

平成15年2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 木曾 祥秋



論文審査及び最終試験の結果報告書




このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	Regmi, Ram Prasad (レグミ, ラム・プラサド)	学籍番号	第 009012 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	STUDY ON METEOROLOGICAL FLOWS AND AIR POLLUTION TRANSPORT OVER THE KATHMANDU VALLEY, NEPAL -OBSERVATION AND NUMERICAL SIMULATION- (ネパール・カトマンズ盆地における気象学的流れ場と大気汚染輸送特性に関する研究 -観測と数値シミュレーション-)		
公開審査会の日	平成 15 年 2 月 18 日		
論文審査の期間	平成15年1月23日~平成15年2月28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 15 年 2 月 18 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨  
 本論文は、6章からなり、ネパール国カトマンズ盆地の気象学的な流れ場とその下での大気汚染の特性を観測と数値シミュレーションにより明らかにしている。第1、2章では、カトマンズの大気環境に関する既往の研究をレビューするとともに、窒素酸化物(NOx)、硫黄酸化物(SOx)の排出量およびその空間分布の推定結果、パッシブサンプラーを用いて実施したNO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>およびPM10(粒径10μm以下の浮遊粒子状物質)濃度の空間分布の測定結果について述べている。第3章では、濃度観測を行った期間を対象に大気流れのシミュレーションを行い、その結果、冬季の午後、カトマンズ盆地一帯が南部のガンジス支流と西部のガンダキ川渓谷から流入する二つの谷風(および平地-台地風)により支配されること、しかも南部から流入する南西風の温位が低く、盆地では、この冷たい南西風の上層に西側渓谷からの温かい北西風が重なり熱的成層が形成されることを明らかにしている。また、夜間の盆地床部は極めて風が弱く、冷氣湖が形成されること等、流れ場の日変化の特性を明らかにし、この結果を濃度観測時に行ったドップラーソーダーによる風速の鉛直分布、カトマンズ空港の定時気象観測とくらべて、良好な一致を得ている。第4章では、第2、3章で得られた流れ場、気温場、大気乱れ場および汚染物質の排出源分布を用いて大気汚染物質の輸送・反応・沈着シミュレーションを行い、カトマンズ盆地での高濃度発生メカニズムを明らかにしている。第5章では、第4章で得られたNO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、SPMの平均濃度場と人口密度の分布を用いてカトマンズ盆地における健康リスクを評価している。第6章は、得られた結果の総括である。

審査結果の要旨  
 過去30年間における低地ヒマラヤの大気汚染の急速な悪化から、ヒマラヤ山脈(高地ヒマラヤ)の環境保護に対する意識が高まっている。カトマンズ盆地は、標高約1,300mであって、大ヒマラヤ山脈とインドの平野を結ぶ中間に位置していることから、この地域の気象および大気汚染輸送の特性を知ることはカトマンズ盆地のみならず大ヒマラヤ山脈の環境保護にとっても重要な意味を持つ。本論文は、人口100万人を擁しヒマラヤ環境の上で重要な場所でありながら、これまで系統的に研究されることがなかったカトマンズ盆地の気象場と大気汚染の関係を世界で初めて明らかにしている。カトマンズでは、12月から4月にわたる冬季に降水量が極端に少なく、大気汚染がもっとも深刻である。本研究は、この時期を取り上げ、パッシブサンプラーを盆地全域に配置することによるNO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>の濃度分布観測とドップラーソーダーによる風速の鉛直分布観測を行い、実態を把握している。続いて、気象モデルによる三次元流れ場のシミュレーションを行い特徴的な気象場の成因を明らかにし、さらに、化学輸送・反応モデルを用いて、観測濃度場をほぼ説明するとともに、特有の気象場が、一次汚染質のみならず、硫酸・硝酸エアロゾル等の生成物の形成にどう関わるかを明らかにしている。最後に、推定した大気汚染濃度場と人口密度分布を用い健康に対するリスク評価を行っている。以上、これまで断片的な研究しかなかったカトマンズ盆地の気象学的な流れ場と大気汚染の関係を世界で初めて系統的に明らかにしたことで、カトマンズおよびヒマラヤの大気環境制御について重要な貢献をなした。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員  
 木曾 祥秋  成瀬 一郎  北田 敏廣 

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。