

Suping ZHANG・Jingwu LIU・Shang-Ping XIE・Xiangui MENG：春期の黄海と東シナ海における背の低い高気圧の形成

Suping ZHANG, Jingwu LIU, Shang-Ping XIE and Xiangui MENG : The Formation of a Surface Anticyclone over the Yellow and East China Seas in Spring

春期の黄海から東シナ海の海洋上では背の低い高気圧が形成されやすい。この黄海-東シナ海高気圧(The Yellow-East China Sea anticyclone : YESA)は海洋上の大気境界層にのみ認められ、中国沿岸で発生する海霧の季節進行に強く影響を及ぼしている。この論文では、再解析データ・衛星観測データの解析と数値モデル実験によって、YESAの形成メカニズムを調べた。その結果、YESAは次の3つの領域から構成されていることが示された。(a) YESAの北側には西風が見られ、これは偏西風からの下層への運動量輸送により形成されている。(b) 中国沿岸には南

風成分が卓越し、これは暖かい陸域と冷たい黄海-東シナ海の温度差による温度風によって説明できる。(c) YESAの南側には北東風成分が見られ、これは暖かい黒潮域と冷たい東シナ海の温度差による温度風によって説明できる。

このYESAは、観測に基づく大気と海面温度を境界条件に用いると領域大気モデルによって、その特徴が再現できた。渤海と黄海を平坦な陸地に置き換えた実験では、YESAは新しい海岸線に沿って沖合に形成され、YESAは低い海面温度により形成された熱的高気圧として説明できることを意味している。

Ya-Chien FENG・Tai-Chi Chen WANG：二重偏波レーダーにより求められた秋の台湾北部の大雨事例の降水特性

Ya-Chien FENG and Tai-Chi Chen WANG : Precipitation Characteristics of an Autumn Torrential Rainfall Event in Northern Taiwan as Determined from Dual-Polarization Radar Data

台湾では、夏の梅雨前線や台風が関係する豪雨だけでなく、秋に比較的弱い高気圧と低気圧が特定の場所に現れると台湾北部で大雨が発生することがある。このような大雨事例について、ドップラーレーダーと二重偏波レーダーの同時観測結果を詳しく解析し、メソスケールの降水機構や山岳上の降水の雲物理学的特性を示した。中国沖を東進する高気圧と台湾南東海上の低気圧に伴って下層の収束帯が形成された。収束帯にそって対流セルが西進し、それらは台湾北部のDatun山やその風下域のTamsui川河口を通過するときに組織化され強化された。幅の広い長続きする層

状性降雨域に中程度の強さの連結したセルが埋め込まれていた。降水が強化されていた山岳域では、風上斜面で地形性の上昇流が凝結を促し、雨粒数を増やし、フィーダー過程を強めた。対流システムの中の古いセルは融解層より上でシステムに相対的な西風により軽い降水粒子を東側(上流側)のセルに供給し、それはシーダーとして働いた。山岳域の大気下層では粒径分布のスペクトルの幅が広く、衝突併合過程が効率的に働き粒径の大きな雨滴が形成された。これと雨滴の粒子数の増加が相まって、山岳域の大雨が発生した。

二宮洗三：CMIP3モデルによる20世紀再現実験および21世紀予測実験におけるメイユ・梅雨前線帯降水の特徴

Kozo NINOMIYA : Characteristics of the Meiyu and Baiu Frontal Precipitation Zone in the CMIP3 20th Century Simulation and 21st Century Projection

第3次結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP3)に参加した22のモデルの20世紀再現実験(20C3M)におけるメイユ・梅雨季(5~7月)の降水分布の特

徴を、観測に基づく2つの降水データと対比して調べた。この季節の降水分布は、太平洋亜熱帯高気圧の北縁に伸びるメイユ前線降水帯(MFZ, 110-125°E)・

梅雨前線降水帯 (BFZ, 125-140°E) によって特徴付けられる。これらの降水帯の緯度および降水帯内降水量を検証対象要素として選び、各月の20年 (1980-1999年) 平均値を調べた。降水帯降水量は、多モデルアンサンブル平均値によってかなり適切に再現される。しかし再現された5月のMFZとBFZの緯度は、観測に対し北偏していた。BFZの緯度は、6および7月について適切に再現されるが、MFZの緯度は6月にのみ適切に再現された。降水帯内降水量の標準偏差 (STD) は、降水帯や月によってあまり変化しないが、降水帯の緯度のSTDは、降水帯や月により大きく異なり、6月より7月に大きく、BFZよりMFZにおいて大きい。特に7月のMFZにおいては、STDが大きい。湿潤対流調節スキームを使用した低-中分解能モデルは、降水帯を高緯度側に、質量フラックスを考慮したスキームを使用するモデルは降水帯を低緯

度側に再現する傾向がある。

A1Bシナリオに基づいた21世紀予測実験については2080-2099年の20年間をえらび、20世紀再現実験と同様な解析を行った。21世紀予測実験における各モデルの特徴は20世紀再現実験に見られた特徴と殆ど一致していた。すなわち各モデルの基本的特徴は温暖化実験においてもそのまま保持されている。

次に20世紀 (1980-1999) から21世紀 (2080-2099) への変化を調べた。降水帯の緯度は僅かに北偏し、“降水帯内降水量”は微減するが、それらはそれぞれのSTD (すなわちモデル間の差異) に比べて小さく、変化を有意に評価できない。

気候温暖化に伴うMFZ, BFZの変化を有意に議論するためには、各モデルの再現性の差を減少させることが不可欠である。

小田真祐子・金久博忠：非断熱ロスビー波の初期値問題の解析解

Mayuko ODA and Hirotada KANEHISA : Analytical Solutions of Initial Value Problem of Diabatic Rossby Waves

非断熱ロスビー波の初期値問題を、鉛直2次元のf平面準地衡風系で解析的に解く。温度風平衡にあり乾燥傾圧不安定の排除された基本場を考える。中層の鉛直速度に比例する非断熱加熱/冷却が、下層と上層に渦位擾乱 (PV') を生成する。下層 (上層) のPV' は、基本流に相対的に東へ (西へ) 伝播する。一方、基本流はPV' を反対方向へ移流する。東西波長が臨界波長 (これは加熱/冷却が強いほど短くなる) よりも短い時、伝播よりも移流の効果が大きく、下層と上

層のPV' はお互いに下流へと流れ去ってしまう。そして効果的な相互作用は起こらず成長もない。他方、東西波長が臨界波長よりも長い時、移流よりも伝播の効果が大きくなるが、相互作用も強く成る。このため下層と上層のPV' はお互いに上流へと移動し去ってしまうことはなく、上流側に傾いた位相固定された鉛直構造が形作られ指数関数的に成長する。擾乱の振る舞いはPV thinking に基づいて定性的に説明できる。