

住宅におけるネパール人の夏と冬の温熱感覚

SUMMER AND WINTER THERMAL COMFORT OF NEPALESE IN HOUSES

リジャル ホム バハドゥル*, 吉田 治典**, 梅宮 典子***

Hom Bahadur RIJAL, Harunori YOSHIDA and Noriko UMEMIYA

The survey of thermal environment and thermal comfort were conducted in the indoor and the semi-open spaces of the traditional houses, during both summer and winter, in five districts of Nepal: Banke, Bhaktapur, Dhading, Kaski and Solukhumbu. The surveys were carried out for 40 days, gathering a total of 7,116 thermal sensation votes from 103 subjects. The results are as follows: 1) Frequency is highest in 'neutral' in thermal sensation, 'comfortable' in thermal comfort and 'no change' in thermal preference. The residents are highly satisfied with the thermal condition of the houses. 2) The neutral temperatures for indoors are 21.1~30.0°C in summer and 13.4~24.2°C in winter, while the neutral temperatures for the semi-open spaces are 23.8~31.7°C in summer and 19.1~20.3°C in winter. The regional difference in neutral temperatures is 8.9K in summer and 2.8K in winter for indoor spaces, where 7.9K in summer and 1.2K in winter for semi-open spaces. It concludes that the residents are well adapted to different climates, since the neutral temperature is lowest in the cool climate, medium in the temperate climate and highest in the sub-tropical climate. 3) The seasonal difference in neutral temperature for indoor spaces is 4.9~13.8K, and for semi-open spaces it is 3.5~11.8K. The difference of about 1.5~6K is explained by the seasonal difference of clothing insulation and wind velocity. The remaining difference might be explained by the seasonal adaptation of the residents. 4) The neutral temperatures for the semi-open spaces are 0.4~3.7K higher than those for the indoor spaces both in summer and winter. The neutral temperature is higher in semi-open spaces, which suggests that the higher environment temperature raises the neutral temperature. The findings reveal that people in the regions studied adapt well to the natural environment, as a result of which the neutral temperature is different in different climates.

Keywords: Nepal, Field investigation, Neutral temperature,
Regional difference, Seasonal difference, Adaptation

ネパール 実態調査 中立温度 地域差 季節差 適応

1. 序

著者らはこれまで、ネパールの代表的な気候の異なる5つの地域の伝統的住宅を取り上げ、住宅の内外温度差、上下温度差など、夏と冬における温熱環境の実態を明らかにしてきた^{1)~3)}。本論文は、これらの伝統的住宅に住む居住者の温熱感覚をフィールド調査に基づいて明らかにするものである。

ネパール人は古来より、自然環境と共生しながら、冷暖房設備を用いずに、住まい方を工夫しながら生活してきた。具体的に、1)暑さ・寒さを考慮した民族服を着る習慣^{①)}、2)温熱環境を緩和するための住宅内外への移動^{②)}や、冷風を確保するための軒下や前庭での就寝^{③)}などの住宅空間の適切な利用、3)周辺で採取した薪による暖房方法^{④)}、4)夏では体を冷やすための1日数回の冷水浴や大量の冷水の飲用^{⑤)}、冬では体を温めるための大量のバター茶の飲用^{⑥)}の生活習慣などをその例として挙げるができる。

しかしながら、ネパール人が温熱環境に起因する疾病や死亡、不快感に苦しんでいるのも事実である。近年は、薪の消費増大による森林資源の枯渇というエネルギー問題にも直面している。1)夏の暑さによる伝染病流行、冬の寒冷な室温による高齢者の高死亡率^{⑦)}、2)冬の低い床表面温の土間に素足の生活による熱的不快感、3)開放的ないりろりでの薪燃焼による局所的な温度上昇や室内の煙、4)調理・

暖房を薪に依存しているため、冬の薪消費量が大きく、薪確保が困難となりつつあること^{①)}、などが具体的な問題である。

本論文では、ネパール人が温熱環境を実際にどのように体感しているかを明らかにするために、申告調査を行い、ネパール人の温熱感覚を中立温度^{⑧)}を用いて表現する。今後ネパールにおいても近代化の進展が予想されるが、ネパールにおける室温設定の目標値を定めるためには、現在のような伝統的な生活様式におけるネパール人の中立温度をまず明らかにしておく必要がある。ネパール人の地域や季節に応じた中立温度を解明できれば、熱的に快適で、環境負荷やエネルギー消費の少ない住宅の設計が可能になると考えられる。住宅空間の中立温度に関するフィールド調査はこれまでに、日本^{⑤)~⑧)}、バングラデシュ^{⑨)}、パキスタン^{⑩)}、イラン^{⑪)}、ザンビア^{⑫)}、英国^{⑬)}などで行われてきた。これらの国々とは異なる気候風土を有するネパールにおいて、自然とともに生活しているネパール人の体感する温熱感覚は、環境共生的な生活のあり方を模索する上で多くの示唆を与えるものと考えられる。

そこで本論文では、ネパールの5つの地域の伝統的住宅で行った温熱環境実測と居住者の熱的主観申告調査に基づいて、居住者の暑さ寒さの緩和法、熱的満足度、中立温度の地域差、季節差、室内と半戸外の差について明らかにする^{a), b), c), d)}。

* 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻
博士課程・工修

** 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻 教授・工博

*** 大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 講師・工博

Graduate Student, Dept. of Global Environment Eng., Faculty of Eng., Kyoto University, M. Eng.

Prof., Dept. of Global Environment Eng., Faculty of Eng., Kyoto University, Dr. Eng.

Lecturer, Dept. of Urban Engineering, Osaka City University, Dr. Eng.