

地域における防災技術力の醸成について

和歌山県 太田 和良

O T A Kazuyoshi

東南海・南海地震の危険性が切迫する中、国・県の防災部局、市町村、あるいは住民など各レベルでの防災訓練が種々の方法を用いて実施されているところである。

県にあっては国あるいは市町村間の調整、情報の収集、被害状況の取りまとめ及び発信、報告が主たる業務となるが、公共土木施設を管理する県土整備部としては、自らが管理する施設の状況を把握し、尚かつ即座に使用し得る施設を見極め、さらに応急復旧対策を施すことを判断しなければいけない。地域の振興局建設部では職員一人ひとりが被災現場を前にして諸々の判断を求められるということも容易に想像できる。

そのため、県土整備部としては地域における防災技術力の向上を図るとともに、振興局建設部の職員を中心に応急対応能力（特に初動体制を確立するための能力）を向上する必要性を感じ、従来は地域住民のための手法として用いられてきた災害図上訓練（DIG：Disaster Imagination Game）を県土整備行政職員用に工夫しながら試行的に実施した。

今回の試行の結果と、地域における防災技術力の醸成に向けての取り組みについて報告する。

キーワード：防災技術、災害図上訓練（DIG）、応急対応能力

1. 地域における防災技術の必要性

これまでの知見の中で、「防災技術」として確立された定義はないに等しいが、本報告では防災技術とは、土木技術を初めとする通常の技術の内、防災として、あるいは災害時に適用可能な技術の総体を対象とし、さらに、緊急時に現場で臨機応変に対応する個人あるいは組織の技術力及び技術的にマネジメントする能力を含み考えるものとする。

東南海・南海地震で最も注目されるのは災害の広域性と津波被害の甚大さである。中央防災会議の発表（H15.4.17）では和歌山県での津波被害が全壊棟数にして1万4千棟余り、死者数にして千数百人に及んでいる。さらに、隣接府県、対岸の四国各県においても相当の被害が想定されているため、近隣各府県からの応援はとても望めそうにない。また、幹線道路が沿岸部に集中している本県にとって津波による被害は即ち地域の孤立化を意味し、地域が自らの

力で救助、救援、復旧への足がかりをつけていかなければいけない。このとき、住民の立場ではまず避難行動が第一となるが、地域の自立ということを考えた場合にただ闇雲に逃げるだけではなく、以下の点をもって防災技術が必要となる。

- ①地域における社会基盤の整備において、防災の視点を付加
- ②地域特性を踏まえた防災施策の遂行
- ③危険度判定、応急復旧の実施
- ④救援受け入れのための緊急輸送路の確保と啓開の実施
- ⑤二次被害の防止

広域災害において、特に半島部に位置する本県にとっては地域の孤立化が問題であることは既述のとおりであるが、その場合、県や市町村の災害対策本部が組織的に活動しようとしても各地域へのきめ細かな対応ができるとは考えられない。つまり、組織としての技術力のみではなく、個人の技術力の集成でなければ、孤立した地域における応急対応は不可

和歌山県県土整備部県土整備総務課防災班

能であることは明らかであり、災害対策本部等の防災体制確立以前の個人行動(技術力を踏まえた行動)の如何が速やかな体制の確立を左右すると考えられる。そこで、地域に潜在する技術力を引き出し、防災技術力として醸成するために、防災訓練における新たな取り組みを始め、公共土木施設を整備・管理する立場で DIG 式防災訓練を行うことの有効性を確認した。

2. 防災訓練の現状と問題点

県土整備部として平成15年度に取り組んだ訓練(防災局主体の訓練を含む)とその実施状況は表-1のとおりである。

表-1 平成15年度実施の訓練

訓練の種類(実施年月)
シナリオ型総合防災訓練(H15.9)
RP型防災訓練(H16.1)
府県間連携(H16.1)
管理施設(水門等)運転(開閉)訓練(H15.9)
緊急防災要員の非常参集訓練(H16.3)
☆漁船を活用した緊急物資の運搬(H15.11)
☆DIG型災害図上訓練(H15.12～H16.3)

☆印は今年度新規に取り組んだ訓練

従来から行われてきた訓練の特徴と問題点は次のとおりである。

○シナリオ型総合防災訓練

- ・シナリオに沿って専門家(自衛隊、消防、警察、水防団体等)が実施する。
- ・大規模に行うことで、啓発活動としての効果が大きい。
- ・イベント性が強く、それ1回限りとなって後のフォローが無いし、参加者の多数は受け身となり、自分が受ける災害をイメージし難い。

○ロールプレイング型訓練について

- ・現状でこの方式は図上訓練として実施する場合が多く、被害状況等がプレイヤーに知らされていないという特徴から、実戦的状況下での訓練が可能となる。
- ・組織連携、計画に基づく判断力の養成という点で優れるが、応急対策の実行(具体行動)、地域の特事情の認識、自らの被災をイメージす

るという点では不十分である。

- ・本訓練を実際に現場に出て行う訓練に応用したケースもあるが、時間と手間がかかる割に臨場感にかけると思われる。

○管理施設(水門等)運転(開閉)訓練

- ・県管理の施設であっても実際の管理運転を市町村や地元住民に委託している場合が多く、訓練も市町村の避難訓練等と合わせて行われている状況である。そのため、県の関与が薄く担当職員の認識も低くなりがちである。

これまでの訓練が県という、地域においては防災上の要となる「組織」として、組織力の向上を重視していることは当然であり、これを目的とした訓練は今後も続けられるであろう。また、組織の訓練に参加する職員一人ひとりについてもあらかじめ決められた計画に基づいて組織的に行動することが要求されることになる。さらに、組織間の連携ということも重要な要素の一つであり、確実に情報を収集・伝達することを目的とした訓練が盛り込まれている。(図-1 上中段)

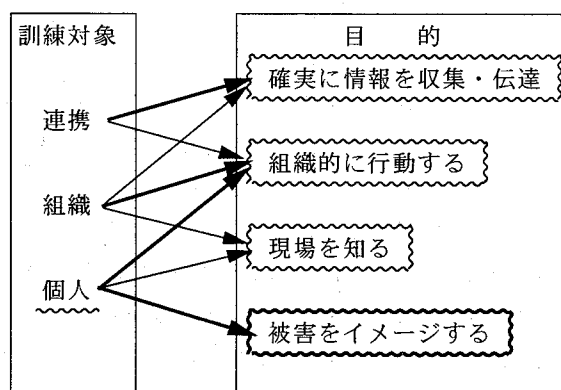


図-1 訓練の対象と目的

組織の中にあつて、個人は組織的計画を着実に実行することを要求されるが、こと大規模災害の場合にあつては組織が速やかに機能するとは限らないことは容易に想像でき、本県のように地域が孤立化する場合は組織の指示が末端に届かず、本来組織の意向をくんで活動すべき人が単独現場にあつて判断を求められることがあり得ると考えられる。この場合に重要なのは個人が組織的体制の確立までの展開をイメージングできることであり、そのためには起

こったことに対する対応を訓練するのではなく、これから起こるであろうことをイメージトレーニングすることが必要であると考えられる。つまり、個人を訓練対象とし、被害をイメージすることを目的とした訓練を実施することにより、個人の能力（防災技術力）向上を図る必要があると考えられる。（図－１ 下段）

そこで考えたのが、これまで地域住民を対象として用いられてきた災害図上訓練（DIG：Disaster Imagination Game）を防災技術者つまり公共土木施設の管理担当者に応用できないかということであった。DIG を利用しようとした背景には次の４点が考えられる。

①現場を担当する建設部の職員一人ひとりが管内の状況を再認識してほしい。

→管内に何があるか

②担当以外の業務にも目を向ける契機としたい。

→管内で何をしているか

③本当に災害が起こったとき、シナリオ（役割分担）どおりにはいかない。

→職員個人で、また建設部で何ができるか

④しかし、平常時からすべきことの整理が必要であること

→職員行動マニュアル（初動期）の作成

以上を踏まえ、本県では振興局建設部の職員を対象として、災害図上訓練を計画し、平成１５年度から試行的に実施した。

３．DIG型訓練の試行

（１）本庁職員による試行

まずは建設部で実施する場合の問題点を検証し、実施内容の確認をするため、本庁の担当職員の参加による試行を行った。

実施：平成１５年１１月５日

対象：本庁関係課（高速推進室、道路保全課、河川課、砂防課、管理整備課）

進行：県土整備総務課）

この試行の結果、参加者から出された意見は以下のとおりである。

- ・具体情報が欲しい（詳細な震度分布、津波浸水区域図等）
- ・重要なことは①二次災害防止、②道路確保、

③ライフラインの復旧

- ・テーマを絞った方がわかりやすい

テーマ例として、

①被害状況を把握する方法

②幹線道路が通行止めになったときの代替ルートを検討

③参集してまず何をするか

④（出された被害状況に対して）分類、二次災害を防ぐために何をするか、優先的に対応すべき被害は

今回の意見をもとに、建設部では次の２点に絞って実施することとした。

①被害状況の管内図への書き込み

②事前に決めたテーマ（１～２テーマ）についての討議

（２）振興局建設部職員による試行

本庁職員による試行を踏まえ、実際に現場を管理する建設部の職員による試行を行った。

本県では８つの建設部をもっているが、今回の試行として選んだ建設部は管理区域内に海岸線をもつ海草建設部と、内陸であり府県間道路を管理する那賀建設部をお願いした。

○海草建設部の場合：（２班計１２人が参加）

特徴：・ワークショップ形式での実施

- ・事前にテーマを伝えることにより、参加者が独自に準備する
- ・同じメンバーで２回実施することを当初から予定している

実施：平成１５年１２月１５日（第１回）

テーマ：・公共施設被害想定

・既存マニュアルの検討

平成１５年１２月２２日（第２回）

テーマ：・地震発生時（発生直後から１時間以内程度）の行動

・建設部の役割

・情報収集及び発信

・常日頃からの準備

現場の被災状況をイメージするという点で最も重要なテーマの一つである公共被害想定について以下にまとめた。

今回用意した地図は建設部で作成している管内図

(S=1/50,000)で、建設部が管理する河川、道路等の情報が既に表示されているものである。参加者はおよそ20分の間に各人が思いつく公共施設の被害をPOST-ITに書き込み、それを地図へ貼っていくという作業を行ったが、表-2は参加者から出された被害状況を被害施設の種別ごとに被害の数をまとめたものである。また、表-3は同じものを市町ごとに整理したものである。

表-2 種別毎の被害数

建物	7
道路	13
河川	5
港湾	3
砂防	1
その他	1
計	30

表-3 市町毎の被害数

和歌山市	20
海南市	5
美里町	4
野上町	1
下津町	0
計	30

前に基礎となる資料等を配布し、訓練を受ける方も準備していたのに対し、那賀建設部の場合は訓練を受ける側には事前に詳細を知らせることはなく、当日も震度6の地震が発生したという以外には条件を与えることもしなかった。

海草建設部の場合をならって公共施設被害について整理すると表-4、表-5のとおりである。

表-4 種別毎の被害数

建物	4
道路	22
河川	0
港湾	0
砂防	3
その他	2
計	31

表-5 町毎の被害数

岩出町	7
打田町	3
粉河町	5
那賀町	9
桃山町	4
貴志川町	2
管内	1
計	31

この作業を通して次のような感想が出された。

- ・(情報伝達の観点から)河川名、地区名等詳細に想定することが必要
- ・(〃)県道か国道かなど管轄をはっきりさせることが必要
- ・地域的な偏りがあった
- ・県有施設の把握ができていない

これらの感想から言えることは、公共施設の管理者と言いながら、普段では偏った見方をしているということであり、これでは災害時には全くの受け身になってしまい対応に後手を踏んでしまうことにつながるということである。

○那賀建設部の場合：(2班計11人が参加)

- 特徴：・参加者は事前の準備なく実施
・ブレインストーミングによる防災意識向上を図る

実施：平成15年12月19日

- テーマ：・公共施設被害想定
・地震発生時の行動
・建設部の役割
・今後我々はどのようなことをしておく必要があるのか

訓練当日の進め方については、海草建設部の場合とほとんど変わりはないが、海草建設部の場合は事

この作業からの感想として、

- ・道路災害に偏った
- ・被害の具体性に問題
- ・地震災害と二次災害が混在していた

といったものであった。

(3) 振興局建設部職員による暫定実施

平成16年2月から3月にかけて、残る6建設部についてDIGによる訓練を実施した。各建設部には海草建設部と那賀建設部での試行の結果は伝えたものの、訓練の実施方法については建設部の独自性に任せることとした。その結果、訓練の進め方について次のような課題が抽出された。

- ・アドバイスがなくては被害箇所を具体的にイメージすることができない。
- ・管内図を有効に利用することができない。
(例えば道路災害では路線全体をマーカーで着色するだけに終わり、管内図を利用して被災情報を共有するということができない)
- ・致命的な被災(例えば事務所の倒壊)が提出されると全体の思考が止まってしまう。

(4) 今後の課題

今回の試行全体を通じて明らかになった課題を整

理すると以下のとおりである。

- ①意識向上という点では効果があるが、訓練（職員の能力向上）という点で具体的な評価（達成度の判定）が難しい。
- ②トリアージ的な考え方（使える施設はどこか）を取り入れた訓練が必要である。
- ③一次災害への対応と二次災害防止：大規模な二次災害による被害を引き起こさないためには、訓練の中でも意識的に区分した対応が必要である。
- ④職員として何をすべきか、管理者として何をすべきかということが明確には整理できていない。
- ⑤参加者が自ら考えるというものの、訓練の効果を上げるにはまず訓練をリードする人材を育てなければいけない。

4. 課題の解決に向けて

前述の課題を解決するには次の3点について検討し、訓練に取り入れていく必要があると考える。つまり、訓練による能力向上の達成度を評価するにはまず（1）として「訓練プログラムの作成」を行い訓練の目標と実施内容を個人に合わせて作成される必要がある。そのプログラムの中には当然の事ながら防災技術と平常時の技術の違いが明確にされなければいけない。救急医療の場合はトリアージという考え方があり、建築物の場合は危険度判定という考え方が定着しつつある。公共土木施設にあっても応急対応時になおかつ100%の対応を求めるのではなく瞬時に優先度を判断するための技術力が必要であろう。次に（2）として「訓練のゲーミング化」を行う。そして（3）として「地域における防災技術のエキスパート育成」を行うことである。一次災害を軽減することは言うまでもないが、防災技術によって二次災害による被害を軽減することも可能であろう。そのような防災技術力を地域に根付かせることが孤立した地域を自立させるための技術的アプローチと考え、以下にその具体内容を記述する。

（1）訓練プログラムの作成

今回のDIG型防災訓練ではテーマを絞って参加者に討論してもらう形式で進めてきたが、今後訓練を進めるにあたり、訓練の目的と達成度を明確にするために訓練プログラムを準備する必要があると考

えられる。

防災技術を醸成するための訓練（研修）プログラムとして、以下の項目が考えられる。

①技術者倫理の問題

技術者として被災時に何ができるか、被災現場を目前にして、何を考え、判断するか、倫理的側面での訓練を行う。さらに「人命を守る」「災害文化を育成する」という立場でどのように行動すべきか考える契機とする。

②防災技術の向上（災害の起こり方、弱点、対策という視点に立って）

予防技術：海岸保全、耐震化、土木技術の防災への応用

応急対応技術：応急仮復旧、道路啓開、緊急輸送路の選定、応急危険度調査、トリアージ的な考え方、二次災害の防止

復旧・復興技術：原型復旧、改良復旧、復興における地域計画

③連携手法の検討

地域内における技術連携、組織間連携、地域間連携、広域連携（資材、人材、技術）

④防災技術関連法規の習得

災害対策基本法、災害救助法、水防法、土砂災害関連法、国庫負担法等

（2）訓練のゲーミング化

今回のDIG手法は訓練のゲーミング化の一例であるが、土木施設を管理する行政職員は、災害時には現場において何らかの選択を迫られることが容易に想像されることから、訓練においても選択を迫るような手法を取り入れることが有効である。

ゲーミング化の具体的な方法、内容等について、次のようなことが考えられる。

①二次災害をイメージする訓練

～次々と変化する情報に即応し、さらに一歩先をイメージする訓練となるように組み立てる

②選択テーマのゲーミング化

～ゲーミング化に馴染むテーマを設定しながら、訓練プログラムを網羅できるようにテーマの選択におけるゲーミング化を図る

③訓練方法のゲーミング化

～ワークショップ、ブレインストーミング等い
ずれの方法においても被災状況をイメージす
るのに時間的余裕がある。現実の災害を考え
たとき即座に最悪の状況をイメージできるよ
うに訓練方法を組み立てる

(3) 地域における防災技術のエキスパート育成
従来、防災エキスパートとして行政の技術職員の
OBを活用したり、あるいは建設業協会や測量設計
業協会と災害応急時の協力体制について事前に協定
を結ぶことにより対応しようという動きがあるが、
一番のネックはこれらの動きがすべて組織を基準に
した体制となっていることである。

行政、民間の区別なく防災技術の観点から地域の
公共施設の危険度を察知し、被害の軽減に生かすこ
とを組織的力として培っていくとともに個人の能力
を向上させることにより取り組んでいく必要があ
る。

能力の高い防災技術エキスパートが育成されれ
ば、表-6にみる業務を通じて地域をリードしてい
くことができるものと考えている。

表-6 防災技術エキスパートの業務

平常時：

- ・地域における予防対策への助言
- ・防災技術普及活動支援
- ・地域における防災対策計画等策定への支援

災害時：

- ・被災土木施設の応急危険度判定
- ・応急復旧対策の支援
- ・被災情報収集活動支援

5. おわりに

D I G 式防災訓練はこれまで地域住民の防災力向
上のために、また自主防災組織を有効に機能させる
ために利用されてきた。おそらく公共施設を管理す
る立場にある行政職員を対象にこの方式の訓練を活
用したのは今回がはじめてではないだろうか。今回
の試行的実施によって訓練を実施する上での課題が
抽出されたが、職員の意識向上の点では十分に効果
があった。そこで、今後はこれらの課題を解決しな
がらD I G 式防災訓練を改良していき、さらに他の
訓練と合わせたメニューとして年間を通した訓練計
画に組み込むことにより一層訓練効果があがるであ
ろう。

土木技術をもって行政に関わる者がその技術を生
かして応急対応にあたるとより効果的な救助救援活
動が可能となるが、平常時には当たり前の技術を緊
急時であっても地域の特性を考慮しながら応用でき
るように個々人の防災技術を高め、ひいては地域の
防災技術力の醸成につなげて行きたいと考えてい
る。

6. 参考文献

- 1)「防災学講座2 地震災害論」京都大学防災研究所編：山海堂
,2003
 - 2)「防災学講座4 防災計画論」京都大学防災研究所編：山海堂
,2003
 - 3)「自然災害の危機管理」佐々淳行編著：ぎょうせい,2001
 - 4)「社会心理学の立場から見た災害情報」矢守克也：京都大学防
災研究所公開講座（第14回）防災情報の作成と伝達,2003
- その他、インターネットにより災害図上訓練を検索したところ、
D I G に関する情報を多数入手し参考とした

IN THE LOCAL REGION,

IMPROVE THE TECHNOLOGICAL ABILITY OF THE DISASTER PREVENTION

Our staffs of the prefectural ground completion division in Wakayama prefecture played training with
Disaster Imagination Game. This method is used to improve the regident's power of the disaster
prevention. This time we operated a test,we confirmed that, this method is effective to improve the
ability of the emergency response. To be more effective and fixed for the disaster prevention
technology, we are tackling with three points,that is,① To make a training program,② To play
gaming with trainings,③ To bring up the expert of the disaster prevention technology. I report
about above matters.