

2004年留萌支庁南部地震震源域周辺における海成段丘の分布と変動地形 Marine terrace distribution and tectonic geomorphology around the source region of the Rumoi Nanbu earthquake in 2004

佐々木 俊法^{1*}, 上田 圭一¹, 青柳 恭平¹, 井上 大榮¹, 田中 竹延², 佐藤 賢², 柳田 誠², 後藤 憲央², 天野 英樹³
Toshinori Sasaki^{1*}, Keiichi Ueta¹, Yasuhira Aoyagi¹, Daiei Inoue¹, Takenobu Tanaka², Masaru Sato², Makoto Yanagida², Norihisa Goto², Hideki Amano³

¹ 電力中央研究所, ² 阪神コンサルタンツ, ³ 北電総合設計
¹ CRIEPI, ² Hanshinconsultants Co. Ltd., ³ Hokudensogosekai Co.

【はじめに】

2004年12月の留萌支庁南部地震(M_j=6.1)は深さ9km, M_j=6.1の地震であり, 地殻内のいわゆる内陸活断層による地震と想定される。この地域周辺には, 力昼断層および広富断層と呼ばれる, 断続的な短い活断層が知られている(活断層研究会, 1991)。我々は, 震源断層評価の高精度化の一環で, これらの活断層と震源断層との関係を明らかにすることを目的に, 地形・地質学的調査をおこなっている。

本報告では, 主に空中写真判読, DEM判読およびボーリング調査の結果を述べる。空中写真判読は, 地震前の空中写真をもちい, 海成段丘および変動地形の分布を明らかにした。さらに, ヘリコプターによるレーザー地形計測(以下, ヘリレーザー計測)をおこない, 1m~2mグリッドDEMから作成した鳥瞰図立体視による詳細判読をおこなった。地形判読により中位段丘(テフラ分析によりMIS 5eと推定)に明瞭な逆向き低崖が認められた鬼鹿地点で, ボーリング調査をおこなった。鬼鹿地点は余震分布の北部に位置する。

【方法】

調査範囲は, 苫前町の南, 古丹別川の河口付近から, 小平町市街地の小平川河口付近に至る, 南北約25kmの日本海沿岸付近を中心に, 余震分布域をほぼカバーするように, 内陸部まで空中写真判読をおこなった。DEMによる詳細地形判読は, 上記沿岸付近を中心に, 計30km²についておこなった。

空中写真は, 縮尺4万分の1と1万分の1(HO-78-1Y, CHO-77-18, CHO-77-55, CHO-77-56)を使用した。ヘリレーザー計測は, 中日本航空株式会社によっておこなわれ, 計測地域全域について2mDEMを作成し, 一部, 変動地形が明瞭な地域については1mDEMを作成した。これらのDEMから, 陰影鳥瞰図を作成し, 立体視による地形判読をおこなった。ボーリング測線は, 中位段丘の逆向き低崖にほぼ直交する方向で設定し, 計5本のオールコア(B-1~B-5コア)が採取された。

【結果と考察】

地形判読の結果, 海成段丘は沿岸部に中位段丘(M面)および高位段丘(H3面)が広く分布する。比較的大きな河川, 古丹別川および小平川の河口付近に最低位段丘(A面)が広く分布する。その他, 内陸部には河成の低位段丘(L1面, L2面)および中位段丘(Mf面)が分布するが, その分布は狭い。複数地点において, M面を覆う風成堆積物の下部から, クッチャロ羽幌テフラ(Kc-Hb: 115-120ka, 町田・新井, 1992)あるいは洞爺テフラ(Toya: 112-115ka, 町田・新井, 1992)が検出され, MIS 5e段丘と考えられる。

変動地形はそのほとんどが沿岸部でみられ, M面およびH3面に逆向き低崖, 段丘面のふくらみ, 傾動として判読される。これらの変動地形は, 並走・雁行しながら南北に断続的に連続し, 長さは約25kmとなる。そのなかで古丹別川河口の南から, 鬼鹿にかけての南北約15kmの変動地形は, 比較的連続性がよい。この区間は, 既存の力昼断層・広富断層に相当する。

ボーリング調査の結果, 逆向き低崖の基部付近で掘削されたB-5コアにおいて, 最終氷期の湿地性堆積物(腐植質シルト層, 砂層)が断層による変形をうけていることが観察された。この湿地性堆積物を対象に, 14C年代を計測中であり, M面を累積的に変形させている断層の活動性が明らかになることが期待される。

コア下部および周辺露頭でみられる堆積岩の層理は, おおむね50~70度の急傾斜であることから, 上記活断層は, 層面すべりの可能性がある。現在, 詳細な地質調査をおこない, 沿岸海域を含む地域の地質構造との関係を明らかにすることで, 震源断層の評価をおこなっていく予定である。

謝辞: 本発表は電力共通研究「震源断層評価のための活構造調査手法の確立に関する研究」における成果の一部である。

キーワード: 2004年留萌支庁南部地震, 海成段丘, 変動地形, DEM判読, 空中写真判読, 活断層

Keywords: 2004 Rumoi-nanbu earthquake, marine terrace, tectonic geomorphology, DEM investigation, aerial photo investigation, active fault