

第62回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HG02	高校	地学	長野県
学校名		長野県屋代高等学校	
研究作品タイトル		たまねぎ状風化の形成過程	
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)		課題研究地学班	
指導教諭氏名		大石 超	

【動機】

糸魚川静岡構造線断層帯中北部区間に位置する松本市稲倉地区で地質調査を行ったところ、第三紀中新世の堆積岩層中にたまねぎ状に風化した砂岩を発見した。水平に堆積した地層がたまねぎ状に風化することを不思議に思い、その形成過程を明らかにすることを目的として研究を行った。

【方法】

現地調査及びたまねぎ石の発掘を行った後、既存研究のレビューとモデル実験を行って、形成過程の仮説（節理→外側の殻皮から内側へ向かってたまねぎ化）を設定した。岩石断面の観察およびFeイオン含有量の測定実験を行い、岩石内の水の動きに注目して仮説を検証した。

【結果】

現地調査では、たまねぎ状風化の前段階（節理）や後段階（物理的風化により細粒になった岩石）の露頭を周辺で発見し、風化した岩石を発掘したところ奥までしっかりたまねぎ構造だった。岩石断面の観察では、外側は間隙が多く風化が進んでいた。Feイオン含有量は、外側の殻皮部分で少なく、内側の殻皮部分で多く、中心部分は中程度であった。

【まとめ】

以下のように物理的風化と化学的風化の相互作用によって形成された。

- ① 地層に水平方向と垂直方向の節理が生じた。
- ② 節理によって区切られたブロックの中に節理面から水が入り込み、風化層が形成されて、たまねぎの最外殻皮が形成された。
- ③ 外側の皮から内側に向かって水が浸透し、内側にたまねぎの皮の風化層ができた。
- ④ 気温気候変化によって、水の凍結による膨張と乾燥による収縮が繰り返され、脆弱化した風化層の亀裂が拡大して殻皮として剥奪した。
- ⑤ ③と④が繰り返されることによって、内側に向かってたまねぎ状風化が進行した。

【展望】

今後は、Feの他にCa・Mn・K・Naの含有量も測定して岩石内の水の動きをより詳細にとらえ、粒径や応力場の検討も加えて仮説をより多角的に検証したい。火成岩の風化についても検討したい。本調査では、たまねぎ石は稀にしか発見されなかったことから、たまねぎ化する要因が他にある可能性も考えられる。岩石の風化は長い年月を経た現象であり、本研究は日本の形成史や地球の歴史を考える1つの糸口となる。