

論文内容の要旨

論文題目 Geology of the Tanzawa, Misaka and
Koma Districts, Central Japan
—Tectonic Evolution of the Izu Collision
Zone—

(丹沢, 御坂および巨摩地域の地質
—伊豆衝突帯の構造発達—)

氏名 青池 寛

伊豆衝突帯は未成熟島弧（海洋性島弧）である伊豆—小笠原弧と成熟島弧である本州弧の間で現在進行中の島弧—島弧衝突・付加作用が起きている場所である。同地域には海洋性島弧の地殻深部が付加体として露出し、島弧—島弧衝突に関わる様々な構造が現れており、その地質や構造発達史を明らかにすることは、海洋性島弧の地殻成長、島弧—島弧衝突・付加作用の過程を理解するための本質的な情報を与える。本研究では特に島弧付加体が広く分布している地域の詳細で統一的視点に立つ地質図を野外踏査、微化石年代を主とする地質年代の検討、および既存のデータを集約することにより作成し、層序の確立を行った。調査対象地域であるいわゆる「南部フォッサマグナ」は衝突付加した伊豆—小笠原弧地殻そのものであり、その語が本来意味している“断裂帯”とは呼べない地域であるので「付加島弧区: Accreted Arc Province」と呼称する。

付加島弧区および伊豆半島の地質は第四紀の火山体を除けば、花崗岩質岩体を伴う海成の火砕岩・火山岩類が広く分布し、これを取り囲むように泥岩、砂岩泥岩互層、礫岩などの碎屑岩類が卓越する領域が分布することで特徴づけられる。これを巨摩、御坂、丹沢、富士川、伊豆テレーンの5つの地質区に分ける。

このうち、火砕岩・火山岩類の卓越する巨摩、御坂、丹沢、伊豆テレーンはそれぞれ概ね北方に湾曲した大きな構造線（衝上断層）によって画されており、それら構造線の内側に碎屑

岩帯が分布している。このことは碎屑岩帯の形成が衝上断層の活動と密接に関わっていることを示しているが、碎屑岩帯は通常下位の火砕岩・火山岩を不整合で被うか、整合漸移で重なり、衝上断層両側に分布する地質体を起源とする碎屑物で構成され、全体として上方粗粒化する堆積相を示す。その堆積年代は一部例外はあるが基本的に南に分布するものほど新しく、堆積場が南にジャンプしながら移動していったことを示している。主体をなす海成火山岩・火砕岩類はその上部を除き、本州起源の粗粒碎屑物を挟み、本州からの粗粒碎屑物が到達し得ない海洋域でその大半が堆積したことを示す。富士川テレーンは覆瓦構造をなす碎屑岩帯であるが、基盤は御坂テレーンあるいは丹沢テレーンの延長部の火山岩・火砕岩である。現地性を含む火山岩・火砕岩卓越層も挟み、活発な火山活動のある堆積場であったことを示す。テレーンを画する衝上断層は、先新第三系本州弧と伊豆-小笠原弧間のあるいは伊豆-小笠原弧島弧内の沈み込み・衝突境界として働いていたもしくは現在も働いている構造線であり、碎屑岩帯は各テレーンの境界部に短期間形成されたトラフの充填堆積物と見なされる。また、各テレーンはインブリケートした島弧地殻セグメントである。

付加島弧区を形成する各々のテレーンの岩相、層序、年代はテレーン内の主要構造線によって画されるブロック毎に確立し、各ブロックを対比してテレーン全体のそれを構築した。丹沢テレーンは南フェルゲントのドーム状構造をなし、その中央部に花崗岩質貫入岩体、それをルーフとして取り巻く主に火砕岩類からなる 21~10Ma の丹沢層群、それを不整合で被うトラフ充填堆積物と火砕岩類からなる 7.5~4Ma の西桂層群が構成している。巨摩テレーンは、北~北西にインブリケートした 3 つの大きな島弧地殻セグメントからなっており、主に火砕岩類からなる 18~15Ma の巨摩層群、これを整合漸移で被うトラフ充填堆積物と火砕岩類からなる桃の木層群から構成され、北東部に花崗岩質岩体を伴う。溶岩が比較的少なく火砕岩が卓越する丹沢、巨摩テレーンおよびこれらと同様な岩相からなる中新世伊豆テレーンは伊豆-小笠原弧内の火山島ないし海山群およびその山麓部を構成していたものと考えられる。一方、御坂テレーンは東北東トレンドの比較的短波長の褶曲を繰り返す、同トレンドの横ずれあるいは衝上断層群によって分断された 15.5~12Ma の西八代層群から構成され、東部には四万十帯とをアマルガメートする花崗岩質岩体を伴う。15~13.5Ma の大量の玄武岩枕状溶岩と同時異相の泥岩が広く分布し、それを珪長質優勢のバイモーダルな火砕岩が被うが、この層序は現在の伊豆-小笠原弧の活動的背弧リフトであるスミスリフトの層序と非常に類似し、御坂テレーンが当時同様なセッティングにあった可能性が考えられる。御坂テレーン東部の 13~12Ma の上部西八代層群は礫岩類と火砕岩類からなるトラフ充填堆積物が構成し、西部ではトラフ充填堆積物から主に構成される富士川層群に整合ないし一部不整合で被われる。

トラフ充填堆積物の年代、伊豆衝突帯およびその周辺の構造運動イベントを集約することで以下のような衝突史が明らかになった。衝突は糸魚川-静岡構造線~藤野木-愛川構造線

を衝突境界として 17~16Ma 頃には始まりつつあって、15Ma 頃にクライマックスを生じ、トラフ充填堆積物として桃の木層群を堆積した。13Ma 頃に最初の島弧地殻の大きなパーティションが生じ、御坂テレーン東部内~西部南端に島弧内沈み込み帯が形成され、そのトラフは 1 m.y.後には富士川トラフに繋がるものに成長した。12 Ma には関東シタクス西翼の反時計回り回転は終了しており、富士川トラフのフレームワークはこの時期に完成した。11Ma 頃に北部伊豆-小笠原弧全体が構造変形を受け、御坂・丹沢テレーンの大部分はこれ以降に褶曲と隆起を開始する。8Ma 頃に 2 回目の島弧地殻の大きなパーティションが生じ、御坂テレーンと丹沢テレーンの間~富士川テレーンの南部に新たな島弧内沈み込み帯が形成される。それまでの古・藤野木-愛川構造線沿いでの沈み込み成分は北東に湾曲した伊豆-小笠原弧北端の初期形状のために関東シタクス東翼の時計周り回転を生じつつもわずかで、侵食のみが進行し、堆積物すなわち西桂層群が溜まるようになるのはこれ以降である。5.5~3.5Ma にかけて富士川トラフ内での 2 回の比較的大きな地殻パーティションが生じ、3.5Ma 頃には衝突帯西部の主衝突境界が北に一旦移動し、巨摩テレーンと御坂テレーンの間で島弧内沈み込みが生じた。丹沢テレーン東部では 5Ma に島弧地殻パーティションが起き、新たな島弧内沈み込み帯が生じた。これらが全体として 3 回目の大島弧地殻パーティションに相当する。4 回目の島弧地殻パーティションはそれまでの最大規模のもので、2.5Ma 頃に生じ、丹沢テレーンと伊豆テレーンの間に主衝突境界は大きくジャンプし、新たな島弧内沈み込み帯沿いにトラフ充填堆積物として足柄層群を堆積し始めるようになった。

最も深部までの島弧地殻を露出させている丹沢テレーンからは、中期中新世の伊豆-小笠原弧の中上部地殻の代表的な地殻層序が得られる。火砕岩・火山岩パイルの 20~30%は珪長質岩で構成され、その下 9~11km に花崗岩質岩体が存在している。近年北部伊豆-小笠原弧で得られている P 波速度構造から予想される地殻層序と比較すると、火砕岩・火山岩パイルに対比される上部地殻 5km/sec 層は丹沢の半分程度しかなく、花崗岩質岩体に対比される中部地殻、6km/sec 層が非常に厚くなっている。現在の中部地殻の上部が変成した火砕岩・火山岩で構成されているか、後期中新世以降中部地殻が更に成長したかの何れかの可能性が考えられる。後者の場合は付加島弧区・伊豆半島の珪長質火山活動がエピソードに起きているという地史上の事実から、中部地殻の成長もエピソードであった可能性を指摘できる。

伊豆衝突帯のように島弧がその伸長方向に衝突する場合、非活動的な前弧域や背弧域では表層堆積物を残すのみでほとんどの地殻は沈み込んでいるが、活動的島弧域では地殻スケールの付加が生じている。陸上地質とその発達史、既往の地殻構造についての地球物理学的知見を集約して衝突帯中軸付近の地殻断面を作成し、衝突関わった地殻量、衝突における島弧地殻の収支を見積もった。衝突帯中軸部の断面では 100%近い地殻が付加体として保存されているが、それからやや東に外れる丹沢を通る断面では下部地殻のデラミネーション/デタッ

チメントが生じている可能性が示唆される。このことから見積もられる直交型の島弧－島弧衝突での島弧地殻の生存率は非活動域を含めた島弧地殻全体のほぼ 30%である。この結果は大陸成長過程における島弧地殻の付加作用の寄与する割合についても重要な示唆を与える。