

注1 = 古儀君男, 1983: 設楽火山岩体の地質と構造. 地質学雑誌, 89, 487 - 500. 高田 亮, 1987: 設楽火成複合岩体の発達史とコールドロンの構造. 地質学雑誌, 93, 167 - 184.

注2 = 高田 亮, 1987: 愛知県設楽地方の大峠環状複合岩体中に存在するコールドロンの構造. 地質学雑誌, 93, 107 - 120.

石鏡山コールドロンもリソグ状の断層にとり囲まれており、最後にドーム状隆起、つまり花崗岩が貫入しています。現在は、上部の地層は削剥されてしまい、比較的下部の根っこのあたりが地表に顔をだしていると考えられているわけです。なおカルデラ(caldera)は地形だけを示す用語なので、かつてはカルデラであってもその後の侵食などでその地形が失われてしまえば、それと同時にカルデラとはいえなくなります。カルデラの有るなしに関係なく、火山性の陥没構造があれば、それがコールドロンです。

設楽の重力異常と地質構造

実は最近、設楽についても、古儀君男さん(1983)、高田亮さん(1987)によってパイエス型カルデラに伴う一種のコールドロンという考えがだされています(注1)。確かに、地質図をみてもわかるように、設楽火山岩類は周囲の基盤に対して円形に近い形で堆積しており、コールドロンとみなせそうな形をしています。私自身も調査を始める頃には、そうした視点をもっていました。ところが調査が進むにつれ、さきに述べたように、非火山性の巨礫岩層が縁辺部に出てくるので火砕流の噴出前に縁辺部が陥没していることがわかり、しかも内部の構造もそう単純なものではないことがわかってきたわけです。

火山体の地下構造を調べる方法の1つとして、ブーゲー異常値を求め、重力異常図を利用する方法があります。重力異常値が相対的に負の異常になれば、その部分は周囲に比べ、地下に密度小のもの(軽い物質)があることになり、また重力異常値が相対的に正の異常になれば、地下に密度大のもの(重い物質)があることになるわけです。ですから一般的に陥没していれば、その部分は相対的に負の異常になることが多い。例えば、日本の第四紀のカルデラでは、屈斜路、支笏、洞爺、十和田、箱根、阿蘇などでは、いずれも周辺部から中心部に向かって負の値が大きくなり、中心部に負の異常の目玉をもつ逆円錐形タイプの重力異常のパターンが示されていて、地下構造からも単一のカルデラであることが明らかにされています(このうち阿蘇カルデラの重力異常図が本誌No.22号に紹介されています)。ただし伊豆大島のカルデラの場合には、火口およびその周辺で正の異常が高くなります。これはその部分に、密度の大きい玄武岩の溶岩が堆積しているためで、ハワイなどこのタイプ

のカルデラでは、これと同じパターンがでています。カルデラ内にデーサイトや流紋岩など密度の小さい火山岩類が堆積している場合には、負の異常のパターンがでてくるわけです。それで設楽についても、名古屋大学の志知龍一先生、北海道大学の山本明彦先生と一緒に、この地域の重力異常を調べてみました。そうしますと、もの見事に非常にきれいな形の負の異常がでました。

この重力異常図に地質図を重ね合わせたものが図8・1ですが、これをみますと、いろいろなことがわかってきます。約10mgalを超す相対負の範囲はほぼ円形をしています、特徴的なのは、円形のヘリの部分で相対負が急激に大きくなり、相対負の底はナベ底型でほぼ平らになっていることです。いま申しましたように、日本の第四紀のカルデラのほとんどは、逆円錐形の重力異常のパターンを示すのですが、設楽の場合にはナベ底型のパターンです(このパターンがでたのは、日本では初めてではないかと思えます)。

そしてパイエス型カルデラに伴うコールドロンの場合には、このナベ底型のパターンが出てくるとされているんです。ですから、重力異常のパターンそれだけを見ると、設楽は典型的なコールドロンのようにみえます。ところが地質図と重ね合わせてみると、相対負が急変するところは、いわゆる設楽盆状構造(納富, 1929. 斉藤, 1955)とよばれているところにほぼ一致しています。盆状構造をしているところの一番外側は、北設楽層群の層厚が急変するところに一致し、層厚は盆状構造の内側に厚くなっています。つまり火山岩分布域は、北設楽層群堆積時から沈降量が大いことになります。そして相対負の急変部は、デーサイトからなる明神山累層の分布と一致する部分は少なく、それと大きく斜交していたり、あるいはその外側になっています。一方、ナベ底の部分にも小さい相対負がみられますが、これらはそれぞれ、神田累層や棚山累層などの小さな堆積盆とほぼ一致しています。

このように重力異常からみても設楽の盆状構造は、大規模な地下陥没(設楽火山岩団研, 1979)により形成されたこと、そしてそれぞれの相対負と対応する各堆積盆もまた陥没により形成されていると考えられ、パイエス型カルデラに伴うコールドロンとは考えられません。

また大峠についても、高田さん(1987)によれば、パイエス型カルデラに伴うコールドロンであるとされています(注2)。私はさきほど述べたように、大峠累層の火砕物堆積以前に陥没し、崖錐性礫を堆積した盆地ができており、大峠陥没盆地はグリーンタフ式の陥没盆地としています。じつはさきほどは省略してしまいましたが、このときの報告では、大峠累層の層厚をくわしく検討し、それが古戸を南北の境にして、南より北の方がより陥没量の多いこと、そして大峠累層の層厚から、陥没量は少なくとも500mと推定いたしました(沢井, 1979)。

では重力異常はどうかといいますが、大峠陥没盆地の北は周囲に比して2mgal程度の相対負、南は0.5mgalの相対正になっています。パイエス型カルデラに伴うコールドロンならば、南北合わせて円形のナベ底型の相対負の異常パターンがでるはずですが、そのようなパターンはでないで、重力異常は北と南で陥没量の違うことを示しています。

また、大峠陥没盆地の北半分にあられた2mgalの相対負について、仮に周囲の岩石との密度差を0.1g/cm³とすると、陥没量は約500mとなり、層厚から推定した量とほぼ一致します。この点は、さらに詳細な検討を必要としますが、おおざっぱにいうとグリーンタフ式陥没でも、それに見合う相対負になることがわかります。このようにしてみると、重力異常の点からも、大峠は単純な円形の陥没体としてのコールドロンとはいえないと思えます(注3)。

こうしたさまざまな実体をみまると、設楽を単純に火山性の円形陥没体という意味のコールドロンとして規定してしまうのには賛成できかねるわけです。設楽には、この単純な規定では解決できない要素が多すぎます。設楽というのは、歩けば歩くほど複雑でむづかしい要素をみせ始め、従前からいわれているような火山活動のあり方だけでは解決できそうにない問題がでてきます。それだけになお一層、この山に魅せられるのかもしれない。

編集 時間もなくなりましてこの辺で終りたいと思います。今日は、長時間どうも有難う存じました。

注3 = 小室裕明さん(1986)は、地質学的事実とモデル実験にもとづいて、マグマ溜りの上昇または“活性度”の高いマグマによって生じるドーム状隆起 陥没では、連続した環状断層は形成されず、正断層系によ

って構成される多角形状の陥没盆地となることを実証し、それに関連して、隆起 陥没 火山活動というグリタフ式の火山性陥没構造を、本宿型コールドロンと呼ぶことを提唱しています。またモデル実験により、

マグマ溜りの収縮やマグマの噴出に伴う圧力減少では、バイエス型カルデラによく似た円筒形陥没構造が生じることを明らかにしています。この提唱にしたがえば大峠陥没盆地は、本宿型コールドロンです(沢井)。

図8-1 設楽地域ブーゲー異常図

沢井, 志知, 山本, 未公表資料
 仮定密度 = 2.67g/cm³
 等重力異常線 = 0.5mgal

