

断層変位地形～三重県いなべ市 鈴鹿山脈など～

太平洋セメント株式会社 鉱業部資源グループ

三重太平洋鉱業(株)藤原鉱山が位置する三重県北勢地域の航空写真を見ると、標高1,000m級の山々からなる鈴鹿山脈と、その東側に位置する平坦な伊勢平野という、直線的かつ明瞭な地形の変化を見ることができます(図-1)。この地形の変化は“断層”的活動と深い関わりがあり、“断層変位地形”と呼ばれています。今号では、断層活動により生じた様々な断層変位地形について紹介します。

地球の表層は、プレートと呼ばれる厚さ40~100km程度の岩盤からなっており、これらプレート同士の相互作用により、プレートの境界やプレート内部には徐々に歪みが蓄積されていきます。歪みが限界に達すると、プレート境界や内部の強度が弱い部分に亀裂が発生し、その亀裂に沿ってズレ動くことで歪みを解消します(断層活動)。このようにして発生した岩盤のズレを断層と呼び、その発生メカニズムの違いから、正断層・逆断層・横ずれ断層に区分されます(図-2)。また、これら断層の中で、第四紀(260万年前~現在)に活動した証拠のある断層を、“活断層”と呼び区別します。

断層活動により岩盤にズレが生じると、地表面には特徴的な地形が現れます。このような断層活動により生じた地形のことを“断層変位地形”と呼びます。断層変位地形は主に、①崖地形、②凹地形、③凸地形、④横ずれ地形の4つに分類されます(表-1)。崖地形は、断層活動に



図-1 三重県北勢地域の航空写真(Google Map引用・加筆)
赤点線で示す鈴鹿東縁断層帯を挟み西側が鈴鹿山脈、東側が伊勢平野。断層帯を境に明瞭に地形が変化することがわかる。

より地表面が切斷もしくは傾いたわむことで形成される地形です。凹地形は断層活動により生じた溝状の地形を言い、

に挙げた断層変位地形について、その代表例を写真を交えて紹介します。

まずは崖地形の例として、断層崖を紹介します。断層崖とは、断層活動により相対的に高くなった箇所と低くなった箇所との間の急崖のことです。1891年に岐阜県本巣市根尾(当時は本巣郡西根尾村)を震源とするマグニチュード8.0の大規模な地震が発生しました(濃尾地震)。この地震は日本の内陸地域では観測史上最大のものであり、活断層である根尾谷断層の活動が要因とされています。地震により生じた断層崖は当時の研究者たちにより写真が多数撮影されています。図-3は本巣市水鳥地域で撮影された地震発生直後の断層崖で、地名にちなんで“水鳥の断層崖”と呼ばれています。写真を横切るように断

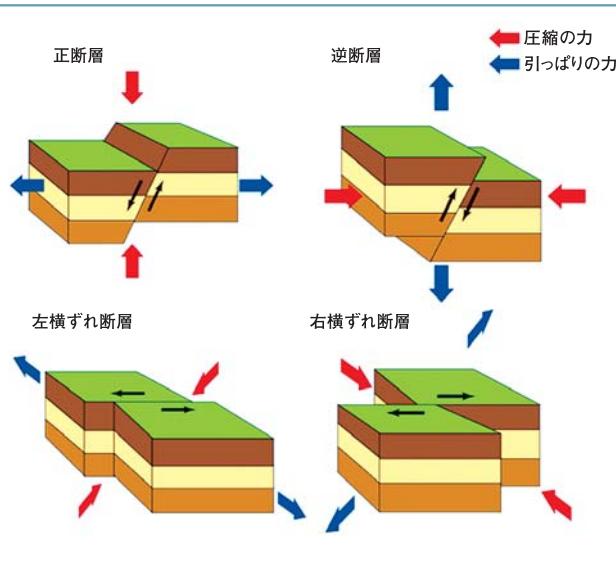


図-2 正断層・逆断層・横ずれ断層の模式図¹⁾

ここからは表-1

表-1 断層変位地形の分類²⁾

大分類	小分類
①崖地形	変動崖、断層崖、撓曲崖、低断層崖、三角末端面、逆向き低断層崖
②凹地形	変動凹地、地溝、小地溝、断層凹地、断層陥没池、断層池、断層鞍部、断層角盆地
③凸地形	変動凸地、地壘、ふくらみ、断層山地、傾動山地
④横ずれ地形	横ずれ谷、横ずれ尾根、閉塞丘

層崖が認められ、長さ約500mにわたり約6mの縦方向のズレが発生しています。

次に凹地形の例として、断層鞍部を紹介します。断層鞍部は断層周辺の脆くなった岩石が周りより早く侵食(水や風などの外的要因により、岩石が削られること)されることで形成されます。図-4は長野県下伊那郡大鹿村にある“堀田城の断層鞍部”です。同村には村営の大鹿村中央構造線博物館があり、その敷地内から堀田城の断層鞍部を観察することができます。

次に凸地形の例として、断層山地を紹介します。断層山地は断層活動により

生じた山地で、冒頭で紹介した三重県北勢地域の特徴的な地形もこの断層山地によるものです。本地域には鈴鹿東縁断層帯と呼ばれる活断層が発達しており、これはちょうど鈴鹿山脈と伊勢平野の境界に沿うような形で南北に位置していることが知られています。また、鈴鹿東縁断層は、西に傾斜した逆断層であることが反射法地震波探査(人工的に弾性波を発生させ、地下構造を解明する手法)から分かっており、この逆断層の活動により断層の西側(鈴鹿山脈側)は隆起することで断層山地となり、東側の平野部との間に明瞭な地形の変化が生じています(図-2の逆断層を参照)。

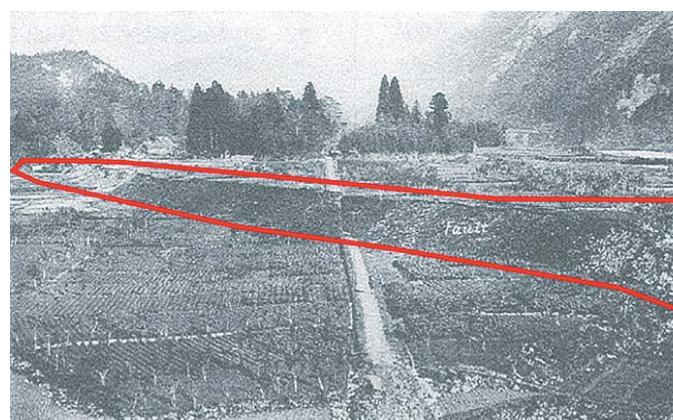


図-3 赤林内が水鳥の断層崖³⁾



図-5 熊本地震により水田に発生した横ずれ⁴⁾

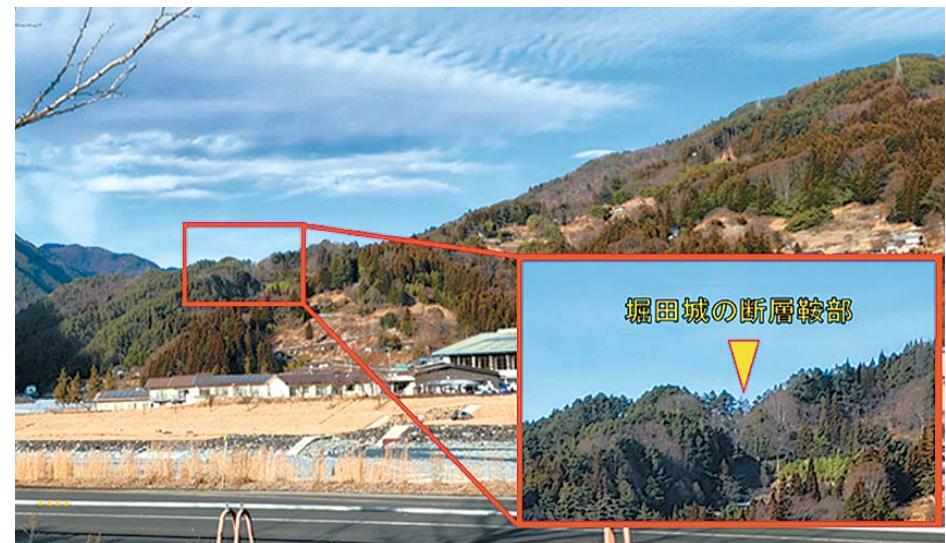


図-4 堀田城の断層鞍部

最後に横ずれ地形の例として、2016年に発生した熊本地震により生じた地形を紹介します。図-5は熊本県上益城郡益城町上陳堂園地区にて地震発生後に撮影された水田の写真です。写真中央部に約2mの横方向へのズレが認められます。このようなズレは地震発生後各地で認められ、地震のメカニズム解明や今後のリスク評価のために詳細な調査が行われました。

日本列島には多数の断層があることから、断層変位地形も今回紹介できなかったものを含めて数多く見られます。断層変位地形を理解することは、その地形を生じさせた断層活動の本質を理解することに繋がるため、地球科学の重要なテーマの一つとなっています。

(古橋 拓哉)

【引用・参考資料】

- 1) 地震調査研究推進本部HP
- 2) 松田時彦ほか(1977):空中写真による活断層の認定と実例
- 3) Koto, B.(1893): On the cause of the great earthquake in central Japan, 1891.
- 4) 国立研究開発法人産業技術総合研究所HP