

富士山太郎坊御殿場口駐車場付近の溶岩について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山本, 玄珠, 北垣, 俊明, 輿水, 達司 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00024738

富士山太郎坊御殿場口駐車場付近の溶岩について

山本玄珠*・北垣俊明**・奥水達司***

1. はじめに

富士山太郎坊御殿場登山口は、富士山南東部に位置(図1)し、宝永山やニッ塚のスコリアなどが厚く堆積する場である(図2)。富士山南部においては、西側では溶岩分布が主で、東側ではテフラの分布が主となっているためか、この太郎坊御殿場登山口や近隣の幕岩では富士山南東部の溶岩とテフラの関係が観察でき、この関係を検討した宮地(1988)にしばしば論拠として登場するなど、富士山南東部の溶岩とテフラの関係を考えるのには重要な場である。この御殿場登山口の露頭を報告した(Miyaji *et al.*, 1992; 宮地, 1998)では、最下部にある溶岩を津屋(1968, 1971)の溶岩の三島溶岩に対比した。しかし、対比した溶岩もその詳細を検討していなかったためか、上杉・大下(2003)山本(2006a)が溶岩に対して疑問を提示した。そこで本稿では、これらの問題を解決するため、第1歩として溶岩の詳細を検討したのでここに報告する。

2. 調査地域周辺の地質概説

富士山南東麓は、南西に愛鷹火山、東に箱根火山が分布し、北に足柄層群や駿河層などが分布している。富士火山は一連の津屋(1968, 1971)の研究によって、泥流堆積物を主体とする古富士火山と溶岩などを主体とする新富士火山に区分され、さらに新富士火山は旧期、中期、新期に細分化されている。宮地(1988)ではこの旧期溶岩を喜界アカホヤ火山灰(6,330yBP)より、下位としている。また、中期の溶岩を4500~3000yBPとしている。

富士山南東麓の古富士火山の地表への分布は、宝永赤岩のほかには、太郎坊下流域、日向山などに分布しているとされる(国土地理院, 2003)。



図1. 調査地域位置図.

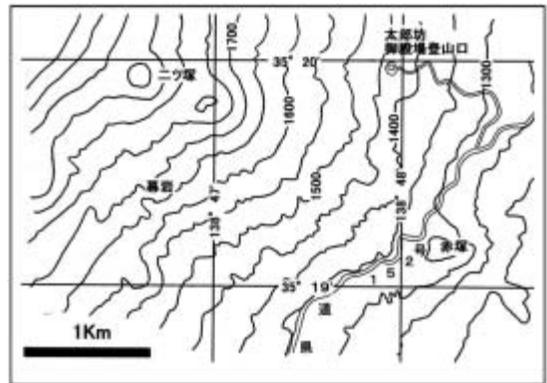


図2. 太郎坊付近の露頭位置図.

*静岡県立三島長陵高等学校, **石の博物館(奇石博物館), ***山梨県環境科学研究所

しかしその多くは新富士火山の溶岩や碎屑岩が分布している。新富士火山では、旧期の基底溶岩として、三島溶岩が愛鷹山と箱根火山が作る谷地形に南北に細長く分布し、その上位に裾野溶岩など旧期溶岩が分布している。このような溶岩類のほか、厚いテフラが堆積している。

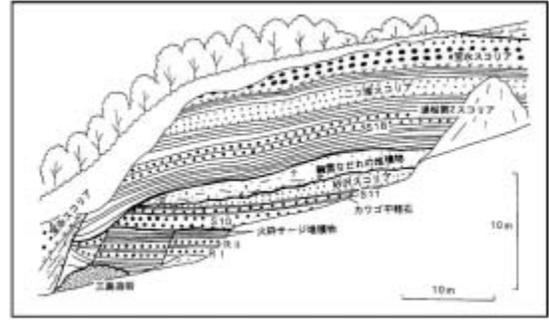


図3. 太郎坊露頭スケッチ (宮地1998による)

3. 調査地域周辺の地形および地質

本調査地域は宝永火口南東部に位置し、北側には寄生火山である双子山（二ツ塚）があり、西には幕岩がある（図2）。このため、宝永噴火で放出された宝永スコリアや双子山（二ツ塚）スコリアなど富士山の噴火で最も新しい噴火のスコリアが広く厚く堆積している。太郎坊御殿場登山口駐車場付近の主に新富士火山のテフラからなる露頭では、現在は確認できないが、その下部に岩なだれ堆積物や、Miyaji et al. (1992) や宮地 (1996) によって、富士山南東麓に広く分布する新富士火山旧期の基底溶岩である三島溶岩と対比される溶岩が分布する（図3）とされている。しかし、この三島溶岩に関しては、異論もある（上杉・大下, 2003）。その三島溶岩は本地域南東の箱根火山と愛鷹火山の境界の谷地形に分布しており、三島市～裾野市にかけて細長く分布しており、後述する三島市鮎壺の滝では下位の愛鷹火山のローム層の上位に分布している。また他の場所でも愛鷹火山また箱根火山のローム層が下位に観察され、新富士火山の溶岩は観察されない。上位には御殿場泥流堆積物が観察される（山本2006a）。また、裾野市影ヶ島において、厚さ2 mほどのローム層を挟んで、その上位に裾野溶岩Ⅰが観察されている。裾野溶岩Ⅰは、暗灰色を呈し、厚さ数mのクリンカー部を持ち、中心部は柱状摂理が発達したアア溶岩で、直径5～7 mmのやや丸みを帯びた斜長石を30%前後含んでいる、かんらん石玄武岩である（山本, 2006b）。

4. 太郎坊の溶岩の産状と岩石記載

太郎坊御殿場登山口には、三島溶岩と対比される溶岩がある。しかし三島溶岩の岩質や産状の詳細はあまり記載されていないため、津屋（1968）によって三島溶岩が広く分布することが示されている本調査地域南東の裾野市、三島市、沼津市（図1）から、その代表地として三島市と沼津市の境界にある鮎壺の滝の三島溶岩についても記載する。

5. 太郎坊付近の溶岩

御殿場登山口の第一駐車場、西側には、小さな谷が形成されており、新富士火山のテフラの露頭として有名である。この露頭の最下部に溶岩が観察されたが分布は小規模に限られている。以下に記載する。

(1) 太郎坊溶岩：宮地（1996）の三島溶岩を改名：本溶岩は、分布が小さいため、周囲の溶岩との関係は記載することはできなかったが、クリンカーなどを伴っておらず、塊状を呈し、表面には縄状

構造が観察された。なお、現在(2008)は土砂に埋没しており観察不可能である。

本溶岩は、灰色を呈し、直径3 mm前後の気泡が発達したパホイホイ溶岩で、直径2~5 mm程度の斜長石があるかんらん石普通輝石玄武岩である。斜長石は5%前後でやや汚濁のリムを持つが、比較的清楚で長柱状のものが多く、長柱状方向にならんで集斑しているものもみられる。2 mm程度のものは長柱状自形を示し、清楚で比較的多い。肉眼的には白色で拍子木状として観察される。かんらん石は淡黄色で粒状自形を呈し、0.2~1 mm程度のもので幅広くあり、自形~半自形で多量に存在する。集斑状のものや、一部溶融したような形態のものまで含まれている。普通輝石は濃緑色を示し、短柱状自形を呈し、サイズは3 mm程度である。石基は、0.5 mm程度の針状斜長石と0.2 mm程度の細粒状輝石およびガラスからなり、インターサータル~インターグラニューラー組織を示す。

(2) 鮎壺の滝(三島市内)の三島溶岩(津屋1968):本溶岩は、厚さ50 cm~1 mほどの水平方向に扁平した袋状の溶岩が幾重にも重なって、層厚5 mにおよぶパホイホイ溶岩である。本溶岩は、暗灰色を呈し、直径7 mm前後の大型の気泡が発達した溶岩で、直径7 mm程度の斜長石が目立つかんらん石玄武岩である。斜長石は、4%前後で、直径7 mm程度の清楚で、長柱状で細長いものと直径3 mm程度の清楚で長柱状のものが観察される。肉眼では、斜長石は細長く、比較的薄く、べらべらとした感じで無色透明から白色として観察され、岩石全体では、湿地にのこるコトリの足跡のように斜長石が観察される。かんらん石は淡黄色で粒状自形を呈し、サイズは0.5 mm程度のを主とする。鏡下では、斜長石は、長柱状自形を呈し、途中でシャープに欠損しているものが多い。全体的にシャープな境界を持つものが多い。やや汚濁物のリムを持つものの清楚で、結晶境界は直線的で明確な結晶形を示す。集斑は少なく、累帯構造を示すものもある。かんらん石は、自形~半自形を示し、0.5 mm前後の大型のものが多い。石基は、1~0.5 mm程度の針状斜長石と0.2 mm程度の細粒状輝石およびガラスからなり、ガラスがやや多くインターサータル~インターグラニューラー組織を示す。

6. 岩石の化学分析

太郎坊御殿場登山口周辺に分布する溶岩について分析を行ったのでここに報告する。分析は山梨県環境科学研究所のRIX3100を用いて行い、分析方法は高橋・周藤(1997)に従った。表1に水を除いた値を示す。以下三島溶岩の分析値の報告がある津屋(1971)、富樫ほか(1991)、高橋ほか(2006)と比較しながら議論する。なお、同じ溶岩でも分析値が若干異なることがある。

太郎坊溶岩は分化を表す FeO^*/MgO は、2.1と富樫ほか(1991)が示す三島溶岩と同様な値を示す。その他の成分では富樫ほか(1991)が示す三島溶岩とは、 FeO^* 、 MnO が若干高く、 Cr 、 Ni 、 Rb が若干少ないがお互いの差異はすくない。

7. 周辺の溶岩との対比および新称溶岩設定理由の詳細

御殿場登山口の太郎坊溶岩は、宮地(1998)によれば、その上位に鬼界アカホヤ火山灰(6,300yBP)上位のR IやR IIと言われるテフラを累重しており、この点は上杉・木下(2003)も同様な報告をしている。また、高橋(2006)は鬼界アカホヤ火山灰をこの溶岩の上位で発見している。これらから宮地(1988)の定義に従えば、新富士火山旧期または、古富士火山の溶岩であることは層序的には明ら

表1. 太郎坊溶岩および周辺の溶岩の主・微量成分値. 三島溶岩の値は富樫ほか (1991) および津屋 (1971) によった. FeO*は全鉄量.

溶岩名	太郎坊 TB-01	太郎坊 TB-02	三島 富樫1991	三島 津屋1971	大淵HK SSW1-01	大淵OB OB-1	大淵SZ SZ-01	大宮 OM-1	万野原 SSW3-01	安母山 Anm-01	西臼塚 Niu-01
SiO ₂	49.95	50.14	50.25	49.68	48.27	47.86	49.87	49.30	49.83	50.34	50.63
TiO ₂	1.46	1.52	1.51	1.04	1.45	1.52	1.50	1.32	1.84	1.68	1.68
Al ₂ O ₃	16.52	16.26	17.55	16.91	17.98	16.18	16.73	17.43	16.86	15.65	15.67
Fe ₂ O ₃	12.86	12.80	11.21	12.20	13.11	13.29	11.51	12.05	13.56	13.46	13.46
MnO	0.19	0.18	0.16	0.15	0.19	0.2	0.19	0.17	0.18	0.19	0.19
MgO	5.83	5.83	5.44	5.33	5.56	6.77	6.20	5.95	4.17	5.63	5.44
CaO	9.75	9.81	10.21	10.53	10.43	10.45	10.36	10.24	9.36	9.13	9.04
Na ₂ O	2.47	2.42	2.63	2.44	2.33	2.76	2.73	2.69	2.83	2.56	2.57
K ₂ O	0.69	0.73	0.75	1.17	0.41	0.66	0.62	0.60	0.97	0.97	0.92
P ₂ O ₅	0.29	0.31	0.29	0.55	0.28	0.31	0.27	0.25	0.40	0.40	0.41
total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
FeO*	11.6	11.5	10.1	11.0	11.8	12.0	10.4	10.8	12.2	12.1	12.1
alkali	3.2	3.1	3.4	3.6	2.7	3.42	3.4	3.3	3.8	3.5	3.5
FeO*/MgC	2.0	2.0	1.9	2.1	2.1	1.8	1.7	1.8	2.9	2.2	2.2
K ₂ O/TiO	0.5	0.5	0.5	1.1	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5
微量成分											
Ba	178		221		174	211	228	203	296	271	314
Cr	41		60		74	103	94	126	39	74	70
Nb	2	露頭が 小さい ため、			2	3	3	3	4	3	4
Ni	34		44		43	60	52	66	30	45	40
Rb	10	クロス チェック の意 味で主 成分の み分析	14		9	14	14	13	25	24	21
Sr	347		406		381	440	419	427	382	341	336
V	372		394		397	415	429	376	408	356	349
Y	24		30		27	23	24	22	33	33	35
Zr	70		93		82	78	83	72	113	117	124
Zr/Y	2.9		3.1		3	3.4	3.5	3.3	3.4	3.6	3.6
Zr/Nb	35.0				33	26.0	27.7	24.0	28.3	34.6	28.8
Rb/Y	0.4		0.5		0	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6

かである。しかし宮地 (1988) は、この時期の溶岩と溶岩との間にテフラが少ないため、鬼界アカホヤ火山灰層より下位のものをすべて新富士火山旧期の溶岩として、本地域周辺でも16の溶岩を示している。これに対して、山本ほか (2003) は、これらの溶岩の層序関係を明らかにし、溶岩の産状や岩石記載などを行っている。これらから、以下に比較検討する。

溶岩の産状においては、本溶岩は縄状構造の発達するパホイホイ溶岩である。これは、宮地 (1996, 1998) によって対比されている新富士火山旧期の基底溶岩である三島溶岩も同様である。山本ほか (2003) で、新富士火山旧期の溶岩で近隣でパホイホイ溶岩は、大淵溶岩と西臼塚溶岩、大宮溶岩、万野原溶岩、安母山溶岩である。しかし、近年富士山南西麓で発見されている古富士火山の溶岩 (山本ほか, 2002, 2004) はすべてパホイホイ溶岩であり、この点では同様である。

岩石学的特徴は宮地 (1996, 1998) においては、詳細には示されていないが、上杉・大下 (2003) は、太郎坊溶岩に関して、クリンカー部が認められず、斜長石斑晶は最大5 mmで平均粒径は0.5 ~ 1 mmであるとし、比較対照として三島溶岩は、「メダカ走り紋」(日当たりのよい水溜りにメダカが群れているような状態) であるが、この溶岩には上記のような特徴がないと述べている。

今回の調査では、対比した鮎つぼの滝周辺 (三島市) の三島溶岩の組織は斜長石が細長く、上杉・

大下 (2003) が示す「メダカ走り紋」(筆者らは、湿地に小鳥がつけた足跡のようなので、とり足状と呼んでいる)であるが、上杉・大下 (2003) がいうように太郎坊溶岩はそのような組織を示していなかった。また、新富士火山旧期の基底溶岩である三島溶岩と決定的な違いは鉍物組み合わせである。太郎坊溶岩が普通輝石かんらん石玄武岩であるのに対して、三島溶岩は、かんらん石玄武岩であり、異なっている。また、上記の山本ほか (2003) が示す新富士火山旧期のパホイホイ溶岩のうち、鉍物組み合わせが同様なのは、大淵溶岩、大宮溶岩、安母山溶岩である。しかし、大淵、大宮溶岩が麦飯的であり、安母山溶岩の大型かんらん石を含むなどの特徴とは異なっている。

一方、津屋 (1971) のいう古富士火山の溶岩の特徴は、粗粒な斜長石を含まず、比較的粗粒なかんらん石を多量に含むというのがこれとも太郎坊溶岩は異なっている。

岩石の化学分析では、富樫ほか (1991) の分化を表す FeO^*/MgO が、新富士火山旧期溶岩初期の大淵、三島溶岩など (10,000~13,000yBP) は、1.8~2.1 と比較的小さく、未分化で、それに続く猿橋、猪の頭Ⅱ溶岩など (10,000~8,000yBP) は2.4~2.8 とより分化した溶岩であるとされている。太郎坊溶岩は2.1 と三島溶岩と同じで富樫ほか (1991) の旧期初期の範疇である。なお、山本ほか (2003) が未公表だった大淵溶岩 (HK, OB, SZ)、大宮溶岩、万野原溶岩、安母山溶岩、西白塚溶岩の主成分、微量元素を比較のため、ここに公表するが、いずれも類似性が高い。三島溶岩と比べても他の主成分、微量元素は三島溶岩とほぼ同様で、若干微量元素で異なった値が示された。つまり、化学成分的には三島溶岩と差異は小さい。また、富樫ほか (1997) が示した古富士溶岩の値と異なっている。

以上のことから岩質は三島溶岩と異なっており、別の溶岩と考えられる。しかし層序、産状や化学成分から、旧期の溶岩であり、三島溶岩と類似性を持っている溶岩であることも事実である。

引用文献

- 国土地理院 (2003) : 火山土地利用図「富士山」. 国土地理院.
- 宮地直道 (1988) : 新富士火山の活動史. 地質学雑誌, 94, 433-452.
- Miyaji, N., Endo, K., Togashi, S. and Uesugi, Y. (1992) : Tephrochronological history of Mt. Fuji. 29. In Kato, H. and Noro, H. eds., *IGC Field Trip Guide Book 4, Volcanoes and Geothermal Fields of Japan*, 75-109, Geological Survey of Japan.
- 宮地直道 (1996) : CB-18 富士山東斜面に分布する新富士火山のテフラと溶岩. 第四紀露頭集編集委員会編, 第四紀露頭集—日本のテフラ, 242, 日本第四紀学会.
- 宮地直道 (1998) : 10. 富士火山, 日本最高峰の成層火山をめぐる. 高橋正樹・小林哲夫編, フィールドガイド「日本の火山②」 関東・甲信越の火山Ⅱ, 40-58, 築地書館.
- 高橋俊郎・周藤賢治 (1997) : 蛍光X線分析装置 RIX3000 による珪酸塩岩石中の主成分元素および微量元素の定量分析. 理学電気ジャーナル, 28, 25-37.
- 高橋 豊 (2006) : 平成11年度1御殿口登山道新二合目付近の火山高原. 平成9年~平成16年富士山自然調査報告書, 121-143, 御殿場市.
- 富樫茂子・宮地直道・山崎晴雄 (1991) : 新富士火山初期の大きなソレライトマグマタまりにおける結晶分化. 火山, 36, 269-280.

- 富樫茂子・宮地直道・安井真也・角野明郷・朝倉伸行・遠藤邦彦・鶴川元雄（1997）：富士末期から新富士火山にわたるマグマ組成変化—吉原火山活動観測施設のボーリングコアの岩石化学的性質—。火山, 42, 409-421.
- 津屋弘達（1968）：富士山地質図（5万分の1）。地質調査所（with explanation in English, Geology of Volcano Mt Fuji. Geological Survey of Japan, 1-24）.
- 津屋弘達（1971）：富士山の地形・地質。国立公園協会編, 富士山—富士山総合学術調査報告書, 1-127, 富士急行.
- 上杉 陽・大下泰司（2003）：地点20「太郎坊」の新富士テフラ群—南東方向のテフラ模式露頭—。上杉 陽編著, 地学見学案内書富士山, 95-105, 日本地質学会関東支部.
- 山本玄珠・篠ヶ瀬卓二・輿水達司・北垣俊明（2002）：富士山南西麓の古富士火山の溶岩について。地球科学, 56, 191-196.
- 山本玄珠・北垣俊明・篠ヶ瀬卓二・輿水達司・松田泰治（2003）：富士火山南・西麓の新富士火山の溶岩の分布と記載岩石学的特長。地球科学, 57, 223-244.
- 山本玄珠・北垣俊明・輿水達司・篠ヶ瀬卓二（2004）：富士山西麓の古富士火山の溶岩について。地球科学, 58, 245-253.
- 山本玄珠（2006a）：平成14年度, 2. 三島溶岩と幕岩の関係。平成9年～平成16年富士山自然調査報告書, 294-300, 御殿場市.
- 山本玄珠（2006b）：平成15年度, 2. 三島溶岩と裾野溶岩の関係。平成9年～平成16年富士山自然調査報告書, 375-381, 御殿場市.