

氏名(本籍)	佐々木 詔 雄 (愛媛県)		
学位の種類	理 学 博 士		
学位記番号	博 乙 第 522 号		
学位授与年月日	平成元年 7 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
審査研究科	地 球 科 学 研 究 科		
学位論文題目	Zeolitization in the Late Cenozoic Marine Sediments of Oil and Gas Producing Areas, Japan (日本の産油・ガス地域における後期新生界海成堆積物中の沸石化作用)		
主 査	筑波大学教授	理学博士	下 田 右
副 査	筑波大学教授	理学博士	青 木 直 昭
副 査	筑波大学助教授	理学博士	宮 野 敬
副 査	東京大学助教授	理学博士	歌 田 実

論 文 の 要 旨

本研究は、後期新生界海成堆積物が埋没続成作用により、非晶質（ガラス）、クリノプチロル沸石、方沸石、曹長石と変化する機構を、地温、地質時間、圧密（孔隙率）などとの関係から明らかにしたものである。論文は10章から成り、前半で研究（測定）方法を示し、4章で化学組成、5章で鉱物の転換温度、6章で地質時間、7章で熱履歴、8章で圧密について詳述し、9章でそれらを総合して得られた考えを示している。

埋没続成作用による鉱物の変化は、

1. フィロ珪酸塩鉱物では、
非晶質（ガラス）→スメクタイト→混合層鉱物→雲母あるいは緑泥石
2. テクト珪酸塩鉱物では
A 非晶質（ガラス）→クリストバル石→石英
B 非晶質（ガラス）→クリノプチロル沸石→方沸石→曹長石

の変化系列が知られている。本研究では、日本の産油・ガス地域で、ボーリングによって得られた後期新生界海成堆積物の中から、1. 局地的な熱の影響を受けていないもの、2. 現在が地質学的に最大埋没深度であるもの、3. 連続的に堆積したもの、4. 地層温度が測定されているもの、5. 浮遊性微化石を含むもの、6. 沸石帯の境界が明瞭である22の堆積物試料について、2 B の変化系列を検討した。

クリノプチロル沸石の出現する深度は620～1900 m と試料により異なり、温度も42～60℃とかなり

の中が認められた。このような深度と温度の中は、方沸石でも曹長石でも同様に認められた。非晶質物質から沸石へ、沸石から曹長石への転換は、従来、温度の上昇とその物質をとりまく溶液の化学組成の面から検討されていた。しかし、本研究では従来の研究に時代（時間経過）の考えを取り入れ、沸石、曹長石の出現する温度は、地質時間が増加するに従ってひくくなるという事実を示した。

埋没続成作用による鉱物の変化は、鉱物の埋没に伴う自荷重圧（overburden pressure）による圧力の変化も重要な働きをする。本研究では、自荷重圧によって引き起こされる圧密現象に注目して、研究を行った。圧密現象は、岩石の孔隙率で表示され、堆積物は孔隙率が30%で粘性状態から塑性状態へ、10~12%で塑性状態から弾性状態へ変化する。本研究で使用した試料では、非晶質物質は孔隙率が33%になるとクリノプチロル沸石を、17%になると方沸石を、12%になると曹長石を出現させる。従来の研究では、孔隙率は、物質をとりまく溶液の通路の面（溶液の移動の範囲と速度）と物質粒子の接触による粒子と粒子の反応の面から考察されていた。しかし、本研究では、クリノプチロル沸石、方沸石、曹長石の出現する岩石では、それらの鉱物とほぼ同じ比重を持つという事実を出した。

これらのことから、本研究では、物質（鉱物）の埋没続成作用による変化には、温度と化学組成の他に、鉱物の形成には時間経過と圧密が重要な働きをすることを示した。

審 査 の 要 旨

物質（鉱物）の埋没続成作用による変化には、温度と化学組成の変化が重要な働きをするが、それに加えて、時間経過と圧密のデータからの議論は高く評価される。時間経過については、反応速度論と鉱物の熟成（結晶化）の面からの考察が要求されるが、本研究で示された温度履歴と経過時間の測定法は、現代の地球科学の分野で得られる最高のものである。そして、そのデータから、1) 化学的な変化が比較的少ない海成堆積物の沸石化（鉱物の転換）に反応速度論的な考えを導入して、色々の地質学的な現象を説明したことと、2) 鉱物が出現する初期の段階で、すでにその鉱物を含む岩石と鉱物の密度はほぼ同じである（物理的平衡が成立つ）ことを示したことは、高く評価される。もちろん、天然物をとりあつかう地質学的な研究では、試料の履歴について色々の面からの考察が必要で、この研究で示された考えがすでに続成作用による鉱物の転換に適用されるかどうかは、今後の研究にまたねばならないが、本研究は少なくとも今後の研究に数多くのデータを与え、研究の方向を示す重要な研究である。

よって著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。