

令和 2 年 5 月 29 日現在

機関番号：13103

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K05691

研究課題名(和文) 暁新世の沈木群集の特徴とその進化的意義

研究課題名(英文) Characteristics and evolutionary significance of the Paleocene wood-fall communities

研究代表者

天野 和孝 (Amano, Kazutaka)

上越教育大学・大学院学校教育研究科・特任教授

研究者番号：50159456

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：北海道浦幌町の暁新統活平層の45産地からは軟体動物化石75種を主体とする沈木群集が認められた。一方、北極海域のスピッツベルゲン島の暁新統バシリカ層の3産地からは軟体動物化石19種を主体とする沈木群集が記載された。両者を比較検討したところ、化学合成二枚貝であるハナシガイ科を含む8科が共通することが判明したが、属レベルでは原鱧類2属のみ共通していた。この理由として水深の違いが挙げられる。

暁新世の沈木群集は、白亜紀の群集とはカサガイ類やハナシガイ類を含むことが共通している。一方、白亜紀と暁新世の群集は、小型のシンカイヒバリガイ類を含まない点で、後期始新世以降の群集と異なることも明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界で2例しか知られていない新生代初期の暁新世の沈木群集を検討し、種構成を明らかにした。北海道浦幌町の活平層の群集と北極海域のスピッツベルゲン島の暁新統バシリカ層の群集の種構成について検討した結果、化学合成二枚貝であるハナシガイ科を含む8科が共通することが判明し、白亜紀の群集とは類似性が見られるものの、後期始新世以降の群集とは小型のシンカイヒバリガイ類を含まない点で異なることが明らかとなった。この傾向は、メタン湧水や熱水噴出域の化学合成群集の種構成の変遷とも類似する。このことは、化学合成群集の進化を検討する上で、白亜紀末よりも暁新世から始新世にかけての変化が重要であることを示唆している。

研究成果の概要(英文)： The Paleocene Wood-fall communities consisting of 75 molluscan species have been found from 45 localities of the Katsuhira Formation in eastern Hokkaido, Japan. From three localities of Paleocene Basilika Formation on Spitsbergen Island, the wood-fall communities including 18 molluscan species have been described. As a result of comparison between the Katsuhira and Basilika communities, eight families including thyasirids are shared with each other. However, in the generic level, only two genera are shared. Such difference of the generic composition is due to the difference of living depth.

Limpets and thyasirids are common between two Paleocene and Cretaceous communities. On the other hand, both Cretaceous and Paleocene communities are different from the younger communities than the late Eocene in having no small bathymodiolins.

研究分野：古生物学

キーワード：沈木群集 暁新世 活平層 Basilika層

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 化学合成群集は、深海域の熱水噴出孔、メタン湧水域、鯨骨や首長竜の骨、沈木周辺に生息している。日本では、白亜紀以降、ほぼ全ての時代に化学合成群集の化石が見られる世界で唯一の場所として知られている(Campbell, 2006)。また、我が国ではメタン湧水域群集や鯨骨群集が知られ、白亜紀からは竜骨群集や沈木群集も知られている(Majima et al., 2005; Amano and Little, 2005; Amano et al., 2007; Kaim et al., 2008; Kiel et al., 2009)。すなわち、日本の白亜紀以降の化学合成群集化石を検討することは、世界的な化学合成群集の進化の過程を知る上できわめて重要である。

(2) 沈木群集は、化学合成群集の進化のステップストーン仮説(Smith et al., 1989; Distel et al., 2000)に基づけば、深海域への適応の第一歩であり、その進化を知ることは重要である。特に、シンカイヒバリガイ類(Bathymodiolinae)については分子生物学的な検討からもこの仮説は支持されている(Miyazaki et al., 2010; Lorion et al., 2010, 2013)。しかしながら、沈木群集の化石記録は少なく、日本では代表者・分担者を含むKiel et al. (2009)による後期白亜紀の研究が知られているのみである。

(3) これまで、北海道浦幌町の暁新統活平層上部に植物片をとまなう多くの石灰質団塊中に腕足類、単体サンゴと軟体動物化石からなる沈木群集を発見し、*Bentharca*, *Kangilioptera*, *Urahorosphaera* (Buccinidae), *Admete*などの新種記載と化学合成群集特徴種 *Thyasira* sp. の記載を行った(Amano and Jenkins, 2014; Amano and Oleinik, 2014; Amano et al., 2015a, b; Amano et al., 2016)。また、種多様性の高い群集でありながらも Bathymodiolinae は認められず、白亜紀に見られた *Provanna* も発見されていない。こうした特徴が暁新世に一般的なものか、他の地域の群集も比較する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 恐竜などの白亜紀の生物が大量絶滅した直後の暁新世の沈木群集の特徴を明らかにすることを目的としている。具体的には北海道浦幌町の沈木群集の種構成と産状について記載を行い、北極海域の Svalbard 諸島 Spitsbergen 島の暁新世の沈木群集の種構成と産状も検討した後に比較し、その共通点と相違点を明らかにする。

(2) 暁新世の沈木群集と白亜紀と後期始新世以降の沈木群集の種構成の共通点や相違点を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 本研究では、ポーランド古生物研究所に所蔵されている Spitsbergen 島の暁新統 Basilika 層の貝化石とその産状を検討し、種レベルでの同定を行う。また、ポーランド古生物研究所での検討を進めるとともに研究協力者 Dr. Hryniewicz と北海道浦幌町の活平層の沈木群集について、補足調査を行い、情報交換を行う。また、この結果を踏まえて、同定した Basilika 層と活平層の沈木群集の組成と産状を検討する。

(2) 活平層の沈木群集について、これまで種レベルでの同定が困難だった貝化石の採集を再度行い、不明であった木片穿孔貝の同定を行う。

(3) 暁新世の群集を白亜紀や後期始新世以降の群集と比較検討し、種構成の違いについて考察する。

4. 研究成果

(1) 北海道浦幌町の活平層の 45 産地から軟体動物化石 75 種、腕足動物化石 2 種、単体サンゴ化石 3 種、フジツボ化石 1 種、ウミユリ化石 1 種が同定された。また、木片穿孔貝は *Xylophaga?* sp. と同定された。化学合成群集に特有な種としては、*Myrtea ezoensis*, *Thyasira* (*Thyasira*) *oliveri*, *Bathyacmaea?* sp. のみが認められ、Bathymodiolinae や Vesicomylidae は認められなかった(Amano et al., 2018)。また、白亜紀から生き残ったタクサが 5 種、5 属認められた。特に、*Procardia* 属は北半球で初めて新生代の地層から確認された(Amano, 2019)。

(2) 北極海域の Svalbard 諸島 Spitsbergen 島の暁新統 Basilika 層の 3 産地から産出した沈木群集からは、軟体動物化石 19 種、腕足動物化石 1 種、フジツボ化石 1 種、甲殻類化石 3 種、魚類化石 1 種が発見記載されたが、活平層と同様に Bathymodiolinae や Vesicomylidae は認められなかった(Hryniewicz et al., 2019)。

(3) 活平層と Basilika 層の沈木群集を比較検討したところ、科レベルでは、Aporrhaidae, Scaphandridae, Nuculidae, Malletiidae, Neilonellidae, Yoldiidae, Thyasiridae, Xylophagidae など共通することが判明した。しかしながら、属レベルになると *Neilonella*, *Yoldiella* のみ共通していた(図 1)。その理由として、Basilika 層の堆積深度がより浅かったことが原因の 1 つとして考えられる。

(4) 白亜紀の沈木群集に認められた limpet, *Thyasira* が暁新世の群集でも認められたが、後期始新世以降に見られる Bathymodiolinae は認められなかった。この傾向は、メタン湧水域と同様

であることも明らかとなった。

図1 白亜紀～新生代の沈木群集の軟体動物の属構成の比較 (Xylophaginae を除く)

	Kiel et al. (2009)	Amano et al. (2018,2019), Amano (2019)	Hryniewicz et al. (2016, 2019)	Kiel (2008)	Kiel (2008)	Kiel & Goedert (2006a)	Kiel & Goedert (2006b)	Kiel (2008)
Country/State	Japan/ Hokkaido	Japan/ Hokkaido	Svalbard	Washington/ USA	Washington/ USA	Washington/ USA	Washington/ USA	Washington/ USA
Genera	L. Creta.	Paleocene	Paleocene	E. Eoc.	M. Eoc.	L. Eoc.	L. Eoc. ~E. Mio.	L. Oligoc./E. Mio.
<i>Leiomucula</i>		●	○					
<i>Acila (Truncacila)</i>		●	○					
<i>Ezomuculana</i>	○	●			○		○	○
<i>Meganuculana</i>	○	●			○		○	○
<i>Malletia</i>		●	○					
<i>Menmeroctenia</i>		●	○					
<i>Neilonella</i>		●	●					
<i>Yoldiella</i>		●	●					
<i>Pristigloma?</i>		●						
<i>Tindaria</i>		●						
<i>Bentharca</i>		●						
<i>Limopsis</i>		●					○	
<i>Propeamussium</i>		●					○	
<i>Delectopecten</i>		●						
<i>Astarte</i>		●						
<i>Procardia</i>		●						
<i>Myrtea</i>		●					○	
<i>Thyasira</i>	●	●	○		○		●	○
limpet	○	●		○		○	○	
<i>Provanna</i>	●					●		
<i>Idas</i>						●	●	●
<i>Kangilhioptera</i>		●	○					
<i>Euspira</i>		●				○	○	
<i>Neverita</i>		●				○	○	
<i>Urahorosphaera</i>		●				○		
<i>Admete</i>		●					●	●
<i>Rectiplanes</i>		●						
<i>Boreocomitas</i>		●						
<i>Eocylichna</i>		●	○				○	
<i>Biplica</i>		●						

● Same genus ○ Same superfamily/family

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Amano, K.	4. 巻 133
2. 論文標題 A Paleocene species of Procardia (Bivalvia: Parilimidae) from the Katsuhira Formation in Urahoro Town, eastern Hokkaido, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Nautilus	6. 最初と最後の頁 22-25
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 Amano, K., Miyajima, Y., Nakagawa, K., Hamuro, M. and Hamuro, T.	4. 巻 23
2. 論文標題 Chemosymbiotic bivalves from the lower Miocene Kurosedani Formation in Toyama Prefecture, central Honshu, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 208-219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/2018PR022	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 2019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 Sato, K., Watanabe, H. K., Jenkins, R.G. and Chen, C.	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 1-15
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 -

1. 著者名 Amano, K.	4. 巻 133
2. 論文標題 A Paleocene species of Procardia (Bivalvia: Anomalodesmata: Parilimidae) from the Katsuhira Formation in Urahoro Town, eastern Hokkaido, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Nautilus	6. 最初と最後の頁 22-25
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 Amano, K., Miyajima, Y., Nakagawa, K, Hamuro, M. and Hamuro, T.	4. 巻 23
2. 論文標題 chemosymbiotic bivalves from the lower Miocene Kurosedani Formation in Toyama Prefecture, central Honshu, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 208-219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/2018PR022	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 vesicomylid bivalves in japan, with two new records of the family	5. 発行年 2019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 Sato, K., Watanabe, H. K., Jenkins, R. G. and Chen, C.	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 1-15
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 -

1. 著者名 Jenkins, R. G. , Kaim, A., Amano, K., Sakurai K. and Matsubara, K.	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) 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 Amano, K., Jenkins, R. G. and Kurita, H.	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 Amano, K., Little, C. T. S. and Campbell, K. A.	4. 巻 63
2. 論文標題 Lucinid bivalves from Miocene hydrocarbon seep sites of eastern North Island, New Zealand, with comments on Miocene New Zealand faunas	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acta Palaeontologica Polonica	6. 最初と最後の頁 371-382
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4202/app.00461.2018	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, K., Hryniewicz, K. and Jenkins, R. G.	4. 巻 132
2. 論文標題 A newly discovered Paleocene species of <i>Boreocomitas</i> (Gastropoda: Pseudomelatomidae) from eastern Hokkaido, Japan, with implications for the biogeography of the Paleocene Bering Strait	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Nautilus	6. 最初と最後の頁 117-123
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 Hryniewicz, K., Amano, K., Bitner, M. A., Hagstrom, J., Kiel, S., Klopmarker, A. A., Robins, C. M. and Kaim, A.	4. 巻 64
2. 論文標題 A late Paleocene fauna from shallow-water chemosynthetic-based ecosystems, Spitsbergen, Svalbard	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acta Palaeontologica Polonica	6. 最初と最後の頁 101-141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4202/app.00554.2018	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 Hryniewicz, K., Amano, K., Jenkins, R. G. and Kiel, S.	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 705-728
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 Jenkins, R.G., Kaim, A., Sato, K., Moriya, K., Hikida, Y. and Hirayama, R.	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) 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22件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 17件)

1. 発表者名 Amano, K., Jenkins, R. G., Miyajima, Y. and Kiel, S.
2. 発表標題 Evolution and geographic distribution of chemosynthetic bivalves in Japan
3. 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hryniewicz, K., Amano, K., Bitner, M.A., Hagstrom, J., Kiel, S., Klopmaker, A.A., Mors, T., Robins, C.M. and Kaim, A.
2 . 発表標題 A late Paleocene fauna from seep and associated sunken driftwood from Spitsbergen, Svalbard, and its evolutionary significance
3 . 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Bitner, M.A., Hryniewicz, K., Amano, K. , Jenkins, R.G. and Kaim, A.
2 . 発表標題 New data on non-dimerelloid brachiopods from chemosynthesis-based communities
3 . 学会等名 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 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Amano, K., Jenkins, R.G., Miyajima, Y. and Kiel, S.
2 . 発表標題 Evolution and geographic distribution of chemosynthetic bivalves in Japan
3 . 学会等名 1st Asian Palaeontological Congress (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Amano, K., Jenkins, R. G., Miyajima, Y. and Kiel, S.
2 . 発表標題 Evolution and geographic distribution of chemosynthetic bivalves in Japan
3 . 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hryniewicz, K., Amano, K., Bitner, M. A., Hagstrom, J., Kiel, S., Klopaker, A.A., Mors, T., Robins, C. M. and Kaim Andrzej
2 . 発表標題 A late paleocene fauna from seep and associated sunken driftwood from Spitsbergen, Svalbard, and its evolutionary significance
3 . 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Bitner, M. A., Hryniewicz, K., Amano, K., Jenkins, R. G. and Kaim, A.
2 . 発表標題 New data on non-dimerellioid brachiopods from chemosynthesis-based communities
3 . 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Amano, K., Jenkins, R. G., Miyajima, Y. and Kiel, S.
2 . 発表標題 Evolution and geographic distribution of chemosynthetic bivalves in Japan
3 . 学会等名 1st Asian Palaeontological Congress (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 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Sato, K., Chen, C., Jenkins, R. G. and Watanabe, H. K.
2 . 発表標題 Shell microstructures of vent and seep pectinodont limpets: implications on phenotypic changes and systematics.
3 . 学会等名 International Workshop on Ancient Hydrocarbon Seep and Cognate Communities (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Amano, K., Hryniewicz, K. and Jenkins, R. G.
2 . 発表標題 Marine connections between the northern Pacific and north Atlantic regions during the Paleocene
3 . 学会等名 5th International Paleontological Congress (Paris) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Amano, K., Little C. T. S. and Campbell, K. A.
2 . 発表標題 Lucinid bivalve fossils from Miocene hydrocarbon seep sites in the Hawke Bay area of North Island, New Zealand, with remarks on the Miocene hydrocarbon seep fauna in New Zealand
3 . 学会等名 5th International Paleontological Congress (Paris) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Jenkins, R. G., Suzuki, M. and Watanabe, S.
2. 発表標題 Decaying process of marine vertebrates: how are the whale- and sea turtle-fall communities established?
3. 学会等名 5th International Paleontological Congress (Paris) (国際学会)
4. 発表年 2018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 Amano, K., Little C. T. S. and Campbell, K. A.
2. 発表標題 Lucinid bivalve fossils from Miocene hydrocarbon-seep sites in the Hawke Bay area of North Island, New Zealand
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 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)産無脊椎動物無脊椎動物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・小木曾正道・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 Amano, K., Jenkins, R.G. and 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. 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 Amano, K., Hryniewicz, K. and Jenkins, R.G.
2. 発表標題 Paleocene faunal migration between northern pacific and Arctic regions
3. 学会等名 8th European Congress of Malacological Societies (国際学会)
4. 発表年 2017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	ジェンキンス ロバート (Jenkins Robert) (10451824)	金沢大学・地球社会基盤学系・准教授 (13301)	