

## 西南日本の回転とKanto Syntaxisの形成

The clockwise rotation of Southwest Japan and the origin of the Kanto Syntaxis

高橋雅紀\*

Masaki Takahashi

### まえがき

プレートの沈み込み運動と島弧の造構運動との相関関係を明かにするためには、島弧における長時間にわたる地殻変動を正確に復元することが必要不可欠である。典型的な島弧である東北本州弧の新第三紀テクトニクスの大枠が把握された現在、関東西部の島弧横断ルートでの新第三紀テクトニクスの解明は、島弧会合部である関東地域の特殊性を浮かび上がらせると考えられる。ここでは、関東西部地域の新第三紀テクトニクスの概要(高橋,1989)を述べるとともに、関東山地の回転すなわち関東対曲構造(Kanto Syntaxis)の形成時期について議論する。

### 関東西部の新第三紀テクトニクス

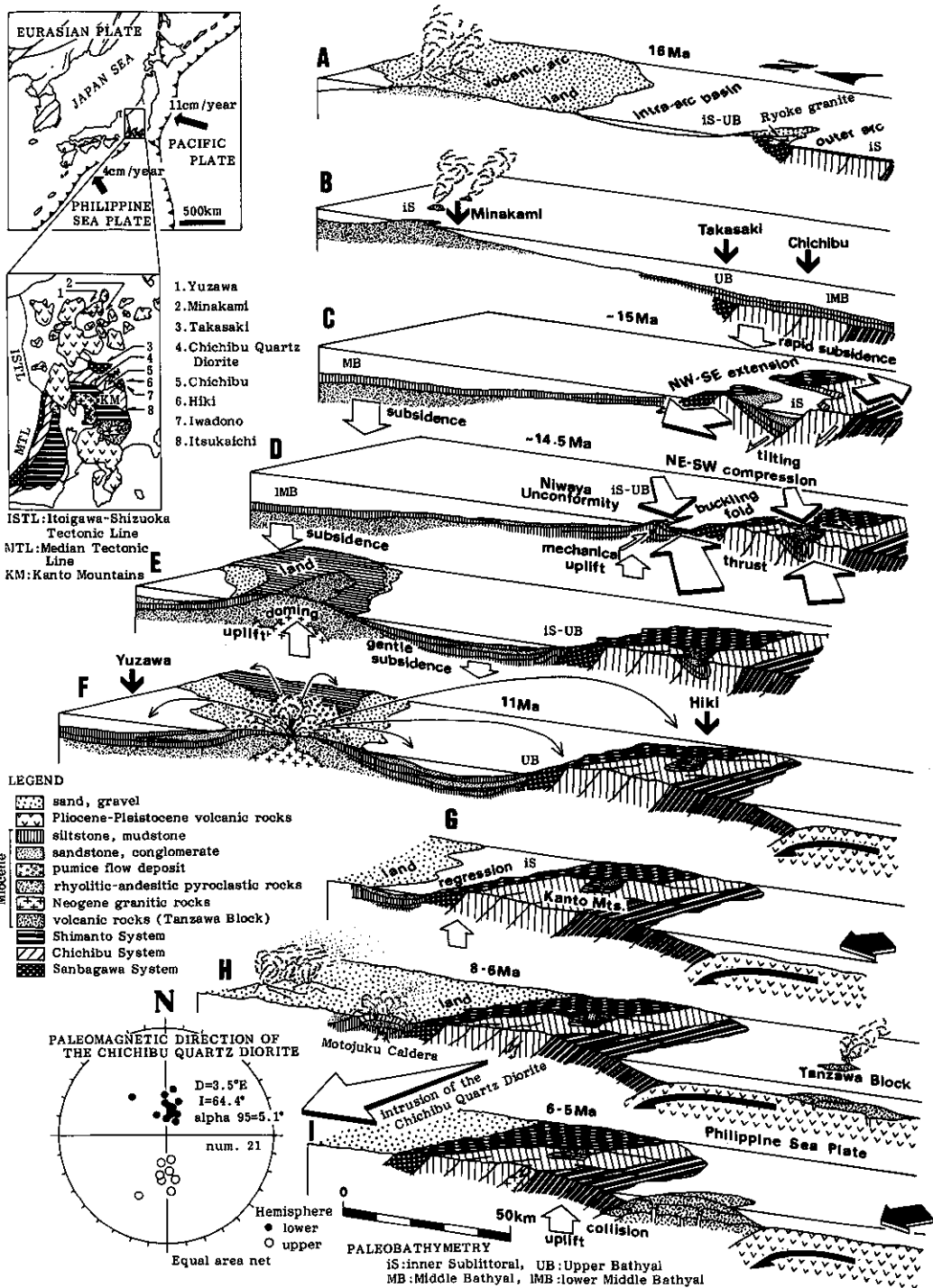
研究対象とした関東西部の島弧横断ルートは、東北日本弧・西南日本弧さらに伊豆小笠原弧が会合する特殊な地域に位置する。このルートにおいては、水上地域はいわゆるグリーンタフ地域であり、中新世の火山弧(volcanic arc)に位置する。また、関東山地は火山弧より外帯側の基盤の高まり(basement high)に相当し、秩父盆地は非火山性外弧(outer arc)に位置する堆積盆と考えられる。両者の間に位置する高崎地域に分布する新第三系

は、弧間海盆(intra arc basin)の堆積物と考えられる。さらに、関東山地の南(より外帯側)ではフィリピン海プレートの沈み込みにともない、丹沢地塊が6~5Maに衝突・付加し(Niitsuma & Matsuda,1985)、現在伊豆半島が衝突している。すなわち、このルートでは、外帯側の衝突境界から火山弧をへて、背弧側(新潟油田褶曲地帯)まで一望することができる。以下にこのルートの地質構造発達史の概要を述べる(第1図)。

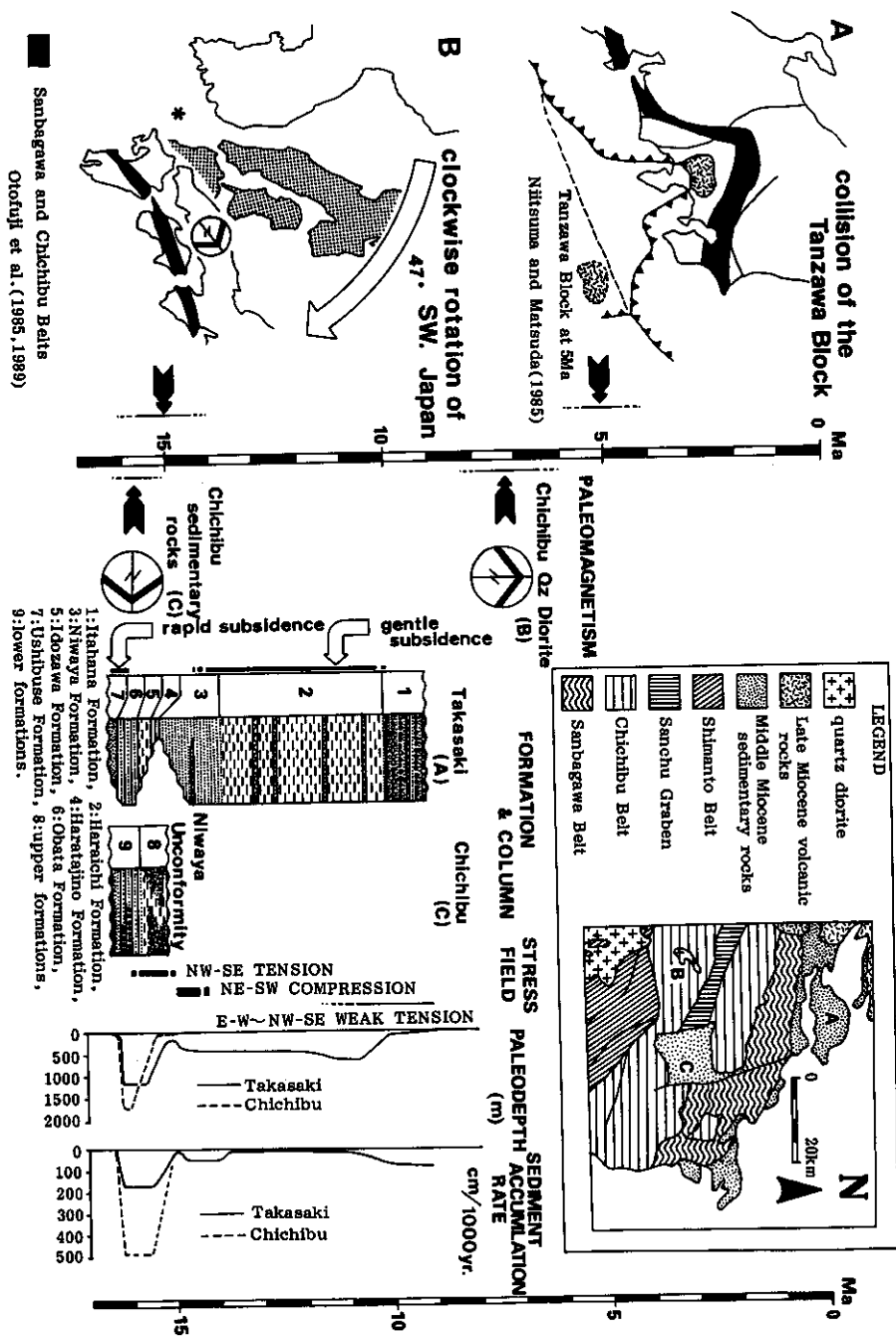
前期中新世後期に水上地域において玄武岩質火山活動が始まり、さらに陸域で礫が厚く堆積した(A)。中期中新世の初めになると本格的に海進が始まり、水上地域から関東山地まで海面下となった(B)。水上地域では浅海ないし陸水域での珪長質火山活動が活発であったが、より外帯側は海進の始まりとともに急激に深海化(upper~middle bathyal)し、砂・シルトが厚く堆積した。Zone N.8期の終わりには関東山地は隆起を始め、浅海域(inner sublittoral)で砂および礫が厚く堆積した(C)。秩父盆地(および五日市盆地)では、NW-SE方向の引張応力場のもとで基盤が傾動し、盆地の周縁部にのみ崖錐性角礫が厚く堆積した。基盤の沈降と堆積盆の埋積が釣り合っており、つねに浅い海域が保たれていたが、Zone N.9期には秩父盆地は離水した。

Zone N.9~N.10期頃、外帯側において応力場が

\*東北大学理学部地質学古生物学教室



第1図 関東西部地域の新第三紀テクトニクス概略図。



第2図 西南日本の回転と関東山地の回転の時期。A:丹沢地塊の衝突による関東対曲構造の形成(Niitsuma & Matsuda, 1985), B:古地磁気データにもとづく西南日本の回転 (Otofuji et al., 1985, 1989)。古地磁気データから、関東山地はZone N.8期(16~15Ma)以降, 秩父石英閃緑岩の進入(8~6Ma)以前におよそ90°回転したと考えられる。地層の変形から関東山地はZone N.9期の庭谷不整合形成時期に大きく回転した可能性が高い。

NE-SW方向の圧縮場に変わり、秩父盆地新第三系は大きく褶曲し盆地南西端部が隆起した。高崎地域でもNE-SW方向の圧縮により地層が座屈褶曲し、背斜軸部が削剥され部分不整合（庭谷不整合）が形成された(D)。一方、この頃水上地域では深い海域(lower middle bathyal)でシルトがしずかに堆積していた。すなわち、外帯側では圧縮変形により地層が著しく褶曲しているにもかかわらず、内帯側では火山活動はほとんど認められず、この時期のイベントは外帯側と内帯側で対照的であった。

この後(Zone N.10期～)関東山地は非沈降域となるが、その周縁部ではシルトがゆっくりと堆積した。高崎地域はupper bathyalであったが、堆積速度は非常に小さかった。中期中新世の終わりには水上地域も完全に陸化し(E)、11Maに浮石流堆積物が下位層を厚くおおった。そして、その一部がまだ海域であった高崎や比企地域にまでvolcanic ashとして達した(F)。後期中新世にはいると高崎・比企地域も海退期をむかえ、礫および粗粒な砂が埋積した(G)。高崎地域においては庭谷不整合形成以降はE-WないしNW-SE方向の弱い引張場であり、地層はあまり変形しなかった。

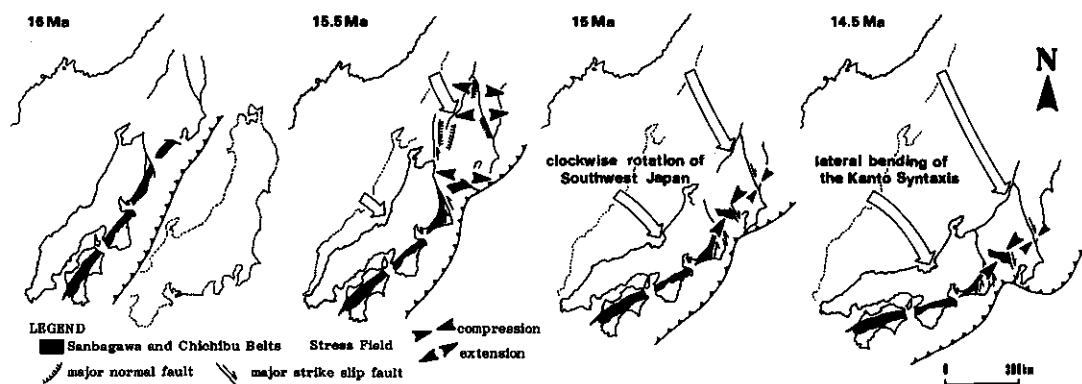
後期中新世のなかごろに、秩父石英閃緑岩が関東山地中部に進入し、関東山地北縁部の本宿地域ではカルデラが形成された(H)。また、水上から

高崎にかけて安山岩質火砕岩が厚く堆積したが、これらの地層はほとんど変形していない。そして、6～5Maに丹沢地塊が関東山地南縁に達し衝突・付加したが、関東山地はほとんど回転しなかった(Takahashi & Nomura,1989)。

### Kanto Syntaxisの形成時期

さて、ここで問題となるのが関東山地の回転による帯状構造の屈曲形成の時期である。この屈曲構造に関しさまざまな形成時期が考えられてきたが、Itoh(1988)は中部地域の古地磁気データにもとづき、この構造が中期中新世に形成されたと考えた。一方、Hyodo & Niitsuma(1986)は秩父盆地新第三系の古地磁気方位の東偏から、関東山地がZone N.8期(16～15Ma)以降時計まわりに94°回転したと考えた。そして、この回転のうち半分は西南日本の回転(第2図 B: Otofuji et al.,1985)で、残りの半分を6～5Maの丹沢地塊の衝突(第2図 A: Niitsuma & Matsuda,1985)による関東山地の回転で説明した。これらにたいし、Takahashi & Nomura(1989)は後期中新世に進入した秩父石英閃緑岩の古地磁気方位から、基盤岩類の屈曲構造は後期中新世にはすでに形成されていたことを明らかにした。

ここで、これまで報告された古地磁気データの



第3図 西南日本の回転とKanto Syntaxisの形成。関東対曲構造は庭谷不整合形成時期(Zone N.9期)に形成されたと推定される。この時期は西南日本が時計まわりに回転した時期に一致する。

東偏が地質体の tectonic rotation によるものだとすると、関東山地の回転の時期すなわち Kanto Syntaxis の形成時期はかなり限定される(第2図)。上述したように、このルートにおいて最も大きなテクトニック・イベントは、庭谷不整合形成時期である。この時期、傾動盆地を形成させた引張応力場が圧縮場になり、地層を著しく変形させたことを考えると、この時期に関東山地が大きく時計まわりに回転した可能性が考えられる。庭谷不整合形成時期の関東山地の回転量は現在のところ不明であるが、地層の変形を考慮するとそれ以降に関東山地を大きく回転させることは不可能である。得られたデータをすべて説明するためには、屈曲構造は中期中新世初期の庭谷不整合形成時期に形成されたと考えるのが妥当であろう。

庭谷不整合形成時期は Zone N.9 期であり、西南日本の時計まわりの回転の時期(16.1~14.3Ma: Otofujii et al., 1989) に一致する。すなわち、Kanto Syntaxis は西南日本が回転した時期に形成された可能性が高いと判断される(第3図)。

## 文 献

- Hyodo, H. and Niitsuma, N. (1986): Tectonic rotation of the Kanto Mountains, related with the opening of the Japan Sea and collision of the Tanzawa Block since Middle Miocene. *Jour. Geomag. Geoelectr.*, v.38, 335-348.
- Itoh, Y. (1988): Differential rotation of the eastern part of Southwest Japan inferred from paleomagnetism of Cretaceous and Neogene rocks. *Jour. Geophys. Res.*, v.93, no.B4, 3401-3411.
- Niitsuma, N. and Matsuda, T. (1985): Collision in the South Fossa Magna area, central Japan. *Rec. Progress. Natural Sci., Japan*, v.10, 41-50.
- Otofujii, Y., Hayashida, A. and Torii, M. (1985): When was the Japan Sea opened?: paleomagnetic evidence from Southwest Japan. in *Formation of Active Ocean Margins*, edited by N. Nasu, S. Uyeda, I. Kushiro, K. Kobayashi and H. Kagami, Terrapub, Tokyo, 551-566.
- , Itaya, T. and Matsuda, T. (1989): Drifting velocity of Southwest Japan inferred from paleomagnetism and K-Ar dating. 86th SGPSS Fall Meeting Abstracts, 13p-III-13.
- 高橋雅紀(1989): 関東西部の新第三紀テクトニクス. *月刊地球*, v.11, no.9, 516-521.
- Takahashi, M. and Nomura, S. (1989): Paleomagnetism of the Chichibu Quartz Diorite - constraints on the time of lateral bending of the Kanto Syntaxis. *Jour. Geomag. Geoelectr.*, v.41, 479-489.

(受理: 1990年3月12日)