

転石法地質踏査による地すべり構造の解析例

（株）愛媛建設コンサルタント ○佐々木 誠
高知大学 横山 俊治

1. はじめに

地すべりの構造を解明する上で、精度の高い地質図作成は必須条件である。しかし、これまで地すべり構造が理解できる地質図が作成されている地すべり地は少ない。一般に地すべり地では露頭が少ないために、地表地質踏査の重要性が見落とされがちであるが、転石法による地表地質踏査で、精度の高い地質図を作成することができる。精度の高い地表地質踏査を行うことで、ブロック区分、地すべり構造がわかってくる。

高知県内の谷ノ内地すべりは、地質構成が複雑な付加体で発生した地すべり地である。そこで、地区全体の地質図を作成し、地形解析と総合して地すべり構造を明らかにすることができた。本文は、地すべり地における転石法による地質図作成の適用事例を報告する。

2. 地すべり地形

谷ノ内地すべりは、滑落崖から末端部までの長さ1000m、最大幅1000m、平均勾配23°、すべり面深さ10～100m、体積は10⁷m³オーダーの大規模地すべりである。筆者らは、空中写真や地質分布などから、谷ノ内A地すべりと谷ノ内B地すべりを判読し、谷ノ内A地すべりを3つのブロック(A1, A2, A3)に分けた(図-1)。滑落崖と移動体頭部の間にある線状凹地は谷ノ内地すべりの特徴である。末端部では、構造物の変状・地すべりの移動による谷ノ内川の屈曲・河成段丘の偏在分布などが見られる。ブロック区分は、檜垣ほか(2009)¹⁾の地形判読による区分とは異なるものになった。

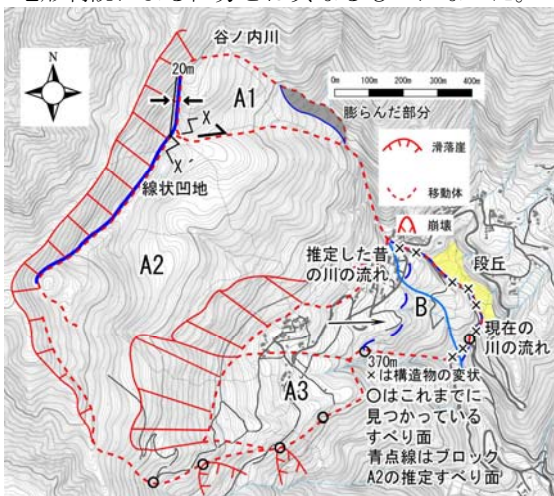


図-1 空中写真判読などから抽出した地すべり地形

3. 転石法

地すべり地では露頭が少ないために、転石法(田中・横山, 2008)²⁾を用いて地表地質踏査を行い、多

くの地点で岩相境界を確認することで、精度の高い地質図を作成した(図-2)。

通常の地表地質踏査では、岩相境界の確認は露頭が集中する谷・尾根を中心に行く。転石法では、露頭の分布していない斜面を含め、地すべり地全体をくまなく調査し、多くの岩相境界を確認する。また、露頭の分布していない斜面の岩相境界を特定することで、断層等の地質構造や地すべりを規制している構造が見えてくる。岩相境界を確認した数が多ければ多いほど地質図の精度は上がってくる。

転石法は、地表で見られる転石種別を判定し、その分布から崩積土層に被覆された基盤岩を推定するものである。その適用にあたっては次の事項に留意する必要がある。①すべての転石を基盤岩の推定に用いることはできない。②転石が現地性か異地性かを判断し、現地性を示す転石を情報として扱う。③現地性の判定には、崩壊地等の微地形や転石の大きさや形状等を用意深く観察する(写真-1)。



写真-1

崩壊下部の平坦面にたまっているチャート岩塊

4. 地質構造

谷ノ内地すべりの周辺地域は、上位からチャート、泥岩、整然層の砂岩泥岩互層と重なり、砂岩泥岩互層中に挟在する玄武岩の薄層の一部がすべり層になっている(佐々木, 2011MS)³⁾。岩相境界面や片理の傾斜は10°前後と緩く、NE方向に褶曲軸をもつ緩やかな背斜・向斜が発達しており、大局的には流れ盤構造であるが、部分的に受け盤構造になっている場所がある。これらの構造を横切って、地層の走向方向と最大傾斜方向の断層が多数発達し、地すべり輪郭構造を形成している(佐々木, 2011MS)³⁾。NE方向の主滑落崖の頭部は断層に規制されている。NNW方向の主滑落崖は、地質分布からでは断層の規制は不明であるが、折れ曲がり部の明瞭な鞍部の存在、主滑落崖の背後にそれと平行する多くの線状凹地や段差地形が発達していたこと、硬質なチャートを切断していることから、複数の断層に規制された線状凹地群の一部が連結して主滑落崖に成長したと推察した(佐々木, 2011MS)³⁾。

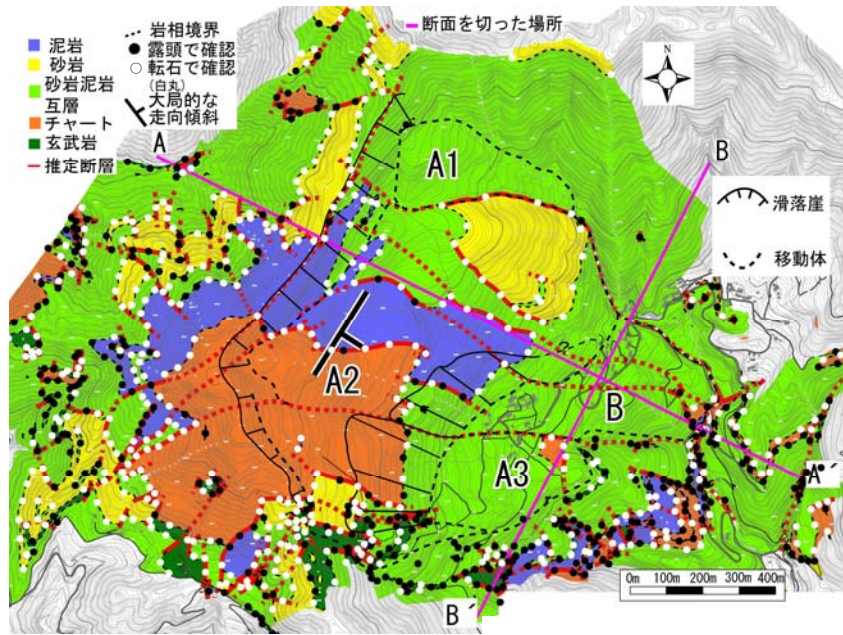


図-2 谷ノ内地区周辺の地質図

5. 地すべり構造

図-3に地すべり縦断方向の地質断面図を、図-4に地すべり横断方向の地質断面図を示す。檜垣ほか(2009)¹⁾によれば、砂岩・泥岩互層が移動体を形成し、その下位に連続性の良い一層の玄武岩火山砕屑岩薄層が分布し、それに沿ってすべり面が存在するとしている。

しかし、ブロック A3と谷ノ内 B 地すべりの間に断層があり、すべり面は、標高370m 付近から下がり、谷ノ内川河床を通っている。谷ノ内 B 地すべりが発生する前は標高370m 付近をブロック A2のすべり面が通っていたと考えられる(図-4)。ブロック A3と谷ノ内 B 地すべりの間にある断層で規制され、谷ノ内 B 地すべりは標高370m 付近の玄武岩の下位にあるもう 1 つの玄武岩層を使って滑っていると考えられ、同一層準ではないことがわかった(佐々木, 2011MS³⁾:図-4)。

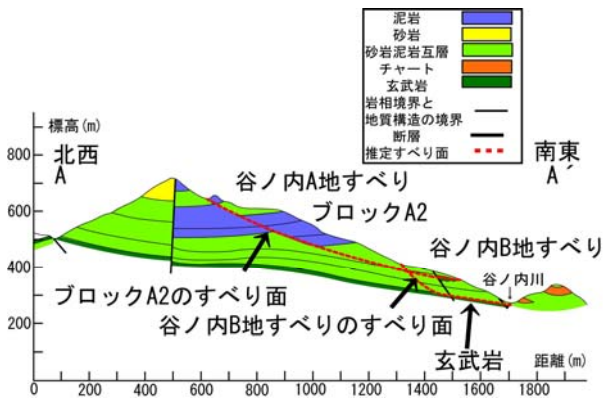


図-3 地質断面図 A-A'

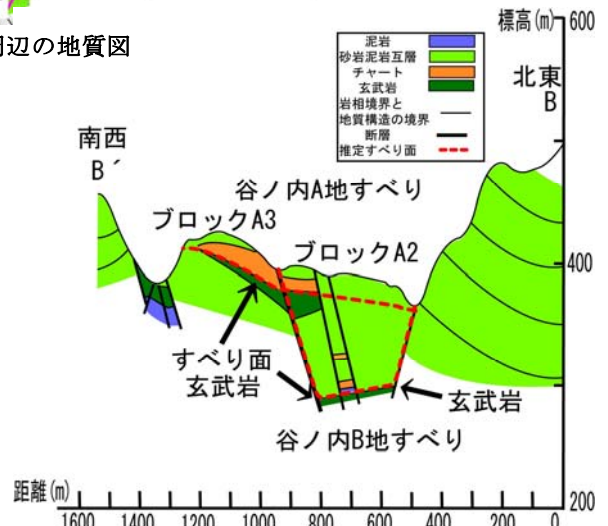


図-4 地質断面図 B-B' (縦横比3:1)

6. まとめ

地すべりの頭部の形状は複数の断層に規制された線状凹地群の一部が連結して主滑落崖に成長したと推察する。すべり面を規制する玄武岩は、同一層準ではないことがわかった。転石法を用いた精度の高い地質図を作成し、地形解析を総合することで、地すべり構造を解明することができる。ボーリング等の調査計画の立案を適切、有効に役立てることができる。

《引用・参考文献》

- 1) 檜垣大助・吉村典弘・小原嬢子(2009):高知県谷ノ内地すべりにおける地形・地質構造発達過程と地下水流動構造, 地形, 第30巻, 第2号, pp. 77-93.
- 2) 田中昭雄・横山俊治(2008):地表地質踏査による付加体地すべりの地質図作成の試み, 日本応用地質学会平成20年度研究発表講演論文集, pp. 173-174.
- 3) 佐々木誠(2011MS):秩父累帯北帯の谷ノ内地すべりの地すべり構造と運動像, 高知大学総合人間自然科学研究科修士論文, pp. 44-52, pp. 70, pp. 86-95.