

大規模天体衝突が全球凍結を終わらせたのか？

西オーストラリアのイルガン・クラトンにある直径 70 キロメートルの衝突構造の形成年代が 22 億 2900 万年であるという地球年代学的データがスペインで開催されたゴールドシュミット国際会議で発表された[3]。この年代値は原生代前期の全球凍結事件の直後であることから、この衝突で飛散したエジェクタ（クレーター放出物）が氷床で覆われた地表を広く覆ったことで、地表の反射率が下がり、気候が温暖化に向かい、地球が全球凍結状態から脱け出したのではないか。

問題の衝突構造は、ヤラブブバ衝突構造(Yarrabubba impact structure)と呼ばれている。この衝突構造の中心部は、バーランギ・グラノファイアという火成岩が露出しており、オーストラリア原住民族であるアボリジニの人々は、この岩石を用いて石器を作っていた。この場所が大規模な衝突構造ではないかと指摘されたのは 1970 年代のことである。その後地質学者が調査を行って、衝撃変成作用を受けた石英粒子やシャッターコーンを発見している[2]。

この衝突構造の中心部に露出する火成岩は、天体衝突の熱で融解した岩石であり、2014 年にサンプリングされた岩石を用いて、その年代測定が試みられた。この研究を行った T. エリクソンとその共同研究者たちは、岩石を注意深く粉碎し、含まれているジルコンという年代測定に適した鉱物を採取し、衝突の熱で変化した部分のウランと鉛同位体比を測定して、22 億 2900 万年という年代値を得た。彼らは、その結果を 2019 年 8 月にスペインのバルセロナで開催されたゴールドシュミット国際会議で発表した[1]。

この年代値が原生代前期の全球凍結事件の末期であったことから、この衝突事件の地球環境への影響が活発に議論された。はたしてこの衝突は全球凍結状態から地球を脱出させる役割を果たしたのか。衝突構造の大きさが 70 キロメートルで、恐竜を絶滅させた衝突構造の 1/3 の大きさであることから影響は限定だったとする見解や、飛び散った放出物が地球の反射率を下げたり、衝突の熱で氷床が大規模に融解したことで、気候システムに大きな影響があったはずだという見解がだされた。

天体衝突は恐竜絶滅事件のように、地球生態系への危機をもたらしたこともあり、大規模天体衝突は地球文明を崩壊させる危険性も指摘されているが、全球凍結状態から脱出させることで地球生態系を危機から救ったこともあるということだ。

[1] Erickson, T. et al. (2019) Earth's oldest preserved impact structure- Yarrabubba, Western Australia. Goldschmidt Conference, 2019 Abstract. Barcelona, Spain.

[2] Macdonald, F. A. et al. (2013) Yarrabubba – a large, deeply eroded impact structure in the Yilgarn Craton, Western Australia. *Earth and Planet. Sci. Lett.*, 213, 235-247.

[3] Hand, E. (2019) World's oldest impact crater dated in Australian outback- The 2.2-billion-year-old Yarrabubba impact came at the end of a planetwide deep freeze. *Science*, 365, 852-853.