

丹後地域における河川遷急点の分布特性と地震災害との関連性の解析

九州工業大学大学院 学生会員 大津 圭吾
九州工業大学大学院 正会員 巖島 怜

1. はじめに

直下型地震では、未発見の活断層が活動することにより大きな被害をもたらすことがあり、活断層の特定は地震被害の軽減のために重要である。従来は変動地形学的手法や物理探査が用いられてきたが、地表に明瞭な痕跡がない場合や断層位置が不明確な場合には限界がある。一方で河川縦断形の急変点である遷急点は地殻変動や土砂災害の痕跡を反映している可能性がある。これまで遷急点の形成過程に関する研究は進んでいるが、地震災害との関係は十分に解明されていない。河川地形と地震災害との関係を明らかにすることで、伏在活断層の発見につながる可能性がある。

2. 研究方法

1927年に発災した北丹後地震の被害地域を対象に、郷村断層や山田断層周辺の185の集水域を研究対象とした。(図-1)本研究では研究対象地の5mメッシュの数値標高モデルを用い、QGISにより河川縦断面図や、遷急点の分布、各集水域の標高統計量を取得した。遷急点は、河川の縦断勾配の変化度が、設定した閾値を超えた地点を抽出した。活断層図は参考文献³⁾を、北丹後地震による表面崩壊率は参考文献⁴⁾から引用し、QGISで図化し整理した。最後に、集水域の地形要因及び地震災害が遷急点の分布に及ぼす影響を明らかにするため、Python(ver3.12.3)のRandomForestRegressorを用いてランダムフォレスト分析を行った。

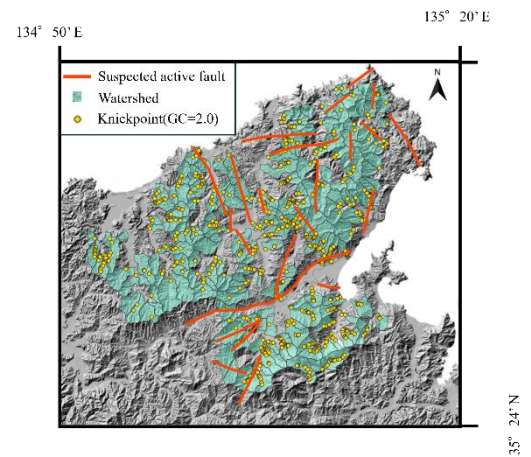


図-1 研究対象地

3. 結果

活断層からの距離別に遷急点の数を集計したところ、距離が近いほど遷急点が増加する傾向がみられた。また、遷急点の密度と表面崩壊率の関係に対して平均値の検定を行った結果、特定の勾配変化の閾値を用いた場合にのみ有意差が確認された。加えて集水域ごとの遷急点の密度を目的変数、地震災害や地形の特徴を説明変数としてランダムフォレスト分析を行った結果、閾値が低い場合は最大勾配や標高差、平均標高が影響しやすく、閾値を高くすると、遷急点と活断層の距離が最も重要な指標となることが分かった。

4. 考察

活断層に近い地域では遷急点の数が多くみられたことから、地形変化と河川縦断形には明瞭な関係があると考えられる。また特に勾配の変化が大きな遷急点は伏在活断層の発見に有効である可能性が示された。一方、遷急点と表面崩壊率との関係は不明瞭であり、対象地域の崩壊率が低かったことが要因と考えられる。さらに、活断層からの距離が比較的離れた地点(5,000~7,000m)にも遷急点が集中する箇所があり、そこに伏在活断層が存在する可能性が高いと考えられる。今後は、他地域においても同様の傾向がみられるかを検証していきたい。

参考文献:

- 1) Sun,C.,Wan,T.,Xie,X.,Shen,X.,& Liang,K.(2016).Knickpoint series of gullies along the Luoyunshan Piedmont and its relation with fault activity since late Pleistocene.Geomorphology,268,266-274.
- 2) Cook,K.L.,Turowski,J.M.,& Hovius,N.(2013).A demonstration of the importance of bedload transport for fluvial bedrock erosion and knickpoint propagation.Earth Surface Processes and Landforms,38.
- 3) 宮津(1:25,000 活断層図.山田活断層帯とその周辺)(国土地理院技術資料 ; D1-no. 886)
- 4) 石川ら:砂防学会誌,Vol. 51, No. 4, p.27-32, 1998