

ヒマラヤ・チベット山塊の上昇とモンスーンのリンケージ：オーバービューと新知見

Linkage between the Himalaya-Tibetan plateau and Asian Monsoon: Overview and new findings

酒井 治孝 [1]; 檀原 徹 [2]; 岩野 英樹 [3]; 瀧上 豊 [4]

Harutaka Sakai[1]; Tohru Danhara[2]; Hideki Iwano[3]; Yutaka Takigami[4]

[1] 九大・比文・環境変動; [2] 京都フィッション・トラック; [3] 京都フィッション・トラック; [4] 関東学園大学
[1] Earth Sci., Kyushu Univ; [2] Kyoto Fission-Track; [3] Kyoto Fission-Track Co.; [4] Kanto Gakuen Univ.

Overview: インド亜大陸とアジア大陸の衝突によってヒマラヤ山脈とチベット高原は誕生し、成長してきた。この東西 3200 km, 南北 1400 km にわたって広がる平均高度約 5000 m の巨大な山塊がアジア大陸の中心部に出現することによって、大陸の東～南部には季節毎に風向が反対になる気候システム、モンスーンが生まれたと考えられている。

ヒマラヤ・チベット山塊の誕生・上昇とモンスーン気候、あるいは地球全体の気候システムとの間には、どのようなリンケージが在るのかを検討するために、気候モデルを使って数値シミュレーション実験が行われてきた (Hahn and Manabe; 1975, Kitoh, 2002; Abe et al., 2003)。その結果、山塊の高度が現在の 60 % のしきい値に達した時、東アジアに梅雨降雨帯が形成されることが分かった。

またヒマラヤが上昇し、モンスーンを誕生させた時期を特定するため、ヒマラヤ山脈と前縁盆地、およびインド洋の深海扇状地などで精力的に研究がおこなわれた。その結果、ヒマラヤの変成帯は 22～16Ma に急激な上昇をしたこと、そしてインドモンスーンは約 10Ma 頃に始まり、8～7Ma には強化されたことなどが指摘されてきた。

しかし近年、アラビア海の湧昇の発生とヒマラヤ・チベット山塊の上昇とのリンケージについては、タイミングが一致しているように見えるが、様々な観点から問題点が指摘されるようになった (Hay et al., 2002; Gupta et al., 2004)。

またチベット高原からヒマラヤにかけて分布する東西引張り性の正断層群の形成時期、チベット高原から産出した中期中新世の植物化石や酸素同位体を使った古標高の推定結果は、いずれも山塊が 14Ma 頃までに現在の高度に達していたことを示す。さらに最近では、チベット高原に分布する炭酸塩岩の酸素同位体による古標高の研究が精力的に行われており、35～30Ma にはチベット高原は既に現在の高度に到達していたという結果も報告されている (Quade, et al., 2006)。

もしそれが事実であれば、モンスーンは 10Ma よりずっと以前に誕生していた可能性がある。それを検証するには、10Ma より以前のインド洋の深海堆積物、およびヒマラヤの前縁盆地堆積物であるシワリーク層群下部層やその下位の Dumre 層の研究が必要である。

新知見: 私達はこれまで、前～中期中新世の蛇行河川堆積物 Dumre 層が変成岩ナップによって構造的に被覆され、弱い変成・変形作用を被っていることを見いだした。同層と変成岩ナップに含まれる碎屑性ジルコンとアパタイトのフィッション・トラック年代に基づき、ヒマラヤの変成岩ナップは 15～14Ma に地表に露出し、11～10 Ma には現在の位置で前進を停止したことを報告した。従って、変成岩ナップとその上に載るテチス堆積物の厚さを考慮すると、14Ma にはヒマラヤは既に現在の高度に達していたと推定されることを論じてきた。しかし、変成岩ナップのルートゾーンの冷却史に関するデータが不足していた。そこでエベレスト地域の変成帯の基底から最上部まで、試料を組織的に採集し、その中に含まれる碎屑性ジルコンとアパタイトのフィッション・トラック年代、および雲母鉱物の ^{40}Ar - ^{39}Ar 年代を求めた。その年代データに基づき、ヒマラヤの変成帯の上昇と変成岩ナップの前進プロセスを議論する。