



論文紹介

A glance at interesting paper(s)

Tamblyn, R., Zack, T., Schmitt, A.K., Hand, M., Kelsey, D., Morrissey, L., Pabst, S. and Savov, I.P., 2019, Blueschist from the Mariana forearc records long-lived residence of material in the subduction channel. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **519**, 171–181.

約50 Maから現在にいたるまで、西太平洋プレートはフィリピン海プレートの下に沈み込み、海洋性の伊豆-ボニン-マリアナ (IBM)沈み込みシステムを形成してきた。蛇紋岩-泥火山は、沈み込み帯の生成物が表面に運搬されつつある場である。南Chamorro海山は、大きな蛇紋岩泥“火山”であり、DSDPのLeg 195で掘削された。蛇紋岩泥に包有された一部蛇紋岩化したハルツバージャイトからおもに構成される。さらに、小さな(1 mm–1 cm)のblueschistが少数ながら見いだされている。Blueschist礫中のジルコンとルチルのU-Pb年代は、それぞれ、 51.1 ± 1.2 Maおよび 47.5 ± 2.0 Maを示す。これらの年

代は、高圧累進変成作用を示す。Blueschist礫の鉱物の平衡関係は、その鉱物組み合わせが ~ 1.6 GPa, 590°C で形成されたことを示す。この鉱物組み合わせは、深さ ~ 50 kmの沈み込みチャンネル中で形成され、その後上昇し、深さ ~ 27 km付近で南Chamorro海山システムに組み込まれたと推定される。我々は、南Chamorro海山で噴出した物質が以前に考えられていたよりもマリアナ沈み込みシステム中のずっと深部を経験していることを提案する。圧力-温度から見積もられる見かけの熱勾配($\sim 370^\circ\text{C}/\text{GPa}$)は、典型的な沈み込みチャンネルの計算モデルと世界のほかのblueschistから見積もられている熱勾配よりも少し大きい。Blueschistの年代は、それが伊豆-ボニン-マリアナ弧の初期段階で形成されたことを示しており、西太平洋プレート沈み込みの初期段階における温度上昇期を記録している。これは、西太平洋スラブが東にロールバックする収束帯において、安定した前弧中でblueschistが長期にわたり存在したことを示す。マリアナblueschistは、沈み込み生成物が地表(海底)に現れる以前に長期間にわたり沈み込みチャンネル中に滞留できることを示している。

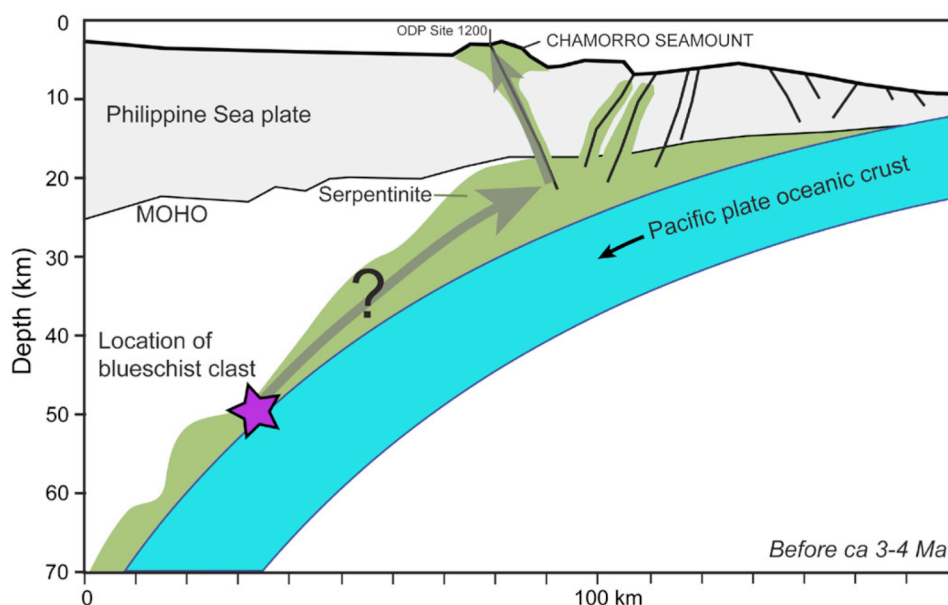


Fig. 10. Schematic model for formation and exhumation of the blueschist chip. Structure of subduction zone after Fryer et al. (1999), Oakley et al. (2008) and Pabst et al. (2012). Schematic serpentinitisation after Ruh et al. (2015). Blueschist clast indicated as purple star. The mechanism of exhumation of the blueschist clast from ca. 50 km ca. 49 Ma ago to the shallow region under the forearc before the last 3 Ma is unknown.

(君波和雄)

Kim, S.W., Kwon, S., Park, S.-I., Lee, C., Cho, D.-L., Lee, H.-J., Ko, K. and Kim, S.J., 2016, SHRIMP U-Pb dating and geochemistry of the Cretaceous plutonic rocks in the Korean Peninsula: A new tectonic model of the Cretaceous Korean Peninsula. *Lithos*, **262**, 88–106.

韓半島の白亜紀造構火成作用を白亜紀深成岩類の地球化学・年代学およびN-S, NE-SW方向の断層に境された非海成火山-堆積性の堆積盆の分布に基づいて検討した。韓半島の中央から南部に分布する21個の白亜紀深成岩について、ジルコンのSHRIMP U-Pb年代と全岩地球化学組成を検討した。既存のデータも考慮し、4つの深成岩グループが識別された：グループ I (ca. 119–106) 北部から中央部地域，グループ II (ca. 99–87 Ma) 南部地域の中央，Group III (ca. 85–82 Ma) 中央から南部地域，Group IV (76–67 Ma) 最南部地域。これらの結果は，韓半島における白亜紀火成活動が海溝方向に若くなるトレンドを示している。グループ I，II および III の深成岩は，リフトに関連したA-type 花こう岩質岩をともなったhigh-KカルクアルカリI-typeの火成岩からなる。それに対して，

グループIVの岩石は，high-KカルクアルカリI-typeの深成岩からなり，A-typeの岩石を伴わない。全タイプの地球化学的特徴は，LREEsに富み，Nb, Ta, Tiに対して負の異常を示し，通常の弧の火成活動であることを示唆する。4つの年代グループの白亜紀深成岩類の時空分布に基づき，白亜紀韓半島の新たな造構モデル提示する：1) ca. 160–120 Maにおける韓半島全体での火成活動の休止，2) 北部および中央部韓半島におけるI-typeとA-type花こう岩の貫入 (ca. 120–100 MaのGroup I 深成岩) は，水平沈み込みから通常の沈み込みへと変化したイザナギプレートのロールバックに由来する下部大陸地殻の部分溶融に起因する。韓半島における非海成の慶尚リフト盆の形成と日本列島のアダカイト火成作用は，マントルウェッジへの熱いアセノスフェアの上昇と注入を伴ったイザナギプレートの高角化を引き起こしたスラブのロールバックを支持する。3) 低角 (100–85 Ma, グループIII) から高角 (85–65 Ma, グループIV) の沈み込み変化は，南部韓半島において，通常の弧火成活動の移動を引き起こした。韓半島の造構火成作用は，南中国や日本とは異なった独特の発展スタイルであった。

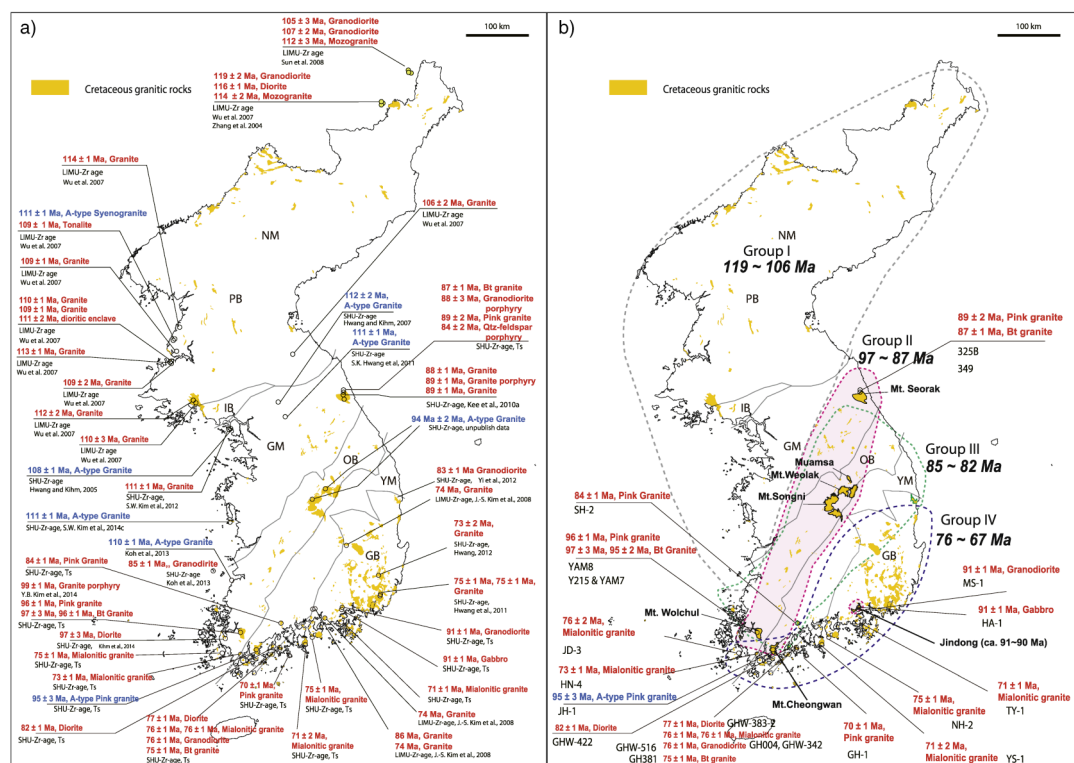


Fig. 7. Cretaceous plutonic rocks in the Korean Peninsula showing (a) ages compiled from the previously published and present SHRIMP and IDTIMS U-Pb data, and (b) four age groups (Groups I, II, III, and IV) by the age compilation. SHU-Zr age, SHRIMP U-Pb zircon age, LHMU-Zr age and LA-ICPMS U-Pb zircon age are described.

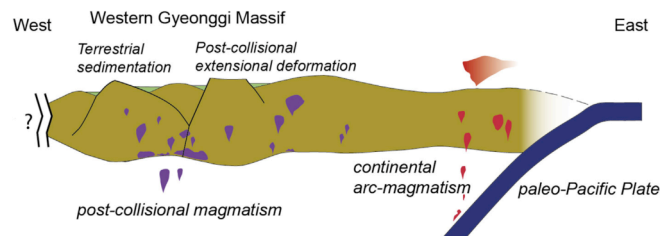
(君波和雄)

Park, S.-I., Noh, J., Cheong, H.J., Kwon, S. and Song, Y., 2019, Inversion of two-phase extensional basin systems during subduction of the Paleo-Pacific Plate in the SW Korean Peninsula: Implication for the Mesozoic “Laramide-style” orogeny along East Asian continental margin. *Geosci. Front.*, **10**, 909–925.

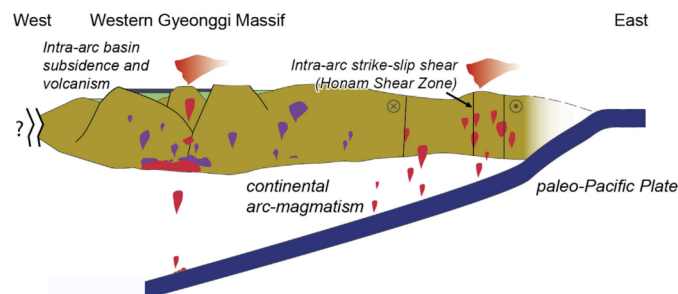
沈み込みの間、大陸縁は展張性の堆積盆のインバージョンとともに短縮を経験する。本論で我々は、2つのフェーズの展張盆システムのインバージョンに関する造構シナリオを検討する。そこでは、前期-中期ジュラ紀の弧内火山-堆積Oseosan火山コンプレックスが後期トリアス紀-前期ジュラ紀の後衝突シーケンス（Chungnam Basin）の上に発達する。このbasinの短縮は、おもに短縮性の断層と褶曲を引き起こした。基盤の全体的な短縮は、低角の衝上断層と共に広域的な高角の逆断層によって賄われた。これらの構造は、基盤を覆う岩石に保存

されている衝上断層・逆断層と調和している。このことは、それらの構造の空間的・時間的な発展が堆積盆の初期形態と以前からの引き継ぎの構造に依存していることを示す。基盤とそれを覆う堆積層の境界部に沿って観察される移動方向の変化は、特徴的な構造であり、堆積盆のインバージョン期における造構運動の連続的な発展を反映している。基盤の断層の伝搬は、上に重なる堆積層の短縮を増進した。我々は、既報の年代データとともに、積み重なったスラストシート中の変質したカリ長石の $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代と断層ガウジ中のK-Arイライト年代から、後期ジュラ紀-前期白亜紀（ca. 158–110 Ma）インバージョンのtimingを制約する。このDaebo造山の“非火成フェーズ”（火成活動の休止期）は、韓半島の火成活動休止期と同時的である。我々は、東アジアの大陸縁に沿う基盤を巻き込んだ“Laramide-style”の造山イベントの発展に対して、古太平洋プレートの水平もしくは低角沈み込みの役割を提案する。

(a) Post-collisional Phase (Late Triassic to Early Jurassic)



(b) Magmatic Phase of the Daebo Orogeny (Early to Middle Jurassic)



(c) Non-magmatic Phase of the Daebo Orogeny (Late Jurassic to Early Cretaceous)

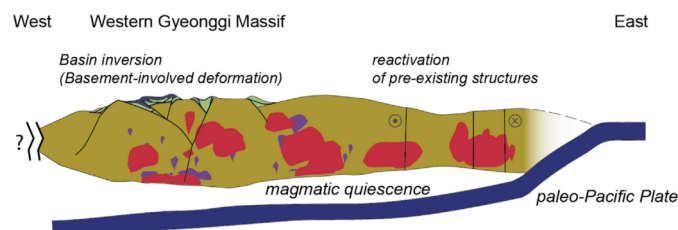


Figure 15. Schematic cartoons showing tectonic styles of the Daebo Orogeny in the southern Korean Peninsula (modified from Park et al., 2018). (a) Late Triassic–Early Jurassic post-collisional basin formation; (b) Early–Middle Jurassic magmatic phase manifested by arc magmatism, intra-arc strike-slip shear, and local basin subsidence and volcanism; (c) Late Jurassic–Early Cretaceous non-magmatic phase attested by reactivation of inherited pre-existing structures, basement-involved contractional deformation, and heterogeneous crustal thickening.

(君波和雄)

Wu, J.T.-J. and Jonny Wu, J., 2019, Izanagi-Pacific ridge subduction revealed by a 56 to 46 Ma magmatic gap along the northeast Asian margin. *Geology*, **20**, <https://doi.org/10.1130/G46778.1>

白亜紀もしくは初期新生代における太平洋-イザナギ拡大海嶺と北東アジア大陸縁との交叉のtimingと空間的な配置が最近議論されている。本論で我々は、新たにコンパイルした900個に達する北東アジア縁の白亜紀-中新世火成岩の放射性同位体の値と年代を海嶺沈み込みと関連づけて検討した。この検討は、日本からロシア極東のシホテアリン間の1500 kmに達するユーラシア大陸縁においてほぼ同時的な56-46 Maの火成活動の休止があったことを明らかにした。この火成活動の休止は、二つの明瞭な火成活動フェーズによって挟まれている：1) 白亜紀-暁新世 (56 Ma以前) の火成活動で、比較的低い $\varepsilon_{\text{Nd}(t)}$ (-15 から +2), 高い $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$ (initial ratioが0.704-0.714), 比較的高いマグマの供給 ($\sim 1090 \text{ km}^2/\text{my}$), 2) 後期始新世から中新世 (46 Ma以降) の火成活動で、比較的高い $\varepsilon_{\text{Nd}(t)}$ (-2 から +10), 低い $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$ (initial ratioが0.702-0.707), 低いマグマの供給 ($390 \text{ km}^2/\text{my}$)。56-46 Maの火成活動休止は、北東アジアのほかの地質学的な出来事とリンクしており、ユーラシア大陸縁における重要な地質学的影響と53-47 Maの太平洋プレートの

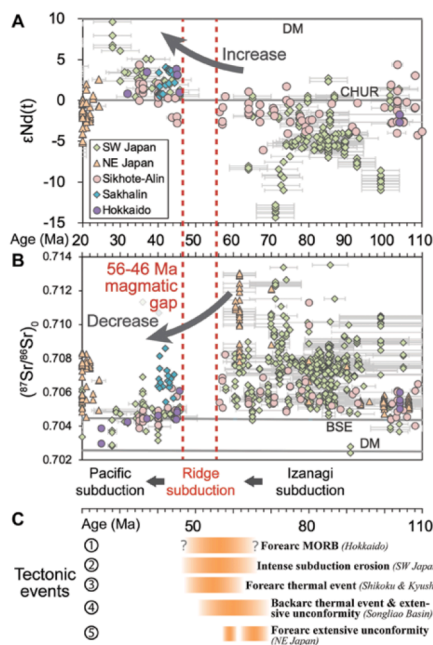


Fig. 2

再編成をもたらしたと推定される北東アジアにおける初期新生代の海嶺-海溝の低角交叉の時期を制約する。

< 訳者コメント: 奄美大島・徳之島, 東北北部, 北海道, サハリン南部などには, 新生代初期の forearc magmatismが確認されるが, 少なくとも九州から中部地域には, それが認められない. Slab windowが形成されることにより, forearc magmatismが生じると考えられている (例えば, Groome and Thorkelson, 2009, *Tectonophysics*, **464**, 70-83). これが事実とすれば, 九州から中部地域に活動的海嶺が沈み込んだとする見解に慎重にならざるを得ない. Burkett and Billen (2009, *JGR*, **114**, doi:10.1029/2009JB006402)は, 海溝に平行な活動的海嶺が接近してくると, スラブが breakoffし, 活動的海嶺が廃棄され, 結果的に活動的海嶺の沈み込みが起こらないとしている. 中新世のBaja Californiaでは, この現象が起こったとされている (Lomize and Luchitskaya, 2012, *Geotectonics*, **46**, 53-76). イザナギスラブが中国大陸下で breakoffし, スラブの引っ張り力が低下してイザナギ-太平洋海嶺が拡大を停止した可能性の検証が必要と考えられる. >

Figure 2. (A,B) Nd and Sr isotopic composition across time for felsic to intermediate igneous rocks of 110–20 Ma ages along the northeast Asian margin between 30°N and 46°N. Increase in $\varepsilon_{\text{Nd}(t)}$ and decrease in $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$ (initial ratio) after the 56–46 Ma magmatic gap (red area) indicates a more depleted mantle component after 46 Ma. DM—depleted mantle; CHUR—chondritic unfractionated reservoir; BSE—bulk silica earth. (C) Early Cenozoic tectonic events 1–5 (circled numbers) possibly related to ridge subduction along the northeast Asian margin. Location of events 1–5 is shown in Figure 3A. MORB—mid-oceanic ridge basalt. References: event 1—Maeda and Kagami (1996), Nanayama et al. (2019); event 2—Raimbourg et al. (2014); event 3—Agar et al. (1989), MacKenzie et al. (1990), Hara and Kimura (2008), Mukoyoshi et al. (2009); event 4—Song et al. (2014); Song et al. (2018); Wang et al. (2013); event 5—Ando (2003).

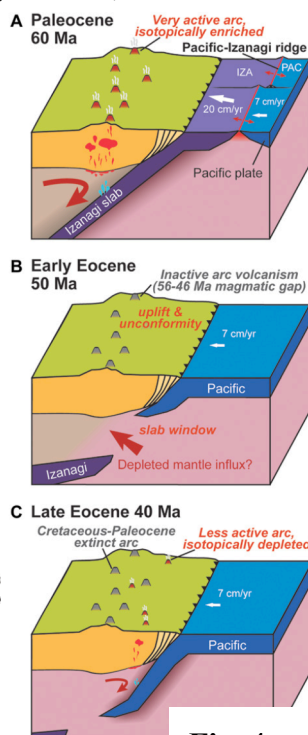


Fig. 4

(君波和雄)