

北海道北部の天塩断層帯周辺地域における第四紀後期の地殻短縮量と変位速度の試算

Estimate of the crustal shortening and slip rate in late Quaternary in adjacent areas of Teshio fault zone.

越後 智雄 [1]; 小田 晋 [2]; 岡田 真介 [3]; 木村 治夫 [4]; 森下 信人 [5]

Tomoo Echigo[1]; Shin Oda[2]; Shinsuke Okada[3]; Haruo Kimura[4]; Nobuto Morishita[5]

[1] 東大・理学系研究科; [2] 東大・理・地球惑星; [3] 東大・理・地球惑星; [4] 東大・地震研; [5] 東北大・理・地理

[1] Graduate School of Science, The University of Tokyo; [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [3] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo; [4] ERI, Univ. Tokyo; [5] Geography Sci., Tohoku Univ.

1. はじめに

天塩断層帯は、北海道最北部のサロベツ原野周辺に分布する活断層帯として知られている(池田ほか, 2002など)。断層帯の長さは、サロベツ原野北端の兜沼から天塩川河口付近に至る約40kmとされる。これに加え、周辺地域の構造探査の結果からは、北部・南部海域にも延伸することが確認されており(海上保安庁, 1994; 石油公団, 1989), 100kmを越す可能性が考えられる。本地域は、東西方向の圧縮応力による構造運動に支配されていると予想される(小椋・掃部, 1993)ことから、過去の地殻変動を把握することは、今後の地殻変動を検討する上で重要である。

本発表では、北部の礼文島 - 納沙布岬 - 宗谷岬と南部の天売 - 焼尻 - 羽幌の2つの地域に分けて現地調査ならびに検討を行った結果を報告する。それぞれに分布する海成段丘面について空中写真による地形判読を行い、海成面の離水時期の検討を行った。次にディスロケーションモデルを用いた断層運動に伴う地形変形シミュレーションを行い、海成面の分布高度との整合性について検討を行った。

2. 結果

礼文島においては、大きく4つの海成面が存在し、分布高度が西から東へ傾いている。今回の調査では、各海成面の離水時期を示す広域テフラの検出は出来なかった。そのため離水年代は、植木岳雪(2000)を引用した。天売島には、大きく4つの海成面が存在する。そのうち上位から3番目の -b 面において実施したハンドオーガによる簡易掘削で、地表面(22m)より-0.6~-0.9mの地点からガラス質に富んだ砂層を確認した。このガラスの屈折率は1.499-1.502となったことから Spfa-1 であると同定した。砂層の下位に礫層が存在したため掘削が出来ず、海成層とのコンタクトの詳細は不明であるものの、東に約4kmに位置する焼尻島において小池・町田(2001)が Spfa-1 の存在を確認している。したがって、本発表の天売島の面を Stage5e と対比した。酸素同位体ステージ 5e 段丘を基にした隆起速度は、礼文島が0.13~0.25mm/yr、天売島が0.08~0.23mm/yr、焼尻島では0.12~0.15mm/yrとなる。

礼文島に分布する段丘面の西から東への傾動は、構造的な成因の可能性が考えられる。そこで、礼文島の西側約5mに東傾斜のスラストの存在が指摘されている(海上保安庁, 1994)ことをもとに、断層の下端の深度を8km、上端の深度を1kmとし、断層面上のすべり量を50mとして断層の角度を変化させて地表変形のシミュレーションを行った。その結果、断層の角度が30度未満の場合に、段丘面の傾動と同様の変形傾向が認められた。その中でも断層の角度が20度の場合、段丘面の上下方向の変位量と合致する結果となった。同様に天売島の西側約3.5kmに活断層が存在することが知られている(海上保安庁水路部, 1994)。そこで、天売島の西3kmで断層の下端の深度を8km、上端の深度を1kmとし、断層面上のすべり量を50mとして断層の角度を変化させて、地表変形のシミュレーションを行った。その結果、断層の角度が20度の場合、段丘面の上下方向の変位量と最もよく合致する結果となった。ただし、天売島の幅1.5kmの中で認められる段丘面の傾斜(傾動)については、更なる検討の余地が残る。

3. まとめ

酸素同位体ステージ 5e の海成段丘の分布高度に着目したディスロケーションモデルによる断層運動に伴う地表変形のシミュレーションの結果、天塩断層帯周辺域北部の礼文島西域では、13万年で50mの地殻短縮が見込まれる。平均変位速度に換算すると、0.38mm/yrとなる。天塩断層帯周辺域南部の天売島西域では、13万年で50mの地殻短縮が見込まれる。平均変位速度に換算すると、0.38mm/yrとなる。いずれの結果も、断層帯のひとつの断層の運動を定量化したに過ぎず、確認されているトレースについて同様の検討を行い合算すれば、数 mm/yr の変位速度が見込まれる。

<引用文献>

池田安隆ほか, 2002, 第四紀逆断層アトラス, 254, 東京大学出版会

海上保安庁水路部(1994): 海底地質構造図・海底地形図・海底地形地質調査報告「天売島」。沿岸の海の基本図(5万分の1)。6321(3), 54, 2 sheets.

小池・町田編, 2001, 『日本の海成段丘アトラス』, 東京大学出版会

小椋 伸幸! 掃部 満(1993): 天北・羽幌地域の石油地質 - - 深部構造特性と炭化水素ポテンシャル - - , 石油技術協会誌, 57, 1, 32-44, (石油技術協会)

石油公団, 1989, 昭和63年度国内石油・天然ガス基礎調査会場基礎物理探査「北海道西部~北東部海域」調査報告書
植木岳雪, 2000, 利尻島・礼文島の海成段丘, 利尻研究 19, 67-78