

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K05677

研究課題名(和文) 砕屑性ジルコンを用いたアジア東縁の白亜紀テクトニクスの研究

研究課題名(英文) Study of Cretaceous tectonics along the east margin of Asia based on detrital zircon U-Pb and Hf model ages

研究代表者

大藤 茂 (Otoh, Shigeru)

富山大学・学術研究部都市デザイン学系・教授

研究者番号：60194221

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：アジア東縁の活動的大陸縁での中生代地殻変動を解明するために、極東ロシア及び北海道のジュラ～白亜紀砂岩の砕屑性ジルコンU-Pb年代を測定した。その結果、極東ロシアのハバロフスク～アムールコンプレックス(C)とサマルカ～ジュラブレフカCは、南北走向西傾斜で、見かけ下位ほど堆積年代上限値が若くなるため、並列する付加体と推定された。北海道の蝦夷層群(前弧海盆堆積岩類)やイドンナップC(付加体)も含めると、極東ロシアから北海道にかけて、白亜紀の弧-海溝系要素が南北に3列並列することが明瞭になった。また、砕屑性ジルコンの年代構成より、蝦夷層群の堆積盆は、白亜紀の間に南中国から現位置まで北上したとみられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本列島から極東ロシアに至る地質構造の大局的枠組みを解明した点が、本研究の学術的意義である。従来、日本列島では、古生代地質体やジュラ紀付加体が複列に分布することが知られており、そのでき方が議論されてきた。本研究は、極東ロシアから北海道にかけて、日本には四万十帯にしか見られない白亜紀付加体が、アムールC、ジュラブレフカC、イドンナップCの三列に分かれることを解明した。一方、古生代地質体は、極東ロシアで分布が一列になる。このような地質体の分布は、アジア大陸東縁全体が左横すべり複合断層帯(sinistral strike-slip duplex)をなすことを示す。

研究成果の概要(英文)：We studied the detrital-zircon-age spectra of Jurassic to Cretaceous sandstone samples from Far East Russia and Hokkaido to elucidate the Mesozoic crustal disturbance along the active continental margin of east Asia. The north-trending and westward-dipping Khabarovsk-Amur Complex (C) and Samarka-Zhravlevka C in Far East Russia with the maximum depositional ages of sandstone gradually younging downwards are two parallel juxtaposed accretionary complexes. Taking the Yezo Group (forearc-basin sedimentary rocks) and the Idon'nappu accretionary C of Hokkaido, northern Japan, the Cretaceous arc-trench systems make three parallel rows from Far East Russia to Hokkaido. The detrital-zircon-age spectra indicate that the Jurassic-Cretaceous sandstone of Far East Russia was deposited near the present distribution area. On the other hand, the Yezo sedimentary basin was likely shifted northward from South China to its present position in the Cretaceous.

研究分野：構造地質学, テクトニクス

キーワード：白亜系 ジュラ系 極東ロシア 沿海州 後背地解析 砕屑性ジルコン ウラン-鉛年代

1. 研究開始当初の背景

(1) 世界の造山帯の多くは、ヒマラヤのような大陸同士の衝突帯であり、衝突前の大陸縁で起きたできごとの痕跡を良好に保存していない。一方、アジア東縁は、ジュラ紀以降の付加体や走向すべり断層を良好に保存しており、海洋プレートの沈み込みに伴う付加体形成や走向すべり断層によるその再配列を解明するのに適している。

(2) 特に、白亜紀のアジア大陸東縁には海洋プレートが斜めに沈み込んでおり、走向すべり断層に沿った地質体の北北西への移動・集積が、日本列島の地殻形成に寄与していた蓋然性が高い。しかし、アジア東縁のどの部分が日本列島の一部になったのかという具体的なモデルは提示されていない。

(3) 移動・集積した地質体の復元には、古地磁気学、古生物地理学、構造地質学（断層の運動像及び変位量の解明）などの手法を用いることがあるが、前二者は被熱や変形に弱く、構造地質学には断層岩から大規模断層の 100 km オーダーを超える変位量を見積もる手法が確立されていないという問題点がある。

(4) 一方、中国や韓国では、火成岩中のジルコンという鉱物のウラン-鉛 (U-Pb) 年代とハフニウム (Hf) 同位体比の測定データが大量に生産されており、“Zircon U-Pb age and Hf isotopic ratio of ...”という題名の論文が週に何編も刊行されている。これらの論文により、ロシアと日本を除くアジア大陸のどこに、どのような U-Pb 年代及び Hf 同位体比をもつジルコンが分布するか明らかになっている。これらのジルコンは、各火成岩体が地表に露出して以来、侵食・運搬により日本を含むアジア大陸東縁に砂粒（碎屑性ジルコン）として供給されている。従って、アジア大陸東縁の各地に分布する各時代の砂岩から碎屑性ジルコンを抽出し、U-Pb 年代及び Hf 同位体比を測定することで、ジルコンの供給源（後背地）が明らかになると期待した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の3点に要約される。

(1) 日本及びアジア東縁に分布する先古第三紀火成岩の火成岩を主対象に、ジルコンの U-Pb 年代及び Hf 同位体比のデータベースを作成すること。

(2) 日本列島各地及び極東ロシアの白亜系について、碎屑性ジルコンの U-Pb 年代と Hf 同位体比を測定し、(1) のデータベースとの比較から後背地を特定すること。

(3) 更に、それら自前データと古地磁気学、古生物地理学、構造地質学のデータ等の先行研究結果を総合して、アジア東縁の白亜紀火成弧の形成に至るテクトニクスモデルを提示すること。

3. 研究の方法

(1) 文献調査：アジア東部の火成岩の分布とジルコン U-Pb 年代及び Hf 同位体比をレビューし、データベースを作成する。

(2) 野外調査：極東ロシア及び日本列島各地を野外調査し、白亜系砂岩の試料を採取する。

(3) 上記試料から抽出した碎屑性ジルコンの U-Pb 年代を、名古屋大学環境学研究科設置のレーザー照射型誘導結合プラズマ質量分析計 (LA-ICPMS) で測定し、(1) のデータベースとの比較から後背地を特定する。

(4) 日本で、ジルコンの Hf 同位体比のデータをコンスタントに出しているのは東京大学大学院理学系研究科のみなので、東京大学の LA-MC-ICPMS (MC: マルチコレクター) で測定を進めつつ、データを量産するために別の機関での測定も可能にする。

(5) 更に、それら自前データと先行研究結果を総合して、堆積してからの再配列過程を解明する。また、アジア東縁の白亜紀火成弧の形成に至るテクトニクスモデルを提示する。

4. 研究成果

(1) 文献調査：Puetz et al. (2018) は、世界のジルコン U-Pb 年代データを kmz ファイルとしたデータベースを作成した。また、Geochron という関係データベースも公開されている。kmz データベースは、Google Earth 等の位置情報付きの地図上に内容を表示し、関心ある研究者グループで共有・拡張することが容易である。また、関係データベースは、ある条件を満たすデータの抽出

に威力を発揮する。本研究では、kmz データベースと関係データベースの特長を兼ね備えたデータベースを GIS 上で作成した。これは、例えば岩相と年代区間を指定することで、条件に当てはまる地点を地図上にプロットできる。日本のある地層から産出した火成岩礫の岩相を記載し U-Pb 年代データを測定すれば、データベースからその礫の供給地候補を地図上に示すことができる。碎屑性ジルコンの U-Pb 年代だけでは後背地を特定し切れない場合も、礫を使うことによって後背地の特定がより容易になる (大田・原田・大藤, 2018)。

(2) 野外調査

2017 年度と 2019 年度に、極東ロシアの野外調査を実施した。

2017 年には、ハバロフスク地方のジュラ～下部白亜系砂岩を採取した。2017 年 9 月 24 日～10 月 10 日にロシアを訪問し、ロシア科学アカデミー極東支部コスイギンテクトニクス・地球物理学研究所の研究協力者 2 名と共に地質調査と試料採取を実施した。対象とした地質体は以下の通りである：①ジュラ紀バジャール・コンプレックス (C: Ba), ②前期白亜紀アムール C (A), ③ジュラ紀サマルカ C (C), および④下部白亜系ジュラブレフカ C (Zh: 図 1)。②と③の間に、シホテアリン中央断層 (CSF) が走る。ハバロフスク～アムール C も、サマルカ～ジュラブレフカ C も、ほぼ南北走向西傾斜で、東側により若い白亜紀のコンプレックスが分布していることがわかった。

2019 年には、沿海地方の火成岩およびジュラ～白亜系砂岩を採取した。2017 年 7 月 21 日～8 月 6 日にロシアを訪問し、科学アカデミー極東支部の研究協力者 2 名と共に地質調査と試料採取を実施した。対象とした地質体は以下の通りである：①ハンカ帯および②セルゲエフカ帯の原生代～古生代火成岩類、③ジュラ紀サマルカ C、④ジュラ紀～前期白亜紀タウハ C、⑤白亜紀のジュラブレフカ～ケマ C (K: 図 1)。

国内では、北海道中南部の白亜紀前弧海盆堆積岩と推定される蝦夷層群の試料を採取した。

(3) ジルコンの U-Pb 年代測定

名古屋大学大学院環境学研究科の LA-ICPMS を用いて、極東ロシアで採取した砂岩試料中の碎屑性ジルコンの U-Pb 年代を測定した。その結果、①碎屑性ジルコン年代の最若年代クラスターから推定される堆積年代上限値 (MDA) は、ハバロフスク～アムール C でも、サマルカ～ジュラブレフカ C でも、見かけ下位ほど徐々に若くなることがわかった。また、②いずれの試料中のジルコンも 100～130 Ma, 160～500 Ma 及び 1,000 Ma に年代ピークを有した。特に、古生代の碎屑性ジルコンを 25～60% の割合で含むことが、極東ロシアのジュラ～白亜紀砂岩試料の最大の特徴であった。シホテアリン中央断層 (CSF) 東側の試料は、それらに加えて北中国地塊 (朝鮮半島を含む) を特徴づける 1,800～2,000 Ma の年代ピークも有した。

北海道蝦夷層群の下部白亜系砂岩は、130～160 Ma の火成活動静穏期のジルコンを有し、南中国地塊近辺で堆積した蓋然性が高いことがわかった。一方、最上部白亜系の砂岩には、極東地域のジュラ～白亜系と同様に、古生代のジルコンを多く含む特徴があった。

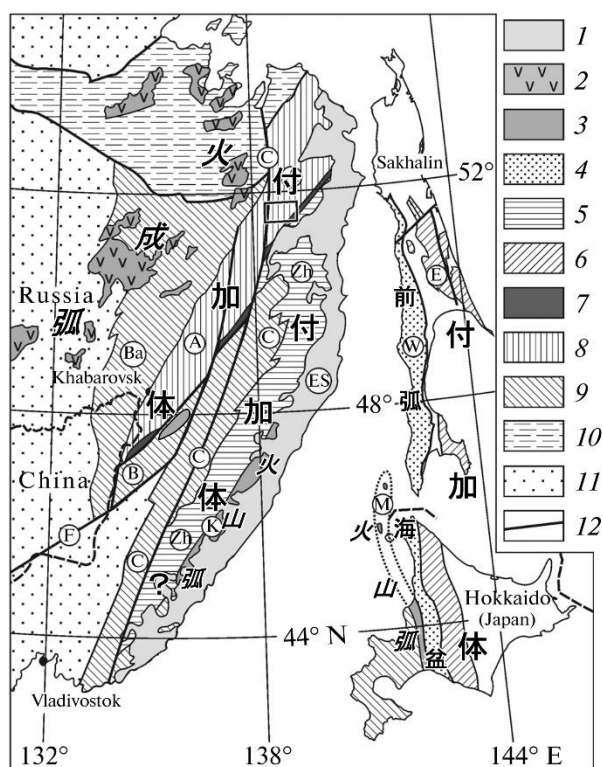


図 1 極東ロシアと北海道中～西部の地質概略図 (Zyabrev et al., 2015 に加筆)。凡例: 1. 後期白亜紀～古第三紀火山岩類, 2. 白亜紀 興安-オホーツク火成岩類, 3. 前期白亜紀火山岩類, 4. 白亜紀空知-蝦夷前弧海盆堆積物, 5. 前期白亜紀ジュラブレフカ・タービダイト, 6. 白亜紀東サハリン付加体, 7. 白亜紀中葉キシリョーフカーマノ付加体, 8. 前期白亜紀アムール付加体, 9. ジュラ紀付加体, 10. モンゴル-オホーツク縫合帯, 11. 陸塊及び剛塊, 12. 断層。

(4) ジルコンの Hf 同位体比の測定

ジルコンの Hf 同位体比の測定は、東京大学大学院理学系研究科の LA-MC-ICPMS を使用して、南部北上帯のペルム～下部ジュラ系の碎屑性ジルコンの研究を予察的に実施した。しかし、その後マシンタイムの確保が難しかったため、別の機関の LA-MC-ICPMS を測定可能な状態にした（長田ほか, 2020）。

南部北上帯は、シルル～白亜系浅海成堆積層の連続層序を保持するため、日本列島の進化過程を考える上で注目すべき地帯である。、砂岩中の碎屑性ジルコンの U-Pb 年代分布と先行研究のデータから、南部北上帯古～中生層の堆積場の変遷を考えた。特に、ペルム～下部ジュラ系は、砂岩の堆積年代付近のみに碎屑性ジルコン年代が集まるため、先カンブリア基盤岩類をもつ Gondwana 大陸から分裂した海洋性島弧であると考えた。

本研究で下部ペルム～上部三畳系 5 層のジルコンの Hf 同位体比を測定したところ、全てのジルコンで $\epsilon_{\text{Hf}}(t) = +7.2 \sim +14.8$ （モデル年代 - 晶出年代 < 300 Myr）となった（図 2）。このデータより、南部北上帯ペルム～三畳系の後背地は大陸から海域で隔てられており、大陸性先カンブリア基盤岩類の地表分布も部分熔融も稀であったと解釈された。南部北上帯のペルム～三畳系の後背地は、Okawa et al. (2013) の推定通り、Gondwana 超大陸から分離して大陸地殻の断片をわずかに含む島弧であったと解釈した。

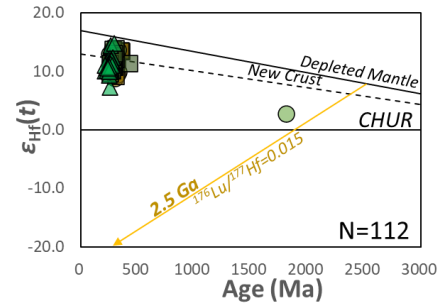


図 2 南部北上帯ペルム～三畳系碎屑性ジルコンの U-Pb 年代と Hf 同位体比 ($\epsilon_{\text{Hf}}(t)$: 大藤ほか, 2019)。Hf 同位体比が枯渇したマントルに近く、例えば若い海洋性島弧からの供給を示唆する。

(5) 白亜紀テクトニクスモデル

極東ロシアのハバロフスク～アムール C とサマルカ～ジュラブレフカ C は、南北走向西傾斜で見かけ下位ほど MDA が徐々に若くなる特徴から、並列する付加体である蓋然性が大きい。北海道の蝦夷層群（前弧海盆堆積岩類）やイドンナップ C（付加体）も含めると、極東ロシアから北海道にかけて、白亜紀の弧－海溝系要素が南北に 3 列並列することが明瞭になった（図 1）。

極東ロシアのジュラ～白亜紀砂岩には、①北東アジアを特徴づける 130～160 Ma の年代欠如（火成活動静穏期）と、②ハバロフスク地方西方、ブレイヤーハンカー佳木斯地塊に分布する火成岩の年代と共通する古生代（特に約 500 Ma）及び 1,000 Ma のピークが認められた。従って、これら砂岩試料は、堆積後もアジア大陸内部との相対的位置関係を保っているものと考えた。ただし、CSF 東方の試料に含まれる 1,800～2,000 Ma のジルコンは朝鮮半島北部から供給されたもので、CSF 東方の砂岩は現在よりやや南方で堆積し CSF の左横すべり変位で北上したと解釈した（Didenko et al., 2020）。

一方、蝦夷層群の堆積場は、前期白亜紀には南中国の沖合であったものが、白亜紀最末期には極東ロシアからジルコンが供給される現分布域に移動したものと見られる（久保見ほか, 2020）。CSF と蝦夷層群分布域の間に、CSF より変位の大きな左横すべり断層を想定する必要がある。

従来、日本列島では、古生代地質体やジュラ紀付加体が複列に分布することが知られており、そのでき方が議論されてきた。本研究は、極東ロシアから北海道にかけて、日本には四万十帯にしか見られない白亜紀付加体が、アムール C、ジュラブレフカ C、イドンナップ C の三列に分かれることを解明した。一方、古生代地質体は、極東ロシアで分布が一行になる。このような地質体の分布は、アジア大陸東縁全体が左横すべり複合断層帯（sinistral strike-slip duplex）をなすことを示す。

<引用文献>

Didenko, A. N., Otoh, S., Kudymov, A. V., Peskov, A. Yu., Arkhipov, M. V., Miyake, Y. and Nagata, M., 2020, Tectonic implications: Zircon age of sedimentary rocks from Khabarovsk, Samarka, and Zhuravlevka–Amur terranes in the northern Sikhote-Alin Orogenic Belt. *Russian Journal of Pacific Geology*, **14**, 1–19.

久保見幸・佐野晋一・村上みなみ・大田敬豊・長田充弘・山本鋼志・大藤 茂, 2020, 碎屑性ジルコン年代分布からみる東北日本蝦夷堆積盆の後背地. JpGU-AGU Joint Meeting 2020.

- 長田充弘・横山立憲・鏡味沙耶・大藤 茂, 2020, ジルコン U-Pb 年代と Lu-Hf 同位体系からみた飛騨帯の起源. *JpGU-AGU Joint Meeting 2020*.
- 大田敬豊・原山拓也・大藤 茂, 2018, R18-P-2 GIS による火成岩放射年代のコンパイル図作成と使用例. 日本地質学会第 125 年学術大会講演要旨, 288.
- 大藤 茂・永野裕二・長田充弘・大川泰幸, 2019, R5-O-1 南部北上帯ペルム～三畳系の碎屑性ジルコンのウラン-鉛年代とハフニウム同位体比. 日本地質学会第 126 年学術大会講演要旨, 64.
- Puetz, S. J., Ganade, C. E., Zimmermann, U. and Borchardt, G., 2018, Statistical analysis of Global U-Pb Database 2017. *Geoscience Frontiers*, **9**, 121–145.
- Zyabrev, S. V., Anoikin, V. I. and Kudymov, A. V., 2015, Structure, age, and mechanism of emplacement of the Amur and Kiselevka–Manoma accretionary complexes of the lower Amur region, Russian Far East. *Geotectonics*, **49**, 533–546.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 5件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Matsui, K., Kimura, Y., Nagata, M., Inose, H., Ikeda, K., Beatty, B. L., Obayashi, H., Hirata, T., Otoh, S., Shinmura, T., Agematsu, S., Sashida, K.	4. 巻 5
2. 論文標題 A long-forgotten 'dinosaur' bone from a museum cabinet, uncovered to be a Japan's iconic extinct mammal, <i>Paleoparadoxia</i> (<i>Desmostylia</i> , <i>Mammalia</i>)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Royal Society Open Science	6. 最初と最後の頁 172441 ~ 172441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsos.172441	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 該当する
1. 著者名 Arkhipov, M. V., Peskov, A. Yu., Didenko, A. N., Otoh, S., Kudymov, A. V., Nagata, M., Kouchi, Y., Yamamoto, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Results of paleomagnetic and geochronological studies of sedimentary rocks from Kema and Silasa formations of the Sikhote-Alin Orogen	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nurgaliev, D., Shcherbakov, V., Kosterov, A., and Spassov, S., eds., Recent Advances in Rock Magnetism, Environmental Magnetism and Paleomagnetism, Springer	6. 最初と最後の頁 3 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-90437-5_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 該当する
1. 著者名 Didenko, A. N., Otoh, S., Golozubov, V. V., Arkhipov, M. V., Kudymov, A. V., Peskov, A. Yu., Nagata, M., Yamamoto, K.	4. 巻 481
2. 論文標題 Detrital zircons from the Albian sandstone of the Silasa and Kema formations (Sikhote-Alin Orogen): U-Pb age and geodynamic implications	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Doklady Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 1000 ~ 1003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1134/S1028334X18080032	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 該当する
1. 著者名 Nagata, M., Hayashi, Y., Sakashita, T., Kawagoe, Y., Kouchi, Y., Hirasawa, S., Fujita, M., Yamamoto, K., Otoh, S.	4. 巻 17
2. 論文標題 When did the deposition of the Tetori Group terminate?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum	6. 最初と最後の頁 9 ~ 26
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Didenko, A. N., Otoh, S., Kudymov, A. V., Peskov, A. Yu., Arkhipov, M. V., Miyake, Yu., Nagata, M.	4. 巻 14
2. 論文標題 Tectonic implications: Zircon age of sedimentary rocks from Khabarovsk, Samarka, and Zhuravlevka-Amur terranes in the northern Sikhote-Alin Orogenic Belt	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Russian Journal of Pacific Geology	6. 最初と最後の頁 1~19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1134/s1819714020010030	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 該当する

1. 著者名 金子一夫, 長田充弘, 高地吉一, 山本鋼志, 大藤 茂	4. 巻 125
2. 論文標題 富山県に分布する太美山層群のジルコンU-Pb年代	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 781~792
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2019.0026	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 Nagata, M., Miyazaki, K., Iwano, H., Danhara, T., Obayashi, H., Hirata, T., Yagi, K., Kouchi, Y., Yamamoto, K., Otoh, S.	4. 巻 28
2. 論文標題 Timescale of material circulation in subduction zone: U-Pb zircon and K-Ar phengite double dating of the Sanbagawa metamorphic complex in the Ikeda district, central Shikoku, southwest Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 1~19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12306	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 Arkhipov, M. V., Voinova, I. P., Kudymov, A. V., Peskov, A. Yu., Otoh, S., Nagata, M., Golozubov, V. V., Didenko, A. N.	4. 巻 13
2. 論文標題 Comparative analysis of Aptian-Albian rocks of the Kema and Kiselevka-Manoma terranes: Geochemistry, geochronology, and paleomagnetism	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Russian Journal of Pacific Geology	6. 最初と最後の頁 239~264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1134/S1819714019030023	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 該当する

〔学会発表〕 計23件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 大藤 茂, 奥田朱音, 三宅裕子, 長田充弘, 山本鋼志, ディデンコ アレクセイ, クディモフ アレキサンダー, ズャブレフ セルゲイ
2. 発表標題 ロシア・ハバロフスク地方の下部白亜系：砕屑性ジルコン年代分布とテクトニクス
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合 - 米国地球物理学連合同大会 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮田和周, 長田充弘, 平田岳史, 仁木創太, 大藤 茂
2. 発表標題 鹿児島県上甕層群中甕層のU-Pbジルコン年代とその層序学および前期始新世哺乳類の年代学的関連について
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大田敬豊, 原田拓也, 大藤 茂
2. 発表標題 GISによる火成岩放射年代のコンパイル図作成と使用例
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大田敬豊, 金子一夫, 山本鋼志, 大藤 茂
2. 発表標題 富山県八尾層群, 砕屑性ジルコン年代と後背地の推定
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大藤 茂, 川越雄太, 長田充弘, 坂下智和, 林 芳美
2. 発表標題 砕屑性ジルコン年代分布からみた手取層群(広義)の 後背地の変遷
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大藤 茂, Alexey Didenko, Sergey Zyabrev, 山本綱志
2. 発表標題 極東ロシアと北海道西半部の地体区分: 前期白亜紀弧 - 海溝系の複列分布
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岐阜県高山市のいわゆる“飛騨外縁帯の手取層群”の再検討
2. 発表標題 長田充弘, 坂下智和, 近松謙太郎, 山田尚弘, 山田来樹, 高地吉一, 山本綱志, 大藤 茂
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長田充弘, 高地吉一, 山本綱志, 大藤 茂
2. 発表標題 野母半島, 長崎変成岩類(広義)の新たなジルコンU-Pb年代
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合 - 米国地球物理学連合同大会 2017(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長田充弘, 宮崎一博, 岩野英樹, 壇原 徹, 大林秀行, 平田岳史, 八木公史, 山本鋼志, 高地吉一, 大藤 茂
2. 発表標題 5万分の1地質図幅「池田」地域の三波川変成岩類(続報)
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大藤 茂, 奥田朱音, 大田敬豊, 三宅裕子, 長田充弘, 高地吉一, 青山正嗣, 山本鋼志, Zyabrev, S. V., Kudymov, A. V., Didenko, A. N.
2. 発表標題 ロシア・ハバロフスク地方, ジュラブレフカコンプレックスの碎屑性ジルコン年代分布
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三宅裕子, 森田祥子, 長田充弘, 高地吉一, 大藤 茂, 青山正嗣, 折橋裕二, 山本鋼志, Zyabrev, S. V., Kudymov, A. V., Didenko, A. N.
2. 発表標題 極東ロシア, ハバロフスクコンプレックスの碎屑性ジルコン年代分布
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Otoh, S., Miyake, Y., Nagata, M., Didenko, A., Kudymov, A., Arkhipov, M., Yamamoto, K.
2. 発表標題 Cretaceous Amur sedimentary complex in the Kiselevka area, Far East Russia: A Cretaceous history of accretion and rearrangement
3. 学会等名 JpGU (Japan Geoscience Union)-AGU (American Geophysical Union) Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長田充弘, 横山立憲, 鏡味沙耶, 大藤 茂
2. 発表標題 ジルコンU-Pb年代とLu-Hf同位体系からみた飛騨帯の起源
3. 学会等名 JpGU (Japan Geoscience Union)-AGU (American Geophysical Union) Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koizumi, S., Otoh, S
2. 発表標題 The Permian-Triassic plutonic rocks and metamorphic rocks in the Dinosaur Valley Fukui Katsuyama Geopark and other areas, Fukui Prefecture, central Japan
3. 学会等名 JpGU (Japan Geoscience Union)-AGU (American Geophysical Union) Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 久保見幸, 佐野晋一, 村上みなみ, 大田敬豊, 長田充弘, 山本綱志, 大藤 茂
2. 発表標題 碎屑性ジルコン年代分布からみる東北日本蝦夷堆積盆の後背地
3. 学会等名 JpGU (Japan Geoscience Union)-AGU (American Geophysical Union) Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 陳 翔羽, 長田充弘, 大田敬豊, 久保見幸, 山本綱志, 大藤 茂
2. 発表標題 石川県能登半島の高洲山層と忍閃緑岩の形成年代と道下層の後背地
3. 学会等名 JpGU (Japan Geoscience Union)-AGU (American Geophysical Union) Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長田充弘, 久保見幸, 大田敬豊, 坂下智和, 酒井佑輔, 黒島健介, 山本鋼志, 大藤 茂
2. 発表標題 岐阜県および福井県の手取層群から得られたAlbianジルコンU-Pb年齢
3. 学会等名 日本古生物学会2020年例会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三宅裕子, 高地吉一, 大藤茂, 青山正嗣, 山本鋼志, Zybrev, S. V., Kudymov, A. V., Didenko, A. N.
2. 発表標題 極東ロシア, アムールコンプレックス・バザールコンプレックスの碎屑性ジルコン年代
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 小泉早千穂, 大藤 茂, 山本鋼志
2. 発表標題 福井県池田地域の白亜系再検討: 足羽層群と菅生層
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 久保見幸, 佐野晋一, 山本鋼志, 大藤 茂
2. 発表標題 碎屑性ジルコンU-Pb年代を用いた白亜系篠山層群の後背地解析
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 宮田和周, 長田充弘, 仁木創太, 服部健太郎, 大林秀行, 平田岳史, 大藤 茂
2. 発表標題 福岡県直方層群三尺五尺層のU-Pbジルコン年代と九州古第三紀軟体動物化石年代層序との関連
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 大田敬豊, 金子一夫, 山本鋼志, 大藤 茂
2. 発表標題 富山県西部, 刀利層のジルコン年代と後背地の推定
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 大藤 茂, 永野裕二, 長田充弘, 大川泰幸
2. 発表標題 南部北上帯ペルム～三畳系の碎屑性ジルコンのウラン-鉛年代とハフニウム同位体比
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 和田直也・今村弘子 [編著]	4. 発行年 2018年
2. 出版社 富山大学出版会	5. 総ページ数 312
3. 書名 増補改訂 自然と経済から見つめる北東アジアの環境	

〔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	山本 鋼志 (Yamamoto Koshi) (70183689)	名古屋大学・環境学研究科・教授 (13901)	