

2015年ネパール・ゴルカ地震における
地域遺産の活用実態調査と防災活動指針の提案
ー世界遺産カトマンズ・パタン地区の伝統的な中庭に着目してー



2017年12月2日(土)

歴史都市防災研究所定例会

理工学研究科・防災まちづくり研究室

M2高杉三四郎

ネパール・パタン地区



研究背景

- 2015年4月25日11時56分（現地時間）

ネパール・ゴルカ地方でM7.8の地震が発生(ゴルカ地震)

5月12日にはM7.3の余震が発生¹⁾



死者	8,856人
負傷者	22,309人
全壊した建物	604,930棟

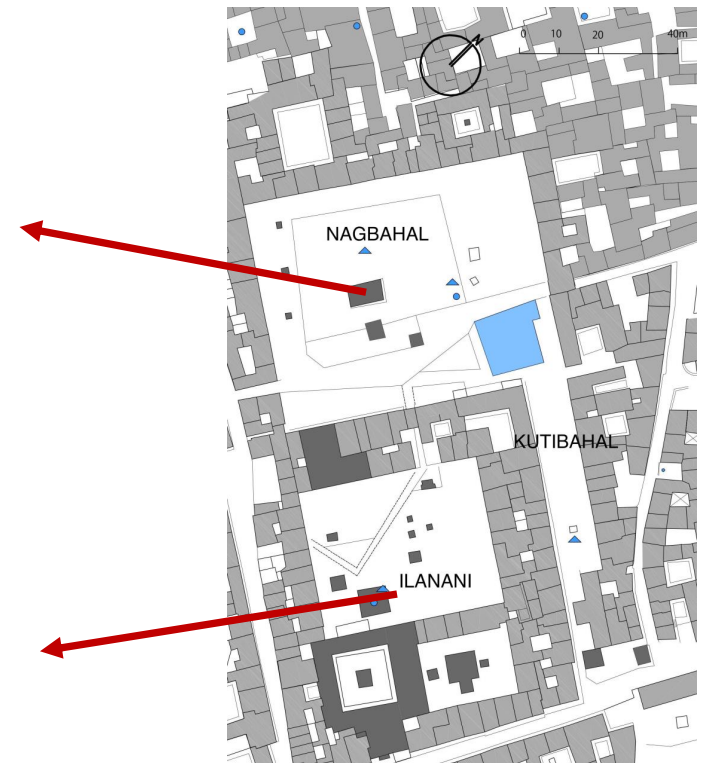
※Nepal Disaster Risk Reduction Portal

- 1934年にも大地震が発生している（インドプレート/ユーラシアプレート）
- 多数の文化遺産が被害を受ける。



研究背景

- パタン地区の複数の伝統的な中庭が避難場所として利用される²⁾。
- 地域コミュニティの主導で、中庭での避難生活が運営される。



Development Process of Disaster Risk Management Plan

(パタン地区での災害危機管理計画の実施プロセス)



研究背景（パタン地区：地震前の取り組み）

- 長嶋らによって地区防災計画³⁾を実践するための防災指針⁴⁾が提案される。
(2012)
- 指針が住民へ共有されていない
- 「誰が、いつまでに、どのように実行するのか」決められていない

防災対策	活動の実行主体		
	トル・コミッティ	婦人会	行政（期待される活動）
A) 計画策定・ルール作り	●地域の防災資源（寺院・オープンスペース等）の指定 ●防災資源を活用するためのルール作り	●計画策定・ルール作りへの助言 ●メンバーへの計画やルールに関する情報共有	●防災教育プログラムの企画・周知・実施 ●災害時の対応についての情報提供
B) 建物・街路の補強による通行路の確保	●街路の清掃・修繕箇所の計画	●街路の清掃・修繕の実施	●防災教育プログラムの企画・周知・実施 ●災害時に必要な通行路についての情報提供
C) 救援物資の備蓄	●地域のパティ・サッタルの備蓄施設としての指定 ●備蓄庫の管理	●備蓄庫の管理の支援 ●個人所有の救援物資の一部の共用化	●救援物資の支給 ●住民コミュニティへの物資の管理に関する指導
D) 防災訓練の企画・実施・参加	●防災訓練実施の支援 ●コミュニティでのミーティング等による情報共有	●防災訓練への参加 ●コミュニティでのミーティング等による情報共有	●防災訓練の企画・周知・実施
E) 災害弱者の確認	●メンバーリストを活用した災害弱者名簿の作成（トル単位で集約）	●メンバーリストを活用した災害弱者名簿の作成	●災害弱者の定義 ●災害弱者名簿の様式作成・各コミュニティへの配布
F) 地域の防災資源の維持管理	●井戸・ヒッティの使用水量に関するルール作り ●水場周辺の清掃活動の企画・実施 ●導水・浄水設備等の管理	●井戸・ヒッティの清掃 ●ルールに従った使用水量の調整	●清掃用具の支給
G) 防災グッズの準備	●各家庭への情報共有	●日常活動（ろうそく作り等）を活用した物資の備蓄 ●各家庭で所有している物資の一部を備蓄	●災害時に必要な防災グッズについての情報提供
H) 小型消防車の導入	●配置場所の計画 ●管理・メンテナンス	●管理・メンテナンスの支援	●小型消防車の購入・支給 ●管理に関する指導

3) Research Center for Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage, Ritsumeikan University, Institute of Engineering, Tribhuvan University
「Final Report of the Kathmandu Research Project Disaster Risk Management for the Historic City of Patan, Nepal」 March 2012

4) 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

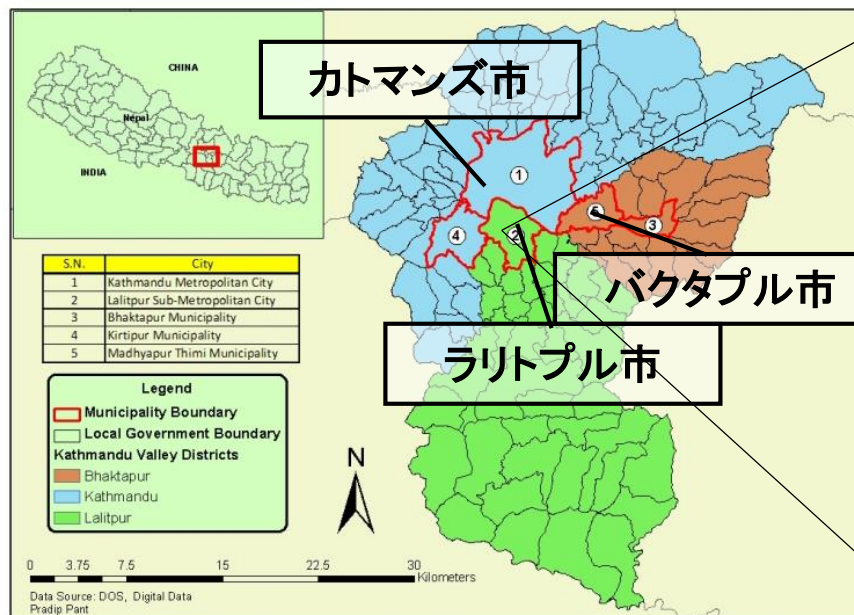
研究の目的

地震の経験を踏まえた防災活動指針の提案と行動計画を策定する
「誰が、いつまでに、どのような方法で行うのか」を決定する。

1. 伝統的中庭空間のゴルカ地震時の利用実態を明らかにする。
2. 中庭での避難生活や避難行動時の防災面での課題、評価できる点を明らかにする。

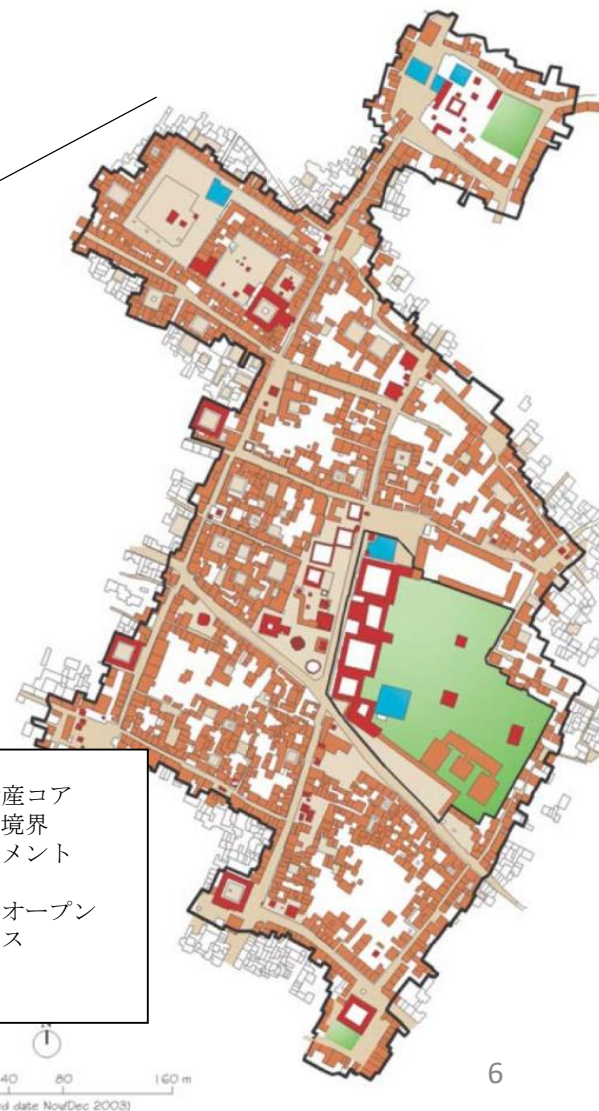
ネパール・パタン地区

- ネパール連邦民主共和国バグマティ県ラリトプル郡ラリトプル市（パタン市）
- 世界遺産バッファゾーン
- ゴルカ地震時には被害が軽微であった¹⁾。



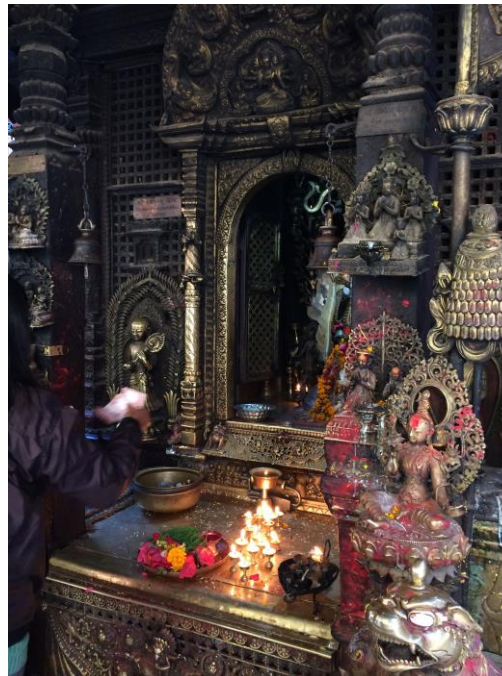
面積: 15.2km²

人口: 226,728人 (2011)



パタン地区の地域遺産

- 歴史的景観の重要な構成要素である 中庭 (courtyard)
- ゴールデンテンプルをはじめとする 寺院・僧院
- 中庭をつなぐ 路地 (under path) のネットワーク
- 伝統的水源である、Hiti (ヒッティ) や井戸
- 各中庭ごとに 地域コミュニティが発達
- コミュニティを中心として行う 伝統的な祭り



中庭型集住体

「中庭」型集住体：パタン地区を含むネパールの歴史都市の景観の重要な構成要素

- ネパールの旧市街地では、積層型住宅や僧院建物が中庭を囲んでいる。
- 路地で結ばれた中庭のネットワークが存在する。



中庭の種類（通称Nani・Chowk） （ナニ・チョク）

Nani: 大規模で、多くの住居に囲まれ多数の人に利用される(広場)



Chowk: 小規模で、公共のものと、個人のものがある。Chowkのネットワークがある。



地域コミュニティ

- トル (Tole)

旧市街地では、中庭などの名前によって、居住者を地縁的に束ねるコミュニティ単位が存在する。

- トル・コミティ (Tole Committee)

旧市街地には町内会に当たるトル・コミティが存在するが、トルの範囲に一致するとは限らない。(境界や住民のトルへの認識は一概には言えない)

対象とする中庭（Nani）

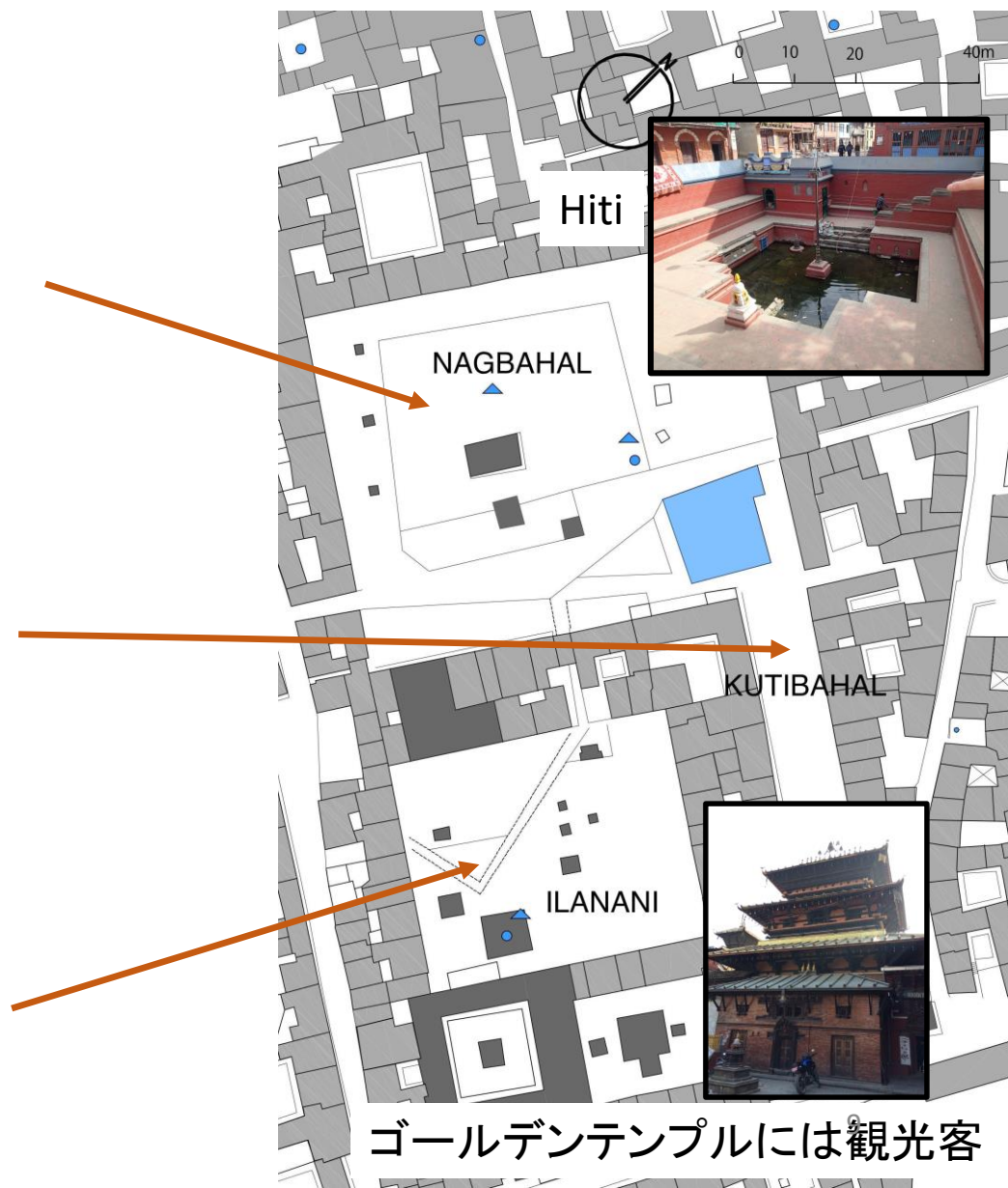
- ナグバハル



- クティバハル



- イラナニ



1.中庭の地震時の利用実態/Nani

中庭周辺居住者へのヒアリング(2015年11月)

実施日	2015年12月5日
場所	Durber Coffee
ナグバハル	6名
クティバハル	3名
イラナニ	4名
参加者数	13名



- 数百人もの人々が避難生活を行う
(外部のコミュニティの住民も避難)
- 炊き出しが行われる
結婚式等の行事用の器具を使用
- 中庭に面する住居のトイレを使用
- 防犯の見回りを実施
- Hitiの水は洗濯に、井戸水は調理に使用



コミュニティの日常活動と中庭(Nani)等の伝統的要素が避難生活を支えた

高齢者、子どもへの世話や食料・水不足、テントの不足、トイレの不足等が課題



2.住民の避難行動について

ナグバハル周辺の世帯へ個別ヒアリングを実施

実施日	2015年11月30日～12月4日 2016年11月28日～12月3日
対象	ナグバハル地区の各世帯
件数	60件



2.住民の避難行動について

(住民への個別ヒアリング(2015/11, 2016/12))

- 住民は自分のコミュニティの中庭（普段利用する中庭）へ避難する傾向にある。

(Nagbahalにはトイレの問題があったため、自宅近くのTapahitiに場所を移した住民もいる)

- Naniに接していない住居の住民は危険な経路を通して中庭に避難しなければならない。
- Chowkに一時的に留まった住民もいた。
- 上の階にいる時にすぐにオープンスペースに避難するのが困難である。
→ほとんどが5・6階までの住居構造
- ドアが開かない
- 家の階段で滑った
- 食器などの落下
- 転倒したバイクが障害物となる
- 古い家の倒壊・倒壊への不安
- 屋根やテラス、壁からのレンガや木材の落下



避難経路(普段から使用している経路)の管理・保全、建物の修繕が必要である

1.中庭の地震時の利用実態/Chowk (住民への個別ヒアリング(2015/11, 2016/12))

60世帯へのヒアリング結果

地震前と地震後にChowkで行っていた活動を以下から選択

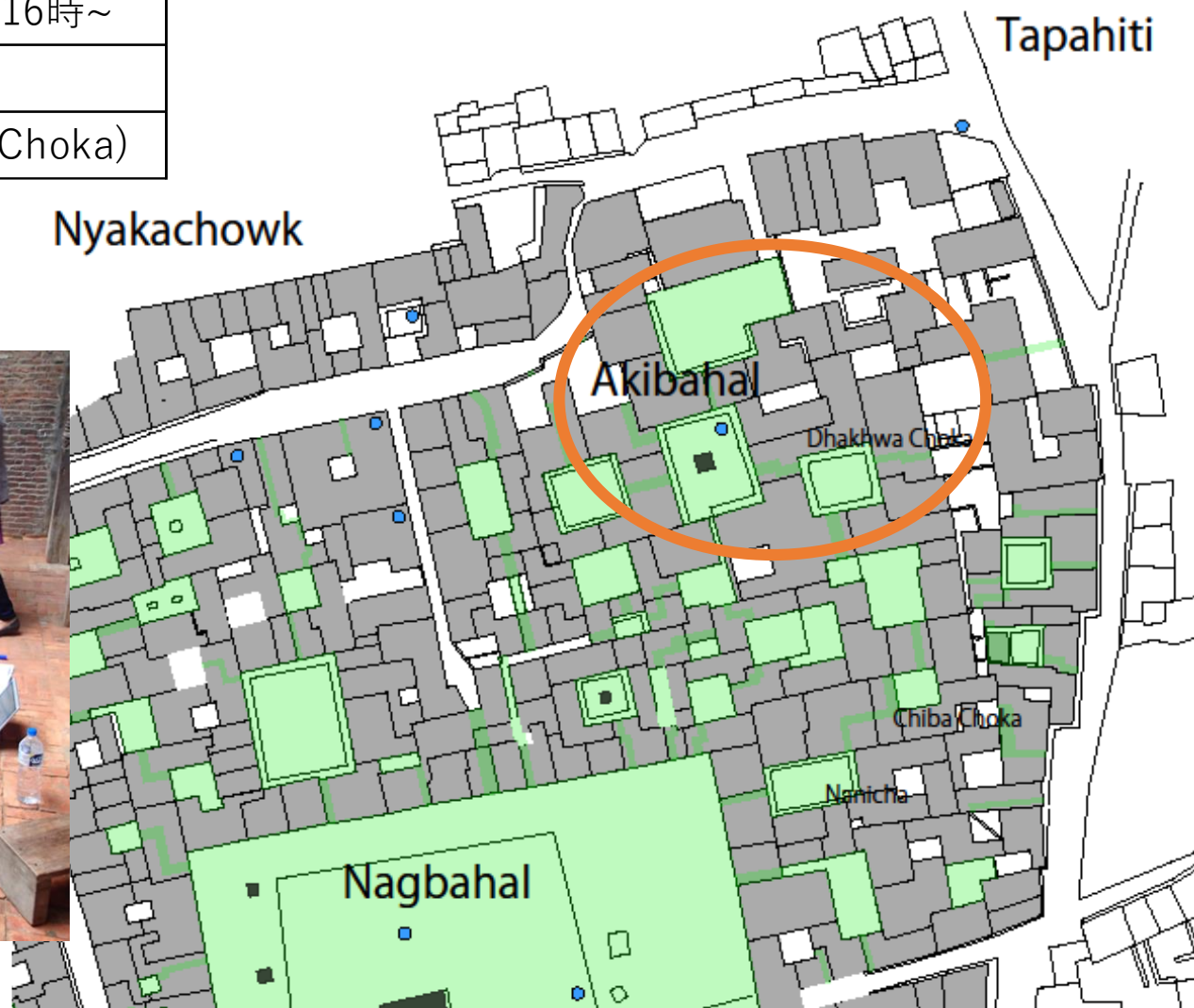
- Chowkは狭く、住居に囲まれているため、テント生活が行われた例は少ない。
- 避難生活中は、家の1階を中心にして生活をしていたが、Chowkでの活動が平常時と比べ、減る傾向にあった。
- 平常時から全く利用していない、もしくは祭りの時だけ利用するChowkは地震時にも全く利用されなかった。
→日常の利用頻度が地震時の利用にも影響する。
- Saga(生ゴミを肥料に使うために貯めておく場所)として使われるChowkも見られた。 →Sagaの場合は、Sagaとしての利用のみと考えられる。

Chowkも住民の地震後の生活を支えた。

Chowkの床・壁のひび割れ、れんがの落下があった。

Akibahalの中庭周辺住民への集団ヒアリング

日時	2017年11月24日16時～
参加者数	6人
場所	Akibahal(Dhaka Choka)



Akibahalの中庭



Akibahalの中庭周辺住民への集団ヒアリング

4つのフェーズにおける中庭の様子をヒアリング

- ①本震からその日の夜まで
- ②本震翌日から余震直前まで
- ③余震からその日の夜まで
- ④余震翌日から現在まで

- ・中庭の様子や避難生活の様子をより客観的に記録
- ・ベースマップ上に直接書き込んでもらい、空間的な中庭の利用実態をつかむ。

- ・中庭で人々は何をしていたか？
- ・どこに集まっていたか？
- ・中庭で生活する上での障害はあったか？

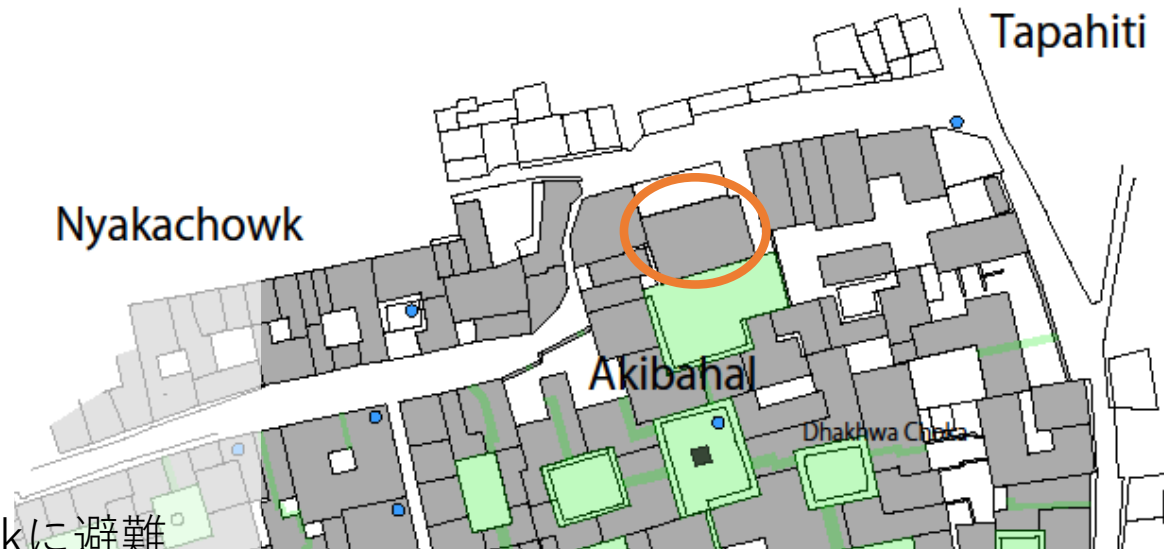
集団ヒアリング結果と考察 ①本震からその日の夜まで

・発生直後（昼間）

Tapahiti：約400~500人

Nyakachowk：約400~500人

→直後はTapahitiやNyakachowkに避難



・夜間

23人の女性と30人の男性がAkibahalに避難

→鉄筋コンクリート造のマンションへ避難

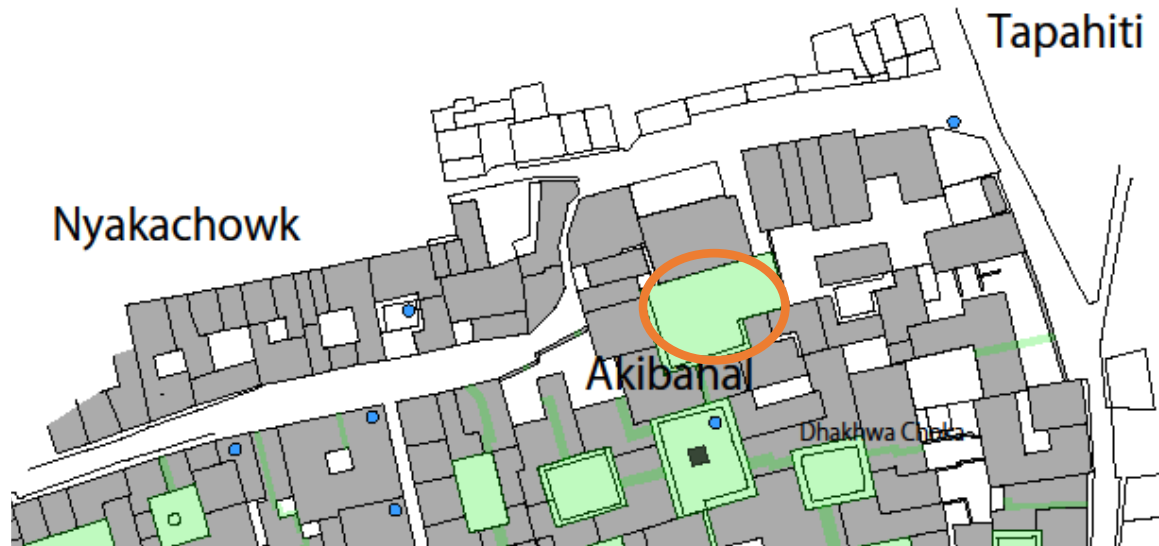
（オーナーがエンジニア、かつ7階建てになる予定があり、その建物が強いと思ったから）

男性は中庭に集まる（防犯のため）

マンションの住民が食べ物を提供（75人へ提供）

女性は中庭で紅茶を提供した

集団ヒアリング結果と考察 ②本震翌日から余震直前まで



- ・炊き出しが3日間行われる。
- ・55人がAkibahal（マンション）で避難生活
- ・テント生活は行われていなかった。
- ・朝は女性たちが礼拝活動を行った。（お経を読む）

集団ヒアリング結果と考察 ③余震からその日の夜まで

- ・ 発生直後（**昼間**）

余震時はTapahitiやNyakachowkに行かず、
Akibahalへ避難

（50人から55人）



- ・ **夜間**

50人から55人が避難生活

男性たちは防犯のため焚き火の周りにいた



集団ヒアリング結果と考察 ④余震翌日から現在まで



炊き出しは15日間行われる

2家族が1つのテントで避難生活を行う。

(1家族：2ヶ月、1家族：1年以上)

ビンゴ大会をした

避難生活を通して住民同士はより親密になり、新たにAkibahal Toleを設立した。

毎年4/25日には避難生活を行った場所でTole主催で食事をする。

道路の修繕などを行った。

防災活動指針の改善に向けて

But still now,

1. It was made before the Gorkha earthquake

➡ It should be reflected the experience and problems that really happened

2. It was not shared to all residents

➡ It will be posted on new disaster mitigation map

3. “Who, When and How to” has not decided since 2012!!

➡ We should formulate new guideline and execute it for the next earthquake that might happen anytime soon

<Image of the previous guideline>

List of DRM Activity

Contents of Community Activity

防災対策	活動の実行主体		
	トル・コミッティ	婦人会	行政（期待される活動）
A) 計画策定・ルール作り	●地域の防災資源（寺院・オープンスペース等）の指定 ●防災資源を活用するためのルール作り	●計画策定・ルール作りへの助言 ●メンバーへの計画やルールに関する情報共有	●防災教育プログラムの企画・周知・実施 ●災害時の対応についての情報提供
B) 建物・街路の補強による通行路の確保	●街路の清掃・修繕箇所の計画	●街路の清掃・修繕の実施	●防災教育プログラムの企画・周知・実施 ●災害時に必要な通行路についての情報提供
C) 救援物資の備蓄	●地域のパティ・サツタルの備蓄施設としての指定 ●備蓄庫の管理	●備蓄庫の管理の支援 ●個人所有の救援物資の一部の共用化	●救援物資の支給 ●住民コミュニティへの物資の管理に関する指導
D) 防災訓練の企画・実施・参加	●防災訓練実施の支援 ●コミュニティでのミーティング等による情報共有	●防災訓練への参加 ●コミュニティでのミーティング等による情報共有	●防災訓練の企画・周知・実施
E) 災害弱者の確認	●メンバーリストを活用した災害弱者名簿の作成（トル単位で集約）	●メンバーリストを活用した災害弱者名簿の作成	●災害弱者の定義 ●災害弱者名簿の様式作成・各コミュニティへの配布
F) 地域の防災資源の維持管理	●井戸・ヒッティの使用水量に関するルール作り ●水場周辺の清掃活動の企画・実施 ●導水・浄水設備等の管理	●井戸・ヒッティの清掃 ●ルールに従った使用水量の調整	●清掃用具の支給
G) 防災グッズの準備	●各家庭への情報共有	●日常活動（ろうそく作り等）を活用した物資の備蓄 ●各家庭で所有している物資の一部を備蓄	●災害時に必要な防災グッズについての情報提供
H) 小型消防車の導入	●配置場所の計画 ●管理・メンテナンス	●管理・メンテナンスの支援	●小型消防車の購入・支給 ●管理に関する指導

Disaster Risk Management Plan with Assessment of Traditional Resources for Disaster Mitigation and Response

Disaster management measures (22 items): various level of difficulty, actor



Setting the 8 categories, and grouping the items

A: Planning Disaster Management

- ① Designation of primary refuges
(Baha, Bahi, temple and other open spaces in each neighborhood)
- ⑤ Preparation of an evacuation and rescue plan
- ⑱ Shifting obstructive vehicles such as motorcycles
- ⑳ Formulation of parking spaces and rules

B: Keeping Emergency Paths

- ② Maintenance of evacuation routes (securing the safety of the routes to the refuges by reinforcing access paths, courtyards and buildings)
- ⑰ Reinforcement for preventing the buildings from falling down
- ㉒ Maintenance of the facades of the residences including repair of the curbs

C: Preparing of Rescue Materials for Communities

- ③ Establishment of storage areas for rescue and salvage (at Patis and Sattels)
- ④ Deployment of rescue instruments

Disaster Risk Management Plan with Assessment of Traditional Resources for Disaster Mitigation and Response

D: Planning and Participating Disaster Drills

- ⑥ Practice of evacuation and rescue drills
- ⑨ Participation in evacuation drills
- ⑪ Participation in rescue and salvage drills

E: Checking the Vulnerable People

- ⑦ Checking the residences of vulnerable people such as infants, elderly people and disabled

F: Maintenance of Local Water Resources

- ⑧ Maintenance of the back up facilities for emergency supply of water (wells, *hitis*)
- ⑬ Installment of water supply channels
- ⑭ Installment of water intake channels
- ⑰ Management of water usage
- ⑱ Preparation of environmental to utilize the *hitis*
- ⑳ Daily maintenance such as cleaning

G: Preparation of Emergency Kits for Households

- ⑩ Preparation of survival kits (wears, foods, household medicines, radios, batteries and etc.)
- ⑫ Preparation of rescue kits (work gloves, ointments, cloths and etc.)

H: Introduction of a Small Fire engine

- ⑮ Introduction of a small fire engine

3.防災活動指針の改善に向けて①

- ・ 過年度に行った防災ワークショップ(2012)※

「誰が、いつまでに、どのような方法で」取り組んでいくのか

が決定されていない。

- これまでの個別ヒアリングや集団ヒアリング、ワークショップ(2014,2017)により明らかになった課題や経験、意見を織り込んだ指針(改)が必要である。

- 22項目の対策に対して、

「誰が、いつまでに、どのような方法で」を議論する。

[illegible]

地震の経験を踏まえた防災活動指針の提案と、誰が、いつまでに、どのような方法
で取り組んでいくのかを確認し、実行の段階へと誘導する。

防災ワークショップの実施

日時	11月17日15:00～
場所	コミュニティ所有の会館
参加人数	23人
対象	ナグバハル・クティバハル・イラナニ・アキバハルの住民



8. To conduct evacuation and rescue drills(6)/
Participation in evacuation drills(9)/
Participation in rescue and salvage drills(11)

EX.

- **Cleaning for water resources:** *Fire Fighting Drill*
- **Yanya Punhi:** *Exhibition of the earthquake's pics ,To conduct cleaning activities*
- **Dasain:** *Checking goods and tools for rescue*
- **Samyak Mahadaan:** *Maintenance and painting of each houses*
- **New years day:** *Drill of rescue*
- **Tihar cleaning:** *Checking houses*
- **Falgun Purnima:** *Fire fighting drill for young people*
- **Before special events or at the time of preparation for the events**

:To discuss about earthquake with all members of Tole

Let's discuss

(by workshop in 11th Feb 2017)

- 1.What drills do you conduct? (Fire, Evacuation, Rescue & Salvage)?
- 2.Which festival can be the opportunity to conduct the drills?
- 3.Who do conduct that? (which community?)
- 4.Until When will you start?
5. What is the left problem to solve that?

8. To conduct evacuation and rescue drills(6)/Participation in evacuation drills(9)/Participation in rescue and salvage drills(11)	Nagbahal	Ilanani
What drills do you conduct?	giving First aid	evacution drill (using bell of temple)
	Fire fighting	
	Communication	
	drill on shutting down the fire caused by cooking Gas explosion and switching off the Gas supply	use blue sheets (tents,bichiku) in festivals
Which festival can be the opportunity to conduct the drills?	Yanya punhi for movie screening for awareness	Yomari Punhi
	Holi for fire fighting drills	Earthquake date april 25, 11:55am
Who will conduct that?	Itilahne Youth Club	Leader of the committee
	Nagabahal Tole Sewak Samiti	all people
Until when will you do?	During the respective festivals	every year, may be this year
What problems are left in solving that?	Management	Problem of time management
		cordination
Future disucussions	The youth and women in coordination with Nagabahal Tole Sewak Samiti	there was already training program by by ward office. So that training team should be engaged.

3. Reinforcement for preventing the buildings from falling down(16)

緊急車両の通行経路の整備(沿道建物の補強)

Reinforcement of major route (for emergency vehicles)
to prevent the buildings from falling down

Let's discuss

1.How to do that?

Ex. Checking the route, Technical support, etc....

2.Who do conduct that?

3.Until when will you start?

4. What is the left problem in solving that?

3. Reinforcement for preventing the buildings from falling down	Nagbahal	Ilanani
How to solve this kinds of problem? (How to conduct that?)	Repair the road as soon as possible	To make route area dalaycha to kwalkhu
	Mend roads as soon as minor damages are seen and not wait for the roads to damage completely	
	Getting more technical support from Japan	
	Need more smaller ambulances	
	We should atleast keep a no parking sign in the courtyard and co-ordinate with traffic	
	Nagbahal Tole Sudhar Samiti	
Who will conduct that?	The Municipality	By the government.
	But most importantly, the individual people should take the responsibility	
	After having a discussion with Tole Sudhar Samiti	As soon as possible. Because it will be easy for both riders and people walking there.
Until when will you do?	Moral education	motor cycle parking problem in road side
What problems are left in solving that?	Nagbahal Tole Sudhar Samiti to conduct awareness programs to discuss the future problems	
Future discussions		To adjust (to cut plinth space) plinth of individual houses to widen the the major route road

- ご清聴ありがとうございました。