

## 2019 年度二次試験問題〔午後〕 判読のポイント

### 1. 出題範囲と題意

今回の問題は北海道函館市の北西方、2万5千分の1地形図では「陣屋」とその東隣りの「七飯」からの出題である。出題に用いた空中写真は、2005年撮影の空中写真（国土地理院撮影 HO-2005-8X-C4-5、6、7）である。出題地域は北海道の渡島半島の南部、函館平野の西側の丘陵地域から中起伏の山地にかけての地域である。判読範囲に設定したのは、戸切地川と大野川に挟まれた、南北2km、東西5.4kmとやや横長の範囲である。この範囲の東部には函館平野西縁断層が分布し、またその西部の山地には地すべり地形が多数認められることから、活構造と地すべり・崩壊地形に絞って出題した。

作図問題においては、活構造と地すべり地形を適格に判読し、判読結果を的確かつわかりやすく地形図上にあらわすことを期待している。記述問題では主に活構造を対象とし、活断層と判定した根拠やその性状に関する設問を設けるとともに、地すべり地形を中心とした土砂災害に関する応用地質学的な問題点を記述する設問とした。

### 2. 活構造の読図と記述問題に関するポイント

函館平野西縁断層（渡島大野断層）は、北海道活断層図 No.2（田近ほか、1999）、都市圏活断層図（平川ほか、2000）などの活断層図に図示されている、有名な活断層である。出題地域では、反射法地震探査やトレンチ調査などにより、地質構造や活動履歴が明らかにされている。

地形図の実線枠内の地域では、大野川、文月川沿いに数段の河成段丘面が分布している。観音山の西側は判読用の空中写真撮影時にすでに人工改変がなされており、段丘の分布がややわかりにくいだが、観音山の北東では、標高100m前後、標高80m前後、標高60m前後などの段丘面が明瞭に識別できる。

読図範囲の東縁に近い場所にある大野川の河成段丘面分布域には、北北東－南南西方向に延びる急崖地形があり、西側が高い。この地形の北方延長は、匠の森の山地と平野部の境界につながる。また、南方延長では、文月川の河成段丘面が東に撓み下がっており、複数の段丘面で累積的な変位が認められる。したがって、この北北東－南南西方向の一連の地形は西側上がりの活断層による変位地形であると判断される。読図範囲の中では、最も変位の大きな活構造である。標高100m前後の段丘面の高度分布などから、この変位地形のすぐ西側には、南北を軸とした東西方向の背斜撓曲の存在も推定される。

観音山の西では、西側落ちの低断層崖が判読でき、北北東－南南西方向ないし南北方向に断続的に連続する。この断層は、東側の活断層を主断層とする副次的な逆向き活断層（バックスラスト）と考えられる。八郎沼は、この断層に関連する構造的な凹地と考えてよいかもしれない。

これらのことから、大局的な山地・平野境界に、西側の山地を隆起させる西傾斜の逆断層が存在し、地表における東側の主断層と西側の逆向き断層の間の地層は変形を受けていることが想定される。中央に位置する観音山は、標高144mと周囲より高く、逆断

層変位によって形成されたバルジ地形である可能性が考えられるが、地形判読のみで断定することは難しい。ちなみに、観音山の構成地層（文月層）は時代未詳であるが、30万年より古い扇状地性の堆積物からなる可能性が指摘されている。

地震調査委員会（2001）の評価によれば、この一連の断層は南方で海域に連続するとされている。読図地域で実施された反射法地震探査の結果からは、主断層は地表付近では西へ40度程度傾く逆断層で、バックスラストとの間の変形領域はポップアップ領域であるとされている（田近ほか、1999）。本地域ではトレンチ調査も行われており、最新活動は約8,000年前、平均変位速度は1,000年あたり20–30cmで、活動間隔は5,000–6,000年またはそれ以上とされている（田近ほか、1999）。

なお、「北海道の活断層図」では、作図範囲外であるが、出題空中写真の範囲内で、上記主断層の南側延長部に活断層を図示し、低位の段丘面に数十cmの変位があるとしているが、今回の縮尺の空中写真で判読することは難しい。

### 3. 地すべり地形に関しての地形読図と記述問題に関するポイント

出題範囲の西部の山地には、多数の地すべり地形が認められる。特に出題範囲の北西端に近い箇所には、幅400m、奥行き1kmを超える南東方向に滑動した大規模な地すべり地形が認められるほか、やや規模の大きな地すべり地形が数多く分布している。一般に、地形図および空中写真による地すべり地形判読においては、移動体の範囲の認定やブロック区分など熟練した判読者間でも個人差が大きいが、この地域の地すべり地形判読の解答のサンプル例として、防災科学研究所刊行の地すべり地形分布図「大沼公園」を掲げた（清水ほか、2009）。図中において、比較的規模の大きい地すべり地形や新鮮な滑落崖をもつ地すべり地形については、熟練した判読者間の認定に関する差異は大きくないことから、このような地すべり地形については見落とさずに認定し図示することが求められる。

この判読範囲内に分布する地すべり地形の移動方向は、南東方向ないし東に向いているものが比較的多く分布している。そのすべりの形状から流れ盤型の地すべりである可能性が高いと推定され、このことからこの付近の地質は南東ないし東傾斜の地質から構成されると推測される。北海道地下資源調査所から刊行された5万分の1地質図（三谷ほか、1966）によると、地すべり地形が多く分布する範囲は、新第三紀中新世の堆積岩からなる東傾斜の地層とされている。

本地域における応用地質学の問題点としては、地すべりや崩壊の発生による河川の堰き止めや道路の被害、地すべり崩壊土砂の下流ダムへの流入と、それにより発生する段波などが挙げられる。また、一般的に石灰岩の採掘後の斜面は大規模になることが多いことから、判読城南西端にある石灰岩の斜面の安定性も、応用地質学の問題点として挙げてもよい。



出題範囲の周辺地域の地すべり地形分布図（防災科学技術研究所）

<参考文献>

- ◆ 田近 淳・大津 直・岡崎 紀俊・鈴木 隆広・平川 一臣・伏島 祐一郎（1999）：北海道活断層図「No.2 函館平野西縁断層帯 活断層図とその解説」、北海道。
- ◆ 平川 一臣・今泉 俊文・池田 安隆・東郷 正美・宇根 寛（2000）：1:25,000 都市圏活断層図「函館」。 国土地理院技術資料 D・1-No.375.
- ◆ 地震調査委員会（2001）：函館平野西縁断層帯の評価。
- ◆ 清水 文健・井口 隆・大八木 規夫（2009）：5 万分の 1 地すべり地形分布図「大沼公園」、防災科学研究所。
- ◆ 三谷 勝利・鈴木 守・松下 勝秀・国府谷 盛明（1966）：5 万分の 1 地質図及び図幅説明書「大沼公園」、北海道立地下資源調査所。