

論文紹介

A glance at interesting papers

Schellart, W.P., 2020, Control of subduction zone age and size on flat slab subduction. *Front. Earth Sci.*, 8, doi: 10.3389/feart.2020.00026.

水平沈み込みは、スラブが数 100 km に渡って、上盤プレートの下で水平になっている奇妙なスタイルの沈み込みである。それは、浮揚性の非震性リッジもしくは海台の沈み込みと関連づけられているが、西太平洋のように沈み込む非震性リッジや海台が水平スラブをつくらないことがあるように、また、非震性リッジや海台がないのに水平スラブが存在するように、両者の空間的な相関には問題がある。本論では、水平スラブ沈み込みは、古くて（長期間に渡って活動的）幅の広い（海溝に平行な大きな広がり？→要するに長い海溝？）沈み込み帯に伴われるといった替わりの仮説を検討する。沈み込み帯の汎世界的なコンパイルは、古く (>80-100 Myr) で、幅の広い (> 6000 km) 沈み込み帯で水平スラブが優先的に起こっていることを示している。これは、幅広い沈み込み帯が上部マントルでスラブ（とくに中央部分

で）の傾斜角が時とともに低角になる傾向があることで説明される。沈み込み計算モデルは、これを支持しており、広いスラブの中央部分だけが次第に傾斜角を減じ、最終的に水平スラブ沈み込みになる。このモデルは、広いスラブにおいてスラブ傾斜角の漸次的な減少がスラブの上面における垂直な偏展張応力（マントル・ウェッジ suction）を増大させることを示しており、水平スラブ沈み込みを誘引しやすい。それに対して、幅の狭いスラブは、急な傾斜角と低い垂直な偏展張応力を維持する。これらの結果は、水平スラブが現在の東太平洋にのみに存在するといった理由を提供してくれる。と言うのは、ここの沈み込み帯だけが水平スラブ沈み込みを開始するのに十分なほど古く幅広い。そして、ラミー水平スラブ沈み込みと南チリの水平スラブ沈み込みが過去に存在可能だった理由もそこにある。

注：ここで言っている flat-slab とは、海溝付近に trench hinge があり、その先が凹になって concave flat hinge があり、その先に convex flat slab hinge があって、その先で本格的に沈み込むスラブ形態に限定。Fig. 2A の白丸と黒丸の slab width は、flat slab が形成され始めた時の海溝に平行な方向のスラブの幅。なお、subduction age は、沈み込み開始からの時間。

(君波和雄)

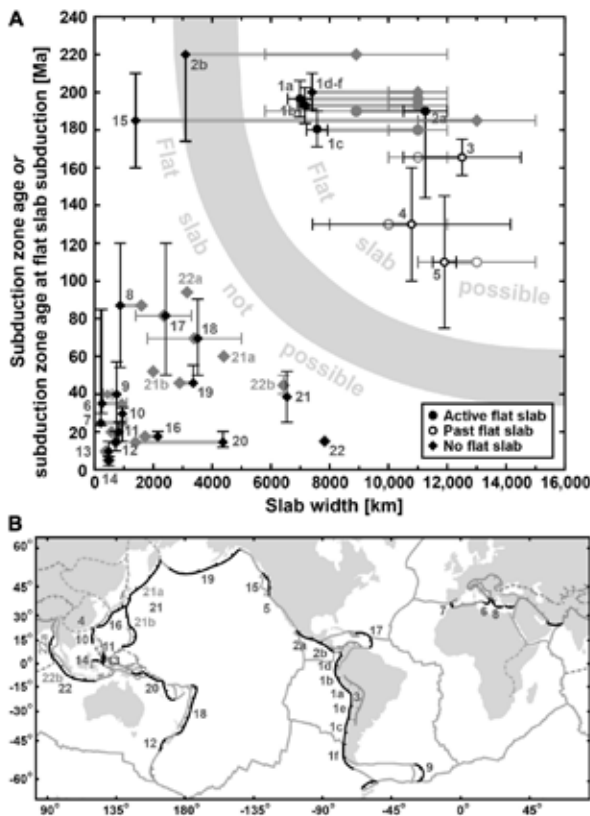


FIGURE 2 | (A) Diagram showing the dependence of flat slab subduction in nature on slab width (trench-parallel extent) and subduction zone age. Diamonds represent subduction zones/segments without a flat slab. Filled circles and white circles with an outline represent subduction zones with a present-day flat slab and flat slab in the geological past, respectively. For the black circles and white circles with black outline subduction zone age and slab width represent the age and width at the time of flat slab inception. For the black diamonds subduction zone age and slab width represents their age and width at present. For the gray circles, white circles with a gray outline and gray diamonds slab width represents the width at subduction initiation. See **Appendix** and **Tables 1, 2** for data choices, justification and uncertainties. Black bars and gray bars are not error bars but indicate range of age estimates and slab width estimates, where data point location represents the average or the best estimate (see **Appendix** and **Tables 1, 2**). Thick horizontal gray lines connect subduction initiation data point with present-day subduction zone data point (diamonds) or flat slab subduction initiation data point (circles) of the same subduction zone (segment). Subduction zone data points: 1–South America with 1a–Southern Peru segment (Nazca ridge), 1b–Central Peru segment, 1c–Central Chile segment (Juan Fernandez ridge), 1d–Colombia segment, 1e–Northern Chile segment, 1f–Southern Chile segment; 2–Mexico–Central America with 2a–Mexico segment, 2b–Central America segment; 3–South America (Central Andes segment); 4–South China; 5–Farallon (Laramide segment); 6–Calabria; 7–Gibraltar; 8–Hellenic; 9–Scotia; 10–Manila; 11–Sangihe; 12–Puysegur; 13–Halmahera; 14–North Sulawesi; 15–Cascadia; 16–Nankai–Ryukyu; 17–Lesser Antilles–Puerto Rico; 18–Tonga–Kermadec–Hikurangi; 19–Aleutians–Alaska; 20–Melanesia (New Britain–San Cristobal–New Hebrides); 21–Northwest Pacific (Kamchatka–Kuril–Japan–Izu–Bonin–Mariana) with 21a–Kamchatka–Kuril–Japan segment, 21b–Izu–Bonin–Mariana segment; 22–Sunda (Burma–Andaman–Sumatra–Java–Banda) with 22a–Burma–Andaman segment, 22b–Burma–Andaman–Sumatra–Java segment. The light gray zone indicates the approximate location of the boundary separating the domains where flat slab subduction is not possible (lower left) and possible (upper right). Note that for the individual subduction zone segments (1a–f and 2a–b) the entire width of the slab that these segments form part of has been plotted. **(B)** Map showing the location of those subduction zones and segments plotted in panel **(A)**.

Abers, G.A., van Keken, P.E. and Hacker, B.R., 2017, The cold and relatively dry nature of mantle forearcs in subduction zones. *Nature Geosci.*, DOI: 10.1038/NGEO2922.

マントルウェッジの先端部に最も冷たいマントル見いだされる。この前弧マントルは、火山弧の下の熱い物質の流れから隔離されており、そのために 600–800°C を超えない温度と推定されている—この状況では含水マントル鉱物は安定である。沈み込むスラブからマントルウェッジに十分な水が放出されるなら、この前弧マントルは水の重要な貯留槽となり得る。こういった貯留槽はプレートの境界面を加水し、メガスラスト地震やゆっくりとしたスリップの発生を容易にする。しかし、沈み込み帯の状態をグローバルにシミュレートした熱モデル

は、典型的な沈み込み帯の生存期間に渡って、前弧マントルを加水するには沈み込むプレートの脱水があまりに遅いことを示している。スラブが急速に脱水する熱い沈み込み帯は例外である。最も熱く、最も浮揚性のある前弧は、プレート衝突を最も耐えやすく、地表に上昇する。そのために、変成岩の記録が発達する。グローバルな地震データの解析は、前弧のマントルが概してドライであることを示している。多くの沈み込み帯は、大きな地震やゆっくりとしたスリップが密集するより浅いプレート境界を加水するには不十分な量の水しか放出しないと我々は結論する。

(君波和雄)

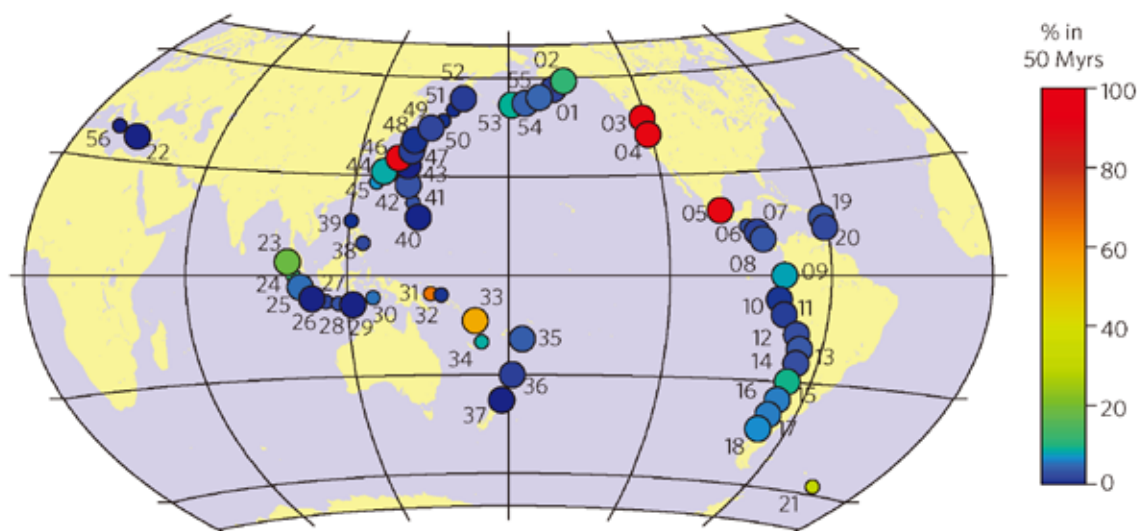


Figure 3 | Predicted per cent hydration of mantle wedges worldwide produced over last 50 Myrs. Predictions from thermal models with decoupling to 80 km and vertical water transport (Supplementary Table 2); models are steady state except where noted in Supplementary Discussion 4. The colours denote hydration, whereas larger circles show arcs with well-constrained geometry (uncertainty in forearc crustal thickness < 10 km and uncertainty in depth to slab below volcanic front³⁸ < 20 km). The numbers code to subduction zones listed in Supplementary Tables 1 and 2, the following of which are discussed in the main text: 1, Alaska Peninsula; 4, Cascadia; 5, Mexico; 31, New Britain; 33, North Vanuatu; 46, Nankai; 48, North Honshu.

McGary, R.S., Evans, R.L., Wannamaker, P.E., Elsenbeck, J. and Rondenay, S., 2014, Pathway from subducting slab to surface for melt and fluids beneath Mount Rainier. *Nature*, 511, doi: 10.1038/nature13493.

収束縁の火山活動は、基本的には沈み込むスラブが下降するところでの上部マントルの部分溶融に由来する。物質の溶融は、二つの方法で起こりうる。1) スラブによってマントル中に誘導されたマントルの流れが上昇し、断熱的な減圧によって溶融する。2) 下降するスラブの脱水反応によって放出された流体が熱いマントルウェッジに移動し、ソリダス温度を下回ることによって溶融する。この2つのメカニズムは、相互に排他的ではない。どちらのケースにおいても浮揚性のメルトは上に

向かって進み、地殻に留まるかもしくは溶岩として噴出する。本論で我々は、ワシントン州の中央を横切る地磁気地電流データを用いて、流体-メルト phase の通路を描き出した。地磁気地電流反転プロセスにこの地域の地震学的研究を拘束として組み入れることによって、我々は、沈み込み場における流体とメルトに関するよりすぐれた制約を得た。特に、スラブのトップもしくはその近くで放出される流体、上にあるマントル・ウェッジへの流体の移動、ウェッジ中での溶融、そしてレーニア山の下地殻中の貯留場所へのメルト/流体の移動を認定し、それらを関連づけることができた。

Fig. 2 の説明 : Fig. 2b 中の A (深さ約 80 km) で多量の流体/メルトを形成。それらは、上方およびスラブに沿って下方に移動。上昇した流体/メルトは、B で地殻に達し、より浅い所 (深さ約 40 km, D) で放出された流体 (加水玄武岩がエクログャイトに) と B で合流する。流体/メルトはさらに上昇し、地殻中の貯留場所 (C) に達する。

(君波和雄)

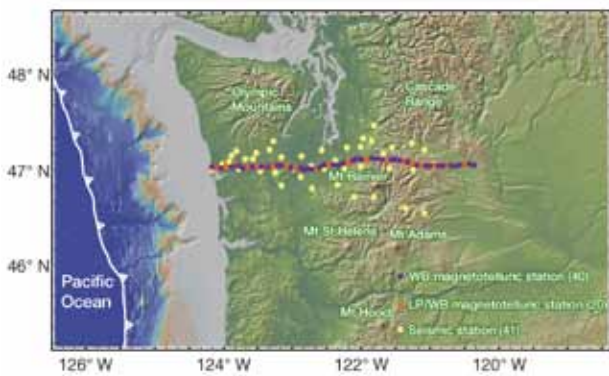


Figure 1 | Map showing station locations for the CAFE seismic and magnetotelluric stations (wideband and long-period) across central Washington state, USA. The numbers in parentheses indicate the number of stations for each category. WB, wideband; LP, long-period.

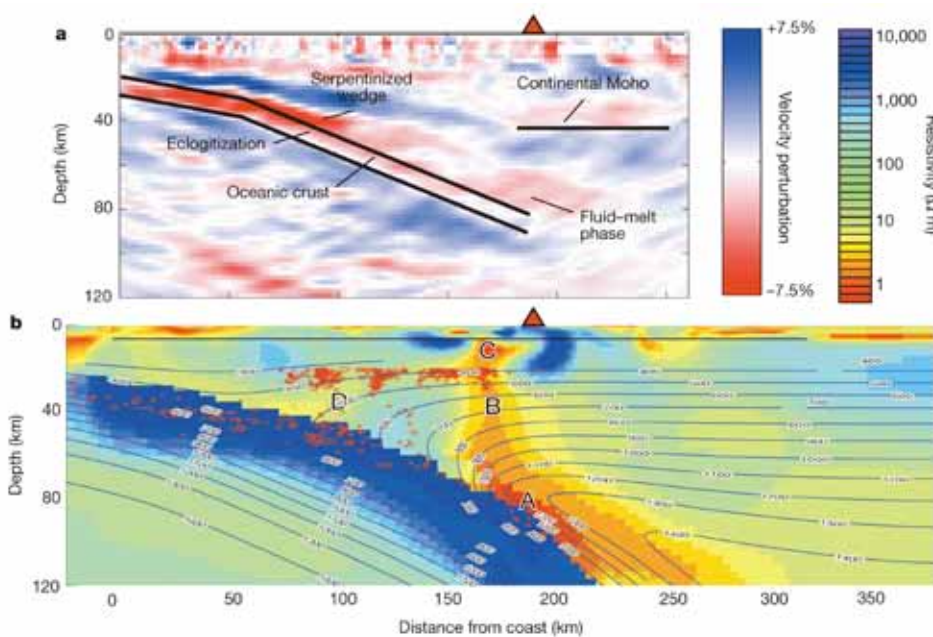


Figure 2 | Primary seismic (a) and magnetotelluric (b) models. Panel b includes both a thermal profile (contours, labelled in degrees Celsius) and earthquake hypocentre locations (red circles) within 20 km of our profile line²³. Fluid released from the subducting slab enters the mantle wedge at A. Melt initiated at or very near the interface is transported upward by buoyancy and dragged down. The fluid/melt phase rises through the mantle wedge (B) until it reaches the crust, joining fluids released from shallower reactions (D). The combined fluid/melt continues to rise until reaching a reservoir (C) in the crust. Mount Rainier is shown as a red triangle.

Pommier, A. and Evans, R.L., 2017, Constraints on fluids in subduction zones from electromagnetic data. *Geosphere*, 13, 1026–1041.

沈み込み帯を映像化するのに地磁気地電流データが用いられるようになった。電気比抵抗のモデルは、いくつかの深さにおける流体放出に関連した特徴を示し、それらは沈み込むスラブの脱水の熱的・岩石モデルと調和的である。地殻中の堆積物や空隙からの流体放出の映像化には controlled source electromagnetic (CSEM) techniques が必要であり、これをニカラグア沖で行った。玄武岩からエクロジヤイトへの遷移に関連した流体の放出は、地磁気地電流データで一般に映像化される。蛇紋石の様な鉱物の分解に由来する、より深い流体放出の信号は、非常に変化に富む。深さ約 100–80 km のマントル・ウェッジ中に認められる非常に強い伝導異常を

示す領域は、地殻中の過剰な割れ目、海山、リッジや地形的高まりといった異常な海洋底の沈み込みに関連していると仮定する。これらは、海溝に入る前の海洋底を変形し、海洋プレートのマントルをより広域に蛇紋岩化する。大きな伝導性に関しては、地殻に由来する揮発物 (C や H) を多く伴ったメルトを示す、といった別の解釈があり、マントル・ウェッジ中により炭素の局所的な流入を示唆しており、強い熱水変質を被った異常な海底の沈み込みもまた多分関連しているのだろう。

(君波和雄)

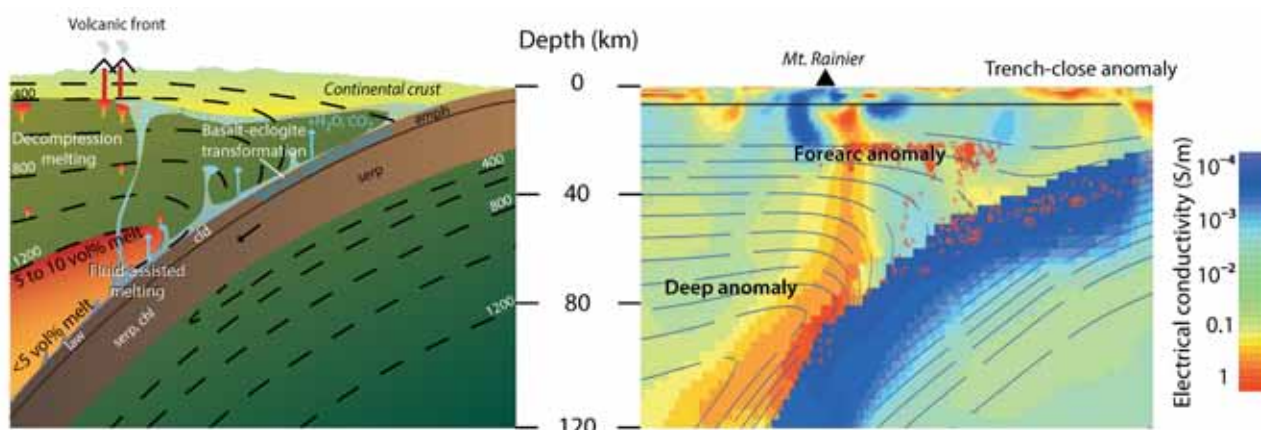


Figure 2. Detection of fluids using electromagnetic studies. Comparison between the petrological view of a subduction zone (left; after Schmidt and Poli, 1998; Grove et al., 2012; Timm et al., 2014) and an electromagnetic profile (right; Cascadia, McGary et al., 2014). Labels in the slab correspond to stable hydrous minerals: amph – amphibole; chl – chloritoid; law – lawsonite; serp – serpentine; chl – chlorite. The location of the model profile is shown on the inset map of Figure 6. Dashed lines correspond to isotherms and associated numbers refer to temperature in °C.

Förster, M.W. and Selway, K., 2021, Melting of subducted sediments reconciles geophysical images of subduction zones. *Nature*, 12, <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21657-8>.

沈み込みにおいて、堆積物は鍵になる役割を演じる。堆積物は弧火山岩の地球化学と地震災害の位置をコントロールする。本論では、火山弧の海溝側端で不可解な伝導異常を示す沈み込み帯の地磁気地電流モデルを説明する沈み込む堆積物の末路に関する新たなモデルを提示する。多くの沈み込み帯において、堆積物は弧メルトの給源よりも海溝寄りでは溶けるだろう。高圧実験は、これらの堆積物メルトと上にあるマンテル・ウェッジとが反応して電気的に伝導性のあるフロゴパイト輝岩をつくることを示している。カスケードや九州の沈み込み帯のモデリングは、堆積物溶融の生産物が地磁気地電流 (magnetotelluric) の観測結果を再生産することを示している。沈み込んだ堆積物の溶融は、スラブのロールバック

クイベントにフロゴパイト輝岩が溶融して、Kに富んだ火山岩が形成されることを説明可能である。また、このプロセスは、沈み込み帯の地震活動モデルの制約に役立つ。メルトとフロゴパイトはともに低い摩擦強度をもつので、壊滅的な衝上性地震は、溶融堆積物の近くでは起こらないだろう。一方、増大する流体圧は、小規模な地震や一過性の tremor や slip を起こすかもしれない。

Fig. 2 の説明 A: 火山フロントの下、A': 弧のマグマが生成する前面地域であり、沈み込んだ堆積物のメルトとそれらの含水メルトが上昇しかんらん岩と反応する。A' の温度がかんらん岩のソリダス以下なので、堆積物メルトと反応してフロゴパイト輝岩メタゾマを生成。フロゴパイト輝岩の形成によって放出された流体は、マンテル・ウェッジ (B) を通って地殻 (C) に達し、貯留層と熱水を形成する。

(君波和雄)

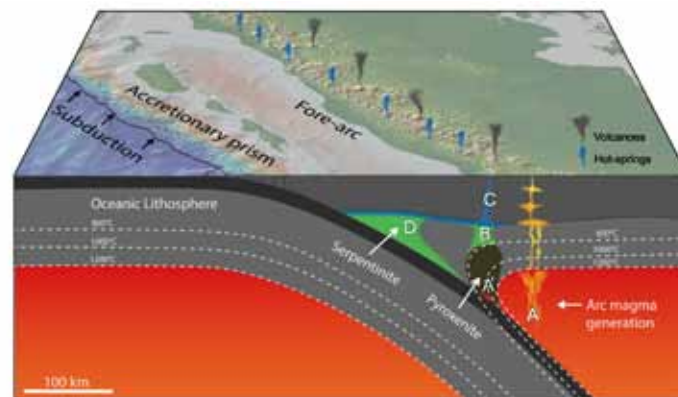


Fig. 2 Subduction zone with fore-arc metasomatism model. Arc magmas form below the volcanic front (A), where fluid-fluxed melting of mantle peridotites occurs. In front of the region of arc magma generation (A') subducted sediments melt and their hydrous melts rise and react with peridotite. Since temperatures in front of the arc (A') are below the solidus of peridotite, hydrous sediment melt reacts to form a phlogopite-pyroxenite metasome. Fluids expelled by phlogopite-pyroxenite formation rise through the mantle wedge B into the crust C to form reservoirs and hot springs. Map modified from GeoMapApp, www.geomapp.org/ with Global Multi-Resolution Topography (GMRT)⁴⁷.

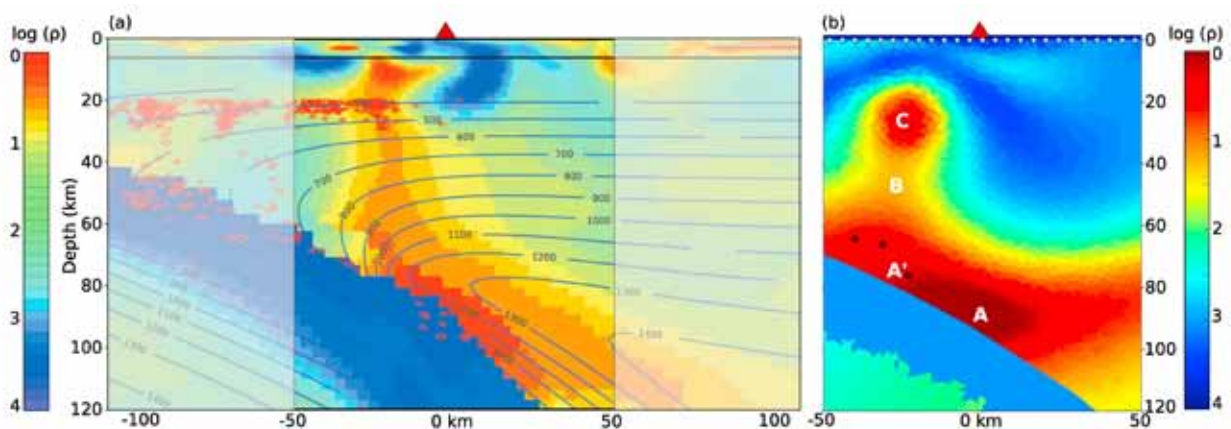


Fig. 3 Original (a) and synthetic (b) MT models for the Cascadia subduction zone. Colour scale is log electrical resistivity (ρ). **a** Shows the inverse MT model along the 'CAFE' line in the Cascadia subduction zone, western North America, adapted from McGary et al¹⁷ with the region of interest highlighted. Reprinted by permission from Springer Nature, Nature, Pathway from subducting slab to surface for melt and fluids beneath Mount Rainier, McGary et al¹⁷, ©2014. **b** is the synthetic MT model, which was created by forward modelling and then inverting the MT responses from a subsurface with conductivities defined by mantle peridotite, arc melts, and the phlogopite-pyroxenite metasome, melt, and saline fluids produced by melting of subducted sediments. The synthetic model reproduces the main conductive features, which are offset trenchward of Mt. Rainier (red triangle). Labels (A, A', B and C) follow the regions labelled in Fig. 2. Black circles in (b) show the locations of small (magnitude < 3) earthquakes that have occurred in the mantle wedge since 1980.

Simanenko, V.P., Rasskazov, S.V., Yasnygina, T.A., Malinovskii, A.I. and Chashchin, A.A., 2007, Early Cretaceous volcanic rocks and Early Cenozoic extrusions of Cape Mary, Schmidt Peninsula, North Sakhalin: Geochemical study. *Russian Jour. Pacific Geol.*, 1, 265–275.

北部サハリン・シュミット半島の Mary 岬には、Mariisky シーケンスの前期白亜紀火山岩と前期新生代の貫入岩が露出する。これらの岩石は、化学組成上4つのグループに分けられる。Mariisky シーケンスの火山岩類は3つのグループから構成され、上に向かってカルクアルカリ岩、カルクアルカリ-ソレアイトの漸移的組成、インコンパチブル元素に枯渇したソレアイトからなる。これらの岩石は、沈み込み由来の地球化学的特徴を示し、Moneron-Samarga 島弧系の一部をなすと考えられる。微量元素は、角閃石、輝石および多分スピネルを含んだ、ガーネット含有マントル給源とガーネットを欠いたより浅いマントル給源の連続した溶融を通じてこれらの岩石がもたらされたことを示している。Mary 岬の噴出岩における沈み込みとプレート内の両方を併せ持った特徴は、それらの形成が大陸縁のトランスフォームで形成されたことを示している。

地質概略(要約): シュミット半島は地質的に、東部、Elizavetinskaya, 西部に区分できる。東部は、後期

ジュラ紀-前期白亜紀の放散虫岩の構造的スライスを挟在したレンズ状のナップを構成するかんらん石玄武岩からなり、大理石化した石灰岩、ジャスパー、珪質シルト岩、角閃岩化した斑縞岩などを伴う。ロジン岩や角閃岩、藍閃石片岩のブロックを伴った蛇紋岩メランジも発達する。Elizavetinskaya 帯は、Longriiskii 断層を介して東部と接する。この帯は、後期白亜紀の陸源-火山源タービダイト、凝灰質フリッシュおよびジュラ紀-前期白亜紀もしくは前期白亜紀のスピライト-輝緑岩-ジャスパーの組み合わせからなる。Elizaveta 岬(シュミット半島の東側の岬)の近くの本帯西部は、フリッシュタービダイトシーケンスが蛇紋岩メランジで覆われる。本研究の対象地域である西部(西シュミット帯)は、Elizavetinskaya 帯と南北方向の走向移動断層で境される。西シュミット帯は、中生代と新生代の堆積岩・火山性堆積岩(Mariisky シーケンス)からなり、古第三紀の半深成貫入岩(Espenberg コンプレックス; K-Ar age=26–25 Ma)によって切断される。新生代の岩石は、Machigarskaya (海成-陸成層と安山岩、トラカイトなど; Eocene-Oligocene) 層, Tumskaya (礫岩; Oligocene) 層, および Pil'skaya (グロコナイト砂岩を挟在した細粒・珪質岩; Neogene) 層からなる。

(君波和雄)

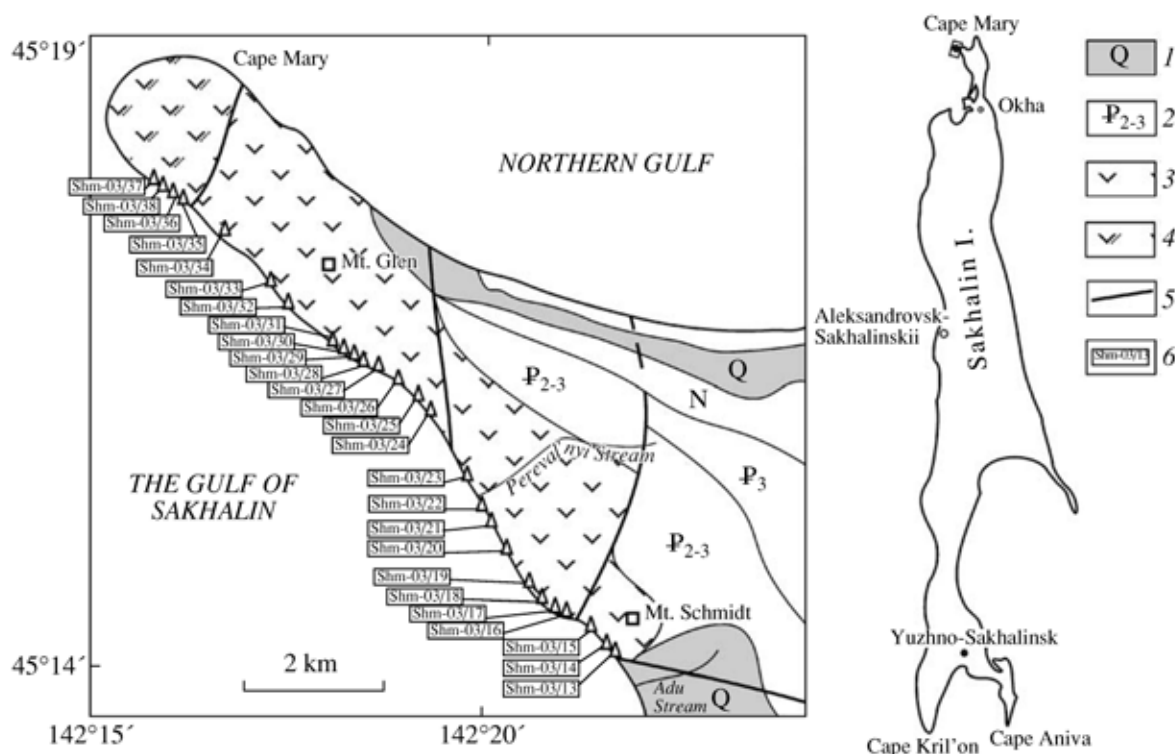


Fig. 1. Sampling localities of the volcanic rocks of the Mariisky sequence and vent extrusion of Cape Mary, Schmidt Peninsula. Modified after the GDP-200 map [4]. (1) Quaternary deposits; (2) formations with age indices; (3) early Cretaceous volcanic and volcanogenic-sedimentary rocks of the Mariisky sequence; (4) vent extrusions of Cape Mary; (5) fault; (6) number and locality of samples.

Werner, R., Baranov, B., Hoernle, K., van den Bogaard, P., Hau, F. and Tararin, I., 2020, Discovery of ancient volcanoes in the Okhotsk Sea (Russia): New constraints on the opening history of the Kurile back arc basin. *Geosciences*, **10**, doi:10.3390/geosciences 10110442.

本論では、千島弧の背弧火山である Hydrographer Ridge と千島海盆の北西大陸縁にある新たに発見された火山列 (Sonne 火山群) から採集された試料の地球化学的 (主要成分, 微量成分, 同位体) データと放射年代を報告する. 40Ar/39Ar 年代と地球化学的データは, Hydrographer Ridge (3.2–3.3 Ma) と Sonne 火山群 (25.3–25.9 Ma) の微量元素と同位体が千島弧のそれらとよく類似していることを示しており, 共通のマグマソースに由来することを示唆. Sonne 火山群の年代は千島海盆拡大の時期を示しており, 1.3–1.8 cm/y の遅い背弧拡大速度を示唆. 千島前弧の既報データと本論のデータは, 沈み込みのプロセス, 千島海盆の拡大および弧前面の展張が同時的に起こったこ

と, および背後における展張と千島弧前面における展張は同じメカニズムに起因することを示唆している.

<訳者注 (考察から): Sonne 火山群の地球化学的特徴は, それが千島弧の一部をなし, 千島海盆の拡大によって千島弧から分離したことを示唆. 移動距離は, 26 Ma 以降に少なくとも 200 km. 千島海盆の拡大年代は, Sonne 火山群の年代以降. 中央千島の前面部分にこれまで知られていなかった展張構造が発見された (Fig. 9 の KFES). この展張構造は, outer high (Vityaz Ridge) を 2 つに分割. Vityaz Ridge の斜面下部から火山岩・火山堆積岩コンプレックス (trachytic, trachy-andesitic 溶岩, 礫岩・砂岩) がドレッジ (Fig. 1 の紫ダイヤモンド) されている. K/Ar 年代や花粉分析は, これらの溶岩・堆積岩が後期漸新世 (27.5 Ma) であることを示す.

千島海盆の拡大に関しては 2 つのモデル: 1) 南側への拡大. このモデルは KFES をうまく説明できない, 2) 海盆の伸びの方向に直交した拡大軸. >

(君波和雄)

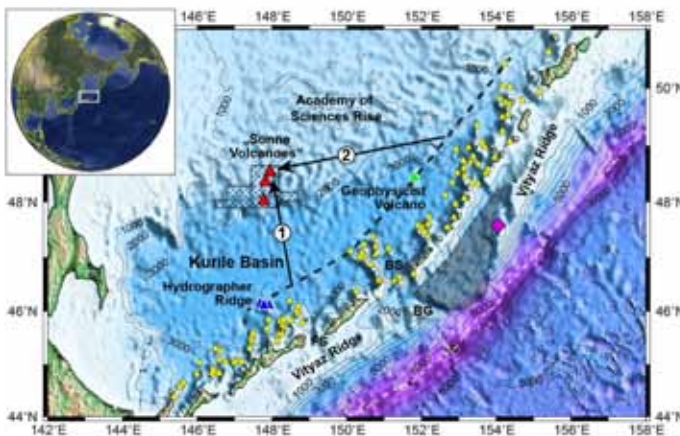


Figure 1. Location of the submarine volcanic edifices in the Kurile Island Arc system. Small yellow triangles indicate volcanoes according to Avediko et al. (1992) [14]. Large red triangles mark volcanic edifices discovered during the R/V Sonne cruise SO178 and large dark blue (Hydrographer Ridge) and green (Geophysicist volcano) triangles back arc volcanoes which have been investigated in the framework of the German-Russian KOMEX project. Black dashed line connects young or recent back arc volcanoes located at the greatest distance from the trench axis (white dashed line). Black numbered arrows mark the migration track of the "Sonne Volcano" by spreading in (1) SW-NE directions or (2) NNW-SSE direction (2). Arrow #1 roughly corresponds to the axis of the basement rise in the central part of the Kurile Basin. The dotted polygon indicates the area mapped by multi-beam echo-sounding on SO178. The shaded area marks the extent of a recently discovered fore arc extension structure (e.g., Lelikev et al., 2008 [13], Emelyanova et al., 2012 [16]). The purple diamond shows the location of the dredge hauls on the Vityaz Ridge which yielded the trachy-andesite discussed in this study. The base map is from "The GEBCO_2014 Grid, version 20150318, <http://www.gebco.net/>". Contour interval is 1000 m. BS = Bussol Strait, FS = Frisa Strait, BG = Bussol Graben.

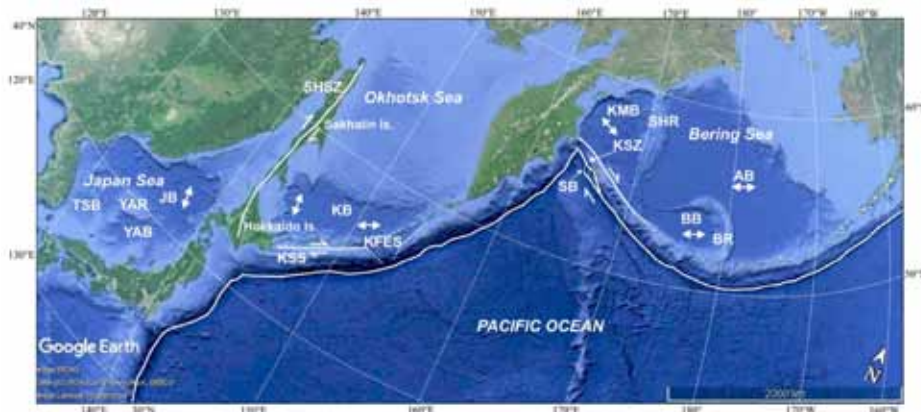


Figure 9. Marginal seas of the NW Pacific and their back arc basins: AB—Aleutian, BB—Bowers, kmB—Komandorsky, KB—Kurile, JB—Japan, YAB—Yamato, TSB—Tsunami. Ridges and rises separating the back arc basins: BR—Bowers, SHR—Shirshov, YAR—Yamato. Extension structures in the Aleutian and Kurile fore arcs: SB—Steller Basin (Baranov et al., 1991 [52]), KFES—Kurile Fore Arc Extension Structure (Laverov et al., 2006 [50]). The white line marks the trench axis, white lines with arrows indicate active shear zones: KSS—Komandorsky (Baranov et al., 1991 [52]), SHSZ—Sakhalin-Hokkaido (Jolivet et al., 1987 [3]), KSS—Kurile Sliver Shear (Kimura 1986 [53]). White lines with arrows at both ends mark the opening direction of the back arc basins. Two opening directions are suggested for the Kurile Basin: NNW-SSE direction in Middle Miocene and NE-SW direction later than Late Miocene (TuZino and Muramaki 2008 [54]).

De Grave, J., Zhimulev, F.I., Glorie, S., Kuznetsov, G.V., Evans, N., F. Vanhaecke, F. and McInnes, B., 2016, Late Palaeogene emplacement and late Neogene–Quaternary exhumation of the Kuril island-arc root (Kunashir island) constrained by multi-method thermochronometry. *Geosci. Front.*, 7, 211–220.

千島列島は、弧–海溝システムを構成し、沈み込み帯に沿って東部北海道からカムチャッカに伸びる。現在の弧は、新第三紀の基盤とそれを覆う安山岩や活動的な成層火山からなるいくつかの火山島から構成される。国後島は、千島弧の南西端、北海道の直ぐ沖に位置し、本論の研究対象である。国後島は、後期中新世から鮮新世の火山岩からなる下部コンプレックスおよびそれを覆う（玄武岩質）安山岩質溶岩流・凝灰岩と4つの活動的火山からなる上部コンプレックスから構成される。下部コンプレックスには、Prasolov/Dokuchaev 火成コンプレックスと呼ばれる貫入岩が火山岩の下に存在する。より分化したトータル岩–花崗閃緑岩質の岩石がこれらの小さな貫入岩体から採集された。31 Ma の LA-ICP-MS U/Pb 年代を示す前期漸新世ジルコンが Prasolov コンプレックスから得られ

た。この事実は、国後島の基盤が従来考えられていたよりも古いことを示す。熱年代学（燐灰石のフィッシュョン・トラック、U–Th–Sm/He およびジルコン U–Th/He 解析）は、1.9–0.8 Ma の He 年代をもつ国後島の火成基盤は、更新世に現在のレベルまで急速に差別的な上昇をしたことを示す。国後島の北部は、現在までにより大きく上昇した。

(君波和雄)

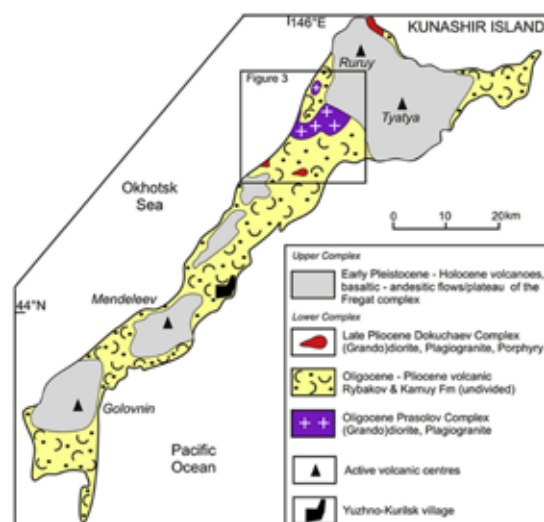


Figure 2. General geological map of Kunashir Island, southwest Kuril Islands (based on Kovtunovich et al., 2002). Location for Fig. 3 is indicated.

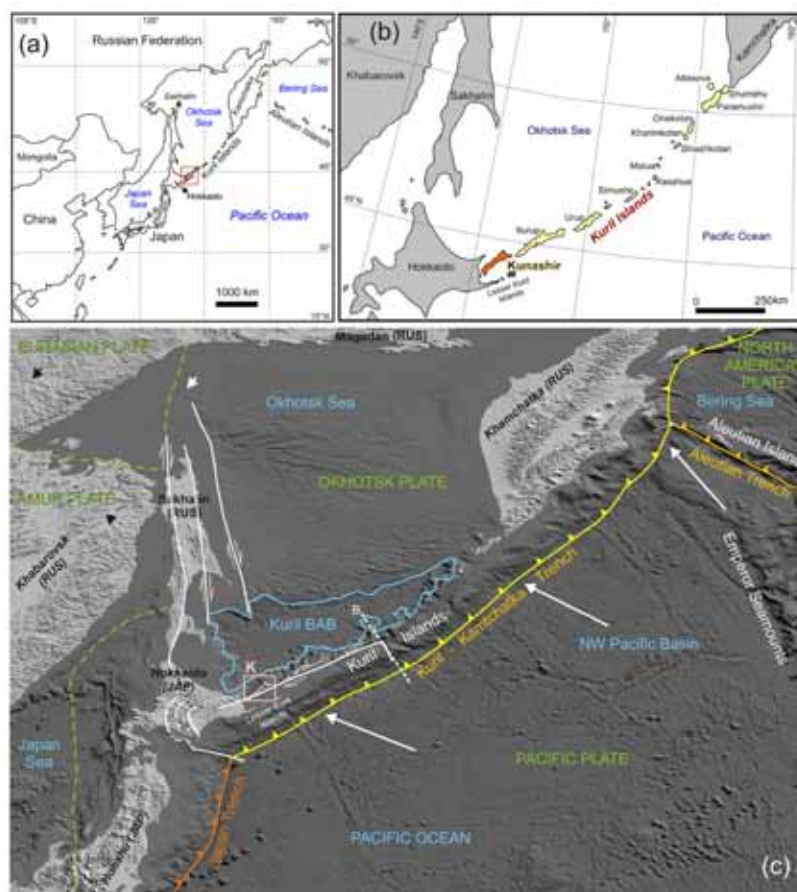


Figure 1. (a) General location of the Kuril Island arc in the Northwest Pacific, (b) position of Kunashir Island in the Kuril arc and general regional geographic setting, and (c) tectonic sketch map of the Kuril island arc. The study area, the island of Kunashir (K), is indicated by the red box.