

### 13. 島根県，大江高山火山岩類分布域における特徴的な斜面運動

#### Characteristic slope movements on hillside slopes of the Quaternary Oe-Takayama volcanic rocks, Shimane, Japan

○ 田村友紀夫・横田修一郎(島根大学・総合理工)

Yukio TAMURA and Shuichiro YOKOTA(Shimane Univ.)

#### 1. はじめに

島根県中部には大江高山火山岩類<sup>1)</sup>とよばれる第四紀火山岩類が広く分布しており，いくつかの急峻な独立峰を形成している．山腹斜面は急傾斜なため，重力に起因した斜面運動発生跡が多数認められる．また，当火山岩類の下位には，基盤の新第三系との間に，湖成～海成の軟質シルト層を主体とする更新世都野津層群が分布しているため，両者の力学的・水理的コントラストに起因した地すべり等の跡も認められる．そこで，ここでは，大江高山の北西方の火山岩類分布域(図-1)において，特徴的な斜面運動の実態を把握するとともに，斜面運動のタイプと斜面構造との関係を検討した．

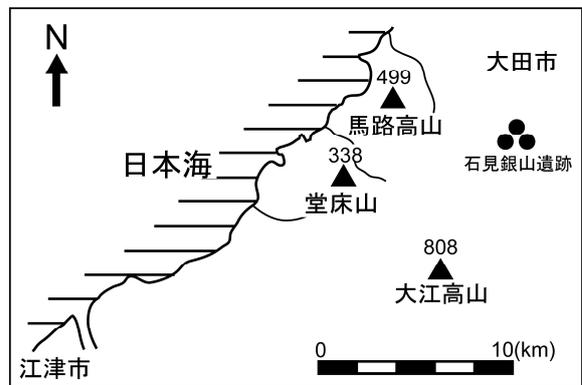


図-1 研究地域の位置図

#### 2. 馬路高山～堂床山の地形・地質概要

図-2には対象地域の地形概要を示す．日本海の海岸には海食崖が連なり，その背後には標高40～50mの定高性をもった丘陵がNE-SW方向に延びている．標高200m以下は比較的緩傾斜であるが，250m以上になると急峻となり，いくつかの独立峰が形成されている．主要な山体は馬路高山(499m)，城上山(411m)を北限とし，ほぼ南北に延びている．また，これらから離れて，南西方には堂床山(338m)などの独立峰があり，これらは小規模かつ急峻で，大江高山火山岩類よりなる火山性ドームと考えられている<sup>2)</sup>．

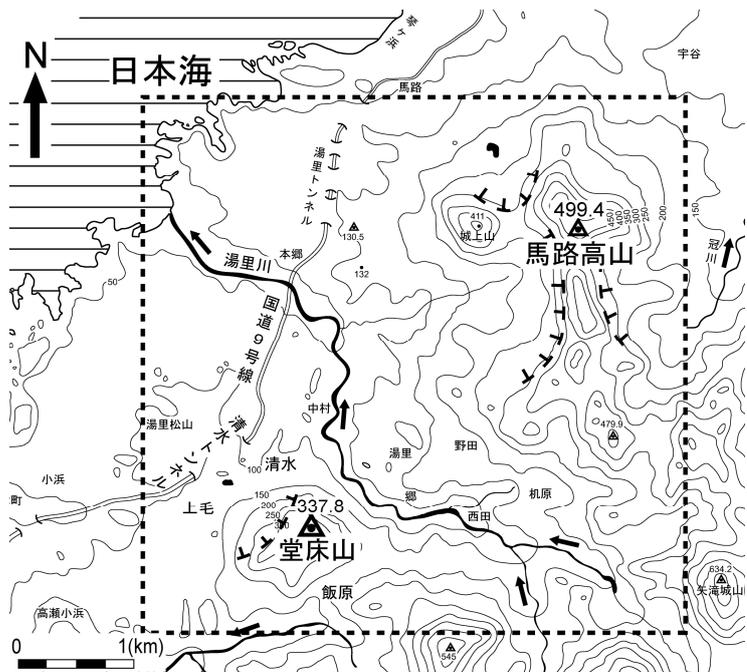


図-2 研究地域の地形概要

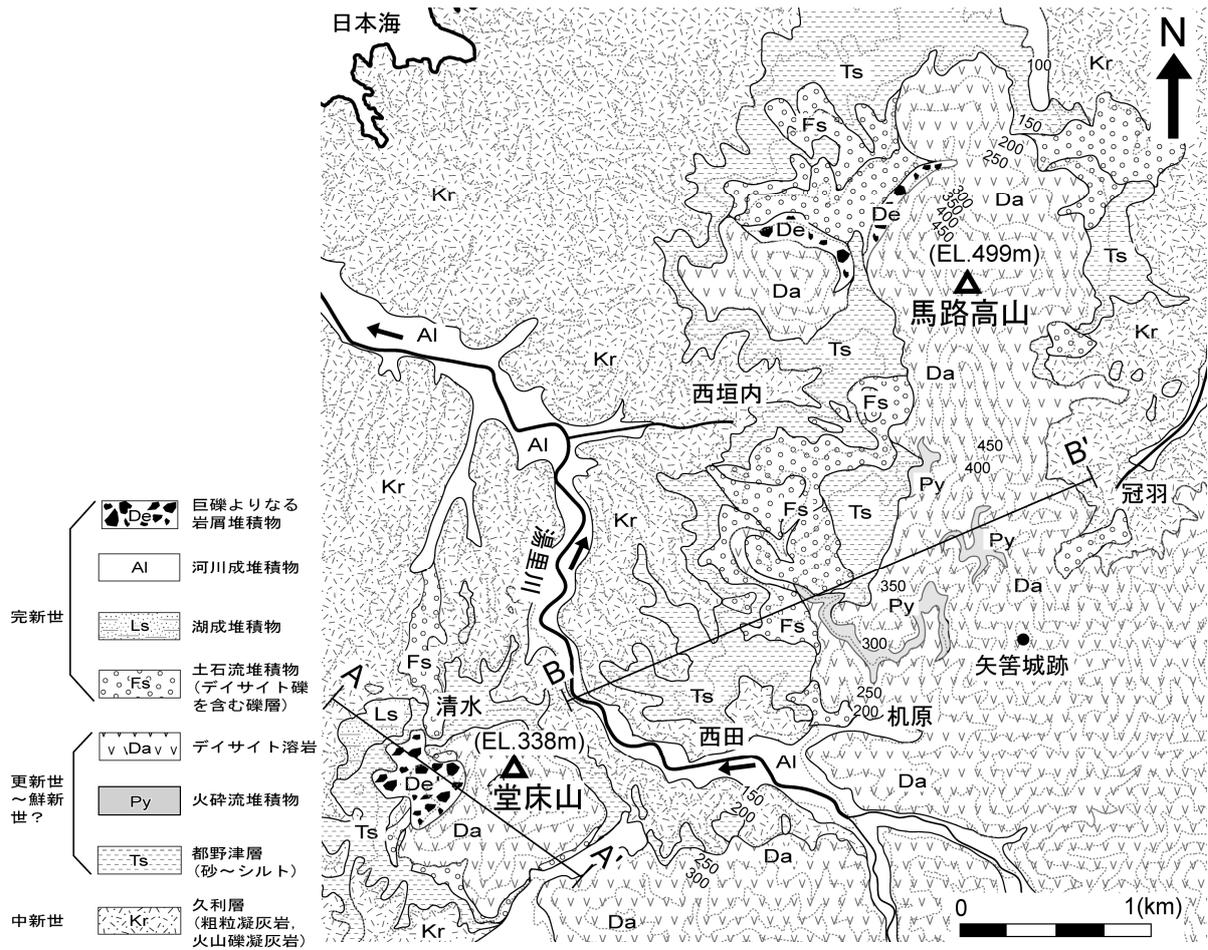


図-3 研究地域の地質図

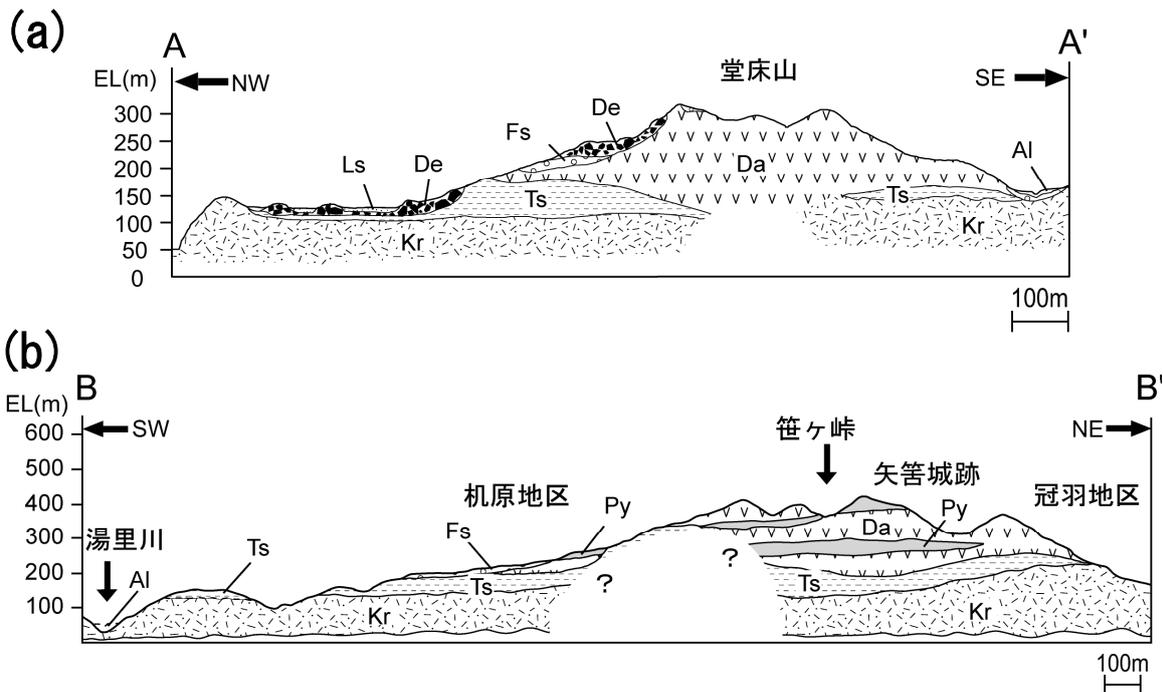


図-4 研究地域の地質断面図 (a) 堂床山 (b) 机原地区

山麓は概して緩傾斜であり，とくに馬路高山から日本海の海岸までの間は標高異なる緩傾斜～平坦面が多数認められ，その結果，日本海側からみた場合，馬路高山等の山体と山麓緩斜面との組合せは帽子のような形状となって現れている。

一連の山体は標高 400～500m であるが，稜線部にはいくつかの緩傾斜部が認められる。堂床山の標高 150m 付近，馬路高山の南側 200m 付近などである。山塊の一部はこれらの緩傾斜面から突出するような形状をなしている。

平坦面の一部は当地域の内外で連続性があり，対比が可能である。とくに標高 80～120m の面は形態と分布から，広域的な浸食基準面に対応して形成されたと推定される。また，この分布標高は当地域の南端から北側に向かって低下していることから，第四紀を通じて全般的に隆起し，かつ緩く北側に傾動した可能性がある。これは都野津層が高標高部に分布していることとも調和的であり，大江高山火山岩類の形成にかかわっている可能性がある。

対象地域の地質概要と代表的な場所の地質断面図を図-3, 4 に示す。馬路高山および堂床山は主に大江高山火山噴出物<sup>3)</sup>のデイサイト溶岩より構成されている。この下位には鮮新世～更新世の軟質な砂・シルトからなる都野津層が分布し，これらは中新世久利層を基盤としている<sup>4)</sup>。馬路高山南方では大江高山火山岩類にはデイサイト溶岩だけでなく，火砕流堆積物も含まれている。

いくつかの地域で作成した柱状図と層序対比を図-5 に示す。堂床山では下位から久利層，都野津層，デイサイト溶岩，土石流の層序となるが，机原地区ではデイサイト溶岩の一部に火砕流堆積物などを挟む。また，堂床山に比べ，机原地区および馬路高山付近ではデイサイト溶岩の層厚も大きくなる。

都野津層は軟質なシルト～砂を主体とし，凝灰岩を挟むが，南東部では砂礫層が多い。大江高山火山岩類の周辺には様々な礫層が分布し，これと都野津層との層序的關係がこれまで議論されてきた。上記火山岩類由来のデイサイト礫を多数含んでおり，少なくとも大江高山火山岩類の一部が流下した以降のものと推定され，島の星層<sup>5)</sup>ともよばれている。図-3 の地質図を見る限り，大江高山火山岩類の一部が形成されて以降に多数の土石流堆積物が形成されたと推定され，それらの保存されている箇所では山麓に緩斜面を構成している。

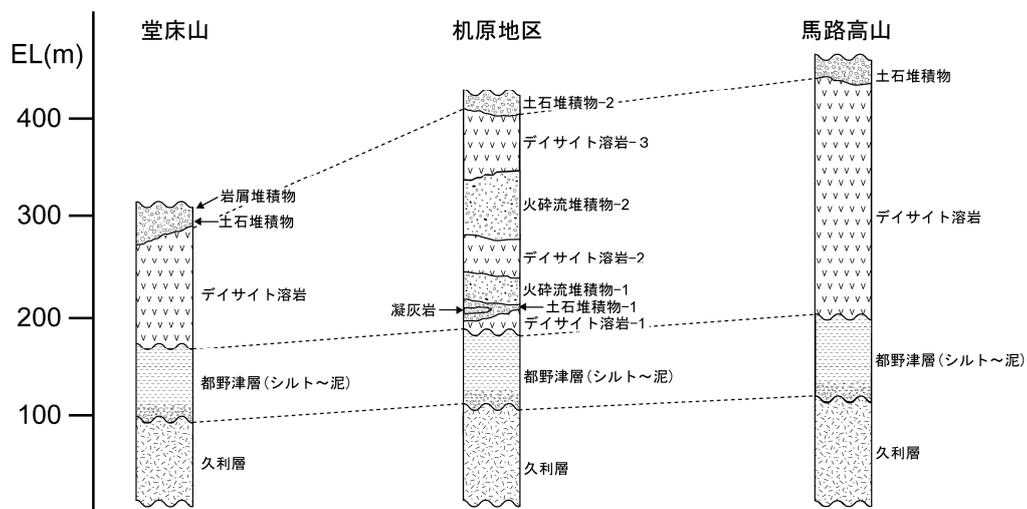


図-5 研究地域の柱状図と層序

### 3. 斜面の構造と斜面運動

大江高山火山岩類のデイサイト溶岩中には流理構造が比較的明瞭であり、それに平行または直交する節理面が明瞭である。流理構造は全体として現在の南北に延びた山体を取りまくように分布し、図-6のような形状をなしている。節理面には、流理構造に沿ったものとそれに直交する方向がある。比較的緩傾斜の節理面は山体の外側に向かって、また急傾斜のものはどちらかという内側に向かって傾斜している。したがって、節理面に沿ったブロックの移動形態としてはトップリングが主体である(図-7)。ただし、堂床山では単なるトップリングではなく、岩屑なだれのような形態を示している<sup>6)</sup>(図-8)。したがって、箇々の岩盤斜面でも回転移動しているものが多数認められ、こうした回転移動は断片的に測定した古地磁気方位からも読み取れる(図-9)。

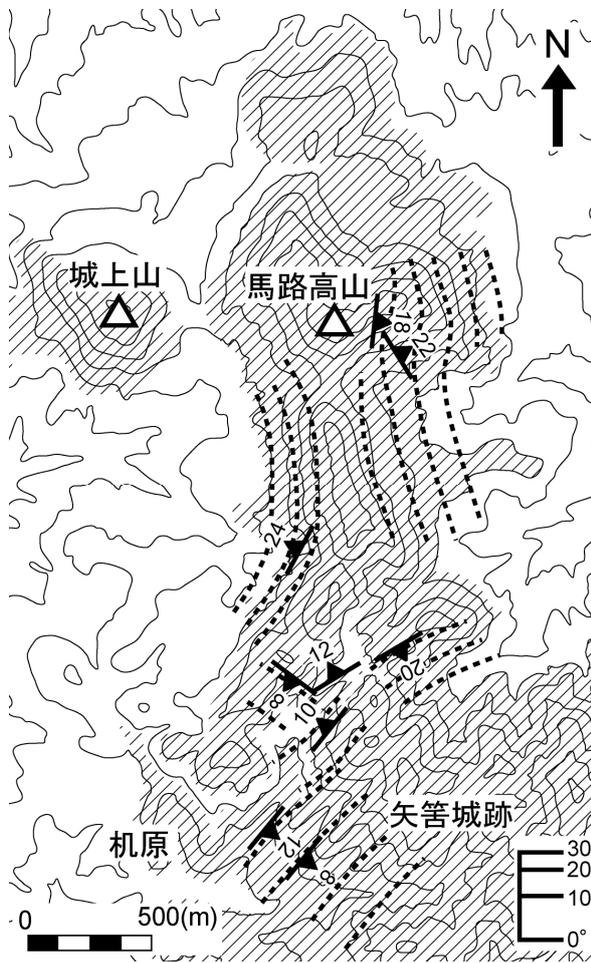


図-6 溶岩部分の流理構造とその走向線図

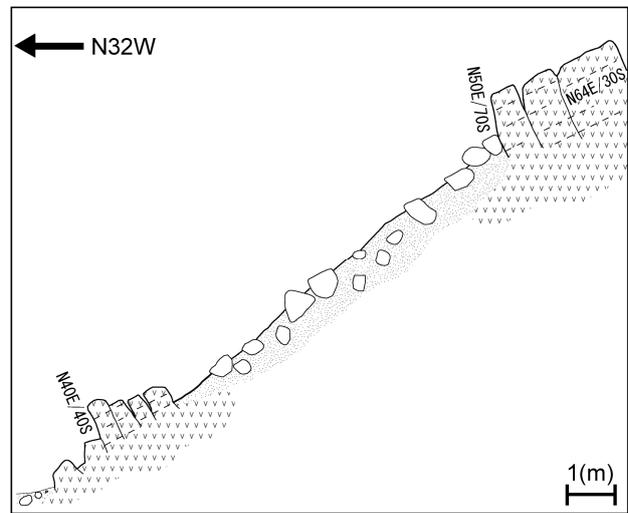


図-7 流理面に直交した急傾斜節理面とそれに沿ったトップリング(矢筈城跡)



図-8 岩屑なだれの堆積物(堂床山)

たとえば、図-9 にて、急崖部 P1 を基準とすると、急崖部の P2 は NW 方向へ  $32^\circ$  回転移動していることが読み取れる。また、巨礫に関しては P3 では NE 方向へ  $36^\circ$ ，P4 では NE 方向へ  $40^\circ$  移動もしくは回転したことが推定される。一方、火山礫凝灰岩などの火砕流堆積物部分では節理は少なく、不規則な転石を多数発生させている。

なお、都野津層と大江高山火山岩類との明瞭な境界はほとんど確認できていない。ただし、都野津層の走向傾斜が乱れていることから、境界面で地すべり移動を生じている可能性がある。周辺の段丘面からみれば、相対的な隆起が読み取れることから、離水過程でこうした地すべり発生しやすくなったものと推定される。

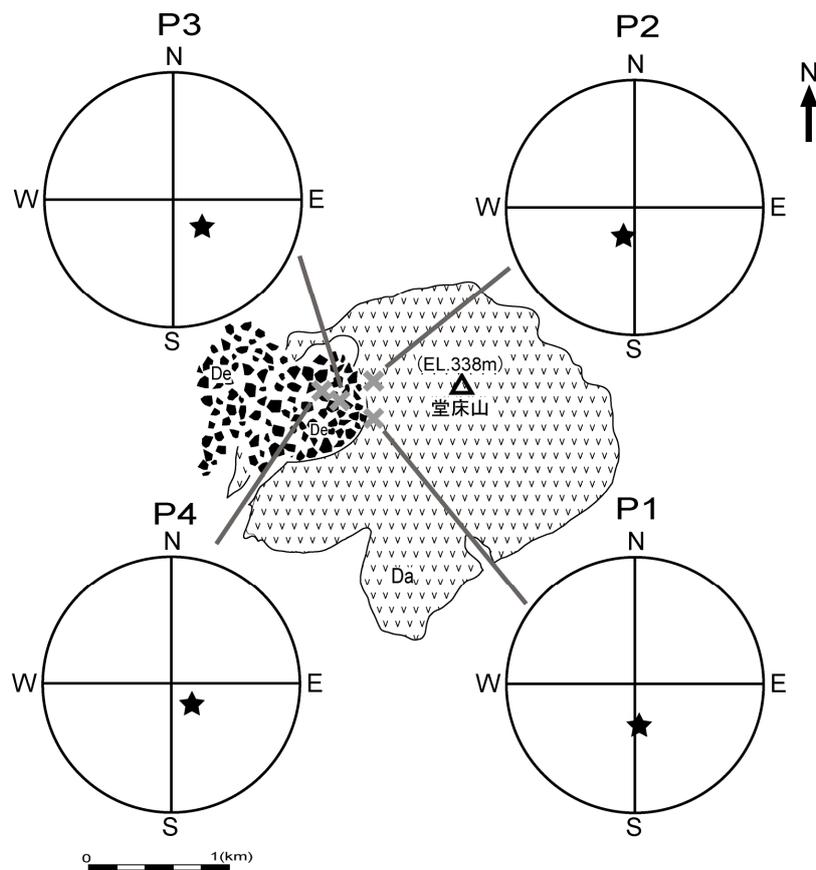


図-9 溶岩の急崖部と巨礫における古地磁気分布(上半球投影)

#### 4. 土石流による緩斜面の形成

大江高山火山岩類分布域の山麓が緩斜面をなし、多数の砂礫層が都野津層のシルト～砂を覆って分布している。これらの堆積物は馬路高山から北方に向かって分布していること、先端部には径 1m 以上の淘汰の悪い角礫を含むこと、緩斜面を形成していることから、大江高山溶岩による溶岩ドーム形成以降に、土石流堆積物として形成されたものと推定される。ドーム形成以降に地すべり移動を含めた山体の崩落が頻繁に発生し、それによる土砂供給がこの発生に関与してきたと推定される。

## 5. まとめ

- (1)これまで不明確であった大江高山火山岩類とその上下の地層との層序的關係が明確になった。基本的には凝灰質シルトを主体とする都野津層上を大江高山火山岩類が覆っているが、後者はデイサイト質溶岩と火砕流堆積物が交互になったものであり、火砕流堆積物の直下では一部淘汰の悪い河川成砂礫層を確認した。
- (2)溶岩部分では山体から外側に傾斜した流理構造が存在し、節理面にはこれに平行および直交したものがある。斜面運動はこれに大きく支配されており、トップリングが頻繁に発生している。大半は単体のトップリングであるが、一部ではさらに大きな単位で岩屑なだれとして移動している。
- (3)都野津層の分布標高と段丘面の分布から、当地域は第四紀を通じて隆起＋北側への緩い傾動運動が推定された。
- (4)大江高山火山岩類は基本的に都野津層の上に流出したであろうから、直後から両者の力学的・水理学的コントラストに起因した不安定化を生じ、地すべり、移動岩体の岩盤緩み、崩落が発生したと推定される。
- (5)馬路高山北方等では当火山岩類を覆って多数の土石流堆積物が見られるが、山体の隆起、急斜面で崩壊土砂の供給もその形成にかかわっていると推定される。
- (6)全般的な隆起の結果、浸食基準面の相対的低下が裾部での地すべり発生などをもたらすようになったと推定される。こうした地史的流れからみると、当地域では今後も場所ごとにそれぞれの地形・地質条件に対応して多様な斜面運動の発生が予想される。

## 文献

- 1) 都野津団体研究グループ(1983):島根県中部の都野津層と大江高山火山群,地団研専報, No.25, pp.151-160.
- 2) 山口鎌次(1958):大江高山火山群の地質,地質学雑誌, Vol.61, pp.340-341
- 3) 鹿野和彦・宝田晋治・牧本 博・土谷信之・豊 遙秋(2001):「温泉津及び江津地域の地質」,地域地質研究報告 5 万分の 1 地質図幅,地質調査所, pp.9-17.
- 4) 三浦 清・松井整司(1977):5 万分の 1 表層地質図「温泉津」及び地質概説,島根県, pp.10-12, 24-31, 32-34.
- 5) 水野篤行・杉浦敏彦・増田哲史・草加恵子・高山夏子・北尾秀夫(1994):模式地周辺地域の都野津層群堆積史とその意義,日本地質学会第 101 年学術大会講演要旨, pp.144.
- 6) 田村友紀夫・横田修一郎・沢田順弘(2007):島根県堂床山の不安定急崖とその直下に広がる岩屑なだれ堆積物の形成,日本応用地質学会講演論文集, pp.155-156.