島根県大田市祖式～大家地域の都野津層群,
とくに大江高山火砕岩層について*

——都野津層群の研究 (その 2)——

宇 野 泰 光**

Tsunozu Group in the Sojiki-Oe area of Ohda City, Shimane Prefecture,
especially on the Oe-Takayama Pyroclastic Formation

——Study on the Tsunozu Group (Part 2)——

Yasumitsu UNO**

Abstract The Plio-Pleistocene Tsunozu Group developed in the central part of Shimane Prefecture is divided into three formations, the Tsunozu, the Mizugami and the Oe-Takayama Pyroclastic Formations. In this paper, the stratigraphy of the Tsunozu Group exposed in the inland area of Ohda City is described, with special reference to the volcanostratigraphy of the Oe-Takayama Pyroclastic Formation.

The Mizugami Formation is composed mainly of poorly-sorted and polymictic gravel with subordinate sand, silt and clay, and was possibly deposited in fresh water environment. It covers widely a flat surface of about 200~230 m above sea-level, and fills long and narrow valley-like depressions.

The Oe-Takayama Pyroclastic Formation overlies the Mizugami Formation with slight disconformity, and consists of deposits of pyroclastic flow and ash fall, rarely intercalated with terrigenous clastic sediments. The volcanic activity is divided into seven stages. The earlier three stages (F-1, F-2 and F-3) are characterized by pumice flows which do not contain rock-fragments of dacite, while the latter four stages (F-4, F-5, F-6 and F-7) by block and lapilli flows and ash flows containing dacitic fragments. By the intercalation of terrigenous clastics, four hiatuses of larger scale during the activity are recognized, and lastly dacitic lavas erupted to form domes of Mt. Oe-Takayama.

The Tsunozu Formation, the type locality of which is in the coastal area of Tsunozu, Gotsu City, is partly intercalated in the Oe-Takayama Pyroclastic Formation; marine clay (M-4), quartz sand (AS-I) and Sojiki Gravel (SG) between F-2 and F-3, dark bluish gray clay (DC) and quartz sand (AS-II) between F-3 and F-4, quartz sand (AS-III) between F-4 and F-5.

The basement topography controls remarkably the distribution of the Tsunozu Group. For example, the upheaval of basement rocks plays a role of preventing the invasion of M-4 transgression toward the east, as well as of damming up the spread of Oe-Takayama pyroclastic flows toward the west and the south. The isopach map of pyroclastic deposits of each stage shows that they filled the valley-like depression with NE-SW elongation.

1979 年 1 月 14 日 受理

* 日本地質学会第 85 年学術大会 (清水) にて講演.

** 広島大学理学部地質学鉱物学教室. Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Hiroshima Univ., Hiroshima, 730 Japan.

現住所 島根県江津市都野津町 1538-2 丸八窯業社宅. Marubachi company, residence 1538-2, Tsunozu, Gotsu-shi, Shimane, 695 Japan.

ま え が き

島根県中部に分布する鮮新世～更新世の都野津層群^{つのづ}は、海成粘土をはさむ都野津層、非海成の水上層^{みずがみ}および大江高山火砕岩層の 3 層に分けられる (第 1 図). 都野津

第1図 都野津層群の層序。

層プロパーは浜田市～江津市の沿岸部一帯によく露出しており、これについてはすでに報告した(宇野, 1978)。より山地側に位置する大田市祖式～大家地域では、水上層とその上位に重なる大江高山火砕岩層が発達し、後者の中に都野津層プロパーに対比される地層が一部は含まれている。本論文ではこの地域の都野津層の層序、とくに大江高山火砕岩層の火山層序を中心に記述する。

都野津層群の詳細な研究を行うきっかけをつくったのは、同層群中からはじめて海生化石の産出を報告した今村(1964)の地質学会における講演であった。これを契機に山陰第四紀研究グループが結成され、1965年の春と夏に江津市都野津の発掘が行われた。続いて都野津団研が発足し、模式地における都野津層の層序の確立、大江高山を中心とする石英安山岩質火山噴出物の層序とこれに挟在する海成粘土層および風成石英砂層の層準の決定などが大きなテーマとなった。このような問題と関連し、これまでに都野津団研グループ(1968, 1972)、山陰第四紀研究グループ(1966, 1969, 1973)、大西(1967)、ONISHI(1969)、大西・調枝(1970)、調枝(1970, 1971)、福間(1970, 1972)、原田(1970)、井上ほか(1973, 1977)らの研究が公にされている。筆者は1971年より都野津層群の調査を始め、1972年から1975年までは都野津団研グループにも参加して研究を続けてきた。祖式～大家

地域の都野津層群についてはすでに上記論文の一部でとりあげられているが、その後、2, 3の新事実を含めて層序の詳細を明らかにし、大江高山の火山活動史をまとめることができたので、ここに報告する次第である。

この研究は広島大学大学院理学研究科修士論文として主に行われてきたものであり、同大学長谷 晃教授には原稿の詳しい校閲を含めて懇切な御指導・激励をたまわった。広島大学学校教育学部吉村典久教授・岡本和夫助教授、理学部宮本隆実教官・柴田喜太郎氏には野外あるいは室内において種々の御指導・助言を仰いだ。また島根大学理学部大西郁夫助教授、広島県環境センター調枝勝幸氏をはじめとする都野津団研グループの諸氏には貴重な資料をいただいたうえ、野外調査において多くの有益な御批判・助言をたまわった。現地の橋本正女氏には調査中宿泊の便宜を計ってくださった。これらの方々に深く感謝の意を表する。

地 質 概 説

調査地域は、大江高山を中心に温泉津町井田・大田市大家～祖式・川本町佐木にまたがる東西11 km、南北10 kmの範囲である(第2図)。

1. 基盤岩類

基盤岩類は都野津層群の主分布地域である井田・大家～祖式・佐木付近をおのおの西方および南東方向からとりまくようにして、標高250～600 mの山地に広く露出する。基盤岩類を構成するものは、白亜紀～古第三紀の流紋岩類・石英安山岩類・閃緑岩類・玢岩および新第三紀中新世の久利層・大森層で、それらの分布範囲は第3図に示してある。

流紋岩類は大家南方に分布し、主として流紋岩質凝灰角礫岩(黒色片岩の角礫を多量に含む)からなる。

石英安山岩類は祖式付近に分布し、おもに石英安山岩質凝灰角礫岩からなり、同質凝灰岩・安山岩質凝灰岩・流紋岩質凝灰岩を伴う。

閃緑岩類は石英安山岩類を貫いて山中に露出する。青灰色で等粒状組織を示し、斜長石・角閃石(緑泥石化)および少量の石英からなる。

花崗閃緑岩類は北佐木・南佐木にあらわれる。等粒状組織を示し、石英・カリ長石・斜長石・角閃石からなり、多くは赤色風化をうけている。北佐木には玢岩の露出がある。

久利層は井田全域・大家・八代に点々とあらわれ、黒色頁岩・砂岩・流紋岩質凝灰岩・同質凝灰角礫岩からなる。

第2図 地名および柱状図作成地点図。
柱状図作成地点番号,
1～24.

大江高山火砕岩層
Oe-1～24,
(1)～(33).

水上層 m-1～33.

大森層には輝石玢岩と緑色凝灰角礫岩がある。前者は久利層を貫き、津淵・殿村の西方と福田東方で標高 400 m の山を構成しており、後者は久利層の上位を占め、大家全域と横道～殿村間に分布する。

2. 都野津層群

調査地域の都野津層群は水上層・大江高山火砕岩層および都野津層の一部からなり、標高 200 m から 450 m の間にあって井田・大家・祖式の一帯におもに分布するほか、基盤岩の分布域内でもこれをおおって水上層の断続的な露出がみられる (第4, 5 a, 5 b, 6, 7 図)。

水上層 (Mz) は礫・砂・粘土からなる。

大江高山火砕岩層は軽石を含み、石英安山岩の岩片を含まない前期噴出物と後者を含む後期噴出物に分けられ、最下位にある F-1 は水上層の上を微弱な不整合で直接おっている。前期噴出物は軽石流 (pumice flow) と降下火山灰 (ash fall) で代表され、両者が 1 組となって

下位から F-1, F-2, F-3 の順に重なる。後期噴出物は block and lapilli flow および ash flow* と降下火山灰で代表され、同じく F-4～F-7 の順に重なる。F-4 と F-6 の火砕流は石英安山岩の岩片にとみ軽石を含まないが、F-5 と F-7 の火砕流はこの両方を含む。F-7 のさらに上位に大江高山の石英安山岩質溶岩がある。

都野津層は F-2 と F-3 の間にはさまれる海成粘土層 (M-4) と石英砂層 I (AS-I), F-3 と F-4 の間にはさまれる暗青灰色粘土層 (DC) と、石英砂層 II (AS-II) および F-4 と F-5 の間にはさまれる石英砂層 III (AS-III) からなる。

なお、層序区分に関しては、細部をのぞいて都野津団

* 福岡 (1972) により、火砕流で火山岩塊・火山礫が火山灰より重量百分率で 50 % 以上のものを block and lapilli flow, 50 % 以下のものを ash flow とする。

第3図 基盤岩類の分布概念図 (基盤等高線のコンターは 40m 間隔)。

- 1~2. 大森層 (1. 緑色凝灰角礫岩, 2. 輝石玢岩),
3. 久利層,
4. 玢岩,
5. 花崗閃緑岩類,
6. 閃緑岩類,
7. 石英安山岩類,
8. 流紋岩類.

研グループ (1972) および福間 (1972) に従った。

都野津層群

1. 水上層 (Mz)

水上層は大田市水上を模式地とし、内陸部に広く発達する淡水成層で、全層厚 50~60 m、大部分が礫層からなり、砂層・粘土層をその中にはさむ(第8図)。調査地域内では太田橋~大家~飯谷・山中・伊勢階・瀬戸・白坏・本郷・空城・四辻・弓久・北佐木・南佐木・田窪・入野に分布する。水上から祖式、四辻、弓久、佐木にかけてはN-SないしNE-SW方向に広がる標高 200~230 mの平坦面上をおおい、山中~大家では 10~20 mの起伏をもつNE-SW方向の大きな谷地形を埋め、田窪~入野でもNW-SE方向にのびる小規模な谷地形を埋めている(第9図)。

礫層の礫は pebble ないし cobble 大のものが多く、boulder 大のものも少量含む。

祖式ではほとんどがくさり礫化しており、礫種としては花崗岩・流紋岩・石英安山岩などの酸性岩が卓越し、

安山岩・閃緑岩・結晶片岩・頁岩も認められる。基質は泥ないし細粒の砂からなる。

大家・太田橋では祖式よりも礫の粒径がやや大きくなり、くさり礫化していない。礫種は祖式と同様に酸性岩が多く、その他、結晶片岩・新第三紀の砂岩・頁岩・緑色凝灰岩もある。基質は粗粒の砂からなる。

佐木のものはくさり礫化が進み、礫種は主として花崗閃緑岩・流紋岩などの酸性岩からなり、石英・チャートも含まれる。入野・田窪のものは粒径をやや減じて pebble 大の礫が多く、上半部で粘土層・砂層・礫まじり砂層が優勢になる。

砂層・粘土層の挟在状態は地域によりさまざまである。祖式西方の山中~伊勢階では、中粒砂からなる厚さ 4~8 mの灰白色の砂層と、F-1 に近い層準で厚さ 0.5~1 mの細粒砂層がかなりの範囲に追跡される。大家東方の八反田・八反田橋では粘土層・頁岩層が顕著にあらわれ、亜炭または炭質粘土層を狭有するが連続性はよくない。

田窪では標高 260~265 m のところに粗粒火山灰層

第4図 大田市大家～祖式地域の都野津層群の地質図。

1. 段丘礫層, 2. 崖錐性堆積物, 3. 角閃石石英安山岩, 4. 石英安山岩, 5. 大江高山石英安山岩,
6. 大江高山火砕岩層の後期噴出物 (F-4~F-7), 都野津層 (AS-III) を含む, 7. 大江高山火砕岩層の前期噴出物 (F-1~F-3) と都野津層 (AS-II, DC, AS-I, M-4), 8. 水上層 (Mz),
9. 基盤岩類, 10. 河川.

(厚さ 3 m) が, 標高 275~280 m のところに細粒火山灰層 (厚さ 0.5~2 m) が確認された。

2. 都野津層

都野津層は江津市都野津の丸八瓦粘土採掘場付近を模式地としており (山陰第四紀研究グループ, 1969; 宇野, 1978), そこでは層厚 80 m 以上に達し, 上・下に礫層を置いてその間の砂・シルト・粘土層には M-1 から M-4 までの 4 層の海成粘土をはさんでいる。本調査

地域ではこの都野津層の一部が大江高山火砕岩層にはさまれてあらわれるにすぎない。すなわち, F-2 と F-3 の間に海成粘土層 (M-4) と石英砂層 I (AS-I) が, F-3 と F-4 の間に暗青灰色粘土層 (DC) と石英砂層 II (AS-II) が, F-4 と F-5 の間に石英砂層 III (AS-III) があり, このことから都野津層と大江高山火砕岩層は指交関係にあるものとみなされる。石英砂層は模式地にはみられないが, 一応, 都野津層の中に含める (第

10 図).

a) 海成粘土層 (M-4)

F-2 の火砕岩の上位を占め、井尻・殿村・津淵・横道・境橋^{なかおぎ}～中荻^{なかおぎ}に分布する。青灰色を呈する緻密な粘土からなり、サンドパイプを含んでいる。層厚は5～8 m である。井田の小学校の崖では、植物化石 *Metasequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Trapa* sp., *Fagus* sp. などと海

生貝化石 *Anadara* sp. を産する。ONISHI (1969) の花粉分析によれば、*Keteleeria*, *Liquidambar* がみられず、*Taxodiaceae*, *Fagus* が優勢であることから、模式地の M-4 層と対比できる。

境橋^{なかおぎ}～上荻^{かみおぎ}では粘土層の上位に砂層と砂泥互層が 10 m 以上の厚さをもって発達している。この砂はシルト分を多く含み、中粒で淘汰が悪い。その他、粘土層の中に

第5図a 大江高山周辺の地質図.

砂層をはさむところもある。

b) 石英砂層 I (AS—I)

孤口から上荻西方にかけて M—4 の上に重なり、F—3 の火砕岩におおわれる。層厚は上荻西方で 10 m、孤口で 30~50 m、調査地域外の三子山の谷・鷲峰寺で 70~80 m と著しく変化し、急速に尖滅する。下部では灰白色砂が、上部では黄褐色砂が多く、中粒でシルトサイズのものも若干含まれ、石英の含有量は 90 % をこえ、少量のカリ長石・斜長石・粘土鉱物を含む。粒度分析によれば淘汰度 (FOLK & WARD, 1957 の式による) は $0.5 \sim 0.7 \phi$ と比較的良いが、後述する AS—II ほどではない。堆積構造は黄褐色砂中によくみられ、下部では平行葉理が、上部では斜交葉理が発達している。分布・組成・粒度・堆積構造からみて古砂丘の堆積物ではないかと考えられる。

c) 暗青灰色粘土層 (DC)

F-3 上部の火山灰層ないし砂質火山灰層のさらに上位を占め、殿村・横道・大田に分布する。暗青灰色（ときに黄緑色）の粘土からなり、亜炭を含む砂泥互層となることもある。層厚は 5~12 m である。横道北では *Metasequoia* sp., *Fagus* sp., *Trapa* sp., *Glyptostrobus* sp., *Zelkova* sp. などの植物化石が豊富であり、シジミ貝の

第 5 図 b 大江高山周辺の地質断面図.
凡例は第 5 図 a に対応.

Formation		Thickness	Column	Rock Facies
Pleistocene	Oe-Takayama Dacite		LLLLL LLLLL LLLLL LLLLL	dacite
	F - 7	20 m+	LLL	pumice-bearing dacitic tuff
	F - 6	100 ~ 120 m	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	dacitic tuff breccia
			/// ///	fine-coarse ash
	F - 5	40 ~ 50 m	▲▲▲▲▲ ▽▽▽▽▽	pumice-bearing dacitic tuff
	AS-III	5 ~ 15 m	••• ///	quartz sand, fine-coarse ash, mud
	F - 4	50 m	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ LLLLL	dacitic tuff breccia dacite
	AS-II	5 m	•••••	quartz sand
	DC	5 ~ 10 m	///	mud, sand
	F - 3	35 ~ 50 m	/// /// ▽▽▽▽▽ ▽▽▽▽▽	fine-coarse ash, muddy ash pumice lapilli tuff
	AS-I	10 ~ 50 m	••• ///	quartz sand
	M - 4	10 m +	///	fine ash marine clay pumiceous ash fine ash
	Tsunobu Group	F - 2	35 m	▽▽▽▽▽ ▽▽▽▽▽
F - 1		10 m	/// /// ▽▽▽▽▽ ▽▽▽▽▽ /// ///	fine ash pumice lapilli tuff fine ash
Mz Mizugami Formation		50 ~ 60 m		gravel sand clay
Basement rocks			+ + + +	

第6図 都野津層群の模式柱状図.

第7図 大江高山周辺の模式断面図.

化石も産する。また殿村東では珪化木がみられる。

d) 石英砂層Ⅱ (AS—Ⅱ)

太田橋東方から樺西方にかけて、標高 300~310 m のところで、F-3 上部の火山灰層の上に分布しており、暗青灰色粘土層上に重なるところもある。層厚は厚いところで 5 m、薄いところで 2 m たらずになる。黄褐色、粗粒で、石英を 95 % 以上含み、淘汰度は 0.45φ 以下

第8図 水上層の柱状図.

現在の標高を基準にして並べてある. m-1~33 は第2図の(1)~(33)に対応.

第9図 基盤等高線図および
都野津層群の分布図
(コンターは 20m間
隔).

第 10 図 大江高山火砕岩層と都野津層の柱状図.

M-4 を挿入する場合はその上限, 挿入しない場合は F-2 の上限を水平にして並べてある. Oe-1~24 は第 2 図の 1~24 に対応.

と AS-I よりもさらに良い.

e) 石英砂層 III (AS-III)

F-4 の火砕岩の上位を占め, 上荻で標高 310 m, 川上峠で標高 350 m, 本郷で標高 320 m のところにみられる. 層厚は厚いところで 15 m, 薄いところで 2~3 m である. AS-II とみかけ上同じであるが, 淘汰度が $0.5\sim0.6\phi$ とややおちる.

3. 大江高山火砕岩層

章を改めて詳述する.

4. 基盤地形と都野津層群の分布

基盤岩類は, 井田西縁の標高 410~440 m の山 (高野寺山), 同南縁の標高 400~590 m の山 (西山), 大家西方から川上にかけての標高 360~400 m の山, 大家南方から北東方へのびる標高 300~320 m の山, 祖式東方の標高 260~300 m の山を構成し, このような基盤岩からなる高まりが都野津層群の分布と層相を大きく規制している (都野津層群の基底面の標高はふつう 200~300 m であり, 基盤の起伏は著しいものがある) (第 3, 9 図).

井田西縁の大森層の輝石玢岩からなる山地と同南縁の

久利層からなる山地は, 調査地域内で都野津層群の分布の西限をなしている. 大家南方から北東方へのびる緑色凝灰角礫岩 (大森層) と白亜紀~古第三紀流紋岩からなる山地は, 水上層の分布を大きく分断するとともに大江高山火砕岩の南方への溢流をせきとめ, 祖式東方を南北にのびる白亜紀~古第三紀石英安山岩からなる山地も水上層の分布を 2 分している. 水上層は, 大家南東方山地の北西側では標高 230~250 m の細長い谷地形を埋めているのに対して, 同山地の南東側・祖式東方山地の西側では標高 200 m 前後の平坦面上に広がっている (上流部で谷地形を埋めるところもある).

大家西方から川上へかけて南北に走る大森層の緑色凝灰角礫岩からなる山地は, 都野津層群の主分布域内にある比較的小規模な基盤の高まりであるが, 重要な意味を持っている. すなわち, これを境にして, 西方の井田では海成粘土層をはさむ都野津層が, 東方の大家では非海成の水上層と F-1・F-2 が発達し, その間に層相の著しい相違が認められる (ただし, 山地を横切る谷が椿にあって, 井田の太田橋に局部的に水上層と F-1・F

—2 の侵入を許している)。

大江高山火山噴出物の火山層序

A. 大江高山火山噴出物の概観

大江高山火山群は標高 807 m の大江高山を主峰とし、その北西方向に三子山・矢滝城山などを従えるドーム状火山群で、その数は調査地域外を含めて 20 以上を数える。含角閃石黒雲母石英安山岩からなり、下位に厚い火砕岩層を伴う。この火砕岩層は大江高山火砕岩層と呼ばれ、軽石を含み石英安山岩岩片を含まない前期噴出物と、後者を含む後期噴出物とに分けられ(第 1 表)、前期噴出物 (F—1～F—3) は、大江高山を含む北東～南西方向にのびた地域に厚く分布しているが、後期噴出物 (F—4～F—6) は大江高山から北西方向に開いた分布パターンを示している (第 12 図)。大江高山の北東側から西側にかけての地域は、これらの火山噴出物が最も典型的に分布する地域であり、しかもそこには水上層・都野津層もあって、これら相互の関係を把握するのに最も適している。そこでこの地域をとり上げて火山層序と火山

活動史を明らかにすることに努めた。

前期噴出物は軽石流堆積物と降下火山灰層からなり、降下火山灰層を追跡することにより、また一部では都野津層の海成粘土層・石英砂層の挟在により、F—1, F—2, F—3 の 3 期が識別される。この区分は都野津団研グループ (1972) に従うもので、筆者は其中で狭義には軽石流堆積物を F—1, F—2, F—3 と呼び、降下火山灰層は、F—1 軽石流堆積物の下位にあるものを 1/0, F—1・F—2 間にはさまれるものを 2/1, F—2・F—3 間のものを 3/2, F—3 上位のものを 4/3 という記号であらわすことにした (第 11 図)。軽石流堆積物は発泡度のよい軽石塊と粗粒～細粒の軽石質火山灰からなり、頁岩などの異質岩片を含む。軽石も基質の火山灰も主要構成鉱物は石英・斜長石・ガラス・黒雲母・角閃石などで、有色鉱物では黒雲母の方が角閃石より量的に多い。

後期噴出物は block and lapilli flow, ash flow および降下火山灰で代表され、一部に溶岩を伴う。降下火山灰層の追跡、都野津層の暗青灰色粘土層・石英砂層の挟在および火砕流堆積物そのものの性質から層序区分が可能であり、福岡 (1972) に従って F—4, F—5, F—6 期を区別し、この上にあらたに F—7 期を設けた (福岡の F—4 期には 4/3 降下火山灰層が含まれるが、筆者は岩質の類似性からこれを F—3 期のものとして扱った)。前期噴出物の場合と同様に、狭義には火砕流堆積物だけを F—4, F—5, F—6, F—7 とし、F—4・F—5 間および F—5・F—6 間にはさまれる降下火山灰層はそれぞれ 5/4, 6/5 の記号であらわした (それより上位には降下火山灰層はみあたらない)。F—4 と F—6 の火砕流 (block and lapilli flow) 堆積物は本質岩片としての石英安山岩岩片と粗粒 (一部細粒) の石英安山岩質火山灰からなり、軽石を含まない。F—5 と F—7 の火砕流 (ash flow) 堆積物は石英安山岩岩片のほかに軽石をも含む。前期噴出物に比べると全体として異質岩片は少なくなる。石英安山岩は斑晶として斜長石のほかに石英・黒雲母・角閃石がみられ、石基は填間状組織を呈している。有色鉱物では角閃石の方が黒雲母より多い。なお、火山性堆積物の分類については荒牧 (1957)、中村ほか (1963)、松田・中村 (1970) を参考にした。

大江高山火砕岩層の模式層序は大田市大家付近にえられ、そこでは F—1 期から F—6 期までのものが規則正しく重なっている。祖式では F—3 を、井田では F—1, F—2 を欠くところが多い。F—7 は大江高山東部と北部に局所的に発達するにすぎない。また大江高山の北側では後期噴出物しか分布しない。

第 11 図 F—1, F—2, F—3 各期の降下火山灰層の柱状図。

A. 大家北における F—1 期降下火山灰層と軽石流堆積物, B. 本郷 (Oe—15) における F—2 期降下火山灰層, C. 椿 (Oe—13) における F—3 期降下火山灰層。

第1表 大江高山火山噴出物の岩相的特徴.

活動期	記号	堆積物名 および 溶岩名	最大層厚 (m)	色調	岩相の特徴										模式地	備考		
					火山灰		岩片		軽石		炭化木片	軟泥	凝結程度	成層状態			柱状図番号	場所
					固結程度	最大径(m)	石英結晶	果實岩片	軽石質岩片	最大径(m)								
後期火山噴出物	Da	大江高山石英安山岩		青灰													火山灰の壁	
	7	火砕流(B-L-fl)	?	紫灰	●	◎	0.3	◎	○						●	Oe-23	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	F-7	火砕流(ash-fl)	20+	紫灰	○	●	0.6	○	○	○		●	10	○	●	Oe-23	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	6	火砕流(B-L-fl)	100-120	紫灰	●	◎	0.7	◎	◎	●					○	Oe-22	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	6/5	降下火砕物(水成)	20	紫灰	○	○	0.5	○	○							Oe-22	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	L	溶岩流		青灰・赤紫				◎	◎							Oe-23	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	F-5	火砕流(ash-fl)	40-50	黄灰	○	◎	0.5	○	○	●	An, Mu	●	2	○	●	Oe-22	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	5	火砕流(ash-fl)	35-50	紫灰	○	●	0.05	○	○	●	Sh		3	○	○	Oe-4	横道南	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	5/4	降下火山灰	4	黄～赤褐	○	◎	0.3			○	Rt, Tf					Oe-20	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	4	火砕流(B-L-fl)	30	黄灰～灰白	●	◎	0.8	◎	○	●	Mu				●	Oe-20	矢滝	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
前期火山噴出物	F-4	火砕流(B-L-fl)	50	赤紫・紫灰	○	◎	1	◎	○						●	Oe-11 Oe-9	川上	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	L	溶岩流		青灰・赤紫				◎	◎								三久館南	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	4/3	降下火山灰(風成)	5	赤茶	◎	◎	0.2	●	●	●	gra				●	Oe-15	本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	3	降下火山灰(水成)	15	褐・黄褐	◎	◎	0.01			●	gra				○	Oe-13	椿	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	4/3	降下火山灰(水成)	6	黄褐・灰白	◎	◎	0.01			●	gra				◎	Oe-1	津洲	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	F-3	軽石流(p-m-fl)	35-50	黄褐・褐	○	◎	0.4 0.03			◎ ○	Rt, Gr, An Tf, Sh	○	6	◎	○	Oe-13 Oe-15	本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	2	降下火山灰	0.06	赤褐	◎	◎									◎	Oe-15	本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	3/2	軽石質降下火山灰	0.61	赤褐	○	◎	0.03			○	Sh		3	◎	●	Oe-15	本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	3/2	降下火山灰	0.55	赤褐	◎	◎									◎	Oe-15	本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	F-2	軽石流(p-m-fl)	35	黄褐・灰黄褐	○	◎	0.03			○	Sh		4	◎	○	Oe-17 Oe-14	飯谷 柿田	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
1	2/1	降下火山灰	0.5	黄灰	◎	◎									◎	Oe-14	柿田	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
第四系下部更新統	F-1	軽石流(p-m-fl)	10	黄褐・灰黄褐	○	◎	0.03			○	Sh		4	◎	○	Oe-17	飯谷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下
	1/0	降下火山灰 軽石質降下火山灰	23	黄灰	◎	◎							1	○	◎	Oe-14 Oe-13	柿田 本郷	◎80%以上 ○50-80% ●50%以下

都野津団研グループ(1968), 大西・都野津団研グループ(1969), ONISHI (1969), 大西・調枝(1970)によれば, 化石資料から水上層の基底(都野津層のM—3・M—4間)に鮮新世・更新世の境界が引かれ, 福岡(1972)の古地磁気資料とあわせて, 大江高山の火山活動期は前期更新世(200万年~50万年前)と考えられている。

B. 大江高山火砕岩層

1. F—1 期の火山噴出物

1/0 降下火山灰層(第13図a)・F—1 軽石流堆積物(第12図a)・2/1 降下火山灰層(第13図b)からなる。祖式・大家の一带と太田橋に分布し, 標高 250~270 m で水上層をおおっている。露頭全体の特徴は連続した崖を築くところが多く, オーバーハングしているところもみられる。崖崩れがおこると 2/1 降下火山灰層上部の 2 cm の粗粒火山灰層(第14図)を境にして, それより下位の地層が切れることなく全部一緒に崩れおちる。露頭の保存条件は大家の方が良く, 祖式では風化が激しく削剥されてなくなっているところが多い。

a) 1/0 降下火山灰層

F—1 軽石流堆積物の下位にある降下火山灰層である。大家地域の柿田(Oe—14, 以下括弧内の記号は第10図の柱状図作成地点番号)では層厚 0.6 m で, 黄灰色, 細粒の火山灰からなり, その上部には白色を呈する 1 cm 大の火山豆石の集積帯がみられ, 椿(Oe—13)では層厚 1.2 m で, 下部の 0.8~1 m は成層状態が明瞭で淘汰も良く, 粗粒火山灰→中粒火山灰→細粒火山灰→軽石のサイクルがその中にいくつか認められ, 上部の 0.15 m は細粒となり, その最上部に同じく火山豆石の集積帯がある。祖式地域の山中・高津・米山では層厚 0.6~2 m に達し, 下部では火山豆石を含む細粒火山灰が, 上部では層理の発達した軽石を含み, 黒雲母にとむ粗粒火山灰が認められる。

b) F—1 軽石流堆積物

黄褐色ないし淡黄褐色を呈し, 粗粒の火山灰と軽石からなる。軽石は 2~4 cm 大で発泡度がよく, 量はきわめて多い。異質礫は少なく, 最大径 2~3 cm の頁岩の角礫が若干含まれるにすぎない。軽石ならびに基質中の有色鉱物としては黒雲母と角閃石があり, 前者が後者を凌駕する。

太田橋から大家一带・祖式一带にかけて SW—NE 方向に広がり, 飯谷→山田→本郷→椿→太田橋(Oe—17~13, 6)と大江高山の中心を遠ざかるに従って層厚は 9 m→6.5~7 m→8 m→1.8~2 m→1.2 m と漸次薄くなっている。火山豆石を含む厚さ 5~15 cm の細粒降

下火山灰層がはさまれ, それによって少なくとも 2 つの flow unit に分けられる。太田橋では基底部に下位の降下火山灰層を削りとりこんだ礫が含まれる。

c) 2/1 降下火山灰層

F—1 と F—2 の間にはさまれる降下火山灰層である。

大家一带(Oe—13~17)では, 層厚 7 cm で, 黄灰色を呈し, 下部の 5 cm は細粒の火山灰, 上部の 2 cm は粗粒の火山灰からなる。細粒火山灰部の最上位には灰白色で同心円状組織を呈する 1 cm 大の火山豆石の集積帯がある(第14図)。祖式地域の高津(Oe—24)・米山では層理の発達した軽石を含み黒雲母にとむ厚さ 15~35 cm の粗粒火山灰層が発達し, その下に厚さ 10 cm の細粒火山灰層がみられるところがある。

2. F—2 期の火山噴出物

F—2 軽石流堆積物(第12図b)・3/2 降下火山灰層(第13図c)からなる。祖式では F—1・F—2 の間を境し鍵層の役を果たす 2/1 降下火山灰層が消滅するため, F—1 期と F—2 期の区別がつきにくいところがある。露頭全体の特徴は F—1 期のものと同様に様に連続した崖を築きオーバーハングしているところもみられる。露頭の保存条件も大家の方がよく, 祖式では風化が激しく削剥されて当時の正確な層厚がつかめないところが多い。

a) F—2 軽石流堆積物

淡褐色~黄褐色を呈し, 粗粒の火山灰と軽石からなり, 軽石は 3~4 cm 大できわめて多量に含まれる。岩質は F—1 軽石流堆積物とほとんど変わらないが, 異質礫が多くなり, とくに頁岩の岩片がめだつ。

F—1 と同様, 殿村・井田・太田橋から大家一带・祖式一带にかけて SW—NE 方向に広がり, 飯谷→山田→本郷→椿→太田橋(Oe—17~13, 6)と大江高山の中心を遠ざかるに従って, 層厚は 18 m→12~15 m→9 m→12~13 m→9~10 m と薄くなる。伊勢階では最も厚く 35 m に達する。井田(Oe—1)では層厚 6~7 m で, 黄褐色を呈する粗粒の火山灰からなり, 上部は粘土化していて, その上を都野津層の M—4 がおおっている。

b) 3/2 降下火山灰層

F—2 と F—3 の間にはさまれる降下火山灰層である。

大家一带(Oe—13~17)にのみ分布し, 標高 280~290 m のところに連続してあらわれる。層厚は 70~120 cm で, 下部の 50~55 cm は細粒火山灰, 中部の 10~61 cm は軽石を含む粗粒火山灰, 上部の 5~6 cm は細粒火山灰からなる。下部の細粒火山灰層は 0.5~1 cm 内外の粗粒火山灰のラミナをはさみ, よく成層する。中

第 12 図 大江高山火砕流堆積物の等層厚線図。

・は噴出物を確認できた地点，●は第 2 図の地点図に示された地点，数字は厚さ (m)。

部の粗粒火山灰層は淘汰が非常に悪く成層していない。その中の軽石は 2～3 cm 大のものが多く，その他，頁岩を主とする異質礫も相当量含まれる。3/2 降下火山灰層全体の層厚は約 1 m なので「1 m—fall」(都野津団研グループ，1972) とも名付けられている (第 15 図)。

c) 祖式礫層 (SG)

F—1 期と F—3 期の活動の間隙期に形成された礫層と考えられ，便宜上，ここに説明する。分布は伊勢階～祖式に限られ，F—1・F—2 の上に重なり，層厚は 10 m で，pebble～cobble 大の礫からなる。礫種は流紋岩・

第 13 図 大江高山降下火山灰層の分布図。

・は噴出物を確認できた地点、●は第 2 図の地点図に示された地点、数字は厚さ (cm)。

第 14 図 2/1 降下火山灰層露頭面(大家一帯)の模式的スケッチ。

第 15 図 3/2 降下火山灰層露頭面(大家一帯)の模式的スケッチ。

安山岩・石英安山岩・花崗岩などが主で、基質は砂質である。一部に砂層をはさむところがある。

3. F-3 期の火山噴出物

F-3 軽石流堆積物 (第 12 図 c)・4/3 降下火山灰層

(第 13 図 d) からなり、井田・大家一帯・伊勢階～祖式に分布する。露頭全体の特徴は F-1・F-2 期のものと同様に連続した崖を築き、オーバーハングしているところもみられるが、なだらかな面、風化によって崩れた

面も多くみられる。

a) F—3 軽石流堆積物

黄褐色～褐色を呈し，粗粒～細粒の火山灰と軽石からなり，軽石はふつう 2～3 cm 大で多量に含まれる．岩質は F—1，F—2 軽石流堆積物とほとんど変わらないが，異質礫がさらに多くなり，とくに頁岩・安山岩の岩片がめだつ．層厚は津淵・殿村・横道で 5～8 m，上荻で 20 m，菰口で 40～50 m，川上で 25～35 m，椿～飯谷で 20～35 m，伊勢階で 35～50 m である．

椿～本郷 (Oe—13～15) では，軽石は下部で比較的小さく，中～上部で量を増すとともに最大径も 4～6 cm と大きくなり，最上部では押しつぶされてレンズ状になっている．基質の色も最上部では灰赤紫色に変わっている．頁岩・安山岩などの異質礫は下部と最上部に多い．川上 (Oe—11) では厚さ 1 m の細粒～粗粒降下火山灰によって少なくとも 3 つの flow unit に分けられる．そのうち最下部のものは異質岩片にとみ，とくに流紋岩・安山岩・花崗岩・凝灰岩などを多く含み，礫の最大径は 40～50 cm に達する．中部では異質岩片が少ないが，最上部でふたたび増加し，花崗岩・流紋岩・凝灰岩・頁岩などの礫がめだつところがある．

b) 4/3 降下火山灰層

F—3 と F—4 の間にはさまれる降下火山灰層で，水成のものと風成のものがある．

水成の降下火山灰層

大江高山西方の椿～太田橋によく発達し，津淵・横道～殿村と広がる．

椿 (Oe—13) ～太田橋では層厚 13～15 m で，下部の 3～3.5 m は 10～30 cm 程度の厚さの細粒火山灰と，2～10 cm 程度の厚さの granule 礫を含む粗粒火山灰の互層からなり，層理は非常によく保存されており，級化構造が発達していることから，水底に直接降下したものと思われる (第 16 図)．中・上部では granule 礫を含む粗粒火山灰の方が優勢になり，水流によって rework された転動堆積物と思われる細粒火山灰のラミナないし薄層を挟有するが，その数・厚さは上位にむかって減少する．泥質分・水分を多く含むので非常に軟らかい．

横道～殿村 (Oe—2～5) には F—3 より供給されたと思われる軽石を含む黄褐色の砂質火山灰層 (層厚 1～3.5 m) があり，津淵 (Oe—1) では灰白色を呈する細粒火山灰と軽石を含む粗粒火山灰の互層 (層厚 3 m) があって 10～15 の fall unit を形成している．

風成の降下火山灰層

大江高山周辺の川上・本郷 (Oe—15) ・飯谷 (Oe—17)

第 16 図 4/3 水中降下火山灰層の露頭写真
椿 (Oe—13)。

に分布し，層厚は 4～5 m である．赤茶色を呈し，主として泥質火山灰からなり，ときに granule 礫を含む粗粒火山灰をはさむ．石英安山岩の小岩片が少量認められる．陸上における転動堆積物と思われるラミナが発達するが，F—4 による削りこみによってそれが乱されているところがある．

4. F—4 期の火山噴出物

F—4 火砕流堆積物 (第 12 図 d) からなり，溶岩流を伴うところがある．井田・大家・祖式に分布する．露頭全体の特徴は連続した崖を築くところが多く，風化が進むと，block は基質からとび出す．

a) F—4 火砕流堆積物

赤紫色～紫灰色 (まれに黄灰色) を呈し，本質岩片としての石英安山岩岩片と粗粒～細粒の火山灰からなり，前者が 35～65 % を占めている．石英安山岩も基質の火山灰も，主要構成鉱物として斜長石のほか石英・黒雲母・角閃石を含み，黒雲母と角閃石とは後者の方が量が多い．軽石は含まれない．層厚は椿～大田で 8～15 m，上荻で 50 m，川上で 13～15 m，三子山で 50 m，本郷～飯谷で 5～10 m，矢滝で 30 m，米山で 10～20 m である．

川上 (Oe—11) ・本郷 (Oe—15) ～飯谷 (Oe—17) では石英安山岩礫の最大径は 1 m 以上におよび，基質も石英安山岩質破砕片で埋められている．椿 (Oe—12) ～大田・三子山では礫の平均的な直径は 10～20 cm で，形は丸みを帯び，基質は粗粒の火山灰からなる．矢滝 (Oe—20) では礫の最大径は 50 cm で，次の 3 種の石英安山岩，すなわち，1) 斜長石の斑晶が多量に含まれるもの，2) 斑晶が散点的で少量しか含まれないもの，3) 流理構造をもつものが認められ，他に 0.5～1 m 大の泥岩の礫もある．ここでは基質は細粒の火山灰からなる．

石英安山岩の溶岩流は F—4 火砕流堆積物の下部に位

置し、標高 503 m の山体の麓にあたる三久須南方・矢滝にみられる。

5. F—5 期の火山噴出物

5/4 降下火山灰層・F—5 火砕流堆積物(第 12 図 e)からなり、井田・大家・祖式の一帯に広く分布する。F—5 火砕流堆積物には、基質が紫灰色粗粒火山灰の岩相と黄灰色細粒火山灰の岩相とがある。露頭全体の特徴は、紫灰色粗粒の基質からなるものは、固結しておらず、なだらかな面をつくりやすく、風化が進むと崩れやすくなる。それに対して黄灰色細粒の基質からなるものは、オーバーハングしており、風化が進むと軟かいところが削られてへこみができ、塊となって崩れることがある。

a) 5/4 降下火山灰層

F—5 火砕流堆積物の下位にある火山灰層で、大江高山周辺に分布する。矢滝 (Oe—20) では層厚 3~4 m で、粗粒火山灰からなり、上部に直径 1 cm 以下の軽石が層状に並び、異質岩片として 10~30 cm 大の流紋岩または流紋岩質凝灰岩を多く含む。下部には F—4 をおおって矢滝の水域に堆積したと思われる灰青色のシルト質粘土~シルト質砂が発達し、その中に 7~8 cm 大の石英安山岩の礫を含む。その他のところでは層厚 0.5~2 m で細粒ないし粗粒火山灰からなる。

b) F—5 火砕流堆積物

紫灰~黄灰色を呈し、粗粒~細粒の火山灰、軽石および本質岩片としての石英安山岩岩片からなる。石英安山岩岩片は比較的少なく、軽石は 2~3 cm 大である。

井田では層厚 30~50 m で、紫灰色を呈し、粗粒の火山灰中に軽石を多量に含む。軽石は円磨されていて発泡はよくない。石英安山岩礫は 2~3 cm 内外のものが多く、異質岩片は 1~2 cm 大で頁岩を主としている。あまり固結しておらずスコップで掘りおこすことができる。同様のものは川上・本郷・飯谷にもみられる。矢滝 (Oe—22) では層厚 30~40 m で、黄灰色を呈し、塊状、細粒の火山灰中に軽石は少量しか含まれていない。軽石は扁平な形を呈し、圧密によって押しつぶされており、緻密で発泡はあまりよくない。石英安山岩礫には赤紫~青灰色、斑状のものとガラス質のものがある。異質岩片としては安山岩質凝灰岩と泥岩が認められるが、量はあまり多くない。

6. F—6 期の火山噴出物

6/5 降下火山灰層・F—6 火砕流堆積物 (第 12 図 f) からなり、一部に溶岩流を伴う。川上・飯谷・矢滝・伊勢階に分布する。露頭全体の特徴は F—4 期のものと同様に、連続した崖を築き、風化すると block は基質から

とび出す。

a) 6/5 降下火山灰層

F—6 火砕流堆積物の下位にある水成の降下火山灰層で矢滝にのみあらわれる。矢滝隧道 (Oe—22) では層厚 20 m で、紫灰色を呈し、下部は矢滝の水域に崩れおちたものと思われる最大径 30~50 cm の石英安山岩礫と粗粒火山灰を含む火砕物からなり、その中に厚さ 10~20 cm の粗粒火山灰がはさまれている。上部は石英安山岩礫 (1~2 cm) と異質岩片 (granule 大) を含む粗粒火山灰と細粒火山灰の互層からなり、そこでは級化層理が発達している。大江高山北裏の谷 (Oe—23) では級化層理を示す砂質泥と淘汰のよい白色中粒砂の互層がはさまれ、その直上を石英安山岩質の溶岩がおおっている。

b) F—6 火砕流堆積物

紫灰色を呈し、石英安山岩岩片と粗粒の火山灰からなり、前者が 40~60 % を占める。岩質は F—4 火砕流堆積物とよく似ている。

矢滝では最大層厚 100~120 m で、石英安山岩岩片の最大径は 50~60 cm におよぶ。異質岩片はほとんど存在せず、軽石も含まれない。石英安山岩は 5~6 mm の斜長石の斑晶のほか、有色鉱物として黒雲母・角閃石を含む。矢滝のほかに飯谷・川上にも分布するが、性質はほぼ同じである。

7. F—7 期の火山噴出物

a) F—7 火砕流堆積物

わずかに大江高山の東部と北部 (伊勢階・矢滝) にみられるにすぎない。層厚は 20 m で、岩質は F—5 火砕流堆積物によく似ており、紫灰色を呈し、粗粒の火山灰、軽石および石英安山岩岩片からなる。軽石は 2~4 cm 大のものが多く、やや円磨されており、発泡度は良くない。石英安山岩礫の最大径は 50~60 cm に達する。異質岩片は少量しか含まれない。

矢滝では F—7 よりさらに後期のものと考えられる火砕流堆積物がある。紫灰色を呈し、60~65 % は石英安山岩岩片 (最大径 20~30 cm) によって占められ、それらを同質の岩石の破砕片からなる粗粒の火山灰が埋めている。

C. 大江高山石英安山岩

大江高山 (標高 807 m) のドーム状山体をつくる溶岩である。青灰色を呈し、斑晶として 5~6 mm の斜長石のほかに石英・黒雲母・角閃石を含み、石基は填間状組織を呈する。同様の石英安山岩は大江高山周辺の三子山・標高 643 m の山・矢滝城山・標高 503 m の山などでもドーム状の山体を形成している。

大江高山西南部の本郷では標高 350 m, 飯谷では標高 400 m, 大江高山北東部の大江高山北裏の谷では標高 450 m の地点に, 石英安山岩の block とその破砕物からなる brecciated lava があり, 西南部では F—4 の上を, 北東部では F—6, F—7 の上を微弱な不整合で直接おおっている. このことから大江高山の石英安山岩体は第 7 期火砕流の噴出が終わった後にできたものとみて間違いない.

その他の石英安山岩体は, 矢滝城山では F—7 の上に, 標高 503 m の山・標高 643 m の山では F—6 の上に, 三子山では F—4 の上にのり, 調査地域外ではその多くは F—5 ないし F—6 を貫いてのっている.

なお, 三久須～矢滝には F—4 から F—6 の火砕岩層を切り水上層をルーフ状にのせる石英安山岩のドーム状岩体がある. 産状は異なるが岩質は大江高山のものとよく似ている (地質図では別の模様で示してある).

D. 角閃石石英安山岩

祖式北ないし北西で火砕岩層中に岩脈として WNW—ESE 方向に貫入しているものである. 青紫色を呈して流理構造が発達し, 斑晶としては黒色針状の角閃石を多く含み, 石英・斜長石はあるが, 大江高山石英安山岩に多い黒雲母が認められない. N 20° W, 65° SW の走向・傾斜をもつ節理が著しい.

大江高山火山活動史

大江高山の火山活動は今から約 200 万年前, 水上層の堆積後におこった. 第 1 期にはまず 1/0 火山灰層を大家・祖式一帯に降下させ (第 13 図 a), ついで F—1 軽石流を SW 方向 (大江高山→本郷→大家) と ENE 方向 (大江高山→伊勢階→米山) に流下させて, 大家～祖式一帯の水上層をおおいかくし (第 12 図 a), さらに 2/1 火山灰層を同じく大家・祖式一帯に降下させた (第 13 図 b) (2/1 火山灰層が祖式に欠け, 高津に軽石にとむ比較の厚い火山灰層があるのは, おそらく水流による 2/1 火山灰層自体と F—1 軽石流堆積物からの運搬・集積があったのではないと思われる). 第 1 期に引き続いて第 2 期の活動が始まり, F—2 軽石流を F—1 と同じ方向に流下させ (第 12 図 b), ついで 3/2 火山灰層を大家一帯に降下させた (第 13 図 c) (降下火山灰層は水上層分布地域では南西部にあたる田窪に 2 枚みられるが, その関係は不明である). 第 2 期の活動の末期に M—4 海進が都野津～浅利～温泉津の方から井田の湾入部にまで進入し, その海退期に三子山周辺に AS—I で代表される古砂丘が形成されて井田湾入部は外海と隔てられた (第

13 図 c). 東方の祖式ではこの間に祖式礫層が堆積したと考えられる.

第 2 期の火山活動のあとにはこのような大休止期があり, それをはさんで第 3 期の活動にはいる. F—3 軽石流は SW 方向 (大江高山→本郷→大家), W 方向 (大江高山→川上・菰口), ENE 方向 (大江高山→伊勢階→祖式) に流下し, 3/2 火山灰層・AS—I・M—4 をおおう (第 12 図 c). ついで 4/3 火山灰層が大江高山周辺では陸上部に, 樺より南西では古砂丘により外海からさえぎられた陸水域に降下した (第 13 図 d). その末期に, 水域では暗青灰色粘土層が, 沿岸部では AS—II の石英砂層が堆積した, このようにして 2 回目の大休止期をむかえる (以上, 第 1・2・3 期の噴出物は調査地域内で閉じた分布パターンを示し, 大江高山を中心に SW, ENE 方向に流れる傾向を示している).

2 回目の大休止期のあと第 4 期にはいると, 大江高山以外の山にも火山活動が始まり, それ以降の噴出物が大江高山北西部に開いた分布パターンを示すようになる (第 12 図 d～f). 本調査地域内では, 大江高山を中心に SW 方向 (大江高山→川上→大田), ENE 方向 (大江高山→矢滝→米山) に流下するが, 標高 503 m の山の周辺に溶岩流があることから, 標高 503 m の山にも火山活動が始まったものと思われる (第 12 図 d) (調査地域外の三子山では, その周辺に厚さ 50 m 以上の F—4 火砕流堆積物を流下させ, それを貫いてその上にドームがのることから, その時期に盛んに火山活動があったものと思われる). ついで 3 回目の大休止期をむかえ, 上荻・川上峠・本郷では AS—III の石英砂層が, 矢滝の水域では局部的にシルト層が堆積する.

3 回目の大休止期において第 5 期にはいると, 5/4 火山灰層を大江高山周辺に降下させ, そのあと F—5 火砕流を大江高山を中心に SW 方向 (大江高山→川上→大田→横道), NNW 方向 (大江高山→矢滝城山) に流下させるが, 標高 503 m の山を中心とした小さな火山活動もみられる (第 12 図 e). つづく 6/5 火山灰層は水成のもので, 矢滝では砂泥互層の堆積物があり, これが 4 回目の大休止期を示すものと考えられる (調査地域外では, この時期から石英安山岩のドームを各地で噴出するようになる).

その後の第 6 期を代表する F—6 火砕流は大江高山北部の山を中心にして, 一部溶岩流を伴って流出するが, 広がり第 5 期のものにくらべて狭い (ただし層厚は大きい) (第 12 図 f). その他, 標高 503 m の山を中心とした小規模な火山活動も認められる. 第 7 期になると

活動はさらに弱まり、その火砕流堆積物は分布・層厚ともに小さくなる。

各期の火砕流の分布パターンが第12図の等層厚線図からよみとれるように、NE—SW 方向にのびるのは、第9図の基盤等高線図と照らしあわせてみてわかるように、地域南西部および西縁の基盤山地に支配されるもので、これをこえては火砕流は溢流していない。火砕流の流出のあと、大江高山を中心に矢滝城山、標高503mの山では、石英安山岩からなる溶岩の噴出があり、それらが大江高山その他のドーム山体を形成し、それと前後して三久須～矢滝に石英安山岩のドームがあらわれる。そのあと、祖式北でWNW—ESE 方向に火砕岩を切って、角閃石石英安山岩が岩脈として貫入する。

ま と め

今回の調査の結果、次のことが明らかになった。

1. 祖式～大家地域の都野津層群は水上層、大江高山火砕岩層および都野津層に分けられる。基盤地形がこれらの分布・層相を著しく規制しており、大家南東方の山地は水上層の分布を大きく分断するとともに大江高山火砕岩の南方への溢流をせきとめ、井田・大家間を南北に走る基盤の高まりは都野津層の東方への広がりを妨げている。

2. 水上層は内陸部に発達する淡水成層で、おもに礫層からなり(概してくさり礫化している)、平坦面をおおって広がる場所(水上～祖式～佐木)と谷地形を埋めているところ(大家～山中など)とがある。

3. 大江高山火砕岩層は水上層に軽微な不整合をもって重なり、F—1 から F—7 までの7期の火山噴出物に分けられる。F—1・F—2・F—3 は石英安山岩岩片を含まない軽石流堆積物で特徴づけられ、前期噴出物として一括される。F—4・F—6 は石英安山岩質火砕流(block and lapilli flow) 堆積物、F—5・F—7 は含軽石石英安山岩質火砕流(ash flow) 堆積物で特徴づけられ、後期噴出物として一括される。大江高山のドーム状山体を構成する石英安山岩質溶岩は F—4～F—7 を微弱な不整合でおおっている。

4. 都野津層は F—2・F—3 間にはさまれる海成粘土層(M—4)と石英砂層Ⅰ(AS—I), F—3・F—4 間にはさまれる暗青灰色粘土層(DC)と石英砂層Ⅱ(ASⅡ), F—4・F—5 間にはさまれる石英砂層Ⅲ(AS—Ⅲ)からなり、西方の都野津・浅利地域に模式的に発達するものの一部がここで大江高山火砕岩層と指交しているものとみなされる。

5. 以上のような都野津層の挟在と、火砕岩層の一部に局所的にはさまれる礫層・砂泥層の存在によって、大江高山の火山活動には4回の大休止期があったことがわかる。各活動期の火砕流堆積物の等層厚線図から、火砕流の分布パターンは基盤地形に支配されて、NE—SW 方向が卓越している。

文 献

- 荒牧重雄, 1957: Pyroclastic flow の分類. 火山, 第2集, **1**, 47—51.
- 調枝勝幸, 1970: 石見地方の瓦粘土鉱床の研究, 第1報, 都野津粘土の産状と鉱物組成. 島根県工業試験場報告, **6**, 50—59.
- , 1971: 石見地方の瓦粘土鉱床の研究, 第2報, 水上粘土の産状と鉱物組成. 同上, **8**, 67—79.
- Folk, R. L. and Ward, W. C., 1957: Brazos River bar, a study in the significance of grainsize parameters. *Jour. Sed. Petrol.*, **27**, 3—26.
- 福岡 進, 1970: 大江高山の古地磁気学的研究. 第四紀研究, **9**, 88.
- , 1972: 大江高山火山地域の層序学的, 古地磁気学的研究. 地質雑, **78**, 381—391.
- 原田種成, 1970: 島根県温泉津町の珪砂鉱床. 地調月報, **21**, 155—163.
- 今村外治, 1964: 島根県都野津層に関する新事実について(演旨). 地質雑, **70**, 405—406.
- 井上秀雄・植田芳朗・寺島 滋, 1977: 島根県邇摩郡温泉津町三子山周辺の珪砂鉱床. 地調月報, **28**, 445—459.
- ・吉井守正・寺島 滋, 1973: 島根県温泉津町の都野津層中にみいだされた二酸化マンガン鉱. 同上, **24**, 217—221.
- 松田時彦・中村一明, 1970: 水底に堆積した火山性堆積物の特徴と分類. 鉱山地質, **20**, 29—41.
- 中村一明・荒牧重雄・村井 勇, 1963: 火山の噴火と堆積物の性質. 第四紀研究, **3**, 13—30.
- 大西郁夫, 1967: 島根県都野津層群の花粉分析について(演旨). 地質雑, **73**, 119—120.
- ONISHI, I., 1969: Pollen flora of the Tsuno Group in Shimane Prefecture, Japan. *Mem. Fac. Lit. & Sci., Shimane Univ., Nat. Sci.*, **2**, 42—62.
- 大西郁夫・調枝勝幸, 1970: 都野津層群—山陰地方の鮮新・更新統. 第四紀研究, **9**, 149—152.
- ・都野津団研グループ, 1969: 島根県都野津層群の花粉フロア. 大阪層群総研連絡誌, no. 4, 56—59.
- 山陰第四紀研究グループ, 1966: 山陰地方の第四系の問題点. 第四紀総研連絡誌, no. 8, 63—68.
- , 1969: 山陰海岸の第四系. 「日本の第四系」(地団研専報 no. 15), 355—376.
- , 1973: 山陰地方の内陸盆地の形成史. 第四紀総研連絡誌, no. 19, 48—52.
- 都野津団研グループ, 1968: 大田市大家周辺の都野津層

群—都野津団研報告一．大阪層群総研連絡誌，no. 3，
13—15.

———，1972：島根県大田市大家付近の都野津層群．
三位秀夫博士遺稿集，17—23.

宇野泰光，1978：島根県江津～浜田地域の都野津層の層
序と構造—都野津層群の研究（その 1）—．地質雑，
84，571—582.