

## 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