

### 18. 西南日本、とくに近畿トライアングルのめぐるネオテクトニクス

榎田和夫\*

#### 基盤褶曲

東北日本と比較してみると、西南日本の特徴として先第三系の基盤岩類が広く露出し、その島弧方向の帯状構造に支配されながら、新第三系と第四系が薄くかつ不連続に分布しているようにみえる。しかしながら特に近畿中央部においては、鈴鹿・比良・生駒山地など島弧方向に直交する短小山地が目立ち盆地の分化が著しい。したがって異なる盆地に分布することが多く、それらの研究から導かれるものは古地理的環境の変遷が主であり、テクトニクスへの進展はほとんどみられなかったといっている。

基盤岩体の研究もネオテクトニクスの視点からものはほとんどなかったが、その第一歩をすすめたのが、横山次郎の基盤褶曲 (foundation folding) の概念の提出である。横山は終頓直後から始まった天然ガス鉱床探査のための大飯の盆地構造の研究のなかで、その東側を限る生駒山地とその周縁の調査から生駒山地の形成論を抽出した。横山は生駒山地の西縁を是しる断層を、地下では円筒形に低角になる逆断層であると見、これに円筒断層 (cylindrical fault) という名称をあたえた。この型の断層は、地表近くでみられる基盤岩と被覆層との間の断層面がそのまま地下に延長するものではなく、山体内部の方向に低角になりながらはいりこむと考えるものである (横山, 1956; Makiyama, 1956; 1979)。

このような逆断層形成の機構として、次のようなプロセスが考えられた。水平圧縮応力場において基盤岩体の表面に最大圧縮主圧力方向に低角な方向に延びる「うねり」状の褶曲変形が生じ、その進行にともなって背斜部が山地、向斜部が盆地として分化するようになる。さらにこの過程が進むと、背斜部と向斜部の転換部に応力集中がおこり、断断面として背斜部の内部に入りこむ円

筒状の断層が発生、それに伴って背斜部が浮き上がるように上昇し、山地と盆地の地形的分化が急速に進行するというものである。この着想は、横山の生駒山地西縁の大飯層群の「まくれあがり」構造の調査と、生駒トンネル内で観察された断層露頭の形状と規模からたまたまであった。そして横山はこの形式の断層では、断層による変位量よりも、基盤褶曲による変位量を大きいとした。

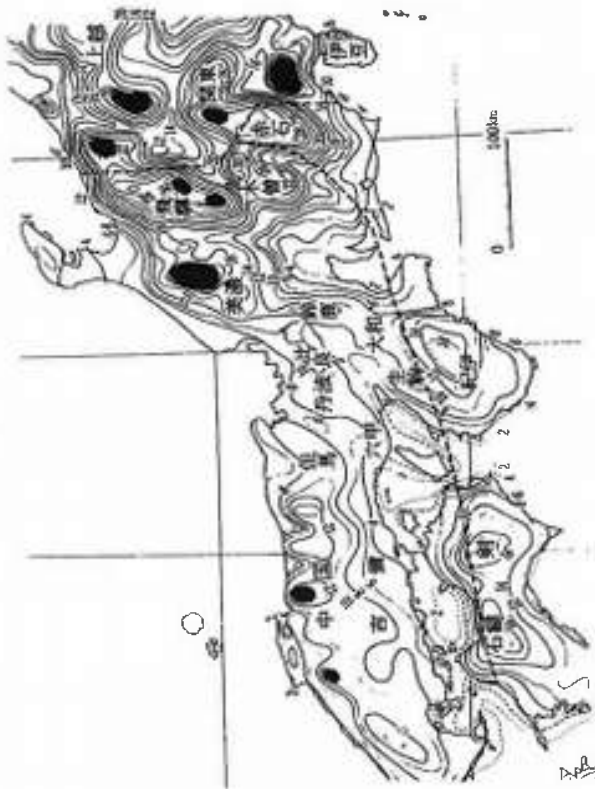
その後大飯盆地をはさんで生駒山地と対称の位置にある六甲山地の構造の研究が藤田和夫によってすすめられたが、六甲山地南縁を走る3本の断層にそれぞれ、基盤岩の落差がそれぞれ数100メートルに達することが明らかになり、断層による落差が予想以上に大きいことがわかってきた。また大飯層群中の Ma.1 の呼称で知られる100万年 (1 Ma) の海成粘土層とその延長が、これら断層を挟んで山地内では+500 m の高所に発見された。そして大飯盆地の中心部におけるボーリングでは-500 m で確認されたことから、山地背斜部と盆地向斜部との間に100万年間に1,000 m の変位が生じたことがあきらかになり、第四紀地殻変動量の見直しをせまられることとなった (藤田, 1961)。しかしこの変位量も断層の落差だけの積算量とは考えられない。横山のいう基盤褶曲による変位量は断層による変位量が加算されたものにはがらない。最近の生駒山地の物理探査資料やボーリング資料によっても、生駒山頂とその西側の盆地の基底面の落差が横山の予想をはるかにうわまわり、1,500 m 以上に達することが明らかになってきた。しかしこれらの新しい資料によっても基盤褶曲の波長からみて断層変位の量はそれほど大きくはないのである。

#### 西南日本の第四紀構造パターン

西南日本は新第三紀末から第四紀初期にかけて、準平原に近い状態になったことは基盤山地にひろがる浸食小起伏面の存在からうかがえるが、これら山地の隆起面の起伏は第四紀における基盤岩体の変形総和をあらわしているものとみてよいであろう (Huzita et al., 1973; 藤田, 1983)。それは方眼の大きき取り方によって、第1図と第2図のようなくわめて異質ともみえる様相面図としてあらわれる。それは次のような2系統に分けることができる。

甲第27号証  
甲第全26号証

\*元大阪市立大学理学部地学教室



第1図 西日本の基盤褶曲をあらわす接断面図 (田中操原図: 藤田, 1983)  
黒色部は火山

第1図は約20 km 平方の方眼中の最高点に基づき接断面 (田中操原図) で、基盤の褶曲形状が表現されている。

- 1) 中国山地から丹波・美濃山地へと延びる隆起部と瀬戸内の沈没部で示される島弧方向の波状構造。これは基盤岩体の褶曲構造によく対応し、花崗岩体よりなる朝来帯が沈没し、中・古生帯の花崗岩体よりなる丹波・美濃・秋田帯が隆起している。南海トラフとの間に配列する深層平沈帯をつくる熊野・室戸などの海盆列をいれると、延長100~150 km となる。フォッサマグナに近づくにつれて各帯は取れんし、南北方向に近づく。
- 2) 上記の各帯を切るような形で横切するほぼ南北方向の軸をもつ波状構造。飛騨と美濃山地の間の高山と岐阜を結ぶ阿岐谷と、丹波と但馬の間の氷上山帯を中心とする低地帯 (氷上山帯) で代表される。延長は古期岩体の部分では50 km 前後である。中部地方では1)と合一してくる。

第2図は約2 km 方眼に基づき接断面図 (岡山俊雄原図) で、これには断層変位地形がよく表現

- F.M.: フォッサマグナ
- M.T.L.: 中央構造線
- K.T.: 近畿トリアングル
- (1): 跡津川断層
- (2): 阿寺断層
- (3): 根尾谷断層
- (4): 山崎断層



第2図 近畿トリアングルを中心とする接断面図と活断層 (Huzita, 1973, 接断面図は岡山俊雄原図)

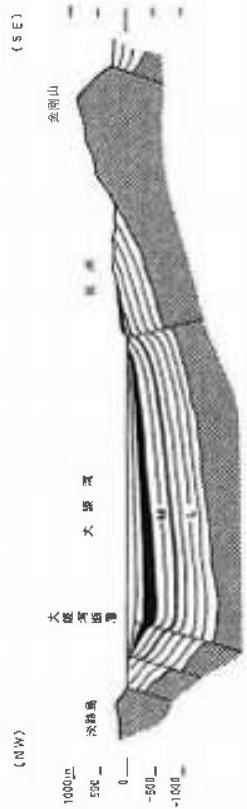
第三紀中新世以降の地殻変動の総和として使われることが多いが、西日本では第四紀地殻変動がその主役である。

基盤の第四紀地殻変動から復元される造構応力場

前述の波状構造はかなり規則性のあるもので、量的には微弱なものではあっても、横山の基盤褶曲にはかならない。そしてこれらは圧縮のチクトニクスとして統一的にとらえられる。この見地につと、応力場の主圧力軸は、褶曲軸に直交する方向にひかれるから、1)と2)では圧縮方向が

全く異なり、両者の間に応力場の大きな転換が起こったことが推定される (藤田, 1988; Huzita, 1969)。

次に断層に関しては、最大圧縮主圧力軸は、一帯には共役関係にある逆ずれ断層では、断層に沿うずれの方向からみて、押しこむ側のブロックの中の交角を2等分する方向、逆断層ではその走向に直交する方向に引かれる。この法則にしたがって主圧力軸の方向分布を描くと、2)の基盤褶曲の軸と方向分布と一致する。したがって2)3)4)の構造は同じ応力場で形成されたかともみてよいが、これらには活断層系をふくみ、また地震の分布や発



第3図 大阪湾中央部の北西-南東方向(短軸方向)の模式断面図。M: 大阪湾群下部亜層群。M': 中部亜層群。M'': 上部亜層群。M''': 大阪湾群上部亜層群(中期更新世)

ってみよう。大阪湾の中心部を短軸方向に淡路島から関西新空港が建設されている泉州方面にさる断面(第3図)である。この盆地は対称的ではなく、その西寄りに長軸方向にびる基盤面の落差1,500 m以上に達する大断層(大阪湾断層)があり、淡路島側は逆断層をとましながら階段状に隆起し、そのため中・下部亜層群は押し上げられて山麓隆起に露出するようになり、部分的には山地中腰まで持ち上げられているが、断層によって著しい変形がみられる。それに反して上部亜層群はわずかに丘陵の縁辺に付着するところもあるが、ほとんど地表に露出してはいない。

これに對して大阪湾断層以東では、中・下部亜層群はゆるやかに湾内にむかわれ、大阪盆地南部に及ぶ。その延長は陸地にあらわれ、大阪盆地南部に広く露出し泉州丘陵をつくることになる。上部亜層群は湾中部で著しく厚く、200 m以上に達するが、中・下部亜層群との間には構造差はほとんど認められず、不整合現象はみられない。それが東の泉州沖の関西新空港に近づくと傾斜して、錯綜する中部亜層群の平滑な浅層面上に上部亜層群がオーバラップしてゆく状況が、晋校調査記録にははっきりあらわされているし、多数のボーリング資料によっても確認された(中世古池, 1994)。すなわち大阪湾断層以南から泉州丘陵にかけての基底は、北西に傾斜するひとつの大きな傾動地塊として運動しているのである。そしてそれを被覆する中・下部亜層群はそれとともに傾動した、そして上部亜層群は、この断層地塊の傾動運動が一定程度進行して現在の大阪湾の盆地が形成された段階で、そのくぼみを埋積するような形で堆積し

亜層群との間には構造差が少なく、「芝の不整合」を境として顕著な傾斜不整合は生じなかったのである(藤田, 1978)。中部亜層群の最下位の海成粘土層の年代が1.2 Maを示すことから、底力場の転換はそのあたりから起こったことが想定できる。

上部亜層群が増積した更新世中期になると、その分厚は一変して狭くなり、ほぼ現在の地形的範囲内には厚く分布するが、その周辺の地塊は砂れき質の広大な原状地である三日月地塊動動とよらわされるようになる。それは山地の急上昇による浸食の激化を意味する。その間の変動が「溝谷不整合」であらわされるのであるが、それはどのようなものだったのであろうか。

更新世前期を通じて進行してきた基盤隆起は中期にはいって断続隆起にはいり、基盤岩体は断層地塊化する。この断層は近畿トラリアングルの内では逆断層をとまない。丹波谷や美濃谷の古期地塊の中で最も顕著な断層が発見した。いったん断層と同一断層面が形成すると、断層で覆われた地塊の運動は容易になり、上層地塊は山地として急上昇を始め、山地と盆地の分化が急速に進み、地形の伸縮がみられるようになる。この地塊運動はあくまで基盤岩体内部の遠隔運動であって、応力である。これに對して基盤岩体をおおむね横断する断層は、基盤断層地塊の能動的運動を受動的に受けとめ変形する。すなわち上昇する地塊を被覆していた大断層群は、その部分だけを含めると、たかとも動速の応力場で運動したことになり、基盤岩体をおおむね横断する断層は、高差が大きい場合は断層の延長によって破断し、高差が小さいかあるいは基盤断層が厚ければ断層を生じない傾向となる。以上のような基盤岩体の断層地塊構造と被覆断層の構造は、西日本、西の東部地塊構造を認識するための本格的な大断層群の中、下部断層群(更新世前期)に属する断層群が、基盤の断層地塊の運動を忠実に反映して変形しているのに対して、上部断層群(更新世中期)は前述のように現在の盆地の中央部に厚く堆積するが、盆地の縁辺にむかって急進的に海成粘土層は消滅し、三日月地塊を特徴づける地塊の転換は、三日月地塊を特徴づける地塊の転換に比べてゆるく、大阪盆地を例にと

断層群、三日月地塊測量結果からえられた亜状態とも一致するので(Huzita, 1976)、当然2)のはうが1)の基盤隆起より新しい構造とみななければならぬ。それではこの応力場の転換はいつごろ起こったのであろうか。

第四紀地殻変動と2つの不整合

概観においては、近畿の「溝谷層」は上部と下部に二分されていた。上部は段丘層、下部は現在でいう大断層群にあたり、前者はほとんど構造的変位をうけておらず、後者は断層位置をこうむることは稀であると考えられていた。しかしながら戦後の急速な大阪盆地の開発にともなって、その両側の丘陵地をつくる大断層群の層序学的研究がすすみ、それともなって山麓・盆地を含めた構造も発展してきた(藤田, 1983)。現在多く見解があるが、筆者(藤田, 空間, 1982)は、大断層群は断層のある不整合によって上・中・下の3層群に分かれるとみている。中・下部断層群を構する不整合は「芝の不整合」とよばれる。下部断層群が非連続であるのに対して中部断層群は連続で、この間の時間的関係は数10万年前のオーダーと推定されるが、両者の間に構造的不整合はない。これに對して、中・上部断層群の間には少くも、構造的不整合は認められる。その時間的関係は短く10万年前のオーダーにすぎないと推定されるのに、構造的不整合は現段階では大きく高所に顕著な傾斜不整合が認められるという特徴がある(藤田, 1990)。

大断層群の下部断層群の分布から、第四紀初期の古地理図をえがいてみると、ほぼ関東帯にそって延びる淡水湖の列が浮かびあがる。これは1)の西の方の基盤隆起の傾向にある。これに對して中部断層群の分布から古地理図をえがいてみると、時置盆地が分化して現在の地形に近づき、さらに近畿トラリアングルの北東を占める基盤隆起を含む近畿地塊が断続した。これは2)の南北方向の基盤隆起が東西方向の1)に倣ったものとして理解できる。したがって、1)から2)への転換は「芝の不整合」であらわされているとみてよい。中部断層群は下部断層群を広くオーバラップして堆積し、極めて安定した堆積相を示すのが特徴である。この時期の地殻変動はきわめてゆるやかな基盤隆起変形であったために、下部

ていったことがうかがえる。そしてこの盆地に注ぐ河川が丘陵地をおおって広大な扇状地をつくった。その堆積面が近畿で高位(段丘)面と呼ばれているものである。

このような上部断層群と下部断層群との間の不整合は、基盤断層地塊の規模と運動形態によって、地域的にいろいろな形態をとることになった。大規模な地塊上では平行不整合状になり、小規模な地塊のまわりには傾斜不整合現象が多発するし、弁の著しい地塊上では層序の欠如が大きくなる。溝谷不整合についてはこれまでに異説が多かったのはこの多様な不整合現象のため全貌がつかめなかったからである。断層地塊化が明瞭になったのは0.5 Maあたりからとみてよい(藤田, 1986)。この大阪湾内の溝谷不整合と構造的不整合も年代的にも類似しているものに、東京湾不整合がある(津井ほか, 1975)。

近畿トラリアングルの成立と発展

前述のような近畿トラリアングルとは、筆者が1962年に提唱した近畿中央部の地形区であると同時にネオテクトニクス構造区でもある(Huzita, 1962)。それは若狭湾を頂点とし、琵琶湖・大阪湾・伊勢湾を含むMTLを底辺とする三角形の地塊であるが、島弧方向に直交する南北方向の短小山地とそれらで分離された盆地との交互配列が特徴的で、第四紀地殻変動が地形に色濃く反映されている。

その成立過程を第四紀を通じてたどってきたが、それは次のようにまとめられる。

- 1) 第四紀初期の島弧方向の基盤隆起の上に、

4) 同じ応力場に属しているとみられるにもかかわらず、それぞれの岩体内では異なる型の構造がみられるようになった。近畿トリアングル内では最初に述べたような逆断層系が発達し、特異な構造地形区を造ったのに対して、美濃・丹波帯では極めてゆるやかな基底褶曲に加えて、破断段階では構造の力学的特性の相違によるものとみられるが、近畿トリアングルの深部構造とも関連しているとも考えられ、今後の課題である。

最近吉田明夫・高山博之(1992)により、「近畿トリアングル周縁域の地震活動とその地学的意義」と題して注目すべき研究が発表された。それによればトリアングルの周縁に分布する1926-1980年にわたるM4以上の地震の相関性を調べた結果、美濃・丹波・和歌山について著しい相関が認められ、さらに美濃の地震活動が他に比べて3年ほど先行する傾向のあることがはつきりした。この事実も著者らも指摘しているように、「内陸の応力場には様々な起縁を持つ、時間・空間的な種々のスケールのもものが存在している、しかもその変化は断層的に同時に広範囲にあらわられるものと、ブロックからブロックへ時間をかけて伝達されていくものとがあることを示している。近畿トリアングルとその周辺の東西圧縮場の起源を明らかにするためには、内陸のいろいろなスケールでのブロック構造とそれらの間のダイナミクスの解明が不可欠であると考ええる。」

プレートテクトニクスと西南日本

西南日本の第四紀における圧縮応力場の変遷は、プレートの運動との関連においてある程度解釈することができる。更新世初期にはほぼ全域に南北圧縮応力が卓越していたとみられるが、それはフィリピン海プレートの南海トラフ沿いの沈み込みの影響とみなされる。ところが更新世後半になって、特に内帯において東西圧縮応力が優勢になってきた。古い応力場をその後それに置交するようから太平洋プレートとの日本海溝への沈み込みを考えたのは自然である(Mogi, 1970; 藤田, 1983)。

このふたつのプレートの沈み込みによって、圧縮される側の西南日本ではふたつの応力場が微妙

に複合することになった。外帯はフィリピン海プレートの影響を直接うけて古い応力場を維持し、その延長は領家帯の南半に及んでいる。これに対して内帯の大部分は東西圧縮応力場にはいることになったが、その影響は近畿西部の山崎断層のあたり、すなわち兵庫県と岡山県の県境あたりまでおわり、それ以西は南北圧縮応力場が維持されてきた。現在の瀬戸内海の存在はそのあらわれである。かくして中部・近畿北部では複雑な交差基底褶曲が形成され、さらにそれが更新世中期の破断段階にはいって断層地塊化し、それらが差別運動をした構造が現在の大地形を支配することになった。

このように西南日本の北帯と南帯とでは、第四紀になって異なる応力場で異なる構造をもつようになったが、その両方の影響をうけて複雑な構造をもつようになったのが領家帯の北半帯で、その典型が六甲山地と大飯盆地である。その北半は東西圧縮、南半はフィリピン海プレートの押しつける向である北西-南東方向の圧縮構造を示している(第3図)(藤田, 1988)。そして現在では近畿トリアングルを挟んでそれぞれ東の中部地塊は基底褶曲を含みながら全体として西側に傾く大規模な傾動地塊となっている。これは南部フォッサマグナにおける伊豆半島をめぐる対曲構造の影響が推測される。

内帯の応力場の造構力を太平洋プレートに求めるならば、東北日本との間に存在するフォッサマグナの役割が問題になるであろう。この問題については詳しく論ずる余裕はないが、中部から近畿にかけての断層地塊の大部分が東高西低の傾動地塊であること、また新潟盆地から長野をへて東北盆地にかけてみられる第四紀における圧縮のテクトニクスからみて、この構造帯を媒介として東北日本の応力場が西南日本に伝達されていると考えた(尾池・藤田, 1981; 藤田, 1983)。しかしこの問題についてはいろいろ異なる見解が発表されており、また北部フォッサマグナにおける水平歪に関する最近の情報によれば(多田・橋本, 1980)、フォッサマグナがその媒介を果たしていることは疑問もでてきた。しかしながら吉田らが指摘しているように、美濃の地震活動が丹波・和歌山のそれに先行するということは、この地域の応力場の起源が東側にあることを示唆しているといえ



第4図 Eizuka (1992) の論文で提出され近畿トリアングルを中心とする第四紀地震構造図。山崎断層の左横ずれ運動は当時まだ発見されていなかったが、TAMBA ブロック西南縁の点線はこの断層に一致する。

8) 以上は褶曲・断層系からみれば近畿トリアングルの構造解析であるが、これを基底岩体の組み合わせという観点からみると、トリアングルの内部が主として花崗岩体の基岩地塊であるのに対して、内帯には古群堆積岩体が広域にわたって分布している。すなわち東側には美濃岩体、西側には内陸岩体、南側には紀伊岩体が配置されている。これらの古群岩体が周囲から万力で締めつけるように近畿トリアングルを圧縮している構造とみることができ(第4図)(Horita, 1992; 藤田, 1983)。

前期更新世の1.2 Ma よりすこし以前あたりから、内帯ではこれに置交する南北方向の基底褶曲が重なるようになってきた。これは南北方向の圧縮応力場から東西方向の圧縮応力場に転換したことを意味しているが、南部のMTLにそって、南北圧縮応力場が継続してきた。

2) 中期更新世の約0.5 Ma あたりから、基底褶曲は破断階段に入り、断層地塊化がすすみ、山地と盆地の分化が明瞭になり、近畿トリアングルの枠組みができあがったが、この運動は現在におよんでいる。

4) 同じ応力場に属しているともみられるにもかかわらず、それぞれの岩体内では異なる型の構造がみられるようになった。近畿トリアングル内では最初に述べたような逆断層系が発達し、特異な構造地形区を造ったのに対して、美濃・丹波帯では極めてゆるやかな基盤褶曲に加えて、逆断層では横ずれ断層系が発達した。この相違はこれらに基盤岩体の力学的特性の相違によるものとみているが、近畿トリアングルの深部構造とも関連しているとも考えられ、今後の課題である。

最近吉田明夫・高山博之(1992)により、「近畿トリアングル周縁域の地震活動とその地学的意義」と題して注目すべき研究が発表された。それによればトリアングルの周縁に分布する1926-1990年わたるM4以上の地震の相関性を調べた結果、美濃・丹波・和歌山について著しい相関が認められ、さらに美濃の地震活動が他に比べて3年ほど先行する傾向のあることがはっきりした。この事実が著者らも指摘しているように、「内陸の応力場には様々な起源を持つ、時間・空間的な種々のスケールのもものが存在していて、しかもその変化は剛体的に同時に広範囲にあらわれるものと、ブロックからブロックへ時間をかけて伝達されていくものがあることを示している。近畿トリアングルとその周辺の東西圧縮帯の起源を明らかにするためには、内陸のいろいろなスケールでのブロック構造とそれらの間のダイナミクスの説明が不可欠であると考える。」

プレートテクトニクスと西南日本

西南日本の第四紀における圧縮応力場の変遷は、プレートの運動との関連においてある程度解釈することができる。更新世初期にはほぼ全域に南北圧縮応力が卓越していたとみられるが、それはフィリピン海プレートの南海トラフ拾いの応み込みの影響とみなされる。ところが更新世後半になって、特に内帯において東西圧縮応力が優勢になってきた。古い応力場をその後それに直交するよう応力場が転換させた原動力として、その方向性から太平洋プレートの日本海溝への応み込みを考えると自然である( Mogi, 1970; 藤田, 1983)。

このふたつのプレートの応み込みによって、圧縮される側の西南日本ではふたつの応力場が微妙

に適合することになった。外帯はフィリピン海プレートの影響を直接うけて古い応力場を維持し、その延長は領家帯の南半に及んでいる。これに對して内帯の大部分は東西圧縮応力場にはいることになったが、その影響は近畿西部の山崎断層のあたり、すなわち兵庫県と岡山県の県境あたりまでであり、それ以西は西北圧縮応力場が維持されてきた。現在の瀬戸内海の存在はそのあらわれである。かくして中部・近畿北部では複雑な交差基盤褶曲が形成され、さらにそれが更新世中期の逆断層帯にはいつて断層地塊化し、それらが差別運動をした構造が現在の大地形を支配することになった。

このように西南日本の北帯と南帯とでは、第四紀になって異なる応力場で異なる構造をもつようになったが、その両方の影響をうけて複雑な構造をもつようになったのが領家帯の北半帯で、その典型が六甲山地と大阪盆地である。その北半は東西圧縮、南半はフィリピン海プレートの押しつける向である北西-南東方向の圧縮構造を示している(第3図)(藤田, 1988)。そして現在では近畿トリアングルを間に入れてそれ以後の中部地塊は基盤褶曲を含みながら全体として西側に傾く大規模な傾動地塊となっている。これは南部フォッサマグナにおける伊豆半島をめぐる対曲構造の影響が推測される。

内帯の応力場の造構力を太平洋プレートに求めるならば、東北日本との間に存在するフォッサマグナの役割が問題になるであろう。この問題については詳しく論ずる余裕はないが、中部から近畿にかけての断層地塊の大部分が東高西低の傾動地塊であること、また新濃盆地から長野をへて松本盆地にかけてみられる第四紀における圧縮のテクトニクスからみて、この構造帯を媒介として東北日本の応力場が西南日本に伝達されていると考えてきた(尾池・藤田, 1981; 藤田, 1983)。しかしこの問題についてはいろいろの見解が発見されており、また北部フォッサマグナにおける水平帯に関する最近の情報によれば(多田・橋本, 1990)、フォッサマグナがその媒介を果たしていることには疑問もでてきた。しかしながら吉田らが指摘しているように、美濃の地震活動が丹波・和歌山のそれに先行するということは、この地域の応力場の起源が東側にあることを示唆しているといえ



第4図 Huzita (1962) の論文で提出された近畿トリアングルを中心とする第四紀地質構造図。山崎断層の左様ずれ運動は当時まだ発見されていなかったが、TAMBA ブロック西縁線の点線はこの断層に一致する。

3) 以上は褶曲・断層系からみられた近畿トリアングルの構造解析であるが、これを基盤岩体の組み合わせという観点からみると、トリアングルの内帯が主として花崗岩体の露出地帯であるのに対して、南帯には古新世花崗岩体が広域にわたり分布している。すなわち東帯には美濃岩体、西帯には丹波岩体、南帯には紀伊岩体が配置されている。これらの古新世花崗岩体から万力で締めつけよう近畿トリアングルを圧縮している構造とみることができ(第4図)(Huzita, 1962; 藤田, 1983)。

前期更新世の1.5 Maより少し以前あたりから、内帯ではこれに直交する南北方向の基盤褶曲が重なるようになってきた。これは南北方向の圧縮応力場から東西南方向の圧縮応力場に転換したことを意味しているが、南帯のMTLにそって、南北圧縮帯が継続してきた。

2) 中期更新世の約0.5 Maあたりから、基盤褶曲は逆断層帯に入り、断層地塊化がすすみ、山地と盆地の分化が明瞭になり、近畿トリアングルの枠組みができあがったが、この運動は現在におよんでいる。

## 19. 日本列島における後期新生代の 垂直テクトニクス

文 献

- 藤田和夫, 1961, 嶺山次郎教授記念論文集, 23-30.  
 1968, 第四紀研究, 7, 243-240.  
 1978, 「日本の新生代地質」, 池辺隆生教授  
 記念論文集, 169-186.  
 1980, 月刊地球, 2, 586-585.  
 1983, 「日本の山地形成論」, 斎藤壽博  
 1986, 月刊地球, 8, 725-728.  
 1988, 土と基礎, 96, no. 11, 9-14.  
 1990, 第四紀研究, 29, 337-349.  
 岸本邦夫, 1972, 科学, 42, 420-430.  
 太田橋子, 「日本の第四紀研究」, 日本第四  
 紀学会編, 127-152.  
 尾池和夫, 1981, 科学, 51, 704-711.  
 石間太郎, 1982, 大阪西北新地域の地質,  
 地質調査所  
 Hozita, K., 1962, *Jour. Geosci. Osaka City  
 Univ.*, 6, 103-144.  
 1969, *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*,  
 12, 53-70.  
 1976, *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*,  
 20, 89-103.  
 1980, Geological Soci. Japan, Mem-  
 oir., 15, 129-153.  
 Kishimoto, Y. and Shiono, K., 1978,  
*Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, 16, 93-124.  
 嶺山次郎, 1856, 「構造地質学」, 朝倉書店  
 Makiyama, J., 1966, *Memoirs Coll. Sci. Kyoto  
 Univ.*, 23, 173-177  
 1979, *Tectonomechanics*, Tokai Univ.,  
 Pross.  
 Mogi, K., 1970, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 48,  
 413-430.  
 中世古新代はか, 1984, 関西国際空港地盤地質調査,  
 災害科学研究所報告, 1-128.  
 梅井久・樋口成生・原 雄・古野邦雄, 1975, 地  
 質雑誌, 96, 559-565.  
 多田 我・橋本 出, 1990, 地学雑誌, 99, 92-97.  
 吉田明夫・高山博之, 1992, 地学雑誌, 101, 327-335.

藤田至則\*

まえがき

後期新生代における日本列島の変動—中新世の  
 グリントフ変動と鮮新世—第四紀の島弧変動—は、  
 三疊紀頃から古第三紀にかけて、日本列島、日本  
 海、および、東アジア大陸にかけて同時進行した  
 広域変動を引きつづいたものである(藤田, 1978,  
 1980)。これら一連の変動を、筆者は、環太平洋  
 変動とよんでい(藤田, 1986; 1991)。この広  
 域変動は、マントル上層や地殻下底に生じた溶融  
 体や、その上位に生じる地殻内のマグマだまりな  
 どの膨張による地殻の隆起のため地殻が断裂し、  
 激しい火成活動が誘発されるといういみで、垂直  
 テクトニクスと表現することができよう。

本稿を草するに際して、図の作成その他に協力  
 戴いた新潟大学の鈴木幸治氏に厚くお礼申しあげ  
 る。

### (1) グリントフ変動

グリントフ変動の発生から消滅までの過程につ  
 いてのべる。

- 1) グリントフ変動の発生直前の問題  
 漸新世の火山岩層が、奥尻島、男鹿半島、佐賀  
 ケ島、隠岐半島に分巻し、かつ、日本海の海盆に  
 何ヶ所も分布することが知られ(藤沢, 1986)、  
 最近では、中国地方の西部に漸新世の火山岩層の  
 分布が何ヶ所も報告された(今西ほか, 1990)。  
 これらにもとづいて「漸新世の火山のフロント」  
 を画くことができる(藤田・雁沢, 1982; 藤田,  
 1991)。

第1図からわかるように、今日の日本海盆の強  
 状を示す日本海は、漸新世—中新世初期までに決  
 定されていたとみられるから、日本海は中新世初  
 期の後半以後に拡大したことはないと考えられる。  
 2) 断続的に断続した小型の火山性溶岩噴  
 (コールドロン)

中新世前期の 20+Ma~16 Ma の頃に 2 回—西  
 男鹿期・台島期—、中新世中期の 15 Ma~11 Ma

\*元新潟大学構造地質学研究室センター