

日本海盆東縁での短縮変動と「プレート沈み込み」についての議論

Discussion on Recent Shortening Tectonics and 'Lithosphere Subduction' at the Eastern Margin of the Japan Basin

江口 孝雄 [1]

Takao Eguchi [1]

[1] 防災科研

[1] NIED

日本海（盆）東縁での短縮変動データの特徴を参照して、同海域での沈み込み開始点に関して議論した。既存の東に凸な活構造線群はそのままでは、日本海東縁での「望ましい」沈み込み開始点には成長し難いであろう。一方、最近の海洋調査データを参照すると、日本海盆東縁には、西に凸な活構造線（礼文島-男鹿沖活構造線）が存在している可能性がある。この西に凸な活構造線が継続的に成長すると、日本海盆東縁を含む日本海東縁で将来沈み込み帯が形成される可能性がある。ただし、現状では、何れの活構造線も沈み込み帯を形成しているとは言えないだろう。

「1983年日本海中部地震」以降、日本海東縁に「プレート沈み込み場所」があるとする、一体どこにプレート境界線が存在するのか等について研究はなされている。ここでは「議論」を明確にするため、まず「沈み込み型海溝系」であるための必要（十分）条件を定義したい。

「沈み込み開始点」に沿って海溝またはトラフと呼ばれる凹地が存在。沈み込み開始点を境にして、両側のプレートが互いに近づく。海洋プレート側の海底が平坦なら、沈み込み開始口は平面上では海側に凸な形態を示す。もぐり込むプレート上面では低角逆断層型地震が発生。海洋プレートがある深度迄沈み込むと深発地震面が形成。沈み込み開始点より海側にはアウターライズがあり、ベンディング地震が発生。その他、（一般に、ある領域が上記条件の幾つかを満足しているなら、その領域には「プレート沈み込み型海溝系」が存在している可能性が高い。）

では、北緯40度付近より北側の日本海盆の東縁部に、沈み込み開始点が既に存在しているといえるだろうか。日本海東縁には東に凸な活褶曲帯があるが、細長い凹地は明瞭ではないし、地震活動の東西断面をみても、浅部から深部へ連続する地震帯が認められない。日本海東縁のスラスト帯（以下では、「日本海東縁スラスト帯」とする）に注目しよう。東に凸な日本海東縁スラスト帯は、そのまま沈み込み口として成長することは後述するような理由で困難である。

今、地球上のある領域に新しい沈み込み口が生成されたとしよう。その場所でプレート沈み込みが開始したとして、プレートの沈み込みが継続するための幾学的条件は何であろうか。前述の条件にあるように、平坦な地形の海洋プレートが自身を裂くことなくスムーズに沈み込む場合、球殻変形の幾何学的要請で、もぐり込み開始点をつなぐと必然的に海側に凸となる。日本海盆東縁の場合、例えば岡村（1998）によれば、現在確認されている海底活構造線の断面は、西傾斜であるものが多い。日本海盆東縁の活動帯では、少なくとも過去200～300万年間においても東西方向の短縮変動が認められる（岡村，1998）。

では、日本海（盆）東縁ではどのような沈み込み口の形態が「望ましい」のであろう。結論から言うと、日本海東縁スラスト帯においては、日本海東縁が東北日本弧の下にもぐり込むような運動様式が望ましい。つまり、平面上でみて、日本海（盆）から東北日本弧にかけての大局的な（広域的な）形態が現状の状態、即ち西に海洋的プレート、東に陸的プレートが存在する間は、日本海東縁スラスト帯では、「素直な沈み込み」は困難である。日本海東縁では、本来東に凸でなく、西に凸なスラスト帯が発達しなければならない。それでは、現状の活構造からみて、日本海東縁スラスト帯が西に凸になるような「前兆的活構造」は実在するのだろうか。岡村（1998）の海洋調査報告には、西に凸な「活構造線」が一部認められる。岡村（1998）の調査データを参照すると、北北東-南南西走向の「活構造線（群）」として認識可能なものが、日本海盆東南端付近（北緯40.5度、東経138度）から礼文島にかけて存在している。以下では、この活構造線（群）を一まとめにして、「礼文島-男鹿沖活構造線」と呼ぶ。この構造線のうち、少なくとも北緯42.5度付近よりも南の部分は東落ちの逆断層である可能性が高い。なお、礼文島-男鹿沖活構造線のうち、北緯42.5度付近よりも北側の部分では、構造線の両側の水深の相違が小さく、活構造線としては、南側部分よりも未塾のようだ。今後、この活構造線が西に凸な活構造線として次第に発達し、西側が東側の下にスラストするような変形が継続的に蓄積していくと共に、日本海盆東縁の東に凸な活褶曲帯での変動量が低下していく、という条件が満たされる期間が続くと、ある時期から西に凸な礼文島-男鹿沖活構造線が優勢となり、日本海盆東縁で東落ち沈み込み帯が成長する、という推論が可能となろう。つまり、北緯40度以北では、東向きに凸な日本海東縁スラスト帯に沿ってでなく、例えば礼文島-男鹿沖活構造線に短縮変形が今後集中すると仮定するならば、前述したような「望ましい」沈み込み帯が形成される可能性がある。

上記の西に凸な礼文島 - 男鹿沖活構造線と既存の東に凸な活構造線群は奥尻島の北西沖合で斜交している。この交差点は（北緯43度，東経139.5度）付近である。この交差点付近で南北に長い余震域を持った「1993年北海道南西沖地震」が発生したが，この地震の震源過程が複雑であった原因の一つとして，このような2本の活構造線の「交差点テクトニクス」が考えられることを指摘したい。礼文島-男鹿沖活構造線での地震活動や変動が今後どのように推移するのか注目する必要がある。