

# アナトリア半島の地質学的な枠組み

ムラト・エレンディル<sup>1)</sup>(訳: 加藤碩<sup>2)</sup>)

## 1. はじめに

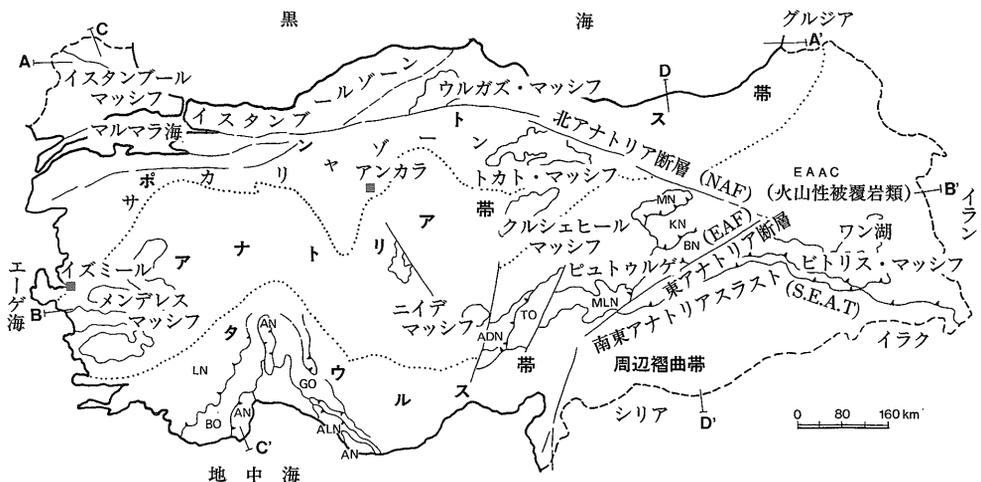
トルコの位置するアナトリア半島は、地中海東部地域におけるアルプス-ヒマラヤ-インドネシア山系の一部を構成する。トルコ地域における本山系は、東をザグロス(Zagrids, イラン)とコーカサス(アゼルバイジャンなど)、南をアラビア・フラット、西をエーゲ海やヘレニデス(Hellenides, ギリシャ)に囲まれている。現在アラビアプレートなどの北上に伴う明瞭な南北性の短縮テクトニクス下にあり、トルコの地質は複雑な様相を呈している。一言でいえば、地質時代を通じて、衝突を繰り返した数多くのマイクロコンチネントが集積して、いわゆるアナトリア地塊(アナトリアプレートまたは、トルコプレートともいわれている)を構成している。

今まで、多くの研究者によって、トルコの地質を幾つかのサブゾーンに区分する試みが行われてき

た。

もっとも単純で、よく受けいれられているのが Ketin(1966)によるものである。これは、東西性の4つの構造帯、すなわち、北から南へポントス帯(Pontides)、アナトリア帯(Anatolides)、タウルス帯(Taurides)、及び周辺褶曲帯(Border Folds)に分けるものである(第1図)。また、実質的には、スーチャーゾーン(縫合帯)である東西性の主構造線がアナトリア地塊を大きく2つの部分に分けている。地質図で容易に判読できるこの構造線は、イズミール-アンカラ帯(Izmir-Ankara Zone)とも呼ばれる。このゾーンの北側にポントス帯が位置し、他の3帯は、その南側に位置するわけである。とくに、最も南部に位置する周辺褶曲帯地域は、アラビアプラットフォームのトルコ域内への北方延長にあたる(第2図参照)。

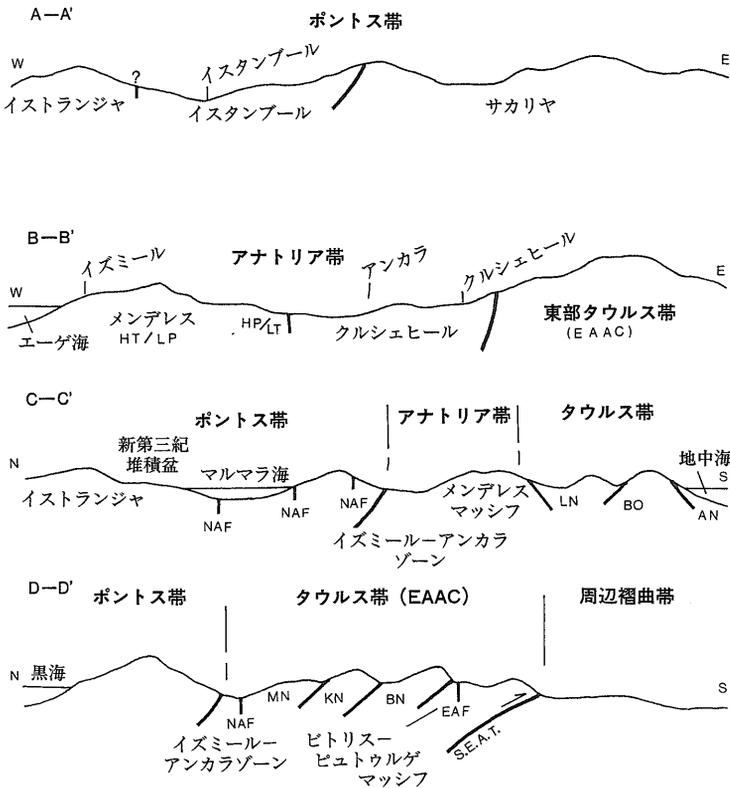
以下に各帯の概要を記す。



第1図 トルコの地質略図(ナッペ: LN-ルジャン, AN-アンタリア, ALN-アラニヤ, ADN-アラダア, MLN-マラチャ, MN-ムンズール, KN-ケバン, BN-バスキル; 原地性岩体: BO-ベイダアラン, GO-ゲイクダア, TO-トゥファンベイリ; A-A'~D-D'は第2図の断面図の位置を示す)

1) MTA 鉱物研究調査部長  
2) 地質調査所 国際協力室

キーワード: トルコ, ポントス帯, アナトリア帯, タウルス帯, 周辺褶曲帯



第2図 アナトリア半島の主要地質構造の模式断面図(断面位置は第1図に示してある)

ポントス帯は、従来容易に識別できる2つのゾーンからなると考えられていた。たとえば、特徴的な古生層が西方のイスタンブール・ゾーン(第1図)を規定しているとされていた。このゾーンの南方及び東方に広く分布する地層は、カラカヤ層(Karakaya Formation, または Group)と呼ばれ特徴的な様相を示す。主に上部古生層から下部ジュラ紀層にわたり、有名な北アナトリア・マッシフを構成している。マルマラ海とイズミール-アンカラ帯の間に位置するこのゾーンの西端部は、以前サカリヤ・ゾーン(Sakarya Zone)として定義されていた(Sengör and Yilmaz, 1891)。しかし、ポントス帯の東端部でカラカヤ層相当層が発見され(Okay, 1989a), このサカリヤ・ゾーンは、ポントス帯の東まで延長され、この帯内部の区分は再びあいまいなものとなっている。

アナトリア帯の岩石は、実質的にはタウルス帯の岩石と同様であるが、広く分布する緑色片岩で表される変成作用が特徴的である。この緑色片岩は、西部及び中央アナトリア・マッシフを形成し、高温低圧型及び高圧低温型の変成岩を含んでいる

(Okay, 1984, 第1図)。

タウルス帯は、エーゲ海から地中海沿岸にそって東部アナトリアに延びている。それは2, 3の散在する原地性岩体上に積み重なっているいくつかのナッペを特徴的に含む。タウルスナッペは、典型的な大陸縁起源の中生代炭酸塩岩や古生代碎屑岩類からなっている。東部アナトリアでは、周辺褶曲帯北部に向かってナッペの覆臥や地殻短縮による地質構造が東アナトリア付加コンプレックス(EAAC)を構成している。

周辺褶曲帯は、北縁を第三紀の南東アナトリア・スラストによって限られ、EAACから分離されている。このスラストはかつて離れていた大陸片と Gondwana 地塊間の衝突線を表している。いぜん継続している衝突によって、北方ほど強く変形している幅広い褶曲で特徴づけられている。岩相は、この地域がアラビア大陸ブロックの受動的縁辺部であることを示している。その地質時代は古生代最初期(あるいはさらに古い)から現世にまでわたっている。いくつかの背斜がこの地域を特徴づけ、埋没したいくつかの背斜は、トルコにおける主要な石油貯

留層となっている。

以上のトルコの4つの地質帯は、広域的なプレートテクトニクス史を反映している。今までに提案された構造発達史のモデルの大部分は、2つの大洋が残存していたという仮説である(たとえば、Sengör and Yilmaz, 1981; Robertson and Dixon, 1984)。ひとつはパレオテチス、もうひとつの海はネオテチスとよばれている。前者は、古生代後期から中生代中期にかけてパンゲアの一部としてローレシアとゴンドワナ間の三角形の内湾を満たしていた(Sengör, 1979)。ポントス帯で発見されているパレオテチスに関連する岩石は、広域的鍵層としての重要性にも関わらず未だ問題を残している。この大洋の南縁では、中生代のリフティングとそれに続く大洋盆の形成が南方のゴンドワナ大陸から分離したアナトリア地塊主要部を導いた。後者の中生代のネオテチスは東方で一緒になる2つの分岐部をもっている。イズミール-アンカラ帯は、北部の分岐のスーチャーゾーンである。一方、地中海盆は、南東スラストに沿ったスーチャーゾーンとして東方に連続する南側の分岐が現世まで残った地域である。ネオテチスの北側分岐は北部で長い直線状の大陸片-チメリアン大陸(Cimmerian Continent)と呼ばれる一を残していく(Sengör, 1979)。パレオテチスを反時計回りに移動したこの大陸片は、北部でローレシアに衝突し、パレオテチスの堆積盆は消滅する。一方、南側では2つの中生代の大洋(北部ネオテチスと南部ネオテチス)の間にアナトリア-タウルス台地(Anatolide-Tauride Platform: ATP)とよばれるもう一つの大陸片が残っていた。ATPはさらに2つのブロック-メンデレスブロックとクルシェヒールブロックに分かれ、両者は、タウルス内海(Intra-Tauride Ocean)によって分離されていた。このような大洋分離をひもとく手掛かりは、アナトリア帯を横切って北西-南東方向に延びる高圧低温変成帯に由来する。

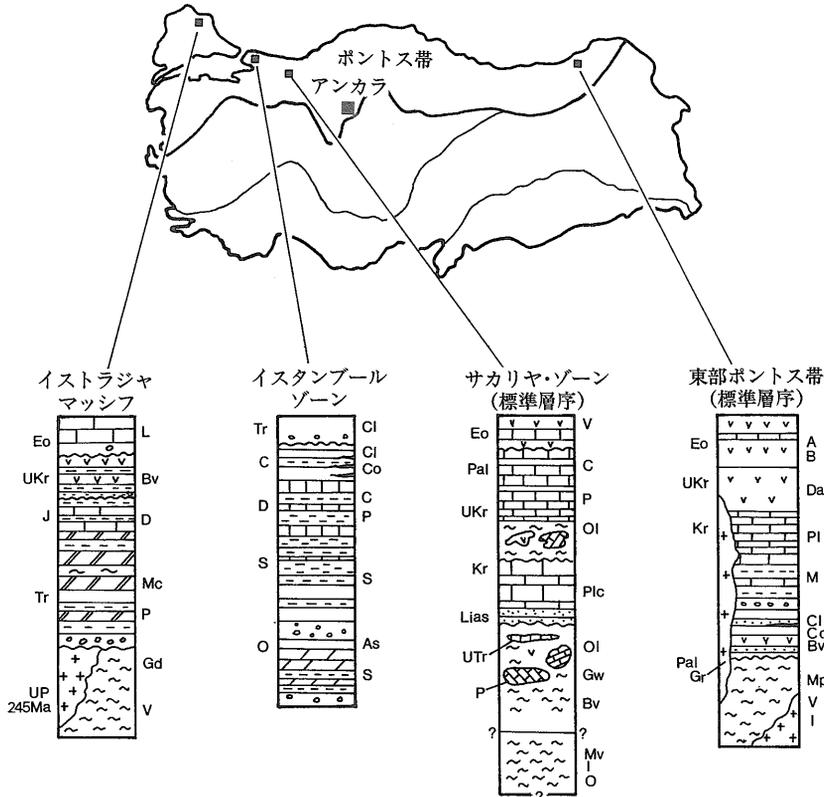
以下に各帯についてやや詳しく説明する。

## (1) ポントス帯

ポントス帯は、イズミール-アンカラ帯と黒海の間北部アナトリアに位置し、中生代後期に並置した3つの主要な構造ユニットからなる。

トルコ北西境界に位置するイストラランジャ・マッシフ(Istranca Massif)は、後期二畳紀の花崗岩類に貫入された砕屑岩や炭酸塩岩からなっている(第3図)。本マッシフはジュラ紀後期に変形変成作用を受けている。この南方には、7000 m厚もの堆積物を含んだ新第三紀の堆積盆がある。イスタンブールの周囲では、the Palaeozoic of Istanbulと呼ばれる有名な古生層が露出している。この岩体はポントス帯中央部に延び、イスタンブール・ゾーンを規定している。この帯はよく発達した非変成でほとんど変形していない古生層で特徴づけられている。時代は、オルドビス紀-石炭紀で、これに不整合での上部二畳紀-下部三畳紀の陸成砕屑岩が最上位を構成している(第3図)。古生層の堆積相は、受動的大陸縁の環境を示している。イスタンブール・ゾーンは全体として周囲の構造ユニットと不整合であり、イストラランジャ・マッシフやサカリヤ帯の上に重なった巨大なナッペとする考えもある(Sengör and others, 1980, 1984)。

イスタンブール・ゾーンの南方及び東方にサカリヤ・ゾーンがある。この帯の主要な特徴は、ほとんど古生層が見られないことである。二畳紀-三畳紀(部分的に下部ジュラ紀のカラカヤ層は、この帯のもっとも重要な構成メンバーである。これは、地層というよりはコンプレックスと呼ばれるような幾つかの岩体を含んでいる。それは、強く変形・変成した塩基性火山岩類と石灰岩のオリストリス(二畳紀-石炭紀)を伴ったグレイワッケおよびメタオフィオライトの楔状岩体からなる(写真1)。一般に岩石は緑色片岩相に、部分的に青色片岩(ラン閃石片岩)相に変成していることから高圧低温期があったことを示唆する。変成岩類はパレオテチスの南縁(またはCimmerian大陸の北縁)を形成する島弧-海溝コンプレックスを示すとされている。カラカヤ層は、中生代台地に堆積した変形していない炭酸塩岩や砕屑岩(ライアス統の砂岩に始まるネオテチスの堆積物)に不整合に覆われている(第3図)。カラカヤコンプレックスの内部構造は、先ライアス統の花崗岩類によって貫入されている幾つかの構造ユニットからなっている。ポントス帯の西部では、高変成度の片麻岩、角閃岩やメタオフィオライト岩類がカラカヤ層の下からテクトニックウインドーとして露出している。



第3図 ポントス帯の主要ユニットの地質柱状図(記号説明: 地質時代: Pz(古生代), Cr(カンブリア紀), O(オルドビス紀), S(シルル紀), D(デボン紀), C(石炭紀), PC(二疊紀・石炭紀), P(二疊紀), UP(上部二疊紀), Mz(中生代), Tr(三疊紀), LTr(下部三疊紀), UTr(上部三疊紀), J(ジュラ紀), K(白亜紀), UKr(上部白亜紀), Sen(セノン世), Pal(暁新世), Eo(始新世), Mi(中新世))

岩相: A(安山岩), Am(角閃岩), As(アルコーズ砂岩), B(玄武岩), Ba(ボーキサイト), Bl(塊状石灰岩), Blm(黒色石灰岩), Bs(黒色頁岩), Bsc(青色片岩, ラン閃石片岩), Bv(塩基性火山岩類), Rc(赤色碎屑岩類), S(頁岩), C(炭酸塩岩), Cl(碎屑岩類), Clm(チャート質石灰岩), Cm(チャート質大理石), Co(石炭), Cs(石灰質片岩), D(ドロマイト), Da(デイサイト), E(エクロジャイト), F(フリッシュ), Gd(花崗閃緑岩), Gn(片麻岩), Gr(花崗岩), Gw(グレイワッケ), I(貫入岩類), L(石灰岩), M(マール), Mb(大理石), Mc(メタカーボネイト), Mch(メタチャート), Mo(メタオフィオライト), Mol(メタオリストストローム), Mp(メタ泥質岩), Ms(雲母片岩), Mv(メタ火山岩類), Nc(浅海性炭酸塩岩), Ni(浅海性石灰石), O(オフィオライト), Of(オフィオライト質フリッシュ), Ol(オリストストローム), Ols(オリストストローム碎屑岩類), Oo(オフィオライトオリストストローム), P(泥質岩), Pc(遠洋性炭酸塩岩), Pl(遠洋性石灰岩), Plc(台地性炭酸塩岩), Ps(泥質片岩), Q(クォーツァイト), Rc(赤色碎屑岩), Rs(赤色砂岩), Sc(結晶片岩), Ss(砂岩), V(火山岩類), D.C.(非整合)

ポントス帯は大規模な火山岩類を含み、その中には金属鉱床に富むものもある。とくに本帯の東半部では、白亜紀—始新世の火山岩類は火山碎屑岩類が島弧—海溝の主要な金属鉱床(黒鉱タイプの塊状硫黄鉱床)を構成している。これらの火山岩類の下には西部ポントス帯のものと実質的に類似した中生代卓状地堆積物が露出している(第3図)。層序上の主な違いはジュラ紀の碎屑岩を含む大規模な陸成火

山碎屑岩類、塩基性火山岩や石炭などの存在である。これらの岩相は、ネオテチスの初期リフティングを表している(Sengör and Yilmaz, 1981)。

(2) アナトリア帯

アナトリア帯は、西部および中部アナトリアに位置し、変成したタウルスシークェンスとして簡単に

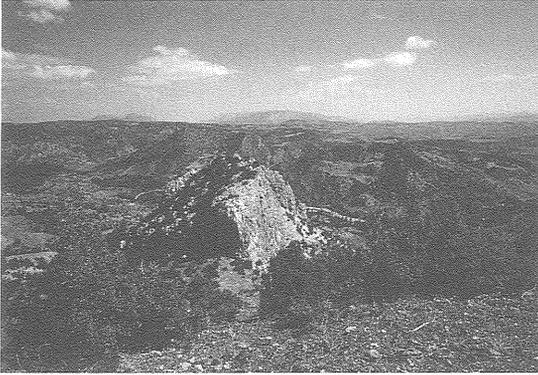


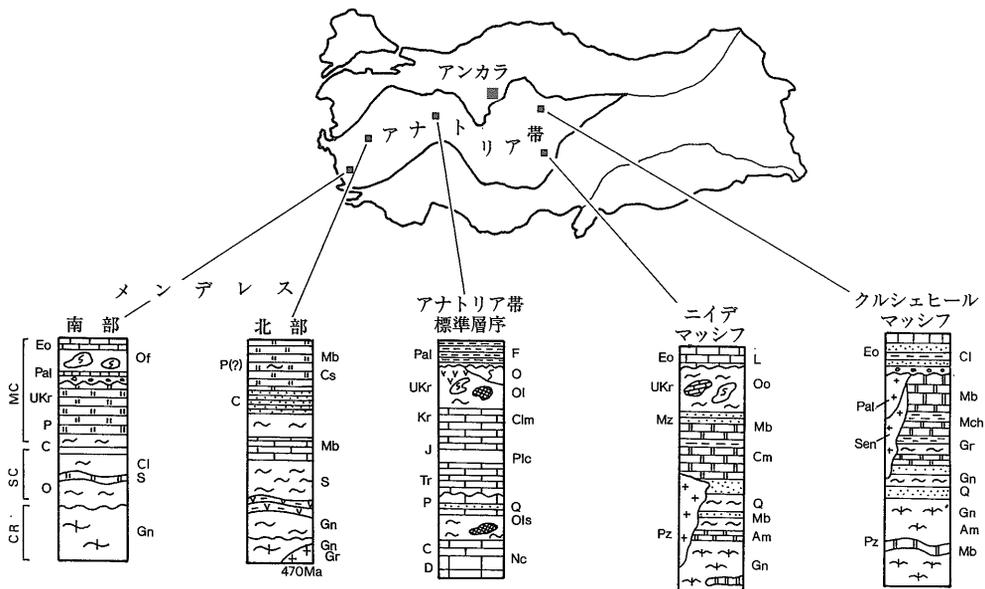
写真1 カラカヤ層スピライト中の二疊紀—三疊紀石灰岩オリストリス(北西トルコ)K. Sentürk氏撮影

定義されている。深成岩体や高压低温型変成岩類も一部に含まれるが、一般には緑色片岩相を特徴とする。緑色片岩帯は、石炭紀—上部二疊紀石灰岩に覆われた厚い変碎屑岩類を含む。中生代の岩層はマストリヒト階(上部白亜系)—暁新世のオリストストローム性のフリッシュに覆われた厚い卓状地の炭酸塩岩で表されている。いくつかのオフィオライトナッペは底部が変成岩であることもあるフリッシュを覆っている(第4図)。

イズミール—アンカラ帯に沿うアナトリア帯の北縁は、高压低温型の変成作用を示す(Okay, 1984; 1985)。頁岩やチャートを挟む変碎屑岩類、大理石

および塩基性火山岩類が主要な岩相をなしている。それらは中部白亜紀に生じた青色片岩の変成作用の明白な痕跡を示している。

西部アナトリア地域では、大規模な高度変成マッシュフ、すなわち、メンデレス・マッシュフが露出している(第1図・写真2)。その岩相から、中核部(CR)、片岩被覆層(SC)、大理石被覆層(MC)と呼ばれグループに区別されている。北部の岩相は、南部及び中部と異なっている(第4図)。南部は3つの変形—変成時相、すなわち1) 500–470 Maのパンアフリカ期(高度角閃岩相)、2) 始新世—漸新世のネオテーチス期(高度角閃岩相+緑色片岩相)、3) 10–15 Maの伸張期(低度)からなっている。南部メンデレスの中核部(CR)は、堆積岩及び貫入岩起源の高度片麻岩からなり、片岩によって不整合で覆われている。主な岩相は、オルドビス紀(?)の泥質、カルク質、碎屑質の片岩である。大理石被覆層は、古生代—中生代のメタ炭酸塩岩や碎屑物からなり、オフィオライト質のフリッシュで終わる。(第4図)。北部メンデレスの中核部は、片麻岩中にトーナライト質—花崗岩質の変貫入岩(470 Ma)を含む。碎屑質の片岩や片麻岩は片岩被覆層を構成し、一方古生代の大理石が大理石被覆層をなしている。メンデレス・マッシュフの変成作用は、西部タウルスナッペ(Tauric Nappes)(Lucian)が、マッシュフを北



第4図 アナトリア帯の主要ユニットの地質柱状図(記号説明: 第3図と同じ)



写真2 メンデレス・マッシフの縞状ミグマタイト(N. Konak 氏撮影)

から南へ通り過ぎた結果であると解釈されている(Sengör and Tilmaz, 1981).

中央アナトリアは、その大部分が新第三紀の堆積物で覆われているけれども、クルシェヒール・マッシフで構成されている。エチェミッシュ断層(第1図)に隣接するアナトリア帯の南西隅はクルシェヒール・マッシフとわずかに異なる層序を示すニゲ・マッシフ(Niğde Massif)である。その岩石は、先上部白亜紀に低圧高温型の変成作用を受けている。最下位は準—正片麻岩や変碎屑岩(古生代?)からなっている。上位は大理石やチャート質メタカーボネイトを含む。最上位は、オフィオライト質オリストストロームや白亜紀のフリッシュからなる(第4図)。全層準にわたって上部白亜紀と暁新世の花崗岩類によって貫入されている(Göncüoğlu, 1977)。

アナトリア帯では大規模な新第三紀火山活動が生じている。西部アナトリア帯では、カルクアルカリ質の火山作用に続いてアルカリ質の火山作用が起きている。歴史時代におけるクラ玄武岩流の噴出は壮大な円錐丘をなしている。中央アナトリアの東部では、中新世に始まり、歴史時代まで続いた噴火が多くの火山を形成している。アナトリア帯南東端では、アナトリア—タウルス帯に平行に延びる火山列が中央アナトリアの平坦地で明瞭にそびえ立つ円錐状地形をなしている(写真3)。

### (3) タウルス帯

トルコ南部の地中海沿岸に沿う山脈は、タウルス

(Taurus)山脈と呼ばれる。ひとつの造山帯として東部アナトリアからイラン国境地帯に続くこの地域がタウルス帯と呼ばれている。本帯は、全体として相互に積み重なった無数のナップからできている(第2図C-C'とD-D')。原地性ないし準原地性の基盤岩類はほんの数カ所で露出しているのみである(第1図)。広域地質及び構造地質学の両面から重要なゾーンなので、多くの研究者によってとりあげられている(例えば、Ricou et al., 1979; Monod, 1976; Hall, 1976; Ozgul, 1984; Tekeli et al., 1984; Demirtasli, 1984)。

広く露出している原地性のトゥファンベイリ(Tufanbeyli)・シーケンス(第1図のTO)は、本帯中央部をなす。このシーケンス(TO)の西方には炭酸塩岩を主とする堆積岩類が分布する。一方東方には、火成岩や火山岩を含む変成岩類が分布し、西方とは異なった眺望を示している。西部では、広域地質的には、オフィオライトもまた重要な構成要素である。ハタイ(Hatay)オフィオライト(Tekeli and Erendil, 1987; Erendil, 1984)やアンタリヤ・オフィオライト(Juteau, 1980)は、有名なキプロスのTroodosオフィオライトに続いて重要なものである(写真4)。

ルジャンナップ(第1図のLN)は、タウルス帯の西端をなす。それは、後始新世にバイダアラン原地性岩体に覆瓦したいくつかの構造ユニットからなる。それらは上位層準では、たいてい遠洋性堆積物に交代された浅海の炭酸塩岩を含んでいる(第5図)。最上位のユニットは大規模な遠洋性堆積物をともなったオフィオライト質のオリストストロームや大きなオフィオライトナップで形成されている。その内部構造や層序は大変複雑なので(Poisson et

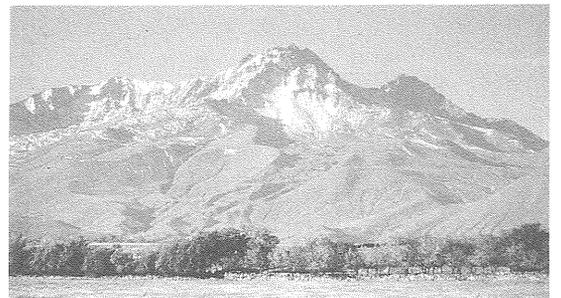


写真3 トルコ中央部のエルジェス(Erciyes)火山(Y. Güner 氏撮影)

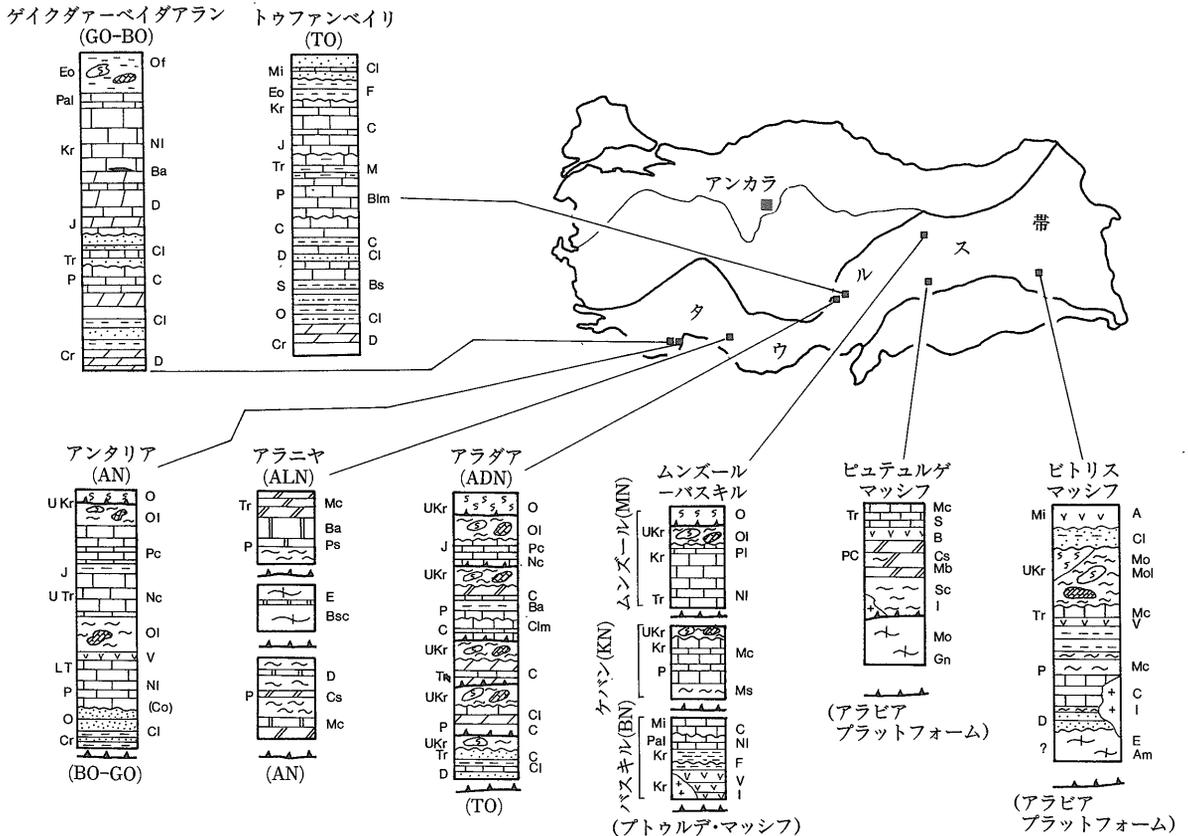


写真4 ハタイ(Hatay)オフィオライトの斑れい岩中のマ  
グマ性斜層理(南西トルコ)

al., 1984)これ以上の詳細は省くことにする。ベイ  
ダアラン(Beydaglan: BO)やゲイクダア(Geyikd-  
ag: GO)は、原地性起源である。一般にカンブリア  
紀のドロマイトやオルドビス紀の碎屑岩類が古生層  
を構成している(第5図)。中生層は三疊紀のドロ  
マイトと植物化石を産出する砂岩で始まる。ジュラ

紀-白亜紀の台地性炭酸塩岩は始新世のオフィオラ  
イト性のフリッシュに覆われている。アンタリヤナ  
ッペ(AN)は、地中海沿岸に沿う南部では、構造的  
に原地性岩体になっている(第1図, 第2図の  
c-c'). アンタリヤナッペは、カンブリア紀から暁  
新世にいたる完全な層準を示し、ときにアンタリヤ  
・コンプレックスと称される(Robertson and Wood-  
cock, 1981; Woodcock and Robertoson, 1982) (第5  
図)。下部三疊紀堆積物中の火山岩類は、初期ネオ  
テーチスのリフティングを示唆するものとされてい  
る(Sengör and Yilmaz, 1981)。上部白亜紀の遠洋  
性堆積物は、アンタリヤオフィオライトの進入前の  
台地の沈降を示唆する。その岩石は局所的には、緑  
色片岩相の变成作用を示す。

アラニヤナッペはタウルス帯のもう一つの重要な  
要素をなす(第1図のALN)。それは、アンタリア  
ナッペにのる3つのスライス(ナッペ)からなり、  
始新世にGOの上に生成した。最下位のスライスは、  
二疊紀の藻類やカルクシストを伴うドロマイト



第5図 タウルス帯の主要ユニットの地質柱状図(記号説明: 第3図と同じ)

や大理石からなっている(第5図)。中位のスライスはエクロジヤイトや青色片岩を挟むざくろ石雲母片岩や角閃岩を含んでいる。上位のスライスは、二疊紀一下部三疊紀の泥質片岩やメタカーボネイトからなる(Okay and özgül, 1984; Okay, 1989b)。

アラダア山は、タウルス山脈のちょうど中央部に位置し、同山脈のナッペ構造(口絵写真1参照)の良い例となっている(Tekeli et al., 1984)。山脈は全体として6つのナッペからなり、その1つはトッファンベイリ原地性岩体(TO)上にあるオフィオライトナッペである。アラダアナッペ(第1図のALN)は白亜紀の後期マストリヒシアンにたがいに侵入している。ナッペ群は、古生代—中生代の台地性堆積物からなる。一般に、少量の碎屑物を伴う炭酸塩岩からなっている。これは全体的に浅海性であるが、オフィオライトナッペ侵入直前の層準では上方にいくに従って遠洋性となっている(第5図)。

TOは、東部タウルス山脈形成以前の最後の原地性起源のものである。最初期カンブリア紀から鮮新世にいたる完全な層序断面がその原地性岩体中に露出している(第5図)。中生層が台地性カーボネイトからなるところでは古生層は典型的に碎屑物からなっている。

東部アナトリアではいくつかの変成した南フェルゲンツのナッペ群が東アナトリア付加コンプレックス(EAAC)を形成している(第2図のD-D')。東部においては大部分のコンプレックスは広く分布している第三紀の火山岩類によって覆われている。これらのナッペはその北部の北アナトリア断層とその南部(アラビア台地前面)の南東アナトリアスラスト帯の間でつよく圧搾されている(第1図)。タウルス帯のこの部分は、西方のそれと広域の変成作用とマグマ活動の点で異なっている。その地域全体として衝突テクトニクスの最良の例の1つとなっている(Dewey et al., 1986)。北部における最上位のナッペは、ムンズール(Munzur)ナッペ(MN)である。それは、典型的なタウルス台地の層準である非変成の炭酸塩岩からなっており(第5図)、ケバン(Keban)ナッペ(KN)の上に重なっている(写真5)。KNは、緑色片岩相に変成し、片状花崗岩に貫入された(76–78 Ma, Yazgan, 1984; Yazgan and Chess, 1991)実質的に類似した地層からなっている。バスキル(Baskil)ナッペはKNの下に位置し、火成

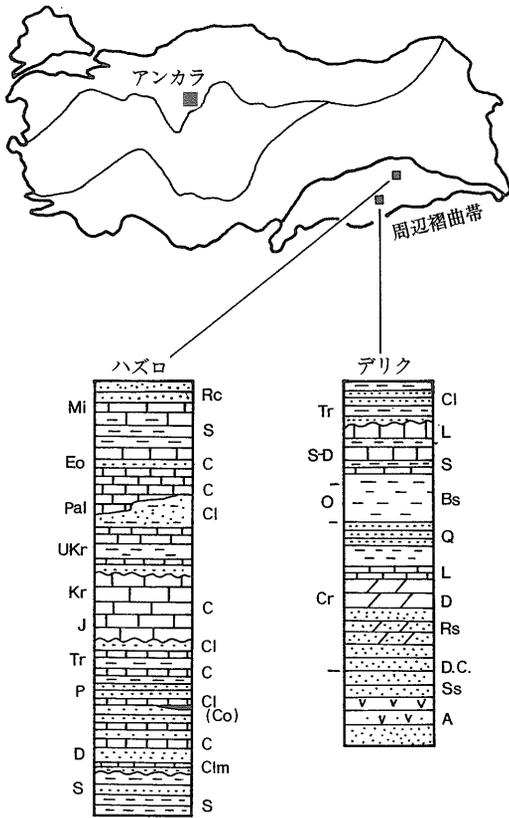


写真5 ケバン(Keban)ナッペの褶曲(東トルコ), J. Asutay氏撮影

岩コンプレックスからなり、ネオテーチスの局所的で比較的短命な海洋性分岐部の島弧コンプレックスと考えられている(Sengör and Yilmaz, 1981)。

これらのナッペは、南東アナトリアスラストに沿って、アラビア台地の変成した大規模深成岩体上に重なっている。西から東へこれらのナッペはマラティア(Malatya)、ピュテュルゲ(Pütürge)及びビトリス(Bitlis)とよばれる(第1図)。ピュテュルゲ及びビトリスの岩体は高度に変成されていることで特徴付けられている。ピュテュルゲではたぶん下部古生代(あるいはもっと古い?)と思われる高度の角閃岩、マグマ起源の片麻岩と花崗岩の貫入を伴った雲母片岩が最下位を構成している(第5図)。二疊紀—石炭紀のメタカーボネイトは強く変形している。アルカリ玄武岩を挟んだ上部三疊紀のカーボネイトがそれらと不明瞭な境界で接し、残りの層準を構成している(Yazgan, 1984)。

東方のビトリス・マッシュは、東アナトリアにおける重要な地質要素で(第1図)、多くの研究がなされてきた(例えば, Hall, 1976; Göncüoğlu and Turhan, 1984)。最下位のユニットはたぶん先カンブリアの角閃岩、エクロジヤイトや片麻岩である(第5図)。変成した碎屑物やメタカーボネイトを挟むデボン紀の火山岩類や二疊紀の珪質ないし泥質の片岩からなる古生層は片麻岩質岩を不整合に覆う。三疊紀の堆積岩を挟む火山岩類は、ネオテーチスの三疊紀におけるリフティングを示唆すると解釈されている。一般に、これらの層準は変成したオフィオライト質のオリストストロームや中生代最後期のオフィオライトナッペで終わる。



第6図 周辺褶曲帯の主要ユニットの地質柱状図(記号説明: 第3図と同じ)

東部アナトリア地域は、中新世から現世にいたる厚い火山岩類に被覆されている。3つの主要な火山活動期が識別されている。すなわち、最初は弱いアルカリ質の火山活動、第2は、カルクアルカリ質の火山活動で地殻厚化の始まりを示唆している。第3は、アルカリ質のチベットタイプの火山活動である(Sengör, 1980)。第四紀アルカリ質火山活動のもっとも良い例は、イラン国境に近い歴史上で有名なアララト山の火山円錐丘である。

#### (4) 周辺褶曲帯

南東アナトリア地域では、北部で弧状の東タウルス山脈によって範囲を定められている低地帯が、トルコにおけるアラビア半島(アラビアプレート)の北端部をなす。いいかえれば、アラビアプレートは南東アナトリアスラストの下でアナトリアにアンダースラストして終わることになる(第2図)。この地

域は、広範囲に広がる第三紀堆積層に覆われている。全体として今も継続している(アラビアプレートの)衝突によって幅広く褶曲しているから(Sengör and Kidd, 1979; Dewey et al., 1986)、いくつかの背斜がより古い地層を露出させている。例えば、ハズロ(Hazro)やデリク(Derik)では古生代やより古い岩石が露出している(第6図)。デリクでは、安山岩を挟んだ砂岩が最下位のユニットを構成している。古生代の碎屑岩類や炭酸塩岩はシルル紀—オルドビス紀の沈降期に発達した典型的な古生代の受動的縁辺を示唆している。中生層もタウルス帯と似た大陸台地の地史を表している。南方へ規則的なフリッシュ相に側方変化するオフィオライト質のオリストストロームは、オフィオライト相の南限を示している。始新世と中新世の厚い堆積層は、アラビアプラットフォーム上への衝突後の堆積を示している。

#### 文 献

- Demirtasli, E., 1984, Stratigraphy and tectonics of the area between Silifke and Anamur, Central Taurus Mountains: in Int. Symp. on The Geology of The Taurus Belt Proceedings, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 101-118
- Dewey, J. F., Hempton, M.R., Kidd, W. S. F., Saroglu, F. and Sengor, A.M. C., 1986, Shortening of continental lithosphere: the neotectonics of eastern Anatolia—a young collision zone: Geol. Soc. of London Special Publication on Collision Tectonics, no: 19, 3-36
- Erendil, M., 1984, Petrology and structure of the upper crustal units of the Kizildag Ophiolite: in Int. Symp. on The Geology of The Taurus Belt Proceedings, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 269-284
- Goncuoglu, C., 1977, Geologie des westlichen Nigde-Massivs: Dissertation Rheinisch Friedrich-Wilhelms Univ. Bonn, 180 pp
- Goncuoglu, C. and Turhan, N., 1984, Geology of the Bitlis metamorphic Belt; in Int. Symp. on The Geology of The Taurus Belt, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 237-244
- Hall, R., 1976, Ophiolite emplacement and evolution of the Taurus suture zone, SE Turkey; Bull. Geol. Soc. Amer. 87, 1078-1088
- Juteau, T., 1980, Ophiolites of Turkey; Ofioliti, Special Issue, Tehyan Ophiolites, 2 199-237
- Ketin, I., 1966, Tectonic units of Anatolia: Bull. Miner. Res. Expl. 66, 23-34
- Monod, O., 1976, La "courbure d'Isparta: une mosaïque de blocs autochtones surmontés de nappes composites a la jonction de l'arc hellénique et de l'arc taurique; Bull. Soc. Geol. Fr. Ser. 7, 18, 521-532
- Okay, A. I., 1984, Distribution and characteristics of the north-west Turkish blueschists; in The Geological Evolution of the

- Eastern Mediterranean, ed. Dixon J. E and Robertson, A. H. F. Special Publication of the Geological Society no: 17, 455-466
- Okay, A. I., 1985, High pressure/low temperature metamorphic rocks of Turkey, in the Geological Society of America Memoir 164, Blueschists and Eclogites, ed. Ewans, B. W. and Brown, E. H., 147-154
- Okay, A. I., 1989a, Tectonic units and sutures in the Pontides, northern Turkey: A. M. C. Sengor ed. Tectonic Evolution of the Tethyan Region, 109-116
- Okay, A. I., 1989b, An exotic Eclogite/Blueschist slice in a Barrovian-style metamorphic terrain, Alanya Nappes, southern Turkey: Jour. of Petrology, 30, 107-132
- Okay, A. I. and Özgül, N., 1985, HP/LT metamorphism and the structure of the Alanya Massif, southern Turkey: an allochthonous composite tectonic sheet: in The Geological Evolution of The Eastern Mediterranean, eds. Robertson A. H. F. and Dixon, J. E., Spec. Publication of the Geological Society no: 17, 429-439
- Özgül, N., 1984, Stratigraphy and tectonic evolution of the Central Taurides: in Int. Symp. on The Geology of The Taurus Belt, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 77-90
- Poisson, A., Akay, E., Dumont, J. F. and Uysal, S., 1984, The Isparta angle; a Mesozoic paleorift in the western Taurides: in Int. Symp. on The Geology of The Taurus Belt, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 11-26
- Ricou, L.-E., Marcoux, J. and Poisson, A., 1979, L'allochtonie des Beydaglari orientaux. Reconstruction palinspastique des Taurides occidentales: Bull. Soc. Geol. Fr. Ser 7, 21, 125-133
- Robertson, A. H. F. and Dixon, J. E., 1985, Introduction: aspects of the geological evolution of the Eastern Mediterranean: in The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, ed. Dixon J. E and Robertson A. H. F., Special Publication of the Geological Society no: 17, 2-74
- Robertson, A. H. F. and Woodcock, N. H., 1981, Godene zone, Antalya Complex, SE Turkey: volcanism and sedimentation of Mesozoic marginal ocean crust; Gelo. Rdsch., 70, 1177-1214
- Tekeli, O. and Erendil, M., 1987, Geology and petrology of the Kizildag Ophiolite (Hatay): Bull. Min. Res. and Exp., 107, 21-37
- Tekeli, O. and Aksay, A., Urgan, B. and Isik, A., 1984, Geology of the Aladag Mountains; in Int. Symp. on The Geology of the Taurus Mountains Proceedings, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 143-158
- Sengor, A. M. C., 1979, Mid-Mesozoic closure of Permo-Triassic Tethys and its implications: Nature, London, 279, 590-593
- Sengor, A. M. C. and Kidd, W. S. F., 1979, Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian Plateau and a comparison with Tibet; Tectonophysics, 55, 361-376
- Sengor, A. M. C., Yilmaz, Y. and Ketin, I., 1980, Remnants of a pre-late Jurassic ocean in northern Turkey: fragments of Permian-Triassic Paleo-Tetys?; Bull. geol. Soc. Am., 91, 599-609
- Sengor, A. M. C. and Yilmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach; Tectonophysics, Vol. 75, 181-241
- Sengor, A. M. C., Yilmaz, Y. and Sungurlu, O., 1985, Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys; in The Geological Evolution of The Eastern Mediterranean, ed. Robertson, A. H. F., Special Publication of the Geological Society no: 17, 77-112
- Woodcock, N. H. and Robertson, A. H. F., 1982, Wrench and thrust tectonics along a Mesozoic-Cenozoic continental margin: Antalya Complex, SW Turkey: Jour. Geol. Soc. London, 139, 147-163
- Yazgan, E., 1984, Geodynamic evolution of the eastern Taurus region; in Int. Symp. on The Geology of the Taurus Mountains Proceedings, eds. Tekeli, O. and Goncuoglu, C., 199-208
- Yazgan, E. and Chessex, R. 1991, Geology and tectonic evolution of the southeastern Taurides in the region of Malatya; TPAG Bulletin, 3/1, 1-42

---

MURAT Erendil (1993): The geologic framework of the Anatolian Peninsula

---



著者紹介 Murat Erendil(ムラト・エレンディル)  
(MTA 鉱物研究調査部長)

1978年中東工科大学地質学部卒, 79年MTA入所。地質部でオフィオライト, 活断層などの研究に従事。1989年地質部ポンテイド地域地質課長, 91年1月より現職。