

付加体のテクトニクス

褶曲スラスト覆瓦構造をなすチャート碎屑岩ユニットの変形過程

木村克己 (地質調査所)

1. 付加体研究の概説

付加体のテクトニクスにおける基本的問題は、“どのようにして付加体は成長するか”である。付加体 (accretionary wedge or prism) は、プレート収束場において形成されたスラストスライスのウェッジ状の形をなす累積体 (Silver et al., 1985) であり、沈み込みに伴って、下位のプレートから上位のプレートへと物質移動することによって形成される産物 (Moore & Lundberg, 1986) としてとらえられる。

現世海洋付加体の特徴

現世海洋付加体において、その地質構造、成長過程、および変形機構等の問題について、注目すべき成果が1980年代に入って報告された。なかでも付加体の地質構造と成長過程について、付加体の先端部から内部にかけて、プロトスラスト帯、覆瓦スラスト帯、多重デコルマ帯という一連のスラスト系の発達を示した加賀美ほか (1983), Kagami (1986) のモデルと、underplatingに伴う duplex の形成とその役割を示した Silver et al. (1985) のモデルが重要である。付加体の地質構造は陸上の造山帯の前縁部に発達している褶曲スラスト地帯のそれによく類似している。そのため、同地帯でのスラスト系の幾何学的特徴や運動像 (ex. Boyer & Elliott, 1982) 等の研究成果を付加体の研究にも適応できる。しかし、付加体においては褶曲スラスト地帯とは異なり、褶曲や剪断変形そしてメランジュの形成など顕著な変形を受けている点に留意する必要がある。

付加体形成における変形機構は、沈み込みに伴う剪断作用と圧縮を基本とするが、重要な特徴として、Moore & Lundberg (1986) ほかで指摘されたように、造構的圧縮による異常間隙水圧の生成と急速な脱水作用、そして連続変形 (con-

tinuing deformation) がある。異常間隙水圧は、大規模な水平変移を可能にするデコルマの形成に寄与し、間隙水の造構的脱水によって scaly cleavage (Moore et al., 1986) や延性変形が生じる。また沈み込むプレート上の堆積物は、付加された後も引き続き沈み込みによって変形を受ける。underthrusting の過程においては、連続変形は堆積物が造構的圧縮による脱水によって未固結状態から急速に固結し、さらに変成作用を受ける領域にいたるまでの累進変形作用となり、その後、隆起過程においては後退変形作用を受けるであろう。

過去の付加体 (付加コンプレックス) の特徴

付加コンプレックスを特徴付ける変形構造には、スラスト覆瓦構造とメランジュの形成に関連する地層の破断化と混合化による変形構造とがある。両者とも現世付加体においても確認されているが、一般に付加コンプレックスにおいては、現世付加体では観察できない付加体深部での連続変形や変成作用を受けている。このような特徴故に、過去の付加体堆積物の研究から現世付加体の研究では手の届かない深部での造構過程や付加体内部の地質構造を解明する上で大きく寄与できる。過去の付加コンプレックスについての構造地質学的な課題として、①現世付加体に認められるデコルマ、インプリケートスラスト、デュープレックスなどのスラスト系の識別、②環境および物質条件—温度・圧力・間隙水圧・歪速度—の履歴の解析、③メランジュの成因などがあげられる。

一方、構造地質学的にみた場合、付加コンプレックスは実に興味深い対象であるといえる。特にこれまでの教科書的な構造地質学は主に変成岩やプレート内堆積盆の堆積体を対象にして

その学問体系が形成されてきたように思う。これらの対象と比べた時、付加コンプレックスにおいては、変形が間隙水の強い影響をうけて進行するという特異性がある。堆積体は堆積直後ないし堆積と同時に付加作用をうけるため、極めて大量の間隙水が造構的圧縮を受けることで急速に脱水し、一方では異常間隙水圧が生じる。そのため独特な造構変形が形成される。脱水過程とともに進行する破壊現象や褶曲変形構造、マッドダイアピルなどの大小様々な規模での泥質堆積物の流動現象などはその典型である。これらの歪速度は異常に早いものと思われる。付加コンプレックスを対象とした研究は構造地質学の新しい学問体系を築くものと期待できよう。

2. 美濃帯チャート碎屑岩ユニットの変形過程

美濃帯のチャート碎屑岩ユニットは、典型的な褶曲スラスト覆瓦構造をなし、同ユニットには、下部から遠洋性頁岩層—トイシ層 (lower Mid Triassic)、層状チャート層 (Mid Tria. ~ Low Jura.)、半遠洋性頁岩層 (Low ~ Mid Jura.)、タービダイト層 (Mid Jura.) からなる層厚 400m 程の明瞭な堆積層序が認められる (以後チャート碎

屑岩シークエンスと呼ぶ。近藤・足立, 1975; Yao et al., 1980; 木戸, 1982ほかより)。そのため、メランジユ相が発達する他のユニットに比べて、付加過程で形成されたスラスト系の解析や運動像について詳細に検討できる利点がある。

犬山市付近の木曾川沿いでは、走向にはほぼ直交する南北 3 km の間において、チャート碎屑岩シークエンスがスラストによって 4 回くり返す覆瓦構造をなし、最上部のユニットには、半波長 100m 程の横臥褶曲が発達する。覆瓦構造に伴う変形構造には、非対象なシェブロン褶曲、層理面にはほぼ平行なスリップ帯およびスラスト、プーディン構造、砂岩岩脈、scaly foliation などがある。

これらの構造解析の結果次のことが明らかになった。1) チャート碎屑岩シークエンスは北から南への upthrusting によってインプリケートファン構造が形成された、2) 変形作用と層理に平行な大規模な短縮は、半固結状態の堆積体が造構的圧縮によって急速に脱水されるため生成した異常間隙水圧によって極めてスムーズに進行した。そのため剪断変形による破碎は断層近傍に限定された。

東アジアテクトニクスの最近の議論

木村 学 (香川大・教育)

アジア大陸はパンサラサ海に散在していた大陸塊 (それは元々パシフィカ大陸を構成していたとの説もある) がシベリア大陸の周りに次々と衝突、付加して形成された複合大陸であることはかなり確からしい。東アジアを考えた場合、重要な役割を演ずるのは中朝地塊 (North China Block) と楊子地塊 (South China Block) である。この両者は三畳紀に衝突したと合体したのちにシベリアに衝突したとされる (例えば平, 1984; 丸山・酒井, 1986)。その後ジュラ紀から白亜紀にかけて、東アジア東縁は、フ

ラロンプレート、イザナギプレートの斜め沈み込みによって大規模な横ずれ運動が起こったと考えられている。筆者は以下に中生代の東アジアで起こったテクトニクスと現在の同様のテクトニクスとを比較し、東アジア中生代のテクトニクスの枠組みについて再検討する。

1. 中朝・楊子地塊の衝突はいつ始まりいつまで続いたのか? またどのような衝突様式であったか?

中朝・楊子地塊衝突の時期は楊子地塊から海