

関東山地三波川帯, 跡倉ナップの諸問題

高木秀雄(早稲田大学教育学部)・小林健太(早稲田大学理工学部)

ナップ構造の解明においては, 次のような問題点があげられよう. すなわち,

1. ナップを構成する異地性岩体の帰属と root zone (ハイマート)
2. ナップのスリップ・ベクトル(Inter-nappe structural analysis)
3. ナップ内部の変形(Intra-nappe structural analysis)
4. ナップの移動時期
5. ナップを移動させる driving force

以下上記の問題について, 筆者らが実施してきた関東山地跡倉ナップおよび金勝山ナップの研究の経過を紹介し, 今後の課題についてまとめたい.

1. ナップを構成する異地性岩体の帰属問題

関東山地三波川帯御荷鉾緑色岩分布域に存在する異地性岩体として, 上部白亜系跡倉層からなる跡倉ナップと, さらにその構造的上位を構成する金勝山ナップがあげられる.

a) 跡倉層の帰属: 跡倉ナップを構成する跡倉層の時代については, 後期白亜紀であることよりも詳しいことは, まだわかっていない. 筆者らは, 外帯に分布する白亜系として山中地溝帯白亜系および戸台構造帯白亜系との対比を検討しつつあるところである. 特に山中白亜系の上部層(橋詰層~三山層)と跡倉層の時代がオーバーラップする可能性があること, 跡倉層の砂岩組成がアルコーズ質であり(武井, 1992; 松

本ほか, 1992), 礫岩構成も花崗岩が多量に含まれること, 山中白亜系の上部層にのみ, 多量の花崗岩礫を含むことなどから, 跡倉層と三山層もしくはその上位にかつてあったと考えられる地層との対比について, 堆積岩石学的見地から検討中である.

b) 金勝山花崗岩類の帰属: 金勝山ナップを構成する金勝山花崗岩類(石英閃緑岩)は, その形成年代がペルム紀であり, SrI値が0.704付近であることから, 南部北上帯薄衣花崗岩礫と対比された(柴田・高木, 1989). ただし, 原地性の花崗岩として同様な年代, SrI値を示す花崗岩はまだ日本列島に知られていない. しかしながら, 跡倉層の花崗岩礫にもペルム紀のK-Ar年代が報告されていること(高木ほか, 1992)から, 跡倉層の供給源として広く金勝山花崗岩類が分布していたことは間違いない. これらの花崗岩類に伴ってホルンフェルスが広く分布し, その原岩の堆積年代はペルム紀以前ということになり, その帰属も今後明らかにしなければならない. また, 山中白亜系上部層の花崗岩礫の年代測定についても, 現在実施中である.

c) 寄居変成岩類の帰属: ナップ境界の低角断層がまだ見つかっていないが, 金勝山花崗岩類とともに異地性岩体をなすと考えられる白亜紀前期の変成岩類花崗岩類の複合岩体(寄居変成岩類)が, 寄居一小川地域, 金沢地域, 下仁田地域に知られている(高木, 1991). その年代値や原岩構成, ざくろ石の組成, 花崗岩類のSrI

値(0.705)から、その複合岩体の帰属として、阿武隈帯があげられている。今後の最も重要な課題は、金勝山花崗岩類との root zone における分布関係の推定である。

2. ナップのスリップ・ベクトル

ウォーリスほか(1990)による跡倉ナップ基底部の構造解析以来、小林(1992)はさらに詳しい検討を実施した結果、ナップの移動には大きく3つのステージがあることが明らかになった。ステージⅠは基底部直上の跡倉層に認められる葉片状カタクラサイト化で上盤側の西北西～北西への移動を示す。ステージⅡはナップ直下の御荷鉾緑色岩類の葉片状ガウジ化で、上盤側の北西～北への移動を示す。ステージⅢはナップ境界面に表れている鏡肌と条線およびステップなどの構造に示されており、上盤側の北への移動を示す。ウォーリスほか(1990)の記載した北へのナップの運動はこのステージのものである。このような運動方向の変化の原因を究明するためには、より広範囲な地質構造の調査と総合的な判断が必要である。現在筆者らは、関東山地の中央構造線に相当する牛伏山断層や秩父ナップ、三波川変成岩類の運動学的解析を同時に進行している。

一方、金勝山ナップのスリップ・ベクトルについては、直接露頭からの情報がまだ不足しているが、金沢における金勝山ナップと跡倉ナップの境界断層露頭には西南西方向の運動を示す非対称構造と条線が確認されており、また柴田・高木(1989)のモデルをあわせて考慮に入れると、領家帯と三波川帯に挟まれた地帯にかつて存在していた古期岩体(南部北上帯～阿武隈帯構成要素)が、南側に張りだしたものと考えられる。

3. ナップ内部の変形

ナップ内部の変形については、跡倉ナップ内部の地質構造がたいへん複雑であるために、解明することが困難である。その中でも、内田

(1961)が報告した跡倉ナップ内部に現れている四又山押しかぶせ構造は注目すべきもので、南牧川以西～四又山周辺の広い地域でほとんど例外なく地層が逆転している。現在そのフェルゲントを再検討中である。

4. ナップの移動時期

金勝山ナップの構成岩類(金勝山花崗岩類およびホルンフェルス)が跡倉層の特に基底部に礫として多量に含まれることから、跡倉層はそれらを部分的にせよ不整合で覆っていたものと考えられる。しかしながら、跡倉ナップのスリップベクトルは大体において南東→北西であり、金勝山ナップの跡倉ナップに対するスリップベクトルとは異なることから、金勝山ナップの跡倉層上への押しかぶせの後に跡倉ナップの御荷鉾帯への押しかぶせがあったものと判断できる。その時期は、金勝山ナップの移動の下限が後期白亜紀、跡倉ナップ移動の上限は、そのステージⅢの北方への移動が牛伏山断層の北方への移動と連動するものであるとすると、牛伏山断層の北側に分布する下部中新統(富岡群群)堆積後まで引き続いたことになる。

5. ナップを移動させる driving force

ナップを、あるいはナップとして移動させる駆動力は root zone における押しと移動時の重力(引き)との両方が考えられる。

押し：小林(1993)は、跡倉層の一部にE-W方向のマイロナイト帯を認定し、その剪断のセンスが右ずれであることを報告した。そこで、跡倉ナップの root zone を現在の山中地溝帯付近に想定し、そこにおいて左横ずれ運動(久田ほか、1987)に伴った右雁行配列する一次的構造に右横ずれ応力場が加わり、圧縮・隆起を伴う strike-slip duplex が形成し、跡倉ナップを北西へ移動させたと考えた。しかしながら、その後の検討では左ずれのセンスを示すマイロナイトも見いだされており、このマイロナイト帯の運動像についてはさらに検討する必要がある。一

方、跡倉ナップ移動に先だった金勝山ナップの南方への張り出しは、中央構造線の左ずれ運動に伴うトランスプレッションが現段階で最も考え易いモデルである。いずれにせよ、跡倉ナップも金勝山ナップも、初期の運動には走向移動成分が卓越することから、root zoneにおける押しの過程には横ずれ運動が作用していると考えられ、今後その検証を進めなければならない。引き：跡倉ナップ移動時の特に引きの問題として最も考え易いのは、特にステージⅢにおける南側の相対的隆起ともなう北方への重力滑動である。南側の相対的隆起として考えられるのは、三波川帯-四万十帯の上昇である。関東山地の三波川帯が削剥レベルに達したことを示す証拠が礫として明瞭に認められるのは、中新統の中部層(荒川層)からである。

以上述べてきたように、跡倉ナップは白亜紀後期より前期中新世にわたる長大な時期に、何回もの活動があったものと考えられる。

文 献

- 久田健一郎・荒井章司・宮田隆夫, 1987, 関東山地山中部溝帯南縁部における蛇紋岩岩体の分布とそのテクトニックな意義. 大阪教育大紀要, III, 36, 129-134.
- 小林健太, 1992, 跡倉ナップと牛伏山断層の運動像. 日本地質学会第99年学術大会演旨, 348.
- , 1993, 跡倉層内部の延性剪断帯. 日

本地質学会第100年学術大会演旨, 452.

- 松本徹哉・村上慎二郎・守屋光興・栗山真一・高木秀雄, 1992, 砂岩組成からみた跡倉層の分布と後背地. 日本地質学会第99年学術大会演旨, 275.
- 柴田 賢・高木秀雄, 1989, 関東山地北部の花崗岩類の年代, 同位体からみた中央構造線と棚倉構造線との関係. 地質雑, 95, 687-700.
- 高木秀雄, 1991, 寄居変成岩-関東山地北縁部の異地性変成岩体, その1. 泥質片麻岩中のざくろ石の化学組成について. 早稲田大学教育学部学術研究, 40, 9-25.
- ・柴田 賢・内海 茂・山田隆司, 1992, 関東山地北縁部, 跡倉層中の花崗岩礫のK-Ar年代. 地質雑, 98, 971-974.
- 武井暁朔, 1992, 関東山地北縁部のいわゆる跡倉層の砂岩. 地質学論集, no.38, 249-259.
- 内田信夫, 1961, 群馬県・下仁田付近の地質-(その一)四つ又山押しかぶせ構造について-. 成蹊論叢, no.1, 177-192.
- ウォーリス, サイモン・平島崇男・柳井修一, 1990, 関東山地下仁田の跡倉ナップの運動方向とセンスについて. 地質雑, 96, 977-980.
- (1992年冬の例会シンポジウム講演)