日刊工業新聞

年月日	23	06	08	ページ	27	NO.	

技術で未来拓く (263)

―産総研の挑戦―

地下の水圧変化に着目

巨大地震発生の仕組み

境界の動きは?

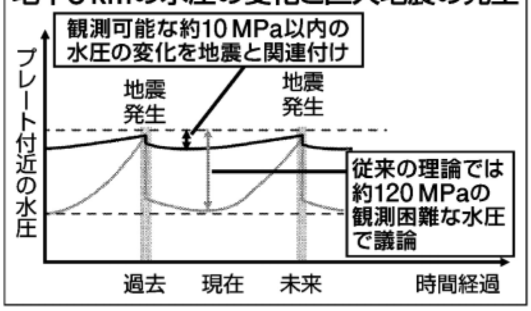
日本列島周辺では複数のプレートが接している。地震発生のリスクを検討する上で重要なのは、プレート境界での巨大地震の発生メカニズムの解明である。特に南海トラフでは、駿河湾から日向灘沖を震源域として、約100―150年間隔で巨大地震が繰り返し発生している。また、スロー地震と呼ばれるゆっくりとした地震も発生している。

この種の地震は地下の水圧が誘発すると考えられている。つまり、プレート境界付近の水圧がその深度に対応する地圧近くまで高まることで、地震が起きるとされている。一方、地震後に形成された断層周辺の引っ張り亀裂により排水が促され、水圧の低下で断層面の摩擦が上昇するため、断層が滑りにくくなると考えられる。しかし、水圧が地震後にどの程度低下するかは分かっていない。

石英脈に注目

産業技術総合研究所（産総研）を中心としたグループは、宮崎県の延岡衝上断層に関連して、周辺に分布する亀裂を埋める石英脈に注目した。ここでは、プレートの境界付近で巨大地震が過去に発生したとされ、南海トラフのプレート境界付近の様子に類似していると考えられている。

亀裂を埋める鉱物脈は、岩石の亀裂内を過去に水が流れた痕跡である。今回、延岡衝上断層周辺で石英脈の向きや長さ、幅を測定した。測定結果を基に、石英脈ができるまでの亀裂内部の水圧変化を再現した亀裂モデルを用いて、海溝型巨大地震の発生前後での水圧の変化を推定した。


地下8kmの水圧の変化と巨大地震の発生

亀裂モデルでは、引っ張り亀裂の向きのバラつきおよび亀裂の長さと幅の割合が亀裂中へ流れる水圧と相関があると仮定した。地震が起こる深さでの断層周辺に蓄積する水圧の変動を見積もったところ、排水時の水圧の減少は、従来モデルの推算値120メガパスカル（メガは100万）の10分の1以下の10メガパスカルほどであることが分かった。

予測精度高まる

つまり、地震発生後から次の地震発生までに、水圧が10メガパスカルほど時間をかけて上昇することが見込まれる。この程度の水圧の変動であれば現在の技術で観測できる。地殻の観測項目指標に水圧変化を加えることで、巨大地震の発生を予測する精度が上がると期待される。

今後は、紀伊半島沖での地震観測で得られるデータや掘削調査などで得られる岩石試料などから、プレートの境界付近での水の挙動について定量的に検討していく。

（木曜日に掲載）

プロフィル

産総研 活断層・火山研究部門 地質変動研究グループ 研究グループ長

大坪 誠

福岡県出身。構造地質学、地震学、地質学をもとに、将来にわたって地震・活断層などの地質変動が地下深部の環境に与える影響を評価できる手法の開発を目指している。「生きている地球の変動を可視化したい！」が研究のモチベーションで、地球の今を診断できるようになるのが夢。

無断転載・複写禁止 ㈱日刊工業新聞社