

最大震度7の激しい揺れと、大津波をもたらした東日本大震災。過去の研究や定説を覆す巨大地震の実像が次々に明らかになり、地震学を大きく揺るがしている。

(伊藤崇)

■想定外の領域

「(こ)でマグニチュード(M)9が起るなんて、誰も思っていなかった」。東北大学地震・噴火予知研究観測センターの松沢暢教授は、世界の地震学者たちの思いをそう代弁した。

地震学の定説通じず

海溝型の地震は、海のプレート(岩板)が陸

のプレートの下に沈み込む境界で起る。M9クラスの巨大地震は、誕生して数千万年程度と比較的新しい海のプレートで発生すると考えられていた。新しいプレートは比重が小さく、沈み込む角度が浅くなり、陸のプレートとの摩擦が大きくなる。摩擦が大きいと、ひずみもたまりやすい。M8級の東南海、南海地震が100〜150年周期で起る西日本のプレート境界も、そうした場所だ。

これに対し、古いプレートは比重が大きく、沈み込む角度が深くなる分、摩擦も小さくなる。太平洋プレートは、海のプレートの中でも古く、できて1億年以上。今回地震が起きた境界では、約10〜30度と深く沈み込んでおり、大

東日本大震災

地震が起きて「M7級」と予測されていた。

■長大な震源域

宮城県沖では、過去200年間にM7・4程度の地震が平均37年間隔で発生。一方、福島、茨城県沖では、過去400年間をみても1938年の地震(M7・5)以外に大きなものは知られていなかった。

今回ずれ動いた領域(震源域)は長さ450キロ、幅20

0キロにわたる。宮城県沖で始まった大きな破壊は、北は三陸沖、南は茨城県沖に達した。東海、東南海、南海地震は連動して起ることがあったが、東北・関東地方でこれほどの規模の連動型地震は起らないと思われていた。

しかし、最近の研究で、連動型の大地震が過去にもあったことが判明。869年に大津波を起した貞観地震は、宮城ー福島県沖のプレート境界が長さ200キロ、幅100

■巨大固着域

なぜ連動型地震が起きたのか。プレート境界で起る地震は「プレート同士が固着した場所(固着域)で発生する」と考えられていた。

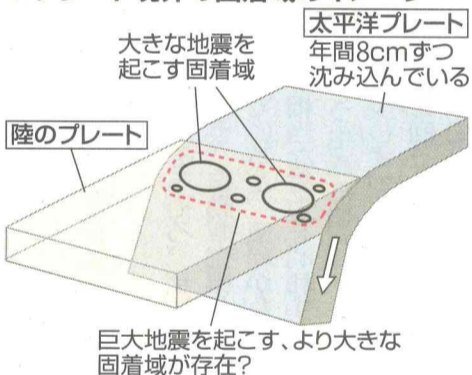
摩擦が特に強い場所は、上下



東日本大震災の地震波を分析する防災科学技術研究所(茨城県つくば市で、3月30日)



■プレート境界の固着域のイメージ



古いプレートでM9・東北で大規模連動・「ひずみ」蓄積1000年か

のプレートがぴったりとくっついており、ひずみが蓄積して耐えきれなくなると、一気に滑って地震が発生する。一方、固着していない所は常にずるずると滑っているため、ひずみがたまりにくい。こうした「非固着域」は、地震時、逆に滑りの広がり食い止める「緩衝域」として働くともられていた。

東日本大震災が起きたプレート境界では、過去の地震のデータから、固着域がパッチ状に分布していると推定されていた。そのまわりの非固着域の緩衝作用が、なぜ働かなかったのか。一帯が、一つの巨大な固着域のようにふるまい、ひずみをためていた可能性が指摘されているが、説得力のある説はまだ示されていない。

謎はまだある。今回のプレート境界の滑りは、最大で20〜30センチとみられる。太平洋プレートが沈み込む速度は年間8センチ。ひずみが3センチずつ蓄積されたと仮定しても、これほどの距離を滑るエネルギーをためるには、1000年かかる計算になる。西日本のプレート境界のように1000年単位でひずみが解放されることなく、なぜ蓄積し続けたのだろうか。

「今の地震学は『どう起きたのか』を調べている段階で、『なぜ起きたのか』にはたどり着けていない」と、長谷川名譽教授は嘆息している。