

中越地域の地震発生予測の研究の特集にあたって

桑原保人¹⁾

2004年新潟県中越地震では、多くの尊い命が失われ、また物的な被害、地すべり被害等が顕著な地震でした。震源は、日本海東縁の「ひずみ集中帯」と呼ばれる、日本列島の中ではほぼ東西方向に縮む変形が特に大きい帯状の領域の中に位置していました。さらに、この場所は地震空白域として近未来に大地震発生の可能性が高い地域として指摘されていた所でもありました(大竹, 2002)。この地震の直後には、震源域周辺に分布する活断層で地震発生を促進させる方向に応力が増加したことが推定され、今回の地震の震源域の南側に隣接する六日町断層帯や十日町断層帯への影響が懸念されました。一方、産総研地質情報研究部門では国土の基盤情報としての地質情報の整備・発信と、社会からの要請に基づいて地質現象の的確な将来予測を目指す研究を行うことを基本方針とし、地下構造のモデル化の研究、断層の深部構造探査手法の研究、内陸地震発生予測の研究、地すべりポテンシャル評価の研究等を進めてきていました。

このような状況の中で、私たちは2005年度から3年間、主に本地震震源域の南側に隣接する未破壊断層である六日町断層帯と十日町断層帯を中心とした地域について、実際に地震の切迫性はどの程度高まったのか、地震が発生した場合にどの場所で地すべりの可能性が高いのかを示すための研究プロジェクトをスタートさせました。複雑な地質現象の将来予測のために、既存の様々な知識を組み合わせることによって予測がどこまで可能か見極めるためのプロジェクトです。内陸地震の発生予測の問題に関しては、未破壊の断層の形状や周辺の構造をどのように推定するか、断層にかかる応力はどのように増加していくのか、そしてそれらの情報は非常にあいまいであり、そのあいまいさをどのように評価するのが重要と考え、研究を進めてきました。現在3年間のプロジェクトは終了し、予測のために必要な地下構造や応力状態に関するデータを増やすことができました。地すべりポテンシャル評価については評価のための新しい道筋を示せたと考えています。しかし一方で、予測を社会に実際に役立つレベルにまで持っていくための新たな課題が浮き上がってきたようにも思います。

内陸地震の発生に関する調査研究では、2004年中越地震の後、2005年に政府地震調査研究推進本部から十日町断層帯の活動に関する長期評価の結果が公表され、この原稿を書いている2008年7月現在は六日

町断層帯の長期評価作業が進んでいるようです。また、日本海東縁の「ひずみ集中帯」の中で発生した2007年能登半島地震、2007年新潟県中越沖地震等の発生も受け、文科省を中心に「ひずみ集中帯」の地殻構造解明のための重点的な調査観測計画がスタートしています。私たちの研究プロジェクトはこれらに比べ規模は小さいものの、複雑な地質現象をいかに科学的に予測するかについていくつか挑戦的な試みを行っています。本特集は、このプロジェクトの終了を期に、得られた研究成果を専門家以外の方にもできるだけ広く紹介したいと考え企画されました。内容としては、1)この地域の地質学的背景の紹介、2)微小地震活動と応力場の研究、3)反射法地震探査による十日町断層帯の地下構造の研究、4)物理的なモデルに基づいた地震発生予測の試み、5)地すべりポテンシャル評価と、口絵ではプロジェクトの中で得られた3次元地下構造モデルの紹介等が含まれています。

プロジェクト期間中に発生した2007年新潟県中越沖地震は、2004年中越地震の北西約40kmの、私たちが注目していた南側とは異なる場所で発生しました。この場所では、本記事の最初の方で述べた、2004年の中越地震を原因とする応力増加量はあまり大きくなく、むしろマイナスであった可能性すらあります。2008年6月には「ひずみ集中帯」の火山近傍で岩手・宮城内陸地震が発生しました。これらの地震は内陸地震の発生予測がまだまだ難しいものであることを物語ってもいるようでもあります。また、私たちが複雑な地質現象の予測を行うには、地下に関して知っている情報は少なく、あいまいさも多いのが現状です。しかし取得可能で予測に有効な情報はまだまだたくさんあり、既に得られた情報もその取り扱い方によっては今よりも少しでも社会に役立たせることが可能になるような気がしています。今後のこの方面の研究の発展のため、読者の皆様からご意見ご批判等をいただければ幸いです。

参考文献

大竹政和(2002):日本海東縁の地震発生ポテンシャル、日本海東縁の活断層と地震テクトニクス(大竹政和・平 朝彦・太田陽子編)、東京大学出版会、175-185。

KUWAHARA Yasuto(2008): Introduction to a research project on long-term earthquake forecasts in the Mid-Niigata region.

<受付:2008年7月8日>

キーワード:新潟県中越地震, 六日町断層, 十日町断層, 微小地震, 反射法, 地震発生予測, 地すべり

1) 産総研 地質情報研究部門