

## 研究会「長期予報と大気大循環」の報告

## —2010年夏の異常高温と大気大循環—

2011年7月12日に、長期予報研究連絡会が主催する研究会「長期予報と大気大循環」を気象庁にて開催した。今回は、“2010年夏の異常高温と大気大循環”というテーマで、7題の研究結果が発表された。

研究会の前半は、2010年夏に見られた異常高温の予測や解析について4題の発表が行われた。

初めに、田中氏から2010年の記録的な高温について大気大循環場の解析結果が報告された。その後、平井氏から気象庁数値予報モデルによる2010年夏の予測結果についての報告があった。次に、小林氏から、2010年夏季における中緯度対流圏の昇温についての解析結果と海面水温感度実験結果の考察について発表された。立花氏からは、2010年北極振動の冬から夏への極性反転と2010年夏の猛暑の関係に着目して行った研究が発表された。

後半3題は、2010年夏の再現実験や予測実験に関する研究の発表であった。

遠藤氏からは、MRI-AGCMを用いた2010年夏の再現実験結果について報告があった。次に、森氏からは高解像度の大気大循環モデルMIROCを用いた2010年夏季の全球的な天候再現実験の結果と、これら天候変動の要因についての考察が報告された。最後に安田氏からは、大気海洋結合モデルを使用した2010年夏の日本における猛暑の予測実験結果について報告があった。

会場となった気象庁3023会議室には、前年と同様に、およそ60名が参加し、活発な議論が行われた。盛会のうちに今回の研究会を終えることができ、発表者および参加者の方々には深く感謝する。また研究会の講演を通して、太平洋のみならず、インド洋、大西洋の海洋変動が中緯度大気循環や日本の夏季の天候へ与える影響を研究していく重要性がより実感された。このような研究が今後ますます発展していくことを期待したい。

なお、今回の講演の拡張要旨については、本会のホームページ (<http://www.soc.nii.ac.jp/msj/LINK/LongForc/index.html>) に掲載されている(2011年10月4日閲覧)ので、合わせてご覧いただければ幸いです。

(事務局担当 原田やよい：気象庁気候情報課)

## 【発表された題目および概要】

## 1. 2010年夏の記録的な高温について

田中昌太郎 (気象庁気候情報課)

2010年夏(6~8月)の日本の平均気温は、過去113年間で最も高くなるなど、全国的に記録的な高温となった。このような状況を受けて、気象庁は9月3日に異常気象分析検討会を開催し、この高温をもたらした大気の流れの特徴と要因について分析を行った。ここでは、分析検討会での分析結果を紹介する。

## 2. 気象庁数値予報モデルによる2010年夏の予測

平井雅之・前田修平・高谷祐平・伊藤 明・

赤坂有史 (気象庁気候情報課)

竹川元章 (大阪管区気象台気候・調査課)

2010年夏の日本は、全国的に記録的な高温となった。高温の要因として、2009/2010年エルニーニョ現象の終息とその後のラニーニャ現象の発生による北半球中緯度対流圏の昇温、インド洋から北西太平洋の活発な対流活動に関連した太平洋高気圧の勢力の強まりに加え、夏の後半は本州付近で亜熱帯ジェットの前側への蛇行による太平洋高気圧の北側への張り出しが考えられている。

ここでは、上記の特徴に着目して、気象庁の3か月・暖候期予報(季節予報)モデルと1か月予報モデルによる2010年夏の予測を検証する。季節予報モデルでは、熱帯の海洋変動(エルニーニョ現象の終息とラニーニャ現象の発生、インド洋から西太平洋にかけての高温偏差の継続)や太平洋高気圧の西への張り出しを予測できた。しかし、亜熱帯ジェットの前側や太平

洋高気圧の北への張り出しの予測は不十分であった。一方、1か月予報モデルでは、夏の後半の高温を良好に予測できた。

### 3. 2010年夏季における中緯度対流圏の昇温

小林ちあき（気象研究所気候研究部）

2010年夏季は日本では記録的な猛暑となった。猛暑をもたらした循環場の特徴の一つとして、北半球中緯度対流圏の気温が1979年以降、最も高くなったことが挙げられており、2010年の春のエルニーニョ現象の終息や、夏のラニーニャ現象の発生が、この特徴をもたらしたと考えられている。この大気循環場の特徴をもたらした要因について、大気モデルを用いた再現実験、および、海面水温感度実験を行い、考察を行った。その結果、北半球中緯度の正偏差は、2010年夏から始まったラニーニャ現象に伴う赤道付近の海面水温偏差によりもたらされたのではなく、2010年春に終息したエルニーニョ現象の影響が亜熱帯海面水温偏差として夏まで残り、それが北半球中緯度帯の正偏差をもたらしたという可能性が示唆された。

### 4. 2010年北極振動の冬から夏への極性反転と猛暑の連関

立花義裕（三重大学・大学院生物資源学研究科/  
海洋研究開発機構）

大富裕里子（三重大学・大学院生物資源学研究科）  
中村 哲（国立環境研究所）

2010年、日本の夏の平均気温は統計を開始した1946年以来、最高を記録したことは周知の事実である。一方、2009年12月の北極振動（Arctic Oscillation, AO）は過去30年で最も強い負であり、それが春まで継続した。夏のAOインデックス（SV NAM: Ogi *et al.* (2004) の定義に基づいて作成）によると、AOの状態は2010年6月まで強弱を繰り返しながらも負のまま継続した。しかし7月上旬からは正の値に急激に反転し、標準偏差の3倍を超える状態が8月上旬まで続いた。この急激なAOの符号反転により日本付近は強い高気圧に覆われ、猛暑になったのではないだろうか。前冬の負のAOがどのようなプロセスで正へ転換したのだろうか。本研究では、2009/2010年の冬の負のAOと2010年の夏の正のAOの間に関係性があるかどうかを検証し、AOの季節を超えた長期変動のメカニズムの解明を目指すことを目的とする。

### 5. MRI-AGCMによる2010年夏の再現実験

遠藤洋和・水田 亮・尾瀬智昭

（気象研究所気候研究部）

松枝未遠（海洋研究開発機構）

MRI-AGCM（水平解像度60 km版、180 km版）を用いて観測された海面水温・海水を境界条件に与える大気モデル実験を行い、2010年夏の気候循環や降水量偏差への影響を調べた。モデルは熱帯域の循環や降水量の偏差を良く再現し、北西熱帯太平洋でかなり強かった亜熱帯高気圧を良く再現した。一方、日本付近やロシア西部で強かった高気圧は再現されなかった。あわせて、地域的な海面水温偏差を与えた実験結果も示す予定である。

### 6. 大気大循環モデルを用いた2010年夏季の天候再現実験

森 正人・渡部雅浩・木本昌秀

（東京大学大気海洋研究所）

2009年12月から2010年1月にかけての強い寒波に引き続き、2010年の夏季（6～8月）は記録的な猛暑となった。2010年夏季の日本の平均気温は1898年の観測開始以来最高で、特に8月の月平均気温が平年を2.25°C上回ったことが大きい。これに伴い、全国42の地点で最高気温35°C以上の猛暑日が20日を超え、社会経済に大きな影響を与えた。世界的に見ても、ロシア西部および北米東岸での猛暑、パキスタンや中国南部の洪水、ボリビア・ペルーの豪雪など、各地でいわゆる異常気象の頻発する天候であった。そこで本研究では、高解像度の大気大循環モデルMIROCを用いて2010年夏季の全球的な天候再現実験を行い、これら天候変動の要因を検討した。

### 7. 大気海洋結合モデルを用いた2010年夏の予測実験

安田珠幾・仲江川敏之・藤井陽介（気象研究所）

高谷祐平（気象庁気候情報課）

蒲地政文・尾瀬智昭（気象研究所）

大気海洋結合モデルを使用して、2010年夏の日本における猛暑の予測実験を行った。2010年4月末を初期値とする予測実験では、日本周辺の2010年夏の地上気温や海面気圧の偏差は観測より小さいが、年々変動の標準偏差で規格化した値は強い正偏差を示した。このような大気場の偏差に対する熱帯海洋の影響を調べるため、熱帯太平洋・熱帯インド洋・熱帯大西洋などの

海洋初期値を気候値にした感度実験を行った。その結果、特に春の熱帯インド洋や熱帯大西洋の海洋の状態が2010年夏の猛暑に影響していたことが示唆された。

#### 参 考 文 献

Ogi, M., K. Yamazaki and Y. Tachibana, 2004 : The summertime annular mode in the Northern Hemisphere and its linkage to the winter mode. *J. Geophys. Res.*, **109**, D20114, doi : 10.1029/2004JD004514.

---