

日高衝突帯前縁の地質構造とアクティブテクトニクス：馬追丘陵を例として

Geologic Structure and Active Tectonics of the Frontal Part of Hidaka Thrust System, Hokkaido, Japan: example of Umaoi Hills

加藤 直子[1], 佐藤 比呂志[1], 松多 信尚[2]

Naoko Kato[1], Hiroshi Sato[2], Nobuhisa Matsuta[3]

[1] 東大・地震研, [2] 東大・理・地理

[1] ERI, [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] Department of Geography, University of Tokyo

目的：北海道中軸帯の西側には南北方向の褶曲・断層帯が形成され、地震活動やそのフロントに形成されている活構造から、東西方向の短縮変形が進行していることが知られている(伊藤, 2000; 森谷, 1997; 池田ほか, 1995)。この短縮変形の要因として、北米もしくはオホーツクプレートとユーラシアプレートの収束運動が推定される。このプレート境界はかつて北海道中軸帯にあり1~2Maまたは0.5Maに日本海東縁に移動したとされるが、前述した短縮変形の進行とは必ずしも整合しない。このような背景から本研究では北海道中軸帯におけるプレート境界移動説の検証と、そこで進行している地殻内短縮変形の定量的な検討を試みた。北海道中軸帯における地質学的時間帯域における短縮速度とその変遷を定量的に明らかにすることは、北日本のプレート配置とそれらの相対運動に起因する地殻変形の分配を明らかにする上で重要である。

調査地域及び手法：調査地域は日高山脈西部の褶曲・断層帯の先端部にあたる馬追丘陵一帯である。地質構造的には幾つかの東傾斜の逆断層を伴った複背斜をなす。本研究では、地表踏査や反射法地震探査(馬追 2000)による地質構造の検討を行い、既存の地下構造資料の検討も含めてバランス地質断面を作成し、馬追丘陵の形成モデルを構築した。馬追 2000 は東京大学地震研究所の器材を使用して行った高分解能浅層反射法地震探査であり、測線の設定から解析まで本研究の中で実施した。この形成モデルと層位学的また変動地形学的手法によって求めた馬追丘陵の隆起速度をもとに、馬追丘陵下に伏在する主衝上断層の水平短縮速度を推定した。また、変動地形学的・第四紀の層位学的検討を行い、鮮新世以降の短縮変形速度の変遷についても検討を加えた。

3.5Ma以降の馬追丘陵の成長速度及び主衝上断層の水平短縮速度：反射断面・馬追 2000 において既存の試錐資料との対比によれば、後期中新世から鮮新世の荷葉層より上位の層が堆積時中に丘陵が成長したことを示す growth strata を構成している。よって、馬追丘陵は遅くとも荷葉層堆積後(3.5Ma以降)成長を開始したことが推定される。また、馬追丘陵と石狩低地帯の荷葉層の比高約 990m を馬追丘陵の成長の垂直成分とみなし、この成長が 3.5Ma から定常的に継続したと仮定した場合、馬追丘陵の成長速度の最低値は 0.3mm/年となる。さらに、バランス断面図により浸食された部分を外挿して成長速度の最大値を求めると、0.6mm/年となる。この値を用いて断面図における主衝上断層の角度をもとに水平短縮速度を求めると 3.5mm/年(最大値)となる。

10.5Ma以降の主衝上断層の水平短縮速度：バランス断面図では、馬追丘陵は東から西へ移動する3条の衝上断層の運動によって形成されている。バランス断面における総水平短縮量は 10km と算定される。最も早く活動した断層は東側の由仁衝上断層であり、その下盤には後期中新世の平取・軽舞層が露出している。この層から *Thalassiosira yabei* 帯の珪藻化石の産出が報告されている(栗田・横井, 2000)。したがって、由仁衝上断層の活動時期を 10.5Ma とし、水平短縮速度の最低値を求めると約 1.0mm/年となる。

第四紀後期における馬追丘陵の成長速度：馬追 2000 の測線上での道路公団による浅層ボーリングの地質断面図では、第四紀後期の本郷層・厚真層も growth strata を構成している。泥炭層を含む本郷層の基底の年代(8万年)と比高(50m)から算定した第四紀後期における馬追丘陵の成長速度の最低値は約 0.6mm/年である。馬追丘陵西翼の地形面の傾動の他、東翼の地形面においても傾動が認められた。この傾動から東縁における馬追丘陵の成長速度を求めると、0.2~0.4mm/年となる。

結論：第四紀後期の馬追丘陵の隆起速度は、3.5Ma以降の値と同程度もしくはそれ以上である。この事実は北海道中軸帯における短縮変形が、第四紀後期においても継続している可能性を示唆する。さらに、推定される主衝上断層の水平短縮速度は 1~3.5mm/年となり Seno et al (1996)により見積もられたプレート収束成分の 10~50% を北海道中軸帯で消費している可能性を示唆する。尚、成長層基底の推定年代が若くなる可能性、短縮変形が日高山脈西翼の褶曲・断層帯の間で広く消費されていることも想定され、北海道中軸帯での収束成分はさらに大きくなる可能性がある。