

【学位論文審査の要旨】

フィリピンにおける降水量変動は、時間・空間的にきわめて広い範囲で生じている。従前の研究では、年々変動や季節変化、長期変動傾向が主に調べられてきたものの、季節内変動や十年～数十年スケールでの研究は十分になされてこなかった。さらに、総観スケールでの降雨活動についても、その発現機構が十分には解明されていなかった。

そこで本研究では、まず総観スケールでの降雨発生機構について、夏のプレモンスーン季、夏および冬のモンスーン季を対象に解明した。次いで夏と冬のモンスーン季の十年スケール変動について解明した。

4月1日以降、フィリピン大気地球物理天文局(PAGASA)が定義した夏のモンスーン入りまでのプレモンスーン季において、1979–2012年の期間では、約24%の日で降雨があり、それらは西部北太平洋高気圧の縁辺部で中緯度の擾乱の影響を強く受け、変形場と呼ばれる大気循環のもとで、しばしば生じていること、東風の卓越下においても降雨が生じていることを、初めて明らかにした。

西部北太平洋高気圧の縁辺部の西への伸長は、フィリピンでの夏の雨季が始まった直後の時期には、モンスーンの休止期をもたらしていることも明らかになった。PAGASAによる日降水量観測データを用いて、雨季入り直後のモンスーンの休止期の気候学的発生機構を解析した結果、雨季入り時の雲・放射フィードバック過程として、西部北太平洋高気圧の西方への拡大が起これ、雨季入り直後に降雨活動の休止期が発現することが理解できることを解明した。

変形場による対流活動は、冬のモンスーン季にもしばしば生じていることも、初めて気候学的に明らかにした。特にミンダナオ島において顕著に降雨が起これ、ここで1979–2017年に発生した豪雨のうちの約74%の事例が、変形場を伴う風のシアラインと西方へ進む熱帯低気圧との相互作用で生じたことを解明した。

十年スケールでの長期変動に関しては、1979–2008年の期間について、フィリピン西海岸における夏の雨季のピーク時にあたる8月に、1979–1993年(ES1)に比べて1994–2008年(ES2)における降水量が、大きく減少していることを見出した。この変化は、ES1期に比べてES2期では、モンスーン西風の弱まりに伴う水蒸気収束の減少、対流圏中層部での下降気流の強化、対流圏上下層間での風の鉛直シアの強化、相対湿度の低下が生じ、熱帯低

気圧の接近も減少したためと考えられた。

最後に冬のモンスーン季に関しては、1961–2008年の期間について解析した結果、1976–1977年及び1992–1993年の12月において、不連続的な十年スケールでの長期変動が認められ、対象年を1961–1976年(EW1)、1977–1992年(EW2)と1993–2008年(EW3)に分けることができた。EW2期においては、降水量とその年々変動が小さくなっており、熱帯太平洋の海面水温場が、EW1からEW2にかけてはエル・ニーニョ的に変化したこと、EW2からEW3にかけてはラ・ニーニャ的に変化したことが関係して生じた変化であることを説明した。EW2期においては、東アジアの冬季モンスーンの弱まりとも関係して、下層の東風が弱まって、水蒸気輸送量が少なくなり、熱帯低気圧の発生も減少したことが、降水量の減少をもたらしたものと考えられた。

西太平洋の西部北太平洋モンスーン地域に位置し、他のアジアモンスーン諸国とは降雨の発生機構が大きく異なるフィリピンにおいて、過去の地上雨量観測データを主に解析し、総観スケールから十年スケールまでの広い時間スケールにおける降雨変動に関して多くの気候学新知見を得たことは、気候学的、地理学的にも重要な指摘である。

以上により、本論文は博士（理学）の学位を授与するのに十分な価値があるものと認められた。