

を分析したり、物性を解析したりすることによって、かつてのような破壊のプロセスが生じたのか、現在はどうなっているのかの解明ができる。さらに、それをモデル化することによって破壊や滑りを規定する法則が得られる。つまり、マクロとミクロを結ぶ中間的なプロセスが明らかになり、そこから地震発生メカニズムの全体像が見えてくる。

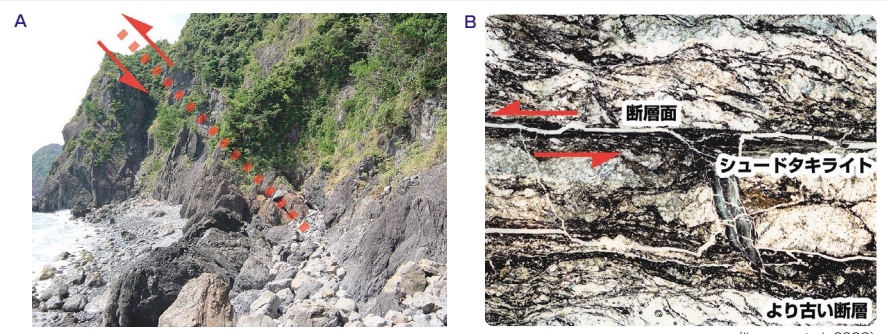
すでに「ちきゅう」を活用した南海トラフでの深海掘削が計画されており、当初は、熊野灘沖の分岐断層の比較的浅い部分を掘削する見込みだ。この分岐断層は、先に記したように1944年の東南海地震で動いた可能性が高いとされており、大きな意味で東南海地震の震源断層と考えられている。そこで、この分岐断層の断層面を掘り抜き、断層岩を含むコア試料を採取することが大きな目標となっている。さらに、掘削孔には地震計やひずみ計などのセンサー類を設置し、長期間の孔内計測を行いたい考えだ。地震が発生する前の動きをモニターすることによって、地震までの間に地殻の内部で何がおきているのか、その変化を理解するためだ。さらに、掘削孔だけでなく、今後は海底にも観測システムを構築し、総合的なネットワークの中でモニタリングを進めていく計画もある。こうして地震発生帯の周辺で、地殻活動を詳しく調べることによって、全体として地震発生場の理解することが可能になると考えられている。

崩れおよび掘削孔でのモニタリングが実施されることにより、南海トラフの海溝型巨大地震発生メカニズムの全体像が詳しく理解されるとともに、得られたデータは、地震発生に関する予測モデルの構築にも大きく貢献する。今後は、深海掘削による中間的なスケールの成果を、現在分かっているミクロな地震発生メカニズムに整合させて、どのように予測モデルに取り込んでいくのかも重要な課題となる。また、総合的な観測ネットワークを整備し、その成果を予測モデルの検証に活用し、精度の高いシミュレーションを実現させていくことも求められる。「ちきゅう」が実施する深海掘削は、南海トラフにおける海溝型巨大地震のメカニズム解明を今後さらに推進していく上で欠かせない重要な役割を担っている。

「ちきゅう」が実現する大深度掘削に期待

南海トラフでは、過去に ODP による深海掘削も行われ、すでに9本の掘削孔が掘られている。だが、ODPで用いられてきたライザーレスの科学掘削船では掘削深度に限界があり、断層岩を採取することはできていない(これまでの最大掘削深度は約1,300m)。そのため、地球深部探査船「ちきゅう」には大きな期待が寄せられている。ライザー掘削システムを搭載した「ちきゅう」は、水深2,500m(将来的には4,000m)の海底下から、海底下7,000mの掘削をめざしている。プレート境界面の断層にも到達可能な深さだ。

こうした「ちきゅう」による深海掘



けてガラス質になったもので「地震の化石」と呼ばれている。シュードタキライトは厚さ数ミリの層に過ぎないが、そこには巨大地震による破壊のプロセスを明らかにする多くの情報が含まれている。巨大地震発生メカニズムの全体像を理解するためには、大規模スケールの構造要因や、数百キロ×百キロに及び巨大な破壊域をマクロな視点で研究するだけでは十分でない。シュードタキライトから分かるように、岩石が破壊されて滑るのはわずか厚さ数ミリであり、それが連鎖して破壊が広がる。つまり、破壊を引き起こすのは、ミクロ

の世界での物質の挙動なのだ。したがって、全体像を理解するためには、マクロな構造的メカニズムとミクロな地震発生メカニズムを結びつけなければならない。しかし、両者の間には大きな隔たりがあり、直接結びつけることは困難だ。そこで、中間的なスケールでマクロとミクロのメカニズムを結ぶための研究が必要になる。それを可能にしてくれるのが深海掘削だ。深海掘削によって、深海底下に存在している、今まさに地震の発生準備過程にある断層岩を採取することができれば、地震を発生させている場所に何があるのかの明らかになり、その物質

