

## 활승전선(滑昇全線, anafont, anabatic front)과 활강전선(滑降前線, katafront, katalatic front)

정창희 (서울대학교 명예교수)

Bergeron(1937)과 Sansom(1951)는 기단의 상대운동에 따라 한랭전선을 활승전선과 활강전선으로 구분하였다. 활승전선에서는 난기가 한기를 타고 상승하는 상대운동을 하며 활강전선에서는 난기가 한기를 타고 하강하는 상대운동을 한다. 따라서 이들 전선은 각각 다른 특징적 일기현상을 나타낸다.

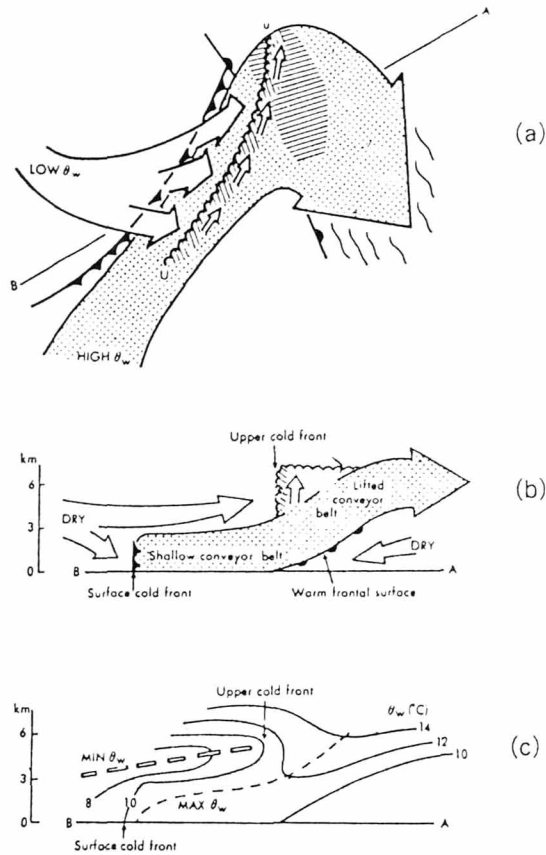
활승전선에서는 난기의 상승으로 말미암아 대류구름(convective cloud)이 발생하므로 전선 부근에 강우대(rain band)가 나타난다. 그리고 전선이 지나가는 지역에서는 기온과 이슬점온도의 하강과 시계방향의 풍향변화 등이 관측된다.

활승전선을 수반하는 온대저기압에는 Berknes와 Solberg(1921)의 고전적 저기압 모델이 적용된다. 따라서 일기분석에 있어서 이 모델을 염두에 두고 저기압 주변의 일기분포와 그 변화를 파악하므로써 전선의 위치를 쉽게 지정할 수 있다.

활강전선에서는 난기의 하강으로 말미암아 구름이 소산되므로 전선 부근에 뚜렷한 강수대가 나타나지 않는다. 또 이 전선이 통과하는 지역에서는 상대습도의 하강은 관측되지만 기온의 하강은 거의 관측되지 않는다. 그러나 지상 한랭전선과 멀리 떨어진 전방 저기압 온난구역에 온정고도가 높은 대류구름에 의한 강우대가 나타나는 것이 레이더나 위성으로 흔히 관측되고 있다. 이러한 강우대를 사람에 따라 온난구역 강우대(warm sector rain band) 또는 전선앞 한기쇄도 강우대(prefrontal cold surge rain band)라고 한다.

Browning과 Monk(1982)는 활강전선과 온난구역 강수대의 관계를 설명하기 위하여 스피리트 프런트 모델(split front model)를 제안하였다(그림 참조). 이 모델에 의하면 한랭전선 후방의 낮은 습구온위( $Q_w$ )의 공기가 하강한다. 그 일부분은 지상의 한랭전선을 넘어서 온난구역 상공에 진입하여 하층의 따뜻하고 높은 습구온위의 3층과 겹치게 된다. 이와 같이 형성된 대류불안정층에서 대류구름이 발생하여 온난구역 강수대가 나타나게 된다.

지상의 한랭전선 후면에서는  $Q_w$ 가 낮은 하강공기 때문에 기온이 낮지않으며 지상전선 부근의 상승운동과 대류운동은 억제된다. 이에따라 한랭전선은 그림과 같은 스피리트 프런트의 구조를 갖게 된다. 그러므로 지상의 한랭전선은 뚜렷하게 나타나지 않으며 또 그 전면 온난구역에 나타나는 강수대 때문에 마치 한랭전선이 강우대 부근에 있는 것으로 흔히 잘못 분석되고 있다.



<그림> Browning 과 Monk(1982)의 스피리트 프론트 모델(split front model)

- (a) 평면도 - u-u 선에 따라 강우대 형성된다.
- (b) 연직단면도 - 높은 습구 온위의 공기흐름의 띠(conveyor belt)가 지상 한랭전선의 전방을 지나 북상하여 지상 온난전선 부근에서 상승한다.
- (c) 연직단면도 - 습구온위의 분포를 나타낸다. 고층 한랭전선 (upper cold front) 은 상층의 습구온위 분포에서 본 전선에 해당하는 것이다. 이 전선에 따라 대류구름이 줄져 나타난다.

<참고문헌>

- Bergeron, T., 1937 : On the physics of fronts, *Bull. of Amer. Meteor. Soc.*, **18**, 265~275.
- Sansom, H. W., 1951 : A study of cold fronts over the British Isles, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, **77**, 96~120.
- Browning, K. A. and G.A. Monk, 1982 : A simple model for the synoptic analysis of cold fronts, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, **108**, 435~452.
- Kitabatake, N. and K. Mitsui, 1998 : Synoptic analysis of extratropical cyclones with split frontal system, *Tenki*, **43**, 33~43.