

令和 4 年 6 月 23 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K04025

研究課題名(和文) 岩石学的・地球化学的手法に基づく北海道中軸部～東部の造構史再構築

研究課題名(英文) Reconstruction of the tectonic models for central and eastern Hokkaido based on petrological and geochemical methods

研究代表者

山崎 徹 (Yamasaki, Toru)

国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・主任研究員

研究者番号：00396285

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：北海道の中軸部を構成する、襟裳岬から日高山脈を経て北見市に至る新生代の火成活動帯について、これまで原因がはっきりと分かっていなかった4,600万年前と3,700万年前の活動が、中央海嶺の沈み込みという地質学的な単一の事件によって説明可能であることを明らかにした。その上で、同地域に分布する堆積岩類の詳細な年代値の拡充とあわせ、北海道中軸部の地質帯の4,600万年前から1,900万年前の千島海盆の形成までの新たな地質モデルを提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

北海道中軸部には、日高山脈に沿って、日本列島のような島弧のかつての地下深部25 km程度から地表までの地質断面が露出しており、岩石が極めて新鮮で連続的に観察できることから、第一級の研究材料としてこれまでに重要な学術的成果が報告されてきた。ところが、新たな年代測定手法の普及により、これまでの成因を説明するモデルが、新たな年代値によって整合的に説明できなくなってきていた。そこで、当地域の岩石学的・地球化学的・年代学的な新たな視点からの検討を行い、現状の科学的データを説明する新たな地質モデルを構築した。成果は権威のある学術誌に掲載され、国際的に重要な研究対象地域であることが改めて認知された。

研究成果の概要(英文)：Cenozoic magmatic zone from Cape Erimo through the Hidaka Mountains to Kitami City, which constitutes the central axis of Hokkaido, Japan. The authors show that a single geological event, subduction of the mid-ocean ridge, can explain the 46 and 37 million year-old activities, the causes of which were not clearly understood until now. Based on this, together with the addition of detailed age values of sedimentary rocks distributed in the region, we proposed a new geological model for the geological belt in the central axis of Hokkaido from 46 million years ago to the formation of the Kuril Basin at 19 million years ago.

研究分野：火成岩岩石学，地球化学，地質学

キーワード：日高火成活動帯 日高変成帯 日高帯 日高累層群 中の川層群 日高山脈 イザナギ-太平洋海嶺 アタカイト

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

北海道の古第三紀以前の地質と地帯構造区分に関する研究は、1990年代にその基本構造や造構史が一旦確立された。それによると、日高変成帯は、56 Ma (Ma = 100 万年前) 頃のクラ-太平洋海嶺の沈み込みに伴う MORB 質火成活動とその熱によって、高温変成作用と地殻の部分溶融を生じ、多量の珪長質マグマを発生したという一連のマグマ・システムによって説明された。ところが、2000 年代以降、日高変成帯を含む日高火成活動帯のジルコン U-Pb 年代の精力的な検討が行われ、約 46, 37, 19 Ma の 3 つの年代パルスが認められることが明らかとなった。このうち、日高変成帯には約 37 Ma と 19 Ma の年代パルスが認められ、主要な変成作用の時期は 19 Ma であると考えられるようになった。一方、ジルコン U-Pb 年代の検討は日高帯の堆積岩類についても進み、堆積年代の上限として 48.8 ± 0.4 Ma の年代が得られていた。

これら近年の新たな知見は、既存の造構モデルやその修正では説明できない本質的に重要な問いを含んでいた。すなわち、日高変成帯において、ピーク変成作用が約 19 Ma 頃であることは中の川層群の堆積年代からも支持されるものの、それ以前の 37 Ma の熱的イベントの実体は全く不明であること、変成作用の熱源と解釈されている苦鉄質マグマは N-MORB (N タイプ中央海嶺玄武岩) 組成をもつが、近年の全球規模のプレート運動の復元によると、ユーラシア大陸縁辺に海嶺沈み込みが生じたのは、約 50 Ma 頃のイザナギ-太平洋海嶺であると推定されており、19 Ma 頃の N-MORB 火成活動には対応し得ず、その成因・造構場は不明であること、3 つの年代パルスのうち、約 46 Ma の年代はイザナギ-太平洋海嶺沈み込みの推定時期に近いが、そのような観点からの実態解明は全く行われていないこと、マントル由来苦鉄質マグマの下部-中部地殻への定置と地殻物質の部分溶融による珪長質マグマの発生は、地球科学的に本質的かつ普遍的な地殻形成・成熟化プロセスであるが、少なくとも 3 つの年代パルスに対応する、それぞれのマグマ・システムの岩石学的・地球化学的実体に関する再検討が全く行われていないこと、である。

2. 研究の目的

本研究では、上述の問いを包括的な岩石学的・地球化学的システムおよび造構論で説明することを目指した。これまで、主としてジルコン U-Pb 年代値の拡充そのものに最大の精力が注がれ、その解釈は 1990 年代までに確立された造構論の骨格の部分修正にとどまってきた。しかし、岩石学的・地球化学的根拠をもとに造構場の変遷を精確に復元し再構築しない限り、年代値の拡充だけでは本質的な問いの解決には至らない。そこで、高精度の地球化学データの拡充により、堆積システム・火成-変成システムが矛盾なく説明できる、北海道中軸部以東の地質体の白亜紀以前から現在までの総合的な観点からの造構史を再構築し、新たな造構論のスタンダードとして提案することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は、以下の 3 つのサブ研究テーマを実施し、それぞれの独立した仮説を満足する全体像を構築することを目指した。

(I) 日高火成活動帯における 3 つの年代パルスに対応するマグマ・システムの解明：解明に精力が注がれてきた珪長質岩類の固結年代は、熱的イベントの結果として生じた産物の年代を見ているに過ぎず、造構場の特定には直結しない。3 つの年代パルス期には、いずれもマントル由来苦鉄質岩類が伴われており、それらの性質や岩石成因論は、マントルの部分溶融をもたらした造構場を強く規制する。そこで、それらの岩石学的・地球化学的性質の検討により、マントル由来苦鉄質マグマの発生場、その熱的イベントによる珪長質マグマ発生プロセスとその原岩を明らかにする。これらによって、3 つの年代パルスに対応する、マントル由来苦鉄質マグマの組成と成因(造構場)、それによって生じた珪長質岩類とその原岩の組成の特定を含めた一連のマグマ・システムの解明を行い、3 期のシステム間の地球化学的相互関係を明らかにする。

(II) 東北海道を構成する火成岩類の成因・形成時期・形成場の解明：これまでの知見を総合すると、北海道中軸部の日高帯にイザナギ-太平洋海嶺が 46 Ma 以前に沈み込んだと推定され、その影響は東北海道にも記録されているはずである。東北海道を構成する地質体の実体や成因、形成時期と、日高帯との接合に至るまでの具体像が不明であることが、結果的に北海道中軸部以東の造構史を解明する上での大きな不確定要素となっている。そこで、日高火成活動帯における火成作用のパルスを意識しつつ、常呂帯を中心に東北海道を構成する火成岩類の岩石学的・地球化学的検討を行う。

(III) 北海道中軸部-東部の古第三紀砂岩の形成時期・形成場およびその相互関係の解明：日高帯、常呂帯、根室帯および関連地質体の堆積システムの解明は、苦鉄質火成活動とは全く独立した観点から造構場を強く規制する。火成作用から規制される造構史とは独立した観点からの検討が、包括的かつ正確な造構史の解明のために決定的に重要である。このため、日高帯および関連地質体の砂岩中のジルコンの U-Pb 年代値の拡充を行い、形成時期・形成場およびその相互関係の実体像を明らかにする。

4. 研究成果

サブテマ(Ⅰ)日高火成活動帯における3つの年代パルスに対応するマグマ・システムの解明:

一連の本課題研究成果のうち、最も特筆すべき成果がサブテマ(Ⅰ)に関するものである。これまで、46, 37, 19 Maの3つの年代パルスは、それぞれ独立した原因による火成作用であると考えられてきた。これに関し、本研究では、研究対象地域から、37 Maの年代を示すアダカイト質珪長質岩を発見した。アダカイトは、マグマ発生域が異常に高温になることにより、海洋地殻が溶融することによって形成される岩石で、典型的には活動的な海嶺の沈み込みによって形成されるとされる岩石である。一方、研究開始当初から示唆されていたように、近年の全球規模のプレート運動の復元によると、ユーラシア大陸縁辺に海嶺沈み込みが生じたのは、約50 Ma頃のイザナギ-太平洋海嶺であると推定されており、46 Maの火成活動はこの海嶺の沈み込みによって形成されたと考えられた。

そこで、研究協力者から提供された日高火成活動帯全域の深成岩試料について、新たに微量元素組成を測定し、既存の文献値とあわせて検討した結果、46 Maと37 Maの火成活動で形成された深成岩は化学組成が同一とみなし得る程度に類似し、19 Maのものとは明らかに異なること、既存の年代値の報告数に制約されるものの、日高火成活動帯の中部、概ね日高変成帯以北と南部とで深成岩類の年代が系統的に異なっており、北部は46 Ma頃、南部は37 Ma頃を示すこと、が明らかとなった。

46 Maと37 Maの深成岩類の微量成分を含む化学組成の酷似は、それらをもたらした起源物質と、それらの生成メカニズムがほぼ同じであったことを意味し、年代差はあるものの、両年代の深成岩類は、単一の造構モデルで説明可能であるとの認識に至った。これらのことを整合的に説明するモデルとして、トランスフォーム断層(断裂帯)による大きなオフセットを持つイザナギ-太平洋海嶺が、46 Ma~37 Ma頃にやや斜めに沈み込むモデルを構築し、論文として報告した(Yamasaki et al., 2021; 図1)。この成果は、地質学分野で最も権威ある学術誌の一つである、*Geology*誌に掲載され、国際的なインパクトを与えた。なお、Yamasaki et al. (2021)において、19 Maの火成活動については、46 Ma及び37 Maの火成活動とは明らかに異なる地球化学的特徴を持っており、また、その中にN-MORB的な苦鉄質岩を含むという先行研究の結果を踏まえると、現段階では千島海盆の拡大に伴うアセノスフェアの上昇を原因とする可能性が高いことが追認された。

この成果により、これまで位置付けがよく分かっていなかった日高帯南部の幌満かんらん岩体を代表とするかんらん岩類の起源や、より広範な地球科学分野の海嶺沈み込みに関する現象の理解に、新たな視点を潜在的に提供することとなった。すなわち、本研究で明らかにした深成岩類の分布(図2A)は、模式的には図2Bの位置関係に相当するが、これらの構造上、弱線となっている部分に対応する地域にかんらん岩類や斑れい岩類等の地下深部の岩石の分布域が一致することが示された。トランスフォーム断層や重複海嶺軸は、海洋地殻は非常に薄くなっている

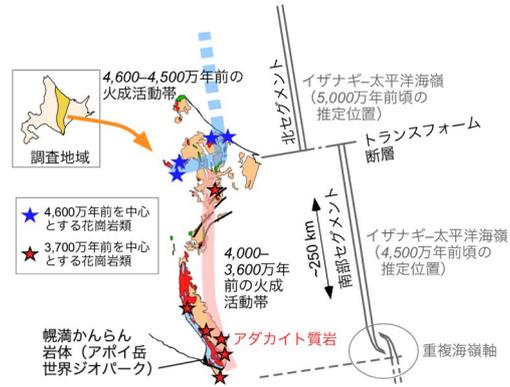


図1 日高火成活動帯の46 Ma, 37 Maの火成活動を説明する造構場(Yamasaki et al., 2021を元に作成)。

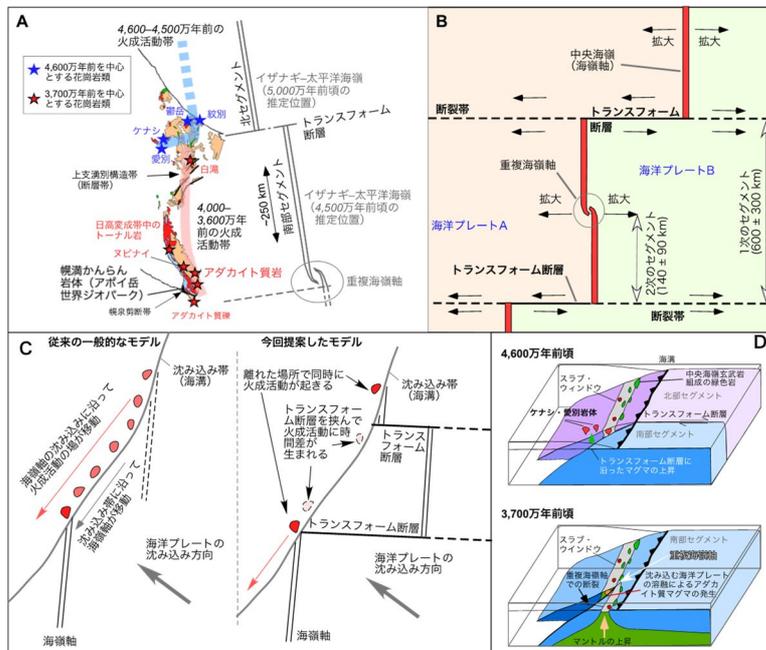


図2 サブテマ(Ⅰ)の成果から得られた新たな知見

場所あるいは、蛇紋岩化したマントルかんらん岩が存在する深部にまで断裂帯が到達している部分である。このような地域は、相対的に地下深部のマントルかんらん岩が上昇しやすい弱線といえ、図 2D で示した熱いマントル（アセノスフェア）の上昇と関連して、かんらん岩体が地表にまでもたらされた原因と関連している可能性がある。さらに、図 2A, B のモデルは、図 2C で説明されるような海嶺軸の斜め沈み込みの一般的な理解に対し、本質的に重要な情報を提供している。従来、海嶺軸が海溝軸に対して斜めに沈み込んだ場合、陸側の火成活動の場が、時代とともに（地質学的な時間経過とともに）移動していくと理解されてきた。しかしながら、本モデルを適用した場合、陸側の火成活動の場は、1 点から単純に移動するのではなく、同時期に多点で生じ、それぞれの地点から時代とともに移動していくことが示唆される。この結果、同じ海嶺の沈み込みで形成された岩石であっても隣接して大きな年代差をもたらすことがあり得る。このような観点から海嶺沈み込みに関連した火成岩類の検討を行なった例はなく、これまで見過ごされてきた、あるいは別々の原因と考えられてきた火成活動の見直しに貢献する知見であるといえる。

サブテーマ(II) 東北海道を構成する火成岩類の成因・形成時期・形成場の解明：

サブテーマ(1) の、恐らく 46 Ma に活動した海嶺起源の玄武岩類（緑色岩）を含む日高帯全域の緑色岩類について、微量元素組成を含む全岩化学組成を検討し、中央海嶺玄武岩質のもの、島弧的なものと、海洋島玄武岩的なものとの 3 種類が存在することを明らかにした (Yamasaki and Nanayama, 2020)。このうち、中央海嶺玄武岩的なものについては、従来、N-MORB であるとされてきたが、微量元素の測定元素を増やした結果、むしろ E-MORB 的な組成を示し、このことは、50-46 Ma 頃に沈み込んだイザナギ-太平洋海嶺の玄武岩としては妥当な組成であることを示した。それ以外の島弧的・海洋島玄武岩的な組成の緑色岩は、実質的に日高帯南部に存在が限定され、かつての古太平洋上の地質体（火山体）に由来するものであり、直接的には東北海道を構成する常呂帯に由来するものであることを主張した。本検討は、日高帯全体の緑色岩の微量成分組成を系統的に検討した初めての結果となった。

日高帯南部に帰属不明の珪長質深成岩を本研究で新たに発見した。ジルコン U-Pb 年代の結果、この珪長質深成岩はジュラ紀後期の年代を持つことが判明した。このような岩体は、日高帯の構成岩類としては知られておらず、また、後に触れる日高帯の堆積岩類の体積年代から考えても、日高帯の構成要素としては考えにくいことから、緑色岩と同じく、東北海道を構成する常呂帯に由来するものであると考えられる。当該課題期間中に、常呂帯を構成する玄武岩類からほぼ同時期の火成年代が得られたことから、それらの玄武岩と珪長質岩を同時に形成可能な、大規模な海台火成活動によって形成されたとするモデルを構築し、論文として投稿した (Yamasaki et al., 査読中)。

これらの東北海道由来の火成岩類の再検討により、従来から指摘されてきた、日高帯とそれ以東の地質体が全く異なる成因であることを最新の地質学的・地球化学的データで追認し、東北海道の常呂帯の形成場・形成モデルについて構築・提案を行なった。

サブテーマ(III) 北海道中軸部-東部の古第三紀砂岩の形成時期・形成場およびその相互関係の解明：

本研究テーマについては、日高帯及びその東部の東北海道を構成する常呂帯、根室帯から、新たなジルコン U-Pb 年代を系統的かつ大幅に拡充し、段階的に年代値と形成モデルの報告を行った (Nanayama et al., 2019, 2021; 七山ほか, 2020a, b)。これにより、北海道中軸部～東北海道の堆積岩類について、体積年代を従来よりも飛躍的に高精度で対比することが可能となった (Nanayama et al., 2021)。その結果、中生代ジュラ紀～新生代古第三紀にかけて、特に古第三紀の始新世前後に中央北海道（日高帯）と東北海道（常呂帯）が接合した時期の新たなモデルを構築し、提案した (Nanayama et al., 2021; 図 3)。これらの成果は、中央北海道～東北海道を構成する堆積岩類について、1980 年代以降実質的に停滞していた研究に対し、系統的かつ多量の新たな年代学的データを提供するもので、国際誌 2 編を含め、新たに提案したモデルは、波及効果として今後の研究を大きく促進することが期待される。

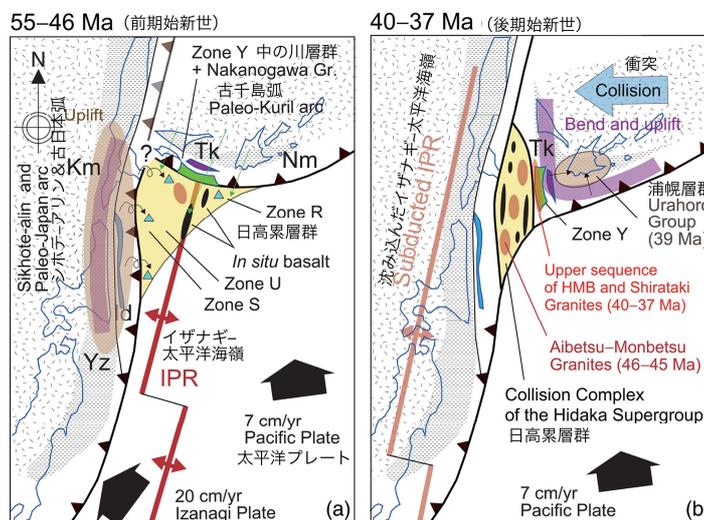


図 3 堆積学的造構モデル (Nanayama et al., 2021 に加筆)

各サブテーマの総合化：

本研究課題の最終的な目的は、高精度の地球化学データの拡充により、堆積システム・火成-変成システムが矛盾なく説明できる、北海道中軸部以東の地質体の白亜紀以前から現在までの総合的な観点からの造構史を再構築し、新たな造構論のスタンダードとして提案することである。図3のモデルは、堆積岩類の特徴や堆積年代に基づいて構築された堆積学的モデルであり、図1に示した火成岩岩石学的・地球化学的モデルとは必ずしも一致していない。本課題では、火成岩岩石学的・地球化学的モデルと堆積学的モデルを弁証法的に収束させることを目的とした。当初、本課題期間内に複数回このような検討を重ねることを想定していたが、それぞれの分野のモデルが充実したものであったため、現状では独立した形で発表された状態にある。独立して検討・構築された2つのモデルから明らかなのが、日高火成活動帯の火成活動の時期と中央北海道と東北海道の接合期が一致することであり、このことが、堆積システム・火成-変成システムが矛盾なく説明できる、北海道中軸部以東の地質体の白亜紀以前から現在までの総合的な観点からの造構史を完成させる上での焦点であることが明確となった。この点については、引き続き検討と取りまとめを行っているが、独立した観点からのモデルを課題研究期間内に国際誌に多数報告できた点で、本課題の当初の想定を上回る成果を挙げたものと考えている。

独立した観点からのモデルの構築は、さらにモデルの延長として検証可能な課題を波及的にもたらし、広域的な北東アジアの構造論上の東北海道の位置付けについて、現在論文化して国際誌に投稿中であるほか、沈み込んだイザナギプレートと日高帯の西に位置するポロシリオフィオライト帯や、日高帯中のかんらん岩類との関連性については、新たな研究課題として科学研究費助成事業で研究を展開中である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Nanayama Futoshi, Watanabe Mahito, Yamasaki Toru, Iwano Hideki, Danhara Tohru, Hirata Takafumi	4. 巻 126
2. 論文標題 New age constraints and tectonic significance of the early Miocene sediments in the Hidaka Belt around Tomuraushi area, central Hokkaido, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 605 ~ 620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0038	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 山崎 徹	4. 巻 26
2. 論文標題 大分県豊後大野市朝地地域に産する超苦鉄質岩類から読み解く日本列島初期形成過程	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大分地質学会誌	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nanayama Futoshi, Tajika Jun, Yamasaki Toru, Kurita Hiroshi, Iwano Hideki, Danhara Tohru, Hirata Takafumi	4. 巻 30
2. 論文標題 The emplacement of in situ greenstones in the northern Hidaka belt: the tectonic relationship between subduction of the Izanagi-Pacific ridge and Hidaka magmatic activity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12403	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yamasaki Toru, Shimoda Gen, Tani Kenichiro, Maeda Jinichiro, Nanayama Futoshi	4. 巻 49
2. 論文標題 Subduction of the Izanagi-Pacific Ridge-transform intersection at the northeastern end of the Eurasian plate	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geology	6. 最初と最後の頁 952 ~ 957
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1130/G48611.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nanayama Futoshi、Yamasaki Toru、Iwano Hideki、Danbara Tohru、Hirata Takafumi	4. 巻 125
2. 論文標題 Zircon U-Pb ages of sedimentary complexes in the Hidaka Belt	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 421 ~ 438
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2019.0011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamasaki Toru	4. 巻 125
2. 論文標題 K-Ar ages of the Ryoke and related plutonic rocks in the Akechi area, Gifu-Aichi prefectures, central Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 707 ~ 711
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2019.0017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamasaki Toru	4. 巻 70
2. 論文標題 Whole-rock major and trace element geochemistry and geotectonic attribution of granitic rocks around the Higashigata, Akechi Town, Ena City, Gifu Prefecture, central Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BULLETIN OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN	6. 最初と最後の頁 335 ~ 355
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.9795/bullgsj.70.335	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nanayama Futoshi、Kurita Hiroshi、Tajika Jun、Yamasaki Toru、Iwano Hideki、Danbara Tohru、Hirata Takafumi	4. 巻 126
2. 論文標題 New age constraints and tectonic significance of the late Oligocene marine biosiliceous mudstone in the Hidaka Belt, northeastern Hokkaido, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 71 ~ 84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2019.0040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamasaki Toru	4. 巻 188
2. 論文標題 The ~500 Ma Asaji ultramafic-mafic intrusion in Kyushu, southwest Japan: Implications for boninitic magmatism in a late Cambrian nascent arc	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Asian Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 104107 ~ 104107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseaes.2019.104107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 YAMASAKI Toru, NANAYAMA Futoshi	4. 巻 115
2. 論文標題 Three types of greenstone from the Hidaka belt, Hokkaido, Japan: Insights into geodynamic setting of northeastern margin of the Eurasian plate in the Paleogene	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Mineralogical and Petrological Sciences	6. 最初と最後の頁 29 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2465/jmps.190617	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 UCHINO Takayuki, YAMASAKI Toru	4. 巻 71
2. 論文標題 Alkali amphibole from doleritic rock in the Mikabu Greenstones, Shima Peninsula, Mie Prefecture	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BULLETIN OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN	6. 最初と最後の頁 77 ~ 83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.9795/bullgsj.71.77	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 七山 太・渡辺真人・山崎 徹・岩野英樹・檀原 徹・平田岳史
2. 発表標題 トムラウシ地域の日高帯分布域に新たに発見された“下部中新統”チカペツ層とそのテクトニックな意義
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yamasaki, T. and Nanayama, F.
2. 発表標題 Geochemical characteristics of effusive rocks (greenstones) in the Hidaka Belt, Hokkaido, Japan
3. 学会等名 JpGU Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 七山 太・山崎 徹・田近 淳・岩野英樹・檀原 徹・平田岳史
2. 発表標題 日高帯北部から得られた新しいZircon U-Pb年代とそのテクトニックな意義
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 七山 太・栗田裕司・山崎 徹・田近 淳・岩野英樹・檀原 徹・平田岳史
2. 発表標題 日高帯中に見いだされた後期漸新世を示す海成層とそのテクトニックな意義
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 七山 太・田近 淳・栗田裕司・山崎 徹・岩野英樹・檀原 徹・平田岳史
2. 発表標題 日高帯北部の堆積岩コンプレックスから得られたZircon U-Pb年代とそれらに基づく海嶺沈み込みモデルの再検証
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山崎 徹・七山 太
2. 発表標題 常呂帯，仁頃層群中の超苦鉄質キュムレイト
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamasaki, T. and Nanayama, F.
2. 発表標題 Petrological and geochemical features of ultramafic cumulates from the Nikoro Group of the Tokoro Belt, Hokkaido, Japan: deeper facies of seamount on the Izanagi Plate
3. 学会等名 2019 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	七山 太 (Nanayama Futoshi) (20357685)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・上級主任研究員 (82626)	
研究 分担者	下田 玄 (Shimoda Hajime) (60415693)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・研究グループ長 (82626)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	前田 仁一郎 (Maeda Jinichiro)	北海道総合地質学研究センター・研究員	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------