

土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究*

Research on Practical Education of Sediment Disasters and its Ripple Effect*

金井昌信**・片田敏孝***・望月 準****

By Masanobu KANAI**, Toshitaka KATADA*** and Jun MOCHIZUKI****

1. はじめに

(1) 土砂災害の避難対策の問題点

自然災害発生危険時には、住民は周辺状況の変化や行政からの情報をもとに、災害発生前に避難することが必要となる。しかし、現状において、多くの住民は、周辺状況の変化を自らで察知することよりも、行政からの情報に依存している傾向にある^{1,2)}。そのため、行政は住民の情報ニーズに応えるために、災害時の情報伝達のあり方を検討している³⁾。しかし、豪雨由来の土砂災害の場合、他の自然災害と比較して、行政にとっては、避難情報が非常に出しにくい状況にあるといえる。その理由として、局所的な豪雨に関する予知情報の精度が不十分であること、土砂災害の発生メカニズムが非常に複雑で普遍的な予兆現象が見当たらないことが挙げられる⁴⁾。つまり、避難情報が出ていない場合でも災害発生の危険性があるといえ、逆に、避難情報が出ていたとしても、外れてしまうこと(空振り)が多々生じる。そのため、住民は、行政からの情報に依存しつつも、その情報の精度が不確かなために、情報を軽視する傾向にある。そして、このように避難情報が不確かなことと、国土の大半が山地であるために全国各地に土砂災害危険箇所が多数存在することから、土砂災害はわが国において最も犠牲者の多い自然災害となっている。

そこで、土砂災害による犠牲者を減少させるためには、防災教育等によって住民に避難を促すとともに、住民自らが判断して避難することのできる体制をつくる必要があると考えられる。幸いにも、土砂災害発生危険時に住民が取得することのできる情報としては、普遍的な予兆現象はみられないものの、その地域特有の予兆現象が存在することが多い。そのため、それらの情報を地域住民で共有し、地域単位での自主避難体制をつくることで、行政に頼らない土砂災害対応を行うことが可能であると考えられる⁵⁾。

(2) 目的

上記のような問題意識のもと、本稿では、土砂災害を事例に、災害発生危険時における住民の自主避難を促すための防災教育のあり方を提案する。具体的には、まず、住民のリスク認知や土砂災害対策に関する既存研究の知見をもとに、効果的な防災教育の実施方法について示す。そして、その具体的な内容として、地域住民に伝えるべき情報と、地域で実行することのできる土砂災害対策の一つとして地域住民が主体となった自主避難体制についても提案する。また、土砂災害発生リスクの高い群馬県みなかみ町を対象に、本稿で提案する防災教育を実践することによって、その実施効果を検証する。なお、本稿で実践した具体的な取り組みの内容は、地域住民を対象に、“土砂災害を考える懇談会”を定期的に開催し、その場において住民が自主避難するための指標となる防災マップを作成するとともに、それをういた避難体制を確立することである。

一方、このような地域防災に関する取り組みは、社会実験としてある一地区を対象に実施されることが多く、そのため、その効果は対象地区内に限定されてしまうことが多い^{6,7)}。しかし、土砂災害の危険地域は全国各地に多数存在するため、一地区での取り組みを地区内にとどめたままにせず、その成果を効率的に波及させることにより、地域全体の自主防災力の向上を図ることが重要と考えられる。そこで本研究では、モデル地区での取り組み実施効果を、モデル地区に隣接する地区(隣接地区)へ波及させることにより、地域全体の自主防災力の向上を促すための効率的な波及施策の検討も行う。

そのため、本稿では、“提案する防災教育の効果”と“その効果の効率的な波及施策”の二点を検討するために、取り組みを実施したモデル地区住民の防災意識や備えの行動の変化を把握するだけでなく、直接的には取り組みを実施していない隣接地区住民の変化を計測し、取り組み前後における両者の変化を比較することにより、取り組み実施効果と地域間波及の実態を把握する。

(3) 本研究の位置づけ

本研究の取り組みは、ある地域を研究フィールドとして固定し、そこで顕在化している問題に対して、既存の

*キーワード: 防災計画, 意識調査分析

**正会員, 博(工), 群馬大学工学部建設工学科
(群馬県桐生市天神町1-5-1,

TEL:0277-30-1652, FAX:0277-30-1601)

***正会員, 工博, 群馬大学工学部建設工学科

****学生員, 群馬大学大学院工学研究科

知を援用した対策を実践し、その効果を検証していくとともに、その対策を実践していく中で生じる新たな問題に対して、その地域でのそれまでの取り組みを踏まえた新たな対策を実施したものである。つまり、本研究はある地域に停留し、そこで知の社会還元・検証を繰り返すことによって地域に学ぶアプローチである Social Co-learning の防災分野における実践である。Social Co-learning は、平成 17 年 1 月に神戸で実施された国連防災世界会議⁸⁾において、「参加型リスク・コミュニケーション」の重要性が指摘されたなかで、その実践的研究アプローチとして提唱されたものである。現在はまだこのような研究アプローチによる事例は少ないものの、地域の問題に対して地域固有の知を活かした対策を考えていくというアプローチは、“住民自らの積極的な対応による地域防災力の向上”を政策として謳っているわが国の防災に大きく寄与するものであると考えられる。

2. 土砂災害に関する防災教育の提案

まず、従来までの防災教育の実施方法やその内容に関する問題点や、住民のリスク認知に関する研究^{13) 14)}や土砂災害対策に関する知見^{4) 5)}を踏まえて、土砂災害に対する防災教育の実施手法を提案する。さらに、その具体的な内容として地域住民に伝えるべきメッセージと、地域で実行可能な土砂災害対策の一つとして地域住民が主体となった自主避難体制のあり方について示す。

(1) 防災教育手法の検討

従来まで実施されている防災教育は、ハザードマップの配布や、講演会や講習会などの講話によって、災害情報の送り手である行政や専門家から、受け手である地域住民に一方的に情報を提供するような取り組みが多かった。しかし、そのような情報の提供方法、すなわち一方的な防災教育では、本来であれば最も教育対象とすべき災害に対して興味・関心のない住民が、それらの情報に見向きもしないことが考えられる。つまり、配布されたハザードマップを見ることはなく、講演会を実施したとしても参加しない。これは洪水ハザードマップの公表効果に関する研究¹⁰⁾でも指摘されている問題である。

そこで、本研究ではこのような従来までの一方的な防災教育に対し、情報の送り手である行政や専門家と情報の受け手である住民とが、災害に関する情報をお互いにやりとりする中で、地域の防災を考え、実際に備えの行動を実行することを促す、双方向の参加型防災教育手法（本研究では、これを従来までの“一方的な防災教育”に対して、“双方向の防災教育”とする）を提案する。具体的には、地域住民を対象に“土砂災害を考える懇談会”を定期的に開催し、その会において、専門家は災害

情報を提供するだけでなく、その提供した情報に対する地域住民の反応を見ながら、次に提供すべき情報や実行を促すべき対策を検討することを通して、住民と一緒に地域の防災対応を検討していくというものである。

なお、このようにあるリスク事象に関して、情報の送り手と受け手との間でリスクに関する様々な情報をやりとりすることを通して、そのリスクに対する相互理解を深め、よりよい対応行動を引き出すことを目的としたコミュニケーションは、リスク・コミュニケーション¹¹⁾と呼ばれ、近年、様々な防災研究においてその概念が用いられている。ここで、これまで実施されてきたリスク・コミュニケーションを概観すると、リスクに対する理解を促進することに主眼をおいた取り組みが多く、具体的な行動を実行することを地域住民に促すことができた事例はあまり見当たらない。しかし、自然災害を対象とした場合、地域住民それぞれが災害対策を実行しなければ問題を解決することはできないものといえ、そのため、具体的な対策の実行を促すことが、自然災害を対象としたリスク・コミュニケーションには必要不可欠であるといえる。

以上のような認識のもと、本稿では、コミュニケーションの結果として、地域住民に具体的な行動の実行を促すために、次の二点を踏まえたコミュニケーションを実施することを提案する。まずは、地域住民に対して、災害に備えた行動をとることは自らの責務であることを自覚してもらうことが必要となる。そのためには、これまでの防災教育のようにただ“逃げろ”と繰り返すのではなく、なぜ自分たちで対応しなければならないのかを納得することはできるような防災教育を実施することが必要となる。そのように災害対応を自ら実行する自覚を地域住民が持ったうえで、災害に備えた行動を実行することを促すことが必要となるといえる。この際にも、これまでのように漠然とした対応行動を提示するのではなく、地域住民にとって具体的かつ実行可能であると感じられる対策を提案することが重要と考える。

以下に、地域住民に自らが災害に備えることを自覚してもらうための土砂災害を対象とした場合の防災教育の内容と、具体的な対応策としての地域住民による自主避難体制の確立について詳述する。

(2) 土砂災害に対する防災教育内容の検討

まず、地域住民自らが災害に備えなければならないことを理解し納得してもらうためには、土砂災害に関する防災教育として、次に挙げる (a) から (d) までの情報を住民に伝えることが必要であると考えられる。

(a) 敵を知り、己を知る

従来の防災教育では、災害とはどのように発生するのか、発生した場合には地域にどの程度の被害が生じるの

か、などといったように、災害について知ること（敵を知ること）を住民に対して促してきた。これは発生メカニズム等の土砂災害に関する現象について深く理解してもらい、災害に対する認知の曖昧さを解消するという点において重要であるものの、知識の提供だけでは避難に結びつかないことがいくつかの被災地調査によって指摘されている¹⁾。つまり、災害に備えるためには、災害について理解するだけでなく、災害に対峙した際の自分自身（人間）の心理・行動特性を知る（己を知る）ことが重要であるといえる。具体的には、災害をイメージする際に、自分が被害に遭いたくないがために、災害リスクを過小に見積もろうとすることや、災害時にはいざ危険な状況になったとしても、なかなか避難することができないといった人間の心理特性を理解してもらう。

（b）防災施設に対する過剰な依存心の解消

新たな宅地開発等に伴い、土砂災害危険箇所は年々増加しており、全ての土砂災害危険箇所を対策工事によって安全にしていくには膨大な時間と費用が必要となる。そのため、現在の困窮する地方財政ではすべての危険地域に防災施設を建設することは不可能であることを理解してもらう。また、防災施設を建設したとしても、防災施設には想定外力が存在するため、それを超える規模の災害には対応できないことに対する理解を促す。

（c）行政からの情報に対する過剰な依存心の解消

災害対応は行政がやってくれるものだという思いが強い住民が多数存在している²⁾。しかし、役場などの行政機関の人々も、地域住民と同様、実際に災害を経験している訳ではないので、災害時のすべての対応を円滑に行うことは不可能であるといえる。また土砂災害は、他の自然災害に比べて災害発生の不確実性が非常に高いため、災害発生危険時にいつまでも行政からの情報を待つといった消極的な姿勢では、避難に間に合わない場合も考えられる。そのため、すべてを行政に委ねても不可能であること、また土砂災害は予知の難しい災害なので、適切なタイミングで避難勧告が発令されることも難しいことを認識してもらう。

（d）自助・互助の必要性の認識

以上の（a）から（c）までのポイントを踏まえ、災害時の対応は他人任せにせず、災害が発生した場合を想定して、住民ひとり一人に自分が出来ること（自助）、地域のみんなで対応しなければならないこと（互助）を認識してもらう。

（3）地域住民による自主避難体制の検討

次に、地域で実行することのできる具体的かつ現実的な土砂災害対策の一つとして、地域住民が主体となった自主避難体制を確立することを提案する。以下にその具体的な手順について示す。

（a）地域住民の知識の共有化

土砂災害には、地域特有の予兆現象がみられる場合が多く、また、それらの知恵は言い伝えなどとして地域に残っていることが多い。そのため、それらの情報を集約し、地域住民間で共存することによって、自主避難の判断材料とすることを提案する。具体的には、土砂災害の予兆現象（沢の水が濁り始める、山鳴りがする等）を、住民から集め、専門家の意見を取り入れたハザードマップを作成することにより、地域住民の自分達が住む地域に対するさらなる理解を図る。そのことにより、普段から常に山や自然に目を配り注意を払うようになれば、予兆現象を発見した場合、早い段階での自発的な防災対応行動が可能となる。また、このように検討した内容をハザードマップとして形にしておくことにより、後世にその情報を伝承することが可能となるものと考えられる。

（b）地域住民による避難体制の確立

その発生に関して不確実性の高い土砂災害への備えとして、地域住民全員が無事に避難するための住民主導型の自主避難体制を確立することを提案する。具体的には、（a）で示したハザードマップに記載した予兆現象を土砂災害発生危険時に地域住民それぞれが察知した場合、行政からの情報を待たずに住民自らの判断で自主避難を開始するという住民主導型の体制の確立を促す。

3. 実験の概要

（1）実験概要

ここで、本研究の主要な目的である“第2章で提案した防災教育の効果”と“その効果の効率的な波及施策”を検討するために行った実験の概要について述べる。

まず、対象地域内のある集落（モデル地区）の住民に対してのみ、本研究でその必要性を提案している双方向の防災教育として“土砂災害を考える懇談会”を開催し、それを通して、2章において提案した情報をモデル地区住民へ提供することにより、住民による自主避難体制の確立を目指す。そして、懇談会による防災教育の実施効果を検証するために、モデル地区住民と、対象地域内でも懇談会を実施していない集落（隣接地区）に居住する住民のそれぞれを対象に、懇談会の実施前後において複数回のアンケート調査を実施し、その結果を比較する。

また、モデル地区での取り組み効果を隣接地区へ波及させるために、本実験ではモデル地区での取り組みを紹介するチラシなどを隣接地区住民には配布する。この理由としては、ほぼ同レベルの土砂災害リスクにさらされているモデル地区と隣接地区において、モデル地区だけで取り組みを行っていることを、隣接地区住民が知ることによって、「モデル地区ではこのような取り組みをしているのに、うちは大丈夫なのか？」という不安を抱か

せることになり、それにより、隣接地区住民の防災意識が向上するものと考えたからである。すなわち、隣接地区では、双方向の防災教育は行わず、従来のような一方的な情報提供のみを行うが、提供する情報は工夫するものとする。そして、チラシや住民間の口頭伝達によって、モデル地区の取り組みを知った隣接地区住民と、モデル地区での取り組みを知らない隣接地区住民のアンケート結果を比較することで、このような取り組みの実施効果の波及に関する知見を得ることとする。それぞれの地区に対して、実施した取り組みの内容は図-1に示す通りである。

(2) 実験効果に関する仮説

このような取り組みによって、以下のような効果が期待できるものとする。まず、モデル地区住民については、懇談会を通じた双方向の防災教育を実施したことにより、防災意識の向上、備えの行動の新規実行率が高まるものと期待される。また、隣接地区住民については、モデル地区住民ほどの変化は期待できないものの、モデル地区での取り組みを知った住民の方が知らない住民よりも防災意識が向上するものと期待される。

(3) 対象地域の概要

本研究での取り組みは、群馬県みなかみ町を対象に実施した。みなかみ町は山間部に位置し、その地形的特色から多くの土砂災害危険箇所が存在する地域である。豪雨や雪解けの水などによる土砂災害の被害を受けやすく、過去に甚大な被害を被っている。直近の災害では、平成10年に8月末豪雨(8月26～31日、半壊家屋2件、一部破損1件、床上浸水32件、床下浸水161件)、平成14年7月豪雨(7月10～11日、家屋被害7棟)の2つがあり、幸いにも人的被害は無かったが、家屋は大規模な被害を受けている。

なお、本取り組みでは群馬県みなかみ町に存在する栗沢・綱子・大穴の3つの集落を対象地域に選定し、このうち栗沢をモデル地区、綱子・大穴を隣接地区とした。

(4) 調査概要

モデル地区における懇談会実施効果と、モデル地区から隣接地区への効果の波及の程度を計測するために、本研究では図-1に示す実験フローのもと、アンケート調査を実施した。表-1にその概要を示す。調査項目としては、土砂災害対応に関する意識(態度項目)と日頃の備え(行動項目)に関する問を共通項目として設定し、それらの項目を比較することで効果を計測した。

(5) 実験の具体的内容

以下にそれぞれの地区に対して実施した取り組みを

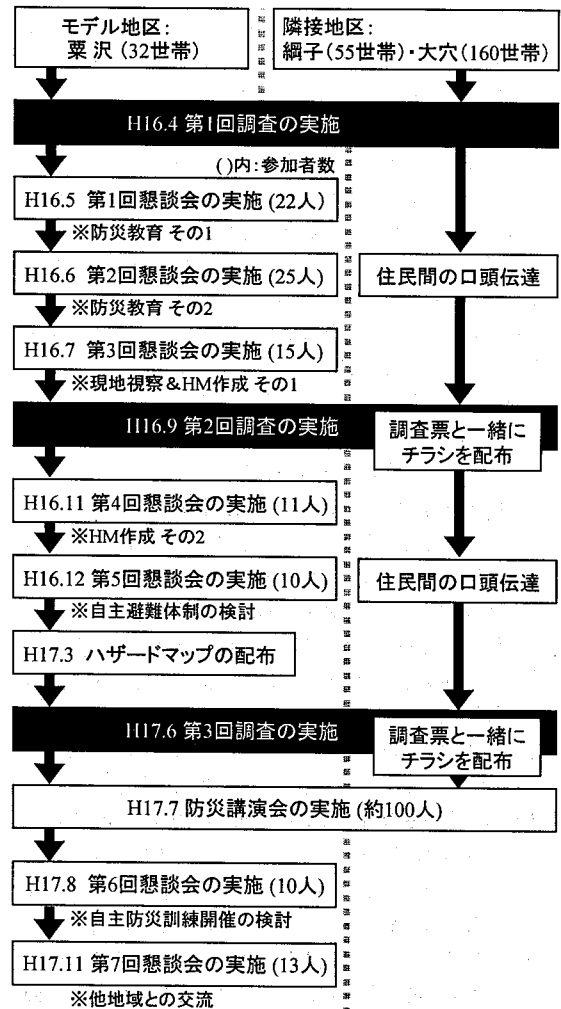


図-1 実験フロー

表-1 調査概要

	第1回調査	第2回調査	第3回調査
配布日	平成16年 4月26日	平成16年 9月14日	平成17年 6月25日
配布・ 回収方法	自治会ルートによる訪問配布・訪問回収 (全世帯に配布)		
配布数	栗沢:32世帯, 綱子:55世帯, 大穴:160世帯		
回収数	栗沢:28 (87.5%) 綱子:39 (70.9%) 大穴:87 (54.3%)	21 (65.6%) 36 (65.4%) 68 (42.5%)	24 (75.0%) 32 (58.2%) 62 (39.9%)
(%) 計	154 (70.9%)	125 (57.8%)	118 (47.8%)
調査内容	【共通項目】 ①土砂災害に対する現象の理解に関する項目 ②防災対応行動意向や行動実態に関する項目 ③ハザードマップなどの行政の対応に対する ④水上町での人付き合いの実態等々 【第2・3回調査】 ①モデル地区での取り組みの認知度		

示す。

(a) モデル地区での取り組み

モデル地区では、地区住民（32 世帯）を対象に計 7 回の懇談会を実施した。この懇談会では、2 章で提案した土砂災害防災教育を実施することにより、住民間での知識の共有、自主避難体制の確立を住民と一緒に検討した。各回の懇談会で実施した詳細な内容を以下に示す。

まず、第 1 回懇談会では、栗沢地区に起こりえる土砂災害についての説明を行うとともに、土砂災害の特徴として普遍的な予兆現象がみられないために、行政からの情報はあてにできないことを説明した。またいざというときになかなか逃げられない人間の心理特性について話をした。

第 2 回懇談会では、土砂災害に関する様々な予兆現象について話をした。モデル地区の栗沢では平成 10 年に土石流が発生し、主要道が閉鎖される被害をうけていたため、その当時の様子を住民同士で話し合ううちに、それらの予兆現象を何らかの方法により地域内で共有することを提案した。

第 3 回懇談会は、懇談会を行う前に、地域内の土砂災害危険箇所を住民と一緒に視察した。その視察の結果を踏まえて、地域の知識を共有するために、防災マップの作成を始めた。防災マップの作成は第 4 回懇談会においても引き続き議論した。

そして、第 5 回懇談会では、完成した防災マップを用いて、いざというときに地域住民全員が無事に避難することができるようにするために、自主避難体制のあり方について検討した。ここでは、自主避難勧告発令の基準として、地域の区長を中心とした機械的な判断基準を決めることを促した。

第 6 回懇談会は、実際に防災マップが配布された後に実施した。ここでは、このような取り組みを通して高い水準となった危機意識を風化させないために、地域で自主避難訓練を開催することを決定し、その実施方法等について詳細に検討した。

最後に第 7 回懇談会では、栗沢地区で実施していたような取り組みをすでに 20 年近く続けている群馬県榛名町社家地区⁹⁾の防災担当者をお呼びして、地域で長く防災の取り組みを続けていくための工夫などを教えてもらい、栗沢地区での今後の取り組みに反映するためにはどうした良いかを議論した。

(b) 隣接地区への波及

隣接地区への波及に関する取り組みとしては、モデル地区での取り組みを広報やチラシ、住民間の口頭伝達によって隣接地区住民へ周知を促した。また、平成 17 年 7 月には、対象地域であるみなかみ町の全町民を対象とした防災講演会を実施し、先進的な自主防災の取り組み例としてモデル地区での取り組みを紹介した。

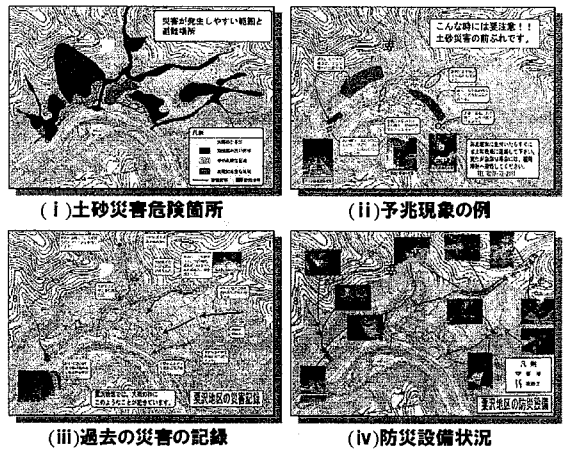


図-2 懇談会で作成した栗沢地区の防災マップ

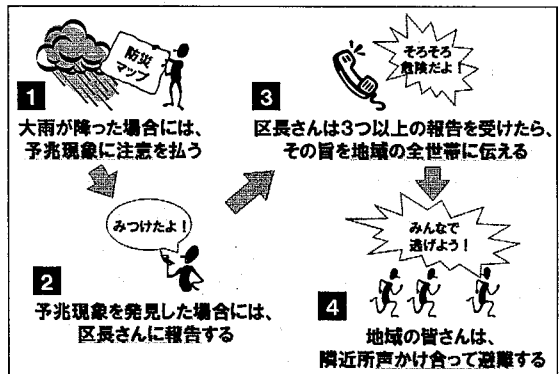


図-3 懇談会で決定した栗沢地区の自主避難ルール

(6) モデル地区での成果

ここでは、モデル地区で実施した懇談会を通して得られた成果についてそれぞれ以下にまとめる。

(a) 防災マップ

懇談会を通して作成した防災マップを図-2に示す。マップは全部で 4 つあり、まず(i)は、土砂災害の専門家が現地を視察して危険度を評価し、それを色で塗り分けるとともに、地域内の避難所とそこまでの避難経路を示したものである。(ii)は、懇談会で地域住民から聞き取った先祖から言い伝えられている予兆現象を取りまとめたものである。(iii)は、栗沢地区の災害記録として、直近に発生した平成 10 年、12 年の土砂災害時の状況を取りまとめたものである。(iv)は、栗沢地区の防災設備として、行政によって整備された防災施設を示したものである。

(b) 自主避難ルール

懇談会を通して作成した防災マップを用いた栗沢地区の自主避難ルールについて、図-3に示す。この図にあるように、大雨などの土砂災害発生危険時には、地区の全住民がセンサーとなって地域内の状況に目を配り、予兆現象を発見した際にはすぐに区長に報せ、区長は地区

住民から3つ以上の情報が報告された時点で速やかに全住民に対してその旨を報せる。そして住民はその報せをもとに隣近所に声をかけ合って避難する、という仕組みを作った。ここで、3つ以上の報告を受けたらその内容にかかわらず全住民にその状況を報せることにしたのは、避難情報の発信基準に個人（区長）の判断を介してしまうと、正常化の偏見などにより、的確なタイミングで情報を発信することができない可能性があるため、できるだけ機械的な判断基準を設けた。

(c) 自主避難訓練

懇談会を通して地域住民の防災意識は啓発されたとしても、時間の経過とともにその意識も風化してしまう可能性が高い。そこで、地区の住民主導で自主避難訓練を毎年の地区の恒例行事とすることを決定した。詳細については現在、栗沢地区住民の間で議論をしている。

4. 効果の計測

(1) 基礎分析

まず、本分析で用いたデータの個人属性について示す。ここでの分析は全て第1回調査の結果のみを用いている。

図-4にアンケート回答者の地区別年齢構成を示す。調査に協力してくれたほとんどの世帯は、世帯主がアンケートに回答していたこともあり、全ての地区で60歳以上の住民の割合が半数以上となっている。この結果から、対象地域の多くの世帯が高齢者と同居していることがわかる。

次に、図-5、図-6に、地区別の土砂災害への関心、土砂災害の発生やその被害に対する不安を示す。これより、栗沢地区（モデル地区）で、他の2地区よりも、“とても関心がある”、“とても不安”という住民の割合が低くなっているものの、3地区共にほぼ全ての住民が土砂災害に関心があり、またその発生や被害に不安を感じていることがわかる。また、年齢別に土砂災害への関心、不安を集計した結果、年齢の違いによる差はほとんど見られなかった。

最後に、日頃からの人付き合いの程度として、表-2に地区別日頃からの付き合いがある人の有無を示す。これより、居住地区内に日頃からの付き合いがある人がいる割合が高くなっているのはもちろんであるが、栗沢地区住民のうち、綱子地区、大穴地区に日頃からの付き合いのある人がいる割合は、それぞれ47.8%、43.5%となっている。また、その逆で、綱子地区住民のうち、栗沢地区に日頃からの付き合いのある人がいる割合は48.4%、同じく大穴地区住民のうち、栗沢地区に日頃からの付き合いのある人がいる割合は31.3%となっている。これより、3地区は隣接する地区であることから、日頃から他地区の住民との交流を持っている住民が比較的多いこ

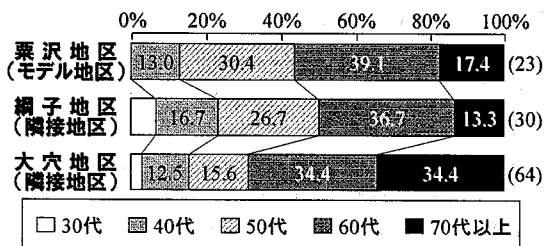


図-4 回答者の年齢構成(第1回調査結果)

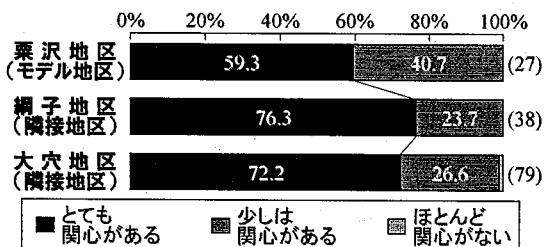


図-5 土砂災害への関心(第1回調査結果)

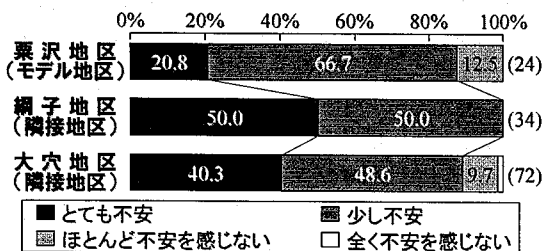


図-6 土砂災害の発生・被害に対する不安(第1回調査結果)

表-2 日頃から付き合いがある人の有無(第1回調査結果)

	日頃からの付き合いがある人の有無			(N)
	栗沢地区に いる	綱子地区に いる	大穴地区に いる	
栗沢地区 (モデル地区)	95.7	47.8	43.5	(27)
綱子地区 (隣接地区)	48.4	96.8	29.0	(38)
大穴地区 (隣接地区)	31.3	37.3	95.5	(79)

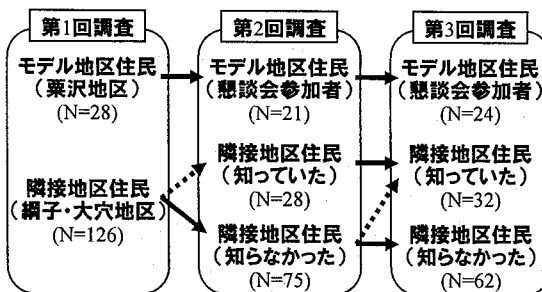


図-7 サンプルの分類

とがわかる。

(2) サンプルの分類

前節での住民の個人属性に関する分析結果から、3 地区間で年齢や土砂災害に対する関心、意識に大きな差はないものと考え、モデル地区で実施した土砂災害に関する取り組みによる効果を検証するために、図-7に示すようなグループ分けを行った。まず、調査対象の住民をモデル地区住民と隣接地区住民の2つに分類する。そして、モデル地区から隣接地区への波及効果を計測するために、隣接地区住民については、第2回調査時、第3回調査時それぞれにおいてモデル地区における取り組みを『知っていた』住民と、『知らなかった』住民の2つのグループに分類する。以下の分析ではこの3分類間の比較を行うものとする。

ここで、個人属性に着目して、土砂災害に関する意識や行動にどのような違いがあるのかを詳細に分析することも重要であると考えられる。しかし、本分析の主たる目的は、モデル地区で実施した取り組みによって、モデル地区全体での土砂災害に対する意識や行動がどのように変化したのか、またそのような取り組みが実施されていることを隣接する地区の住民が知った場合に、知らなかった住民と比較して、どのような変化が生じるのかを検証することにある。また、対象地域の世帯数が少数であることから、詳細な個人属性の違いを考慮した分析に耐えうるデータ数を確保することが困難である。そのため、これらのことを考慮して、ここでは、先に述べた分析目的を最優先し、図-7に示すように、地区を基本単位とした分析のみを行った。なお、どのような個人、世帯属性の住民に対して、本研究で実施したような取り組みが効果的であるのかを検証することは非常に重要であると考えられるため、それについては今後の課題としたい。

また、このような事前事後比較をすることで取り組みの実施効果を計測する場合、パネルデータを用いて分析することが最も適した方法の一つであるといえる¹²⁾。そこで、本研究においても各調査を記名式で実施し、パネルデータを収集することを試みた。しかし、3回の調査に全て記名のうえ回答してくれた住民は非常に少なかったため、パネルデータでの分析を行うには十分なサンプル数を得ることができなかった。そのため、本分析では統計的な有意性を検証することが可能となるデータ数を確保するために、無記名データや3回の調査全てには回答していないデータも分析データとした。すなわち各調査時におけるクロスセッションデータを用いて分析を行った。

(3) 土砂災害対応に関する意識の変化

ここでは、土砂災害対応に関する意識の変化についてみていく。調査では土砂災害対応に関する各意識項目に

ついて、「非常にそう思うから」から「全くそう思わない」の7段階で回答してもらった。これを+3から-3までに数値化し、各調査におけるグループ別の平均値を算出した結果を図-8に示す。すなわち、値が大きいくほど、その項目の名称に関する意識が高いことを意味している。

[1]ハード施設依存について、モデル地区住民をみると、第1回調査から第2回調査にかけては、ハード施設に対する依存心が低下しているものの、第3回調査では再びハード施設への依存心が高まっている。これは第3回調査実施時には、モデル地区住民に対して防災マップが配布されており、この防災マップの中には地域のハード施設の整備状況も記されていることから、それを見たことによってある種の安心感を与えてしまった可能性が考えられる。また、隣接地区住民については、モデル地区での取り組みを『知らなかった』グループで、調査を重ねるごとにハード施設への依存度が高まっているように見えるが、分散分析による平均値の差の検定を行ったところ、その結果から有意な差は認められず、この項目に関してはモデル地区での取り組みの効果の波及は見られなかった。

[2]行政情報依存をみると、調査を重ねるごとにモデル地区住民の行政からの情報に対する依存心が低下していることがわかる。分散分析による検定の結果も、それぞれの調査時における平均値間に有意な差が認められたことから、懇談会による防災教育の効果があったものと考えられる。また、モデル地区での取り組みを『知っていた』グループのみ、第2回調査時において、行政からの情報への依存心が高まっている。この理由としては、第2回調査を実施した時期（平成16年9月）に全国各地で集中豪雨や台風によって洪水や土砂災害が多発しており、それに関するメディア報道で避難情報の不備を指摘する内容が多かったために、モデル地区での取り組みを知って、自分たちの地域でも災害が発生する可能性を認識したことにより、いざというときの行政からの情報への依存心が一時的に高まったものと推察される。

[3]自助必要性についてみると、3グループともに第1回調査時から自助の必要性を強く認識していたことから変化はみられず、また統計的にも有意な差は認められなかった。対象地域であるみなかみ町は数年前にも土砂災害の被害を受けている地域であるため、多くの地域住民は自分の身は自分で守ることの必要性は認識しているものといえる。

[4]共助必要性についてみると、モデル地区住民では、調査を重ねるごとに共助の必要性を強く認識するようになっていくことがわかる。これは懇談会で、災害時には自分一人ではどうすることもできないことが多々あり、みんなで助け合うことで地域住民全員が無事に避難

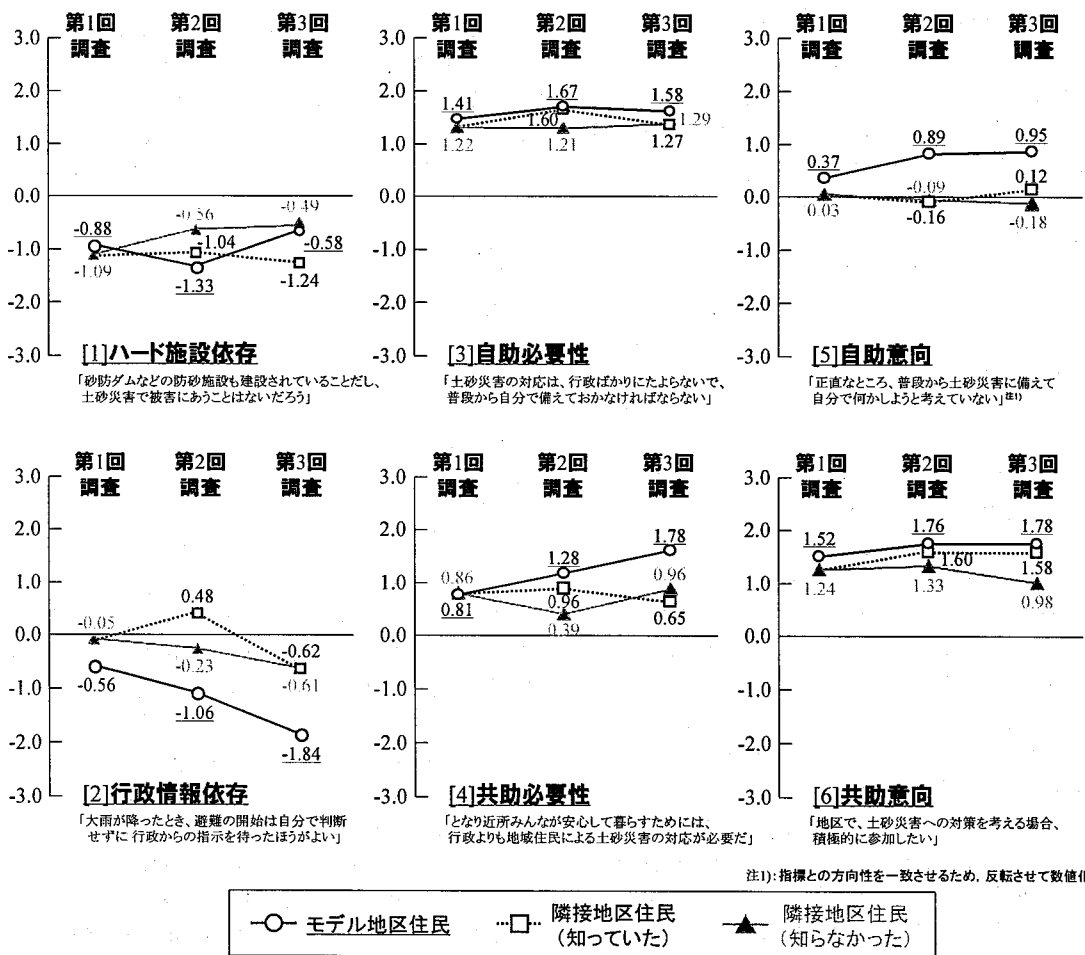


図-8 土砂災害対応に関する意識の変化

することができる、という共助の必要性を訴えた効果であるといえる。また、懇談会を通して地域住民が共同で防災マップを作成するとともに、それを用いた地域住民全員の協力が必要となるような自主避難ルールを決定したことにより、共助の必要性はより高まったものと考えられる。

[5]自助意向について、モデル地区住民をみると、調査を重ねるごとに徐々に数値が上昇しており、ここから、自分でも何か対策をしようとする住民が増えてきたことがわかる。これを、前述の[3]自助必要性と比較して考えると、ただ漠然と必要性を感じていただけの住民が、懇談会に参加したことによって土砂災害に関する知識を身につけ、しっかりとした理由付けから意向を持つようになったものと考えられる。一方、隣接地区の2グループでは第1回調査から第3回調査までその値にほとんど変化はみられず、自分でも何かしようという意向は形成されなかったことがわかる。

最後に、[6]共助意向についてみると、モデル地区住民に関しては、調査を重ねるごとに共助意向が高まってい

ることが見て取れる。同様に隣接地区住民のうちモデル地区での取り組みを『知っていた』グループについてみると、モデル地区住民と同様に共助意向が高まっていることがわかる。ここで『知らなかった』グループが若干の低下傾向にあることから、モデル地区での取り組みを知った住民は、地域での取り組みに積極的に参加しようという意向が高まったものと考えられる。

(4) 日頃の備えの変化

ここでは、日頃の備えの変化についてみていく。図-9は、各調査時における[A]避難場所や家族との連絡方法の確認、[B]防災訓練や防災街づくり活動への参加、[C]地域の人たちとの検討、といった土砂災害に関する日頃の対応行動の実施率をグループ別に示したものである。

まず、[A]避難場所や家族との連絡方法の確認についてみると、モデル地区住民は特に第1回調査から第2回調査時において大きくその実施率が上昇していることがわかる。つまり、懇談会での防災教育により、自助の必要性を認識し、自助意向が形成されたため、災害への備

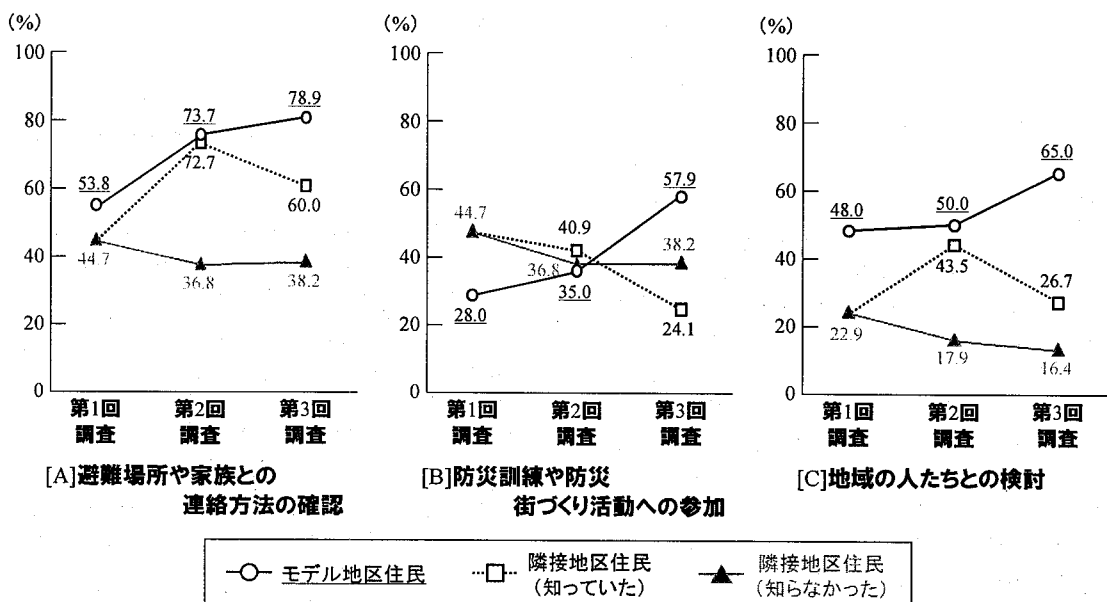


図-9 日頃の備え実施率の変化

えとして最も簡単に実施することができると考えられる、家族との相談を誘発することができたといえる。また、隣接地区住民のうちモデル地区での取り組みを『知っていた』グループをみると、第1回から第2回調査時にはモデル地区住民と同様に実施率が高まっているものの、その後の第2回から第3回調査時にかけ実施率が低下している。パネルデータを用いた分析ではないので、正確な分析はできないが、これは危機意識の風化によるものと考えられる。しかし、第3回調査時においても『知らなかった』グループより『知っていた』グループの方が高い実施率となっていることから、モデル地区での取り組みの効果が波及したものといえる。

次に、[B]防災訓練や防災街づくり活動への参加についてみると、[A]と同様にモデル地区住民において参加率が高まっていることがわかる。特にモデル地区では懇談会を定期的に実施したため、このように高い実施率となったといえる。また、モデル地区での取り組みを『知っていた』グループでは、第3回調査においてその実施率が他の分類と異なり、大きく低下している。先ほども述べたが、本分析はパネルデータを用いた分析ではないので、厳密な意味で同一サンプルの変動を追跡した結果ではないため、ここでこのような低下傾向を示した原因を検討することは難しいものと考ええる。このような結果となった理由の解明は、今後も継続して観測していくなかで明らかにしたい。

最後に、[C]地域の人たちとの検討についてみると、モデル地区住民では特に第2回調査から第3回調査時に大きくその実施率が上昇していることが見て取れ、懇談会での取り組みを通して、地域住民間で積極的に災

害の対応について議論するようになったことがわかる。一方、隣接地区住民を見ると、モデル地区での取り組みを『知っていた』グループでは、[A]と同様に第1回調査から第2回調査時には実施率が増加したものの、第2回調査から第3回調査時には実施率が低下している。また、『知らなかった』グループは調査を重ねるごとに実施率が低下傾向にある。

以上のことから、[A]のような自助レベルの行動については、自分ひとりの意思ですぐに実行可能なため、前節で示したように自助の必要性を認識し、自助意向が形成されれば、比較的容易に行動に結びついたものと考えられ、その効果の他地域への波及も見て取れた。しかし、[B]、[C]のような共助レベルの行動については、情報を与えられるだけの一方的な防災教育だけでなく、実際に地域住民が集まって、自らで何らかの対応を検討する機会を持つことによって、実行率が上昇するものと考えられ、そのため他地域への波及は共助レベルでの対応行動実施率では確認されなかった。このことから、モデル地区で実施したような住民が集まって、地域の防災について話し合う機会をつくることは重要であるといえる。

5. まとめ

本研究では、その発生を予測することが非常に困難な土砂災害を事例に、防災教育のあり方を検討するとともに、住民主導型の自主避難体制の確立に向けた取り組みを実施し、その取り組みを通して生じた住民の態度・行動変容を計測した。また、このような一地区を対象とした社会実験の効果を効率的に他地域へ波及させること

を目的として、取り組みを実施したことによる効果の波及の実態を把握する調査を実施した。以下に得られた成果についてまとめる。

モデル地区での懇談会では、リスク心理学の知見を踏まえて、土砂災害の発生メカニズムだけでなく、災害に対峙した住民の心理特性を教育した。また、予測することが困難な土砂災害に備えるために、地域に言い伝えられている伝承や過去の災害時の状況を集約し、防災マップを作成し、またその防災マップを用いて地域住民全員が協力し合うような自主避難体制を組織した。そして、これらの取り組みを通じて、モデル地区住民には、ハード施設への依存心、行政からの情報への依存心の改善、自助・共助意向の上昇がみられた。そして実際の行動の変化としても、自助レベル・共助レベルで実施率の上昇が確認された。

一方、隣接地区住民については、モデル地区でのこのような取り組みを知っていた住民においては、意識面、行動面で良好な変化がみられたものの、時間の経過により意識の風化がみられた。

以上の結果から、モデル地区住民に対しては、取り組みの効果があつたと言えるだろう。今後は、モデル地区においては、この効果が風化することなく持続していくことが重要であり、そのためには定期的な自主避難訓練や防災マップの改訂などを実施していく予定である。また、このような取り組みに参加した住民のうち、地域の防災活動に対して熱意のある方には、より広域な地域の防災リーダーとして地域の防災を担う人材となるためのサポートをしていくことを検討している。一方、隣接地区においては、モデル住民からの情報提供のみでなく、メディアを用いた情報提供などを実施することにより効果の波及について、波及構造についてより詳細な分析

を行っていく。

謝辞：本研究の成果の一部は、砂防・地すべり技術センターより研究開発助成を受けている。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 片田敏孝・児玉真・桑沢敬行・越村俊一：住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題ー2003年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から一、土木学会論文集、No.789/II-71, pp.93-104, 2005.
- 2) 金井昌信・片田敏孝・吉岡琢郎：2004.7.13新潟県豪雨災害時にみる住民の水害リスク認知と情報取得・伝達行動との関連分析、日本災害情報学会第7回研究発表大会予稿集、pp.53-60, 2005.
- 3) 国土交通省河川局ホームページ、豪雨災害対策緊急アクションプラン：http://www.mlit.go.jp/river/press/200407_12/041210/index.html, 2004.
- 4) 例えば、天野篤・湯川典子：“土砂災害危急情報”に適する姿、日本災害情報学会第7回研究発表大会予稿集、pp.7-14, 2005.
- 5) 小栗竹重機・片田敏孝・古澤拓実・岩波英行：住民参加による土砂災害避難システムの構築、日本自然災害科学、Vol.22, No.4, pp.417-428, 2004.
- 6) 阿部真理子・目黒公郎：保育園の防災力向上に関する研究ー保育園での防災ワークショップー、土木学会、第60回年次学術後年回概要集(CD-ROM), 4-001, 2005.
- 7) 松田曜子・糸谷友宏・岡田憲夫：地域診断型アンケートの利用による地域の災害対応能力向上手法に関する考察、土木学会、第60回年次学術後年回概要集(CD-ROM), 4-002, 2005.
- 8) 国連防災世界会議HP：<http://www.bousai.go.jp/wcd/>, 2005.
- 9) 広田すみれ・増田真也・坂上貴之：心理学が描くリスクの世界、慶應義塾大学出版、2002.
- 10) 片田敏孝・児玉真・佐伯博人：洪水ハザードマップの住民認知とその促進策に関する研究、土木学会水工学論文集、第48巻、pp.433-438, 2004.
- 11) 吉川肇子：リスク・コミュニケーション■相互理解とよりよい意思決定をめざして■、福村出版、1999.
- 12) 片田敏孝・及川康・杉山宗意：パネル調査による洪水ハザードマップの公表効果の計測、河川技術に関する論文集、第5巻、pp.225-230, 1999.

土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究*

金井昌信**・片田敏孝***・望月準****

本研究では、土砂災害を事例に防災教育のあり方を検討するとともに、住民主導型の自主避難体制の確立に向けた取り組みを実施し、その取り組みを通して生じた住民の態度・行動変容を計測した。また、このような一地区を対象とした社会実験の効果を効率的に他地域へ波及させることを目的として、取り組みを実施したことによる効果の波及の実態を把握した。分析の結果、まず取り組みを実施した地区の住民については、災害対応に関する意識に大きな改善がみられ、また自助・共助レベルでの行動変容があつたことが確認された。一方、その効果の波及についても、意識面・行動面で効果が波及していたことを確認することができた。

Research on Practical Education of Sediment Disasters and its Ripple Effect *

By Masanobu KANAI**, Toshitaka KATADA*** and Jun MOCHIZUKI****

In this study, we examined an ideal method of disaster prevention education about sediment disaster, and carried out the meeting to organize the voluntary evacuation system by residents. Then, we measured the attitude and behavior change of the residents who attended to the meeting. On the other hand, we grasped the actual situation of influence for neighboring residents who did not attend to the meeting by having carried out it, for the purpose of letting an effect of a social experiment for one such district spread to the other area effectively.