

愛媛県美川村沢渡地すべり

高 橋 治 郎

(愛媛大学教育学部地学教室)

(平成6年9月30日受理)

SAWATARI LANDSLIDE IN MIKAWA VILLAGE, EHIME PREFECTURE, JAPAN

Jiro TAKAHASHI

Department of Geology, Faculty of Education,

Ehime University, Matsuyama, Ehime, 790-77 Japan

(Received September 30, 1994)

The Sawatari landslide area, where is in the area of the Mikabu Belt, is about 30 kilometers to the south-south-east of Matsuyama. The Mikabu Belt is defined by intermittent occurrence of lensoids distributed along the boundary between the Sambagawa and Chichibu Belts. In this belt, many landslides are found. The investigated area consists of (partly schistose) greenstone, pelitic schist, crystalline limestone and colluvial deposit. The general dip of slope in this area is gentle, and is less than 40 degrees.

Sliding is a flat slip plane slide, has occurred where beds or schistosity dip towards the river valley. It has a relation to joints too.

Key words : Sawatari landslide, Mikabu Belt, greenstone, flat slip plane slide, Ehime Prefecture

キーワード：沢渡地すべり，御荷鉾帯，緑色岩，平面型地すべり，愛媛県

は じ め に

四国山地の北翼を構成する三波川変成岩類や御荷鉾緑色岩類分布地域には、数多くの地すべり地や崩壊地がある (MIYAHARA, 1963¹⁾; 甲藤, 1980²⁾; 鹿島, 1992³⁾; 高橋, 1993⁴⁾, 1994⁵⁾). これらは、数万年前から今日に至るまでの間に形成されたもので、主として山地中腹の緩傾斜地として認識することができる。大半の地すべり地や崩壊地は安定しているが、人工的な自然改変や耕作地等の放棄がなされた所では、地すべりが再活動している。またその一方で、剥離性に富む脆弱な岩石の分布する地帯では、慢性的な地すべりの発生している地区もある。

今回報告する地すべりは、後者の、慢性的な地すべりの発生している愛媛県上浮穴郡美川村の沢渡地区のものである。最近、本地区内での道路工事に伴い新たな露頭が出現したので、本稿ではこれらの観察結果を基に、主として地すべりの素因について考察する。

本研究を行うにあたっては、愛媛大学工学部の矢田部龍一助教授をはじめ東建ジオテックスの森 直樹氏、谷正昭氏には現地を案内していただいたり、ご教示いただいた。また、愛媛大学教養部鹿島愛彦教授には何かとご教示・ご指導いただいた。以上の各位に心より厚くお礼申し上げる。

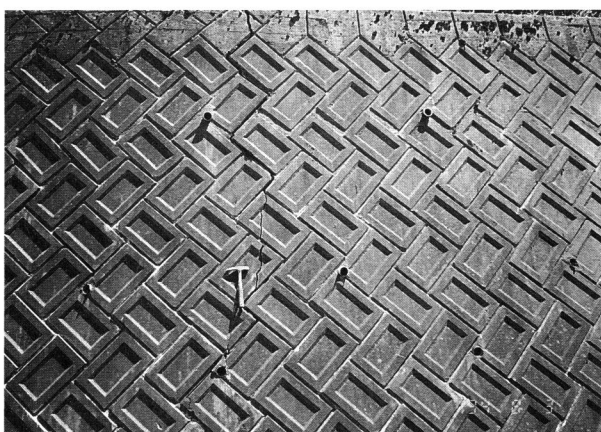
なお、本研究は第13回日本自然災害学会学術講演会松山大会 (平成6年9月29~30日) で発表した。

地すべり地の概要

沢渡地すべり地（写真－１）は、昭和36年5月24日に告示（告示番号 建告1114号）されてから昭和48年度まで、地すべり対策事業が毎年継続して実施され、昭和52年度の施工をもって対策事業は終了していた。しかし、その後も地すべりによる変状が生じたため、平成2年度から地すべり対策事業が再開され、今日に至っている。本地すべり地の防止区域の指定面積は、33.5 ha で、この内、耕地が25.7 ha、林地2.6 ha、宅地1.6 ha、その他（道路など）3.6 ha となっている（土質工学会四国支部，1993）⁶⁾。地区内においては、写真－２のように表層部の流下によると考えられるブロック擁壁の開口亀裂が観察される。



写真－１ 沢渡地区全景



写真－２ ブロック擁壁の亀裂

本地域の地すべりについては、ケイビングのパイオニアである山内（1961）⁷⁾が「御三戸から下流面河川の兩岸は地すべりのよく起こる地帯で、田畑や人家を載せたまま地すべりを起こしています。沢渡に渡る釣り橋は向こう岸の橋台が川に向かって動いたために橋が中だるみとなり、欄干が曲がりくねっているのがバスの窓からもよく見えます」と記している。最近では、岩崎

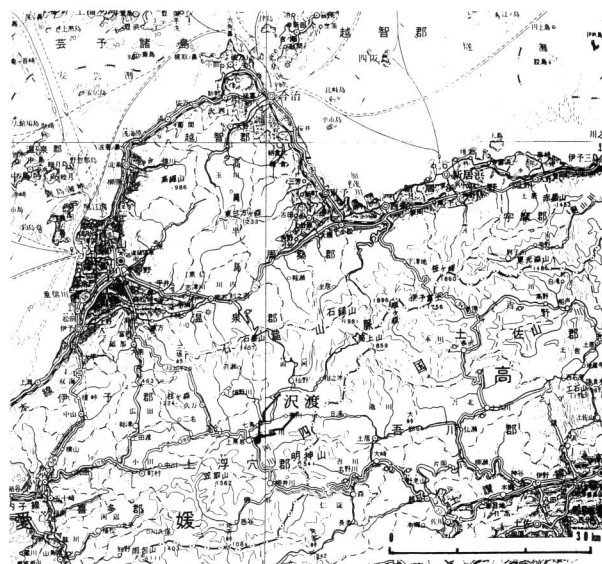
（1991）⁸⁾が「現在の動きは、1年間に1 m 以下で、沢渡橋は5年間に約75 cm その左岸が沈下したという」と述べている。

位置および地形

沢渡地区は図－１に示すように松山市の南南東方約30 km、愛媛県上浮穴郡美川村の国道33号の東側に位置している。本地区は西斜面上に発達した緩傾斜地上にあり、その西端脚部を面河川（仁淀川）が洗うように南流している。この地すべり地西端を流れる面河川沿いには、流下してきた土砂に塞ぎ止められて形成されたと考えられるような地形はない。地すべり指定地は逆さにした三角フラスコ型の形状を呈し、標高360～700 m の位置にある（図－２）。斜面の傾斜は上部（東）が30～40°、中部20～30°、下部（西）10～20°であるが、各所で斜面が小規模な波曲を呈している（図－３）。緩斜面上の波曲は、現地踏査によって確認できる規模のものもあるが、これらは滑落崖や地すべり末端部が開析されたり人工改変されたものと判断される。こうした緩傾斜地上に田畑や家屋が乗っている。田畑では、水稻やトウモロコシ、タバコ、アスパラガス、ピーマン、大豆等が栽培されている。

美川村の年間降水量は、2164 mm（1961～1970）であり、この内の55.5％が6月～9月に降る（愛媛県，1973）⁹⁾。1994年の夏は瀬戸内地方が大旱魃に見舞われたが、8月初旬の時点においても、本地区の南と北を西流する2条の沢には水が豊富にあり、また、地区のほぼ中央部に造られた集水井でも豊富な水の流入、流出が観察された。

本地すべり防止指定地区の東方も地すべり地で、標高



図－１ 位置図

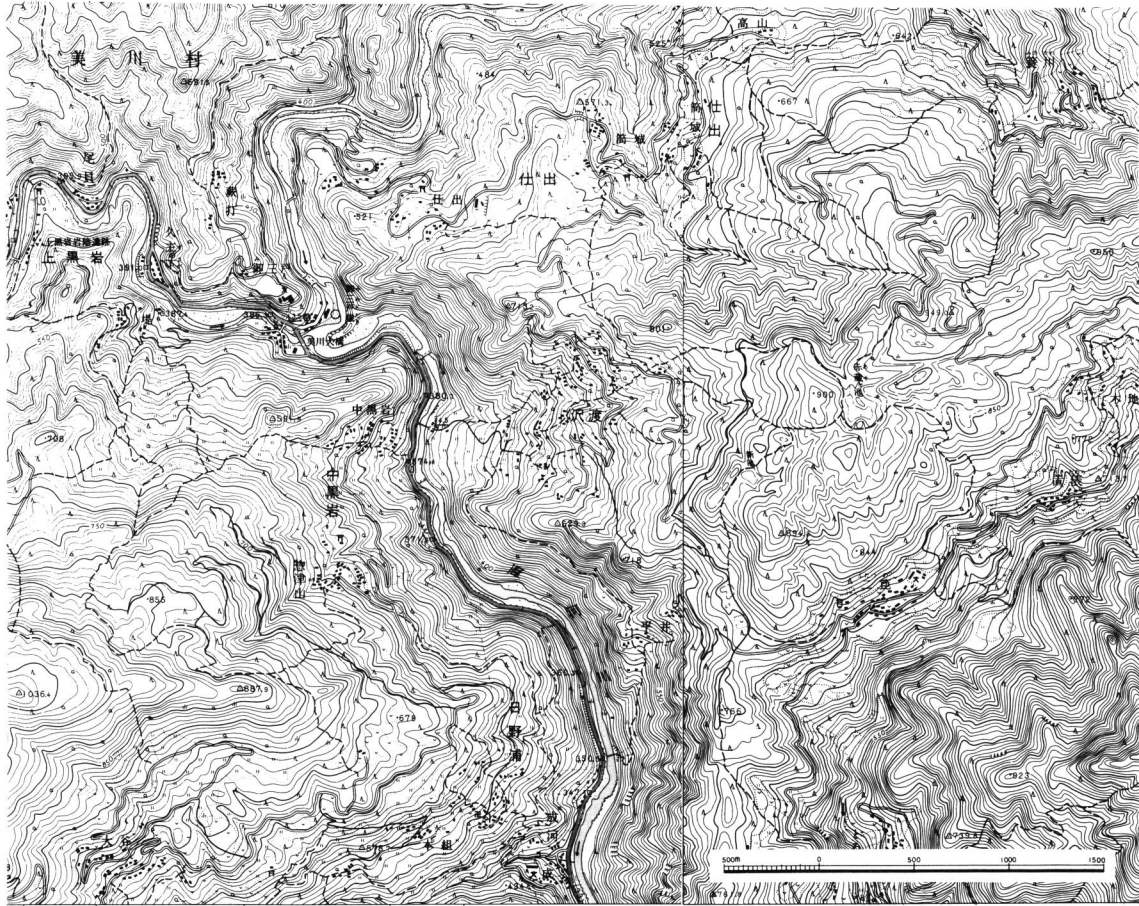


図-2 沢渡地区周辺の地形（国土地理院発行の2万5千分の1地形図「久万」「東川」の一部）

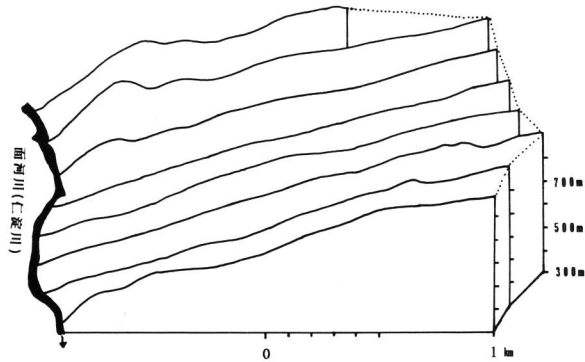


図-3 地形断面図

865 m の位置にある赤蔵ヶ池（あぞがいけ）をはじめとして地すべりに起因する3つの池があり、また稜線の伸びの方向がまちまちで直線的な沢によって稜線が分断されている。なお赤蔵ヶ池は、「湧水による自然の池」（美川村二十年誌編集委員会，1975）¹⁰⁾である。

地質および地質構造

本地区は御荷鉾帯に位置し、主として、いわゆる御荷

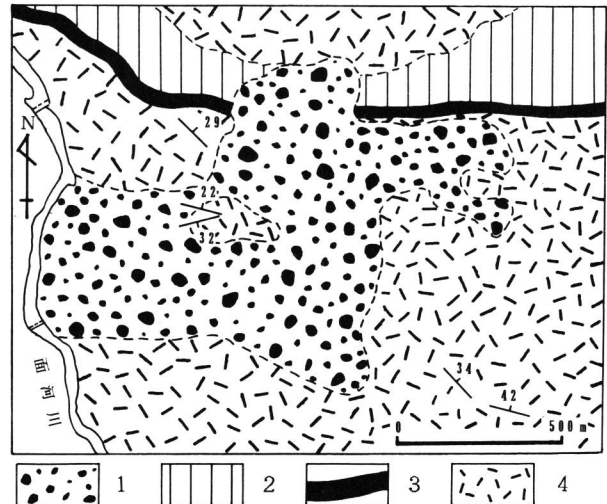


図-4 地質図（凡例；1：崩積土，2：泥質片岩，3：結晶質石灰岩，4：御荷鉾緑色岩（片状玄武岩質凝灰岩））

鉾緑色岩類が基盤岩として分布する。南に広く分布する緑色岩の見掛け上上位に結晶質石灰岩，泥質片岩，緑色岩がほぼ東西走向に分布している（図-4）。緑色岩は肉眼的に、塊状のものと片理が密に発達したものと2種類に区別できる。これらは互層状に累重したり、片理



写真-3 片理の密に発達した緑色岩とレンズ状で塊状の緑色岩



写真-5 緑色岩の風化、一部赤褐色の粘土化



写真-4 写真-3中の剪断帯



写真-6 節理面と片理面上に載る崩積土

の密に発達した緑色岩中に塊状のものがレンズ状に分布するものがある(写真-3)。層面と片理面はほぼ一致しており、これらの面が流れ盤としてすべり、剪断帯面となっている部分もある(写真-4)。層面や片理面をほぼ直角に切る節理は、塊状緑色岩中に発達するが、片理の密に発達する緑色片岩中には連続しない。御荷鉾緑色岩類が風化すると赤褐色の粘土となるが、本沢渡地区内で観察されたかぎりの緑色岩類には赤褐色に粘土化した部分はわずかで、大半が淡緑色に粘土化した薄層が観察されるのみであった。ボーリング資料によれば、最深45.2 mまでの緑色岩が破碎されたり粘土化した部分を挟みながら風化している(土質工学会四国支部, 1993)⁶⁾。

本地域の緑色岩類の割れ方には、片理面に沿って紙のように薄く剥げるように割れるもの、節理面に沿ってブロック状に割れるもの、小片状に割れるもの(写真-5)の3種類がある。

本地区の北側に厚さ10 mほどの灰白色の結晶質石灰岩がほぼ東西走向、北傾斜で分布しており、この岩体が御三戸嶽(みみどだき)を構成する結晶質石灰岩に連続するものと推定される。崩積土中にもこの結晶質石灰岩の礫が散在しており、また結晶質石灰岩の礫を石垣など

に利用している。

泥質片岩は、灰褐色を呈し、層面(=片理面)に平行あるいはやや斜交する薄い石英脈を有している。観察される道路切り割り部のものは、風化されきわめて脆弱である。

上述の緑色岩や結晶質石灰岩、泥質片岩を基盤岩として崩積土が広く分布している。崩積土の多くは、新鮮な緑色岩の節理面や片理面上に載っている(写真-6)。また、出所不明の珪岩の巨礫(長径4 m前後)が点在したり、沢沿いには小規模ではあるが、土石流堆積物もみられる。崩積土の厚さは、ボーリング資料によれば厚いところで22.0 mである(ただし、下位の厚さ5.3 mの部分の風化残積土と記載している。土質工学会四国支部, 1993)⁶⁾。

基盤岩の緑色岩類や結晶質石灰岩の層面は基本的には東西走向で北傾斜であるが、微褶曲～小褶曲した部分もある。褶曲軸のプランジは、N82°E・29°、N79°E・23°と測定された。

沢渡地区北部に分布する緑色岩中に発達する節理は、褶曲しているしていないにかかわらずほぼ南北走向で高角度の面を有するものが多い(写真-7, 8, 図-5)。節理は1～10 cm間隔で発達しており、わずかに開口



写真-7 節理面と片理面



写真-8 微褶曲する緑色岩の節理面と片理面

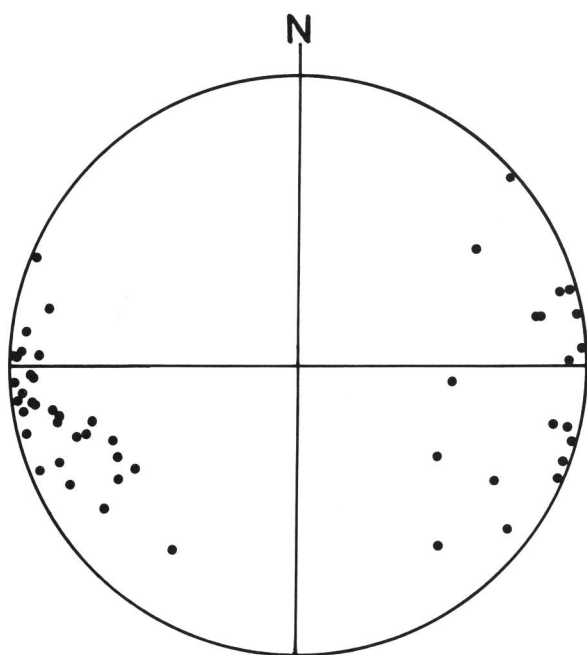


図-5 緑色岩中に発達する節理面の極のシュミット下半球投影 (N=52)

している。緑色岩は、これらの節理面と片理面に沿って容易に割れる。

素因からみた沢渡地すべり

四国山地内の地すべりの多くは、東西方向の流路をもつ河川へ南から北へ、あるいは北から南へと流下するが、本沢渡地すべり地においては、南流する河川へ東から西へ地すべりを起こしている。緑色岩類等の走向は他地域と同様に東西であるが、褶曲しているために流れ盤となった部分が平面型地すべりをおこしたり（写真-9）、向斜部がすべったり（写真-10）している。また、前述したように流れ盤となっている片理の密に発達した緑色岩と塊状の緑色岩との境界部がすべり、剪断帯となっている部分もある（写真-3、4）。

一方、南北走向で高角度の節理面は片理面とともに崩壊に関与しており、道路切り取り部等で小規模な崩壊を発生させている。また、崩積土の流下によって基盤岩が節理面に沿って割られているのが観察される（写真-6）。

岩崎（1977）¹¹⁾ は、沢渡地すべり地を典型的な破碎帯地すべりとし、三波川帯と御荷鉾帯の境界を東西に延び



写真-9 平面型地すべり



写真-10 褶曲した緑色岩と崩積土の接触

る破碎帯と図に表現し、この破碎帯上に本沢渡地すべり地が位置しているとしているが、両帯の間に破碎帯は観察されず、また、上述の観察結果からも破碎帯地すべりとは考えられない。

ま と め

本沢渡地すべりは、地質学的には緑色岩類の片理が密に発達した層準が流れ盤になった部分が滑ったり、南北走向の節理面を使った崩壊、これらの複合した地すべりと判定される。

文 献

- 1) MIYAHARA, Kenji, 1963, On the Landslide Appeared in Mimido, Nakaguroiwa, and Kassen Areas, Ehime Prefecture, Japan. *Geological Report of the Hiroshima University*, no. 12, *Professor Yoshio KINOSAKI Memorial Volume*, p. 581-598.
- 2) 甲藤次郎, 1980, 南四国(外帯)の山地災害と、その対応. 四万十帯の地質と古生物学—甲藤次郎教授還暦記念論文集, p. 121-146.
- 3) 鹿島愛彦, 1992, 地質学から見た愛媛県の地すべり. *地球*, v. 14, no. 2, p. 79-85.
- 4) 高橋治郎, 1993, 愛媛県における地すべりの地質特性. 愛媛大学教育学部紀要, 第三部, 自然科学, v. 13, no. 2, p. 41-50.
- 5) 高橋治郎, 1994, 四国三波川帯の地すべり. 愛媛大学教育学部紀要, 第三部, 自然科学, v. 15, no. 1, p. 31-39.
- 6) 土質工学会四国支部, 1993, 「沢渡地すべり地」現地見学会 地すべり調査資料, p. 1-79.
- 7) 山内 浩, 1961, 御三戸付近の鍾乳洞. 愛媛の自然, 第6巻, 6号, p. 20-23.
- 8) 岩崎正夫, 1991, 斜面崩壊. 日本の地質『四国地方』編集委員会編, 日本の地質8「四国地方」, 177-183, 共立出版.
- 9) 愛媛県, 1973, 南予総合開発地域土地分類基本調査「久万」, 36p.
- 10) 美川村二十年誌編集委員会, 1975, 美川村二十年誌, 641p.
- 11) 岩崎正夫, 1977, 地質よりみた破碎帯地すべりの特性. 農業土木学会中国四国支部51年度シンポジウム「破碎帯地すべりの地質的な特性」, p. 43-46.