

棚倉断層沿いに発達するstrike-slip basinを埋積する新第三系の古地磁気学的研究  
Paleomagnetic study of Neogene sediments in strike-slip basins along the Tanakura Fault

\*澤畑 優理恵<sup>1</sup>、岡田 誠<sup>2</sup>、細井 淳<sup>3</sup>、天野 一男<sup>4</sup>  
\*Yurie SAWAHATA<sup>1</sup>, Makoto Okada<sup>2</sup>, Jun Hosoi<sup>3</sup>, Kazuo Amano<sup>4</sup>

1.茨城大学大学院理工学研究科、2.茨城大学理学部、3.産業技術総合研究所、4.日本大学文理学部自然科学研究所

1.Graduate School of Sci. and Eng., Ibaraki Univ., 2.College of Sci., Ibaraki Univ., 3.Geological Survey of Japan, AIST, 4.The Institute of Natural Sciences, College of Humanities and Sciences, Nihon Univ.

日本列島は新第三紀に日本海拡大に伴い、ユーラシア大陸から離れ、現在の弧状列島に進化した(Otofuji et al., 1985)。棚倉断層は日本海拡大と関連して活動したと考えられていることから(e.g., Jolivet and Tamaki, 1992)、棚倉断層周辺に発達した新第三系は日本列島形成過程を考える上で極めて重要な地層群である。これら新第三系は主として棚倉断層の西側に沿って分布し、棚倉断層の左横ずれ運動によって形成されたstrike-slip basinを埋積したものと考えられている(e.g., 天野, 1991; 澤畑・天野, 2013)。本研究では、古地磁気学的手法を用いて層序の再検討および構造運動の復元を行い、棚倉断層の運動を日本海拡大前後のテクトニクスに関連づけて議論する。

矢祭・西部大子・東部大子・山方堆積盆に分布する新第三系を対象とし、下部より、基盤岩への貫入岩(谷地下流紋岩類)、陸成中新統(北田気層・北田気層大沢口凝灰岩部層)および海成中新統(苗代田層)から試料を採取した。各サイト3~6本のコアを用いて、それぞれ段階交流消磁および熱消磁を行った。さらにフィールドテスト(褶曲、逆転テスト)に合格したものを初生磁化と判断し、傾動補正後のデータをサイト別平均磁化方位とした。また、北田気層~苗代田層間の陸成・海成中新統における古地磁気記録として、小島(2001)および橋本(1999MS)の残留磁化測定データを使用した。

### I. 層序

残留磁化測定結果に加え、従来報告されているデータを整理し、周辺地域の新第三系(常磐・茂木地域)との対比から本地域の層序を再検討した。

谷地下流紋岩類は逆帯磁を示し、K-Ar年代 $17.1 \pm 0.4$ Ma(田切ほか, 2008)から、約 $17.2 \sim 16.7$ Maに基盤岩に貫入したと考えられる。堆積盆形成後、北田気層大沢口凝灰岩部層をもたらした珪長質な火山活動を西方の茂木地域に分布する茂木層に求めた。茂木層は、K-Ar年代 $15.9 \pm 0.2$ Ma、逆帯磁を示す(星, 1998)。大沢口凝灰岩部層も逆帯磁を示し、U-Pb年代 $16.2 \pm 0.4$ Ma(天野・細井, 私信)から、約 $16 \sim 15.8$ Maと考えられる。

北田気層~男体山火山角礫岩は、全サイトで逆帯磁を示した。浅川層から、熱帯域性の貝類化石Acid-Potamid群集(高橋, 2001)、台島型植物群(永戸, 2008)が報告されており、浅川層中部以降の海進を裏付けている。中新世最温暖期は、軟体動物化石の八尾一門ノ沢動物群から $16.4 \sim 15$ Ma(Ogasawara et al., 2008)と考えられており、矛盾がない。したがって浅川層は、 $15.8$ Ma以降に堆積した可能性がある。

苗代田層は正・逆両極性を示す。浅川層~苗代田層の層相変化から推定される相対的海水準の上昇は、深海底コアの酸素同位体比曲線で示される中期中新世の汎世界的な温暖化とタイミングがよく一致している。

### II. テクトニクス

Stage1: ~約16Ma (strike-slip basin形成前)

Stage2~3: 約16Ma~15.2Ma (strike-slip basin形成初期~後期)

棚倉断層の左横ずれ運動によりstrike-slip basinが形成され、反時計回り運動を伴いながら、拡大・沈降を繰り返す。北田気層、大沢口凝灰岩部層、浅川層、男体山火山角礫岩が堆積する。

Stage4: ~約14.6Ma (strike-slip basin形成以降)

苗代田層堆積以降、棚倉断層の右横ずれ運動により、時計回り運動を伴う。

各ステージにおいて、日本海拡大前のテクトニクス(Stage1)、日本海拡大初期のリフティングテクトニクス(Stage2)、日本海拡大最盛期のテクトニクス(Stage2-3)、その後のテクトニクス(Stage4)と考えた。

キーワード：棚倉断層、横ずれ堆積盆、日本海拡大、中期中新世、古地磁気学的研究

Keywords: The Tanakura Fault, strike-slip basin, Japan Sea opening, Middle Miocene, paleomagnetic study

## 北海道中央部芦別地域に分布する空知層群-蝦夷層群の古地磁気学的研究

Paleomagnetism of the Sorachi and Yezo Group in the Ashibetsu area, central Hokkaido, Japan.

\*北川 雄貴<sup>1</sup>、高嶋 礼詩<sup>2</sup>、伊藤 康人<sup>1</sup>

\*Yuki Kitagawa<sup>1</sup>, Reishi Takashima<sup>2</sup>, Yasuto Itoh<sup>1</sup>

1.大阪府立大学大学院理学系研究科物理科学専攻、2.東北大学総合博物館

1.Department of Physical Science, Graduate School of Science, Osaka Prefecture University, 2.Tohoku University Museum, Tohoku University

Paleomagnetic study was performed on Upper Jurassic~Lower Cretaceous Sorachi Group and Yezo Group in Ashibetsu area, central Hokkaido aiming at quantitative estimation of tectonic movements in reference to the northeastern Eurasia. Characteristic remanent magnetization (ChRM), which is carried by various ferromagnetic minerals, was isolated for five sites. To determine their origin, we executed isothermal remanent magnetization (IRM) experiments, and origin of ChRM is categorized into two groups. One of them is positive in reversal test, and enhanced precision parameter after tilt correction implied pre-folding origin. Untilted formation mean direction ( $D=-12.0^\circ$ ,  $I=47.7^\circ$ ,  $\alpha_{95}=12.3^\circ$ ) is characterized by significantly shallower inclination than the expected value for coeval mother continent, and northward movement since the Cretaceous is determined to be 2100 km ( $\pm 1500$  km). In comparison with previous paleomagnetic studies and tectonic models, central Hokkaido could consist of at least two components and have experienced rapid northward movement driven by plate motion.

キーワード：古地磁気学、北海道、白亜紀

Keywords: Paleomagnetism, Hokkaido, Cretaceous

## 関西地域の表層地盤特性から見る盆地構造

Tectonic Basin Structure in Kansai Area on the point of subsurface structure using borehole database

\*北田 奈緒子<sup>1</sup>、伊藤 浩子<sup>1</sup>、井上 直人<sup>1</sup>、三田村 宗樹<sup>2</sup>、竹村 恵二<sup>3</sup>

\*Naoko Kitada<sup>1</sup>, Ito Hiroko<sup>1</sup>, Inoue Naoto<sup>1</sup>, Mitamura Muneki<sup>2</sup>, Takemura Keiji<sup>3</sup>

1.一般財団法人地域地盤環境研究所、2.大阪市立大学大学院理学研究科、3.京都大学大学院理学研究科 地球熱学施設別府

1.Geo-Research Institute, 2.Osaka City Univ. Department of Sciences, 3.Institute for geothermal sciences, Kyoto University

関西地盤研究会では、1995年の兵庫県南部地震以降、関西圏周辺の地域について表層のボーリングデータを主とした地盤情報を収集し、表層地盤構造を研究し、また、地域ごとに基準ボーリング調査を実施して、表層部の地質特性および地盤特性についての検討を行ってきた。これらの内容は「新関西地盤」シリーズにおいてとりまとめを行っている。本発表では、このときの検討、取りまとめ内容を中心に、各検討地域にみられる構造の特徴について、表層地盤の研究の観点から取りまとめる。

これまでに検討を行った地域は、神戸阪神間(1998)、大阪平野(2007)、京都盆地(2002)、近江盆地(2014)、和歌山平野(2011)である。各地域の表層部のボーリングデータと基準ボーリングや地質調査コアのデータと反射法物理探査データなどを組み合わせて、基盤部から表層部までの地層の堆積状況と構造運動について、検討を行っている。特に表層部においては、ボーリングデータ等から、沖積層、上部洪積層などの特徴からの区分を行い、各鍵層の追跡、対比を行った。

この結果によると、大阪平野においては、上町断層の活動以上に東大阪地域における生駒断層による海成粘土層下面の傾動が大きくみられる。京都盆地は東西縁に南北方向の活断層が分布する構造盆地である。この盆地では、東西縁における傾動以上に、近年においては、南北方向の傾動が大きく、特に宇治川以南部の巨椋池を含む地域の沈降が顕著にみられる。近江盆地は全体的に琵琶湖西岸断層系に伴う傾動運動がみられる。和歌山平野においても海水準変動に伴う海進状況の復元から見ると、MTLの運動に伴う北落ちの傾動がみられる。

このように、表層の地盤情報をまとめ、基盤構造などと照らし合わせて検討すると、完新統以降の地盤情報から現在の構造運動の特徴を抽出することが可能である。

キーワード：ボーリング、データベース、構造運動、堆積環境

Keywords: borehole, database, tectonic movement, sedimentary environment

何故弧状列島は形成されたか、どの様に凹プレート海盆は造られたのか。プレートテクトニクスの起源全てを、ユニークな仮説により解明できた。

Why arc-shaped archipelago was formed ? How concave plate basin was built ? All origin of plate tectonics, was solved by unique hypothesis.

\*種子 彰<sup>1</sup>

\*Akira Taneko<sup>1</sup>

1.SEED SCIENCE Lab.

1.SEED SCIENCE Lab.

何故弧状列島は形成されたか、どの様に凹プレート海盆は造られたのか。プレートテクトニクスの起源全てを、ユニークな仮説(物理的な意味のある)により解明できた。

ウェゲナーの大陸移動説に頑固に抵抗した人でも、どちらも駆動力が不明であるが、プレートテクトニクスを採用する事に反対する人はいなかった。駆動力としては、Holms(1929)のマントル対流仮説、湧き上がってくる海嶺でプレートを押す力、マントルに潜り込むプレートが引く力、それらのどれかと推定していた。プレートが剛体の様に平行に変形せず地表を移動するイメージは、硬いプレート(リソスフェア岩石圏)の下に流動性のある層(アセノスフェア岩流圏)とその下にある剛体的なメソスフェアを仮定している。ホットスポットからマントルが湧き上がり、平行な海山列が形成された事実が有る。しかも駆動方向が曲がった事も観測されている。基本的にどの駆動力も密度の差でマントル対流が起きていると考えている。問題は同密度のリソスフェアが、最初に他方の下に潜り込むメカニズムが提案できない。更に、移動方向が曲がるメカニズムや理由も提案できない。

マルチインパクト仮説は、以下の(A)・(B)二つのステップの仮定で、その結果が(1)~(15)の結論を示せた。

(A)木星摂動により軌道が偏平化した原始惑星CERRAが、木星と太陽の張力で断裂した。

(B)そのマントル断裂片が地球と交差する軌道のために、順次マントル片衝突を引き起こした。

結果(1)最初の太平洋位置への衝突で月を射出(12.4km/s, 36.5度)し、その月の軌道は60・REと計算された。

(2)何故?月と太陽系がほぼ同一公転面に形成され、月がマントルだけで形成されたのか? ⇒マントル片の衝突で。

(3)隕石に分化石質エコンドライト・鉄隕石が、何故混在するのか? ⇒原因はマルチインパクトである。

(4)CERRA の潮汐破壊で、小惑星帯が形成された。エネルギー=長軸長で略等しい。惑星に成れなかった旧説は誤り。

(5)数度に亘る衝突で生物種大絶滅を引き起こした。偶然に頼らない必然の衝突メカニズムである。

◎(6)複数個のマントル断裂片の衝突により、地球表面積の70 %もの広さの深海洋底(-5km) が形成された。

◎(7)プレートテクトニクスのPlate 境界は何故その位置に形成したか? ⇒衝突マントル剥離、亀裂と減圧溶融。

◎(8)環太平洋弧状列島と背弧海盆は、衝突欠損とアイソスタシーによりダーウィン隆起し、マントル減圧でプレートが凹になる。

◎(9)プレートテクトニクスの起源と駆動力の謎を解明した。 ⇒駆動力=衝突による慣性モーメント偏芯の補完

◎(10)背弧海盆プレートへ、太平洋凸プレートが偏芯モーメント駆動力で押し合うと、アイソスタシーで潜り込み始める。

◎(11)何故キンバーライトパイプが南アのプレミアやロシアのミルーヌィ地区に形成? ⇒ハワイ位置へ衝突と衝撃の対極へ集中と大陸移動、ミルーヌィ鉱山の反対側のDrake Passage に衝突し、南極大陸が移動して安定化。

◎(12) 何故地軸が公転面から23°傾いたか? ⇒そのDrake(高緯度) 位置へのCERRA 分裂片の衝突と推定した。

◎(13)何故、地球のコア偏芯(約10%) が起きたか? ⇒CERRA 破片衝突、地球マントルが欠損し、アイソスタシー。

(14)木星大赤斑の起源は? ⇒MI マントル片の衝突で熱伝導率の違いがソリトンを形成.cf.シューメーカーレビ彗星。

(15)外惑星はガス・氷なのに、冥王星が何故シリケイト準惑星なのか? ⇒CERRAマントル破片のスイングバイで。

キーワード：弧状列島の形成、凹プレート海盆、プレートテクトニクスの起源、マルチインパクト仮説、深海洋底の起源、月の起源

Keywords: Formation of the arc-shaped archipelago, Formation of a concave plate basin, Origin of plate tectonics, Multi-Impact Hypothesis, The origin of the deep sea floor, Lunar origin

