

**P7. 島根県中部群発微小地震分布域に見られる断層岩類**

# Fault rocks in micro earthquake swarm area in the Central Shimane Prefecture, southwest Japan

○向吉秀樹・川上真也（島根大学），武島正幸（島根県地学会）

## 1. はじめに

島根県中部三瓶山周辺から広島県  
三次市にかけて、1950年頃から現  
在にかけてマグニチュード(M)5  
クラスの地震が6回発生している

(京都大学防災研究所, 2012) (図-1). この地域では近年においても, 地震活動に伴うとされる無感地震が数多く観測されている. この群発微小地震は, 2000年鳥取県西部地震(気象庁マグニチュード: Mj 7.3)

の余震分布とほぼ平行に北西方向に帯状に分布する（図・1）．この帯状に分布する群発微小地震は、伏在する活断層の存在を示している可能性が高いと考えられる．しかし、この地域においてこれまでに活断層の報告はなされておらず、また、微小地震の分布と地質学的背景との関係についても明らかにはされていない．

そこで本研究では、島根県中部群発微小地震分布域の1地区である、島根県飯南町獅子周辺において地表地質踏査を行い、微小地震分布域周辺における地質構造および断層系の分布の把握、それらの断層岩の特徴を明らかにすることを目的として調査を行った。調査の結果、微小地震分布域には、小断層を含む数多くの断層が発達していることが明らかとな

った。本発表では、これらの断層の分布と断層岩の産状について紹介する。

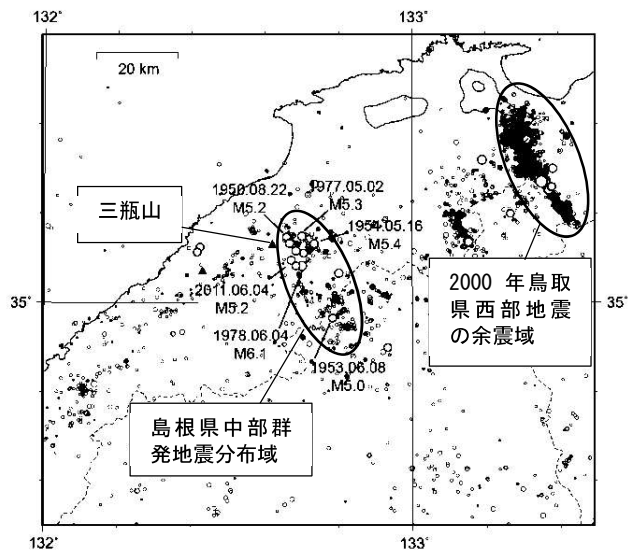


図-1  $M_j \geq 5$  の震央分布（気象庁一元化震源データを使用），京都大学防災研究所（2012）<sup>1)</sup> に加筆．白丸は1950 年から2011 年までの  $M_j \geq 5$  の地震．黒丸は2000 年～2010 年の  $M_j \geq 1.5$  の地震．

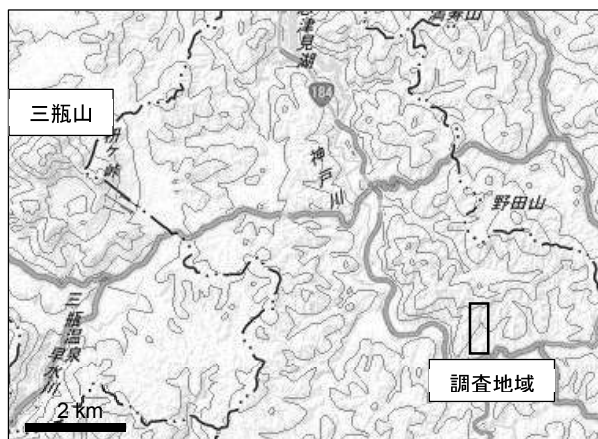


図-2 本調査地域の位置図（国土地理院地形図<sup>2)</sup>に  
加筆）

## 2. 地質概要

本調査地域は三瓶山の約 10km 南東部に位置する島根県飯南町獅子の林道である（図-2）. 本調査地域には古第三紀の古第三紀の赤名<sup>あかな</sup>花崗閃緑岩および石見<sup>いじみ</sup>花崗岩，八神<sup>はかみ</sup>火山岩類（服部ほか，1983）<sup>2)</sup>が分布する．赤名花崗閃緑岩は，古第三紀前期深成岩類の中一粗粒角閃黒雲母花崗閃緑岩で優黒色の捕獲岩に富む．八神火山岩類は主に流紋岩ーデイサイト火砕岩類からなり，赤名花崗閃緑岩を不整合に覆っている．石見花崗岩は古第三紀中期深成岩類の淡紅色カリ長石に富む細一中粒黒雲母花崗岩・斑状花崗岩・花崗斑岩・文象斑岩からなり，前述の赤名花崗閃緑岩および八神火山岩に貫入して分布している（服部ほか，1983）<sup>2)</sup>．赤名花崗岩および石見花崗岩中には，これらを貫く玄武岩～安山岩質岩脈，流紋岩質～アプライト質の岩脈がよく発達する．これらの岩脈の貫入時期については明らかとなっていないが，花崗岩類の節理系と無関係に貫入し，また節理系によって変位するものが見られることなどから，花崗岩類の形成とほぼ同時期に貫入したものと考えられている（服部ほか，1983）<sup>3)</sup>

本調査ルート<sup>3)</sup>のルートマップを図-3に示す．本調査ルートでは，南部に暗色ゼノリスを複数含有する粗粒花崗閃緑岩が分布し，北部には細粒一粗粒の花崗岩が分布している．このうち，花崗閃緑岩は服部ほか（1983）<sup>3)</sup>の赤名花崗閃緑岩に，花崗岩は服部ほか（1983）<sup>3)</sup>の石見花崗岩に相当するとみられる．服部ほか（1983）<sup>3)</sup>では，赤名花崗閃緑岩と石見花崗岩の境界は貫入関係にあるとしているが，本調査地域では，両者は北東走向の断層により接している．断層の詳細については後述する．

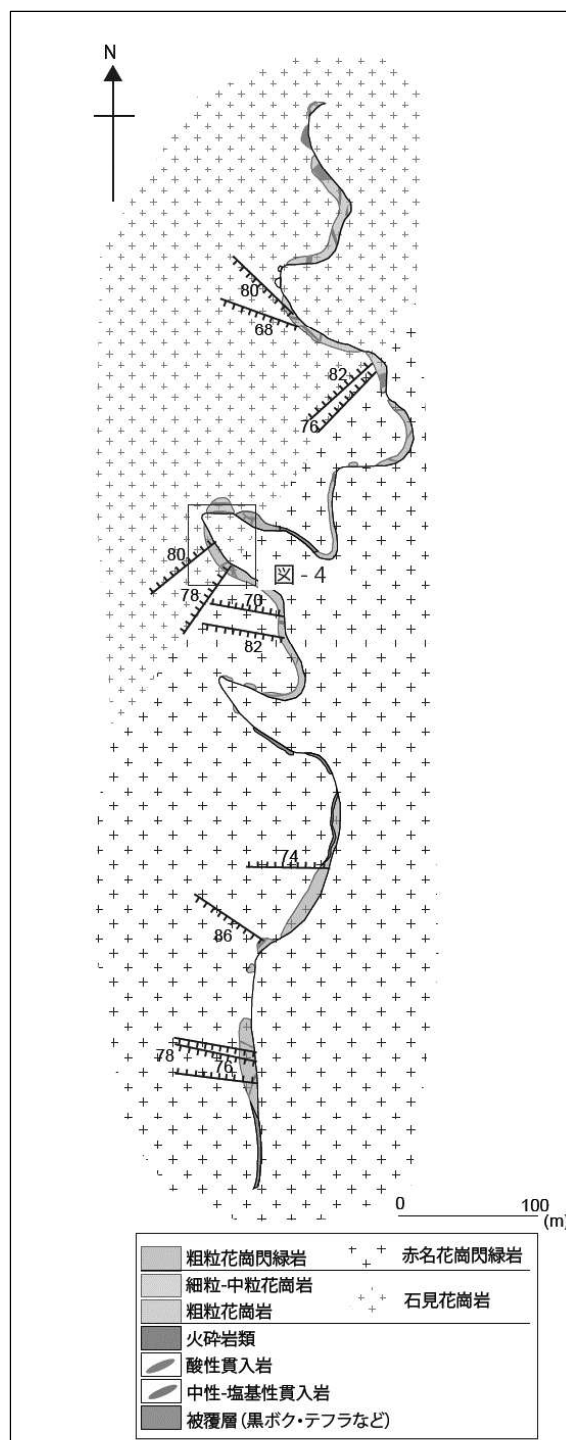


図-3 本調査地域（獅子林道）のルートマップ

### 3. 断層岩の分布と産状

本調査ルートでは少なくとも10数本の断層が確認される(図-3)。断層の姿勢は大きく北東走向高角北傾斜と西北西走向高角南傾斜の2方向に分けられる。北東走向高角北傾斜の断層は、上述の赤名花崗閃緑岩と石見花崗岩を境する断層をはじめ、花崗岩類と岩脈との境界部など岩相境界に発達するものが多い。断層には厚さ数 mm～数 10 cm の白色、淡緑色、褐色の断層ガウジを挟む。一部の断層においては、厚さ数 10 cm～数 m のカタクレーサイトを伴うものも見られる。特に赤名花崗閃緑岩と石見花崗岩を境する断層は、厚さ約 10 cm の淡緑色の断層ガウジ、厚さ数約 1 m の複合面構造を示すカタクレーサイト、赤名花崗閃緑岩および石見花崗岩の数 10 cm～1 m 程度の岩片を含む幅約 20 m の変形・変質帯からなる(図-4、

図-5、図-6)。変質帯中には部分的に酸性岩の岩脈が見ら

れる箇所があるが、岩脈には破碎や変形などの構造は見られない。一方、西北西走向高角南傾斜の断層は、花崗岩類と岩脈姿勢に関係なく、岩脈を切って発達するものが多い。また、断層中にカタクレーサイトは含まれておらず、厚さ数 mm～数 cm の白色、淡緑色、褐色の断層ガウジを挟むという特徴を持つ(図-7、図 8)。

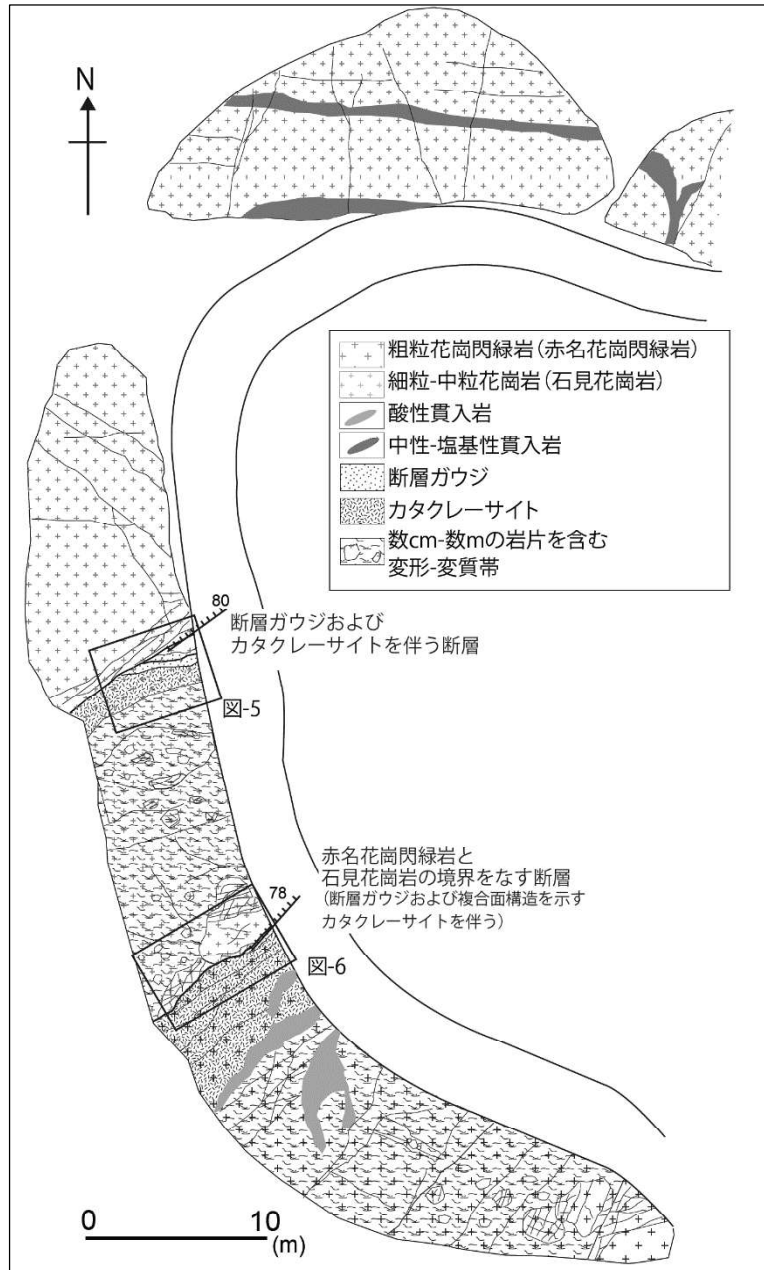


図-4 赤名花崗閃緑岩および石見花崗岩の境界をなす断層  
周辺のルートマップ

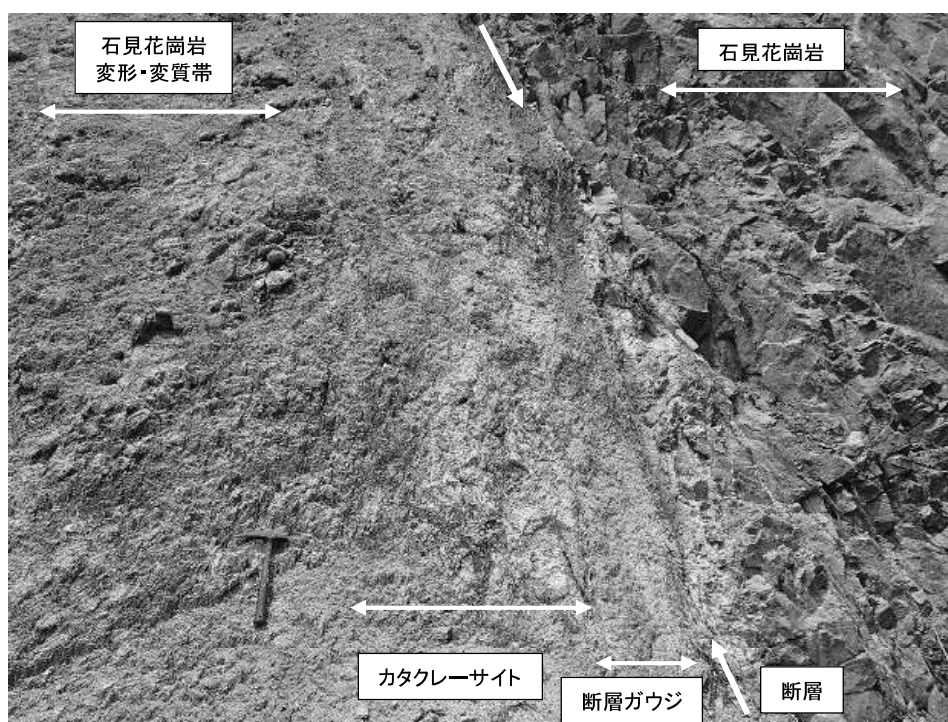


図-5 石見花崗岩中に発達する断層ガウジとカタクレーサイトを伴う断層



図-6 赤名花崗閃緑岩および石見花崗岩の境界をなす断層の露頭写真

#### 4. 考察

本調査で確認された十数本の断層のうち、北東走向の断層は厚い断層ガウジやカタクレーサイトを伴い、全般的に規模が大きい。しかし、その姿勢は群発地震の分布の方向とは異なっている。また、変形・変質帯内に貫入する貫入岩に破碎や変形も見られない。このことから、これらの断層は花崗岩類貫入後の古い地質時代に形成されたものであり、現在の応力場で形成されたものではないと考えられる。一方、西北西走向の断層については、岩相境界や貫入岩の姿勢と無関係に発達している。また、ほとんどの断層が厚さ数 mm～数 cm 程度の薄い断層ガウジを伴っている。この断層の姿勢および断層ガウジの産状は、2000 年鳥取県西部地震の余震域に見られる西北西走向の断層の特徴と非常に類似している（小林ほか、2003<sup>4)</sup>；相澤ほか、2006<sup>5)</sup>）。

また、北西走向の地震（余震）分布に対し、西北西に断層が発達する点も類似している。この西北西走向の断層の分布については、2000 年鳥取県西部地震の断層においては、断層が未発達の段階にあり、北西走向の深部断層の左横ずれの断層活動に伴い、右雁行する小規模なリーデル剪断面（R1 面）が地表に現れたものと解釈されている。（青柳ほか、2004<sup>6)</sup>；井上ほか、2002<sup>7)</sup>；小林ほか、2003<sup>4)</sup> など）。本調査地域に見られる西北西走向の断層も、断層ガウジの規模、地震分布と断層の走向の関係から、現在の応力場において、地表付近で形成された小規模な R1 面に該当する可能性がある。しかし今回の報告は、調査範囲が限定的であり、これらの断層の全体像については明らかにできてい

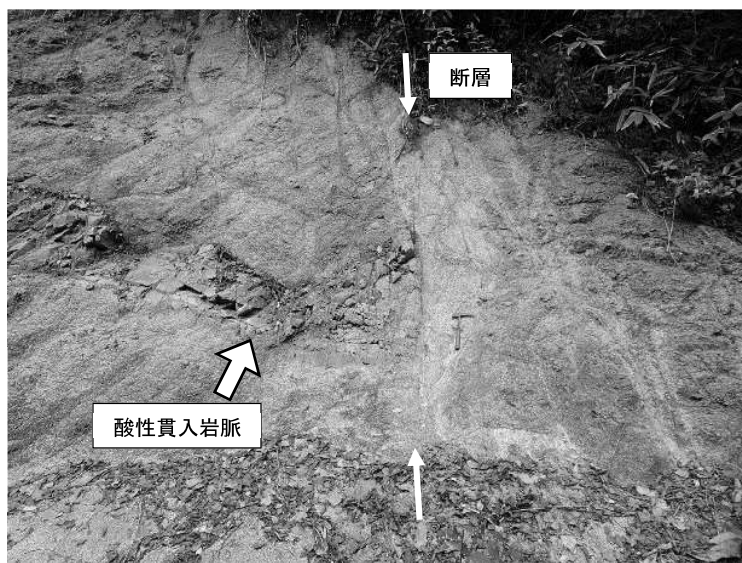


図-7 酸性の岩脈を切る西北西走向の断層



図-8 西北西走向の断層に見られる薄い断層ガウジ

ない。また、剪断センスの認定など詳細な構造解析も不十分である。そのため、今後の調査結果を踏まえて慎重に検討する必要がある。

## 5. まとめ

島根県中部の群発地震発生域における地質踏査および断層岩の記載より、群発地震発生域に北東走向と西南西走向の 2 種類の断層系が発達することが明らかとなった。このうち北東走向の断層は古い地質時代に形成されたものであると考えられる。また、西北西走向の断層は、現在の応力場に近い場所で形成された発達段階初期の小規模な断層群を見ている可能性がある。今後、より広範囲な地質踏査による断層分布の解明と、断層の構造解析により、本調査地域周辺で観測される群発微小地震と地表で見られる断層の関係について明らかにできると考えられる。

## 文献

- 1) 京都大学防災研究所 (2012) : 島根県東部の地震 (2011 年 6 月 4 日  $M_j = 5.2$ ) , 地震予知連絡会会報, Vol.87, 9-1, pp.422-424.
- 2) 国土地理院ホームページ : 地理院地図 (電子国土 Web) .
- 3) 服部仁・鹿野和彦・鈴木隆介・横山勝三・松浦浩久・佐藤博之 (1983) : 三瓶山地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅), 地質調査所, 168p.
- 4) 小林健太・相澤泰隆・梅津健吾・小山敦子・山本 亮 (2003) : 2000 年鳥取県西部地震の震源域における地質構造解析, 活断層・古地震研究報告, 産総研地質調査総合センター, no.3, pp.163-174.
- 5) 相澤泰隆・小林健太・梅津健吾・山本 亮 (2005) : 2000 年鳥取県西部地震の余震域およびその周辺に分布する断層岩類, 地質学雑誌, Vol.111, pp.737-750.
- 6) 青柳恭平・阿部信太郎・宮腰勝義・井上大榮・津村紀子 (2004) : 2000 年鳥取県西部地震の余震分布と地形・地質との関係ー内陸地震のアスペリティ予測に向けてー, 電力中央研究所研究報告, No.N04009, 28p.
- 7) 井上大榮・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹 (2002) : 2000 年鳥取県西部地震震源域の活断層調査. 地震第2輯, Vol.54, pp.557-573.