

資 料

551.462 : 550.814 : 553.981/.982 (26)

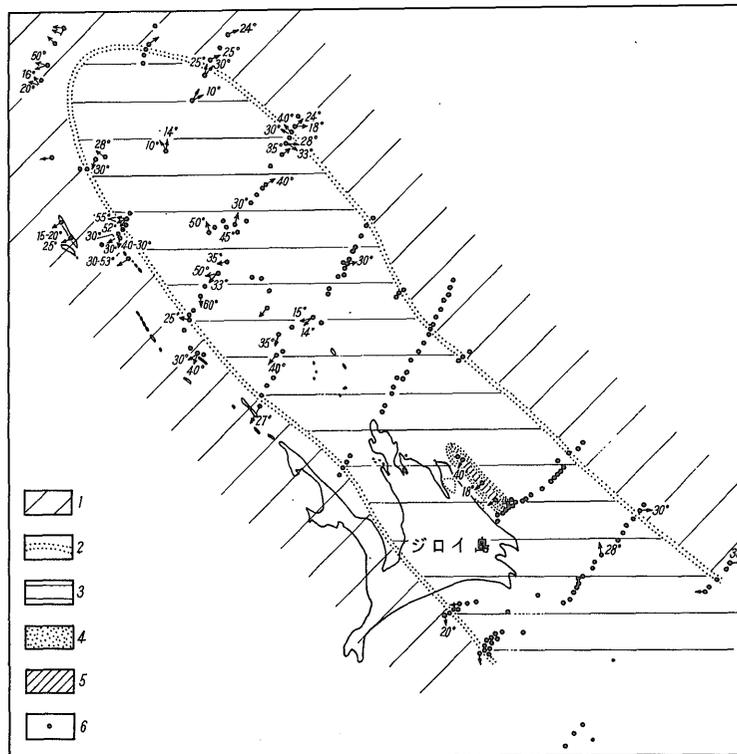
航空写真による浅海底の石油・天然ガス胚胎構造研究の有効性*

V. V. SHARKOV, Z. I. GUR'YEV, A. Ya. TABOYAKOV

岸本文男 訳

カスピ海、黒海、アゾフ海、日本海、オホーツク海において、他の海洋地質調査法と組み合わせながら行なった航空写真適用テストの結果は、航空地質学 (aerogeology) 的調査研究が海深20—25mまでの沿岸海域の調査研究に地質学上および経済上大きな効果を上げ得ることを証明している。

この特殊な研究は経済効率の点で採り上げたものでなく、また近似的データにもとづいて結論をひき出したために精度がとくに高いと主張するものでもなかったことを一言しておかねばなるまい。それにもかかわらず、後述の数値は航空写真資料を利用することによって得られる経済効率をよく表わしており、このことが沿岸浅海海底の地質研究・地質図幅調査・鉱物資源探査への航空地質学的方法の導入を促進するだろう。



第1図 1950年の試錐データから組み立てられたジロイ島海域の地質構造概図

- 地層：1—アプシエロン階
 2—アクチャギル階
 3—産油・ガス層準
 4—ポント階
 5—珪藻土質層
 6—試錐

* V. V. Шарков, З. И. Гурьев, А. Я. Табояков (1973): Эффективность изучения нефтегазоносных структур на мелководьях при помощи аэрофотосъемки: Геология нефти и газа, No. 7, стр. 33—37.

** 鉱床部

経済効率を明らかにするため、海底地質図幅調査のために実施された試錐の資料にもとづいてジロイ島海域の短軸背斜の地質図を組み立てた場合と航空写真資料を用いて同じ短軸背斜の地質図を組み立てた場合の経費を比較してみる。ジロイ島海域の短軸背斜はアプシエロン半島東岸から東の方、カスピ海に分布し、約 200 km² の面積を占め、同構造の大部分はカスピ海の海水におおわれている。

筆者らの指導の下に、1949—1950年にアゾフ海石油探査トラストが専用装備の船で実施した地質図幅調査用試錐^{注1)}の投影図とその試錐による柱状図が得られた。この資料は特定縮尺の地質図の組み立てに必要な試錐数を計算できるものであり、その目的のために行なった試錐量を概略評価できるものである。計算に当って、試錐の平均掘進深度は50mとした。

1950年末の同褶曲海域における試錐総数は186本である。海底試錐専用船による1m当りの平均試錐費は25ルーブリ(アゾフ海石油探査トラストの資料による)、したがって同試錐の総経費は $186 \times 50 \times 25 = 232,500$ ルーブリである。

ジロイ島海域で行なわれた上記の試錐のデータを基礎にして、アゾフ海石油探査トラストの地質学者による同海底の地質投影と航空写真の予察的データ(詳細は解読不能)を加味すると、第1図のような小縮尺^{注2)}の地質図が組み立てられる。この地質図上には褶曲構造の大体の輪郭が書き出され、アクチャギル階(上部鮮新統)、アプシエロン階(上部鮮新統)、産油・ガス層準(中部鮮新統)、ポント階(下部鮮新統)、珪藻土質層(上部鮮新統)が区分されている。

以上のように、この地質図上では5層の層序区分がなされ、多くの柱状断面による補外法によってアクチャギル階の分布が追跡されている。

1950年中頃、上記ジロイ島海域で試験的に航空写真の撮影が行なわれ、その航空写真上にジロイ島短軸背斜の南西翼部全体と北西ペリクリナル部、北東翼部・南東ペリクリナル部分の一部のはっきりとした映像が写し出されていた。産油・ガス層準を含む各構成地層の映像はよく撮れていて、それらの境界も明瞭であり、アプシエロン階特有の映像、ポント階の地層と珪藻土質層の特徴ある映像も、それに多数の曳裂断層の映像も地質解読の作業の過程でさらに13層に層序区分した、より詳細な地質図の組み立てに役立ったのである(第2図)。この地質図上には、大型縦走曳裂断層と、多数の、岩層の水平移動を伴った横断断層が画かれているが、これは物質組成のいちじるしく異なる岩石の接触状況がそれ相応に写真の映像の性質に現われているからである。

このように、186本の試錐のデータだけから作られた地質図(第1図)に比べると、この地質図(第2図)はきわめて精度が高いという特徴を備えている。

航空写真から地質図を作成する際、その写真にはうまく現われていない層、すなわちこの場合のアクチャギル階の地層を図化するために、また、航空写真解読の正確さをチェックするために、野外調査の過程で30—40本の試錐を設定する必要がある。

上述のすべての作業を考えると、ジロイ島短軸背斜褶曲海域の写真地質学的な地質図の作製に要する経費は、

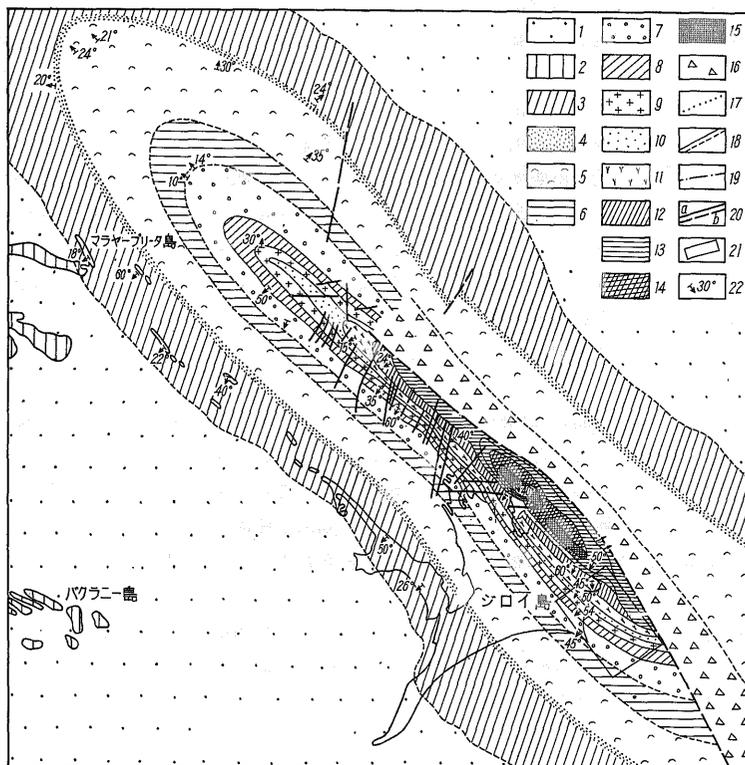
1. 航空管理局の積算単価による面積 200 km ² の航空写真作製関係費	
200 km ² × 8.05 ルーブリ	1,610ルーブリ
2. 40本の試錐費	
40本 × 50m × 25ルーブリ	50,000ルーブリ
3. 野外・室内写真解読関係費	
.....	12,000ルーブリ
	計.....63,610ルーブリ

である。

以上のように、必要量の浅い試錐を併用した航空写真法にもとづく地質図組み立ての経費は、完成図の精度・詳細さ・信頼度がいちじるしく高く、大きいのに、試錐データだけで編纂された場合の232,500

注1) mapping drilling に相当する露文の日本語訳。以下“試錐”と略称する。

注2) 分母が比較的小さい縮尺。



第2図 試錐データを併用した航空撮影資料の解読にもとづくジロイ島短軸背斜地質構造概図

- 1 : 現世層, 2 : 古期第四系, 3 : アプシエロン階, 4 : アクチャグイル階: 産油・ガス層
- 5 : スラハン累層, 6 : サブーンチャ累層, 7 : バラハン累層, 8 : 「ハイエタス」累層,
- 9 : 上部キルマカ粘土層, 10 : 上部キルマカ砂質層, 11-キルマカ累層, 12: 下部キルマカ累層
- 13: カラ累層, 14: ポント階, 15: 珪藻土累層, 16: 角礫岩化帯, 17: 試錐データによる累層の境界線, 18: 航空写真解読データによる累層の境界線: a-信頼度高し, b-推定, 19: カラ累層の上部層と下部層の推定境界線, 20: 曳断層線: a-信頼度高し, b-推定, 21: 航空写真1枚当たり被写範囲, 22: 地層の傾斜方向と傾斜角

ルーブリに対してわずか63,610ルーブリ, すなわち, 特殊装備の専用船を用いて行なった試錐総経費の27.3%にすぎない。

ジロイ島短軸背斜海域では, 写真地質図の作製後も試錐が続行された。完全な資料ではないが, その資料によると, 1957年には浅い試錐の総本数は312本, したがって筆者らの計算によればその総経費は $312 \times 50 \times 25 = 390,000$ ルーブリに達している。この補足的というべき作業がなし得たことはジロイ島短軸背斜北東翼部の, すでに航空写真で識別されている大規模な縦走断層に沿った, 擾乱・角礫岩化帯の幅を正確に把握したこと, および, 産油・ガス層準を上部層と下部層に分けたことである。このような, 多量の経費の追加にもかかわらず, その地質図の詳しさと精度は, 縦走断層に沿った岩石の擾乱帯の幅を確定したことを除けば, ジロイ島短軸背斜構造の全範囲にわたって組み立てられた航空写真地質図の詳しさと精度をはるかに下回っている。

最初に述べてある各海域の浅海海底の地質学的調査研究や図幅調査に航空撮影資料を利用するテストはソ連地質省航空調査法研究所が行ない, ほかの海域, なかでもサハリン島陸棚海域についてはサハリン地質調査所と共同して実施されている。このサハリン島陸棚海域の航空写真の解析結果は, 次のようなものであった。すなわち, すでに陸上で確認済みの背斜褶曲 (スタリツカヤ, ザポローシュ, トマラ, プチャ, セルゲーエフスカヤ, チューホフスク, ポリシェ=ホルムスク, ニエベル, ウクラインスカヤ

などの背斜構造体)の延長部が浅海海底に追跡できること、チャーホフスク区沿岸海域の褶曲やニエベル海底背斜区域では大縮尺地質図が組み立て得ること、別個の新たな褶曲(ウクラインスカヤ海底褶曲, セレズネフスカヤ構造テラス, シェブーナ沿岸=海底褶曲など)が認められることである。セレズネフスカヤ構造テラスとシェブーナ沿岸=海底褶曲に対しては、地震探査が実施された。

サハリン島沿海陸棚の航空撮影資料は、石油地質調査事業上大きな意義をもっている。その航空写真は海底地震探査をより能率的に計画するのに利用できた。また、航空地質学的調査研究資料と海底地震探査データにもとづいて、サハリン島南西陸棚の浅海海域における深部探査試錐の進め方が検討され、そして有効に解決された。現在、シェブーナ沿岸海域において、新第三系と古第三系に石油・天然ガスが胚胎されているという見通しに従って海岸から斜掘進試錐が実施されていて、すでに油徴と天然ガスを把握しているが、1号井の水平最大偏差は990m、最大ウォーピング角は54°に達している。

現有の航空写真はプリケイト構造も、とくに曳裂構造もきわめて正確に把握できるもので、島嶼地区(たとえば南ニエベル地区、ポリシエ=ホルムスク地区など)の場合と変らない。

上記の諸例は、航空写真が高い信頼性といちじるしい精密さをもって沿岸浅海域の直接的な地質情報を与えてくれることを物語っている。航空撮影資料によって陸地と海底の地質構造を比較することもできる。それは、陸棚の沿岸帯の水深が浅すぎて、海洋地球物理調査法による研究に適さず、また水があるために陸上調査法による研究に適さない場合に大きな効果を発揮する。現在用いられている他のすべての海洋地質調査研究法は点ないし線によって地質情報を得ようとするものであって、かなり機械的、盲目的調査の積重ねである。

以上のように、航空撮影資料の利用は沿岸浅海域の地質研究や図幅調査の効果を高め、陸棚の海岸から少し離れた海底の調査研究の目的に合った計画立案を助け、別の海洋地質調査研究法によって得た情報のより正しい解釈を促すであろう。