

報道機関 各位

国立大学法人東北大学 東北アジア研究センター
国立大学法人東北大学大学院理学研究科

ダイヤモンド母岩の噴出頻度に新解釈を提唱 ～現在型のプレートテクトニクス開始を示唆する新しい証拠～

【概要】

国立大学法人東北大学東北アジア研究センター（兼務 同大学院理学研究科地学専攻）の辻森樹教授、テキサス大学ダラス校 R. J. スターン教授、ローレンシアン大学の M. I. レイボーン准教授らの国際共同研究チームは、天然ダイヤモンドの母岩として知られるキンバレー岩^(注1)の噴出数の急増とプレートテクトニクスの関係について新しい解釈を提唱しました。

天然ダイヤモンドの母岩として知られるキンバレー岩（図1）のマグマは大量の水と炭酸ガスを含み、深さ約150-200キロの地底深くの物質を地表に向かって高速に吹き上げると考えられています。約46億年の地球の歴史のなかで、キンバレー岩の噴出は10億年前より古い時代にはほとんど存在せず、7.5億年前以降に急激に増加します（図2）。キンバレー岩の噴出の急増はプレートの沈み込みに伴って地球内部まで水が供給される現在型のプレートテクトニクス^(注2)の様式が約10億年前に始まったことを示すと証拠と言えます。

本成果は、米国地質学会発行の「Geology」2016年10月号に掲載されるのに先立ち、8月17日付電子版に掲載されました。

【参考図】

ロシア、シベリア楯状地産のキンバレー岩の標本写真



問い合わせ先

東北大学東北アジア研究センター

担当 辻森 樹

電話 022-795-3614

E-mail tatsukix@m.tohoku.ac.jp

図1. 天然ダイヤモンドの母岩「キンバレー岩」。

【詳細な説明】

太陽系の惑星で唯一、地球にはプレートテクトニクスが機能し、地球内部の物質進化や表層環境の多様性に大きな役割をはたしています。約46億年の地球史を通して固体地球の温度が徐々に低下した結果、現在の地球ではプレートの沈み込みに伴って地球内部まで水が供給されていると考えられています。ところが、現在型のプレートテクトニクスの様式がいつ始まったのかについては未だにいくつかの説があります。

本研究はダイヤモンド原石の母岩として知られるキンバレー岩（図1）の噴出に着目しました。キンバレー岩はマントル起源の特異な火山岩の一種で、世界各地の先カンブリア時代の大陸楯状地に産します。キンバレー岩を形成するマグマは大量の炭酸ガスと水に富み、その爆発的な激しい噴出は大陸の地底深くの岩塊やダイヤモンドの結晶を地表に向かって高速に吹き上げると考えられています。キンバレー岩の噴出した時代を評価した結果、その噴出は10億年前より古い時代にはほとんど存在せず、7.5億年前以降に急激に増加することがわかりました。世界のキンバレー岩の約95%は7.5億年前より若い時代に噴出したものです（図2）。

【参考図】

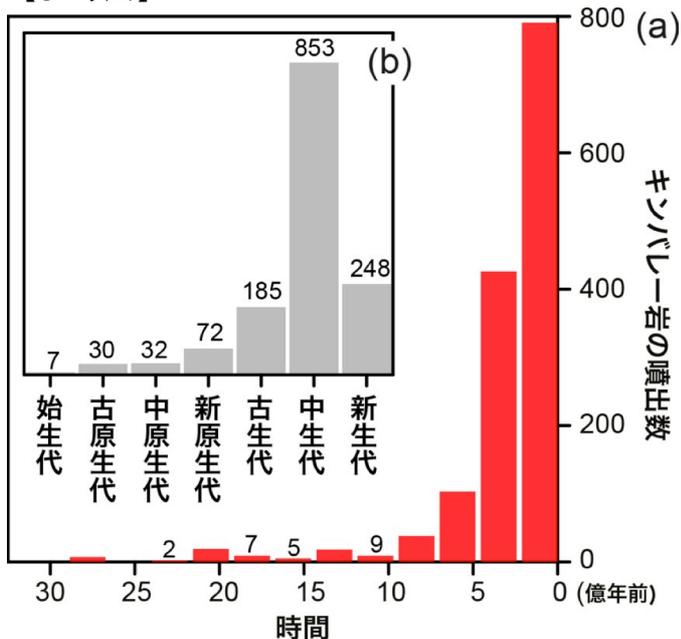


図2. キンバレー岩の噴出数の頻度分布。10億年前より古い時代にはほとんど存在せず、7.5億年前以降に急激に増加する。(a)時間毎の頻度分布。(b)地質時代別の頻度分布。

プレートの沈み込み帯^(注3)において、沈み込むプレートの上面温度が十分に低い環境が誕生し、結果的にマントルまで含水鉱物が安定に存在できるようになったことを示唆する地質学的証拠として、藍閃石やローソン石を含む低温高压変成岩、コース石を含む超高压変成岩などの岩石の存在が知られています。それらの出現は約7.5億年前より若い新原代以降の造山帯に限られます。キンバレー岩の噴出の急増は、プレートの沈み込みに伴って地球内部まで水が供給されるようになったと考えられる時代と調和的で、現在型のプレートテクトニクスの様式が約10億年前に始まった、あるいはその頃に地球上のいたるところで卓越していたことを示す新しい証拠と言えます。

【用語の説明】

（注1）キンバレー岩

主にかんらん石と雲母から構成される特殊な火山岩。ダイヤモンドの原石の母岩として知られる。

（注2）プレートテクトニクス

地球の表面がプレートと呼ばれる何枚かの固い岩板（例えば、ユーラシアプレート）で覆われており、各々のプレートの水平移動によって大陸の離合集散やプレートそのものの生産・消費をくりかえしてきた地球規模の大きな運動、またはそれを統一的に説明する概念。

（注3）沈み込み帯

プレートがせばまる境界。現在の日本列島のように、一方のプレートの下にもう1つのプレートが沈み込む場。沈み込むプレートによって様々な物質がマントル深部へ運ばれる。

【論文情報】

タイトル：Kimberlites and the start of plate tectonics

著者名：R. J. Stern¹, M. I. Leybourne², and Tatsuki Tsujimori^{3,4}

所属：1. テキサス大学ダラス校（アメリカ）、2. ローレンシャン大学（カナダ）、3. 国立大学法人東北大学東北アジア研究センター、4. 国立大学法人東北大学理学研究科

DOI：10.1130/G38024.1