

5万分の1地質図幅「榛名山」の刊行

下司信夫¹⁾・竹内圭史²⁾

1. はじめに

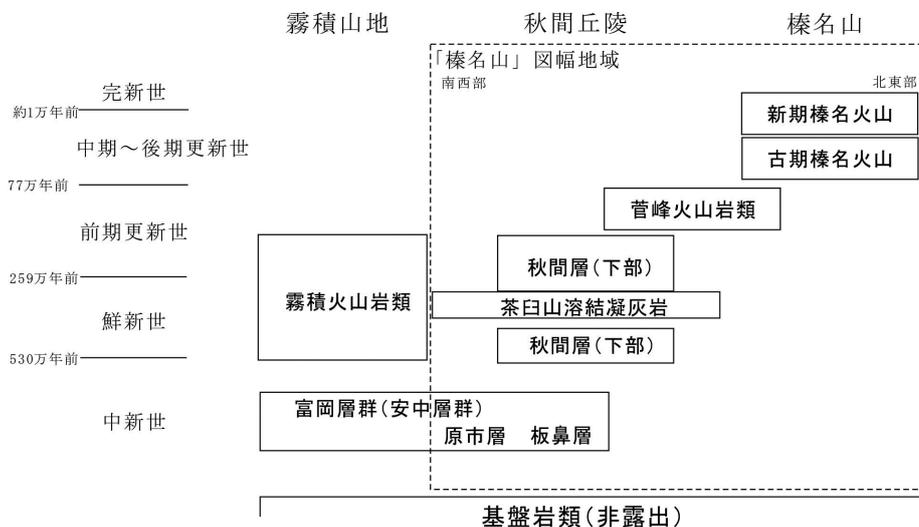
2012年12月、群馬県渋川市の金井東裏遺跡で、榛名山の火山灰層の中からよろいをまとった古墳時代の遺体が発掘され、大きな話題となりました。この人物は、5世紀の終わりから6世紀初めごろに発生した榛名山の噴火の犠牲者で、山麓まで流れ下った火砕流の堆積物に埋もれていたのです。この出来事は、今は緑に覆われた静かな山容をみせる榛名山が、ひとたび噴火すれば甚大な災害をもたらす可能性のある活火山であることを改めて思い起こさせました。この“静かなる活火山”榛名山を含む5万分の1地質図幅「榛名山」(下司・竹内, 2012)が2012年に発刊され、榛名山の噴火履歴や、その地質的特性が紹介されています。ここでは、「榛名山」図幅地域の地質整備の社会的・学術的重要性と同地域の地質の概要、研究成果について簡単に紹介します。

2. 「榛名山」図幅地域の特徴

「榛名山」図幅地域は、群馬県のほぼ中央部に位置し、群馬県の中核都市である前橋市・高崎市の市街地の北西にあります。図幅地域の中央～北部には榛名山が位置し、烏

川を挟んで南部には秋間丘陵が広がっています。図幅の東部～南東部は榛名山から山麓扇状地が広がっており、その南端部は高崎市・前橋市郊外の市街地や住宅地になっています。また「榛名山」図幅地域は古くからの交通の要衝です。図幅南縁部の碓氷川に沿って中山道が通過しており、また図幅地域のすぐ東側を三国街道が通過しています。現在の交通幹線も、上越新幹線が図幅東部を南北に、北陸新幹線が南部を東西に横切っています。また、首都圏の水源である利根川や、日本海側と関東地方を結ぶ高圧送電線など様々なライフラインもこの地域を通過しています。

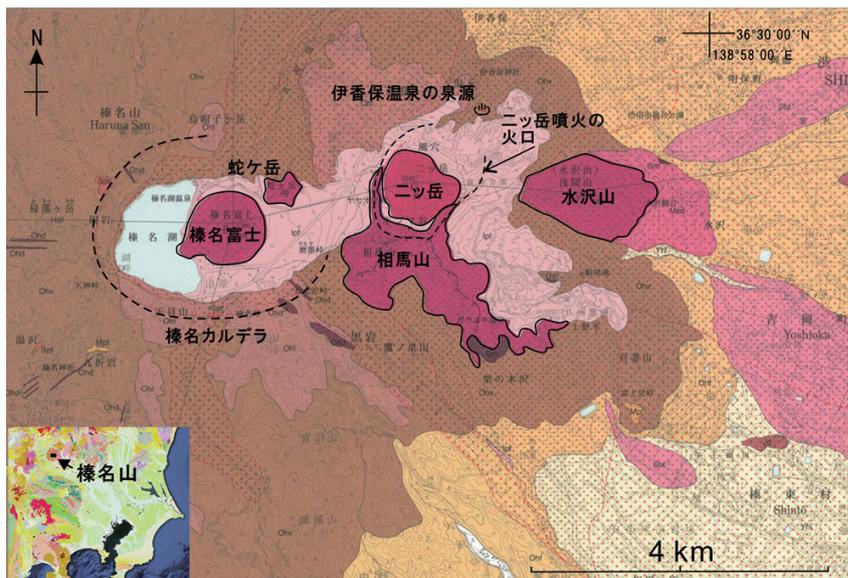
このような地域の地質的特性を把握することは、噴火災害を含む自然災害を軽減し、安全な社会基盤を整備してゆくうえで極めて重要です。特に、榛名山のような比較的長期間静穏期が続いているため地表で見える現象として火山活動を認識することが難しく、噴火休止期の間にその地域が高度に開発されているような火山を抱える地域では、そのリスクを理解するためには地質学的手法に基づく活動履歴の把握が欠かせません。そのような観点から、本地域は詳細な地質情報の整備が重要な地域のひとつであるといえます。本図幅は、活火山を含む様々な地質基盤情報を整備する目的で作成されました。



第1図 「榛名山」図幅地域にみられる主な地層とその時空間系。

1) 産総研 活断層・火山研究部門
2) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：榛名山、第四紀火山、二ツ岳、噴火、災害



第2図 5万分の1地質図幅「榛名山」より、榛名山山頂部。5万年前に形成された榛名カルデラと、その後噴出した5つの溶岩ドームの輪郭を太線で強調してあります。相馬山溶岩ドームはニッ岳溶岩ドームを形成した噴火で一部が破壊され、またその噴出物で覆われているため、複雑な分布をしているように見えます。

3. 新第三紀～更新世の地層

「榛名山」図幅地域には、中新世以降の比較的新しい地層が分布しており、中生代以前の基盤岩類は地下深くに埋没しています（第1図）。図幅地域の地表に露出している最も古い地層は、図幅南縁部に分布する新第三紀中新世の原市層や板鼻層です。原市層・板鼻層は「榛名山」図幅南側に隣接する「富岡」図幅内に広く分布する富岡層群（安中層群）の一部で、その最上部を構成する地層です。これらの地層は、中新世にこの付近に広がっていた海が陸化する過程で形成された堆積物です。板鼻層の中には数枚の凝灰岩層が挟まれ、周辺では火山活動があったことを示しています。

板鼻層を覆って、鮮新世から前期更新世の秋間層が分布しています。秋間層は、主に火山性の碎屑岩からなる地層で、その岩相は様々ですが土石流堆積物や河川堆積物、岩屑なだれ堆積物など火山山麓扇状地に広く見られる種類の地層からなることがわかりました。西側に行くにつれてその層厚や構成する粒子の粒径が大きくなり、次第に火砕流堆積物や溶岩流が目立つようになります。さらに秋間層を西側に追跡すると、図幅南西部から隣の「軽井沢」図幅地域にかけて分布する、同時代の火山岩類に行きつきます。これらの火山岩類は「霧積火山岩類」と呼ばれるもので、相次いで活動したいくつもの火山体からなる地質体です。これらの地層の分布から、霧積火山群から供給された土砂

によって形成された扇状地などの堆積物が現在の秋間層であると考えられます。秋間層の間に挟まれる茶臼山溶結凝灰岩は、碓氷峠南方で起こった大規模な火砕噴火による火砕流堆積物と考えられます。

4. 活火山榛名山とその活動

「榛名山」図幅地域の中央部から北半分は、榛名火山の火山体で占められています（第2図）。榛名山は直径約20 km、標高1449 mの火山で、成長と崩壊を繰り返した複雑な山容をしています。榛名山の活動に関しては、これまでさまざまな研究がなされており（大島，1986；早田，1990など）、「榛名山」図幅はそれらの成果を踏まえて作成されました。

「榛名山」図幅では、榛名山の火山活動を大きく古期榛名火山、新期榛名火山に区分しました。古期榛名火山は、数10万年前からおよそ20万年前ごろまで活動した火山です。古期榛名火山の活動では、溶岩流と火砕物の噴出の繰り返しにより円錐形の火山体が形成されました。これらの噴出物は、南西山腹にある榛名神社の周辺などでよく観察できます。活動の末期には、山頂部から大量の火砕流を噴出しました。この火砕流は、榛名山の南山麓および北山麓に「宮沢火砕流堆積物」として分布しています。宮沢火砕流の噴出は一度ではなく、数回の噴火によって噴出したものと考えられます。宮沢火砕流の噴出後、榛名山の活動は



第3図 榛名湖(手前)と榛名富士(奥の円錐形の山)。榛名湖は約5万年前の大噴火によって形成されたカルデラの中にできた湖です。写真にあるように冬期は結氷することで知られています。榛名富士は、榛名カルデラの形成後、5～3万年前に形成された後カルデラ溶岩ドームです。榛名富士の右側に一部見えている尖った山は、約2万年前に形成された相馬山溶岩ドームです。

不活発な時期に入りました。この間に、古期榛名火山の火山体は深く浸食されました。

約5万年前から、榛名火山の活動が再開しました。榛名火山の山頂部から激しい大規模な噴火が発生し、大量の軽石が榛名山から東方向に降り積もりました。この軽石は「八崎軽石」と呼ばれ(新井, 1962)、北関東に広く分布しています。また同時に火砕流が榛名山の全山麓に流下しました。この火砕流堆積物は「白川火砕流堆積物」と呼ばれ(新井, 1962)、主に南～南東山麓に厚く分布しています。この大規模噴火によって、榛名山の山頂部に3.5×2 kmの小型のカルデラ(榛名カルデラ)が形成されました(第2図)。榛名湖は、このカルデラのくぼ地に雨水がたまったカルデラ湖です(第3図)。

榛名カルデラの形成後、榛名山の山頂から東山腹にかけて少なくとも5個の溶岩ドームが形成されました。榛名カルデラの中央部に存在する榛名富士は、5～3万年前に形成された溶岩ドームです(第3図)。榛名カルデラの東縁に存在する相馬山は、約2万年前に形成された大型の溶岩ドームです。相馬山溶岩ドームは榛名山の急峻な山腹に成長したため、その成長中に大きく崩壊しました。その崩壊した土砂は岩屑なだれとなって東山腹に広がりました。相馬原とよばれる山麓の扇状地には、この崩壊した岩屑なだれ堆積物が広がっています。東山腹にそびえる水沢山は、約1万年前ごろに噴出した溶岩ドームです。そして約1500年前の最新の噴火で形成されたのが二ッ岳です。

榛名山の最も新しい噴火活動期は5世紀末から6世紀



第4図 榛名山東山腹の伊香保温泉の東方でみられる二ッ岳伊香保降下軽石。最新の噴火(古墳時代の2回目の噴火)で噴出したものです。噴火地点から約4 km離れたこの地点は最大直径10 cmに及ぶ軽石が厚さ約3 mの地層を作っています。

(古墳時代)で、現在の二ッ岳付近から大規模な噴火が2回発生しました(Soda, 1996)。大規模な噴火の1回目は、5世紀末に発生したもので、「榛名山」地質図幅では二ッ岳渋川噴火と呼んでいます。二ッ岳渋川噴火では、まず大規模なマグマ水蒸気噴火が起こり、湿った細粒の火山灰が山麓に堆積しました。続いて、火砕流が発生し、北東から南東の山麓に広がりました。この火砕流は高速の火砕サーージを伴い、火砕サーージは火砕流本体の分布地域を越えて広がりました。冒頭に紹介したよろいを着た古墳時代の遺体は、この火砕サーージの堆積物の中から発見されました。また、榛名山東山麓の中筋遺跡では、この火砕サーージによって倒壊した住居が発掘されています。この火砕サーージは堆積物としてはとても薄い(多くは1 m以下)のですが、大変広い範囲に広がったことが特徴です。その一部は火口から10 km以上も離れた利根川の東岸まで到達しています。「榛名山」図幅では、この薄く広がった火砕流の分布についても、遺跡調査等によって明らかにした文献(Soda, 1996など)に従い表現しています。

数10年間の間隔を置いて、二ッ岳渋川噴火とほとんど同じ場所から再び大規模な噴火が発生しました。「榛名山」図幅ではこの噴火を二ッ岳伊香保噴火と呼んでいます。二ッ岳伊香保噴火は、プリニー式噴火と呼ばれる激しい軽石の噴出から始まりました。上空数10 kmに達した噴煙は榛名山から北東方向に流れ、その下では大量の軽石が降り積もりました(第4図)。降り積もった軽石の厚さは、榛名山山腹の伊香保付近では10 mにも及びます。「榛名山」

図幅の外になりますが、渋川市子持地区の黒井峯遺跡ではこの大量の軽石に埋もれた古墳時代の集落が発掘され、「日本のポンペイ」とも呼ばれています。黒井峯遺跡は噴火地点から10 km以上離れていますが、ここでの軽石の厚さは2mを超えます。さらにこの軽石は東北地方南部にまで広く分布しています。この噴火の後期にも火砕流が発生し、北東から南東山腹に広がりました。噴火の最後には火口に溶岩がせり上がり、二ッ岳溶岩ドームを作りました。二ッ岳伊香保噴火以降、榛名山は再び休止期に入っています。

この古墳時代の大噴火は当時の社会に大きな災害をもたらしたと考えられますが、瞬時に厚い噴出物に覆われた遺跡は良く保存され、当時の社会や生活を知る重要な遺跡となっています。先に述べた黒井峯遺跡や中筋遺跡、よろいを着た古墳人が発掘された金井東裏遺跡などがその例です。また、これらの噴火の噴出物は良質の軽石からなることから、軽量ブロックの骨材や園芸用軽石として盛んに採掘されています。

5. 榛名山の噴火特性と防災

榛名山は現在緑に覆われた静穏な山容をしており、火山活動を推測させる噴気活動など顕著な表面現象がみられません。そのため、表面的には榛名山が活火山であることを知ることは難しいかもしれません。しかしその地層を調べてみれば、地質学的には極めて新しい時代に激しい噴火を繰り返してきたことがわかります。「榛名山」図幅の調査の結果、過去約5万年間では1万年程度の間隔で大きな噴火をしたことが明らかにされました。しかし、最後の噴火から長い時間が経過しているため、人々の中から榛名山の噴火の記憶はすっかり失われています。二ッ岳渋川噴火による火砕流や火砕サージが覆った地域には、現在の渋川市をはじめとする人口密集地が含まれており、数万人の人々が暮らしているほか、新幹線や主要国道など重要なインフラもあります。いま、古墳時代と同様の噴火が発生した場合にはこれらの地域は壊滅的な被害を受けることが予想されます。しかし、これらの地域の開発・利用において、火山噴火の脅威はまったくと言ってよいほど考慮されていませんでした。また、榛名山が活火山であることはわかっ

ていても、その噴火活動がどのような前兆を伴い、どのように推移するのかについての知識も私たちはほとんど持っていません。たとえば、榛名カルデラの形成後の5回の噴火ではそれぞれ溶岩ドームを形成しましたが、それぞれの噴火の推移は全く異なっています。古墳時代の噴火は数10年の間隔を置いて2回の大噴火が発生していますが、それ以前の噴火ではそのような例は知られていません。また最後の二ッ岳伊香保噴火の時には山腹からの大規模軽石噴火が発生しましたが、ほかの噴火では知られていません。また、相馬山溶岩ドームの形成では大規模な岩屑なだれが発生しています。このように、長い噴火間隔を持ち噴火のたびに違う推移をたどる榛名山の最近の活動を見ると、火山噴火の脅威を認識し過去の噴火実績を基に次の噴火を予測することの困難さがわかります。このような低頻度だが大きな災害をもたらす可能性のある地質現象と私たちがどのように向き合っていけばよいかを榛名山地域の地質は問いかけています。5万分の1地質図幅「榛名山」がそのような問題を考える手がかりになれば幸いです。

文 献

- 新井房夫（1962）関東盆地北西部地域の第四紀編年。群馬大学紀要自然科学編，6，1-79。
- 下司信夫・竹内圭史（2012）榛名山地域の地質。地域地質報告（5万分の1地質図幅），産総研地質調査総合センター，79p。
- 大島 治（1986）榛名火山。日本の地質「関東地方」編集委員会編「関東地方」，共立出版，東京，222-224。
- 早田 勉（1990）第一章 群馬県の自然と風土。群馬県史編さん委員会編，群馬県史 通史編1 原始古代1，群馬県，37-129。
- Soda, T. (1996) Explosive activities of Haruna volcano and their impacts on human life in the sixth century A.D. *Geogr. Rep. Tokyo Metrop. Univ.*, no. 31, 37-52.
- GESHI Nobuo and TAKEUCHI Keiji (2014) Publication of Geological Map of Japan, 1:50,000 Haruna San.

（受付：2013年10月7日）