

伊豆弧衝突に伴う西南日本弧の地殻構造改変

Re-arrangement of the shallow-level crustal structure of Southwest Japan Arc due to the collision of the Izu-Bonin Arc

狩野 謙一[1]

Ken-ichi Kano[1]

[1] 静大・理・地球科学

[1] Faculty of Sci., Shizuoka Univ.

中期中新世の日本海拡大・西南日本の時計回り回転・本州弧-伊豆弧衝突の一連の事変に関連したと考えられる西南日本弧側への影響については、従来、古地磁気学的データにもとづく鉛直軸回転論が中心となってきた。これに対して本論では、下部中新統以下の基盤岩類に与えた地殻構造の改変について、構造地質学的な見方からまとめた。本論の詳細については、狩野(2002; 震研彙報, 77, 231-248)を参照されたい。

従来から指摘されているように、伊豆弧の衝突は衝突の前面に位置する赤石山地の外帯側基盤構造に大きな影響を与えている。ここでは伊豆弧衝突の際に、赤石構造帯や糸静線を含めた左横ずれ断層活動を伴って反時計回りの鉛直軸回転とともに、山地北東部での水平軸回転成分の結果、総計幅数 10km 程度の地質体が絞り出しと削剥、あるいは東側のフォッサマグナ地域へ抜け出すことによって消失し、下部中新統までが参加する帯状構造の再配置をもたらしている。これに伴って中央構造線と内帯の東端部も反時計回りに回転し、マイロナイトの高角化や領家帯南半部の絞り出しと削剥、あるいは楔が抜け出すような現象を伴っている。この結果として、西南日本弧東端部のうち内帯の木曾-伊那地域の美濃帯-領家帯は約 80km、赤石山地三波川帯は約 120km、同四万十帯南東部(瀬戸川帯)は 160km 以上北方にシフトしている。そして、伊豆弧衝突の内帯側への影響は糸静線から約 200km 離れた丹波帯の花折断層周辺にまで達し、大規模屈曲の内弧側のヒンジ付近に位置する根尾対曲地域に東西圧縮による急傾斜したヒンジと南北方向のヒンジ面を持つ km オーダーの屈曲(メガキルク)構造を形成した。これらのうち根尾対曲の核心部に位置する柳ヶ瀬断層周辺の屈曲構造の詳細については、狩野(2002; 地質学雑誌, 108, 591-605)で紹介した。

このような大規模な地殻構造改変は、改変に参加する地層の年代からすると、中期中新世以降に起こっている。古地磁気データとあわせると、これらの構造改変は 15Ma 前後の日本海拡大と西南日本の時計回り回転と密接に関連したものと考えられる。西南日本弧を一体として回転したと仮定すると、その東端部は 60cm/y の速度で 100 万年間に 600km 南東方へ移動したと見積もられている。一方、西南日本弧東端部における湾曲構造の形成期間が 100 万年程度だとすると、シフト量から見積もられる変位速度は 8~16cm/y となり、想定された西南日本弧東端部の高速時計回り回転速度の 1/8~1/4 の速度で反時計回り回転が生じていることになる。すなわち、西南日本弧東端部は伊豆弧北端部との衝突によって、より西側の西南日本弧主部の高速回転についていかれずに、見かけ上押し戻されるような形で湾曲したとみなすことができる。

時計回り回転をする西南日本弧は、その背後で拡大していく日本海と、その前面にある拡大し終えたばかりのフィリピン海プレートおよびその東部で衝突してくる活動的な火山弧である伊豆弧によって挟まれている。この時には現在の前弧地域である内帯南部と四万十帯を含めた外帯の広い範囲に異常な火成活動が生じている。前述した赤石山地の甲斐駒岩体の貫入は、その活動の一部である。このような状況から、中期中新世の西南日本弧の地温勾配は、現在よりもかなり高めであったと推定される。

このような鉛直回転軸をもつ屈曲構造が形成されるためには、脆性的に折れ曲がる地殻浅部と流動変形する地殻深部との間に、大規模なデコルマン(デタッチメント)が存在しなければならない。上述した状況から見ると、この時の高い地温勾配に支配された下部地殻と上部地殻を境するデコルマンの位置は現在よりも浅く、すなわち脆性的な上部地殻は薄かったと推定できる。このために、西南日本弧は衝突に対しての強力な抵抗体としては機能せずに、屈曲を伴うような広範囲に及ぶ地殻構造の改変現象が容易に生じたものと考えられる。

衝突される西南日本弧の基盤構造側から南部フォッサマグナの多重衝突説を評価すれば、中期中新世の櫛形山地塊の衝突と 1Ma 以降から現在にかけての伊豆地塊の衝突の役割を重視した松田(1989)が最も有力である。そのうち、櫛形山地塊の衝突は基盤構造の改変に広範囲に大きな影響を与えた。伊豆地塊の衝突は赤石山地、木曾山地、飛騨山地からなる雁行山列の隆起をもたらしたかもしれないが、地殻構造改変という点からの影響は大きいとはいえない。これらに対して、後期中新世から鮮新世にかけての御坂地塊と丹沢地塊の西南日本弧側への衝突効果は見えてこない。