

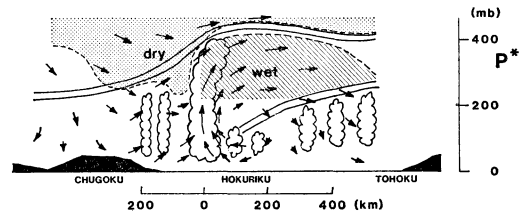
収束雲帯 (带状収束雲)

収束雲帯は、冬の寒気吹き出し時に日本海上のほぼ決まった位置に現われ易い幅の広い雲の帯であり、岡林(1969)により最初に報告された。まわりに比べて雲の活動が活発で持続性が高いため、いわゆる冬型気圧配置の下での降雪の集中に重要な役割を果たすメソ擾乱の一つである。よく現われる場所は、北海道西岸沖と日本海北西部から本州にかけての領域の2カ所ある。前者は、寒気先端が重力流的な、陸風前線の性格を持つものがあり、形成要因には海陸の対照のほか海水の影響も指摘されている。一方、後者には北陸不連続線と呼ばれた局地シアラインが対応する場合があると考えられる。ここでは紙数の都合で話題を後者に絞る。なお、収束帯の呼び名は、ITCZとの類似性に着目して浅井(1988)が提案したJPCZ(日本海寒帯気団収束帯)が適当であろう。

大陸から暖かい海面上に吹き出した寒気中では気団変質により対流混合層が発達するが、この過程で下面境界条件の違いによって気団変質量(加熱量)に水平傾度が作られることなどによって鉛直循環が生じ、带状の上昇域に活発な積雲対流活動が生じる。これが収束雲帯である。従って、一樣な場でも現われる、よりスケールの小さなroll状対流(いわゆる筋状の雲)とは区別される。

以下の解説は、主として微格子数値モデルによるシミュレーション結果に基づいている。まず、感度実験によると、鉛直循環を作る要因は、1) 朝鮮半島と周りの海の熱的対照、2) 40°Nに沿う海面水温傾度の集中帯を挟む熱的対照、3) 朝鮮半島の北の山岳系による寒気のプロッキング効果の3つあり、影響する領域は異なるが、いずれもかなりの寄与をしている。また、日本海南部で発達した雲帯では凝結熱の解放の効果も大きい。

雲帯が総観場の違いによってどう変化するかを、寒冷渦の通過で大規模場がかなり変化した場合について調べると、寒冷渦の直下で海上の気団変質量が最大になって鉛直循環が最も発達する。これは等温位面が上昇して鉛直安定度が減少することによる。この時、活発な対流活動が起こる带状の上昇域の隣では、特に北東側で積雲対流の発達が抑えられる。これは中層に相当温位の高い湿気流が入り込んで成層が安定化されるためである。



第1図 雲帯の鉛直横断面の構造の概念図

この暖湿気流は寒気の上を緩やかに上昇してしばしば層状雲を生じるが、これと発達した対流雲列を合わせたものが、衛星で見る雲頂温度の低い雲帯に当たる。一方、寒冷渦の後面では中層の等温位面が下がり下層の鉛直安定度が大きくなるため、海面近くの気温があまり変わらないで気団変質が続いていても、鉛直循環はずっと弱くなる。このため積雲到達高度の段差は小さくなり、結局雲帯としてほとんど認識できなくなる。

雲帯の構造の最大の特徴はその両側で成層と鉛直シアの違いが大きいことであるが(第1図)、これは気団変質を伴う大規模寒気移流場の鉛直シアと、雲帯に伴うメソスケールの循環の重ね合わせによって生じる。成因にも関連して、相対的に暖かい雲帯に向かって変質を受けながら収束する両側の寒気のうちどちらがより冷たいかがしばしば議論されるが、基本的には各形成要因の影響の大きさに依存し、雲帯の位置と走向に応じて変わらう。また、最盛期の風の場合には、上昇域に沿ってsubgeostrophicな弱風域とその北東側中層にかなり地衡風のjetが見られる。この弱風域は、寒気移流の鉛直シア環境下での、非断熱加熱を伴う速い上昇運動による慣性効果で生じていることが示されている。

この他にも、雲帯に沿って発達して強風をもたらしたりする渦列など、興味深いメソ現象や擾乱があり、理論的・数値的研究の発展が期待されている。

引用文献

- 浅井富雄, 1988: 天気, 35, 156-161.
 - 岡林俊雄, 1969, 天気, 16, 78-80.
- (気象研究所・永田 雅)