

西南日本弧の地震活動と深部比抵抗構造

鳥取大学工学部 西田良平・塩崎一郎

現在の研究計画：鳥取大学工学部は、地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）において、課題番号 1901「沈み込む海洋プレートの形状と脱水反応による流体分布の解明」、課題番号 1902「内陸地震の発生機構の解明 —特に、西南日本の地震特性と深部構造の関連に着目して—」の2つの研究課題を実施している。（いずれの研究課題も京都大学防災研究所・東京大学地震研究所等との共同研究）これらの研究の目的は、四国地方から山陰地方の日本海沿岸部に至る比抵抗構造断面を提出することに尽きる。この深部比抵抗構造と、山陰地方では、地震活動の特性（内陸大地震発生域および地震の空白域）の関連、四国地方においては中央構造線やフィリピン海プレートの沈み込み、深部低周波地震との関連、外帯上部地殻内の無地震域との関連を明らかにし、上部地殻における地殻流体分布と地震活動（低周波地震を含む）との関連を一般化し、その供給源としての海洋プレートの関わり方も考慮することにより、比抵抗構造の観点から地震発生を制御する主因を解明することを到達目標と考えている。

これまでの研究成果：鳥取大学を含む研究グループは、主に中国・四国地域で東西および南北方向に約 200km に及ぶ観測網を設定し調査研究を進めている。山陰地方・四国地方の内陸地震の発生や沈み込む海洋プレートと深部比抵抗構造の関連について明らかになった研究成果は次の通りである。

1. 山陰地方での比抵抗構造調査の結果、鳥取地震(1943, M7.2)・鳥取県西部地震(2000, M7.3)の震源域をはじめとして、この地域で発生する内陸地震の震源域を内含するような帯状の地震活動域下に、特徴的な比抵抗構造（地殻深部の低比抵抗領域の存在とその上側の高比抵抗の地殻内で地震が発生すること）の存在を明らかにした。
2. 山陰地方の顕著な地震空白域である島根東部地域においては、石川（1995）が定義した地震空白域下の比抵抗構造の特徴として、上部地殻内に他の山陰地域でみられる高比抵抗領域が殆どみられないことを示した。また、第四紀の火山である無震域である大山火山周辺域では、火山下の上部地殻内に深部地殻に及ぶ低比抵抗領域の存在を示した。上部地殻内の低比抵抗領域と無地震域が関連付けられることを示した。
3. 大規模活断層との関連では、四国地方・中央構造線付近に明瞭な比抵抗コントラストがあり、外帯には上部地殻内に顕著な低比抵抗領域が存在することを示した。その低比抵抗領域も、2.の場合と同じく、無地震域と関連付けられることを示した。
4. 四国東部で得られた深部比抵抗構造から、低周波地震発生域は相対的に低比抵抗であることを示した。
5. 鳥取東部・岡山東部地域の脊梁部から日本海側にかけての大局的な比抵抗断面を推定した。その結果、フィリピン海プレートの沈み込みの先端と考えられる高比抵抗層が鳥取東部の日本海沿岸の下約 70km の深さに推定された。

鳥取大学工学部の今後の研究計画：このような観測成果は、低比抵抗領域をもたらすもの、おそらくは地殻流体（水）が地震発生に関して重要な役割を果たすことを、主に山陰地方をテストフィールドとして確認したと考えている。その地殻流体の供給源の一つの候補として沈み込むフィリピン海プレートの脱水反応に伴う水が想定されるが、西南日本弧では、四国地方・中央構造線以北では瀬戸内海側の未測定地域があるため、北部地域（中国地方）にかけての海洋プレートの沈み込みの様子を比抵抗構造の観点から完全に追跡できていない。従って、西南日本弧において海溝から背弧側までの全体像をつかむ上でも、中国・四国地方を横断するような広域の深部比抵抗構造調査をもとにした定量的な議論の展開が望まれる。一方、山陰地方など、限られた地域での複数の構造調査により、地殻内地震に関しては地震活動と比抵抗構造の両者の関係が一般法則化されつつある。しかし、震源分布との対比を詳細に議論するためには、近畿北部から山陰地方全域の海岸線にほぼ並行に連続してみられる地震活動域の評価を行う必要がある。これらをふまえ、今後の研究計画の方針として、鳥取大学工学部は他機関と連携し、以下の2点を中心課題に据えて地震予知研究に取り組む所存である。近年、内陸地震の発生過程のモデル化が検討されつつあるが、深部比抵抗データが同モデル確立のための基礎的な作業データとして使用できることを期待する。

- (1)陸域のみならず海域へ測線を延長、同時に都市化ノイズの混入が激しい瀬戸内海側地域における構造調査の実施
- (2)山陰地方沿岸に沿う地震活動帯下の低比抵抗領域の発生源及びその規模を解明するための、より広域でより深部構造調査の実施