

# 夏季における北極低気圧と温帯・熱帯低気圧の力学的・統計的比較

\*高橋 真司 (筑波大学 生命環境科学研究科), 田中 博 (筑波大学 CCS)

## 1 はじめに

近年、北極域は劇的に温暖化している。海水についても、変化は劇的で2002年以降、海水の減少は加速している。海水の減少の要因として多くの要因が考えられ、海水の流動性上昇 (Shimada et al., 2006)、大西洋からの暖かい海水の流入や低気圧の集中 (Serreze and Barrett 2008) などがある。海水の劇的な減少の重要な要因の1つは、夏季の異常なポーフォート高気圧の持続と北極海中央の低気圧の持続が合わさり、強い循環がもたらされたことである。

本研究では、北極低気圧<sup>\*1</sup>(Arctic Cyclones) と温帯・熱帯低気圧について力学的・統計的比較を行い、北極低気圧の特徴を明らかにする。

## 2 データ・解析方法

本研究ではJCDAS データを用いた。北緯 60° 以北を対象とし、期間は2005-2008年夏季 (JJA) について解析を行った。本研究では、①北緯 60° 以北で発生、②持続時間が3日以上である低気圧という条件で低気圧を選定した。低気圧の検出は Adachi and Kimura (2007) と同じ手法を用いて行い、検出結果のエラーについては修正した。本研究では5つの事例について解析を行い、温帯・熱帯低気圧との比較を行った。

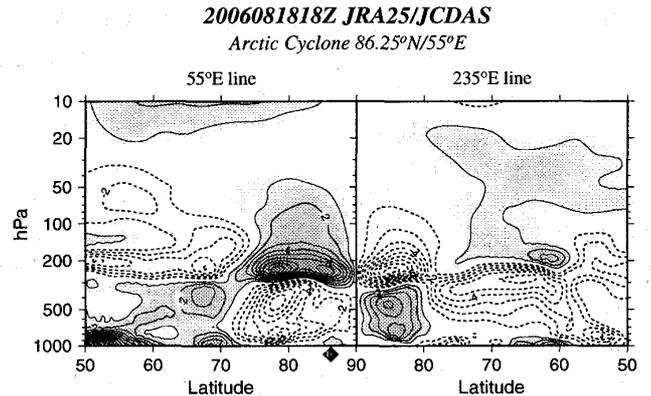
## 3 結果

北極低気圧は、以下のような温帯・熱帯低気圧とは異なった特性を持っている。北極低気圧の5事例の平均持続時間は3週間近く (20.85日) とかなり長いものとなっている。北極低気圧は200 hPa程度まで順圧的構造をしており、極渦の真下にある。北極低気圧は、長時間北極海上を迷走している。相対渦度は極渦から地表までひと繋がりとなっている。また極渦の真下の地表には頻りに低気圧が形成・発達・消滅を繰り返している。北極低気圧は地表から300 hPaまでは低温偏差で300 hPaから上層では高温偏差 (ウォームコア) となっている (Fig.1(a))。北極低気圧の気温偏差の分布は熱帯低気圧 (Fig.1(b)) とは逆である。北極低気圧には、低気圧の中心付近に上昇気流が位置しており、これは熱帯低気圧と似ている。さらに、成層圏下層においては下降気流がみられる (Fig.2)。

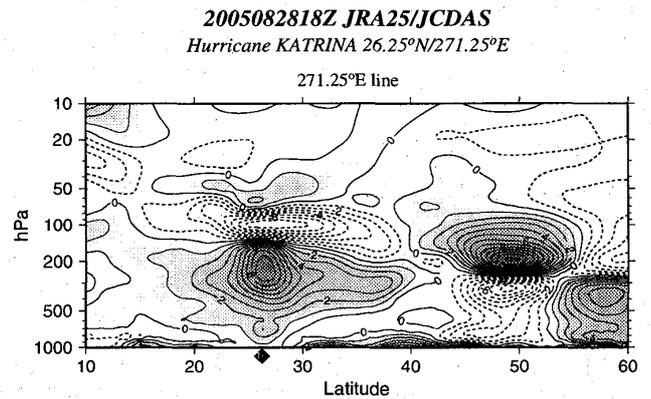
## 4 まとめ

北極低気圧の形成要因としては、気温場でみられたウォームコアの存在が考えられる。低気圧の形成要因と

しては、熱帯低気圧ではCISK(第2種条件付き不安定)であり、温帯低気圧は傾圧不安定である。北極低気圧においては成層圏での下降気流に伴う断熱圧縮によるものと考えられる。また、北極低気圧は常に極渦の真下に位置しており極渦から何らかの影響を受けていると考えられる。この北極低気圧とポーフォート高気圧が合わさって、北極海に強い循環をもたらす海水の激減に寄与したものと考えられる。



(a) Arctic Cyclone



(b) Tropical Cyclone

Fig.1 北極・熱帯低気圧における帯状平均の気温偏差の鉛直断面図。実線は高温偏差、破線は低温偏差、◆は低気圧の中心位置を示す。

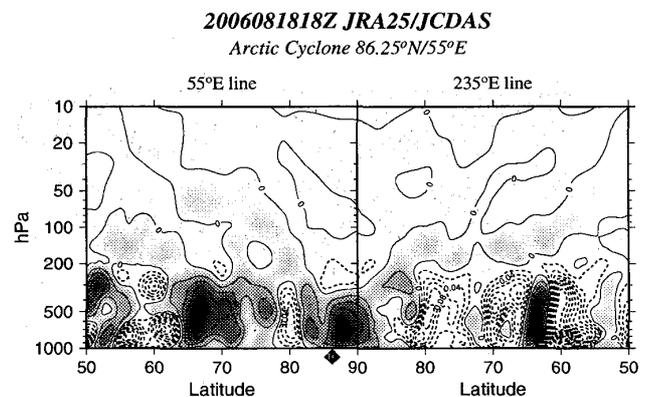


Fig.2 北極低気圧の鉛直  $p$  速度の緯度についての鉛直断面図。実線は上昇気流、破線は下降気流、◆は低気圧の中心位置を示す。

<sup>\*1</sup> 本研究において北極低気圧とは、北極域で発生し今回扱うような特殊な性質の低気圧のことをさす。