

JAMSTEC
PRESS

北極域の永久凍土域において、地温変化に対する積雪の寄与率は50%以上

JAMSTEC 地球環境観測研究開発センターの朴昊澤（パク ホーテク）主任研究員は、近年進行する北極の地温上昇と永久凍土衰退に対する最大要因は地域によっては積雪であり、その寄与率は50%以上であることを明らかにしました。本成果は、2014年10月14日付（日本時間）で米科学誌 *Climate Dynamics* にオンライン掲載されました。

北極域は地球温暖化による影響が顕著に表れる地域で、近年地温の上昇と永久凍土の衰退が急速に進行しています。従来は地温上昇の最大要因には気温が挙げられてきましたが、積雪との指摘もあり、その寄与率の定量的な解明が求められてきました。

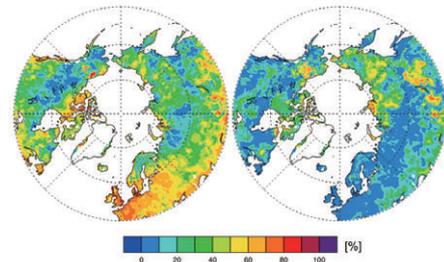
そこで本研究では、1901年～2009年まで109年間の北極陸域観測データを解析し、数値モデルを用いて実験を行いました。その結果、まず東シベリアでは、109年間で気温より地温の方が上昇率は高く、1950年以降の積雪は増加していました。これは、雪が厚く積もることによって地表を布団のようにおおい地中に対して断熱効果を発揮し、地中が暖まりやすくなったためと考えられます。反対に北米では、1990年以降では急激に気温が上昇したにもかかわらず地温は横ばいか下がっており、同時期の積雪は減少していました。雪があまり積もらず断熱効果は低下、地中の熱が大気へ放出されたためと考えられます。

これらを検証するため数値モデルを用いて降雪量と気温に変化を与えて実験したところ、北極域、特に凍土が存在する地域では、気

温条件に関わらず積雪の変化と連動して地温が上下することを確認しました。地温に対する積雪と気温の寄与率を比較したところ、東シベリアとアラスカでは積雪の寄与率が50%以上となり、気温を上回りました。その傾向は特に、積雪の始まる秋に顕著でした。一方で、その他の地域では気温の寄与率が顕著でした。

本研究により、地温に対して最も影響を与える要因が積雪の地域もある、つまり北極域が地域により異なる気候的特性を持つ事実が示されました。今後、温暖化により積雪の変化が予想されていますが、気温変化に加えて積雪の影響が加わることで、その変化率がさらに増幅する可能性もあります。今後の研究によりそのメカニズムが明らかになることが期待されます。

(地球環境観測研究開発センター)



1971年～2009年における深さ3.6mの地温変動に対する気温（図左）と積雪量（図右）の寄与率。

JAMSTEC
PRESS

地球の軌道変化は太古の南極にいかなる影響をおよぼしたか

～鮮新世～前期更新世における東南極氷床量の変動から～

JAMSTEC 生物地球化学研究分野のフランシスコ・ヒメネス研究員らは、南極海の掘削コア試料の解析を行った結果、350万年前を境に東南極の氷床量の変動パターンが変化していることを発見しました。本成果は、英科学誌 *Nature Geoscience* に2014年10月27日付（日本時間）で掲載されました。

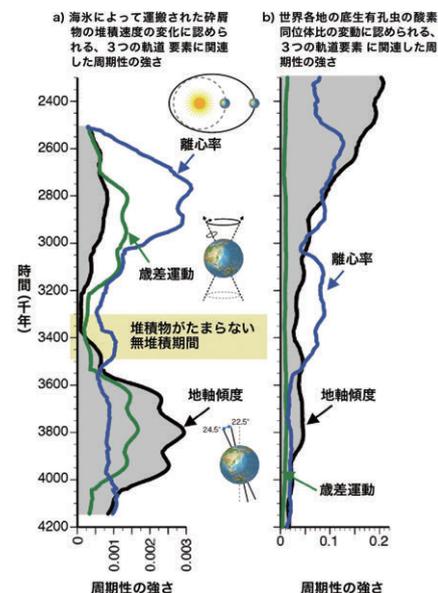
南極の氷床量は気候変動に呼応し、数万～数十万年という長い時間スケールで周期的に増減します。この変動パターンは、地球と太陽の位置関係の周期的な変化に連動しています。このうち、地軸が首振り運動する歳差運動は夏季の日射量に影響を与え、氷床の成長や融解をコントロールすると考えられています。また、地軸傾度の変化は、海水温の変化をもたらす年平均日射量に影響を与えるとされています。これまで、海底堆積物に含まれる有孔虫の石灰質殻の酸素同位体比などから、地球の軌道要素の周期的な変化は、氷期～間氷期の気候変動と一致することが分かっています。しかし、200万年前の南極氷床の成長や衰退の歴史を記録する直接的な証拠が得られていませんでした。

研究チームは、南極大陸ウィルクスランド沖で掘削（IODP第318次研究航海）された海底コアを用いて430万年前～220万年前の東南極氷床融解のタイミングについて解析を行いました。その結果、東南極氷床は350万年前以前には南極海の海水温の変動に影響を受け、350万年前以降には夏季の日射量により大きく影響を受けるようになったことが明らかになりました。このことは、東南極氷床の成長・融解のペースメーカーが350万年前を境に地軸傾度から歳差運動にスイッチしたことを示しています。

本研究は、これまで地軸傾度の変化が気候を支配していたと考えられていた鮮新世～前期更新世（およそ500万年前～200万年前）の中で、特に350万年前以降の時代に地軸の歳差運動が強く東南

極氷床の変動に影響していたことを示しました。今後、将来的な気候変動予測にも貢献することが期待されます。

(生物地球化学研究分野)



軌道要素が気候に与える影響の強さの時系列変動。周期解析結果の概略。

- a) 350万年前以前には地軸傾度の影響が卓越しているが、350万年前以降には歳差運動や離心率（歳差運動を間接的に増幅する）の影響が大きくなっている。
- b) 世界各地の底生有孔虫酸素同位体比 (Lisiecki & Raymo (2005)) においては、350万年前以降も地軸傾度の変動周期の影響が強くみられる。

「さくらサイエンスプラン」開催報告

さくらサイエンスプラン（日本・アジア青少年サイエンス交流事業）はアジアの優秀な青少年を日本へ招待し、最先端の科学技術を学んでもらうことを目的とした独立行政法人科学技術振興機構主催の事業です。JAMSTECからは海洋掘削科学研究開発センター、高知コア研究所のそれぞれから申請した計画2件が採択され、ミャンマー、台湾、インドネシア、ベトナム、中国、韓国から総勢15名をお招きしました。2014年11月10日から22日まで（海洋掘削科学研究開発センターは18日まで）の間、JAMSTEC 横須賀本部、横浜研究所および日本科学未来館の見学や、高知コア研究所、海洋掘削科学研究開発センターにおいてさまざまな講義・

実習を行いました。短期間ではありましたが、研究、分析の一端に触れるだけでなく、日本文化にも親しむことで交流を深めました。

（高知コア研究所、海洋掘削科学研究開発センター、事業推進部）



■ イベントのお知らせ

● 横浜研究所 地球情報館 第3土曜日開館（入場無料、予約不要）

日時：2015年1月17日（土）10:00～17:00
○公開セミナー（13:30～15:00）
タイトル：「大陸河川の科学 ～大気・陸面・海洋をつなぐ流れ～」
講演者：山崎大（統合的気候変動予測研究分野）
○「子ども向けおはなし会」・「地球シミュレータ」見学ツアー、
「実験教室」、図書館の開館など。

● SIP 次世代海洋資源調査技術（海のジパング計画）シンポジウム 開催案内

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代海洋資源調査技術」の実施内容の説明や、海洋資源調査産業の創出に向けた課題などについてのパネルディスカッションを行います。

日時：2015年1月23日（金）13:00～17:30
会場：ヤクルトホール（東京都港区）
参加費：無料（事前登録制）
URL：<http://www.jamstec.go.jp/sip/sympo/2015/>

● 高知コアセンター 1日公開 開催報告

2014年11月3日（月・祝）に、高知コア研究所は高知大学と協力し、施設一般公開を開催しました。「見る、触る、わかる地球科学掘削の世界」と題して、各種分析機器や新保管庫の見学公開・体験イベントを実施しました。1,800名を超える方々にお越しいただきました。



● 「高知減災エンス塾」開催報告

2014年11月3日（月・祝）、高知市寺田寅彦記念館にて、「高知減災エンス塾」寺田寅彦先生の地球科学観に学ぶ「減災科学研究（げんさいえんす）の推進」を開催しました。

南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト代表者の金田義行招聘上席技術研究員（名古屋大学減災連携研究センター特任教授）より、寺田先生の科学に対する考え方から南海トラフにおいて JAMSTEC が開発・運用している地震・津波観測監視システム（DONET）、船舶による調査研究や地震・津波のシミュレーションなどについて紹介があり、またそれらの減災対策への利活用について地元からご参加いただいた21名の方々と活発な意見交換が行われました。

● 2014年度賛助会見学会 開催報告

2014年11月6日（木）～7日（金）に高知地区にて賛助会見学会を開催し、会員32名の方々にご参加頂きました。

高知コア研究所や地震・津波観測監視システム（DONET2）の室戸陸上局などの JAMSTEC の施設、また室戸ジオパークや公立大学法人高知工科大学など地域で連携する機関を見学し、活動内容や施設の説明を受け理解を深めました。



● 第10回むつ海洋・環境科学シンポジウム 開催報告

2014年11月11日（火）に、むつ市に拠点を置く公益財団法人日本分析センターむつ分析科学研究所、公益財団法人日本海洋科学振興財団むつ海洋研究所、独立行政法人日本原子力研究開発機構青森研究開発センター、JAMSTEC むつ研究所が中心となり、青森県下北地域県民局、むつ市との共催で「第10回むつ海洋・環境科学シンポジウム」を開催し、研究成果などの紹介を行いました。当日は、招待者および一般市民の方々152名にお越しいただき、盛会となりました。

シンポジウムでは2012年度から実施している、沖縄県名護市立小中一貫校緑風学園との交流学習の現在までの様子をむつ市立関根小学校の生徒15名が、特別講演「～交流学習を通じて～『つながるって、すごい!』」と題し、発表を行いました。

● 国際海洋環境情報センター（GODAC）一般公開および GODAC セミナー 開催報告

2014年11月23日（日）に GODAC 施設一般公開を開催しました。今回も恒例の「水中探査機（ROV）操縦体験」や「しんかいカルタ」、美ら海水族館の協力による生物などの展示をはじめ、

新企画として「ミニミニ海洋教室」や一般公開記念パネル展「沖縄の海と JAMSTEC」を行いました。昨年を上回る1,332名の方々に越しいただき、過去最高の来場者数となりました。

また同日、第51回 GODAC セミナー「沖縄に眠る海底資源」も開催し、63名の方々にご聴講いただきました。



■ 受賞報告

| 賞 | 受賞者 | 業績 |
|-------------------------------------|--|--|
| 第30回素形材産業技術表彰の第30回素形材産業技術賞「奨励賞」 | 渡 健介（海洋工学センター 技術副主任） | JUKI 会津株式会社との共同開発による「ロストワックス精密鋳造法による大型チタン合金製耐圧容器の開発」が評価された |
| 第30回素形材産業技術表彰の第3回素形材連携経営賞「中小企業庁長官賞」 | 岡本硝子株式会社、バキュームモールド工業株式会社、株式会社杉野ゴム化学工業所、株式会社浜野製作所、株式会社パール技研、JAMSTEC、国立大学法人東京海洋大学、学校法人芝浦工業大学、東京東信用金庫 | 素形材産業を含む同業・異分野の2つ以上の企業が連携体を構成して新たなビジネスモデルを構築した経営者などが評価された |
| 第15回極限環境生物学会年会ポスター賞 | 嶋根 康弘（海洋生命理工学研究開発センター 技術副主任） | ポスター「フラグメント分子軌道法による酵素開発」が評価された |

■ 編集後記

この度の年末年始は、12月26日に仕事納め、2015年1月5日に仕事始め、休みを連続して9日とする法人や企業も多いのではないかと、思われます。一方、見方を変えれば、仕事は26日までとなれば、ただでさえ忙しい師走のこの時期、一層せわしさを感ずる方も多いのではないでしょうか。

また、この師走、例年になく、爆弾低気圧の発生などにより強烈な寒波がたびたび襲来、北海道や東北そして日本海側のみならず徳島県の山間部が大雪により孤立したりと、早くも雪害により市民生活や業務に混乱をきたすことが多かったようです。被害に遭われた方々を含め、皆様によりよき年を迎えられますことをお祈り申し上げます。

この1年、「なつしま」をご愛読いただきまして、誠にありがとうございました。来年もよりよき紙面作りに同一層努力を傾けていく所存です。今後ともよろしくお願ひ申し上げます。（K.O）