



第4回 迅速な津波からの避難

国士舘大学防災・救急救助総合研究所 教授 山崎 登

津波防災の日

11月5日は東日本大震災などがきっかけになって制定された「津波防災の日」です。今年も全国各地で様々な訓練が行われました。

11月5日は今から164年前の1854年（安政元年・太陽暦では12月24日）、紀伊半島の潮岬の沖合いを震源にマグニチュード8.4の安政南海地震が発生した日です。この地震では激しい揺れと大津波で数千人の犠牲者が出たといわれますが、中でも被害が大きかった和歌山県広村（現在の広川町）では、現在の震度にして6強の激しい揺れと5メートルの大津波に襲われ、399戸のうち125戸が流失し36人が犠牲になりました。

津波が襲ってきた際に村の人たちに避難を呼びかけ、逃げ遅れた人たちが暗闇の中で逃げる方向を見失わないように、稲わらに火をつけて安全な場所に誘導したのが濱口梧陵（儀兵衛）でした。

この実話にちなんで、後に「稲むらの火」と題した物語が書かれ、昭和12年から10年間にわたって小学校5年生の国語の教科書に掲載されました。「減災の時代の避難を考える」4回目は「稲むらの火」を紹介しながら、津波からの迅速な避難について考えてみたいと思います。



東日本大震災の仙台市の被害（2011年4月撮影）

「稲むらの火」が教える避難の重要性

当時の「小学国語読本 尋常科用」に載っている「稲むらの火」の主人公の名前は五兵衛と変えてあります。物語はこんなふうが始まります。『これはただ事でない」とつぶやきながら、五兵衛は家から出てきた。今の地震は、別に烈しいといふ程のものではなかった。しかし、長いゆったりとしたゆれ方と、うなるような地鳴りとは、老いた五兵衛に、今まで経験したことのない無気味なものであった』。

地震が起きた時、村の庄屋の五兵衛はユラユラした不気味な地震の揺れを感じ、高台から海を見るといつもと様子が違っていました。五兵衛は津波がくると直感し、刈り取ったばかりの稲の束、稲わらに火をつけ、海辺にいる人たちに庄屋の家が火事になったと思わせて、人々が駆けつけてくるようにして避難を進めたのです。

「稲むらの火」は津波の怖さとともに迅速な避難の重要性を伝える教材で、現在の目からみても津波防災に欠くことのできない視点が盛り込まれています。津波対策にとって最も重要な心得はより高いところへの素早い避難で、1年をかけて収穫した「稲むら」を燃やしてまで、村の人たちに避難を呼びかけた五兵衛の行動から、そのことが伝わってきます。

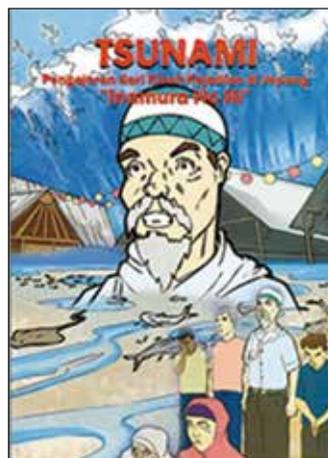


「稲むらの火」（小学国語読本 巻十 尋常科用より）

2004年（平成16年）12月にスマトラ沖で巨大地震が起き、インド洋周辺の国々を大津波が襲って23万人もの犠牲者がでました。その翌年に神戸市で世界防災会議が開かれましたが、その場で「稲むらの火」が紹介され、多くの国の防災担当者から優れた防災教育の教材だと感心されました。

というのもスマトラ沖地震津波の際に、正しい知識があれば避難できることを世界に知らせたニュースが流れたからです。地震が起きた時に、タイのホテルに滞在していたイギリス人の当時10歳の女の子は、海岸の水が泡だって突然波が静かになったのに気づき、津波が来るのではないかと母親とホテルの従業員に伝え、ビーチから100人ほどの観光客が避難しました。少女は、数週間前に学校で津波の勉強をしていたということです。

こうしたことがあって、「稲むらの火」は、シンガポールやバングラデシュ、インドネシアなど9つの言語に訳されて防災教育に使われています。



インドネシア語の「稲むらの火」
(アジア防災センター・内閣府HP)

▶ 津波の破壊力

海底で地震が起きて地盤が持ち上がり、落ち込んだりすると、それに合わせて海の水も上下して津波が発生します。台風のときの高潮や荒れた天候のときの高波は、気圧によって海の水が吸い上げられたり、強い風によって吹き寄せられたりしてできますから、海の表面に近いところの水が動きます。しかし津波は海底の地盤が動くことで起きますから、海底から海面までの海の水全体が動く現象で、その破壊力は莫大です。

過去の災害での津波の高さと被害の状況を見ると、高さが2メートルを超えると木造家屋は全壊し、漁船に被害が出始めます。4メートルを超えると鉄筋コンクリートのビルでも被害が出始め、漁船の被害率は50%ほどになり、8メートルを超えると防潮林が全面的に被害を受けて効果がなくなり、漁船は100%の被害を受け、16メートルを超えると鉄筋コンクリートのビルも全面的に破壊されてしまいます。

実際に東日本大震災の被災地では、津波の高さが2メートルで建物の流失率が増加し、6メートルを超えると流失率は8割以上だったことが、東北大学災害研究センターの調査でわかっています。また人はもっと低い津波でも流され、日本海中部地震の時に、青森県で釣りをしていた人が流された津波は数十センチの高さだったとみられています。

また津波はスピードが速いのも大きな特徴です。沖合いの水深が5,000メートルくらいのところでは、時速800キロとジェット機並みのスピードで進みます。海が浅くなるにつれてスピードが遅くなり、水深500メートルくらいで時速250キロと新幹線並み、水深10メートルくらいの沿岸でも時速36キロの自動車並みで進み、陸地が上がってからも東日本大震災で仙台平野を遡った津波は時速20キロほどだったとみられていて、海岸で津波を見てから逃げることはできません。実際に過去にはバイクで坂道を逃げようとしていた人が津波にのまれた例がありました。

加えて陸地に近づくにつれてスピードが遅くなる津波に、後ろから来た速い津波が乗り上げるようになって、次第に高さを増していくのも津波の特徴で、東日本大震災では高さが20メートルを超える津波が襲ってきたところがありました。

さらに津波は周期が長いという特徴があります。周期というのは波の山の部分がやってきて、次の山の部分がくるまでのことをいいますが、普通の波の周期は長くても数十秒ほどですが、津波は波長が数キロから数十キロになることがあって、周期は数十分にもなります。したがって数十分押しっぱなしになって陸地の奥深くまで流れ込んだり、河川を10キロくらい遡ります。また数十分引きっぱなしの津波に流されると、沖合い遠くまで連れていかれてしまうのです。

津波の高さと被害

津波波高 (m)	1	2	4	8	16	32
木造家屋	部分的破壊	全面破壊				
石造家屋	持ちこたえる				全面破壊	
鉄筋コンクリートビル	持ちこたえる					全面破壊
漁船		被害発生	被害率 50%	被害率 100%		
防潮林	被害軽微 津波軽減	漂流物阻止	部分的被害 漂流物阻止	全面的被害 無効果		
養殖筏	被害発生					
音			前面が砕けた波による連続音 (海鳴り、暴風雨の音)			
				浜で巻いて砕けた波による大音響 (雷鳴の音。遠方では認識されない)		
						崖に衝突する大音響 (遠雷、発破の音。かなり遠くまで聞こえる)

(気象庁ホームページ「津波波高と被害程度 (首藤 (1993) を改変)」より)

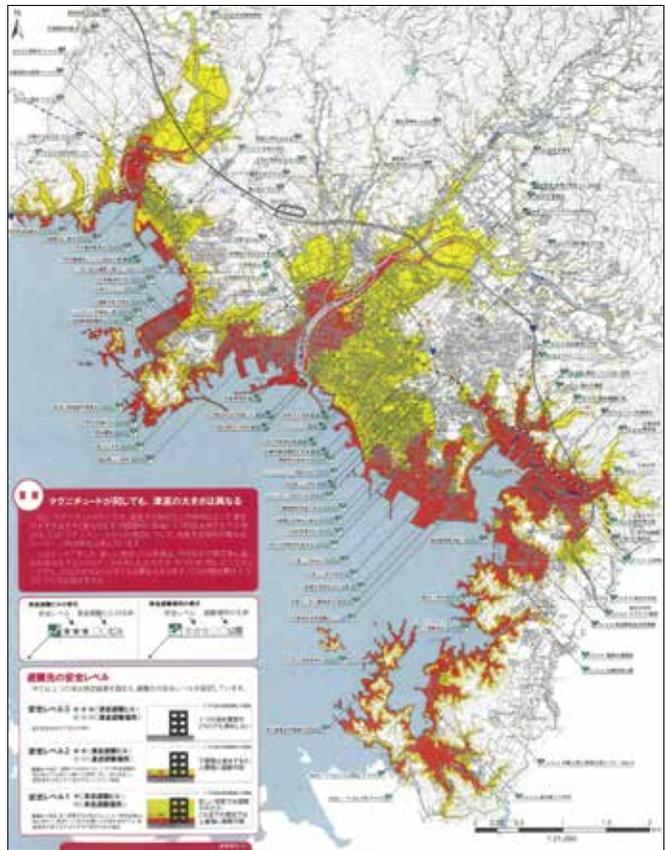
より早く、より高いところへの避難

津波の特徴を踏まえると、津波対策はより高いところへ避難することが最も効果的だとわかります。相手は自然ですから、もっと安全な避難場所があれば、その場所を目指すことが重要です。それをハザードマップに示しているのが和歌山県です。

東日本大震災の後の2012年(平成24年)にまとまった南海トラフの巨大地震の国の被害想定では、和歌山県の沿岸を大津波が襲い、最悪の場合約19万棟が全壊し、約8万人の死者がでるとしています。

この被害想定を受けて、和歌山県では市町村の担当者とともに避難場所を徹底的に検証しました。その中からでてきた疑問は避難場所の安全度をどう考えたらいいかという問題でした。避難する建物は想定を超える大津波が来た際にも安全といえるのか？津波がくるまでに時間がある地域では浸水区域内の建物ではなく、浸水区域を出る避難を目指すべきではないのか？といったものでした。

検討を重ねた結果、和歌山県は避難場所ごとの安全レベルを示すことにしました。「レベル1」は津波の浸水区域内



和歌山県田辺市の津波のハザードマップ

の避難ビルで、避難が遅れたりした場合の避難場所です。「レベル2」は浸水区域の外にあるものの、十分な高さとはいえない避難場所、「レベル3」は山や高台など、想定を超える津波がきてもさらに高い場所を目指せる避難場所です。こうしたレベルをつけて、住民に可能な限り安全度の高い避難場所を目指してもらい、想定を超える津波が襲ってきたときにも「津波から逃げ切る」避難をしようというのです。行政が避難場所の安全度にレベルがあることを示すのは全国で初めてのことでした。

たとえば1メートル以上の津波が15分後にやってきて、最大の高さは12メートルに達する想定 of 田辺市のハザードマップには、避難場所に☆印が付けられていて、☆1つは安全度が1、☆2つは安全度2、☆3つは安全度3とわかるようになっていきます。

東日本大震災を思い返せば、津波が過去の災害を超える早さや高さでやってくる可能性があることは想定しておかなくてははいけません。したがってできるだけ高いところへ、しかもできるだけ早く避難することが重要なのです。

🔵 みんなが避難するとみんなが助かる

東日本大震災が教えている津波からの避難の、忘れてはならない観点は防災関係者の命も守るということ です。

総務省消防庁のまとめでは、東日本大震災で犠牲になった消防団員は、岩手県が119人、宮城県が108人、福島県が27人の、合わせて254人にのぼっています。消防団員は普段は会社員だったり、農業や漁業などの仕事をもっている人が、火事が起きたり、地震や津波、水害などが発生した際には、仕事を中断して現場に駆けつけて防火や防災活動にあたります。

東日本大震災でこれほど多くの消防団員が犠牲になったのは、地域に津波が入ってこないように水門の閉鎖をしたり、住民の避難誘導をしていたからでした。

この被害を受けて、活動を止めて避難する時間を設ける制度を作ったり、水門が自動で閉まるように工夫したり、消防団員に危険を知らせる無線を配備するなど装備の充実をはかったりといった対策が進められています。

しかしもう一つ重要なことは、地域の住民が率先して避難することが消防団員の安全を守ることにつながっているということです。岩手県宮古市や宮城県気仙沼市、それに福島県いわき市など被災地の5つの市の消防団員約500人に避難を呼びかけても避難してくれなかった住民がいたかと聞いた調査がありますが、実に36%の団員が「いた」と答えています。

実際に住民に避難するよう説得にあたっていた消防団員が亡くなった例がありますし、「避難が終わっていない住民がいるのに、自分だけが逃げることはできないと思った」と話している消防団員がいました。

住民の避難誘導などをしていて亡くなったのは消防団員だけではありませんでした。民生委員56人も犠牲になっています。

津波が襲ってくる危険な最前線の現場で、自らの命の危険を顧みず、地域を守るという使命感から命を落とした人が多かったのです。まして避難を渋る住民の説得のために命を落とした人がいたのは、とても残念で悲しいことです。

したがって津波の犠牲者を減らす面からも、消防団員や民生委員などの安全を確保する面からも、地域ぐるみの対策が重要です。

津波の危険が迫ったら、地域の住民全員が率先して避難することが消防団員や民生委員など防災や福祉関係者の安全確保につながっています。地域ぐるみで津波の防災意識を高め、津波の危険が迫ったら自ら進んで避難することが当たり前の社会を作らないといけません。