

## 近年の北極海海水の減少とユーラシア大陸の寒冬について

\*森正人<sup>1</sup>・今田由紀子<sup>1</sup>・塩竈秀夫<sup>2</sup>・渡部雅浩<sup>1</sup>・石井正好<sup>3</sup>・木本昌秀<sup>1</sup>

(1:東大大気海洋研究所, 2:国立環境研究所, 3:気象研究所)

### 1. はじめに

2000年以降、ユーラシア大陸上で寒冬が頻発している(図1)。近年、北極海の海水の減少が著しいことから、海水の減少が寒冬の原因となっている可能性が指摘されている。両者の関係について、いくつかの異なるメカニズムが提唱されているが、もし本当に海水の減少が主要因だとすると、地球温暖化の進行によって今後ますますユーラシア大陸上で寒冬が増える可能性がある。また、冬季のユーラシア大陸上における低温偏差の形成はシベリア高気圧の強化を意味し、日本の寒冬にも密接に関係している。従って、北極海の海水の減少がどのようにユーラシア大陸上の低温偏差を形成するのかを明らかにすることは、日本の冬季の気候を理解・予測する上でも重要である。

Honda et al.(2009)は、秋から初冬にかけての北極海海水の減少が大気に与えるインパクトを調べるために大気大循環モデル(AGCM)を用いた理想実験を行った。9-12月の北極海沿岸において、海水が多い場合と少ない場合の理想的な海水密接度分布を観測データから作成し、それぞれ50メンバのアンサンブル実験を行った。その結果、観測の地表面気温に現れるようなユーラシア大陸上の低温偏差を、アンサンブル平均(小氷-多氷)として再現することに成功している。

本研究では、海水が大気に与えるインパクトを調べるために、我々のグループが開発した大気海洋結合モデルMIROCの大気部分を用いて、Honda et al.(2009)とほとんど同じ設定で数値実験を行った。それに加え、観測された海面水温(SST)ならびに海水密接度を与えたAMIPタイプの実験も行い、近年のユーラシアの寒冬の再現性も調べた。

### 2. モデルと実験の概要

東京大学大気海洋研究所・国立環境研究所・海洋研究開発機構が共同開発した大気海洋結合モデルMIROC5, MIROC4hの大気部分をそれぞれ用いた。MIROC5はモデルの物理過程をほぼ全て改良した新モデルである。モデルの解像度はそれぞれT85L40, T106L56である。SST・海水密接度のデータにはHadISSTならびに一部実験ではCobe-SST2を用いた。

MIROC5-AGCMを用いて、Honda et al.(2009)とはほぼ同じ実験設定で海水理想化実験を行った。アンサンブルメンバ数は海水が多い場合と少ない場合それぞれで50メンバで、9月から翌年の3月まで積分を行い、9-12月の間は理想化した海水分布ならびに気候値のSSTを、1月以降は気候値の海水密接度・SSTを与えた。

AMIPタイプ実験ではそれぞれのモデルで1950-2012年までの長期積分を10メンバ行った(ALL-LNG実験)。それに加え、2009-2012年の期間につ

いてはMIROC5(MIROC4h)-AGCMで100(50)メンバのアンサンブル実験を行った(ALL実験)。

### 3. 結果

海水理想化実験において、観測の地表面気温に現れるようなユーラシア大陸上の低温偏差をアンサンブル平均(小氷-多氷)として再現することができなかった(図省略)。当日はその原因について考察したい。

図1. 近年の冬季(DJF)における地表面(2m)気温偏差。JRA25/JCDASより。等値線の間隔は1(K)。

