

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24340134

研究課題名(和文)沈み込み帯の流体学：海洋 スラブ マントル系での塩水の移動と化学組成

研究課題名(英文) Subduction zone fluids: Chemistry of saline fluids transferring from the ocean to the mantle wedge through the downgoing slab

研究代表者

川本 竜彦 (Kawamoto, Tatsuhiko)

京都大学・理学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：00303800

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,900,000円

研究成果の概要(和文)：1) 東北日本弧一ノ目湯火山のレルゾライト捕獲岩には、炭酸塩鉱物と塩水からなる流体包有物が存在し、塩水は $3.7 \pm 0.8\%$ の塩濃度を持つ。2) マグマと水流体の間の微量成分元素分配のその場観察実験を行った。火山弧の下で海洋プレートからマントルウェッジに加わる超臨界流体は塩素を含み、上昇過程で塩水とメルトに分離することで島弧玄武岩の化学的特徴を説明する仮説を提案した。3) マントルウェッジに塩水をどう運ぶかに制約条件を与えるために、スラブを構成する高压変成岩中の流体包有物を研究対象とした。特に、蛇紋岩メランジユに含まれるヒスイ輝石岩に注目し、複数の変成帯の岩石中に塩水を含む流体包有物を発見した。

研究成果の概要(英文)：1) The inclusions in the Ichinomegata amphibole bearing spinel plagioclase lherzolite xenoliths were found to be composed mainly of  $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-Cl-S}$  fluids. The salinity of fluid inclusions is  $3.7 \pm 0.8 \text{ wt\% NaCl equivalent}$ . The salinity of aqueous fluid inclusions in jadeite-rich rocks in supra subduction zone is  $4.3 \text{ wt\% NaCl equivalent}$ . 2) Partitioning of large ion lithophile elements between aqueous fluids and melts was measured using in-situ synchrotron x-ray fluorescence (XRF) from aqueous fluids and silicate melts at high-temperature and high-pressure conditions. We found a positive correlation between partition coefficients and pressure, as well as between partition coefficients and salinity. Enrichment of large ion lithophile elements in arc basalts relative to mid oceanic ridge basalts has been attributed to the mantle source fertilization by aqueous fluids from dehydrating oceanic plate. Such aqueous fluids are likely to contain Cl, although their amount remains to be quantified.

研究分野：固体地球惑星科学

キーワード：沈み込み帯 水流体 マグマ 海水 塩水 二酸化炭素 元素分配 高温高压実験

## 1. 研究開始当初の背景

沈み込み帯のマグマ生成に水流体が関係することは広く受け入れられていた。その水流体に関しては、ケイ酸塩成分を溶け込ませているだろうけど、塩水であると考えた研究者は多くはいなかったと考える。その水流が真水ではなく塩水であると最初に提案した研究は1996年に出版された(文献1)。その論文で、Keppler 博士は、エクロジヤイト相の鉍物組み合わせであるカルシウムに富む輝石とガーネットと、水流体との間の微量成分元素の分配を示し、塩素を含まない水流体には鉛などが溶け込み難いが、塩水には多く溶けることを示した。その結果、鉛などが多く含まれることを特徴とする沈み込み帯のマグマの特徴は、沈み込む海洋プレートから塩水がマントルに付加されることによって作られると提案した。ただし、当時の実験は急冷回収実験で精度は悪いと想像されたこともあり、その後、研究が進展する様子はなかった。Keppler 博士の論文が出版されてからですら、塩素が重要と考えたマグマ研究者は多くはなかったと考える。ただし、一部の研究者は、含水鉍物の安定領域に与えるフッ素の研究や、変成岩や蛇紋岩のハロゲン元素の分析などを進めていた。

2010年ごろになって、研究代表者たちは、沈み込み帯のマントル(マントルウェッジ)のカンラン岩捕獲岩中に塩水を含んだ流体包有物を偶然発見し、沈み込み帯のマントルに塩水が存在する物質的証拠を初めて得た(2013年に論文として出版された)。それまで、スラブからの水流体を考える際には、上述の通り真水を考えて研究が進められてきた。しかし、その水流体が塩水だとすると、元素移動に与える影響は大きいと考えた。そのため、天然の岩石中の流体包有物中の塩水の塩濃度などの化学組成分析とともに、高温高圧力下での塩水への元素分配を理解するために実験研究を開始した。

### 文献1

Keppler H, Constraints from partitioning experiments on the composition of subduction-zone fluids. *Nature*, **380**, 237-240 (1996)

## 2. 研究の目的

沈み込み帯の水流体が塩水であるとする、その塩濃度を知ること、また、塩水であることによって、微量成分元素の移動にどのような影響を持ちうるのかを知るために、天然の岩石中の流体包有物の記載分析と、高温高圧力実験を行った。以下に、実験を計画、実行した時系列に従って3つの研究の目的を述べる。

2-1 沈み込み帯のマントルウェッジの捕獲岩中の塩水は、ピナツボ火山のマントル捕獲

岩以外にもあるはずだと考えた。そこで、新たに複数の地域のマントル捕獲岩試料を研究し、沈み込み帯マントルに塩水が存在する物的証拠を得ることを目的とし、マントル捕獲岩の流体包有物を記載分析した。

2-2 水流体とマグマの間の微量成分元素の分配に与える塩濃度の影響を知ることを目的とし、高温高圧条件において水流体とマグマを共存させ放射光蛍光X線分析により両相の間の微量成分元素の分配を研究した。

2-3 マントルウェッジに塩水をどう運ぶかという問題に制約条件を与えるために、沈み込む海洋プレート(スラブ)とマントルウェッジの境界を構成する沈み込み帯チャンネルに含まれていたと考えられる高圧変成岩中の流体包有物を研究対象とした。特に、蛇紋岩メランジュに含まれるヒスイ輝石岩に注目し記載分析を行った。

## 3. 研究の方法

3-1 一ノ目湯火山とアヴァチャ火山において、マントル捕獲岩の記載研究を行った。東北日本弧の秋田県一ノ目湯火山のマントル捕獲岩には、水と二酸化炭素からなる流体包有物があることは知られていた(文献2)が、塩濃度を報告する論文はなかった。そこで、マントル捕獲岩試料を採集し岩石記載を行い、流体包有物のラマン分光法とマイクロサーモメトリー法による分析を行った。ラマン分光法では、可視光ないし赤外光領域において、流体包有物を構成する物質の同定を非破壊で行うことができる。マイクロサーモメトリー法では、顕微鏡下において、流体包有物の氷の融解温度を可視光観察により測定することによって、塩濃度を推定することができる。二つ目の試料は、ロシア国のアヴァチャ火山のマントル捕獲岩である。アヴァチャ火山は火山フロントに位置する火山で、マントル捕獲岩の岩石記載は石丸博士が以前より研究しており、2つの異なるタイプのマントル交代作用を受けた岩石タイプが存在すると提案していた。その記載岩石学的特徴と流体包有物の関係を理解することを目的として研究を行った。

3-2 高温高圧条件におけるその場観察実験では、高温高圧力条件においた試料室内にマグマと水流体を共存させ、放射光X線を用いてそれぞれの蛍光X線スペクトルを採集した。ダイヤモンドアンビルセルを用いた実験では単色光を利用することで、それぞれの相における元素の存在度を計算することができたが、マルチアンビルセルを用いた実験では白色光を用いたため、実験条件を一定にすることが難しいこともあり、元素の存在度を決定することはできなかった。ダイヤモンドアンビルセル型高温高圧発生装置とマルチアンビル型高温高圧発生装置を用いた放射光蛍光X線分析は、それぞれフランス国のソレイユ放射光実験設備と兵庫県のスプリン

グ 8 実験設備で実施した。

3-3 マントル捕獲岩中の流体包有物の記載に加えて、国内外の複数の高圧変成帯の岩石の流体包有物の研究を開始した。記載、分析方法はマントル捕獲岩と同様の手法を用いた。ヒスイ輝石結晶には多くのへき開が存在し、マントル捕獲岩に比べて流体包有物を探索するのは時間がかかった。

これらの研究計画は3人の共同研究者たちの助けを得るとともに、京都大学の大学院生やそのほかの大学、研究機関の多くの研究者のみなさんと協力して実施することができた。研究課題を通して、研究分担者への分担金は下記の通りであった。東京大学三部賢治博士に380万円、北海道大学山本順司博士に230万円、熊本大学石丸聡子博士に230万円。

#### 文献 2

Roedder E. Liquid CO<sub>2</sub> inclusions in olivine-bearing nodules and phenocrysts from basalts. *American Mineralogist*, 50, 1746-1782 (1965)

#### 4. 研究成果

4-1 一ノ目瀉火山のマントル捕獲岩の流体包有物は、塩水と二酸化炭素からなることを確認した。塩水の塩濃度は3.7プラスマイナス0.8重量% (NaCl換算、氷の凝固点降下の原因を全てNaClの添加によるものとして計算したもの)であった。この塩濃度は、ピナツボ火山の捕獲岩中の5.1プラスマイナス1.0重量%と、誤差の範囲では一致する。しかし、研究代表者たちは、後述するように一ノ目瀉捕獲岩の流体包有物の流体の起源はマグマからの脱ガスによると考えており、その際、塩素は脱ガスされる水流体に濃集するので、一ノ目瀉火山の下の海洋プレート由来の流体の塩濃度は火山フロントよりも低いのではないかと想像する。また、流体包有物には硫黄が存在するものもあり、冷却前には二酸化硫黄が存在したことを示す。この点は、火山フロントに位置するピナツボ火山のマントル捕獲岩とは異なる。ピナツボ火山のマントル捕獲岩には硫黄はなかった。また、一ノ目瀉のマントル捕獲岩が記録する温度は、ピナツボ火山のそれよりも約100℃高温であった。これらのことから、ピナツボ火山の下の前弧マントルには海洋プレート由来の塩水と二酸化炭素からなる流体が存在する一方、一ノ目瀉火山の下のマントルには、マグマからの脱ガスによる二酸化炭素、塩水と二酸化硫黄からなる流体が存在すると提案した。一ノ目瀉火山のマントル捕獲岩の研究成果は大学院博士課程に在籍した熊谷仁孝氏が筆頭著者で雑誌に掲載され、熊谷氏の博士論文の一部になった。

アヴァチャ火山のマントル捕獲岩にも塩水からなる流体包有物が存在することを確認した。試料毎に塩濃度の分布は一樣ではな

く、交代作用との関連を含めて現在解析中である。

4-2 高温高圧条件における蛍光X線分析実験を実施し、水流体とマグマの間のいくつかの微量成分元素の分配係数を決定した。この中で、アルカリ土類金属と鉛は真水にはほとんど分配されないが、塩水には多く分配されることを確認した。この研究成果より、以下の仮説を提案する。1)火山弧の下で沈み込む海洋プレートからマントルウェッジに加わる超臨界流体は塩素を含む。2)マントルウェッジ内で塩水とメルトに分離する際(文献3)、塩素とともにアルカリ元素とアルカリ土類元素は塩水に、超臨界流体に含まれる堆積岩を特徴づける元素のうち水流体に分配されない元素はマグマに分配される。3)島弧玄武岩の化学的特徴は、沈み込むプレートからの水流体成分とメルト成分を持つとされてきた(文献4)が、ここに提案する仮説は、この2つのプレート由来成分が火山弧の下で共存することを説明できる。

4-3 西南日本弧とドミニカ共和国に産出する複数のヒスイ輝石岩中に塩水を含む流体包有物を発見し、塩濃度を分析した。現在までに得られている結果では、次のことが明らかになった。1)ヒスイ輝石岩中の流体包有物の塩濃度の範囲は、4重量%から岩石によっては7重量%までである。2)石英とヒスイ輝石が共存する岩石よりも低圧条件を示すアルバイトとヒスイ輝石が共存する岩石の流体包有物に7重量%の塩濃度を示すものがある。研究成果については、論文として投稿できるようとりまとめている。

#### 文献 3

Kawamoto T, Kanzaki M, Mibe K, Matsukage K N, Ono S, Separation of supercritical slab-fluids to form aqueous fluid and melt components in subduction zone magmatism. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U. S. A.*, 109, 18695 - 18700 (2012).

#### 文献 4

Pearce J A, Stern R J, Bloomer S H, Fryer P, Geochemical mapping of the Mariana arc-basin system: Implications for the nature and distribution of subduction components. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 6, Q07006 (2005)

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者と研究分担者に下線)

[雑誌論文] (計 11 件)

Martin, A. M., Laporte, D., Koga, K. T., Kawamoto, T., Hammouda, T., Experimental study of the stability of a dolomite + coesite assemblage in contact with peridotite: implications for

sediment/mantle interaction and diamond formation during subduction. *Journal of Petrology*, 53, 391-417 (2012) (査読有).

Kawamoto T., Kanzaki M., Mibe K., Matsukage K. N., Ono S., Separation of supercritical slab-fluids to form aqueous fluid and melt components in subduction zone magmatism. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U. S. A.*, 109, 18695-18700 (2012) (査読有).

Kawamoto, T., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M. H. T., Okuno, M., Kobayashi, T., Mantle wedge infiltrated with saline fluids from dehydration and decarbonation of subducting slab. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U. S. A.* 110, 9663-9668 (2013) (査読有).

Kawamoto, T., Mibe, K., Bureau, H., Reguer, S., Mocuta, C., Kubsky, S., Thiaudière, D., Ono, S., Kogiso, T., Large ion lithophile elements delivered by saline fluids to the sub-arc mantle, *Earth, Planets and Space*, 66, 61 (2014) (査読有).

Kumagai, Y., Kawamoto, T., Yamamoto, J., Evolution of carbon dioxide bearing saline fluids in the mantle wedge beneath the northeast Japan arc, *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 168, 1056 (2014). (査読有).

Kawamoto, T., Nakajima, J., Reynard, B., Toh, H., Special issue "Geofluid processes in subduction zones and mantle dynamics". *Earth, Planets and Space* (2015) 67, 46 (査読有).

川本竜彦, マントルウェッジ流体の化学組成, *地学雑誌*, 124, 473-501 (2015) (査読有).

Kawamoto, T.,  $(\text{FeH})_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_2$ : a new water carrier to the mantle transition zone, *American Mineralogist*, 101, 1021-1022 (2016) (査読有).

川本竜彦, 神崎正美, 三部賢治, マグマはどのようにできるのかー発生メカニズムに新仮説一, *現代化学(東京化学同人)*, 508, 58-63 (2013) (査読無).

川本竜彦, 海と火山をつなぐマントルウェッジ流体, *科学(岩波書店)*, 83, 1366-1372 (2013) (査読無).

Kawamoto, T., Kanzaki, M., Mibe, K., Separation of supercritical slab-fluids

to form aqueous fluid and melt components in subduction zone magmatism. *Spring-8 Research Frontiers* 84-85 (2013) (査読無).

[学会発表] (計 39 件)

吉岡貴浩, 山本順司, 川本竜彦, 竹村恵二, マントル捕獲岩から推定する中国東北部の温度構造, *地球惑星科学連合大会*, 2012年5月23日, 千葉市

熊谷仁孝, 川本竜彦, 山本順司, 一ノ目湯のかんらん岩捕獲岩中のClを含むCO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O流体包有物, *地球惑星科学連合大会*, 2012年5月20日, 千葉市

川本竜彦, 三部賢治, Helene Bureau, Solemn Reguer, Cristian Mocuta, Stefan Kubsky, Dominique Thiaudiere, 小野重明, 小木曾哲, 高温高压条件における水流体と花こう岩メルト間の鉛の分配: 塩濃度と圧力の影響, 2012年5月20日, *地球惑星科学連合大会*, 千葉市

石丸聡子, 熊谷仁孝, 川本竜彦, 荒井章司, 水上知行, 山本順司, Okrugin, V.M., 火山フロント下マントル由来かんらん岩中にトラップされたH<sub>2</sub>O流体の塩濃度: マントル交代作用との関係, *日本地球化学会*, 2012年9月12日, 福岡市

熊谷仁孝, 川本竜彦, 山本順司, 一ノ目湯マントル捕獲岩中のCO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O-Cl-S系流体包有物, *日本鉱物科学会*, 2012年9月19日, 京都市

川本竜彦, スラブ流体が塩水だとすると、それがどうした? *日本火山学会*, 2012年10月16日, 長野県御代田町

川本竜彦, スラブ流体は塩水, *地殻流体研究会*, 2013年3月3日, 静岡県伊豆市

Kawamoto, T., Mibe, K., Kuroiwa, K., Kogiso, T., Synchrotron radiation x-ray fluorescence analysis of aqueous fluids and high-magnesian andesite melt under high-temperature and high-pressure conditions, *Global-COE international symposium on Deep Earth Mineralogy*, 2013年3月5日, 松山市

川本竜彦, 熊谷仁孝, スラブ流体: 前弧では塩水で火山弧下では超臨界流体, *地球惑星科学連合大会*, 千葉市幕張メッセ, 2013年5月22日

小林真大, 角野浩史, 齋藤健彦, 長尾敬介, 石丸聡子, 荒井章司, 芳川雅子, 川本竜彦, 熊谷仁孝, 小林哲夫, Ray Burgess, Chris J. Ballentine, アジア東縁の沈み込み帯に産

するマントルかんらん岩中の間隙水起源ハロゲンと希ガス, 地球惑星科学連合大会, 千葉市幕張メッセ, 2013年5月23日

西崎遼, 川本竜彦, Antigorite の水流体中での脱水分解反応における分解溶解のその場観察, 地球惑星科学連合大会, 千葉市幕張メッセ, 2013年5月22日

川本竜彦, 三部賢治, 黒岩健一, 小木曾哲, 圧力と塩濃度を関数にした高 Mg 安山岩と水流体の間の元素分配, 地球惑星科学連合大会, 千葉市幕張メッセ, 2013年5月22日

Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Arai, S., Tamura, A., Kobayashi, T., Okuno, M., Mantle wedge metasomatism recorded in LREE-depleted calcic amphibole in the Pinatubo harzburgite xenoliths, Goldschmidt conference, Firenze, Italy, 2013年8月26日

Kawamoto, T., Mibe, K., Kuroiwa, K.-I., Kogiso, T., Synchrotron radiation X-ray fluorescence analysis of aqueous fluids and high-Mg andesite melt under high-temperature and high-pressure conditions, Goldschmidt conference, Firenze, Italy, 2013年8月27日

Nishizaki, R., Kawamoto, T., In situ observation of dehydration and incongruent dissolution of serpentinite (antigorite) into aqueous fluids. Goldschmidt conference, Firenze, Italy, 2013年8月27日

Kobayashi, M., Sumino, H., Nagao, K., Ishimaru, S., Arai, S., Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Kobayashi, T., Burgess, R., Ballentine, C. J., Subducted halogens and noble gases in the mantle wedge peridotites, Goldschmidt conference, Firenze, Italy, 2013年8月29日

Mibe, K., Kawamoto, T., Ono, S., Convergence in chemical compositions between aqueous fluid and silicate melt in the peridotite-H<sub>2</sub>O System, Goldschmidt conference, Firenze, Italy, 2013年8月30日

川本竜彦, スラブ流体は塩水って, 誰が気にする? 日本鉱物科学会, 筑波大学, 2013年9月11日

小林真大, 角野浩史, 長尾敬介, 石丸聡子, 荒井章司, 芳川雅子, 川本竜彦, 熊谷仁孝, 小林哲夫, マントルウェッジかんらん岩に

捕獲された沈み込み起源のハロゲンと希ガス, 日本地球化学会, 筑波大学, 2013年9月11日

Kawamoto, T., Mibe, K., Kuroiwa, K.-I., Kogiso, T., Synchrotron radiation x-ray fluorescence analysis of aqueous fluids and high-mg andesite melt under high-temperature and high-pressure conditions, Geofluids 3, 東京工業大学, 2014年3月2日 招待講演

川本竜彦, スラブ流体は塩水, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜市パシフィコ横浜, 2014年5月2日

芳川雅子, 田村明弘, 荒井章司, 小林哲夫, 川本竜彦, 奥野充, Payot Betchaida, Rivera J. Danikko, Bariso B. Ericson, Mirabueno Ma. Hannah T., ピナツボ火山かんらん岩捕獲岩の岩石学的特徴と沈み込む海洋地殻による交代作用, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜市パシフィコ横浜, 2014年4月28日

森康, 重野未来, 川本竜彦, 西山忠男, 西南日本の沈み込み帯メランジュ中のヒスイ輝石岩に記録された塩水, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜市パシフィコ横浜, 2014年4月28日

川本竜彦, 三部賢治, 塩水による島弧下マントルへのイオン半径の大きな親石元素の移動, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜市パシフィコ横浜, 2014年4月28日

小林真大, 角野浩史, 長尾敬介, 石丸聡子, 荒井章司, 芳川雅子, 川本竜彦, 熊谷仁孝, 小林哲夫, ハロゲンと希ガスから明らかになった堆積物中間隙水起源のマントルウェッジ中流体, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜市パシフィコ横浜, 2014年5月2日

Mibe, K., Kawamoto, T., Chemical compositions of coexisting aqueous fluid and silicate melt in the vicinity of second endpoint in the system peridotite-H<sub>2</sub>O and their bearing on the possible origin of komatiite and boninite by liquid-fluid immiscibility, 国際鉱物学会総会, ヨハネスブルグ(南アフリカ)サントン会議センター, 2014年9月1-5日

Kawamoto, T., Mibe, K., Slab-fluids contain chlorine: fluid inclusions in sub-arc mantle peridotites and partitioning experiments between aqueous fluids and magmas, 国際鉱物学会総会, ヨハネスブルグ(南アフリカ)サントン会議センター, 2014年9月1-5日

Kawamoto, T., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M. H., Okuno, M., Kobayashi, T., Mantle wedge infiltrated with saline fluids from dehydration and decarbonation of subducting slab, 国際鉱物学会総会, ヨハネスブルグ(南アフリカ)サントン会議センター, 2014年9月1-5日

川本竜彦, 三部賢治, Bureau Hélène, Reguer Solenn, Mocuta Cristian, Kubsy Stefan, Thiaudiere Dominique, 小野重明, 小木曾哲, 塩水が島弧下マントルヘイオン半径の大きい親石元素を運ぶ, 日本鉱物科学会, 熊本大学, 2014年9月1-9日

芳川雅子, 荒井章司, 田村明弘, 川本竜彦, 小林哲夫, 奥野充, Danikko Rivera, Ericson Bariso, ピナツボハルトツバーチャイト捕獲岩と母岩デイサイト中の角閃石の化学組成とSr-Nd 同位体組成, 日本鉱物科学会, 熊本大学, 2014年9月1-9日

Kawamoto, T., Partitioning of Large-ion Lithophile Elements Between Aqueous Fluids and Melts: Role of Saline Fluids in Sub-arc Mantle, アメリカ地球物理学連合秋季大会, 合衆国サンフランシスコ市モスコーンセンター, 2014年12月15-19日

Kawamoto, T., Role of saline fluids in sub-arc mantle and subducting slab, 国際エクロジャイト会議, ドミニカ共和国サンフアン バイア プリンチペホテル, 2015年2月2-5日

Mori, Y., Shigeno, M., Kawamoto, T., Nishiyama, T., Saline fluid inclusions in jadeitites from southwest Japan: Records of slab-derived fluid composition in subduction-zone channels, 国際エクロジャイト会議, ドミニカ共和国サンフアン バイア プリンチペホテル, 2015年2月2-5日

川本竜彦, 沈み込みチャンネルとマントルウェッジの炭素を含む 塩水, 地球惑星科学連合大会, 2015年5月24日, 幕張メッセ, 千葉市

片山郁夫, 松影香子, 木村純一, 川本竜彦, 地球の水の起源と進化: 物質科学からのアプローチ, 地球惑星科学連合大会, 2015年5月25日, 幕張メッセ, 千葉市

T. Kawamoto, A. Hetwig, H. -P. Schertl, W. V. Maresch, Saline fluids in subduction channels: Salinity of fluid inclusions in jadeitites in serpentinite mélange, Rio San Juan Complex, Dominican Republic, Goldschmidt conference, 2015年8月21日, Prague conference center, Czech Republic

Kobayashi, M., Sumino, H., Nagao, K., Burgess, R., Ishimaru, S., Arai, S., Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Kobayashi, T., Nakamura, M., Takahashi, E., Ballentine, C., Mantle Metasomatism in Subduction Zone and Intraplate Settings Based on Halogen and Noble Gas Systematics Goldschmidt conference, 2015年8月21日, Prague conference center, Czech Republic

川本竜彦, アンドレアス ヘルヴィック, ハンス ペーター シェルトル, ウォルター マレシュ, 沈み込みチャンネル起源のリオサンファン岩体の蛇紋岩メラングジュ中のヒスイ輝石岩に含まれる海水に似た塩濃度を持つ塩水, 日本鉱物科学会, 2015年9月25日, 東京大学, 東京都文京区

T. Kawamoto, A. Hetwig, H. -P. Schertl, W. V. Maresch, M. Shigeno, Y. Mori, T. Nishiyama, Saline Fluids in Subduction Channels and Mantle Wedge, American Geophysical Union Fall meeting, 2015年12月17日, San Francisco, USA.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

川本 竜彦 (KAWAMOTO TATSUHIKO)  
京都大学・大学院理学研究科・助教  
研究者番号: 00303800

### (2) 研究分担者

三部 賢治 (MIBE KENJI)  
東京大学・地震研究所・助教  
研究者番号: 10372426

山本 順司 (YAMAMOTO JUNJI)  
北海道大学・総合博物館・准教授  
研究者番号: 60378536

石丸 聡子 (ISHIMARU SATOKO)  
熊本大学・大学院自然科学研究科・助教  
研究者番号: 60464046