

先第三系基盤構造からみた北関東の断層形状

山北 聡 (宮崎大)

日本列島の活断層のかなりの部分は、中新世以前の古い構造を再利用している。したがって、先新第三紀基盤の構造を的確に把握することは、震源断層の巨視的パラメータを決定する上で、重要な情報を提供するであろう。関東地方は、西南日本弧・東北日本弧・伊豆弧が会合する複雑な地域である上に、関東平野をはじめ新第三紀以降の堆積物によって被覆される範囲が広いので、基盤構造について不明な点が多い。本講演では、まず関東平野下の基盤構造を推定し、次に周辺の基盤露出部の構造とあわせて東北日本弧南部の中新世以降の構造発達史を編み、関東地方北部の断層形状について議論する。

孔井データ、地磁気異常、重力異常などから関東平野下の先新第三紀基盤の構造を推定すると、千葉県北部～茨城県南部の関東平野東部の地下には、北側から順に、南部北上帯・三波川帯・秩父累帯が、東北東－西南西のトレンドをもって配列していると考えられる。これらの配列方向は、すぐ北側の八溝山地鶏足・筑波山塊の足尾帯の北東－南西を示す構造方向に近い。さらに北東側の、阿武隈山地南部の阿武隈帯南部、およびこれより北側の東北日本本体の構造方向は、それぞれ北北東－南南西、北北西－南南東であるので、阿武隈山地から関東平野東部にかけての基盤の構造方向は、所々に集中的な屈曲部を伴いつつも、ほぼ連続的に湾曲していると見なすことができる。棚倉構造線によって、その両側の基盤構造の連続が断たれているというようなことはない。一方、西北西－東南東の構造方向を示す関東山地も、大局的にはこの湾曲構造の延長上にあるといえる。ただし、関東山地と関東平野東部との間には、基盤深度が2000～3000mを越える南北方向に延びる深い基盤凹地が存在しており、この部分を境に、両側の構造方向が屈曲するとともに、地帯境界は20km程度の右横ずれ隔離を示している。

これらの屈曲部には、外弧側を中心に展張にともなう中新世以降の堆積盆が形成されている。北東側から順に列挙すると、常磐地域の北西方向へ湾入する中新世堆積盆(20?～17Ma)、棚倉構造線沿いの堆積盆(17～15Ma)、茨城県東部の鹿島灘から西方へ湾入する深度1500～2500mを越える2列の基盤凹地(15Ma前後)、房総半島北部から関東平野中央部に続く深度3000～4000mを越える基盤凹地(15Ma以降)となる。このように、構造方向の屈曲に起因すると考えられる堆積盆の形成時期は、北東側から南西側へしだいに新しくなっており、東北日本弧の南端側ほどより遅くまで、東北日本本体に対して回転・屈曲を継続したことになる。これは古地磁気のデータとも調和的であり、八溝山地鶏足山塊の足尾帯付加コンプレックスを覆う茂木地域の中新統は、17Ma以降有意な回転を示さないのに対し、関東山地では、15～12Maに約60°、12～6Maに約30°の時計回り回転をなしたとされている。

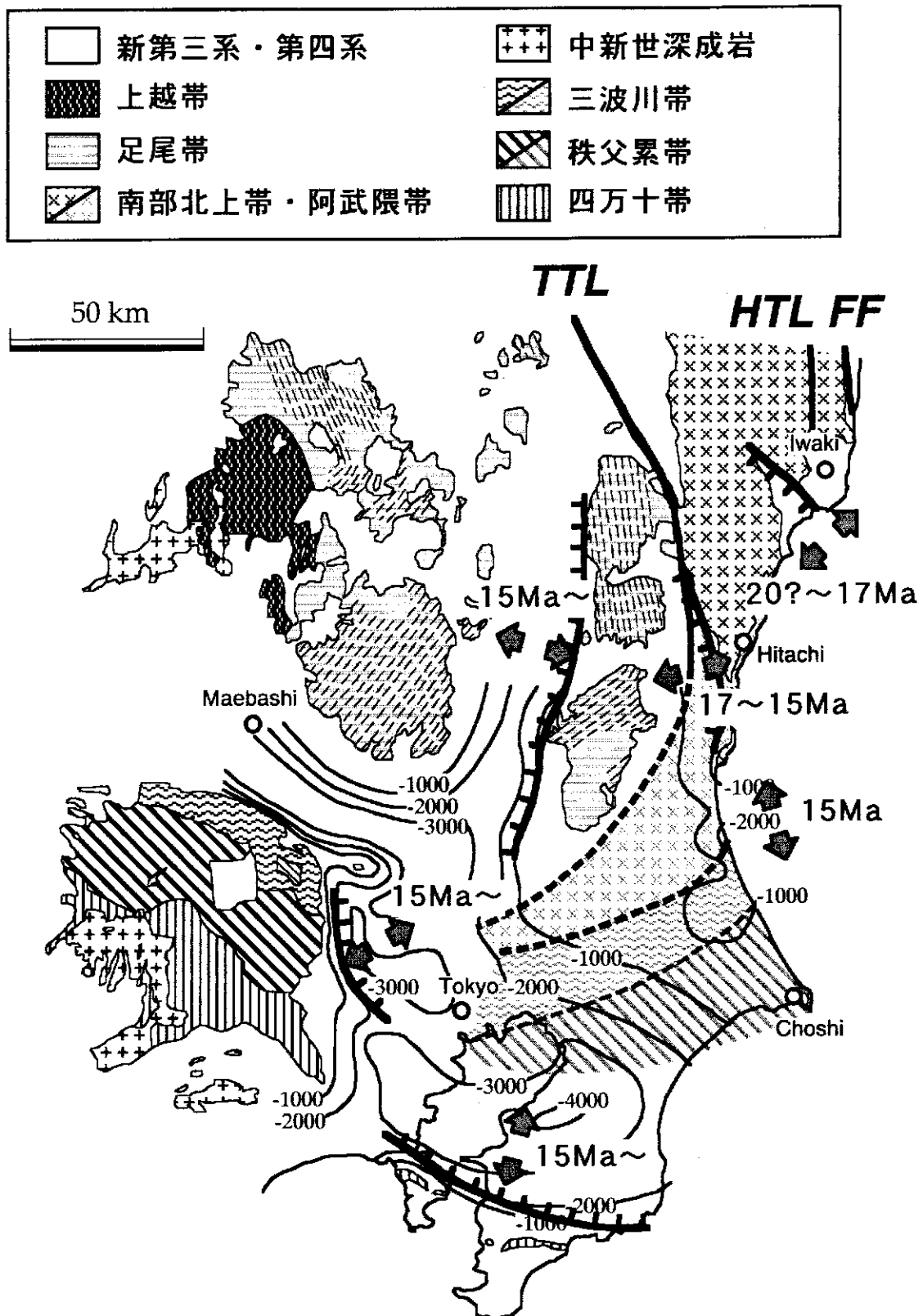
時期的な一致から、これらの回転・屈曲運動は、日本海拡大時の東北日本の反時計回り回転とこれに引き続く伊豆弧との衝突によるものと考えられる。

一方、足尾山地と八溝山地との間にも、基盤深度が2000～2500mを越える南北方向の堆積盆が形成されている。これより西側の足尾山地・越後山脈からさらに北側の飯豊山地・朝日山地にかけての足尾帯西部には、北東－南西方向と北西－南東方向が交互に繰り返す、ジグザグ状の構造方向の屈曲が認められる。これは、伊豆弧の衝突に起因する南北短縮による座屈の結果形成されたメガキンクと考えられる。これに対し、上記の基盤凹地の東側の八溝山地からさらに北側の棚倉構造線に沿う足尾帯東部には、八溝山地南部の鶏足・筑波山塊が北東－南西方向を示す以外は、このような構造方向の顕著な屈曲は認められず、東北日本の全般的な構造方向である北北西－南南東のトレンドを有する。足尾帯東部は伊豆弧の衝突域から東側にはずれているため、その影響が及んでいないのであろう。この結果、足尾帯西部は同東部に対して、相対的に北西方へ移動したことになり、両者の間に生じた展張が上記の堆積盆の形成をもたらしたと考えることができる。

これらの、東北日本弧南端部の折れ曲がりおよび足尾帯のメガキンクに関連してできたと考えられる堆積盆の構造を見ると、ほとんどはリトリックな正断層による半地溝と解釈できる構造を示している。常磐の中新世堆積盆では北東側を正断層で断たれ、地層は北東側へ傾斜している。房総～関東平野中央部の基盤凹地でも南側および西側は、基盤露出域との間で急崖をなすが、北東側の筑波山塊から続く側は、南西方向へ緩やかに基盤の深度が増している。関東山地との間の基盤落差は八王子構造線として知られているものである。一方、足尾山地－八溝山地間の基盤凹地においても、東側の八溝山地との間は急崖をなし、烏山－菅生沼構造線と呼ばれているが、西側の足尾山地との境界はこれよりも緩やかである。これらの正断層群の走向は、それ以前の構造と斜交する場合もあるが、いずれも相対的にもともと大陸側(内帯側)であった側へ傾斜しており、そちら側が下降するという点で共通している。

中央構造線や棚倉構造線・畑川構造線・双葉断層などの白亜紀左横すべり断層群は、少なくとも関東平野の主要部においては、中新世以降基盤の構造に大きな変容は与えていないように見える。また、柏崎－銚子線(あるいは関東

構造線)も、関東平野東部では、基盤の配列になんの影響も与えておらず、その存在自体が疑わしい。しかし、これらの断層群が通過するとされている、関東山地と足尾山地の間では、両側で基盤構造の不連続性・斜交性は著しく、またここにも基盤深度が3500mを越える狭長な基盤凹地が存在する。中央構造線と柏崎―銚子線はそれぞれ、この基盤凹地と、関東山地および足尾山地の基盤露出部との境界付近を通過するとされている。一方、上で述べた東北日本南端部の湾曲を考慮すると、この部分では関東山地と足尾山地との間に大きな短縮が起こっていることになる。両山地間で基盤構造の関係がどうなっているのかは大きな問題である。



基盤深度は、鈴木（2001）による