

19 六甲山と生駒山・地形と断層の観察・

(1) はじめに

大阪平野とその西に広がる大阪湾は、四方を山地に囲まれた広大な盆地です。東は生駒山地、西に六甲山地と淡路島、北は北摂山地、そして南は和泉山脈です。この特徴的な地形は、46億年の地球の歴史からみればごく最近の、およそ200-300万年前から現在にかけての新しい地殻変動（六甲変動といわれる）によって生じたと考えられています。その証拠のいくつかを六甲山と生駒山の地形と地質から読みとってみましょう。

(2) 六甲山

神戸は坂の街です。北に六甲山地がせまり、南に大阪湾を望みます。街はこの山と海の狭い海岸沿いの平野や台地に密集します。阪神高速道を大阪から神戸に向い尼崎あたりまでくると、六甲山地が前面にそびえ、右手にはぼつんと甲山が頭を出しています。山地の前面の斜面をよく見ると、一様の傾斜で高くなるのではなく、

西宮市甲陽園から芦屋市山手町にかけて少なくとも一段高い台地があり、その背後から急に山地になっているのが分かります。この付近の地質図と断面図をそれぞれ図6と図7に示しました。これらを見て明らかのように、この台地と山地との境界には芦屋断層という逆断層が走っています。この断層で六甲山側の地塊がのし上がったというわけです。同様に、芦屋断層の手前には甲陽断層、背後には五助橋断層、大月断層が並行しています。これらの逆断層によって階段状に隆起し、六甲山ができたのです。

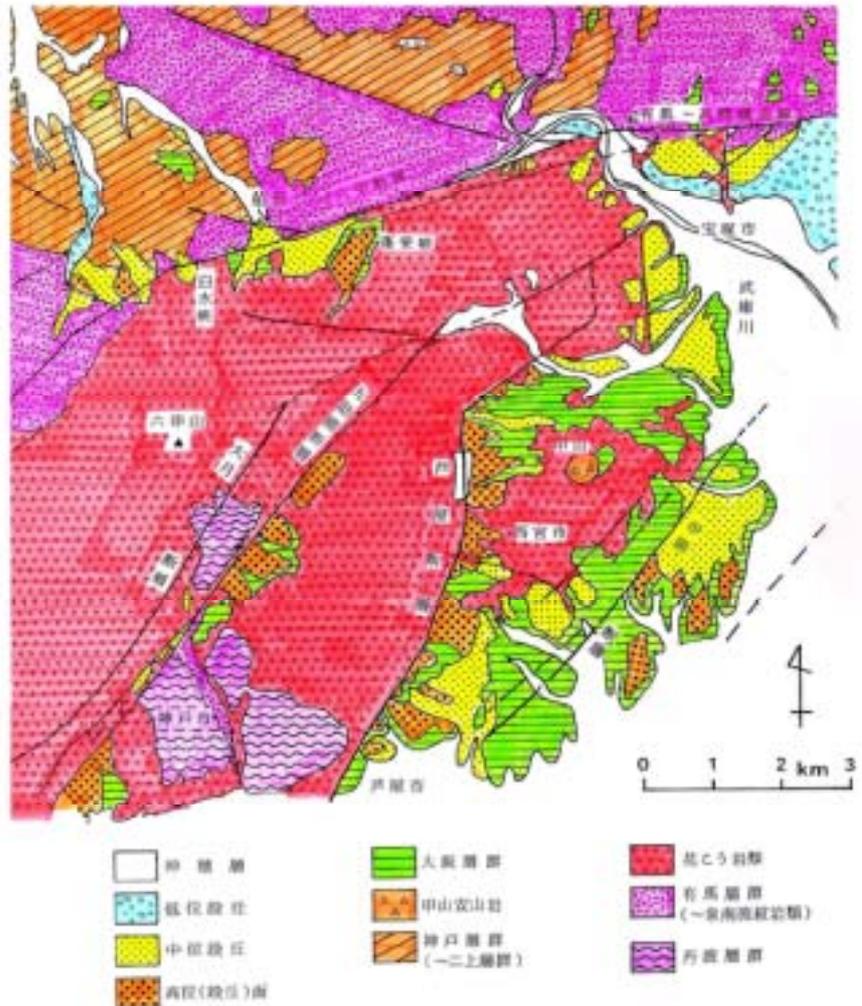


図6 六甲山東部の地質図（藤田・笠間、1982を簡略化）

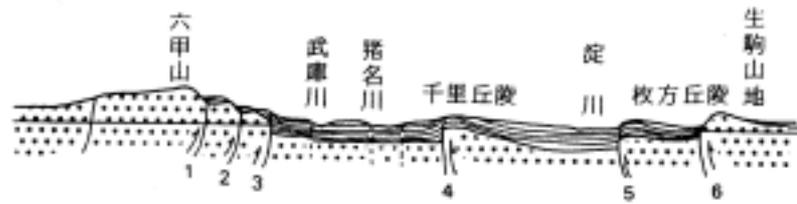


図7 六甲山ー千里ー生駒山地を結ぶ地質断面図。1 五助橋断層、2 芦屋断層、3 甲陽断層、4 島熊山断層、5 枚方とう曲、6 交野断層（生駒断層の延長）。基盤は花こう岩、上は大阪層群など

(3) 生駒山

生駒山も六甲山と同じように逆断層によってできた山です。大阪側から見た生駒山は、山すそから一気に一様に高くなり山頂に至ります（図8）。この山すそには生駒断層が走り、そこで隆起したわけです。山頂に上がり、信貴・生駒スカイラインから奈良側を見渡すと、尾根筋はゆるやかに下り奈良盆地に至ります。大阪側は絶壁で、きわめて対照的です。このように、断層によって地塊がずり上がり、一方には急な断層崖を生じ、他方にはゆるやかな斜面をもつ地塊を傾動地塊といいます。六甲山も東に急で西にゆるい傾動地塊です。

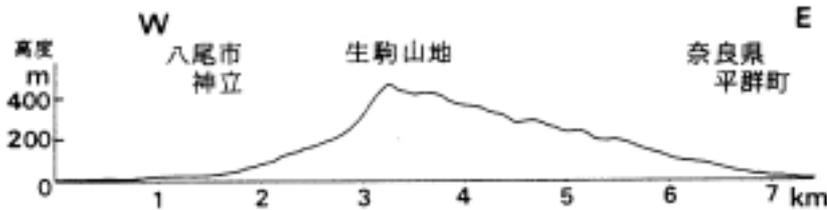


図8 生駒山地の地形断面図

(4) “新しさ”の証拠：活断層と段丘堆積物

隆起する六甲山や生駒山は、もちろん現在も風雨にうたれ激しく浸食されています。六甲山地の崖くずれは、数も規模も大きく、とくに昭和13年の水害は神戸に大きな被害をもたらしました。こうした浸食にもかかわらず、地形の特徴に地殻変動の様子が残っているわけですから、この地殻変動は新しいものだという予想がつきます。“新しさ”のもっとはっきりした具体的な証拠があります。それは、最も端的には地震や実際の地盤の動きですが、地質的には活断層や新しい地層の変形や変位の観察からも得ることができます。

a. 活断層：活断層は、第四紀（約200万年前から現在）に動いたという証拠のある断層で、それは現在も動く可能性が大きいということです。1995年の兵庫県南部地震で地表に現れわれた野島断層は最も新しく動いた活断層です。図9には六甲断層が中位段丘を動かした地形を示したものです。中位段丘は10数万年よりは新しいですから、これも明白な活断層の証拠です（23章参照）。

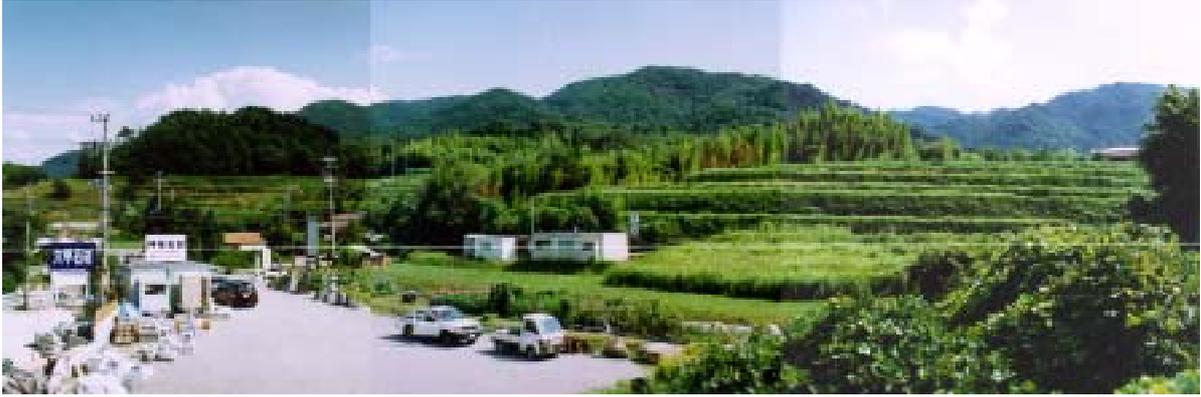


図9 中位段丘を切る六甲断層（白線）。断層の向こう（南-六甲山）側が約10m
ずり上がって急な崖をつくっている。西宮市山口町船坂。

図10は六甲山のちょうど真東にあたる（図7）枚方市の交野断層の露頭です。ここは生駒山地の北端の枚方丘陵との境界にあり、その生駒山地をつくった逆断層の一つです。花こう岩よりずっと新しいはずの大阪層群が急傾斜して（図10c , d）、本来その下にあるはずの花こう岩がのし上がっています。このようなみごとな露頭は最近少ないのですが、枚方市の教育研究会では実習書をつくり教材として役立てています。

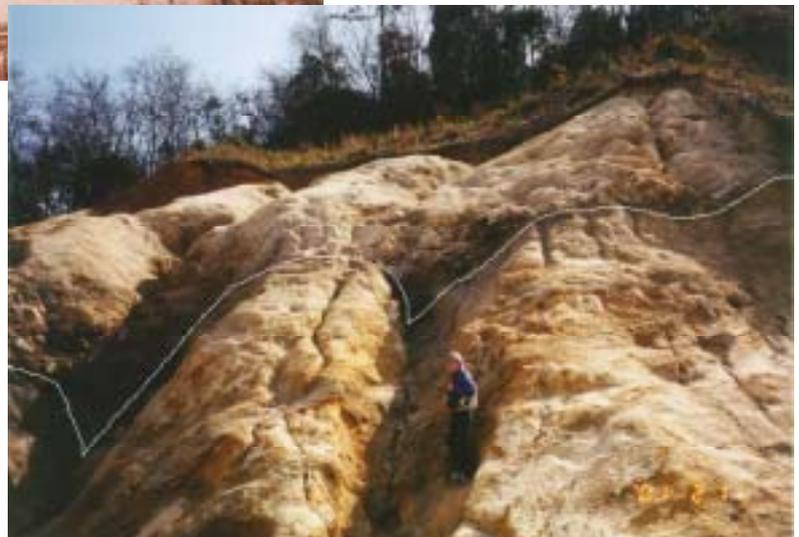


図10 a（上） b（右）

交野断層（白線）の露頭。
断層の上が花こう岩、下は
大阪層群。枚方市津田地蔵
池。



図10 c (上) d (左)

交野断層の露頭。白線の左が花こう岩、
右は大阪層群。枚方市津田地蔵池。

本章の最後に説明があるように、断層の性質から、その断層をつくるもとになった力の向きを知ることができます。図7に見られるような南北方向の逆断層の場合は、東西に圧縮されてきたと考えられます。他の断層や地震の性質からも、近畿地方は東西方向と北西・南東方向に圧縮されていることが分かっています。この大きな力が、岩盤を大きくたわませ（しゅう曲）、ある所では岩盤を破壊し重ならせ（逆断層）、六甲山や生駒山（しゅう曲と逆断層の高まりの部分）、そして大阪湾（しゅう曲の沈降域）を形成したのです。

b. 段丘堆積物：大阪の土地の基盤となっている花こう岩や丹波層群などの古い時代（約6千万から3億年前）の地層の上に重なっている、大阪層群（約30万から300万年）や段丘堆積物（約数万から30万年）は、ここでいう新しい地層です。これらの新しい地層がどのように変形しているのか、あるいは変形していないのかを明らかにすることによって、その新しい地殻変動の時期を限定することができます。

図6には段丘堆積物（高位・中位・低位）の分布が示されています。特徴的なことは、これらの段丘堆積物が、六甲山をとりまくようになかなか高いところまで分布することです。たとえば西宮市鷲林寺町や裏六甲の蓬来峡や船坂では、標高300—400mに達します。



図11 高位段丘れき層。基盤（有馬層群の凝灰岩）の上に不整合にのる。
西宮市白水峡。

さらに、段丘堆積物のうち最も古い高位段丘堆積物は、現在の河川地形とは無関係に尾根筋や山腹に分布することがあります。とくに裏六甲の宝塚―有馬の道路沿いでは東西方向に点々と花こう岩や流紋岩などの基盤岩の上に段丘礫層（藤田ほか、1982では大阪層群上部としている）がへばりついている様子が観察できます（図11）。この段丘礫層は、大きな礫と砂や泥の混ざった淘汰の悪い未固結の地層です。礫は数10cmから1mに達し、角はとれていますが、あまり丸くはありません。これはおそらく、大きな河川の扇状地の堆積物だろうと思われます。その堆積物が六甲山の山腹を形成しているということは、堆積してからわずか20―30万年の間に現在地（標高約400m）まで隆起したことを意味します。蓬莱峡の崖地は、崖の中腹から下部は断層（六甲断層）の動きで破碎され深層風化の進んだ花こう岩からなり、その上にこの高位段丘堆積物がのっています。どちらも弱くて崩れやすく、しかも隆起しているため、このような急峻な崩壊地をつくったのです。まさに蓬莱峡はあたらしい地殻変動を象徴する‘砂山’なのです（23章参照）。

（5）先行河川

以上みてきたように、地殻変動によって地表の起伏ができますが、同時に主に水の働きによって、地表は平坦化されていきます。すなわち、浸食・堆積作用と地殻変動の結果として地形が形づくられます。この2つの作用のバランスを示す典型的な例として先行河川があります（図12）。大和川、木津川・淀川、武庫川がそうですし、規模は小さいですが高槻の摂津峡や岸和田の津田川もそうです。大和川は、奈良盆地から生駒山地を横切って大阪平野へ流れています。どうして高い生駒山地を横断することができたのか、考えてみれば不思議です。しかし、“山より先に流れていた川：先行河川”であれば確かに納得できそうです。武庫川（図7の右上）も、三田盆地から六甲山地の高まりを横断する先行河川ですが、その谷地形は、まさに新しく隆起がはじまっていることをよく示しています（図13）。地形図では川沿いの部分だけが急傾斜になって

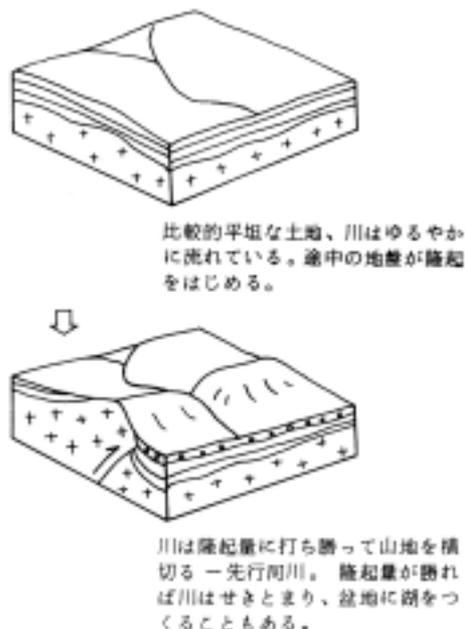


図12 先行河川



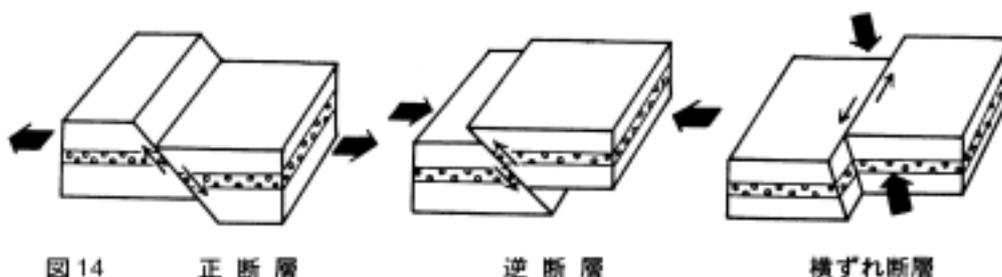
図13 武庫川の峡谷となだらかな山頂部。（国土地理院2.5万分の1地形図、宝塚、武田尾）

おり、そこから離れると比較的平らな地形がつづきます。平らな所は隆起する前の地形を残したもので、谷の部分は新しく隆起して浸食された所です（デービスの浸食輪廻説では幼年地形にあたる）。

生駒山や六甲山は、大阪のどこからでも見える大阪の象徴的な山です。大阪市内の学校では生の地質教材に接することは難しいですが、学校の屋上に上がりさえすれば、新しい地殻変動のはっきりしたシンボルを見ながら、生き生きと自然を学ぶことができます。

【断層について】

岩石や地層がその強度以上の力をうけると破壊が起こります。このとき破壊が単に割れ目だけであればこれを節理といい、割れ目にそってずれがあるときはこれを断層といいます。この断層はずれの方向の違いによって、正断層、逆断層、横ずれ断層の3つに分けられています（図14）。これらは、力のかかり方の違いによるものです。この図で、太い矢印は水平面での力の方向を、細い矢印はずれ



の方向を、それぞれ表します。

ところで、断層はずれているというだけでなく、古い時代に発生した地震の震源になったところです。このために断層のことを“地震の化石”ともいいます。野外で見られるいろいろな断層はこの過去の“地震の化石”なのです。しかも断層は一度できると、ここが弱線になるために、力をうけている限り何度でもずれることになり、そのたびに地震を発生します。すなわち、活動している断層ということになります。地質時代でも第四紀ないし歴史時代に繰り返し活動した断層で、これからも活動が予想されるものをとくに活断層といいます。[近畿地方](#)はこの活断層が多く分布し、中央構造線、山崎断層、六甲断層、生駒断層などはその代表的なものです。これらのいずれでも現在、人間には感じない小さな地震（微小地震）が多く発生していて、活断層としての証拠をよく示しています。断層ができる原因は岩盤にかかる巨大な力ですが、日本に対しては太平洋プレートが東の方から押している圧縮力ということで知られています。近畿地方だけではなく、日本ではほとんどが、このプレートによる東西圧縮をうけてできた断層であることが分かっています。断層も地殻変動の歴史を教えてください。野外で見つけた断層のずれの方向や、この断層ができるのにかかった力の方向を推定してみましょう。