

”絞り込み法”を用いた，男鹿半島安田海岸における過去約50万年間の地殻垂直変動の復元

Reconstruction of vertical crustal movement at the Anden Coast, Oga Peninsula during the last 500 ky using the focusing method

白井 正明[1]

Masaaki Shirai[1]

[1] 電中研・地質部

[1] Geology Dept., CRIEPI

はじめに

第四紀における日本列島の地殻変動特性を地質学・地形学的に評価するためには，従来広く行われている段丘解析に加え，地殻の沈降を復元可能な手法を確立し，両者を併用する事が重要である．地殻の沈降をも復元可能な地殻垂直変動復元手法として，浅海成堆積サイクルを対象に，堆積サイクルを構成する各地層の形成時期の見積もりと，地殻の垂直変動速度の見積もりとを交互に絞り込んで行く手法，“絞り込み法”を提案した（白井・阿部，投稿中）．本手法とその適用例の紹介を行う．

手法の概略

地層中の特定の層準（“基準面”とする）と海面（汎世界的海水準）の間の距離の変化（相対的海水準変動）は，基準面と海面間に存在する堆積物の層厚と水深の和の変化に等しい．この関係を利用し，堆積サイクル中の堆積物の形成時期と地殻の垂直変動の見積もりを，交互に絞り込む．ここで汎世界的海水準変動曲線は酸素同位体比変動曲線を基に，古水深と堆積物の層厚は現地調査を基に認定した堆積相毎に，予め推定可能である．

(i) 地殻垂直変動の概算；海水準上昇期・下降期中に形成された堆積物の場合，わずかな年代見積もりの誤差により，大きな汎世界的海水準の見積もり誤差が生じる．その結果，基準面高度の見積もり誤差も増加する．これを避けるため，汎世界的海水準の変動量が小さい最高海水準期前後に形成された層準を推測し，当時の汎世界的海水準の高度から，その層準形成時の古水深，基準面までの層厚を差し引く事により，基準面の取り得る高度を推定した．得られた基準面高度を連結し，地殻垂直変動（C/1）を概算した．

(ii) 各地層の形成時期の推定；地殻垂直変動の一次見積もりと汎世界的海水準変動とを合成し，基準面と海面の高度差の変化（相対的海水準変動）を見積もった．前述の通り，相対的海水準変動は，堆積物の層厚と水深の和の変化としても表されるので，堆積相区分に相当する各地層毎に古水深と層厚の和を見積もり，相対的海水準変動曲線と対比することによって，各地層の形成時期を推定した．

(iii) (ii) の結果を利用した地殻垂直変動の推定；形成時期の推定結果を基に，各地層形成時に取り得る汎世界的海水準の高度を見積もる事ができる．従って (i) 同様の方法を用い，各地層形成時に基準面が取り得る高度が推定可能である．「地殻変動様式のタイムスパンは，氷河性海水準変動の周期に比べ，一般的に長い」，「地殻の垂直変動速度は特定の様式の地殻変動期間中はほぼ一定である」以上の前提の基，推定された基準面の取り得る高度を総て通過するように，地殻の垂直変動を推定する（C/2）．

(iv) (ii)，(iii) の操作を数回繰り返す事により，堆積物の形成時期と地殻の垂直変動の見積もりを，更に絞り込む事ができる．

手法の適用結果

東北日本男鹿半島中 - 上部更新統，鮪川層・潟西層を対象に，提案した手法の適用を行ない，復元結果の妥当性の検討を行った．鮪川層・潟西層は6つの堆積サイクルから成り，広域火山灰層序および広域火山灰を挟む堆積物の特徴を基に，堆積物の詳細な年代の推定が可能である（Shirai and Tada, 2000）．更にこの年代推定結果を基に，確度の高い地殻垂直変動見積もりが可能である（Shirai and Tada, 2002）．鮪川層・潟西層を対象に，上記の手法を適用して堆積物の形成時期および地殻の垂直変動の見積もりを行い，火山灰層序等を利用した場合の堆積物の形成時期および地殻の垂直変動の見積もり結果と比較した．地層の形成時期については，絞り込みがうまく機能しない場合も多いが，地殻の垂直変動の見積もり結果は，広域火山灰層序を利用した地殻の垂直変動復元結果と比較的良く一致する．第四紀における日本列島の広域火山灰に関する年代論が完全に確立されていない点，また波浪の影響を強く受ける浅海成堆積物からは，堆積した火山灰が侵食される可能性を無視できない点，以上を考慮すると，ここに紹介する絞り込み法は，沈降を含めた地殻の垂直変動を評価する手法として有効である．