

# 2015年ネパール・ゴルカ地震における 被災農村住民の復興行動につながる 認知因子の変遷

杉谷 遼<sup>1</sup>・本田 利器<sup>2</sup>・小谷 仁務<sup>3</sup>

<sup>1</sup>非会員 東京大学 新領域創成科学研究科国際協力学専攻 (〒 277-8563 千葉県柏市柏の葉)

<sup>2</sup>正会員 東京大学教授 新領域創成科学研究科国際協力学専攻 (〒 277-8563 千葉県柏市柏の葉)

E-mail: rhonda@k.u-tokyo.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 東京大学助教 新領域創成科学研究科国際協力学専攻 (〒 277-8563 千葉県柏市柏の葉)

E-mail: hitomu.kotani@edu.k.u-tokyo.ac.jp

本研究は、途上国の被災貧困コミュニティにおいて、住民の復興行動の背景にあり、直接には観測することが困難な心理的な因子を明らかにすることを目的とする。そのために、2015年ネパール・ゴルカ地震の被災農村コミュニティの家計を対象とした分析を行う。構造方程式モデルリングを用い、「復興行動」と「生活環境についての関心や印象」などの観察可能な事実から、復興行動につながる観測不可能な「認知因子」を潜在変数として抽出する。また、災害発生直後の応急期とその後の復旧期それぞれに対して上記の分析を行うことで、復興過程における認知因子の変遷を示す。結果として、応急期は、生存可能性を保証するために重要と考えられる少数の認知因子が抽出された。一方、復旧期は、認知因子が多様化し、「家計内の労働に対する信頼感」や「金銭面での長期的な不安」などが現れることがわかった。これらの結果は、今後、期間毎の復興行動を促す効果的な支援を検討する際の有用な知見になると考えられる。

**Key Words :** *Perceived factors, recovery activities, transition, rural communities, the 2015 Gorkha Nepal Earthquake*

## 1. はじめに

復興過程において、被災コミュニティがレジリエンスを発揮するには、コミュニティの適応力や抵抗力の重要性が指摘されている (e.g., Adger, 2000<sup>1</sup>); Norris et al., 2008<sup>2</sup>); Magis, 2010<sup>3</sup>); Adger et al., 2013<sup>4</sup>)。被災者を、受動的な被支援者としてではなく、能動的なアクターととらえ、その機能を活かすことが本質的である。行動につながる因子としては、物的資本 (e.g., Sawada and Shimizutani, 2008<sup>5</sup>) や社会関係資本 (e.g., Nakagawa and Shaw, 2004<sup>6</sup>); Aldrich, 2012<sup>7</sup>); Aldrich and Meyer, 2015<sup>8</sup>) の他、当事者の心理的な要因も不可欠である (e.g., Béné et al., 2016a<sup>9</sup>), 2016b<sup>10</sup>)。しかし、そのような心理的な要因は、信頼性や倫理的な面から被災者に聞くのに適しておらず、調査が難しい。復興過程における具体的な支援方法やその内容の判断に資するためには、心理的な要因も含めたより具体的な分析が必要である。とりわけ、世界における災害の発生件数や被害額は途上国に集中し (Cabinet Office, Government of Japan, 2015<sup>11</sup>)、物的資源や資金が乏しい貧困コミュニティは特に脆弱やコミュニティとみなされている。これらのコミュニティの被災者の復興

行動メカニズムが理解できれば、今後の効果的な支援の方法や内容を考える上でより意義深いものとなる。

そこで、本研究は、被災貧困コミュニティの被災者が具体的に回答可能な事実から、復興につながる行動 (以下「復興行動」と呼ぶ) の背景にある心理的な因子を抽出することを試みる。具体的には、構造方程式モデルを用いることで観測不可能な心理的な因子が潜在変数として抽出可能なことを示す。本研究では、2015年ネパール・ゴルカ地震の被災農村コミュニティの家計を対象に調査を行う。そして、住環境や人間関係、コミュニティ内外から支援などの財やサービス (以下「生活環境」と総称する) に対する関心や印象から構成される、復興行動につながる心理的な因子 (以下「認知因子」(perceived factors) と呼ぶ) を抽出する。以上を通じて、貧困コミュニティの被災者の復興行動につながる認知因子の抽出と提案手法の適用性の検討を行う。

以下、2. では、既往研究を整理し、本研究の位置づけと分析の枠組みを示す。3. では、対象地域とデータ収集方法を示す。4. では、得られたデータの概要を示す。5. では、構造方程式モデルによる推定結果を示す。6. では、本研究の結論と今後の課題を示す。

## 2. 本研究の考え方

### (1) 既往研究の概要

構造方程式モデリング (structural equation modeling) は、パス解析と因子分析を組み合わせた手法である。そのため、観測変数の他に、潜在変数も含む変数間の因果構造が推定される (e.g., Hox and Bechger, 1998<sup>12</sup>; 豊田, 1998<sup>13</sup>; 2007<sup>14</sup>)。災害研究の分野では、レジリエンス概念やその構成要素を観測の難しい変数とみなし、構造方程式モデルによって潜在変数として抽出することの有効性が近年指摘されている (e.g., FAO, 2016<sup>15</sup>; d'Errico et al., 2016<sup>16</sup>; 2017<sup>17</sup>)。例えば、d'Errico et al. (2017) は、セネガルとモーリタニアの家計を対象に、家計の「レジリエンス概念」およびその「構成要素」を潜在変数として抽出する。構成要素の抽出では、観測可能な各家計の客観的な変数を用いているため、客観的な要素が抽出される。本研究は、各家計の復興行動につながる測定不可能な因子の抽出に焦点を絞り、構造方程式モデルを用いる。そして、d'Errico et al. (2017) と異なり、被災者が回答可能な、生活環境に対する関心や印象などの変数を用いる。これによって、これらの変数によって構成される主観的な因子を潜在変数として抽出することが可能となる。

一方、復興過程における生活環境への関心や印象などの主観的な要素についての知見は、阪神・淡路大震災を対象とした研究で多く蓄積されている。田村ら (2000)<sup>18</sup> は、ワークショップを通じて、復興過程における生活環境についての被災者の関心事を抽出している。その後、田村ら (2001)<sup>19</sup> や、立木ら (2004)<sup>20</sup>、Kuromiya et al. (2006)<sup>21</sup>、Tatsuki (2007)<sup>22</sup> による一連の研究は、田村ら (2000)<sup>18</sup> の抽出した関心事が住民の生活復興感に与えた影響を定量的に分析している。特に、立木ら (2004)<sup>20</sup> や Tatsuki (2007)<sup>22</sup> は、構造方程式モデルを用い、生活環境に対する関心や印象についての変数から構成される、生活復興感につながる因子を抽出している。ただし、これらの研究は、生活復興感のみを対象としており、具体的な復興行動につながるかは明らかにしていない。さらに、これらの分析は災害発生から 5 年以降の過程を分析するものであり、災害発生直後の応急期や、ある程度生活が安定するまでの復旧期を対象とするものではない。復興行動の背景を理解するためには、応急期や復旧期を対象とした分析も必要となる。本研究は、これらの期間を対象にすると共に、応急期と復旧期の生活環境に違いがあることを考慮し、各期の因果構造の推定を試みる。これによって認知因子の変遷を明らかにできる。無論、住民の生活環境への関心と復興行動それぞれの災害発生直後からの時系列変化を把握する研究も存在する (木村ら, 2004<sup>23</sup>;

Kimura, 2007<sup>24</sup>; 木村ら, 2010<sup>25</sup>)。だが、これらの研究は、生活環境への関心と復興行動間の関係を定量的に捉えるものではない。

なお、近年、「subjective resilience」やそれに近い概念が主張され始めている (e.g., Nguyen and James, 2013<sup>26</sup>; Béné et al., 2016a<sup>9</sup>); Jones and Tanner, 2017<sup>27</sup>); Jones et al., 2018<sup>28</sup>)。この概念は、主体が、外的なショックやストレスに適応できる自身の能力をどれほど認知しているかに着目するものである。この認知度合いが主体の意思決定に大きな影響をもつと考えられている。既存研究は、この概念に影響を与える因子 (例えば、「risk perception」や「self-efficacy」、「aspiration」、「confidence」など) の探求や概念の評価法の提案などを試みており、主たる関心は災害発生前の主体の能力の評価にある。

本研究は、実際の行動につながるメカニズムを理解することにより、行動を促す効果的な支援内容の検討に寄与することを目指すものであり、既往研究とは異なるアプローチによるものである。

### (2) 分析の枠組み

本研究では、各家計の復興行動の背景にある認知因子の変遷を明らかにするため、災害直後から復興までの期間を二つの期間に分ける。すなわち (1) 災害直後にテントや露天で一時避難生活をした応急期 (以降「フェーズ 1」と呼ぶ) と (2) その後、仮設住宅や未修理の住宅で生活をした復旧期 (以降「フェーズ 2」と呼ぶ) の二つの期間を考える。修理や再建をした住宅での生活が始まればフェーズ 2 が終わるものとする。ここでは、各フェーズにおいて、各家計が復興行動をとることで、家計が経験するフェーズが短くなるものとする。換言すれば、フェーズ毎の「復興行動の実現度合い」と「フェーズの長さ」を等価なものとみなす。

本研究では、フェーズ毎に、観測可能な各家計の「フェーズの長さ」が、観測困難な「認知因子」によって影響をうけるものとする。例えば、各家計のフェーズ 1 を短くする認知因子として、「公共サービスに関するニーズの充足」が考えられる。ただ、「公共サービスに関するニーズの充足」を調査で正確に観測または計量することは難しい。そこで、本研究は、観測困難な「認知因子」は、観測可能な複数の「関心事」(concern や interest) によって構成されるものとする。別言すれば、「関心事」は調査で回答を得ることが比較的容易であり、この「関心事」を用いることで、復興行動につながる観察困難な「認知因子」を推定できるものとする。例えば、「公共サービスに関するニーズの充足」という認知因子は、調査で観測可能な「トイレに関するニーズの充足 (トイレがあって助かった/なくて困った)」や

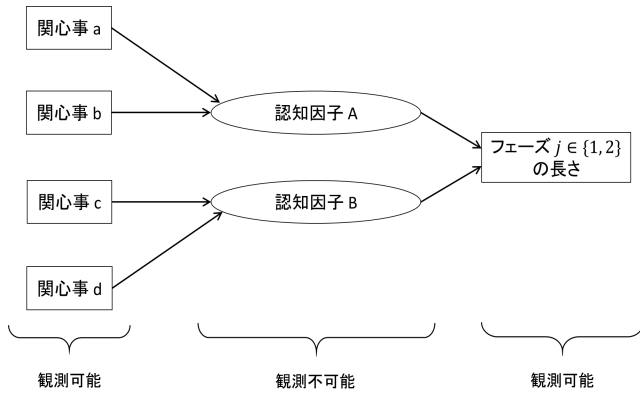


図-1 本研究が想定する因果構造の概念図



図-2 ネオパネ集落 (著者撮影)

「電気に関するニーズの充足（電気があつて助かった/なくて困った）」などを要素とし構成されるものと考ええる。以上をまとめると、本研究は、各「フェーズの長さ」に影響を与える観測不可能な「認知因子」が、調査で把握可能な「関心事」によって構成される構造を考える。この因果構造の概念図を図-1 に示す。

本研究は、構造方程式モデルを用い、上記の因果構造を特定する「各フェーズにおける関心事」と「各フェーズの長さ」が主な観測変数となり、潜在変数としての「認知因子」が抽出される。

### 3. 調査概要

本章では調査対象地域とデータの収集方法の概要を示す。

#### (1) 対象地域

調査対象地域は、2015年ネパール・ゴルカ地震で被災した、バグマティ(Bagmati)州のカーブレ・パランチョク(Kavrepalanchok)郡のバルサリ(Balthali)である。震源地のゴルカとバルサリ間の直線距離は100km程である。バルサリは主に山岳地に位置し、山間部の平地や山を切り崩して作られた棚田が存在する場所もある。棚田での農業とヤギや水牛を中心とした牧畜業が主な産業である。山間部に立地するため、雨季になると道路状態が悪化し、集落外へのアクセスが困難になる集落もある。特に、ネオパネ(Neupane)集落(図-2)はその傾向が強い。バルサリでは、レンガ造りの住宅がほとんどであったため、全半壊の被害を受けた住宅が多い。バルサリの集落の中には90%以上もの住宅が全壊した集落があるとも言われている。被災直後はテントや露天で生活した家計が多い。その後は、仮設住宅(図-3)や被害の残る住宅(図-4)で生活をした家計が多い。被災から3年近く経った現在は、未だ仮設住宅や未



図-3 仮設住宅 (著者撮影)

修理の住宅で生活する家計の他、修理や再建が完了した住宅で生活する家計(図-5)が混在し、家計間で復興に差が見られる。なお、被災後、カリタス(Caritas)というキリスト教系のNGO(Caritas Nepal, 2016<sup>29</sup>)が、家畜や農作物を失った人々に家畜や作物の種を与えるなどの仕事復帰のための支援をしたり、自家発電用のソーラーパネルを支給したりしている。また、政府も被災度合いに応じて住宅の修理や再建のための補助金を支給したり、再建のための技術的指導をしたりしている。これらの支援を受けると共に、コミュニティメンバーの手助けを借り住宅再建が進められる(図-6と図-7)。

#### (2) 調査方法

2017年11月30日から12月4日、および12月9日から10日に、バルサリの各家計を対象に訪問調査を行った。各家計はランダムに選ばれた。ネパール語を母語とする調査協力者が、調査票に記載の質問をネパール語で行い、回答を得た。本分析に関連する調査票の質問内容の概要は以下の通りである。



図-4 未修理の住宅（著者撮影）



図-7 再建過程における骨組みづくり（著者撮影）



図-5 再建住宅（著者撮影）



図-6 再建過程における基礎づくり（著者撮影）

- (i) 世帯属性  
世帯人数や出稼ぎ人の人数，世帯構成，世帯主の職業，世帯主の勤務地，世帯主の年齢，学齢期の子ども的人数についての質問．
- (ii) 住宅の被害状況  
住宅の被害程度に対する印象（「とてもひどい被

害」が「ある程度の被害」であったか）について質問．

- (iii) 居住形態の変遷  
地震発生から現在まで，どのような居住形態を，どれくらいの期間とっていたかについての質問．
- (iv) 復興過程における関心事  
地震発生時からテント等での一時避難生活中の期間（フェーズ1）と仮設住宅での生活中の期間（フェーズ2）それぞれの期間に，生活環境の中で，生活に役立ったもの，なくて困ったものは何であったかについての質問．それぞれ最大6つまで挙げてもらった．それを挙げた理由も自由に述べてもらう形式で質的なインタビュー調査も行った．

以上の調査により合計で  $n = 124$  件の回答を得た（回答率 100%）．

#### 4. 観測変数の概要

以上の調査で得られた回答を基に，分析に用いる観測変数が定義される．本章では観測変数の概要を示す．

##### (1) 観測変数の定義

本分析で用いる観測変数は，「各フェーズの長さ」と「家計属性と住宅被害の印象」と「各フェーズにおける関心事」に関するものに大別される．「各フェーズの長さ」と「家計属性と住宅被害の印象」に分類される各変数名とその定義を表-1に示す．また，「各フェーズの関心事」に分類される各変数名とその定義を表-2に示す．

##### (2) 観測変数の特徴

###### a) 各フェーズの長さ

フェーズ1（変数「Phase 1」）とフェーズ2（変数「Phase 2」）に関する生存曲線（survival curve）（e.g., Collett, 2003<sup>30</sup>）をそれぞれ図-8と図-9に示す．本

表-1 関心事以外の観測変数

変数名	定義
Phase 1	被災直後にテントや露天で生活していた期間の長さ（単位：日数）。
Phase 2	仮設住宅や未修理の住宅で生活していた期間の長さ（単位：日数）。
Region code	地域ダミー．ネオパネ（Neyupane）集落であれば 1，それ以外であれば 0。
Family member	世帯の総人数。
Family structure	世帯構成．核家族は 1，2 世帯は 2，3 世帯以上は 3，それ以外は 4。
Income variety	家計の収入源の多様性．農家のみは 0，自営業のみは 1，会社勤務のみは 2，公務員のみは 3，2 つ以上の収入源があれば各数字が足される（例えば，会社勤務と公務員であれば $2 + 3 = 5$ ）。
Farmer	農家ダミー．農家であれば 1，そうでなければ 0。
Inside village	村内収入源ダミー．村内であれば 1，そうでなければ 0。
Outside village	村外収入源ダミー．村外であれば 1，そうでなければ 0。
Age	世帯主の年齢．10 代以下であれば 10，20 代であれば 20，30 代であれば 30，40 代であれば 40，50 代であれば 50，60 代であれば 60，70 代であれば 70，80 代以上であれば 80。
Children	学齢期の子ども的人数。
Damage impression	住宅被害の印象．ほとんど被害がないは 1，ある程度の被害は 2，深刻な被害は 3。

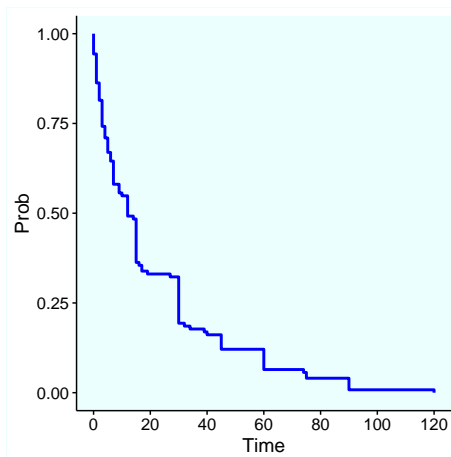


図-8 フェーズ 1 に関する生存曲線

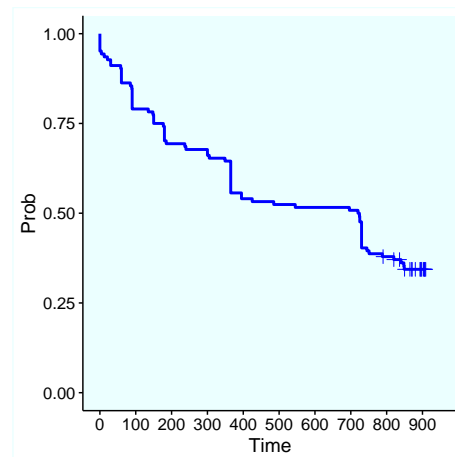


図-9 フェーズ 2 に関する生存曲線

研究においては，生存曲線は「家計が  $t$  日間以内に当該フェーズを終える確率」を意味する．なお，調査時点で未だフェーズ 2 を終えていないサンプルが存在する．このようなサンプルは「右側で打ち切りを受けている（right-censored）」と呼ばれ，図-9 では打ち切り発生時点に「+」のマークが打たれている．生存曲線は Kaplan-Meier 推定値（Kaplan-Meier estimate）を用

い描かれている．

図-8 から，約 10 日以内に半数の家計はフェーズ 1 を終え，約 100 日以内には概ね全ての家計がフェーズ 1 を終えたと推定される．一方，図-9 から，約 500 日以内に半数の家計はフェーズ 2 を終えたものの，900 日程経っても 4 割弱の家計はフェーズ 2 を終えなかったと推定される．

表-2 関心事に関する観測変数

変数名	定義
Water $j$	フェーズ $j \in \{1, 2\}$ における水への関心 (interest や concern) . 水があつて助かった場合は 1, 何も気にしていなければ 0, なくて困った場合は -1 (以降の変数は全てこの定義に従う) .
Electricity $j$	フェーズ $j$ における電気への関心 .
Transportation $j$	フェーズ $j$ における交通 (外出や買い物) への関心 .
Telecommunication $j$	フェーズ $j$ における通信 (友人や親族への電話やラジオの視聴) への関心 .
House $j$	フェーズ $j$ における住宅への関心 .
Food $j$	フェーズ $j$ における食料への関心 .
Cloth $j$	フェーズ $j$ における衣服への関心 .
Cash $j$	フェーズ $j$ におけるお金への関心 .
Health $j$	フェーズ $j$ における健康や医療への関心 .
Sanitation $j$	フェーズ $j$ における公衆衛生 (トイレ) への関心 .
Livestock $j$	フェーズ $j$ における家畜への関心 .
Land $j$	フェーズ $j$ における土地, 農地への関心 .
Gov. assistance $j$	フェーズ $j$ における政府による支援への関心 .
NGO assistance $j$	フェーズ $j$ における NGO による支援への関心 .
Community assistance $j$	フェーズ $j$ におけるコミュニティによる支援への関心 .
Village recovery $j$	フェーズ $j$ における村全体の復旧への関心 .
School $j$	フェーズ $j$ における学校への関心 .
Festival $j$	フェーズ $j$ における祭りへの関心 .
Knowledge $j$	フェーズ $j$ における地震リスク (余震や耐震建築) の知識への関心 .

#### b) 家計属性と住宅被害の印象

表-1 の内, 家計属性と住宅被害の印象についての各変数の記述統計を表-3 に示す. 9 割近い家計が農家であり, 全ての家計が住宅被害の印象として「ある程度の被害」か「深刻な被害」があつたと回答している.

#### c) 各フェーズにおける関心事

フェーズ 1 と 2 での各関心事についての回答内訳をそれぞれ図-10 と図-11 に示す. 各図の赤色バーが「なくて困った」回答割合, 黄色バーが「何も気にしていない」回答割合, 青色バーが「あつて助かった」回答割合を意味する.

図-10 が示すように, フェーズ 1 においては, 半数以上の家計が, 住宅がなくて困つたと回答している. 一方, 約半数以上の家計が, 水や食料, コミュニティに

よる支援があつて助かつたと回答している. また, 図-11 が示すように, フェーズ 2 においては, 半数以上の家計が, フェーズ 1 同様, 住宅がなくて困つたと回答している. 一方, 半数以上の家計が, NGO による支援があつて助かつたと回答している.

## 5. 推定結果

上記の観測変数を用いて得られた結果を図-12 と図-13 に示す. 図-12 はフェーズ 1 の推定結果, 図-13 はフェーズ 2 の推定結果である. 係数は最尤法により推定され, 全て標準化されている. 各図の係数のアスタリスクは「\*\*\*で 1%, \*\*で 5%, \*で 10% の各水準で有意」なことを意味する. また, 各図の四角で囲まれた変数が観測変数を表し, 楕円で囲まれた変数は潜

表-3 家計属性と住宅被害の印象についての観測変数

変数名	Min	Mean	Max	SD
Family member	1	5.05	14	2.31
Family structure	1	1.61	4	0.75
Income variety	0	1.05	5	1.14
Farmer	0	0.84	1	0.37
Inside village	0	0.94	1	0.25
Outside village	0	0.38	1	0.49
Age	20	47.5	80	15
Children	0	1.07	4	1.05
Damage impression	2	2.68	3	0.47

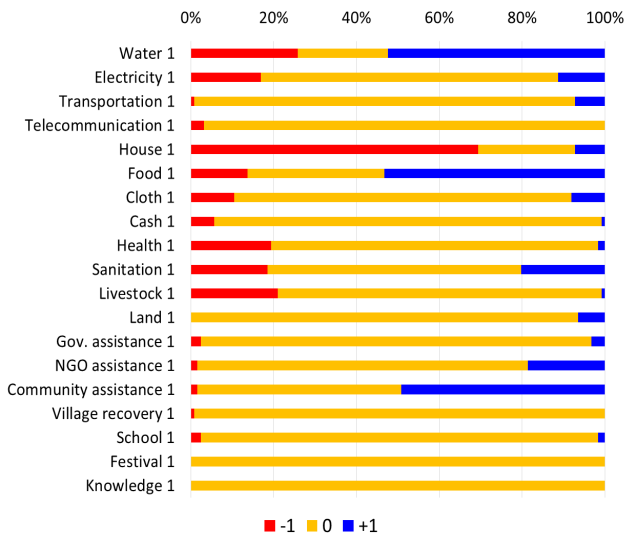


図-10 フェーズ 1 における各関心事についての回答内訳

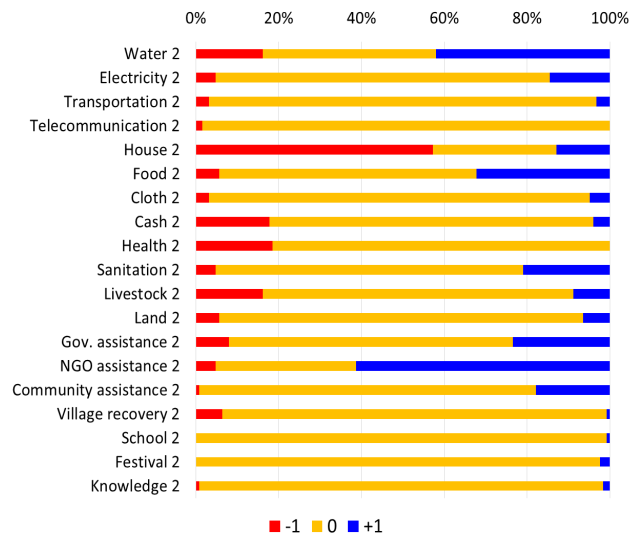


図-11 フェーズ 2 における各関心事についての回答内訳

在変数を表す。丸で囲まれた「e1」などは誤差項を意味する。各フェーズについて、全体的なモデルの適合度指標 RMSEA, GFI, CFI, カイ二乗値はそれぞれ「acceptable fit」(豊田, 1998<sup>13)</sup>)な範囲にあることを確認した。なお、因果構造の推定では、適合度指標を参照する他に、調査において追加的に行った住民へのインタビュー調査の回答を用い、潜在変数の意味解釈が可能な構造を最終的に採用した。また、フェーズ 2 の分析では、右側打ち切りを受けているサンプルの真のフェーズ 2 の長さが分からない。そのため、フェーズ 2 を既に終えたサンプル  $n = 81$  件 (サンプルの内の 65%) に対象を絞り推定を行った。打ち切りを考慮した

推定は今後の課題となる。

(1) フェーズ 1

フェーズ 1 では、3 つの潜在変数の存在が示唆された。以下、それぞれについて説明する。

まず 1 つ目 (図-12 で「Necessities」とラベルされた潜在変数) は NGO からの支援への関心の他、衣服と食料への関心によって構成される潜在変数である。これらの観測変数は潜在変数に正の影響をもつ。よって、この潜在変数は「生活必需品に対するニーズの充足」であると考えた。

2 つ目 (図-12 で「Work」とラベルされた潜在変数)

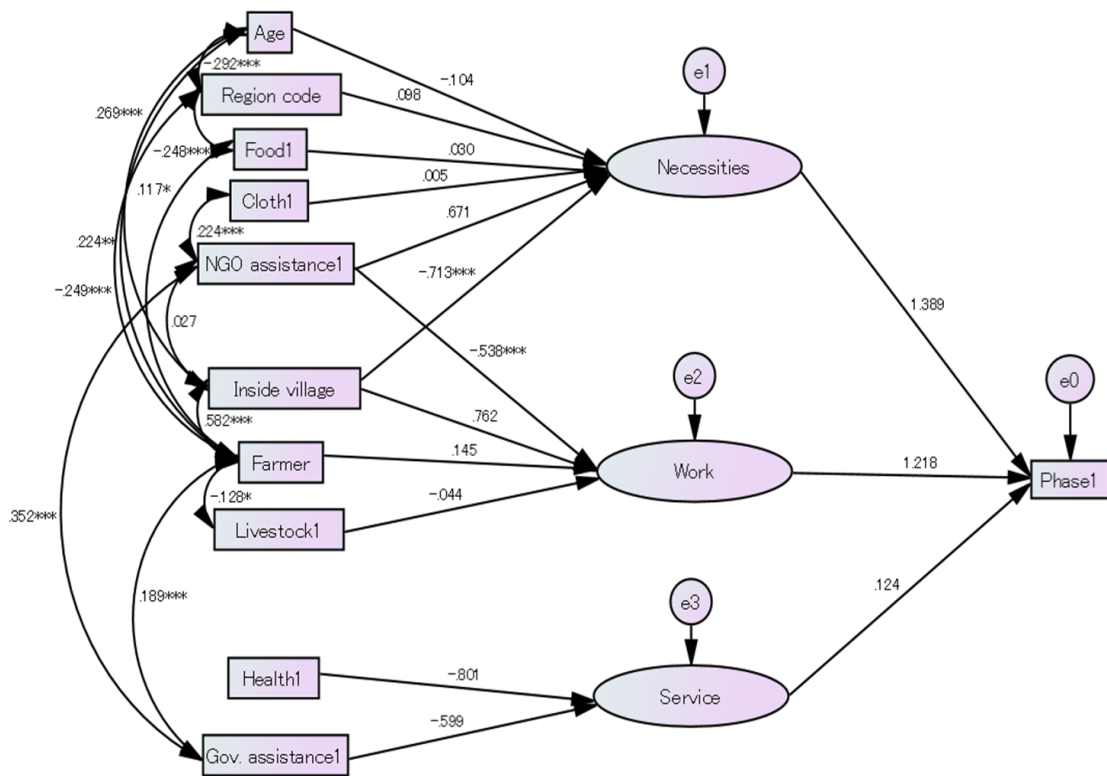


図-12 フェーズ1の推定結果

は収入源が村内であること、農家であること、家畜への関心によって構成される潜在変数である。そのため仕事に関連する潜在変数であると考えられる。この潜在変数に対し、NGOによる支援への関心と家畜へ関心が負の影響をもつ一方、収入源が村内であることと、農家であることが正の影響をもつ。よって、「農業をはじめとした生業の継続可能性に関する不安」であると考えられる。インタビュー調査では、NGOによる支援として、農家に必要な家畜や作物の種の支給があったことが報告されている。本推定結果は、これらの支援によって生業の継続可能性に関する不安が大きく取り除かれた状況を表すと考えられる。

3つ目（図-12で「Service」とラベルされた潜在変数）は健康や医療への関心と行政による支援への関心によって構成される潜在変数である。よって、公共サービスに関連する潜在変数であると考えられる。健康や医療への関心と行政による支援への関心が潜在変数に負の影響を及ぼすことから、「基本的人権に関する公共サービスへの不満」を意味する潜在変数であると考えられる。インタビュー調査では、地震発生直後、病人や怪我人が多数いたものの、十分な医療サービスが受けられなかったことが報告されている。一方、行政による支援の存在はほとんど報告されていない。このことから、本推定結果は生死にかかわる基本的人権の保

護に対する不満が高まった状況を表すと考えられる。

以上の潜在変数の内、「生活必需品に対するニーズの充足」と「生業の継続可能性に関する不安」がフェーズ1の長さに大きな正の影響を及ぼしている。これは生活必需品に対するニーズの充足度合いが増加することによって、家計が一時避難先においても安定的な生活を営み、野外やテントでの生活が長期化する状況を表していると考えられる。また生業を続けていけるかというこれからの生活に対する不安が、仮設住宅での生活へ移行する上で大きな障害となっている状況を表していると考えられる。本推定結果は、フェーズ1の長さが決まる背景に以上のような構造が存在することを示唆する。

## (2) フェーズ2

フェーズ2では、6つの潜在変数の存在が示唆された。ただし、図-13で「Family」とラベルされた潜在変数は家計属性に関する観測変数のみから構成される潜在変数である。本研究は、認知因子に関心があるため、観測可能な関心事から構成される潜在変数に焦点を絞り詳細を説明する。

まず1つ目（図-13で「Service」とラベルされた潜在変数）は、公衆衛生（トイレ）や電気、医療への関心から構成される潜在変数である。よって、公共サービ



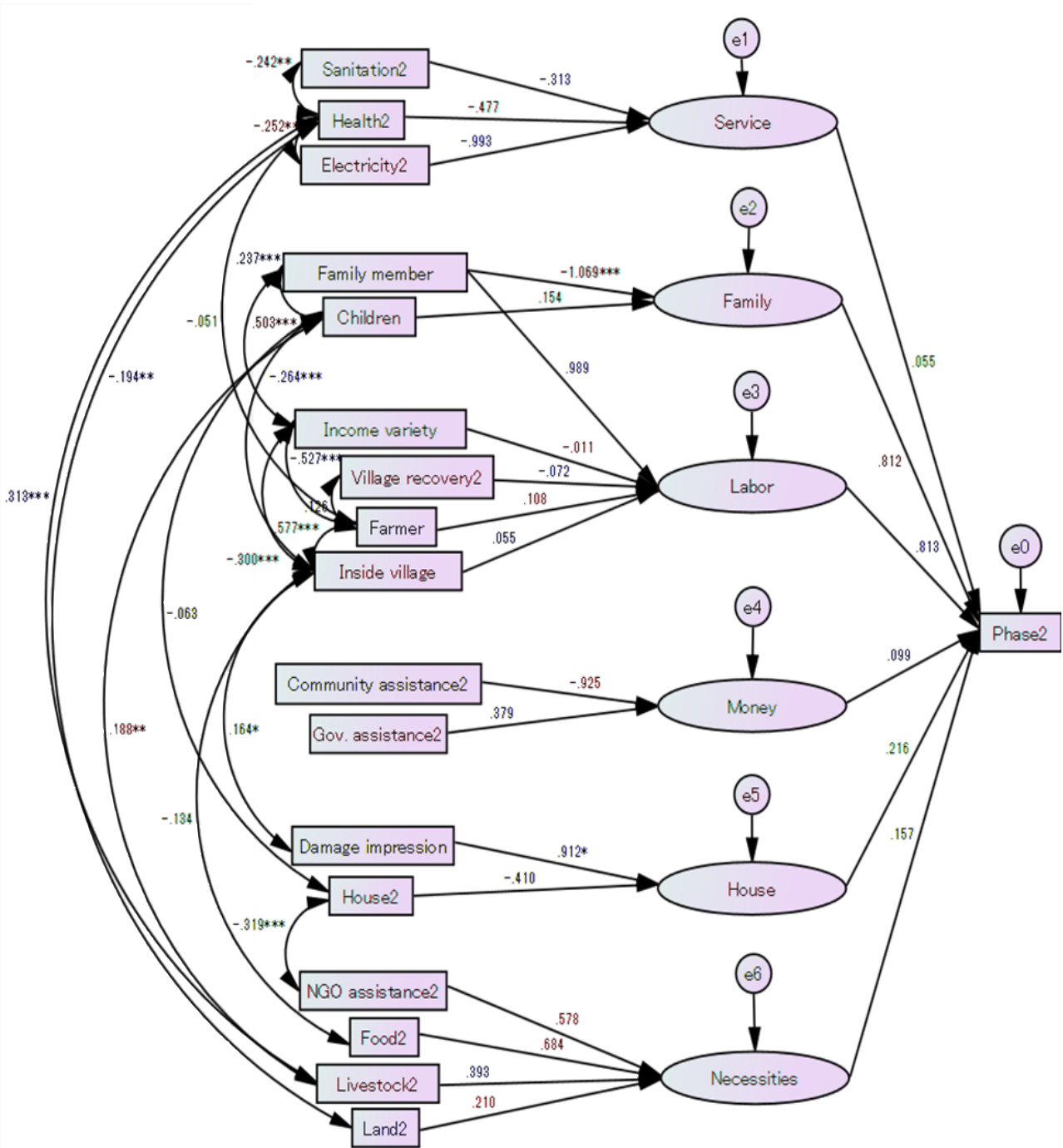


図-13 フェーズ2の推定結果

スに関する潜在変数であると考えられる。これらの観測変数が潜在変数に負の影響を及ぼしているため、「公共サービスへの不満」を意味する潜在変数であると考えられる。インタビュー調査では、公衆衛生（トイレ）や電気があって助かったという回答が一定割合存在し、公共サービスに対する不満が解消されたものと考えられる。一方、医療サービスが受けられなくて困ったという回答も一定割合存在し、公共サービスに対する不満を増加させたものと考えられる。

2つ目（図-13で「Labor」とラベルされた潜在変数）は、村全体の復旧への関心の他、世帯の総人数、農家であること、収入源が村内にあることなどによって構成される潜在変数である。よって、労働力に関する潜在変数であると考えられる。この潜在変数に対して、村全体の復旧への関心が負の影響をもつ。よって、「家計内の労働力に対する信頼」であると考えられる。インタビュー調査では、村全体が復旧過程にあり、家の修理や再建を手伝ってくれる人が不足して困ったという

回答が存在した。本推定結果は、人手不足によって家計内の労働力に対する信頼が向上したことを表すものと考えられる。

3 目 (図-13 で「Money」とラベルされた潜在変数) はコミュニティによる支援への関心と政府による支援への関心によって構成される潜在変数である。この潜在変数に対して、コミュニティによる支援への関心が負の影響をもち、政府による支援への関心が正の影響をもち、本研究では、この潜在変数を「金銭面での長期的な不安」を意味する変数であると考えられる。インタビュー調査では、政府からの支援を受けるには様々な手続きを要し、現金を得づらいう一方、コミュニティからの支援は直ぐに手に入り、現金を得やすい傾向にあることがわかった。そのため、政府からの支援があっても、すぐに現金が手に入る訳ではなく、修理や再建の資金を工面したり貯蓄したりする必要があり、金銭面で長期的な不安を持たなければならない。一方、コミュニティによる支援は現金がすぐに手に入るため、金銭面で長期的な不安をもち、済むものと考えられる。以上から得られた潜在変数を「金銭面での長期的な不安」と解釈した。

4 目 (図-13 で「House」とラベルされた潜在変数) は住宅への関心と住宅被害の印象によって構成される潜在変数である。そのため、住環境に関する潜在変数であると考えられる。この潜在変数に対し、住宅被害の印象は正の影響をもち、住宅への関心は負の影響をもち、よって、「住環境への不安」を意味する潜在変数であると考えた。

5 目 (図-13 で「Necessities」とラベルされた潜在変数) は、NGO による支援への関心の他、食料や土地、家畜への関心によって構成される潜在変数である。よって、生活必需品に関する潜在変数であると考えられる。この潜在変数に対し、各観測変数が正の影響をもちことから、「生活必需品に対するニーズの充足」を意味する潜在変数であると考えられる。本推定結果は、家計が、NGO からの供給される作物の種や家畜、および自らの土地や家畜を用いることで、食料や収入を継続的に得られる状況を意味するものと考えられる。

以上の潜在変数は全てフェーズ 2 の長さにも正の影響をもち、特に、「家計内の労働力に対する信頼」(図-13 で「Labor」とラベルされた潜在変数) は大きな影響をもち、これは、住居の再建や修理を手伝うことが可能な家計構成員の存在によって、家計は住宅再建を喫緊の課題と考えていない状況を表すものと考えられる。また「生活必需品に対するニーズの充足」も同様に、現状の生活に満足し、すぐに住宅再建や修理をする必要はないと考える状況を表すものと思われる。また、「公共サービスへの不満」(図-13 で「Service」とラベルさ

れた潜在変数) や「金銭面での長期的な不安」(図-13 で「Money」とラベルされた潜在変数)、「住環境への不安」(図-13 で「House」とラベルされた潜在変数) といった不安や不満は、復興行動の実現を阻害する要因になっていることを意味する。本推定結果は、フェーズ 2 の長さが決まる背景に以上のような構造が存在することを示唆する。

## 6. おわりに

本研究は、途上国の被災貧困コミュニティの住民の復興行動の背景にある心理的な要因(認知因子)とその変遷を明らかにすることを目的としている。具体的には、2015 年ネパール・ゴルカ地震の被災農村コミュニティの家計を対象に現地調査を行った。復興過程を災害発生直後の応急期とその後の復旧期に分け、構造方程式モデルを用いることで、各期間の家計の復興行動に影響を与える認知因子を潜在変数として抽出した。

図-12 と図-13 から得られた各期間の潜在変数としての認知因子を時系列にまとめると、図-14 に示す通りとなる。テント等での一時的な避難生活をする応急期(フェーズ 1)の家計の復興行動の背景には、「生活必需品に対するニーズの充足」(「Necessities」) や「基本的人権に関する公共サービスに対する不満」(「Service」)、「生業の継続可能性に関する不安」(「Work」) が存在することがわかった。被災直後では、復興行動につながる心理的な要因はある程度絞られ、どれも生存可能性を保証するために重要なものであるといえる。さらに、一時避難生活を終え仮設生活を始める復旧期(フェーズ 2)に入ると、復興行動の背景にある心理的な要因は多様化することがわかった。例えば、「家計内の労働に対する信頼」(「Labor」) や「金銭面での長期的な不安」(「Money」)、「住環境への不安」(「House」) が新たに現れる。この一方で、「生活必需品に対するニーズの充足」(「Necessities」) や「公共サービスへの不満」(「Service」) は、応急期だけでなく、復旧期でも見られた。これらの心理的な要因は、居住形態の変化に関わらず長期に継続するものであることが示唆される。以上が、対象地域での復興過程における認知因子の変遷といえる。そして、各期間で、上述の心理的な要因に上手く対応した家計が仮設生活を早く終えることができたと考えられる。貧困コミュニティにおける家計の復興行動の背景にある心理的なメカニズムを具体的に明らかにしたことは、今後、期間毎の効果的な支援内容の検討に寄与するものであると考える。なお、因果構造の推定において、定量的なモデルの適合度指標に加え、定性的なインタビュー内容を補完的に用いることで、認知因子の内容の信頼性をより高めたといえる。

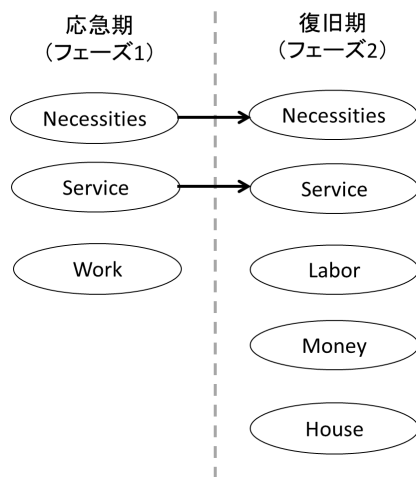


図-14 認知因子の変遷

以上から，本研究は，災害研究の分野において構造方程式モデルによる量的な調査法とインタビューによる質的な調査法を補完的に用いる方法論を構築するための嚆矢の一つとなったと考える。

一方，既述の課題に加え，本研究はいくつかの課題を残す。第一に，本研究はバルサリ (Balthali) という一つのコミュニティを対象とした分析を行った。貧困コミュニティについてのより一般性の高い結論を導くためには，今後，別のコミュニティを対象とした分析が必要となる。第二に，本研究は復興行動のメカニズムを明らかにすることに関心を絞った。新たな支援や生活環境の改変が復興行動につながるかを実証的に示すことが今後の課題となる。

謝辞 調査の実施にあたっては，Khwopa Engineering College の Bijaya Krishna Shrestha 先生，東京大学の井本佐保里先生，ハウジングアンドコミュニティ財団の Lata Shakya 先生，Anchana Maharjan さん，Reema Joshi さん，Laxmi Khatri さんに多大なるご協力を頂きました。また，バルサリの皆様には，本研究の主旨をご理解いただき，快く回答して頂きました。本研究は，科学研究費補助金・基盤研究 (A) (課題番号：16H02357) と若手研究 (課題番号：18K13845) の助成を受けて行われました。ここに記して感謝申し上げます。

#### 参考文献

- Adger, W. N. : Social and ecological resilience: Are they related?, *Progress in Human Geography*, Vol. 24, No. 3, pp. 347-364, 2000.
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F. and Pfefferbaum, R. L. : Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness, *American Journal of Community Psychology*, Vol. 41, No. 1-2, pp. 127-150, 2008.
- Magis, K. : Community resilience: An indicator of social sustainability, *Society and Natural Resources*, Vol. 23, No. 5, pp. 401-416, 2010.
- Adger, N., Adams, H., Evans, L., O' Neill, S. and Quinn, T.: Human resilience to climate change and disasters: Response from University of Exeter, <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/resilienceclimate-change/parts1-20.pdf>, 2013.
- Sawada, Y. and Shimizutani, S. : How do people cope with natural disasters? Evidence from the Great Hanshin-Awaji (Kobe) earthquake in 1995, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 40, No. 2-3, pp. 463-488, 2008.
- Nakagawa, Y. and Shaw, R. : Social capital: A missing link to disaster recovery, *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, Vol. 22, No. 1, pp. 5-34, 2004.
- Aldrich, D. P.: *Building Resilience: Social Capital in Post-disaster Recovery*, University of Chicago Press, 2012.
- Aldrich, D. P. and Meyer, M. A. : Social capital and community resilience, *American Behavioral Scientist*, Vol. 59, No. 2, pp. 254-269, 2015.
- Béné, C., Frankenberger, T., Langworthy, M., Mueller, M. and Martin, S.: The influence of subjective and psycho-social factors on people's resilience: Conceptual framework and empirical evidence, [http://www.technicalconsortium.org/wp-content/uploads/2016/02/Report-5-The-influence-of-subjective-and-psycho-social\\_18Feb2016.pdf](http://www.technicalconsortium.org/wp-content/uploads/2016/02/Report-5-The-influence-of-subjective-and-psycho-social_18Feb2016.pdf), 2016a.
- Béné, C., Al-Hassan, R. M., Amarasinghe, O., Fong, P., Ocran, J., Onumah, E., Ratuniata, R., Van Tuyen, T., McGregor, J. A. and Mills, D. J. : Is resilience socially constructed? Empirical evidence from Fiji, Ghana, Sri Lanka, and vietnam, *Global Environmental Change*, Vol. 38, pp. 153-170, 2016b.
- Cabinet Office, Government of Japan: White Paper on Disaster Management, 2015.
- Hox, J. : An introduction to structural equation modeling, *Family Science Review*, Vol. 11, pp. 354-373, 1998.
- 豊田秀樹: 共分散構造分析 (入門編) 構造方程式モデリング, 朝倉書店, 1998.
- 豊田秀樹: 共分散構造分析 [Amos 編], 東京書籍, 2007.
- FAO: RIMA-II Resilience Index Measurement and Analysis II, <http://www.fao.org/3/a-i5665e.pdf>, 2016.
- d'Errico, M., Garbero, A. and Constan, M. : Quantitative analyses for resilience measurement. Guidance for constructing variables and exploring relationships among variables, *Resilience Measurement Technical Working Group. Technical Series*, No. 7, 2016.
- d'Errico, M., Grazioli, F. and Pietrelli, R. : Cross-country evidence of the relationship between resilience and the subjective perception of well-being and social inclusion: Evidence from the regions of Matam (Senegal) and the Triangle of Hope (Mauritania), *Journal of International Development*, 2017.
- 田村圭子, 立木茂雄, 林春男 : 阪神・淡路大震災被災者の生活再建課題とその基本構造の外的妥当性に関する研究, *地域安全学会論文集*, No. 2, pp. 25-32, 2000.
- 田村圭子, 林春男, 立木茂雄, 木村玲欧 : 阪神・淡路大震災からの生活再建 7 要素モデルの検証 2001 年京大防災復興調査報告, *地域安全学会論文集*, Vol. 3, pp. 33-40, 2001.
- 立木茂雄, 林春男, 矢守克也, 野田隆, 田村圭子, 木村玲

- 欧：阪神・淡路大震災被災者の長期的な生活復興過程のモデル化とその検証：2003年兵庫県復興調査データへの構造方程式モデリング (SEM) の適用, 地域安全学会論文集, 地域安全学会論文集, Vol. 6, pp. 261-267, 2004.
- 21) Kuromiya, A., Tatsuki, S., Hayashi, H., Noda, T., Tamura, K. and Kimura, R. : Four recovery patterns from the Hanshin-Awaji Earthquake: Using the 2001-2003-2005 panel data, *Journal of Natural Disaster Science*, Vol. 28, No. 2, pp. 43-60, 2006.
- 22) Tatsuki, S. : Long-term life recovery processes among survivors of the 1995 Kobe earthquake: 1999, 2001, 2003, and 2005 life recovery social survey results, *Journal of Disaster Research*, Vol. 2, pp. 485-501, 2007.
- 23) 木村玲欧, 林春男, 立木茂雄, 田村圭子 : 被災者の主観的時間評価からみた生活再建過程-復興カレンダーの構築, 地域安全学会論文集, Vol. 241, No. 6, 2004.
- 24) Kimura, R. : Recovery and reconstruction calendar, *Journal of Disaster Research*, Vol. 2, No. 6, pp. 465-474, 2007.
- 25) 木村玲欧, 田村圭子, 井ノ口宗成, 林春男, 浦田康幸 : 災害からの被災者行動・生活再建過程の一般化の試み 阪神・淡路大震災, 中越地震, 中越沖地震復興調査結果討究, 地域安全学会論文集, Vol. 13, pp. 175-185, 2010.
- 26) Nguyen, K. and James, H. : Measuring household resilience to floods: A case study in the Vietnamese Mekong river delta, *Ecology and Society*, Vol. 18, No. 3, 2013.
- 27) Jones, L. and Tanner, T. : ‘Subjective resilience’: Using perceptions to quantify household resilience to climate extremes and disasters, *Regional Environmental Change*, Vol. 17, No. 1, pp. 229-243, 2017.
- 28) Jones, L., Samman, E. and Vinck, P. : Subjective measures of household resilience to climate variability and change: insights from a nationally representative survey of Tanzania, *Ecology and Society*, Vol. 23, No. 1, 2018.
- 29) Caritas Nepal: Annual Report 2016 Growing Together in Solidarity, [https://www.caritasnepal.org/media/files/2016\\_Caritas\\_Nepal\\_Annual\\_Report.pdf](https://www.caritasnepal.org/media/files/2016_Caritas_Nepal_Annual_Report.pdf), 2016.
- 30) Collett, D.: *Modelling Survival Data in Medical Research*, CRC press, 2003.

(平成 30 年 4 月 27 日 受付)