

○ [交] 西川 一弘 (和歌山大学)

New development of education for railway disaster prevention - practice of “TETSUGAKU”

○Kazuhiro Nishikawa, (Wakayama University)

The JR KINOKUNI line running the area along the shore of Kii peninsula has a short time to arrive of tsunami from an earthquake occurrence. The independent evacuation of the passenger from a tsunami is important.

Then, I developed a program named "TETSUGAKU", to acquire "the evacuation method from a train in the case of emergency" while learning the community resources in the Kii peninsula on a railroad.

I argue about development of the education for railway disaster prevention through the practice of "TETSUGAKU".

キーワード : 津波避難, 鉄道, 防災教育, 地域学習, JR きのくに線

Key Words : tsunami evacuation, railway, education for disaster prevention, learning for community resource, JR KINOKUNI line

1. はじめに

東海・東南海・南海地震などの海溝型地震が想定される中、太平洋沿岸では津波による被害が想定されている。津波は沿岸に立地する家屋や道路のみならず、鉄道にも及ぶ可能性がある。

和歌山県内・紀伊半島沿岸を走る「JR きのくに線」は、南海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中、迅速に高台などの避難場所に乗客を避難させることが求められる。乗務員が乗客を避難するという、「する—される」の関係だけでは全員の避難は不可能である、といっても過言ではない。それゆえ、乗客の主体形成も目指した、実践的津波避難訓練が展開されている。しかし、訓練を多面的に展開するには多くの労力とコストがかかる。訓練の機会だけで、率先避難者になる乗客を大きく広げることが難しいと考える。そこで「防災と言わない防災」の視座のもと、地域資源を学びながら鉄道の避難方法をも学ぶプログラムとして開発したものが、「鉄道防災教育・地域学習列車『鉄學』」である。

本原稿では、この「鉄學」を通じた鉄道防災教育の展開について論じたい。

2. 東日本大震災と鉄道

2011年3月11日に発生した東日本大震災において、人命のみならず家屋やインフラにも大きな被害があった。鉄道もまた大きな被害を受け、執筆時点でも復旧していない区間も存在する。東日本大震災の発生時、JR 東日本管内では津波によって流出した列車が5列車あったものの、津波を直接の要因とする乗客、乗務員の犠牲者はいない。これは不幸中の幸いである。列車から避難する際に、乗客の助言を受けてあえて避難を行わなかった列車、間一髪のところ津波の被害を免れた列車など、各列車にはそれぞれのドラマが存在した¹⁾。

この犠牲者が出なかった要因としては、①当該地域が地震や津波の頻発地帯であり、津波対策の訓練が日常からなされていたこと、②乗客のアドバイスなど「現場知」を活かした避難誘導ができたこと、③発災から津波襲来までの時間的余裕があったこと、が挙げられる。やはり最大の理由は③の時間的余裕であるが、後述する JR きのくに線ではこの時間的余裕が極めて厳しい路線である。

3. きのくに線における津波避難訓練

3.1 きのくに線の概要

JR きのくに線は、紀勢本線(和歌山市～亀山)のJR西



図1 きのくに線の概要

日本区間である和歌山～新宮間の愛称である。和歌山県南部の紀伊半島に沿って敷設されており、総延長は200.7kmである(図1参照)。このうち、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であり、特に白浜～新宮間ではおよそ半分が津波浸水想定区間となっている。

きのくに線の沿線市町村では1mの津波が約3分で到達するところもあり、厳しい津波の被害想定となっている。地形や海岸の距離によって時分は異なるものの、地震発生後すぐに避難行動を開始し、高台などへ避難することが求められる。厳しい津波想定に対して、同線を所管するJR西日本和歌山支社では2007年より津波対策を行ってきた。

乗務員に対しては、津波対応マニュアルの整備や津波避難誘導心得の制定、携帯型津波ハザードマップの携帯、避難支援アプリの開発、運転士のGPS支援装置への津波浸水区域表示などの対策が行われている。また、スムーズな避難を目的として、津波浸水区間の有無と避難方向を示した「津波避難標」を電化柱に設置するとともに、駅間の長い区間では「津波避難誘導降車台」を設置。避難はしごの車両内設置、携帯型セーフライトの搭載、駅の避難ルートマップも設置されている。特急くろしおの背面座席には「津波避難リーフレット」の設置、普通列車には「津波避難シール」を貼りつけるなど、乗客がすぐに避難できる車内環境づくりを進めている。

3.2 地域と連携した訓練

きのくに線では実際の車両を使った、実践的津波避難訓練も実施している。特に津波の想定が厳しい同線では、乗務員が乗客を誘導して一つの扉から整列して避難するほどの時間的余裕は無い。迅速な避難のためには乗客が率先避難者になるなど、主体的な避難が必要である。同線の普通列車の主要乗客は、沿線の高校に通学する高校生である。それゆえ、高校生が参画する訓練が必要という認識のもとで、地元の高校と連携した実践的津波避難訓練を2013年3月9日に実施した。この訓練ではJR西日本和歌山支社安全推進室・和歌山大学南紀熊野サテライト・和歌山県教育



図2 和歌山県立串本古座高校古座校舎・高校生防災スクール

庁東牟婁教育支援事務所の三者が連携する形で、東牟婁郡管内の高校・支援学校をすべて訪問して協力を要請し、クラブ活動をしている生徒と地域住民の約150名が参加する訓練となった。この訓練において、一般参加者に対して初めて「飛び降り型」の避難を実施した。その後も高校連携した訓練として、2013年11月に約200名が参加した「和歌山県立新宮高校・高校生防災スクールと連携したJRきのくに線津波避難訓練」²⁾が、2014年11月には約280名が参加した「和歌山県立串本古座高校古座校舎・高校生防災スクールと連携したJRきのくに線津波避難訓練」³⁾が行われた(図2参照)。

学校教育だけではなく、地元の社会教育団体と連携した訓練も2014年から企画・実行(2014年は大雨のため中止)されるなど、沿線の学校や地域住民と連携した訓練は日常化している。

4. 鉄道防災教育・地域学習列車「鉄學」

4.1 鉄道防災教育・地域学習列車「鉄學」とは

鉄道防災教育・地域学習列車「鉄學」(正式には鉄學の鉄は金へんに矢/以下:鉄學と称する)は、鉄道に乗車し、紀伊半島にある歴史・文化・環境・地質・成り立ち・住民の生活を学習しながら、いざという時の「列車からの避難方法」を体得し、率先避難者を増やしていくことを目的に生まれた教育プログラムである。JR西日本和歌山支社では先述したように、地域と連携した実践的津波避難訓練の早くから展開し、その取り組みは「世界一の津波対策を目指す」といわれるほど、挑戦的かつ実践的なものである。「飛び降り型の避難」の推奨もこれまでの鉄道会社では危険視されていたが、津波襲来の時間的制約の厳しいきのくに線においては、迅速な避難のためには欠かせない方法である。

実践的津波避難訓練は継続的に展開されているものの、三つの課題が存在する。第一は、ダイヤや安全要員配置の制約などから、回数を多く実施することは困難であるという課題である。訓練では安全担当部局のみならず、輸送・乗務員区・保線など、さまざまな部局が関与する。踏切が鳴り切りになるところでは保安要員なども必要となり、訓練といえども多大な人的、金銭的なコストがかかる。「非常時は訓練以上のことはできない」といわれる中、実践的な訓練の機会の増加が求められるが、かかるコストと折り合いをつける必要がある。第二は、訓練に参加する層はいわ

ゆる“防災意識が高い人”や“防災に関心を持つ人”が多く、その拡がりに欠けるという課題である。地域の防災文化を醸成させ、率先避難者層を拡大するためには「防災に対して意識や関心が低い人」へのアプローチが必要である。第三は、一般的に防災対策を展開すればするほど「ここは危険な地域だ」と認識され、風評被害などの影響が懸念されることである。地域振興に貢献しうる防災対策を通じて、地域振興と防災対策の両立が求められる。

鉄學はまさにこの三つの課題を乗り越えるべく、開発したプログラムである。開発にあたっては公益財団法人 JR 西日本あんしん社会財団の研究助成「スタディーツーリズムの手法を用いた鉄道防災教育プログラムの開発と実証」を受けた。まさに、スタディーツーリズムと鉄道防災教育の接合を試みたものである。

なお、鉄道を通じてスタディーツーリズムの手法を実践している取り組みとしては、東日本大震災で大きな被害を受けた三陸鉄道における「震災学習列車」の取り組み⁴⁾がある。

4.2 鉄學プログラムの編成と展開

地域資源を学びながら鉄道での避難方法を学習するためには、プログラム編成や見学スポットの工夫が必要である。工夫の視座としては三点ある。第一は、鉄道防災教育の視座である。車両・線路から退避する方法を効果的に学べる場所や最も津波想定が厳しい場所などが挙げられる。第二は、地域資源の視座である。後述するジオ資源や文化資源、世界遺産、最も景色が映える場所などが挙げられる。第三は、ストーリーである。第一の視座と第二の視座をかけ合わせながら、ストーリーとして昇華させることが重要である。

鉄學プログラムの編成においては、2014年夏に登録認定された「南紀熊野ジオパーク」の資源（ジオサイトを中心とするジオ資源）を地域資源・防災教育の素材としつつ、メインである列車からの避難方法や情報提供に関する学習を含めた複合的なプログラムを織り込んだ。ジオ資源に着目した理由は、自然の恵みと脅威の両面を知るためである。

また、資源の中身だけではなく具体的方法論として、「列車から飛び降り、地域資源のあるところまでいくことができる場所か」や「安全要員がかからない場所なのか（具体的には踏切の鳴り切りを防止するために、踏切の鳴動点を越えないようにするなど）」を考慮する必要がある。

以上を踏まえ、基本のルートとしては JR きのくに線串本～新宮間（41.6km）を設定することにした。

4.3 鉄學—モニターツアー編—

「鉄學—モニターツアー編—」は2016年11月12日に、串本駅11時20分発→新宮駅15:15着の行程で実施され、教育・学校関係者、鉄道関係者、ジオガイド関係、行政関係、マスコミ関係、研究者（地質・防災研究者）など31名と主催者・実施協力者19名の合計50名の参加があった。同区間は普通列車で約1時間10分の所要時間であるが、



図3 鉄學—モニターツアー編—

約4時間かけて、13のスポットをめぐるコース設定とした。スポットでは列車が徐行して解説を行ったり、駅間で停車して避難体験を行ったりした。「食」についても地元の海・山・川の素材にこだわった特製の弁当を提供した（図3参照）。

鉄學プログラムの評価としては、「体験」プログラムがあるスポット（列車から降りたりするなど）や防災教育と地域学習の双方が効率よく学べるスポットの評価が高いことが把握された。単に解説だけにとどまらず、体験する工夫が必要なことが改めて確認することができた⁵⁾。

4.5 鉄學—きのくに線津波避難訓練編—

2017年3月11日には、JR西日本和歌山支社が定期的に行っている津波避難訓練と連携する形で実施され、鉄道関係者や大学関係者約100名が参加した。この鉄學では土地勘の無い観光客が乗車しているとの想定で、特急型車両を使って実施した。プログラムについては、モニターツアー編をベースとしつつ、より深い学習を目的として対話型の解説を加えた。

4.6 鉄學—串本古座高校防災スクール編—

2017年7月31日には、和歌山県立串本古座高校串本校舎・高校生防災スクールと連携した「鉄學—串本古座高校防災スクール編—」を行った。初めて高校の教育プログラムと連携した鉄學である。これはJR西日本和歌山支社と和歌山県教育委員会の繋がりが基盤となり、実施することが可能となった。

今回は高校生防災スクールの一環である共に、2年生で学習する南紀熊野ジオパークの学習の予習も兼ねており、同校の1年生の生徒107名と教員および関係者の合計約150名が参加した（図4参照）。鉄學列車は串本9時38分に発車し、道中8カ所のスポットを巡り、三輪崎～新宮間の王子が浜では実践的津波避難訓練を実施して、新宮に11時20分に到着する、約1時間40分のプログラムである。学校カリキュラムの関係上、モニターツアーとは違って短縮版のプログラムとなった。



図4 鉄學—串本古座高校防災スクール編—

5. 「鉄學」と鉄道防災教育

5.1 「鉄學」の理論的背景

先に実践的津波避難訓練の課題として、「防災に対して意識や関心が低い人」へのアプローチの必要性を述べた。この課題へのひとつのアプローチが、渥美が提唱するアウトリーチ志向の「防災と言わない防災」である。企画内容で「防災」を前面に出さないことにより、幅広い層の参加を期待すること、企画自体の楽しさを打ち出すこと、と同時に企画編成に参加した人すべてが結果的に防災を学ぶというプロセスを大切にすることである⁶⁾。この「防災と言わない防災」という視点は、今後の避難訓練のデザインなどにおいて重要な視点であると同時に、鉄學もまたこの視座に立脚している。

5.2 「鉄學」が目指すところ

今後「鉄學」が目指していく点は、三点ある。第一は、学校教育プログラムとの連携である。和歌山県内の高校では、高校生防災スクールを地域と連携して実施することが求められている。串本古座高校串本校舎の取り組みは、この防災スクールとの連携であったが、南紀熊野ジオパークに関する学習の予習的位置づけも兼ねている。高校生防災スクールだけではなく、総合的な学習の時間やふるさと教育、あるいは地学教育など、学校の通常カリキュラムと接続させることで学校側に負担少なく、より幅の広い取り組みができると考えている。また、日常の遠足や社会見学の機会との連携も可能である。さらには、和歌山県では体験型教育旅行の誘致を進めているが、この受け入れプログラムとしての「鉄學」の展開も可能である。第二は、スタディーツーリズム（旅行ツアー）としての展開である。完全に旅行商品として展開することで、防災に対して意識があまり無くても参加するだけで、プロセスを楽しみながら防災に触れる機会としての位置づけである。外からの誘客や企業の研修旅行との連携も可能である。2017年10月には、実際に旅行ツアーとして初めて一般販売（鉄學 with 紀の国トレイナート編）され、定員40名ほぼ満員の申し込みがあった。第三は、第一の「教育カリキュラムとの連携」と第二の「スタディーツーリズム（旅行ツアー）の展開」を掛け合わせ、きのくに線の活性化をも目的とする点である。津波の危険性が高い路線の最大のリスクヘッジは、廃線である。津波対策を声高に叫んで廃線になってしまっただけでは元も子もない。危機に対して、発想を転換した津波対策が必要である。

6. おわりに

「鉄學」の取り組みは、モニターツアー編以降、定期的JRの避難訓練との連携、学校カリキュラムとの連携、そして旅行ツアー化の段階まで到達した。もちろんこの基盤には、これまで取り組んできたハード・ソフトの津波対策、地域と連携する実践的津波避難訓練の歴史的蓄積があつてのことである。これまでの鉄學の成果をさらに分析、精査するとともに、今後のバリエーションの開発や普及、他の

区間でのプログラム開発、他の訓練との連携・融合を進めていきたいと考えている。

謝辞：本研究は科学研究費補助金「津波避難計画に関する地域モデルの構造化と体系化に関する研究（研究課題番号：16K01344／研究代表者：照本清峰）」の成果の一部である。また、鉄學の開発にあたっては、公益財団法人 JR西日本あんしん社会財団の研究助成「スタディーツーリズムの手法を用いた鉄道防災教育プログラムの開発と実証（助成番号：16R028）」を活用している。記して感謝申し上げる。

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) 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.
- 3) 西川一弘：鉄道乗車時における実践的津波避難訓練の実施と課題，和歌山大学防災研究教育センター紀要，Vol.2，pp.50-56，2016.
- 4) 堀米薫：きずなを結ぶ震災学習列車 三陸鉄道、未来へ，佼成出版会，2015.
- 5) 西川一弘：地域資源を活用した鉄道防災教育プログラムの開発と試行，和歌山大学災害科学教育研究センター研究報告，Vol.1，No.1，pp.31-37，2017.
- 6) 矢守克也，渥美公秀編：防災・減災の人間科学 いのちを支える、現場に寄り添う，pp.222-225，新曜社，2011.