

令和 2 年 9 月 23 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H05740

研究課題名(和文) ジュラ紀の南半球でおきた沈木生態系の起源と初期変遷：深海での陸源有機物の分解革命

研究課題名(英文) Origin of sunken-wood based ecosystem: decaying process of wooden material in the deep-sea

研究代表者

ジェンキンス ロバート (Jenkins, Robert)

金沢大学・地球社会基盤学系・准教授

研究者番号：10451824

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、穿孔性貝類に着目して海洋における材分解者の起源と進化、沈木群集成立との関係性を明らかにすることを目的とした。結果、アルゼンチンに分布する中期ジュラ紀バトニアン期の地層から世界で二番目に古い材穿孔性貝類化石を発見し穿孔貝の南半球起源を確定的にした。また、中期ジュラ紀から後期白亜紀の穿孔性貝類の化石記録を更新し、穿孔性貝類が多様化した後期白亜紀には、ウミガメ甲羅にも生息できる基質多様性の増大も明らかにした。沈木群集は前期白亜紀以前には存在せず、後期白亜紀以降に見られるものの、後期白亜紀における沈木群集の形成頻度は低く、材穿孔性貝類の活動以外の要素が沈木群集形成に必要なとの結論を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「木」は巨大な炭素貯蔵庫ですが、セルロースなどの難分解性有機物でできているので限られた生物(例えば陸上でシロアリ)しか利用できません。では台風などで海に流出した木はどうなるのでしょうか？本研究では、海で「木を食べる」穿孔性貝類の起源と進化、その分解産物利用者からなる沈木群集の成立時期に着目して研究を行いました。その結果、海洋における材の分解はジュラ紀の半ばに生じたことが確定的になり、また、沈木群集の形成は後期白亜紀以降になることがわかりました。つまり、その時代に陸から海洋に運搬された「炭素」が生態系循環の輪に加わりはじめたというグローバルな炭素循環の時空変遷の一端を捉えることに成功しました。

研究成果の概要(英文)：Purpose of this study is to reveal history of wood-decomposer in marine ecosystem over time since Jurassic Period, and its relation to establishment of sunken-wood-fall community with special attention to evolution of boring bivalves. Highlights of results came out from the current project are as follows. 1) Finding of wood-boring bivalve from Bathonian Stage of Middle Jurassic. It is the second oldest record in the world. 2) Exact fossil record of Turnus, one of the oldest lineage of wood-boring bivalve, can be extend until Cenomanian, Late Cretaceous in Japan. 3) During diversification of boring bivalves in late Jurassic to Cretaceous, their substrate choosing ability was also diversified even within bone of sea turtle carapace. 4) Mesozoic chemosynthetic bivalve Caspiconcha, which could live to attach to driftwood, didn't adapt to decayed sunken-wood environments and the genus Caspiconcha was restricted to live in hydrocarbon seep during Jurassic and Cretaceous.

研究分野：古生物学

キーワード：沈木群集 化学合成群集 材穿孔性二枚貝 炭素循環 有機物分解 材化石 ジュラ紀 白亜紀

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

陸上植物は光合成によって大気中二酸化炭素をセルロースやリグニンなどの難分解性の有機物に変換して自らの体にした“炭素貯蔵庫”と見なせる。この貯蔵炭素の生態系における振る舞いを理解しなくては、地球全体の炭素循環を解明できない。この陸上高等植物由来の難分解性有機物の分解についての知見は、白色腐朽菌などの菌類や微生物による働きについては蓄積されているものの、白色腐朽菌よりも効率的に分解する動物分解者についての研究例は少ない。特に海洋に流出した陸上高等植物遺骸の分解者とその進化についての研究例は限られていた。海洋での木質の分解には穿孔性二枚貝類とその共生細菌が重要な寄与をしている。穿孔性二枚貝は材をヤスリ状の貝殻で粉碎するとともに共生細菌の分泌する酵素を利用して分解する。分解産物(貝類の糞も含む)は多くの生物が利用可能な有機物であるため、海底に堆積した材(沈木)周辺には、分解産物の直接・間接摂食者や硫酸還元菌による反応で生成された硫化水素を利用した化学合成生物などの沈木群集が形成される。つまり穿孔性二枚貝の出現とその進化は、海洋に流出した陸上植物の分解と分解産物を利用した生態系の創生に寄与していると考えられている。しかし、穿孔性貝類をはじめとした海洋における材分解者の起源と進化、そして生態系における役割の変遷についての研究例は非常に少ないのが現状であった。

2. 研究の目的

本研究では、特に海洋に流出した材の分解者として知られる材穿孔性二枚貝に着目し、海洋における材分解者の起源と進化および材分解過程に成立する沈木群集との関係性を化石記録に基づいて具体的に明らかにすることを主眼に研究した。

3. 研究の方法

すべての時代の沈木生態系を事細かに調べ上げるのは現実的ではないため、本研究では沈木生態系の初期変遷を探る上で重要な時代として、穿孔貝が出現した時代(前期～中期ジュラ紀)、穿孔貝が汎世界的に分布した時代(後期ジュラ紀～前期白亜紀)、現時点での最古の沈木群集を含めた沈木群集黎明期(後期白亜紀から古第三紀)に着目した。これらの時代の海成層が分布するアルゼンチンや英国、ポーランド、日本など世界各地において材化石を探索し、古生物学的、堆積岩岩石学的、地球化学的手法を組み合わせ、穿孔痕(貝)の有無、沈木と穿孔性二枚貝が形成した環境の推定、沈木群集構成種として考えられる化学合成群集の随伴の有無を調べた。加えて、沈木群集と湧水性化学合成群集や竜骨群集(海棲は虫類遺骸の分解過程に形成される生物群集)との比較も行った。これは、分子生物学的な推定として、深海極限環境として知られる熱水や湧水に生息する現生化学合成群集を構成する分類群のいくつかは沈木や鯨類遺骸の分解環境に適応したのちに、湧水や熱水に進出したとされているためである。

4. 研究成果

本研究に関連した成果として、本成果報告書提出時点において13編の論文を査読制国際誌に公表することができた。論文として未発表の成果もあるが、以下に本プロジェクトによる主要な成果を述べる。

(1) 材穿孔性貝類の起源

アルゼンチン Zapala 市の博物館収蔵標本に穿孔痕が多数存在するジュラ系産材化石を見だし、この標本が Zapala 市近郊に分布する中部ジュラ系バトリアン階から産することが

確かめられた。この穿孔痕を詳細に調べたところ、貝殻そのものは保存されていないものの、穿孔痕内部に充填した酸化鉄を含む鉱物充填物に貝殻外形が明瞭に保存されていた。穿孔性貝類の分類に重要な殻の内部情報は得られなかったものの、Moore がオーストラリアの中期ジュラ紀バジョシアン期の地層から報告した世界最古の材穿孔性二枚貝と類似していた。本研究による化石記録は世界で2番目に古い記録となり、また、材穿孔性二枚貝類が当時の南半球一帯の中期ジュラ紀に分布していたことが明らかとなり、材穿孔性貝類の起源が南半球にある可能性が高まった。さらに穿孔痕の詳細を形態を観察したところ、単純な棍棒型を呈しており、この穿孔性貝類は材を食物源としてではなく生息場所(住处)として利用していたことが推定された。また、穿孔痕を含む材化石密集層を精査したが、材周辺に沈木群集は見られなかった。Zapala 市近郊に分布する同時代の貧酸素環境やメタン湧水環境における比較調査では化学合成群集が見いだされた。このことから、中期ジュラ紀の材穿孔性貝類は単に木質を切削して住处とするのみで、材を構成する有機物の分解にはほとんど寄与していなかったことが推定された。

(2) 材穿孔性二枚貝 *Turnus* 属の化石記録

中期ジュラ紀の南半球で起源したと考えられる *Turnus* 属の確かな化石記録は前期白亜紀までしかなく、後期白亜紀における化石記録があいまいなままであった。本研究で北海道の上部白亜系セノマニアン階から産した材化石に含まれていた材穿孔性二枚貝を詳細に観察したところ、*Turnus* 属であることが明らかとなり、中期ジュラ紀に起源した *Turnus* 属穿孔性二枚貝は後期白亜紀セノマニアン期まで生存していたことが明らかになった。後期白亜紀の *Turnus* 属穿孔性貝類の材穿孔痕を観察したところ、ジュラ紀に見られた単純な棍棒型ではなく、棍棒が複数組み合わせるようなやや細長い形状を示し、材食性を獲得していた可能性が高くなった。*Turnus* 属内における材の利用様式がジュラ紀から白亜紀にかけて変化していた可能性が見いだされた。

(3) 白亜紀における穿孔性貝類の基質多様性の増大

穿孔性貝類の分類学的な多様性は後期白亜紀に増大したことが知られている。本プロジェクトによる派生的研究成果として、穿孔性貝類の基質多様性の増大についても新知見が得られた。北海道に分布する上部白亜系から得られた祖先的オサガメ化石の甲羅に穿孔性貝類を発見した。甲羅を切断し、穿孔部分を詳細観察したところ、穿孔部分に骨修復痕が見られた。つまり、穿孔性貝類は、生きているウミガメ甲羅にも穿孔する能力を獲得していたことが示され、穿孔性貝類が後期白亜紀に分類学的多様性のみならず、基質多様性も増大させていたことが明らかになった。

(4) 白亜紀における材食者の多様性

ジュラ系から上部白亜系の海成層から材化石を探索していた際に、興味深い産状を示す標本を得た。それは、北海道の上部白亜系から産出した複数の材化石において、材穿孔性二枚貝類に加えて、ソデボラ上科に属すると考えられる腹足類(巻貝)化石が優占して多数密集した標本である。これは北海道浦幌町に分布する古第三系暁新統産の材化石に見られる産状と同様である。このことは、材穿孔性二枚貝のみならず、ソデボラ上科腹足類の一部も当時の海洋における材の主要分解者であることを示している。

(5) 沈木群集

各時代・各地における沈木群集の探索を行ったが、ジュラ紀 前期白亜紀において明確に沈木群集といえる試料を発見することは出来なかった。また、最古の沈木群集が発見されている北海道の上部白亜系において材化石の産出頻度や材穿孔性貝類による穿孔が残された材化石の頻度、材化石と化学合成二枚貝の共産頻度について、詳細を調べたところ、材化石の約 3 割に材穿孔性貝類の穿孔痕が見られた。化学合成二枚貝を伴う試料は数%にすぎないことが明らかになった。一方で、詳細に材化石および周辺堆積岩の切断面を調べたところ、穿孔痕を伴うほとんどの材化石においては、材近傍および材内部には微小な材破片や黄鉄鉱の濃集などが見られ、硫酸還元反応を伴う沈木の分解と硫化水素の発生があったことが明らかであった。このような環境では沈木群集の成立が強く予想されるにも関わらず後期白亜紀における沈木群集成立頻度は著しく低い。同時代・同地域には湧水性化石群集や竜骨群集などの沈木群集とは別のタイプの化学合成群集は比較的普通に産出しているため、当時の沈木分解環境が化学合成群集を成立するには不適な環境であったと結論できる。その理由は、上述した古第三紀暁新世の例でも示される材摂食性腹足類と化学合成軟体動物との競合関係などが考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 8件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Hasegawa Hitoshi, Ando Hisao, Hasebe Noriko, Ichinnorov Niiden, Ohta Tohru, Hasegawa Takashi, Yamamoto Masanobu, Li Gang, Erdenetsogt Bat-Orshikh, Heimhofer Ulrich, Murata Takayuki, Shinya Hironori, Enerel G., Oyunjargal G., Munkhtsetseg O., Suzuki Noriyuki, Irino Tomohisa, Yamamoto Koshi	4. 巻 27
2. 論文標題 Depositional ages and characteristics of Middle-Upper Jurassic and Lower Cretaceous lacustrine deposits in southeastern Mongolia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12243 ~ e12243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12243	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 Hryniewicz Krzysztof, Amano Kazutaka, Jenkins Robert, Kiel Steffen	4. 巻 62
2. 論文標題 Thyasirid bivalves from Cretaceous and Paleogene cold seeps	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acta Palaeontologica Polonica	6. 最初と最後の頁 705 ~ 729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4202/app.00390.2017	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 Amano Kazutaka, Jenkins Robert G., Kurita Hiroshi	4. 巻 92
2. 論文標題 New and Mesozoic-relict mollusks from Paleocene wood-fall communities in Urahoro Town, eastern Hokkaido, northern Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Paleontology	6. 最初と最後の頁 634 ~ 647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/jpa.2017.137	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 Miyajima Yusuke, Watanabe Yumiko, Jenkins Robert G., Goto Akiko S., Hasegawa Takashi	4. 巻 88
2. 論文標題 Diffusive Methane Seepage in Ancient Deposits: Examples from the Neogene Shin'etsu Sedimentary Basin, Central Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Sedimentary Research	6. 最初と最後の頁 449 ~ 466
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2110/jsr.2018.23	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 Miyajima Yusuke, Watanabe Yumiko, Goto Akiko S., Jenkins Robert G., Sakai Saburo, Matsumoto Ryo, Hasegawa Takashi	4. 巻 189
2. 論文標題 Archaeal lipid biomarker as a tool to constrain the origin of methane at ancient methane seeps: Insight into subsurface fluid flow in the geological past	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Asian Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 104134 ~ 104134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseaes.2019.104134	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 Amano, K., Miyajima, Y., Jenkins, R.G. and Kiel, S.	4. 巻 133
2. 論文標題 The Miocene to Recent biogeographic history of vesicomid bivalves in Japan, with two new records of the family	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Nautilus	6. 最初と最後の頁 48-56
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 Jenkins Robert G., Hasegawa Takashi, Haggart James W., Goto Akiko S., Iwase Yuya, Nakase Chiharu	4. 巻 487
2. 論文標題 Cool eastern rim of the North Pacific during Late Cretaceous time: A seep-carbonate paleothermometry from the Nanaimo Group, British Columbia, Canada	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	6. 最初と最後の頁 407 ~ 415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.palaeo.2017.09.027	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 Sato Kei, Jenkins Robert G.	4. 巻 -
2. 論文標題 Mobile home for pholadoid boring bivalves: first example from a Late Cretaceous sea turtle in Hokkaido Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PALAIOS	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) 10.2110/palo.2019.077	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 Sato Kei, Watanabe Hiromi Kayama, Jenkins Robert G., Chen Chong	4. 巻 167
2. 論文標題 Phylogenetic constraint and phenotypic plasticity in the shell microstructure of vent and seep pectinodontid limpets	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Marine Biology	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) 10.1007/s00227-020-03692-z	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 Amano Kazutaka, Jenkins Robert G., Kurita Hiroshi	4. 巻 92
2. 論文標題 New and Mesozoic-relict mollusks from Paleocene wood-fall communities in Urahoro Town, eastern Hokkaido, northern Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Paleontology	6. 最初と最後の頁 634 ~ 647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1017/jpa.2017.137	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 Jenkins Robert G., Kaim Andrzej, Amano Kazutaka, Sakurai Kazuhiko, Matsubara Kosuke	4. 巻 22
2. 論文標題 A New Miocene Whale-Fall Community Dominated by the Bathymodiolin Mussel <i>Adipicola</i> from the Hobetsu Area, Hokkaido, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 105 ~ 111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2517/2017PR0006	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 Jenkins Robert G., Kaim Andrzej, Hikida Yoshinori, Kiel Steffen	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Four new species of the Jurassic to Cretaceous seep-restricted bivalve <i>Caspiconcha</i> and implications for the history of chemosynthetic communities	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Paleontology	6. 最初と最後の頁 1 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi: 10.1017/jpa.2018.7	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 Jenkins Robert、Kaim Andrzej、Sato Kei、Moriya Kazuhiro、Hikida Yoshinori、Hirayama Ren	4. 巻 62
2. 論文標題 Discovery of chemosynthesis-based association on the Cretaceous basal leatherback sea turtle from Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acta Palaeontologica Polonica	6. 最初と最後の頁 683-690
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.4202/app.00405.2017	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

〔学会発表〕 計24件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 Seki, A. and Jenkins, R. G.
2. 発表標題 Pleistocene shallow-water whale-fall community from the Omma Formation in central Japan
3. 学会等名 2nd International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Suzuki, M., Jenkins, R.G., Ogiso, S. and Suzuki, N.
2. 発表標題 Taxonomy and diet of the Ophryotrocha (Annelida: Dorvilleidae) from whale-falls in the Tsukumo Bay, Japan
3. 学会等名 2nd International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jenkins, R.G.
2. 発表標題 Epifaunal bivalves in seeps: rethinking its meaning and reasons
3. 学会等名 2nd International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 ジェンキンス ロバート
2. 発表標題 中生代以降のメタン湧水性生物群集の組成は何かをコントロールしているのか？マリンスノー仮説
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 島津七海, ジェンキンス ロバート
2. 発表標題 北海道夕張市に分布する前期白亜紀メタン湧水性化石群集
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 笠原慎平, ジェンキンスロバート, 山田敏弘, 蜂矢喜一郎, 松岡廣繁
2. 発表標題 手取層群有峰層(上部ジュラ系)産無脊椎動物化石群集の竜骨群集の可能性
3. 学会等名 日本古生物学会第168回例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤圭, ジェンキンスロバート
2. 発表標題 白亜紀オサガメ類Mesodermochelysに共生する穿孔性二枚貝類
3. 学会等名 日本古生物学会第168回例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木碧, ジェンキンスロバート, 小木曾正造, 鈴木信雄
2. 発表標題 九十九湾に設置した生物遺骸に生息する多毛類の分類と食性
3. 学会等名 日本古生物学会第168回例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 天野和孝, ジェンキンスロバート, 栗田裕司
2. 発表標題 北海道東部浦幌町の暁新世沈木群集中の中生代遺存種と最古の化石記録
3. 学会等名 日本古生物学会2018年年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊 壮, ジェンキンス ロバート
2. 発表標題 鯨骨依存生物群集の形成過程における鯨骨内有機物の骨外への輸送システムの解明
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 ジェンキンス ロバート, 渡部 裕美, 延原 尊美
2. 発表標題 議論と展望: 過去と現在の化石化学合成生態系をつなぐ研究に必要なこと
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 彦坂 柁成, ジェンキンス ロバート, チェン チョン
2. 発表標題 Rimicarisの体表および消化管内にみられる熱水起源沈殿物の個体間・地域間変異
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 ジェンキンス ロバート, Kaim Andrzej, 疋田 吉識, Kiel Steffen
2. 発表標題 New species of the Jurassic to Cretaceous seep-restricted bivalve Caspiconcha from Japan, Spain and New Zealand
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Robert G. Jenkins, Midori Suzuki, So Watanabe
2. 発表標題 Decaying process of marine vertebrates: How the whale- and sea turtle-fall communities are established?
3. 学会等名 5th International Palaeontological Congress (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jenkins, R.G. and Kaim, A.
2. 発表標題 Chemosynthetic community on Cretaceous marine reptile falls.
3. 学会等名 6th International Symposium on Chemosynthesis-Based Ecosystems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kaim, A., Jenkins, R.G., Hryniewicz, K., Parent, H. and Garrido, A.
2. 発表標題 Early Mesozoic seeps and the advent of modern seep faunas.
3. 学会等名 6th International Symposium on Chemosynthesis-Based Ecosystems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Amano, K., Jenkins, R.G., Kiel, S.
2. 発表標題 Paleocene wood-fall communities from eastern Hokkaido, northern Japan.
3. 学会等名 6th International Symposium on Chemosynthesis-Based Ecosystems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jenkins, R.G.
2. 発表標題 Perspective: The macrofaunal activity effects on the ecosystem at extreme environments
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 關明日香・ジェンキンスロバート
2. 発表標題 金沢市南部の下部更新統大桑層から産出した浅海性鯨骨群集
3. 学会等名 日本古生物学会第167回例会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本 悠真, ジェンキンス ロバート
2. 発表標題 後期白亜紀の海洋における植物の分解 – 北海道中川町に分布する上部白亜系蝦夷層群を対象に–
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kazutaka AMANO, Robert G. JENKINS and Steffen KIEL
2. 発表標題 WOOD-FALL COMMUNITIES FROM HOKKAIDO, JAPAN
3. 学会等名 1st International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Krzysztof HRYNIEWICZ, Maria Aleksandra BITNER, Ewa DURSKA, Robert G. JENKINS, Jonas HAGSTROEM, Hanna Rosa HJALMARSDDOTTIR, Yusuke MIYAJIMA, Crispin T.S. LITTLE, Hans Arne NAKREM, and Andrzej KAIM
2. 発表標題 PALEOCENE METHANE SEEP COMMUNITY FROM SPITSBERGEN, SVALBARD
3. 学会等名 1st International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Robert G. JENKINS, Andrzej KAIM, Tamaki SATO, Jun OKAMOTO, Haruta UCHIDA, Kazuhiro MORIYA, Ren HIRAYAMA, Yoshinori HIKIDA, Yasunori KANO, Takenori SASAKI, Shozo OGISO, Azuma TAOKA, Toshio SEKIGUCHI, and Nobuo SUZUKI
2. 発表標題 CHEMOSYNTHETIC COMMUNITIES ON REPTILE DEAD-FALLS IN MODERN AND CRETACEOUS SEAS
3. 学会等名 1st International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yuma YAMAMOTO and Robert G. JENKINS
2. 発表標題 CRETACEOUS WOOD-FALLS AND THEIR DEGRADATION PROCESSES: EXAMPLES FROM YEZO GROUP IN HOKKAIDO, JAPAN.
3. 学会等名 1st International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>ジェンキンス研究室ウェブサイト http://www.geobiology.jp/</p>

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	長谷川 卓 (Hasegawa Takashi) (50272943)	金沢大学・地球社会基盤学系・教授 (13301)	
研究分担者	山田 敏弘 (Yamada Toshihiro) (70392537)	大阪市立大学・大学院理学研究科・教授 (24402)	
研究協力者	佐藤 圭 (Sato Kei)		

6. 研究組織（つづき）

	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	芳賀 拓真 (Haga Takuma)		
研究協力者	關 明日香 (Sek i Asuka)		