

2014 年度二次試験問題〔山地〕 判読のポイント

1. 出題範囲の地形概要と題意

今回の問題は、2万5千分の1地形図「千垣」から出題した。設定した判読範囲は常願寺川の支流、熊野川上流域の4km×5kmの範囲である。

この地域は飛騨山地の北部に位置しており、急峻な山地からなる。河川は南北系の深い渓谷を作る系統と、東西系のやや川幅を有する二つの系統が見られる。判読範囲内には多くの地すべり地形が分布するとともに、判読範囲を二分するような位置にNE-SW方向の活断層が認められる。

今回の出題では山地の地形全般ではなく、『活断層』と『地すべり地形』に絞った。作図問題においては両者を適格に判読し、その結果を正確かつ分かりやすく地形図に移写することを求めている。記述問題では主に活断層を対象とし、判定した根拠やその性状に関する設問を設け、その記述内容から活断層判読に対する理解度を推し量ることとした。

2. 『活断層』に関する判読のポイント

2万5千分の1の地形図「千垣」を見ると、西側の熊野川支流から小口川にかけて、直線状の谷、鞍部が連続している。北から南に流下する熊野川と小口川が北東-南西ないし東北東-西南西方向の河川を境にして約1km以上右屈曲している。さらに、写真の判読範囲の西端をわずかに越えるが、熊野川の上流の蛇越付近では地形図からも谷の系統的な右屈曲が判読できる。また、地形図には現されていないが、小口川左岸側の支流の最上流部では、断層に沿って、小さい沢が系統的に右屈曲していることが、空中写真で判読される。大河川の変位量は大きく、小さい谷は変位量が小さいなど、典型的な累積変位が認められる。この断層は日本の活断層(1991)などに、『牛首断層』として図示されており、確実度I、A~B級の変位速度とされている。

一方、山地のピーク高度をみると断層を境にして、北西側が764m、786m、南東側が992m、1109mの山地高度で、北西側が低い上下変位も推定できる。

熊野川右岸の小原では、比較的規模の大きな地すべりが判読されるが、そこでは、断層通過付近で、断層の走向に平行に、西側低下50から100mの崖あるいは急斜面がみられ、地すべり地形に西落ちの変位を与えているように見える。日本の活断層(1991)には本地すべりに低断層崖を記載している。

最新活動は判読範囲においては、河成段丘や扇状地堆積物などとの直接の関係が見える場所はないが、地すべり堆積物が断層活動の影響を受けていることが推定できる。ちなみに地震調査研究推進本部によれば、判読箇所よりかなり西方のトレンチ調査結果により牛首断層の最新活動時期は11世紀から12世紀前半としている。

地形図と空中写真のみからは鍵となる地形面がないので、一回の変位量は推定できない。

断層の走向は東北東－西南西であり、横ずれを主体とする断層であり、ほぼ直線に分布することから、傾斜は地表付近では鉛直であることが推定される。

日本では大河川を 1km 程度変位させている活断層は跡津川断層などを含めていくつ指摘されているが、それらの断層はいずれも相当幅のダメージゾーンを有し、カタクレーサイト化している。地質学的に古い時代に、地下深くの断層運動により、ダメージゾーンが形成され、カタクレーサイト化したものが、現在は地表に露出している。ここでの活断層も大河川を 1km 以上変位させていることを考えると、数 m または数 10m のダメージゾーンを有し、角礫帯やガウジ帯が出現するものと考えられる。破碎帯を有し、脆弱なため、耐荷力、透水性の面から留意が必要である。

3. 『地すべり地形』に関する判読のポイント

出題範囲においては多数の地すべり地形が認められる。特に出題範囲の中央の小原付近には幅約 1km の巨大な地すべり地形が明瞭に認められるほか、熊野川のダム湖付近の両岸や活断層に沿って流下する小口川の支流流域にはやや規模の大きな地すべり地形が多数分布している。この地域の地すべり地形判読の参考例として、防災科学技術研究所刊行の 5 万分の 1 地すべり地形分布図「五百石」を掲げた (図 1)。地形図および空中写真を用いた地すべり地形判読では、移動体の範囲やブロック区分などに関しては熟練した判読者間でも個人差が大きく、「模範解答」を示すことは難しいが、指定された範囲内において滑落崖や移動体など地すべりに特有の地形を呈する斜面については、見落とさずに地すべり地形として認定し図示することが必要である。

なお、産総研の地質図によると、出題範囲における地質は飛騨変成岩および船津花崗岩と、それらの上に堆積した白亜紀の非海成の堆積岩を主体とし、一部中新世の火山岩から構成されている。地すべり地形はこれらのうち、堆積岩の範囲に比較的多く分布している。

小原の地すべり地形は活断層と交差しており、その個所において移動体に数 10m 以上の落差が認められる。これはその形態から、二次滑落崖と見るよりは断層による垂直変位である可能性の方が大きいと思われる。この地すべりは末端部が熊野川まで押し出して一時堰き止めてできた堆積地形も認められる。

地形図への作図にあたっては地すべり地形の各要素を凡例として明確に示すことが求められる。また応用地形判読としては、単に地すべりの分布を示すだけでなく、地すべり地形の前後関係が読み取れるように作図することも重要である。

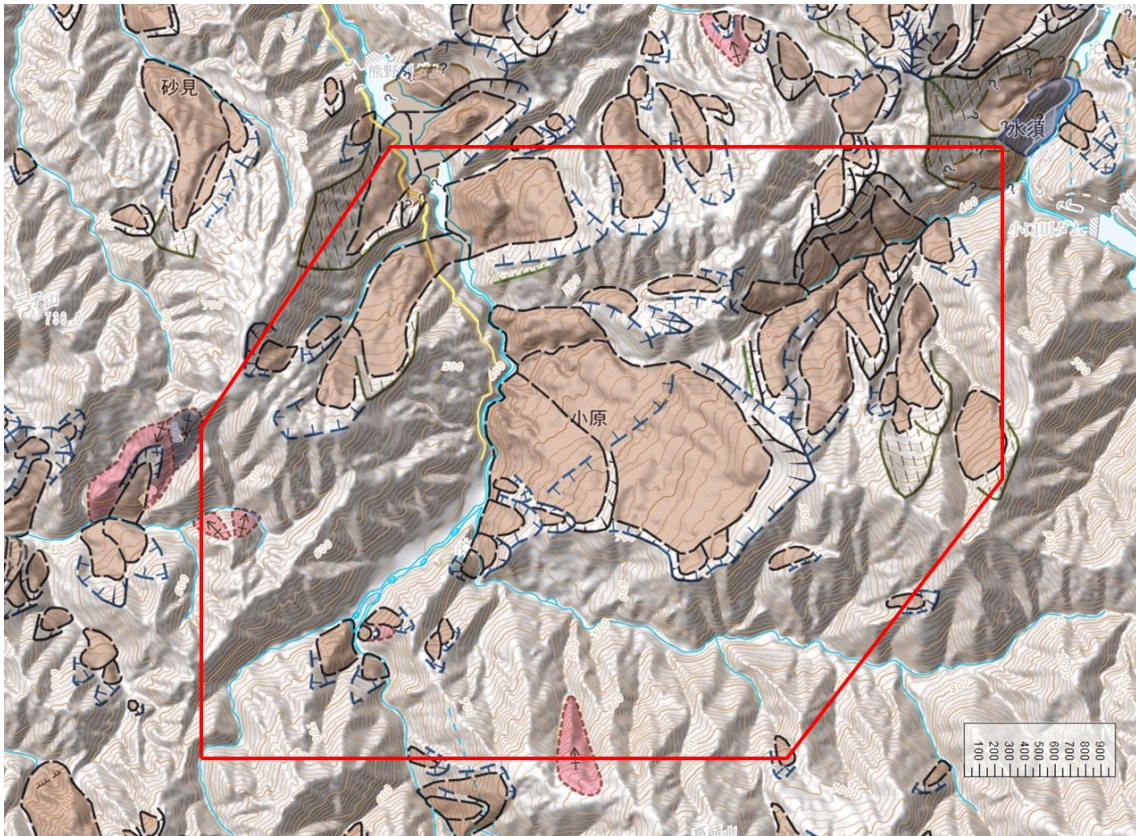


図1 試験問題範囲付近の地すべり地形分布図（防災科学技術研究所刊行）

<参考資料>

- ・活断層研究会編(1991)：新編日本の活断層
- ・地質調査所(1960)：5万分の1図幅『五百石』
- ・地震調査推進本部(2005)：牛首断層帯の長期評価について
- ・清水文健・井口隆・大八木規夫（2000）：地すべり地形分布図第11集「富山・高山」中の「千垣」