

令和 2 年 9 月 9 日現在

機関番号：10101

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

研究期間：2016～2019

課題番号：15KK0145

研究課題名（和文）サンゴ年輪記録から読み解く旧人－新人転換期をもたらした気候短周期変動インパクト（国際共同研究強化）

研究課題名（英文）The impacts of short term climate variability on Neanderthal - Homo sapiens replacement deduced from coral records(Fostering Joint International Research)

研究代表者

渡邊 剛 (WATANABE, Tsuyoshi)

北海道大学・理学研究院・講師

研究者番号：80396283

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 10,900,000円

渡航期間： 6.5ヶ月

研究成果の概要（和文）：本国際共同研究において、ハワイ諸島の現生サンゴ試料の水中掘削を行い、国際サンゴ礁ラボラトリー、サンゴコアセンターおよびサンゴ礁科学研究センターを活用して、環境指標を分析して、過去100年間の気候要因の季節変動から数十年変動を復元した。さらに、国際共同研究組織の各機関が所有するサンゴ試料にも応用すると共にサンゴコアデータベースを活用し、グローバルな時空間における熱帯駆動型の短周期気候変動要因の人類活動への影響を包括的に評価した。本事業によって形成された国際共同の枠組みは、台湾、ベトナム、ドイツ、インドネシア、東チモール、フランスとの連携へと発展し国際共同研究組織の強化につながった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本事業によって形成された国際共同の枠組みは、台湾国立大学、ベトナムハノイ工科大学、ドイツキール大学、インドネシアバンドン工科大学、東チモール大学、フランス国立科学研究センターとの連携と発展し国際共同研究組織の強化につながった。国内外の当該分野の研究者を招聘し、フィールド調査を共同で行う機会を得ると共に今後の解析および研究における発展的展開の可能性を議論することができた。さらに、相手側研究者のひとりであるハワイパシフィック大学のカーン博士が、日本学術振興会各種事業の外国人招へい研究者（長期）制度に採択され、本年度、長期で来日し、本事業で得られたる国際共同研究の枠組みは継続している。

研究成果の概要（英文）：In this research with international framework, we could conduct the coral drilling in Hawaii islands, to reconstruct the past histories for 100 years with seasonal to decadal scale. The obtained coral data were shared and compared among international coral reef laboratory (IL-CREES), coral core center, and Kikai institute for coral reef sciences to understand the global scale climate changes and contribute coral core data base for sharing the coral records in Pacific and Indian Ocean in the world. This international researches also could contribute to enhance to accelerate international frameworks for understanding global scale climate change and its influence on marine ecosystem and social responses with next generation of scientists, and young people, including Vietnam, Germany, Indonesia, USA, Taiwan, France, East Timor, and Japan.

研究分野：地球環境学

キーワード：地球温暖化 海洋酸性化 サンゴ骨格 ハワイ諸島 喜界島

## 様式 F-19-2

### 1. 研究開始当初の背景

サンゴ骨格年輪を解析する古気候学的アプローチは、特に熱帯域における過去数百年間の連続的な観測データの欠如を補完できるほぼ唯一の記録媒体として国内外の多くの研究機関で注目をされるようになってきた。一方で、サンゴ骨格年輪試料の化学指標を高時間解像度で連続的に分析および解析するためには、単独の研究者や研究機関で行うには分析費用と労力共に限界があり、そのことが関連研究の発展を妨げる要因の一つになっている。また、造礁サンゴは、サンゴ礁の生物の基盤を支える貴重な生物試料であり、ワシントン条約をはじめ多くの国際法規により保護されているために、海外のサンゴ試料を得るためには、それぞれの国における共同研究者との協力が不可欠である。これまでの国際共同研究において組織されてきた人的資源と最先端分析技術のシームレスな統合共同分析体制を駆使することにより卓越した国際共同研究へと発展させ研究の発展を加速させることが可能となる。

### 2. 研究の目的

将来の地球温暖化に向けて、急激かつグローバルな気候変動が人類に与える影響を正確に予測することが人類共通の重要な課題となっている。サンゴ骨格年輪を解析する古気候学的アプローチは、特に熱帯域における過去数百年間の連続的な観測データの欠如を補完できるほぼ唯一の記録媒体として国内外の多くの研究機関で注目をされるようになってきた。本国際共同研究では、これまで形成してきた国際共同組織を利用したシームレスな最先端分析システムと太平洋—インド洋—大西洋を網羅する汎世界的規模のサンゴ年輪試料とデータベースの共有化を推進することにより、これまでの研究を加速的に発展させることにより地球規模の問題の解明に挑戦するものである。

### 3. 研究の方法

本国際共同研究において、ハワイ諸島の現生サンゴ試料の水中掘削を行い、これまでの国際共同研究で組織されている国際サンゴ礁ラボラトリー、北海道大学に整備されているサンゴコアセンターおよび基課題で整備されたサンゴ礁科学研究センターを活用して、環境指標（酸素同位体比、炭素同位体比、窒素同位体比、ストロンチウム／カルシウム比、バリウム濃度等）を分析して、過去100年間の気候要因（水温、降水量、二酸化炭素濃度、栄養塩濃度）の季節変動から数十年変動を抽出する。さらに、国際共同研究組織の各機関が所有するサンゴ試料（太平洋、インド洋、大西洋）にも応用すると共にサンゴコアデータベースを活用し、グローバルな時空間における熱帯駆動型の短周期気候変動要因の人類活動への影響を包括的に評価する。ハワイ諸島は、年代の異なる火山島にサンゴ礁が発達する島々（オアフ島、マウイ島、ハワイ島、カウアイ島、モロカイ島）から形成されるが、太平洋の中央部に位置しておりグローバルな気候変動をモニタリングするには最適の場所である。実際に、1950年代から大気中の二酸化炭素濃度のモニタリングが世界で唯一継続されている拠点はハワイ島に位置している。本研究では、申請者による現生サンゴ試料の掘削許可が得られているハワイ諸島において調査を行い、その試料の環境指標（酸素同位体比、炭素同位体比、窒素同位体比、ストロンチウム／カルシウム比、バリウム濃度等）を分析しすることにより、過去100年間の気候要因（水温、降水量、二酸化炭素濃度、栄養塩濃度）の季節変動から数十年変動を抽出する。

#### 4. 研究成果

本国際共同研究では3回に渡りハワイ諸島で掘削調査を実施した。2015年12月にオアフ島東岸において *Porites evermanni* の塊状群体から1.5mのコアを採取した。2016年6月はマウイ島のキヘイビーチにて50cm長のコアを3本、2019年9月にはオアフ島の西岸および北岸において1~1.5mのコアを2本ずつ採取した(図)。本国際共同研究で構築したハワイを拠点にアメリカ、ドイツ、フランス、イギリス、インドネシア、フィリピン、ベトナム、台湾、および日本の研究者を含む国際共同研究拠点および国際ネットワークを生かした国際共同研究を実施した。ハワイの北西海域に設定された世界最大規模の海中保護区(North Western Hawaii Monument)を含むサンゴ掘削計画を伴う共同研究をアメリカをはじめとした各国の研究機関及び各関係省庁との協議の上で具体的な行動計画を作成した。本国際共同研究により、強化された国際共同研究組織を利用したシームレスな最先端分析システムと太平洋—インド洋—大西洋を網羅する汎世界的規模のサンゴ年輪試料とデータベースの共有化がさらに発展していけば、これまで困難であった地球規模の問題の包括的な解明に資するものになると期待される。国内では、サンゴ礁科学研究センターを鹿児島県喜界島に設置し、現生および化石試料の一次処理、解析、選定、および管理までを現場で行うことができる体制が整った。試料の一次処理および試料の選定し、ウラン系列による年代決定と酸素および炭素安定同位体比、微量元素の解析を行い、現在と人類変革期の両方において、エルニーニョ現象を示す数年規模変動を発見し人類進化の上で気候短周期成分が重要であることを示した。ドイツブレーメン大学とフィリピン大学、喜界島において、シンポジウムを開催した。本事業によって形成された国際共同の枠組みをさらに拡大するために、台湾国立大学、ベトナムハノイ工科大学、ドイツキール大学、インドネシアバンドン工科大学、東チモール大学、フランス国立科学研究センターとの連携を開始し、本事業で推進している国際共同研究組織へ発展した。国内外の当該分野の研究者を招聘し、フィールド調査を共同で行う機会を得ると共に今後の解析および研究における発展的展開の可能性を議論することができた。さらに、相手側研究者のひとりであるハワイパシフィック大学のカーン博士が、日本学術振興会各種事業の外国人招へい研究者(長期)制度に採択され、本年度、長期で来日し、本事業で得られたる国際共同研究の枠組みを生かして研究・交流をさらに発展させることになっている。

図：ハワイ諸島オアフ島から採取したハマサンゴ骨格のX線写真



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Watanabe Takaaki K., Watanabe Tsuyoshi, Yamazaki Atsuko, Pfeiffer Miriam, Claereboudt Michel R.	4. 巻 9
2. 論文標題 Oman coral 180 seawater record suggests that Western Indian Ocean upwelling uncouples from the Indian Ocean Dipole during the global-warming hiatus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-38429-y	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 Phan Tung Thanh, Yamazaki Atsuko, Chiang Hong-Wei, Shen Chuan-Chou, Doan Lam Dinh, Watanabe Tsuyoshi	4. 巻 53
2. 論文標題 Mekong River discharge and the East Asian monsoon recorded by a coral geochemical record from Con Dao Island, Vietnam	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 e1 ~ e7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0552	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 Sakaguchi Aya, Inaba Rui, Sasa Kimikazu, Matsunaka Tetsuya, Hosoya Seiji, Takahashi Tsutomu, Honda Maki, Yamano Hiroya, Sasaki Keiichi, Yamasaki Shinya, Watanabe Tsuyoshi, Sueki Keisuke	4. 巻 142
2. 論文標題 Reconstruction of anthropogenic 129I temporal variation in the Japan Sea using a coral core sample	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Environmental Research	6. 最初と最後の頁 91 ~ 99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.09.003">https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.09.003</a>	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 Watanabe, T., Watanabe, T. K., Yamazaki, A., Yoneta, S., Sowa K., Sinniger, F., Eyal, G., Loya, Y., Harii, S.	4. 巻 12
2. 論文標題 Coral sclerochronology: similarities and differences in coral isotopic signatures between mesophotic and shallow-water reefs.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Coral Reefs of the World Series: Mesophotic Coral Ecosystems	6. 最初と最後の頁 -
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 該当する

1. 著者名 Komagoe Taro, Watanabe Tsuyoshi, Shirai Kotaro, Yamazaki Atsuko, Uematu Mitsuo	4. 巻 123
2. 論文標題 Geochemical and Microstructural Signals in Giant Clam <i>Tridacna maxima</i> Recorded Typhoon Events at Okinotori Island, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Biogeosciences	6. 最初と最後の頁 1460 ~ 1474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1029/2017JG004082">https://doi.org/10.1029/2017JG004082</a>	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 Agbaje, O., Wirth, R., Morales, L., Shirai, K., Kosnik, M., Watanabe, T., Jacob, Dorrit.	4. 巻 4(9)
2. 論文標題 Architecture of crossed-lamellar bivalve shells: The Southern Giant Clam ( <i>Tridacna derasa</i> , Roding, 1798)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Royal Society Open Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsos.170622	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 Shibano, Y., Takahata, K., Kawano, J., Watanabe, T., Enomoto, D., Kagi, H., Kamiya, N., Yamamoto, J.	4. 巻 48
2. 論文標題 Raman spectroscopic determination of Sr/Ca ratios of calcite samples	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Raman Spectroscopy	6. 最初と最後の頁 1755-1761
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1002/jrs.5235">https://doi.org/10.1002/jrs.5235</a>	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 Watanabe, T.K., Watanabe, T., Yamazaki, A., Pfeiffer, M., Garbe-Schonberg, D., Claereboudt, M. R.	4. 巻 7
2. 論文標題 Past summer upwelling events in the Gulf of Oman derived from a coral geochemical record	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-04865-5	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 渡邊 剛・山崎 敦子・駒越 太郎・伊藤 早織・渡邊 貴昭・佐々木 友梨・山崎 紗苗・藤崎 咲子・長浜 千夏・伊地知 告・佐々木 圭一	4. 巻 60
2. 論文標題 サンゴ礁科学研究の次世代リーダーの育成とサンゴ礁と人類の持続可能な共生関係の構築に向けて	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 5-7
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 無
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 渡邊 剛・山崎 敦子	4. 巻 60
2. 論文標題 沈みゆくハワイと浮き続ける喜界島のサンゴ礁	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 8-17
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 無
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 西村 裕一・渡邊 剛・山崎 敦子	4. 巻 60
2. 論文標題 喜界島の完新世サンゴ礁段丘地形	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 26-32
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 無
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 駒越 太郎・渡邊 剛・佐々木 圭一・白井 厚太郎・山崎 敦子	4. 巻 60
2. 論文標題 後期更新世海洋酸素同位体ステージ3の喜界島産化石シャコガイ	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 33-46
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 無
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 中谷 理愛・渡邊 剛・山崎 敦子・渡邊 貴昭・杉原 薫・Chuan-Chou Shen・佐々木 圭一	4. 巻 60
2. 論文標題 喜界島産現生および化石コマルキクメイシの骨格を用いた海洋同位体比ステージ3における古環境復元	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 47-54
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 無
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 梶田 展人・山崎 敦子・伊藤 早織・渡邊 剛	4. 巻 60
2. 論文標題 鹿児島県喜界島の現生ハマサンゴを用いた環境復元	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 55-62
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 無
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 山崎 敦子・渡邊 剛	4. 巻 60
2. 論文標題 顕生代の地球環境変動とサンゴ礁	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月間海洋(号外)	6. 最初と最後の頁 133-141
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 無
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 Nomura, T., Sakaguchi, A., Steierc, P., Eigl, R., Yamakawa, A., Watanabe, T.K., Sasaki, K., Watanabe, T., Golser, R., Takahashi, Y., Yamano, H.	4. 巻 190
2. 論文標題 Reconstruction of the temporal distribution of 236U/238U in the Northwest Pacific Ocean using a coral core sample from the Kuroshio Current area	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Marine Chemistry	6. 最初と最後の頁 28-34
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 該当する

1. 著者名 Yamano, H., Watanabe, T.	4. 巻 5
2. 論文標題 Coupling Remote Sensing and Coral Annual Band Data to Investigate the History of Catchment Land Use and Coral Reef Status	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Coral Reef Science	6. 最初と最後の頁 47-53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-4-431-54364-0_3	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 Mitsuguci, T., Hirota, M., Paleo Labo AMS Dating Group, Yamazaki, A., Watanabe, T., Yamano, H.	4. 巻 36
2. 論文標題 Post-bomb coral 14C record from Iki Island, Japan: possible evidence of oceanographic conditions on the northern East China Sea shelf	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geo-Marine Letters	6. 最初と最後の頁 371-377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1127/ejm/2016/0028-2521	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 Yamazaki, A., Watanabe, T., Tsunogai, U., Iwase, F., Yamano, H.	4. 巻 31
2. 論文標題 A 150-year variation of the Kuroshio transport inferred from coral nitrogen isotope signature	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Paleoceanography	6. 最初と最後の頁 838-846
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015PA002880	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 Motai, S., Kawano, J., Nagai, T., Sowa, K., Watanabe, T.	4. 巻 28
2. 論文標題 Precipitation of halite during calcification of the massive reef-building coral <i>Porites lobata</i>	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 European Journal of Mineralogy	6. 最初と最後の頁 265-271
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1127/ejm/2016/0028-2521	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29件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 24件）

1. 発表者名 Watanabe, T.
2. 発表標題 Geochemical Approaches to Evaluate Environmental Changes on Mesophotic Corals
3. 学会等名 Gordon Research Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kahng, S., Watanabe, T., Hsun-Ming Hu, Watanabe, T.K., Chuan-Chou Shen
2. 発表標題 Fast zooxanthellate coral growth rate at mesophotic depths
3. 学会等名 Gordon Research Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yamazaki, A., Watanabe, T., Watanabe, T.K., Sinniger, F., Tsunogai, U., Harii, S.
2. 発表標題 Survival strategy of mesophotic Porites corals inferred from sclerochronology and geochemistry
3. 学会等名 Gordon Research Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Watanabe, T.
2. 発表標題 Pliocene El Nino: Coral records from Philippines could tell us the future image of El Nino?
3. 学会等名 NIGS lecture series "Coral Reefs Environmental Earth Sciences: Introduction to Coralogy and its Various Applications" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Watanabe, T.
2. 発表標題 Coral reefs in subsiding Hawaii and uplifting Kikai islands
3. 学会等名 KIKAI international symposium for coral reef sciences 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山崎 敦子、渡邊 剛
2. 発表標題 造礁サンゴ骨格の窒素同位体比指標 -低緯度域の栄養塩動態の解明に向けて-
3. 学会等名 日本地球化学会年会第64回年会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ito, S., Yano, M. Watanabe, T. K., Watanabe, T.
2. 発表標題 Coral barium/calcium record of sediment load in Sumiyo Bay, Amami Oshima during heavy rainfall events
3. 学会等名 JpGU-AGU joint meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Watanabe, T. K., Yamazaki, A., Pfeiffer, M., Shen, C.-C., Watanabe, T.
2. 発表標題 Indian Monsoon evolution during the last millennium
3. 学会等名 KIKAI international symposium for coral reef science 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ikeda, M., Watanabe, T., Omori, K., Watanabe, T. K., Yamazaki, A., HougWei, C., Shen, C.-C.
2. 発表標題 High-resolution climate reconstruction using coral skeletons from GreenIsland in Taiwan -Sea surface temperature calibration-
3. 学会等名 KIKAI international symposium for coral reef science 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ito, S., Yano, M. Watanabe, T. K., Watanabe, T.
2. 発表標題 Coral barium/calcium record of sediment load in Sumiyo Bay, Amami Oshima
3. 学会等名 KIKAI international symposium for coral reef science 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Phan Thanh Tung, Watanabe. T., Yamazaki. A., Watanabe. T. K., Shen. C.-C., Chiang Hong-Wei
2. 発表標題 East Asian monsoon variability recorded by Porites coral in Con Dao island, Southern of Viet Nam
3. 学会等名 KIKAI international symposium for coral reef science 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Watanabe, T., Yamazaki, A.
2. 発表標題 Tropical to temperate coral archives around Japan
3. 学会等名 GeoBremen 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Watanabe, T. K., Yamazaki, A., Pfeiffer, M., Shen, C.-C., Watanabe, T.
2. 発表標題 Indian monsoon reconstruction using fossil coral skeletons from Oman
3. 学会等名 GeoBremen 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ito, S., Yamazaki, A., Yano, M., Watanabe, T. K., Putra, T. E., Nishimura, Y., Watanabe, T.
2. 発表標題 Earthquake and tsunami archives in coral growth parameters and geochemical records
3. 学会等名 GeoBremen 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yamazaki, A., Hetzinger, S., J. von Reumont, Manfrino, C., Tsunogai, U., Watanabe, T.
2. 発表標題 Change in nitrogen fixation derived from Caribbean coral skeletons
3. 学会等名 GeoBremen 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Watanabe, T.
2. 発表標題 Collecting and sharing coral cores for international collaborative research
3. 学会等名 GeoBremen 2017 Workshop on "Tropical coral archives" (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Tanaka, K., Takahata, N., Shirai, K., Watanabe,T., Kahng S. E., Sano, Y.
2 . 発表標題 Geochemical study on precious coral skeletons: Effects of biomineralization and environmental variation
3 . 学会等名 Goldschmidt Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Watanabe,T., Kamimura, K., Sekiya, S., Yamazaki, A., Omori, K., LE Guern, F., Kiyokawa, S.
2 . 発表標題 A 100 YEARS CORAL GROWTH HISTORY IN VOLCANICALLY ACIDIFIED ENVIRONMENTS: ANALOGUES FOR CORAL ACCLIMATION TO FUTURE OCEAN ACIDIFICATION
3 . 学会等名 13th International Coral Reef Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Yamazaki, A.,Watanabe,T., Tsunogai, U., Iwase, F., Yamano, H.
2 . 発表標題 VARIATION OF KUROSHIO TRANSPORT DURING 1860-2007 AD INFERRED FROM CORAL NITROGEN ISOTOPE SIGNATURE
3 . 学会等名 13th International Coral Reef Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Ito, S.,Watanabe,T., *Yamazaki, A., Putra, T. E.
2 . 発表標題 HE POTENTIAL FOR SUMATRA EARTHQUAKES AND TSUNAMI RECONSTRUCTION USING PORITES CORAL SKELETONS FROM SIMEULUE ISLAND, INDONESIA
3 . 学会等名 13th International Coral Reef Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Watanabe, T.K., Watanabe, T., Eyal, G., Loya, Y.
2. 発表標題 GROWTH HISTORY RECORDED IN SKELETAL STABLE ISOTOPES IN THE MESOPHOTIC PORITES CORAL FROM THE GULF OF EILAT, RED SEA
3. 学会等名 13th International Coral Reef Symposium (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 駒越 太郎、渡邊 剛、佐々木 圭一、白井 厚太郎、山崎 敦子
2. 発表標題 喜界島化石シャコガイから読み解く更新世 完新世の気候変動
3. 学会等名 日本サンゴ礁学会第19回大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山崎 敦子、Steffen Hetzinger、Jonas von Reumont、Carrie Manfrino、角皆 潤、佐野 有司、渡邊 剛
2. 発表標題 20世紀のカリブ海の窒素固定量の変遷
3. 学会等名 日本サンゴ礁学会第19回大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野尻 太郎、渡邊 剛、山崎 敦子、Samuel E. Kahng
2. 発表標題 ハワイに生息するPorites evermanniの骨格成長に適した水温の復元
3. 学会等名 日本サンゴ礁学会第19回大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 駒越 太郎、渡邊 剛、白井 厚太郎、山崎 敦子、植松 光夫
2. 発表標題 シャコガイ殻を用いた高時間解像度の環境解析 - 沖ノ鳥島シラナミガイ殻に刻まれた台風の痕跡 -
3. 学会等名 喜界島サンゴ礁科学シンポジウム2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡邊 貴昭、渡邊 剛、山崎 敦子、 Miriam Pfeiffer、 Michel R Claereboudt
2. 発表標題 オマーン産サンゴ骨格を用いた環境復元
3. 学会等名 喜界島サンゴ礁科学シンポジウム2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山崎 敦子、渡邊 剛、角皆 潤、岩瀬 文人、山野 博哉
2. 発表標題 造礁サンゴ骨格の窒素同位体比から復元された過去150 年間の黒潮流量の変動
3. 学会等名 喜界島サンゴ礁科学シンポジウム2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤 早織、渡邊 剛、山崎 敦子、Teddy Eka PUTRA、西村 裕一
2. 発表標題 造礁サンゴと巨大地震 - サンゴ骨格の成長パラメータ分析と地球化学分析から読み解くスマトラ島沖地震の影響 -
3. 学会等名 喜界島サンゴ礁科学シンポジウム2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Nojiri, T., Watanabe, T., Yamazaki, A., Kahng, S. E.
2. 発表標題 Analysis of Hawaiian paleoenvironment from 1908 to 2015 using <i>Porites evermanni</i>
3. 学会等名 喜界島サンゴ礁科学シンポジウム2016 (国際学会)
4. 発表年 2016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
主たる渡航先の主たる海外共同研究者	リッチモンド ロバート  (Richmond Robert)	ハワイ大学・ケワロ海洋研究所・教授	
主たる渡航先の主たる海外共同研究者	カン サミュエル  (Kahng Samuel)	ハワイパシフィック大学・海洋科学部門・准教授	