

中近東フィールド・ノート③

レバノン・エクスカージョン

高橋 清 (技術部)

応用地質学センターの年中行事の一つに国外地質巡検旅行がある。この地質巡検旅行に参加できるのはいわゆる“Bコース”——鉱物資源系ならば鉱山地質・地球物理・地球化学の一年間の理論実習コース——を無事パスした学生達である。巡検旅行は普通夏休み前の6月中旬から2ないし3週間が予定されこの巡検が終ると夏休み。休みが明ければ修士論文のためのフィールドワークが始まるので学生達にとってもっとも楽しい時期である。

応用地質学センターが1971年初頭の運営委員会(Board Trustee of Centre for Applied Geology)の決定でいわゆる『訓練センター』から修士課程の『大学院大学』に変わり学生達もスタッフもやや浮足だった時運営委員長であるヤマニ石油鉱物資源相の提案で新しいStudy Planの作製とともに急に国外への地質巡検旅行がきまった。ちょうどダハランの石油鉱山大学を訪問していたAUB(ベイルート・アメリカ大学)の地質学部長のペイドン教授(Dr. Z.R. BAYDOUN)の進言で第1回の巡検はレバノンに決まった。このレバノン巡検以

後毎年国外に出掛けるのが恒例となった(第1表)。

今から考えるとわれわれがレバノン巡検を行った1971年4月はレバノンにとって対外的にも国内的にももっとも静穏な時期だったようである。

1967年6月のいわゆる「六日間戦争」第3次中東戦争でアラブ側は手ひどい打撃を受けエジプト・シリア・ヨルダンの正規軍に代ってパレスチナ・コマンドを中心とするゲリラ活動が次第に激しくなり1969年から1970年にかけて最高潮に達した。1970年9月の有名なライラ・ハリッドなどのパレスチナ・コマンドによるハイジャック事件いわゆる「黒い九月」として有名な蜂起したヨルダンのパレスチナ・コマンドをヨルダン軍が徹底的に殲滅した事件などが次ぎ次ぎに勃発した。中東情勢が極度に緊張したこの時期に「ナセル死す」のニュースが突如世界を襲った。9月28日であった。ナセルの死去を契機として世界的危機にまで高まったパレスチナ・コマンドとヨルダン軍とのヨルダン紛争レバノンでの左派右派の争いは一挙に沈静化しベイルートもカイロも一時的に虚脱状態となり一種の無政府状態と

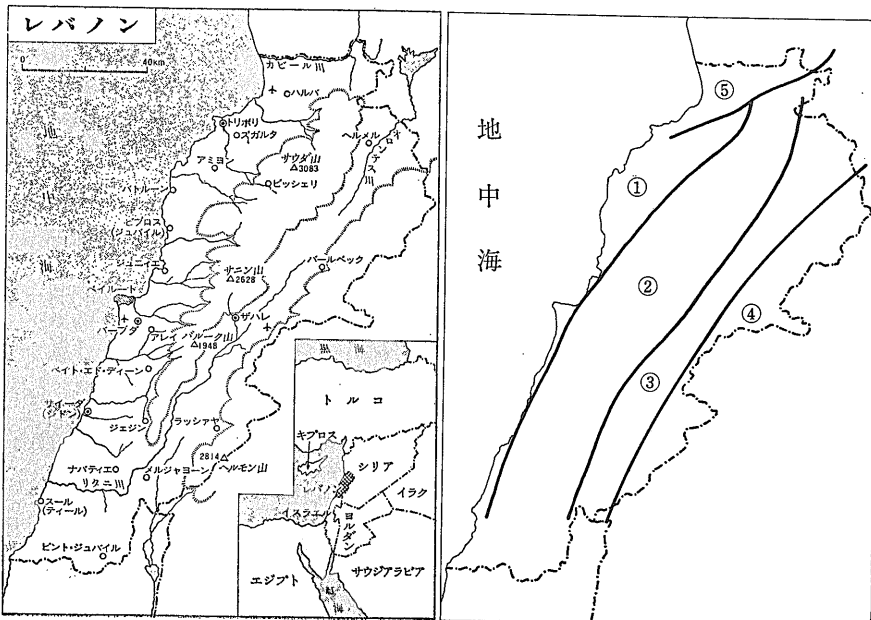


図1
レバノンの位置とレバノンの地形区分
①海岸平野
②レバノン山脈
③ベッカ地溝帯
④アンチ・レバノン山脈
⑤トリポリ・ホムス地溝帯

なっていた。レバノンには1973年4月にイスラエル特攻隊がベイルートに夜陰に乗じて侵入し、パレスチナ・ゲリラ指導者3名を暗殺する事件が発生するまで、極めて平穏な時期を楽しむことができた。この事件はふたたびレバノンの与論を二分し、政府軍とパレスチナ・ゲリラの衝突にまで発展し、さらには1975年2月にレバノン南部のサイーダの事件を引きがねとして、20ヵ月余にわたる内戦が始まったわけである。われわれの巡検はレバノン国民がナセルの死去の虚脱状態から立ち直り平和を楽しむはじめた時期にあたり、治安もよく平穏そのものであった。

中東戦争を頂点とする中近東の動乱以来、レバノンと首都ベイルートの名は世界中に知れわたり、レバノンで騒ぎが起こるたびに、サウジアラビアに住むわれわれに御見舞の手紙を日本からいただき、面映ゆい思いをしたことを思い出す。レバノンから約2,000キロ離れた紅海岸のジェッダに住むわれわれにはいつも全く何の影響もなかったから……。この世界中に有名になったレバノンとベイルートは、近隣のアラブ諸国に住む人々にとっては、青い海と白い雪、カジノと美味しい食事などを憶いおこす中近東のオアシスであこがれの地であった。

1971年4月20日、学生達は一足先きに空路ベイルートに向い、われわれ教授4人はユネスコのプロジェクトカーで陸路ベイルートに向った。ジェッダ-ベイルート間2,100キロを空路では2時間20分で飛ぶが、陸路ではヨルダンとシリア経由で約30時間走らねばならない。ヨ

表 1 応用地質学センターの国外地質巡検旅行

	巡 検 地 域	内 容
1971年	レバノン	レバノン全土、ベイルート・アメリカ大学(AUB)の協力による
1972年	スカンジナビア	ストックホルムからオスロまで、地質と鉱床、ヨテボリ大学の協力、一部はその後モントリオールのIGCに参加
1973年	イタリア	中南部の火山岩と火砕流、地熱地帯、ピザ大学の協力
1974年	キプロス・トルコ	中止
1975年	スペイン	アンダルシアの鉄鉱床、リオ・ティント鉱山など、スペイン地質調査所協力
1976年	カナダ東部	主としてプレカンブリア紀の層状硫化物鉱床、ウエスタン・オンタリオ大学協力
1977年	アメリカ中西部	ソルトレイク・シテイを中心としたポーフィリー銅鉱床、ユタ大学協力
1978年	モロッコ	モロッコ政府の協力による、燐鉱床ほか



写真 2 フェニキアホテルを中心とするベイルートの繁華街、1975年以内戦でこの付近も大きな被害をうけ、ほとんど廃墟となったといわれる



写真 1 レバノン杉の巨木、レバノンの国旗にも使われているレバノン杉(cedars)は、フェニキアの昔から船材として重用され、フェニキアの繁栄を招いたが、現在はレバノン山脈サウダ山の南西麓で約20本みられるにすぎず、貴重な天然記念物として保護されている

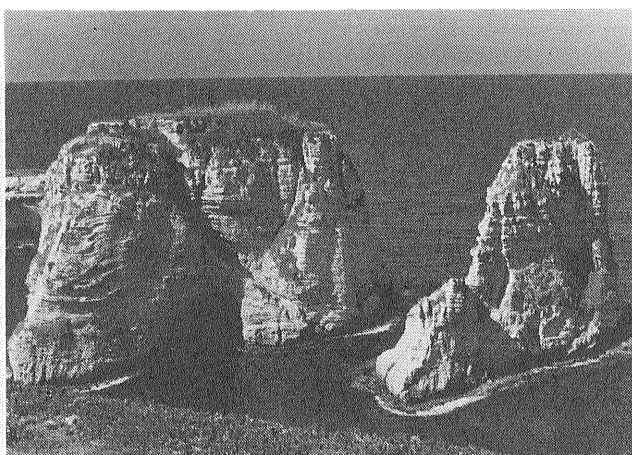


写真 3 ベイルートの象徴である「鳩の岩」(Pigeon Grotto)、白亜紀上部セノマニアン期のサンニン石灰岩(Sannine Limestone)よりなり、見事な斜層理が観察される

ルダンでの「黒い九月」の騒乱後半年しか経っておらず一沫の不安はあったが プロジェクトカーに大きく書かれた国連のマークをたよりにアクセルを踏みこんだ。

ジェッダー バイルート間2,100キロはヨルダンのアンマン シリアのダマスカス経由で アンマンあたりで一泊の予定だった。道中は極めて順調だったが サウジアラビアとヨルダンの国境 ヨルダン領内 ヨルダンとシリアの国境で引っかけり国連のレセパセ（通行証）をもっているのに他の連中より数倍も厳しくチェックされた。とくにオランダ人のマイネ博士は関所ごとに一人だけ別室に連れこまれ 厳重な身体検査と荷物検査をやられ靴まで脱がされる始末だった。あれこれたづねているうちに原因は彼がこの巡検のためにジェッダのスーパーで買った中国製のブーツにあることが判った。このブーツは通称「フェダイーン・ブーツ」といわれ 中国から寄贈品としてパレスチナ・ゲリラ コマンドに贈られたため 当時パレスチナ・ゲリラの服装はまちまちだったが 靴はほとんど全員が「フェダイーン・ブーツ」をはいていた。共産国を忌み嫌っているサウジアラビアに何故中国（Red China）産のブーツが売られていたか不思議に思われるかも知れないが“政経分離”で安い中国製品の輸入は当時問題はなかった。例の「黒い九月」といわれ パレスチナ・ゲリラを殲滅してシリアに逐い出したヨルダンでは 残留しているパレスチナ人達の挙動に神経を尖がらせており パレスチナ人達もヨルダン軍を刺激しないように かりそめにも「フェダイーン・ブーツ」などはヨルダン領内でははかなかった。それとは知らずマイネ博士は堂々と「フェダイーン・ブーツ」で歩きまわっていた……。ヨルダン国境を越えてシリア領内に入ると ダマスカスまでの道路沿いにパレスチナ・ゲリラのテントが延々と連なり テントに出入りするコマンド達は全部「フェダイーン・ブーツ」をはいていた。「フェダイーン・ブーツ」は薄茶色ズック製明るい茶色のゴム底で新しいときには足元ばかり目立つようにみえる派手なブーツである。

政情が平穏になっていたとはいえ この時期には動乱の緊張がのこり 各処でいろいろな小さな事件が起こっていた。ともあれ われわれは無事にバイルートに到

着した。

レバノンのプロフィール

応用地質学センターの第1回の地質エクスカージョンに選ばれたレバノン共和国は 名が売れている割には意外と小さい国で日本の一つの県ほどの広さしかなく（総面積10,230平方キロ）西は地中海に面し 東と南でシリアとイスラエルと国境を接し 南北217キロ 東西32～56キロの細長い形をしている。この南北に長いレバノンはほぼ南北に海岸線に平行して走る二つの急峻な山脈により地域に分けられている。地中海岸より西から東へ

- (1) 海岸地帯
- (2) レバノン山脈
- (3) ベッカ地溝帯
- (4) アンチ・レバノン山脈

の4地域である。

- (1) 海岸地帯——平均約20キロ幅の狭い地中海東海岸地帯で夏は暑く湿度が高い。冬は温暖で雨が多い。年間降雨量は700ミリから850ミリ。その85%は11月から3月まで とりわけ12月から2月に集中する。全体に肥沃でよく灌漑されている。北部と南部の平地は比較的広く 農業が盛んである。
- (2) レバノン山脈——海岸地帯に平行して走る南北50キロのレバノン山脈の山岳地帯で レバノンの風景のもっとも著しい特徴を形成する。北部のアッカー平野から突如として聳え立ち 南部のリタニ川に至るこの山脈は 平均高度約2,000メートル 最高峰3,083メートルのクルナト・アッサウダをもつ急峻な山岳で 一年の半分近くは雪をいただく。気候は夏なお涼しく 国内は

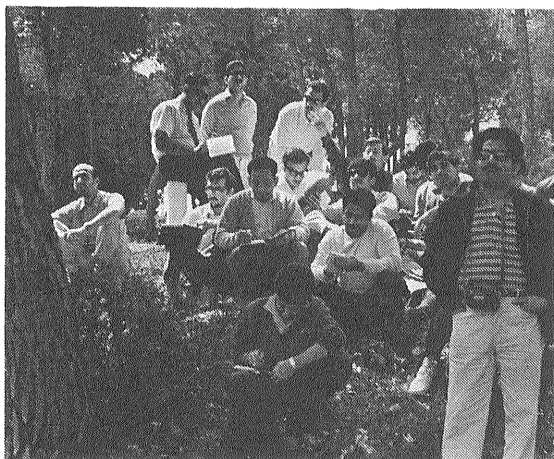


写真4 レバノン山脈の木陰で案内のペイドン教授の説明をきく一行

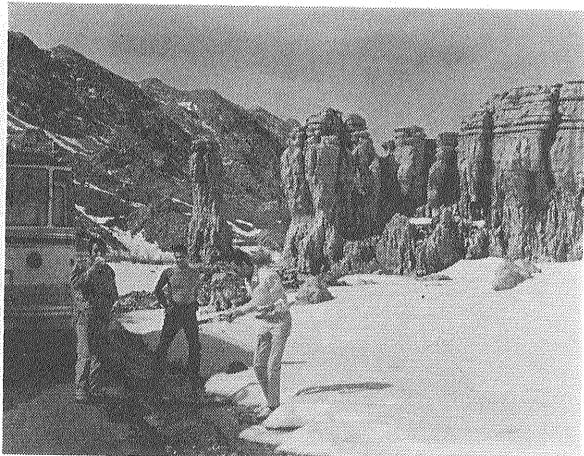


写真5 5月はじめの雪に驚く学生達 サンニン山の峠付近

もとより近隣アラブ諸国を中心に 多くの避暑客が押し寄せ 冬は各地にスキー場が開かれる。多孔質の石灰岩地帯のため土壌は概してやせているが 西側面はよく耕作されており緑地が多い。

- (3) ベッカ地溝帯——レバノン山脈とその東に平行に走るアンティ・レバノン山脈に囲まれた幅8～18キロ 長さ約120キロ 標高平均900メートルの高原。この高原のほぼ中央にある町 パールベック付近が分水嶺となつて歴史に名高いリタニ川とオロンテス川がそれぞれ南北に流れる。前者は南部レバノンの国境近くを大きく西に曲り 後者はシリアから南部トルコのアンタキアを経てそれぞれ地中海に注ぐ。気候は大陸性で 年間降雨量は南部で600ミリ 北部で200ミリ～250ミリでレバノン最大の農業地帯である。
- (4) アンチ・レバノン山脈——ベッカ地溝帯の東レバノン山脈と平行して走る山脈であるが 前者ほど急峻でない。平均高度2,000メートル 最高峰2,440メートルで大部分がシリアと接する。またこの山脈が南部で途切れた延長上に イスラエル国境に接した独立峰 聖書に名高いヘルモン山(2,814メートル)があり 1967年以来パレスチナ・ゲリラのイスラエルへの侵入路の一つとなっている。総じて不毛であり 人口も希薄である。(小山茂樹：レバノン p.28-30 昭52 中央公論社)

海岸線から急に聳え立つレバノン山脈で代表される急峻な地形にもかかわらず レバノンの道路網は大変良く発達している。レバノンとアンチ・レバノンの二山脈を横断するペイルートーダマスカス街道(1863年開通)と海岸線を走るペイルートートリポリ街道 ペイルートーシドナーティール街道が幹線道路で 山岳地帯でも入りくんだ道路が四通八達しており道路の総延長は6,300キロ 舗装率は約85%で 道路普及率は1平方キロ当り0.62平方キロで(1970年当時) ほぼ欧州なみである。

レバノンの人口は大変曖昧で250万人とも300万人と

もいわれていたが 1975年2月以来20ヵ月続いた内戦による人口流出は大きい。レバノンは中近東でも最も教育・文化の普及した国の一つであるのに その人口がはっきりしないのは複雑な宗教上・政治上の問題が絡んで第2次大戦以後全く国勢調査は行われておらず(1943年に連合軍の手で食糧配給の目的で人口調査が行われたがその結果は公表されていない) 各処で発表されているレバノンの人口はいずれも推定の域を出ない(例えばFAOの推定208万人—1965年; IMFの推定295万人—1973年; 国連の推定270万人—1973年)。海外に移住したレバノン人の数は本国在住の人達よりも多く約400万人といわれており 海外からの送金はレバノンの収入源の一つになっていた。

レバノンの内戦の原因の一つに挙げられるのは複雑な宗教問題である。レバノンは「生きた宗教史の博物館」といわれる程多くの宗教・宗派が入りまじり これが政治問題と絡んで一層複雑にしている。マロン派 ギリシア正・旧教で代表されるキリスト教の宗派 スンナ派 シーア派 ドルーズ派の三大回教の宗派を含めて10以上の宗派がレバノン各地に散在している。フランスの委任統治時代の1920年に宗派のバランスをとって政治的安定をはかる意味から 国会議員や閣僚の議席を按分する宗派的比例代表制が採用されこの制度は独立後も永続している。このため宗派の増減を明らかにする公式の人口調査はどれかの宗派の反対で実行されなかった。(1931年以後キリスト教徒と回教徒の比率は6対5とされ改変されていない。回教徒の人口増加率はキリスト教徒によりはるかに高いというのが定説であるが……)

なぜこのような複雑な宗教・宗派がこの狭いレバノンに生まれたのであろうか? フェニキア以来「中東の十字架」といわれ 古くからレバノンは 西のヨーロッパ



写真6 エクスカーションの小休止でレバノン式シーシャ(水煙草)を楽しむ学生達



写真7 レバノン山脈イブラヒム川上流の山道でみられる道路標式 峻しい山肌を縫って二車線の舗装道路が四通八達している

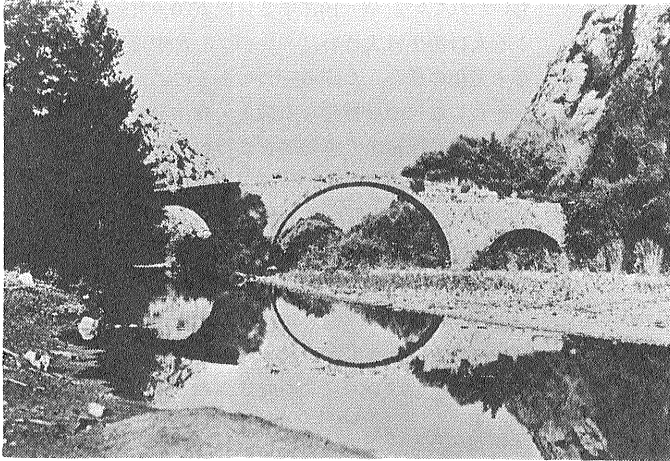


写真 8 ペイルートの北15キロの犬の川 (Nahr el Kalb) にかかる犬の橋
犬の川の海岸沿いの岩肌に刻まれた碑文は エジプトのラムセス二世以来 第二次大戦の英仏軍まで19を数え レバノンが「中東の十字路」として侵略を受けた歴史を物語っている

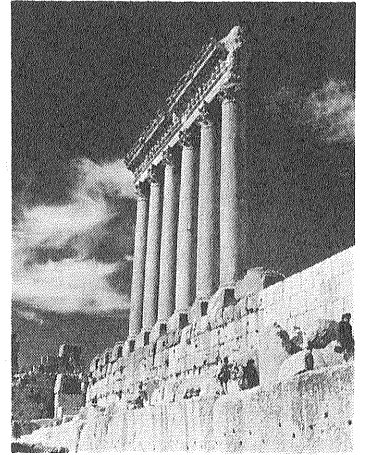


写真 9 典型的なローマ時代の神殿の遺跡パールベック レバノン最大の観光遺跡でベッカ地溝帯のほぼ中央部にある 写真はジュピター神殿の大円柱



写真 10 ベッカ地溝帯のリタニ川沿いニハのローマ時代の神殿の遺跡(西暦一世紀)の壁にほられた「薄ぼり」

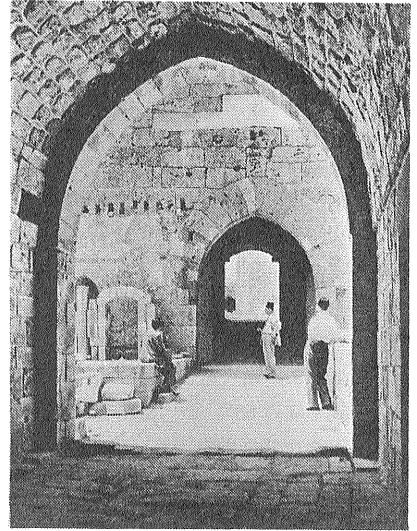


写真 11 トリボリの小高い丘の上の十字軍の城(十二世紀)トリボリはレバノン第二の都市で シリアのホムスへの交通の要衝で イクラのキルクークよりのパイプラインの終点でもある

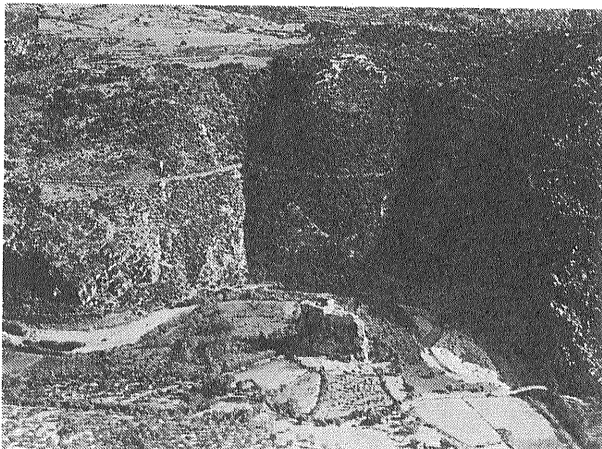


写真 12 レバノン南部のベッカ地溝帯リタニ川沿い断崖の下に聳える十字軍の古城

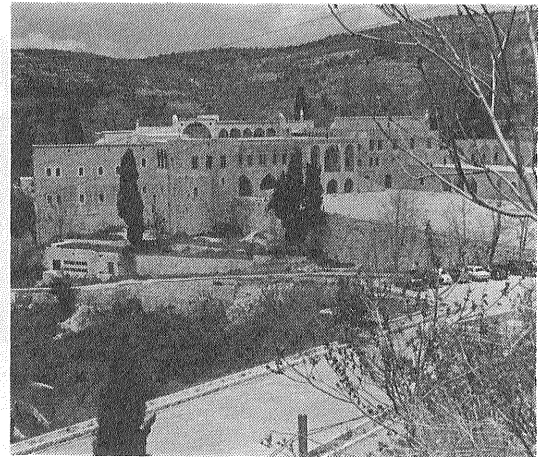


写真 13 ペイルートの南のレバノン山脈にある Beit el-Din (1788-1840) により建設された宮殿で この宮殿建設には レバノンやダマスカスのモザイク・大理石の職人や建築家が動員され40年の歳月が費やされた 今

と東のアジアを結ぶ通路であり またアフリカとアラビアへの入口でもあった地理的条件と日本での平家の落人達が山深く隠れ住んだように 時代により侵入者に逐われた各宗派の人達が急峻な山地に住みついたためである。

ペイルートの北15キロの犬の川の河口に近い海沿いの岩肌此の地レバノンを通った侵略者達が勝利の碑文を刻んでいったが エジプトのラムセス二世の碑文に始まり 最後の自由フランス軍の碑文まで 19にもおよび数千年にわたるレバノン侵略の歴史を象徴している。

1975年2月に始まったレバノン内戦は複雑な宗教宗派とからんだ「政治の安定」がバランスを崩し またアラブとイスラエルとの戦いのしわ寄せが一挙にレバノンに集ったためともいわれている。その後シリア軍の進駐で また南部レバノンへの国連軍の常駐で小康状態にあるが 右派キリスト教徒とシリア軍との衝突も伝えられレバノンの平和はいつ回復できるか判らない状態である。早くペイルートのハマラ通りのカフェでコーヒーを飲みながら トップモードの女性達を眺められる時代がふたたび訪れることを切望している。

レバノンという国名がアラム語(古シリア語)のラバン(Laban)の「白」から由来している。レバノン山脈には五月末頃まで雪が残り 地中海の青い海とレバノン山脈の白い雪とのコントラストはきわめて印象的である。またレバノンとシリア地方を「レバント」と呼ぶことがあるが これはフランス語のlevant「日の出」からきたもので 元来は地中海の東部地域全般を指していた。アラビア人がモロッコ・アルジェリア・チュニジア地域を「マグレブ」(アラビア語で日の入り 西の端)と呼んでいるのと同じような意味である。ところが 1920年以後フランスによるシリアとレバノンの委任統治が始まった後 この両国を「レバント」と呼ぶようになった。

レバノンの地質

レバノンに入って気が付くのは 街道から見えるほとんどの家が石造り それも淡灰色か淡黄色の石灰岩で造られている。この石灰岩造りの家々が象徴されるように レバノンの大部分はジュラ紀初頭から現世にかけての約5,800mにもおよぶ石灰岩を主体とした海成炭酸塩岩類で覆われている。そのため石灰岩地域に特徴的なカルスト地形——鐘乳洞 ドリーネ ウパーレ ラピエなど——がレバノン山脈を中心に各処でみられる。レバノンとシリア(いわゆるレバント地方)の地質調査研究は1920年以降のフランスによる委任統治後 ルイ・デュブ

トレ博士(Dr. Louis DUBERTRET)を中心とするフランスの地質家達により精力的にすすめられ 1946年にフランスの委任統治軍が完全に撤退してレバノンが実質的に独立した後も これらの地質家達はレバノン政府の公共事業省(Ministere des Travaux Publics)に残り 図幅調査石油をはじめとする鉱物資源調査に従事していた。地質図幅はトリポリ ホームス ペイルート およびダマスの1/200,000の4シートと約20枚の1/50,000地質図幅からなり(第2図)さらにデュブトレ博士により1/200,000のレバノン地質図が1955年にまとめられている。ルイ・デュブトレ博士は現在パリの古生物学研究所に所属され 1930年から1970年にいたる約40年にわたって「レバント」地方の地質にたずさわった「レバント地質の父」といわれている老大家である。

アメリカ大学での地質巡検のためのグリーンフィンギングでは 二週間の巡検の見どころとして

- (1) ジュラ紀の初めから新第三紀まで続く炭酸塩岩を主体とする海成層準の層序と地史 さらに石灰岩地域に特有な地形
- (2) 死海地溝の延長部に当るベッカ地溝帯 それに伴った断層群
- (3) 約6,000mにもおよぶ層厚をもつこれらの海成層準になぜ石油やガスが出ないのか?

などが挙げられ 景色に酔って肝心の地質を見忘れるなど繰返し注意された。

実際に巡検が始まってみると 注意されるまでもなく素晴らしい景観に圧倒され 学生達はホテルに戻って地

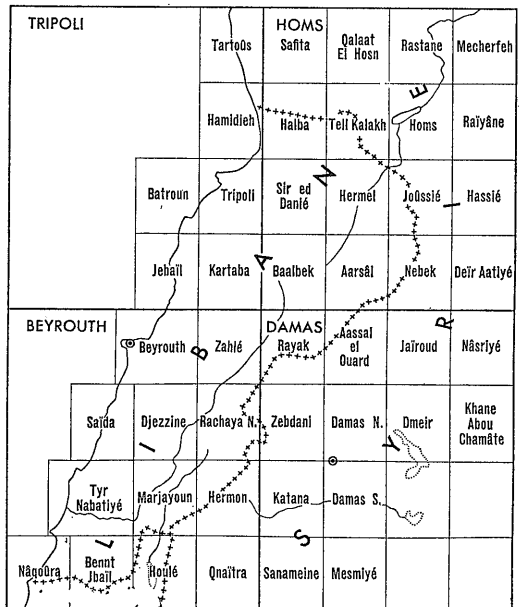


図2 レバント(レバノンおよびシリア)地方の地質図幅 (レバノン公共事業省 出版)

表 2 レバノンの層序

(BEYDOUN 1977により編集)

時 代		岩石単位の岩質と分布	海進 ← ————— → 海退
新 第 三 系	鮮新統 (0-400m)	北部トリポリ地域 玄武岩溶岩流と海成層の指交 不整合	
	上部 中新統 (200-800m)	礫岩 砂岩 泥岩 湖成石灰岩 局地的に蒸発岩がみられる 新第三紀の変動のため層厚 岩質は一定しない 不整合	
	中部 中新統 (260-320m)	浅海性石灰岩 岩相変化が著しく陸成碎屑岩が各処にみられる 地域的不整合	
古 第 三 系	中・下部 始新統 (0-800m)	始新統・暁新統はベッカ地溝・南レバノン・トリポリの一部に限られる 浅海性石灰岩	
	暁新統 (0-300m)	時に石灰岩を夾む石灰質頁岩とマール 上部層にチャートを夾む	
白 亜 系	セノニアン (0-600m)	地域的隆起と局地的上昇 淡色チョーク状・含グロビゲリナ石灰質頁岩とマール・海綿石を含む 上部に燐鉱床 ベッカ地溝とレバノン山脈南によく発達 局地的不整合	
	チュロニアン (0-200m)	数枚の石灰質頁岩を夾む淡色石灰岩 (ヒパリテス層) レバノンの高地ではみられない (ガジル石灰岩)	
	セノマニアン (750m)	時に石灰質頁岩を夾む層状石灰岩とドロマイト これらの層厚はレバノン全土と近隣諸国への海進を代表 アンチ・レバノン山脈ではヤノマニアン末期に海進 (サンニン石灰岩)	
	アルビアン (150m)	鱗状および碎屑性石灰岩を夾む石灰質頁岩 (ネミセラス層)	
	アプティアン (250m)	浅海性および沿岸性の砂岩 鱗状石灰岩 (ジェジン石灰岩) を夾む このジェジン石灰岩 (50m) は崖をつくり マーカーとなる	
	ウィールド階 "Grès de Base" (250m)	シルト岩・褐炭粘土・洪水堆積物を夾む斜層理をもつ砂岩 局地的には碎屑性石灰岩を夾む 北で薄くなり消滅する (基底砂岩) 不整合	
ジ ュ ラ 系	マルム (火山岩累層) (450m)	頁岩・マール・鱗状石灰岩 礁性石灰岩を夾む (サリマ石灰岩) 玄武岩溶岩流と火山碎屑岩は頁岩と指交 ビク (ビクフィア石灰岩) フィヤ石灰岩はレバノン最良の滞水層となる (パハネス火山岩)	
	ドガー (800m)	完全にドロマイト化した塊状石灰岩 (ケスルワン石灰岩) 玄武岩溶岩をヘルモン山附近で夾む カルスト地形をつくる	

質の整理に頭を痛め またフィールドでは各地層に化石を産するので やや化石の説明が長すぎフィールド・ノートを埋め切れなかったようである。 学生達がかつとも楽しみにしていたジェイタ鐘乳洞見学は 雨期明け(雨期11月-4月)のため鐘乳洞内の水量が多く残念ながら割愛された。

(1) レバノンの層序と地史

レバノンの層序と地史は 第2表にまとめられている。炭酸塩岩を主体とする海成層準の堆積は海進・海退を繰

り返ししながらジュラ紀初めから始新世中期まで続く。ジュラ紀末に強い地域的隆起がおこり全域にわたって海退し著量の大陸性砂岩を堆積し 炭酸塩岩の堆積の一区切りとなっている。 この砂岩は「白亜紀基底砂岩」(Grès de Base)と呼ばれ 北アフリカの「ヌビア砂岩」と対比されている。 その後アプティアンに再び海進が起こり セノマニアンで最盛期に達し厚い層状石灰岩を堆積した。 チュロニアンから海は浅くなり セノニアンにのチョーク状マールの分布は限られている。 さらに古第三紀の堆積物の分布は局地的となり 中新世の海は

海岸地帯に限られほぼ現在の地形に近付いている。レバノンで確認された最古の露頭は ドッガー統のバジョシアンに属し 北レバノンのイブラヒム川の川底とヘルモン山西麓で見られるが (RENOUARD 1955) 古いジュラ紀下部のライアス統の可能性もあるといわれている。

火山作用はジュラ紀のドッガーおよびマルム統白亜紀のアプティアンおよび新第三紀でみられ いずれも玄武岩溶岩流である。しかしこれらの溶岩流は約5,800mの厚さをもつ主層序のごく一部を占めるにすぎない。

中生代および古第三紀の岩石の露頭は大部分が石灰岩で 石灰質頁岩とマールは全層準の15%以下である。新第三紀は主に砂岩や礫岩からなり大陸性層序と考えられている。

(2) レバノンの構造地質

地形的にレバノンは地中海から東へ向って 海岸平野 レバノン山脈 ベッカ地溝帯およびアンチ・レバノン山脈に区分されることは既に述べたが 第3図のレバノンの地質図に示されるように レバノンおよびアンチ・レバノン山脈は北北東—南南西方向の断層によって形成された地壘 ベッカ地溝帯と断層で境する地溝であり レバノンの地質構造を大きく支配している。レバノン山脈とベッカ地溝帯とはヤムネ断層で区切られ この断層は西ヨルダン谷断層の北の延長部に当り 南部では垂直のくいちがいは3,000mにも及んでいる。アンチ・レバノン山脈とベッカ地溝帯との境界では大部分は西に急傾斜した撓曲で局地的に正断層に移行している。この構造運動 レバノンおよびアンチ・レバノン山脈の隆起とベッカの沈

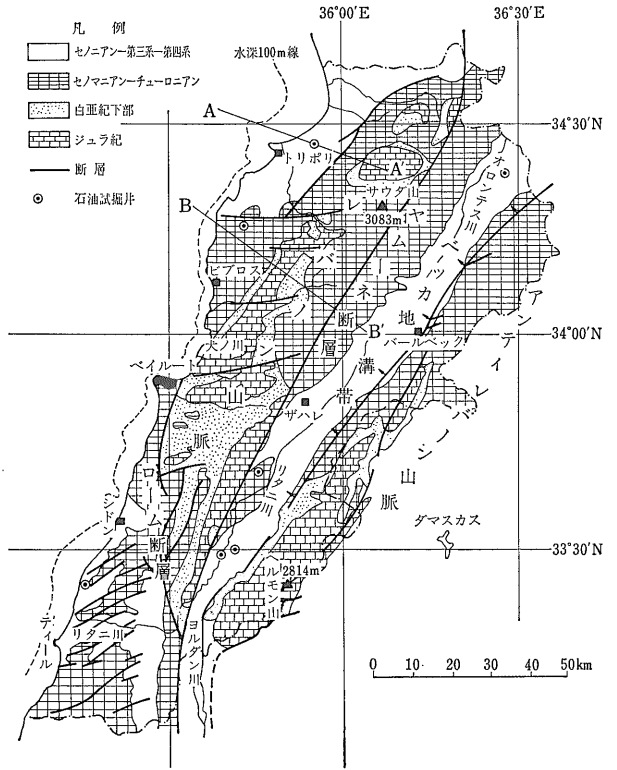


図3 レバノンの地質 (BEYDOUN 1977により編集)

降は新第三紀初めに始まり鮮新世〜洪積世の時期にベッカ地溝帯を形成したと考えられている。ベッカ地溝帯はいわゆる「死海地溝帯」の北の延長部とされている。

一般にレバノンでの構造は

- (1) 主要な北北東—南南西方向の断層に支配され 副次的な
- (2) 北北西—南南東ないし北西—南東方向の断層および



写真 14 ベイルート川沿いの町ドー・シヨエル付近より北東を望む 手前はジュラ紀上部の石灰岩・白亜紀下部の基底砂岩層・ジュラ紀石灰岩層 遠景は白亜紀上部セノニアンのサンニン石灰岩層からなるサンニン山



写真 15 断層で切られた白亜紀下部のジュジン石灰岩 (Jezzeine Limestone) 多くの場合このジュジン石灰岩 (層厚50〜80m) は断崖をつくり 地形的マーカーとなっている

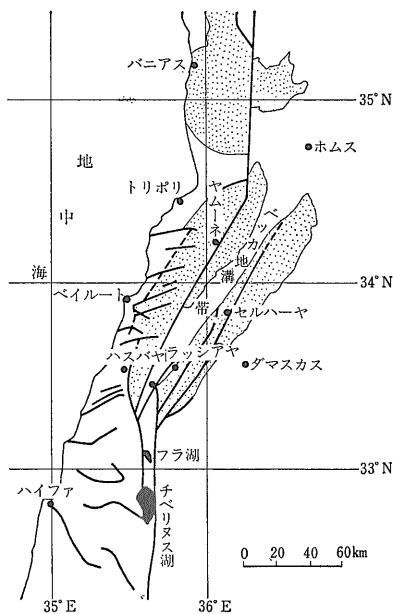


図4 死海地溝帯北部の断層群 (DUBERTRET 1970より)

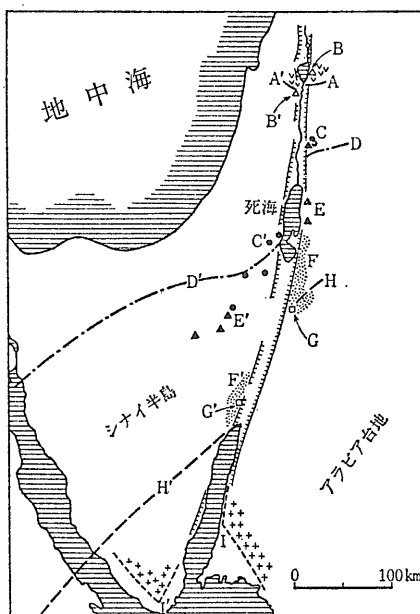


図5 死海地溝帯における左ずれ変位の証拠 (宝来・鎮西 1971より)
 A-A': 鮮新世—洪積世境界頃に活動した玄武岩の分布の南縁
 B-B': 中新世末の玄武岩の南縁
 C-C': ジュラ紀の分布 (●印) の北限
 D-D': } チューロニア下部 (上部
 H-H': } 白亜紀) 中のアンモナイト分布の北限と南限
 E-E': 三疊紀の分布 (▲印)
 F F': チューロニア下部の泥岩の厚い部分 (打点部)
 G-G': 下部古生代中の銅・マンガン鉱層
 I-I': プレカンブリア紀の分布

- (3) 東北東—西南西方向の断層がみられ
- (4) 最後に最も若い東西方向の断層運動が認められる

レバノンの構造運動は垂直か高角度の正断層のくいちがいにより特長づけられ、小規模な水平運動は副次的で大きな逆断層は全くみられない。

レバノン山脈は、ベイルートの北で地中海に急傾斜し、東側では東に緩やかに傾斜しているが、ヤムネ断層で鋭く切られている。しかしレバノン山脈中央部ではほぼ水平で、背斜によりジュラ紀石灰岩が山頂部に露頭としてみられる。レバノン山脈のジュラ紀のケスルワン石

灰岩は典型的なカルスト地形を示し、墓石のように立ち並ぶラピエやドリネが各処にみられ、景観に色を添えている。ジュラ紀石灰岩はレバノン山脈南部では北北東—南南西方向に走るヤムネ断層と北西—南東のロウム断層その交差部に露出し、またアンチ・レバノン山脈ではこれらの石灰岩は背斜性地壘として広く分布している。

レバノンの構造運動とくにベッカ地溝帯の形成はレバノン内でははっきりしないが、広く死海地溝帯の一部と

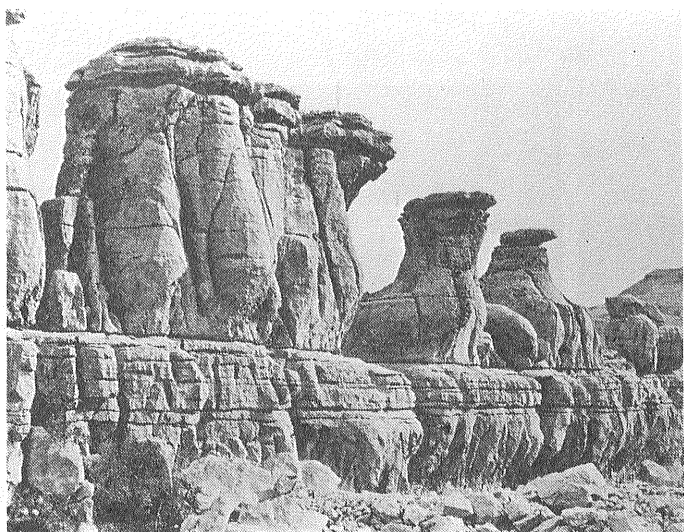


写真16 レバノン山脈でみられるジュラ紀ケスルワン石灰岩 (Kesrouan Limestone) の示すカルスト地形。墓石上に林立するので、ラピエ墓石地形あるいはカッレンといわれる。

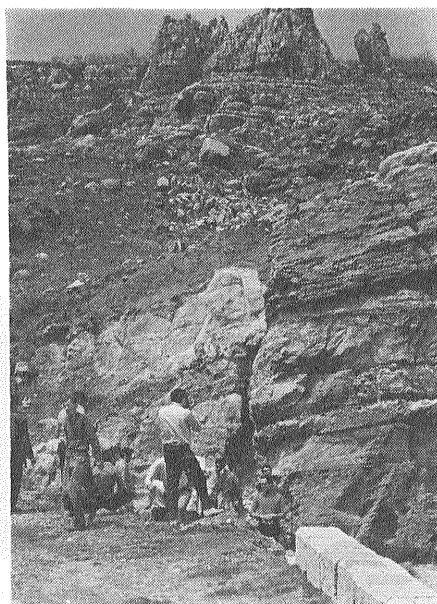


写真17 白亜紀下部の基底砂岩 (Grés de Base) の斜層理と断層を観察する学生達。この基底砂岩層は約300mの層厚をもち斜層理の発達とともに、各処

してみれば その成因が明らかになってくる。

さきに述べたようにベッカ地溝帯は「死海地溝帯」の北の延長部にあたる。

中新世に始まったアフリカ大陸とアラビア半島との地殻の断裂によって形成された紅海は中軸地溝をもち典型的な海嶺型の活動帯と考えられている。この紅海は北端でスエズ湾とアカバ湾とに分岐し アカバ湾は北に延びて死海 ヨルダン谷 ガリレー湖 ベッカを含む「死海地溝帯」となり シリア西部で消滅するまで延々 800km も続いている。

「死海地溝帯」は地形的には東アフリカ地溝帯と大変良く似た地溝をつくり また海嶺型活動帯である紅海の北端に当るので海嶺型活動帯の延長とも考えられるが 実際に横ずれの運動（左ずれ）が地溝の拡大をおこす開口性運動に比べてはるかに大きいので 死海地溝帯は紅海という海嶺型活動帯の末端に生じたトランスフォーム断層と考えられている。

地溝を限る断層は 死海付近ではただ一つで数多くの平行する断層で階段状に落ちているようなことはなく断層面は急傾斜している。地溝全体の運動の向きは 左ずれの成分も大きいが垂直成分の方が大きい。死海地溝帯北部では地溝西縁は北西方向の方向をもち雁行状に排列する数多くの断層によって境されている（第4図）。

死海地溝帯は全体として 大きな左ずれ断層と考えられる。死海地溝帯をまたいで両側にみられる地層や岩相分布で左ずれの証拠となる顕著な例を第5図に示した。プレカンブリア紀から始新世までの各時代の地層をみると いずれも地溝帯をはさんで両側で約 100km くらいがって分布し 地溝帯での左横ずれの総変位量を示している。この約 100km のくらいがいが 中新世以後の運動によるものと考えられており多くの例が示されている すなわち全体で約 100km の水平ずれのうち 中新世の間に 55~60km 鮮新世に 25~35km 洪積世以後に 10~15km それぞれ動いたことによる。各期間の平均速度は 中新世には 0.3cm/年 鮮新世以降は 0.6cm/年 となり 鮮新世以後ほぼこの程度の速さで継続して左横ずれ運動がおこって現在に及んでいる。垂直方向の運動も中新世以後おこっ

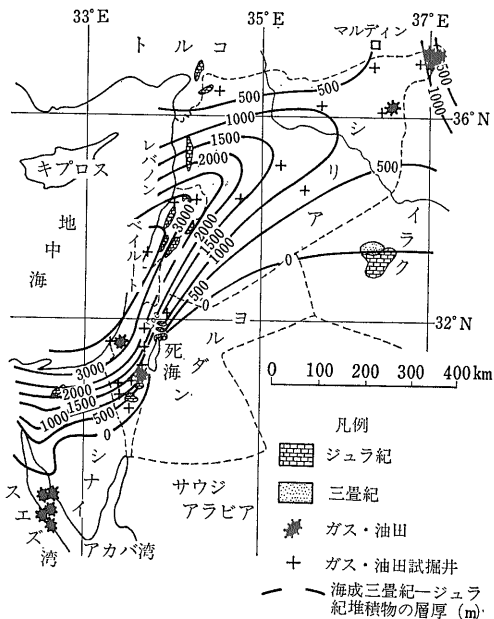


図6 レバント地方の海成三畳紀—ジュラ紀堆積物の層厚 (m) 堆積岩の分布 (HASSAN 1963より)

ると推定されており 第四紀の観察によれば少なくとも第四紀を通じてほとんど連続的に沈降がおこっている。（宝来帰一・鎮

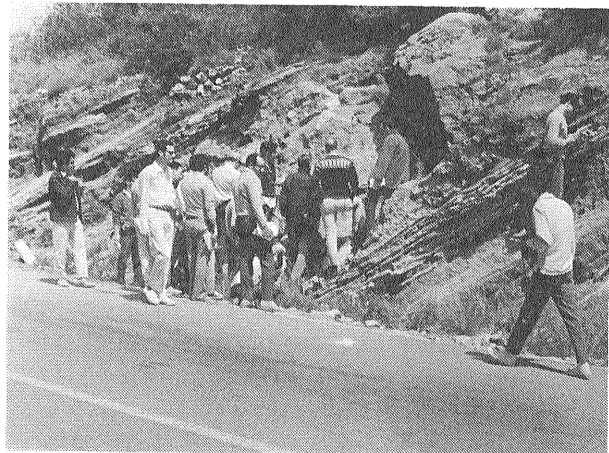


写真 18 バイルート—ダマスカス街道沿いの白亜紀基底砂岩層の露頭で亜炭層の夾みを見る学生達

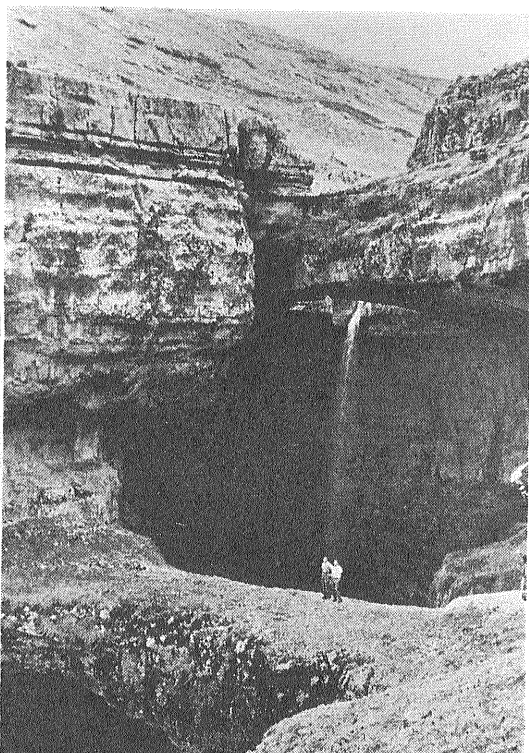


写真 19 レバノン山脈の北ラクルークのジュラ紀カルタバ地層のシンク・ホール 落ちこんだ水はアフア (Afqa) で再び地表に現われ イブラヒム川の源流となる

西清高 科学 Vol. 41. p. 332-345 1971 による)

エクスカージョンではレバノン山脈を中心に主要な断層や断層運動に伴う多くの現象が観察された。カルタバの地塁状背斜やトリポリ近くのレバノン山脈西麓での重力褶曲など印象に残っている。

(3) レバノンの石油探査

中近東といえば石油 サウジアラビア・アラブ首長国連邦・カタール・クウェート・バハレン・イラク・イランなどペルシア湾を中心とした諸国は現在世界有数の産油量をほこっている。ところがこの中近東にも石油が全くでないかあるいはほとんど産出しない国々もある。レバノン・シリア・ヨルダンおよびイスラエルで とくにレバノンではこれまで全く経済的に稼行できる石油は見付かっていない。

石油やガス アスファルトなどの炭化水素の徴候はレバノンでも各処で見付かっており RENOARD (1955) によりまとめられている。これらの油徴 ガス徴はほとんどベッカ地溝帯と海岸平野のレバノン山脈沿いで見付かっており 例えばベッカ南部ハスパイヤ地域では紀元前からアスファルトの採掘地として知られており現在でも滲み出したアスファルトを浅い採掘井に溜め利用している。これらの徴候はいずれも始新世—暁新世のマール状石灰岩や上部白亜紀セノニアンのマール状チョーク質石灰岩の割れ目でみられる。

またレバノン北部のジュラ紀石灰岩の断層沿いに歴史がみられ断層沿いの割れ目には 油徴もしばしば観察される。第二次世界大戦後 イラク石油 (IPC—Iraq Petroleum Company) とレバノン石油 (CLP—Compagnie

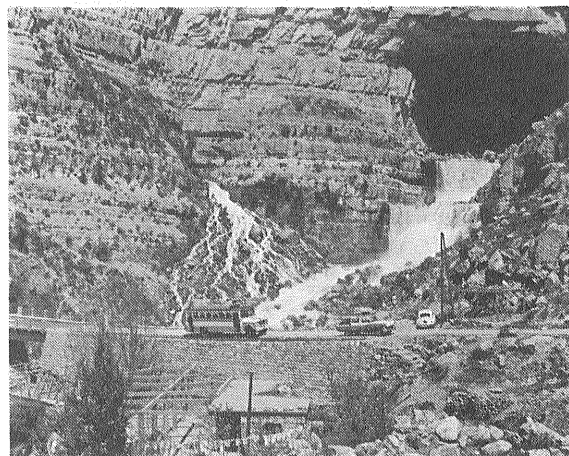


写真 20 アファ (Afqa) の泉 カルタバのシンク・ホールに落ちた水はアファで地表に現われる

Libanaise des Pétroles) の地質家達により地表精査 物理探査が行われ レバノン国内で7本の試掘井が掘られたがいずれも成功していない。7本目の試掘井は1967年に掘られたが深度 620m で放棄された。

このエクスカージョンで ハスパイヤでアスファルトの採掘井をみたり セノニアン石灰岩の割れ目を観察したり ジュラ紀石灰岩の割れ目を埋めている歴史を採取したりしながら多くの議論が戦わされ 石油の湧き出す国から訪れた学生達は 石油の探査の難しさを改めて認識したようであった。

なぜレバノンで石油が見付からないのだろうか？

ストーンリー (STONELEY 1974) によりまとめられた中近東地域の構造地質図で明らかなように 中近東の巨大油田はペルシア湾を中心としたいわゆるメソポタミア堆積盆地内に分布している。メソポタミア堆積盆地は地質時代に南のアフロアラビア大陸と北のユーラシア大陸の間にあったテーチス海の一部にあたり 現在の地中海はテーチス海の後身である。アフロアラビア大陸の北上によりテーチス海は変形し 両大陸の衝突によりザグロス破砕帯 オマーンとマクラン沿岸 トルコのビトリス衝上げなどで代表される大変動帯を形成し これらはテーチス海の接合部を代表している。テーチス海接合部の南には炭酸塩岩を主体とする典型的な劣地向斜堆積物が堆積し 三畳紀から中新世初期までつづきメソポタミア堆積盆地を形成した。このメソポタミア堆積盆地の油田の産油層は中生代 64% (ジュラ紀26% 白亜紀38%) 新生代 36% である。ペルシア湾東岸のイラン油田はその主要産油層は新生代で 西岸の湾岸諸国 サウジアラビア油田の主要産油層は中生代白亜紀層となっており さらに西のアラビア盾状地に近付くに従い産油層は中生代ジュラ紀層と古くなる傾向がある。産油層の特徴としては ジュラ紀上部と白亜紀下部では造礁石灰岩層が多く また白亜紀中・上部ではバハレンやブルガン油層のような砂岩の発達した層準が多い。

レバノンの地質層序で明らかなように レバノンの海成堆積物の主体はジュラ紀・白亜紀の中生代炭酸塩岩で見掛けはメソポタミア堆積盆地の堆積物と似ているが堆積環境は全く異なっている。地質構造図でみられるようにレバノンはメソポタミア堆積盆地を形成した静かな浅い環境とは異なり 東から西に向って急斜している。また中新世以降のレバノンでの構造運動は激しく 産油層として期待される炭酸塩岩層準は断層により 強烈に碎断されており また表層水が地下の貯溜層中に侵入して鉱床を破壊した可能性も高い。

ベイドン教授ら (BEYDOUN 1977, RENOARD 1955) は

石油の集積は先ジュラ紀に期待し得るとしている。なぜなら先ジュラ紀の層準は大規模な断層運動の影響を受けておらず またレバノン近隣諸国の地質から これらの層準は石油貯溜層となり得る多くの頁岩・マールや蒸発岩類を介在しているからとしており 三疊紀に期待をつないでいる。ところが現在までにレバノンでは三疊紀の地層は見付かっておらず 更に深い層序試掘井が望まれている。先ジュラ紀の油田の探鉱の中心は 大陸棚と山岳地帯を挙げているが ハッサンによるレバント地方の海成三疊紀—ジュラ紀堆積岩の分布図によれば (第6図) イスラエルでの層厚約 3,000m の油田を除きいづれも層厚の薄い地域に油田は見付かっており レバノンでの発見の期待は薄いようにみえる。なおシリア北東端の油田ルメイランはメソポタミア堆積盆地の北西端にあっている。

中近東地方でもっとも景色がよく水も豊かでもかも貿易・金融の中心として地の利を占めているレバノンは 残念ながら石油がでない。天は二物を与えずということだろうか。ベイドン教授達が主張する先ジュラ紀の地層の探査も遠い将来になりそうである。

エピローグ

4月中旬 雨期の終った直後の二週間にわたったレバノンの山歩きは全く素晴らしかった。各時代の遺跡が 國中各地にあり地質巡検というよりも観光旅行的色彩が

強かったが ベイルート・アメリカ大学のスタッフの協力で引きしまったものとなった。

1975年以内戦で当分はレバノンの山歩きもできそうにない状況なので「中近東フィールド・ノート」の中に レバノン・エクスカージョンを組み込んでみた。

レバノンの地質の主要文献

BEYDOUN, Z.R., 1977. Petroleum prospects of Lebanon: Reevaluation. A.A.P.G. Bull., vol. 61. p. 43-64.
 DUBERTRET, L., 1955. Carte géologique du Liban an 1: 200,000 avec notice explicative. Beirut, Ministry Public Work. 51 p.
 DUBERTRET, L., director, 1964. Liban, Syrie, in Lexique stratigraphique international, v. 3, Asie, fasc. 10cl. Paris, Centre Natl. Recherche Sci., Internat. Geol. Cong., Comm. Stratig., p. 9-15.
 FREUND, R. et al, 1970. The shear along the Dead Sea rift. Royal Soc. London Philos., Trans., ser. A, vol. 267. p. 107-130.
 RENOUARD, G., 1955. Oil prospects of Lebanon. A.A.P.G. Bull., vol. 39. p. 2125-2169.
 WOLFART, R.W., 1967. Geologie von Syrien und dem Libanon, in Beitrage zur regionalen Geologie der Erde, v. 6. Berlin, Borntraeger, 326 p.

死海地溝帯に関連して

宝来帰一・鎮西清高 1971: 大地溝帯と新しい変動論 一東アフリカから死海まで一。科学 vol. 41 p. 332-345.

- 最近刊行された 地質調査所出版物の ご案内
- 地 質 図
 - 5 万分の 1 地質図幅 地域地質研究報告 「津 幡」
 - 20 万分の 1 地質図幅 「弘 前」
 - 20 万分の 1 地質図幅 「深 浦」
 - 50 万分の 1 地質図幅 「釧 路」
 - 200 万分の 1 日本活断層図
- 海洋地質図
 - No. 9 八戸沖表層堆積図 (20万分の1)
 - No. 10 八戸沖海底地質図 (20万分の1)
 - No. 11 日本海溝 千島海溝南部およびその周辺広域海底地質図 (100万分の1)
- 空中磁気図
 - No. 19 「日 高」 (20万分の1)
 - No. 20 「大 雪」 (20万分の1)
- 地質調査所化学分析法 No. 51
- Cruise Report No. 9
 - Investigations of the Continental Margin of Southwest Japan, June—July 1975, GH 75-4 Cruise.
- Cruise Report No. 10
 - Geological Investigations in the Northern Margin of the Okinawa Trough and the Western Margin of the Japan Sea, April—May 1977, GH 77-2 Cruise.
- 地質文献目録 (1956-60) 地域別
- 地質文献目録 (1973)
- 地質調査所月報 第29巻 4号～9号
 - これらの出版物は 地学文献センター(0423) 62-5050 および東京地学協会(03)261-0809 で取り扱っておりますので ご希望の方は直接お申込み下さい。
