

## 衝突山脈ヒマラヤの進化：オーバービューと東アジアのテクトニクスとの関係

## Tectonic evolution of the collided range Himalayas: Overview and its relationship to geology of East Asia

# 酒井 治孝 [1]

# Harutaka Sakai[1]

[1] 京大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

「日本列島および極東アジアの地質構造形成史」の研究の発展のために、ヒマラヤ研究はどのような貢献をできるのだろうか。本講演では4つの視座から両地域のリンケージを議論する。

## 1. ヒマラヤを構成する岩石の起源

ヒマラヤを構成する変成岩とテチス堆積物、およびレッサーヒマラヤの堆積岩に含まれるジルコンのU-Pb年代の研究によると、その年代分布は4つの時期に集中する：(1) 25-24億年前、(2) 19-18億年前、(3) 11-8億年前、(4) 5億年前。変成岩中のジルコン年代は11-8億年前に集中し、25-24億年前と19-18億年前のものが含まれる。ところがその上のテチス堆積物のジルコン年代は若く、11-8億年前と5億年前に集中する。一方、レッサーヒマラヤは25-24億年前と19-18億年前の年代によって特徴づけられる。レッサーヒマラヤの変成岩ナップとサブヒマラヤからは、19-15億年の $40\text{Ar}-39\text{Ar}$ 年代を示す花崗岩や玄武岩が報告されており、それらはインド亜大陸起源と考えられる。

## 2. 大陸中部地殻の部分溶融と extrusion

90年代に実施された2つの研究プロジェクトによってヒマラヤ・チベット研究は大きな変貌を遂げた。1つはヒマラヤの変成帯が上限を正断層で、下限を逆断層で境され extrusion したことが証明されたことである。もう1つは INDEPTH 計画によってチベットの中部地殻が南北幅 250km 以上に亘って部分融解していることが明らかになったことである。その後ヒマラヤ・チベットを南北に横断する数多くのトモグラフィックのプロファイルが提示されるようになり、沈み込んだインド亜大陸のスラブの先端が西部では北緯 34 度に達していること、東部ではヒマラヤ直下にしか達していないことなどが明らかになった。この2つの成果を結びつけて、ヒマラヤはチベットの中部地殻が流動し地表に extrusion した結果形成されたというモデルが提唱されている。さらにヒマラヤ南斜面に降るモンスーンの雨が、現在も extrusion を誘発しているという主張もある。これら一連の研究は、東アジアの古い衝突帯の理解にも役立つであろう。

## 3. 大陸衝突と背弧海盆の拡大

1983年に発表された Tapponier 他による簡単な衝突実験の結果は、インド亜大陸の衝突によってアジア大陸内部の活断層に沿ったブロックが横ずれ運動し、インドシナ半島は南シナ海に押し出されているというモデルを生み出した。その後20年の間に中国のGPS測地観測網が整備され、インドシナ半島の運動ベクトルが南向きであり、東チベットは東方に運動していることが実証された。このモデルではインドの衝突により、アジア大陸内部に発生した地殻の伸張運動によりバイカル湖や南シナ海、日本海が形成されたことが示されているが、因果関係についてはまだ証明されていない。

## 4. ヒマラヤ・チベット山塊のテクトニクスとアジアモンスーン

ヒマラヤ・チベット山塊がなければ、モンスーンと言う気候システムは誕生しなかったことが気候モデルのシミュレーションから示されている。ではモンスーンはいつ発生したのか、そして山塊はいつモンスーンを発生し得るほど高くなったのか、という問題を解明するためにインド洋で深海掘削が行われ、陸上でも様々な研究が行われた。その結果、10Ma頃にはモンスーンは始まり、8-7 Maには強化され、現在と同様なモンスーンが確立されたという考えが90年代後半まで信じられていた。しかし最近10年の研究の進展により、モンスーンが始まったのは漸新世と中新世の境界付近 22-23Ma頃であるという証拠がチベット高原とその周辺の研究から報告されている。その時期はヒマラヤの変成帯の上昇が始まったタイミングとも重なっており、テクトニクスと気候のリンケージが注目されている。