

神戸層群の凝灰岩地すべりの総合的検討—その目的と意義

Synthetic examination of landslides related with nature of tuffs in the Kobe Group—its purpose and significance—

横山俊治（高知大学）・田中英幸（日本技術開発株式会社）

Shunji YOKOYAMA (Kochi Univ.)* ・ Hideyuki TANAKA (JEC Co. Ltd.)

キーワード：地すべり，凝灰岩，神戸層群，目的，意義

Keywords: Landslide, Tuff, Kobe Group, Purpose, Significance

1. はじめに—なぜ本セッションを立ち上げたか

神戸層群は三田盆地、神戸市西部、淡路島北部に分布し（池辺，1961）、泥岩・砂岩・礫岩などの碎屑岩層とそれらに挟在する凝灰岩層からなる。神戸層群分布地域、とくに三田盆地東部の吉川町には多数の地すべり地形が分布していることが地形図や空中写真判読によって明らかにされている。

神戸層群の地すべり対策の歴史は古く、江戸時代から地元農民によって松杭の打ち込みを主体とした地すべり防止工が広く行われてきた。農地や民家に大きな被害をもたらした地すべりとしては、明治30年（東畑地区）、昭和17年9月（市原地区、民家8戸倒壊）、昭和47年（豊岡地区、民家一戸立ち退き）、昭和58年4月（北畑地区、民家4戸倒壊等、本セッション藤田論文参照）などが記録に残っている（近畿農政局北神戸農地保全事業所）。このほかにも中小の地すべりは至る所で発生している。

昭和60年代に入ってから、中国自動車道や山陽自動車道をはじめとする道路建設やゴルフ場建設、宅地造成に伴って、既往地すべりが再滑動したほか、非地すべり地での初生地すべりも多数発生した。

神戸層群分布地域は地すべり防止区域が広範にわたり、区域数が多いことに加え、関西地域の中でも開発の波が急激に押し寄せてきた地域のひとつである。このような状況に対応すべく従来から県営事業として実施されてきた地すべり対策事業について、国が直轄で対策工事を行う直轄地すべり対策事業が平成5年度より近畿農政局北神戸農地保全事業所のもとで実施されることとなった。この事業の進展に伴って、神戸層群の地すべりに関しては多くの知見

が得られることとなり、本セッションの立ち上げの大きな契機にもなった。

さて、神戸層群の地すべりが凝灰岩層と密接に関係していることを明確に示したのは廣田ほか（1987）である。それまでも、凝灰岩層と地すべりの関連性に注目が向かなかつたわけではないが、記述内容が明確ではない。たとえば、笠間・藤田（1979）は、（地すべりが多発している）吉川累層は他の層と比べて凝灰質泥岩が多く、これが水と作用して軟弱化し地すべりや崩壊の素因となっているとしているが、はっきりと凝灰岩層が素因であると述べたものではない。

神戸層群の凝灰岩地すべり（凝灰岩層をすべり面とする地すべり）の研究を遅らせた原因は岩石鑑定 of 曖昧さにあり、その混乱は今日まで続いている。凝灰岩には非常に硬質なものから軟質粘土化したものまで種々の外観を呈するものがあり、それらがしばしば互層していることが肉眼鑑定を混乱させているのであるが、根本的な原因は偏光顕微鏡観察による岩石鑑定がおろそかにされてきたことにある。その結果、1)軟質粘土化凝灰岩を泥岩と記載する、2)細砂～中砂サイズの凝灰岩を砂岩と記載するといった誤りが多数見られる。

近年、先に述べた直轄地すべり対策事業の成果や、建設工事に伴う地すべり変動の事例の蓄積によって、神戸層群の主要な地すべりは凝灰岩層をすべり面として発生していることがほぼ確実なものとなった。第35回地すべり学会が神戸層群の地元で開催されることとなり、これを機会に神戸層群の地すべりに関する基本的な事項を多面的に検討し、つぎの研究のステップとするとともに、他地域から参加された

方々に神戸層群の凝灰岩地すべりを紹介し、全国に分布するであろう凝灰岩地すべりの比較研究の第一歩とすべく特別セッションの企画に参画した次第である。

2. 最近の純粋地質学研究成果と神戸層群の地すべり研究からみた凝灰岩地すべりの展望

神戸層群は植物化石群や海生貝化石群、底生有孔虫化石群に基づき、中新統に属すると考えられていた。これに対して、尾崎・松浦(1988)は三田盆地に分布する神戸層群中の凝灰岩層のフィッション・トラック年代およびK-Ar年代測定から後期始新世末～前期漸新世の地層で、淡路島北部に分布する岩屋累層のみが中新世である可能性を指摘し、尾崎ほか(1996)は上記結果を追認する結果を得た。

1980年代まで、西南日本内帯の古第三紀堆積物は一部の地域にしか知られていなかったが、近年、上記神戸層群をはじめとして、始新世～漸新世のフィッション・トラック年代を示す凝灰岩が各地で発見されるようになった。これらの凝灰岩の地質年代は日本海に沿って分布する田万川期コールドロンの火成岩類の44～30Ma(古第三紀始新世～漸新世)と一致することから、今岡ほか(2000)は神戸層群などの堆積物に挟在する凝灰岩が田万川期コールドロンの火山活動に起源をもつ可能性があるとの仮説を立て、山口県宇部層群中の凝灰岩を岩石学的、鉱物学的、同位体岩石学的に検討し、それらの特徴が田万川期コールドロンと調和的であることを明らかにした。本セッションの今岡ほかの論文は神戸層群の凝灰岩の起源について検討したものである。

一方、古第三紀堆積物中の地すべりに目を向けると、神戸層群以外にも、北九州の佐世保層群中に多発している北松型地すべりも、その典型は凝灰岩地すべりである。宇部層群や天草地方の逆瀬川層群でも凝灰岩地すべりの存在が確認されている。しかも、地すべりの運動様式や凝灰岩の産状などに類似性が認められる。このような類似性は凝灰岩が堆積した堆積環境の類似性のほかに、噴出マグマの起因している可能性がある。西南日本からさらに東北日本か

ら北海道にかけて、日本海側の古第三紀火山フロントからもたらされた広域テフラを素因とする凝灰岩地すべりが存在する可能性があり、それらの広域的比較研究は今後の課題である。

3. 本セッションの構成と内容

本セッションでは下記のように大きく4部構成に区分されている。

1) 素因としての凝灰岩の特徴と形成プロセスの解明

はじめに火成岩岩石学の立場から、凝灰岩形成の地質学的な枠組みが明らかにされる。続いて今回明らかにされた凝灰岩層準や分布をもとに、いかにして凝灰岩は素因となり得たかという問題を、凝灰岩地すべりと地質構造との関係、各凝灰岩層の岩相・岩質との関係、凝灰岩の粘土鉱物特徴や、力学的・物理的特徴から検討する。

2) 凝灰岩地すべりの運動様式の解明

移動体の内部構造、地すべり地形、地すべり挙動、さらには地下水との関係から、凝灰岩地すべりの運動様式の特徴を明らかにして、凝灰岩のどのような性質がそれを可能にしたかを考察する。

3) GISを用いた解析

GISを用いて、神戸層群の地すべり地形分布図、各種地形条件図、地質図、植生図、土地利用状況図を作成し、重ね合わせを行った。プレゼンテーションおよびデータベースの手法として、GISの有効性と展望を概観する。

謝辞

この特別セッションの立ち上げおよび推進に当たっては、農水産省近畿農政局北神戸農地保全事業所の全面的協力を得ることができました。個々の研究についてはボーリングデータの使用を許可していただきました。ここに記して感謝の意を表します。

なお、紙面の都合で引用文献は省略します。