

#### 4. 全体成果概要

宮城県沖地震の想定震源域においてアスペリティ周辺における地震活動が示す空間的な特徴を把握するためには、同一の観測配置による観測を長期間継続し、データの蓄積を図ると共に地震活動の時間変化を検出する必要がある。このため、想定震源域における繰り返し観測を5観測点で平成17年12月から開始した。観測に使用した海底地震計は、1年間連続して観測することのできる長期観測型の海底地震計である。東京大学地震研究所で新規整備した海底地震計の設置作業は、東北大学と協力して平成17年12月23日に実施した。すでに厳冬期に入っていたが、ヘリコプターを利用することにより、順調に海底設置することができた。また、大量のデータを処理するための海底地震計データの1次処理装置の構築を行った。

また、2005年8月16日11時46分に宮城県沖において発生したM7.2の地震について、この領域において繰り返し発生しているM7.5級のプレート境界地震のサイクルの中での位置づけを明らかにすることを目的として、地震発生時の海底地震観測データを用いた精密な震源決定を行うとともに、1978年や1930年代に発生した宮城県沖地震との相対的な震源域の関係についての検討を行った。その結果、2005年の地震は明らかにプレート境界で発生した地震ではあるが、1978年の地震時に破壊された複数のアスペリティの一部のみを破壊したものであることが分かった。さらに、1930年代に繰り返し発生したM7級の地震はそうした複数のアスペリティが個別に破壊したことによって発生したと推定され、そのうち1936年の地震は2005年の地震と同じアスペリティの破壊であった可能性が高いことが判明した。

さらに、2005年の地震発生前後におけるプレート間すべりの状況を、GPS連続観測のデータおよび相似地震（微小繰り返し地震）活動から推定した。2005年の地震は小規模な余効すべりを伴っており、その範囲は本震の破壊域およびその南西側に広がっている。この余効すべり域では本震の発生後に微小地震活動が活発化しているようであり、さらに海底地震計のデータを加えて精査すると、その活発化はM7.2の地震が発生する約10日前に始まっている可能性が示された。

一方、仙台・石巻平野における過去の巨大津波の浸水域と地震に関連した地殻変動の履歴を地質学的証拠から明らかにするため、仙台平野中南部の地形判読を行い、それにより認定した堤間湿地内の測線沿いにピートサンプラー及びジオスライサーを用いて試料採取を行った。この調査により、西暦869年に発生した貞観津波の遡上距離と津波襲来当時の海岸線の位置を復元し、貞観の津波は当時の海岸線から少なくとも3kmは遡上していることを明らかにした。また、貞観津波を示す津波堆積物より古い地層中に、少なくとも2層の津波堆積物が広域に観察されることから、貞観津波以前にも巨大な津波が本地域に襲来していたと推定した。最も古い津波堆積物の直下から得られた炭素片の放射性炭素年代測定値は、3980–3820 cal yr BPを示した。仙台平野と同様に浜堤列が発達する石巻平野では、

貞観の津波に相当する津波堆積物は観察されなかったが、過去の海水準を示す前浜堆積物の高度分布から、過去 100 年間に観測されている沈降現象は、数千年の時間スケールでは継続していないと推定した。

これと平行して、三陸海岸・大槌湾内及び吉里吉里湿地においては、ボーリング・ジオスライサーによる試料採取調査を行い、内湾海域での既存の音波探査等の記録解析を行った。また試料の年代測定を実施した。これらの結果から、三陸海岸・大槌湾（水深約 10m から 34m まで）では、過去 6000 年間の地層中から、22 枚の津波の痕跡の可能性がある粗粒堆積物を見いだした。このうち、上部の 16 枚については過去約 2500 年間に平均 100-150 年間隔で堆積しており、下部の 6 枚については、過去約 2500 年前から 6000 年前までは平均 500-800 年間隔で堆積していた。吉里吉里湿地における試料採取の結果、過去約 2000 年前から約 5000 年前間の泥炭層中に少なくとも 6 枚の津波堆積層（砂層）が検出され、これらの砂層の堆積は、約 500 年間隔であった。これらのことから、規模の大きい津波地震がこの付近の海域では、少なくとも 500 年毎に発生している可能性が高いことが推定された。