本海 ㉖インドシナ=ジャワ海 ㉗アラフラ海 ㉘タスマン海 ㉙コロンビア ㉚ベネズエラ ㉛メキシコ湾 ㉜南カスピ海 ㉝アゾフ海・黒海 ㉞アドリア海 ㉟チレニア海 ㊱アルジェ=プロバンス ㊲東中国海 ㊳アナバル川=ラプテフ海 ㊴ポーフォート海 ㊵北ヨーロッパ ㊶北カスピ海 ㊷リビア ㊸ベルシヤ湾)
- 12—海縁凹地 (㊹西ヨーロッパ ㊺北アメリカ ㊻アガラス=カルー ㊼ノールウエー海=バレンツ海 ㊽ニューファンド=ラブラドル ㊾カナリア=アトラス ㊿アルゼンチン ①ギアナ ②ブラジル ③ギニア湾 ④アンゴラ ⑤ソマリア ⑥アラビア=インド ⑦中央ベンガル湾 ⑧西オーストラリア ⑨南オーストラリア:古地溝凹地 (⑩紅海 ⑪モザンビーク ⑫オーマン ⑬イラワジ沖=アングマン海)
- 13—海棚凹地 (⑭ケープ海盆 ⑮マダガスカル ⑯クロゼ ⑰アフリカ=南極海 ⑱アーライル)

一次法で採掘できる石油が965億t コンデンセートガスが石油換算277億t 天然ガスが石油換算415億tで

あり 油頁岩埋蔵量は石油換算 1,390 億 t とされ カリニコ (M. K. KALINKO: 1969) によれば 探査済み陸棚だけで石油埋蔵量が 1,000 億 t 以上 天然ガス埋蔵量が 15兆 m³ 以上に達する。陸棚とそれ以深の海底帯を含めて 海底下は有望という割には調査海域がまだ狭い。上記カリニコは 全海域の炭化水素埋蔵量を石油換算で 14,100 億 t を下らない としている。この数値は地殻中の既知全炭化水素埋蔵量のほぼ 1/2 に等しい。

上記ウィークスは海深 305m までの陸棚内の石油埋蔵量を 2,800 億 t 天然ガス埋蔵量を 140 兆 m³ (石油換算 1,400 億 t) 計 4,200 億 t としているが カリニコはこの数字を小さすぎると批判している始末である。

海底地形によって油層・天然ガス層の分布は異なる。海底油田・ガス田の計算埋蔵量の大半 産出量の大部分は現在のところ陸棚にある。そして大陸棚斜面の油田・天然ガス田の存在性についてはほとんど調べられていない。この大陸棚斜面 とくにその中央部の堆積層はかなり厚く 堆積物として有機物を含み 堆積物そのものは陸棚の場合よりも一般に細粒質で 酸素不足のため有機物の保存もよい。したがって大陸棚斜面下の堆積層は母油岩となり得るし 油徴もすでに確認されている。さらにこの大陸棚斜面帯では貯油層となり得る細粒砂の堆積をもたらすような泥流が生ずることが多い。そして陸棚に認められるような産油構造が大陸棚斜面にも十分発達している筈である。たとえば 大陸棚斜面上部に石油のトラップとなりそうなライズ構造が現に発見されているし 大陸棚斜面の上部や下部を問わず 岩塩ドームに似た構造が多数みとめられるのである。世界の少なくとも幾つかの地域では石油を胚胎する堆積層が構造運動の結果深く沈降して 現在では大陸棚斜面に分布している。このような所は石油胚胎のポテンシャルが高い。たとえば 南カリフォルニアやオレゴン州に近い水域 オーストラリア西方の水域などがそうである。

大陸のライズでは幅 100—1,000km にわたり 堆積層の厚さが 10,000m にも達しているが 海洋の石油・天然ガス胚胎ポテンシャルが高い所も理論的には例外でない (石油・天然ガスの産状を証明する資料はまだ無いにしても)。この大陸棚斜面下には陸棚海底下の場合に較べて有機物の堆積は少ないが 炭化水素の生成作用は否定できない。貯溜層は泥流の活動によって形成された可能性が強いのである。

実際をみてみよう。メキシコ湾 (第 6 図)・カリブ海・地中海・日本海・カラ海・バレンツ海・アリューシャン海盆・カムチャツカ海盆といった小型海盆にはいずれも厚さ 10,000m に達するかそれに近い厚い堆積層が発

達し 例えば岩塩ドームに似たダイアピル構造のような産油に適した構造を多数形成しているのである。1968 年に「グロマー チャレンジャー」号がメキシコ湾の海深 3,582m の地点で試錐を行なった結果によると 硫黄層を伴う岩塩ドームのルーフが把握され かつ 海底下 140m のところで油徴と天然ガス徴が記録されている。

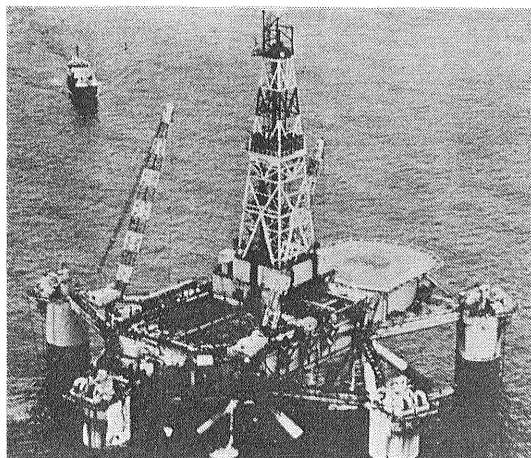
最後に 微細堆積物の地層からなる深海平原は 石油・天然ガスの胚胎という点では望みが薄い。

以下 地球の 3 大洋の海底油田・海底天然ガス田について触れてみたい。

大 西 洋

大西洋とそれにつながった海域の石油・天然ガス賦存状況は他の海域よりもよく研究されている と言えるだろう。大西洋にはベネズエラ湾 マラカイボ湾 メキシコ湾という海底油田・ガス田の大規模なセンターがあり それぞれ石油と天然ガスの巨大な埋蔵量をかかえている。さらに大西洋縁辺に分布する油田・ガス田胚胎凹地 (後古生代の西ヨーロッパ海縁凹地と北アメリカ海縁凹地 後原生代=古生代のニューファウンドランド=ラブラドル海縁凹地と カナリア=アトラス海縁凹地 後原生代のアルゼンチン海縁凹地・ギアナ海縁凹地・ブラジル海縁凹地・ギニア海縁凹地とアンゴラ海縁凹地など 後古生代のコロンビア=クラトン縁凹地・ベネズエラ=クラトン縁凹地・メキシコ=クラトン縁凹地など) の存在が大西洋沿岸水域の有望性を高めている。

大西洋につながった内海の石油・天然ガス胚胎性についても展望は明るい。地球物理探査と地質調査によって明らかにされたように 地中海の大部分は石油・天然ガス胚胎の可能性を有する。たとえば アドリア海の後古生代アドリア=クラトン縁凹地に亜海洋型地殻が確



第 6 図 メキシコ湾ルイジアナ州沖に建設中の海底油井

認めずみで その堆積層の層厚は10,000mに達している。その天然ガス層は鮮新統に 油層は漸新統と中新統中部階に胚胎され 1954年から実施された地球物理探査と 1960年に始められた試錐の結果 ラベンナ市(イタリア)沖でラベンナ=マレ ラベンナ=マレ=ジウド ポルト=コルシニ=マレ(埋蔵量250—396億 m^3) ツェゼナチコ=マレの各天然ガス田が発見され 開発されているし 1975年にはユーゴスラビア沖で噴油をみた。

さらに コルシカ島 サルジニア島 シシリー島 イタリア本土の間に広大なチレニア海盆があって その深い海底部(海深3,000m前後)の堆積層(第三系)の総層厚は2,000—2,500mに達し 古生代基盤結晶片岩類上および地殻の「玄武岩」層上に直接分布している。

その西方の同じく広大なアルジェ=プロバンス凹地は地中海西部全水域にわたり アルジェ=プロバンス海盆 アルボラン海 リオン湾を含んでいる。この亜海洋型地殻は厚さ4,500—5,800mの中生・新生代堆積層に被覆され すでに油田探査も始まっている。

リビア大凹地はアフリカ・アラビア両卓状地の陸上斜面 地中海東部と南東部を含んで拡がり 堆積岩層の厚さはイオニア海中央凹地で8,000m以上 地中海海堆で3,000mある。リビア沿岸の地質断面はカンブリア系から石炭系下部統の陸源海成層 古生界上部の陸成層 厚さ3,000mの中生・新生代海成層からなり 古生界下部から古第三系までの地層が石油・天然ガスを胚胎している。シシリー島南東部では三疊系下部統の苦灰岩が貯溜層である。この大凹地の沿岸油田としてはまだシシリー島のジェラ油田(海底油井12年産油量25万t)とイスラエルのヘレッツ油田しか知られていない。しかしギリシア沿岸の数水域 リビアのシドラ湾(すでに天然ガスの噴出をみている) 地中海南東部と北東部は有望である。

アゾフ海=黒海クラトン縁後古生代凹地では グルジア海岸沖の陸棚(厚さ最大10,000m)の堆積岩層を有するリオニ凹地の延長で 白亜系上部とサルマート階が有望)を一部含んだ沿黒海凹地の水域部分 黒海北西湾部が石油・天然ガスを胚胎している。ブルガリアの陸棚とくにバルナ凹地の延長部にはチュレネフ油田があり さらにアゾフ海の諸水域やケルチ海峡も有望である。

次に イベリア半島とフランスの西部に拡がる広大な西ヨーロッパ後古生代凹地であるが ここではアングロ=パリ盆地 アキテヌ盆地 ポルトガル盆地 アンダールシア盆地が陸上から水域に開け この大凹地の堆積層は石炭系から第四系までの各時代の地層からなり その厚さは陸地の場合に2,800—4,000mである。ジュラ系

の地層が石油・天然ガスを胚胎しているが 白亜系と古第三系・新第三系もその可能性が大きいとされている。探査はすでに諸水域で行なわれつつあり なかでもイギリス海峡とビスケー湾が盛んである。そして最近になって パランチ・カザー・ミミザン各油田の延長部のビスケー湾水域で海底試錐井から石油や天然ガスの噴出が得られている。

イギリスに渡ると 小規模な西イギリス凹地とスコットランド凹地がある。これは古生代褶曲区の間間盆地で スコットランド凹地には大西洋側の陸棚であるクライド湾と北海側陸棚のフォース湾が加わっている。両湾とも堆積層の厚さは6,000mに達するが フォース湾で炭層の探査が行なわれているにすぎない。

後原生代北ヨーロッパ=クラトン縁凹地には北海とバルト海の両水域が含まれている。北海は 現在 全世界の海洋の中でもっとも注目されている海底油田・天然ガス田水域の一つである。北海海底下の石油と天然ガスの埋蔵量は しかし ほかの幾つかの海域の場合よりもまだ劣っており 産油・産ガス水準も比較的低いが ヨーロッパ諸国という大きな需要国群に近い位置を占め 沿岸陸上(オランダ)に大規模な天然ガス田などがあることからすると この北海水域は将来性が大きいといえる。この水域は大型の後カレドニア期凹地の一部で 海底下の古生代後期(石炭紀後期以前)の地層とその上位(二疊紀以後)の地層の構造面は一致せず 二疊系は3帯のバール状隆起を形作り それが3域の凹地の境をなしている。すなわち 北海の南東部にツェヒシュタイン凹地があって 岩塩ドーム構造が発達し その西にブリテン凹地があって 中央隆起で境され 北東方のノルウエー凹地とは さらにノース バール状隆起で境されている。二疊系とその上位の地層の厚さはブリテン凹地で4,200m ツェヒシュタイン凹地で6,100mを示す。ドッガー=バンク水域は隆起性地塊と解されている。

石油と天然ガスの胚胎という観点からすると ブリテン凹地では主に下部二疊系上部層(厚さ32—213m)が産油・ガス層となっているが 二疊系を含むその上位層群はいずれも有望である。イギリス側水域では すでに14の天然ガス田 5石油・天然ガス田が発見され 陸地と結ぶパイプ ラインの建設も一部が完成した(第7図)。産出原油は軽質原油に相当し ガスの組成は レーマン=バンク石油・天然ガス田を例にとると メタン95.50% エタン2.86% プロパン0.49% n-ブタン0.09% iso-ブタン0.08% n-ペンタン0.02% iso-ペンタン0.03% ヘキサン0.02% ヘプタン0.04% 窒素1.26% ヘリウム0.02% 炭酸ガス0.04% 硫化水

素痕跡 硫黄<0.5%である。

北海では 大規模に地球物理探査が実施され すでに450本の試錐がうたれ 40を越える天然ガス田と油田が発見された。 その中には 石油埋蔵量4億tを有するエコフィスク油田(ノルウェー水域)とそれにほぼ匹敵するフォーティス油田(イギリス水域)が含まれている。 北海全域での探査鉱量は天然ガスが1.5—2兆m³ 石油が9億t前後で ウエスト=ソール天然ガス田とレーマン=バンク天然ガス田からイギリス本土にパイプラインがひかれ すでに1967年からガスが送られている。

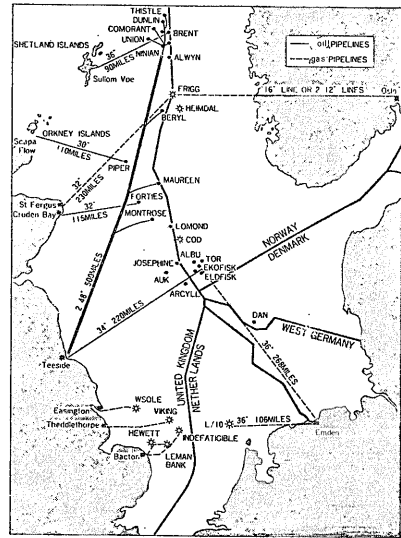
バルト海も有望で その南岸にはすでに小規模な油田が知られている。 バルト海の南部は内卓状地性後カレドニア期凹地で 同凹地内の古生代前期と中期の地層が石油・天然ガスを胚胎する。 バルト海のボスニア湾に位置するボスニア凹地も有望とされている。 この凹地の古生代前期の地層(厚さ1,000—2,000m)に油層・天然ガス層が胚胎されている可能性がもっとも大きい。

ノルウェー海縁凹地は中央大西洋海嶺 スピッツベルゲン=カレドニア山地 ノーバヤ=ゼムリャー=ウラル=チマン古生代山地とバルチック楕状地に囲まれた大型海縁凹地で ノルウェー海とバレンツ海の凹地を含んでいる。 しかし この大凹地内の水域ではスピッツベルゲン島上から3,000mの構造試錐が1本掘進されただけである。 ノルウェー海縁凹地の南西 スコットランド凹地・西イギリス凹地の西にあるアーライル海棚はまだあまり調査されていない。

さて次は大西洋の北西部についてであるが その石油・天然ガス胚胎の展望は所によってさまざまである。

ニューファンドランド=ラブラドル後原生代海縁凹地は大西洋側に開き 北東をグリーンランド楕状地で 西を北アメリカ=カレドニーズで 南東をニューファンドランド山脈で境されている。 この大凹地は大陸の浅海縁帯と移過帯を含み その中にグレイト=ニューファンドランド=バンク フレミッシュ=キャップソム深海平原北部 ニューファンドランド海嶺がある。 本大凹地の堆積層は石炭系の厚い地層を主とし 今までにニューファンドランド島から南東に2本の海底試錐が行なわれたが 油徴もガス徴も得られなかった。 でもセープル島で行なわれた試錐によって地表下4,290mの所に天然ガス層が発見されている。

この大型凹地の南に北アメリカ大凹地がある。 北アメリカ海縁凹地は南がメキシコ=クラトン縁凹地に接し 南東を前縁パールで 北東をニューファンドラン

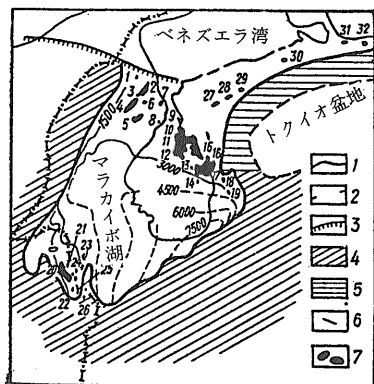


第7図 北海海底油田・天然ガス田の開発状況
—oil pipeline
---gas pipeline

ド海嶺で 東を中央大西洋海嶺でそれぞれ境され 調査研究は進んでいる。 この大凹地は厚さ最大4,500mの中生代と新生代の地層からなり 岩芯として白亜系から更新統までの岩石が採取されている。 アメリカ東岸の陸棚はきわめて有望で ロング=アイランド近くの陸棚ではメキシコ湾のものに劣らない油田がすでに発見されている。

メキシコ油田・ガス田区はメキシコ湾の広大なクラトン縁凹地に拡がっているが 当該凹地の構造は不均等で 最大水深が4,023mに達し 湾底下の北西部に先カンブリア紀・カレドニア期・ヘルシニア期の基盤を有する中生代・新生代の前陸盆地が入りこみ 湾を横ぎって東西性のアルプス期盆地(キューバ島)が延び 西と南西から湾に中生代褶曲区の前陸盆地がせり出している。 これらの盆地群は沈降盆地であり 現在も度合は一様でないが沈降しており その沈降程度がそれぞれの堆積層の厚さを規制している。 たとえば フロリダ湾では基盤が海底下11,000mに沈んでいる。 メキシコ湾の深海部(最大水深4,023m)は1種の地溝である。 北西沿岸部水域 とくにガルフ=コースト水域は詳しく研究されてきた。 その水域にはテキサスやルイジアナの岩塩ドーム地域の延長として同様な岩塩ドーム構造が広く発達する。 西沿岸水域でもメキシコのベラクルス盆地の延長として同様な岩塩ドーム構造が発達している。 産油・ガス層準は全堆積層序にわたって分布するが 主要なものは新第三系である。

メキシコ湾で最初に石油探査井が下されたのは1911年のことで 1933年に試錐調査船が作られ 1938年から海



第8図
マラカイボ凹地模式
図

- 1—凹地境界線
- 2—始新統等層厚線
- 3—オカ断層
- 4—アンデス褶曲構造分帯
- 5—トルヒョ ファルコン両ライズ
- 6—断面線
- 7—油田 石油・天然ガス田 (1—アマナ 2—マラ 3—ネチク 4—ラ=パス 5—ボスカン 6—シブカラ 7—コンセプシオン 8—エンセナダ 9—ラ=ロサ 10—プエンタ=ベニテス 11—チア=ファナ 12—ラグニラス 13—プエプロ=ベホ 14—バチャクロ 15—エル=メニト 16—ロス=パラソス 17—ミソア 18—メネ=グララ 19—モタタン 20—チブ 21—西タラ 22—サルジナタ 23—ラス=マノエレス 24—ラス=クルセス 25—ペトロレア 26—カルボネラ 27—メネ=デ=マウロア 28—メジア 29—オンブレ=ピンタド 30—チグアヘ 31—エル=マノン 32—クマレボ

オン 8—エンセナダ 9—ラ=ロサ 10—プエンタ=ベニテス 11—チア=ファナ 12—ラグニラス 13—プエプロ=ベホ 14—バチャクロ 15—エル=メニト 16—ロス=パラソス 17—ミソア 18—メネ=グララ 19—モタタン 20—チブ 21—西タラ 22—サルジナタ 23—ラス=マノエレス 24—ラス=クルセス 25—ペトロレア 26—カルボネラ 27—メネ=デ=マウロア 28—メジア 29—オンブレ=ピンタド 30—チグアヘ 31—エル=マノン 32—クマレボ

地質調査と地球物理探査が強力に行なわれるようになり 1938年から1968年までの間にルイジアナの沿岸水域で10,480本の探査試錐と8,926本の開発試錐が掘さくされたが メキシコの沿岸水域での探査量はまだ少ない。メキシコ湾内全域で アメリカの沿岸水域に133 メキシコの沿岸水域に12のそれぞれ海底油田と海底天然ガス田が発見済みであり 埋蔵量は前者で石油4.3億 m³ と天然ガス7,800億m³ 後者で石油7,000万 m³ と天然ガス920億 m³ 生産量は前者で56油田・天然ガス田から原油3,000万 t/年 天然ガス100億m³/年である。現在メキシコ湾では 大陸斜面で石油と天然ガスの探査が実施されつつある。

南キューバ凹地は大アンチル列島弧の水域に拡がり その海底下の地質断面の基盤には大陸・亜海洋型と海洋型の地殻ブロックがある。地質断面は厚さ最大400mの始新世後期 漸新世 中新世の産油・ガス可能性が大きい優地向斜層系を含み 油徴はさらに下位の白亜紀後期の地層中にも知られている。この南キューバ地向斜山間海底凹地とメキシコクラトン縁凹地の間にははっきりした境がない。この南にはクラトン縁後古生代大型凹地としてコロンビア凹地とベネズエラ凹地があって 両者は堆積層の走向・傾斜・拡がりがよく似ており 層厚はコロンビア凹地では14,500mを越え ベネズエラ凹地では10,000mを越えている。コロンビア凹地の層序は中生代前期赤色層 白亜紀・古第三紀・新第三紀海成層からなり 白亜系・漸新統・始新統が石油・天然ガスを胚胎する。

ベネズエラ石油・天然ガス胚胎凹地の埋没したマラカ

イボ部分はマラカイボ潟の水に覆われ 同潟の底下には巨大な油田群がある(第8図)。このマラカイボ凹地はペリハ山脈を西限とし メリダ山脈を東の境界とし 両アルプス褶曲構造帯の間に拡がり 古生代基盤岩(花崗岩の貫入を受けた海成石灰岩と陸成陸源岩)上に分布する中生代と新生代の厚い地層からなっている。新生代堆積層の厚さだけでも9,000mに達し 産油層の層数は数100を数え 基盤岩上位の堆積層系(第四系を除く)はすべて文字通り油層を胚胎している。その中でもっとも産油・ガス性が高いのはとくに中新統(総産油量の80%)である。最大の油田は一部が潟下にかかっている(ボリバー油田) 1933年に採油を開始し その産油量は巨大なものとなっているが 1957年当時 潟の部分になお残っている石油埋蔵量は15.85億tと算定されていた。また 天然ガス埋蔵量はボリバー油田だけで28億 m³ を占め 1957年までに10億 m³ ほど採掘され 石油は約3,000の海底油井で開発され 1967年の実績は潟部分で石油が11,500万 tであった。

ギアナ海縁凹地はブラジル卓状地の沈降区域群(マラニャン凹地 下アマゾン凹地 東ベネズエラ凹地)を含んでいる。この大凹地の南と北の限界はまだはっきりしていない。この大凹地の1構成凹地であるパリア山間凹地が石油・天然ガスを胚胎する。この古山間凹地はトリニダート島のパリア湾底に拡がり 古生代と中生代前期の転位岩体を基盤として中生代と厚い地層を堆積している。白亜系の厚さだけで9,000m(軸部) 新生代の地層全体で10,000m(軸部)に達する。新生代岩層の褶曲はほぼ東西に延び 所々断層に切られ ダイアピル構造を形作っている部分も多い。トリニダート島には泥火山が分布する。貯溜層は中新統の岩層で島上から数100の試錐が行なわれ ブライトン ノース=マリオン ポイン=フォーチン コンパ=マリオンなどの陸-海帯の油田・ガス田が発見された。スリナムと仏領ギアナの沿岸水域では海岸から約100km離れた海底での1試錐から少量の石油と天然ガスが噴出したことがある。

ブラジル海縁凹地は基盤の隆起体によって分けられたパイア=レコンカブ凹地 セルジベ=アラゴアス凹地 エスピリト=サント=カンボス凹地 北東沿岸凹地を水域を含めて一括したもので 厚さ4,500mの中生代と新生代の堆積層からなっている。すでに地質調査も地球物理探査も行なわれていて パイア=レコンカブ凹地ではドン=ジュアン大型油田が確認されているが この油田の一部はトドウス=ウス=サントウス湾底に伸び

ている。1971年までにこの大凹地で発見された大型海底油田は3油田である。

アルゼンチン海縁凹地はブラジル大凹地の南サンドウィッチ列島弧までの水域に広がっている。陸上側での堆積層の基盤は先カンブリア紀と古生代の岩層でその上に厚さ5,000mのデボン紀から新第三紀の地層が重なり石油・ガス噴出の可能性の点で有望と言われるのは古生界上部系 三疊系 ジュラ系 白亜系そして始新統である。探査の成果がやっと上り始めた段階にありサン＝ホルヘ湾内の約2,500km²の水域で油田の試掘が行なわれつつある。

大西洋の北東水域は南東水域と構造を異にし前者は主として卓状地の縁をなしその凹地は中世—新生代の堆積物で覆われ海側に潜っている。

カナリア＝アトラス海縁凹地はアフリカ大陸北西端から西側に分布しギニア海縁凹地はシエラ＝レオネ海縁によって北のカナリア＝アトラス大凹地と中央大西洋海嶺の東支脈によって南のアンゴラ海縁凹地と隔てられている。このギニア大凹地の中心部はナイジェリア凹地で同凹地では先カンブリア紀基盤上に白亜系 暁新統 始新統 中新統が発達するとともに先白亜紀 オープ＝サントン期 上部シャンパーニュ＝更新世の3構造階が認められる。堆積層の総層厚はところによって10,000—12,000mに達し始新統中部階—漸新統の砂岩が貯溜層である。ナイジェリア湾の水域で1968年7月までの数字では49本の試錐が行なわれそのうちの26本は石油の湧出をみ13の海底油田が確認された。すでにその大部分が開発に入り産油も順調である。アンゴラ大凹地は南をウォルビス海嶺で境されその堆積層の総層厚は4,000mを越えその中でとくに白亜系上部統の石油・天然ガス胚胎可能性が大きい。最近15年にわたって行なわれた探査の結果ギニア湾で3油田(1967年の総産油量84万t)カビンダの沿岸水域で新たに有望構造3帯が発見された。

アンゴラ大凹地の南に遠海ケープル海縁凹地があり大西洋南東水域では陸棚範囲だけでなく深海平原の隣接区も有望である。

インド洋

インド洋水域にはアガラス＝カルー海縁凹地 モザンビーク古地溝凹地 マダガスカル海棚凹地 クロゼ海棚凹地 ソマリ海縁凹地 アラビア＝インド海縁凹地 ペルシア湾海縁凹地 中央ベンガル海縁凹地 西オーストラリア海縁凹地 南オーストラリア海縁凹地 紅海古地

溝凹地 オマン古地溝凹地 アフリカ＝南極海海棚凹地が発達する。

アガラス＝カルー凹地はインド洋の南西部に広がる推定石油・天然ガス胚胎盆で北域にはカルー系陸成層(石炭系上部統一ライアス統)からなるカピッド古生代山間凹地があって堆積層層厚が最大15,000mにも達している。この海縁凹地の水域部分は西を陸棚縁部海嶺 東をインド洋中央海嶺で境されモザンビーク古地溝凹地の南限とは海底鞍部で境されている。水域部分での地球物理探査はかなり手広く行なわれ現在では南ア共和国側のアガラス海堆で海底試錐が続けられている。この海縁凹地の南に垂れ下がるように広がる北のモザンビーク古地溝凹地は西をアフリカ大陸 東をマダガスカル島のそれぞれ基盤結晶片岩・片麻岩類の隆起体で境され厚さ5,500mの石炭系—ライアス統(カルー系)の堆積層 それにジュラ系・白亜系・新生界が加って厚い堆積盆地を形作りそのカルー系からすでに油徴もガス徴も得られている。前述のM. K. カリニコはこのモザンビーク海峡の海底を油田・天然ガス田発見の可能性がもっとも大きい水域の一つとみている。さらにマダガスカル島の東にはそれぞれ有望な油田・ガス田胚胎凹地と言われているマダガスカル海棚凹地とその東のクロゼ海棚凹地があるがまだあまり調査されていない。

ソマリア沖に東をアラビア＝インド中央海嶺 南東をマスカリン海嶺で境されてソマリア海縁凹地がありその大陸に近い部分の堆積層の層厚は15,000mに達している。もっとも古期の地層はカルー系(石炭系上部統一ジュラ系)でありその上に卓状・変形卓状被覆層(中生代・新生代の層群)が重なっていてザンジバル島・マフィア島などで行なわれた掘進深度最大4,000mの試錐の結果すでに古第三系と新第三系の天然ガス胚胎状況が明らかになっている。

アラビア＝インド海縁凹地は海側をマルジブ海嶺 アラビア＝インド中央海嶺(カールスベルク海嶺) ムルレア海嶺で囲まれ陸地としてはインドスタン卓状地の北西部と前陸盆地帯を含んでいる。堆積層の厚さはカッチ湾で3,000m カラチ沿岸で7,000mに達しその構成はジュラ系から第四系に及んでいる。パキスタンの沖合部分で現在地球物理探査とさらに試錐が行なわれつつある。海岸沿いの断層に夾まれた紅海地溝凹地は中央が海洋地殻で占められ先カンブリア紀基盤岩系上にスビア系(デボン系—白亜系下部統)がさらにその上位に白亜系上部統と台地玄武岩層を伴った新生界

の陸成層・海成層が分布し 最大総層厚は3,000mに達して 予想産油・ガス層はヌビア系 白亜系上部統始新統 中新統である。 現在すでに地球物理探査が着々と進行し サウジアラビア沿岸では海底試錐も行なわれている。

地中海型のペルシア湾クラトン縁凹地はアルプス地向斜の前陸盆地に相当し 古生代から第四紀にいたる厚さ10,000mを越える堆積層を積載している。そして ジュラ系上部統から鮮新統にいたるほとんどの層位に石油・天然ガス胚胎層が認められているだけでなく 三畳系もそれ以前の古い地層にも十分期待できる。 本凹地の探査鉱量は陸上・海底合わせて1963年現在で石油230億t 1969年現在のペルシヤ湾海底だけで石油120—130億t 天然ガス3.6—3.9兆m³とされ すでに27の海底油田が稼動中である。 この数値は1構造凹地としては現在のところ石油埋蔵量が世界一であり 天然ガス埋蔵量が西シベリア内卓状地陸向斜凹地に次いで2位ということを示している。

狭長なオーマン古地溝凹地はアラビア海岸沿いに伸びていて 同凹地に堆積している中生界と第三系の総層厚は10,000mに達し 石油・天然ガス胚胎層準は全層序に及び すでに石油と天然ガスに対する地球物理探査と探査試錐が行なわれている。 なお オーマン湾の深海部には花崗岩層がない。

中央ベンガル湾海縁凹地はマルジブ海嶺(西側)と東インド海嶺(カーペンター海嶺)(東側)の間に拉がり 陸上のインドスタン卓状地とベンガル前陸盆地の東部・北東部沈降域も含んでいる。 その水域での堆積層の総層厚は最大10,000mに達している。 本構造凹地の南限はスダ海溝から分岐した断層系で 北方のケララ沿岸近くの陸棚堆積層は中新統だけからなり その西方では古生界と古第三系が堆積して層厚が2,000—3,000mに増し コロマンデル海岸地域ではジュラ系から中新統までの地層を欠き ベンガル沖陸棚では古生代・中生代・新生代の厚い地層が発達する。 本構造凹地の水域部分では もっぱら地球物理探査が行なわれている。

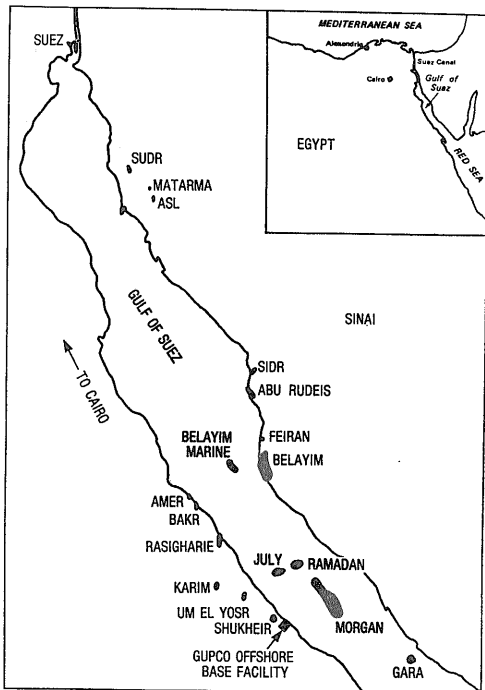
西オーストラリア海縁凹地はオーストラリア卓状地の西側のカーナボン陸向斜 パース陸向斜 ケニング陸向斜を一括したもので 海域に数100kmも入りこんでいる。 本構造凹地でもっとも完全な層序が認められるのはパース陸向斜の盆地部分で シルル系 オルドビス系 二畳系 それに中生界の堆積層が認められ ジュラ系と白亜系だけでも厚さが4,200mを少し越えている。 すでにパロー島 パスカ島などで油田が発見されており 産油層準は目下のところ白亜系である。

南オーストラリア海縁凹地はニュークラ陸向斜の海底延長部で 厚さ最大2,000mの白亜系・古第三系・第四系で積載され 南東インド洋海嶺 インド洋南極海嶺 リヤ海嶺で囲まれている。 タスマン=クラトン縁凹地との境界はキング島=古生代基盤岩類隆起帯である。 現在 地球物理探査が行なわれつつあるが まだ緒にたばかりである。

太平洋

太平洋水域で石油・天然ガスが胚胎され あるいは胚胎されていると思われるのは太平洋周縁に分布する後古生代のタスマン海 アラフラ海 インドシナ=ジャワ海 北ニューギニア 東中国海 間宮海峡=日本海 東日本オホーツク海 コマンドルスキー ベーリング海 新生代の中カムチャツカ 東カムチャツカ 南アラスカ コースト=パシフィック カリフォルニア グアヤキル セントラル=バレーの各構造凹地である。

まずタスマン海=クラトン縁凹地であるが これはバス海峡水域に位置し 古生代卓状地縁部の海底構造盆地として オットウエー盆地 バス海峡盆地 ジップス=ランド盆地を含んでいる。 これらの構造盆地はジュラ紀後期に生成し始め とくに白亜紀にいちじる



第9図 紅海地溝凹地の油田とガス田

しく発達して 堆積層の総層厚は最大9,000mに達し 中生層と第三系が石油と天然ガスの胚胎層準となっている。すでにジプス＝ランド沖で埋蔵天然ガス量420億 m³ のパラクタ天然ガス田と430億 m³ に石油埋蔵量7,440万 tのマーリン石油・天然ガス田 さらに大型のキングフィッシュ石油・天然ガス田(石油埋蔵量14,100万 t)とハリバット石油・天然ガス田(同6,000万 t)が発見・開発され 1971年には本凹地全体で1,400万 tを産油している。

アラフラ海＝クラトン縁凹地はオーストラリア大陸の北にあって スラウエシ列島弧によってインドシナ＝ジャワ海凹地と隔てられている。このアラフラ海凹地はオーストラリア卓状地北斜面 オーストラリア大陸古生代地層の東北側海底延長部 ニューギニア新生代地向斜前陸盆地 珊瑚海海底の敷地塊で構成され オーストラリア大陸沿岸部の堆積岩は古生層と中生層 アラフラ海海底ではそれに新生代の地層が加わっている。現在 この構造凹地各水域で強力に地球物理探査や試錐が行なわれていて とくにパプア湾では1968年に2井の噴ガス井を得たが その1井は2,240万 m³ の天然ガスを産出した。

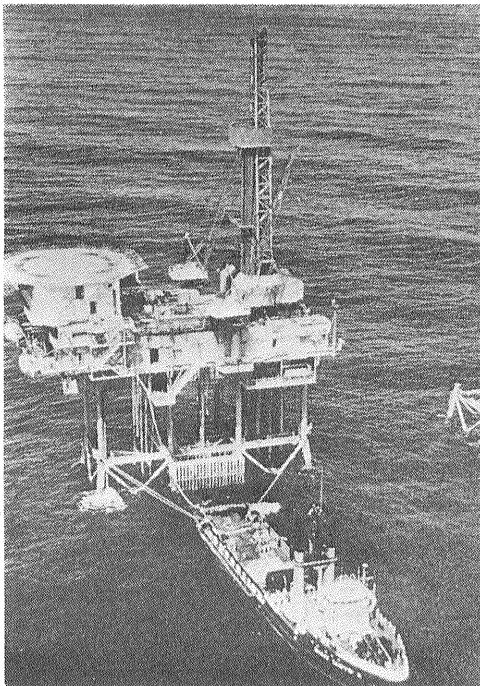
北ニューギニア新生代地向斜山間凹地はス

ピク構造盆地と北岸構造盆地を含み 堆積層は古生界・中生界・古第三系・新第三系・第四系からなり 総層厚は最大10,000mに達し 油徴は新第三系と第四系に認められる。

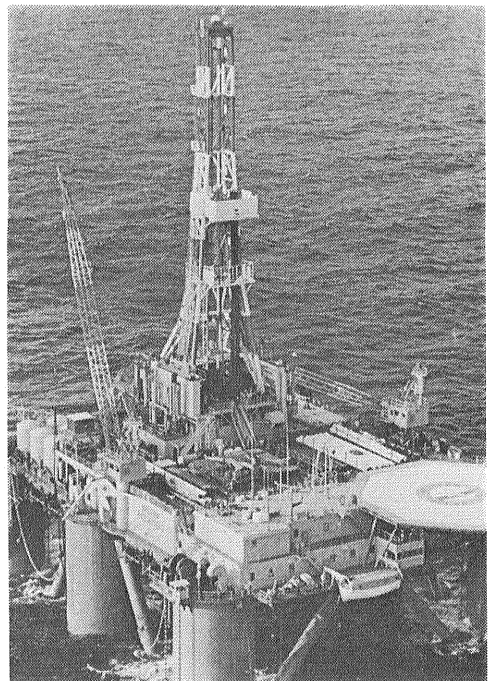
ニューカレドニア凹地とニュージーランド凹地の石油・天然ガス胚胎可能構造盆地は第三系に積載されているが 調査は未だしである。しかしニュージーランド凹地の場合 北島の海岸に鉱量150億 m³ のカプニ＝コンデンセートガス田が発見・稼行されていて 将来の海底探査の強化が期待されている。

インドシナ＝ジャワ後古生代グラトン縁凹地は地質構造がもっとも複雑な構造凹地の一つで 台湾 インドシナ 東カリマンタン 北カリマンタン ジャワの各海底構造盆地を含み 凹地形成期も相構成もさまざまである。

まず台湾構造盆地であるが これは厚さ8,000mの古第三系と新第三系に積載され 産油・ガス層準は中新統と鮮新統である。陸上部分ではすでに7油田・ガス田が知られているが 海底部分では地球物理探査が実施中である。東カリマンタン構造盆地はカリマンタン島中生代地向斜の前陸盆地で 始新統から第四系にいたる堆積層が重なり その層厚は最大10,000mである。既知



第10図 活躍する海底油井



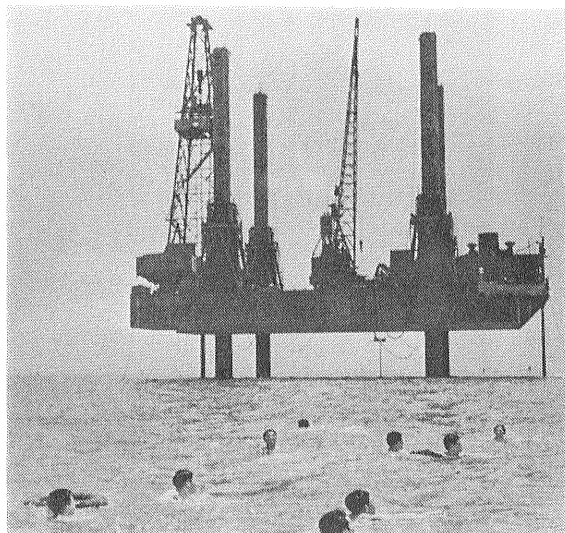
第11図 活躍する海底油井

油田は陸上と島嶼の部分にあり 産油・ガス層準は中新統と鮮新統である。また北カリマンタン構造盆地には漸新統・新第三系・第四系が知られていて ミリ セリア ジェルドンの3海岸油田と西南アンパ海底油田がカリマンタン島西北海岸帯に分布している。次のジャワ構造盆地は上部構造階型のもので 新第三系・第四系堆積盆であり 産油・ガス層準は中新統と鮮新統と目されている。

以上のクラトン縁凹地水域では全体としてエスキューブによる地球物理探査が強力に行なわれつつある。

石油・天然ガスの胚胎という観点からすると フィリピン新生代地向斜山間凹地の若い構造盆地とその北側に広がる 東中国海クラトン縁凹地は有望である。とくに後者は黄海と東中国海の構造盆地地下につこんでいる中国＝朝鮮卓状地の斜面に発達し 厚さ最大8,000mの古生代・中生代・新生代の堆積層に積載され 天然ガス胚胎層準(上海付近)は新生界で 地球物理探査が実施されつつあり 中国は黄海ですでに海底試錐にとりかかっている(第12図)。北勝利油田はその北西縁の陸地部で 産油層準は中生層である。

タートル海峡＝日本海クラトン縁凹地はタートル海峡構造盆地と日本海構造盆地で構成され 両水域全域に対してソ連が地球物理探査を一応終了し 樺太島西側と日本側海岸沖合で関係国による試錐が続いている。現在のところ 日本の本州海岸とその沖合にしか油田・ガス田は発見・開発されていない。このクラトン縁凹地とは直接関係がないが 樺太南部の亜庭湾で1972年に海底油田が発見されたことは注目に値



第12図 渤海に浮ぶ(大港油田の海底さく井)

する。

東日本新生代山間凹地は面積が小さく 探査の成果は上っていないが わが国としては無視し得ない石油・天然ガスの胚胎が期待できる海底構造盆地帯である。オホーツク海クラトン縁凹地はオホーツク海の水域にあって オホーツク海構造盆地群(新第三紀形成体)を含んでいる。当該構造盆地群は原生代・中生代前期卓状地や中生代地塊を基盤とし 厚さ3,000—5,500mの古第三系の陸成夾炭層と陸源海成層 厚さ1,500—2,750mの中新統下部—中部統の陸源層 厚さ最大4,000mの中新統上部—鮮新統を積載し 石油・天然ガスの胚胎については有望である。すでに凹地西縁の樺太島東部や東縁の西カムチャツカ構造盆地には油田とガス田が確認済みで 海域では広範に地球物理探査が重ねられている。樺太島東側の陸棚は第9次5ヵ年計画での極東における重点石油・天然ガス探査対象となり 結果として面積約10万km²の中に約40の有望構造が確認され その陸棚の北東部で大規模なトシンスキー＝ライズ帯に向けての海岸からの傾斜試錐によって海底下2,250—2,468m(中新統)から60—80t/日の噴出を得ているし 陸棚東部のオクルジャスイ沖合構造から約90t/日の産油井が出現している。さらにサハリン湾中のアストララン構造部とサハリン島東側のポスターチュノールゴフ構造海底延長部はとくに有望で さらに両者ともそれぞれ5万—15万m³/日の産ガス井を掘り当てている。サハリン島の南西部の場合には チューホフ構造盆地の海底延長部(クラスノヤールスキー構造など)が重視されている。カムチャツカ半島の西側の陸棚では シェリホヴァ湾中のバラナ＝ベンジノ前陸盆地海底延長部(イーチャン構造など)が有望であるが まだ調査は進んでいない。

コマンドルスキー＝クラトン縁凹地はシルシヨヴァ海嶺 カラギンスキー島複背斜 コマンドルスキー諸島に囲まれたベーリング海の一部を含む。本凹地の海底部の構造と石油・天然ガス胚胎状況についてはほとんど調査されていない。

ベーリング海クラトン縁凹地はベーリング海の更新世構造盆地の広い部分を占め 当該海底部分の地質や石油・天然ガス胚胎状況についても全体としてほとんど研究されていないが 陸地部分では古生代・中生代前期・白亜紀・新生代の厚い地層が堆積していることや油徴・ガス徴の存在が知られている。海底部分としてはとくにアナドイル湾水域に関心が集中していて 地球物理探査が行なわれつつあり さらに同水域では海底に

4,000—5,000mの中生代と新生代の地層が重なり しかも産油可能構造らしい構造部もみつまっている。

中カムチャツカ・東カムチャツカ両新生代山間凹地はいずれも規模が小さい。前者の場合 リトケ海峡の地溝盆地を含み 同盆地には厚さ4,000mの第三系が堆積している。しかし凹地全体としては 地質に関する資料に乏しい。構造地質学的には東カムチャツカ山間凹地と密接な関連を有し 後者は白亜系上部統 古第三系 中新統下部—中部階 中新統中部—上部階 中新統上部階—鮮新統に積載され その総層厚は数1,000mに達し 加えて 後者の場合には小規模ながら油徴とガス徴が漸新統—中新統下部階から得られている。さらにクロノツキー構造盆地とアヴァチャ構造凹地の各海底延長部も有望で 1971年から地震探査が続けられている。

南アラスカ新生代山間凹地は陸地にセント=エリヤ盆地とクック盆地の独立した2つの構造盆地を有し それがアラスカ南側の陸棚で1つになり アレウト海溝を南限としている。この構造盆地はいずれも始新統・鮮新統の陸源陸成層・海成層からなり 総層厚が8,000—10,000mに達し その下位に不整合でもって中生代と古生代の堆積・火山源層系が賦存している。そのうちの始新—鮮新統下部層が石油を胚胎し 天然ガスは始新—鮮新統の全層準にわたって認められ 1968年に12の海底・海岸油田・ガス田が発見され 総埋蔵量は石油が2.03億t 天然ガスが1,416億m³で その大部分がクック湾に集中し 1971年の日産産油量はほぼ30,375tとなっている。

コースト=パシフィックおよびフレイザー両新生代山間凹地は北アメリカ西海岸の小型構造盆地群を含み すべて陸棚で1つにまとまっている。その盆地群の積載堆積岩層は白亜系と第三系で 厚さは4,000mに達している。その予想石油埋蔵量はヘカテ構造盆地の場合に11億t パンクーバー島付近の陸棚の場合に3億tとされ 大型油田も大型ガス田もまだ発見されていないが 大規模に地球物理探査と試錐が行なわれている。

カリフォルニア新生代山間凹地は北アメリカ西部のアルプス褶曲構造中の小規模な構造盆地6盆地からなり 海底で1つにまとまっている。そして海側の境界は大陸斜面の隆起帯で 積載堆積岩層は新第三系と第四系で構成され その層厚は当該盆地によって異なり 4,000mから18,000mである。ただヴェントウラ構造

盆地にだけ白亜系上部統と古第三系が知られているにすぎない。すでに16の海底・海岸油田・ガス田が発見されている。1967年にはサマーランドの北東で石油埋蔵量8,100万tの本海底最大の新油田が発見されたが そのサンタ=パーバラ海峡では海深600mの海底部に試錐が行なわれたのである。本凹地海域・海岸からこの10年間に2,520万tの石油と140億m³の天然ガスが採掘され 海底の油井とガス井の数はすでに200本を越えている。

グアヤキル新生代山間凹地はアンデス山脈西側の構造盆地に相当し 太平洋海底のアタカマ海溝まで広がっている。被覆堆積層は主として第三系の陸成層と海成層からなり 所によってはそれに白亜系が加って総層厚が6,000mに達している。産油・ガス層準は始新統で ペルーとエクアドルには海岸帯型の油田群(前者のサンタ=エリヤ油田群 後者の北西海岸油田群)が知られている。現在 海底部分の調査が広スパンの試錐網で行なわれつつある。

セントラル=バレー新生代山間盆地はアンデス山脈中の狭長な地溝で その海側延長はアタカマ海溝に達している。始新統・漸新統・新第三系で構成されたその堆積被覆層の厚さは最大3,000mで 石油・天然ガス胚胎層準は始新統と目されている。

北極海

この海域の地質と地質構造については まだ判っていないところが多い。しかし海に入りこんだ大規模な油田・ガス田胚胎構造凹地の陸棚が広大な面積を占め その西シベリア凹地 アナバル=ラプテフ凹地 インジギル=チュコク凹地 ポーフオート凹地 ハドソン湾凹地の陸棚部分はそれぞれ石油・天然ガスの胚胎という観点からすると きわめて有望な水域と言える。シベリアのハタンガ海岸構造盆地とカナダのメルヴィル構造盆地ではすでに数10億tものタール サンドが発見され アラスカのポーフオート湾岸ノース=スロープ地域でシンプソン油田やサウス=パロウ天然ガス田など大型油田・ガス田が開発にかかっていることなどから 有望水域の面積は270万km²(日本の総面積の7倍以上)を越えるものと思われる。この数値は各海洋の有望面積比の中では最大の約30%に当る。地質条件はメキシコ湾の場合に似ているが しかし北極海の規模ははるかに大きいので 20—30年後には開発条件のきびしいこの水域が石油ラッシュに湧く可能性は大きい。

なおカスピ海などの内陸海については省略する。