

磁性から探る地球・惑星の変動

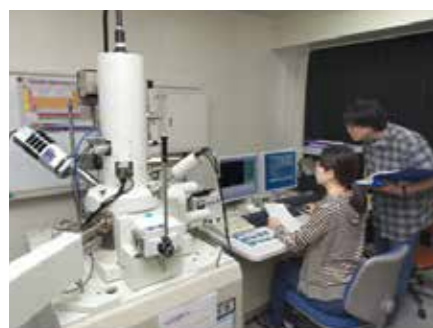
岩石の磁化を用いて、地球磁場変動や火成活動を研究しています。火山岩の磁化を測定して、地磁気逆転などの過去の地球磁場変動を精密に復元する研究、さらには、復元された地球磁場データにもとづいて火山噴火過程に時間情報を入れる研究を進めています。



阿蘇2火砕流（溶結凝灰岩）とその下の溶岩が見える露頭

地球における反応と物質移動のメカニズム

私たちが暮らす大地は、地球誕生以来、絶え間なく続く地球の進化・変動の結果もたらされました。地球では人間の日常を超えた時間の中で、さまざまな現象が起こり、今も起こっています。しかし、私たちは全ての現象を完全には理解していません。私たちは、野外観察、試料分析、高温・高圧実験などを通じて、地殻やマントル、さらには惑星を構成する物質の性質や組成、その形成過程について研究を行っています。



岩石・鉱物試料の微小な組織、組成、結晶構造を解析することができる超高分解能走査型電子顕微鏡

同位体地球化学

質量分析計を用いて堆積岩や火山岩の微量元素・同位体組成分析および放射年代測定を行い、生物大絶滅期の地球表面環境変化の仕組みや、マグマ生成に関与した地球深部マントル物質の成因を研究しています。



表面電離型質量分析計 (TIMS)

マグマの活動に伴うマントル、地殻の発達過程

火山や深成岩体の野外調査、分析試料の採集、岩石薄片の顕微鏡観察、各種機器による化学分析によって、マントル、地殻で起こった種々の過程を検証し、マグマの発生、分化から噴火までを研究します。



ハンレイ岩とカンラン岩の境界 (オマーンオフィオライト、フィズ地域)：地殻-マントル境界

生物進化と地球史・古環境の解析

地層中から発見されるさまざまな化石から、すでに絶滅した生物の形態や生活の様子と、それらが生きていた当時の環境を復元し、生物の進化や地球環境の変遷を明らかにします。



天草市から産出した白亜紀のアンモナイト化石

火山灰層序からみた火山噴火活動史

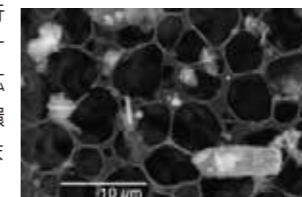
わが国には111個の活火山が存在し、その周辺域には火山灰などの噴出物が分布しています。そうした火山灰の層序に基づいて過去の噴火活動史を明らかにするとともに、最近の火山活動に関する調査も行って、将来の噴火発生や推移の予測をめざしています。



阿蘇火山中岳の噴火と周辺域の火山灰層

大気環境学

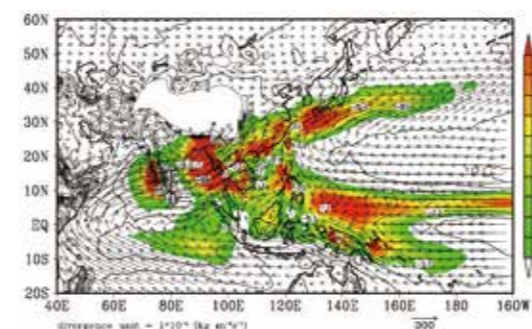
大気中には、粒子状物質 (PM) と呼ばれる、目には見えないほどの固体や液体の粒が浮遊しています。最近では特に、中国大陸から飛来する黄砂や汚染物質が話題になっていますが、このようなPMは、呼吸器への影響や酸性雨といった地域的な大気汚染ばかりでなく、地球規模的な地球温暖化の問題にもかかわっています。熊本でPM濃度の観測を行い、採取したPM試料を分析することで、大陸起源のPMの拡散や、それが人間社会や自然環境に与える影響を調べています。



熊本市内で採取した、黄砂や汚染物質を含むPMの電子顕微鏡写真

地球気候システム学

地球の温暖化にともない気温のみならず降水特性も変化しつつあるのではないかと、との懸念が広がっています。降水特性の変化を明らかにするためには、大規模な大気循環 (下図参照)、そしてこれを環境とするより小さなスケールの降水システムの変化を総合的に明らかにする必要があります。人工衛星データなどの様々なデータを解析し、降水をはじめとする日本の気候そして世界の気候の変化を調べています。



梅雨期 (6月) の降水分布と水蒸気の流れ

同位体水文学

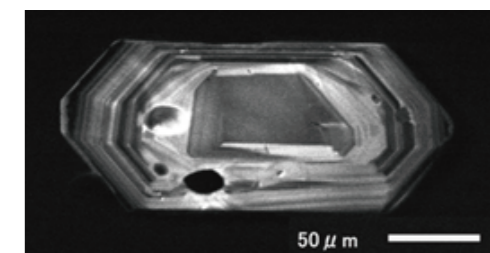
地球上の水循環に関わるプロセスを物理的・化学的に究明する研究を行っています。水と接触する固体や、水に溶存する元素の放射性・安定同位体を測定し、降水・河川水・地下水や土壌水の目に見えない循環や流動プロセスを解明しています。



誘導結合プラズマ質量分析計 (ICPMS) を用いた水の分析風景

岩石や鉱物によって解明する地殻の発達・進化

岩石や鉱物を研究する意味とは何でしょうか。岩石や鉱物には美しく、集めるだけで楽しいものもあります。しかし、岩石や鉱物にはそれ以上の役割があります。それは地球の歴史のレコーダーの役割です。地球 (地殻) の発達・進化を記録しています。顕微鏡観察や化学分析、年代測定を通して岩石や鉱物から情報を抽出し、それらをもとに地殻の発達・進化の復元が可能です。



ジルコンの年輪のような成長構造 (電子顕微鏡写真)

沿岸環境解析学

主に介形虫 (微小な節足動物の一種) を用いた、現・古環境学的な研究をおこなっています。介形虫の生物学的特性を利用して、過去から現在までに沿岸域で起こった様々なイベントの解析に取り組んでいます。さらに当該分類群の環境指標種の認定や、日本列島の古生代から現在までの沿岸域の (古) 地理の復元にもチャレンジしています。



現生介形虫の電子顕微鏡画像。上は右殻の側面観、下は右殻を取り除いたもの。着色部は軟体部を示す

海洋火山学

地表の約7割を占める海底は、概ね火山活動によって直接作り出されています。暗闇に閉ざされた広大な深海底は、20世紀前半まで前人未到領域でした。近年の技術革新は、そんな深海底に科学のメスを入れ、謎を少しずつ解き明かしています。海洋火山学は、海洋と深海底火山との関わり合いをよりよく理解するための研究分野です。



海底火山活動や熱水鉱床の証拠を探してドレッジ調査 (トカラ列島横当島沖合)