

# 南極大陸に生息する自活性線虫類の分類学的生態学的研究

鬼頭 研二

札幌医科大学医療人育成センター教養教育部門生物学教室

Taxonomical and ecological studies of free-living nematodes carried out in Antarctica  
as a cooperative research program of NIPR

Kenji KITO

Department of Biology, Division of the Art and Science, Center for Medical Education,  
Sapporo Medical University

## ABSTRACT

As a cooperative research program of National Institute of Polar Research (NIPR), Antarctic free-living nematodes have been investigated around Escudero Station (Chile), Eduardo Frei Montalva Station (Chile) and Great Wall Station (China) in King George Island, Syowa Station (Japan) on the coast of Enderby Land, and Casey Station (Australia) on the coast of Wilkes Land. Taxonomical studies revealed that terrestrial nematode fauna of King George Island, Enderby Land and Wilkes Land consisted of 23, 7 and 7 species, respectively. This result well accorded to the current idea that species diversity of terrestrial nematodes is higher in the maritime Antarctica than in the continental Antarctica. Interstitial nematodes were studied on a sandy beach polluted with treated wastewater discharged from Eduardo Frei Montalva Station. Among 12 species found there, nematodes of the genera or families common in land water or soil habitat were rather abundant at sites closer to the opening of drainpipe while those of the genera common in sea shore occurred at sites far from the opening. This suggests that the wastewater from the station clearly influences the faunal composition and distribution of the interstitial nematodes on the beach in Antarctica.

(Accepted December 25, 2009)

**Key words:** Species diversity, Terrestrial nematodes, Interstitial nematodes, Influence of sewage, Antarctic base.

## 1 はじめに

札幌医科大学のシンボルマークにある“アスクレピオスの杖”は医学のシンボルであるが、この杖に巻きつく蛇は実は人体寄生線虫のメジナ虫（ギニア虫）であるとする説がある。線虫は古来より病気を引き起こす寄生虫として知られるとともに、作物を害する農業害虫としても人類の生活に深く関わっている。そして近年、すべてのゲノム塩基対が明らかにされた線虫 *C.エレガンス* が医学や生物学のいろいろな分野で重要な研究対象となっていることはよく知られている。しかし、線虫類が昆虫類に匹敵するほど多様に種分化した動物群であり、その多くは体長 1mm 内外の小さな自活性（自由生活性）の動物で、熱帯から極域の、それも深海底から高山に至る土中や底質中に普遍的に住み、細菌や藻類などの微小生物を食べて暮らしていることはあまり知られていない。筆者はこの自活性線虫類の分類学と生態学に関する研究をおこなっているが、研究テーマの一つに国立極地研究所との共同の南極大陸に生息する線虫類の研究があ

る。本稿ではこの共同研究のなかで南極半島の先端に位置するサウスシェトランド諸島の主島キングジョージ島にあるエスクデロ基地（チリ）、フレイ基地（同）、長城基地（中国）の周辺と、南極大陸の東部にある昭和基地とケーシー基地（オーストラリア）の周辺でおこなわれた調査結果をもとに、南極に生息する自活性線虫類の分布とその生態に関して得られた知見の一端を紹介する。

## 2 南極産陸生線虫類の分類学的研究

南極大陸のイメージは雪と氷に閉ざされた極寒の大地だが、南極の生き物と言えば夏の陽射しの中をよちよちと歩く可愛いペンギンたちが目に浮かぶであろう。そしてペンギンたちの足下に目をやれば雪解けの進む雪原のあちこちに岩や土が露出し、緑鮮やかなコケのマットが広がっている。線虫たちはこの土やコケの中に暮らしている。南極に生息する陸生線虫類に関する分類学的研究は 1904 年の De Man による新種記載報告<sup>1)</sup>にはじまり、これまでに幾つかの報告

がなされている<sup>2)</sup>。そして南極大陸の陸生線虫相は海洋性南極（南極半島部とその周辺諸島）と大陸性南極（南極半島部を除く大陸部分）とで大きく異なることが分かってきたが、南極大陸の広大さと過酷な自然環境のため研究は特定の地域に限定され、分布する線虫種の全体像は未だ解明されてはいない。そこで共同研究では陸生線虫類の種相と分布に関する新たな知見を得るため、海洋性南極に位置するキングジョージ島（エスキデロ基地と長城基地の周辺）と大陸性南極のエンダービーランド（昭和基地周辺）とウィルクスランド（ケーシー基地周辺）において調査をおこなった（Fig. 1）。調査は夏季に現出する露岩域でおこなわれ、線虫類を含む土壌や砂およびコケ、地衣類などの研究試料を採取した。試料の多くは70%アルコールか10%フォルマリンで固定した後、現地あるいは日本にて線虫類を抽出した。昭和基地周辺で採取し、冷凍試料として持ち帰ったコケ類からは、解凍後に線虫類を抽出した。線虫はグリセリンに封入してスライド標本にし、微分干渉顕微鏡で検鏡した。これらの線虫類の分類学的研究は現在も継続中である。なお、昭和基地（多年度）と長城基地（1985-86年）の周辺での調査は極地研究所の大山佳邦博士や神田啓史博士らがおこない、ケーシー基地（1995-96年）とエスキデロ基地（2000-01年）の周辺での調査は筆者が担当した。

## 2・1 キングジョージ島（長城基地周辺とエスキデロ基地周辺）の線虫相

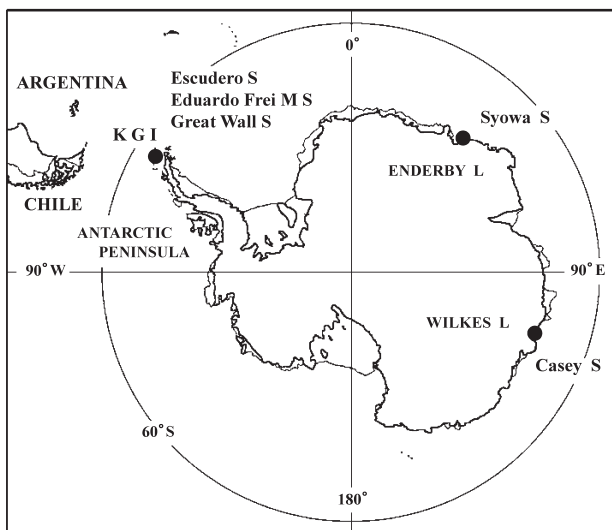
キングジョージ島（Fig. 1）の陸生線虫類は筆者らの調査以前に *Eudorylaimus pseudocarteri*, *Eumonhystera vulgaris*, *Paramphidelus antarcticus*, *Plectus antarcticus*, *Rhabditis krylovi* の5種が報告されていた<sup>3)</sup>。しかし、当時同じく海洋性南極に位置するシグニー島からは未同定種も含めて約40種の線虫が報告されており<sup>4-10)</sup>、同島の種

数が少ないのは調査が不十分なためであるとして、長城基地およびエスキデロ基地での線虫調査をおこなった。長城基地周辺から採取された藍藻類とコケ類、およびエスキデロ基地周辺のコケ類や、被子植物ナンキョクコメススキの根もとから採取した土壌などから、現在までに次の16種が確認された（Table 1）：*Amblydorylaimus isokaryon*, *Amphidelus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Coomansus gerlachei*, *Eudorylaimus coniceps*, *E. sp.1*, *Geomonhystera* sp.1, *G. sp.2*, *Mesodorylaimus* sp., *Panagrolaimus* sp., *Plectus tolerans*, *Plectus* sp., *Rhyssocolpus paradoxus*, *Scottinema* sp., *Teratocephalus pseudolirellus*, *Tricoma* sp. なお *Tricoma* sp. はナンキョクコメススキの周辺土壌からみつかったもので、南極大陸における *Desmoscolecidae*

**Table 1** Terrestrial nematodes known from King George Island (KGI), Enderby Land (EL) and Wilkes Land (WL).

Species	KGI	EL	WL
<i>Chromadorita</i> sp.			+
<i>Tricoma</i> sp.	+		
<i>Eumonhystera vulgaris</i>	* <sup>1</sup>		
<i>Geomonhystera</i> sp.1	+		
<i>Geomonhystera</i> sp.2	+		
<i>Halomonhystera</i> sp.			+
<i>Monhysteridae</i> sp.		+	
<i>Plectus antarcticus</i>	* <sup>1</sup>		
<i>Plectus frigophilus</i>		* <sup>4</sup>	+
<i>Plectus murrayi</i>		* <sup>4</sup>	+
<i>Plectus tolerans</i>	+		
<i>Plectus</i> sp.	+		
<i>Teratocephalus pseudolirellus</i>	+		
<i>Acrobeloides arctowskii</i>	* <sup>2</sup>		
<i>Scottinema lindsayae</i>	* <sup>3</sup>	* <sup>4</sup>	
<i>Scottinema</i> sp.	+		
<i>Cephalobidae</i> sp.		+	
<i>Panagrolaimus davidi</i>		+	
<i>Panagrolaimus</i> sp.	+		
<i>Dorychorhabditis tereticorpus</i>			+
<i>Rhabditis krylovi</i>	* <sup>1</sup>		
<i>Rhabditidae</i> sp.1			+
<i>Rhabditidae</i> sp.2			+
<i>Aphelenchoides</i> sp.	+		
<i>Amphidelus</i> sp.	+		
<i>Raramphidelus antarcticus</i>	* <sup>1</sup>		
<i>Coomansus gerlachei</i>	+		
<i>Mesodorylaimus</i> sp.	+		
<i>Eudorylaimus coniceps</i>	+		
<i>Eudorylaimus pseudocarteri</i>	* <sup>1</sup>		
<i>Eudorylaimus shirasei</i>		+	
<i>Eudorylaimus</i> sp.	+		
<i>Amblydorylaimus isokaryon</i>	+		
<i>Rhyssocolpus paradoxus</i>	+		

\*<sup>1</sup>: Tsalolikhin<sup>3)</sup>, \*<sup>2</sup>: Holovachov, Boström<sup>12)</sup>, \*<sup>3</sup>: Moutratov et al.<sup>11)</sup>, \*<sup>4</sup>: Shishida, Ohyama<sup>13)</sup>, +: present study.



**Fig. 1** Map of the study sites of free-living nematodes in Antarctica. KGI: King George Island.

科所属種の初めての発見である。これらの種に、やはりナンキョクコメスキの土壌から新たに報告された *S. lindsayae*<sup>11)</sup> と *Acrobeloides arctowskii*<sup>12)</sup> を含めると、キングジョージ島には23種の線虫が分布することがわかり、同島の線虫相も海洋性南極の特徴である高い種多様性を持つことが明らかになった。

## 2・2 エンダビーランド（昭和基地周辺）の線虫相

昭和基地 (Fig. 1) があるエンダビーランド沿岸からは Shishida, Ohyama<sup>13)</sup> により *Plectus murrayi*\*, *P. frigophilus*, *Scottinema lindsayae* の3種が分布することが報告されているだけであった。そこで、過去の南極調査により採取され、極地研究所でアルコール中に保存されていた生物標本と、冷凍保管されていたコケ類の標本から線虫を抽出し、分類学的研究をおこなった。その結果前述した3種とともに、新たに *Eudorylaimus* 属, *Panagrolaimus* 属, Monhysteridae 科, Cerphalobidae 科に属する4種が発見された。*Plectus* 属線虫は雌個体の比率が高く、雄が確認されるのは非常に稀なため、*P. murrayi* と *P. frigophilus* の雄個体の形態的特徴について報告をした<sup>14)</sup>。また、*Eudorylaimus* 属線虫は未記載種であると結論されたので、南極探検の日本人先駆者白瀬蘆の苗字を冠した *E. shirasei* として新種記載した<sup>15)</sup> (Fig. 2)。 *Panagrolaimus* sp. は *P. davidi* であると同定できたが、淡水池から見つかった Monhysteridae 科線虫は標本が幼体1個体だけで同定できず、Monhysteridae sp. として扱われている。Cephalobidae 科線虫は山地のコケと土壌サンプルから得られた体長0.5mm内外の小型線虫であるが、雌雄個体が得られているものの保存状態が悪く未同定のままである。このように昭和基地周辺からは少なくとも7種の線虫が分布していることがわかった (Table 1)。

## 2・3 ウィルクスランド（ケーシー基地周辺）の線虫相

ケーシー基地 (Fig. 1) があるウィルクスランド沿岸ではこれまでに線虫類の分類学的研究はおこなわれておらず、筆者の調査が最初であった。調査は基地の内外に点在する露岩域で土壌やコケ、地衣、緑藻などの植物サンプルを採取し、基地の研究室で線虫類の抽出をおこなった。この結果、本地域にも *P. murrayi* と *P. frigophilus* の2種が分布していることがわかった。また、海鳥の営巣場所の土壌から *Chromadorita* sp. と *Halomonhystera* sp. の2種が発見された。両種の生息環境は鳥類由来の有機物と海水に含まれる塩分の影響がある特殊な基質であ

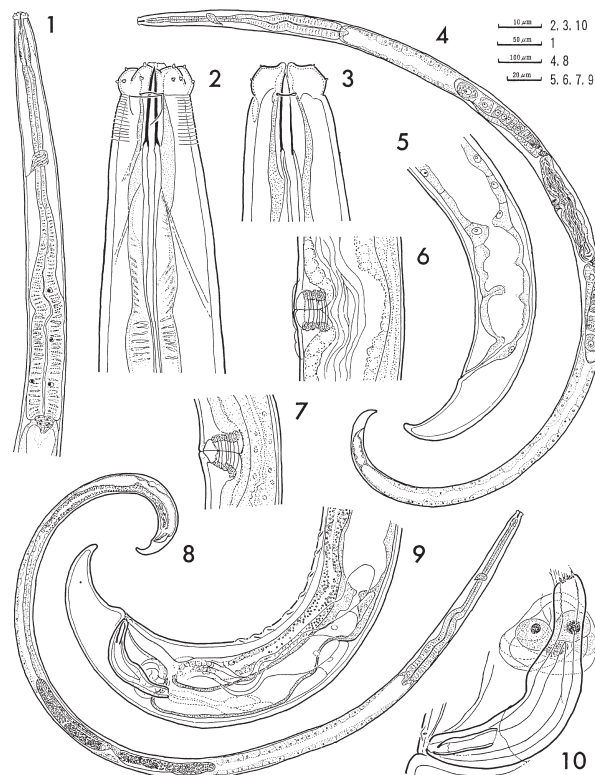


Fig. 2 *Eudorylaimus shirasei* Kito, Shishida and Ohyama, 1996. Female: 1 anterior region, 2 anterior end, 3 anterior end, 4 entire body, 5 posterior region, 6 vulva and vagina; Male: 7 anterior end, 8 entire body, 9 posterior region, 10 cloacal region.

り、他地域でも類似した環境中に生息している可能性がある。 *Chromadorita* sp. は形態の類似から、アルゼンチンの潮間帯にすむ *C. deseadensis* に近縁であると考えている。ところが、近年昭和基地のあるエンダビーランドとウィルクスランドの間にある Vestfold Hills から、本種に類似した形態をもつ *Hypodontolaimus antarcticus* が報告された<sup>18)</sup>。 *Chromadorita* 属と *Hypodontolaimus* 属は体表のクチクラの形質で区別されるが、その報告どおりであれば *H. antarcticus* のクチクラの特徴は確かに *Hypodontolaimus* 属のものである。しかし、他の多くの特徴が *Chromadorita* sp. と合致しており、両者は同種である可能性を否定できない。これら3種についての詳細な比較形態学的研究が必要であると考えている。ところで、各国の基地活動は南極大陸の自然に大きな影響を与えていることが問題になっている。たとえば基地から出る生活排水は大量の有機物や化学物質

\* 昭和基地周辺に生息する小型の *Plectus* 属線虫は報告時には *P. antarcticus* であると同定されていた<sup>13, 14)</sup>。 *P. antarcticus* は南極半島部から得られた幼体をもとに1904年に新種記載された種で、原記載では成体（雌雄）の特徴が分からなかった<sup>1)</sup>。その後1970年に、南極大陸東部から得られた小型の成体をもとに *P. murrayi* という新種が記載された<sup>16)</sup>。しかし1971年、この *P. murrayi* は *P. antarcticus* と同じ種であるとされ<sup>17)</sup>、動物命名規約に従い、昭和基地周辺に分布する種も *P. antarcticus* であるとされていたのである。ところが1998年に Andrassy が海洋性南極から得られた大型の雌の標本をもとに *P. antarcticus* を再記載し、大陸性南極に分布する小型の種は *P. antarcticus* ではなく、 *P. murrayi* とすることを提唱した<sup>2)</sup>。筆者らはこの扱いに同意し、昭和基地周辺に分布する小型の種の学名を *P. murrayi* と改めた。



を含んでおり、南極の陸上生態系や海洋生態系に大きな負荷を与える。ケーシー基地でも汚水は高熱殺菌などの処理を受けたのち海岸線へ延びた排水管を通して海中へ廃棄されていることになっていた。線虫採集のため排水管付近を調査したところ、海岸に突き出た排水管の開口部は崖の途中にあり、直下に堆積した土壌は排水に汚染されて黒ずみ、硫化水素臭が漂っていた。堆積土壌を採取して調べたところ *Rhabditidae* 科に属す未知の線虫が3種発見され、多数の個体が得られた *Dorychorhabditis tereticorpus* を新種記載し<sup>19)</sup>、十分な個体数が得られず、標本の状態も悪い2種については未同定種 *Rhabditidae* sp.1 と sp.2 として報告した。*Dorychorhabditis tereticorpus* は基地の内外にある土壌やコケなどの基質の中からは発見されておらず、このような人為的環境に特異的に分布している可能性がある。どのようにしてこの場所に生息するに至ったかは不明だが、他基地の同じように汚染された場所かあるいは大陸の外から、海鳥などに付着して運ばれるか、人間活動に伴って移入したと推測される。以上述べたように、ケーシー基地周辺からは7種の線虫が確認された (Table 1)。大陸性南極の他地域からも報告のある *P. davidi* と *S. lindsayae* は発見されなかったが、今後の調査により分布が確認される可能性は大いにある。

これまでに南極からは62種の陸生線虫類が種名とともに報告されており<sup>2, 18-21)</sup>、そのうちわけは南極半島先端部を含む海洋性南極から34種、大陸性南極からは29種と、海洋性南極のほうが若干多い (*S. lindsayae* は両地域から報告されている)。しかし、海洋性南極であるキングジョージ島と大陸性南極のエンタビーランド (昭和基地周辺) およびウィルクスランド (ケーシー基地周辺) には未同定種を含めて、それぞれ23種、7種、7種の線虫が分布するという今回の研究結果は (Table 1)、より狭い地域における線虫類の多様性は海洋性南極のほうがかなり高いことを示唆している。ところで、海洋性南極と大陸性南極はそれぞれ異なる線虫相からなるものと考えがあるが<sup>2, 18)</sup>、前述したように大陸性南極に広く分布する *S. lindsayae* がキングジョージ島から報告され<sup>11)</sup>、両地域に共通して分布する種がいることがわかった。今後さらに調査がおこなわれれば *S. lindsayae* 同様の分布域を持つ *P. davidi* や *P. murrayi* など共通種として海洋性南極から見つかる可能性がある。このように南極大陸に生息する陸生線虫類の研究は未だ十分なものではなく、全体の線虫相は勿論、既知種の地理的分布もよくわかっていない。広大な南極大陸の線虫相を解明し、地域間の共通性と固有性を検討することは簡単ではないが、まずは各国の南極基地の周辺において線虫類の分類学的研究調査をおこなうことが求められる。

### 3 南極産線虫類の生態学的研究

キングジョージ島での線虫調査では、分類学的研究試料の採取とは別に、二つの生態学的研究をおこなった。一つはコケ群落に棲む線虫群集の垂直分布についての研究である。本島より北に位置するシグニー島で、コケ群落の線虫は上層0-3cmに多く、季節的に垂直移動をすることが観察されていた<sup>8)</sup>。そこで更に南にあるキングジョージ島の線虫類でも同様の分布を示すかを調べた。他の一つは、フレイ基地から排出される汚水が砂浜に生息する間隙性の線虫類に及ぼす影響を調べた研究である。前述したようにケーシー基地の排水管口付近から *D. tereticorpus* が発見され、基地排水が南極の自然に影響を及ぼしていることが示唆されたが<sup>19)</sup>、キングジョージ島においても同様のことが起きているのではないかと推測したのである。ここでは、基地排水が自然環境に及ぼす影響を、間隙性線虫群集の種組成とその分布をもとに調べた結果について述べる。

#### 3・1 基地排水で汚染された砂浜における間隙性線虫群集

キングジョージ島には幾つもの南極基地があるが、その最大のものはエスクデロ基地の隣にあるフレイ基地で、基地関係者やその家族が生活するための居住棟や公共施設が集落のように建ち並んでいる。ここから出る生活排水は基地の前浜に長く伸びる管を通り、砂浜に開いた管口より廃棄されていた。管口は満潮時には海中にあるが干潮時には砂上に露出し、汚水が浸みた砂は硫化水素臭がしていた。この汚染された砂浜に棲む間隙性の線虫類の種組成とその水平分布を調べることににより、基地排水が線虫類群集に及ぼす影響の有無を調査した。干潮時に排水管口を基点として海 (汀線) へ向かう4本のトランセクト (0, 1, 3, 6m) を設定し、格子状になるように基点から海側へそれぞれ1, 4, 6m離れた3本の平行線を引き、その12カ所の交点で線虫の種組成と優占度 (%) を調べた (Fig. 3)。砂浜からは12種の線虫が確認されたが、その構成は海浜域に普通に見られる属または科の線虫は5種と少なく、残りの7種は主に陸水や土壌にみられる属または科の線虫だった。全個体数の約70%を占めて最も優占したのが海浜性の *Halomonhystera* sp. で、他に *Paracyatholaimus* sp., そして *Diplogasteritus* sp., *Xylorhabditis* sp., *Rhabditis* sp. が1%以上を占めて続き、これら5種が本群集の主要な線虫種である。食性では *Halomonhystera* sp. を含む8種が細菌食と考えられ、全個体数の90%以上を占めた。各地点での種数は、排水管口直近の地点0-1 (0m-1m) が8種と多く、次いで最も離れた地点6-6が6種と多かった。これら2地点での種構成には顕著な違いがみられた。地点0-1では8種中7種が陸水・土壌に普通の科属の線虫で、その中の *Diplogasteritus* sp. が優占し、海浜性の *Halomonhystera* sp. は見られなかった。一方地点6-6では6種中4種が海浜域に普通の属の線虫で、*Halomonhystera* sp. が優占し、*Diplogasteritus*

sp. は見られなかった。なお、種毎の分布の特徴から次のような3群が認められた(1地点だけに出現した種は除く): 1) 調査域に広く分布する種: *Rhabditis* sp., *Xylorhabditis* sp., *Plectus* sp.; 2) 排水管に近い地点に分布する種: *Diplogasteritus* sp., *Pellioiditis* sp., *Aphelenchoididae* sp., *Cuticularia* sp.; 3) 排水管から比較的離れた地点に分布する種: *Halomonhystera* sp., *Paracyatholaimus* sp., *Enoploides* sp.

本砂浜の間隙性線虫群集は優占種こそ他の海浜域でも見られる *Halomonhystera* 属線虫であるが、全12種中7種が主に陸水や土壌に見られる属や科の線虫であるという特異な種組成をもつことがわかった。しかも *Diplogasteritus* sp. などの4種は排水管開口部の近くだけに、それも高密度に出現した。他方、最も優占した *Halomonhystera* sp. は砂浜に広く分布していたにもかかわらず、排水管開口部に近い地点にはみられなかった。このように、基地前浜の間隙性

線虫群集の水平分布は明らかに均質ではなく、基地排水の影響を強く受けていることが示唆された。ただし、これらの陸水や土壌にみられる属・科の線虫類がキングジョージ島に自然分布する種なのか、あるいは基地活動などともなう他地域からの移入種なのかは不明である。南極にみられる自然の海浜と基地周辺の汚染された海浜に生息する間隙性線虫類の群集構造を、さらに詳細に比較研究することにより、基地排水による自然環境の汚染の実態が明らかになるものと思われる。

#### 4 おわりに

“医学部生物学教室”は平成20年10月の改組により医療人育成センターの所属となり、医学部と保健医療学部の両学部学生を対象に生物学を担当することになった。そして個々の教員が生物学の異なる分野を専門として研究しているという利点を生かし、教養教育としての幅広い生物学の

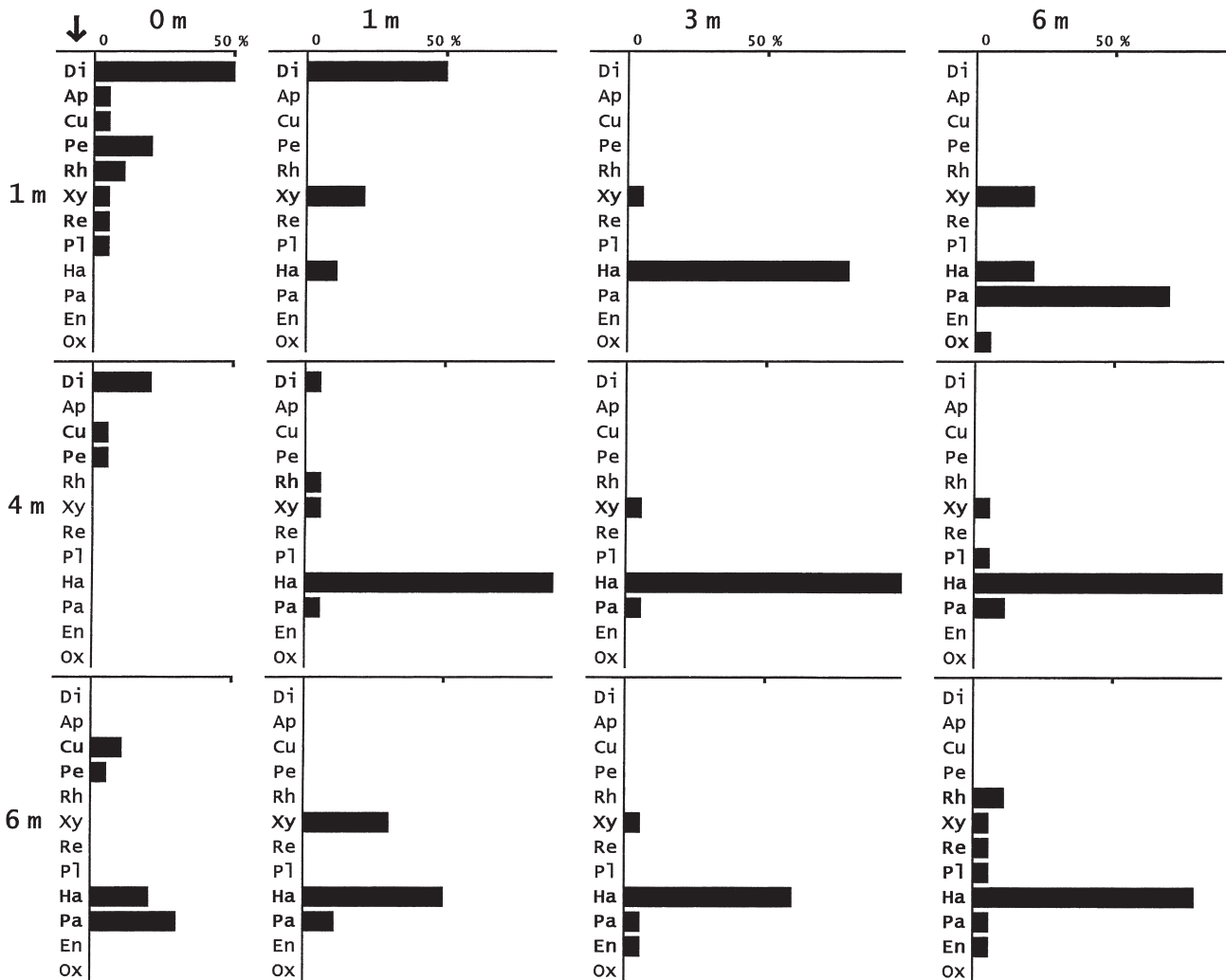


Fig. 3 Horizontal distribution of interstitial nematodes living on a sandy beach in front of Eduardo Frei Montalva Station (Chile) in King George Island. Arrow: position of the opening of drainpipe. Transverse bars: relative abundance (%). Di: *Diplogasteritus* sp.; Ap: *Aphelenchoididae* sp.; Cu: *Cuticularia* sp.; Pe: *Pellioiditis* sp.; Rh: *Rhabditis* sp.; Xy: *Xylorhabditis* sp.; Re: *Rhabditidae* sp.; Pl: *Plectus* sp.; Ha: *Halomonhystera* sp.; Pa: *Paracyatholaimus* sp.; En: *Enoploides* sp.; Ox: *Osystominidae* sp.

講義をおこなっている。本稿は基礎科学としての多様性生物学、それもあまり馴染みのない自活性線虫類の分類学と生態学を専門とする筆者の研究紹介であり、本誌の読者には不興だったかも知れない。しかし、地球上の多様な生物に名称（学名）を付し、それらの特徴形質を記載し、体系化する生物分類学は、研究者は勿論、生き物に興味を持つ一般の人々が参照かつ利用するデータベースを作成するという意味においても重要であると考えている。学名と形質の記載はその生物が地球に誕生したという証しであり、生物の進化の歴史を記録に留めることでもある。筆者は今後も、地球に人知れず生きる自活性線虫類を研究対象とし、その分類・同定・記載をしていくつもりである。

### 参考文献

- De Man, JG. Nématodes libres. In: Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897-1898-1899 sous le commandement de A. De Gerlache de Gomery. Zoologie 1904; 1-55.
- Andrássy I. Nematodes in the sixth continent. J Nem Morph Syst 1998; 1: 107-186.
- Tsalolikhin SJ. Rare and new nematode species from Antarctica. Trudy Zool Inst Akad Nauka, Leningrad 1989; 194: 96-101. (In Russian.)
- Maslen NR. Six new nematode species from the maritime Antarctic. Nematologica 1979; 25:94-96.
- Maslen NR. Additions to the nematode fauna of the Antarctic region with keys to taxa. Br Antarct Surv Bull 1979; 49: 207-230.
- Maslen NR. The Signy Island terrestrial reference sites: XII. Population ecology of nematodes with additions to the fauna. Br Antarct Surv Bull 1981; 53: 57-75.
- Spaul VW. *Antarctenchus hooperi* n.g., n. sp (Nematoda: Dolichodoridae) from Signy Island, South Orkney Islands, with the erection of a new subfamily. Nematologica 1972; 18: 353-359.
- Spaul VW. Distribution of soil nematodes in the maritime Antarctic. Br Antarct Surv Bull 1973; 37: 1-6.
- Spaul VW. The Signy Island terrestrial reference sites: IV. The nematode fauna. Br Antarct Surv Bull 1973; 37: 37: 94-96.
- Spaul VW. Observations on *Coomansus gerlachei* (de Man) (Nematoda: Mononchidae), a predaceous nematode from the Antarctic. Br Antarct Surv Bull 1981; 53: 195-200.
- Moutratorov S, Lahav I, Barness G, Steinberger Y. Preliminary study of the soil nematode community at Machu Picchu Station, King George Island, Antarctica. Polar Biol 2001; 24: 545-548.
- Holovachov O, Boström S. Description of *Acrobeloides arctowskii* sp. n. (Rhabditida: Cephalobidae) from King George Island, Antarctica. Russ J Nematol 2006; 14: 51-56.
- Shishida Y, Ohyama Y. A note on the terrestrial nematodes around Syowa Station, Antarctica. (Extended abstract.) Mem Nat Inst Polar Res 1986; 44: 259-260.
- Kito K, Shishida Y, Ohyama Y. *Plectus antarcticus* de Man, 1904 and *P. frigophilus* Kirjanova, 1958 (Nematoda: Plectidae), with emphasis on the male, from the Soya Coast, East Antarctica. Nematologica 1991; 37: 252-262.
- Kito K, Shishida Y, Ohyama Y. A new species of the genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 (Nematoda: Qudisianematidae) from East Antarctica. Polar Biol 1996; 16: 163-169.
- Yeates GW. Two terrestrial nematodes from the McMurdo Sound Region, Antarctica, with a note on *Anaplectus arenicola* Killick, 1964. J Helminth 1970; 44: 27-34.
- Timm RW. Antarctic soil and freshwater nematodes from the McMurdo Sound Region. Proc Helminth Soc Wash 1971; 38: 42-52.
- Andrássy I, Gibson JAE. Nematodes from saline and freshwater lakes of the Vestfold Hills, including description of *Hypodontolaimus antarcticus* n. sp. Polar Biol 2007; 30: 669-678.
- Kito K, Ohyama, Y. Rhabditid nematodes found from a rocky coast contaminated with treated wastewater of Casey Station in East Antarctica, with a description of a new species of *Dolichorhabditis* Andrassy, 1983 (Nematoda: Rhabditidae). Zootaxa 2008; 1850: 43-52.
- Boström S. Nematodes from Schirmacher Oasis, Dronning Maud Land, East Antarctica. Russ J Nematol 2005; 13: 43-54.
- Ryss A, Boström S, Sohlenius B. Tylenchid nematodes found on the nunatak Basen, East Antarctica. Ann Zool (Warszawa) 2005; 55: 315-324.

別刷請求先：鬼頭 研二

〒1060-8556 札幌市中央区南1条西17丁目  
札幌医科大学医療人育成センター教養教育部門生物学教室  
TEL：011-611-2111（内線2625）  
FAX：011-642-7010  
E-mail：kito@sapmed.ac.jp