

3.2.4 活構造に関する検討

出水断層帯を対象とした文献調査、空中写真判読および地表地質踏査結果を要約すると以下のとおりである。

①文献調査結果

- a. 九州活構造研究会(1989)では、「出水断層系」として、右横ずれが卓越する全長約23kmの活動度B～C級の活断層とし、活断層研究会(1991)もこの見解に従っている。
- b. 川原(1997, MS)、川原・井村(1997)、川原・井村(投稿準備中)は、出水断層帯の活動性について詳細に検討し、右横ずれ北西側落下の断層であり、活動度はB級で、入戸火砕流堆積物(24,000年BP)を変位させているとしている。
- c. 一方で、西山ほか(1995)は、紫尾山を中心とする山地から出水平野にかけての四万十累層群の上面の形状をボーリング資料も含めて検討し、この面が山地から平野にかけて海側に向かって傾斜し、出水断層位置で著しい段差が認められないこと、および、出水断層位置では少なくとも新しい堆積物(武本砂礫層。6,300年BPから24,000年BPの間に形成)に変位が認められないことから活断層ではないとしている。

②空中写真判読結果

- a. 内木場地区、宇都野々地区でA・Bランクのリニアメントが判読される。内木場地区と宇都野々地区では、それぞれ東北東－西南西方向に延び、北側落ちを示す。
したがって、両地区の判読されるリニアメントのランク、方向性、落ちの向きからみて、両地区のリニアメントは一体のものであると判断する。
- b. 内木場地区、宇都野々地区のリニアメントは、高位扇状地面(f H面)に変位を与えているが、中位扇状地面(f M面)への変位については不明

である。

- c. 内木場地区のリニアメントの西方延長である御手洗川の高位扇状地面（f H面）には、変位地形は認められない。宇都野々地区のリニアメントの東方延長の山地には変位地形は認められない。内木場地区と宇都野々地区のリニアメントが一体であるとみると、その長さは約 9kmである。
- d. 日添地区で山地と丘陵地の境界に東北東－西南西方向のCランクのリニアメントが判読される。
- e. 山地内には、東北東－西南西～北東－南西方向のDランクのリニアメントが判読される。四万十累層群の走向とほぼ同方向であり、主に四万十累層群中にみられる断層あるいは層理・地質境界に沿う組織地形であると判断される。

③地表地質踏査（概査）結果

地形的に明瞭なA，B，Cランクのリニアメントが判読される内木場地区、宇都野々地区および日添地区について以下にまとめる。

a. 内木場地区

- ・ 山地と丘陵地の境に判読されるA，Bランクのリニアメントを横断する位置に高位～低位扇状面、低位段丘面が分布しないことから、各面への変位の有無については不明である。ただし、山地と丘陵地を境するリニアメントの前面の丘陵地内に北側が隆起する高度不連続がみられ、高位扇状地面に最大約20mの変位が想定できる。
- ・ 高尾野町大久保では、リニアメントを横断する崖錐堆積面には、地形的に明瞭な変位地形は認められない。この崖錐堆積物の下部にAT火山灰が挟まれることから、この崖錐堆積物は 24,000年BP以降に形成されたと判断される。。

- ・ リニアメント位置に系統性はないが、一部の区間に沢、尾根の右屈曲がみられる。その量は30～80mである。
- ・ 高尾野町鳥越浄水場付近の高尾野川沿いには、低位段丘面3(L₃面)が分布し、リニアメントを横断する位置で明瞭な変位は認められない。

b. 宇都野々地区

- ・ 出水市小原上南のBランクのリニアメントが2条みられる地域では、山地側の高位扇状地面(f H面)に北側落下の最大約30mの変位が認められる。
- ・ このリニアメントを横断して、中位扇状地面(f M面)が分布する。この中位扇状地面(f M面)には段差様地形が認められるが、これらの面の上面は畑地跡であり、段差地形の成因が断層か人工改変かは不明である。
- ・ また、リニアメントを横断する中位扇状地面(f M面)の一箇所下部に北側落ちの正断層を示す露頭が認められた。この露頭ではAT火山灰を含む礫層を約2.4m北側落ちに変位させているのが認められる。この露頭の上方山腹斜面には地すべり地形がみられ、この露頭にみられる変位がこの地すべりによるものか構造的な断層運動によるものかは明確ではない。
- ・ リニアメント位置には、系統的ではないが一部の区間で、沢・尾根の右屈曲がみられる。その量は10～50mである。
- ・ 出水市武本付近の神戸川沿いには、低位段丘面3(L₃面)が分布し、リニアメントを横断する位置で明瞭な変位は認められない。

c. 日添地区

- ・ Cランクのリニアメントを挟んで扇状地面、段丘面が分布しないため各面への変位の有無は不明である。

④ま と め

出水断層帯の活動性についてまとめると以下ようになる。

a. 変位の向き

- ・ 山地と丘陵地の境にみられるリニアメントは、高位扇状地面（f H面）を北側落下させていること、地形的にみると南側の急峻な山地に対して、北側に丘陵地が広がることから、北側が下がる変位が推定される。また、一部の区間で沢・尾根に右屈曲がみられることから右ずれの変位をもつ可能性はある。ただし、リニアメント全体に対して系統的にみられるわけではないため、断層の水平成分を示すか否かは明確ではないと判断する。
- ・ 内木場地区では丘陵地内に高位扇状地面（f H面）を北側隆起させるリニアメントが認められる。このリニアメントと山地と丘陵地の境界にみられるリニアメントの関係は、直接的には不明であり、川原(1997、MS)がいう副次的な断層であるかは今後検討が必要である。
- ・ リニアメント位置付近の基盤(四万十累層群)中には垂直ないしは北傾斜の断層が認められる。

以上のことから、出水断層帯の変位の向きは一部に右横ずれ成分をもつものの、全体として垂直成分が横ずれ成分より大きい北側落ちの断層であると判断する。

b. 変位量

- ・ A・Bランクのリニアメントが判読され、地形的にみて断層活動の中心と考えられる内木場地区・宇都野々地区では、約20万年前以前の高位扇状地面（f H面）に最大約30mの変位がみられる。
- ・ 中位扇状地面（f M面）に対しては、リニアメント付近で段差地形がみられる。この段差地形は面上に人工改変（畑地跡）、地すべり等がみられ、断層の変位によるものであるかは不明である。
- ・ 内木場地区では、リニアメントを横断する崖錐堆積面に明確な変位は認められない。この面をつくる崖錐堆積物は、高位扇状地堆積物を不整

合に覆って分布し、下部にA T火山灰を挟んでいることを1箇所の露頭で確認していることから（同様のことを、川原，1997、MSが報告している）。この崖錐堆積面の形成時代はA T火山灰降下以降（24,000年BP以降）と判断される。

- ・ リニアメントを横断する河岸段丘面3（L₃面）には、明瞭な変位を与えていない。

c. 活動性

出水断層帯は中期更新世の高位扇状地面（f H面）に変位を与えているものの、後期更新世の中位扇状地面（f M面）への変位は、人工改変等の影響があるため明確にはできない。また、断層はA T火山灰降下以降に堆積した崖錐堆積面に変位を与えていない可能性があるが、明確ではない。

d. 平均変位速度

出水断層帯で明確に変位がわかるのは高位扇状地面（f H面）に対するものだけである。一部に水平成分もみられるものの系統的な変位を示さず、その変位量は不明である。

ここでは、宇都野々地区でみられる高位扇状地面（f H面）の約30mの上下方向変位を断層変位として平均変位速度を求める。

高位扇状地面堆積物中に23～25万年前の阿多一鳥浜火砕流堆積物が挟在することから、本調査では高位扇状地面形成年代を約20万年前以前であると評価している。ここでは高位扇状地面（f H面）の形成年代を20万年前として、平均変位速度を計算すると、

$$S = 30\text{m} / 20\text{万年前} = 0.15\text{m} / 1,000\text{年}$$

となり、上下方向の平均変位速度からみた活動度はB級となる。

水平成分も一部みられるが、前述したように系統的ではなく、上下方向成分の方が大きいと考えられる。よって、水平成分を加味しても平均変位速度からみた活動度は、B級と判断される。