

1804年象潟地震の震源断層—離水海岸地形からの再検討—

Reexamination of the source fault of 1804 Kusakata earthquake, analyzed by emerged shoreline topography

遠藤 香織^{1*}, 宮内 崇裕¹, 金田 平太郎¹

Kaori Endo^{1*}, Takahiro Miyauchi¹, Heitaro Kaneda¹

¹千葉大学大学院理学研究科地球科学コース

¹Earth Sci., Dept., Chiba University

1804年象潟地震は、南北25km以上の海岸隆起と潟湖（古象潟湖）の離水現象及び最大5mの津波を伴ったことが知られている。津波波高を再現するための震源断層モデルでは、海岸部の隆起量をうまく復元できないことが指摘されている（樋渡ほか, 2002）。本研究では、この地震時の震源断層を特定するために、離水海岸地形の再認定・高度測量・掘削調査を行い、まず周辺の地形発達について検討した。更新された地震時隆起量をもとにディスロケーションモデルを用いてこの震源断層の諸元を求め、その信頼度と1804年以前の地震イベントの可能性について検討した。

象潟以南の海岸部で、2つのレベル（高位からL1, L2）に離水海岸地形（ノッチとベンチ）を認めることができた。L1は300~480cm, L2は140~230cmに分布しており、L2が1804年地震時の離水地形、L1が1804年の地震よりひとつ前の地震時の離水地形と考えられる。これらが高潮位レベルで形成された海岸地形であることを考慮すると、L2から得られる1804年地震時の隆起量は130~210cmとなり、平野ほか(1979)のそれらよりも50cm程大きい。

1804年の地震直前には古象潟湖湖岸低地であったところで掘削調査を行い、地表下145cmから十和田-a (915年A.D.)に由来する漂着軽石が見出された。このことは、915年当時内湾湖底にあった場所が埋積後、1804年の地震以前に陸化していたことを示している。したがって、915~1804年の間に何らかの理由で間欠的あるいは連続的隆起が発生し、古象潟湖が縮小した可能性がある。もし、この離水プロセスがL1と同時であるならば、それは1804年以前の地震性地殻変動による可能性がある。そのような隆起イベントを示す歴史地震は記録されていないが、L1の離水時期についてのデータを今後取得する必要がある。

上部地殻を半無限弾性体と考え、今回更新された1804年地震時の隆起量の分布を説明するために、ディスロケーションモデルによって断層に伴う地殻変形量を3次元的に求めた。用いたソフトはCoulomb3.1 (Toda et al., 2005; Lin and Stein, 2004)である。この際、断層の位置情報として、沖合の海底地形・地質構造図から飛鳥海盆の東翼に変動崖の可能性のある2つの断層（F1, F3）、及び津波の遡上高を復元した断層F2（樋渡ほか, 2002）を想定して計算を行った。いずれの断層も北北東—南南西走向、東傾斜の逆断層である。地震時海岸部隆起量をもっとも復元できる断層パラメータはそれぞれ、F1: 象潟沖2km, 断層長=32km, 幅=24km, 傾斜角=45°, 上端深度=1km, 下端深度=13km, すべり量=3.5m, MW=7.1, F2: 象潟沖14km, 断層長=56km, 幅=24km, 傾斜角=30°, 上端深度=1km, 下端深度=13km, すべり量=6m, MW=7.5, F3: 象潟沖18km, 断層長=42km, 幅=24km, 傾斜角=30°, 上端深度=1km, 下端深度=13km, すべり量=7.5m, MW=7.5である。F1でのパラメータが最も良く隆起量分布を復元してようであるが、このモデルでは象潟で最大の4~5mに達した(羽鳥, 1986)とされる津波の遡上高を説明できない。F2のそれらは隆起量を再現できるが、断層の位置が変動崖と一致しない。F3では震源域が飛鳥海盆の縁まで沖合に延びており、大きな津波を励起するこ

とが可能であり、隆起量分布も再現できる。この時のすべり量を7.5mにする想定する必要がある。これらの結果から見ると、現時点では、隆起量および津波高を再現できるF 3が最も可能性のある震源断層である。

キーワード:日本海東縁,海底活断層, 1804象潟地震,離水海岸地形,震源断層モデリング

Keywords: Japan Sea eastern margin, offshore active fault, 1804 Kusakata earthquake, emerged shoreline topography, source fault modeling