

放射性炭素年代を用いた黒色土の層序対比と断層変位基準認定への活用 Identification of Fault Displacement and Stratigraphic Correlation of Black Soils based on Radiocarbon Ages

安江 健一^{1*}; 廣内 大助²; 國分 (齋藤) 陽子¹; 松原 章浩¹; 古澤 明³

YASUE, Ken-ichi^{1*}; HIROUCHI, Daisuke²; SAITO-KOKUBU, Yoko¹; MATSUBARA, Akihiro¹; FURUSAWA, Akira³

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 信州大学, ³ 古澤地質

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Shinshu University, ³Furusawa Geological Survey

活断層の活動時期を正確に把握するためには、断層周辺の堆積物の堆積時期を高精度に決定する必要がある。堆積時期の決定には、主に ¹⁴C 年代や火山灰層序が用いられる。しかし、堆積時期の決定に適した ¹⁴C 年代測定試料 (葉、球果など) や火山灰は、堆積物中のどこにでも含まれているわけではなく、全く分布しないこともある。そこで本研究では、地表付近で比較的分布することが多い一方で、層理面の判定が難しい黒色土について、¹⁴C 年代測定を深さ方向に実施し、堆積年代に基づいて層序を対比した。さらにその結果を踏まえて、活断層の変位基準の認定とそれに基づく活動時期を検討した。

本研究では、まず試料の黒色土から草木の根や炭などを可能な限り取り除いた。次に、1M の塩酸により炭酸塩などを除去した後、1M の水酸化ナトリウムによる処理を行い、そこで得られるアルカリ可溶成分 (フミン酸) を測定試料とした。一方、溶解しない成分はさらに 1M の塩酸による処理を行い、その残渣 (ヒューミン) を測定試料とした。上記の試料調製及び年代測定は、日本原子力研究開発機構東濃地科学センター及び同センターの加速器質量分析装置 (JAEA-AMS-TONO) で実施した。

試料は、岐阜県東部に分布する阿寺断層で実施されたトレンチ掘削 (廣内ほか, 2006) の壁面から採取された黒色土である。壁面においては、断層から約 50cm 離れた上盤及び下盤からそれぞれ層厚約 60cm の試料を 3~6cm 程度の間隔で連続採取し、¹⁴C 年代を測定した。フミン酸の年代測定は、上盤側で 12 試料、下盤側で 13 試料であり、ヒューミンは上盤側で 4 試料、下盤側で 6 試料を選定して測定した。測定の結果は、OxCal 4.2.3 (Bronk Ramsey, 2013) に IntCal13 (Reimer et al., 2013) を用いて暦年校正した。

測定の結果、フミン酸の年代値は約 4000~2000 年前であり、下部から上部へ若くなる傾向がある。試料採取した層より下位には K-Ah テフラが分布しており、年代値は矛盾しない。また、同一試料におけるフミン酸とヒューミンの年代値は、上盤側の最上部の 1 試料で 1000 年近い差が認められたが、それ以外は大きな差は認められない。黒色土は、下部から順に約 4000 年前から 2000 年前に向かって若くなる傾向がある。この特徴は、上盤側と下盤側の双方の試料で認められることから、断層を挟んで ¹⁴C 年代値から地層を対比することが可能である。また、下盤側の黒色土の上位において、層厚 20cm 程の礫混じり土壌の年代値はどの深度でも 2000 年前頃である。

以上の結果から、約 4000~2000 年前は断層の両側でそれぞれほぼ一定の速度で黒色土が堆積していることから、この期間にこの断層は変位していないと考えられる。下盤側の黒色土の上位では、層厚 20cm 程の間で 2000 年前頃の値であることから、堆積速度が速かったと考えられる。このような断層付近での堆積速度の急激な変化の原因の一つとして断層変位があり、2000 年前頃の活動が示唆される。本結果の解釈については、阿寺断層全体の活動セグメントの問題も踏まえて、活動の時空分布を慎重に検討する必要がある。

本研究のように、黒色土を深度方向に連続的に採取し、丁寧に調製して年代測定をするとともに堆積物の特徴を踏まえて検討することで、詳細なイベント層準の認定や活動時期の解明が可能であると考えられる。発表では、より下位の ¹⁴C 年代測定の結果と火山灰分析の結果も加えて報告する。

キーワード: 放射性炭素年代測定, C-14 年代, 黒色土, 阿寺断層, 活動時期

Keywords: radiocarbon dating, C-14 age, black soil, Atera fault, timing of faulting event