

地球進化史 地層記録から地球史を解読する

スタッフ

教授

佐野好弘

准教授

清川昌一

地層は、地球表層部で生じたさまざまな環境変動を記録する最も優れたレコーダーです。地球表層部には、さまざまな周期で、テクトニクスや気候変動、また隕石衝突などのイベントを反映した地層が形成されます。これには、断層や褶曲などの変形構造と共に、海水準や生物多様性の変動が、堆積サイクル、碎屑物の組成変化、含まれる化石遺骸の記録として地層に保存されます。本研究分野の研究は、浮遊性微化石や同位体を用いた地層年代の決定、堆積造構環境を明らかにするための堆積相・変形相データの収集、碎屑物の組成の解析などを通して、地層中に残された変動記録を高い精度で解読し、地球表層部の進化過程を研究します。

研究の対象となる地域には、国内の古～新生界はもとより、海外の先カンブリア時代の地層を始め、様々な地域と時代を含みます。本分野では、地層記録から地球史を明らかにするために、以下の様な研究を行っています。

(1) 失われた海洋底の環境記録

日本列島の古生代や中生代の付加造山帯には、海洋底に起源をもつ付加物質（海洋底や海山の玄武岩溶岩や生物岩）が、海溝付加体中に異地性岩塊として含まれています（写真1）。これらは海溝で消費されて失われた海洋プレートの一部にあたります。海洋起源の付加物質は、年代情報とともに、失われた古海洋の地球環境記録を保存する重要な情報源です。とりわけ古海洋域から得られる気候変動や海水準変動記録は、汎世界的な地球環境変動の重要な指標となります。本分野では、野外から採集した試料を詳しい鏡下観察によって化石群集・堆積相・離水証拠などを明らかにし、また安定炭素同位体変動を解析することによって、古～中生代の海洋域で生じた環境変動の実態を明らかにしようとしています。

国内での研究では、ペルム紀～ジュラ紀付加体の美濃-丹波帯や秩父帯などを対象としています。本研究のアプローチは、我が国が得意とする付加体研究の中で重要なテーマの一つとなっています。



写真1 山口県秋吉台におけるカルスト台地。ここには付加された古生代-中生代前期の秋吉海山の露頭が広がる。

(2) 原始海洋環境の記録

太古代の原始海洋では、細菌の仲間のシアノバクテリアの活動により酸素の供給が始まりました。酸素は、原始海洋中に大量のイオンとして含まれていた鉄を酸化させ、太古代の海洋底に縞状鉄鉱床(BIF)を形成しました。BIF の出現は、地球の原始海洋での大きな変化を示します。

BIF がどのような海洋環境下とメカニズムで生成するのか、などはまだ十分に明らかではありません。この分野では、当時の原始地球環境が地層記録としても最もよく保存されているオーストラリア西部のピルバラ・クレバビル地域(図 2)や、現世のアナロジーである鹿児島県硫黄島の海底火山活動域での詳細な野外証拠の収集と採集した試料の地球化学的分析を通して、原始海洋環境の復元と考察を行っています。

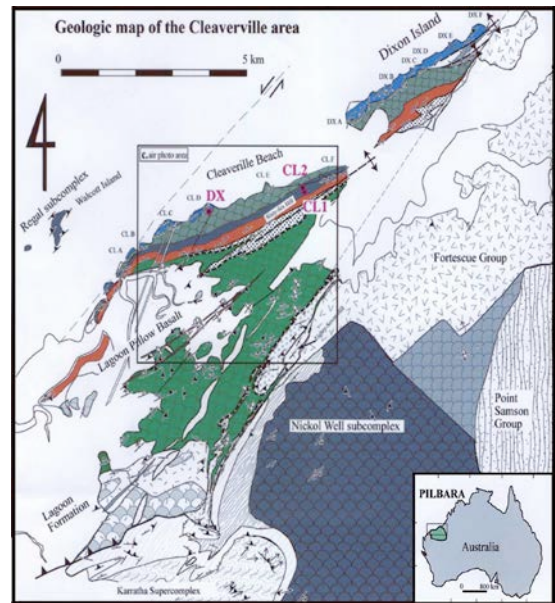


図 1 オーストラリア西部クレバビル地域の太古代の地質図。

太古代のコマチアイト質海洋底玄武岩(緑色)の上位に縞状鉄鉱層(BIF:赤色)や黒色チャート層(暗灰色)が重なる。Kiyokawa & Taira (1998)を簡略化して示す。