

## 大峰山の 3 億年の歴史を探る

八尾 昭

### はじめに

大峰山は“近畿の屋根”を代表する登山の対象であると同時に、信仰の山でもある。ただ、今もって女人禁制であることをいぶかる人もいる。大峰山（山上ヶ岳）の山頂付近に「西の覗（のぞき）」がある。覗は、平らな広場の縁が断崖絶壁で、絶壁の上から下を覗き込んで（覗きこまされて）修行する場である。

覗の絶壁はチャートという非常に硬い岩石でできている。チャートは、陸から何千 km も離れた遠洋域の深海底で、放散虫という単細胞生物の殻が堆積して、後にそれが固まってできた岩石である。そんな岩石がなぜ大峰山に露出しているのだろうか。そもそも大峰山はどのようにして山になったのだろうか。地質学の目をもって覗の崖や周辺を観察し、放散虫化石が語る情報を聞き取ると、大峰山の 3 億年の歴史が見えてくる。大和大峯研究グループの著書「大峰山・大台ヶ原山」（築地書館、2009）に基づいて、以下のような講義を行った。

### 1. 大峰山の地形と地質の特徴

(1) **地形の特徴**：大峰山一帯は標高 2000m 近い山地で、尖った尾根と深い V 字谷が発達した壮年期の地形をしている。ただし、山頂付近に平坦面があり、これは隆起準平原面と考えられる。これらのことから大峰山一帯は隆起地帯であることは間違いないが、隆起がいつ始まり、どのくらい隆起したのか、隆起する前はどのような状況だったのかを知る必要がある。

(2) **地質の特徴**：大峰山周辺には、“尋常でない地層”（学問的にはメラングジュと呼ぶ）が広く分布している。メラングジュの特徴は、堆積した年代も堆積した場所も異なる岩石（ペルム紀・三畳紀・ジュラ紀・白亜紀古世のチャート、石炭紀・ペルム紀・三畳紀・ジュラ紀の石灰岩、緑色岩、ジュラ紀の砂岩など）の大小さまざまな岩体（岩塊）が泥岩の中に入り混じっていて、正常な地層の積み重なりを示さないことである。野外地質調査によって地層の特徴を観察し、放散虫化石などによって地層の堆積年代を調べると、メラングジュは 10 個のコンプレックスに分けられ、その境界は緩く傾斜した 9 本の断層（スラスト）であることがわかった。つまり、大峰山周辺は 10 階建てのコンプレックスでできているのである。さらに、形成された年代は一番上にあるコンプレックスが最も古く（ジュラ紀中世前期：1 億 7 千万年前頃）、下へだんだん若くなり、一番下のコンプレックスが最も新しい（白亜紀新世後期：6500 万年前頃）という奇妙な結果が得られた。このようなメラングジュという特異な地層や上ほど古いコンプレックスの積み重なり構造は、どのようにしてできたのであろうか。

大峰山周辺には、稲村ヶ岳礫岩層（新第三紀中新世前期：1700 万年前頃）が、中生代にできたコンプレックスを不整合で覆い、中奥火砕岩岩脈（中新世中期：1500~1400 万年前）が半円弧状にコンプレックスを貫いている。稲村ヶ岳礫岩層の存在は、当時、この周辺に浅い海が広がっていたことを示し、平坦面もこの時期に作られたことを示唆する。中奥火砕岩岩脈は、この地域に円弧状割れ目噴火の激しい火山活動があったことの証拠である。円弧状火

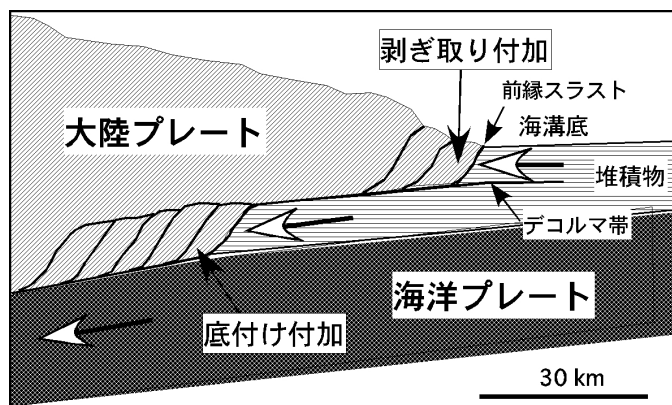
砕岩岩脈より内側のコンプレックスは約 500m 陥没しており、当時、直径約 15km のカルデラがあったはずである。しかしながら、カルデラも残っていないし、火砕流堆積物も大峰山周辺には一切見つかっていない。火砕流がどこへいったのだろうか。

## 2. 大峰山のコンプレックスはどのようにできたのだろうか

大峰山のコンプレックスを構成するいろいろな岩石（泥岩、砂岩、チャート、石灰岩、緑色岩）はどこで堆積したのだろうか。チャートは前述したように遠洋域の深海底堆積物である。緑色岩は海底火山の噴出物が固まったものである。石灰岩は浅海域の大型化石（サンゴなど）を産することや、緑色岩に引っ付いている場合が多いことから、海山の上に堆積したものとみなされる。

以上の岩石が堆積したのは海洋プレートの上である。海洋プレートは海嶺で作られ、側方に年間数 cm という速度で移動し、ついには海溝から大陸プレートの下に沈み込んでしまう。チャートや海山をのせた海洋プレートが海溝に着くと、チャートの上に泥岩や砂岩が堆積する。その後、海洋プレートの沈み込みが続くと、海洋プレート上の堆積物（チャート、石灰岩、緑色岩、砂岩、泥岩）が剥ぎ取られて大陸プレートの前縁に付加する。この付加した地層がコンプレックスである。付加のときに元の地層が大きな力を受けて、いろいろな岩石が入り混じってメラングジュになる場合が多い。さらに沈み込みが続くと、次のコンプレックスがすでに出来ているコンプレックスの前縁の下に付加する。このような段階的な付加が次々と起って、コンプレックスの 10 階建て積み重なり構造が出来上がったと考えられる。

なお、講義の際、付加機構に関する説明が不十分であったので、下に図を示して説明する。



[図説明] 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込もうとすると、大陸プレートは動かないので、大陸プレートと海洋プレートの上に必ず断層（図中のデコルマ帯）が生じる。デコルマ帯より上の堆積物は前進を阻まれ、前縁スラストで切られて大陸プレートに剥ぎ取り付加する。デコルマ帯より下の堆積物は、もう少し沈み込んだ後、やはり前進を阻まれて底付け付加する。一

般論としてこのような 2 段階での付加体形成が考えられるが、実際はデコルマ帯の生じる位置の違いや海山のあるなしなどによって、付加体の出来方は大きく変わるであろう。

## 3. 大峰山の火砕岩岩脈から出た火砕流はどこへいったのだろうか

大峰山の中奥火砕岩岩脈と同年代（新第三紀中新世中期：1500~1400 万年前）の火砕流堆積物が、室生や名張、奈良市地獄谷周辺（石仏凝灰岩）に広く分布している。これら火砕流堆積物の基底にはチャート礫が含まれ、凝灰岩中の火山豆石にも小さいチャート粒が入っている。このチャートの礫や粒を薬品で処理すると、ペルム紀・三畳紀・ジュラ紀の放射虫化石が出てきた。火砕流堆積物中にチャート礫・粒が混じるということは、火山が噴火した

場所にチャートがあって、噴火の折にそれを取り込んだことを示している。以前は室生火砕流堆積物の噴出場所が室生周辺だと考えられていたが、室生・名張・奈良市の地下にチャートは存在しない。よって、チャート礫・粒を火砕流に取り込んだ噴火口は、大峰山の中奥火砕岩岩脈であった可能性が最も高い。

#### 4. 大峰山の3億年の歴史

大和大峯研究グループが大峰山周辺の地質研究から明らかにしたことや、他の論文に書かれている情報に基づけば、大峰山の形成史は次のように組み立てられる。

(1) 石炭紀新世～白亜紀古世（3億数千万～1億数千万年前）：パンサラッサ海の赤道付近の遠洋域で海山ができた。海山の頂上付近にはサンゴなどが住みついて、石炭紀から三畳紀までとところどころに石灰岩が堆積した。遠洋域の深海底では放散虫の殻が堆積してチャートができた。ジュラ紀古世になると、この海洋プレートがアジア大陸プレートの下に沈み込み始め、海溝では泥岩・砂岩が堆積して、大陸縁にはコンプレックスができ始めた。この状況は白亜紀古世まで続き、大峰山の7個のコンプレックスの重なりができた。

(2) 白亜紀新世（1億～6500万年前）：緑色岩・チャートを載せた太平洋プレートがアジア大陸プレートの下に沈み込み、前述の7個のコンプレックスの下にさらに3個のコンプレックスが形成された。以上の(1)-(2)を経て、大峰山の10個のコンプレックスが出来上がった。

(3) 古第三紀（6500～2300万年前）：大峰山より南側（紀伊半島南半部）に新しいコンプレックスが形成されていったため、大峰山のコンプレックスは持ち上げられ、大峰山一帯は山脈になった。

(4) 新第三紀中新世前期（1700～1500万年前）：大峰山周辺だけでなく、和歌山県田辺、室生、奈良市藤原、京都府綴喜、東海地方に浅海が広がり、大峰山地域では稲村ヶ岳礫岩層が堆積した。また、紀伊半島域では広域的に平原化が進んだ。

(5) 中新世中期（1500～1400万年前）：大峰山地域では円弧状の割れ目噴火が起ってカルデラができた。このとき噴出した火砕流は北へ流れ、室生火砕流堆積物や地獄谷累層石仏凝灰岩層となった。

(6) 中新世後期（1200万年前）～現在：大峰山を含め、紀伊半島は隆起域となった。中新世前期頃の平原化で作られた平坦面は千数百mほど隆起して、隆起準平原面となった。

#### おわりに

視のチャートは、元をただせばパンサラッサ海の深海底に放散虫の殻が堆積してできたものである。パンサラッサ海の深海底から視の絶壁ができるまでの3億年の歴史には、その途上で実にさまざまな出来事があった。その出来事の語り部の主役は放散虫化石である。海洋プレートに乗って1億年もの長旅の末にアジア大陸前縁の海溝にたどり着き、さらに大陸に付加してコンプレックスになったいきさつや、大峰山地域の火山噴火によって何十kmもの空中遊泳の後に地獄谷の石仏凝灰岩になったことなど、興味深く語ってくれる。大峰山は今後も隆起して、視のチャートも浸食され、砂利となって下流へ流されるだろう。放散虫化石の新しい旅がまもなく始まる。このような放散虫化石の数奇な運命に興味をかき立てられるのは地質研究者だけではないと思う。