

鉄道乗車時における実践的津波避難訓練の 実施と課題

EFFECTS AND ISSUES OF THE PRACTICAL TSUNAMI EVACUATION DRILL AT THE TIME OF THE TRAIN RIDE

西川 一弘¹

Kazuhiro NISHIKAWA

¹地域連携・生涯学習センター講師

海溝型地震による津波によって沿岸部では、家屋や道路のみならず、鉄道にも被害が及ぶ危険性がある。紀伊半島の沿岸部を走るJRきのくに線では、南海地震発生から津波到達までの時間的制約の中で、いかに迅速に乗客を避難させるかが課題となっている。迅速な避難においては、鉄道事業者の乗務員の力量だけではなく、乗客の主体的な避難が求められる。本稿では2014年11月5日に実施した和歌山県立串本古座高校古座校舎高校生防災スクール・JRきのくに線津波対処訓練の実践と結果を基に、参加者の津波避難に関する意識や認識の分析を通じて、避難上の課題、訓練の意義を示すことを目的とする。分析にあたっては、主な参加者である串本古座高校古座校舎高校生、および訓練には参加しなかった同校串本校舎高校生に調査を行った。

キーワード：実践的津波避難訓練, JRきのくに線, 鉄道からの避難, 高校

1. はじめに

今後、東海・東南海・南海地震等の海溝型地震の発生が懸念されている。太平洋沿岸一帯では地震の揺れだけではなく、その後発生する津波によって被害が拡大する可能性が高いと想定されている。津波浸水は沿岸に立地する家屋や道路のみならず、鉄道にも及ぶ危険性がある。

鉄道乗車中に津波に遭遇した場合、どのようにすればよいのだろうか。2011年3月11日に発生した東日本大震災では、津波によって流出した旅客列車がJR東日本管内で5列車あった。また、床下浸水する列車や間一髪のところ津波の被害を免れた列車¹⁾もある。しかしながら、津波を直接の要因とする乗客、乗務員の被害は無かった。その理由としては、下記3点指摘が出来る。第一に、当該地域が地震や津波の頻発地帯であり、津波対策の訓練がなされていたことである。第二は、「現場知」を生かした避難誘導が出来たことである。地元乗客のアドバイスによって指定されていた避難所から急きょ変更したことが功を奏した列車もあった。第三は、発災から津波襲来までの時間的余裕があったことである。大津波警報が発令された地域内にある路線を走行中であつた13列車について、乗客の避難誘導指示時刻または避難開始時刻(不明の5本は除く)は、警報発令から平均約20分後であり、最少は1分後、最大は41分後であつた²⁾。東日本大

震災での“奇跡”は、津波襲来までの時間的余裕が大きい。しかしながら、地形上、地震発生から津波到達までの時間が非常に限られている路線であつたとしても、高台等の避難場所へ乗客を迅速かつ的確に誘導することが求められる。

東日本大震災の経験を踏まえ、全国の鉄道事業者では津波に対する避難対策が取り込まれると同時に、津波を想定した訓練が多数行われるようになってきた。

鉄道の津波対策に関する調査・研究として、藤崎他(2011)では過去の鉄道の津波被害事例と津波対応の事例を基に、鉄道における津波対策として今後必要とされる施策と技術を明らかにしている。国、地方自治体、鉄道事業者の役割に着目し、①浸水予測と避難場所等の整備、②津波予報の仕組み(津波警報発令前の避難喚起速報や津波情報の精緻化)、③津波関係情報の伝達と通信(GPS測位による現在位置に応じた津波関係情報、避難場所等の瞬時に案内するシステム開発)、④交通事業者間の工夫の共有、⑤避難方法周知と外国人旅客向け案内方法の提供等を示している³⁾。林(2013)は鉄道における津波避難誘導標識とその避難支援設備について、主に紀伊半島を周遊する紀勢本線を事例に調査・検討している。鉄道における津波避難の特別な事情として、①避難場所を特定できないこと、②避難経路の選択に制限があることを指摘しつつ、津波避難誘導標識がこれらの事情を踏

まえて円滑な避難誘導に貢献できるか否かを検討している。乗客が自力で避難場所まで行けるために、乗客にもわかる避難標識を明示しておく必要性を指摘している⁴⁾。さらに林(2015)では、鉄道における津波被災歴や避難体制構築の歴史を振り返りつつ、東日本大震災以降に取り組みられている鉄道の津波対策の妥当性と弱点を考察している。東日本大震災以前と以後の対策の変化として、指令所からの指示よりも乗務員の自主性を重んじた取り組み、乗客は乗務員からの簡単な指示で車両から降車できる体制整備が進んでいるとしている。課題としてはその取り組みや体制整備が路線によって水平展開がなされていないとしている⁵⁾。西川・照本(2014)では、2013年11月に新宮地区で実施されたJRきのくに線津波対処訓練の効果と課題について検討している。訓練の結果から、①情報伝達、②避難経路・避難方法、③実践的避難訓練を通じた避難体制の構築を示している⁶⁾。

しかしながら、鉄道からの避難、あるいは実際の地震発生を想定した鉄道の津波避難訓練を対象とした実践に対する効果、とりわけ参加者と非参加者の差異については検証されていない。

本研究では、鉄道乗車時における実践的津波避難訓練実施の結果、訓練の参加者間及び訓練への参加者と非参加者の津波避難に関する意識や認識の分析を通じて、避難上の課題や訓練の意義を示すことを目的とする。調査対象の訓練は、2014年11月5日に実施した和歌山県立串本古座高校古座校舎高校生防災スクールの取り組みを対象とする。

2. 実践的津波避難訓練について

(1) JRきのくに線と訓練区間の概要

JRきのくに線は、紀勢本線(和歌山市～亀山)のJR西日本区間である和歌山～新宮間の愛称であり、紀伊半島



図-1 きのくに線概要

の周囲の海岸線に沿って敷設されている路線である(図-1)。きのくに線総延長200.7 kmのうち、津波浸水想定区間は全線のおよそ35%強である69区間・73.5kmである。

今回の訓練区間は、紀伊姫～串本間の串本方にある地蔵踏切付近である。訓練区間は和歌山県東牟婁郡串本町にある。2012年度中央防災会議より公表された南海トラフ巨大地震の被害想定においては、同町の最大津波高は18m、平均津波高は10mであり、1mの津波が到達する時間は2分である。和歌山県が2013年度に公表した被害想定でも、最大津波高は17m、平均10mとなっており、1mの津波が到達する時間は3分である。東海・東南海・南海の3連動地震の被害想定では、最大津波高は10m、平均5mとなっており、1mの津波が到達する時間は5分である⁷⁾。

串本町が平成26年3月に作成した「串本町津波ハザードマップ」では、訓練地点付近の浸水深は3.0～5.0m未満の浸水と想定されており、津波高1mの津波到達時間は約8分と予測されている⁸⁾(図-2)。同地点では、津波到達までの時間的制約がある中、地震発生後から約7分程度で高台等への避難を完了することを目指しておかなければならない。

また、同地域は串本古座高校の通学エリアの範囲内である。

(2) 実践的津波避難訓練実施プロセス

今回の「JRきのくに線津波対処訓練」は、和歌山県立串本古座高校古座校舎、串本町立古座小学校、地元町内会、JR西日本和歌山支社、串本町役場、串本警察、串本消防、和歌山県教育庁東牟婁教育支援事務所、和歌山県庁環境生活総務課自然環境室、和歌山放送、和歌山大学等が連携し、「串本古座高校古座校舎高校生防災スクー

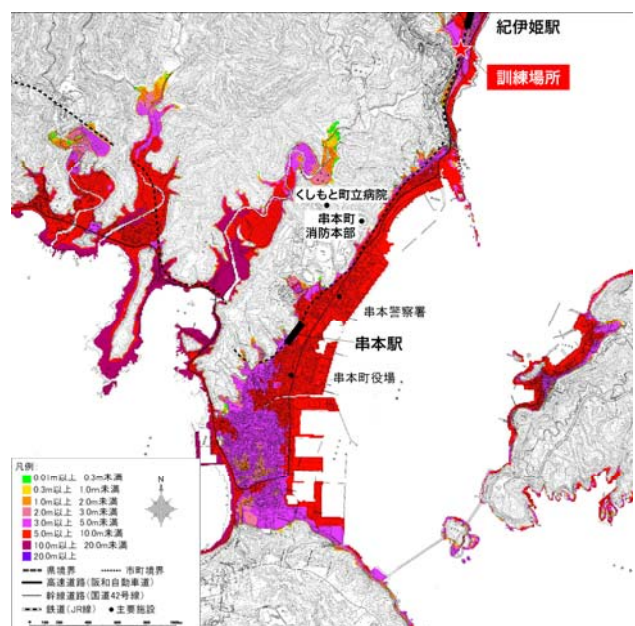


図-2 訓練地点の津波浸水予想図

ル」の一環として実施したものである。同地域では2013年3月9日に、JR西日本和歌山支社平成24年度津波対処訓練を和歌山大学と和歌山県教育委員会、地元の高等学校・支援学校と連携して実施していると同時に、2013年11月6日にも和歌山県立新宮高等学校高校生防災スクールと連携した「JRきのくに線津波対処訓練」が行われている。

(3) 実践的津波避難訓練の概要

今回の訓練は、2014年11月5日に東南海・南海地震を含む津波警報発表時における乗客とJR社員の安全の確保に資する取り組みの一環として、実施されたものである。串本古座高校古座校舎の全学年生徒・関係者約150人、古座小学校の全児童・関係者約70人、地元町内会約40人(60～80代が主)、その他20人の合計約280人が実際に運行している普通列車の車両に乗車し、訓練場所まで移動して実践的に降車と避難を行う訓練である(図-3)。また、車椅子の乗客役も1名乗車している。

想定は和歌山県串本沖を震源とする震度7の地震が発生、串本駅～紀伊姫間を走行中の普通列車が緊急地震速報により停車し、その後乗務員の指示によって車両から避難の後、指定の避難所まで避難する、というものである(表-1)。

訓練の目的は、三つである。第一は、小学生から80歳を越える高齢者までの異世代がほぼ満員で乗車している場合の避難に関する課題を明らかにすることである。当該路線は典型的なローカル線であり、通学生で混雑する



図-3 実践的津波避難訓練の様子(写真)

表-1 実践的津波避難訓練の概要

(日時)	2014年11月5日(水) 10:30～11:10
(場所)	串本駅～紀伊姫間 紀伊姫方地藏踏切付近
(内容)	大地震発生に伴う津波警報の発令により緊急停車した列車(2両)から、姫地区指定の避難場所まで避難する。避難にあたっては小学生や高齢者も参加するため高校生がサポートする想定である。

ことはある。今回はその時間帯に遠足の小学生、ならびに地元の乗客が乗り合わせたという、最も人数が多いとされる想定とした。第二は、避難する扉が限られ、かつ避難が困難な場所に停車した場合の避難に関する課題を明らかにすることである。停車する場所では線路ののり面の関係から2両編成のうち先頭1両目の扉のみ使用して避難をするものである。1両当たりの扉は片面に3つ、両面に合計6つ設置されているが、そのすべてを使用する。6つの扉のうち2つを「避難はしご」で、4つを「飛び降り」で降車する。第三は、訓練の参加者が鉄道からの津波避難に関する問題意識と具体的な避難対応について実践的に学習し、万が一の対応力を高められるようにすることである。

以下、実践的津波避難訓練の結果では、上記の検証課題を踏まえて述べることとする。特に、異世代が乗車している場合の課題の抽出、列車から避難する方法に関する世代差、列車からの避難に関する認識について検討する。

3. 実践的津波避難訓練の結果

(1) 調査の概要

本訓練に参加した串本古座高校古座校舎(以下:古座校舎)高校生、古座小学校小学生、地域住民(姫区・中湊区・その他)を対象に、津波避難訓練に関する調査を実施した。調査票については、高校生と小学生は訓練終了後に学校から配布し、ホームルーム等の時間を活用して訓練の後日に記入してもらった。住民については訓練終了後に町内会から配布し、訓練の終了後当日、及び後日に記入してもらった。有効回答者数は古座校舎高校生120人、古座小学生57人、地域町民37人であった。

また、今回は本訓練に参加していない高校生にも調査を実施した。訓練に参加した人とそうでない人の意識の差を把握するためである。対象としたのは串本古座高校串本校舎(以下:串本校舎)の生徒である。調査票については訓練が終了した後、学校に届けてホームルームなどの時間を活用して記入してもらった。回答者は串本校舎高校生177人である。

(2) 避難時間

訓練では列車走行中に緊急地震速報を受信し、非常制動を使って列車を停止した。その後、車内放送を用いて避難の旨を案内し、実際に先頭1両目のすべての扉を開放して車両から退避し、町が指定する避難地点(しりでの坂)を経由して避難場所まで避難した。

列車が緊急地震速報を受信してから乗客役が車両から退避を完了するまで、手元の時計で7分41秒であった。町の避難地点である「しりでの坂」までの避難完了は9分30秒であった。本地点の目標時間は約7分であったた

め、さらに迅速な避難が必要である。

避難現場では高齢者の乗客役が避難はしごを使って避難する際に時間がかかっていることが把握された。後ろ向きで降りる人も多かったことが影響していると推察される。避難はしごの使いやすさについては、雨の日の対応など課題を指摘する利用者もある。

(3) JRきのくに線の利用頻度

はじめに、JRきのくに線の利用頻度について確認する。図-4は古座校舎高校生、串本校舎高校生、地域住民の利用頻度である。ほぼ毎日利用しているのは、高校生であり、地域住民の利用頻度は高くないことが把握される。また、串本校舎高校生では列車をほとんど利用しない生徒も多く、古座校舎の方が串本校舎よりも列車を利用する生徒の割合が多いことも確認できる。

(4) 列車からの避難に関する認識

表-2は、列車からの避難に関する認識についての集計結果である。表-2にある各質問項目に対して、「1.

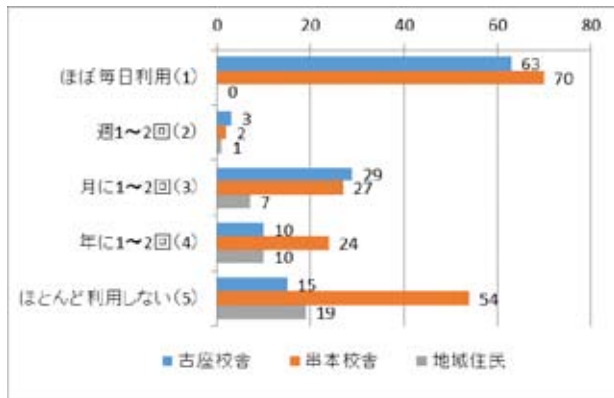


図-4 普段のJRきのくに線の利用頻度

まったくそう思わない」から「5. 非常にそう思う」の5件法で尋ねている。「1. まったくそう思わない」を1点、「5. 非常にそう思う」を5点というように位置づけ、順序尺度を間隔尺度と見なして集計と分析を行った。

なお、質問項目①~⑦について回答者に対して「あなたはきのくに線に乗車しており、列車は津波の浸水危険区域を通過中である。その時、大きく長い揺れを感じ、大津波警報が発令される状況になったと想定してください。」との状況設定を与えている。

表-2中の上記数値は平均値、()内は標準偏差の値である。実践的津波対処訓練の実施によって、列車からの避難に関する認識にどのような相違があるのかを確認するため、訓練参加者である古座校舎高校生と非参加者である串本校舎高校生を属性として集計し、t検定で属性間の比較も実施した。

属性間で統計的に有意な差があった質問項目は、①と⑤、⑧の質問である。①と⑤の質問は自分以外の他者に対する認識の質問である。①では体の不自由な人がそばにいた場合について尋ねているが、訓練に参加した高校生は「他者を放っておけない」と認識していることが把握される。また⑤では、自分の命だけではなく、他者が助かるために自らにもできる役割があると認識していることも把握される。

⑧の質問は訓練の継続実施と被害軽減の関係性を尋ねた設問である。訓練を継続実施し、経験を積み重ねることが被害軽減につながると認識していることが把握される。

(5) 列車からの避難方法について

鉄道車両から避難する際の制約として、地面から車両までの高さがある。鉄道のバラスト軌道であれば、地面からバラスト部分、および車輪から扉までの高さはおお

表-2 列車からの避難に関する認識の集計結果

質問項目	古座校舎	串本校舎	t 検定結果
①自分のそばに体の不自由な人がいた場合、大津波が襲ってきそうな状況でも、その人を置いて自分だけ避難することは仕方のないことだ。	2.64 (1.05)	3.08 (1.21)	p<0.05
②大津波が襲ってきそうな状況でも、自分は何とか避難できると思う。	3.23 (1.04)	3.21 (1.14)	p>0.05
③大きな揺れがおさまった後、列車から避難場所までたどりつけずに、大津波に襲われてしまう人はいると思う。	4.15 (0.97)	4.06 (0.99)	p>0.05
④大津波が襲ってきそうな状況でも、まわりの人が列車から避難できるまで、自分だけでは避難しない。	2.40 (1.03)	2.25 (1.04)	p>0.05
⑤大きな揺れがおさまると、避難する時、自分だけでなく他の人が助かる可能性を高めるために、自分にできる役割はある。	3.74 (0.95)	3.29 (1.19)	p<0.05
⑥列車から避難場所までたどりつけずに大津波に襲われてしまう人が出ても、それは仕方のないことだ。	3.13 (1.19)	3.18 (1.10)	p>0.05
⑦自分は大きな揺れに遭遇した時、誰からの指示も受けずに、周囲の人たちにも避難を促しながら自ら率先して避難行動をとることができる。	2.67 (0.98)	2.68 (1.20)	p>0.05
⑧列車の訓練を毎年実施し、経験を積むことによって、地震や津波が襲って来たときの被害を減らせると思う。	4.18 (0.95)	3.68 (1.09)	p<0.05



図-5 地面から車両までの高さ（写真）

よそ160cmである。盛土部分やバラストが高くなっている地点では、さらに高くなることが想定される（図-5）。

鉄道車両からの退避については、大きく二つの方法がある。一つは、避難はしごを使用するものである。東日本大震災以降は、津波浸水想定区間内を走る車両に避難はしごを常備し、かつ車内に使用方法を告知している路線もある。もう一つは、列車からそのまま飛び降りて退避するものである。車両から飛び降りて避難する際は上述した地上からの高さで安全な着地が課題となる。バラスト軌道では着地面が不安定になっている。より安全に飛び降りるためには立ったまま飛び降りるのではなく、一旦扉部分に腰を掛けるか、しゃがむなどして目線を下げ、前方へ飛び降りることが大切である。

津波襲来までの時間的余裕が厳しい地域では迅速かつ安全に列車から避難することが求められるが、そのためにはすべての扉を開放し、かつ飛び降りる避難方法も必要である。しかし、鉄道会社にとっては避難時のけがなど二次被害が起これかねない飛び降りる避難には抵抗感が強い。今回の訓練では先頭車両だけではあるがすべての扉を開放しつつ、飛び降りによる避難も実施した。ここでは参加者属性ごとの飛び降りに関する危険性に認識を見ておく。

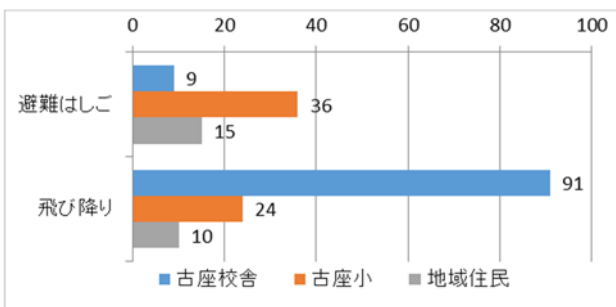


図-6 列車からの避難の方法

表-3 飛び降りに関する危険性

質問項目	古座校舎 高校生	地域 住民	t 検定 結果
列車から線路まで、飛び降りることに危険を感じましたか。	2.63 (1.22)	4.00 (0.67)	p<0.01

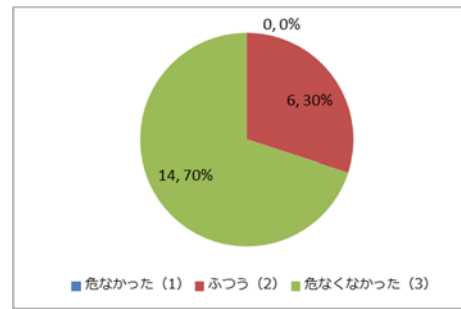


図-7 飛び降りに関する危険性（古座小学生）

図-6は、列車からの避難方法について調査回答からまとめたものである。重複回答や無回答が多い項目であったので、実際の参加者と回答者の数に開きがあることは留意しておかなければならない。ここから把握できることは、古座小学生、地域住民は避難はしごを使った人が多く、古座校舎高校生の多くは飛び降りて避難していることである。

表-3は飛び降りの危険性に関する認識である。飛び降りについてはその危険性について、「列車からの避難に関する認識について」と同じく、「1. まったく感じない」から「5. 非常に感じた」5件法で尋ね、点数化し、順序尺度を間隔尺度と見なして集計と分析を行った。表-3中の上記数値は平均値、()内は標準偏差の値である。

図-7は古座小学生の飛び降りの危険性に関する認識である。飛び降りたときに危なかったかどうかを、「危なかった」「ふつう」「危なくなかった」の3つの選択肢で尋ねたものである。

表-3と図-7より、地元住民の方が列車から飛び降りて避難することに危険性を持つことが把握できる。これは参加者の地元住民がほとんど60～80歳代の高齢者であったことが要因として考えられる。表-3の古座校舎高校生と地元住民の比較においては、有意な差があった。

列車からの飛び降りについては、若者は運動能力が高いからか、比較的危険を感じずに飛び降りることが出来ている。

なお、避難はしごの使いやすさについては、属性間で有意な差は見られなかった。

4. 考察

(1) 継続的な避難訓練の実施

津波浸水想定区間内に敷設されている鉄道においては、乗務員だけではなく乗客の対応力も高めておく必要がある。とりわけローカル線区においては、普通列車の多くはワンマン運転されており、乗務員は限られている。そのような中でローカル線の主要乗客であり、日常通学などで反復継続的に利用する高校生に、万一に備えた避難に関する主体的力量を兼ね備えてもらうことは、迅速な避難の観点からも重要である。2013年から当該地域で継

続的に実施されている高校と連携した訓練は、上記のような観点に立っている。

今回は和歌山県教育委員会が各高校で実施を求めている「高校生防災スクール」の枠組みと連携して実施したものである。高校と地域が連携するためにはさまざまな課題を乗り越える必要があるが、仕組みとなっている高校生防災スクールの枠組みと避難訓練のコラボレーションは、互いにとってメリットのある「WIN-WIN」の関係になると考えられる。避難に関する主体的力量を兼ね備えた高校生を増やしていくために、引き続き高校生防災スクールと連携する必要がある。

(2) 避難訓練における他者へのまなざし

災害などが発生した場合、自分の命が助かるためには他者を排除するような利己的な行動を行うのだろうか。災害ユートピアの議論では、「地震、爆撃、大嵐などの直後には緊迫した状況の中で誰もが利他的になり、自身や身内のみならず隣人や見も知らぬ人々に対してさえ、まず思いやりを示す。大惨事に直面すると、人間は利己的になり、パニックになり、退行現象が起きて野蛮になるという一般的なイメージがあるが、それは事実とは程遠い」ものであると、何十年もの綿密な社会学的調査によって捉えられている。今回の結果では、たとえ訓練であったとしても他者に対するまなざしが利他的になることが把握された。実際の災害場面においても乗客が利他的に避難の支援を行うことは推察されよう。しかし避難支援において、利他的な行動だけに過度に期待したり、あるいはそれを強要することを求めてはならない。他者への思いやりや支援は大切なことであるが、津波襲来までの時間的制約が厳しい地域では、まずは想定されている時間で逃げ切れるようにするための仕組みの整備が必要である。

(3) 列車からの飛び降り避難の効果と課題

列車から飛び降りて避難を実施する訓練に対しては、着地の際の転倒や負傷などを懸念して、取り組む鉄道事業者は多くない。筆者が参画し始めた2012年の訓練においては、基本的には限られた扉から避難はしごを使って避難するものであった。その際、40名の乗客役が列車から退避するだけで8分以上の時間を要した。その後、当該地域での訓練を重ねるにつれて、訓練で明らかとなった課題を乗り越えていくためには「ドアをすべて開放すること」「飛び降りによる避難」は欠かせないと判断し、訓練をブラッシュアップしている。

今回の結果では、高齢者にとっては飛び降りによる避難の危険性の認識が、小学生及び高校生よりも高くなっていることが把握された。実際の避難場面においては飛び降りずに避難はしごを使う際に、後ろ向きにゆっくり降りて避難する人が見られた。迅速な避難を達成するために飛び降りによる避難は必要であるが、一方で高齢者

や足が不自由な移動制約者の乗客が迅速に避難できる方法を開発する必要がある。その方法のひとつとして、訓練などでは試験的に導入されているシューターの活用も考えられる。

5. 今後の課題

鉄道における実践的津波避難訓練については、鉄道事業者と地域が連携した訓練の水平展開と取り組みの定着化、より迅速な避難に向けた諸課題の克服、乗客が避難について主体的力量を獲得する訓練のあり方・仕掛けづくり、訓練や避難における地域側の理解などが課題である。

乗客の避難に関する主体的力量の獲得プロセスを構造的に把握することについては、鉄道事業者と地域が連携した訓練を積み重ねていきながら明らかにしたいと考えている。

また、地域側の理解、受け止めについても重要である。鉄道車両からの避難においては、①車両そのものからの退避、②線路からの退避、③指定避難所等への避難の三段階の避難が存在する。とりわけ③の指定避難所までの避難においては、地域内の通路や交差点に避難所までの情報が必要である。この整備無くして迅速な避難は達成されえないだろう。また、沿線の避難所においては、当該地域の住民だけでなく、列車の乗客が避難することを想定しておく必要もある。

謝辞：本研究を実施するにあたり、和歌山県立串本古座高校古座校舎、串本町立古座小学校、地元町内会、JR西日本和歌山支社、和歌山県教育庁東牟婁教育支援事務所、和歌山放送、串本町役場、和歌山県をはじめ多くの方々にご協力を頂いた。特に調査においては、串本古座高校古座校舎・串本校舎の皆様、古座小学校の皆様、中湊・姫地区などの地元町内会の皆様に回答のご協力を頂いた。また本研究はJR西日本あんしん社会財団研究助成「列車からの避難訓練における住民連携の意義と実態・課題に関する比較分析（助成番号：14R036）」、和歌山大学平成26年度独創的研究支援プロジェクトA「災害情報の高度利用による地域防災力向上と防災力を活かした地域振興に関する研究」の成果の一部である。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 芦原伸：被災鉄道 復興への道，pp.294-297，講談社，2014。
- 2) 津波発生時における鉄道旅客の安全確保に関する協議会：津波発生時における鉄道旅客の安全確保に関する協議会報告書，p.24，<<http://www.mlit.go.jp/common/000987764.pdf>>，2015年12月17日アクセス。

- 3) 藤崎耕一, 梶谷俊夫, 横田茂, 森田泰智, 奥山忠裕, 室井寿明, 堀宗明: 鉄道における津波対策に関する調査研究—2010年チリ地震及び2011東北地方太平洋沖地震の経験も踏まえ—, 土木学会論文集A1(構造・地震工学), Vol68, No4(地震工学論文集第31-b巻), pp.1113-1125, 2012.
- 4) 林能成: 鉄道における津波避難誘導標識の研究—紀伊半島を周遊するJR線の事例から—, 社会安全学研究, 第3号, pp.117-125, 関西大学社会安全学部, 2013.
- 5) 林能成: 鉄道における津波避難の課題, リスク管理のための社会安全学—自然・社会災害への対応と実践—, pp.144-165, 2015.
- 6) 西川一弘, 照本清峰: 鉄道乗車時における実践的津波避難訓練の効果と課題—高校生防災スクールと連携したJRきのくに線津波対処訓練の事例をもとに—, 土木計画学研究・講演集, Vol49, CD-ROM, 2014.
- 7) 和歌山県: 「南海トラフの巨大地震」及び「東海・東南海・南海3連動地震」による津波浸水想定について, 和歌山県ホームページ, <<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/130328/sinnsuisouteih25.pdf>>, 2015年12月17日アクセス.
- 8) 串本町: 津波ハザードマップ, 串本町役場ホームページ, <<http://www.town.kushimoto.wakayama.jp/file/bousai/map.html>>, 2015年12月17日アクセス.
- 9) レベッカ・ソルニット, 高月園子訳: 災害ユートピア なぜその時特別な共同体が立ち上がるのか, pp.10-11, 亜紀書房, 2010.

(2015. 12. 18受付)