

科学ニュース

東海～四国沖の陸棚外縁活撓曲の再発見

鈴木康弘 すずき やすひろ

名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山・防災研究センター

大陸棚は、更新世における複数の氷期・間氷期の交代にともなう海面変動の影響により形成された“多生的な地形”⁽¹⁾であり、大陸棚斜面を含めた全体の地形構造の成り立ちについては未解明な点が多い。成因には地域差もあって一概に議論することは難しいが、一部の場所では大陸棚外縁付近に撓曲の影響が認められ、海側へ傾く複数の不整合面が存在することが知られている。また下位の不整合面ほど急な傾斜をもつことから、撓曲が第四紀にも継続していることが議論されてきた⁽²⁾。

遠州灘～熊野灘にかけての大陸棚外縁はその典型例であり、地形的にも明瞭な撓曲崖が存在する(図1)。紀伊水道や室戸岬以西も同様である。1970～80年代にはこの崖の一部は活構造であることが指摘されてきたが、その後はとくに注目されず、近年の海底探査においても重点調査対象にされていない。今回、筆者は中田高氏らとともに、海底地形の詳細な標高データを作成し、変動地形学的な検討を行った結果、遠州灘～四国沖に連続する大陸棚外縁に活撓曲が認定され、その基部に長大な活断層が存在することが推定された(今号の中田氏らの解説参照)。

熊野灘・紀伊水道の陸棚外縁撓曲に関する
1970～80年代の指摘

遠州灘・熊野灘・紀伊水道の大陸棚斜面は、撓曲崖特有の上方に凸型の形状をしている。茂木(1977)⁽²⁾は紀伊水道付近の音波探査記録において、大陸棚斜面の構成層は斜面とほぼ平行に傾き、斜面下部ほど地層が急傾斜になる撓曲構造を示していることを指摘した。

著しく傾く斜面下部の構成層は中新統であるが、中村(1985)⁽³⁾は熊野灘付近の探査断面において、斜面上部の構成層中に、第四紀の後半に形成されたと判断される不整合面を3枚認めている。これらの不整合面は下位のものほど海側への傾斜が大きく、それらの間に挟まれる地層は上位ほど傾斜が緩い。こうした構造は紀伊水道でも確認され⁽⁴⁾、この撓曲が第四紀にも活動を継続していることを示している。撓曲の沈降側にあたる熊野トラフおよび室戸トラフには第四紀の堆積物が厚く堆積し、堆積層は撓曲崖に向かって傾斜していることも第四紀の活動の可能性を示唆している。

海底地形の変動地形学的検討

中田・他(2009)⁽⁵⁾は、この海域において海上保安庁水路部の記録にもとづいて90 mメッシュの詳細な海底標高データを作成した。この地形数値情報から実体視可能なステレオペアを作成して、海底地形について変動地形学的な解釈を加えた結

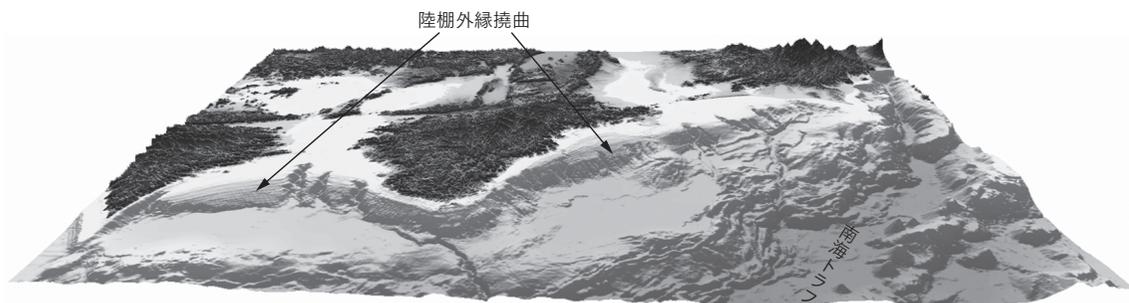


図1——遠州灘～熊野灘における陸棚外縁撓曲。

果, ①東海～四国沖(遠州灘・熊野灘・紀伊水道・土佐湾)の大陸棚外縁には明瞭な撓曲崖があること, ②その基部に低断層崖を伴うことがあること, ③遠州灘～熊野灘にかけては複数列の断層崖があり, 一部で比較的低角の逆断層に特徴的なバルジ状の高まりや, 明瞭な海底谷の右横ずれが認められること, ④地形の特徴から推定される断層の一部は東海沖海底活断層研究会(1999)⁽⁶⁾と一致すること, ⑤撓曲崖の基部付近には大規模な地すべりが密集していることなどが確認された。

海底における地形発達には陸上とは異なるため, 陸上における活断層認定の判断基準をそのまま適用することには問題があるものの, 大規模な撓曲崖を浸食する海底谷の谷底面に低断層崖や屈曲が確認されることから, 第四紀後期の比較的新しい活動に伴う地形的証拠であることは確実である。

陸棚外縁撓曲の意義に関する仮説

陸棚外縁撓曲は, その基部(深部)に位置する逆断層(以下, 陸棚外縁断層と呼ぶ)の活動により形成されたものと判断される。陸棚外縁撓曲は南海トラフに併走しており, 陸棚外縁の地下深部には海洋プレートの沈み込み面が存在することから, 陸棚外縁断層は, プレート境界面から派生している可能性がある。

陸棚外縁撓曲は, 紀伊半島南部においてはこれ

を縁取っているようにも見えるが, 室戸半島に対しては明らかにぶつかっている。この室戸半島において, 1944年東南海地震および1946年南海地震の際, 南方ほど隆起量が大きくなる地震性地殻変動が生じている。室戸半島のすぐ東の室戸舟状海盆には室戸岬と同様な隆起の痕跡はまったくないことから, まさに岬だけが傾動隆起したことになり, 決して南海トラフのプレート境界断層の変位のみによって生じたとは考えられない。

吉川(1968)⁽⁷⁾は隆起量ゼロの位置に注目し, これを連ねた東西方向の線(ヒンジライン)を室戸半島北部(および紀伊半島南部)に描いている。その位置はほぼ陸棚外縁の延長上である。

以上の位置関係から, 鈴木(2004)⁽⁸⁾は以下のような仮説を提示した。すなわち, ①紀伊水道や熊野灘・遠州灘付近では, 陸棚外縁断層の主要な剪断破壊面は地下10 km以深に埋没しているため, 地表(海底)に比較幅の広い撓曲崖を形成しているが, ②室戸半島付近だけは例外的に地表まで剪断破壊を生じ, その結果, 半島の傾動隆起を生じるとともに, その北にヒンジラインを生じた。③室戸岬の東縁には海底断層が見つかっており, これが剪断破壊の地表トレースである可能性がある(図2)。

以上の仮説が正しければ, 室戸岬を隆起させた剪断破壊は1946年南海地震の際に生じたことになり, 陸棚外縁断層の少なくとも一部がこの時に

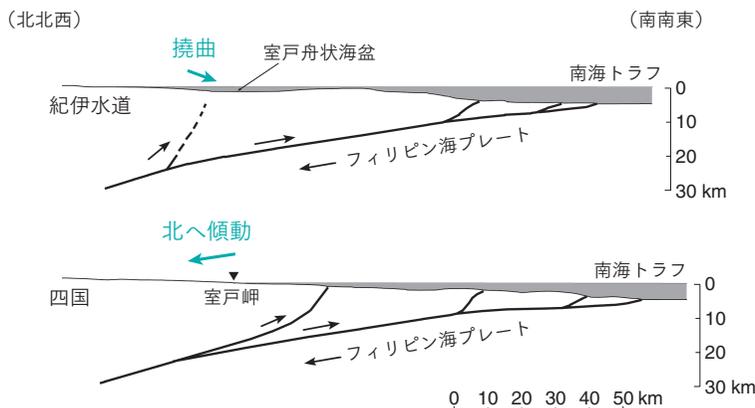


図2——紀伊水道付近(上)および室戸岬付近(下)の南北推定断面。

動いたことになる。紀伊半島以東におけるヒンジの形成も同様の成因によるものと考えると、1944年東南海地震時には熊野灘以東の陸棚外縁断層が動いた可能性がある。

東南海地震前に前兆的な変動があったとされる掛川は撓曲の東延長に位置する。またそのさらに東方において御前崎の隆起や日本平の著しい傾動が生じている。こうした現象も陸棚外縁断層と何らかの関係がある可能性があり、注目に値する。

残された課題

陸棚外縁断層が南海地震・東南海地震時に変位した可能性については現時点では推測の域を出な

い。しかし連動して活動していないとすれば、未知の地震活動を想定する必要がある。地震防災の観点からも今後さらに精査が必要である。

文献

- (1) 吉川虎雄: 大陸棚——その成り立ちを考える, 古今書院(1997)
- (2) 茂木昭夫: 日本近海海底地形誌, 東大出版会(1977)
- (3) 中村光一: 日本全国沿岸海洋誌, 東海大学出版会(1985)
- (4) Y. Okamura & P. Blum: Special Pub. Intern. Assoc. Sedimentologists, **18**, 213(1993)
- (5) 中田高・他: 地震学会予稿集(2009)
- (6) 東海沖海底活断層研究会: 東海沖の海底活断層, 東京大学出版会(1999)
- (7) 吉川虎雄: 第四紀研究, **7**, 157(1968)
- (8) 鈴木康弘: 月刊地球, **26**(12), 809(2004)