

山口県萩市江崎付近の白亜紀火山岩類の層序・構造

亀谷 敦・今岡照喜・井川寿之

**Volcanostratigraphy and geologic structures of Cretaceous volcanic rocks  
in Esaki district, Hagi city, Yamaguchi Prefecture, Japan**

Atsushi KAMEYA, Teruyoshi IMAOKA  
and  
Toshiyuki IKAWA

山口県立山口博物館研究報告

第34号(2008年3月)別刷

Reprinted from

BULLETIN OF THE YAMAGUCHI MUSEUM

No. 34 (March 2008)

## 山口県萩市江崎付近の白亜紀火山岩類の層序・構造

亀谷 敦<sup>1)</sup>・今岡照喜<sup>2)</sup>・井川寿之<sup>3)</sup>

### **Volcanostratigraphy and geologic structures of Cretaceous volcanic rocks in Esaki district, Hagi city, Yamaguchi Prefecture, Japan**

Atsushi KAMEYA, Teruyoshi IMAOKA  
and  
Toshiyuki IKAWA

#### **Abstract**

The Cretaceous felsic volcanic rocks and related intrusive rocks are widely distributed in Esaki district, Hagi city, the northeastern part of Yamaguchi Prefecture. A re-examination of the volcanostratigraphy of them revealed that the volcanic rocks are divided into the following four members; Esaki Rhyolitic Tuff Member, Ichimi Shale and Sandstone Member, Segobana Rhyolite Tuff Member and Ichimi Conglomerate Member, all of which are included in the Fukuga Formation, not in the Mihara Rhyolite. The Formation is intruded by the Ryujin-zaki Rhyolite, Granite Porphyry and Dolerite. The Esaki Rhyolitic Tuff and Ichimi Shale and Sandstone Members show a homoclinal structure gently dipping to the north.

Volcaniclastic rocks including ill-sorted tuff and blocks in the Ichimi Conglomerate Member were originally deposited from sedimentary gravity flows such as debris flow, although, the mechanism of their emplacement still remains unsolved.

**Key words:** Cretaceous, Abu Group, debris flow, Yamaguchi Prefecture.

#### 1 はじめに

西南日本内帯には白亜紀陸弧火成活動の産物である大規模な珪長質火山岩類および花崗岩類が広く分布している。そのうち、西中国に分布する火山岩類は、下位から関門層群、周南層群、匹見層群および阿武層群に区分される(図1:村上・今岡, 1986; 今岡ほか, 2000)。このような大規模な火砕噴出物を放出する大規模な珪長質火山活動には、直径数km~数10 kmのコールドロンを伴うことが知られている。例えば、西中国地域では周南層群の火山活動に関連した

---

1) 山口県立山口博物館(地学) 2) 山口大学大学院理工学研究科 3) 八千代エンジニアリング(株)大阪支店

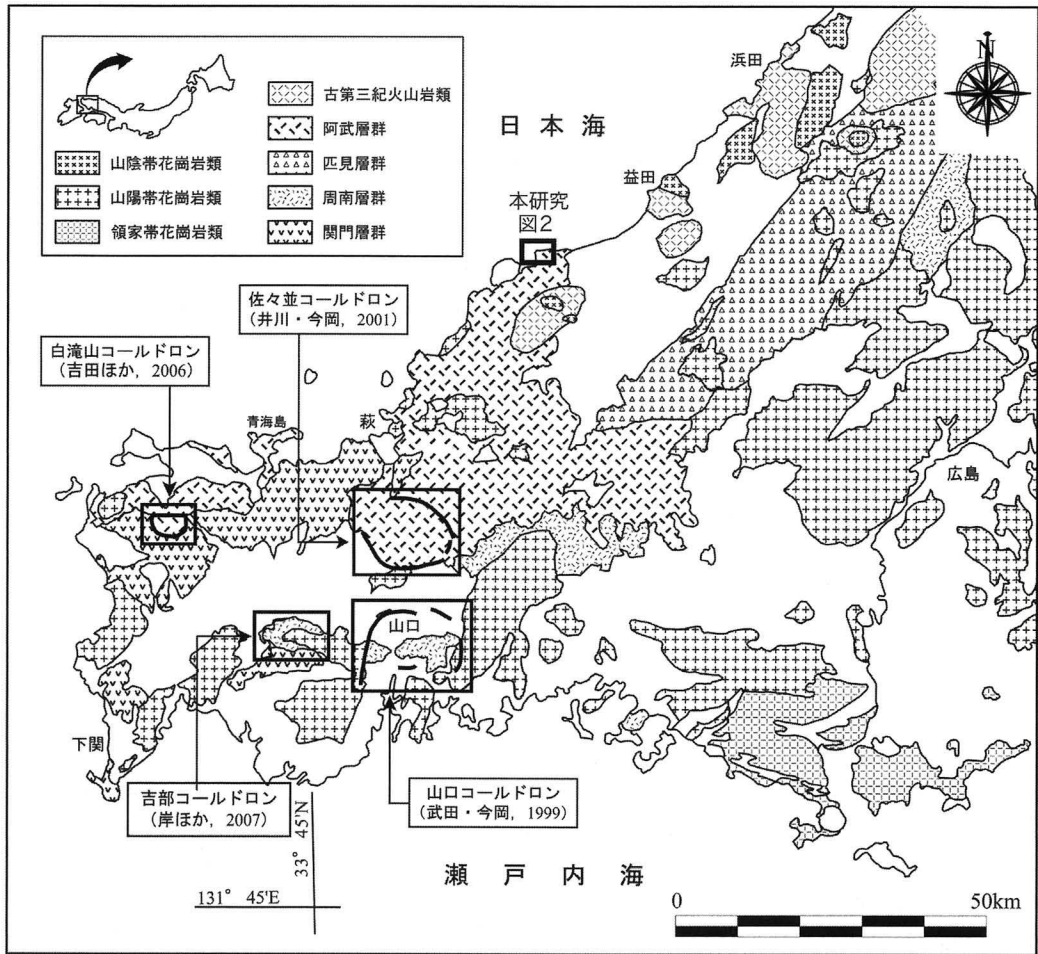


図1 中国地域の白亜紀—第三紀火成岩類の分布図と調査位置図

吉部コールドロン(岸ほか, 2007)や山口コールドロン(武田・今岡, 1999), 匹見層群の火山活動に関係した火山構造的陥没体(グラーベン) (今岡・村上, 1986), 阿武層群の活動に関連した佐々並コールドロン(井川・今岡, 2001)や白滝山コールドロン(吉田ほか, 2006)などが知られている。

山口県北東部～鳥根県西部にかけて分布する阿武層群福賀層は、大規模な珪長質火砕流堆積物と流紋岩質溶岩、およびそれらを貫く花崗岩類から構成される火山-深成複合岩体を形成している。これら火山岩と深成岩は、地質学的に密接な随伴関係を示すことや、岩石記載、全岩化学組成および Sr, Nd 同位体比の検討から、一連のマグマから形成されたことが分かっている (今岡ほか, 1997; 弓削ほか, 1998; 井川ほか, 1999)。

筆者らはこうした阿武層群福賀層の研究の一環として、山口県北東部の萩市江崎地域に分布する福賀層と区別された三原流紋岩に着目し野外調査を行った。三原流紋岩は、山口県萩市須佐町～同田万川町地域に分布する白亜紀末のおもに「火砕泥流堆積物」からなり、流紋岩質の円礫や軽石片に富む火山岩層に対して命名された (村上・長谷, 1967)。これは下位の阿武層

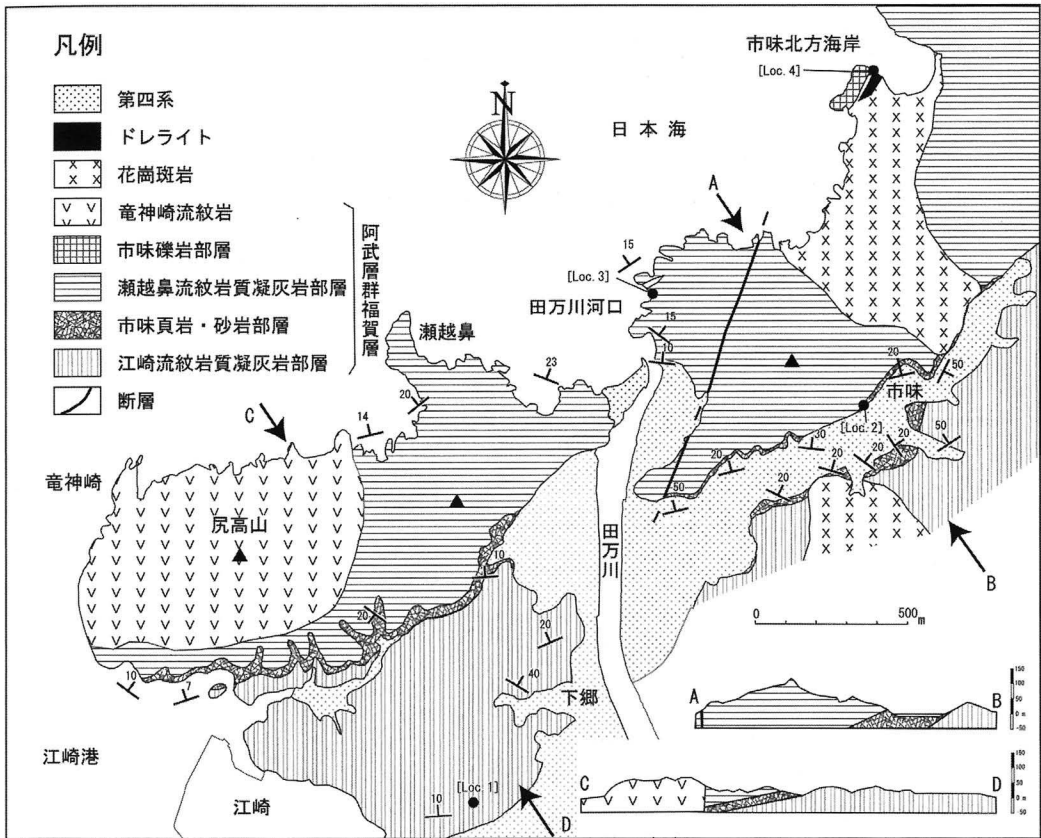


図2 山口県萩市江崎地域の地質図と地質断面図

群の構造を切って分布するとされている(村上, 1985)。本研究では, 福賀層と三原流紋岩について火山層序・構造について再検討を行うとともに, 調査の過程で見つかった特異な礫岩層について記載する。なお, これまでに福賀累層(Fukuga Formation)として記載されてきた地層名については, 本報告では日本地質学会の定める地層命名の指針に基づいて, それらの定義を変更することなく, 「累」をとって福賀層と記述する。英語名に変更はない。

## 2 地質概説

阿武層群は山口県中央部, 同北西部および同北東部から島根県西部にかけて広く分布している火山岩層で, 主に溶結した大規模な珪長質火砕流堆積物と流紋岩質溶岩からなり, 関門層群と周南層群を不整合に覆い, 花崗岩類に貫かれる。阿武層群福賀層の年代については 88 – 87Ma の信頼できる Rb-Sr 全岩アイソクロン年代(弓削ほか, 1998)が得られている。

標題地域の地質は, 下位から阿武層群福賀層, 花崗斑岩, ドレライトおよび第四系からなる。福賀層は下位から江崎流紋岩質凝灰岩部層, 市味頁岩・砂岩部層, 瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層, 市味礫岩部層および竜神崎流紋岩に区別される。花崗斑岩は福賀層を貫く。ドレライトは市味

北方海岸で江崎流紋岩質凝灰岩部層や花崗斑岩を貫いているのが観察される。花崗斑岩との接触部付近では、花崗斑岩の岩片を取り込んでいる。岩相から判断して、新第三紀中期中新世の山島火山岩や高山斑れい岩に関連した岩脈と一連の活動によるもので、日本海の拡大に関連して形成されたと考えられる (Imaoka and Itaya, 2003)。

### 3 地質各説

標題地域の阿武層群福賀層は江崎流紋岩質凝灰岩部層、市味頁岩・砂岩部層、瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層、市味礫岩部層および竜神崎流紋岩に区分される (図2, 3)。以下、部層ごとに記載する。

#### (1) 江崎流紋岩質凝灰岩部層 (新称)

本部層は阿武層群福賀層の三原流紋岩 (村上, 1968; 村上, 1975) の一部に相当し、これを改称したものである。

<分布>東西 4 km, 南北 1 kmの規模で調査地域南方の江崎から下郷, 市味南方にかけて分布する。模式地は下郷の造成地 (Loc.1, 図2)。

<層厚>田万川より西方の地域で約 70 m, 東方で約 120 mの層厚を持つ。

<岩相>淡白色～白色で、肉眼では石英のフェノクラストが認められる。この凝灰岩は山口県に広く分布する他地域の阿武層群に見られる一般的な流紋岩質凝灰岩で、後述する瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層中の火山礫凝灰岩や礫質凝灰岩といった特異な凝灰岩とは容易に識別することができる。

<他層との関係>上部層の市味頁岩・砂岩部層とは整合関係である。

#### (2) 市味頁岩・砂岩部層 (新称)

本部層は阿武層群福賀層の湖成層 (村上, 1968) または頁岩層 (村上, 1975) に相当し、これを改称したものである。

<分布>調査地域のほぼ中央の市味から江崎にかけて幅約 100 mで東西に約 3 kmに渡って帯状に分布している。模式地は林道宇生線入口 (Loc.2, 図2)。

<層厚>田万川より西方の地域で約 20 m, 東方で約 100 mの層厚を持つ。

<岩相>成層構造が顕著である。頁岩が主で部分的に砂岩層をはさんでいる。頁岩の色は黒く粒度は小さく層理がはっきりしている。

<他層との関係>下部の江崎流紋岩質凝灰岩部層および上部の瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層とも整合関係にある。

#### (3) 瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層 (新称)

本部層は阿武層群福賀層の三原流紋岩 (村上, 1968; 村上, 1975) の一部に相当し、これを改称したものである。

<分布>東西 4 km, 南北 1 kmの規模で調査地域の北方に分布する。模式地は田万川河口付近

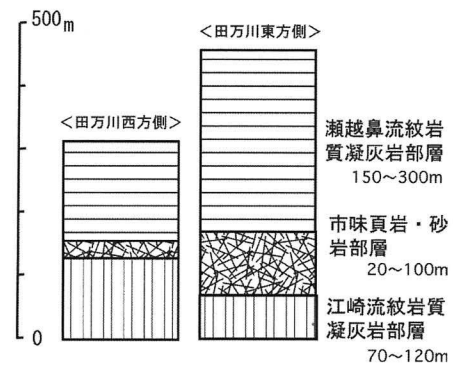


図3 山口県萩市江崎地域の白亜紀阿武層群福賀層の柱状図



写真1 白色緻密な岩片が飛び出したような産状を示す瀬越鼻流紋岩質凝灰岩



写真2 成層構造をなす瀬越鼻流紋岩質凝灰岩(田万川河口付近)

(Loc.3, 図2)。

<層厚>田万川より西方の地域で約 150 m, 東方で約 300 mの層厚を持つ。

<岩相>一般に白色～灰白色～淡緑灰色の火山礫凝灰岩あるいは軽石が扁平となった凝灰岩で、基質は緑色味を帯びており、含有される火山礫は白色で流理構造の見られる流紋岩溶岩であることが普通である。波食面では白色緻密な火山礫が飛び出したような産状を示す(写真1)。顕微鏡下では、火山礫は周囲と比べ結晶質である。しばしば、量は少ないが良く円磨された珪質で緻密な極細粒凝灰岩の礫を含む。礫は黒色～灰色で、礫径は2 - 3 cmで、ときに5 cmくらいのももある。緩い傾斜の成層構造を示すが(写真2)、層理面が不明瞭なところもある。火山礫凝灰岩中には、砂岩・泥岩互層の断片が観察される。

<他層との関係>林道宇生線入り口では、砂岩・泥岩互層を火山礫凝灰岩が整合的に覆ってい

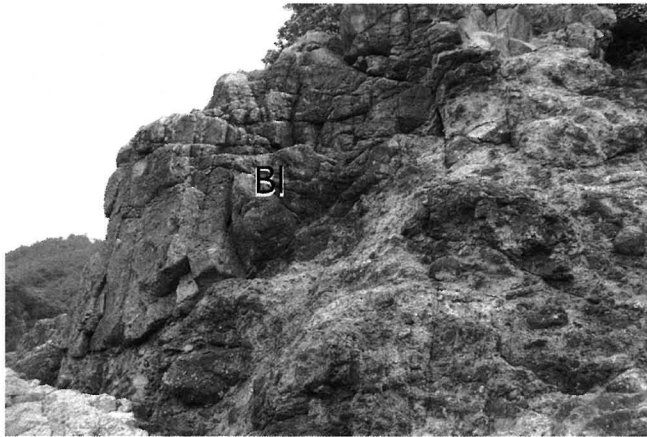


写真3 凝灰岩のブロック礫(B1)とその周りを取り囲む大小様々な礫(市味礫岩部層)

る。その部分の火山礫凝灰岩中には、砂岩・泥岩互層の断片が観察される。

#### (4) 市味礫岩部層 (新称)

本部層は阿武層群福賀層の湖成層(村上, 1968)または頁岩層(村上, 1975)に相当し、これを改称したものである。

<分布>市味北方海岸に小規模に分布する。

<層厚>不明

<岩相>特異な巨礫やブロック礫を含む礫岩層で、礫は径数mm~数10cm大のもの、更には数mから10mを超えるブロックまで産する(写真3)。礫種は凝灰岩や溶結凝灰岩、黒色頁岩である。黒色頁岩は良く円磨されたものが礫岩として産するほか、凝灰岩の大きな礫の周りを取り囲んでいるもの、黒色頁岩がスランプ褶曲したものが引きちぎられたもの、地層の状況を保持したような形態で礫として入っているものなどがあり、黒色頁岩の堆積とこの礫岩の形成時期には大きな時間間隙がないものと考えられる。淘汰が極めて悪く、大小の礫が入り乱れて産する。全体的には成層構造を示さないが、局所的に細粒部分ではラミナや成層構造が見られることや、巨礫の長軸は同一方向に配列することもある。礫は良く円磨されている。

<他層との関係>花崗斑岩に貫かれる。

#### (5) 竜神崎流紋岩 (新称)

本部層は阿武層群福賀層の三原流紋岩(村上, 1968, 1975)の一部に相当し、これを改称したものである。

<分布>直径およそ1kmで尻高山周辺に分布する比較的まとまった岩体として産する。また、各地で大小の岩脈として産するものもある。

<他層との関係>田万川河口(Loc.2)や竜神崎では瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層を高角で貫いているのが観察される(写真4)。

<岩石記載>肉眼では灰白色ないし白色で、貫入面に平行な流理構造の発達が顕著である。流理構造は、構成鉱物の粒度差による。貫入岩体内では、渦巻き状の流理構造が認められること

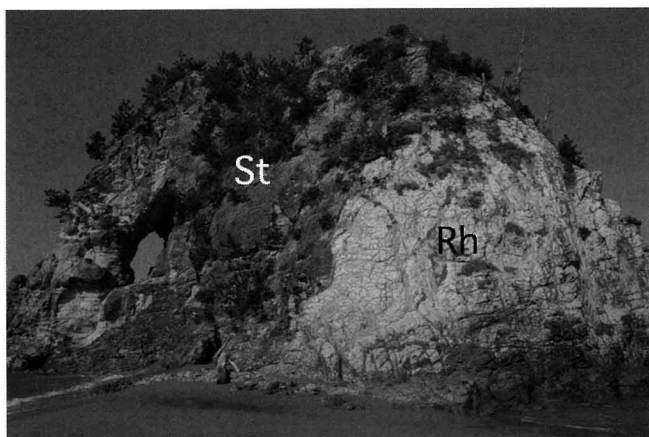


写真4 瀬越鼻流紋岩質凝灰岩(St)に貫入している竜神崎流紋岩(Rh)

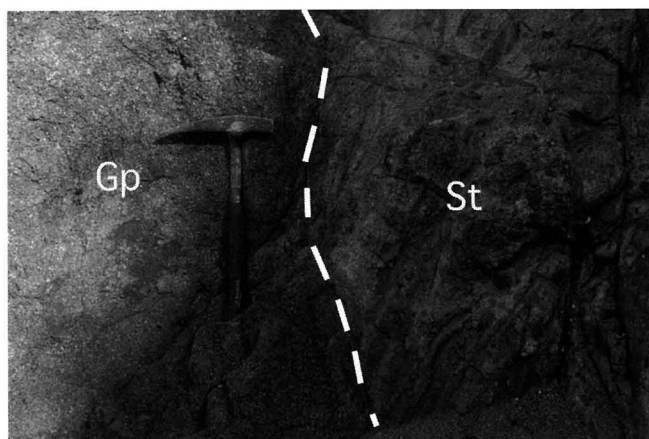


写真5 瀬越鼻流紋岩質凝灰岩(St)を貫く花崗斑岩(Gp) (市味北方海岸)

もある。ほとんど無斑晶質で、鏡下では珪長岩組織を示す。

#### (6) 花崗斑岩

<分布>市味の北方と南方の2カ所に分布する。北方の花崗斑岩は長径700 m, 短径500 mの規模を持つ。南方の花崗斑岩はさらに南方に広く連続分布している。岩質はほとんど同じであり、もともと一連の岩体として形成された可能性がある。

<他層との関係>市味北方海岸で瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層を貫く(写真5)。

<岩石記載>花崗斑岩中には少量であるが、径数cmの苦鉄質火成包有岩を含む。肉眼では、石英の丸い結晶と白色の斜長石斑晶が目立つ、斑状組織の顕著な岩石である。

<放射年代>田万川町市味で採取された試料で  $32.8 \pm 1.8$  Ma のジルコンによるフィッシュメントラック (FT) 年代が村上 (1985) によって報告されているが、これは FT 年代較正法に



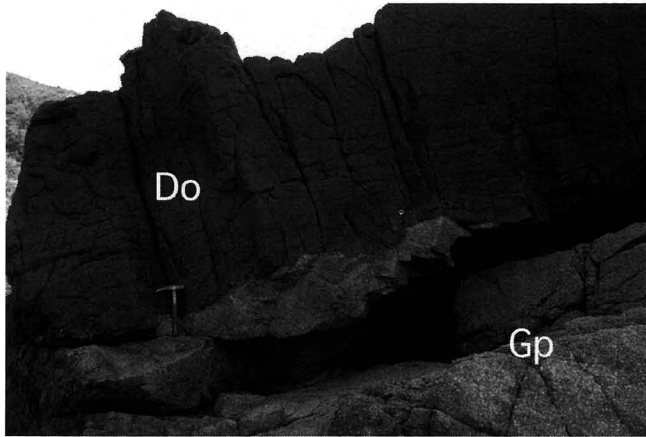


写真6 花崗斑岩(Gp)を貫くドレライト(Do) (市味北方海岸)

関する国際勧告 (Hurford, 1990) 以前に測定されたものであるため、それらの活動年代については更に検討する必要がある。

#### (7) ドレライト

<分布>市味北方海岸に貫入が認められる。岩脈の幅は約 30 m。

<他層との関係>江崎流紋岩質凝灰岩部層や花崗斑岩を貫いている (写真6)。花崗斑岩との接触部付近では、花崗斑岩の岩片を取り込んでいる。

<岩石記載>岩相・岩質から判断して、新第三紀の山島火山岩や高山斑れい岩に関連した岩脈 (Imaoka and Itaya, 2003) と考えられる。

## 4 考 察

山口県北東部の萩市江崎周辺には阿武層群や三原流紋岩とされた火山岩層が分布している。三原流紋岩は村上・長谷 (1967) により阿武層群福賀層の一部層として命名されたものである。これは山口県萩市須佐-田万川にかけて分布する白亜紀の火山岩層で、おもに流紋岩質-流紋デイサイト岩質の火砕岩で、湖沼中に流入した火砕流によって生じたものとされた。頁岩・砂岩の偽礫、流紋岩礫を多く含む。村上 (1968) により編集された5万分の1地質図「須佐」でも、福賀層に含められている。後に、村上 (1985) は須佐町須佐で採取された三原流紋岩について  $74.2 \pm 3.4$  Ma のジルコンによる FT 年代を得て、三原流紋岩を阿武層群から切り離し、阿武層群を不整合に覆う火山岩として江津火山岩と一括して江津-三原期を設けた。しかし今回の野外調査の結果、阿武層群福賀層と三原流紋岩は同質の流紋岩質凝灰岩であり、東西に区分されるとした境界は見つからなかった。また、江崎流紋岩質凝灰岩部層と市味頁岩・砂岩部層および瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層は整合に累重し、構造的な不連続がないことがわかった。よって両者は同一の火山活動によってできたもので、三原流紋岩を阿武層群から切り離す必要がないことが分かった。今後 FT 年代の再検討を含めた活動年代の再検討が必要である。

今回、市味礫岩部層とした特異な巨礫を含む地層は、既述の産状から土石流堆積物と考えら

れる。土石流発生の機構については明らかではないが、江崎流紋岩質凝灰岩部層堆積後に火山活動の休止期があって市味頁岩・砂岩部層を堆積させたが、堆積環境はしばしば阿武層群の活動休止期に見られるような成層構造の顕著な（例えば、井川・今岡，2001）安定したものでないことが、黒色泥岩に見られるスランプ構造やそれらが引きちぎられ断片化したような構造を示すこと、さらに10数mを超える礫岩の堆積へと時間間隙を置くことなく引き継がれていることから分かる。今後、このような土石流発生の機構や市味礫岩部層以外の堆積物についても形成環境を明らかにし、福賀層全体の形成過程について検討する必要がある。

## 5 まとめ

山口県萩市江崎周辺の白亜紀火山岩および関連貫入岩類の層序・構造について検討した。その結果、以下のことが明らかとなった。

1. 本地域の地質は、下位から江崎流紋岩質凝灰岩部層、市味頁岩・砂岩部層、瀬越鼻流紋岩質凝灰岩部層に層序区分される。これら一連の整合で累重する火山岩層は、阿武層群福賀層としてまとめられ、三原流紋岩として区分する必要はない。福賀層は竜神崎流紋岩、花崗斑岩およびドレライトに貫かれる。
2. 江崎流紋岩質凝灰岩部層と市味頁岩・砂岩部層は北東-南西走向を示し、北へ20-30度の緩い傾斜を示す。
3. 岩相より江崎流紋岩質凝灰岩部層、市味頁岩・砂岩部層および市味礫岩部層は水中に堆積したものと考えられる。市味礫岩部層の巨礫を含む不淘汰角礫岩は土石流堆積物の可能性が高い。

## 引用文献

- Hurford, A. J. 1990, Standardization of fission track dating calibration : recommendation by the Fission Track Working Group of the I.U.G.S. Subcommission on Geochronology. *Chem. Geol.*, 80, 171-178.
- 井川寿之・今岡照喜, 2001, 山口県中央部, 白亜紀阿武層群の火山層序・構造と佐々並コールドロンの発見. *地質雑*, 107, 243-257.
- 井川寿之・鬼村雅和・今岡照喜・加々美寛雄, 1999, 山口県中央部, 白亜紀石洞ヶ岳文象斑岩と随伴流紋岩類の岩石記載と Sr, Nd 同位体比. *地質学論集*, 53, 333-348.
- Imaoka, T. and Itaya, T., 2003, K-Ar geochronology of a middle Miocene submarine volcano-plutonic complex in southwest Japan. *Geological Magazine*, 141, 1-13.
- 今岡照喜・村上允英, 1986, 匹見層群および関連貫入岩類. 村上允英・今岡照喜編, 「西中国および周辺地域の酸性～中性火成活動」. 山口大教養部紀要, 村上允英教授記念号, 84-99.
- 今岡照喜・永松秀崇・井川寿之・秋山美代・加々美寛雄, 2000, 火山活動と深成活動 - 西中国の例 -. *月刊地球 / 号外*, 30, 127-133.
- 岸 司・今岡照喜・東風平宏・西村祐二郎・板谷徹丸, 2007, 山口県における白亜紀吉部コールドロ

- ンおよび関連岩類の K-Ar 年代：西中国地域における白亜紀火山－深成活動の時空変遷. 地質雑, 113, 479-491.
- 村上允英, 1968, 図幅「須佐」. 5万分の1山口県の地質図, 山口県.
- 村上允英, 1975, 中生界白亜系. 山口県の地質, 123-140, 山口県立山口博物館.
- 村上允英, 1985, 中国地方西部における中生代後期～古第三紀火成活動史. 地質雑, 91, 723-742.
- 村上允英・長谷 晃, 1967, 西南日本内帯における後期中生代火山岩層の層序と対比. 西南日本内帯後期中生代火成活動研究グループ編「西南日本内帯における後期中生代の火成活動と構造発達史」, 地団研専報, 13, 1-24.
- 沢田順弘・加々美寛雄・松本一郎・鈴木完治・中野聡志・周琵琶湖花崗岩団体研究グループ, 1994, 琵琶湖南部白亜紀環状花崗岩体と湖東コールドロン. 地質雑, 100, 217-233.
- 武田賢治・今岡照喜, 1999, 山口地域の白亜紀環状岩脈とコールドロン. 地質学論集, no.53, 199-219.
- 吉田健司・高橋巖己・今岡照喜・井川寿之, 2006, 山口県北西部, 白滝山コールドロン：Trapdoor 型コールドロンの例. 日本地質学会第 113 年学術大会講演要旨, 129.
- 弓削智子・今岡照喜・飯泉 滋, 1998, 山口県阿武地域における白亜紀流紋岩類と花崗岩類の全岩化学組成および Sr, Nd 同位体比. 地質雑, 104, 159-170.