

富士市西部の新富士火山旧期溶岩の分布とその南部  
の平野への連続性について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-07-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山本, 玄珠, 大箸, 義人, 斎藤, 朗三, 北垣, 俊明 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00029071">https://doi.org/10.14945/00029071</a>

# 富士市西部の新富士火山旧期溶岩の分布と その南部の平野への連続性について

山本玄珠\*・大箸義人\*\*・斎藤朗三\*\*\*・北垣俊明\*\*\*\*

## 1. はじめに

本調査地域は富士火山麓西部に位置し、富士川河口断層帯の地域でもある。調査地域西部には古富士火山の火山碎屑物や庵原層群の安山岩および砂礫層からなる星山丘陵が位置し、南部は主に岳南平野からなる。富士山麓と星山丘陵の境界には潤井川が、星山丘陵西縁には富士川が流れ、駿河湾に注いでいる。本調査地域には、富士川河口断層帯の大宮断層と入山瀬断層が推定されている(狩野ほか, 2019 など)。本調査地域南部の水神には新富士火山旧期の溶岩が点在しており、この溶岩が富士川を流下したものか、北東の富士火山本体から流下したものかがしばしば議論となっている(津屋, 1968; 小川, 1986)。特に富士川断層や入山瀬断層の活動を議論する際の根拠としてこの水神に分布する溶岩は取り上げられている(恒石・塩坂, 1981; 高田ほか, 2016; 尾崎ほか,

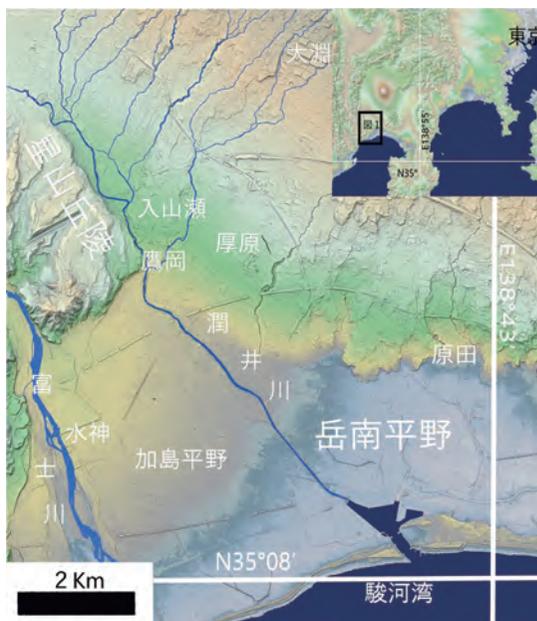


図1. 位置図 (カシミール3D使用)

2016 など)。今回、星山丘陵南東端の鷹岡地区の建築物の基礎のボーリングが行われて、施工主のご厚意により、コアサンプルの岩石学的調査の公表が許されたので、ここにその周辺地域の地質図とともに、この地域の溶岩について報告し、水神地区の溶岩との関係を議論する。

## 2. 地形

本調査地域は、富士火山がつくる山麓の緩傾斜面と星山丘陵が分布している。その境界に潤井川が南東方向に向かって流れている。富士火山南部は岳南平野が広がって、潤井川は直線的に南東の田子の浦港に向かって流れている。岳南平野西部は加島平野と呼ばれ、富士川の扇状地として発達し、～島と呼ばれる名前がついた比高5mほどの中州が多数存在し、網状河川があったことを示している。この富士川の左岸の水神には比高10mほどの小さな小山が存在する。また、富士川河口から狩野川河口までの海岸線沿いには砂山と呼ばれる砂嘴が東西に発達し、岳南平野東部にはかつては浮島沼と

\*東海大学海洋学部

\*\*大箸事務所

\*\*\*富士宮市杉田494番地の6

\*\*\*\*一般財団法人地球の石科学財団 (奇石博物館)

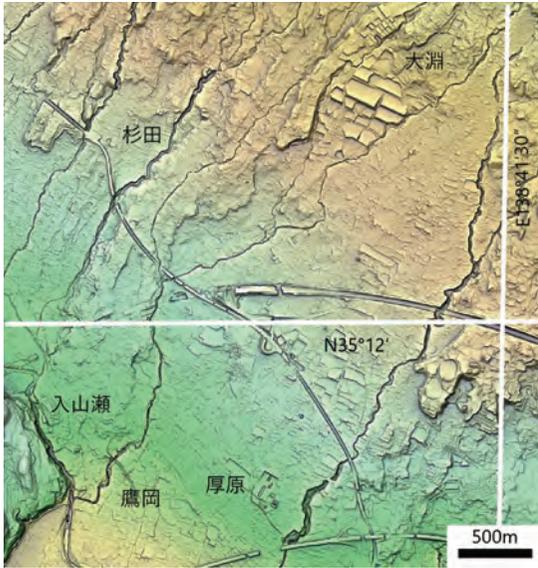


図2. 周辺地域の地形図 (カシミール3D使用)

呼ばれるラグーンが存在していた。

本調査地域周辺の富士山麓の緩傾斜斜面で特に目につくのは、入山瀬溶岩が作る杉田から入山瀬に向かって北東南西方向に伸びる舌状の高まりである。この高まりは北東部では幅が狭く急峻で、南西部は幅広く緩傾斜で溶岩扇状地的な地形を示す(図2)。また、星山丘陵との境界では、丘陵遷移線にそって直線的に接している。このプラットホーム地形の最南端は星山丘陵を巻くようにして終了している。

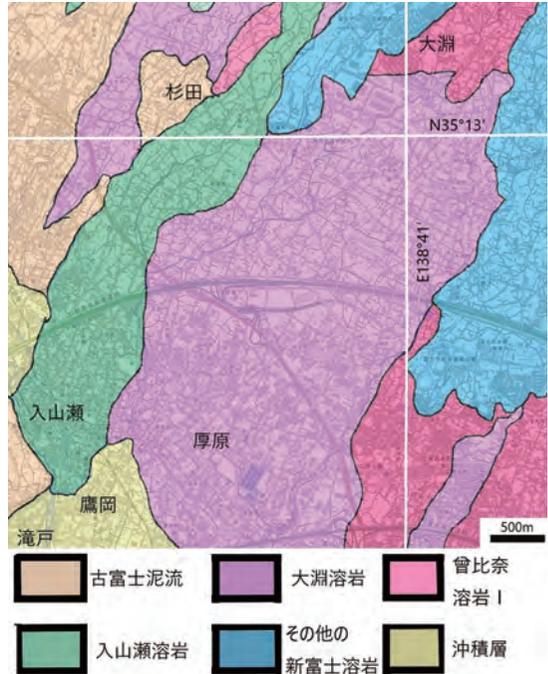


図3. 周辺地域の地質図。津屋 (1968) を簡略化 (国土地理院デジタル地図使用)

### 3. 地質概説

本調査地域西部の星山丘陵には、前期更新世の庵原層群(柴ほか, 1990)と古富士火山の碎屑岩(津屋, 1968)が分布している。庵原層群は蒲原累層と岩淵累層に分けられている(柴ほか, 1990)。本調査地域周辺には、岩淵累層の玄武岩質安山岩のハイアロクラスタイトなどの火砕岩と星山砂礫層が分布している(山本・島津, 1999)。古富士火山の碎屑岩は主に玄武岩質の角礫～亜角礫からなる不淘汰な火砕岩層を主体としており、古富士泥流堆積物と呼ばれている(津屋, 1968)。本調査地域にはこの火砕岩層中に滝戸溶岩(山本ほか, 2002)を挟んでいる。本調査地域には新富士火山旧期の大淵溶岩、入山瀬溶岩が分布し(図3)、加島平野には完新世の富士川がつくる扇状地の堆積物が分布している。

### 4. 従来の研究での意見の相違とそれに対する対応

ここでは、特に本稿に関連して、現在議論になっている項目について以下に示し、調査における対応や報告を行う。

(1) 溶岩記載について：富士火山の溶岩は津屋(1968)によって溶岩の岩相を中心に忠実に調査され富士火山地質図としてまとめられた。溶岩の詳細は山本ほか(2003)や山本(2013)がある。近年、

富士火山地質図は高田ほか(2016)によって改訂されたが、火山灰による層序を中心にまとめられた。高田ほか(2016)は岩石記載が異なる津屋(1968)の溶岩を統合したり、岩石記載の詳細が公表されていないものがある。本稿はボーリング調査および地表調査で取り扱う溶岩に関しては、岩石記載の詳細が報告されている津屋(1968)の溶岩名に従い、山本ほか(2003)、山本・北垣(2002)、山本(2013)の岩石記載および産状に従い記載する。また、古富士火山の溶岩の溶岩名については、小川(1986)および山本ほか(2002)に従い、岩石記載および層序は山本ほか(2002)に従う(別表1)。以下に滝戸溶岩、入山瀬溶岩、大淵溶岩の岩相を上記の山本ほか(2002, 2003)、山本(2013)に従い記載する。

(2) **溶岩層序について**：本調査地域には新富士火山の溶岩のうち、大淵溶岩および入山瀬溶岩が分布している(津屋, 1968; 小川, 1986)。これらの溶岩は富士山火山南西麓から南麓を北東方向から南西方向に山麓を流下し、大淵溶岩は岳南平野に没し、入山瀬溶岩は星山丘陵の崖まで達したことを表している。津屋(1968)が岳南平野に没するとした新富士火山旧期溶岩は、下位から大淵溶岩、曾比奈溶岩Ⅰ・Ⅱ、入山瀬溶岩である。高田ほか(2016)では下位より大淵溶岩、入山瀬溶岩、曾比奈溶岩(津屋, 1968の曾比奈溶岩Ⅰ)と津屋(1968)とは異なった層序が示されている。これを確認するため、周辺地域で踏査を行った。

(3) **放射性炭素年代について**：大淵溶岩の年代は、水神に点在する溶岩直下で $13,760 \pm 300$ yrBPが炭化木片から得られている(小川, 1986)。高田ほか(2016)は新しい年代測定法として少量でも測定できる加速器分析法を用いた試料が多々あり、山元ほか(2005)、山元ほか(2007)、山元ほか(2007)等ですでに公表された値である。しかし、この測定方法では現生との混合等で測定値の若返り生じることが2010年以降に盛んに議論された(遠田ほか, 2013; 石村ほか, 2016など)。高田ほか(2016)に記載された加速器分析法によって分析した試料の採取地点において試料採取場の状態の確認調査を行った。

(4) **古富士火山の溶岩の分布と層序**：本調査地域周辺の滝戸の滝戸溶岩は、山本ほか(2002)によって命名された溶岩で、高田ほか(2016)もほぼ同様な岩相、層序を記載している。しかし、岳南平野の原田の滝之上溶岩(山本ほか, 2002)は、高田ほか(2016)では星山期末区分とされ、どんな岩相をしているかは区分されていない。富士宮市杉田に分布する同じ滝之上溶岩は、古富士火山の火砕物に挟まれて分布する(山本ほか, 2002)が、高田ほか(2016)では田貫湖岩屑なだれ堆積物とされる。これらの関係も含めて、古富士火山の溶岩調査を行った。

(5) **富士市水神に点在する溶岩について**：加島平野には、富士川から供給された完新世の砂礫層やシルト層が存在し、松岡を頂点とする扇状地を形成している。また、富士川の水神には、新富士火山溶岩の水神溶岩(小川, 1986)が小分布している。水神溶岩に関しては、富士川沿いを流れた下ったものか、富士火山より南西に流下したものか議論されていた(津屋, 1968; 小川, 1986など)。水神溶岩は山本(2003)、山本ほか(1998)が詳細に検討し、再定義された。水神溶岩の下位には富士川橋砂礫層が分布している(山本・北垣, 2002)。小川(1986)はこの富士川橋砂礫層に含まれる炭化木から、 $13,760 \pm 300$ yrBPの年代を報告している。水神溶岩は、富士川の河道を横切って細ながく分布している。水神溶岩には、スパイラルクなど湿潤な地域に流出したことを表している(山本ほか,

1998；山本，2003）。水神溶岩は大淵溶岩水神タイプ（山本ほか，2003）とされ，産状および岩相，化学分析値は大淵溶岩と対比されている（山本，2013）。

山元（2007）はこれらの定義を使わず，水神に分布する溶岩を富士川沿いの富士市松野，富士宮市沼久保に分布する異質な溶岩を統合して水神溶岩と定義し，富士川から流出した溶岩とした。嶋野ほか（2013）は南麓の大淵溶岩の年代として，山元ほか（2005）の水神溶岩下位の炭化木の年代を使用している。

尾崎ほか（2016）は，扇状地では溶岩は幅広く広がるはずであるが，水神北東 500m でのボーリングでは，深度 127m で河床礫の下位に古富士泥流分布している（下川ほか，1996）。これを一つの根拠に水神の溶岩が水神北東の大淵方向から流下したのではなく，富士川から流下したとする高田ほか（2016）を支持した。これに対して山本ほか（2014）は，山元ほか（2007）の水神溶岩は産状，岩質から 3 つの異なった溶岩を一つにしたものあるとして，山元（2007）の水神溶岩の分布に異論を示した。また，山本ほか（投稿中）は狩野ほか（2019）の富士川の水神より上流約 1,500m に建設中の富士川を横断する橋の 9 本のボーリング結果に富士山溶岩の分布がないことから，富士川を下流するのは困難であるとし，尾崎ほか（2016）の溶岩が扇状地に流れるときは広く流れるはずだとする考えに対して，溶岩が流れるのは地質学的には一瞬で扇状地という地質学的時間では不十分で，扇状地にそのときに発達する細長い網状河川を使用して細ながく流れるため扇状地全体に広がらないとして，大淵方向からの溶岩流下の可能性を示した。

**(6) 大宮断層・入山瀬断層について：**本調査地域には富士川河口断層帯の断層のうち，大宮断層，入山瀬断層がある。大宮断層や入山瀬断層は津屋（1940）によって提唱された断層で，古富士火山の時期に活動した断層とされている。その後，恒石（1995）によって富士川断層が提唱された。各断層の詳細は，狩野ほか（2019）を参照して頂きたい。ここでは，溶岩と断層の関係についての先行研究について述べる。水神周辺の平野の地下には富士山本体の南～南西部に分布する大淵溶岩が南西麓より流下し，それが断層によって水神に現れているとして入山瀬断層や富士川断層の根拠とされた（恒石・塩坂，1981）。水神北東の約 1,000 m の地点で行われたボーリング調査の結果からは，沖積平野の地下に大淵溶岩と推定される溶岩があり，その下位は古富士火山の泥流堆積物となっている（恒石，1995）。このことから，恒石（1995）は大淵溶岩が分布する大淵地区から連続するものと考えている。しかし，大淵からの連続が考えられる水神および水神北東 500m でのボーリングでは，深度 127m で河床礫の下位に古富士泥流分布している（下川ほか，1996）。山崎（1979）は水神に分布する大淵溶岩相当層と地下にある村下（1977）の大淵溶岩から入山瀬断層の変位を求めている。尾崎ほか（2016）は，村下（1977）の松岡から五貫島に至る地域のボーリング資料では，溶岩流がほとんど認められないことから，山元（2007）の富士川を流下との考えを支持した。なお，ほとんどの研究者は推定および伏在断層として示されている（中田ほか，2000；尾崎ほか，2016 など）。

## 5. 周辺地域の調査

**(1) 古富士火山の溶岩について：**原田の滝之上溶岩はパホイホイ溶岩で暗灰色を呈しており，2mm 程度の斜長石とかんらん石が目立つかんらん石普通輝石玄武岩である。下位，層厚不明である。溶岩

の上位は厚さ 50cm 前後の赤褐色ローム層を挟んで大淵溶岩が累重している (N35° 10'34.80", E138° 42'26.01"). 杉田の滝之上溶岩もパホイホイ溶岩で原田地区の溶岩と岩相はかわらない. 下位, 層厚とも不明で, 上位には古富士火山の火砕岩層が分布している. この火砕岩層は亜角礫から亜円礫の礫や火山砂が平行に並んだ層状構造が発達している. 層厚は厚いところで 10m 前後である. この火砕岩層の最上部には厚さ 10-20cm の橙褐色のローム層が発達し, その上位に大淵溶岩が累重している (N35° 13'23.3", E138° 39'41.1"). このように溶岩が存在し, 層状構造がある火砕岩層は, 高田ほか(2016)が示す不淘汰のジグソーパズル状礫があるような岩屑なだれの岩相ではない. また, 岩屑なだれ堆積物には破壊されていない溶岩は含まれない. 小川 (1986) は杉田不動の滝で大淵溶岩直下のこの火砕岩層で炭化木を採取し, 16,610 ± 360yrBP の年代を報告している. 滝戸溶岩は滝戸地区の分布する溶岩で, 本調査地域の鷹岡付近まで分布する (図7). 産状, 岩相は滝之上溶岩とかわらない. 層厚 3m ほどで, 亜角礫の礫が層状に発達する古富士火山の火砕岩層に挟まれる.

(2) 大淵溶岩・曾比奈溶岩 I ・入山瀬溶岩の層序および山元ほか (2005) の放射性炭素年代測定試料の採取場所の確認: 山元ほか (2005) は曾比奈溶岩 I 中の炭化片から 9,030 ± 40yrBP の炭素年代を報告している. 山元ほか (2005) が測定試料を採取した大淵では大淵溶岩の上位に曾比奈溶岩 I が累重している (N35° 13'14.8", E138° 41'08.9"). この地点では下位の S-type のパホイホイ溶岩の大淵溶岩が河床を形成し, 上位のクリンカーが発達した曾比奈溶岩が 3m ほどの滝を形成している. クリンカー内で炭化片は確認できなかった. この大淵溶岩と曾比奈溶岩の境界には, 上位から厚さ 5cm ほどの黒色土, 厚さ 20-30cm のラピリの淘汰のよいスコリア層, 厚さ 20cm ほどの橙褐色のローム層が挟まれる. 滝の直下では, 黒色土, スコリア層を欠いて, 橙褐色のローム層が直接上位

本稿	高田ほか (2016)
入山瀬溶岩	
曾比奈溶岩 I	曾比奈溶岩 (曾比奈溶岩 I) 9,030 ± 40yrBP
	村山降下スコリア 堆積物
	入山瀬溶岩
大淵溶岩	大淵溶岩

図4. 溶岩層序対比表



図5. ボーリング調査と他のボーリング位置図 (カシミール3D使用)

□; 周辺地質図の範囲, A; ボーリング位置, B; 山崎・下川 (1986) の滝戸, C; 丸山・斎藤 (2007) 旭町, D-I: 小川 (1986) 岩松水道5号~12号 (D; 8号, E; 5号, F; 9号, G; 10号, H; 12号, I; 11号), J; 下川 (1996) 護所神社B-1, K; 下川ほか(1996)松岡No3, 入山瀬断層, 大宮断層は尾崎ほか (2016) に従った.

の曾比奈溶岩 I と接している。黒色土では炭素含有量が多い可能性が高いが、沢ぞいであり水による現生の炭化物の混合による炭素年代測定値の若返りの可能性もある。富士火山本体の大淵溶岩は、山元ほか（2005）のこの値と下位の杉田の不動の滝から得られた古富士火山の年代（小川，1986）から、16,600-9,030yrBP 年の間とすることができ、水神の溶岩（大淵溶岩水神タイプ）の直下の年代  $13,760 \pm 300$ yrBP（小川，1986）がこの間に位置する。

入山瀬溶岩と曾比奈溶岩 I との関係は、山元ほか（2014）や高田ほか（2016）による層序関係図では入山瀬溶岩は村山降下スコリアより下位とされ、曾比奈溶岩 I より下位と図示されている（図 4）。しかし、地形的にも溶岩の流動が容易に確認できる。高田ほか（2016）は記載がないが津屋（1968）および小川（1986）と同様に杉田にも曾比奈溶岩 I の分布しており、入山瀬溶岩が曾比奈溶岩 I の間に割って入るように分布している。富士宮市杉田の  $N35^{\circ}14'01.6"$ ,  $E138^{\circ}40'11.1"$  地点において曾比奈溶岩 I の上位に入山瀬溶岩が累重している（図 5）。以上の 3 点から、津屋（1968）、小川（1986）と同様に層序関係は曾比奈溶岩 I の上位が入山瀬溶岩である。山元ほか（2005）の曾比奈溶岩 I 直下の年代から推測すれば、入山瀬溶岩は、9,030yrBP より新しい溶岩となる。



図 6. 入山瀬溶岩と曾比奈溶岩 I の接点。  
下位の曾比奈溶岩 I のクリンカーの上位に入山瀬溶岩が累重する。クリンカーの下位には無斑晶の塊状の曾比奈溶岩がある。中央にハンマー。

## 6. 鷹岡ボーリングコア周辺の地質

本調査地域周辺の地質図の位置を図 5 黒枠に、地質図を図 7 に示す。本調査地域の潤井川と凡夫川の合流地点にはクリンカーの発達したアア溶岩の入山瀬溶岩が分布している。また、潤井川に合流する凡夫川の川底には、小川（1986）が示したように大型の斜長石と輝石が目立つ普通輝石かんらん石玄武岩の大淵溶岩が分布している。一方、

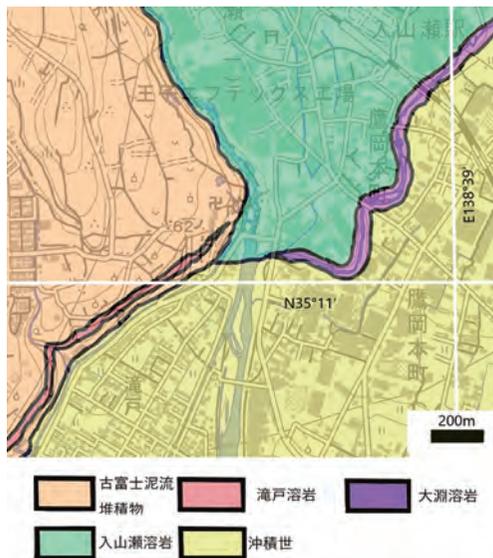


図 7. コア周辺の地質図  
(国土地理院デジタル地図使用)

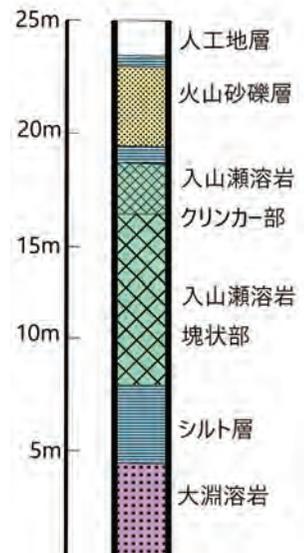


図 8. ボーリングコアの模式柱状図。掘削目盛は標高である。

星山丘陵の崖には、中礫から大礫サイズの亜角礫からなる古富士泥流堆積物が分布し、滝戸から鷹岡までの崖には厚さ3-5mの滝戸溶岩が分布している。滝戸溶岩の産状は、塊状でクリンカーを伴わない。

## 7. ボーリングコアの岩石記載

本ボーリングは鷹岡町の潤井川と凡夫川の合流地点付近で行われたもので、標高25mの図5のA地点である。図8に模式的なボーリング柱状図を示す(図8)。ボーリングを行った場所は東西に50m、南北30mほどの範囲で67本である。建設基礎の支持層を目的としているため、10m前後のものと20m前後掘削したものがある。この場所は地表付近に入山瀬溶岩が露出している場所もあれば、堆積物が厚く堆積している場所もある。ここでは、堆積物が堆積している場所を中心に層序を説明する。なお、下位の大淵溶岩まで達したものは49本であった。

最上位には層厚0.3-2.5mでコンクリートや埋土など人工物が存在し、その下位に黒色シルト層がある。このシルト層は場所によって層厚が0-2mと著しく変化する。その下位に主に玄武岩質の中～小礫の亜円礫～亜角礫を主体とする礫と粗い火山砂からなる砂礫層が分布する。砂礫層には黒色シルト層を挟在する場所もある。層厚は0-16mである。場所によってその下位に黒色から暗灰色のシルト層が累重する。層厚は0-1mである。その下位に0-3m前後のクリンカーを持つ入山瀬溶岩が分布する。塊状の部分は層厚0～3.5mである。この入山瀬溶岩の下位には暗灰色の砂質シルト層が累重する。このシルト層の層厚も側方変化が激しく、最大で1m前後である。その下位に多孔質のS-typeのパホイホイ溶岩である大淵溶岩が分布している。下限は不明である。大淵溶岩の深度はほぼ一定で標高5m前後である。

## 8. 周辺地域のボーリングとの対比

周辺地域のボーリング柱状図には、小川(1986)、恒石・塩坂(1981)など、建設基礎や地下井戸調査等で得られたものと学術地質調査のものがある。建設基礎などを主とするものは、溶岩の岩質等は不明である。学術地質調査を主とするものも、簡単な岩石記載にとどまるものや石原・水野(2016)のように富士火山旧期溶岩と一括して地質構造を議論している場合もあり、論文の目的によって溶岩の岩石記載方法には差がある。以上の観点から、ここでは層序を中心に溶岩の対比を行う。また、以前は古富士火山の溶岩が存在することを想定していないで議論されてきたが、この点も加えて推定を行う。

本ボーリング地域に最も近い滝戸地区では、山崎ほか(1998)が入山瀬断層確認のための学術的ボーリング調査を行っている(図5のB地点)。このボーリングデータによれば、2枚の溶岩が報告されており、上位の溶岩を入山瀬溶岩、下位の溶岩を大淵溶岩としている。また、両者の間の標高-10m+には薄いビート質粘土シルト層を挟んで接している。

標高こそ異なるが今回の鷹岡地区のボーリングコア(図5のA地点)の層序関係と類似している。さらに南の星山丘陵の崖付近の旭町では丸山・斎藤(2007)がボーリングを行っている(図5のC地点)が、溶岩の分布は確認されておらず、古富士泥流堆積物が報告されている。山崎ほか(1998)は滝戸

地区のボーリング（図5のB地点）で、入山瀬溶岩（上位の溶岩）の上位からは $6,160 \pm 80$ yrBPの年代を報告している。山元ほか（2005）が曾比奈溶岩（曾比奈溶岩I）の下位の黒色土から $9,030 \pm 40$ yrBPの年代を報告しており、今回周辺地域で入山瀬溶岩が曾比奈溶岩Iの上位に累重する結果と合わせると時代も整合的である。つまり、滝戸地区までは入山瀬溶岩および大淵溶岩が分布すると考えられる。

恒石・塩坂（1981）のボーリング柱状図と小川（1986）の柱状図は同じ地点のものがある。小川（1986）は詳細な柱状図を示している。これによると滝戸地区より南東約600mの標高19-17mの岩松地区（図5のD-I地点）は、大別すると上位には砂礫層、下位には火山碎屑物が分布する。D、F、H地点では上位の砂礫層中には2枚の溶岩が、D、F、G、I地点では砂礫層と火山碎屑物の境界に1枚、E、F、Gには火山碎屑物中に2枚ほどの溶岩が示されている。砂礫層は富士川沿いが厚くなっている。潤井川沿いは火山碎屑物がほとんどである。特に砂礫層と火山碎屑物の境界に分布する溶岩は層厚が厚いものが多く50mにおよぶものもある。

また、小川（1986）は岳南平野の広範囲のボーリングデータを解釈し、砂礫層と火山碎屑物層の直上に位置する溶岩を大淵溶岩とし、下位の火山碎屑物を古富士泥流堆積物として表している。これらの火山碎屑物中および直上の溶岩層序は、山本ほか（2002）が示した古富士火山の滝戸・滝之上溶岩が存在することを考えると整合的である。ただし、潤井川沿いのように完新統の火山碎屑物が存在する場所でもあるので注意が必要である。

恒石（1995）は、水神北東の約1000mの松岡地点で行われたボーリング調査の結果から、沖積平野の地下深度-100mに大淵溶岩と推定される溶岩があり、その下位は古富士火山の泥流堆積物としている。このことから、恒石（1995）は大淵溶岩が分布する大淵地区から水神まで連続するものと考えている。下川ほか（1996）は残念ながら非公開のため、記載がある尾崎ほか（2016）の記述を述べる。下川ほか（1996）の松岡のコア（図5のJ地点）では、上位は砂礫層で標高-101m~-120mで古富士泥流堆積物、標高-120m以深に古富士火山の溶岩が分布するとされており、すぐ近隣の護所神社のコア（図5のI地点）では砂礫層中の標高-47.5m~-50mに入山瀬溶岩があり、-100m以深は古富士泥流堆積物が示されている。尾崎ほか（2016）は松岡ボーリング（図5のJ地点）の古富士溶岩を滝戸溶岩に対比している。

これらのデータから、山本ほか（2002）の地表での古富士溶岩（滝之上・滝戸）の層序や下川ほか（1996）や尾崎ほか（2016）が提案するように富士平野地下の火山碎屑物中およびその直上の溶岩は古富士火山の溶岩である可能性がある。水神の大淵溶岩水神タイプは、岩相、岩質とも大淵溶岩と同じである（山本，2013）。層序は、下位に富士川橋砂礫層が存在する（山本・北垣，2002）。この事実と現在あるボーリングデータからは、護所神社のボーリングコア（図5のI地点）の砂礫層中に存在する比較的深度が浅い溶岩がその対象物である可能性がある。特に小川（1986）の岩松地区のボーリング柱状図に記載されている砂礫層中に存在する2枚の溶岩は上位が入山瀬溶岩、下位が大淵溶岩であることが推察される。尾崎ほか（2016）は、護所神社のボーリングコアの古富士泥流堆積物が高田ほか（2016）の星山期（古富士火山）の火山麓扇状地堆積物Ⅲに対比し、上位の砂礫中の溶岩を高田ほか（2016）の1万年以前の入山瀬溶岩に対比した。尾崎ほか（2016）は、水神近くの地下の溶岩を富士火山本体か

ら南西方向に流動したと考えられる滝戸溶岩や入山瀬溶岩に対比し、わずか数100mしか離れていない水神の溶岩だけを富士川を流れ下ってきたとしている。滝戸溶岩や入山瀬溶岩と水神の溶岩が同じ方向から流れてきたと考えるのが自然である。

今回調査した鷹岡地域では、ア溶岩の入山瀬溶岩の下位にはパホイホイ溶岩の大淵溶岩が存在する。護所神社まで入山瀬溶岩が流れたなら、下位の流動性に富む大淵溶岩がもっと遠方まで流れたと考えるのが自然である。また、今回の調査で層序的には約9,000年前の曾比奈溶岩Iの上位が入山瀬溶岩である。尾崎ほか(2016)が護所神社ボーリングで対比した標高-47.5m~-50mの1万年前後の入山瀬溶岩は、今回の層序から対比すれば大淵溶岩となる。水神の13,760 ± 300yrBPの溶岩の層序および産状、岩石記載、化学分析が今回の大淵溶岩と類似性が高くで対比するのが調和的である。また、Kaji et al. (2008)は富士川河口沖の最終氷期の侵食面が-90mとしており、大淵溶岩の年代および水神の溶岩の年代を考えると富士川扇状地を形成した海進堆積物中に流出したと考えるのも時代的にも自然である。つまり、大淵溶岩は鷹岡から滝戸、岩松、護所、水神と潤井川の火山性堆積物から富士川扇状地の砂礫層中の溶岩であると考えられる。

この鷹岡から滝戸、岩松や水神を結ぶ方向は、入山瀬断層の大まかな方向でもある。つまり、大宮断層および入山瀬断層は、新富士火山旧期の溶岩が流下するときすでに存在し、本体から南西方向に流れた大淵溶岩および入山瀬溶岩は大宮断層によって作られた星山丘陵との断層崖で堰き止められ、鷹岡から入山瀬断層によって形成された細長い低地にそって南に流れたと考えられる。古潤井川は入山瀬断層の活動が活発なときは、入山瀬断層沿いに流れ南方に、海進または、富士川の後背地の隆起活動が大きい時は、西側の富士川からの堆積物が増えてこの低地を埋め、より東側にながれを変えた。その繰り返しのなかで形成された潤井川は、田子の浦港に流れた可能性が高い。現在の松岡を頂点とする富士川扇状地は、海進と入山瀬断層による複合成因によってできた扇状地で、富士川と古潤井川の河川争奪の場であった可能性が高い。この扇状地の網状河川低地にそって大淵溶岩が鷹岡から3km南南西の水神まで達した可能性を現段階では否定できない。なお、富士川の堆積物が供給されない岳南平野東部では、古富士火山の溶岩に直接大淵溶岩などが累重したと推定できる。

別表1. 本地域周辺の滝ノ上溶岩、滝戸溶岩、大淵溶岩、曾比奈溶岩I、入山瀬溶岩の岩相および岩石記載。山本ほか(2002, 2003)、山本(2013)による

---

**滝之上溶岩**

本溶岩は気泡の発達したS-typeのパホイホイ溶岩で、大淵溶岩および曾比奈溶岩Iの下位にローム層や火山砕屑物を挟んで分布する。溶岩表面では一枚一枚の厚さが30cmほどの多くの袋状の溶岩からなる。発砲度は20%前後で、楕円形の直径2cmほどの気泡が発達している。気泡は流理構造をもっている。本溶岩は暗灰色を呈しており、肉眼的には粒がそろった2mm程度の斜長石が目立つかんらん石普通輝石玄武岩である。鏡下では、斑晶はサイズ1-2mmの短冊状斜長石、サイズ1-0.5mm程度の粒状自形~半自形のかんらん石、サイズ1.5-0.5mm程度の短柱状自形の普通輝石からなる。斜長石は斑晶量比20%前後、1.5mm程度のサイズのもを主体としており、粒がそろい比較的クリアな組織を持つ。かんらん石は、サイズが0.5-0.7mmのものが量的に多く、量比は2-3%である。石基は粒状の普通輝石、針状の斜長石からなり、場所によってかんらん石、磁鉄鉱と若干のガラスを含み、インターグラニューラー~インターサータル組織を示している。なお、新富士火山旧期溶岩のような10mmに達するような斜長石はなく、旧期溶岩とくらべるとかんらん石の量も多い。

---

## 滝戸溶岩

本層は露出が少ないため明確な溶岩の産状は不明だが、クリンカーを伴わないパホイホイ溶岩である。本溶岩は古富士火山の火山砕屑岩層に上下を挟まれている。厚さ1.5mほどの溶岩である。溶岩の表面付近は、楕円形の直径2cmほどの気泡が発達している。気泡は流理構造をもっている。本溶岩は暗灰色を呈しており、肉眼的には粒がそろった2mm程度の斜長石が目立つかんらん石普通輝石玄武岩である。斑晶量比20%前後である。

---

## 大淵溶岩

本溶岩は、富士市東部から富士宮市杉田まで分布する。また、水神の富士川河床にも小分布する。本溶岩は、縄状溶岩などが見られるパホイホイ溶岩である。本溶岩は、古富士泥流堆積物の上位に累重している。岩質や下位との関係等の違いから、山本ほか(2003)によって花川戸タイプ、大淵タイプ、水神タイプの3つのタイプに分類されている。大淵タイプの溶岩は、暗灰色を呈しており5mm程度の斜長石や7mm程度の斜長石の集合斑晶が目立ち、かんらん石、普通輝石からなる普通輝石かんらん石玄武岩である。顕微鏡では、斜長石は直径0.5~10mm長柱状自形を示し、比較的クリアーな組織を示す。斜長石は斑晶量比20%である。かんらん石は、0.2-1mmの粒状自形~半自形で0.7mm程度のものが主体となっている。普通輝石は1-3mm程度の暗緑色の短柱状自形で集合斑晶をしていることが多い。石基は、針状~長柱状斜長石を主体とし、微細粒の輝石と粒状微細粒の磁鉄鉱がうめ、インターグラニューラー組織を示す。水神タイプと他のタイプと異なるところは、斜長石の直径10-15mmの集合斑晶が多量に含まれるところである。化学分析値では、微量成分を含めて大淵タイプと同様の値を示す。大淵タイプと異なるところは、下位が古富士火山の堆積物ではないことである。花川戸タイプは他のタイプとちがって輝石は最大7mmにもおよぶ普通輝石の斑晶が特徴ある。化学成分ではAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が18.12-18.21と、他の大淵、水神タイプより高く、分化を表すFeO\*/MgO値も2.1と大淵タイプや水神タイプと比べると分化が進んでいる。

---

## 曾比奈溶岩 I

本溶岩は、古富士火山の溶岩や泥流堆積物や大淵溶岩を覆っている。本溶岩は黒色~暗灰色の無斑晶質の溶岩で、富士市大淵では、1-2mm程度の斜長石を含むようになり、上位の曾比奈溶岩IIの富士本町タイプに漸移していく。本溶岩は、クリンカーがよく発達したアア溶岩である。岩質は、下部はまったく斑晶を含んでおらず、上部で1-2mmの長柱状斜長石を多少含んでくる無斑晶質玄武岩である。顕微鏡下では斑晶の斜長石は汚濁されているものが多い。石基は針状斜長石を主体とし、粒状かんらん石、粒状の輝石と細粒の磁鉄鉱が埋め、インターグラニューラー組織を示している。

---

## 入山瀬溶岩

本溶岩は、古富士火山の泥流堆積物や大淵溶岩および曾比奈溶岩Iの上位に分布している。本溶岩はクリンカーが発達したアア溶岩である。本溶岩は暗灰色を呈し、斜長石の直径2-5mmの集合斑晶が目立つかんらん石玄武岩からなる。顕微鏡下では、斜長石は0.5-3mmの丸みをおびた長柱状~短柱状自形を示し、集合斑晶を形成しているものが多い。斜長石はすべて汚濁していて、斑晶量比は少なく10%である。かんらん石は、0.2-0.5mmで粒状自形~半自形である。石基は、短冊状の斜長石がやや流理を示しその間に微細粒の輝石・磁鉄鉱がうめるインターグラニューラー組織を示す。

---

## 謝辞

本研究を行うにあたり、静岡大学客員教授の狩野謙一先生には、ご指導、ご助言をいただいた。東海大学海洋学部の坂本泉先生には、富士川河口沖の海底の地質構造についてご助言頂いた。ここに記して謝意を表す。

## 引用文献

- 石原武志・水野清秀 (2016) : 駿河湾北部沿岸域における平野地下の浅部地質構造. 海陸シームレス地質情報集, 駿河湾北部沿岸域, 海陸シームレス地質図 S-5, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 石村大輔・宮内崇裕・早瀬亮介・小原圭一・山市 剛 (2016) : 完新統コア中の有機質堆積物 (バルク) 試料と生物化石試料間に認められる放射性炭素年代値の系統的な差とその要因. 地学雑誌, 125, 243-256.
- Kaji, T., Nemoto, K., Yamazaki, H., Shono, S. and Matsuda, T. (2008) : Geological Structure of the Continental Shelf in the Northern Part of Suruga Bay. *Journal of The School of Marine Science and Technology, Tokai University*, 6, 1-14.
- 狩野謙一・小田原 啓・山本玄珠・伊藤谷生 (2019) : 富士川河口断層帯, 星山丘陵周辺の1Ma以降のテクトニクス. 静岡大学地球科学研究報告, 46, 19-49.
- 丸山 正・齋藤 勝 (2007) : 富士川河口断層帯の古地震 調査. 活断層・古地震研究報告, 7, 129-155, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 村下敏夫 (1977) : 静岡県富士市における地下水の塩水化. 工業用水, 225, 30-42.
- 中田 高・東郷正美・池田安隆・今泉俊文・宇根 寛 (2000) : 1 : 25000 都市圏活断層図「富士宮」都市圏活断層図 1 : 25000 国土地理院技術資料, D1-No.375.
- 尾崎正紀・水野清秀・佐藤智之 (2016) : 5万分の1富士川河口断層帯及び周辺地域地質編纂図, 同説明書, 海陸シームレス地質情報集「駿河湾北部沿岸域」海陸シームレス地質図, S-5, 1-57.
- 小川賢之介 (1986) : 富士市地域の地形および地質, 富士市の自然 (富士市地域自然調査報告書). 富士市, 2-582.
- 柴 正博・大久保正寿・笠原 茂・山本玄珠・小林 滋・駿河湾団体研究グループ (1990) : 静岡県富士川下流域の庵原層群の層序と構造. 地球科学, 44, 205.
- 嶋野岳人・天野恵佑・安田 敦・金子隆之・米田 穰・藤井敏嗣 (2013) : 富士山南麓における新富士火山初期の火砕流堆積物の発見とその意義. 火山, 58, 3, 427-441.
- 下川浩一・山崎晴雄・水野清秀・井村隆介 (1996) : 平成7年度活断層調査研究報告 N026, 富士川断層系のトレンチ掘削等による活断層履歴調査. 地質調査研究資料集, 1, 49.
- 高田 亮・山元孝弘・石塚吉浩・野中 俊 (2016) : 富士火山地質図 (第2版), 同説明書, 特殊地図 12, 産総研, 地質調査総合センター, 55p.
- 遠田晋次・小俣雅志・丸山 正・早瀬亮介・群谷順英 (2013) : 断層活動年代推定における1問題点—木片類と土壌有機物の14C年代値の系統的ギャップ—. 月刊地球, 35, 544-557.
- 恒石幸正 (1995) : 「富士川活断層」を用いた「東海大地震の予知」. 静岡地学, 72, 1-8.
- 恒石幸正・塩坂邦雄 (1981) : 富士川断層と東海地震. 応用地質, 22, 52-66.
- 津屋弘達 (1940) : 富士火山の地質学的並びに岩石学的研究Ⅲ, 3, 富士山南西麓, 大宮町周辺の地質. 地震研究所彙報, 18, 419-445.
- 津屋弘達 (1968) : 富士火山地質図 (5万分の1) 特殊地質図 No.12 同解説書 (英文). 地質調査所,

24p.

- 山本玄珠 (2003) : 富士川河床に見られる富士山溶岩について. 静岡地学, 88, 29-35.
- 山本玄珠 (2013) : 富士宮地域の富士火山について (溶岩を中心に). 富士宮の自然, 第四次富士宮市自然調査研究報告, 富士宮市, 2-45.
- 山本玄珠・杉山満利・坂本 泉 (1998) : 富士川河口水神の富士山溶岩に見られるスパイラクル (溶岩水蒸気噴気孔) の発見について. 静岡地学, 78, 9-14.
- 山本玄珠・島津光夫 (1999) : 南部フォッサマグナ南西部の浜石岳層群・庵原層群の火山岩の岩石化学. 地球科学, 53, 91-109.
- 山本玄珠・北垣俊明 (2002) : 富士山の溶岩図鑑 Ver1.1. CD-ROM. 富士山自然誌研究会, 御殿場.
- 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について. 地球科学, 56, 191-196.
- 山本玄珠・北垣俊明・輿水達司・篠ヶ瀬卓二・松田泰治 (2003) : 富士山南麓・西麓の新富士火山の溶岩の分布と記載岩石学的研究. 地球科学, 57, 223-244.
- 山本玄珠・北垣俊明・斎藤朗三 (2014) : 富士火山地質図第2版 (Ver1) の水神溶岩, 芝川溶岩に関する一考察. 静岡地学, 110, 17-30.
- 山本玄珠・北垣俊明・斎藤朗三・狩野謙一 (投稿中) “プレート衝突境界域”を構成する富士川河口断層帯, 安居山低地周辺の上部更新統一完新統新富士溶岩の層序区分と断層活動に規制された溶岩流の流路. 静岡大学地球科学研究報告.
- 山元孝弘 (2014) : 富士火山南西部の地質. 地質調査総合センター研究資料, 60, 61-27.
- 山元孝弘・高田 亮・石塚吉浩・中野 俊 (2005) : 放射性炭素年代測定による富士火山噴出物の再編年, 火山, 50, 53-70.
- 山元孝弘・石塚吉浩・高田 亮 (2007) : 富士火山南西麓の地表及び地下地質 : 噴出物の新層序と化学成の分変化. 荒巻重雄ほか編, 「富士火山」山梨県環境科学研究所, 97-118.
- 山崎晴雄 (1979) : プレート境界部の活断層—駿河湾北岸内陸地域を例として—. 月刊地球, 1, 570-576.
- 山崎晴雄・山下佐祐美・田中竹延 (1998) : 富士川河口断層帯入山瀬断層完新世活動間隔と最終活動時期. 地球惑星科学関連学会 1998 年合同大会予稿集, 197.