

北アフリカ乾燥地域における夏季の亜熱帯高圧帯の影響について

Influence of the subtropical high pressure belt in summer on the North African arid region

地理環境学コース 秋 山 祐佳里 Yukari AKIYAMA

亜熱帯高圧帯は、大気大循環におけるハドレー循環の下降域にあたり、またこの循環の上昇域である熱帯海域での対流活動の変化は、南北両半球からの貿易風の強弱に伴うITCZの南北振動や海面水温の変化などによる。すなわち、熱帯地域での海面温度の変化が対流活動の強さを左右し、ハドレー循環の下降域にあたる亜熱帯高気圧の勢力や位置の変化をもたらすことが考えられる。また、亜熱帯高圧帯が形成される地域は、下降気流の乾燥断熱圧縮による乾燥地域が形成されやすい傾向にある。さらに、Sinoda & Kawamura (1994) はサヘル降水の減少傾向について、熱帯アフリカ全域にわたる大規模な沈降気流の強化によると考えている。

そこで本研究は、夏季の北アフリカ領域に形成される亜熱帯高圧帯に注目し、その領域面積の経年変化から鉛直的な高圧帯の関係について解析を行った。また、高圧帯の成因と考えられるハドレー循環の上昇域の熱帯域 SST についても解析し、さらに北アフリカ領域に形成される亜熱帯高圧帯の領域面積、850hPa 面における風系、およびサヘル地域における降水の指標として用いた OLR の経年変化から、亜熱帯高圧帯とサヘル地域における対流活動との関係について考察を行った。その結果、下記のことが明らかとなった。

(1) 北半球における夏季の亜熱帯高圧帯は、対流圏上層の 200hPa 面ではチベット上空を中心として、対流圏中層の 500hPa 面では主に北アメリカ・北大西洋・北アフリカからアラビア半島にかけて、対流圏下層の 850hPa 面では北大西洋、および北太平洋の海洋上空に現れ、各高度場における領域面積の経年変化から相関分析を行った結果、200hPa 面と 500hPa 面、次いで 500hPa 面と 850hPa 面で「正」の相関関係がみられた。

(2) また、850hPa 面における海洋上の高気圧は、北大西洋上ではその領域面積が経年的に減少する傾向がみられるのに対し、北太平洋上では増加傾向を示した。さらに、北大西洋上と北太平洋上の面積変化の関係について相関分析を行ったが、相関関係は得られなかった。

(3) 対象地域である北アフリカでは 500hPa 面において高圧帯が明瞭に現れ、その領域面積の経年変化との解析から特に 200hPa 面におけるチベット上空の高圧帯との関係が明らかとなった。

(4) また、亜熱帯高圧帯の成因と考えられるハドレー循環の上昇域における海面水温との解析の結果、高圧帯の変動との関わりが考えられる海域は、200hPa 面の場合、インド洋の北部全域、およびペルー沖を中心とする東太平洋の熱帯海域から西大西洋にかけての海域であり、特にインドの南海上、およびベンガル湾において有意な「正」の相関が得られた。500hPa 面においても同様の海域での関係がみられたが、特に 8 月にその傾向が顕著であり、200hPa 面と比較してペルー沖の海域との相関関係が著しかった。また、北アフリカ領域における 500hPa 面の高圧帯とも解析したところ、この高圧帯も同様の海域で関係がみられ、特に 8 月においてペルー沖の海域との関係が他と比較して非常に顕著であった。

(5) 最後に、500hPa 面において亜熱帯高気圧の勢力が強くと現れた北アフリカ領域に注目し、この地域における亜熱帯高圧帯、および下層の風系と OLR の経年変化との関係について考察した。その結果、北アフリカ領域における高圧帯が拡大するほど、サヘル地域における対流活動は不活発となる傾向がみられたが、この地域の対流活動が活発な年が高圧帯面積の縮小と必ずしも対応しておらず、ギニアモンスーンやインド洋からの南東貿易風などの下層風の収束が起因しているものと考えられる。

以上のことから、北アフリカ領域における 500hPa 面での高圧帯の盛衰、および 850hPa 面における風系は、サヘル地域における対流活動との間に関係が存在することが明らかとなった。さらにこの高圧帯は、上層の 200hPa 面に現れるチベットに中心を持つ高圧帯と密接に関係しており、これらの高圧帯を形成に関与していると思われる海域は、インド洋の北部全域、およびペルー沖を中心とする東太平洋の熱帯海域から西大西洋にかけての海域であった。