

六甲山系東麓を歩いて地形・地質を探る - 豪雨が頻発するなか、土砂災害は大丈夫か -

小川嘉憲*

1. はじめに

2014年8月に広島市で大規模な土石流が発生し多大な被害と多くの人命が失われた。そんなに急な斜面でもない地域でのあの土砂災害は私たちに大きな衝撃を与えた。そして、武庫川流域でも時間雨量が100mm近い豪雨が襲い、六甲山系の東麓から道場や武田尾地区などをはじめ流域各地で大きな被害をもたらした。しかし、多くの人命を失うほどの大災害にはならなかった。広島のような集中豪雨が襲ったとき、私たちの地域は大丈夫か、という不安がわいてきた。とりわけ六甲山系は花こう岩で構成され、真砂が台地や平地を覆っている。特に東麓は、いくつもの断層によって階段地形をつくり急傾斜地がたくさん存在している。近年この急傾斜地で宅地造成が行われ、マンションや高級住宅が並ぶ地域となっている。この地域の地形と地質をその成り立ちから調べることにした。私たち「21世紀の武庫川を考える会」では「歩いてわかる六甲山地の生い立ち」というテーマでフィールドワークを行った。

2. 関学の台地は洪水でつくられていた

阪急沿線の駅から集合場所の関西学院大学の正門に行くには、門戸厄神駅からも甲東園駅からも急な坂道を登らなくてはならない。この斜面は河岸段丘の崖である。

平野部から関学に行くにはどの道をとっても急な斜面がある。この斜面の上の平地が上ヶ原台地である。

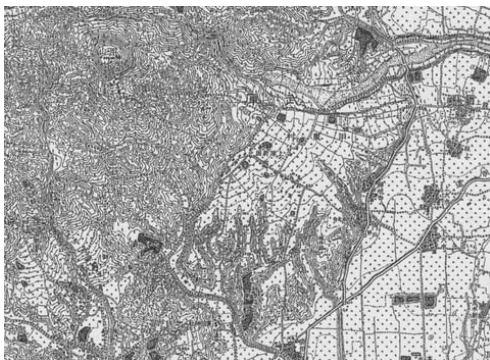


図1 明治42年陸地測量図

この台地はどのようにしてできたのか調べることにした。

図1は明治42年の陸地測量図である。東側1/4の平地が武庫川の沖積平野、その西の扇状地が上ヶ原台地である。その西側の緩やかな山地が北山丘陵である。

関学正門周辺でまず目についたのが、石垣である。全部丸い花こう岩が組み合わされている(写真1)。「この丸い岩はどこでつくられたか」と参加者に尋ねると、「花こう岩が風化したから?」「洪水で運ばれて角がとれたから?」と答えが返ってきた。

「どこから運んできたのでしょうか」と尋ねると「裏の山から集めた」「いや、この下から」と意見が割れた。関学の構内を歩くと、花こう岩の砂(真砂)と丸い岩が校庭のあちこちに見られた。この土地の下には花こう岩の丸い岩がたくさんあることがわかった。

「関学古墳」のそばに、校舎の工事で掘り出された丸い岩がゴロゴロと置かれていた。「関学のこの土地は、



写真1 花崗岩の丸い岩でつくられた関学構内の石垣



写真2 花崗岩の丸い礫と真砂ばかりの段丘崖露頭

*21世紀の武庫川を考える会 Yoshinori OGAWA

洪水で運ばれた岩と花こう岩の真砂でつくられている」ということがわかった。この上ヶ原台地は洪水による土石流が何度も堆積してできた扇状地だった（洪積台地）。

仁川から関学へ向かう斜面の露頭は真砂と花こう岩の崖であった（写真2）。扇状地が隆起する一方仁川など河川の流水によって浸食され、段丘崖ができたのである。段丘崖の急斜面のほとんどが擁壁でおおわれているが、豪雨で真砂が流されるとたちまち崖が崩れる心配がある。

3. 八幡神社裏に海の地層が・・・

関学から西に道一つ隔てて上ヶ原用水路があり、これに沿って上ヶ原八幡神社がある。神社の境内の裏は小高い山となっており、斜面は直径2～3cmの砂利が敷き詰められたようになっていた。たたくと硬いチャートの小礫（砂利）だった（写真3）。下部は地層になっていて、粘土や砂の層になっていた。

「この砂利や粘土の地層はどこでできたでしょう」と尋ねると、「河口か海の底」「そこで堆積した」とすぐに返ってきた。そして「あれ？」「標高が低い関学の土地は陸で洪水によってつくられたのに、少し標高が高い神社の裏山は海で堆積してできた地層だなんて」と一同驚いた。

そこで、用意していた「地層の模型」を取り出した（写真4）。模型の割れ目の斜面に両側から押すと、斜面にそって一方が押し上がっていった。この土地が、関学の台地より高いのに、古い海底の地層があるのは、「この間に割れ目（断層）があるから」ということが明らかになった。

八幡神社の近くに、道の東はゴロゴロ岩、西側の崖は砂や粘土の地層の場所があった。参加者の一人が、



写真3 チャートの小礫の厚い層（自転車キートと比較）

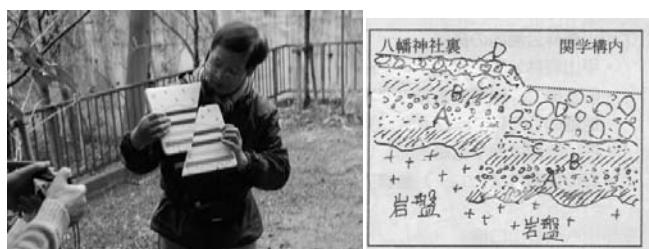


写真4 模型を使った逆断層の説明（左）と概念図（右）

「この道の下を掘ったら断層がでるかもしれないね」と。この断層が「甲陽断層」と言って六甲山地をつくった断層の一つなのだ。この砂利や粘土の地層は大阪層群といって数十万年前に大阪湾の海の底で堆積したものである。

それに対して関学のある上ヶ原台地は数万年前に陸で洪水によって堆積した扇状地なのだ。低い方の地層が新しく、高い方の地層が古いのは、断層を境に古い地層の方が上昇したからである。（これを逆断層と言う）その間、兵庫県南部地震のような大地震がたくさん起こり、そのたびに土地が上昇して今日の姿になったのである。

一同、悠久の台地に思いを馳せたようだ。

4. 地すべりが起きそうな地形はあちこちに！

「地すべり資料館」で阪神淡路大震災の時に起こった大規模な地滑りについて学んだ。

この土地（阪神水道企業団浄水場）は、次の3つの条件が重なって大規模な地滑りが起った。①この土地は、斜面に盛り土をして平地にしたこと、②この土地の下部に大阪層群の粘土層という水を透さない地層があったこと、③それにもかかわらず、水抜きの施設が不十分だったことである。その結果、大地震で盛り土の部分から一気に崩れてしまったのである（写真5）。

しかし、この地域の山麓には、山を削り、谷を埋立て、住宅地をつくっているところが沢山ある。仁川対岸にひらけた高台の住宅群を眺めながら、「傾斜地のマンションや一戸建ては大丈夫かな？」「擁壁に水抜き穴が十分あるかな？」「この地域って広島のと砂崩れ現場より危険なのでは？」と話し合った（写真6）。



写真5 水抜きがされている地すべり現場



写真6 急斜面に建ち並ぶ住宅群（仁川町六）



写真7 大阪平野の向こうに連なる生駒・金剛連山

5. 甲山森林公園展望台から「階段地形」が！

兵庫県立甲山森林公園に入り、山道を歩いて展望台に登った。展望台からは大阪平野が一望できる。その南に大阪湾が開けている。そして平野の向こうに同じような高さの山なみが続いている（写真7）。宝塚の長尾連山から北摂の山地、東には生駒山地と金剛山地、南に紀伊山地、紀淡海峡へと続く。西側は見えないが淡路島、そしてこの六甲山地と、ぐるりと山地が大阪平野と大阪湾を取り囲んでいる。「大・大阪盆地」である。

水平方向の圧力によって、周囲の連山は上昇し、大阪湾は沈んだといえる。いわゆる大地の凸凹化である。

一方、上昇した山が流水で浸食され、海に堆積して平野ができる。大地の平坦化だ。

100万年に及ぶこの凸凹化と平坦化のしのぎ合いが、眼下に広がる景色なのだ。

手前には武庫川が作った平野、さらに手前に一段高くなった関学のある上ヶ原台地、その手前にさらに一段高い甲山森林公園がある北山面が眼前に広がっている。それぞれ断層を境に階段状の地形になっている。

展望台から見える景色は「100万年前からの大・大阪盆地の歴史」を表しているのである。

6. 甲山登山道が語る甲山の生い立ち

甲山森林公園で昼食をとって、公園内の地層をさがした。噴水広場の横に白っぽい露頭が出ていた。今までの花こう岩と異なる角ばった灰色っぽい岩石の礫が白っぽい砂や粘土の地層の間に顔を出していた（写真



写真8 砂・粘土層の中に安山岩の礫が混じった地形



写真9 北山丘陵にかぶさる甲山（背景は六甲山系）

8)。この角ばった岩石は甲山の基礎をつくっている安山岩である。粘土や砂の地層からこの土地が海底だったことがわかる。その海底に甲山の安山岩も堆積していたようだ。

公園を通り抜け、甲山への登山道に進んだ。まず安山岩の礫を踏んで登る。甲山のふもとであることを実感する。続いて丸い花こう岩の大きな岩がむき出しになっている。このあたりは岩盤である。しばらく登るとチャートの砂利がまざった厚い地層に出会った。あの上ヶ原八幡神社の裏山で見たものと同じ地層だ。これも海底だった。

元は同じ海底にあった地層が100m以上の落差ができたようだ。当時は甲山も海底か、「甲島」だったのであろう。甲山は、かつて言われたような火山ではない。

上昇してきた安山岩のマグマの火道が、周囲の堆積地層や花こう岩層に比べ風化浸食に耐えその岩体が残って甲山となったと言われている。

7. 甲山巡礼道六甲山を望むとさらに階段が！

甲山八十八カ所巡礼道をたどり、神呪寺と甲山を正面にみる頂にきた。見事な眺望である（写真9）。

甲山を乗せた北山面から西を望むと鷲林寺のある壁のような急な山（芦屋断層）が連なり頂上はゴロゴロ岳あたりで奥池の台地（奥池面）に続いている。さらにその向こうに一段高い六甲山頂の山なみ（五助橋・大月断層）が見えます。

大阪平野から六甲山頂まで少なくとも4つの階段があることがわかった。これらの階段が兵庫県南部地震



写真10 手前から上ヶ原台地、甲山のある北山丘陵、社家郷山、六甲山頂が重なる景観

のような大地震の度に高くなり、1000m 近い六甲山地ができたのである（写真 10）。

最後に甲陽園の急斜面（甲陽園断層）を転ぶように下りてきた。巨大な花こう岩の岩盤の崖である。この岩が崩れたら大きな崩壊を起こすだろう。広島のような豪雨のとき、この地域は土石流が起きないか心配である。

参加者がつぶやいた一言。「ここは（この六甲山系は）地震と洪水がつくった土地なんやなあ」その通りである。

断層崖や段丘崖、扇状地堆積物である風化した花こう岩と真砂、大阪層群の粘土・礫層など、この地域の地質と地形の特徴を見極めた防災と開発が必要である

コラム・雑感

三田市で合鴨農法をみる

法西 浩

（武庫川づくりと流域連携を進める会）

2015年5月31日くもり。この日の予報は雨とか。早朝に JR 福知山線藍本駅を下りて、武庫川日出坂ワンドに向った。駅の近くの水田にアヒルのヒナがいた。

〔記録〕

アヒル（アイガモ）のヒナ約 20 羽を観察・撮影。三田市藍本の水田、2015年5月31日。

農家が草刈りをしていたのでたずねた。アヒルのヒナを水田に放して、有機農法をしているとのこと。ヒナはイネにつく虫、雑草を食べるといふ。排泄物はイネを育てる。循環型、地産地消である。この方は西宮市の某高等学校の元教諭とか。

アヒルはマガモの交配品種、アイガモはアヒルとマガモの交配品種である。



マガモの交配品種全てはアヒルです