

現在、地球環境は大きな危機を迎えていると言われております。気候変動に関する政府間パネル第4次評価報告書では、極地域を中心とした急激な気温上昇は、海氷面積や氷河の縮小、海水準上昇などをもたらし、その影響は全世界に達すると予測しています。また、中央アジアや中東などの地域における乾燥化・砂漠化の進行は、加速の一途をたどっており、これが黄砂の増加として、われわれの生活に直接的な影響をもたらしています。

現在の環境や気候変動の動向を把握し、また過去の地球環境変動の事例を調べることは、我々の地球の未来を考えることにもつながります。例えば、新生代初期の温暖期には、極域は無氷域でしたが、数百万年かけて徐々に寒冷化してゆきついに南極氷床や北極海水が覆う時代が来ました。また、最近の数万年間は、数千年規模で温暖-寒冷の周期的な変化が見つかっています。そして、海洋や陸域において現在や過去の環境や気候変動を精査し、真の環境変動の解明を行うためには、九州から全世界まで、さまざまな国々のさまざまな海域・地域に広げることが必要です。

(1) 湖沼や湿原における過去の気候変動、環境変動の復元

湖沼や泥炭地の堆積物からも、古環境の変動に関する多くの情報を得ることができます。堆積速度が速く、高解像度の環境復元が可能なことから、特に、1000年以内の短いタイムスケールでの変動を解明することに適しています。津波、地球規模の温暖化、天然林の消失、砂漠の拡大など、人間生活に関わる重要な問題について、環境と人間活動との関わりの変遷を考察し、そして今後の将来予測のための重要な基礎データを導くことができます。

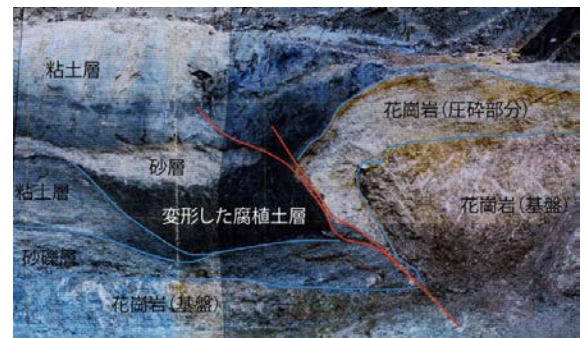


三方湖における調査風景

(2) ネオテクトニクスと地盤環境の研究

地殻変動はゆっくりとした動きなので、10 数万年間の第四紀層を詳しく調べるとその変化速度や断層イベントの繰り返し周期などがわかります。そしてそこに含まれる化石から昔の海岸線の高さを探ることもできます。その結果、宮崎市は過去 12.5 万年間に 110m も隆起し、熊本市は 60m も沈降したことが分かりました。

第四紀層は生活している地面のすぐ下の地盤です。水田や都市の下に隠れておりますが、地盤沈下、地下風化、活断層、活褶曲などの地質現象は我々の生活に直接間接に関わっています。

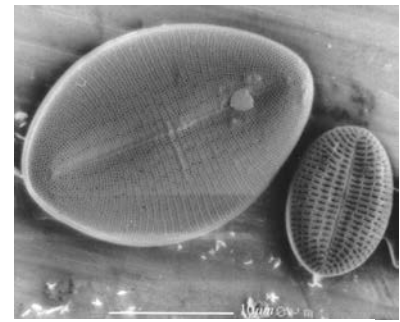


太宰府市大佐野トレンチ壁面に出現した

警固断層(赤線)の調査(右が西)

(3)化石による古環境の復元

化石から、多くの環境情報を得ることができます。過去の気温、水温の変動、水深や結氷状態の変動、さらには突発的な海洋環境変動まで、再現することができます。さらに、同位体分析など、さまざまな化学分析結果と組み合わせることによって、より高精度の環境復元を可能とすることができます。



化石の一例（珪藻化石）

(4) 気候変動のメカニズムに迫る

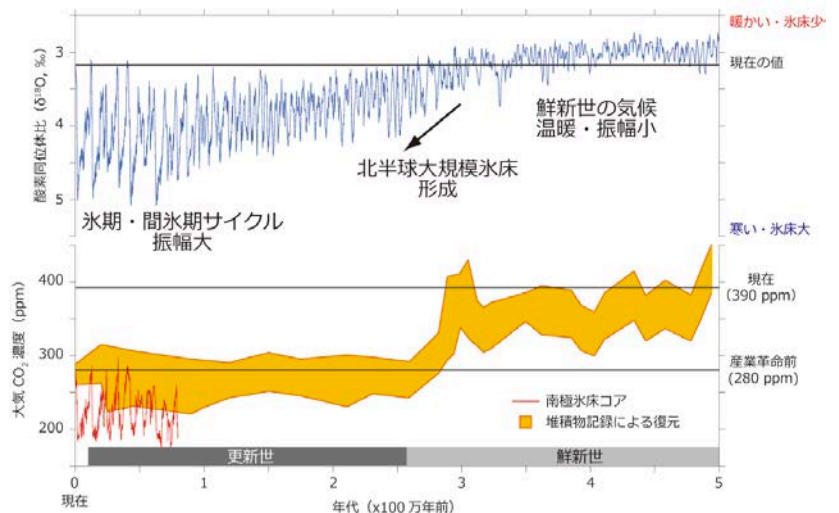
将来の気候変動予測は、重要な課題として気候モデルを用いたシミュレーションが行われています。信頼できる予測を行うためには地球の気候システムの理解が不可欠ですが、地球の気候変動は機器による観測記録（長いものでも100年余り）の存在しない長い時間スケールの変動を持つことが知られています。そこで、気候や環境を記録している様々な媒体（古環境プロキシ）を用いて、過去の気候変動を復元する研究が行われてきました。本研究室では、海底堆積物の分析に基づき過去の海洋環境を復元する「古海洋研究」を行っています。



海底堆積物と調査風景

(1) 北半球大規模氷床形成と氷期・間氷期サイクルの発達

過去500万年間、地球は温暖で安定した気候から、激しい振幅の周期的な気候（氷期・間氷期サイクル）へと移行してきました。本研究室では、統合国際深海掘削計画（IODP）航海で得られた北太平洋の堆積物試料を用い、300万年前の北半球大規模氷床形成と100万年前の氷期・間氷期サイクルの発達の二大気候イベントの実態解明を目指し国際共同研究を行っています。



過去500万年間の気候変動

(2) 氷期の低い大気中二酸化炭素の行方と海洋深層循環

最終氷期（約2万年前）の大気CO₂濃度は190 ppmと産業革命前（280 ppm）と比べて80 ppmも低かったことが明らかにされています。大気CO₂濃度の低下分に相当する炭素が、氷期にどこに貯えられていたか（炭素リザーバー）という問題は古気候研究の大きな謎です。大気と比べ60倍以上の炭素貯蔵量を持つ巨大なリザーバーである海洋深層水は、この謎を解く鍵となります。本研究室では、堆積物記録から氷期の海洋循環像を復元し、古気候モデル研究者と協力して、海洋循環が気候変動に果たした役割を明らかにしようとしています。