

松江市南方に産出する中新世火道の記載

Volcanic vent of the Miocene andesite in south of Matsue City

井 上 多 津 男*

Tatsuo INOUE

Abstract

The purpose of this report is to describe a newly discovered volcanic vent. The vent erupted in unconsolidated gravel layer in Early Miocene time. It is surrounded by Paleogene biotite granite, and is filled with andesite lapilli tuffs and lava blocks, fragments of granite derived from the vent wall, and a small quantity of pebbles. The structure which is pipe-shaped is oval in plane and its major diameter of about 240m is oriented north-south.

ま え が き

島根県東部、広瀬町地域から3つの火道を見出した。いずれも古第三紀花崗岩を貫き、中新世の安山岩を噴出したものである。この地域は前期中新世の2つの堆積盆地、米子湾入部と松江湾入部とはさまれている(第1図)。基盤岩が卓越して分布するこの広瀬地域には、安山岩を主とする下部中新統が残存するかたちで分布しており、この下部中新統の火山岩類から古火山群を復元するのが筆者の研究目標である。本報はその一環をなす。

このたび発見した3つの火道を北から塩谷火道、宇波火道、および布部火道と呼ぶことにする。塩谷火道は中新統分布地域に近接して産出する。火道の大部分は中新世の流紋岩に貫かれているため、流紋岩と花崗岩にはさまれたわずか20mの範囲が残っているにすぎない。露頭は中新統の基底面下150mにあり、火道充填物は分級され、垂直構造をもって成層している(井上, 1985)。宇波火道は未調査であるが、1つの露頭でみた限り塊状無層理で、本質安山岩ラピリと径3m以下の花崗岩ブロックからなる。

本報は、比較的露頭条件にめぐまれた布部火道について記載したものである。記載の大部分は火道の

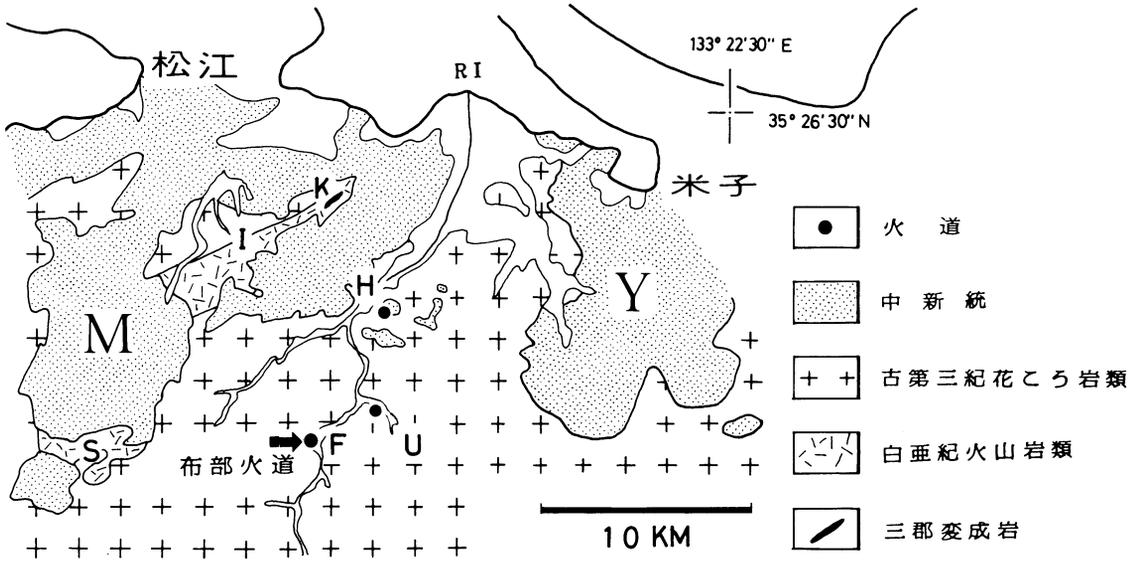
東端近くを南北に貫通している飯梨川^{いいなし}の兩岸、70m(最大延長)×20m(川床域を含む最大幅)の範囲に分布する露頭の観察に依るものである。本報で扱った内容は火道充填物の岩相記載、火道充填物と壁岩との関係、およびこの構造が地表へ噴出したことを示す段階までである。

火道周辺の地質概略

松江湾入部と米子湾入部にはさまれた地域の地質は概略下記のとおりである(第1図)。

中新統の基盤岩類は三郡変成岩、白亜紀火山岩類、および古第三郡花崗岩類によって構成されている。三郡変成岩は東出雲町上意東にその小露出が知られており、珪質片岩と塩基性岩からなる(島根県, 1985)。白亜紀火山岩類の分布は3地域が知られている。1つは上意東から八雲村岩坂にかけて分布するもので、安山岩と酸性火砕岩とから構成されている。他は大東町塩田と広瀬町広瀬^{おしだに}の祖父谷^{かみいとう}であり、共に酸性火砕岩からなる。酸性火砕岩はいずれも流紋岩質溶結凝灰岩が主体をなす。花崗岩類は上記の古期岩類を貫いており、基盤岩類の中で最も大きな分布を占めている。布部周辺以北を占める花崗岩体は布部花崗岩と呼ばれ、中粒等粒状黒雲母花崗岩を主体とし、細粒黒雲母花崗岩、斑状黒雲母花崗岩、およびアブライトを伴う(飯泉ほか, 1983)。布部火道の周辺は中粒等粒状黒雲母花崗岩から

* 島根県立工業技術センター(昭和41年島根大学文理学部地学科卒業)



第1図 位置図

RI. 飯梨川 K. 上意東 I. 岩坂 H. 広瀬 U. 宇波 S. 塩田 F. 布部
M. 松江湾入部 Y. 米子湾入部

構成されている。また広瀬市街地西方の鍋谷や畑では、中新統直下の布部花崗岩は赤色化している。

中新統の主体は広瀬西方から北東方向にのびたゆるやかな山体をなして分布する*。このほか広瀬市街地の東方、標高200~250m以上の山頂部には中新統が点々と残存している。これらはいずれも前期中新世の波多層に対比されており(西山・三浦, 1964), 陸成の安山岩溶岩と同質火砕岩が主要構成物である。

布部火道

1. 位置および地形

布部火道は松江市街地の南南東25kmの地点、広瀬町布部に産出する。本火道から最も近い中新統分布地域までは、火道の西方で8km、北方で6km、東方で10kmそれぞれ隔っている(第1図)。火道(第2図, 図版I-1)はやや南北に長い小山をなし、その東部を切る形で飯梨川が北流している。小山は三方を沖積

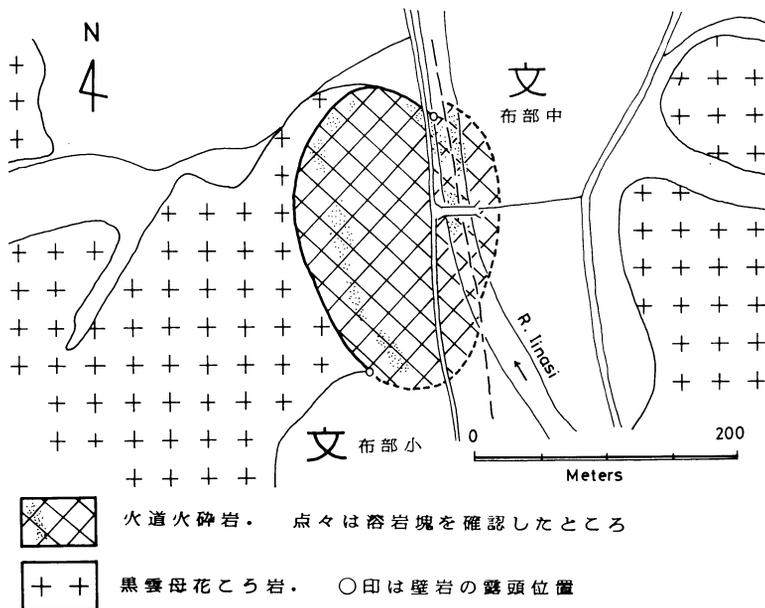
面に囲まれ、標高183m、沖積面からの比高は約60mである。火道山体の西側は、これに接して花崗岩からなる丘陵が続いている。しかし風化・浸食のちがいがから火道の部分が独立丘のように突出し、その東斜面は50°を越す勾配をもつ。火道の周辺一帯には花崗岩の山地広がり、その標高は西方で400m、北および東方は300~350m、そして南方は500~600mである。水平断面でみる火道の輪郭は、西および北の状態から判断し、東西170m前後、南北240m前後の楕円形と推定している。

2. 火道充填物

安山岩溶岩塊と同質火砕岩とが入混った状態で火道を充填している。主体は火砕岩である。火砕岩は主に花崗岩からなる角礫と、まれに円礫を含む。このほかに類質礫と考えられるラピリタフが飯梨川露頭の一部で確認されている。

(1) 溶岩塊 溶岩塊は黒色の無斑晶安山岩からなり、その化学組成はNaに富むのが特徴である(第1表)。鏡下では短冊状斜長石が配列してピロタキシティック組織を示す(図版I-4)。斜長石の粒間は磁鉄鉱や柱状の単斜輝石および変質鉱物が埋めている。主要な変質鉱物はサポナイトである。最も新鮮とみなされる試料にもサポナイトは生成しており、かつ斜長石の多くは部分

* この分布地域の中新統は松江湾入部に含まれていた(三位・吉谷, 1972)。その後、1つの独立した湾入部との考えから荒島湾入部と名付けられた(吉谷ほか, 1976)。しかし、この中新統分布地域は1つの堆積盆地を形成しているのではない。従ってこの地域の中新統は湾入部と湾入部にはさまれた地域、つまり突出部(三位・吉谷, 1972)に残存する形で分布しているものと筆者は考えている。



第2図 布部火道ふきんの地質略図

第1表 布部火道溶岩塊の全岩化学組成

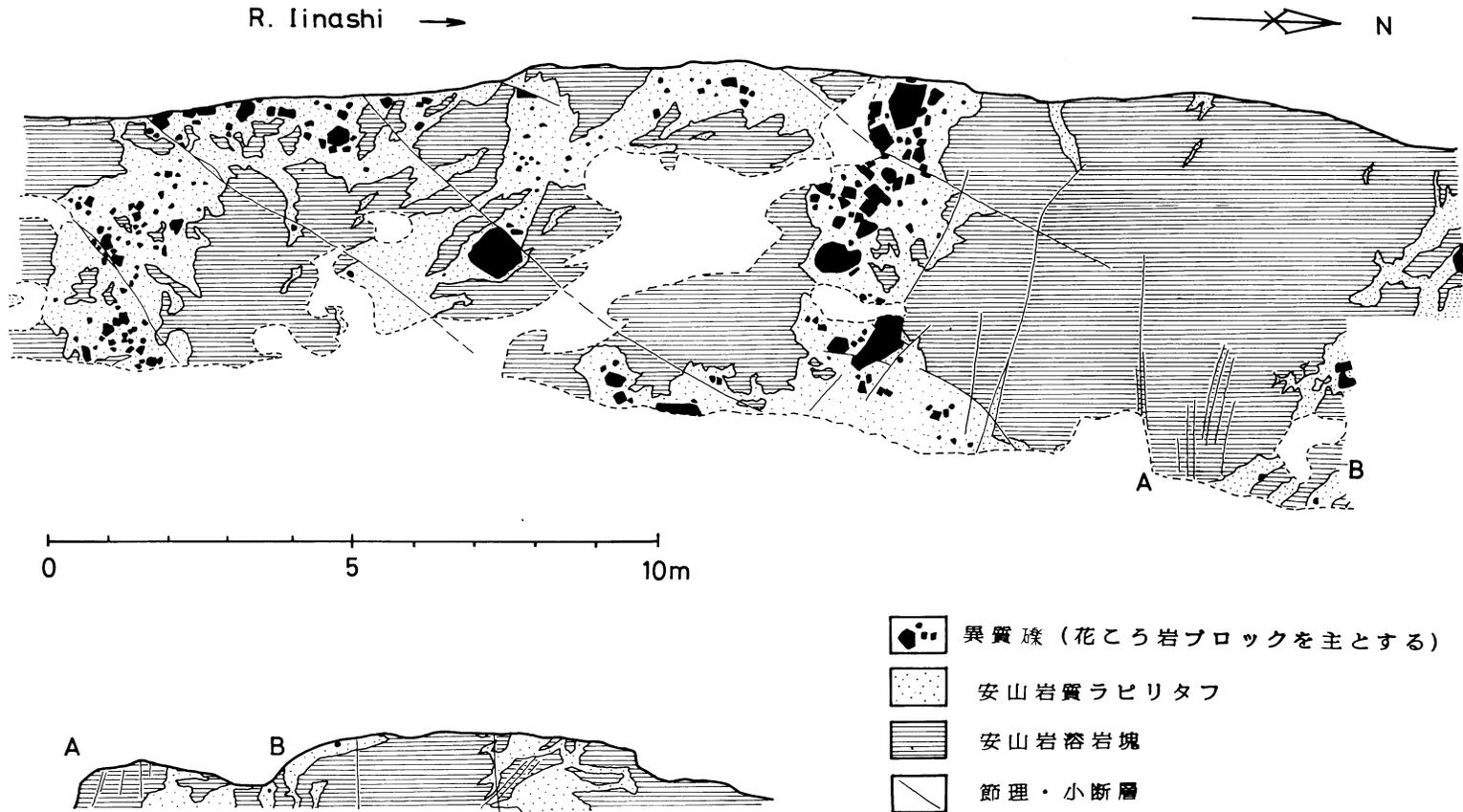
| | No.1 | No.2 | No.3 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| SiO ₂ | 58.57 | 55.29 | 58.51 |
| TiO ₂ | 0.75 | 0.83 | 0.75 |
| Al ₂ O ₃ | 17.80 | 18.67 | 17.63 |
| Fe ₂ O ₃ | 4.24 | 6.05 | 4.15 |
| FeO | 3.40 | 2.02 | 3.69 |
| MnO | 0.23 | 0.23 | 0.26 |
| MgO | 2.79 | 3.27 | 2.80 |
| CaO | 6.59 | 5.16 | 6.54 |
| Na ₂ O | 4.04 | 5.16 | 4.08 |
| K ₂ O | 0.83 | 0.92 | 0.78 |
| P ₂ O ₅ | 0.31 | 0.33 | 0.32 |
| H ₂ O ⁺ | 0.78 | 2.51 | 0.70 |
| H ₂ O ⁻ | 0.15 | 0.09 | 0.16 |
| total | 100.48 | 100.53 | 100.37 |

No.1 布部小学校近く、No.2、No.3は 飯梨川右岸
分析者 市川博之。分析は蛍光X線分析装置
(JSX-60S7)による。

的に変質が及んでいる。より変質が進むと輝石はほとんどサポナイトに変わり、斜長石の直線の輪郭は失われる。このような岩石でも肉眼では黒色で、新鮮にみえる。この安山岩はまた、花崗岩起源と考えられる石英や長石の外來結晶をしばしば含み、岩石薄片1枚につき1~数個みられる。ときには岩崗岩の捕獲岩をもつ(第8図)。

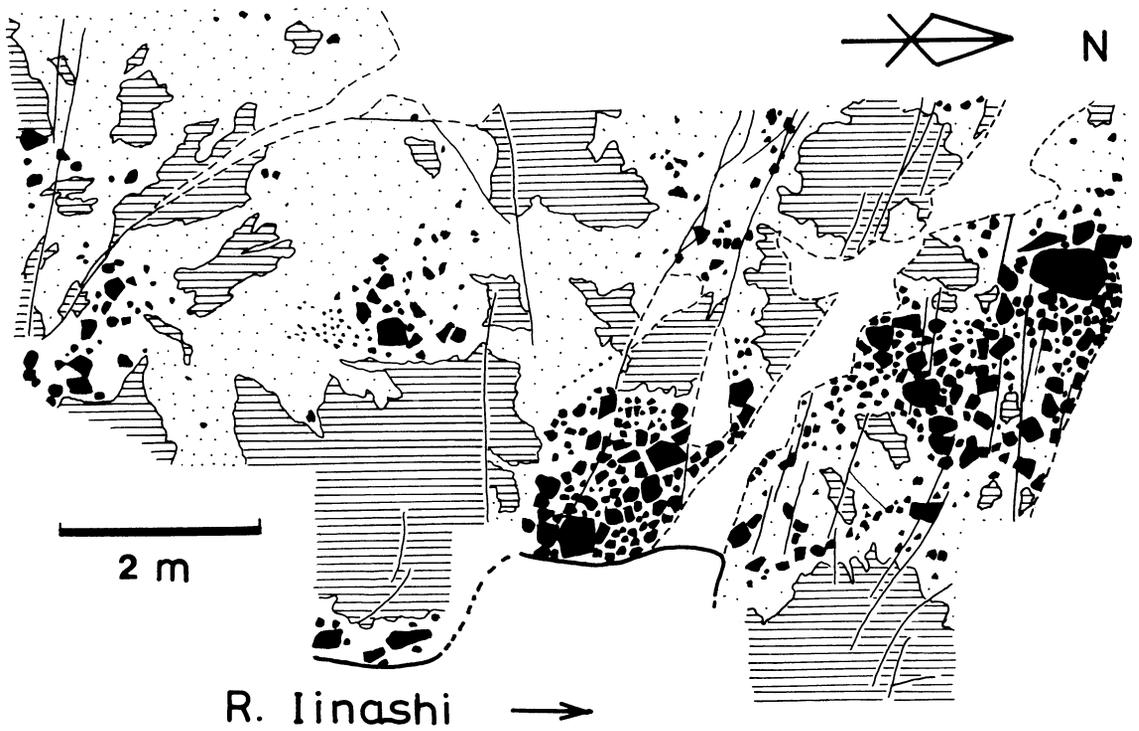
飯梨川沿いを除けば露頭は小さく、しかも少ない。これらの露頭と転石の情報から判断する限り、溶岩塊は火道内の縁辺部近くに産出するようにみえる(第2図)。

溶岩塊の産状は、火砕岩との関係がわかる飯梨川露頭の観察(第3, 4, 5図)に基づいて述べる。まず、水平断面でみると溶岩塊は火砕岩と混った状態で産出する。大きき径数10cmから径11mまでを1露頭内で確認できる。ただ火道北端部で、川および道路の間にはさんで断続露出する岩体が連続しているものとみなせば、WNW-ESE方向に40m以上続き、これが最大の岩体となる。溶岩塊は、その縁辺部が火炎状または波頭のように出入りに富む輪郭をもち(第3・4図、図版I-3)、いわばアメーバ状の岩塊が多い。それらにはNW-SE方向に伸びをもつものがしばしば認められる(第3図)。この方向は近接する部分の火道壁の輪郭に調和している。溶岩塊と火砕岩との境は、はっきり一線で分けられるもの(第5図)と、溶岩から火砕岩に移化するように見えるものがある。後者の例は第3, 4図に示す溶岩塊にその多くがみられる。すなわち、あるものは凸凹に富む溶岩塊の縁辺部が引きちぎられたような形でラピリにかわり(図版I-3)、またあるものは細かくひび割れた溶岩塊の縁辺部から分離する形でラピリが生成しているように

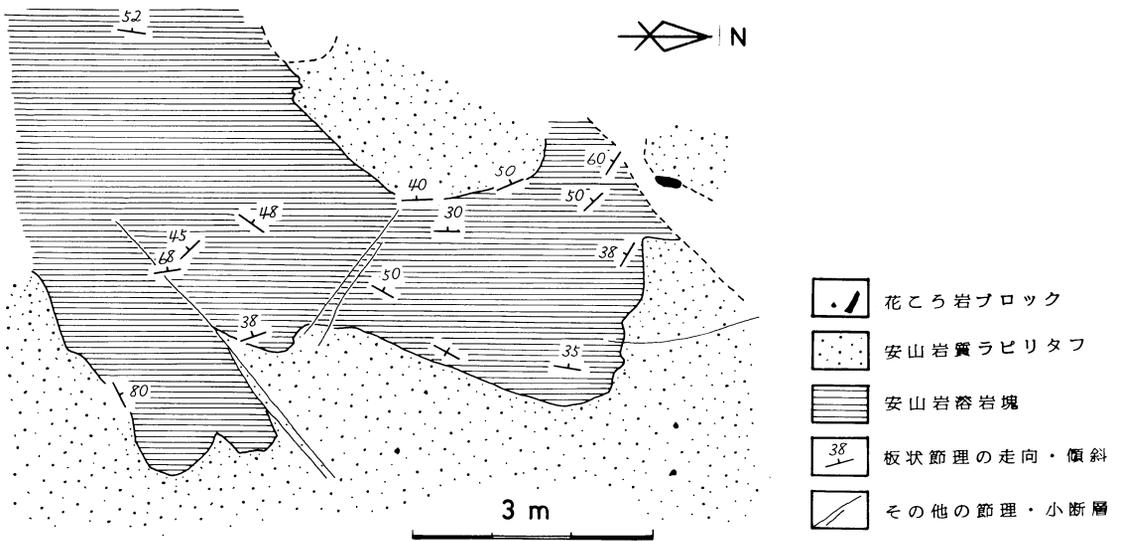


第3図 火道充填物の産状

飯梨川右岸。上は水平断面スケッチ。下は垂直断面スケッチ。両国のA、Bが互に対応する。



第4図 火道充填物の産状
飯梨川左岸の水平断面スケッチ。凡例は第3図と同じ。

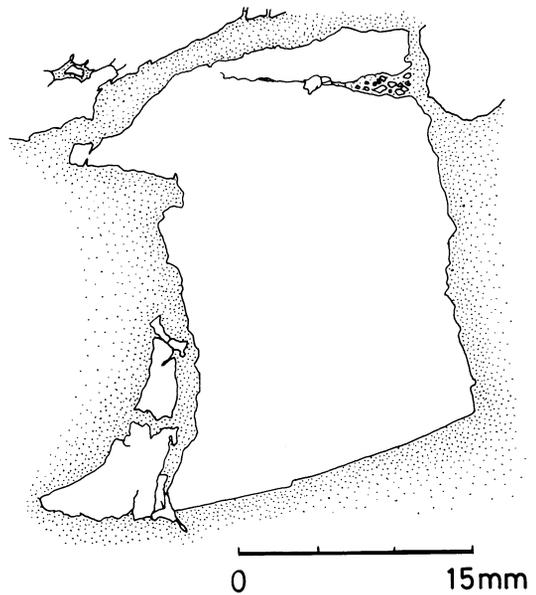


第5図 板状節理の発達した溶岩
飯梨川左岸の水平断面スケッチ。

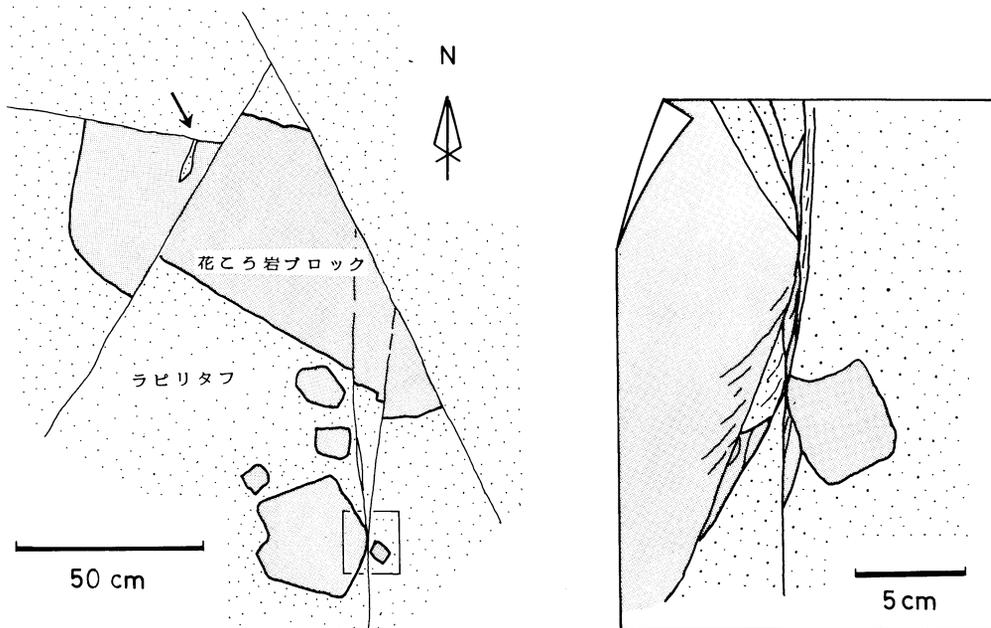
みえる。一方、垂直断面からの情報は少なく、かつ垂直方向は最大1mあまりの資料しかない(第3図)。垂直断面からも溶岩の形状は複雑であることがわかる。それらは枝分れしたり礫状に分離した産状をなす。

(2) **火砕岩** 飯梨川兩岸の露頭でみると、火砕岩には次の4つの岩相がみられ、それらは互に漸移的に移り変わる。①. ラピリタフからなるところ ②. ラピリタフ中に花崗岩等の異質礫が散在するところ ③. 異質礫が多い、あるいは密集しているところ ④. 局部的でしかも連続性を欠くが、分級された粒子の配列が認められるところ。これらの岩相にかかわりなく、火砕岩の基質には花崗岩起源と考えられる石英と長石(ときに黒雲母)の粒子を含む。

a. **本質礫** 火砕岩の火山岩片はラピリを主体とする安山岩であり、火山岩片の岩質は前述した溶岩塊と同じ無斑晶安山岩である。従ってこの安山岩岩片を本質礫とみなすことができる。ほとんどの本質ラピリは発泡していない。しかし、ときに0.05~0.1mmの小さな



第6図 破碎の過程を示す本質安山岩ラピリ



第7図 断層で切られた花崗岩ブロック

飯梨川右岸の水平断面スケッチ。右図は左図の枠内を拡大したもの。断層により引きちぎられた花崗岩岩片が、断層面にそってレンズ状に引伸されている。この断層は図のすぐ南で消滅している。また左図のブロックには火砕岩が貫入している(矢印)。

閉ざされた孔隙を有する礫が含まれていることがある。孔隙はサボナイトで埋められている。本質礫の粒径は15mm以下が大半を占め、まれに30mm前後のものが含まれる。形状は角礫と角がとれて丸味を帯びるものがあり、角礫の方が多い。角礫の中には、それが更に小さく割れていく過程を示すものがある(第6図)。量的には著しく少ないが、本質礫にはレンズ状や、それが弓形に曲ったものなどが含まれ、火砕岩中に点在していることがある。後述するが、壁岩に接した火砕岩に含まれる本質礫はすべてこのような形をもち特殊な例に層する。

b. **異質礫** 火砕岩に含まれる異質礫の形状は角礫から亜角礫が主で、まれに円礫もある。礫の岩種は大部分が花崗岩類であり、ほかに溶結凝灰岩と玢岩がある。礫はしばしば断層や節理によって切られ、また礫の割目によって火砕岩が貫入していることもある(第3, 7図)。

角礫(～亜角礫): 角礫には120cm×60cm, 90cm×60cm, 80cm×70cm, 80cm×50cmなどの巨礫以下種類の大きさがある。径30cmを越す比較的大きな礫は飯梨川沿の露頭と、火道南端に位置する布部小学校プール横の露頭でしか確認していない。このことは、ほかでは巨礫が含まれていないというのではなく、単に露頭の大きさに起因しているものと考えられる。礫種は花崗岩類(中粒黒雲母花崗岩, 中粒花崗閃緑岩, 細粒閃緑岩, アプライトなど), 流紋質溶結凝灰岩, それに玢岩がある。中でも花崗岩類, とくに火道周辺を構成している中粒黒雲母花崗岩が最も多い。角礫は新鮮かつ未変質である。まれに赤色化した花崗岩類や溶結凝灰炭の小岩片が含まれている。

円礫: 円礫を確認したのは飯梨川に沿う露頭からである。産出量はきわめて少なく、火砕岩の部分だけに限っても2m²に1ヶあるかないかという量である。円礫は1個づつ孤立した状態で産出する(図版I-3)。まれに近接することはあっても、円礫と円礫が、あるいは円礫と砂粒が密着した状態、つまり円礫の起源が固結した礫岩であることを示すような産状は認められない。円礫の大きさは径4cmから径80cmまでの範囲を確認しており、径15cm以下が多い。礫種は黒雲母花崗岩が主で、ほかに閃緑岩, アプライト, 溶結凝灰岩が含まれている。円礫の大部分は赤鉄鉱が生成して赤色化している。礫はよく円磨されているが、その中には2次的にできたとみなされる次のような特徴が認められる。①多くはハンマーの尖端でこづいたような

小傷をもつもの(図版II-3, 5) ②指先で押してできたような窪みをもつもの(図版II-3, 4) ③小断層でズレを生じたもの(図版II-5), および④破碎によってその一部が欠落した円礫(図版II-6)がある。

c. **類質礫** 肉眼的に本質ラピリタフと区別つけ難い岩相のラピリタフが火砕岩中に礫として含まれている。それは飯梨川左岸から径20cm以下の礫3ヶを確認しているだけである。しかしこの類質礫は本質ラピリタフと岩相が同じため、少し風化した状況ではこれを礫と認めることは困難である。このことからこの種の類質礫はみかけより多く火砕岩中に含まれていると考えてよい。

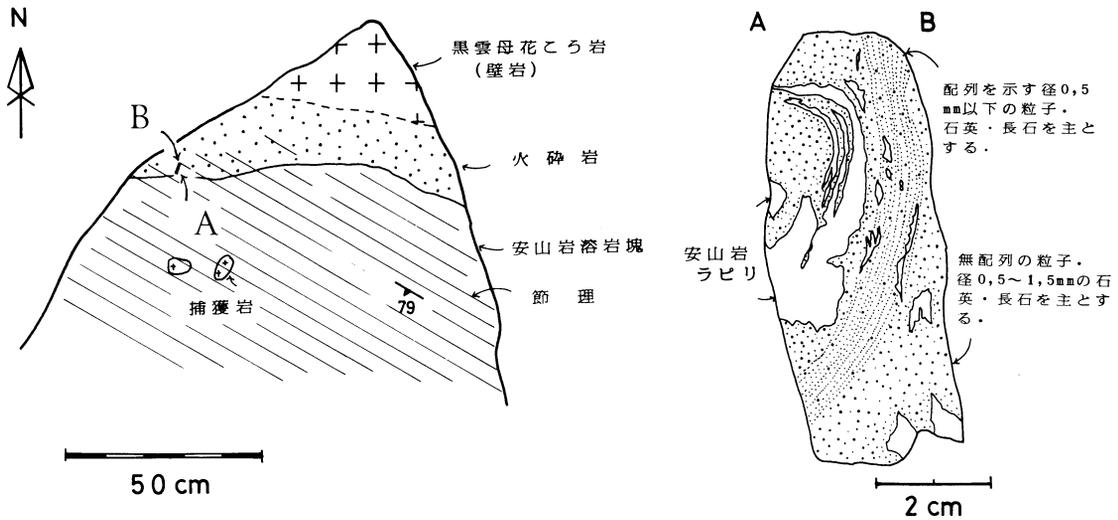
(3) **節理・小断層** 第3, 4, 5図からわかるように、火道内には節理・小断層が発達している。これら飯梨川兩岸の露頭では走向はNE-SW, EWないしWNW-ESE, およびN-Sが多く、傾斜は特定の溶岩(第5図)を除けば垂直に近いが、火道の中心に向かって急傾斜したものが主体をなす。

20～30cmの変位をもつ断層でも、しばしば同じ露頭内の延長上で変位が認められなくなり、節理も連続性を欠く。更にまた第8図に示す節理からも判るように、これら節理・小断層は火道内で形成されたものが主体をなしている。

以下に述べるように、節理・小断層には生成時期のちがいを示す2, 3の証拠がある。第5図は溶岩塊に生成した板状の冷却節理とこれを切る節理・小断層を示している。後者は第3, 4図に示した節理・小断層と同じ時期に生成したものである。この割目は飯梨川の露頭で最も多く発達しているものであり、異質礫を切ることも多く、小断層の場合その面は固結していない。またしばしば沸石脈を伴う。沸石は菱沸石と束沸石とがあり、1つの脈中にしばしば両者が共存している。図版II-5は1つの円礫をを切る新旧2時期の節理・小断層を示し、古い方の割目は固結している。以上のように節理・小断層には溶岩塊冷却時に生成したものの、異質礫を切る固結した古い割目、およびこの両者を切る割目が区別される。

(4) **壁岩との関係** 火道充填物と壁岩との接触関係は火道の南部と北部の2ヶ所でみられる(第2図)。

火道南部の露頭は布部小学校プール横の崖である。崖は高さ約6m, 全体に草が茂っているが、その中に点々と露岩がのぞいている。壁岩は火砕岩と接し、両者の境界は約4m追跡することができる。その間ゆるやかな出入りを示しながら全体としては垂直な境界線



第8図 火道充填物と壁岩との関係を示すスケッチ

左は露頭の水平断面、節理は火砕岩の中で消滅し、壁岩には達していない。右は火砕岩サンプルの垂直断面、両図のA、Bが互に対応している。飯梨川左岸。

をもつ。接触面に断層は認められない。壁岩はマサ状風化した中粒黒雲母花崗岩である。一方火砕岩は、その岩相はよくわからないが、点在する露岩から塊状無層理と判断される。火砕岩に含まれる角礫は径5 cm から径70 cmの花崗岩であり、点々と見られる。

次に火道の北部で見られる露頭は飯梨川左岸露頭の北端に位置する。ここでは北から南へ中粒黒雲母花崗岩、火砕岩、安山岩の順序で連続露出している(第8図)。この壁岩近くでは三者とも著しく風化が進んでいる。壁岩と火道充填物との間には断層はない。壁岩をなす花崗岩はマサ状風化し、その露出部分は30 cm×30 cmの小さな三角帯にすぎない*。壁岩に接する火砕岩は分布幅20 cmであり、他の火砕岩とは著しく異なる岩相をもつ。ほとんど花崗岩源の粒子から構成されているため、一見したところでは隣接する風化花崗岩と見間違ふ。しかし、本質安山岩のラビリが点在しているところがあり、この採取試料を樹脂で固めて切断してみると淘汰された細粒子が配列している様子も見える(第8図)。この粒子配列から、火砕岩は垂直ないし火道の中心に向かって急傾斜していると推定される。本質

安山岩ラビリは厚さ1~2 mm以上、長さ2~3 mm以上を有し、最大長径60 mmに達するものもある。ラビリは片状、レンズ状、あるいはそれらが湾曲したり、枝分れしたり様々な形状をもつ。このように本質礫の形状もまた火道内部のそれと異なり、粘性の低い時期に礫化したことを示している。

安山岩にはN66°W, 76°Sの板状節理が発達している。この節理は安山岩中の捕獲岩(花崗岩)を切り、隣接する火砕岩の一部にも明らかに及んでいる(第8図)。この節理は、火砕岩の他の部分では不明瞭となり、あるいは認められなくなる。そして壁岩にはこの節理はみられない。

以上、2つの露頭および水平断面の輪郭から、火道はやや南北にのびた卵形の断面をもつ円筒形と推定される。

考 察

これまで円筒状の構造を火道と呼んできた。しかしこれを火道とする根拠については述べていない。以下に、この円筒状岩体が火道である根拠を示す。火砕物でみたされた円筒状の構造が火道、つまり地表へ通じていたものであることは2つの理由による。一つは、この構造に産出する安山岩が地表に堆積した溶岩流に対比可能なことによる。広瀬市街地の西方に分布する下部中新統には4枚以上の安山岩溶岩がはさまれている。

* これを壁岩と判断した根拠は次のとおりである。1. 風化の程度も、岩質も火道周辺の花崗岩と同じである。火砕岩中のブロックにはこのようにマサ状風化した花崗岩はない。2. この花崗岩と接する火砕岩は、火道内部の火砕岩のどの岩相とも異なる。3. 本露頭の北に近接する露頭はマサ状風化した花崗岩であり、火砕岩は分布していない。

る。鏡下の観察から、その中の1枚が布部火道の安山岩に酷似しているため、広瀬のこの溶岩流は布部火道を噴出源としている可能性が高いことを述べた(井上, 1985)*。このことについてはより確実な証拠を得るため、さらに調査・分析を進めている。いま一つは、布部の円筒状岩体活動時に地表に存在していたと判断される円礫がこの岩体内にとり込まれていることによる。

①. すでに述べたように本岩体内に含まれる円礫はよく円磨されており、KRUMBEIN (1941) の円磨度印象図に照らすと0.6から0.9の範囲の円磨度にあたる**。そしてこれらの円礫と角礫・亜角礫の間には漸移関係を示す証拠はない。また円礫のほとんどすべてが赤色化を受けているのに対して、角礫等は赤色化を受けていない新鮮な岩石である。ごくまれに含まれる赤色岩片は小さく少ない。主体は径数mm大であり、より大きな岩片でも径2~3cm大である。従ってこれらの赤色岩片は赤色化円礫が破碎されてできた破片と考えることができる。

②. 円礫は1個1個が孤立した状態で産出し、円礫と円礫が、あるいは円礫と非火山性の砂が密着した状態で産出することはない。

③. 中新統の下部層準の安山岩に直接おおわれた花崗岩は赤色化変質を受けており、その産状は赤色化花崗岩が当時地表に分布していたことを示すものである。以上の3点から、円礫の起源は地表に分布していた未固結礫層であると解釈できる。つまり円筒形の火砕岩体は地表に達していたことになる。

布部火道の開口によって地表の円礫が火道内に取り込まれる。くり返す噴火活動に伴って、火道内の円礫は火砕物と共にその中を上下し、一部は地下深くへ運ばれる。地表の物質が火道を通して地下深く沈下している報告は、例えばHEARN (1968) や LORENZ (1971) など多くのダイアトリームに見ることができる。

布部火道は平均直径約200mの楕円形の断面をもち、ほぼ垂直な円筒状の構造をなす。火道は、火道母岩に由来する大小の角礫と上方(地表)から沈下して来た礫を含む火砕岩により充填されている。これらの特徴はWOLFE (1980) が定義したブレッチャー・パイプ

の性質と共通するものである。この種のブレッチャー・パイプはマグマ水蒸気爆発により形成された(WOLFE, 1980)のものであり、布部火道も同じ成因により形成されたものと考えてよい。ただ、布部火道の場合は安山岩溶岩の通路としての貫入岩体はまだ確認されていないが、しかしここから溶岩を流出した可能性は残されており、また類質ラピリタフ礫も存在することから、1輪回以上の噴火活動が予測される。

謝辞：小論をまとめるにあたり下記の方々のお世話になった。島根大学市川博之氏には岩石の化学分析をしていただいた。地質調査所の小野晃司氏には原稿を読んでいただき、その内容について種々懇切なご教示を受けた。エイトコンサルタントの小豆沢薫氏には飯梨川露頭ふきんの地図を使わせていただいた。島根大学山内靖喜氏との現地討論は有意義であった。以上の方々のご援助に対し厚くお礼申し上げます。

文 献

- HEARN, B. C. Jr., 1968: Diatremes with Kimberlitic affinities in north-central Montana. *Science*, **159**, 飯泉 滋・山陰バソリス研究グループ, 1983: 鳥取県西部~島根県東部に分布する白亜紀~古第三紀侵入岩類の相互関係. *MAGMA*, no. 67, 7-11.
- 井上多津男, 1985: 火山噴出源としての、島根県東部月山の地質. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨, 295.
- LORENZ, V., 1971: Collapse structures in the Permian of the Saar-Nahe area, south-west Germany. *Geol. Rundschau* **60**, 924-948.
- 三位秀夫・吉谷昭彦, 1972: 島根県下のグリーン・タフ盆地の構造, 三位秀夫博士遺稿・論文選集, 7-16.
- 西山省三・三浦 清, 1964: 島根県地質図および同説明書. 23 p. 島根県.
- 碎屑性堆積物研究会編, 1983: 堆積物の研究法——礫岩・砂岩・泥岩——. 337 p. 地学団体研究会.
- 島根県地質図説明書編集委員会, 1985: 島根県の地質. 646 p. 島根県.
- WOLFE John A. 1980: Fluidization versus phreatomagmatic explosions in breccia pipes. *Econ. Geol.*, **75**, 1105-1111.
- 山内靖喜・吉谷昭彦, 1981: グリーンタフ堆積盆地発展期の構造運動——島根県東部を例にして——. 地質雑, **87**, 711-724.

* 「松江市南方に産する中新世の火道」日本火山学会1985年度秋季大会.

** 割れて一部が欠落した礫については、これを復元した形の円礫とみなして印象図と比較した。なおKRUMBEIN (1941) については原著に当たらず、碎屑性堆積物研究会編 (1983) 堆積物の研究法、地学団体研究会の中の第三章 礫・礫岩から直接引用したことをお断りしておく。

図 版 説 明

- 図版 I - 1 中央の小山が布部火道, 遠景の山は花崗岩からなる。火道の北方から写す。
- I - 2 飯梨川両岸の露頭。左が左岸, 右が右岸。
- I - 3 溶岩塊の縁辺部。凸凹に富む溶岩塊の縁辺部には, そこから分離したような産状のラピリタフが見られる。水平断面。
- I - 4 溶岩塊の顕微鏡写真。開放ニコル。スケールは 0.5 mm。
- I - 5 火道を充填した火砕岩。花崗岩等のブロックがとくに密集している所。スケールは 85 cm。飯梨川左岸。
- I - 6 火道を充填した火砕岩。ラピリタフの研磨面。スケールは 3 cm。
- 図版 II - 1 円礫の産状。円礫は火砕岩中に 1 個ずつが孤立した状態で産出する。飯梨川右岸。
- II - 2 火道から採取した円礫の一部。
- II - 3 窪みをもつ円礫。右上方にハンマーの先端でこづいたような傷がいくつかみえる。スケールは 5 cm。
- II - 4 2つの窪みをもつ円礫。礫は、沸石を伴う節理面にそって 2 分されている。スケールは 5 cm。
- II - 5 小断層面にそってズレを持つ円礫。礫は更に、後の節理面または小断層面（礫の下面）にそって 2 分されている。礫の表面にはハンマーの先端でこづいたような小傷が多い。スケールは 5 cm。
- II - 6 火道内で破砕された円礫。破面には火砕物が密着している。スケールは 5 cm。

