

氏名(本籍)	三田肇(東京都)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博乙第1561号
学位授与年月日	平成11年10月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	化学研究科
学位論文題目	Organic geochemical study of the Cretaceous/Tertiary boundary sediments at Kawaruppu, Hokkaido, Japan (北海道川流布の白亜紀—第三紀境界堆積岩の有機地球化学的研究)
主査	筑波大学教授 P h . D . 下山晃
副査	筑波大学教授 理学博士 池田龍一
副査	筑波大学教授 理学博士 関口章
副査	筑波大学教授 P h . D . 山本泰彦

論文の内容の要旨

北海道川流布の白亜紀—第三紀境界堆積岩を試料として、脂肪族炭化水素である n -アルカン、プリスタン、ファイタンおよび多環式芳香族炭化水素の分析を行い、それらの結果からその時代での生物大量絶滅の原因や環境変化の解明を行った。

その結果、短鎖 n -アルカン ($C_{15} - C_{19}$) に比べ、長鎖 n -アルカン ($C_{27} - C_{31}$) の濃度は境界粘土層でその上下層より著しく少なかった。長鎖 n -アルカンは、陸上高等植物の樹脂に起源を持つことが知られており、境界粘土層堆積時の陸上ではそれ以前に比べ高等植物が少なくなったことが判明した。この変化を詳しく調べると、境界粘土層最下部で長鎖 n -アルカンが少なくなり、境界粘土層の下部3分の2はその低濃度を保ち、上部3分の1では境界粘土層より上の層の濃度まで緩やかに濃度が上昇した。境界粘土層の上下層の堆積速度をこの粘土層に適用すると、長鎖 n -アルカン濃度が低かった期間は長くとも7,000年、その後の回復期間は長くとも2,000年程度と見積もることができた。

多環式芳香族炭化水素の結果からは、ナフタレンからコロネンまでとそれらのアルキル置換体13種の計26種を見出した。個々の化合物では、ピレンやフルオランセンなどの4環式ペリ縮合環タイプのものの濃度が、境界粘土層でその上下層より高かった。これらは、一般に燃焼環境下で生成することが知られており、境界粘土層には、隕石衝突により大規模森林火災が起きた証拠を示す多環式芳香族炭化水素が残されていると考えられた。しかし、燃焼環境を示す多環式芳香族炭化水素組成比から、川流布での火災の規模は、これまでに報告されている世界の他の地域の境界に比べ小さかったことが判明した。

デンマークでの境界堆積岩中から検出され地球外(隕石)起源であると報告された α -アミノイソ酪酸とイソバリンは、全試料を通じて検出されなかった。隕石落下地点との距離の関係で川流布では隕石の破片の堆積が少なかった可能性が考えられる。また、境界堆積岩から検出したジカルボン酸の種類や組成比を炭素質隕石中のジカルボン酸組成比と比較したところ、隕石中では堆積岩中に比べ直鎖ジカルボン酸に対して分岐鎖ジカルボン酸の割合が高いことが判明した。この基準により、境界堆積岩中のジカルボン酸について調べたところ、隕石起源と考えられるジカルボン酸は存在しなかった。

また、隕石起源と生物起源のジカルボン酸を区別するために、数百万年から一千万年前の年代を示す新第三系

新庄盆地堆積岩中のジカルボン酸について明らかにし、さらに、川流布では検出されなかった α -アミノイソ酪酸とイソバリンが現世東京湾堆積物中に存在し、イソバリンはほぼラセミ体であることを確認した。

以上、白亜紀-第三紀境界堆積岩の詳細な有機地球化学的研究により、白亜紀末の生物大量絶滅についてこれまででない新しい有用な知見を提示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

白亜紀-第三紀境界は、約6,500万年前の生物大量絶滅が起きた時代で、その境界堆積岩中の有機化合物は過去の生物変動や環境を示す有用な情報を保存している。本論文では、北海道川流布での境界堆積岩を試料として、各種の脂肪族炭化水素類と多環式芳香族炭化水素類、およびアミノ酸とジカルボン酸の研究結果からその境界での生物大量絶滅と堆積環境の変化を明らかにし、さらに、大規模森林火災が生物大量絶滅の大きな原因であった可能性を示した。これらの内容は有機地球化学の分野で世界的に高く評価されるものである。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。