

地域型防災マップ作成ワークショップに関する基礎資料

牛山 素行*・安部 祥*・金田 資子**・今村 文彦*

1. はじめに

近年ソフト的防災対策が注目されつつあるが、中でも整備が進みつつあるのがハザードマップである。2001年の河川法改正、土砂災害防止法制定により、洪水ハザードマップ作成や、土砂災害に対する警戒区域の明示などが制度化されており、津波、火山災害に関しても作成マニュアルが整備され、作成が進みつつある。しかし、2003年に全国の自治体を対象とした調査（日本損害保険協会、2003a）では、作成時に説明会の開催などのフォローアップを行ったのは、ハザードマップ作成自治体の27%程度であったとされている。同じ時期に、洪水ハザードマップを作成している全国10自治体の住民を対象とした調査（日本損害保険協会、2003b）では、自分の住む町で洪水ハザードマップが公開されていることを知っているとした回答者は13%程度であったとされている。ソフト的防災対策は、ハード的防災対策と異なり、導入しただけでは効果を発揮せず、導入したシステムをその後どう使うかが問題である。

ソフト的防災対策の効果を高める一つの手段として、住民自身が参加して、集落単位程度の規模でワークショップ（WS）を開催し、その場でハザードマップ（筆者らは地域型防災マップと呼ぶ）を作成する手法がある。静岡県では、1997年頃にすでに実施例があり（井野ら、1997）、近年全国的な広がりを見せている。この手法には、様々な実施方法があり、通常ハザードマップのように、地域の

備えとして利用者に配布することを目的としたものや、DIG（DIGマニュアル作成委員会、1999）と呼ばれる、マップを作成する過程を通して、参加者のイメージトレーニングをすることに主眼を置く方法もある。いずれの方法もまだ模索が続く段階であり、その効果についても十分検証されてはいない。

筆者らは、このような手法の効果の検証や、より有効な実施手法のあり方についての研究に着手しつつある。ここでは、その試行として実施した2事例をもとに、その実施手法を整理・記録し、今後に向けた課題について報告する。

2. 事前準備

2.1 実施目標の明確化と対象地の選定

まず、ワークショップ実施の目的を明確化することが必要である。これは、その後の作業内容を決めるものでもあり、参加者への説明をする上でも必要になってくる。地域において実施する場合は、その地域の防災力向上が第一目的であるが、研究機関が実施する場合は、各種の試行の重みが強くなる。今回の2件の場合は、以下のような目的を設定した。

- (1) 津波災害を前提とした地域型防災マップ作成の方法論を探るための最初の実習。
- (2) マップ作成というアクションが防災力の向上に寄与するかどうかを客観的に調査する。また、その調査・評価手法を開発する。
- (3) どのようなマップが作られるかを検証する。
- (4) どのような点が困難か、どのようなものが不足しているか、どのようなことを

*東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター

**静岡市役所

改善したらよいかなどを具体的に知る。

これらの目的のうち、(1)はワークショップ実施そのものによって得ることができる。

(3)はワークショップ開催時の観察によって、(4)はワークショップの準備・実施過程で明らかになる。(3)については、その方法論が確立されていないため、以下のような方法での調査を用意することとした。

- (a) ワークショップの冒頭で参加者に対して内容を絞った調査票を配布し、その場で記入・回収。
- (b) ワークショップ終了からしばらく経ってから、ワークショップ実施地区全世帯に調査票を配布し、郵送回収。
- (c) ワークショップ実施地区の近隣の地区

に対して調査票を配布し、郵送回収

(b)では、ワークショップへの参加の有無を問う設問を設け、ワークショップに参加した集団の回答が(a)の集団の回答と異なっているか、または(b)や(c)の参加していない集団の回答と異なっているかを検証することにより、ワークショップの効果を測ろうと試みたものである。なお、この調査の概要と結果については、安部ら(2003)、安部ら(2004)などで報告している。

目的を設定したら、次は実施場所の決定である。今回の場合、地域属性に依存する目的はないので、津波災害の可能性のある地域であればどこでも良いことになる。ただ、我々のグループとしては初めての試みであることから、対象地域の自治体と従来から交流があるなど、実施にあたり協力を得やすいところを最大の条件とした。

このような観点から、2002年度(WS実施は10~11月)は仙台市宮城野区港地区、2003年度(同7月)は岩手県釜石市根浜地区が選定された。いずれも、地元自治体の防災関係者に打診し、協力の可能性があることが確認されたことから選定に至ったものである。

2.2 関係者への説明・交渉

実施地区を決めたら、地元参加者や行政機関に対する説明や打ち合わせが必要になる。今回の2事例では、以下のようなスケジュールで実施した。

- (1) 2002年仙台市宮城野区港地区での経過
 - 9月 仙台市消防局を通じて港町内会に打診、日程の調整。
 - 9月17日 研究室打ち合わせ。WS実施までの流れを検討し、準備事項を確認。
 - 9月25日 町内会役員会に参加し挨拶、説明。
 - 10月17日 研究室打ち合わせ。アンケート調査項目等。
 - 10月21日 WS1回目(概要説明、基礎知識)。

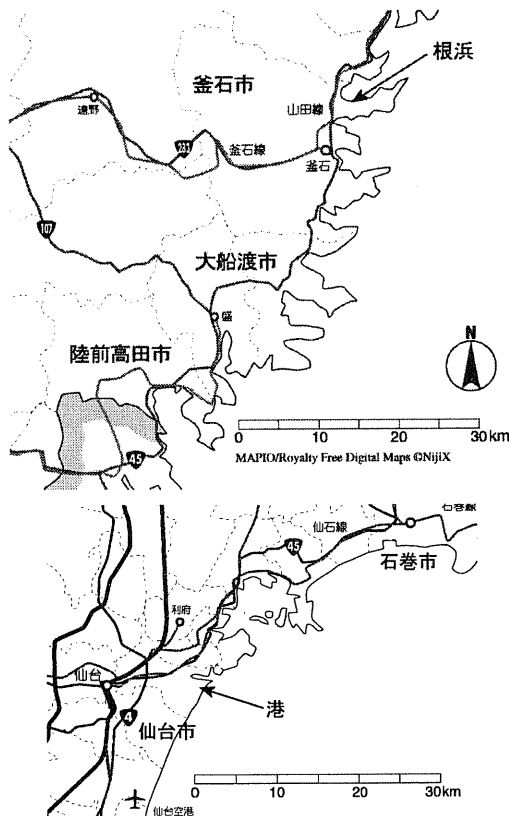


図1 WS実施地区位置図

- | | | | |
|--------|---------------------------------------|-------|---------------------------------|
| 11月5日 | 研究室内で試行マップの作成，作成手法についての検討会。 | 7月上旬 | 釜石市役所と資料作成，アンケート実施等について随時打ち合わせ。 |
| 11月8日 | <u>WS 2 回目（マップ作成，成果検討）。</u> | 7月12日 | 研究室打ち合わせ，マップ作成の方針や記入事項などを検討，整理。 |
| 11月12日 | 研究室打ち合わせ，WS 2 回目の反省，以後の準備事項を検討。 | 7月15日 | 研究室打ち合わせ，グループリーダーを対象に試行マップの作成。 |
| 11月15日 | WS 3 回目の現地確認時の移動ルート，対象物などを見下ろす。 | 7月17日 | 研究室打ち合わせ，研究室全体でWS実施内容について最終確認。 |
| 11月16日 | 研究室打ち合わせ，アンケート調査内容等。 | 7月19日 | <u>WS実施（説明，マップ作成，成果検討）。</u> |
| 11月22日 | 研究室打ち合わせ，グループリーダーよりマップ作成時の状況について聞き取り。 | 7月24日 | 研究室打ち合わせ，WS準備についての反省。 |
| 11月22日 | アンケート調査実施に関して，港町内会長，蒲生町内会長宅に出向き説明。 | 7月25日 | 研究室打ち合わせ，WS全体についての検討。 |
| 11月25日 | 研究室打ち合わせ，WS 3 回目の内容について。 | 8月上旬 | 事後アンケートの郵送配布。 |
| 11月26日 | WS 3 回目の雨天に備え映写用ビデオを編集。 | | |
| 11月29日 | 研究室打ち合わせ，WS 3 回目の内容について最終確認。 | | |
| 11月30日 | <u>WS 3 回目（マップを参考に参加者全員で現地を確認）。</u> | | |
| 12月9日 | 研究室打ち合わせ，3回のWS全体を振り返り検討。 | | |
| 12月上旬 | 事後アンケートの町内会経由での配布。 | | |

実施対象の行政関係者，地元関係者に対しては，特に丁寧にワークショップ実施の目的を説明する必要がある。今回の事例では，たとえば以下のようなイメージを持たれたことがあった。

- (1) 大学が実施するマップ作成なのだから，非常に高度な被害推定を行おうということなのか（あるいは行って欲しい）？
- (2) 住民を実験の対象と見なしているのではないか？

これに対して，

(2) 2003年釜石市根浜地区での経過

- | | |
|-------|---|
| 5月上旬 | 釜石市消防防災課に対して実施地区の推薦を依頼。 |
| 5月15日 | 研究室打ち合わせ，日程や実施地区について確認し，今後の準備事項を検討。 |
| 5月24日 | 根浜地区及び周辺の下見。根浜地区町内会役員会に参加し，趣旨説明。 |
| 5月26日 | 研究室打ち合わせ，現地の状況についての説明，アンケート調査の実施について検討。 |
| 6月18日 | 研究室打ち合わせ，マップ作成時の想定外力や作業内容について。 |

- (a) 今回のWSでは，小地域での防災マップ作成のあり方をどのようにするのかを調べるのが目的であるということ
- (b) 大学側がサービス提供者で住民側はお客様という関係ではなく，この活動を地域における防災活動の一つのきっかけとし，当事者意識を持って参加して欲しいということ
- (c) そもそも高度なシミュレーションを行うことによって「詳細な被害予測」を行うことは可能だが，それが「正確な被害予測」になるとは限らず，シミュレ-

ション等の既存の成果も活用しつつ、このWSのような活動を通じて、各地域における具体的な防災対策を考えることが重要であること

などの説明に努めた。

2事例とも、WS実施についての案内状は、大学側で本文を作成し、地元町内会との連名で全戸に配布してもらった。

2.3 各種ツールの準備

実施に当たっての準備品は、DIGマニュアル作成委員会(1999)などを参考に、研究室内で試作マップ作成を繰り返した結果、以下のようなものになった。

(1) 白地図

市町村が作成している1:10000または1:2500の白地図を利用した。港地区のケースでは、必要箇所のみを切り貼りし、A1サイズの紙にコピーした。根浜地区の場合は、白地図原版を用いた。

(2) ビニールシート

白地図の上に張り、情報を記入するためのものである。サインペンで書いても書き直しができる。無色透明のゴミ袋を切り開いて利用した。

(3) 文具類

- ・太芯+細芯タイプのサインペン(地図への書き込み用。黒含め最低5色程度)
- ・ボールペン(付箋紙への細かな情報書き込み用)
- ・ベンジン(サインペンの消去用。マニキュア落とし用除光液で代用可)
- ・φ1cm程度の丸形シール(最低3色程度)
- ・ティッシュペーパー
- ・布ガムテープ
- ・付箋紙(7.5cm*5cmと7.5cm*2.5cmの2種)
- ・ドラフティングテープ
- ・拡大鏡
- ・これらのツールを入れる小箱。

これらを、会場の大きさによって決められるグループの数分用意する。拡大鏡は、老人

等の参加が多く予想される場合は、なるべく多数用意することが必要である。

(4) 距離計測用の紐

地図上での距離を計測するために使う。長さは30~50cm程度で、50mまたは100m毎に目盛りを打つこととした。両端がほどけないように結ぶかテープなどを巻くなどした。

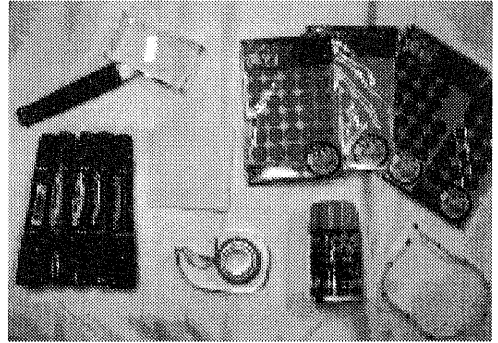


写真1 用意した文具類



写真2 距離計測用紐の利用例

2.4 作業に必要な情報の設定

マップ作成に際しては、討論や行動の際の目安となる情報がいくつか必要になる。今回は、試作マップ作成のなかか、最低限必要と思われる以下の情報を設定した。

(1) 歩行距離について

マップ上で、自宅から避難場所への移動にどの程度時間がかかるかを知るためには、速度と距離の情報が必要である。津波対策推進マニュアル検討委員会(2002)によると、「老人単独歩行」が1.1m/s、「群衆歩行」が

1.1~1.2m/s、「自力のみで行動できにくい人」の水平移動が0.8m/sなどとなっている。今回のWSでは、これを参考に、港地区では移動速度は一律1.0m/s、根浜地区では0.8m/sにすることとした。

速度を提示しただけでは、討論・作業をしている最中に避難時間を即座には理解しにくいので、距離測定用の紐の目盛りに合わせて、港地区では「1分：60m」などと対照できるように表を作成し、マップ作成作業中掲示しておくこととした。この表がわかりにくかったことから、根浜地区でのWSでは、逆に「100m：2分」といった表を作成した。

(2) 想定外力について

対象地域において、どのような津波 (hazard) が発生するかについての情報も必要である。

港地区の場合は、宮城県沖地震に関する各種資料をもとに、下記のような地震、津波が考えられるという情報を提示した。

【想定地震】宮城県沖連動型地震

【港地区の震度】5強～6弱

【想定被害状況】6弱の場合、耐震性の低い木造住宅は倒壊がある。補強されていないブロック塀の多くが倒壊する。自動販売機が倒れることがある。かなりの建物のタイル・窓ガラスが破損・落下する。

【津波の規模】第1波到達時間37.6分、最大波到達時間56.7分、港地区での予想波高2～2.5m、周辺部を含む最大波高4.45m。

根浜地区の場合は、仙台市付近ほど詳細な地震・津波の想定作業は行われていない。そこで、一般的な考え方として、以下のような条件を提示した。

- ・津波は地震発生後数分で到達することもあり得る。
- ・昭和三陸津波、明治三陸津波時の津波到達範囲を提示。これより大規模な津波が発生することもあり得る。正確な想定は難しい。
- ・防潮堤は陸こうを閉鎖できない場合や、防

潮堤自身が破損することもあり得る。

- ・どこまでが安全ということは明確にはできない。地区内で、より危険性が高い場所（低い場所、陸こうや水面から近い場所）がどこで、より安全と思われる場所へはどうすれば移動できそうか、という考え方で検討する。

(3) 討議・作業事項について

港地区でのWSでは、マップ作成時に討議し、欲しい事項を口頭で説明した。しかし、わかりにくかったという反省から、根浜地区では、作業・討議事項を以下の様にあらかじめ提示することとした。

- ・自分の居場所と避難場所を確認。記入。
- ・自分の家の位置と標高。決めている避難場所。
- ・実際に避難するとしたらどう行くか。何分かかりそうか。夜間、冬季など悪条件下でも大丈夫か。
- ・自宅や地域の構造物は、地震でどんな影響を受けそうか
- ・ブロック塀。どこにあるか、補強されているか。
- ・板塀、自販機など。壊れやすそうなものが路肩にないか。
- ・川や水路はどこにあり、海とどうつながっているか
- ・家にいないときだったらどうするか
- ・これまでの地震などの際にあったこと
- ・先日の地震の際の成功、反省
- ・その他、防災上必要そうな情報や困難なこと

無論、これは参考であり、討議の状況によって様々な内容が話し合われて当然である。グループリーダーは、予想されていない話が出てきたら、これを積極的に引き出すようにつとめる。無理に提示した内容を話し合わせたり、この順番でやらせたりすることはさけるべきである。

2.5 要員の準備

マップ作成作業は、数人ごとのグループに分かれて行い、マップ作成と平行して、各グループで出された情報を1つのマップにとりまとめ、作成作業終了後に全体で検討する方法をとることとした。DIGなどでは、グループに分かれてからリーダーを決めて作業する場合もあるようであるが、今回の2つのWSでは、企画者側の能力向上、作業の中で出てきた情報の収集作業の効率化の意味から、あらかじめ大学側でグループリーダーを用意しておくこととした。

事前の試行マップ作成作業での経験から、2つのWSともに、グループリーダーのほか、以下の様な担当要員を用意した。

- ・作業概要説明者 (牛山)
- ・津波・災害についての説明者 (今村)
- ・全体マップ作成担当者 (大学院生)
- ・各グループからの情報収集、全体マップ担当者への伝達 (今村・牛山)
- ・グループリーダー (大学院生、学部学生。10名程度)

事前準備は、主な担当者数名が中心で行えばよいが、全要員とも、地元関係者に対して事前に説明した程度の情報は共有しておく必要がある。

2.6 その他の情報収集

このほか、WS実施地域に関する基礎的資料を収集した。これは、マップに記入する情報の一部として活用すると共に、地元住民と円滑に会話をするための基礎知識としても活用するためである。

根浜地区の場合、(1)市役所からの情報、(2)地元住民に対する事前ヒアリング、(3)現地調査から、以下の情報を収集した。

- ・人口、世帯数 (61世帯, 181人)。
- ・海水浴場、アリーナ、旅館、民宿などがあり、特に夏場は海水浴客でにぎわう。
- ・防潮堤高さは標高5.7m (現地測量)、陸こ

うは3カ所、すべて手動。

- ・防災行政無線は、屋外放送機が2台整備済み。各戸受信機なし。
- ・避難場所は地域内に1箇所。標高16mくらい。
- ・避難訓練は年1回実施しているが、1箇所の避難場所へ集まるようなやり方をしている。
- ・津波浸水実績図 (岩手県作成)。
- ・地形図、旧版地形図、住宅地図。

3. ワークショップ当日

ワークショップ当日の進行状況を、根浜地区での事例を元に示す。港地区では、この内容を3回に分け、3回目には現地確認を行っているが、基本的な内容は同様である。

- (1) 直前アンケート 17:30頃~18:10頃まで

会場に集まった人に対して調査票を配布、順次記入してもらう。着席位置は指定しないが、居住地の近い「班」を目安に各テーブルの周りに座ってもらう。

- (2) 開会の挨拶 [5分]

釜石市役所及び根浜親交會会会長。

- (3) 地域型防災マップと今日の流れの説明 [10分]

牛山担当。アンケートの記入はここまでとし、完全に回収する。

- (4) 三陸地方で生じ得る津波災害の危険性 [15分]

今村担当。質問も受ける。

- (5) グループ毎にマップ作成 [80分]

- ・会場の広さの都合から6班に編成。1班: リーダー1名, 住民11名, 2班: リーダー2名, 住民5名, 3班: リーダー1名, 住民7名, 4班: リーダー2名, 住民8名, 5班: リーダー1名, 住民7名, 6班: リー

ダー1名、住民7名。

- ここで各班に地図を配布。(3)、(4)の説明に集中してもらうため。
- 机に地図とビニールを貼る。地図の四隅をビニールにマークする。班名を書く。
- 自分の居場所と、自分が決めている避難場所を確認。緑丸シール(避難場所)、黄色丸シール(自宅)を貼る。
- 避難場所への経路を緑色サインペンで記入。
- その経路の距離を測る。
- 倒壊しそうな建物や塀などはないか。赤色サインペンで記入。
- 青色サインペンで水路を記入。
- 黄色サインペンで標高10mのコンターをなぞる。
- 地図中にある標高点の数値を読む。
- 作成作業中に出てきた会話の中から、有益と思われる情報を、リーダーもしくは参加者が付箋紙に書いて、該当場所に貼る。
- シールやサインペンの色は目安として示すが、強制はせず、各班毎の状況に応じて変えて構わないものとする。
- 手順についても目安としては示すが、強制はせず、各班の状況に応じて進めて構わないものとする。

(6) 全体マップ作成作業

- あらかじめ白地図と、標高3m、6m、10mのコンターをパワーポイントファイルにしておく。

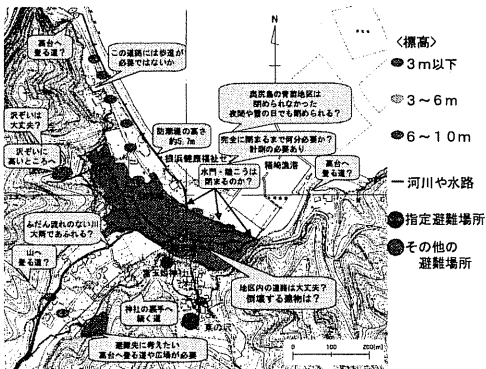


図2 地域型ハザードマップのイメージ

- 情報収集担当者は各グループを巡回し、記入されている避難場所、主要な経路、危険箇所、その他興味深い情報などを、作成されつつあるマップを参照したり、会話に入るなどして収集する。それらの情報を、全体マップ作成担当者に伝える。
- 全体マップ作成担当者は、パワーポイントファイル上に、これらの情報を書き込む。

(7) まとめミーティング [30分]

- 作業や話が進まなくなったグループが見られるようになったところで、グループ毎の作業を終了してもらう。
- この時点でできあがっている全体マップを提示する。
- 情報収集担当者が、各グループから出てきた話題や、避難場所、経路などを説明し、それらについてコメントする。
- 作業過程で出された課題を整理して指摘する。根浜地区の場合、以下のような課題が出された。
 - 避難場所をもっと細かな単位で増やした方がよいと思われること
 - 避難場所については多くの人が候補に挙げていた箇所が数カ所にまとまっていること
 - 陸こうを閉めるのに時間がかかりそうだが具体的にどの程度かかるか確認した方がよいと思われること
 - 地区入り口の道路(通学路)が狭隘かつ海に近いことから、避難路にも使える歩道を整備した方が良さそうなこと
- これらの課題に関して、市役所として支援できることがないか、同席した担当者からコメントをもらった。

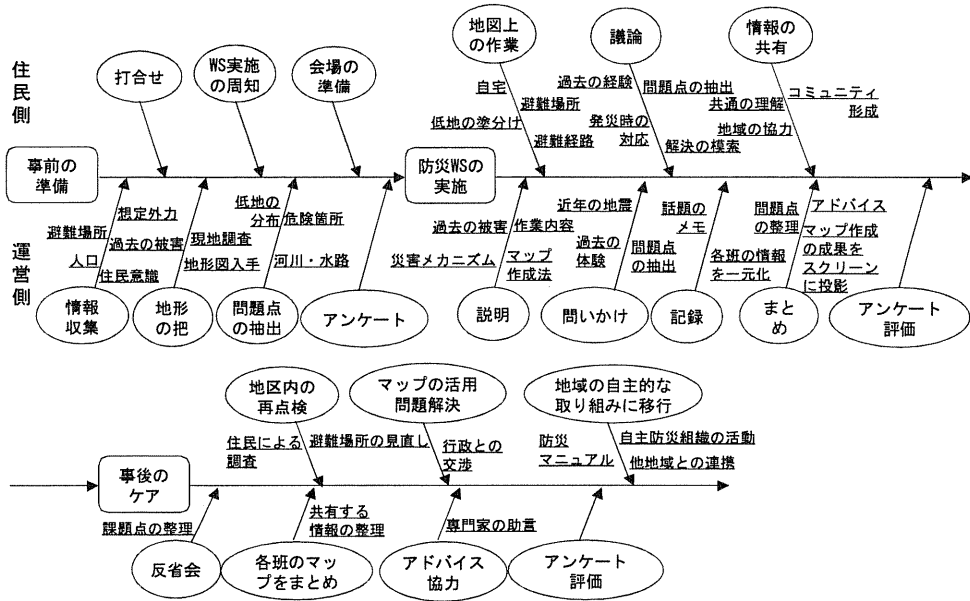


図3 地域型防災マップ作成ワークショップ実施の流れ

4. 地域型防災マップの可能性と課題

2つの事例とも、当初意図した通り、地域型防災マップ作成によって、従来、住民個人個人が漠然と考えたり、不安に思ったりしていたことが、具体的かつ他の住民の意見も合わせた情報として、地図上に位置情報を伴って示された。行政あるいは地域コミュニティいずれの場合も、一人一人の漠然とした意見・要望に対応するのは難しい面が多いが、地域型防災マップ作成により、具体的な課題として示されれば、その後の対応策も立てやすくなると思われる。

また、参加者が自分たちの地域内の高低差など標高情報をよく把握しておらず、マップ作成を通じて認識を新たにしていたことも注目される。1m単位の標高情報は、1:2500などの詳細な地図さえあれば、全国どの地域でも提供できる情報であり、積極的に活用することが望まれる。

地域型防災マップ作成のワークショップは、予算を多く必要とせず、簡単にできるかのような印象を持たれがちである。しかし、本報告で示したように、実施には2ヶ月以上

の準備期間を要し、この間に実施対象地区、行政機関、基幹メンバー、グループリーダー等による打ち合わせや、作成の試行を繰り返す必要がある。また、グループリーダー等の要員を用意する場合、10名規模を必要とする。グループ作業で出てきた情報を、その場で全体マップに整理するためには、コンピュータを使った作業にかなり熟練した要員が必要である。ハザードについての適切な説明者も必要であるし、対象地域に関する基礎的情報を収集・理解し、コメントをできる者も必要である。また、それぞれの地域に応じた、ハザードに関する情報も必要である。

今回の2つのWSは、工学系大学の研究室という、これらの要員を用意しやすいグループが中心となって実施したものであるが、それでも本報告で示したような多くの時間を使っただけの試行錯誤が必要であった。地域型防災マップの作成は、その効果が大きいと期待される場所であるが、効果的に実施するためには、中心となる要員をどのように集め、育成するかが大きな課題と思われる。

表1 地域型防災マップ作成の効果と課題 期待される効果

地図上で災害を想定し被害の可能性を知る
発災時における避難の必要性・方法を知る
地図上の作業を通じて地域を再認識する
議論を通じて参加者らが情報を共有する
防災への取組が個人から地域のレベルに拡張
される

課 題

事 前 地図や地形把握、現地調査などの
準備
リーダーに作業進行のスキルが求
められる
作成時 地盤高の塗分が安心情報と誤解さ
れやすい
議論を進められるリーダーの存在
誤った認識を会話の中で無理なく
取り除く技術
事 後 不参加者らとの情報の共有・理解
が必要
発掘された問題点解決のための取
り組み
成果物であるマップを住民が活用
できる形で残す
マップ作成による効果の測定が必要

謝 辞

本調査の実施にあたりご協力いただいた、
仙台市港地区、蒲生地区、釜石市根浜地区の
皆様、仙台市消防局、釜石市消防防災課の皆様
様に、心より感謝の意を表します。また、

ワークショップの準備、実施に尽力して
いただいた、人と防災未来センターの柄谷友香特
別研究員（当時）、津波工学研究室の保田真理
秘書、阿部郁男共同研究員、学生の鈴木介
君、早川哲史君、北村省吾君、大窪慈生君、
菅原正宏君、大垣圭一君、進藤一弥君、藤原
誠君にも心よりお礼を申し上げます。

参 考 文 献

- 安部祥・今村文彦・牛山素行，2003：津波に
関する体験的学習がもたらす災害意識の変
化，平成14年度土木学会東北支部技術研究
発表会講演概要，pp. 252-253.
- 安部祥・今村文彦・牛山素行，2004：住民参
加による津波対応防災マップの作成とその
課題，平成15年度土木学会東北支部技術研
究発表会講演概要，pp. 170-171.
- DIGマニュアル作成委員会，1999：災害図上
訓練DIGマニュアル。
- 井野盛夫・岡田弘・砂川孝志・森俊勇・伊藤
和明，1997：ハザードマップをどう生かす
か，予防時報，No.188，p.30-39.
- 日本損害保険協会，2003a：「洪水ハザード
マップ」の作成状況・配布方法等に関する
全国市町村アンケート集計結果，日本損害
保険協会。
- 日本損害保険協会，2003b：「洪水ハザード
マップ」に関する調査，日本損害保険協会。
- 津波対策推進マニュアル検討委員会，2002：
津波対策推進マニュアル検討報告書。