

合成有効放射)、消耗量観測用ステーク、インターバルカメラの設置を行った。

II) コケ坊主を構成する蘚類種の分子系統学的位置の解析

コケ坊主の主要構成種である水生蘚類の1種については、ナシゴケ属の *Leptobryum pyriforme* もしくは *L. wilsonii* として同定されてきたが、それらは外部形態からの検討に留まっていた。葉緑体遺伝子領域に基づく分子系統学的解析の結果、この種はチリ国から採取された *L. wilsonii* と同一の配列を持ち、また核 ITS 領域においても極めて近似する配列を有していたことから、*L. wilsonii* として同定された。本種は南極域からはこれまで報告が無く、また世界的にも分布が極めて限られており、完新世以降に南米からの長距離分散により移入してきたとの推測された。

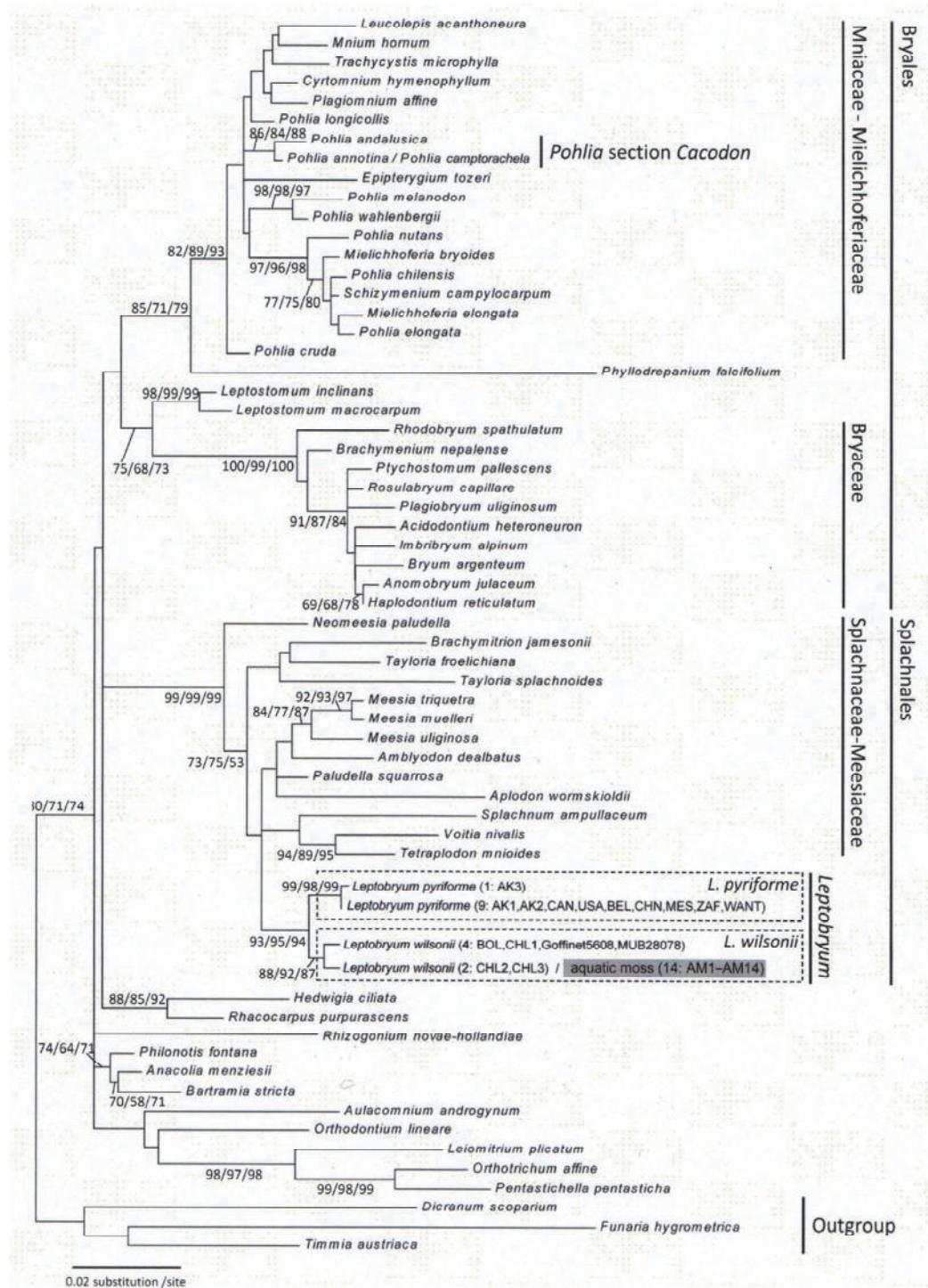


図 葉緑体遺伝子領域による系統樹にみる南極産水生蘚類の分子系統学的位置

III) 南極産地衣類共在微生物相の解析

地衣類は極地の陸上で最も優勢な共生生物として知られるが、地衣を構成する菌類や藻類の種組成はおおむね既知であるのに対して、共在細菌種に関する知見は不足している。また、コケ坊主共在生物相との比較は、南極環境に成立する生態系の構造と機能に関しての理解を深めることに繋がると期待される。そこで、第52次南極地域観測隊夏隊によって昭和基地周辺露岩域の3地点（椿池、スカーレン大池、および雪鳥沢）で採取された地衣類を用いて、16S/18S rRNA遺伝子に基づいた生物相解析を行った。その結果、これら地衣の菌類と藻類はそれぞれ *Umbilicaria yunnana* と *Trebouxia asymmetrica* であることと、共在細菌相は予想以上に多様であり、 α -proteobacteria や γ -proteobacteria が優占する地衣がある一方で、*Hymenobacter* や *Sphingobacteriales* が優占的なものもあり、採取地点間で差異があることが分かった（図1、2）。また、窒素固定細菌や化学合成独立栄養細菌の共在も示唆され、地衣類の強い生活力の一端はこれら細菌の生物地球化学的な過程によって支えられていることも窺われた。

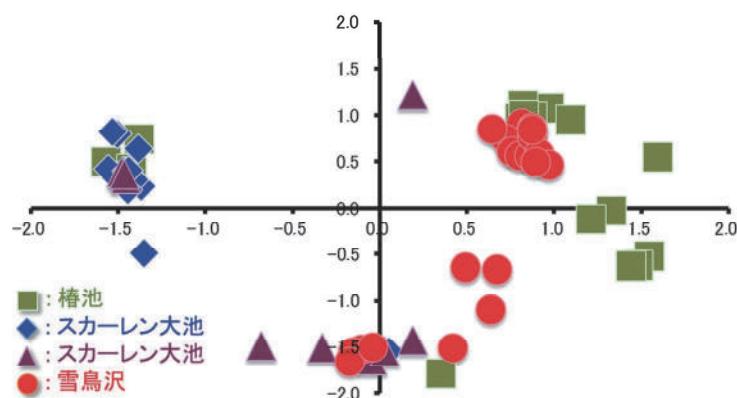


図1 昭和基地周辺地域産地衣類の共生細菌相の遺伝的距離

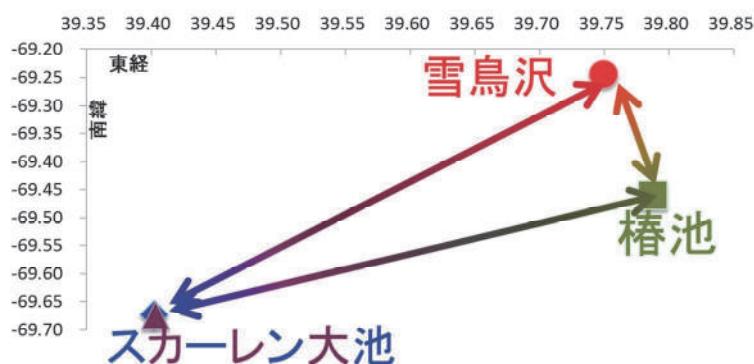


図2 地衣類採取地点の地理的距離

サブテーマ3 「極限生物の環境適応メカニズムと進化」

I) 南極コケ坊主生態系の構成と物質循環モデル

昨年度までの研究により、コケ坊主共在生物相の16S/18S rRNA遺伝子、および炭酸固定酵素、窒素固定酵素、脱窒関連酵素の機能遺伝子の多様性が明らかとなった。結果として、コケ坊主は内層と外層、頭頂部と底部といった部位ごとに異なる生物相を形成しながらも、これらが協調的に物質を循環させるモデルが構築された。この物質循環モデルの検証に向けて、本年度は、コケ坊主共在生物相からの高分子DNA抽出法を確立し、そのメタゲノム解析を実施した。具体的な結果を以下に要約する。メタゲノ

ム DNA の調製には ISOIL (ニッポン・ジーン社) を用いた DNA 抽出と、MagExtractor-Genome- (TOYOB0 社) を使用した DNA 精製の組み合わせが最適であることが分かった。コケ坊主の外層頭頂部、外層最深部、および内層から調製した DNA について、Illumina HiSeq2000 によるシーケンスを行い、各サンプルあたり約 9200 万リード（約 9.2 Gb）の配列を取得した。予察的に配列のアセンブルと機能分類を行った結果、3 部位全てにおいてアミノ酸や炭水化物の代謝遺伝子に分類されるコンティグ配列が高頻度で検出される一方で、外層頭頂部では検出されなかつたリン代謝系が他の 2 部位で検出されるなどの傾向が見られた（図）。また、窒素循環に関与する機能として、これまで未検出であったアンモニウム同化や亜硝酸還元（cytochrome c 型 Nrf）に関連した遺伝子断片の配列情報も得られた。今後アセンブル条件を検討した上で、共在生物相が有する代謝経路の同定作業を順次進める。また、メタゲノム解析と並行して、Illumina MiSeq を用いて共在生物相由来 16S rRNA 遺伝子の PCR 産物（V3 および V4 領域の約 450bp）を大規模に解読し、コケ坊主内外上下の 6 部位から総計約 340 万リードを得た。来年度以降、これらの分子系統解析も実施する予定である。

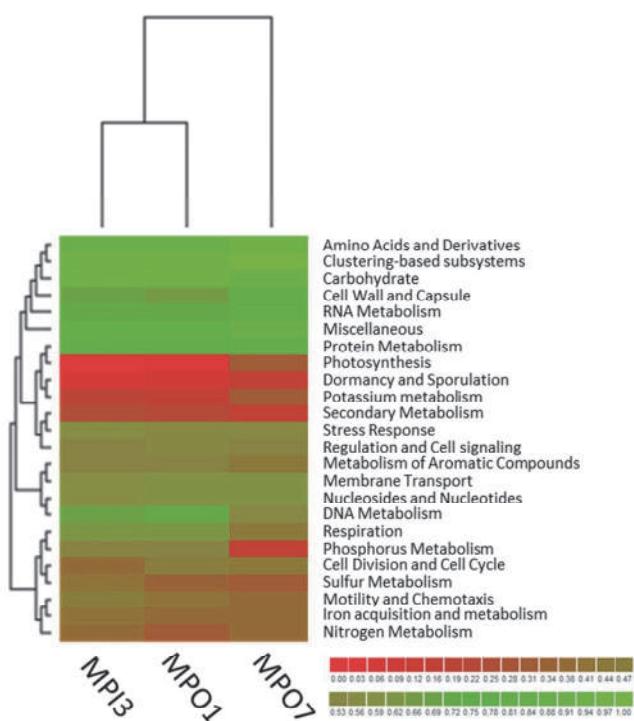


図 コケ坊主の外層頭頂部(MPO7)、外層最深部(MPO1)、および内層(MPI3)から取得したコンティグ配列の機能分類。SEED の分類法に従い配列データをグループ化した後、Meta Genome RAST を用いて主要な代謝機能についてクラスター分析を行い、ヒートマップを作成した（検出頻度の低いものを赤、高いものを緑で示している）。

II) コケ坊主生態系を構成する微生物のゲノム解析

昨年から引き続き、南極 Skarvsnes の仏池で採取されたコケ坊主試料より分離した細菌のゲノム配列決定を行い、3 株の完全配列決定を含む 12 株、さらに北極スピッツベルゲン島の湖沼から分離された 1 株についてもゲノム配列決定および解析を行った（表 1）。

比較ゲノム解析の結果、エネルギー代謝、炭酸固定、窒素循環に関わる遺伝子群の完全配列情報

表1 極域由来の細菌のゲノム配列決定および解析状況

分離源	ゲノム配列決定	菌株名	ゲノム・サイズ (Mb)	遺伝子数
南極コケ坊主	完全配列	<i>Pseudomonas</i> sp. MP1	6.441	6,057
		<i>Rhizobium</i> sp. MP2	6.605	6,490
		<i>Brevundimonas</i> sp. MP3	3.238	3,213
		<i>Rhodoferrax</i> sp. MP4	4.264	4,168
	概要配列	<i>Cryobacterium</i> sp. MP5	3.630	3,371
		<i>Sphingomonas</i> sp. MP6	3.850	3,568
		<i>Polaromonas</i> sp. MP7	4.088	3,900
		<i>Devosia</i> sp. MP8	4.207	4,126
		<i>Sphingomonas</i> sp. MP9	3.969	3,598
		<i>Frigoribacterium</i> sp. MP10	3.302	3,284
		<i>Phenylobacterium</i> sp. MP11	4.388	4,404
		<i>Flavobacterium</i> sp. MP12	3.908	3,400
北極湖沼		<i>Pseudomonas</i> sp. ArSA	6.325	5,769

が得られ、それらの遺伝子の多くでゲノム間での水平伝播が示唆された。窒素循環遺伝子の水辺伝播の例を図1に示す。窒素固定および脱窒反応に関わる7つのマーカー遺伝子の配列情報が5株のゲノム上の11か所に存在したが、そのうち5か所は他の細菌からの水平伝播の可能性が示唆された。*Rhodoferax sp.* MP4株では6つのマーカー遺伝子のうち4つで水平伝播による獲得が示唆された。

図2に*Rhodoferax sp.* MP4株の環状ゲノム構造と窒素固定および脱窒反応に関わる遺伝子群のゲノム上の位置をアメリカ、バージニア州の帶水層から分離された*Rhodoferax ferrireducens* T118株と比較して示した。*Rhodoferax sp.* MP4株が生物分類上の綱(Class)あるいは目(Order)レベルで異なる細菌から窒素循環のマーカー遺伝子だけでなく機能的に関連する遺伝子群をクラスター構造として水平伝播により獲得したこと、ゲノム上の遺伝子全体についても水平伝播により獲得された遺伝子の割合が多いことが示唆された。

細菌における遺伝子の水平伝播に関する分子メカニズムとしてIV型分泌機構が知られているが、4株の南極コケ坊主細菌のゲノム上にIV型分泌機構に関わる遺伝子群のクラスター構造が見出された(図3)。これらの細菌は全てプロテオバクテリアに分類され、ゲノム上にIV型分泌機構の遺伝子群クラスター構造が見出されなかった他の4株のプロテオバクテリアとゲノム上の遺伝子組成を比較したところ、IV型分泌機構の有無で水平伝播により獲得された遺伝子の割合に差異が認められ、IV型分泌機構による遺伝子供与細菌群から遺伝子受容細菌群への遺伝子の水平伝播の傾向が示唆された。

以上の結果から、南極のコケ坊主生態系においては細菌間での水平伝播による遺伝子の分配(Gene-Sharing)とゲノム上への遺伝子の集積(Gene-Accumulation)という共進化の関係が示唆され、それは外界から隔離された南極の貧栄養湖の極限環境下で限られた遺伝資源を最大限に活用して環境変動に適応する生物の生存戦略の結果であると考察された。

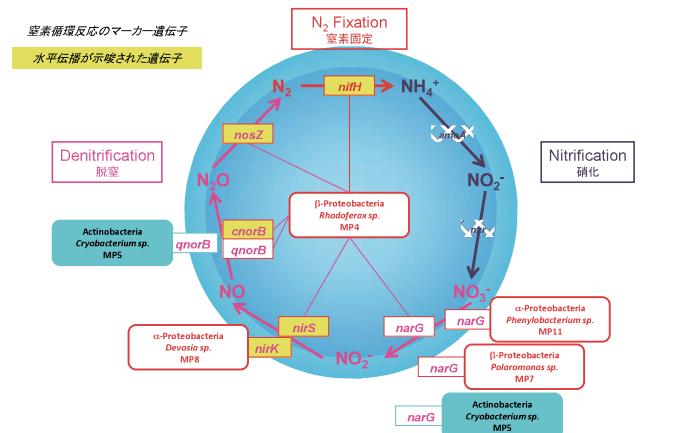


図1 南極コケ坊主細菌のゲノム解析から示唆された窒素循環遺伝子の水平伝播

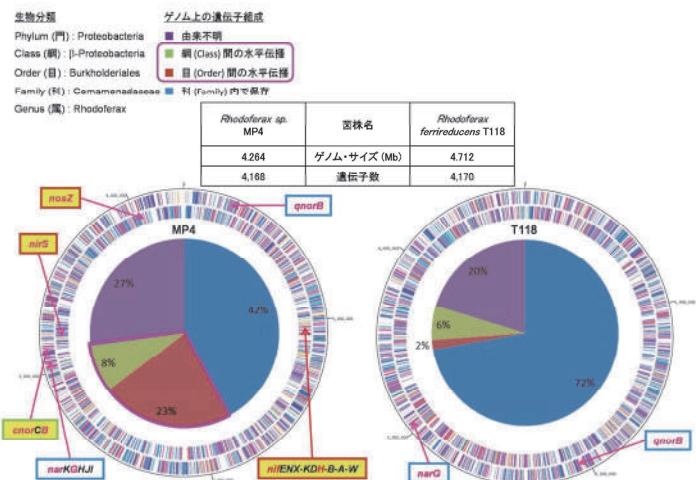


図2 南極コケ坊主細菌 *Rhodoferax sp.* MP4 の環状ゲノム構造と遺伝子組成

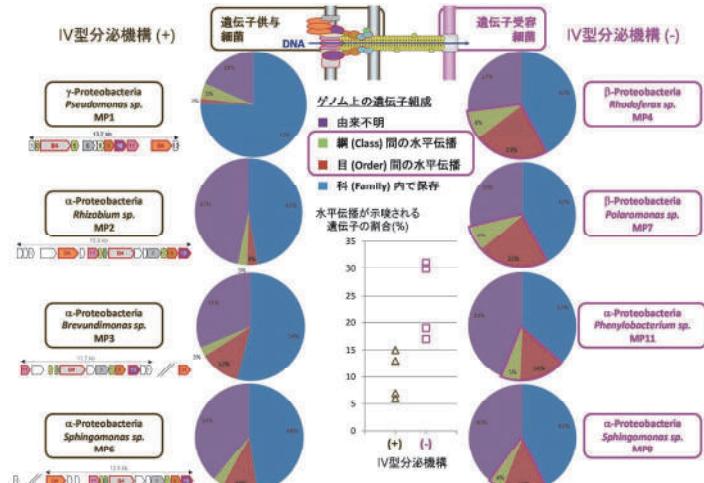


図3 南極コケ坊主細菌におけるIV型分泌機構と遺伝子の水平伝播

III) 南極線虫を用いた比較ゲノム解析—乾燥・凍結耐性遺伝子の探索—

英国南極研究所、およびニュージーランド、オタゴ大学との共同研究によって南極線虫 *Panagrolaimus davidi* の大規模 RNA 解析、および全ゲノム解析を行った。本解析により、乾燥耐性の候補遺伝子 LEA、凍結耐性の候補遺伝子 AFP、およびトレハロース代謝酵素、分子シャペロン、抗酸化酵素などのストレス耐性遺伝子の同定に成功した。本研究の成果は国際誌 PLoS ONE に投稿し、掲載受諾の連絡を受けた。

国立極地研究所、および英國南極研究所との共同研究により南極半島周辺の島嶼からの線虫を収集し、形態分類、および分子系統解析を行った。これにより南極線虫 146 個体から 18S rRNA 配列の情報を得ることに成功した。本研究の成果は、分類研究のみならず、生態系や南極への適応機構の研究にも重要な知見をもたらすものと考えている。

IV) 微量試料（氷床コア、地殻コアなど）における遺伝子解析技術の開発

南極昭和基地周辺には、栄養分が極めて少ない湖沼が点在しているが、湖底にはコケが塔状に発達したコケボウズが群生していることが知られている。我々は、これまでにコケ内部に共生微生物として窒素固定菌や維管束植物でみられる菌根様の菌類が存在することを明らかにした。これらの微生物はコケに栄養分を供給する役割を担っていると考えられる。そのうちの 4 種について MiSeq による全ゲノム解析を行い、それぞれ 3-4Mb のゲノム情報を得た。窒素固定関連遺伝子群を持つリゾビア目の細菌（根粒菌の仲間）がコケ細胞壁を分解する酵素群を持つことを見出した。

[5] 研究成果物

サブテーマ 1

① 知見・成果物・知的財産権等

特になし

② 成果発表等

<論文発表>

[学術論文]

1. Abe-Ouchi, A., F. Saito, K. Kawamura, M. E. Raymo, J. Okuno, K. Takahashi, and H. Blatter (2013) Insolation-driven 100,000-year glacial cycles and hysteresis of ice-sheet volume, *Nature*, 500(7461): 190–193, doi:10.1038/nature12374.
2. 阿部彩子、斎藤冬樹、吉森正和、小室芳樹、大石龍太、渡部雅浩、大垣内るみ、高橋邦夫、鈴木香寿恵、川村賢二、野沢徹（2013）気候変化における北極と南極の応答と役割:過去と将来、*天気*, 60: 901-908.
3. Dahl-Jensen, D., Albert, M. R., Aldahan, A., Azuma, N., Balslev-Clausen, D., Baumgartner, M., Berggren, A.-M., Bigler, M., Binder, T., Blunier, T., Bourgeois, J.C., Brook, E.J., Buchardt, S.L., Buizert, C., Capron, E., Chappellaz, J., Chung, J., Clausen, H.B., Cvijanovic, I., Davies, S.M., Ditlevsen, P., Eicher, O., Fischer, H., Fisher, D.A., Fleet, L.G., Gfeller, G., Gkinis, V., Gogineni, K., Goto-Azuma, A., Grinsted, H., Gudlaugsdottir, M., Guillevic, S.B., Hansen, M., Hansson, M., Hirabayashi, S., Hong, S.D., Hur, P., Huybrechts, C.S., Hvidberg, Y., Iizuka, T., Jenk, S., Johnsen, S.J., Jones, T.R., Jouzel, J., Karlsson, N.B., Kawamura, K., Keegan, K., Kettner, E., Kipfstuhl, S., Kjær, H.A., Koutnik, M., Kuramoto, T., Köhler, P., Laepple, T., Landais, A., Langen, P.L., Larsen, L.B., Leuenberger, D., Leuenberger, M., Leuschen, C., Li, J., Lipenkov, V., Martinerie, P., Maselli, O. J., Masson-Delmotte, V., McConnell, J. R., Miller, H., Mini, O., Miyamoto, A., Montagnat-Rentier, M., Mulvaney, R., Muscheler, R., Orsi, A. J., Paden, J., Panton, C., Pattyn, F., Petit, J.R., Pol, K., Popp,

- T., Possnert, G., Prié, F., Prokopiou, M., Quiquet, A., Rasmussen, S.O., Raynaud, D., Ren, J., Reutenerauer, C., Ritz, C., Röckmann, T., Rosen, J. L., Rubino, M., Rybak, O., Samyn, D., Sapart, C. J., Schilt, A., Schmidt, A. M. Z., Schwander, J., Schüpbach, S., Seierstad, I., Severinghaus, J. P., Sheldon, S., Simonsen, S. B., Sjolte, J., Solgaard, A.M., Sowers, T., Sperlich, P., Steen-Larsen, H.C., Steffen, K., Steffensen, J.P., Steinhage, D., Stocker, T. F., Stowasser, C., Sturevik, A. S., Sturges, W. T., Sveinbjörnsdóttir, A., Svensson, A., Tison, J.-L., Uetake, J., Valdelonga, P., van de Wal, R. S. W., van der Wel, G., Vaughn, B.H., Vinther, B., Waddington, E., Wegner, A., Weikusat, I., White, J.W.C., Wilhelms, F., Winstrup, M., Witrant, E., Wolff, E.W., Xiao, C., Zheng, J. and NEEM community members (2013) Eemian interglacial reconstructed from a Greenland folded ice core. *Nature*, , 493: 489–494.
4. Fischer, H., Severinghaus, J., Brook, E., Wolff, E., Albert, M., Alemany, O., Arthern, R., Bentley, C., Blankenship, D., Chappellaz, J., Creyts, T., Dahl-Jensen, D., Dinn, M., Frezzotti, M., Fujita, S., Galée, H., Hindmarsh, R., Hudspeth, D., Jugie, G., Kawamura, K., Lipenkov, V., Miller, H., Mulvaney, R., Parrenin, F., Pattyn, F., Ritz, C., Schwander, J., Steinhage, D., van Ommen, T., and Wilhelms, F. (2013) Where to find 1.5 million yr old ice for the IPICS" Oldest-Ice" ice core. *Climate of the Past* 9(6): 2489-2505, 10.5194/cp-9-2489-2013.
 5. Fretwell, P., Pritchard, H.D., Vaughan, D.G., Bamber, J.L., Barrand, N.E., Bell, R., Bianchi, C., Bingham, R.G., Blankenship, D.D., Casassa, G., Catania, G., Callens, D., Conway, H., Cook, A.J., Corr, H.F.J., Damaske, D., Damm, V., Ferraccioli, F., Forsberg, R., Fujita, S., Gim, Y., Gogineni, P., Griggs, J.A., Hindmarsh, R.C.A., Holmlund, P., Holt, J.W., Jacobel, R.W., Jenkins, A., Jokat, W., Jordan, T., King, E.C., Kohler, J., Krabill, W., Riger-Kusk, M., Langley, K.A., Leitchenkov, G., Leuschen, C., Luyendyk, B.P., Matsuoka, K., Mouginot, J., Nitsche, F.O., Nogi, Y., Nost, O.A., Popov, S.V., Rignot, E., Rippin, D.M., Rivera, A., Roberts, J., Ross, N., Siegert, M.J., Smith, A.M., Steinhage, D., Studinger, M., Sun, B., Tinto, B.K., Welch, B.C., Wilson, D., Young, D.A., Xiangbin, C., and Zirizzotti, A. (2013) Bedmap2: Improved ice bed, surface and thickness datasets for Antarctica. *Cryosphere* 7(1): 375-393.
 6. Han, Y., Huh, Y., Hong, S., Hur, S.D. and Motoyama, H. (2014) Evidence of air-snow mercury exchange recorded in the snowpack at Dome Fuji, Antarctica. *Geosciences Journal*, 18(1): 105 – 113. DOI 10.1007/s12303-013-0054-7.
 7. Hara, K., Nakazawa F., Fujita S., Fukui K., Enomoto H., and Sugiyama S. (2014) Horizontal distributions of aerosol constituents and their mixing states in Antarctica during the JASE traverse, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 14: 11393-11445, doi:10.5194/acpd-14-11393-2014.
 8. Hirasawa, N., Nakamura, H., Motoyama, H., Hayashi, M., and Yamanouchi, T. (2013) The role of synoptic-scale features and advection in prolonged warming and generation of different forms of precipitation at Dome Fuji station, Antarctica, following a prominent blocking event. *Journal of Geophysical Research*, 118, 6916-6928, doi:10.1002/jgrd50532.
 9. Ikeda, S., Abe, T., Nakamura, Y., Nelson, K., Hirai, A., Nakatani, A., Ono, N., Ikemura, T., Nakamura, K., Md, Altaf-Ul-Amin and Kanaya, S.(2013) Systematization of diversity of protein sequences in enzymes related to secondary metabolic pathways in plants in the context of big data biology inspired by KNAPSAcK Motorcycle database. *Plant and Cell Physiology*, 54: 711-727.
 10. Ishii, S., Segawa, T., and Okabe. S. (2013) Simultaneous Quantification of Multiple Food and Waterborne Pathogens by Use of Microfluidic Quantitative PCR, *Applied and Environmental*

- Microbiology, 79(9): 2891-2898.
11. Iwasaki, Y., Abe, T., Wada, K., Wada, Y., and Ikemura, T. (2013) A Novel Bioinformatics Strategy to Analyze Microbial Big Sequence Data for Efficient Knowledge Discovery: Batch-Learning Self-Organizing Map (BLSOM). *Microorganisms* 1: 137-157.
 12. Iwasaki, Y., Wada, K., Wada, Y., Abe, T. and Ikemura, T. (2013) Notable clustering of transcription-factor-binding motifs in human pericentric regions and its biological significance. *Chromosome Research*, 21: 461-474.
 13. Kawai, J., Jagota, S., Kaneko, T., Obayashi, Y., Yoshimura, Y., Khare Deamer, D.W., McKay, C.P., and Kobayashi K. (2013) Self-assembly of tholins in environments simulating Titan liquidospheres: Implications for formation of primitive coacervates on Titan. *International Journal of Astrobiology*, vol.12(4), 282-291,. DOI: 10.1017/S1473550413000116.
 14. 川村賢二、青木周司、中澤高清. (2013) 氷床コアから見た南北気候のつながり. 天気 60: 894-901.
 15. Kawamura, K., J. P. Severinghaus, M. R. Albert, Z. R. Courville, M. A. Fahnestock, T. Scambos, E. Shields, and C. A. Shuman (2013) Kinetic fractionation of gases by deep air convection in polar firn, *Atmos. Chem. Phys.*, 13(21): 11141–11155.
 16. Nakazawa, F., Segawa, T., Kohshima, S., Gyenden, L., Fujiki, T., and Toeb, K. (2013) Recent melting status at the upstream part of the Gangjoe La Glacier, Bhutan Himalayas, determined by pollen analysis of an ice core, *Bulletin of Glaciological Research*, 31: 1-7.
 17. Nakazawa, F., Uetake, J., Suyama, Y., Kaneko, R., Takeuchi, N., and Fujita, K. (2013) DNA analysis for section identification of individual Pinus pollen grains from Belukha glacier, Altai Mountains, Russia. *Environ. Res. Lett.*, 2013, 8, 014032.
 18. Nishida, H., Katayama, Ta., Suzuki, Y., Kondo, S., and Horiuchi, H. (2013) Base composition and nucleosome density in exonic and intronic regions in genes of the filamentous ascomycetes *Aspergillus nidulans* and *Aspergillus oryzae*. *Gene* 525. pp:1-5.
 19. Okita, H., Ichikawa, T., Ashley, M.C.B., Takato, N. and Motoyama, H. (2013): Excellent daytime seeing at Dome Fuji on the Antarctic plateau. *Astronomy and Astrophysics*, 554, L5(2013), DOI: 10.1051/0004-6361/201321937.
 20. Okuno, J. and H. Miura (2013) Last deglacial relative sea level variations in Antarctica derived from glacial isostatic adjustment modelling, *Geoscience Frontiers*, 4: 623-632.
 21. Sato, H., Suzuki, T., Hirabayashi, M., Motoyama, H., Iizuka, Y. and Fujii, Y. (2013) Mineral and sea-salt aerosol fluxes over the last 340 kyr reconstructed from the total concentration of Al and Na in the Dome Fuji. *Journal Atmospheric and Climate Sciences*, 3: 186-192.
 22. Schouten, S., Hopmans, E.C., Rosell-Mele, A., Pearson, A., Adam, P., Bauersachs, T., Bard, E., Bernasconi, S.M., Bianchi, T.S., Brocks, J.J., Carlson, L.T., Castaneda, I.S., Derenne, S., Selver, A.D., Dutta, K., Eglington, T., Fosse, C., Galy, V., Grice, K., Hinrichs, K.U., Huang, Y., Huguet, A., Huguet, C., Hurley, S., Ingalls, A., Jia, G., Keely, B., Knappy, C., Kondo, M., Krishnan, S., Lincoln, S., Lipp, J., Mangelsdorf, K., Martinez-Garcia, A., Menot, G., Mets, A., Mollenhauer, G., Ohkouchi, N., Ossebaar, J., Pagani, M., Pancost, R.D., Pearson, E.J., Peterse, F., Reichart, G.-J., Schaeffer, P., Schmitt, G., Schwark, L., Shah, S.R., Smith, R.W., Smittenberg, R.H., Summons, R.E., Takano, Y., Talbot, H.M., Taylor, K.W.R., Tarozzo, R., Uchida, M., van Dongen, B.E., Van Mooy, B.A.S., Wang ,J., Warren, C., Weijers, J.W.H., Werne, J.P., Woltering, M., Xie, S., Yamamoto, M., Yang, H., Zhang, C.L., Zhang, Y., Zhao, M., and Damste J.S. (2013): An interlaboratory study of TEX86 and BIT

- analysis of sediments, extracts and standard mixtures. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 14: 5263-5285. doi: 10.1002/2013GC004904.
23. Segawa, T., Takeuchi, N., Rivera, A., Yamada, A., Yoshimura, Y., Baraza, G., Shinbori, K., Motoyama, H., Kohshima, S., and Ushida, K. (2013) Distribution of antibiotic resistance genes in glacier environments. *Environmental Microbiology Report*, 5 (1): 127-134.
 24. 濱川高弘, 牛田一成, 幸島司郎. (2014) 雪氷中のバクテリアが語るもの. *雪氷*, 76: 59-67.
 25. 菅沼悠介, 岡田誠, 堀江憲路. (2014) 地球磁場極性逆転年代の高精度化, *月刊地球号外*, 63: 122-129.
 26. 菅沼悠介, 野木義史, 池原実 (2014) ANDRILL Coulman High 計画: ロス棚氷上からの地質掘削で取り組む高 CO₂ 世界の南極氷床復元化, *月刊地球*, 2: 87-94.
 27. 菅沼悠介, 金丸龍夫, 大岩根尚, 斎田宏明, 赤田幸久 (2013) 東ドローンイングモードランド, セール・ロンダーネ山地地学調査隊報告 2011-2012 (JARE-53), 南極資料, 56: 381-433.
 28. Suzuki, K., T. Yamanouchi, K. Kawamura, and H. Motoyama (2013) The spatial and seasonal distributions of air-transport origins to the Antarctic based on 5-day backward trajectory analysis, *Polar Science*, 7: 205-213.
 29. Svensson, A., Bigler, M., Blunier, T., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Fujita, S., Goto-Azuma, K., Johnsen, S.J., Kawamura, K., Kipfstuhl, S., Kohno, M., Parrenin, F., Popp, T., Rasmussen, S.O., Schwander, J., Seierstad, I., Severi, M., Steffensen, J.P., Udisti, R., Uemura, R., Vallelonga, P., Vinther, B.M., Wegner, A., Wilhelms, F., and Winstrup, M. (2013) Direct linking of Greenland and Antarctic ice cores at the Toba eruption (74 ka BP). *Climate of the Past* 9(2): 749-766.
 30. 土屋範芳, 石川正弘, Satish Kumar, 河上哲生, 小島秀康, 海田博司, 三浦英樹, 菅沼悠介, 阿部幹雄, 佐々木大輔, 千葉政範, 岡田豊 (2013) 東ドローンイングモードランド、セール・ロンダーネ山地 地学調査隊報告 2009-2010 (JARE-51), 南極資料, 56: 295-379.

[データベース]

特になし

[著書等]

1. 『理科年表シリーズ 環境年表 平成 25・26 年 第 3 冊』(編者: 国立天文台), 三浦英樹, 丸善株式会社, pp. 11-55 「第 2 章 気候変動・地球温暖化」(2013).

[解説・総説]

特になし

[その他]

<会議発表等>

[招待講演]

<国際>

1. Kawamura, K., Aoki, S., Nakazawa, T. and the Dome Fuji Ice Core Project Members. Climatic forcing and glacial cycles over the last 700,000 years viewed from Antarctica, International CAWSES-II Symposium, Nagoya, November 18-22, 2013.

<国 内>

1. 川村賢二, 氷床コア分析による過去の CO₂ の復元, 日本気象学会秋季大会シンポジウム「二酸化炭素研究の新展開」, 仙台, 2013 年 11 月 20 日.
2. 本山秀明、南極氷床コアの話、2013 年地磁気・古地磁気・岩石磁気 夏の学校. 八王子セミナーhaus および国立極地研究所、8 月 19—21 日、2013 年.
3. 菅沼悠介, タイ北部, 中新統 Chiang Muan 層の古地磁気層序, 島原博物館, 2013 年 6 月.

[一般講演]

<国 際>

1. Miura, H., Okuno, J., Maemoku, H. Mid- to late Holocene melting of East Antarctic Ice Sheet based on a near-field relative sea-level change. The Geological Society of London, London, 2013 年 4 月
2. Miura, H., Okuno, J., Maemoku, H. Well-preserved beach landform and sedimentary structure in East Antarctic coast affected by glacial-isostatic rebound. International Conference on Stratigraphy, Lisboa, 2013 年 7 月
3. Motoyama, H., Dome Fuji Ice Core Project members: Characteristics of climate and environmental signals with the various time scales from past 720,000 years in Dome Fuji ice core, Antarctica. European Geosciences Union General Assembly 2013, Vienna, Austria, 7-12 April, 2013.
4. Motoyama, H., Furusaki A., Takahashi, A., Tanaka, Y., Miyahara, M., Takata, M., Sawagaki, T., Matoba S., Sugiyama, S., Shinbori, K., Mori, S. Deep borehole logging at Dome Fuji Station, Antarctica. 7th International Workshop on Ice Drilling Technology, University of Wisconsin, Madison, WI, USA, 9-13, September, 2013.
5. Motoyama, H., Furusaki A., Takahashi, A., Tanaka Y., Miyahara M., Shinbori K., Matoba S., Sugiyama S., Takata M., Analysis of shallow/deep ice core drilling data, and the future plan of intermediate depth drilling. 7th International Workshop on Ice Drilling Technology, University of Wisconsin, Madison, WI, USA, 9-13, September, 2013.
6. Motoyama, H. Dome Fuji Ice Core Project members, Amplitude and correlation of environmental signals in solid precipitation, surface snow and deep ice core at Dome Fuji, Antarctica - Characteristics of climate and environmental signals with the various time scales -. 2013 AGU Fall Meeting, San Francisco, 9-13 December, 2013.
7. Okuno, J., Miura, H., Nogi, Y. Effect of glacial isostasy on the depth of Antarctic continental margin, EGU General Assembly 2012, Vienna, Austria, 2012 年 4 月.
8. Suganuma, Y., A reassessment of the Matuyama–Brunhes boundary age based on post-depositional remanent magnetization (PDRM) lock-in effect for marine sediments. STRATI2013, Lisbon, Spain, 2013.7.

<国 内>

1. 東久美子、平林幹啓、本山秀明、三宅隆之、倉元隆之、植村立、川村賢二、Frederic Parrenin、鈴木香寿恵、飯塚芳徳、鈴木啓助、五十嵐誠、藤井理行、鈴木利孝、堀川信一郎、河野美香、藤田耕史、櫻井俊光、小端拓郎. 南極ドームふじコアの化学成分が示す過去 70 万年の環境変動. 2013 年度第 4 回極域科学シンポジウム、東京、2013 年 11 月.
2. 東久美子、東信彦、平林幹啓、川村賢二、倉元隆之、宮本淳、植竹淳, グリーンランド NEEM 氷床コアによる最終間氷期の環境復元, 日本地球惑星科学連合大会 2013 年大会, 幕張、2013 年 5 月

3. 東久美子, グリーンランド NEEM 氷床コアから見た過去 13 万年の気候・環境変動, 日本雪氷学会総会, 幕張、2013 年 5 月
4. Dallmayr, R., Goto-Azuma, K., and Yamada, H.: High resolution water stable isotopes continuous measurements, 雪氷研究大会, 2013 年 9 月
5. Dallmayr, R., Kawamura, K., Takamura, C., and Kitamura, K.: High precision measurements of greenhouse gases in small ice core samples, 雪氷研究大会, 2013 年 9 月
6. Kondo S., Segawa T., and Motoyama H.: Metagenome analysis of Dome Fuji ice cores, 第 4 回極域科学シンポジウム(The Fourth Symposium on Polar Science Program), 2013 年 11 月
7. Kondo S., Segawa T., Ishii S., Hongo Y., Motoyama H., Toyoda A., and Fujiyama A.: 石筍試料における大容量コンピューター一解析、 International Workshop on Glacial Ecology, Chiba Univ, 2013 年 4 月
8. Kondo S., Segawa T., Motoyama H., Toyoda A., and Fujiyama A.: Detection of microbes at the bottom of ice cores of the south pole (南極氷床底面から検出された 72 万年以前の微生物探査)、新学術ゲノム支援 H25 拡大全体会議、2013 年 8 月
9. 前塙英明, 三浦英樹, 奥野淳一, 後氷期グリーンランド氷床融解史と先史グリーンランド文化, 日本地球惑星科学連合 2012 年大会、平成 24 年 5 月.
10. 三浦英樹、前塙英明、奥野淳一、隆起海浜地形地質にもとづく最終氷期最盛期のグリーンランド氷床復元の再検討. 2013 年日本地球惑星科学連合大会、幕張メッセ国際会議場、2013 年 5 月 19 日～24 日.
11. 三浦英樹、奥野淳一、岩崎正吾、菅沼悠介、前塙英明、過去の氷床復元における地形学的方法の意義. 2013 年日本地球惑星科学連合大会、幕張メッセ国際会議場、2013 年 5 月 19 日～24 日.
12. 三浦英樹、前塙英明、奥野淳一、西グリーンランド、シシミウおよびカンガルスファック周辺の地形発達史と最終氷期最盛期のグリーンランド氷床復元の問題点. 日本第四紀学会, 2013 年 8 月.
13. 三浦英樹、前塙英明、奥野淳一、隆起海浜地形地質と完新世最高位旧汀線高度からみた最終氷期最盛期のグリーンランド氷床復元の問題点. 極域科学シンポジウム, 2013 年 11 月.
14. 本山秀明、鈴木利孝、福井幸太郎、大野浩、保科優、藤田秀二：第 54 次南極地域観測隊内陸雪氷観測報告. 2013 年日本地球惑星科学連合大会、幕張メッセ国際会議場、2013 年 5 月 19 日～24 日.
15. 本山秀明、ドームふじ氷床コア研究プロジェクトメンバー：南極ドームふじの降雪、積雪表面、氷床深層コアの気候・環境要素の振幅と相関(その 2). 雪氷研究大会 (2013・北見)、北見工業大学、2013.9.17-9.21.
16. 本山秀明、鈴木利孝、福井幸太郎、大野浩、保科優、藤田秀二：第 54 次南極地域観測隊内陸雪氷観測報告. 雪氷研究大会 (2013・北見)、北見工業大学、2013.9.17-9.21.
17. 本山秀明、古崎睦、高橋昭好、田中洋一、宮原盛厚、新堀邦夫、的場澄人、杉山慎、高田守昌：浅層掘削記録、深層掘削記録の解析と将来の浅層・中層掘削計画. 雪氷研究大会 (2013・北見)、北見工業大学、2013.9.17-9.21.
18. 本山秀明、古崎睦、高橋昭好、田中洋一、宮原盛厚、高田守昌、澤柿教伸、的場澄人、杉山慎、新堀邦夫、森章一：南極ドームふじでの深層掘削孔の検層観測. 雪氷研究大会 (2013・北見)、北見工業大学、2013.9.17-9.21.
19. 本山秀明、ドームふじ氷床コア研究プロジェクトメンバー：南極ドームふじの降雪、積雪表面、氷床深層コアの気候・環境要素の振幅と相関(その 2). 第 4 回極域科学シンポジウム、国立極地研究所、東京、2013.11.12-15.
20. 本山秀明、鈴木利孝、福井幸太郎、大野浩、保科優、藤田秀二：第 54 次南極地域観測隊内陸雪氷観測報告. 第 4 回極域科学シンポジウム、国立極地研究所、東京、2013.11.12-15.
21. 本山秀明、古崎睦、高橋昭好、田中洋一、宮原盛厚、新堀邦夫、的場澄人、杉山慎、高田守昌：浅層掘

- 削記録、深層掘削記録の解析と将来の浅層・中層掘削計画. 第4回極域科学シンポジウム、国立極地研究所、東京、2013.11.12-15.
- 22. 本山秀明、古崎睦、高橋昭好、田中洋一、宮原盛厚、高田守昌、澤柿教伸、的場澄人、杉山慎、新堀邦夫、森章一：南極ドームふじでの深層掘削孔の検層観測. 第4回極域科学シンポジウム、国立極地研究所、東京、2013.11.12-15.
 - 23. Okuno, J., H. Miura, Marine Isotope Stage 3 and Holocene relative sea level variations in East Antarctica derived from glacial isostatic adjustment modelling, 極域地学シンポジウム, 2012年11月.
 - 24. Segawa T., and Kondo S.: Reconstructions of past flora using DNA analysis from Greenland icecore samples、第4回極域科学シンポジウム(The Fourth Symposium on Polar Science Program)、2013年11月
 - 25. 菅沼悠介、岡田誠、堀江憲路、海田博司、竹原真美、野崎篤、宇都宮正志、二次イオン質量分析計(SHRIMP)を用いた広域テフラの直接年代測定に基づく地磁気逆転境界の高精度年代決定. 日本第四紀学会、2013年8月.
 - 26. Suganuma, Y., Makoto Okada, Kenji Horie, Hiroshi Kaiden, Mami Takehara, Atsushi Nozaki, Masayuki Utsunomiya, SHRIMP U-Pb zircon geochronology for tephra layers: implications for refined chronology for geomagnetic reversal boundaries, 地球電磁気学会, 2013年11月.
 - 27. Suganuma, Y., Hideki Miura, Albert Zondervan, Jun'ichi Okuno, Deglaciation history of Dronning Maud Land (East Antarctica) constrained by glacial geomorphology and 10Be exposure dating: implication for Plio-Pleistocene climate evolution of the Antarctic cryosphere, 極域科学シンポジウム, 2013年11月.
 - 28. Yamagishi A., Yoshimura Y., Honda H., Miyakawa A., Satoh T., Ishigami G., Haruyama J., Kobayashi K., Naganuma T., Sasaki S., and Miyamoto H.: MELOS Life Search Plan: Search for Microbes on the Mars Surface with Special Interest in Methane-oxidizing Bacteria, 29th Int. Symp. on Space Technology and Science (ISTS 2013), Nagoya, Japan, 2013-k-13, 2013年6月7日.
 - 29. 吉村義隆、青木耕平、本多元、菅井彩加、市瀬悠、山岸明彦. 蛍光顕微鏡による地球圏外生命探査法の開発. 日本地球惑星科学連合 2013年大会, 幕張メッセ, BAO01-14, 2013年5月21日.
 - 30. 高田豊行、近藤伸二、阿部貴志、清澤秀孔、豊田敦、藤山秋佐夫、城石俊彦、マウス亜種間ゲノム多型を利用したアレル発現量解析、第60回実験動物学会総会、2013年5月
 - 31. 山岸明彦、吉村義隆、本多元、宮川厚夫、佐藤毅彦、石上玄也、春山純一、小林憲正、長沼毅、出村裕英、佐々木晶、宮本英昭、火星生命探査計画：蛍光顕微鏡をもちいた火星表面での微生物探査、日本地球惑星科学連合 2013年大会, 幕張メッセ, PPS22-P05, 2013年5月22日.
 - 32. 中澤文男、陶山佳久、伊村智、本山秀明. 全ゲノム增幅法を用いた氷河中の花粉1粒ずつの同定. 日本地球惑星科学連合 2014年大会、横浜市、2014年4月28日.
 - 33. 中澤文男、陶山佳久. Whole genome amplification法による氷河中の花粉1粒ずつのゲノムDNA增幅. 雪氷研究大会(2013・北見)、北見市、2013年9月18日.
 - 34. 中澤文男、陶山佳久. 氷河中の花粉1粒ずつの全ゲノム增幅. 第4回極域科学シンポジウム、立川市、2013年11月12日.
 - 35. 中澤文男、内田昌男、近藤美由紀、榎本浩之、Alexander Fedorov、藤澤雄太、門田勤、Pavel Konstantinov、日下稜、宮入匡矢、大畑哲夫、白川龍生、矢吹裕伯. 東シベリア・スンタルハヤタ氷河中で発見された昆虫の¹⁴C年代測定. 第16回AMSシンポジウム、柏市、2014年3月19日.
 - 36. 藤田秀二、東久美子、平林幹啓(極地研) NEEM フィルン中での氷と空隙の異方性構造の発達、2013

- 年5月23日、日本地球惑星科学連合大会 アイスコア関連セッション 「氷床・氷河コアと古環境変動」
37. 藤田秀二, 平林幹啓, 東久美子 雪氷研究大会 グリーンランド NEEM の氷床における、フィルン層位の圧密 北見工業大学 2013年9月5日
 38. 藤田秀二, 平林幹啓, 東久美子(極地研) グリーンランド NEEM の氷床における、フィルン層位の圧密、2013年11月12日、第4回極域科学シンポジウム、国立極地研究所
 39. 藤田秀二, 堀彰, 望月優子, 高橋和也, 中井陽一, 川村賢二, 本山秀明 南極ドームふじ近傍の氷床における、フィルン層位の圧密 2013年11月12日、第4回極域科学シンポジウム、国立極地研究所
 40. 尾崎美鶴, 辻航太, 伊藤洋貴, 吉村義隆, 小川麻里, 伊村智. 顕微鏡法と分子生物学的手法による、南極スカーレン大池の藻類集合体(南極マリモ)の微生物解析. 第35回極域生物シンポジウム. 2013年11月13日. 国立極地研究所.

<受賞>

特になし

③その他の成果発表

特になし

サブテーマ2

- ① 知見・成果物・知的財産権等
特になし

- ② 成果発表等

<論文発表>

[学術論文]

1. 井上源喜, 本多英介, 谷幸則, 濑戸浩二, 渡邊隆広, 大谷修司, 中村俊夫, 伊村智. (2013) 南極大陸宗谷海岸の親子池湖底堆積物コアによる完新世における古環境学的研究. 人間生活文化研究. 23: 189-197.
2. Jadoon, W.A., Nakai R, Naganuma T (2013) Biogeographical note on Antarctic microflorae: endemism and cosmopolitanism. Geoscience Frontiers, 4, 633–646.
3. Kaneko, M., Naraoka, H., Takano, Y., and Ohkouchi, N. (2013) Distribution and isotopic signatures of archaeal lipid biomarkers associated with gas hydrate occurrences on the northern Cascadia Margin. Chemical Geology, 343: 76-84. doi: 10.1016/j.chemgeo.2013.02.003.
4. Kaneko, M., Takano, Y., Chikaraishi, Y., Ogawa, N.O., Asakawa, S., Watanabe, K., Shima, S., Krueger, M., Matsushita, M., Kimura, H., and Ohkouchi, N. (2014) Quantitative analysis of coenzyme F430 in environmental samples: a new diagnostic tool for methanogenesis and anaerobic methane oxidation. Analytical Chemistry, doi:3610.1021/ac500305j.
5. Kato, K., Arikawa, T., Imura, S. and Kanda, H. (2013) Molecular identification and phylogeny of an aquatic moss species in Antarctic lakes. Polar Biology. 36: 1557-1568. DOI 10.1007/s00300-013-1373-x.
6. 長沼毅 陸上深部地下生物圏の研究－人間社会との関わり－. (2013) 地学雑誌, 122(2): 363-364.
7. Shimizu, S., Ueno, A., Tamamura, S., Naganuma, T., and Kaneko, K. (2013) Methanoculleus

- horonobensis sp. nov., a methanogenic archaeon isolated from a deep diatomaceous shale formation. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, doi: 10.1099/ij.s.0.053520-0.
8. Takano, Y., Kaneko, M., Kahnt, J., Imachi, H., Shima, S. and Ohkouchi, N. (2013) Detection of coenzyme F430 in deep-sea sediments: A key molecule for biological methanogenesis. *Organic Geochemistry*, 58: 137-140. doi: 10.1016/j.orggeochem.2013.01.012.
 9. Watanabe, T., Kojima, H., Takano, Y., and Fukui, M. (2013) Diversity of sulfur-cycle prokaryotes in freshwater lake sediments investigated using aprA as functional marker gene. *Systematics and Applied Microbiology*, 36: 436-443. doi: 10.1016/j.syapm.2013.04.009.

[データベース]

特になし

[著書等]

1. 『Dr. 長沼の眠れないほど面白い科学のはなし』 長沼毅、中経出版、221pp.、ISBN 978-4806148128. (2013).
2. 『死がないやつら』 長沼毅、講談社、240pp.、ISBN 978-4062578448.(2013).
3. 『深海生物学への招待』 長沼毅、(幻冬舎文庫な・30-1)、幻冬舎、252pp.、ISBN 78-4344420694.(2013).
4. 『長沼毅の世界は理科でできている 植物』 長沼毅、ほるぷ出版、40pp.、ISBN 978-4593586806.(2013).
5. 腐海の生物学、『ジブリの教科書 1 風の谷のナウシカ』 長沼毅、(スタジオジブリ・文春文庫編)、p.211-225、文春ジブリ文庫、ISBN 978-4168120008. (2013).

[解説・総説]

1. 水の世紀の戦争と平和 長沼毅 図書, 772, 18-22. (2013)
2. 電力－南極と宇宙と太陽と 長沼毅 化学, 68(8), 11. (2013)
3. 富士山－コスモポリタンの漂泊地 長沼毅 現代思想, 41(14), 77-79. (2013)
4. 南極湖沼生態系の進化を探る 中井亮佑 日本ゲノム微生物学会ニュースレター、7、10-11. (2013)

[その他]

特になし

<会議発表等>

[招待講演]

<国際>

1. Takano, Y., and Ohkouchi, N. Possible energetic linkage between primary production and deep-sea benthic archaea: insight from biogeochemical lipidomics. EGU 2013 (European Geosciences Union General Assembly 2013), Vienna, April, 2013.

<国内>

1. 伊村智. 極寒にして極乾の南極沙漠. 日本沙漠学会第 24 回学術大会. 公開シンポジウム「地球は沙漠とオアシスの星！」2013 年 5 月 25 日. 広島大学生物生産学部.

[一般講演]

<国際>

1. Naganuma T., Kashihara K., and Imura S.: Lichen-associated bacteria: similarity and variability, XIth SCAR International Biology Symposium, Barcelona, Spain, Oral (O-1.7), 15 July 2013
2. Takano Y., Chikaraishi Y., Imachi H., Krüger M., and Ohkouchi N.: Role of amino acid metabolism: implication from 13C-depleted protein amino acids from anaerobic methanotrophic archaea of ANME 1 and ANME 2 groups. Ocean Science Meeting 2014 , Honolulu, March, 2014.
3. Uetake J., Tanaka S., Hara K., Tanabe Y., Imura S., Motoyama H., and Koshima S.: Bacterial diversity of ice surface and moss gemmae aggregation on disappearing tropical glacier in Uganda, 5th Conference of Polar and Alpine Microbiology, 2013 年 9 月
4. Yamagishi A., Yoshimura Y., Honda H., Miyakawa A., Satoh T., Ishigami G., Haruyama J., Kobayashi K., Naganuma T., Sasaki S., and Miyamoto H.: JAMP (Japan Astrobiology Mars Project): Search for Microbes on the Mars Surface with a Fluorescent Microscope. Asia Oceania Geosciences Society 10th Annual Meeting (AOGS2013), Brisbane, Australia, PS04-A004, 2013 年 6 月 24 日.
5. Kato, K., Imura, S. and Kanda, H. Molecular phylogeny of the moss genus Bryum Hedw. in Antarctica. XIth SCAR Biology Symposium. 15-19 July. 2013. Barcelona, Spain.

<国内>

1. Kashihara K., Imura S., and Naganuma T.: Phylogenetic analysis of lichen-associated bacteria: Comparison between locations, 第 4 回極域科学シンポジウム, 東京、OB-P33、2013 年 11 月 13 日
2. Nakai R., Kurosawa N., Imura S., and Niki H.: Phylogeographic analysis of microorganisms isolated from Antarctic moss pillars, 第 4 回極域科学シンポジウム, 東京、OB-P38、2013 年 11 月 13 日
3. 植竹淳、永塚尚子、竹内望、本山秀明、青木輝夫 グリーンランド、カナック氷河のクリオコナイト粒の発達プロセスにおけるバクテリア相の変化、第 4 回極域科学シンポジウム、2013 年 11 月
4. 植竹淳、田中聰太、原宏輔、田邊優貴子、伊村智、本山秀明 ウガンダの氷河上の微生物と蘚類原糸体の集合体、第 4 回極域科学シンポジウム、2013 年 11 月
5. 茶屋葵、川又明徳、伊村智、黒沢則夫. 南極淡水湖沼雪鳥池におけるバクテリアの群集構造解析. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日. 国立極地研究所（東京）
6. 柏原克彦、伊村智、長沼毅. 地衣類共在バクテリア相の分子系統解析:地点間での比較. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日. 国立極地研究所（東京）
7. 辻雅晴、藤生誠一、Xion Nan、花田祐一、工藤栄、近藤英昌、津田栄、星野保. 東南極スカルブスネス露岩域湖沼群 から分離された培養可能な菌類の多様性と低温適応. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日. 国立極地研究所（東京）
8. Kato, K., Imura, S. and Kanda, H. The taxonomic status of an aquatic Bryum species in lakes of the Sôya coast region, continental Antarctica. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日. 国立極地研究所（東京）
9. 伊東敬祐、谷幸則、瀬戸浩二、渡邊隆広、大谷修司、伊村智、中村俊夫、本多英介、井上源喜. 南極宗谷海岸の丸湾大池の完新世における古陸水学的研究. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日. 国立極地研究所（東京）
10. 井上源喜、本田英介、瀬戸浩二、谷幸則、渡邊隆広、大谷修司、鹿島薰、中村俊夫、伊村智. 完新世における東南極宗谷海岸の親子池の古陸水学的変遷. 第 4 回極域科学シンポジウム. 2013 年 11 月 13 日.

国立極地研究所（東京）

<受賞>

特になし

③ その他の成果発表

特になし

サブテーマ3

① 知見・成果物・知的財産権等

特になし

② 成果発表等

<論文発表>

[学術論文]

1. Iwasaki, Y., Abe, T., Wada, Y., Wada, K., and Ikemura, T. (2013) Nobel bioinformatics strategies for prediction of directional sequence changes in influenza virus genomes and for surveillance of potentially hazardous strains. *BMC Infectious Diseases* 13: 386, doi:10.1186/1471-2334-13-386.
2. Jadoon, W.A., Nakai, R., Naganuma, T. (2013) Biogeographical note on Antarctic microflorae: endemism and cosmopolitanism. *Geoscience Frontiers*, 4: 633–646.
3. Kagoshima, H., Imura, S. and Suzuki, A.C. (2013) Molecular and morphological analysis of an Antarctic tardigrade, *Acutuncus antarcticus*. *Journal of Limnology*. 72(s1): 15-23.
4. Kagoshima, H., Cassata, G., Tong, Y.G., Pujol, N., Niklaus, G., Burglin, T.R. (2013) The LIM homeobox gene *ceh-14* regulates neurite outgrowth in select neurons. *Developmental Biology* 380: 314-323 (doi: 10.1016/j.ydbio.2013.04.009. Epub 2013 Apr 19.)
5. Nakai, R., Nakamura, K., Jadoon, W.A., Kashihara, K. and Naganuma, T. (2013) Genus-specific quantitative PCR of thraustochytrid protists. *Marine Ecology Progress Series*, 486: 1–12.
6. Nakai, R., Shibuya, E., Justel, A., Rico, E., Quesada, A., Kobayashi, F., Iwasaka, Y., Shi, G.Y., Amano, Y., Iwatsuki, T. and Naganuma, T. (2013) Phylogeographic analysis of filterable bacteria with special reference to Rhizobiales strains that occur at cryospheric habitats. *Antarctic Science*, 25: 219–228.
7. Nakao, R., Abe, T., Nijhof, A.M., Yamamoto, S., Jongejan, F., Ikemura, T., and Sugimoto, C. (2013) A novel approach, based on BLSOMs (Batch Learning Self-Organizing Maps), to the microbiome analysis of ticks. *ISME Journal*, 7: 1003-1015.

[データベース]

特になし

[著書等]

特になし

[解説・総説]

1. Kagoshima, H. (2013) Studies on anti-desiccation and anti-freezing mechanisms in Antarctic organisms. Journal of Japanese Society for Extremophiles 12: 71-78 (鹿児島浩 (2013) 南極生物における凍結・乾燥耐性研究の現状 極限生物学会誌 Vol.12 No2, p71-78)
2. 中井亮佑 (2013) 南極湖沼生態系の進化を探る. 日本ゲノム微生物学会ニュースレター. 7: 10-11.

[その他]

特になし

<会議発表等>

[招待講演]

<国際>

特になし

<国内>

1. 鹿児島浩、小原雄治、仁木宏典. 南極線虫 *Panagrolaimus davidi* の乾燥耐性タンパク質の機能解析. 第 14 回極限環境生物学会シンポジウム. 東洋大学、白山キャンパス、東京. 2013 年 6 月 15 日
2. 中井亮佑. 辺境微生物を追う. 第 39 回つくば進化生態学セミナー・第 35 回生命地球科学セミナー・第 6 回つくば E3 セミナーの共催セミナー. つくば. 2014 年 2 月 19 日
3. 中井亮佑. サイズ辺境に見出される細菌は何者か? 第 87 回日本細菌学会総会 ワークショップ「めざせ! 細菌学の星☆2014」. 東京、口頭発表 WS8-3、2014 年 3 月 26 日

[一般講演]

<国際>

1. Baba, T., Abe, T., Toyoda, A., Fukuda, K., Fujiyama, A., Imura, S., Kanda, H., Motoyama, H. and Niki, H. Bacterial Genome-wide Adaptation to a Lake Environment in East Antarctica. XIth SCAR International Biology Symposium, Barcelona, Spain, Oral, 19 July 2013.
2. Kagoshima, H., Kohara, Y. The homeobox transcription factors, CEH-14 and TTX-1 regulate the AFD neuron-specific gene expression of *gcy-8* and *gcy-18* in *C. elegans*. 19th International *C. elegans* Meeting. UCLA, Los Angeles, USA. 2013 年 6 月 26 日-2013 年 6 月 30 日
3. Kagoshima, H. and Kohara, Y. LEA genes in Antarctic nematode, *Panagrolaimus davidi*. 19th International *C. elegans* Meeting. UCLA, Los Angeles, USA. 2013 年 6 月 26 日-2013 年 6 月 30 日
4. Nakai, R., Abe, T., Baba, T., Yanagihara, K., Kagoshima, H., Imura, S., Kanda, H., Niki, H., Kohara, Y. and Naganuma, T. Microfloral association for carbon and nitrogen cycling in an Antarctic moss pillar. XIth SCAR International Biology Symposium, Barcelona, Spain, Oral (O-1.5), 15 July 2013

<国内>

1. Baba, T., Abe, T., Toyoda, A., Fukuda, K., Fujiyama, A., Imura, S., Kanda, H., Motoyama, H. and Niki, H. Genome Analysis of a New Bacterial Species of Rhizobium Isolated from Antarctica, 第 4 回極域科学シンポジウム、東京、2013 年 11 月 13 日
2. 馬場知哉、阿部貴志、豊田敦、中井亮佑、長沼毅、藤山秋佐夫、伊村智、神田啓史、本山秀明、仁木宏典. 北極・南極 *Pseudomonas* 属細菌のゲノムレベルでの低温環境適応. 第 8 回日本ゲノム微生物学会

年会. 東京、口頭発表. 2014 年 3 月 7 日

3. Hiraki, H., Kagoshima, H., Ueta, Y., Kraus, C., Schiffer, P., Schierenberg, E. and Kohara, Y. Genome and transcriptome analysis of the parthenogenetic nematode *Diploscapter coronatus*. 日本分子生物学会第 36 回年会 ポートピアホテル、兵庫. 2013 年 12 月 3 日-2013 年 12 月 6 日
4. 鹿児島浩, 小原雄治, 仁木宏典. 南極線虫 *Panagrolaimus davidi* の乾燥耐性遺伝子の機能解析. 第 4 回極域科学シンポジウム、東京、2013 年 11 月 13 日
5. Kagoshima, H., Kohara, Y. and Niki, H. Functional analysis of anti-desiccation gene in Antarctic nematode *Panagrolaimus davidi*. The Fourth Symposium on Polar Science. 国立極地研究所、東京. 2013 年 11 月 12 日-2013 年 11 月 14 日
6. 鹿児島浩、小原雄治、仁木宏典. 南極線虫 *Panagrolaimus davidi* の乾燥耐性遺伝子の機能解析. 日本分子生物学会第 36 回年会. ポートピアホテル、兵庫. 2013 年 12 月 3 日-2013 年 12 月 6 日
7. 松浦俊一、千葉真奈美、角田達朗、馬場知哉. DNA ポリメラーゼ・メソポーラスシリカ複合体を用いた DNA 増幅法の開発. 日本分子生物学会第 36 回年会. 神戸、2013 年 12 月 4 日
8. 中井亮佑. サイズ辺境に生息する極小微生物を追う. 第 2 回育志賞研究発表会. 名古屋、2013 年 9 月 5 日
9. Nakai, R., Kurosawa, N., Imura, S. and Niki, H. Phylogeographic analysis of microorganisms isolated from Antarctic moss pillars. 第 4 回極域科学シンポジウム, 東京、ポスター発表 OB-P38, 2013 年 11 月 13 日
10. 中井亮佑. サイズ辺境に生息する新奇微生物の系統進化. 第 1 回生態進化発生コロキウム. 東京、口頭発表、2013 年 12 月 27 日
11. 中井亮佑. 極限環境における生物の共在・共生系. 第 2 回日本細胞共生学会若手の会、京都、口頭発表 T-10、2013 年 9 月 21 日

<受 賞>

特になし

③ その他の成果発表

特になし