

2015年ゴルカ地震における 伝統的中庭空間の避難時の利用実態 -世界遺産カトマンズ・パタン地区を対象に-

A Research of the Evacuate Condition and Using of Traditional Courtyards at the Time of Gorkha Earthquake in Patan, Kathmandu Valley, World Heritage Site

高杉三四郎¹・大窪健之²・サキャラタ³・金度源⁴・林倫子⁵

Sanshiro Takasugi, Takeyuki Okubo, Shakya Lata, Dowon Kim and Michiko Hayashi

¹立命館大学大学院 理工学研究科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Graduate student, Ritsumeikan University, Graduate School of Science and Engineering

²立命館大学教授 理工学部都市システム工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Professor, Ritsumeikan University, Dep. of Civil Engineering

³東京大学大学院工学系研究科 日本学術振興会 外国人特別研究員 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

JSPS Postdoctoral fellow, The University of Tokyo, Graduate School of Engineering

⁴立命館大学准教授 衣笠総合研究機構 歴史都市防災研究所 (〒603-8341 京都市北区小松原北町58)

Associate Professor, Ritsumeikan University, Kinugasa Research Organization, Institute of Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage

⁵立命館大学助教 理工学部都市システム工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Assistant Professor, Ritsumeikan University, Dept. of Civil Engineering

This survey clarifies that the actual situation in traditional courtyards at the time of the evacuation for Gorkha Earthquake in Patan, World Heritage Site, Kathmandu. For understanding how the local community used their courtyards at the time of main shock and after shock, the change in utilization of spaces and traditional elements, the activities by local residents, and the problems of the evacuate life in the courtyards were revealed by the research with individual interviews and group interview.

Keywords : Gorkha Earthquake, Patan, Courtyard, Open space, Evacuation, Shelter

1. はじめに

ネパールはインドプレートとユーラシアプレートが衝突している場所に位置しており、大地震が非常に起こりやすくなっている¹⁾。1934年にはM8.4の大地震が発生し、ネパール国内に壊滅的被害をもたらした。また、2015年4月25日には、M7.8のゴルカ地震が発生し、死者8,856人、負傷者22,309人、全壊した建物は604,930棟に及んだ²⁾³⁾。また、5月12日にもM7.3余震が発生し、大きな被害をもたらした。しかし、ネパールは経済的な面において、日本のように防災や減災対策のためのハード投資は期待できない。そのため、ネパールにある既存の伝統的中庭空間や地域コミュニティなど、ソフト面を活かした防災計画や教育が必要だと考えられる。

サキャラ⁴⁾は、1934年の大地震時の避難生活についてヒアリング調査を行っている。その結果、震災時に中庭をはじめとする共用空間が避難場所として利用されたことが明らかにされている。しかし、近年ネパー

ルは都市化によって、空間の構成・利用、人々の生活習慣が変化しつつある⁵⁾。中庭空間を取り巻く背景も変化している中で、今回の地震時に中庭空間がどのように利用されたのかを地域住民の記憶を基に記録し、地震災害時における利用実態や課題点を整理することで防災面での中庭空間の有用性を明らかにできれば、歴史的空間の保全とそれを活かした防災計画を検討する上での知見を得られる可能性がある。

本研究では、中庭型集住帯を形成し、カトマンズ渓谷7つの世界遺産の中でも比較的被害の少なかったにもかかわらず、中庭空間が避難場所として活用されていたことが報告されているカトマンズ・パタン地区⁶⁾を対象に、地区住民に対するヒアリング調査を行い、伝統的中庭空間が地震後にどのように避難場所として利用されたのかを明らかにすることを目的としている。

2. 調査地の概要

(1) 対象地域の概要

パタン地区は、ネパール連邦民主共和国バグマティ県ラリトプル市に位置している。パタンの旧市街地は数多くの歴史的な仏教僧院が存在し、伝統的な空間構成である中庭型集住帯を形成している。パタン地区では、過去に地区防災計画⁷⁾が立案されており、ナグバハル・イラナニといった中庭を有する地域では、長嶋ら⁸⁾による地区防災計画を実践するための取り組みや、防災まちあるき、ワークショップの結果を踏まえた防災マップの作成などが行われてきた。

本研究では、世界遺産のコア及びバッファゾーン内のナグバハル (Nagbahal)、クティバハル (Kutibahal)、イラナニ (Ilanani) の3つの中庭周辺 (ナグバハル地区) にて調査を行った。



図1 歴史都市パタンの位置

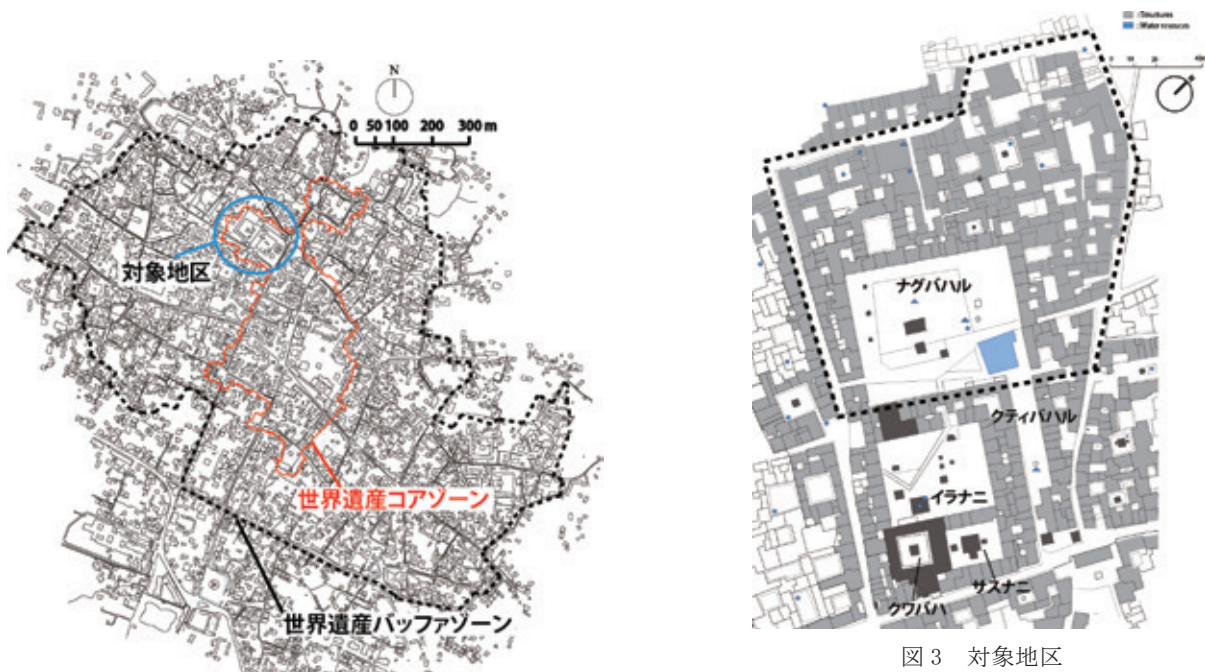


図2 パタン地区

図3 対象地区
(破線内：個別ヒアリング範囲)

(2) 表中庭と裏中庭について

サキヤ⁹⁾は主に住宅・建物へのアクセスに利用される中庭を「表中庭」、住宅・建物へのアクセスに利用しない中庭を「裏中庭」と定義している。表中庭には、ヒティ（伝統的水源）を有するような比較的多くの世帯に利用される大規模なものや、比較的少数の世帯で利用されているものがある。一方で、裏中庭には、複数の世帯で共用しているものもあれば、完全にプライベートな空間で家の一部となっているものもある。本研究では、表中庭の利用に着目し、特にナグバハル、クティバハル、イラナニの3つの比較的大規模な表中庭を主な調査対象とした。以降本稿では、表中庭のことを中庭と略称する。



写真1 ナグバハルの中庭



写真2 クティバハルの中庭



写真3 イラナニの中庭

3. 調査の方法

(1) 調査の概要

現地調査は2015年11月30日から12月5日にかけてヒアリング調査により行った。30日から4日までは、ナグバハル周辺の各住宅に訪問して地震発生から現在までの生活の様子や中庭の様子をあらかじめ用意した質問項目に沿って個別ヒアリングを行った。5日にはナグバハル、クティバハル、イラナニの3つの中庭を囲む住民を中心として集団ヒアリング形式で実施した。

(2) 集団ヒアリングの概要

集団ヒアリングは、ナグバハル、クティバハル、イラナニの3つのコミュニティからの参加者を各々のグループに分け、各中庭における地震発生から現在までの様子をグループ内で話し合いながらベースマップ上に記載してもらった。また、時系列を①「本震発生からその日の夜まで」②「翌日から余震直前まで」③「余震発生からその日の夜まで」④「余震翌日から現在まで」のフェーズに分けてヒアリングを行った。グループで当時の状況をお互いに確認しながらヒアリングを進めることにより、中庭の様子や避難生活の様子をより客観的に記録した。また、ベースマップ上にマーカーなどで直接住民の動きや滞在した場所を書き込んでもらうことによって、中庭の利用実態が空間的に掴めると考えられる。参加者数はナグバハルからは6人、クティバハルからは3人、イラナニからは4人の



写真4 集団ヒアリングの様子

計13人である。

(3) 個別ヒアリングの概要

個別ヒアリングは主にナグバハル周辺の表中庭・裏中庭に隣接している住居から各中庭で1世帯以上をランダムに訪問し、55世帯にヒアリングを行い、地震時の行動や地震後の裏中庭の利用について質問した(図3)。本稿では、ナグバハルをはじめとする避難場所として利用された中庭についてのみ言及する。

4. 集団ヒアリングの結果

集団ヒアリングにより、各フェーズでの中庭の様子や住民の避難生活について、ベースマップ上に文字で記入されたものをまとめ、表1に示す。

表1 集団ヒアリングの結果(コメント)

時系列	項目	ナグバハル	クティバハル	イラナニ
本震発生からその日の夜まで(4/25)	避難していた人数(昼間)	約500人	25から30人	400から500人
	行われていたこと(昼間)	ほとんどの人が怯えながら集まっていた	ほとんどの人が怯えながら集まっていた	・皆怯えてパニックに ・何をすべきか分からなかった ・地震について話していた
	避難していた人数(夜間)	700から800人以上	900人以上	昼間より多くの人
	行われていたこと(夜間)	・寝るためのマットの準備 ・ナグバハル周辺の人が集まってきた ・個別で夕食を用意してその時あるものでした ・ソーラー式の街灯が光った	・人々は家族や友人たちと集っていた ・テントや食料を預けている人もいた ・テントの中で地震について話したり、ニュースを聞いたり軽食を食べたりしていた	・妻のマットを敷いて寝た ・Sankata寺の前で過ごした ・家の1階で寝た
1日中行われていたこと	・会話と礼拝 ・子供達が遊び回っていた ・ラジオニュースで情報を集めた	・地震について話し合っていた ・地震時の写真や動画を見せ合っていた ・テントの中で地震について話したり、ラジオを聞いたり軽食を食べたりしていた	・情報収集 ・食料の配給	
翌日から余震の直前まで	炊き出し	・3日間炊き出しが行われる ・約1000人が利用 ・コミュニティでゴミを管理	・翌日からコミュニティが約800人に食料を提供 ・各自で用意した食料も食べた	・当日から10日間行われた ・450人に提供 ・ゴールデンテンプルの材料を保管している小屋の中で行われた
	テント生活している人数	・ナグバハルのほとんどの人をテントが埋め尽くす ・4から5日かけて人々はゆっくりと減少	・外で寝た ・3日後から人々は減り始めたが、約25人はまだクティバハルで生活していた ・テントを自分たちで買った	・350から400人の人々がテントで生活 ・家の1階で過ごす人もいた ・10日後にテントは減り始めたが、3つのテントが残っていた
	テントの中で行われていたこと	・睡眠、休憩 ・ニュースを聞いたりネットを見たりしていた	・ニュースを聞く ・カードゲームやテントの中でくつろいでいたりしていた	・ラジオを聞いたり、カードゲームをしたり、女性は祈りのための灯りをともしていた
	その他中庭で行われていたこと	・コミュニティでボランティア活動 ・共用のトイレが作られた	・近くの場所の様子を見に行ったり ・料理 ・子供達が遊んでいた ・コミュニティで食料を提供したり、情報を更新したりしていた ・トラウマセンターに行った	・食料の準備 ・買い物 ・チェス、カードゲーム ・絵を描く
余震発生からその日の夜まで(5/12)	避難していた人数(昼間)	約500人	400から450人	400から450人
	行われていたこと(昼間)	中庭の中心に集まっていた	・テントの設置 ・ラジオニュースを聞く ・家族を探す ・中庭の中心に集まる ・30から40人で定数がいないか見回り	・スペースを探していた ・本震時よりも早くとどまり始めた
	避難していた人数(夜間)	約500人	約15人	400から450人
	行われていたこと(夜間)	テントの設置	回答なし	・場所の確保やマットの確保で忙しい ・歩道で寝る人もいた
1日中行われていたこと	・炊き出し ・掃除 ・礼拝 ・会話 ・本震を経験しているため、避難生活を始めることは難しくなかった。	・礼拝 ・遊び	・礼拝 ・食料の準備	
余震翌日から現在まで	炊き出し	・種やスナックが配られた ・人々は中庭で料理をしていた	・中庭で料理をしていた ・家の中庭で料理をしている人も	・当日から始まる(本震時と同じ場所)
	テント生活している人数	・約200人がテント生活 ・1週間後減り始める	・15から20人が避難生活 ・次の日から減り始めたが、2週間とどまっている人もいた	2、3日では減り始めるが、3、4家族は1週間とどまっていた
	テントの中で行われていたこと	生活	・睡眠 ・カードゲーム	・礼拝のための灯りをともす ・睡眠、休憩、遊び ・食事の家の1階でする人もいた
	その他中庭で行われていたこと	・寄付 ・水の提供	・寄付(蓋やテントのために) ・炊き出しの場所で行われる	・女性のグループが絵を描いていた ・洗濯 ・子供が遊び回る
現在の中庭の様子	テントはもうなくなり、中庭はきれいに元通りに	地震の影響はもうみられず、普段の生活に戻っている	・普段に戻った ・8月に高齢者を支援するためのコンテナボックスが建設される。現在は病院や憩いの場となっている。	
回答された問題点	・余震と雨が不安であった ・共用トイレへの水供給 ・ナグバハル周辺の多くの家は裂けているため、1つの家が壊れると他の家にも影響が出るのではないかと不安 ・通路が危険	・雨と寒さ ・蚊 ・睡眠がうまくとれない ・家の防犯 ・落下物の危険 ・クティバハルは他の中庭に比べて幅狭いため、落下物が幽霊するのではないかと不安が大きかった	・ナグバハルとイラナニを結ぶ通路が傷ついて崩壊しそうな家に囲まれているため、危険である ・雨と寒さ ・中庭が狭い ・衛生面での課題 ・食料と飲み物	

(1) 避難生活の規模

本震時、ナグバハルの中庭では約 800 人がテント生活を営んだことが確認される。本震翌日には、テントが中庭を覆い尽くしたことも回答されている。

また、ナグバハルでは本震時の夜間避難者数が約 800 人なのに対し、余震時には約 500 人であったと回答されており、地震当日の夜間の避難規模に 300 人程度の差があることが確認された。

余震後、ナグバハルでは避難生活者が減り始めたのが 1 週間後であったのに対し、イラナニでは 2、3 日で減り始めたことが分かる。回答の中にもある通り、ナグバハル周辺では、イラナニよりも大きな奥まった街区内に家が多く、緊急時に出不らなくなる不安からナグバハルでの避難生活はイラナニの避難生活よりも期間が長くなったと推察される。

(2) 炊き出し等の活動

本震時、炊き出しは翌日からナグバハルとイラナニの中庭で行われ、クティバハルでは行われなかった（図 5）。ナグバハルでは 3 日間行われ、イラナニでは 10 日間行われた。ナグバハルとクティバハルは同じコミュニティ集団として動き、イラナニはそれとは別のコミュニティとして活動を行っていた。これは、ナグバハルとクティバハルが中庭空間内で連結しているという空間特性上から生じたことであると考えられる。また、炊き出しのスペースで寄付の受け入れも行ったとの回答があり、炊き出しのスペースがコミュニティのボランティア活動の中心となったことが明らかになった。

その他にも、情報の共有や掃除、地域を数十人で見回りする防犯活動がコミュニティによって行われていた。

(3) 避難者の属性

地震直後の昼間に人々が避難していた場所について質問したところ、ナグバハルに避難していた人々は、ナグバハルの中心の緑地に集まった集団とヒティの周りに集まった集団の 2 つに分かれていることが確認された。ナグバハルの中心の緑地には、ナグバハルの中庭を中心として生活している住民が避難したのに対し、クティバハルとヒティの周りには、クティバハルの住民と北東方面の通路から流入してきた外部の住民も避難してきていたと考えられる（図 4、図 6）。

(4) イラナニの中庭における普段の状況との比較

イラナニの中庭に関しては、サキヤら¹⁰⁾の既往研究によって地震以前の普段の様子やイラナニ居住者の人数が明らかにされている。イラナニは、クワバハとサスナニといった 2 つの中庭に接しており、お互いの中庭がアクセスに利用されている。クワバハは僧院に囲まれており、僧院には決まった居住者はいない。

イラナニ周辺の居住者は既往研究により 193 人であることが分かっている。その一方で、本震時・余震時ともにイラナニに避難した人数は 400 から 450 人であることが回答されている。これらの事から、イラナニにはイラナニやサスナニの居住者だけでなく、外部の住民も避難してきていたと推察される。



図 4 本震直後の避難場所

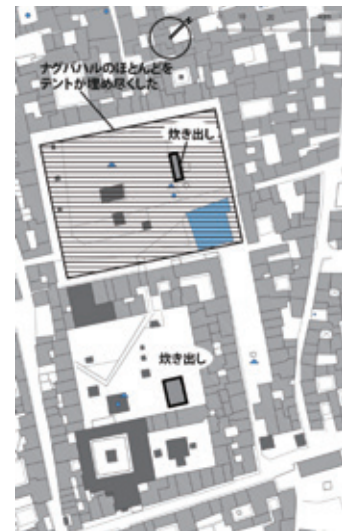


図 5 本震翌日からの中庭の様子

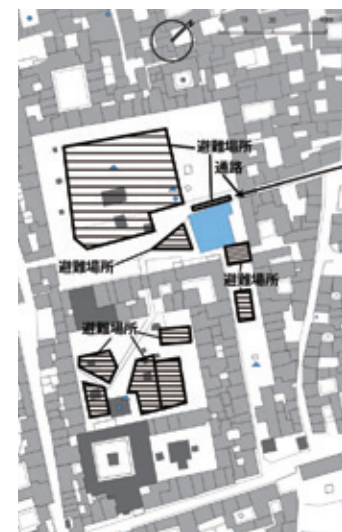


図 6 余震直後の避難場所

また、イラナニの中庭の中央部にある緑地では、平常時には全く活動が行われていないのに対し、地震時にはそこに避難し、その後も一定期間内は緑地で活動を行っていたことが分かった（図7）。

課題点としては、中庭のスペースの狭さが指摘されており、他の中庭にくらべて避難スペースが少なかったことが明らかになった。

(5) 中庭でのその他の活動

会話や情報交換などのコミュニケーションと経を唱えるなどの礼拝行動は継続されていたことが確認された。

5. 個別ヒアリングの結果

(1) 地震時にいた場所

図8、図9に地震時に回答者がいた場所を示す。図より、本震時は休日の正午前であったために、家で過ごしていた住民が多かったと考えられる。余震時は本震の時よりもいた場所にばらつきがみられるが、これは本震からの避難生活がある程度解消した平日であったことが影響したものと考えられる。

(2) 避難した場所

本震時あるいは余震時に、家にいたと回答した住民を抽出し、避難した場所をそれぞれ図10、図11に示す。図より、NakabahilやAkibahalといった中庭や、Tapahitiというヒティに避難した住民もいたことが確認された。

(3) 避難生活解消のタイミング

本震発生後、ナグバハルで避難生活を送っていた住民が自分の家に戻り生活するまでの期間を図12、図13に示す。なお、回答が不明なものは除く。

図より、1週間以内に自分の家に戻り生活を再開した住民が多いことが明らかになった。

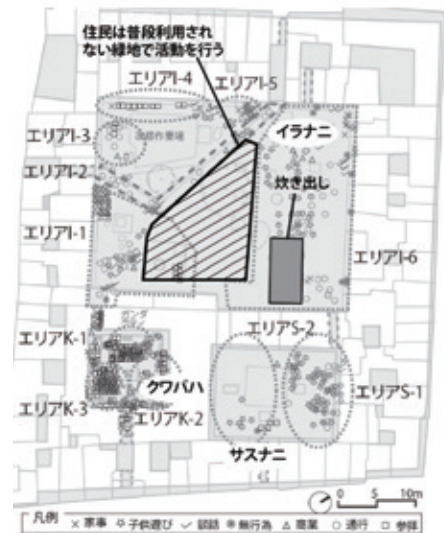


図7 普段の利用との対比(イラナニ) ¹⁰⁾

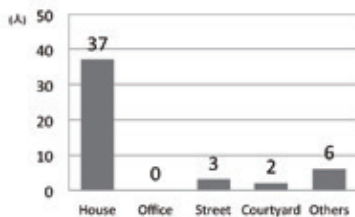


図8 地震時にいた場所 N=48
(本震時)



図9 地震時にいた場所 N=48
(余震時)

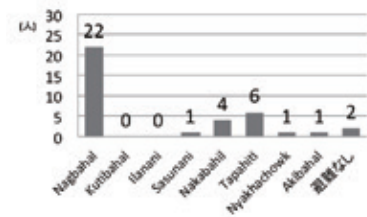


図10 避難した場所 N=37
(本震時)

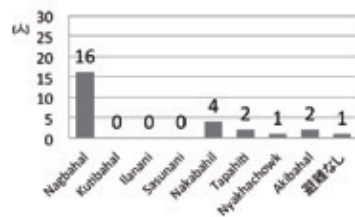


図11 避難した場所 N=26
(余震時)

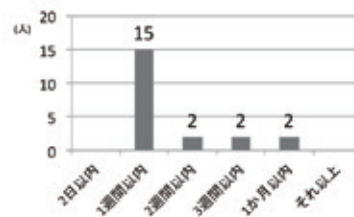


図12 避難生活解消のタイミング
N=21 (本震時)

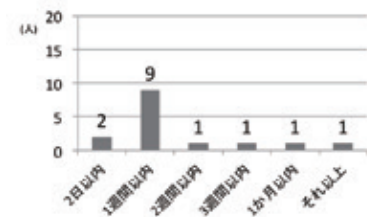


図13 避難生活解消のタイミング
N=15 (余震時)

(4) 避難場所の選択

人々は自分の住居に隣接している比較的小さな中庭ではなく、ナグバハルやその他の比較的大きな中庭まで避難し、生活する傾向が見られた。街区の西側でナグバハルから比較的遠い場所に住む住民はNakabahilへ、街区の北側でナグバハルから比較的遠い場所に住む住民はAkibahalやTapahitiへ避難する傾向が見られ、住居からアクセスしやすい場所に避難する傾向にあると考えられる（図14、図15）。住居に戻るタイミングや避難生活の期間などと住居の位置の関係性は見られなかった。ヒティに面した集会所（旧学校）がシェルターとして使われていたことも明らかになった。



図 14 避難方向（本震時）



図 15 避難方向（余震時）

(5) 住民により挙げられた問題点

地震後何が一番問題であったかという質問に対して、約 76% (N=49) の住民が家の修理の問題を挙げており、住民の多くは建物に被害を受けていたことが確認され、住居を建て直す際には、低層階の住居を建てたいとの回答もみられた。

一方で、ポジティブな点はあったかという問いには、コミュニティ内や隣人との協力が挙げられた。今まで隣人の顔すら認知していなかったが、地震後に親しくなったという回答もみられた。これらのことから、集団ヒアリングの結果と同じく、隣人やコミュニティで協力しながら避難生活を営んでいたことが確認された。

6. まとめと考察

研究対象地域内のナグバハルとイラナニの中庭ではテント生活が営まれ、コミュニティが主体となり炊き出しや掃除、寄付などのボランティア活動が行われていた。都市化や人口流入による人間関係の希薄化が進もうとしている現代においても、伝統的な中庭空間を中心としたコミュニティの活動によって避難生活が支えられていたと考えられる。ナグバハルとクティバハルのコミュニティでは一体となって炊き出しなどの活動を行っており、非常時には別のコミュニティとの連携も可能なことが明らかになった。

イラナニでは普段の生活であまり利用されない中心の緑地が避難場所として利用されたが、イラナニには多数の外部コミュニティの住民も避難していたと考えられ、十分なスペースがないことが問題となっていた。また、対象地域の外にある、NakabahilやAkibahalといった中庭やTapahiti（ヒティ）に避難した住民も確認された。これらのことから、多数のコミュニティとの連携を考慮した防災・避難計画が必要と考えられる。

クティバハルは他の中庭に比べると避難者数が少ない。これは、クティバハルが細長い中庭のため、住民はそこで生活することに不安を抱くことが要因の一つであると考えられる。クティバハルの避難場所としての安全性を向上させることが求められる。

また、個別ヒアリングの回答者の半数以上が住居の修理を問題として挙げており、より安全な住居を求めるあまり、歴史や伝統に配慮のない改築や補修が横行し、対象地区の歴史的街並みが損なわれてしまうことが懸念される。

今後は、イラナニやクティバハルの住民にも個別ヒアリング調査を行う必要がある。また、ナグバハルの中庭とクティバハルの中庭に関しては、平常時の利用実態や居住者数が明確になっていないため、それらを明らかにするとともに、平常時と地震時の利用実態の比較も行う。さらに、それぞれの避難行動に至った理由についても詳しく把握する必要がある。

謝辞:本研究の成果は、平成27年度科学研究費補助金特別研究促進費「2015年ネパール地震と地震災害に関する総合調査」（代表：矢田部 龍一）および、平成27年国際緊急共同研究・調査支援プログラム（J-RAPID）「ネパール大地震による歴史的建造物被害調査に基づく脆弱性再評価と耐震補強法の検討」（代表：清野 純史）によるものです。記して謝意を表します。また、現地でのヒアリング調査や翻訳作業などに多大な時間を費やして下さったSarina氏、Padma氏、Chandani氏、Sunil氏を含めすべての現地協力者の方々に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 吉田勝・B.N.ウプレティ：中部ヒマラヤ巨大地震とカトマンズの危機，地学教育と科学運動，53号，p.41-51，2006.
- 2) USGS, Magnitude 7.8 Earthquake in Nepal and Aftershocks
http://www.usgs.gov/blogs/features/usgs_top_story/magnitude-7-8-earthquake-in-nepal/（参照2016年2月7日）
- 3) Government of Nepal, Nepal Disaster Risk Reduction Portal, Kathmandu, Nepal, Country Profile
<http://drrportal.gov.np/ndrrip/main.html?id=0>（参照2016年2月7日）
- 4) サキヤラタ・大窪健之：歴史都市パタンにおける1934年大震災後の避難生活の実態，歴史都市防災論文集，Vol.8, p.203-210, 2014.
- 5) サキヤラタ・高田光雄・森重幸子：中庭型集住帯の中庭空間の所有と利用-パタン旧市街における共同的空间管理システムに関する研究-その2-, 日本建築学会計画系論文集77巻，677号，pp.1563，2012.
- 6) ネパールゴルカ地震日本建築学会災害調査速報会資料
<https://www.aij.or.jp/jpn/symposium/2015/nepal.pdf>（参照2016年2月7日）
- 7) Research Center for Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage, Ritsumeikan University, Disaster Risk Management for the Historic City of Patan, Nepal, 2012
- 8) 長嶋治樹・大窪健之・林倫子：世界遺産カトマンズ・パタン地区における地区防災計画を実践するための活動指針の提案-防災ワークショップによる住民評価を通して-, 歴史都市防災論文集，Vol.7, p.201-208, 2013.
- 9) サキヤラタ：ネパールの歴史都市における中庭型集住体の共用空間の管理システムに関する研究-パタン旧市街地を対象として-, 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻，博士学位論文，p.15-16, 2012.
- 10) サキヤラタ・高田光雄・森重幸子：中庭型集住体の中庭空間の所有と利用 -パタン旧市街地における共同的空间管理システムに関する研究-その2-, 日本建築学会計画系論文集77巻，677号，p.1568-1569, 2012.