

平成 1 6 年 2 月 9 日

## 研究集会(特定)報告書

京都大学防災研究所長 殿

[ 申込者(研究代表者) ]

氏 名 向川 均  
職 名 助教授  
所属機関名 京都大学 防災研究所

下記のとおり、研究集会の実施結果について報告します。

### 記

1. 研究集会 番 号 : 1 5 S - 3  
集 会 名 : 対流圏長周期変動と異常気象
2. 防災研究所  
所内担当者名 : 向川 均
3. 開催期間 : 平成 1 5 年 1 0 月 3 0 日 ~ 平成 1 5 年 1 0 月 3 1 日
4. 開催場所 : 京都大学 木質科学研究所 木質ホール
5. 参加者数 : 6 1 名
6. 集会概要 : (別紙により、次の項目順に記載のこと。約 1,000 字程度 A 4 版 [縦長置き] 横書き)
  - ( 1 ) 目的
  - ( 2 ) 成果のまとめ
  - ( 3 ) プログラム

### 別紙のとおり

7. 研究成果の公表の方法 : ( 投稿予定の論文のタイトル、雑誌名等を記載してください。)  
( また、公表後の論文の写し又は出版物を送付してください。なお、公表するものについては、防災研究所共同研究の成果によることを明記願います。 )

京都大学防災研究所 共同利用「研究成果報告書」( C D - R O M 版 ) を作成し公表する。

タイトル : 京都大学防災研究所 研究集会(特定) 1 5 S - 3

「対流圏長周期変動と異常気象」

研究代表者 : 向川 均

### 提出の期限および方法 :

提出期限 : 当該研究の最終年度の翌年 4 月末とします。なお、複数年度に亘る共同研究の途中年度の場合にも中間報告(実施状況)として本報告書を提出するものとします。

提出方法 : 本様式(A4版)に記入したものを、研究協力課 共同利用掛 に提出してください。また、本様式のうち「6. 集会概要報告(1)目的(2)成果のまとめ(3)プログラム」を E-mail ( [kyodo@uji.kyoto-u.ac.jp](mailto:kyodo@uji.kyoto-u.ac.jp) ) の添付ファイルあるいは、フロッピディスク(MS-DOS 標準テキストファイル)を併せて提出してください。

これらの研究集会の成果等については、当研究所の「年報および Web ホームページ」に概要を掲載します。

## (1) 目的

地球温暖化現象に伴い、対流圏循環が近年大きく変わりつつあることが認識され始めている。このことは、最近、世界各地で発生する異常気象の出現頻度や、その規模や分布が、20世紀におけるそれとは明らかに異なるという事実からも、うかがい知ることができる。本研究集会では、まず、最近の異常気象の実態を把握した上で、異常気象を引き起こす原因である対流圏長周期変動のメカニズムを解明することを目的とする。

## (2) 成果のまとめ

平成15年10月30日~31日に、対流圏における大気大規模運動に関する力学や、気候変動及び、成層圏-対流圏の力学結合に関する研究を行っている、全国の大学や、気象庁及び、研究機関の研究者61名が参加し、標記の研究集会を開催した。2日間で、26件の研究発表と、「2003年の夏の異常気象に関する討論会」と題するパネルディスカッションを一日目を実施し、大変活発な質疑応答や意見交換が行われ、盛会のうちに終了した。

一日目は、まず、日本の梅雨を特徴づけるオホーツク海高気圧の出現過程や年々変動要因に関する研究発表が行われた。その中で、(1) オホーツク高気圧の形成過程は、初夏(5月)と梅雨末期(7月)で本質的に異なり、5月では移動性擾乱からのフィードバック効果が重要であるのに対し、7月ではユーラシア北部から伝播する定常ロスビー波束の極東上空での砕波が重要な力学プロセスになっている。(2) 大気下層に出現するオホーツク海高気圧の出現には、オホーツク海西部での海陸の温度コントラストが本質的に重要である。(3) オホーツク海高気圧の年々変動には、熱帯域での海面水温の変動や、ユーラシア大陸上での積雪及び北極圏の海水面積の変動が重要な寄与をしていることなどが明らかにされた。

次に、特に北半球夏季における中高緯度の気候場の年々変動と熱帯域との関連に関する研究発表が行われた。その中で、(1) 夏季の帯状平均場の予測可能性は高く、その変動は熱帯域、特に西部太平洋における海面水温変動に対する応答と考えられる。(2) 西日本の気温と西部熱帯太平洋の海面水温は、ともに顕著なトレンドを持っており、それが、両者の有意な相関をもたらす。(3) ENSO 衰退期に、ENSO がアジア大陸上での陸面水文過程を通じてアジアモンスーンに大きな影響を与える。(4) 亜熱帯高気圧の形成に、亜熱帯域の大陸西岸での浅い非断熱加熱が重要である。(5) 日本の夏季の天候を左右する、熱帯西太平洋域を起源とするロスビー波列の励起機構などに関する報告があった。

さらに、一日目の夕刻実施した、「2003年夏の異常気象に関する討論会」では、まず、2003年夏の北半球循環場の特徴として、(1) チベット高気圧が平年よりも西偏していたことや、(2) オホーツク高気圧がしばしば発達したことが紹介された。また、(1)の原因として、インドモンスーンに伴う降水が西偏していたことが示唆された。これと関連して、日本に盛夏をもたらす小笠原高気圧も南西諸島から華南にまで西偏したことが示された。一方、(2)の原因として、シベリア北部上空に強い亜寒帯ジェットが形成され、このジェットの南側に沿ってヨーロッパ域からロスビー波列が伝播し、日本の冷夏の原因となるオホーツク海高気圧の発達を促したことや、このロスビー波の射出は、ヨーロッパに猛暑をもたらしたブロッキング高気圧から生じていることも指摘された。さらに、この亜寒帯ジェットの強化は、地球温暖化に伴うシベリアと北極海との温度差の拡大傾向とも一致するため、地球温暖化によって日本は冷夏傾向になりやすいことが示唆された。最後に、1980年代以降、日本付近で極端な冷夏や猛暑が出現しやすい傾向にあることや、冷夏と北極振動(AO)指数の関係についても議論された。

二日目は、AO と関連する話題を中心に研究発表が行われた。まず、(1) AO は、大気大規模運動を記述する方程式を気候場の周りで線型化した方程式の中立特異モードによって力学的に解釈できることが説明された後、(2) AO と北大西洋振動 (NAO) 及び、太平洋-北アメリカ変動 (PNA) パターンとの関連に関する独立成分分析による再検討の結果や、(3) シベリア域の積雪面積や、北極海の高氷面積の変動を通じて冬季の NAO が夏季の AO に影響を与えることが指摘された。この指摘と関連して、春季のシベリア域における地表気温と、夏季のオホーツク海でのブロッキング高気圧の出現頻度との間に有意な関連があることも明らかにされた。さらに、(4) 北半球冬季における循環場変動の卓越パターンとその力学的解釈や、(5) ロスビー波束を通じての成層圏-対流圏力学結合のメカニズム及び、成層圏突然昇温現象の予測可能性、(6) 成層圏循環の変動が子午面循環の変動を通じて対流圏での惑星規模波の励起と関連する可能性などに関する最近の研究成果が報告された。その他には、ENSO サイクルと太陽活動との関連性、等温位面での帯状平均に基づく波動-平均流相互作用の解析、100 年間にわたる長期間の海上気象観測データベースや、冬季のシベリア高気圧と対流圏上層のブロッキング高気圧との関連、ジェット気流とストームトラック強度との関連、アンサンブル予報を利用して予測に最も影響する領域を特定する手法などについても興味深い報告がなされた。

このように、今回の研究集会では、異常気象と関連する対流圏での季節内変動の様々な側面について多くの研究成果が発表された。特に、この研究集会により、近年の異常気象の実態や、その発現メカニズム、及び予測可能性に関する最新の知見を得ることができたのは大変意義深い。また、それぞれ 20 分間の発表時間を確保できたため、十分な議論が可能となり、研究者間の意見交換も活発に行うことができた。今後も、異常気象や気候変動に関するこのような研究集会を毎年開催していくべきであるとの共通認識を得ることができた。

### (3) プログラム

## 平成 15 年度京都大学防災研究所特定研究集会 (15S-3) 「対流圏長周期変動と異常気象」講演プログラム

開催日時 2003 年 10 月 30 日 (木) 13:00~18:20  
2003 年 10 月 31 日 (金) 9:40~17:20

開催場所 京都大学宇治キャンパス内 木質科学研究所木質ホール

2003 年 10 月 30 日

セッション 1

司会: 向川 均 (京大・防災研)

13:00 趣旨説明

向川 均 (京大・防災研)

13:10 オホーツク海高気圧の形成過程とその季節依存性

中村 尚・深町 知宏 (東大・理)

13:30 オホーツク海高気圧の年々変動 ~極域が重要か? 熱帯が重要か?~

立花 義裕 (地球フロンティア/東海大・総合教育)・岩本 拓也 (東海大)・  
渡部 洋平・小木 雅世 (北大・地球環境)

13:50 盛夏期におけるオホーツク海高気圧の出現に関連する内部力学過程

佐藤 尚毅・高橋 正明 (東大・気候システム)

14:10 夏 (6~8 月) の帯状平均場の季節予測

前田 修平・伊藤 明・松下 泰広 (気象庁・気候情報)

14:30 東日本以西の夏の高温トレンドについて

高野 清治・磯部 英彦 (気象庁・気候情報)

14:50 両半球中緯度対流圏の高温現象について

小林 ちあき (気象庁・気候情報)

セッション 2

司会: 田中 博 (筑波大・地球科学)

15:30 大気海洋相互作用とアジア・オーストラリアモンスーンの経年変動

川村 隆一 (富山大・理)

15:50 熱帯対流圏の温度偏差に対する考察

久保田 拓志・向川 均・岩嶋 樹也 (京大・防災研)

16:10 夏季亜熱帯高気圧の形成と変動の力学

宮坂 貴文・中村 尚 (東大・理)

16:30 PJ パターンの発生メカニズムに関する研究

小坂 洋介 (東大・理)・松田 佳久 (東京学芸大・第三部)

2003年夏の異常気象に関する討論会 司会: 木本 昌秀 (東大・気候システム)

17:00 今年の夏の天候について

田中 昌太郎・前田 修平 (気象庁・気候情報)

17:10 2003年7月の北半球ダブルジェット

前田 修平・佐藤 均・小林 ちあき (気象庁・気候情報)

17:20 2003年7月から8月にかけてのモンスーン-砂漠-ジェット系の特徴

榎本 剛 (地球フロンティア)

17:30 今年の夏の特異性について

川村 隆一 (富山大・理)

17:40 北極振動で観る近年の異常気象-2000/01の寒冬, 02の暖冬, 03の寒冬と冷夏-

田中 博 (筑波大・地球科学/FRSGC)

2003年10月31日

セッション 3

司会: 中村 尚 (東大・理)

09:40 北極振動の力学に関する一考察

渡部 雅浩 (北大・地球環境)

10:00 見かけの北極振動と真の振動

伊藤 久徳 (九大・理)

10:20 北半球環状モードの季節変化 - 冬から夏への予測 -

山崎 孝治・小木 雅世 (北大・地球環境)・立花 義裕 (東海大・総合教育)

10:40 順圧大気大循環モデルを用いた対流圏長周期変動の力学的考察

田中 博 (FRSGC/筑波大・地球科学)

11:00 冬季北半球循環場に卓越するさまざまな変動

本田 明治・山根 省三 (地球フロンティア)・中村 尚 (東大・理/地球フロンティア)

11:20 冬季北半球経年変動の卓越パターンに見られる10年規模変調

-線形順圧モデルに基づくモード解析-

山根 省三 (地球フロンティア)・中村 尚 (東大・理/地球フロンティア)・

本田 明治 (地球フロンティア)

セッション 4

司会: 廣岡 俊彦 (九大・理)

13:20 対流圏-成層圏力学結合の予測可能性

向川 均 (京大・防災研)・廣岡 俊彦 (九大・理)

13:40 局所的ロスビー波束の鉛直伝播による対流圏成層圏間の局所的な力学結合

西井 和晃・中村 尚 (東大・理)

14:00 極夜ジェット振動形成メカニズムについて

黒田 友二 (気象研・気候)

14:20 成層圏力学過程を通じた太陽活動の対流圏への影響:  
ENSO サイクルの変調とそのメカニズム

小寺 邦彦 (気象研・気候)

14:40 波動平均流相互作用に基づく大気エネルギー収支解析

宇野 幸代・岩崎 俊樹 (東北大・理)

15:00 歴史的海面水温ならびに海上気象要素の解析

石井 正好 (気象研・気候)

セッション 5

司会: 黒田 友二 (気象研)

15:40 北西太平洋域におけるブロッキングの年々変動とその要因

荒井 美紀・木本 昌秀 (東大・気候システム)

16:00 シベリア高気圧の季節内変動: 増幅過程の力学

高谷 康太郎 (地球フロンティア)

16:20 ロスビー波束の伝播に伴う小低気圧の急速な発達  
~ 2002年11月に発生した事例の再現実験 ~

榎本 剛 (地球フロンティア)・大淵 済 (地球シミュレータ)・  
中村 尚 (東大・理/地球フロンティア)・山根 省三 (地球フロンティア)・  
M. A. Shapiro (NCAR)

16:40 極東モンスーンの変動と北太平洋上空のジェットの強弱が移動性擾乱の活動に及ぼす影響

三瓶 岳昭・中村 尚 (東大・理)

17:00 むすびにかえて

木本 昌秀 (東大・気候システム)

17:20 終了