Meteorological Society of Japan

近畿地方や中国・四国地方の線状降水帯の構造と維持機構(その1)

山下寛・武田寅彦（大阪管区気象台）・栗原佳代子・金森恒雄（広島地方気象台）
熊原義正（大阪管区気象台）・*瀬古弘（気象研究所）

1. はじめに 大阪管区内の気象台と気象研究所では、近畿地方や中国・四国地方で発生・発達した線状降水帯について、その内部構造と維持機構等を明らかにするために地方共同研究を行っている。今回は共同研究の成果から大阪管区気象台と広島地方気象台が解析した事例について報告する。

2. 2004年5月13日に大阪平野で組織化された線状降水帯 2004年5月13日の夕方から宵のうちにかけて、大阪平野では寒冷前線前面の暖域内で2つの線状降水帯(A,B)が発生した。空港気象ﾄﾞｯﾌﾟﾗｰﾚｰﾀﾞｰ(DRAW)の反射強度やﾃﾞｭｱﾙ解析の結果を用いて、線状降水帯の内部構造や発達・維持機構を調査した結果、大阪平野周辺の地形や下　層風の収束などが、線状降水帯の発達に大きく寄与していること、2つの線状降水帯の構造に違いが見られることがわかった。

a.線状降水帯A　700hPaのｼｮｰﾄﾄﾗﾌや下層のｼｬｰに対応し、盛衰を繰り返しながら西から進んできた雨雲は、明石海峡を抜けて大阪湾に入ると、紀伊水道からの暖気移流の強まりや六甲山付近の地形による強制上昇によって急発達し、線状降水帯に組織化した。大阪平野に入ると、さらに北摂山地から京都方面の山側へ伸びていった。線状降水帯Aが南西から北東に移動する間も、降水帯の側面に暖湿気流が供給されていたことから、「ﾊﾞｯｸ ｱﾝﾄﾞ ｻｲﾄﾞﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞ」であることがわかった。瀬戸内海から降水帯に入る下層の気流が、降水帯を速い速度で移動させていた。また最盛期には、降水帯の北東部分に吹き込む生駒山で屈折した南風が、降水帯の維持に寄与していた（図1）。

b.線状降水帯B　大阪平野を南下していった線状降水帯Aは、泉州付近で弱まり停滞気味になっていたが、700ﾄﾗﾌの接近により再発達し始め、線状降水帯Bを形成した。高松のｳｨﾝﾄﾞﾌﾟﾛﾌｧｲﾗｰで見えた中層の乾燥空気の流入が対流の発達に対応していることから(図省略)、乾燥気塊による対流不安定が強まりが、組織化の要因の一つと考えられる。また、850hPa以下では紀伊水道からの南風と瀬戸内海からの西風による収束がみられ、紀淡半島付近でｴｺｰが次々と発生し、発達しながら北東進しており、「ﾊﾞｯｸ ﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞ」型の特徴を持っているが、中層後面からの乾燥空気の流入が認められることから、ｽｺｰﾙﾗｲﾝ型の特徴も合わせもった構造と考えられる。

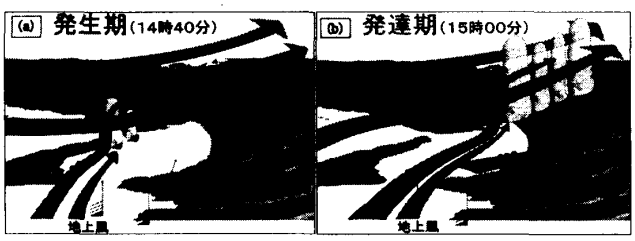

図1 線状降水帯Aの概念図(左:発生期、右:発達期)

3. 2003年7月18日に温暖前線通過に伴って発生した線状降水帯 2003年7月18日宵のうちに、温暖前線通過に伴い発生した線状降水帯が、広島県で1時間30ミリ前後の激しい雨を降らせた。この事例について解析したところ、中層の乾燥気塊、地形の影響でより強化された「ﾊﾞｯｸｱﾝﾄﾞｻｲﾄﾞﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞ」の構造や降水ﾒｶﾆｽﾞﾑを持っていたことがわかった。降水帯の形成時の前線に向かう下層暖湿気流は、九州山地や四国山地の影響で、九州北部の流れと、九州東側を迂回して豊後水道に入る流れの2つに分かれ、その2つの気流が中国地方で収束していた(図2左)。また、中層では乾燥気塊が流入していて、対流不安定を強化していた。

a.降水帯の南西端で対流を形成する気流について
下層の暖湿気塊が、温暖前線に伴う下層風収束により上昇し、対流を発生させていた。発生した対流雲は、中層の乾燥気塊の影響で発達しながら、中層の南西風により前線面上を北東側に移動した。前線面上でも、前線の傾斜や風の収束により暖湿気塊が上昇する状況が持続していた。また、対流雲の移動後も、南西側（中層風の風上側）の前線部分に新たな上昇流が発生し、発生した対流雲が発達しながら移動するという過程を繰り返し、線状構造を形成していた(ﾊﾞｯｸﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞ、図2右上)。

b.線状降水帯の側面で対流を形成する気流について
ﾊﾞｯｸﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞにより移動してきた降水帯が、中国山地まで移動すると、降水帯側面の上昇流が南からの暖湿気流が山地によって持ち上げられる地形の効果で強化されていた。その後、この降水帯の南側、つまり、側面に流入するｲﾝﾌﾛｰの上流側で、線状降水帯の冷気外出流によって別の降水帯が発生した(ｻｲﾄﾞﾋﾞﾙﾃﾞｨﾝｸﾞ)。この降水帯は先に発生した線状降水帯への暖湿気塊の流入を妨げ、先に発生した降水帯は次第に衰弱していった(図2右下)。これらのことは側面から供給される気流が、線状降水帯の維持に重要であることを示している。

4. 今後 今回、解析した線状降水帯には、地形の効果が大きく寄与していることから、今後、地形が線状降水帯の形成に及ぼす効果を調べる。

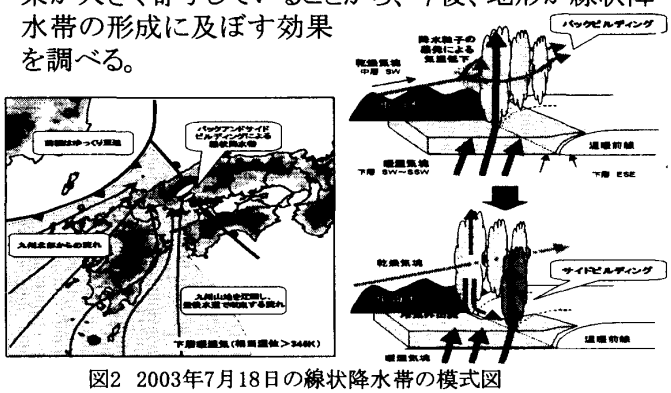

図2 2003年7月18日の線状降水帯の模式図

参考文献:瀬古弘(2005):1996年7月7日に南九州で観測された降水系内の降水帯とその環境. 気象研究ノート, 第208号,187-202.

NII-Electronic Library Service