

神奈川県立博物館
研究報告
自然科学31号

神奈川県立 生命の星・地球博物館

平成14年3月

目 次

総説

小出良幸：博物館における自然史の再評価	1
---------------------------	---

原著論文

小出良幸・山下浩之・平田大二・菅井美里・中村裕子・前田 信・小嶋 結：神奈川県大磯丘陵に産する火山岩の岩石学的特徴	9
青木淳一：小笠原諸島で採集されたササラダニ類の2新種	19
青木淳一：ヤワラカダニ科の第2の種の三島市での発見	23
本村浩之・瀬能 宏：伊豆諸島八丈島より得られたナンヨウアゴナシの記録と本種の成長に伴う形態的变化および近縁種の種分化に関する知見	27

資料

青木淳一：小笠原諸島のササラダニ類目録	33
---------------------------	----

CONTENTS

Review

Yoshiyuki KOIDE: Reevaluation of Natural History in Museums	1
---	---

Original Article

Yoshiyuki KOIDE, Hiroyuki YAMASHITA, Daiji HIRATA, Misato SUGAI, Yuuko NAKAMURA, Makoto MAEDA & Yui KOJIMA: Petrology of Volcanic Rocks at Oiso Hill, Kanagawa Prefecture	9
Jun-ichi AOKI: Two New Species of Oribatid Mites Collected from the Ogasawara Islands (Acari: Oribatida)	19
Jun-ichi AOKI: The Second Representative of the Family Nehypochthoniidae Found in Mishima City of Central Japan (Acari: Oribatida)	23
Hiroyuki MOTOMURA & Hiroshi SENOU: Record of <i>Polydactylus sexfilis</i> (Perciformes: Polynemidae) from Hachijojima, Izu Islands, Japan with Comments on Morphological Changes with Growth and Speciation of Related Species	27

Note

Jun-ichi AOKI: List of Oribatid Mites Collected from the Ogasawara Islands	33
--	----

博物館における自然史の再評価

Reevaluation of Natural History in Museums

小出良幸

Yoshiyuki KOIDE

Abstract. Natural history is significant as a system of all-round and interdisciplinary knowledge. Museums of natural history should play a role as facilities of life-long learning and academic center. The natural history and museums, however, are valued insufficiently at the modern society. It is necessary to reevaluate an importance of natural history. The modern natural history should work as the trinity of natural science, modern natural philosophy, and education of natural history. Persons having literacy of natural history could be cultivated by the trinity, and they could assume the next generation, and renew the natural history. Conclusively, the trinity should lead to accumulate intellectual property of human being.

Key words: natural history, museum, natural science, natural philosophy, education of natural history, literacy of natural history

I はじめに

現代の閉塞感、単に不景気という経済的理由だけではなく、科学や社会全体の潮流に由来するものである。混迷を続ける現代社会は、営利至上主義による限界と破綻によるものである。学問の行き詰まりは、近年までドクマ的方法論であった要素還元主義が崩壊したためである。このような潮流を考えると、営利主義や還元主義によらない総合的あるいは学際的な視点の導入の重要性が見えてくる。総合的、学際的学問体系の一つとして、自然史が挙げられる。しかし、自然史は、他の科学と比べると、現在、低迷している。

自然史は、自然に関する資料をあつかう。ここでいう自然とは、身近な地域のものから、広く大陸や海洋、地球全体にまでおよぶものである。かつて西洋において自然史が隆盛を極めたように、東洋でも西洋の自然史と似た学問体系として本草学が盛んに研究された。しかし、かつての自然史や本草学をそのまま展開するのではなく、現代という時代や社会の要請に応じた新しい自然史として対応する必要がある。

本稿の目的は、現代版の自然史の重要性を再評価すべ

き時代になっていることを示すことである。そのために本稿では、博物館とは何かを問いただし、時代の要請として自然史が重要な役割を果たすことを示す。

本稿をまとめるにあたって、神奈川県立生命の星・地球博物館の学芸員、試験的企画に参画してくださった方々に感謝する。

II 博物館とは

1 定義

博物館の英語、Museumは、ギリシア語の mouseion が語源である。古代ギリシア時代の mouseion は神殿という面が強かったが、紀元前280年頃アレクサンドリアに建てられた mouseion は、今でいう学術センター的なものであった(椎名, 1993)。そして、現在の博物館の目指すべき方向性は、まさに、この学術センター的なものであると考えられる。

昭和26年に制定された「博物館法」では、博物館とは、「歴史、芸術、民俗、産業、自然科学等に関する資料を収集し、保管し、展示して(中略)資料に関する調査研究をすることを目的とする機関」(第二条)と定義され、「博物館に、専門的職員として学芸員を置」(第四条三)き、「学芸員は、博物館資料の収集、保管、展示及び調査研究その他これと関連する事業についての専門的事項をつかさどる」(第四条四)とされている。また、ICOM (International Council of Museums、国際博物館会議)の1989年に制定された憲章では、博物館とは、「人間と環境に関

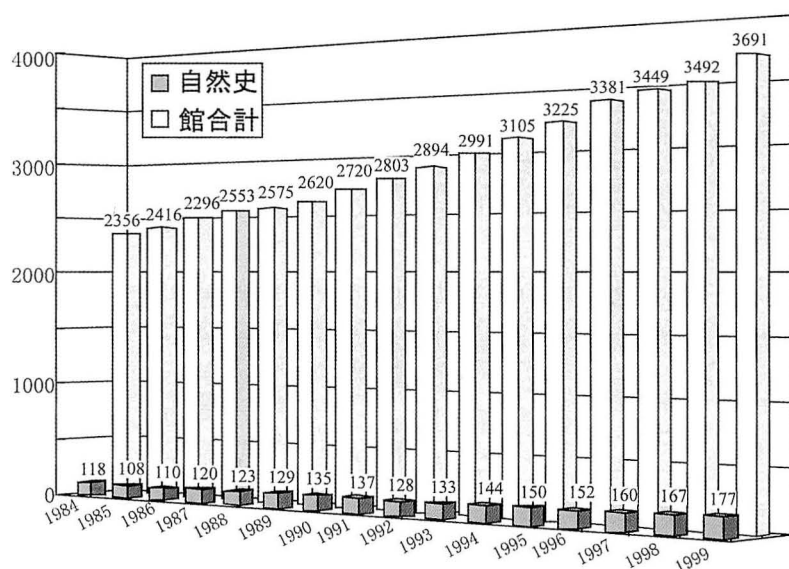


図 1. 博物館数の変遷. 日本博物館協会に登録されている博物館 (館合計) と自然史博物館の年度ごとの館数を示した. データは日本博物館協会 (2000a) による.

する物質的証拠を収集、保存、研究、伝達、展示をして、公共のために公開」(Article 2, para. 1) し、「一定の倫理規定を尊重する特別の研修を受けたものか経験を持つ専門職員」(Article 2, para. 2) がいるところとされている。

上記の定義や特徴は、多様化する博物館の全体像を必ずしも表していないかもしれないが、大枠は捉えているのではないだろうか。加藤 (2000) によれば、博物館の機能として、資料の収集、資料の整理・保管、資料や活動上必要な調査・研究、および教育普及の4つを挙げている。また、小出 (1999b) は、生涯学習施設における博物館の特徴として、実物資料が大量にあること、資料・情報が系統的に集められていること、サービスの対象が一般の市民にあること、の3点を挙げた。博物館活動は、学芸員が有効に機能することによって始めて活かされるものである。

2 必要性

日本において、博物館の数は、毎年増加している (図 1)。日本の博物館は、1999年3月31日現在で、3,691館あり、自然史博物館は、177館にのぼる (日本博物館協会編, 2000a)。一方、生涯学習施設である公民館は1万7000館、図書館は2400館ある。日本の高等教育施設である大学は622校、短期大学は585校ある。施設数で見ると、公民館や図書館と同様に、博物館は重要な生涯学習施設であることがわかる。このような生涯学習施設の充実の背景には、社会の成熟化、社会の高度化、学歴社会の弊害の是正があるといわれている (大堀, 1999)。

博物館には、年間1億7000万人の入館者数が、自然史館には700万人の入館者があった (日本博物館協会編, 2000b)。公民館は年間1億人、図書館は3000万人であった。大学の在学者は、大学270万人、短期大学38万人で、本務教員は、大学15万人、短期大学1万8000人である (図 2)。学校で学べる人数や世代を考えると、生涯学習時代の現代において、現存の学校だけは充分でな

く、より多くの施設や人材が必要であろう。

このようなデータは、統計の取り方に違いがあるため、定量的比較は難しい。しかし、少なくとも日本における生涯学習施設では、博物館が需要の高い、あるいは馴染みのある施設ということを上述のデータは示している。将来においても、博物館の内容の充実あるいはさらなる増設は不可欠である。

3 目標

小出ほか (1999a) は、博物館を取り巻く現状を多角的に分析、総括し、博物館の現状は決して満足できるものではなく、限界があることを示した。小出 (1999b) では、博物館の限界を、時間的限界、空間的限界、知的限界、量的限界の4つにまとめた。4つの限界は、4つの目標に転換できると考えられる。以下では、限界をいかに目標と読み替えるかを考える。

市民が博物館の情報を必要とするのは、決まった時間ではない。従来の博物館の開館時間では、職種や階層によっては、全く利用できない。現状の博物館には、時間的限界が存在する。しかし、時間的限界を越えて、「いつでも」博物館の情報を利用できることが理想である。

利用したい時、博物館にすぐ行けるわけではないし、ある博物館しか持っていない情報は遠くてもその博物館に行かなければならない。このような空間的限界を越えて、「どこでも」利用できる博物館の情報提供が望まれる。

博物館の情報は、網羅的にかつ選択的であることが求められる。市民からの問い合わせの多くは、広く浅い網羅的内容である。一方、資料に関する専門的情報が、選択的に収集される。選択的情報は、博物館では長年にわたって実物資料と共に系統的に収集される。選択的情報は、専門性が高いが、博物館が自然の研究面で果たすべき重要な役割と位置付けられる。多岐にわたる情報を公開するにあたっては、知的限界を設けられている。例えば、小学生高学年の学童に理解できるような情報提供

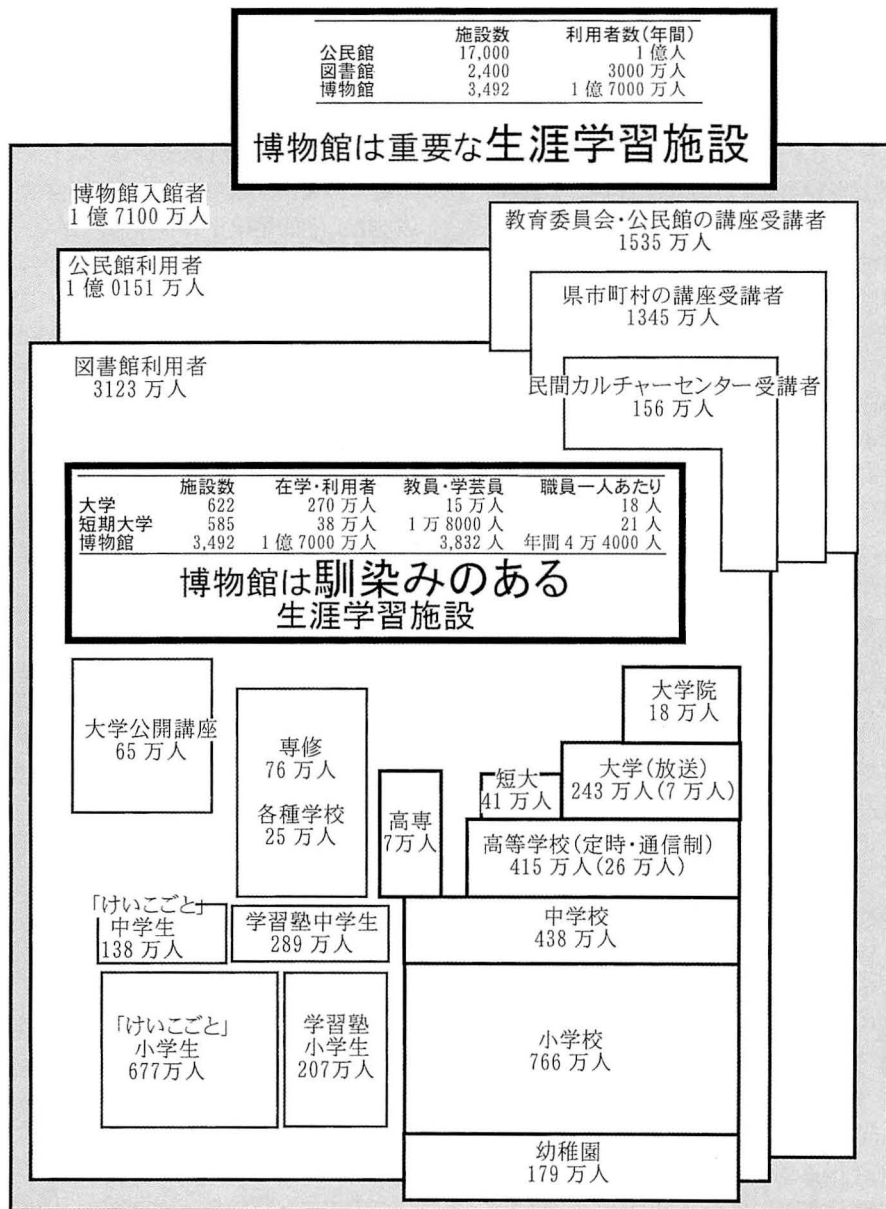


図2. 生涯教育および学校教育の利用者数。データは、図1や文部省の社会教育基本調査(文部科学省, 2001a), 学校基本調査(文部科学省, 2001b)および日本博物館協会(2000b)の統計による。

は、低学年学童や幼児には難しいし、専門家には情報不足となるであろう。現実の展示では、情報提供の量には限度があるため、何らかの知的限界が設けられている。どんな知的レベルの要求に対しても情報提供できるような「だれでも」利用できる博物館が理想となる。

博物館の観察会や実習、講座などの普及活動は、非常に多くの回数おこなわれているが、供給より需要が多い。人数や定員、実施回数などの量的限界を越えて、「いくらでも」参加・利用できるものが理想である。

現状分析から明らかになった4つの限界は、その限界を越えることを目標とすれば、今後の博物館の方向性が見えてくる。つまり、「いつでも、どこでも、だれでも、いくらでも」利用できる博物館が理想で、これが博物館の目指すべき方向であろう。

III 自然史とは

1 自然史という用語

日本では、natural historyの訳として自然史あるいは自然誌が用いられる。語源や実際の学問の歴史からして「Natural historyを自然の歴史と解するのは誤り」(千地, 1979)であり、「自然誌」という用語が適切である(例えば、三枝, 1950; 駒井, 1968; 大場, 1991; 沼田, 1994; 糸魚川, 1996など)。しかし、大阪市立自然史博物館は、「自然と人間のかかわりとその歴史の科学を通じて人間にとって自然とは何か」を理解しなければならないので、あえて自然史と訳し用いている(千地, 1971; 1975)。その後、自然史を名乗る多くの博物館がつくられた。糸魚川(1996)は「現在の姿を記述するということは、もちろん非常に大切なことであるけれども、もう一つ、そういう物がどういう経過を経て成立したことかということ

も大切」であるという位置づけで使った。つまり、自然の歴史性（時間、変化、進化など）を重要視するために自然史という用語を意識的に用いたのである。

以上のように、自然史と自然誌の両者が、現在使われている。意識的に、どちらかを選択して使われることもあり、両者とも定着している場合もある。現状でそれほど混乱があるわけもないので、統一する必要もないかもしれない（日本博物館協会編, 1999）。

本稿では、自然史という語を使っている。それは、著者自身が地質学にたずさわっており、自然現象の中に歴史的側面を見る場合が多く、史的観点による自然誌の記述が必要と感じる場面が多々あるためである。著者には、自然誌より自然史のほうがなじみよいという理由だけで用いている。

2 自然史の歴史

西洋では自然史に関する記述は古く、ギリシア時代のアリストテレスの "Historia Animalium" まで遡り、ローマ時代のプリニウス (Gaius Plinius Secundus) の 77 年刊の "Naturalis Historia" が最初の Natural history という述語の使用とされる (千地, 1998)。

近代ヨーロッパは、ルネサンス、大航海時代、宗教改革の3つの潮流による神学的世界観の大転回で始まった (木下ほか, 1995)。近代ヨーロッパの成立とともに、自然史が大いに開花した。資料の増大、印刷技術の発達、科学的自然観の構築、分類学の確立などが、その主要な要因と考えられる。

17 世紀初期のデカルトの思想に基づく機械的自然観や、ベーコンの経験主義による先入観のない自然観察が、科学の基本的考え方となった。このような科学的自然観に基づく、自然史の研究者が、18 世紀に現れた。リンネ (Carl von Linné) の人為分類法と、ビュフォン (Georges Louis Leclerc de Buffon) の自然的分類法がその象徴といえよう。ビュフォンの自然分類法は、総合的に自然を見て分類するもの (糸魚川, 1993) であったが、19 世紀の学問の細分化と要素還元主義的科学観によって、総合的な自然史は衰え、リンネの分類法が残った。

中国では博物という言葉は古くから使われている。一番古い記録は、晋の張華の撰によると伝えられている「博物志」全 10 巻であるが、当時の「博物」とは、広くものを知るという意味で、現在の「博物 (natural history)」とは違っていた (上野, 1973)。

また中国には、古くからものの名前と実物を対照する学問として訓詁名物と、本草学があった。紀元前 5～2 世紀には「爾雅」という書籍があり、名物についての訓詁がなされている (上野, 1973)。紀元前 30 年頃にはすでに「本草」という語が存在し (上野, 1989)、漢の時代には「神農本草」が成立していたといわれる (赤堀, 1988)。

日本の博物学の源流は、中国の訓古と本草である。

古代日本 (大和時代～平安時代) では、713 年の「風土記」に山野の草木禽獣の記載がある。918 年の深沢輔仁の「本草和名」は、日本最初の漢和薬名辞書である (宗田, 1988)。近世日本 (安土桃山時代～江戸時代) に、日本の博物学の礎ができた。江戸時代は、職業博物学者が

多く輩出した時代でもある。例えば、1612 年林羅山「多識論」、1697 年野必大「本朝食鑑」、1685 年下津元知「図解本草」、1770 年田村元雄「琉球産物誌」、平賀源内「物類品隲」などが代表的なものである (上野, 1973)。近代・現代日本 (明治時代から現在) では、西洋からの自然史の考えの流入によって、博物学は素朴な自然物の記述から、学問体系化されたものとなった (三輪, 1978)。

Natural history の訳語として、博物学から自然誌へ、そして自然史が使われるようになってきた (三輪, 1978)。その後、各学問の独自性が強くなり、物理学、化学、生物学、地質学などは、機械論や合理主義に基づいた自然科学 (natural science) へと転化した。記載中心の自然史の研究手法は継続されるが、その記載は合目的研究あるいは起源、原因、因果、規則性を追求するものへとってきた。近年、全地球的・地球史的視点の必要性から、再度自然史的な視点の導入が必要となりつつある。

IV 現在における自然史

1 自然史への潮流

いつの時代でもその時の「現在」を、歴史の流れの先端とみなす視点は重要である。つまり、現在の現象を、過去からの潮流の中に読み解くのである。その結果、多くの課題や問題点が見えてくるはずである。その後の歴史を見ていくと、問題が解決されるものもあるが、長い年月を経ても解決できないものもある。しかし、歴史の潮流の先端に現在があるという見方で現状分析をすることは、非常に重要であり、多くの人が用いている手法である。

現代社会の問題点を、多くの分野で多くの識者が論じている。現代社会においては、一地域に端を発した問題が、最終的に地球規模の問題となる。あるいは、些細な人類の行為が、長い年月を経ることによって大きな問題となることも多い。したがって、現在社会の問題を考える時には、常に全地球的視点や、地球史的視座が必要となる。

そのような現代社会の問題を、小出 (2000b) は、利潤優先社会の破綻、自然と人類の乖離、人類による環境破壊、従来の科学・哲学の限界、科学技術万能主義の限界、要素還元主義の限界、学問の細分専門化の弊害、と要約した (図 3)。

資本主義経済は利潤を追求するがために、多くの負荷を自然や社会あるいは人類自身にかけてきた。その皺寄せとして、南北問題や食糧問題、人口問題、地球環境問題などの多くの場面で、「利潤優先社会の破綻」が起きてきた。このような破綻を解消するためには、「持続力のある経済・社会的視座」で「過不足のない社会」を目指すなければならない。

人類は、かつては自然と共存して生活していた。文明を持つことによって、自然の一方的利用をおこなうようになった。やがて自然は人類にとって共存の対象ではなく、搾取の対象となり、「自然と人類の乖離」がおこった。自然には、地球の歴史がその背景にあり、その歴史のつながりが切断されると復旧できないことや、資源のように限りがあることを、人類は学んできた。今重要なのは、取り返しがつかなくなるほど自然が破壊される前に、「地球史的視座」で、「人類の自然への回帰」を目指すこ

現状	目標	新たな視座
利潤優先社会の破綻	→ 過不足のない社会	→ 持続力のある経済・社会的視座
自然と人類の乖離	→ 人類の自然への回帰	→ 地球史的視座
人類による環境破壊	→ 生命と地球の共生	→ 地球・生命倫理的視座
従来の科学・哲学の限界	→ 無知の知	→ 自然哲学的視座
科学技術万能主義の限界	→ 科学の倫理	→ 全地球的視座
要素還元主義の限界	→ 不確実・複雑性の理解	→ 多様性を認める多角的視座
学問の細分専門化の弊害	→ 総合化	→ 学際的領域横断の視座

自然史が解決の糸口

図3. 現代社会の潮流. 現代社会の潮流として、現状とその現状打開のための目標と、その目標達成するために導入すべき新たな視座をまとめた、小出（2000b）を改変。

とであろう。

人類は、生命の一部である。そして、人類は、他の生命あるいは生態系を利用して、生を永らえている。しかし、現状は、一個体が必要とする以上に、他の生命を犠牲にし、利用して、生態系や環境を破壊してきた（「人類による環境破壊」）。私たちは、生態系破壊の影響を、やがて自分自身に危険が及ぶことを環境問題として知った。「生命と地球の共生」を目指すために、「地球・生命倫理的視座」を導入する必要がある。

学問は、進めば進むほど知識は増大し、発展し、その限界がないかのように見えていた。しかし、実際には各分野で「従来の科学・哲学の限界」が見えてきた。例えば、古典力学は万能ではなく、適応範囲があることを相対性理論から教わり、相対性理論も量子力学から教わった。紀元前にすでに存在していた「自然哲学的視座」を再度導入して、私たちは「無知の知」を持ち、より根源的な視点をもって科学や哲学に取り組む必要がある。

20世紀は科学の時代といわれるが、その行き着いた先が、「科学技術万能主義の限界」である。科学は非常に強力な「道具」だが、その使用を間違えると、取り返しのつかない事態を引き起こすことがある。例えば、少量の化学物質が、環境ホルモンとして種の絶滅の危機を招き、少量だが長時間の蓄積によってオゾン層の破壊をおこしている。今や「全地球的視座」で「科学の倫理」をもって、利用しなければならない時代となってきた。

17世紀のデカルトの合理主義から21世紀の現在に至るまで、科学に代表される要素還元主義は、成功を収めた。しかし、近年、その「要素還元主義の限界」がみえてきた。すべてのことが原因と結果によって起こるのではなく、予測不可能なことや、不確実で複雑なことがあることを学んだ。「多様性を認める多角的視座」の導入が「不確実・複雑性の理解」には必要となる。

科学や社会の進歩によって、多くの学問分野が設立され、細分化・多様化が起こってきた。「学問の細分専門化の弊害」として、科学分野の情報流通の不足による誤

解や無駄などが多々あった。「学際的領域横断の視座」による「総合化」が、今後の科学や社会の効率的発展には必要である。

このような全視座を提供する基礎的な学問体系が自然史であると考えられる。あるいは、全地球的・地球史的視点を培うためには、自然史のような学問が重要な役割を演じる。それは、以下で述べるように、自然史が、個々の身近な自然の記載から、総合科学あるいは学際的学問としての性格を持つからである。そして、自然史は、身近なものから総合的・学際的なものまで整合的に連結してくれる。現代社会あるいは科学の行き詰まりを打開するためには、還元的科学だけでなく、総合的・学際的科学として自然史の充実が急務である。

2 自然史の必要性

糸魚川（1998）は、自然史を「自然のありのままのすがたと生い立ちを総合的に研究する学問」とまとめた。著者も同意見で、現代的な自然史を目指すべきであると考える（図4）。

自然史の中心素材は、「地域の自然」や「もの」である（糸魚川、1991）。そして、広くは「地球」や「惑星」、「宇宙」にまでおよぶ。

自然史の基本は、まず身近なありのままの自然に接し、調査し、研究することである。つまり「地域性」こそ自然史の出発点である。「地域性」から出発した研究成果は、自然史の全体系の中で位置づけられ、全地球的・総合的視点として市民に伝えられなければならない。

自然史の目指すべき方向は、前述の時代や社会の潮流より、以下のようにまとめられる。自然史は、自然をありのままに見、さまざまな視点で捕らえ、長い歴史の結果として現在の自然があることを理解し、より高次の規則性や原理、法則を見出そうというものである。

「自然をありのままに」とは、地域の自然や実物などの記載に基づく「自然への回帰」への動機付けを意味する。「さまざまな視点で捕らえ」とは、人類と生命と地

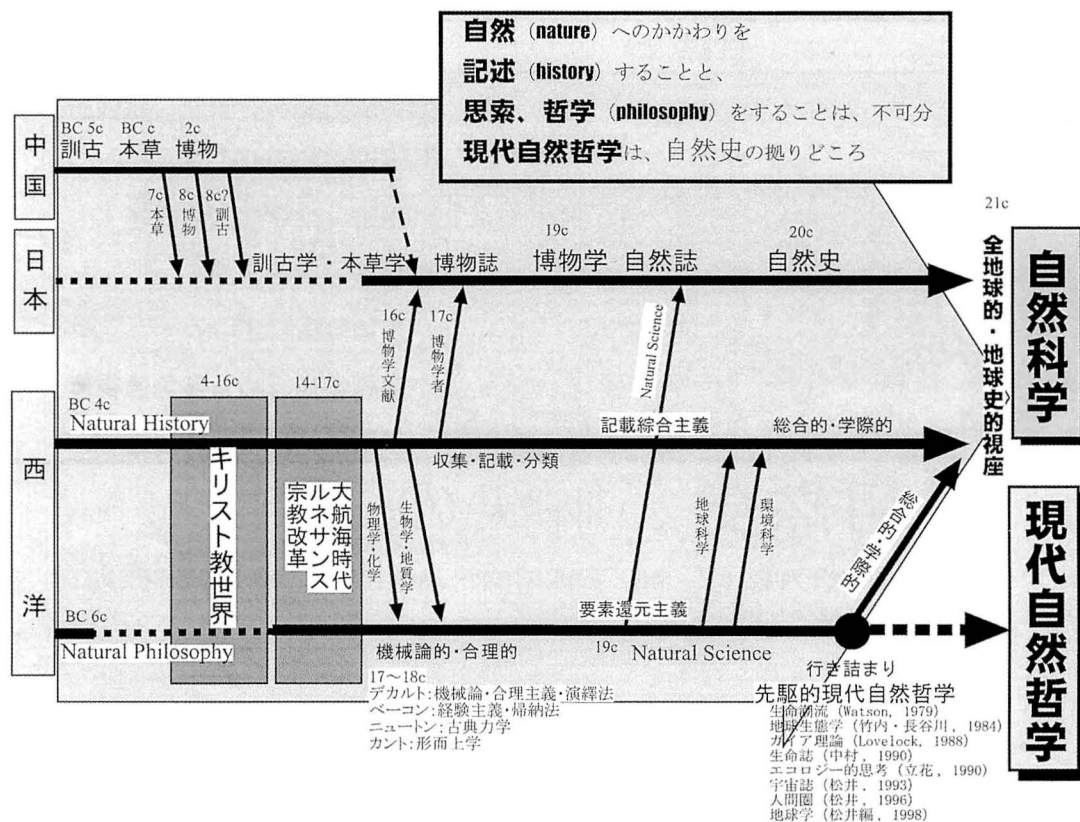


図4. 自然史の潮流. 現在の自然史の必要性を再評価にいたるまでの歴史をまとめた. 西洋と東洋(中国と日本)での自然史と関連する事項の歴史をまとめた. 小出(2000a)を改変.

球の関係を学際的視点で見る全地球という自然観(全地球観)である。「長い歴史の結果として現在の自然があることを理解」するとは、地球の歴史観(地球史観)を持つことである。「より高次の規則性や原理、法則を見出す」とは、人類、生命、地球や宇宙などを総合的に捉える視点(現代自然哲学)である。地域性と全地球的という自然史のあり方は、上述のように整合性をもっており、今後、科学全体の中で重要な役割を担うべきである。これが、著者の考えている自然史の体系である。

今まで述べてきたことを考え合わせると、自然史の研究および自然史に関する科学教育は、博物館が中心となっておこなうのが最適であると考えられる。その理由は、博物館には、大量の実物コンテンツとそれに関連する自然史ドキュメントが蓄積されているからである。言い換えると、博物館は、自然史における学術センターの役割を果たさなければならないであろう。

3 自然史の体系化

従来の要素還元主義的科学の行き詰まりを解消するために、総合的・学際的学問の必要性が認識されるに至った。自然をありのままに(地域の自然や実物などの記載)、さまざまな視点で捕らえ(学際的視点による研究)、より高次の規則性や原理、法則を見出そう(総合的視点による研究)という自然史は、上述のように、現在の科学の閉塞感を打破する有効な学問分野であるといえる。

自然(nature)へのかかわりとして、記述(history)することと、思索や哲学(philosophy)をすることは、かつては不可分であった。現代では、科学とは哲学は連動

することは少ない。しかし、総合的・学際的学問としての自然史の重要性が増せば、考える姿勢として、哲学の重要性が増してくるのではないだろうか。科学の総合化・学際化の潮流は、科学をより広く、人間と科学、地球と科学、生命と地球などでの視座を求めている。そこで必要なのは、プラトンやアリストテレスらの主張した自然と人間の全一的・総合的な視点、つまり現代版の自然哲学の復興ではなかろうか。その任に当たるのが学芸員である。学芸員は哲学者であるべきである。

自然史の中心素材は、「地域の自然」や「もの」であり、広く「地球」や「惑星」、「宇宙」にまで及ぶ。身近なありのままの自然に接して、調査研究し、そこから生まれた成果は、総合的・学際的見地で体系化され、自然科学となる。その任に当たるのも、学芸員である。学芸員は研究者でもある。自然科学は、今では著しく細分化がされているが、自然史における自然科学は、地域の自然や実物を中心とする総合的学際的な科学を目指すべきであろう。

自然史には、さらにもう一つ重要な機能が必要である。自然史教育である。それは、自然史リテラシーをもった市民を育成することである。自然史リテラシーとは、自然史に関する基礎的な素養あるいは教養のことである。自然史の中では、普及教育が重要な役割となっているが、その最終的な目標は、自然史リテラシーをもった人材の育成であろう。自然史教育で、自然科学と自然哲学の体系を、わかりやすく市民に伝えられ、次世代に継承され、次世代の学芸員が育成されることを理想とする。自然史リテラシーを作り上げるための理論や方法論をまとめ、それに基づいて実践的活動をして実証しなけ

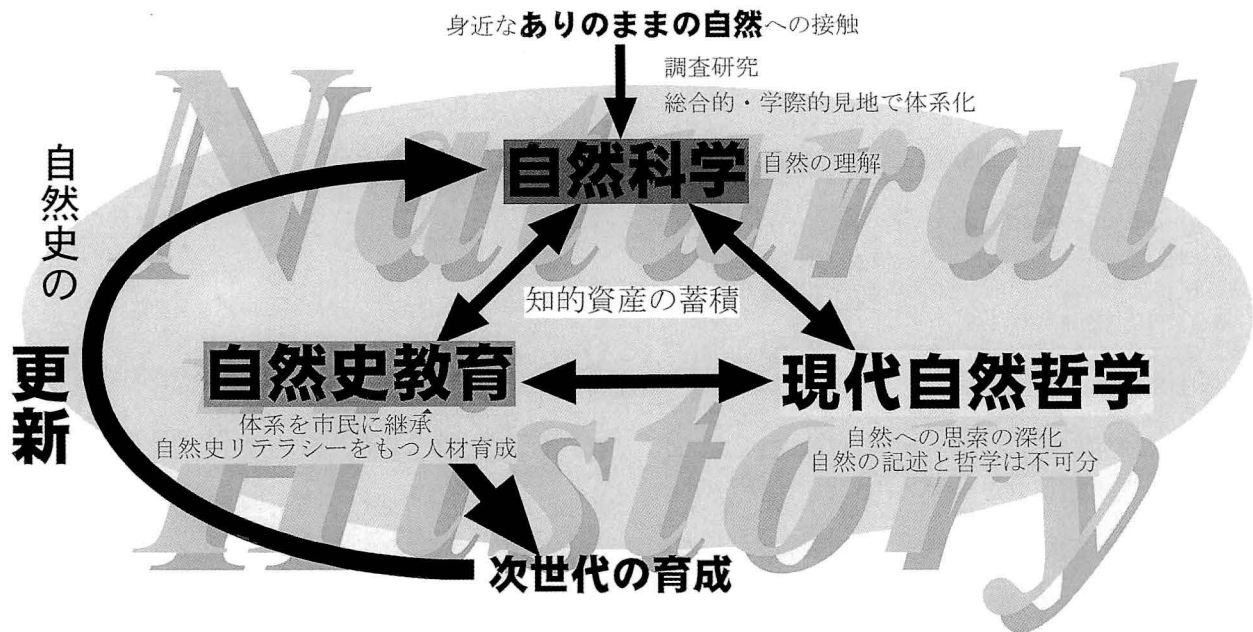


図 5. 自然史の三位一体. 自然史は、自然科学、自然哲学、自然史教育の三つの体系が連動して、機能することが重要である。

ればならない。情報や人材、知的資産の集積度を考えると、実物に基づいた自然科学や自然史リテラシーは、博物館において行うことが一番適切であると考えている。

自然史においては、自然科学と自然史リテラシー、現代自然哲学が三位一体となることが重要であろう。三位一体によって、自然史が体系化され、構築されるであろう。このような三位一体のサイクルが機能すれば、自然史は、持続性、発展性のある学問・哲学・教育体系となるであろう。そして最終的に人類の知的資産が蓄積されていく（図 5）。

これが、目指すべき自然史の体系化のための全体像である。

4 現代の自然史の応用

上述のような自然史の体系を充実することによって、現状の問題点が解決できることが、いくつかある。それは、地域性の充実のために「輸入文化からの脱却」と、自然史のもつ地域性の象徴である実物への回帰として「バーチャルからリアルへの転換」である。

「輸入文化」からの脱却は、地域性の充実のための固有文化の発信によって可能となる。

今までの日本の文化や科学の特徴として、欧米の独創性を活用することが多く、日本固有のものは少ないといわれてきた。特に技術の面においてはこの傾向が強かった。近年、世界競争の中で生き抜いてきた日本の技術力は、今や世界有数のものとなっている。しかし、文化においては、音楽や芸術、ファッションなど「輸入文化」といわれるものが、未だに日本の主流を形成している。

どの地域にも固有の文化や固有の自然は多数あり、それは世界に誇れるものである。このような世界に誇れる素材を利用すれば、世界に向けて情報発信ができる。そもそも自然史においては、高低はなく、地域性や実物を活かす限り、「輸入文化」などはありえないはずである。

日本でも地域性を反映した自然史を体系化すれば、日本固有の自然史が構築できるはずである。日本の教育水準は高く、研究者密度が高いことから、日本固有の自然をすぐにも発信することが可能である。それを世界に発信すれば、自然史に関しては簡単に「輸入文化」からの脱却が図れる。情報発信をインターネットのホームページからおこなえば、だれでも簡単に世界中の人への情報発信が可能である。少数の人間でも、日本の自然史の確立に向けてスタートすることが可能である。

博物館においてインターネットの利用が今後増えると考えられるが、博物館の情報発信がバーチャルに片寄る可能性がある。「バーチャルからリアルへ」とは、リアルつまり自然史の基本素材である「地域の自然」や「実物」をつねに忘れないという意味である。

今や生活や研究活動の一部あるいは多くの部分は、コンピューターを介しておこなわれている。特に研究活動のデスクワークはほとんどコンピューターに向かうことが多い。日常生活の多くの部分でバーチャルな世界にすることが多い。自然史の基本はリアルであるから、リアルつまり「地域の自然」や「実物」を忘れることなく、バーチャルの世界を巡る必要がある。よって、今、あえて「より自然に近く」という意味で、「バーチャルからリアルへの転換」という言い方をすべきであろう。

自然史の目指すべきものと、情報発信は相反する方向性のようなのだが、以上述べたように調和的なのである。

V さいごに

何人かの識者が、自然史の必要性を説いている。彼らのいう自然史は、従来の記載学的自然史ではない。本稿でも自然史は、「地域の自然」や「実物」の記載から端を発し、総合的かつ学際的体系に至るすべてであるとした。社会や科学の潮流を見ても、今後ますます自然史の重要性が増すであろう。かつての自然史を再評価して、現在版自然

史を構築する必要がある。これは、現在の自然史博物館を支えている全学芸員の重要な責務であるといえる。

引用文献

- 赤堀 昭, 1988. 神農本草. 下野弘編, 世界大百科事典 14. 平凡社, 東京. 437pp.
- 千地万造, 1971. 自然史博物館のゆくえ. 大阪自然科学博物館館報, 5: 1-3.
- 千地万造, 1975. 博物館づくり—歴史的経過と基本的な考察. 大阪自然科学博物館館報, 特別号: 2-14.
- 千地万造, 1979. 自然史博物館. 加藤有次編, 博物館講座第1巻博物館学総論, 163-172. 雄山閣出版, 東京.
- 千地万造, 1998. 自然史博物館—人と自然の共生をめざして—. 八坂書房, 東京. 253pp.
- 糸魚川淳二, 1991. 自然史学のこれから博物館. 月刊地球, 13: 688-693.
- 糸魚川淳二, 1993. 日本の自然史博物館. 東京大学出版会, 東京. 228pp.
- 糸魚川淳二, 1996. 自然史博物館はいま. 丹青研究所編, MUSEUM, 34-74. 丹青研究所, 東京.
- 糸魚川淳二, 1998. 新しい自然史博物館. 東京大学出版会, 東京. 568pp.
- 加藤有次, 2000. 現代博物館総論. 加藤有次・鷹野光行・西源二郎・山田英徳・米田耕司編, 新版・博物館学講座第3巻, 3-22. 雄山閣出版, 東京.
- 木下康彦・木村靖二・吉田 寅, 1995. 詳説世界史研究. 山川出版, 東京. 229pp.
- 小出良幸, 1999a. 地球科学と教育を取り巻く現状分析—博物館の新しい地学教育を目指して 1. 地学教育, 52: 127-147.
- 小出良幸, 1999b. 博物館の現状分析と目標—博物館の新しい地学教育を目指して 2. 地学教育, 52: 169-176.
- 小出良幸, 2000a. 自然史学的重要性と現代自然哲学の必要性. 地学教育, 53: 141-158.
- 小出良幸, 2000b. 自然史学の視点からの地学の大切さ. 日本地学教育学会編, 日本地学教育学会シンポジウム「地学の楽しさと大切さを知ろう」, 8-11.
- 駒井 卓, 1968. 自然史という呼び方について. 自然科学と博物館, 35: 7.
- 三枝博音, 1950. プリニウスと自然誌の問題(1). 科学史研究, 13: 163-169.
- 三輪 克, 1978. 自然観・技術観と自然科学系博物館の課題. 伊藤寿朗・森田恒之編, 博物館概論, 60-69. 学苑社, 東京.
- 文部科学省編, 2001a. 平成11年度版社会教育調査報告書. 文部科学省編, 2001教育統計データCD-ROM Vol. 2. 東京, CD-ROM.
- 文部科学省編, 2001b. 平成12年度学校基本調査報告書. 文部科学省編, 2001教育統計データCD-ROM Vol. 1. 東京, CD-ROM.
- 宗田 一, 1988. 本草和名. 下野弘編, 世界大百科事典 26. 平凡社, 東京. 515pp.
- 日本博物館協会編, 1999. 日本の博物館の現状と課題 (博物館白書 平成11年度版). 日本博物館協会, 東京. 337pp.
- 日本博物館協会編, 2000a. 平成10年度博物館園数. 博物館研究, 35(3): 9-12.
- 日本博物館協会編, 2000b. 平成10年度博物館入館者数. 博物館研究, 35(3): 13-15.
- 沼田 真, 1994. 自然保護という思想. 岩波書店, 東京. 212pp.
- 大場達之, 1991. 地域自然誌博物館の役割. 月刊地球, 13: 697-702.
- 大堀 哲, 1999. 博物館教育活動の目的と意義. 加藤有次・鷹野光行・西源二郎・山田英徳・米田耕司編, 新版・博物館学講座第10巻, 3-18. 雄山閣出版, 東京.
- 椎名仙卓, 1993. 図解博物館史. 雄山閣出版, 東京. 195pp.
- 上野益三, 1973. 日本博物史. 平凡社, 東京. 680+73pp.
- 上野益三, 1989. 年表日本博物史. 八坂書房, 東京. 470+68pp.

摘 要

小出良幸, 2002. 博物館における自然史の再評価. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (31): 1-8. (Y. Koide, 2002. Reevaluation of Natural History in Museums. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (31): 1-8.)

現代社会において、総合的、学際的学問体系として、自然史は重要であろう。そしてその実践の場として、自然史博物館が中心的学術センターの役割を果たすであろう。しかし、現状の自然史や自然史博物館は、社会的認知度が低迷しており、その重要性を再評価する必要がある。新しい自然史として、自然科学、現代自然哲学、自然史教育の三つが一体として、連動し、機能しなければならない。その結果、自然史リテラシーをもった人材が育成され、次世代を担い、自然史の継承、更新がおこなわれる。最終的には、このような三位一体が、人類の知的資産を蓄積することになる。

(受付: 2001 年 12 月 5 日; 受理 2002 年 2 月 7 日.)

神奈川県大磯丘陵に産する火山岩の岩石学的特徴

Petrology of Volcanic Rocks at Oiso Hill, Kanagawa Prefecture

小出良幸・山下浩之・平田大二・菅井美里・中村裕子・前田 信・小嶋 結

Yoshiyuki KOIDE, Hiroyuki YAMASHITA, Daiji HIRATA, Misato SUGAI, Yuuko NAKAMURA, Makoto MAEDA & Yui KOJIMA

Abstract. We investigated petrologically volcanic rocks occurred at Oiso Hill, Kanagawa Prefecture. Although the rocks had been classified into “alkali olivine basalt” at the previous study, we could not find the basalt in our field survey. We revealed that the volcanic rocks are andesite which belongs to non-alkaline rock series and contains normative quartz. We considered that the andesite of Oiso Hill is related geologically to Mineoka-Hayama Tectonic Belt.

Key words: andesite, non-alkaline, Oiso, petrology, normative quartz

I はじめに

大磯地域の火山岩類は、三浦半島から、房総半島にかけて連なる火山岩類（一部は海洋地殻の断片であるオフィオライト）との対比を考えると、西方延長あるいは最西端として、非常に重要な位置にある。従って、本地域の火山岩類の岩石学的性質を明らかにすることは、地質学上重要な意義がある。

木村・藤岡（1981）の岩石記載で、本地域の火山岩類は、「アルカリ玄武岩」とされた。しかし、続く岩石学的研究はなく、岩石薄片による記載のみで、その後の岩石学的研究はなされてない。火山岩として分布や岩体が小さいこと、岩石の風化が進んでいることなどが、岩石学的検討を困難にしている理由と考えられる。今回、著

者らは、大磯地域に分布する火山岩の地質調査をおこない、岩石記載と全岩および鉱物の化学分析をおこない、岩石学的検討を加えた。その結果をここに報告する。

本稿をまとめるに当たって、藤岡換太郎氏には、「アルカリ玄武岩」の実態に関する情報を、伊藤慎氏には地質に関する情報を、谷口英嗣氏、加藤昭氏には「アルカリ玄武岩」に関する情報を頂いた。以上の方々に、感謝申し上げる。

II 研究史

神奈川県平塚市と大磯町にある大磯丘陵は、古くは鈴木（1888）、大築（1912）などにより、新第三系以降の地層からなり、房総半島と三浦半島に分布する地層に対比されることが示された。

その後も層序学的研究は続けられ、大塚彌之助の1929年から1933年にかけての一連の研究（大塚，1929a; 1929b; 1930; 1931; 1932; 1933）で、大磯丘陵を構成する第三系から第四系の層序の確立と、広く南関東地方の第三系～第四系の研究がなされた。続いて、藤田（1949）、立岩ほか（1954）、石黒（1974）、猪又（1979）による大磯丘陵東部の高麗山～千畳敷山周辺および鷹取山周辺の第三系～第四系層序学的研究、小島（1954）による大磯丘陵全域の第三系～第四系の細かな地質構造と、三浦半島、房総半島、丹沢山地の地層との比較検討、小沢・大木（1972）による丘陵西部の曾我山周辺の地質、Ito（1986）による大磯丘陵東部～南部にかけての第三系の堆積年代と堆積環境、構造発達史の検討、矢野（1986）による大磯丘陵南西部の第三系および第四系の微化石年代学による層序と堆積環境の研究などがある。

小出良幸（Yoshiyuki Koide）

神奈川県立生命の星・地球博物館

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

y@ykoide.com

山下浩之（Hiroyuki Yamashita）

神奈川県立生命の星・地球博物館

平田大二（Daiji Hirata）

神奈川県立生命の星・地球博物館

菅井美里（Misato Sugai）

恵泉女学園大学

Keisen University

中村裕子（Yuuko Nakamura）

筑波大学

Tsukuba University

前田 信（Makoto Maeda）

南足柄中学校

Minamishigara Junior High School

小嶋 結（Yui Kojima）

桜井小学校

Sakurai Elementary School

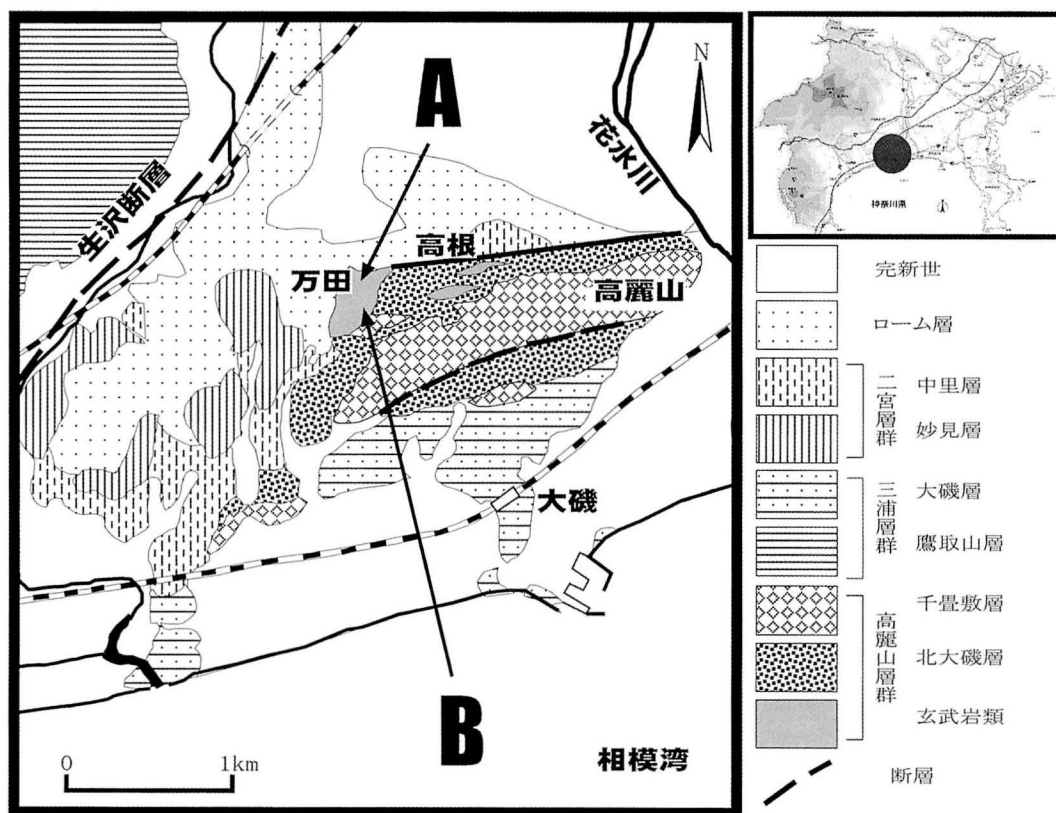


図1. 大磯丘陵の地質図。AとBは、分析した試料の採集地点。詳細は本文を参照のこと。

古生物学的検討としては、長田ほか (1988)、田口・松島 (1997) による大磯層および鷹取山層産の貝化石の研究、森・長田 (1979)、Okumura (1980) による二宮層群産の貝化石の研究、北里 (1986) および Kitazato (1997) による底生有孔虫化石による堆積環境と古水深の研究などがある。

岩石学的検討として、Tsuya (1931) は、第三紀以降にデイサイト質～玄武岩質の火山活動が繰り返され、現生の島弧火山活動との類似性を指摘した研究がある。その後、木村ほか (1976) の高麗山層群の北部の玄武岩枕状溶岩が存在すること、木村・藤岡 (1981) のその溶岩が「アルカリかんらん石玄武岩」であることを示した研究がある。徐・谷口 (1988) や谷口ほか (1991) は大磯層中の火山礫の岩石学的性質と古伊豆弧の付加テクニクスについて検討した。

本論文で検討した火山岩類は、高麗山層群北大磯層中に産するものである (Ito, 1986)。高麗山層群は、大磯丘陵東部の高麗山から千畳敷山にかけての丘陵地に分布し、珧質泥岩層・砂岩泥岩互層・凝灰角礫岩層・火山礫凝灰岩層・「玄武岩質枕状溶岩」などからなる新第三系である。この新第三系を大築 (1912) は高麗第三紀層とし、大塚 (1929) は高麗山層として命名記載した。高麗山層は、岩相の類似性から、三浦半島の葉山層群 (中期中新世) に対比される。

木村・藤岡 (1981) は、千畳敷山北麓に露出する上万田安山岩層 (石黒, 1974) と同じく高根の小岩体が、「アルカリかんらん石玄武岩」の枕状溶岩からなることを示し、万田火山岩質層と再定義した。

Ito (1986) は、ナノ化石年代に基づき、高麗山層群を

下位より北大磯層、千畳敷層に区分した。Ito (1986) は、高麗山～千畳敷山の稜線の南麓および北麓に分布し、珧質泥岩層を主とし、デイサイト質凝灰岩を挟在する地層を、北大磯層とした。千畳敷山北麓の「アルカリかんらん石玄武岩質枕状溶岩」 (木村・藤岡, 1981) も北大磯層に含めた。北大磯層の時代は、泥岩中のナノ化石と、シルト岩のナノ化石より、中期中新世であると考えられている (蟹江ほか, 1999)。

Ito (1986) は、北大磯層のデイサイト質凝灰岩や火山碎屑物性泥岩、水中火砕流堆積物の堆積中に「アルカリ玄武岩マグマ」が噴出し、枕状溶岩やハイアロクラスタイトを形成したと推定した。しかし、蟹江ほか (1999) では、北大磯層との関係は不明確で、断層関係である可能性も高いとしている。

今永・山下 (1999) では、「アルカリ玄武岩」の全岩 K-Ar 年代測定をし、 7.89 ± 0.51 Ma の値を得ている。北大磯層の化石による年代が中期中新世にあたることから、今永・山下 (1999) の年代は三浦層群大磯層の時代に相当する非常に若い年代といえる。今永・山下 (1999) では、この「アルカリ玄武岩」の年代の意味するところについては、全く議論していないが、本岩石は変質が激しいため、この年代がマグマの固結年代を示しているかどうか、十分な検討が必要である。本稿では、年代についてこれ以上立ち入らない。

III 火山岩類の記載

今回調査した火山岩類は、北大磯層との関係は不明だが近接して産する。北大磯層には、酸性の火山碎屑岩類が、含まれている。地質図上に現れるような火山岩体と

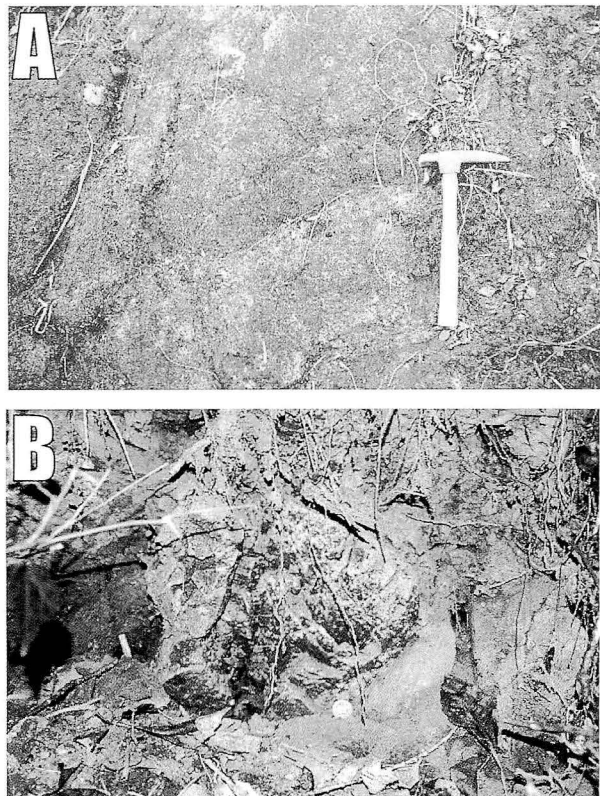


図2. 枕状溶岩の産状写真. AとBは、それぞれ図1のAとB地点に対応する。

しては、限られた分布となる。Ito (1986) では、北大礫層の西部に大きな岩体をつと、中西部に2ヶ所の小岩体を報告している (図1)。Ito (1986) の報告による大きな岩体が、木村・藤岡 (1981) の Loc.1 に当たり、2つの小岩体のいずれかが、木村・藤岡 (1981) の Loc.2 に相当する。中西部の2ヶ所の小岩体もしくは Loc.2 の岩体は、今回の数度に及ぶ調査では確認できなかった。従って、今回の岩石学的検討は、平塚市万田の西部の大きな1岩体についておこなった。

本岩体は、Ito (1986) の地質図では南北500m、東西300m程度の大きさの岩体である。地質図上では、周辺の北大礫層と千畳敷層と接しているのだが、その境界を直接確認することができなかったため、地質関係は不明である。

今回本岩体の2地点から分析用試料を採集した。本論文では、北側をA地点、南側をB地点と呼ぶ (図1)。

A地点は、枕状溶岩の形態を残す幅50m、高さ20mの大露頭である。露頭の上部には更新世の相模層群に属する礫岩層が、不整合で覆っている。この崖は、人工的に切り開かれたもので、露頭ができて、少なくとも20年以上は経過している。人工的な開削面であるために、風化が時間と共に進行している。しかし、現状でも、枕状溶岩の産状が非常に良く残されており (図2A)、直径50cm程度のものが優勢である。A地点は、アプローチしやすいことから、多くの研究者が試料を採集している有名な露頭である。

B地点は、A地点の南側にあたり、露頭としては連続していないが、山の斜面や林道沿いに点々と、枕状構造

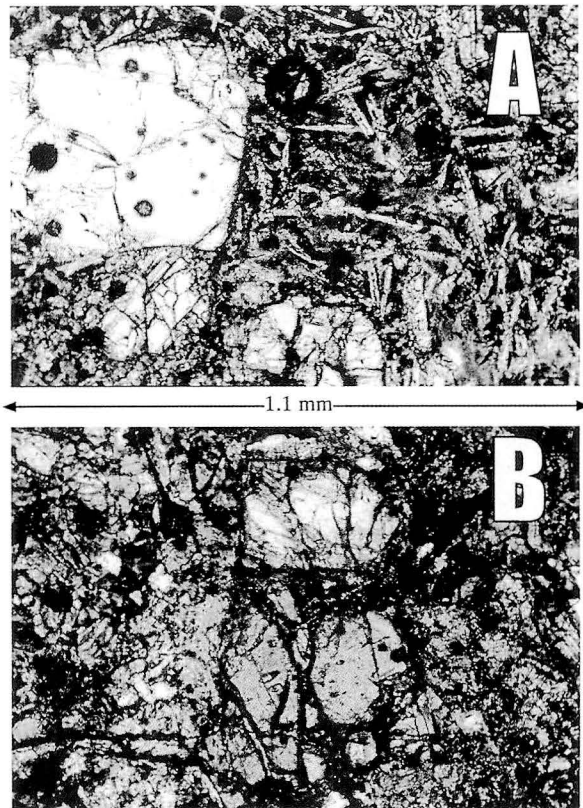


図3. 偏光顕微鏡写真. AとBは、それぞれ図1のAとB地点に対応する。Aは斑状、填間状組織を示し (オープンニコル)、Bは斑状、サブオフィティック組織を示す (クロスニコル)。スケールは両写真共通である。

をもった岩石の小露頭があり、一連の岩体と推定できる。B地点は、風化は進んでいるが、枕状構造をよく残している枕状溶岩である (図2B)。B地点付近の枕の直径は30cm程度のものが優勢である。B地点はA地点に比べて、枕状構造がやや小さい。

A、B両地点とも、変質や風化が進み、岩石の化学分析および検討には慎重を要する。A地点からは、今回の調査 (1999年～2001年) で採集した試料と、約20年前 (1982年) に採集した試料を分析した (A)。また、1982年の試料は、今回の調査で採集した試料と比べ明らかに風化の程度は少ない。しかし、風化以外にも、沸石鉱物 (束沸石、菱沸石、方沸石、まれにトムソン沸石) とサポナイトを形成した変質作用を蒙っている (加藤, 2001, 私信)。

B地点は、枕状構造が明瞭で、風化の少ない火山岩の試料を採集した。B地点においては風化の少ない試料であるが、A地点の岩石と比べて、明らかに風化が進んでいる。

本火山岩は、単斜輝石 (普通輝石) と斜長石を斑晶として持つ斑状火山岩である (図3)。石基は、填間状組織をもち、単斜輝石 (普通輝石) と斜長石、少量の不透明鉱物などからなる。B地点の岩石も、単斜輝石 (普通輝石) と斜長石を斑晶とする斑状組織をもち、石基部は結晶度がA地点のものよりよく、単斜輝石 (普通輝石) と斜長石、少量の不透明鉱物などからなる間粒状からサブオフィティック組織をもっている。本試料の単斜輝石

表 1 湘南平安山岩の全岩化学組成

No	5	9-1	9-2	9-3	10-3	JB2	JB2	JB3	JB3	JA2	JA2
memo	A	A	A	A	B	T.W.	Ref.	T.W.	Ref.	T.W.	Ref.
n	5	5	5	5	5	5		5		5	
SiO ₂	56.52	55.76	55.72	56.30	55.81	53.24	52.96	50.80	50.77	57.54	57.71
TiO ₂	0.94	0.97	0.98	0.95	0.80	1.20	1.18	1.46	1.43	0.71	0.68
Al ₂ O ₃	15.95	15.89	15.74	15.51	17.24	14.60	14.56	17.07	17.13	15.71	15.76
Fe ₂ O ₃	10.76	11.71	12.12	12.03	11.11	14.25	14.17	11.78	11.78	6.38	6.35
MnO	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.22	0.22	0.18	0.18	0.11	0.11
MgO	4.26	4.34	4.29	4.36	4.75	4.69	4.59	5.12	5.17	7.74	7.77
CaO	7.44	7.87	7.85	7.80	8.24	9.73	9.77	9.74	9.75	6.38	6.43
Na ₂ O	2.23	3.11	2.85	2.78	2.78	2.00	2.03	2.61	2.72	3.13	3.18
K ₂ O	1.98	1.09	1.11	1.10	0.57	0.41	0.42	0.75	0.78	1.82	1.85
P ₂ O ₅	0.08	0.10	0.11	0.10	0.07	0.10	0.10	0.29	0.29	0.15	0.15
sum	100.31	100.97	100.91	101.08	101.51	100.43	100.00	99.80	100.00	99.68	100.00
L.O.I.	1.36	0.69	0.87	0.83	0.96						

C.I.P.W. Norm (Fe ₂ O ₃ /FeO*=0.15)					
Q	10.17	6.90	7.99	9.00	8.50
or	11.76	6.42	6.55	6.51	3.34
Pl	46.82	52.50	51.08	50.09	56.08
ab	18.96	26.28	24.17	23.54	23.39
an	27.86	26.22	26.91	26.55	32.69
di	7.27	10.17	9.50	9.57	6.22
wo	3.65	5.09	4.75	4.79	3.13
en	1.66	2.24	2.04	2.08	1.46
fs	1.96	2.84	2.71	2.70	1.63
hy	19.64	19.40	20.13	20.19	21.79
en	9.01	8.57	8.65	8.78	10.31
fs	10.63	10.83	11.48	11.41	11.49
ol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mt	2.35	2.55	2.64	2.62	2.40
il	1.79	1.84	1.87	1.80	1.51
ap	0.19	0.22	0.25	0.24	0.16

memo の A と B は、それぞれ図 1 の A と B 地点に対応する。T.W. は this work の略。Ref. は公表値。n は測定回数。FeO* は、全鉄を FeO に換算したもの。

は、いずれも多色性はなく、木村・藤岡（1981）の記載したチタンオーゾナイトではない。また、木村・藤岡（1981）の記載したかんらん石も、採集した試料からは発見できなかった。

今回採集した試料は、石基の結晶度からすると、A 地点の岩石は、B 地点に比べ、冷却速度が速いと考えられる。枕状溶岩は、枕状構造が大きく中心部に近いところでは粗粒組織を持ち、枕状構造が小さいものや縁部に近いものは細粒組織をもつ。岩石組織からは、起源や形成過程の違いは認められない。

IV 化学組成

今回、岩石学的検討のために、A 地点から 2 個の岩石と、B 地点から 1 個の岩石を選んで、蛍光 X 線分析装置 (XRF) により全岩分析をした。分析方法は、小出ほか (2000) によった。また、そのうち、A 地点と B 地点の岩石で、変質と風化を受けてない鉱物として単斜輝石と斜長石を、電子線微小部分分析装置 (EPMA) によって分析をおこなった。

1999 年と 2001 年の調査で採集した試料（それぞれ、A 地点 No. 5 と B 地点 No. 10-3）と、1982 年に採集した試料（A 地点 No. 9）を分析した。また、変質による化学

組成の変化を調べるために、風化の程度の少ない No. 9 の試料を用いて、一番変質の少ないと考えられる部分 (No. 9-1)、変質があるが岩石全体を代表するような部分 (No. 9-3)、そして No. 9-3 から沸石をハンドピックで取り除いた試料 (No. 9-2) を、それぞれ分析した。

火山岩の今回分析した結果を表 1 に示した。どの分析値も、SiO₂ 含有量は、55wt% を越える安山岩組成である。

得られた化学組成から、C.I.P.W. ノルムを計算した。ただし、蛍光 X 線分析装置では、Fe はすべて Fe₂O₃ となって分析される。従って、ノルム計算には、より現実に近いように、Fe₂O₃/FeO* (FeO* は Fe をすべて FeO として算出したもの) を 1.5 として割り振って計算に用いた。

その結果は、表 1 に示したが、本岩石の C.I.P.W. ノルムでは、特徴的に石英が算出される。従って、ノルムかんらん石とノルム紫蘇輝石は出現しないシリカに過飽和なマグマから由来した岩石であると結論できる。Yoder and Tilley (1962) の分類では、石英ソレアイトに分類される。

2 個の試料 (No. 9 と No. 10) について、マグマ固結時に形成された鉱物である単斜輝石（表では cpx と表記）と斜長石 (pl) の代表的な鉱物化学組成を表 2 に示した。

A 地点の安山岩の斜長石のアノーサイト含有量は、88 mol% で、B 地点は 63 mol% である。A 地点の単斜輝石

表2 鉱物の代表的化学組成

Rock No.	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
mineral	cpx	cpx	cpx	cpx	cpx	cpx	cpx	pl	cpx	cpx	cpx	cpx	cpx	cpx	pl	pl	pl
	Lpc	Lpc	Lpc	Spc	Lpc	Lpc	Lpc	Spc	Lpc	Lpc	Mpc	Mpc	Mpc	Mpc	Spc	Spc	Spc
	c	r	c		r	c	r				r	c	c	r			
SiO ₂	53.90	53.37	52.94	53.92	53.36	54.54	54.20	46.80	53.72	53.01	51.61	51.94	52.80	53.14	55.87	52.52	52.39
TiO ₂	0.21	0.23	0.19	0.25	0.19	0.20	0.17	0.04	0.27	0.25	0.42	0.49	0.36	0.25	0.04	0.03	0.00
Al ₂ O ₃	1.83	1.89	1.96	1.48	1.92	1.91	1.89	33.19	1.70	1.67	1.96	2.00	1.55	1.84	27.51	28.09	28.90
Cr ₂ O ₃	0.15	0.15	0.11	0.05	0.18	0.11	0.14	0.00	0.02	0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02
FeO	6.51	6.67	6.88	9.89	6.98	6.85	6.61	0.76	9.77	9.84	13.18	12.25	11.53	9.97	0.80	0.85	0.97
NiO	0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03
MnO	0.09	0.13	0.03	0.11	0.22	0.14	0.18	0.00	0.16	0.00	0.10	0.32	0.25	0.06	0.00	0.02	0.00
MgO	16.88	16.79	16.60	16.83	15.87	16.55	16.34	0.14	16.20	16.60	13.28	13.97	16.24	15.33	0.06	0.12	0.13
CaO	19.95	20.86	20.78	17.73	20.60	19.93	20.39	17.53	18.42	17.99	18.39	18.29	17.06	18.20	11.16	12.94	12.84
Na ₂ O	0.12	0.17	0.12	0.17	0.19	0.13	0.16	1.32	0.19	0.12	0.20	0.14	0.15	0.15	4.97	3.79	4.01
K ₂ O	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.07	0.04	0.05
total	99.66	100.30	99.64	100.44	99.52	100.37	100.11	99.81	100.48	99.53	99.16	99.41	99.97	98.94	100.48	98.41	99.34
cation O=3																	
Si	0.988	0.977	0.976	0.989	0.985	0.992	0.990	0.810	0.987	0.983	0.979	0.979	0.981	0.991	0.942	0.910	0.900
Ti	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.004	0.004	0.006	0.007	0.005	0.003	0.001	0.000	0.000
Al	0.040	0.041	0.043	0.032	0.042	0.041	0.041	0.678	0.037	0.037	0.044	0.044	0.034	0.041	0.546	0.573	0.585
Cr	0.002	0.002	0.002	0.001	0.003	0.002	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fe	0.100	0.102	0.106	0.152	0.108	0.104	0.101	0.011	0.150	0.153	0.209	0.193	0.179	0.156	0.011	0.012	0.014
Ni	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
Mn	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	0.003	0.000	0.003	0.000	0.002	0.005	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
Mg	0.461	0.458	0.456	0.460	0.437	0.449	0.445	0.004	0.444	0.459	0.375	0.393	0.450	0.426	0.002	0.003	0.003
Ca	0.392	0.409	0.411	0.349	0.407	0.388	0.399	0.325	0.363	0.358	0.374	0.369	0.340	0.364	0.202	0.240	0.236
Na	0.004	0.006	0.004	0.006	0.007	0.005	0.006	0.044	0.007	0.004	0.008	0.005	0.005	0.005	0.163	0.127	0.134
K	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.001
total	1.991	2.002	2.001	1.994	1.994	1.986	1.989	1.873	1.994	1.997	1.997	1.995	1.999	1.987	1.867	1.868	1.875
Wo	41.13	42.21	42.20	36.28	42.80	41.25	42.23	-	37.91	36.90	39.01	38.67	35.06	38.47	-	-	-
En	48.39	47.25	46.91	47.93	45.88	47.67	47.09	-	46.40	47.36	39.17	41.11	46.44	45.09	-	-	-
Fs	10.48	10.54	10.89	15.79	11.32	11.08	10.68	-	15.69	15.74	21.82	20.22	18.50	16.44	-	-	-
Mg#	82.20	81.76	81.15	75.22	80.21	81.14	81.51	-	74.73	75.05	64.23	67.03	71.52	73.28	-	-	-
An	-	-	-	-	-	-	-	88.01	-	-	-	-	-	-	55.36	65.35	63.87

cpx：単斜輝石，pl：斜長石，Lpc：大きな斑晶，Spc：通常の斑晶，Mpc：巨晶，c：結晶の中央部，r：結晶の周辺部，Wo：wollastonite 成分，En：enstatite 成分，Fs：ferrosilite 成分，An：anorthite 成分。

の組成は、Wo_{41.4}En_{48.4}Fs_{10.5}、Mg 値は 82.2 で、B 地点では Wo_{37.9}En_{43.4}Fs_{15.7}、Mg 値は 74.73 であった。両地点の単斜輝石は、Al と Ti が少なく、Si が多いという特徴を示す。

V 議論

本地域の火山岩は、木村・藤岡（1981）が「アルカリかんらん石玄武岩」と記載して以来、岩石学的検討はなされてなかった。そのため、木村・藤岡（1981）の記載が、現在まで引用されつづけてきた。今回の調査研究で、「アルカリかんらん石玄武岩」の岩石学的再検討をするために、本地域の火山岩を調査したのだが、従来の報告では見られなかった知見をいくつか見出した。以下、その詳細を検討する。

1 玄武岩ではない

本地域の火山岩は、木村・藤岡（1981）の報告以来、本地域の火山岩は、すべて「アルカリかんらん石玄武岩」と見なされてきた（例えば、蟹江ほか，1999 など）。地質学的にも、枕状溶岩の産状を示し、オフィオライトと海洋地殻の関連に非常に興味を持たれた時期であった

ため、岩石記載では、玄武岩とすることに誰も疑義をはさまなかった。野外では、玄武岩と呼んでもいいような岩石である。しかし、岩石学的検討をすると、今回の研究から、玄武岩でなく、安山岩が広く分布することが明らかになった。

本地域の火山岩は、どの分析値も、SiO₂ 含有量が、55wt% を越える安山岩組成である。強熱減量（loss on ignition、表 1 では L.O.I. と表記）を考慮しても、SiO₂ の含有量が 55wt% より低くなることはない。

SiO₂ の量で考えると、中性岩に相当する。しかし、中性岩の境界は統一されておらず、国際地質科学連合火成岩分類委員会案（IUGS; Le Maitre, 1989）では、52 ～ 63wt% に定められているが、塩基性と中性の境界を、52.5wt% あるいは 53.5wt% としていたり、中性と酸性の境界を 66wt% としていることもある。本岩石は、どの境界を用いても、SiO₂ の含有量からは中性岩となる。

玄武岩と安山岩の境界も、定義がさまざまである。玄武岩と安山岩の境界に、玄武岩質安山岩という細分を設けることもある。玄武岩質安山岩は、SiO₂ の含有量で、52 ～ 55wt%（Cox et al., 1979）や 53 ～ 57wt%（Hall, 1987）の

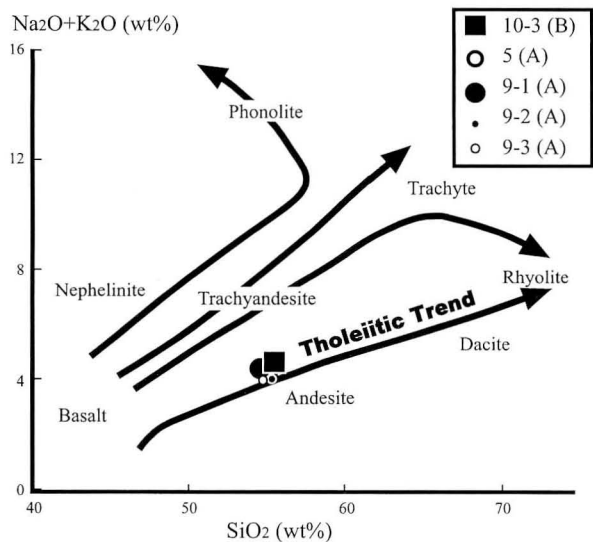


図 4. Na₂O+K₂O - SiO₂図. 凡例の中の試料番号は表 1 に対応し、() 内の A と B はそれぞれ図 1 の A と B 地点に対応する.

定義がある。また、玄武岩質安山岩を設けない分類では、玄武岩と安山岩の境界の SiO₂ 含有量は、52wt%(Cox et al., 1979; Le Maitre, 1989)や 53wt% (地学団体研究会編, 1996)、53.5wt% (都城・久城, 1975) の区分がある。

岩石組織や鉱物組み合わせは、玄武岩にもよく見られるものであるが、定義の上では、広義の安山岩に属する。従って、岩石分類の定義上は、本岩体は「玄武岩」ではなく、安山岩と呼ぶべきである。安山岩でも比較的塩基性の性質を持つ。従って、分類基準によっては、玄武岩質安山岩と呼んでも差し支えない。

以上の検討から、本岩体の岩石名を安山岩もしくは玄武岩質安山岩と呼ぶべきものである。本稿では、以下、安山岩と呼ぶ。

2 アルカリ岩ではない

次に、今回分析した安山岩は、どのような岩系のマグマに由来したのかを検討する。

アルカリ岩系と非アルカリ岩系の区別は、区分図を用いてなされることが多い (例えば、koide, 1986 など)。今回分析した試料の化学組成を、いくつかの区分図を用いて検討した。

アルカリ岩系と非アルカリ岩系の区分は、主としてアルカリ (Na₂O と K₂O) の含有量によってなされる。それを端的に表したのが、Na₂O+K₂O - SiO₂ 図である (例えば、Macdonald and Katsura, 1964 など)。この図に今回のデータをプロットすると (図 4)、非アルカリ岩系 (図では Tholeiitic Trend と示した) 領域にプロットされる。従って、この図においては、非アルカリ岩系という結論が下される。

しかし、本試料のように変質の激しい岩石では、アルカリ元素は移動しやすく、区分図での取り扱いには注意が必要である。

本試料では、変質の程度に違いのあるものを同時に分析した。A 地点 (図 1) において、1982 年から 2001 年にかけての風化時間の違いによる検討のために、No. 9 と No. 10-3 を比較分析した。さらに、1982 年に採集した風化の程度の少ない試料 No. 9 では、一番変質の少ないと考えられる部分 (No. 9-1)、変質しているが岩石全体を代表するような部分 (No. 9-3)、そして No. 9-3 から沸石をハンドピックで取り除いた試料 (No. 9-2) を、それぞれ分析した。その結果、図 4 においては、ほとんど違いが認められなかった。つまり、アルカリ元素に関しては、元素移動はあっても少しかつあったのか、あるいはすべての試料がすでに同じ程度のアルカリ元素の移動が起こっていたかのどちらかである。

次に、変質で比較的移動しにくいと考えられている元素で、区分するという方法もある。その元素は、主に HFS 元素 (high-field strength elements) と呼ばれるものである。その代表として P₂O₅ と TiO₂ がある (Bass et al., 1973)。図 5 では、P₂O₅-TiO₂ を用いた区分図に、分析データをプロットした。その結果、アルカリ玄武岩の領域 (AB で示したところ) から HFS 元素の少ない、非アルカリ岩系の領域である中央海嶺玄武岩 (図では MORB と表記) の領域にプロットされる。

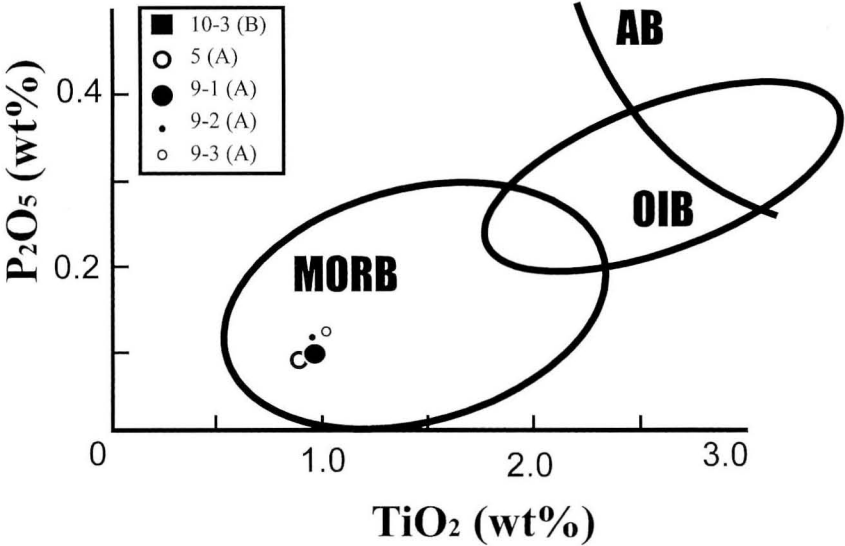


図 5. P₂O₅ - TiO₂ 図. 凡例の中の試料番号は表 1 に対応し、() 内の A と B はそれぞれ図 1 の A と B 地点に対応する。AB はアルカリ玄武岩、OIB は海洋島玄武岩、MORB は中央海嶺玄武岩がプロットされる領域。

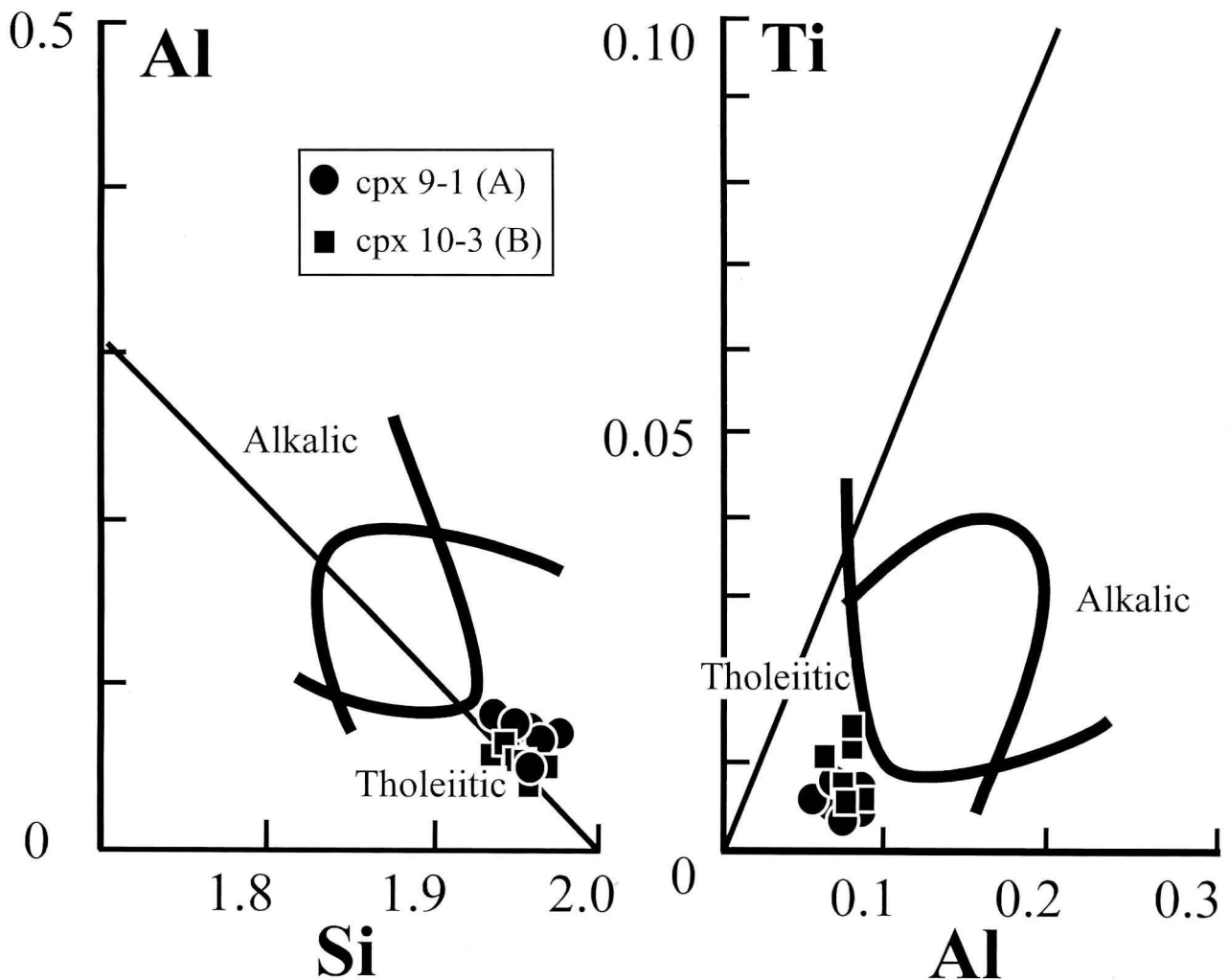


図6. 残存単斜輝石のAl-Si, Ti-Al図. 凡例の中の試料番号は表1に対応し, ()内のAとBはそれぞれ図1のAとB地点に対応する. Alkalicはアルカリ玄武岩に産する単斜輝石, Tholeiiticはソレライトに産する単斜輝石がプロットされる領域.

この区分図は、玄武岩によるものであるが、本試料は安山岩であるから、玄武岩用の区分図の適用には注意する必要がある。マグマの結晶分化に伴って、 TiO_2 および P_2O_5 がどのような挙動するかを見極めなければならない。 P_2O_5 は、燐灰石が晶出するまではマグマ中で濃度が増加する。 TiO_2 は、チタン鉄鉱が晶出するまでマグマ中で濃度が増加する。どちらの鉱物も、今回分析した岩石中には、あっても少量で、大幅に減少したとは考えられない。したがって、図5でも、アルカリ岩系の可能性がない。

最後に残存単斜輝石の化学組成による検討をした。単斜輝石の化学組成は、マグマの組成を反映していると考えられている（例えば、Maruyama, 1976; Takasawa and Hirano, 1977など）。単斜輝石の化学成分のAl, Si, Tiを用いたマグマ区分をおこなうことが可能である（図6）。この図でも、分析値は、非アルカリ岩系の領域（Tholeiiticと表記している）にプロットされた。

上述のように、さまざまな元素組成を検討した結果、本試料は、アルカリ岩系に属しないと結論される。

3では、どんな岩石か

本地域の安山岩は、マグマの分化の程度を示すMgOが4 wt%と少なく、Mg値（ $\text{FeO}^*/(\text{FeO}^* + \text{MgO})$ ）の値の

ことも0.292と0.305で、中央海嶺の玄武岩と比べて、かなり分化した化学組成を持っている。従って、本地域の火山岩は、海洋地殻を構成していたようなオフィオライトのメンバーとは考えづらい。また、晶出鉱物としては石英は認められないが、ノルム石英が算出される（表1）ことも、中央海嶺の火成活動とは明らかに違う特徴である。また、HFS元素の含有量も少ないことから、海洋島の岩石（図5のOIBの領域）とも違う。

つまり、本岩石は、海洋域（中央海嶺や海洋島、海山）で起こるマグマ作用によるのではない可能性が高い。岩石の産状として枕状を呈することから、水面下での火山噴出は明らかである。従って、陸と海の境界あたりの噴出場が想定される。その候補として、島弧の初期段階の海水下での火成活動が考えられる。

島弧を特徴づけるマグマタイプは、島弧ソレライト岩系とカルクアルカリ岩系の2種類がある。本試料が、そのどちらに属するかを検討する。

島弧ソレライト岩系とカルクアルカリ岩系の区分は、厳密ではないが、石基に産する輝石の種類がピジョン輝石か紫蘇輝石かという記載岩石学的特徴によって行うことが可能である。しかし、本試料は、変質しており、石基の鉱物組み合わせを十分検討することができない。

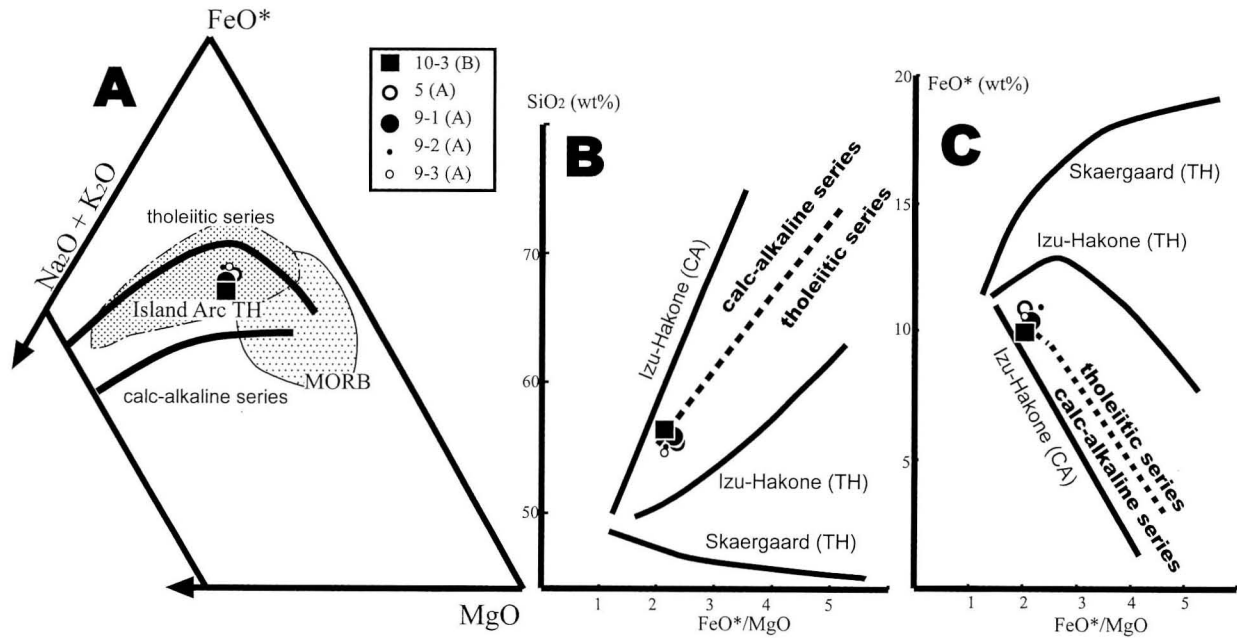


図 7. 全岩化学組成の区分図. 凡例の中の試料番号は表 1 に対応し, () 内の A と B はそれぞれ図 1 の A と B 地点に対応する. A : $\text{FeO}^*-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{MgO}$ 図. 実線で示した分化トレンドはソレライト系列 (tholeiitic series) カルクアルカリ岩系列 (calc-alkaline series), MORB は中央海嶺玄武岩がプロットされる領域, Iskand Arc TH は島弧ソレライトがプロットされる領域を示す. B : $\text{SiO}_2-(\text{FeO}^*/\text{MgO})$ 図. 実線で示した分化トレンドはスケアーガード貫入岩体 (ソレライト系列), 伊豆箱根ソレライト系列の火山岩類, 伊豆箱根カルクアルカリ系列の火山岩類で, 破線はカルクアルカリ岩系列とソレライト系列の境界, C : $\text{FeO}^*-(\text{FeO}^*+\text{MgO})$ 図. 実線の分化トレンドと破線の境界は B と同じ.

島弧ソレライト岩系は、分化に伴って、例えば SiO_2 の増加や MgO の減少に伴って、 FeO^* が増加し、カルクアリカリ岩系では増加しないという特徴によって区分できる。このような濃度変化の特徴は、図上で見分けることが可能である (図 7A、B、C)。今回分析した試料は、いずれも、島弧ソレライト岩系 (tholeiitic series と表記) とカルクアリカリ岩系 (calc-alkaline series と表記) の境界付近にプロットされる。そのため、現在採取した試料では、岩石系列を判定することはできなかった。

岩体内での岩石は必ずしも均質ではなく、詳細に見れ

ば、岩石の分化が認められる。マグマの分化の程度を示す Mg 値は、A 地点 (図 1) の安山岩では 0.292 と 0.305 で、B 地点 (図 1) では 0.322 である。これは、A 地点の安山岩の方が未分化で、B 地点の安山岩の方が分化が進んでいることになる。

分化の程度の違いは、残存鉱物の組成からも見出される。A 地点の安山岩の斜長石のアノーサイト含有量 (An) は、88 mol% で、B 地点は 63 mol% である。A 地点の単斜輝石の Mg 値は 82.2 で、B 地点では 74.73 であった (表 3)。全岩化学組成と同様に、A 地点の鉱物類が未分化で、B 地点のものが分化が進んでいるという調和的な結果が得られた。

今までの議論で、この岩石は、おそらく島弧付近に活動したマグマによって形成された、非アルカリ岩系の安山岩であることが判明した。以上の特徴は、C.I.P.W. ノルムでは、ノルム石英の算出する組成を持つということに換言できる (図 8)。これは、本岩石を特徴づける一番の性質といえる。

今後本岩石について、微量元素などの分析を進めて、ソレライト岩系かカルクアリカリ岩系のいずれに属するのか、あるいは島弧域か海洋域のマグマ活動なのかを、推定ではなく、客観的データで明らかにする必要がある。

4 幻のアルカリ玄武岩

今回の調査では発見することができなかったが、木村・藤岡 (1981) の岩石記載によれば、チタンオージャイトを斑晶としてもつ岩石が存在する。チタンオージャイトは、アルカリ玄武岩 (木村・藤岡 (1981) では、アルカリかんらん石玄武岩と記載した) に特徴的に産出す

表 3 地点 A、B の岩石学的相違

	A	B
Rock		
TiO ₂	0.21	0.23
P ₂ O ₅	0.00	0.02
Mg#	0.299	0.322
Cpx		
Wo	41.13	42.21
En	48.39	47.25
Fs	10.48	10.54
Mg#	82.20	81.76
Pl		
An	88.01	55.36

Mg# : $\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{FeO}^*)$ 比, Cpx : 単斜輝石, Pl : 斜長石, Wo : wollastonite 成分, En : enstatite 成分, Fs : ferrosilite 成分, An : anorthite 成分. A と B はそれぞれ図 1 の A と B 地点に対応する.

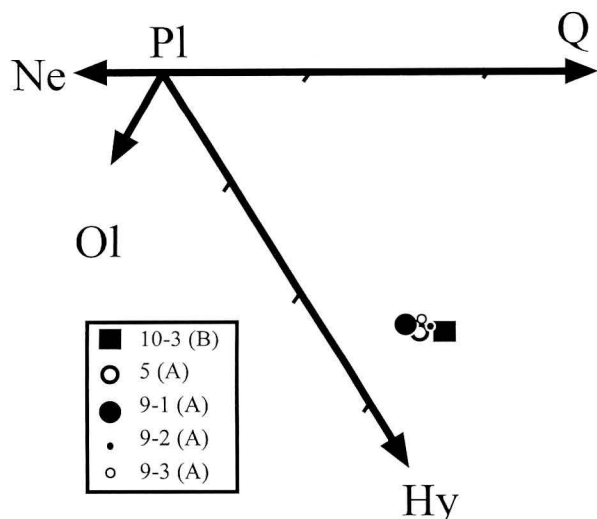


図8. C.I.P.W. ノルム図. 凡例の中の試料番号は表1に対応し、()内のAとBはそれぞれ図1のAとB地点に対応する. ノルム鉱物による図の一部を示している.

る鉱物である。つまり、本地域のどこかにアルカリ玄武岩が存在するはずであるが、未だに「幻」のままである。現在、この「幻のアルカリ玄武岩」を探すことが、今後の重要な課題となる。

今回の調査で、木村・藤岡(1981)のLoc.1の枕状溶岩は、非常に有名でその場所も明らかであった。そのため木村・藤岡(1981)の報告の岩石に対する追試ができ、非アルカリ岩質の安山岩であることが判明した。しかし、Loc.2の枕状溶岩は、今回の調査で発見できなかった。もし木村・藤岡(1981)のLoc.1が今回の安山岩で、Loc.2がアルカリ玄武岩と考えれば、今回の調査結果を矛盾なく説明することができる。つまり、本地域には、非アルカリ質安山岩とアルカリ玄武岩の2種のマグマ系列が混在していたことになる。

従来、本地域は、アルカリ玄武岩という位置付けで、他地域との比較がなされていた。今回の結果をもとに、予察的に他地域との比較を行う。

嶺岡帯は、中央海嶺起源類似のソレアイト玄武岩を主とし、一部アルカリ玄武岩や島弧ソレアイト、ピクライトも産出する(佐藤ほか, 1999)。葉山帯は、大部分が海洋島(海山)起源のアルカリ玄武岩(谷口・小川, 1990)からなる。

木村・藤岡(1981)のアルカリ玄武岩は、海洋島(海山)に特徴的なマグマによって形成される。今回調査した安山岩が、推定したように島弧起源のものとすると、本地域には、島弧と海洋島(海山)の岩石が混在する地域になる。このような特徴は、房総半島の嶺岡帯や三浦半島の葉山帯との類似するものである。したがって、本地域の火山岩類は、岩石学的も嶺岡一葉山帯の延長線上の位置にあたると考えてよいであろう。

VI さいごに

大磯丘陵は古くから研究されているにもかかわらず、火山岩の岩体が小さく、変質しているので、岩石学的検討が充分なされてこなかった。そこで、今回、本地域の

火山岩類の岩石学的検討を加えた。従来本地域の火山岩は、「アルカリかんらん石玄武岩」とされていた。しかし、今回の調査では、アルカリ玄武岩は発見できず、本地域の岩石は、非アルカリ岩系のノルム石英が算出される安山岩であることが判明した。また、本研究で、岩石の性質は、従来のものと違った結果であったが、嶺岡一葉山帯との関連があることが、明らかになった。今後、周辺の構造発達史を考える上で、更なる地質調査と、より詳細な化学組成による比較検討が必要である。

参考文献

- Bass, M. N., R. Moberly, J. M. Rhodes, S. Shih and S. E. Church, 1973. Volcanic rocks cored in the Central Pacific, Leg 17, Deep Sea Drilling Project. *Transaction of American Geophysical Union*, 54: 991-995.
- 地学団体研究会編, 1996. 新版地学事典. 平凡社, 東京. 1443pp.
- Cox, K. G., J. D. Bell, and R. J. Pankhurst, 1979. *The Interpretation of Igneous Rocks*. George Allen & Unwin, London. 450pp.
- 藤田至則, 1949. 大磯付近の新第三紀層について(演旨). 地質学雑誌, 55 (648-649): 189-190.
- Hall, A., 1987. *Igneous petrology*. Longman Scientific & Technical, Essex. 572pp.
- 今永 勇・山下浩之, 1999. 丹沢・足柄・大磯・三浦半島に分布する新生代火成活動の K-Ar 年代. 神奈川県立博物館調査研究報告書, (9): 179-188.
- 猪又 久, 1979. 大磯丘陵の第三系について. 神奈川県立教育センター「長期研修員研究集録」, (14): 29-34.
- Ito, M., 1986. Neogene depositional history in Oiso hill: Development of Okinoyama bank chain on landward slope of Sagami trough, Central Honshu, Japan. *Journal of the Geological Society of Japan*, 92(1): 47-64.
- 石黒 進, 1974. 大磯丘陵東南部の地質. 神奈川県温泉研究所報告, 5(3): 141-148.
- 木村政昭・湯浅真人・正井義郎・蟹江康光, 1976. 三浦半島で発見された漸新一中新世初期の枕状溶岩. 地調月報, 27: 451-457.
- 蟹江康光・平田大二・今永 勇, 1999. 大磯丘陵と相模湾、沖ノ山堆列の地質と微化石年代. 神奈川県立博物館調査研究報告書, (9): 95-110.
- 木村政昭・藤岡換太郎, 1981. 神奈川県大磯丘陵で発見された枕状溶岩. 地質学雑誌, 87(12): 837-840.
- 北里 洋, 1986. 南部フォッサマグナ地域における古地理の変遷. 月刊地球, 8(10): 605-611.
- Kitazato H., 1997. Paleogeographic changes in central Honshu, Japan, during the late Cenozoic in relation to the collision of the Izu-Ogasawara Arc with the Honshu Arc. *The Island Arc*, 6: 144-157.
- Koide, Y., 1986. Origin of the Ibara metabasalt from the Maizuru Tectonic Belt, Southwest Japan. *Journal of the Geological Society of Japan*, 92: 329-348.
- 小出良幸・山下浩之・川手新一・平田大二, 2000. 蛍光 X 線分析装置による岩石主要元素の分析精度の検証. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (29): 107-125.
- 小島伸夫, 1954. 大磯地塊の地質について. 地質学雑誌, 60(709): 445-454.
- Macdonald, G. and T. Katsura, 1964. Chemical composition of Hawaiian lavas. *Journal of Petrology*, 5: 82-133.
- le Maitre, R. E., 1989. *A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 100pp.
- Maruyama, S., 1976. Chemical natures of the Sawadani greenstone

- complex in Chichibu Belt, Eastern Shikoku. *Journal of the Geological Society of Japan*, **82**: 183-197.
- 都城秋穂・久城育夫, 1975. 岩石学 II. 共立出版, 東京, 171pp.
- 森 慎一・長田敏明, 1979. 二宮層群産軟体動物化石目録. 平塚市博物館資料, (19): 1-70.
- Okumura, K., 1980. Molluscan fauna from the pleistocene Ninomiya Group in the Oiso Hills, Kanagawa Prefecture. In Igo H. and H. Noda (eds.), Professor Saburo Kanno Memorial Volume, 137-154. Memorial Association of Professor Saburo Kanno's Retirement, Tsukuba, Ibaraki.
- 大塚彌之助, 1929a. 大磯地塊を中心とする地域の層序に就いて (其一). 地質学雑誌, **36**: 435-456.
- 大塚彌之助, 1929b. 大磯地塊を中心とする地域の層序に就いて (其二). 地質学雑誌, **36**: 479-497.
- 大塚彌之助, 1930. 下原貝層から出た貝化石種のあるものに就いて. 地質学雑誌, **37**: 29-30.
- 大塚彌之助, 1931. 大磯層その他に就いて. 地質学雑誌, **38**: 174-187.
- 大塚彌之助, 1932. 日本群島に見られる沈積輪廻の或るもの. 地理学評論, **8**(12): 905-932.
- 大塚彌之助, 1933. 関東地方の新第三系の対比. 地質学雑誌, **39**(465): 299-304.
- 大塚洋之助, 1912. 神奈川県中郡大磯町水脈調査報文. 地質調査所報告, (36): 301-315.
- 長田敏明・上杉 陽・原田昌一・長崎 正, 1988. 大磯丘陵東部鷹取山礫岩層下部から産した二枚貝化石. 関東の四紀, (14): 43-46.
- 小沢 清・大木靖衛, 1972. 大磯丘陵南西部の地質. 神奈川県温泉研究所報告, **3**(2): 73-82.
- 佐藤 暢・谷口英嗣・高橋直樹・M. M. Mohiuddin・平野直人・小川勇二郎, 1999. 嶺岡オフィオライトの起源. 地質雑誌, **108**(3): 203-215.
- 徐 垣・谷口英嗣, 1988. 本州弧に付加した古伊豆ー小笠原弧. 月刊地球, **10**(10): 611-615.
- 鈴木 敏, 1888. 20 万分の 1 横浜図幅および地質説明. 地質調査所.
- 田口公則・松島義章, 1997. 大磯丘陵における大磯層及び鷹取山礫岩層産の貝化石. 神奈川自然誌資料, (18): 13-22.
- Takasawa, K. and H. Hirano, 1977. Some consideration on the relations between magma series and Al_2O_3 variation of Ca-rich pyroxene. *Journal of the Geological Society of Japan*, **83**: 583-591.
- 谷口英嗣・小川勇二郎, 1990. 三浦半島に分布するアルカリ玄武岩質岩類とそのテクトニクス上の意義. 地質学雑誌, **96**: 101-116.
- 谷口英嗣・徐 垣・小川勇二郎, 1991. 三崎層に含まれる火山岩類の起源とそのテクトニクス. 月刊地球, **13**: 31-34.
- 立岩 巖・生越 忠・加藤 昭, 1954. いわゆる“大磯層”の中に発見された傾斜不整合について. 地質学雑誌, **60**(707): 358-359.
- Tsuya, H., 1931. Petrographic notes on the sedimentary rocks of southwest Sagami Province. (Part II). *Bulletin of the Earthquake Research Institute*, **9**: 353-373.
- 矢野 享, 1986. 大磯丘陵南部地域の層序とその地質年代および堆積環境. 静岡大学地球科学研究報告, (12): 191-208.
- Yoder, H. S. and C. E. Tilley, 1962. Origin of basalt magmas: an experimental study of natural and synthetic rock systems. *Journal of Petrology*, **3**: 342-532.

摘 要

小出良幸・山下浩之・平田大二・菅井美里・中村裕子・前田 信・小嶋 結, 2002. 神奈川県大磯丘陵に産する火山岩の岩石学的特徴. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (31): 9-18. (Koide, Y., H. Yamashita, D. Hirata, M. Sugai, Y. Nakamura, M. Maeda & Y. Kojima, 2002. Petrology of volcanic rocks at Oiso Hill, Kanagawa Prefecture. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (30): 1-26.)

大磯丘陵に産する火山岩類に関して岩石学的検討をした。従来本地域の火山岩は、「アルカリかんらん石玄武岩」とされていた。しかし、今回の調査では、アルカリ玄武岩は発見できず、非アルカリ岩系のノルム石英が算出される安山岩であることが判明した。本岩石は、従来のものと違った結果であったが、嶺岡ー葉山帯との関連があることが、明らかになった。

(受付: 2001 年 12 月 19 日; 受理 2002 年 2 月 12 日.)

Two New Species of Oribatid Mites Collected from the Ogasawara Islands (Acari: Oribatida)

Jun-ichi AOKI

Abstract. Two new species of oribatid mites, *Diplobodes karubei* sp. n. and *Xylobates rotundus* sp. n., are described from the Ogasawara Islands, South Japan. *D. karubei* is characterized by two lines of dorsal ridges on notogaster and thick notogastral setae. *X. rotundus* is distinguished from the known congeners by the broadly rounded body shape and short adanal setae.

Key words: oribatid mites, *Diplobodes*, *Xylobates*, Ogasawara Islands, new species

Taxonomical survey of oribatid mites of the Ogasawara Islands was done for the first time in June-July, 1977 and five species of oribatids of the families Carabodidae and Oribotritiidae were described as new (Aoki, 1978; 1980). Recently, Mr. Haruki Karube of Kanagawa Prefectural Museum of Natural History collected many litter samples from six islands of the Ogasawara Islands. Among oribatid mites extracted from these samples I found two interesting oribatids, which are described below as new species.

Before going further, I wish to express my hearty thanks to Mr. Karube for his kindness to collect for me the litter samples and one of the new species was named after him.

Diplobodes karubei sp. n.

(Fig. 1)

Measurement. Body length 574 (range 505-621) μm , width 310 (range 255-340) μm .

Prodorsum. Rostrum weakly projecting with a rounded margin, showing a clear light area behind. Rostral seta (Fig. 1-D) minutely roughened on surface, strongly bending downward, pointed and warped at tip. Lamellae broad and marginal on prodorsum, connected each other by a transverse, bending ridge. Lamellar seta (Fig. 1-B) thick, strongly curved inward, markedly dentate on dorsal side. Interlamellar seta (Fig. 1-C) somewhat broadened distally, minutely roughened on surface. Sensillus (Fig. 1-A) strongly curled and densely beset with spines on distal half. Prodorsal surface including

lamellae smooth, without any foveolae or granules.

Notogaster. Anterior margin well arched, posterior margin broadly rounded, lateral margins parallel, humeral parts weakly projecting. Fourteen pairs of notogastral setae moderately thick, minutely roughened on surface, bending near basal parts (Fig. 1-E). Four pairs of longitudinal arched ridges arranged laterally on dorsum in two lines, each ridge bearing two setae; the left and right lines of ridges not parallel, but converging toward posterior direction. Five pairs of notogastral setae situated in marginal position. Notogastral surface smooth.

Ano-genital region. Genital plate bearing 4 rather long setae (exceptionally, one specimen from Chichijima Island bearing 5 pairs of setae). Aggenital setae long and well separated from each other. Anal plate with a long, sharply pointed thorn at posteromedian corner (Fig. 1-F), sometimes covered with dense granular cerotegument. Anal seta an_2 inserted nearly at mid-distance along the median margin and an_1 near the posterior end. Adanal setae long, minutely roughened, ad_1 and ad_2 situated posterolaterally to anal opening, ad_3 inserted anterior to the opening and directed medially.

Legs. Setae u on tarsi I and II blunt at tip, but those on tarsi III and IV with a pointed tip. Solenidion ϕ on tibia I very long, almost as long as the total length of tarsus I plus tibia I; solenidion ϕ on tibia II very short and rod-like. Latral setae on genua I and II thick and bud-like. Inner setae on genua I very thick, with 3 strong branches. All legs monodactyle.

Type-series. Holotype (NSMT-Ac11213) and 6 paratypes (NSMT-Ac 11214 -11219): Mukojima Island, the Ogasawara Islands. 14-VI-2001. H. Karube [M1]; 6 paratypes (NSMT-Ac11220-11224): Imoutojima Island, the Ogasawara Islands. 23-VI-2001. H. Karube [I]; 3 paratypes (NSMT-Ac11225): Chichijima Island, the Ogasawara Islands. 15-VI-2001. H.

Jun-ichi Aoki (青木淳一)
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
ja-muck@ma.rosenet.ne.jp

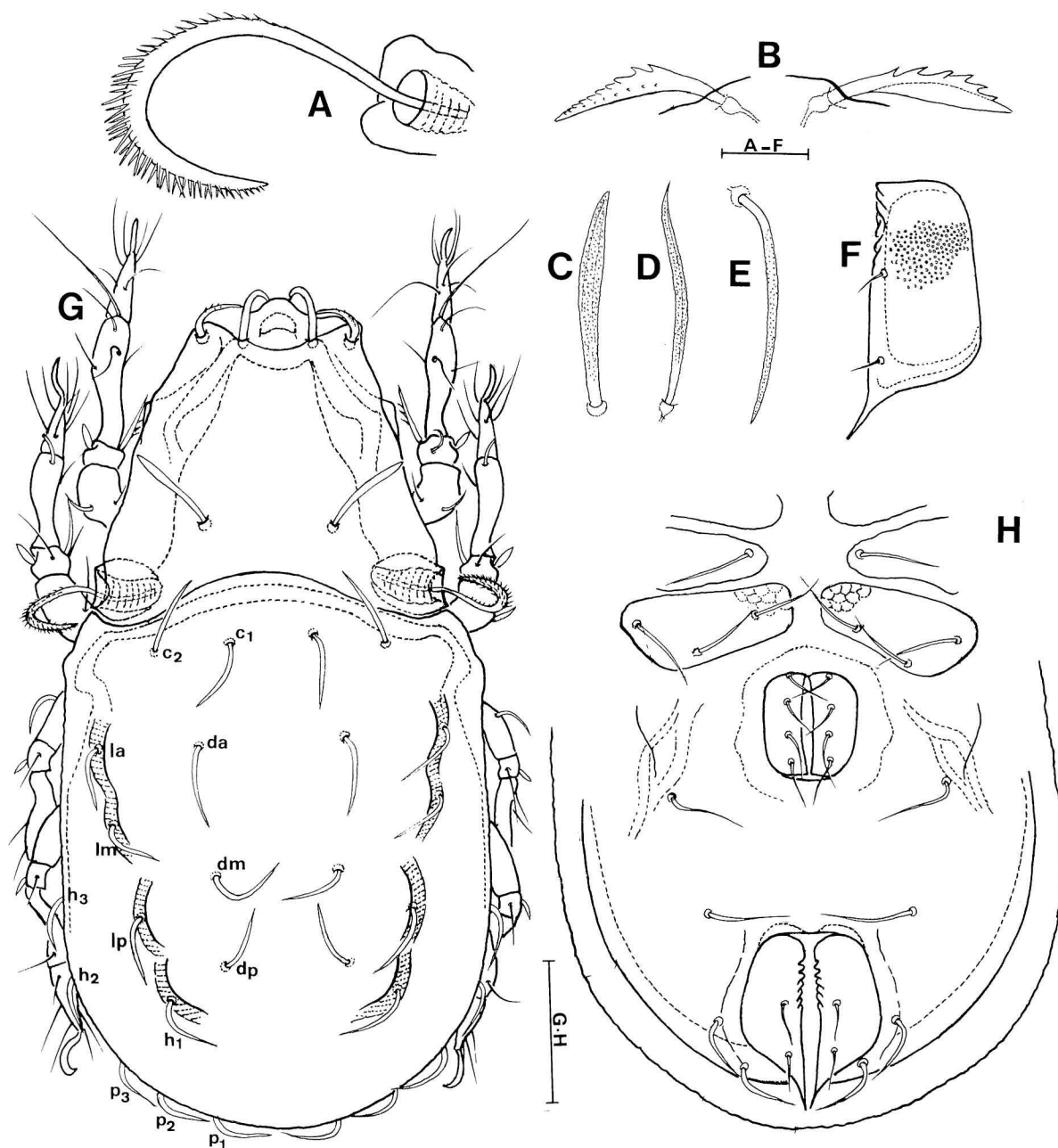


Fig. 1. *Diplobodes karubei* sp. n. A: Sensillus. B: Lamellar setae. C: Interlamellar seta. D: Rostral seta. E: Notogastral seta. F: Anal plate. G: Dorsal side of body. H: Ventral side of body. (Scale for A-F: 20 μ m; G-H: 100 μ m)

Karube [C]; 3 paratypes (NSMT-Ac11226): Hahajima Island, the Ogasawara Islands. 19-VI-2001. H. Karube [H1]. Holotype and most of paratypes are deposited in the collection of National Science Museum, Tokyo and two paratypes in Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Odawara.

Remarks. In the genus *Diplobodes* Aoki four species have been known: *D. kanekoi* Aoki, 1958 from Japan, *D. floridus* Mahunka, 1978 from Maurice Island, *D. sperbus* Mahunka, 1978 from Maurice Island, and *D. aokii* Mahunka, 1989 from Kenya. The new species is easily distinguishable from these species by the notogaster with only 4 pairs of ridges arranged in two lateral lines, while the other members of the genus have 7-8 ridges arranged in 4 lines on dorsum. The median 4 pairs of dorsal setae in the new species are inserted on the quite flat surface of dorsum and neither ridges nor swellings are found

around the insertions of the setae. Interlamellar setae and notogastral setae of the new species are thickened, while those of the other species are fine.

Etymology. The specific epithet refers to Mr. Haruki Karube, who collected for me the litter samples of the Ogasawara Islands including the new species of oribatids.

Xylobates rotundus sp. n.

(Fig. 2)

Measurement. Body length 765 (range 668-940) μ m, width 569 (range 495-720) μ m.

Prodorsum. Rostrum bearing a distinct trapezoidal projection with rounded coners. Lamella short, reaching anteriorly nearly mid-distance of prodorsal length. Prodorsal setae fine and sparsely barbed; setae *in* and *le* similar in length,

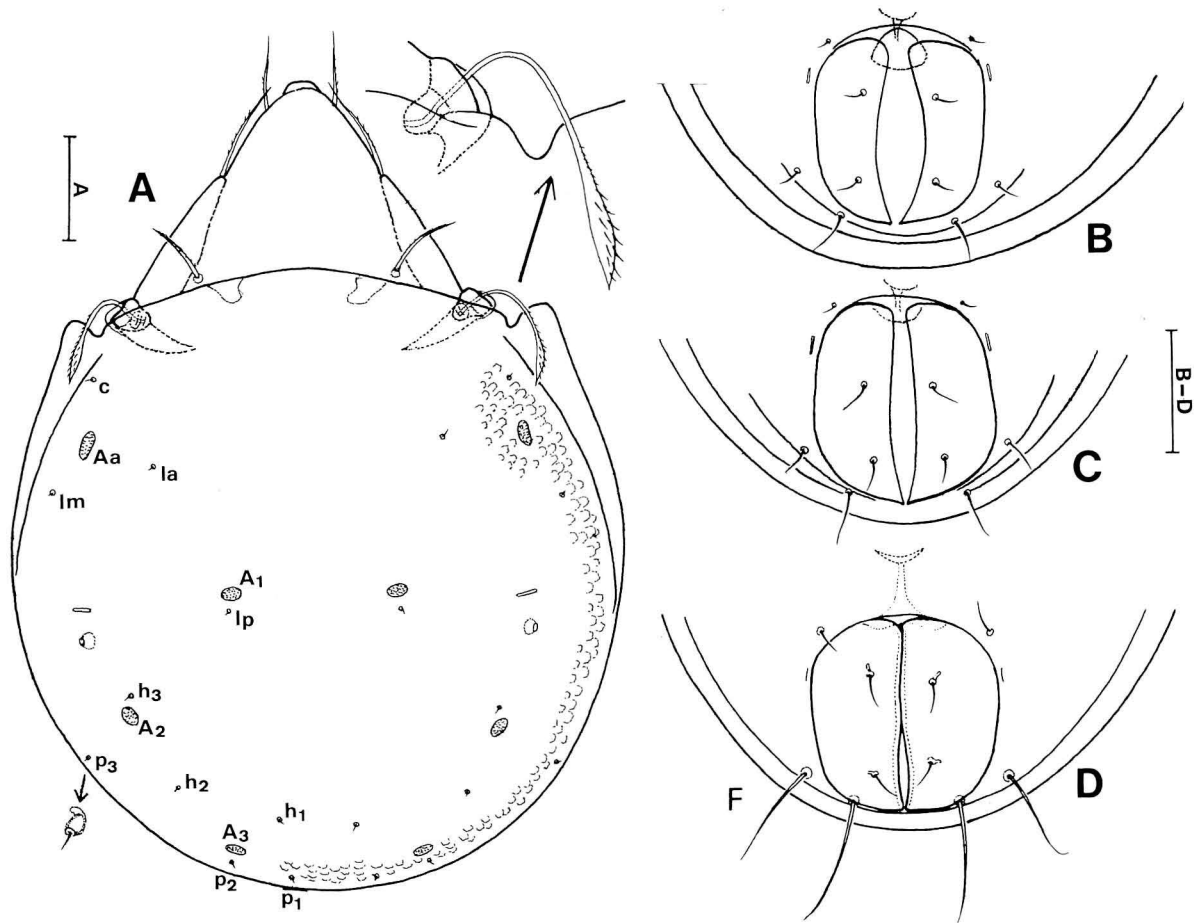


Fig. 2. *Xylobates rotundus* sp. n. A: Dorsal side of body. B and C: Anal region (B: specimen from Imoutojima Is.; C: specimen from Hahajima Is.). — *Xylobates magnus* Aoki. D: Anal region (after Aoki, 1982). (Scales for A and B-D: 100 μ m)

ro 3/5 as long as *in*. Bothridium with a narrow flap. Sensillus bending backward, bearing a spindle-shaped head with many fine spines.

Notogaster. Notogaster broadly rounded, nearly circular in outline, only slightly longer than wide, being 1.05-1.09 $\times$ as long as wide. Basal part of anterior margin of pteromorph distinctly notched. Areae porosae *Aa* a little larger than the remaining ones; areae porosae *A*₁ never divided into two parts, their mutual distance short, about 1/4 as wide as notogaster. Notogastral setae minute, hardly visible, shorter than their setal pore(Fig. 2-A, left bottom); setae *lp* situated just posterior to *A*₁; setae *h*₃ close and in front of *A*₂.

Ano-genital region. Genital plate with 5 setae arranged in a straight longitudinal line. Anal opening large, about 2.4 $\times$ as long as and 2.7 $\times$ as wide as genital opening; anal plate with 2 short setae; *an*₁ and *an*₂ distant from the posterior and anterior ends of the plate for the same length, respectively. Adanal seta *ad*₃ short, as long as anal setae; relative lengths of adanal setae *ad*₃ : *ad*₂ : *ad*₁ = 1 : 1.6 : 4.2; *ad*₁ hardly reaching posterior margin of body or sometimes extending a little beyond it (Figs. 2-B and 2-C). Adanal fissure close and parallel to lateral margin of anal opening. Aggenital setae situated in about mid-distance of interspace between genital and anal openings, separated from each other for the distance a little narrower than the width of anal opening.

Table 1. Difference in body length (in μ m) of *Xylobates rotundus* sp.n. from the Ogasawara Islands.

Length	Width	Locality
668	505	Anijima Is.
670	495	"
670	508	"
675	513	"
676	515	"
698	540	Imoutojima Is.
710	535	"
718	-	Hahajima Is.
723	548	Imoutojima Is.
725	550	"
740	505	Hahajima Is.
830	619	Mukojima Is.
850	612	"
850	625	"
860	641	"
878	655	"
895	675	"
940	720	"

Type-series. Holotype (NSMT-Ac11227) and 13 paratypes (NSMT-Ac11234-11241): South side of Zougashira-yama, Mukojima Island, the Ogasawara Islands. 14-VI-2001. H. Karube [M1]; 2 paratypes (NSMT-Ac11228-11229): Nagahama-bashi, Hahajima Island, the Ogasawara Islands. 19-VI-2001. H. Karube [H1]; 5 paratypes (NSMT-Ac11230): Mansaku-hama, Anijima Island, the Ogasawara Islands. 15-VI-2001. H. Karube [A]; 7 paratypes (NSMT-Ac11231-11233): Imoutojima Island, the Ogasawara Islands. H. Karube [I].

Remarks. Four species of the genus *Xylobates*, *X. vastus* (Mihelčič, 1956) from Spain, *X. bipilis* Hammer, 1972 from Tahiti, *X. maigsius* Corpuz-Raros, 1979 from the Philippines and *X. magnus* Aoki, 1982 from Japan, are similar to the new species in having broad notogaster and vestigial notogastral setae. The new species is, however, distinguishable from *X. vastus* by the more rounded notogaster, the larger body size and setae *lp* situated posterior to *A*₁, from *X. maigsius* by the longer lamellar and interlamellar setae (longer than rostral setae) and the larger body size, from *X. bipilis* by the areae porosae *A*₁ close to each other and the shorter adanal setae *ad*₁, and from *X. magnus* by the areae porosae not divided into two parts and situated closer to each other, the shorter adanal setae *ad*₁ and *ad*₂.

The body size of the new species is much variable among the specimens from different islands of the Bonin Islands. Table 1 shows that specimens from Anijima Is. are smallest (668-676 μm), those from Mukojima Is. are largest (830-940 μm) and those from Imoutojima and Hahajima Is. are intermediate.

No special morphological difference other than body size is found among them.

References

Aoki, J., 1958. Eine neue Gattung von Carabodidae aus der Insel Hachijo, Japan (Acarina: Oribatei). *Zoological Science*, 67: 390-392. (in Japanese.)
Aoki, J., 1978. New carabodid mites (Acari: Oribatei) from the Bonin Islands. *Memoirs of National Science Museum, Tokyo*, (11): 81-89.
Aoki, J., 1980. A revision of the oribatid mites of Japan. I. The families Phthiracaridae and Oribotritiidae. *Bulletin of Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University* 6: 1-89.
Aoki, J., 1982. New species of oribatid mites from the southern islands of Japan. *Bulletin of Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University*, 8: 173-188.
Corpuz-Raros, L. A., 1979. Philippine Oribatei (Acarina). I. Preliminary list of species and description of fourty new species. *The Philippine Agriculturist*, 62:1-82.
Hammer, M., 1972. Investigation on the oribatid fauna of Tahiti, and some oribatids found on the Atoll Rangiroa. *Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk.*, 19(3): 1-65, pls. 1-25.
Mahunka, S., 1978. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XXVII. A first survey on the oribatid (Acari) fauna of Mauritius, Reunion and the Seychelles. *Revue Suisse de Zoologie*, 85: 177-236.
Mahunka, S., 1989. Oribatids from the southern hemisphere (Acari: Oribatida). *Acta Zoologicae Hungaricae*, 35:41-79.
Mihelčič, F., 1956. Oribatiden Sudeuropas III. *Zoologischer Anzeiger*, 156: 9-29.

摘 要

J. Aoki, 2002. Two New Species of Oribatid Mites Collected from the Ogasawara Islands (Acari: Oribatida). *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (31): 19-22. (青木淳一, 2002. 小笠原諸島で採集されたササラダニ類の2新種. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (31): 19-22.)

小笠原諸島の父島、母島、兄島、妹島および聟島において荏部治紀氏によって採取された落葉および腐葉土から多数のササラダニ類が分離抽出され、その中に2新種が発見されたので、命名記載した。母島、兄島、妹島、聟島から得られたカルベイズシダニ（新称）*Diplobodes karubei* sp. n. は、同属の4既知種が胴背面に4列の隆起を持ち、その上に生ずる胴背毛が細いのに対し、胴背面の隆起は2列しかなく、胴背毛が太いので容易に区別される。母島、兄島、妹島、聟島から得られたオオマルシダレコソデダニ（新称）*Xylobates rotundus* sp. n. は体が大型で幅広く、後胴体部がほぼ円形、胴背毛はきわめて微小、背孔 *A*₁ が接近し、桁毛および桁間毛が吻毛よりも長く、肛側毛 *A*₂ が短く体の輪郭を超えて伸びないなどの特徴の組み合わせによって既知のすべての種から区別される。

(Received: 22 Nov. 2001; Accepted: 7 Feb. 2002.)

The Second Representative of the Family Nehypochthoniidae Found in Mishima City of Central Japan (Acari: Oribatida)

Jun-ichi AOKI

Abstract. The second species of the North American genus *Nehypochthonius* was found from the forest soil in Mishima City of Central Japan. The new species, *Nehypochthonius yanoi*, differs from the single known species of the genus, *N. porosus* Norton et Metz, 1980, in the smooth integument of body, the notogaster not broadened posteriorly, the notogastral setae d_3 shorter than h_1 , the seta d on genu I coupled with solenidion and the smaller body size.

Key words: Oribatida, Nehypochthoniidae, *Nehypochthonius yanoi*, new species

Norton and Metz (1980) described from the United States an unusual oribatid mite, *Nehypochthonius porosus*, representing a new genus *Nehypochthonius* and a new family Nehypochthoniidae. In the summer of 2000, an unknown species of oribatid mite was found from the forest soil of *Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl. in Mishima City of Central Japan. After a close examination, the species was found undoubtedly to be the second member of the family, though genu I bears seta d coupled with solenidion, and is described below as a new species.

Nehypochthonius yanoi sp. n.

(Fig. 1)

Measurement. Body length 594 (range 560-623) μm , width 284 (range 248-310) μm .

Prodorsum. Rostrum angular, with an angle of 90-100 degrees. Rostral setae situated close together, almost $5 \times$ as long as their mutual distance; the right and left setae rarely arranged side by side, one of them being situated more anteriorly than the other. Lamellar setae located posteriorly, close to bothridia, nearly as long as or a little longer than rostral setae. Interlamellar setae very long, about $1.5 \times$ as long as their mutual distance and more than $3 \times$ as long as rostral setae. Exobothridial setae *exa* and *exp* very short. Sensillus a little shorter than interlamellar seta, mostly with 9 (range 8-11) long pectinations and several minute spines (Fig. 1C).

Notogaster. Notogaster shield-shaped, almost with parallel sides, the widest part located rather anteriorly. Posterior part showing a pair of concavities with fine wrinkles. The other part glabrous, without foveolation. Holotrichous, with 16 pairs of notogastral setae of various sizes; $h_1 = h_2 = e_2 > ps_1 > e_1 > ps_2 = c_1 > d_3 > d_2 > d_1 > c_2 > c_3 > h_3 > ps_3 = f_2 > f_1$.

Ventral side. Epimera I - II separated medially, epimera IV fused together. Epimeral setation: 3 - 1 - 3 - 3. Genital opening boat-shaped with rounded anterior margin, wider posteriorly than anteriorly; genital plate glabrous, without striation and with 8 setae; g_3 , g_5 and g_7 shorter than the remaining setae (Fig. 1F). Anal setae 3 pairs, adanal setae 3 pairs and aggenital setae 2 pairs.

Gnathosoma. Adoral setae or_1 bifurcate; or_2 and or_3 smooth and similar in length. Palpal solenidion strongly curved. Movable digit on chelicera well developed, extending a little beyond fixed digit; cheliceral seta *chb* positioned dorsolaterally, never reaching tip of fixed digit.

Legs. All legs tridactyle, each with two large lateral claws and a reduced central claw (Fig. 1G). Setal formulae (trochanter to tarsus, famulus included): leg I (I - 6 - 5 - 6 - 23); II (1 - 6 - 5 - 5 - 16); III (2 - 3 - 3 - 5 - 15); IV (2 - 3 - 3 - 4 - 13). Solenidiotaxy: leg I (2 - 1 - 3); II (1 - 1 - 2); III (1 - 1 - 0); IV (1 - 1 - 0). On all legs seta d of genu and tibia coupled with the respective solenidion (Figs. 1D and 1E).

Tritonymphs. Body length 473 (range 430-520) μm , width 207 (range 190-230) μm . Mostly similar in morphology to adults except for monodactyle legs. Sensillus with 7-8 branches, smaller in the number than in adults.

Type series. Holotype (NSMT-Ac 11242): Kodomonomori in Kannon-do, Kawaragaya, Mishima City, Japan. 6-X-2001. Yoshinao Yano. 14 paratypes (NSMT-Ac 11243-11256) and 3

Jun-ichi Aoki (青木淳一)
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
ja-muck@ma.rosenet.ne.jp

Table 1. Distinguishing characters between *Nehypochthonius porosus* Norton & Metz and *N. yanoi* sp. n.

	<i>N. porosus</i>	<i>N. yanoi</i>
Body length	721 (670-772) mm	594 (560-623) mm
Integument	porose	glabrous
Branches of sensillus	8-12	9-11
Interlamellar seta	with inconspicuous sparse barbs	without barbs
Seta <i>d</i> of genu I	not coupled with solenidion	coupled with solenidion
Number of setae on genu IV	2	3
Shape of notogaster	broader posteriorly	nearly parallel sided
Tip of rostrum	weakly pointed	well pointed
Notogastral seta <i>e</i> ₂	nearly equal in length to <i>e</i> ₁	appreciably longer than <i>e</i> ₁
RLN of seta <i>e</i> ₂	33.8	21.4



Fig. 2. The plantation of *Chamaecyparis obtusa* in Mishima City, the type locality of the new species, *Nehypochthonius yanoi*, and Mr. Y. Yano (13 years old) who discovered the new species.

paratypes (KPM-NJ0000050): the same data as holotype. Holotype and 14 paratypes are deposited in the collection of National Science Museum, Tokyo and 3 paratypes in the collection of Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Odawara.

Etymology. The specific name, *yanoi*, refers to Mr. Yoshinao Yano, a junior high school student (Fig. 2), who collected the new species during his study on soil animals around his house.

Remarks. The new species is distinguishable from the type species of the genus, *N. porosus* Norton et Metz, by (1) the smooth integument without porose or punctate structure, (2) the notogaster not broader posteriorly, (3) the notogastral setae *d*₃ shorter than *h*₁, (4) the genital aperture with distinct outline and without striation, (5) the solenidia ω_2 and ω_3 on tarsus I similar in length, (6) the seta *d* on genu I coupled with solenidion σ , (7) the seta *d* and solenidion on genu IV inserted in separate alveoli, and (8) the smaller body size (Table 1).

References

Norton,R. A. & L. J. Metz, 1980. Nehypochthoniidae (Acari; Oribatei), a new mite family from the southern United States. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 73: 54 – 62.

摘 要

J. Aoki, 2002. The Second Representative of the Family Nehypochthoniidae Found in Mishima City of Central Japan (Acari: Oribatida). *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (31): 23-25. (青木淳一, 2002. ヤワラカダニ科の第2の種の三島市での発見. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (31): 23-25.)

2000年8月、静岡県三島市川原ヶ谷観音洞の子供の森公園のヒノキ林の土壤中から、1988年に北米ではじめて発見記載されたヤワラカダニ科(新称)Nehypochthoniidaeの第2の種(新種)が見つかった。発見者は三島市立北中学校1年(当時)の矢野義尚君で、新種の名は発見者にちなんで、ヤノヤワラカダニ *Nehypochthonius yanoi* と命名し、記載した。本種は、(1)体表が滑らかであること、(2)後胴体部が後方に向かって膨らまないこと、(3)胴背毛 *d*₃ が *h*₁ よりも短いこと、(4)生殖門の輪郭が明瞭であること、(5)第1脚付節の毛 ω_2 と ω_3 がほぼ同じ長さであること、(6)第1脚膝節の背毛 *d* がソレニジオン σ と密着していること、(7)第4脚膝節の背毛 *d* とソレニジオン σ は近接しているが別々の毛穴から生じていること、(8)体長が小さいことなどにより、北米産の *N. porosus* Norton & Metz, 1980 から区別される。

Record of *Polydactylus sexfilis* (Perciformes: Polynemidae) from Hachijo-jima, Izu Islands, Japan with Comments on Morphological Changes with Growth and Speciation of Related Species

Hiroiyuki MOTOMURA & Hiroshi SENOU

Abstract. Recently, a single large example of *Polydactylus sexfilis* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1831) was collected from Hachijo-jima, Izu Islands, off the Pacific coast of central Honshu Island, Japan. The specimen (456 mm in standard length) represents the first record from the Izu Islands and the largest confirmed record of the species, and is described in detail. Comments on morphological changes with growth of *P. sexfilis* and speciation of related species are also included.

Key words: Polynemidae, *Polydactylus sexfilis*, record, Hachijo-jima, morphology, speciation

The genus *Polydactylus* Lacepède, 1803, distributed from tropical to temperate regions world-wide, is defined by a simple tooth plate on the vomer, the tooth band on the upper and lower jaws wider than the space separating the tooth bands on the opposing premaxilla, the basisphenoid in contact with the prootic, the pectoral fin base (including base of pectoral filaments) being less than the upper jaw length and a simple swimbladder, not extending beyond the anal fin origin (Feltès, 1993; Motomura and Iwatsuki, 2001a). The genus is represented by 14 species in the Indo-Pacific region (Motomura and Iwatsuki, 2001a, b; Motomura *et al.*, 2000b, 2001a-d), although only 3 species, *P. plebeius* (Broussonet, 1782), *P. sexfilis* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1831) and *P. sextarius* (Bloch & Schneider, 1801), have been reported from Japanese coastal waters (Motomura *et al.*, 1999, 2000a, 2001a; Senou, 2000).

Recently, a single large example of *P. sexfilis* was collected from Hachijo-jima, Izu Islands, off the Pacific coast of central Honshu Island, Japan. In Japanese waters, the species has been to date recorded only from Chichi-jima (Ogasawara Islands), Iriomote Island, Ishigaki Island and Amami-oshima (Ryukyu Islands), the Satsunan Islands and Miura Peninsula (Pacific coast of central Honshu Island), the overall total being only 14 specimens

(Motomura *et al.*, 2000a). The present specimen (456 mm in standard length) represents the first record from the Izu Islands and the largest confirmed record of the species (the standard length of the previously largest recorded specimen being 265 mm; see Motomura *et al.*, 2001a). The specimen is herein described in detail, and comments are made on morphological changes with growth of *P. sexfilis* and speciation of related species.

Counts and measurements generally follow Hubbs and Lagler (1947) and Feltès (1991), with some modifications following Motomura *et al.* (2000b). Counts of pectoral fin rays and pectoral filaments were made from the uppermost element and anteriormost (ventralmost) element, respectively. Standard and total lengths are abbreviated as SL and TL, respectively. Institutional codes follow Eschmeyer (1998).

Polydactylus sexfilis (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1831)

(English name: Golden sixthread tasselfish)

(Japanese name: Nan'you-agonashi)

(Fig. 1; Table 1)

Polynemus sexfilis Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1831:
515 (type locality: Mauritius).

Polynemus kuru Bleeker, 1853: 600 (type locality: Jakarta, Java, Indonesia).

Polydactylus sexfilis: Motomura *et al.*, 2001a: 83, fig. 1 (Indo-Pacific; redescription; designation of lectotype).

Material examined. KPM-NI 8127, 456 mm SL (600 mm TL), off Ishizumi, Hachijo-jima, Izu Islands, off Pacific coast of central Honshu Island, Japan, gill net, depth 10 m, 17 June 2001, coll. by Y. Okiyama.

Hiroiyuki Motomura (本村浩之)
Division of Fisheries Sciences, Faculty of Agriculture, Miyazaki University
1-1 Gakuen-kibanadai-nishi, Miyazaki 889-2192, Japan
宮崎大学農学部水産科学講座
〒 889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1-1
a02113u@cc.miyazaki-u.ac.jp
Hiroshi Senou (瀬能 宏)
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒 250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

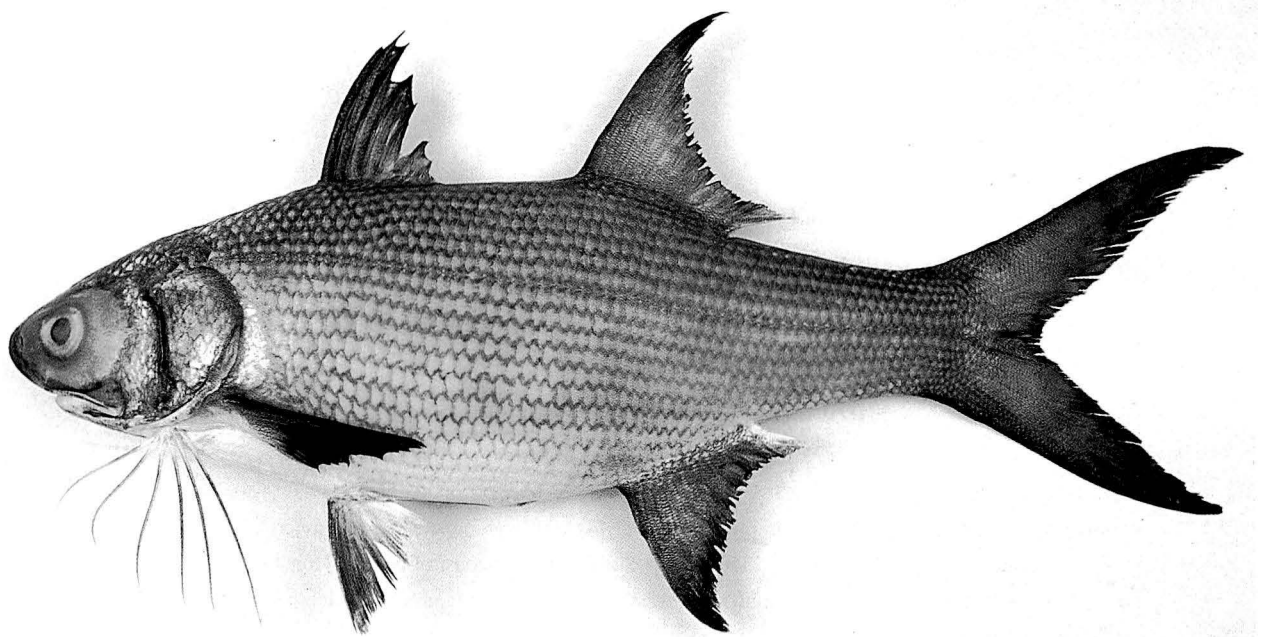


Fig. 1. *Polydactylus sexfilis*, KPM-NI 8127, 456 mm SL (600 mm TL), off Ishizumi, Hachijo-jima, Izu Islands, off Pacific coast of central Honshu Island, Japan.

Description. Counts and proportional measurements as percentages of SL of the specimen examined are given in Table 1. Body oblong, compressed; maxilla covered with scales; lower lip well-developed; posterior margin of maxilla just reaching to level of posterior margin of adipose eyelid; depth of posterior portion of maxilla shorter than dermal eye opening; teeth villiform in broad bands on vomer, palatines and ectopterygoids; third pectoral fin ray bifurcated at tip, fourth and fifth pectoral fin rays divided into 3 at tip, and remaining pectoral fin rays unbranched; first (counting from anteriormost filament) pectoral filament shortest, not reaching to level of pelvic fin origin; second to fifth pectoral filaments extending beyond level of pelvic fin origin; sixth pectoral filament longest, just reaching to level of posterior tip of upper part of pectoral fin; thickness of base of all first dorsal fin spines similar; lateral line simple, extending from upper end of gill opening to upper end of lower caudal fin lobe.

Color when fresh—Based on a color transparency (registered as KPM-NR 61656) of KPM-NI 8127, 456 mm SL: upper sides of head and trunk tinged silvery-brown, becoming more silver on lower sides; first dorsal fin black; posteriormost ray of second dorsal fin white, remainder of fin grayish-black; base of pectoral fin grayish-black, becoming dense black posteriorly; bases and tips of pectoral filaments white, middle parts of filaments grayish-black; anterior part of pelvic fin grayish-black, remainder of fin white; posteriormost ray of anal fin white, remainder of fin grayish-black; caudal fin uniformly grayish-black; 8 prominent dark stripes along longitudinal scale rows above lateral line, 12 faint stripes below.

Distribution. *Polydactylus sexfilis* is widely distributed in the Indo-Pacific region, generally in the vicinity of oceanic islands (Motomura *et al.*, 2001a: fig. 2). In Japanese waters, the species has been reported from Chichi-jima (Ogasawara Islands), Iriomote Island, Ishigaki Island and Amami-oshima (Ryukyu Islands), the

Satsunan Islands, and Kanagawa (Pacific coast of central Honshu Island; Motomura *et al.*, 2000a), and Hachijo-jima (Izu Islands, off Pacific coast of central Honshu Island; this study).

Discussion

Hachijo-jima specimen. The specimen collected from Hachijo-jima had the following diagnostic characters: 6 pectoral filaments, not reaching to origin of anal fin; 16 pectoral fin rays; 62 pored lateral line scales; a broad band of villiform teeth on vomer; second dorsal fin ray long (24% of SL). These characters were consistent with those of other previously-examined specimens, including the lectotype (designated by Motomura *et al.*, 2001a) and paralectotypes, of *Polydactylus sexfilis* (see Table 1 for counts and proportional measurements).

While most *Polydactylus* species generally occur on continental shelves, *P. sexfilis* is more common around oceanic islands, the species having been considered less dependent upon large freshwater rivers than other polynemid species (Motomura *et al.*, 2001a). Furthermore, *P. sexfilis* has been considered as not overwintering in Japanese waters, owing to the species being primarily circumtropical and all of the previously-known Japanese specimens having been collected only in summer (Motomura *et al.*, 2000a). The locality (Hachijo-jima) and collection date (June) of the present specimen lend support to these beliefs.

The previously largest-known size of *P. sexfilis* confirmed by a collected specimen was 265 mm SL, being the lectotype of the species (MNHN 9731, collected from Mauritius; Motomura *et al.*, 2001a). The present specimen (456 mm SL) demonstrates that *P. sexfilis* can attain a size significantly greater than formerly thought.

Morphological changes with growth. Prior to the present record, pectoral fin rays of *P. sexfilis* have all been believed to remain unbranched throughout life (Motomura *et al.*, 2000a,

2001a). However, the pectoral fin of the Hachijo-jima specimen was found to have 3 branched rays. Although the first, second, and sixth to sixteenth pectoral fin rays of the specimen were unbranched, the third, and fourth and fifth rays were bifurcated and divided into 3, respectively, near the tips. This change from unbranched to branched fin rays, hitherto unrecorded in *P. sexfilis*, is apparently related to fish growth.

Five similar *Polydactylus* species, viz. *P. malagasyensis* Motomura & Iwatsuki, 2001, *P. microstomus* (Bleeker, 1851), *P. mullani* (Hora, 1925), *P. persicus* Motomura & Iwatsuki, 2001 and *P. sextarius* (Bloch & Schneider, 1801), characterized by having a large black spot anteriorly on the lateral line, are also known to have branched pectoral fin rays (Motomura and Iwatsuki, 2001b). However, the pectoral fin ray condition in these species differs from that of *P. sexfilis* in that all of the rays, except the uppermost 1 or 2, are branched throughout life.

Speciation. *Polydactylus sexfilis* is very similar to *P. plebeius*

and *P. siamensis* Motomura, Iwatsuki & Yoshino, 2001 in overall body appearance and the possession of many common characters, for example, several prominent dark stripes present along the longitudinal scale rows above the lateral line and several faint stripes below, teeth villiform on the vomer, base of all first dorsal fin spines similarly thickened and the lateral line unbranched (see Motomura *et al.*, 2001a, b). Accordingly, these species are likely to have originated from a common ancestral species.

In the case of *P. siamensis*, speciation is considered to have resulted from sea level changes in the eastern Indian and western Pacific Oceans during the Pleistocene, the last cold period being about 12 000 years ago (Morley and Flenley, 1987). The species is known only from the Andaman Sea (only 3 specimens having been reported from the Gulf of Thailand), whereas *P. plebeius* (closely related to the former in having 5 pectoral filaments) and *P. sexfilis* are widely distributed in the Indo-Pacific (Motomura *et al.*, 2001a, b). During the last cold period, sea levels have been

Table 1. Counts and proportional measurements of *Polydactylus sexfilis*, expressed as percentages of standard length

	<i>Polydactylus sexfilis</i>	
	from Hachijo-jima <i>n</i> = 1	from Indo-Pacific <i>n</i> = 38*
Standard length (mm)	456	36-265
Counts (modes)		
Dorsal fin rays	VIII-I, 13	VIII-I, 12-13 (13)
Anal fin rays	III, 11	III, 11-12 (11)
Pectoral fin rays	16	15-16 (16)
Pectoral filaments	6	6
Pelvic fin rays	1, 5	1, 5
Pored lateral line scales	62	61-67 (64)
Scales above / below lateral line	9 / 13	8-10 (9) / 12-14 (13)
Gill rakers	12 + 15 = 27	11-14 + 15-18 = 27-31 (30)
Measurements (means)		
Head length	29	27-34 (32)
Body depth at 1st dorsal fin origin	31	26-32 (29)
Second body depth at 2nd dorsal fin origin	33	28-35 (30)
Body width at pectoral fin base	16	9-17 (13)
Snout length	6	5-8 (6)
Dermal eye opening	6	6-9 (8)
Orbit diameter	7	8-11 (9)
Interorbital width	8	8-11 (10)
Postorbital length	17	15-20 (18)
Upper jaw length	13	13-15 (15)
Pre-1st dorsal fin length	37	34-40 (37)
Pre-2nd dorsal fin length	61	59-64 (62)
Pre-anal fin length	64	60-67 (64)
First dorsal fin origin to anal fin origin	43	38-46 (42)
Pelvic fin origin to anal fin origin	29	20-30 (26)
Second dorsal fin base length	17	14-18 (16)
Anal fin base length	15	15-18 (16)
Longest pectoral fin length	20	20-23 (21)
Longest pectoral filament length (6th)	26	28-41 (35)
Pectoral fin base length	11	9-11 (10)
Longest pelvic fin ray length (1st)	15	16-19 (17)
Longest 1st dorsal fin spine length (3rd)	18	18-23 (21)
Second dorsal fin spine length	6	8-11 (9)
Longest 2nd dorsal fin ray length (2nd)	24	21-30 (26)
Longest anal fin spine length (3rd)	6	7-10 (9)
Longest anal fin ray length (2nd)	19	20-26 (23)
Caudal peduncle length	25	23-29 (26)
Caudal peduncle depth	13	13-16 (14)
Upper caudal fin lobe length	36 (tip broken)	39-48 (44)
Lower caudal fin lobe length	33 (tip broken)	37-46 (41)

* Data from Motomura *et al.* (2001a), including data for the lectotype and 2 paralectotypes of *Polynemus sexfilis*.

estimated as being 100 m lower than at present (Morley and Flenley, 1987), the Andaman Sea being an almost enclosed basin due to barriers formed by the Andaman and Nicobar Islands (McManus, 1985). We believe that *P. siamensis* has originated from *P. plebeius* or a common ancestral species which became isolated by the above barriers. Six similar species' patterns exist in Perciformes, viz. *Ecsenius lubbocki* (Blenniidae), *Haploogobius merguensis* and *Pomadasys andamanensis* (Haemulidae), *Plesiops thysanopterus* (Plesiopidae), and *Pomacentrus alleni* and *P. polyspinus* (Pomacentridae), all endemic to the Andaman Sea (Randall and Satapoomin, 1999; this study), their speciation being considered to have resulted from the barriers formed by the Andaman and Nicobar Islands (Randall and Satapoomin, 1999).

Only 2 *Polydactylus* species, viz. *P. plebeius* and *P. sexfilis*, are widely distributed in the Indo-Pacific (Motomura *et al.*, 2001a, b), whereas all other Indo-Pacific congeners generally occur on continental shelves only. *Polydactylus sexfilis* is known to generally occur in the vicinity of oceanic islands (Motomura *et al.*, 2000a, 2001a) whereas *P. plebeius* inhabits various environments, including blackish and coastal waters on continental shelves, in addition to the vicinity of oceanic islands, such a diversity of habitats being unknown in other congeners. Since speciation is a response to diversification of habitat environments (Katakura, 1996), *P. sexfilis* probably evolved owing to greater adaptability to an open sea life mode than *P. plebeius*. Because the former has longer second dorsal (mean 26% [range 21–30%] of SL) and anal fin rays (23% [20–26%] of SL) than *P. plebeius* (22% [19–28%] of SL and 19% [17–23%] of SL, respectively; Motomura *et al.*, 2001a), both species being similar in overall body appearance, it is likely that *P. sexfilis* has a greater capacity for swimming in the open ocean.

Acknowledgments

We are most grateful to T. Kikuchi (Tokyo Hachijo Visitor Center, Hachijo-jima, Japan) for providing the specimen of *Polydactylus sexfilis* from Hachijo-jima and information regarding its collection. We thank Y. Motomura (Hiratsuka, Japan) for her assistance and G. S. Hardy (Ngunguru, New Zealand), who read the initial manuscript and offered helpful comments. This study was supported in part by grant awarded to the first author by Research Fellowships of the Japan Society for the Promotion of Science for Young Scientists (Tokyo, Japan).

Literature Cited

- Bleeker, P., 1853. Nieuwe bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Ternate en Halmahera (Gilolo). *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, 4: 595–610.
- Eschmeyer, W. N. (ed.), 1998. Catalog of fishes. Vol. 1. Introductory materials, species of fishes, A–L. California Academy of Sciences, San Francisco, 1–958 pp.
- Feltes, R. M., 1991. Revision of the polynemid fish genus *Filimanus*, with the description of two new species. *Copeia*, 1991 (2): 302–322.
- Feltes, R. M., 1993. *Parapolyneumus*, a new genus for the polynemid fish previously known as *Polynemus verekeri*. *Copeia*, 1993 (1): 207–215.
- Hubbs, C. L. & K. F. Lagler, 1947. Fishes of the Great Lakes region. *Bulletin of the Cranbrook Institute of Science*, (26): i–xi + 1–186.
- Katakura, H., 1996. Mechanism of speciation in animal. In Iwatsuki, K. & S. Mawatari (eds.), Species diversity. Shokabo, Tokyo, 190–216. (in Japanese)
- McManus, J. W., 1985. Marine speciation, tectonics and sea-level changes in Southeast Asia. *Proceedings of the Fifth International Coral Reef Congress, Tahiti*, 4: 133–138.
- Morley R. J. & J. R. Flenley, 1987. Late Cainozoic vegetational and environmental changes in the Malay Archipelago. In Whitmore, T. C. (ed.), Biogeographical evolution of the Malay Archipelago. Clarendon Press, Oxford, 50–59.
- Motomura, H., A. I. Burhanuddin & Y. Iwatsuki, 2000a. Distributional implications of a poorly known polynemid fish, *Polydactylus sexfilis* (Pisces: Perciformes), in Japan. *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Miyazaki University*, 47 (1–2): 115–20.
- Motomura, H. & Y. Iwatsuki, 2001a. A new genus, *Leptomelanosoma*, for the polynemid fish previously known as *Polydactylus indicus* (Shaw, 1804) and a redescription of the species. *Ichthyological Research*, 48 (1): 13–21.
- Motomura, H. & Y. Iwatsuki, 2001b. Review of *Polydactylus* species (Perciformes: Polynemidae) characterised by a large black anterior lateral line spot, with descriptions of two new species. *Ichthyological Research*, 48 (4): 337–354.
- Motomura, H., Y. Iwatsuki & S. Kimura, 2001a. Redescription of *Polydactylus sexfilis* (Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1831), a senior synonym of *P. kuru* (Bleeker, 1853) with designation of a lectotype (Perciformes: Polynemidae). *Ichthyological Research*, 48 (1): 83–89.
- Motomura, H., Y. Iwatsuki, S. Kimura & T. Yoshino, 2000b. Redescription of *Polydactylus macrochir* (Günther, 1867), a senior synonym of *P. sheridani* (Macleay, 1884) (Perciformes: Polynemidae). *Ichthyological Research*, 47 (4): 327–33.
- Motomura, H., Y. Iwatsuki & T. Yoshino, 2001b. A new species, *Polydactylus siamensis*, from Thailand and redescription of *P. plebeius* (Broussonet, 1782) with designation of a neotype (Perciformes: Polynemidae). *Ichthyological Research*, 48 (2): 117–126.
- Motomura, H., Y. Iwatsuki, T. Yoshino & S. Kimura, 1999. A record of a polynemid fish, *Polydactylus sextarius*, from southern Japan (Perciformes: Polynemidae). *Japanese Journal of Ichthyology*, 46 (1): 57–61. (in Japanese)
- Motomura, H., S. Kimura & Y. Iwatsuki, 2001c. *Polydactylus bifurcus*, a new species of threadfin from Lombok Island, Indonesia (Perciformes: Polynemidae). *Ichthyological Research*, 48 (3): 299–305.
- Motomura, H., M. Okamoto & Y. Iwatsuki, 2001d. Description of a new species of threadfin (Teleostei: Perciformes: Polynemidae), *Polydactylus longipes*, from Mindanao Island, Philippines. *Copeia*, 2001 (4): 1087–1092.
- Randall, J. E. & U. Satapoomin, 1999. *Archamia ataenia*, a new species of cardinalfish (Perciformes: Apogonidae) from the Andaman Sea and Mentawai Islands. *Phuket Marine Biological Center Research Bulletin*, 62: 1–8.
- Senou, H., 2000. Polynemoidei, Polynemidae. In Nakabo, T. (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, 2nd ed., vol. 2. Tokai University Press, Tokyo, 968, 1581–1582.
- Valenciennes, A., 1831. Des Polynèmes. In Cuvier, G. & A. Valenciennes (eds.), Histoire naturelle des poissons, vol. 7. Levrault, Paris, 512–519.

摘 要

H. Motomura & H. Senou, 2002. Record of *Polydactylus sexfilis* (Perciformes: Polynemidae) from Hachijo-jima, Izu Islands, Japan with Comments on Morphological Changes with Growth and Speciation of Related Species. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (31): 27-31. (本村浩之・瀬能 宏, 2002. 伊豆諸島八丈島より得られたナンヨウアゴナシの記録と本種の成長に伴う形態的变化および近縁種の種分化に関する知見. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (31): 27-31.)

最近、ツバメコノシロ科魚類ナンヨウアゴナシ *Polydactylus sexfilis* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes) の1標本(標準体長456 mm, 全長600 mm)が伊豆諸島八丈島より採集された。本種は従来、日本周辺海域では小笠原諸島父島、琉球列島西表島・石垣島・沖縄島、薩南諸島奄美大島、および三浦半島からのみ報告されていた。本標本は伊豆諸島からの初めての記録であり、本種の標本に基づく最大記録であった。本種の胸鰭軟条は従来不分岐であると考えられていたが、本標本の胸鰭軟条は先端付近で2叉あるいは3叉しており、これは成長に伴う変化であると判断した。本報告では本標本を詳細に記載し、本種とその近縁種ツバメコノシロ *P. plebeius* (Broussonet)および *P. siamensis* Motomura, Iwatsuki and Yoshino の種分化について考察した。

(Received: 30 Oct. 2001; Accepted: 7 Feb. 2002.)

小笠原諸島のササラダニ類目録

List of Oribatid Mites Collected from the Ogasawara Islands

青木淳一

Jun-ichi AOKI

Abstract. From litter and soil samples taken on the Ogasawara Islands (the Bonin Islands) by me in 1977, by Dr. T. Nagata and Dr. Y. Kouno in 1982 and by Mr. H. Karube in 2001 seventy-nine species of oribatid mites were extracted. Thirty-six species of them are newly recorded from the islands, including two species described as new in the preceding pages of this bulletin.

Key words: Oribatid mites, Ogasawara (Bonin) Islands

はじめに

小笠原諸島のササラダニ類についての最初の調査は1977年6月～7月にかけて青木淳一・原田 洋によって父島および母島で行われ、採集された多数のササラダニ類のうち、イブシダニ科の4新種とタテイレコダニ科の2新種について報告がなされている(Aoki, 1978; 1980)が、その他の多くの種については、未報告のままであった。1982年6月には南硫黄島へ生物調査団が派遣され、隊員の永田東一郎および河野祐一両氏によって土壤中からササラダニ類が採集され筆者にもたらされ、その結果、南硫黄島から28種が確認された(青木, 1982)。

2001年6月、神奈川県立生命の星・地球博物館の昆虫類の専門家である荏部治紀学芸員が小笠原諸島へ調査に赴くことを知り、ササラダニ類研究のため土壤腐植試料の採取をお願いした。その結果、父島および母島を含めて、今までササラダニ類の調査がまったく行われていない兄島、妹島、聳島、北硫黄島からの貴重な試料がもたらされた。それらの土壤腐植はツルグレン装置に投入し、60 W 白熱電球で3日間照射し、ササラダニ類を80%エチルアルコール中に抽出した。このようにして得られた新しい標本と、24年前に筆者によって採集された古い標本の両方を検鏡した。それに南硫黄島から記録された種を加えると、以下の目録に示す40科79種が小笠原諸島全体から確認された。このうち、

65種は小笠原諸島から新記録の種となる。さらに、新種が2種含まれており、それらは本誌本号の19～22頁においてカルベイブシダニ *Diplobodes karubei* およびオオマルシダレコソデダニ *Xylobates rotundus* として命名記載した。

小笠原諸島において、トンボ類の調査の傍ら、貴重な時間をさいて私のために土壤腐植試料を採取し持ち帰られた荏部治紀氏に、心から感謝したい。

試料採取記録

以下に示す採取記録および目録中の記号は、次のように島名を省略して用いてある。

父=父島、母=母島、兄=兄島、妹=妹島、

聳=聳島、北硫=北硫黄島、南硫=南硫黄島。

- 父1: 夜明山南方, 標高 280 m, 1-VII-1977. 青木淳一. シマイスノキ林.
父2: 中央山山頂北東, 標高 240 m, 1-VII-1977. 青木淳一. ヒメツバキ林.
父3: 小湊, 標高 2 m, 1-VII-1977. 青木淳一. ハスノハギリ林.
父4: 洲崎, 標高 2 m, 1-VII-1977. 青木淳一. モクマオウ林.
父5: 三日月山東中腹, 標高 140 m, 1-VII-1977. 青木淳一. オガサワラビロウ林.
父6: 奥村～夜明山, 標高 100 m, 2-VII-1977. 青木淳一. シマイスノキ林.
父7: 三日月山山頂下, 標高 180 m, 2-VII-1977. 青木淳一. ギンネム林.
父8: 大村三日月山登山口, 標高 40 m, 2-VII-1977. 青木淳一. モクマオウ林.

- 父9： 宮之浜南方，標高 20 m，2-VII-1977. 青木淳一．
ギンネム林．
- 父10： 清瀬，標高 20 m，2-VII-1977. 青木淳一．リュウ
キュウマツ林．
- 父11： 巽湾西海岸，標高約 100 m，15-VI-2001. 荏部治
紀．モクマオウ・シマイスノキの乾燥林．
- 母1： 南崎北東，標高 40 m，23-VI-1977. 青木淳一．テ
リハボク林．
- 母2： 南崎北東，標高 40 m，23-VI-1977. 青木淳一．モ
クマオウ林．
- 母3： 中ノ平，標高 80 m，23-VI-1977. 青木淳一．オガ
サワラビロウ林．
- 母4： 石門山上ノ段，標高 380 m，24-VI-1977. 青木淳
一．ウドノキ林．
- 母5： 堺ヶ岳山頂東，標高 400m，24-VI-1977. 青木淳
一．ワダンノキ低木林．
- 母6： 桑ノ木山～堺ヶ岳，標高 340 m，24-VI-1977. 青
木淳一．ヒメツバキ林．
- 母7： 桑ノ木山，標高 260 m，24-VI-1977. 青木淳一．
アカギ林．
- 母8： 沖村神社，標高 40 m，24-VI-1977. 青木淳一．ガ

- ジュマル林．
- 母9： 長浜橋，標高 170 m，19-VI-2001. 荏部治紀．シ
マホルトノキ・コヤブニッケイなどの林．
- 母10： 庚申塚，標高 150 m，19-VI-2001. 荏部治紀．ム
ニンエノキ・シマ シャリンバイ・コヤブニッ
ケイなどの林．
- 兄： 万作浜，標高 20-30 m，15-VI-2001. 荏部治紀．モ
モタマナ・テリハボク・シマシャリンバイなど
の海岸林．
- 妹： 北東部に開けた沢沿に， 標高約 70 m，23-VI-
2001. 荏部治紀．沢ぞいのコヤブニッケイ・オ
ガサワラビロウなどの林．
- 聶： 象頭山南，標高 25 m，14-VI-2001. 荏部治紀．
ウラジロエノキ・モモタマナなどの小さい残
存林．
- 北硫： 石野村上，標高 150 m，23-VI-2001. 荏部治紀．
モモタマナの根元．
- 南硫1： 標高 500 m，17-VI-1982. 永田東一郎・河野祐一．
南硫2： 標高 500 m，14-VI-1982. 永田東一郎・河野祐一．
南硫3： 標高 600 m，14-VI-1982. 永田東一郎・河野祐一．
南硫4： 標高 750 m，14-VI-1982. 永田東一郎・河野祐一．

採集方法

ササラダニ類採集のための方法は、森林あるいは草
地の土壌表層部を、その上に堆積するリター（落葉落枝
など）とともに採取し、それを Tullgren 装置にかけてサ
サラダニ類を含む土壌動物を 80 % エチルアルコール中
に分離抽出した。1977 年の場合には横浜国立大学に、
2001 年の場合には神奈川県立生命の星・地球博物館に、
土壌試料を採取後 3 ～ 4 日目に持ち帰り、いずれも抽
出装置 Oribatec 3010 を用いてダニを分離したが、1982
年の調査では携帯式 Tullgren 装置を用いて現地でダニの
分離を行った。

採集されたササラダニ類の目録

- *印： 小笠原諸島新記録。
#印： 沖縄諸島・八重山諸島からは発見されず、
小笠原諸島に生息する種。

ヒワダニ科 Hypochthoniidae

- *1. フトゲナガヒワダニ *Eohypochthonius crassisetiger*
Aoki, 1959 父 1・2・婿

チョウチンダニ科 Sphaerochthoniidae

- *2. スズキチョウチンダニ *Sphaerochthonius suzukii*
Aoki, 1977 父 3・6・8・10・母 1

ツツハラダニ科 Lohmanniidae

- *3. フトツツハラダニ *Mixacarus exilis* Aoki, 1970 父
4・婿
4. ケブカツツハラダニ属の一種 *Papillacarus* sp. 父
4・8・母 1-3・婿
5. ツツハラダニ科の一種 A *Lohmanniidae* sp. A 父
8・9
6. ツツハラダニ科の一種 B *Lohmanniidae* sp. B 母
5・6

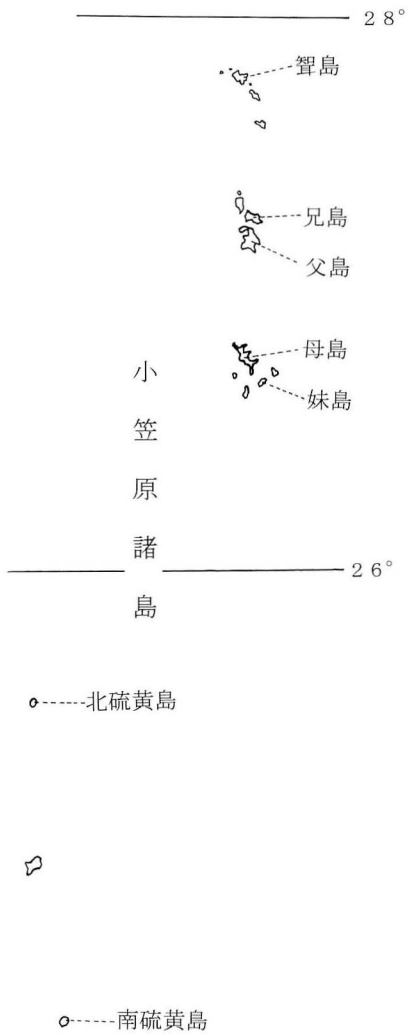


図 1. 小笠原諸島。ササラダニ類
の標本が得られた島々のみ、島名
を記入してある。

イレコダニ科 Phthiracaridae

- #7. ヤマトイレコダニ *Phthiracarus japonicus* Aoki, 1958 南硫 1-4
- *8. ツルギイレコダニ *Phthiracarus clemens* Aoki, 1963 妹
9. イレコダニの一種 *Phthiracarus* sp. 母 9・兄・妹
10. クゴウイレコダニ *Plonaphacarus kugohi* (Aoki, 1959) 父 1・2・4・6・9・11・母 1・9・10・兄・妹・南硫 1・2・4
11. ハナビライレコダニ *Hoplophorella cucullata* (Ewing, 1909) 南硫 1・2
- #12. ミミカキイレコダニ *Notophthiracarus hamatus* (Hammer, 1973) 南硫 1

ヘソイレコダニ科 Euphthiracaridae

13. ヒメヘソイレコダニ *Rhysotritia ardua* (C.L.Koch, 1841) 父 2・3・6・8・10・母 1・8・9・南硫 4

タテイレコダニ科 Oribotritidae

14. チチジマイレコダニ *Oribotritia chichijimensis* Aoki, 1980 父 3・母 8・9・婿・妹
15. ミナミイレコダニ *Austrotritia unicarinata* Aoki, 1980 父 1・3・5・7・9・11・母 9・10・兄・妹・北硫・南硫 1-4

フサゲモンツキダニ科 Allonothridae

- *16. フサゲモンツキダニ *Allonothrus schuilingi* Hammen, 1953 父 4・8

コナダニモドキ科 Malaconothridae

17. チビコナダニモドキ *Malaconothrus pygmaeus* Aoki, 1969 父 3・母 9・南硫 4

アミメオニダニ科 Nothridae

18. アミメオニダニの属一種 *Nothrus* sp. 父 3・5・7・11・母 5・6・8・婿・南硫 1・2

ツキノワダニ科 Nanhermanniidae

19. コノハツキノワダニ属の一種 *Cosmohermannia* sp. (図 2D) 父 1・6・11・母 3・5・6・7・妹・婿・南硫 1・2・4

体型はコノハツキノワダニに極めてよく似るが、胴背毛はやや幅広いが細長く、木の葉状にはならない。未記載の種である可能性が高い。

ニオウダニ科 Hermannidae

- *20. コノハニオウダニ *Hermannia pulcher* (Aoki, 1973) 父 1・7・11・母 1・2・5・7・8・婿

ドビンダニ科 Hermannellidae

- *21. ヤスマドビンダニ *Hermannella yasumai* Aoki, 1973 父 1・2・5・7・8・11・母 1・8・母 9・10・妹・婿

ウズタカダニ科 Liodidae

22. ウズタカダニ属の一種 *Liodes* sp. 父 1・8・母 10・妹・南硫 2

アナメダニ科 Pedrocortesellidae

- *#23. ミナミアナメダニ *Hexachaetoniella hardyi* (Balogh, 1968) 父 1・5・6・母 1・3・5・8・9

ジュズダニ科 Damaeidae

- *24. ワタゲジュズダニ *Epidamaeus fragilis* Enami et Fujikawa, 1989 父 2・7
25. ツノジュズダニの属一種 *Epidamaeus* sp. 南硫

マンジュウダニ科 Cepheidae

- *#26. オオマンジュウダニ *Cepheus latus* C. L. Koch, 1836 母 5

チビイブシダニ科 Microtegaeidae

27. チビイブシダニ属の一種 *Microtegaeus* sp. 父 1・2・母 1・3

ドテラダニ科 Eremaeozetidae

- #28. ドテラダニ *Eremaeozetes octomaculatus* Hammer, 1973 (図 2A) 父 1・母 9・妹・南硫 3
南硫黄島からのみ知られている種である。

ヤッコダニ科 Microzetidae

- *29. ヤッコダニ *Microzetes auxiliaris* Grandjean 父 11

カゴセオイダニ科 Basilobelbidae

- *30. ハラゲカゴセオイダニ *Basilobelba parmata* Okayama, 1980 父 1・2・5・8・11・母 1-3・5・8
- *31. カゴセオイダニ *Basilobelba retarius* (Warburton, 1912) 父 3・5・8

クモスケダニ科 Eremobelbidae

- *32. ヤマトクモスケダニ *Eremobelba japonica* Aoki, 1959 父 1・2・6・母 2・4・5・7・8・9・妹・婿

イチモンジダニ科 Eremulidae

- *33. イチモンジダニ *Eremulus avenifer* Berlese, 1913 父 2・母 1・5・7・8・9・妹

ハネアシダニ科 Zetorchestidae

- *34. ハネアシダニ *Zetorchestes aokii* Krisper, 1987 父 1-3・5・6・8・10・11・母 1-7・9・妹・婿

ダルマタマゴダニ科 Astegistidae

35. マルタマゴダニ属の一種 *Cultroribula* sp. 父 6

イブシダニ科 Carabodidae

- #36. オガサワライブシダニ *Austrocarabodes boninensis* (Aoki, 1978) 父 3・7・母 1・8
37. ケマガリイブシダニ *Austrocarabodes curvisetiger* Aoki, 1982 父 1・6・7・11・母 1-3・8・妹・婿
38. ハラダイブシダニ *Austrocarabodes haradai* (Aoki, 1978) 父 3・南硫 2・3
- #39. ウスイロイブシダニ (改称) *Austrocarabodes lepidus* (Aoki, 1978) 父 3・11・母 8・3・婿
チビイブシダニと呼ばれていたが、別にチビイブシダニ科 Microtegaeidae があるので混乱を避けるために、改称した。

- #40. ヘコイブシダニ *Bathocephus concavus* Aoki, 1978 父 1・2・7・母 1-4・8・9・婿

- *#41. カルベイブシダニ *Diplobodes karubei* Aoki, 2002 (図 2C) 父 1・2・6・7・11・母 2・3・5・8・9・10・妹・婿

本誌に掲載された別論文で新種として記載したもので、タイプ標本には今回菊部治紀氏によって採取された土壌資料から抽出されたもののみを指定したが、過去の青木の採集品の中にも多数の個体が見出だされている。

- *42. コノハイブシダニ *Gibbicephus frondosus* (Aoki, 1959) 父 1-3・6・7・11・母 1-3・5・8・9・10・兄・妹

- *43. ナカタマリイブシダニ *Yoshiobodes nakatamarui* (Aoki, 1973) 父 1・7・8・11・母 1・3

44. ナガイブシダニの一種 *Odontocephus* sp. 父 1・

母 8

イカダニ科 Otocephidae

- *45. コンボウイカダニ *Fissicepheus clavatus* (Aoki, 1959) 父 1・母 5・9
 46. ヒョウタンイカダニの一種 *Dolicheremaeus* sp. 南硫 1

イカダニモドキ科 Tokunocephidae

- *47. イカダニモドキ *Tokunocephus mizusawai* Aoki, 1966 父 2・11・母 1・5・9

クワガタダニ科 Tectocephidae

- *#48. トゲクワガタダニ *Tectocephus cuspidatus* Knülle, 1954 父 4

ツブダニ科 Oppiidae

49. コブヒゲツブダニ *Arcoppia viperea* (Aoki, 1959) 父 1・2・5・8・10・11・母 1・3・4・6・婿・南硫 1-4
 *50. ナミツブダニ *Oppiella nova* (Oudemans, 1902) 父 1
 51. ツブダニ属の一種 *Oppiidae* sp. A 母 9
 52. ツブダニ属の一種 *Oppiidae* sp. B 南硫 1
 53. ツブダニ属の一種 *Oppiidae* sp. C 南硫 1
 54. エダゲツブダニ属の一種 *Brachioppia* sp. 父 2・8・母 1・8・南硫 1

マドダニ科 Suctobelbidae

- *#55. オオマドダニ *Allosuctobelba grandis* (Poli, 1908) 父 1
 56. マドダニ属の一種 *Suctobelbella* sp. 父 11・母 6・南硫 1
 57. マドダニモドキ属の一種 *Suctobelbila* sp. 父 2
 58. マドダニ科の一種 *Suctobelbidae* sp. 妹

モモブトダニ科 Arceremaeidae

59. モモブトダニ *Tecteremaeus* sp. 南硫 1

スッポンダニ科 Cymbaeremaeidae

- *#60. コロボックルダニ *Ametoproctus reticulatus* Aoki et Fujikawa, 1972 父 6
 本種は北海道をタイプ産地として記載され、その後、本州の長野県や山梨県の高山帯から次々と発見され、主として寒冷地ないし高山帯に生息する種と考えられている。もっとも低い採集地点として奥多摩日原の 1300 m の地点から得られている。そのような種が小笠原諸島から発見されたことは信じがたいことである。

コンデダニ科 Haplozetidae

- *61. チビマルコンソデダニ *Peloribates longisetosus* (Willmann) 妹・婿
 *62. リュウキュウマルコンソデダニ *Peloribates ryukyuensis* Aoki et Nakatamari, 1974 母 5
 63. マルコンソデダニ属の一種 A *Peloribates* sp. A 父 1・2・母 1・3・兄・妹
 64. マルコンソデダニ属の一種 B *Peloribates* sp. B 南硫 3
 *#65. オオマルシダレコンソデダニ *Xylobates rotundus* Aoki, 2002 母 1・2・8・9・妹・婿・南硫 1-4
 本誌の別論文中に新種として記載したものである。父島からは見出だされていない。

66. シダレコンソデダニ属の一種 *Xylobates* sp. 父 2

67. ホソコイタダニ属の一種 *Incabates* sp. 父 11・婿

コイタダニ科 Oribatulidae

- *#68. サカモリコイタダニ *Zygoribatula sakamorii* (Aoki, 1970) 父 4・5・7・8・10・母 2・3・北硫

マブカダニ科 Oripodidae

- *69. ミナミホオカムリダニ *Truncopes moderatus* Aoki et Ohkubo, 1974 母 9

オトヒメダニ科 Scheloribatidae

- *70. コンボウオトヒメダニ *Scheloribates latipes* (C. L. Koch, 1841) 父 3・4・母 1・7・8・兄・妹・婿
 71. オトヒメダニ属の一種 *Scheloribates* sp. 母 4・7・8・婿・南硫 1

コバネダニ科 Ceratozetidae

- *72. キュウジョウコバネダニ *Ceratozetes imperatorius* Aoki, 1963 母 8・10

エンマダニ科 Phenopelopidae

73. エンマダニ属の一種 *Eupelops* sp. 父 3・母 5・7・10・婿

ツノフリソデダニ科 Ceratokalummidae

- *#74. ケタバネダニ *Cultrobates nipponicus* Aoki, 1982 父 1・妹

フリソデダニ科 Galumnidae

- *75. リュウキュウフリソデダニ *Galumna flabellifera orientalis* Aoki, 1965 (図 2B) 婿
 *76. アオキフリソデダニ *Pergalumna aokii* Nakatamari, 1982 兄・婿
 77. チビゲフリソデダニ *Trichogalumna nipponica* (Aoki, 1966) 父 1・2・4・婿・南硫 4
 *78. ハゲフリソデダニ属の一種 *Pergalumna* sp. 母 1
 79. フリソデダニ属の一種 *Galumna* sp. 南硫 1・2・4

小笠原諸島のササラダニ相の特徴

小笠原諸島とともに日本の亜熱帯に位置する沖縄諸島と八重山諸島のササラダニ類については、Aoki (1973, 1974, 1982, 1987a, b), 青木 (1998), Aoki & Nakatamari (1974), Ito *et al.* (1987), Nakatamari (1980, 1982, 1983, 1985, 1986), 中玉利 (1978, 1981, 1984, 1985) などによる報告がある。これらと小笠原諸島での調査結果とを比較すると、次のようなことがわかった。種名が確定した種についていえば、沖縄八重山諸島からは 113 種が記録されているのに対し、小笠原諸島からはその半分以上の 51 種が記録されている。両諸島に共通に分布する種は 35 種あったが、沖縄八重山諸島だけに生息する種が 78 種あったのに対し、小笠原諸島だけに生息する種は 16 種のみであった。小笠原諸島におけるこのような種組成の貧弱さは、沖縄・先島両諸島が大陸島であるのに対し、小笠原諸島が完全な大洋島であることと、島の面積が小さいことなどによるものであろう。

沖縄・先島両諸島に分布する科で、小笠原諸島からは見出だされない科として、ダルマヒワダニ科、カザリヒワダニ科、マエイレコダニ科、ニセイレコダニ科、ハラミゾダニ科、モンツキダニ科、ヒラセナダニ科、ホソクモスケダニ科、ツヤタマゴダニ科、イトノコダニ科、

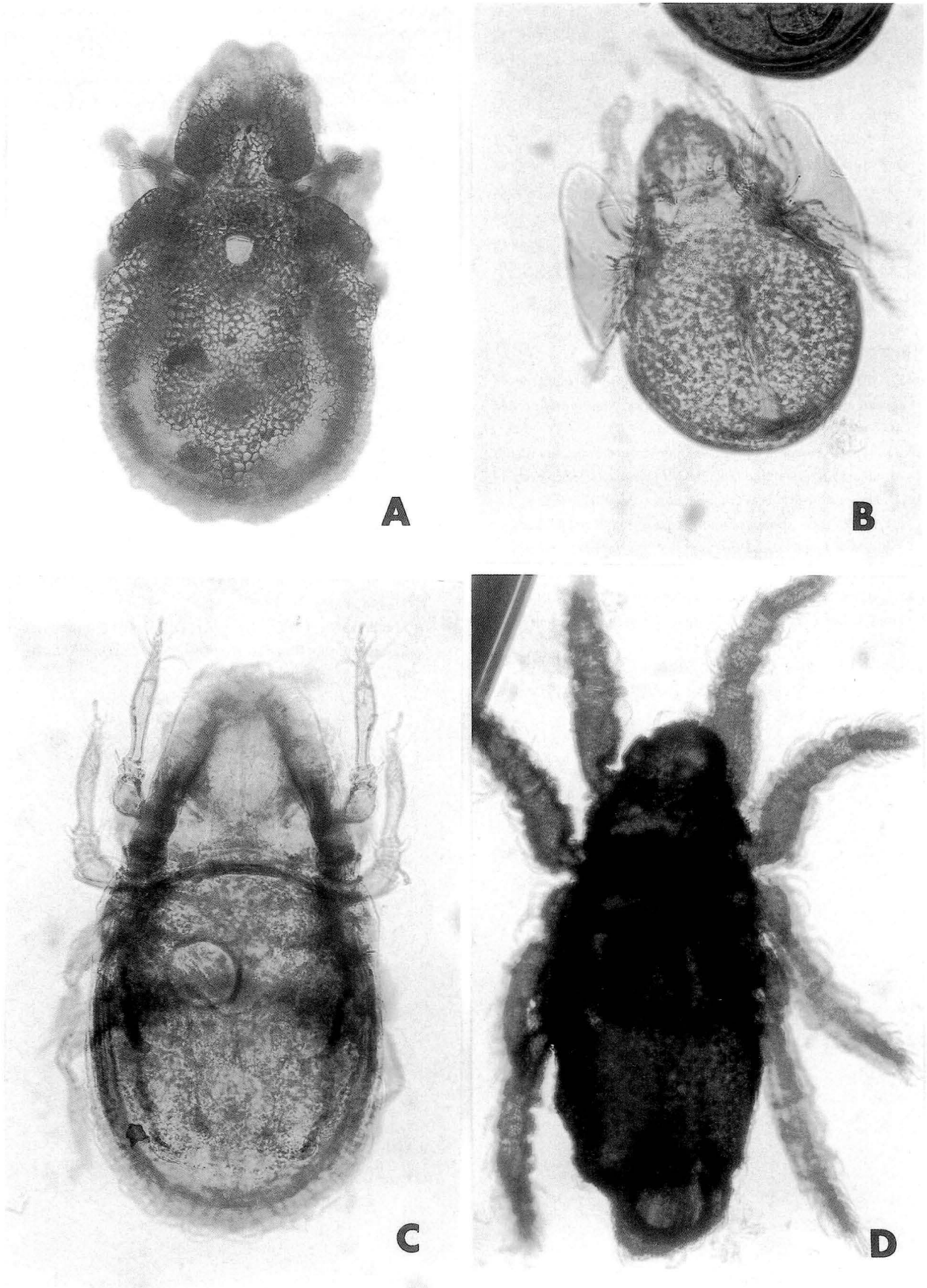


図2. 小笠原諸島で採集されたササラダニ類の4種. A: ドテラダニ *Eremaozetes octomaculatus* Hammer, 日本では小笠原諸島のみから知られる (妹島, 体長0.43 mm). B: リュウキュウフリソデダニ *Galumna flabellifera orientalis* Aoki, 南西諸島のみから報告されていた種 (鯉島, 体長0.33 mm). C: カルベイブシダニ *Diplobodes karubei* Aoki, 今回新種として記載された種 (鯉島, 体長0.57 mm). D: コノハツキノワダニ属の一種 *Cosmohermannia* sp., 種名未確定だが, 新種の可能性がある (妹島, 体長1.00 mm). (荏部治紀氏土壤試料採集, 青木淳一ダニ分離, 標本作成, 撮影.)

セマルダニ科、ザラタマゴダニ科、カブツダニ科、フリソデダニモドキ科など多数の科があり、これらの科のものは、風または海流による遠距離の分散移動に耐えがたいグループであろうと思われる。

逆に、沖縄・先島両諸島では発見されていないミミカキイレコダニ、ミナミアナメダニ、ドテラダニ、オガサワライブシダニ、ヘコイブシダニ、カルベイブシダニ、オオマルシダレコソデダニなどは、ミクロネシア系の種で、南方から流木などに乗って移動してきたものであろうと推定される。全体的な印象として、小笠原諸島にはイブシダニ科の種が種数・個体数ともに豊富に生息しているのが特徴的であると言える。

引用文献

- Aoki, J., 1973. Oribatid mites from Iriomote-jima, the southernmost island of Japan (I). *Memoirs of the National Science Museum, Tokyo*, (6): 85-101.
- Aoki, J., 1982. New species of oribatid mites from the southern islands of Japan. *Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University*, 8: 173-188.
- Aoki, J., 1987. Three species of oribatid mites from Kumejima Island, Southwest Japan. *The Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology*, (36): 25-28.
- Aoki, J., 1988. Two new species of oribatid mites (Acari: Oribatida) from Tarama Island, South Japan. *Biological Magazine of Okinawa*, (26): 13-16.
- 青木淳一, 1998. 在沖米海兵隊北部訓練場の森林土壌に生息するササラダニ類目録. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 24: 141-145.
- Aoki, J. & S. Nakatamari, 1974. Oribatid mites from Iriomote-jima, southernmost island of Japan (II). *Memoirs of the National Science Museum, Tokyo*, (7): 129-134.
- Ito, M., A. Kosaku & M. Kondoh, 1987. Oribatid fauna (Acari: Oribatida) in several different vegetations of Ishigaki Island, Okinawa, Japan. *Biological Magazine of Okinawa*, 25: 13-20.
- 中玉利澄男, 1978. 八重山群島のササラダニ. 沖縄生物学会誌, (16): 35-37.
- Nakatamari, S., 1980. The oribatid fauna of the Miyako Islands (Acari: Oribatei). *Biological Magazine of Okinawa*, (18): 59-62.
- 中玉利澄男, 1981. 池間島のササラダニ. 沖縄生物教育研究会誌, (14): 63-66.
- Nakatamari, S., 1982. Three new species of oribatid mites (Acari: Oribatei) from Okinawa in Japan. *Acta Arachnologica*, 30: 97-104.
- Nakatamari, S., 1983. The list of oribatid mites (Acari: Cryptostigmata) of the Ryukyu Islands, including a new record from Japan. *Biological Magazine of Okinawa*, (21): 21-26.
- 中玉利澄男, 1984. 瀬底島のササラダニ相. 沖縄生物教育研究会誌, (17): 22-31.
- 中玉利澄男, 1985. 沖縄尚学高校構内のスギゴケ類にみられる土壌動物相, 特にササラダニ類について. 沖縄尚学高等学校紀要, (1): 1-14.
- Nakatamari, S., 1985. Three new species and a new subspecies of oribatid mites (Acari: Oribatei) from Okinawa in Japan. *Acta Arachnologica*, 32: 19-27.
- Nakatamari, S., 1986. Unrecorded oribatid mites (Acari: Cryptostigmata) from Okinawa Island, southern Japan. *Biological Magazine of Okinawa*, 24: 3-5.

(受付: 2001 年 11 月 22 日; 受理 2002 年 2 月 7 日.)

編集委員会

編集委員長

編集委員

青木淳一（館長；ダニ学）

三浦 修（副館長）・今永 勇（学芸部長；地質学）・平田大二（岩石学）・勝山輝男（植物学）・田口公則（古無脊椎動物学）・加藤ゆき（鳥類学）

編集事務担当

佐藤武宏（無脊椎動物学）

Editorial Board

Editor-in-chief

Jun-ichi Aoki (Director; Acarology)

Editors

Osamu Miura (Vice Director), Isamu Imanaga (Head Curator; Geology), Daiji Hirata (Petrology), Teruo Katsuyama (Botany), Kiminori Taguchi (Invertebrate Paleontology), Yuki Katoh (Ornithology)

Editorial Secretary

Takehiro Sato (Invertebrate Zoology)

神奈川県立博物館研究報告（自然科学）31号

[神奈川県立博物館（自然）31号]

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 青木淳一

発行日 2002年3月25日

神奈川県立生命の星・地球博物館

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

電話 (0465) 21-1515

FAX (0465) 23-8846

e-mail: fukyu@pat-net.ne.jp

URL: <http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html>

印刷所 日立インターメディアックス株式会社

Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science), no. 31

[Bull. Kanagawa prefect. Mus. (nat. Sci.), no. 31]

Published by Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Published on 25 Mar. 2002

All correspondence concerning the editorial content of this bulletin should be addressed to:

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, JAPAN

Facsimile: +81-(0)465-23-8846

e-mail: fukyu@pat-net.ne.jp

URL: <http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html>

Printed in Japan

BULLETIN OF
THE KANAGAWA
PREFECT. MUSEUM
Natural Science No.31

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
Odawara Kanagawa JAPAN
Mar. 2002