

氏名(本籍)	遠藤伸彦 (神奈川県)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,509号		
学位授与年月日	平成8年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	地球科学研究科		
学位論文題目	A Study on the Structure of Planetary Boundary Layer over the Tibetan Plateau (チベット高原の大気境界層の構造の研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	安成哲三
副査	筑波大学教授	理学博士	木村富士男
副査	筑波大学教授	理学博士	榎根勇
副査	筑波大学教授	理学博士	古藤田一雄

論文の要旨

チベット高原は平均標高が4000mを越え、対流圏中層にその地表面を持っている為に、高原上の対流圏を効率よく加熱し、アジア・モンスーンの季節進行と維持にとって非常に重要であることが指摘されている。また、春先の高原地表面での積雪や永久凍土が季節の進行とともに融解し、地表面でのエネルギー配分を変え、大気境界層の変化を通して高原上空の大気加熱に大きな影響を与えると指摘されているが、その詳細は明らかにされていなかった。とくにチベット高原上では、モンスーン季の活発な積雲対流活動が、水蒸気の凝結に伴う潜熱の放出を通して大気加熱メカニズムとして重要であり、大気境界層過程と密接な関係があると考えられるが、詳しいプロセスについては未解明であった。

この研究では、これらの過程を、季節変化と日変化のスケールで観測データにもとづいて明らかにすることを目的とした。このために、1993年5月より9月に、高原中央部タングラ山脈にて、高層気象観測および地表面フラックス測定を実施するとともに、気象庁編集の全球客観解析データと静止気象衛星の等価黒体温度データを解析した。

現地観測の結果からは、地表面温度の日較差と地上付近の大気・地表面の温度差は乾燥したプレ・モンスーン季から、湿潤なモンスーン季にかけて減少し、地中熱流量も同様に減少傾向すること、日平均の顕熱フラックスは、プレ・モンスーン季からモンスーン季へと減少すること、一方潜熱フラックスは、ほぼ倍増することなどが明らかになった。また、プレ・モンスーン季には、日中の顕熱フラックスが非常に大きい為に、標高7000-8000mまで発達する非常に深い混合層が発達することが確認された。さらに、プレ・モンスーン季の混合層内での水蒸気の鉛直分布は、日中にはほぼ一様であるのに対して、夕方には上層ほど減少する分布になることも明らかになった。

モンスーン季には、顕著な日変化を伴った深い積雲対流が観測された。深い積雲対流が発達するためには、一般に大規模な場での風と水蒸気の収束が重要だが、地表での活発な蒸発と大きな顕熱フラックスが、下層大気的不安定化、つまり積雲対流が発達しやすい環境の形成に重要であることが示唆された。

客観解析データと等価黒体温度のデータによるチベット高原スケールでの大気循環場と積雲対流活動の日変化を調べたところ、プレ・モンスーン、モンスーンの両季節ともに、熱的低気圧が日中高原上空に形成されること、この熱的低気圧にむかって高原の北方より乾燥した冷気が、高原南方からは湿った暖気が移流し、その大きさが

夕方に最大になること、積雲対流活動の極大となる時刻は、熱的低気圧・移流が極大となる時刻と一致することなどが明らかにされた。

審 査 の 要 旨

この研究は、アジアモンスーンの成立と維持に重要な役割を果たすと言われているチベット高原上の大気・陸面相互作用を、その鍵とも成る地表面熱収支と大気境界層の構造、およびそれらの変動の実態を、現地での長期にわたる詳細な観測と広域衛星、気象データの解析から、明らかにしたものである。この研究は、観測データが不足していたため未解明であった高原上の地表面熱収支と大気境界層の相互関連、さらにその上の自由対流圏への影響を、地表面熱収支観測、高層ゾンデ観測、衛星データ解析などをうまく組み合わせて、その日変化から季節変化過程までの実態と機構を明らかにした画期的な研究であり、世界のモンスーン気象学、熱帯気象学における非常に大きな貢献である。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。