

ワークショップでの災害文化情報を盛り込んだ土砂災害ハザードマップの作成

Hazard map added local disaster issues with workshop in Kamikusano

藤原実咲*, 坂井広正*, 田中耕司*, 手塚聡**, 國友良行**, 藤本義輝***

Misaki Fujiwara, Hiromasa Sakai, Kohji Tanaka, Satoshi Tezuka, Yoshiyuki Kunitomo, Yoshiteru Fujimoto

* (株)建設技術研究所大阪本社 水システム部 (〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町 1-6-7)

** 滋賀県長浜土木事務所 管理調整課 (〒526-0033 滋賀県長浜市平方町 1152-2)

*** 滋賀県長浜土木事務所 河川砂防課 (〒526-0033 滋賀県長浜市平方町 1152-2)

Hazard map have been published by municipality, however almost hazard map about debris flow and slope failure disaster haven't been made. The feature of hazard map about debris flow and slope failure disaster is that disaster area is limited area in municipality. In this study, we had the residents recognize the possibility of sediment-related disaster and practiced the workshop about sediment-related disaster. The residents have discussed local disaster issues in Kamikusano area and we reflected the caution in evacuation and past record of disaster in hazard map. Moreover we research the change of resident's consciousness against debris flow etc. disaster before workshop and after.

Key Words: Sediment-related Disaster, Hazard map, Workshop, resident's consciousness

キーワード：土砂災害、ハザードマップ、ワークショップ、住民意識

1. はじめに

近年、地球温暖化に起因する異常気象の増大により、土砂災害の引き金となる集中豪雨が多発している。土砂災害の発生は、平均で年間 1000 件以上であり、自然災害の死者・行方不明者の内、約半数が土砂災害に起因するものである。わが国において土砂災害は犠牲者の最も多い自然災害であり、早急な対策が求められる¹⁾。

各都道府県では、土砂災害防止法に基づく基礎調査が実施され、土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒の指定が進められている。また、同法律により市町村長は上記指定箇所等を表示した印刷物の配布が義務付けられている²⁾。

一方、各市町村では、水害を対象とした洪水ハザードマップや地震・水害・土砂災害等の複数の要因を対象とした総合防災マップの整備が先行している。これらのマップの作成方法は広域を対象としていることが多く、土砂災害のように狭域で発生する現象とはその作成方法が異なり、土砂災害の影響範囲を考慮したハザードマップの作成が必要である。

また、これらの配布物は、住民に危険性を周知し、災害時の避難行動について考えてもらうことを目的として

作成されているが、活用されず捨てられる可能性が高いのが現状^{3),4),5)}である。

本研究では、初めに、県が整備している土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域等の土砂災害に関する情報および市が整備している避難場所や公共施設などの防災情報を GIS ソフトを用いて整備し、土砂災害ハザードマップを作成した。作成した土砂災害ハザードマップを基に、土砂災害ハザードマップ公表に向けた課題への対策として、災害時の危険性を周知すること、行政では知り得ない地域特有の情報（災害文化情報）を抽出することを目的としたワークショップを開催した。さらに、抽出した地域特有の情報を土砂災害ハザードマップに反映させる取り組みを行った。また、ワークショップ前後でアンケート調査を実施し、土砂災害に対する意識の変化について考察した。

2. 土砂災害警戒区域等の表現方法

土砂災害ハザードマップは、地図上に土砂災害警戒区域等の土砂災害に関する情報や避難場所などの防災情報を登載したのものである。本研究で対象とした地域は、洪水ハザードマップが既に公表されており、避難場所やへ

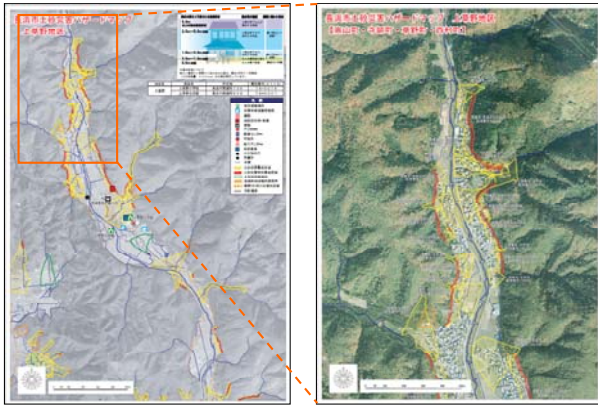


図-1 土砂災害ハザードマップ(例)

リポート等の防災情報が掲載されていた。そのため、後から公表される土砂災害ハザードマップは、既存の洪水ハザードマップに登載している防災情報を基本とし、その上に土砂災害に関する情報を登載するものとした。また、土砂災害は大雨を要因として発生することが多いため、浸水想定区域や水路等の水害に関する情報も登載した。作成に当たっては、土砂災害が狭域で発生する現象であることを考慮した縮尺 1/5,000 の詳細図版と、災害時の避難行動範囲を考慮した作成範囲が小学校区の広域図版の 2 種類を作成した。作成例を図-1 に示す。

< 作成したハザードマップの構成 >

- ・基図：航空写真
- ・登載情報：土砂災害警戒区域等、避難場所、防災施設、災害時要援護者施設、浸水想定区域、水路 等

3 . ワークショップによる住民への防災教育および地域特有の情報の抽出

3.1 対象地域

本研究で対象とした地域(上草野地区)の概要を以下に示す。

- ・位置：滋賀県長浜市上草野地区
- ・地形的特長：周りを山に囲まれており、中央を川が流れている。
- ・災害の履歴：伊勢湾台風(1959年(昭和34年))の際、中央を流れる河川の氾濫により床上浸水被害が発生した。また、上流部で発生した土石流や地すべりにより家屋被害が発生した。しかし、近年は、洪水は氾濫や土砂流出による大きな災害は発生していない。

3.2 事前調査

ワークショップ開催にあたり、事前に対象地区の危険箇所を把握するための現地調査を行った。事前調査結果を図-2 に示す。現地調査により、対象地区には、土砂災害の直接的危険性だけでなく、避難時に障害となる水路等が多いことを確認した。これらは、平成 21 年 8 月に兵庫県佐用郡佐用町で発生した避難時に用水路から溢れた濁流に流された事故のような事例もあることから、避難時に注意が必要である。



柵の無い水路が多く存在し、増水した場合、水路転落の危険がある。



対象地区の中心を流れる草野川の堤防より住宅地の地盤の方が低くなっており、内水氾濫の危険がある。

図-2 現地調査整理結果



図-3 ワークショップの様子

3.3 ワークショップ

(1)ワークショップの概要

本研究では、災害時の危険性の周知および地区特有の情報の抽出を目的とし、ワークショップを開催した。ワークショップの様子を図-3 に示す。

ワークショップは、事前・事後アンケート、オリエンテーション、グループ討論・発表を 2 時間程度で行った。参加者は、全体で 24 名(9 自治会各 2~3 名程度)であり、地区内における自治会の連合自治会長や自治会長などの防災活動時にリーダー的な役割を果たす方を対象とした。班編成は、対象地区の北側から南側に向けて、隣接する字同士で 4 つグループに分けて行った。グループ討論は、班毎に地区のマップ(A0 版)を用意し、課題に対する個人の意見を付箋に記入しマップに貼り付け、危険箇所等を直接マップに記入する方法で行った。

(2)ワークショップの問題提起

対象地区の特徴および事前調査結果を踏まえ、以下のような課題を与え、グループ討論を行った。

--【課題 1】-----

< 目的 >

- ・災害が起こった時の周りの状況について考える。
- ・地域住民でしか知らない情報を抽出する。

< 内容 >

上草野地区の状況について考えてください。

表-1 抽出された住民の声

【過去の災害と教訓】

高山町・草野町（1班）	
1	宅地の裏山から大きな石が落ちる。
2	伊勢湾台風の時落橋した。
3	伊勢湾台風の時土石流が発生し家屋が埋まった。
4	こつ合谷で水が出て、道路を流れる。
5	用水路に土砂がたまりやすく、川底が高くなってきているため溢水する可能性がある。
6	普段はあまり水も流れていないが、大雨になると水が溢水している。
7	用水路が道路の下を通っていて木の根が詰まったことがあったため溢水する可能性がある。
寺師町・西村町・太田町（2班）	
8	伊勢湾台風等で土石流が発生し、家屋に土石が入った。
9	土石流の危険があると認識している。
10	木が倒れてくる時があり危険である。
11	土砂崩れにより板杭川がはん濫する。
野瀬町・郷野町（3班）	
12	溢水の時、公民館への避難ができない。（道路の冠水）
13	以前、草野川・大吉寺川合流点で浸水した。
鍛冶屋・岡谷（4班）	
14	伊勢湾台風の時家の二階まで土砂が入ってきた。
15	伊勢湾台風の時橋が流された。
16	伊勢湾台風の時家が2件土石流で流された。
17	伊勢湾台風の時ひざ上まで浸水し高所へ避難した。家が四件流された。
18	伊勢湾台風の時土石流が発生した。
19	伊勢湾台風の時護岸がえぐられた。
20	伊勢湾台風の時田んぼが流れてしまった。
21	伊勢湾台風の時道路が流された。
22	水路から水が溢れると道路を分断する。

【災害発生時の避難行動と注意点】

高山町・草野町（1班）	
1	1人暮らしの老人宅は、現在、面倒を見ていただく人を決めている。避難時には、1人では避難が困難な方への支援が必要である。
2	土砂災害警戒区域の中に自治会の避難所があるため、状況を把握し避難する必要がある。
3	川西の住民が避難場所に行く時、橋を使用しなくてはならない。
4	避難路は、中道を利用する。
寺師町・西村町・太田町（2班）	
5	組単位で行っている避難訓練を参考に避難する。
6	警戒情報が出る前に老人を避難させる。
7	隣人に一声掛け避難する。
8	二～三回位の食事（おむすび）を持って避難する。
9	川やがけを避けて避難する。
10	各家庭の人員を確認する。（一人暮らしや老夫婦も）
11	がけの下は、土石や木が倒れてくるため、避難の時に注意する。
野瀬町・郷野町（3班）	
12	増水時に草野川や大吉寺川が溢水することがあるため避難の時は十分注意する。
13	一旦、センターや公民館に避難し、小学校に避難する。
14	地域（おとなり）の協力により高齢者等の避難を支援する。（高齢者避難マニュアルがある。）
15	河川の溢水により谷間の集落の避難経路が遮断される可能性がある。避難のタイミングを考えておく必要がある。
鍛冶屋・岡谷（4班）	
16	避難のタイミングが難しいため、判断できる指標を考えておく必要がある。
17	夜は街灯が少なく暗いため、足元に注意する。
18	大雨により川がはん濫する可能性があるため、草野川の水位（増水）に注意が必要である。
19	鍛冶屋地区の西側と岡谷地区では、上草野小学校や上草野公民館への避難は遠く避難時に災害に巻き込まれる危険がある。
20	傾斜地なので逃げる時の危険性を考えると逃げないほうが安全なのではないか。逃げる・逃げないの判断をする必要がある。

あなたの住んでいる地域には、土砂災害が発生する恐れのある場所が沢山存在します。もしも土砂災害が発生した場合、あなたの周りではどのような状況になっているか想像してください。

- ・過去に被災した経験や災害が起こった場所を聞いたことはありませんか。
- ・土砂災害は、主に大雨が原因となって起こります。道路や川、用水路などの状況はどのようになっていますか。

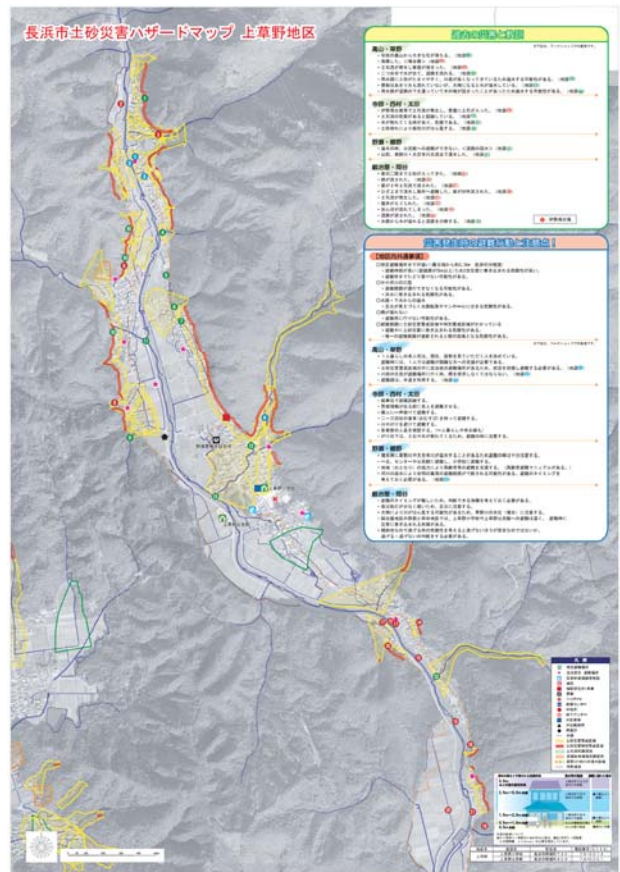


図-4 住民の声を反映させたハザードマップ
(注：右上表の内容は、表-1と同じである。)

ますか。

--【課題2】-----

<目的>

- ・災害時の避難について考えもらい、避難時の注意点を抽出する。
- ・地域全体の避難（共助）について考える。

<内容>

自分自身で避難することについて考えてください。
大雨が続き、外では避難を呼びかける放送が流れています。あなたは、避難所まで歩いて避難することにしました。避難する時に何に気をつけますか。課題1で挙げたことも含めて、考えてみてください。

- ・防災行政無線で長浜市から避難勧告が発令されています。
- ・あなたの住んでいる地域の特徴（人口や年齢構成など）を踏まえた避難行動について考えてみてください。

(3)ワークショップの結果

ワークショップで抽出された結果を表-1に示す。ワークショップにより、以下のことが明らかになった。

- ・過去の災害発生箇所や災害に対する知恵（災害文化情報）が明らかになった。
- ・対象地区を4つの地区に分けてワークショップを開催した結果、地区別に特徴があることが明らかになった。例えば、1,2,3班では避難場所までの避難体制

に関する情報が抽出されたが、4班では避難場所への避難体制は抽出されず、避難場所への避難中の危険性に関する情報が抽出された。

3.4 ハザードマップへの反映

ハザードマップは、住民に危険性を周知し、災害時の避難行動について考えてもらうことを目的として作成されているが、活用されず捨てられる可能性が高いのが現状であり、如何に見てもらいか、活用してもらうかが重要である。本研究では、ハザードマップ公表に向けた課題に対して以下に示すようにワークショップでの内容を反映させた。反映させたハザードマップを図-4に示す。

- ・ 地区別の特性が明らかになったため、地区毎に分けて表示した。
- ・ 過去の被害箇所が特定できる情報については、その位置を地図に反映させた。
- ・ 市では指定をしていない自治会の避難場所を地図に反映させた。
- ・ 各地区共通事項として、現地調査結果を反映させた。
- ・ ワークショップに参加していない住民の方にも親近感を与え、地域に根付いた災害文化情報を反映させるため、地域毎の住民の声を掲載した。

4. 住民意識

本研究では、ワークショップによる住民の意識変化について考察するため、ワークショップ前後でアンケート調査を実施した。

4.1 調査内容

ワークショップ参加者24名を対象とし事前・事後で同じ内容のアンケート調査を実施した（事前事後の整合がとれたのは24名中19名である）。質問内容および調査結果を図-5に示す。

4.2 対象者の特徴

参加者は30代～60代であり、40代、50代が多かった。居住年数は30年以上の方が90%以上であり、10年未満の人はいなかったため、地域の結び付きは強いと考えられる。居住年数が長いにもかかわらず、実際に災害を体験したことがある人は20%であった。

4.3 意識変化

図-5で整理した結果をもとに、ワークショップによる意識変化を考察する。図-5は、棒グラフで参加者全体の意識変化を示し、円グラフで意識変化の内訳を示し、個人毎の意識変化を表で整理している。

(1)質問1：災害への危険性

当該地域では、当初40%の人が危険性が高いと認識していた。ワークショップ開催により、危険性の高い「そう思う」という回答が10%増え、危険性への認識は半数

を超え、意識変化の内訳においても30%の個人において災害への危険性が上昇した。このことから、災害への危険性への認識がもともと高い地域であっても、ワークショップによる啓発効果があることが確認された。

しかし、意識変化の内訳によれば、16%の人が災害への危険性に対する意識が低下する結果となった。表より、意識が低下した人は2班、4班にいたことがわかる。要因としては、伊勢湾台風以後の災害経験が少ない、もしくは無い地域であることや、ワークショップを行うことで自分が住んでいる地域が思っていたレベルより安全であると認識したことが意識の低下に結びついたと考えられる。

(2)質問2：土砂災害に対する備え

棒グラフより、質問1と同様にワークショップ開催後には、保険へ加入したいと答えた人の割合が増加（40%→60%）しており、意識変化の内訳においてもランクアップが約40%を占めていることがわかる。

このことは、もともと意識が高い地域に関しても、ワークショップの開催を通じて土砂災害に関する危険性に気づき、保険の有効性を認識したためと考えられる。

(3)質問3：自助・共助の意識

当該地域は、ワークショップ開催前から約70%の人が個人や地域での土砂災害対策（災害時の避難行動に繋がる自助や地域内での共助を促すためのワークショップなどの勉強会）を実施すべきという認識を持っており、自助、共助の意識は大変高い地域であった。ワークショップ開催後には、消極的な意見がなくなり、個人や地域での土砂災害対策を実施すべきという意見が約80%とワークショップによる自助・共助への意識向上効果が見られた。

(4)質問4：災害の許容

当該地域では、前述のとおり危険性の認識に関しては高いものの、災害の受忍に関しては、約50%の人が受忍できないという意識であった。

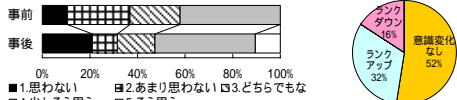
ワークショップ開催後には、受忍により消極的な「思わない」という意見は10%近く減少したものの、受忍してもいいという意見が若干減少している結果となった。また、意識変化の内訳では、初めて「ランクダウン」が「ランクアップ」を上回る結果となり、表より、ランクダウンが上流側の地区に多く、逆に下流側の地区ではランクアップが多い結果となった。

このことは、質問1や質問2での結果と関係しており、危険性への認識が高まった地域については受忍できると考える人が減り、思っていたより安全であると認識した地域については受忍できると考える人が増えたのではないかと考えられる。

(5)質問5：行政の災害対策

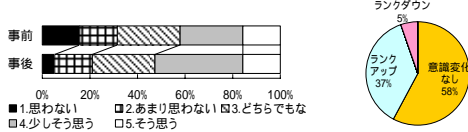
当該地域は前述のとおり、自助・共助の意識はもともと高い地域であった。ワークショップを開催することで、公助のみの災害対策に限界を感じていると回答した人が20%近く増えており、ワークショップを開催したことに

質問1. 住んでいる地域が今後10年以内に土砂災害に遭うと思いますか。



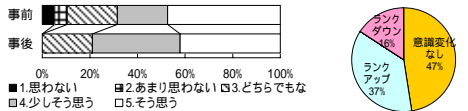
班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問2. 土砂災害に備えて、住宅や家財の保険に入りたいと思いますか。



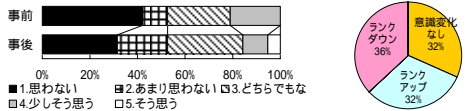
班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問3. 土砂災害対策は行政だけでなく、個人や地域も実施すべきだと思いますか。



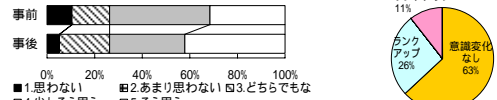
班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問4. 人命や家屋に大きな損害が出ない程度なら、災害を受忍しても良いですか。



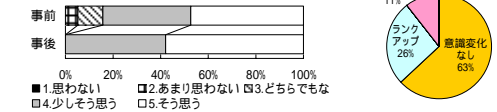
班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問5. 行政のみで土砂災害対策を実施するのは限界があると思いますか。



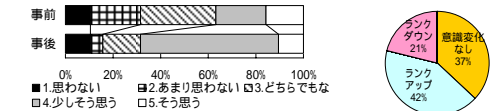
班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問6. 土砂災害対策は、施設整備だけに頼るのではなく避難等、地域で対応する必要がありますか。



班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

質問7. 行政をあてにせず、人命や財産は自分や地域で守るべきだと思いますか。



班	ID	事前調査					事後調査					変化	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
2	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
3	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
4	16												
	17												
	18												
	19												

表内「変化」の凡例

- ↑: 意識変化なし、上向き矢印: ランクアップ、
- ↓: 意識変化なし、下向き矢印: ランクダウン
- (矢印の数はランク数)

図-5 アンケート整理結果

より、自助・共助も大事であるという意識が更に高まったといえる。

また、表より、1班、2班において、ワークショップ開催後には全ての人が、災害対策を行政のみで実施するには限界があると考えた結果となった。

(6)質問6：土砂災害対策

当該地域では、もともと施設整備だけでなく、避難所、地域で対応すべきという認識が高かった地域である。ワークショップ後は、地域の防災意識が更に高まり、全ての人が避難所、地域で対応すべきと考えた結果となり、ワークショップの一定の効果が得られたと考えられる。

(7)質問7：自助・共助の意識

事前調査では、当該地域では、約半数の人が、人命や財産は自分で守るべきと考えていた。ワークショップを開催することで、自助・共助の意識はさらに高まり(20%増加)意識変換の内訳においてもランクアップが最も多い結果となった。ワークショップ開催による一定の効果が得られた結果と考えられる。

(8)まとめ

【地域全体】

- ・全ての質問において、ワークショップ前後で意識レベルが向上した。
- ・対象地域のようにもともと防災に対する意識が高い地域であっても、ワークショップにより更に意識レベルを向上させることができる。
- ・個人毎の意見変化より、ワークショップ前後で意識レベルが低下した人が数名いることが分かった。これは、ワークショップにより地域防災力が高いことを実感し、住んでいる地域に対して安心感を持ったことが要因として考えられる。

【地域毎の特徴】

- ・上流側の地区へ行くほど災害に対する意識が高い傾向にある。避難場所までの距離が遠いことや土砂災害の指定区域が多く逃げ場が無いなどの地形的要因によるものであると考えられ、地域によって違いがあることが分かった。

4.4 関連する質問の回答について

質問 3,5,6,7 に対する回答について考察する。全ての質問は、土砂災害に対する自助・共助・公助の必要性に関する内容である。ワークショップ後は、全ての質問で土砂災害対策は公助だけでなく自助・共助も必要であるという意識が向上している。これは、オリエンテーションだけでなく、参加型のグループ討論(災害図上訓練)を実施したことによる効果であると考えられる。住んでいる地域のマップに自分や地域の避難に関する意見を直接書き込む過程の中で、個人が有していた情報の共有化が図られ、地域の特性や課題に気づき始めたことにより、自助・共助の必要性を認識したためと考えられる。

次に、質問 3,5,7 に対する回答について考察する。質

問 3,5 は土砂災害に対して自助・共助・公助で取り組むべきという内容であるのに対し、質問 7 は、公助はあてにせず自助・共助で取り組むべきという内容の違いがある。質問 3,5 に対する回答をみると、ワークショップ後は「そう思う」「少しそう思う」という積極的な意見が約 7 割まで増加し、「思わない」「あまり思わない」という消極的な意見も減少している。これに対し、質問 7 に対する回答は、積極的な意見がワークショップ後には同様に約 7 割まで達し、事後調査は事前調査の 2 倍程度まで増加しているが、消極的な意見の割合が質問 3,5 と比較して若干多いという違いがみられた。これは、土砂災害対策は行政だけでなく自分や地域も実施すべきとの認識を持っているものの、行政をあてに出来ない場合には不安を感じ、行政を頼りにしている現状を表していると考えられる。そのため、自助・共助・公助が一体となった対策の必要性が確認された。

5. おわりに

本研究は、ワークショップの開催により過去の災害状況や災害に対する知恵等の地域特有の情報が抽出され、住民の声を反映させた土砂災害ハザードマップを作成することが出来た。また、ワークショップ前後のアンケート調査結果より、ワークショップが防災教育として有効であり、災害に対する意識を向上させる効果があることを確認した。さらに、オリエンテーションだけでなく参加型のワークショップ(災害図上訓練)を行うことで、個人や地域の課題について気づきを与えることが出来たと考えられる。

今後の課題としては、今回のようなワークショップを普及・促進するための施策の検討、ワークショップにより抽出された地域特有の情報の分析による地域の課題の抽出および課題に対する対応策の検討等が挙げられる。

参考文献

- 1) 国土交通省砂防部ホームページ,土砂災害対策懇談会 第 1 回委員会資料(近年の土砂災害の課題):
http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link_mudslide_cpa.html, 2007
- 2) 国土交通省砂防部ホームページ,土砂災害防止法
<http://www.mlit.go.jp/river/sabo/linksinpou.htm>
- 3) 金井昌信・片田敏孝・望月準:土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究,土木計画学研究・論文集, Vol.23, no2, pp335-344, 2006.
- 4) 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.
- 5) 片田敏孝・金井昌信:土砂災害を対象とした住民主導型体制の確立のためのコミュニケーション・デザイン,土木技術者実践論文集,第 1 巻, pp.106-121, 2010.
(2010 年 8 月 6 日受付)