

報道各社 御中

記者会見の開催について（お知らせ）

～日本の寒波も強まる!?～ 北極温暖化の新プロセス シベリアからの「大気河川」が北極上空を熱する

1. 日時等

- (1) 日 時：平成30年2月22日（木）14：30～15：30 頃
- (2) 場 所：三重大学 三翠会館 多目的ホール（別添参照）
- (3) 発表者：大学院生物資源学研究科・生物資源学部
共生環境学専攻 地球システム学 気象・気候ダイナミクス
立花 義裕 教授

2. 概要

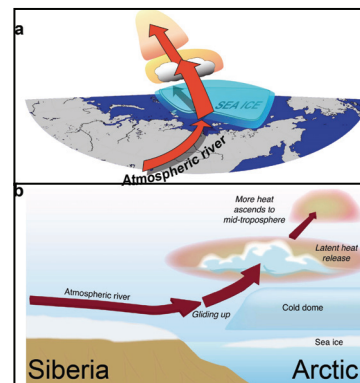
重要性：北極圏では地球上の他の地域に比べて2倍速いペースで気温が上昇しています。急速な温暖化に伴う北極海の氷の融解は、遠い日本にまで影響を及ぼしており、日本の冬は寒波が逆に強まります。発表では今年の日本の寒波と豪雪についても触れる予定です。

謎：北極では上空の大気も急速に温暖化しています。海水の減少は地上の温暖化の説明にはなりませんが、北極大気全体の温暖化の原因にはならず、依然として謎です。

新説：三重大・アラスカ大・モスクワ大の研究チームは、ロシア砕氷船から北極海の海水上で観測気球を打ち上げ、北極温暖化の包括的な説明に資する新説を見いだしました。

図のようにシベリア上空の水蒸気が、川のように北極に流れ込み、その「大気河川」(atmospheric river)が、海水の影響で冷やされた海水上の冷たい大気(cold dome)の上を極向きにグライダーのように滑翔し、北極中心部の上空に到達し雲を発生させます。雲の発生に伴う水蒸気の凝結熱によって北極中心部の上空の大気を暖めます。

本研究成果は、ネイチャー・パブリッシング・グループの学術雑誌「サイエンティフィック レポート(Scientific Reports)」に2月13日にオンライン掲載されました。



<お問い合わせ>

○発表内容について：三重大学大学院生物資源学研究科 立花 義裕
電話 059-231-9539 E-mail tachi@bio.mie-u.ac.jp

○開催について：企画総務部 総務チーム広報室
電話 059-231-9789 E-mail koho@ab.mie-u.ac.jp

～日本の寒波も強まる!?～ 北極温暖化の新プロセス

シベリアからの「大気河川」が北極上空を熱する

掲載論文名: Poleward upgliding Siberian atmospheric rivers over sea ice heat up Arctic upper air

掲載雑誌: 「サイエンティフィック・レポート (Scientific Reports)」英国ネイチャー・パブリッシング・グループの学術誌

出版日: 2018年2月13日(オンライン掲載)

著者:

小松謙介研究員・立花義裕教授
(三重大学・大学院 生物資源学専攻 地球システム学講座)

V. A. Alexeev(アラスカ大学)

I. A. Repina(モスクワ大学)



発表の流れ

- 北極温暖化増幅・北極の海水減少の実態(既報の事実の概観)
- 砕氷船による観測中の写真と動画
- 北極温暖化増幅の原因に資する「新説」の提示
- 「新説」の観測的・数値計算的証拠の提示
- 今冬の日本の大寒波を伴う大雪は、「新説」と関連する可能性有り。



北極温暖化の重要性・謎・新説

重要性

北極圏では地球上の他の地域に比べて2倍速いペースで気温が上昇しています(略称:北極温暖化増幅)。急速な温暖化に伴う北極海の氷の融解は、遠い日本にまで影響を及ぼしており、日本の冬は寒波が逆に強まる傾向があります。北極域での顕著な温暖化を理解する上で、北極内の海水や大気現象だけでなく、北極外の海や陸地の植生の变化などがどのように相互に関連しあい北極温暖化増幅に影響を与えているかを調べるのが重要であることが認識されはじめています。

謎

北極では上空の大気も急速に温暖化しています。海水の減少は地上の温暖化の説明にはなりませんが、北極大気全体の温暖化の原因にはならず、北極温暖化増幅の原因は依然として謎です。

新説

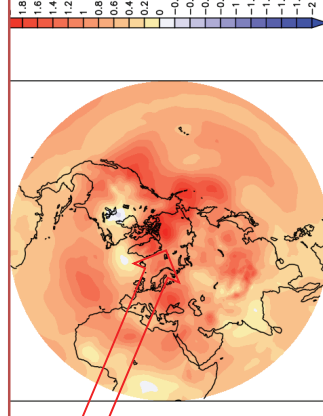
三重大学・アラスカ大・モスクワ大の研究チームは、2013年8月にロシア砕氷船から北極海の海氷上で観測気球を打ち上げた観測と数値シミュレーションから、北極温暖化増幅の包括的な説明に資する新説を見いだしました。以下がその新説です。

シベリア上空の水蒸気が、低気圧に伴って川のように北極に流れ込みます。それを「シベリアの「大気河川」(Siberian atmospheric river)と名付けました。北極海では海水の影響で冷やされた寒気の層(寒気ドーム)が存在します。北極へ流れこんだ暖かいシベリアの大気河川は、寒気ドームの上を極向きにグライダーのように滑翔し、北極上空に到達し雲を発生させます。雲の発生に伴う水蒸気の凝結熱によって北極上空の大気を暖めます。シベリア大気河川と海水が低気圧を強化させ、これらが一体となった「システム」として北極上空を暖める事に寄与している可能性を示しました。これは大気―陸―海が相互に作用しあい、北極の温度に影響を与えている事を示す重要な観測例となります。

専門用語は青色、重要な部分は赤色

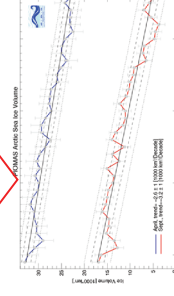


北極温暖化増幅と北極海の海水の減少



直近5年(2013-2017)と80年代5年(1983-1987)の上空約3kmの気温の差
赤色が濃いほど温暖化が強いことを現し、極域がより赤い

海水は減少し続けている



<http://psc.apl.washington.edu/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/>

北極海氷の面積: 2012年は1979年に比べて55%の減少



今冬11月下旬の海水(特にベーリング海の北(チュクチ海)の海水が過去例がないほど異常に減少)



発表の流れ

- 北極温暖化増幅・北極の海水減少の実態（既報の事実の概観）
- 砕氷船による観測中の写真と動画
- 北極温暖化増幅の原因に資する「新説」の提示
- 「新説」の観測的・数値計算的証拠の提示
- 今冬の日本の大寒波を伴う大雪は、「新説」と関連する可能性有り。

5

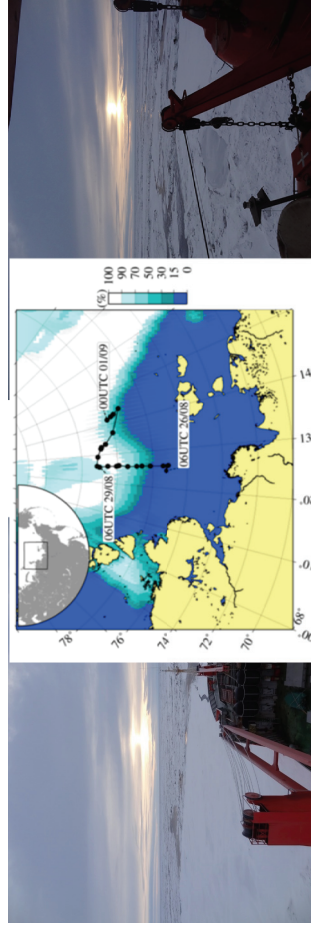


観測気球（ラジオゾンデ）放球



(photo by Maria , Tsukernik,

(photo by Lindsay Bartholomew)



ロシア砕氷船の航路（黒色の線に沿って船が動き、黒丸上で観測気球を打ち上げた）と、観測期間中の平均的な海水分布（白から薄青色領域、青色領域は海水が無い海面）

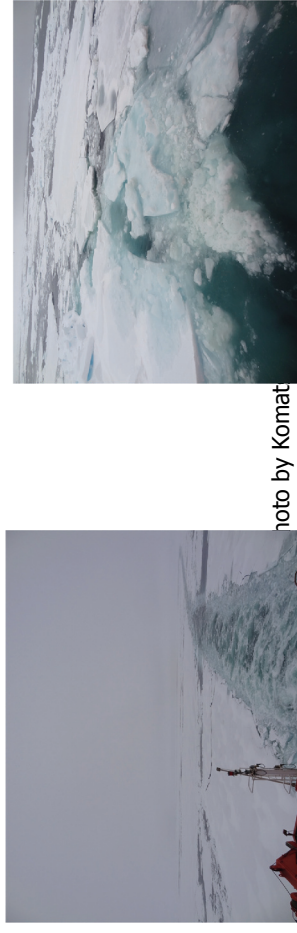
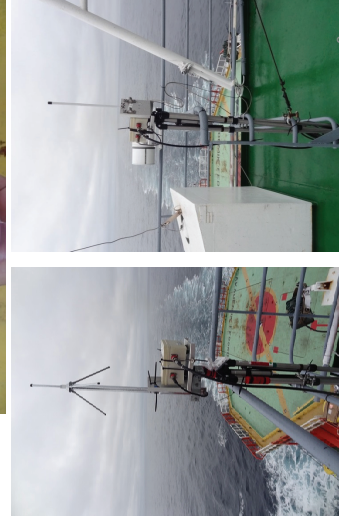


photo by Komat

ラジオゾンデ観測



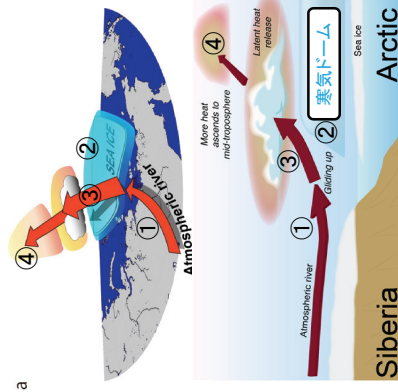
Video by Mathieu

砕氷船の進む様子(動画)

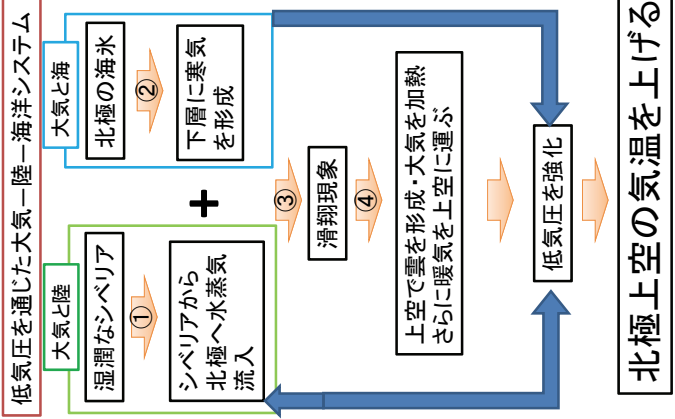


発表の流れ

- 北極温暖化増幅・北極の海水減少の実態(既報の事実の概観)
- 砕氷船による観測中の写真と動画
- 北極温暖化増幅の原因に資する「新説」の提示
- 「新説」の観測的・数値計算的証拠の提示
- 今冬の日本の大寒波を伴う大雪は、「新説」と関連する可能性有り.



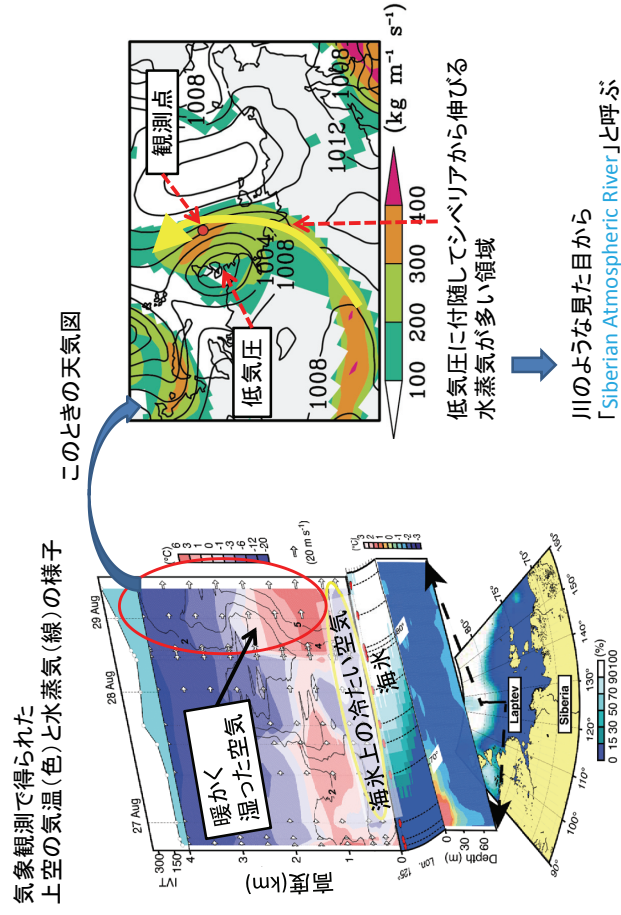
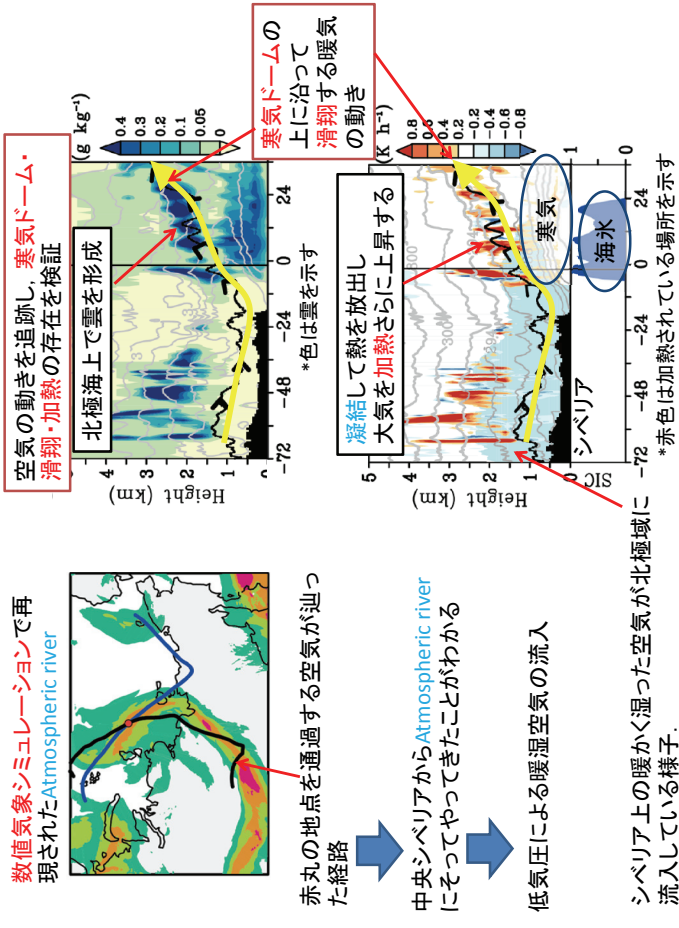
①シベリア上空の水蒸気が、川のように北極に流れ込む。これを“シベリア(大気河川)” (“Siberian atmospheric river”) と命名
②海水の影響で冷やされた海面上には冷たい大気(寒気ドーム)が存在
③寒気ドームの上を暖かく軽い Siberian atmospheric river が、極向きにグライダーのように滑翔し、北極上空に到達し雲を発生させる
④気体である水蒸気が液体の雲に変わるときに発生する凝結熱によって北極上空の大気を暖める
昔は、海は海水にびっしりと覆われていたので、シベリアからの水蒸気は北極の奥には侵入できなかった。



発表の流れ

- 北極温暖化増幅・北極の海水減少の実態(既報の事実の概観)
- 砕氷船による観測中の写真と動画
- 北極温暖化増幅の原因に資する「新説」の提示
- 「新説」の観測的・数値計算的証拠の提示
- 今冬の日本の大寒波を伴う大雪は、「新説」と関連する可能性有り.





発表の流れ

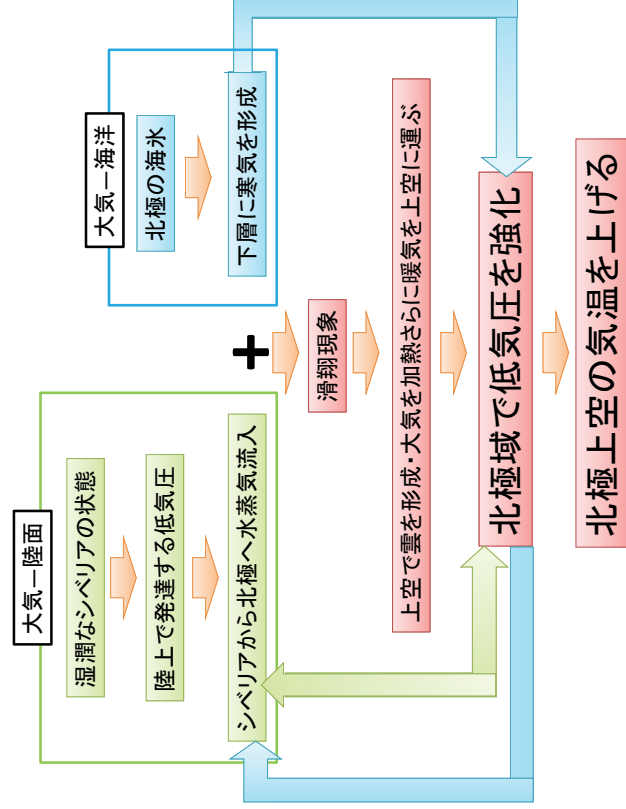
- ❖ 北極温暖化増幅・北極の海水減少の実態(既報の事実の概観)
- ❖ 砕氷船による観測中の写真と動画
- ❖ 北極温暖化増幅の原因に資する「新説」の提示
- ❖ 「新説」の観測的・数値計算的証拠の提示
- ❖ 今冬の日本の大寒波を伴う大雪は、「新説」と関連する可能性有り。

「質問などのお問い合わせ」

三重大学大学院
生物資源学研究所 共生環境学専攻
気象気候ダイナミクス研究室
教授 立花 義裕
電話 059-231-9539(研究室直通)
E-mail tachi@bio.mie-u.ac.jp

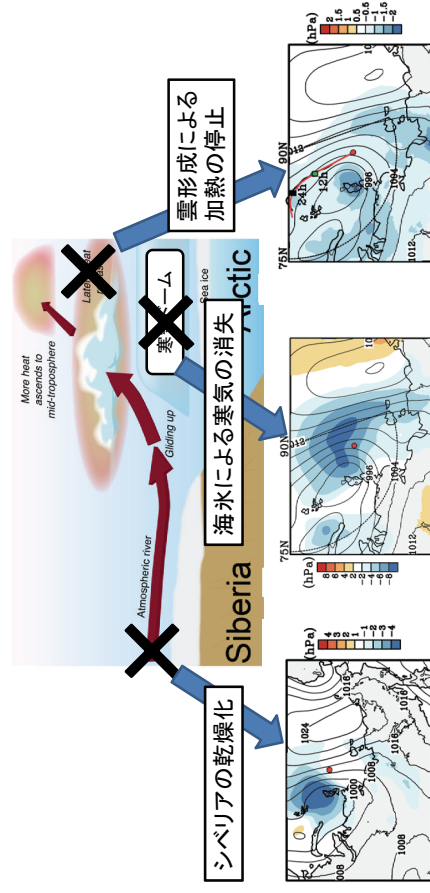
研究室不在が多いので、なるべく電子メールでお願いします

本研究で明らかにした低気圧を通じた大気ー陸ー海洋システム



予備スライド

数値気象モデルを使って3要素を無くす疑似的な実験を実施



* 青色の部分は低気圧が弱まっている事を示す

全ての実験で低気圧が弱まり、それに伴う滑翔現象が弱まるorなくなることが確認。また北極上空の気温も低くなることも確認された

シベリアの状態・海氷の状態が低気圧の発達を通じて北極上空の温度を上げる事を示唆

数値モデルを使って疑似的な状況で3要素を無くす.

