

熱帯降雨観測衛星 (TRMM) で観測された亜熱帯域のメソ降水系

石塚昌範

弘前大学大学院理学研究科

児玉安正

弘前大学理工学部

1998年6月13日に九州の南海上で熱帯降雨観測衛星 (TRMM) により観測されたテーパリングクラウド (にんじん状雲) について解析を行なった。テーパリングクラウドは豪雨や竜巻などの激しい現象をよく伴うことが知られている。解析にはTRMMに搭載されている降雨レーダー (PR), TRMMマイクロ波放射計 (TMI), 可視赤外観測装置 (VIRS) のデータおよびCDAS (Climate Data Assimilation System) 客観解析の風向・風速データである。

解析の結果、テーパリングクラウドはその特徴から、130°E以西、130°E~134°E、および134°E以东の3つの領域に分けられることがわかった。130°E以西では、VIRSの赤外画像で東北東方向に向かって次第に幅の広がる雲域がみられた。またこの領域では、雲は北北西-南南東の方向に走向をもつ縞状構造を有していた。PRデータから縞状をなす雲はその北端に背の高い対流性の降水セルを伴っていることがわかった。130°Eから134°Eにかけての領域では、赤外画像では雲域の幅が広く、また一部では上層のかなとこ雲からなる南側に丸く膨らんだ形

状の雲域がみられた。PRデータから雲域の中央部にエコー頂高度が14kmに達するような非常に背の高い降水域がライン状に並んでいることがわかった。134°E以东では、赤外画像にはかなとこ雲のほかにも北東方向に伸びる下層の雲がみられた。PRデータによると雲域の中央部にライン状の降水域が存在していたが、この領域でのエコー頂高度は10km程度であった。また、対流性の降水域の北側には層状性の降水域もみられた。

ここで興味深いことは130°E以西で縞状構造を持つ雲がみられたことと、130°E以西では背の高い降水域の走向は西南西-東北東、130°E以东ではほぼ東西方向というように降水域の走向が場所により異なることである。CDAS客観解析データにより風向・風速を調べると、テーパリングクラウド周辺では対流圏下層で西南西風が、中層で西風が、圏界面付近では西北西風が卓越していた。今後、この風の鉛直シアに着目して、テーパリングクラウドの雲分布や降水分布を説明できないか検討していく予定である。

水田水温に関する基礎的研究

桑形恒男・濱寄孝弘

東北農業試験場

渡辺力

森林総合研究所

平成5年の大冷害に代表されるように、東北地方ではしばしば冷夏が原因で稲の不作に見舞われている。水稻の生育にとって水田の水温は重要な環境要因であり、水温が低い状態が続くと稲は健全に育つことができない。冷夏の年には水温が十分に上昇することができず、それが不作の大きな要因の一つとなっている。

現在、気象データから水田水温と地温鉛直分布の日変化を、熱収支的に予測・評価するためのモデルを開発している。水田水温は気象条件と稲の生育ステージ (群落の発達程度) に依存して変化するが、現在一般的に使われている平衡水温モデルなどでは、後者の影響は考慮されないことが多い。今回開発したモデルでは、稲の生育ステージに依存した水田水温の計算が可能である。モデルおよび実験によって得られた、稲体が水温に及ぼす定量的な影響を、以下にまとめた。

(1) 稲の有無による水温の差は葉面積指数LAI (葉梢も含む) と気象条件によって決まり、栽植密度による違いは見られない。

(2) 風のある晴天日の日平均水田水温は、稲がない場

合の水温に比べ、稲の生長ともなって高くなり、その差はLAIが約1で最大1°C程度に達する。その後、稲の生長と共にその差は小さくなり、LAIが2以上では稲がない場合より低くなる。一方、風のない晴天日の日平均水温は、稲が存在しない場合より常に低く、LAIの増加とともに低下する。

最低・最高水温に関しては、次のような特徴を持つ。

a. LAIが約0.6以上になると、風の強弱にかかわらず、晴天日の夜間の水田水温は稲が存在しない場合より1°C前後高くなる。これは主に、稲体が水面からの放射冷却を抑制するためである。

b. 晴天日の日中、稲体は水面に入射する放射エネルギーを減少させて水温上昇を抑制する効果と、風を遮って大気と水面の間の熱交換を抑制し水温上昇を促進する2つの効果を持つ。風がある晴天日には、LAIが約1.4以下で熱交換の抑制効果の方が大きくなり、日中の水温は稲が存在しない場合より高くなる。一方、風がない晴天日には、大気-水面間の熱交換が風速に依存しなくなるため、後者の効果が減少し、日中の水温は稲が存在しな

い場合より常に低くなる。

(3) 曇天日には気温と水温の差が小さく、風の強弱によらず稲体が水温におよぼす影響は小さい。

(4) 上記の実験結果は、水稻群落の熱収支モデルで定性的に再現することができる。

親潮の異常南下に関連する大気・海洋のグローバルな変動

関根義彦

三重大学生物資源学部

冬にアリューシャン低気圧が南偏し強化されて生じた年には、次の春に親潮を含む北太平洋の亜寒帯循環が南下し、北西太平洋の海面水温は低下する。これに関するオホーツク海の全海水面積、北海道沿岸の海水面積率および東北アジアの気温やユーラシア大陸の雪氷面積との関連を調べた。親潮が異常に南下した冬にはオホーツク海の海水面積が平年値より小さく、北海道沿岸の海水面積率は大きく、東北アジアは温暖でユーラシア大陸の雪

氷面積は小さい傾向が示唆された。アリューシャン低気圧の南偏した形成が赤道海域のエンソー現象とのテレコネクションによるとすると、次の夏のアジアモンスーンが弱くエンソー現象の転換プロセスの可能性が示唆される。しかし、一連の傾向は1989年以降弱く、10年周期のグローバルな変化がここでも重要であることが示唆された。

東北地方における気候の長期変動

竹川元章

仙台管区気象台

近年地球温暖化など気候情報に対する関心が高まっており、世界や日本の気候変動の実態（年平均気温の経年変化など）は、これまでもいくつかの調査が行われてきた。しかし、東北地方に限定した気候変動に関する実態調査はあまり進んでいない。そこで1946年～98年の東北地方平均データを用いて気候変動を解析した。また特徴的な変動については秋田や宮古の観測開始以来の約100年間のデータをもちいて解析した。

年平均気温は、100年に換算して約1.0°Cの上昇トレンドをもち、1989年頃に気候ジャンプが解析される。季節別では、有意なトレンドは冬だけだが、夏を除いて正のトレンドが解析される。春は約25年、秋は約15年の周期変動も解析される。秋田のデータで見ると、1989年

頃のほかに1948年頃にも気候ジャンプが解析される。春の周期性は延長できるが、秋には周期性は認められない。また、秋田と深浦の最近約50年の変動では、1960年代半ばから1980年代半ばにかけ、気温差が大きくなっており、都市化の影響が示唆される。

年降水量は、平年値を100%とした場合、100年に換算して約26%のマイナストrendをもち、1月の降水量には1976年頃に気候ジャンプが解析される。秋田や宮古のデータからは、周期20年～30年の周期変動が解析される。

年日照時間は、1960年代後半～1980年代前半に多照期が解析される。秋田のデータから、40年以上の長周期の変動が解析される。

仙台における梅雨期を中心とした夏の天候特性の長期傾向について

竹谷良一

仙台管区気象台予報課

仙台における気温の長期傾向を解析すると、冬・春・秋季は72年間で2.5°C～1.5°Cの上昇となっているが、夏季は最高気温を中心に下降傾向を示している。このような夏季に見られる低温傾向は、日々の気象を解析すると梅雨活動との関連が考えられ、この期間の日照不足や、晴れ日数の減少、雲量の増加傾向等からは、梅雨明けの遅れや梅雨期間の長期化の見当がつく。解析結果の特徴をまとめると、

(1) 6月、平年の梅雨入り頃から日照時間が少なくなり、梅雨明け以降8月半ばまで続くが、梅雨の中休み（7月上旬頃）は平年並に出現している。日照時間が少なくなる時期に、最高気温が下がり、晴れの日が少なく、降水量も多くなる（これらは何れも「ヤマセ日数」の多くなる傾向とも対応）という傾向がある。

(2) 平年の梅雨明け前頃から梅雨前線が活発化して降水量も多くなる傾向を示すが、前線帯は順調に北上、8