



つなげよう、
日本。

災害と鉄道

2011年度 一橋祭研究

一橋大学 鉄道研究会

災害と鉄道

一橋大学鉄道研究会

はじめに

物理学者の寺田寅彦は、1934年(昭和9年)に著した自著で、以下のよう
に述べています。

20世紀の現代では日本全体が一つの高等な有機体である。各種の動力を
運ぶ電線やパイプが縦横に交差し、いろいろな交通網がすきまもなく張り
渡されているありさまは高等動物の神経や血管と同様である。その神経や
血管の一か所に故障が起こればその影響はたちまち全体に波及するであ
ろう。(…中略…)

それで、文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるとい
う事実を十分に自覚して、そして平生からそれに対する防御策を講じな
ければならないはずであるのに、それがいっこうにできていないのはどう
いうわけであるか。そのおもなる原因は、畢竟(ひっきょう)そういう天災
がきわめてまれにしか起こらないで、ちょうど人間が前車の顛覆(てんぷ
く)を忘れたところにそろそろ後車を引き出すようになるからであろう。『天
災と国防』

1930年代、寺田が日本全体を一つの高等な有機体と捉え、社会基盤がそ
の命脈を握る神経・血管として表現した状況は、それから80年が過ぎた
2011年も変わっていません。むしろ、情報という神経が増加したことで、
事態はより複雑化したといえるでしょう。

そして、その上で寺田は「天災は忘れた頃にやってくる」と述べます。

しかし、皮肉なことに、2011年の日本は片時も天災を忘れる余裕がなか
ったように思えます。とはいえ、それは表面的にそう見えているに過ぎな
いでしょう。発生から半年を過ぎた東北地方太平洋沖地震(東日本大震
災)や大きな被害を出した台風第12号、第15号の記憶は早くも遠のいて
います。

災害それ自体は非常にセンセーショナルな事象で、災害で奪われる人命
や家産、そして社会基盤に直面するとき、人は思わず目を覆ってしまい

す。災害が去った後も、こうした悲しみや苦しみは人々を襲い、時に無力感に苛みます。しかし、そこから復興を果たさんとする時、人は苦しみを抱きながらもあえて事務的に、前へ進むうとする。その歩みは長く堅実で、地道なもので災害の持つ悲劇性を越えた力が必要となります。

一方で、災害への備えも長く堅実で地味なものです。しかし、そうした備えが、少しでも災害によって生じる被害を減らし、迅速な復興へ繋がることとなります。そうした意味では、災害に着目するとき、我々は災害自体の規模や悲劇性のみを目を奪われるだけではなく、事前の策や復興の過程でどのように力が注がれたかを考慮し、その上でその災害から知り得る情報を、また再び襲うであろう災害の防止や被害の軽減へ繋げることが最も求められることといえるでしょう。

しかし、災害に繋がる自然現象のスペンは長く、災害の中で知り得た情報が、次の災害にうまく繋がらないことが見られるのもまた事実です。東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)では、そうした情報、あるいは記憶の伝達が被害の明暗を分けた地域が少なくないとも聞きます。こうした記憶は、かならず風化と修正に晒され、情報も新しい情報が行き交う中で忘却と喪失の憂き目に遭います。そうした中で、失われた記憶と情報と呼び覚ますように災害は発生し、また新たな記憶と情報の蓄積が行われます。

寺田は、このような一連の記憶と情報の流れに留意しながら、天災は忘れた頃にやってくることを指摘しているのではないのでしょうか。

社会基盤としての鉄道は、そうした記憶と情報を留めやすいものといえます。余部鉄橋に言及する書物や記事を参照すれば、その中には必ず 1986 年(昭和 61 年)の脱線事故に言及がなされ、阪神電鉄の躍進に触れているならば、兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)からの復興は不可欠な要素といえるでしょう。列車が何気なく行き交う鉄橋の脇に、かつての災害や事故の記憶を留めた石碑がポツリとたたずんでいることも、少なくありません。

ですが、人が鉄道を利用しようとするとき、過去の災害を想起して振り返ることはあまりなされないはずで、同時に、その鉄道がどのような安全対策、災害対策を講じた結果として現在があるのかを知ることもあまりないでしょう。

本誌は、そうした災害と鉄道の関係を考え、振り返る観点から著されたものです。直接の契機としては、やはり東日本大震災がありますが、それだけに留まらない災害と鉄道の記憶や情報に関して広範な記述が出来るよう試みています。

具体的には、第1部で鉄道に留まらない、日本の災害体制、災害対策の基礎的な知識と法律を紹介し、その上で鉄道が日常の中でどのような保守保全、あるいは災害対策を行っているのかを安全報告書から読み解きます。これは事前対策、いわば現在にあたる部分ですが、このような災害対策は「災害と鉄道」を巡る記憶の中でなにを原因としたものかを検討していくものが、第1部の第3章と、第2部で取り扱う代表的な事例を通して鉄道が自然災害のなかでどのように存在し、そこから復興し、その災害を通じてどのようなことが情報や記憶として存置されていたのかを検証しています。こちらは、「災害と鉄道」における過去にあたります。

では、過去と現在があれば、当然未来も存在するでしょう。それは第3部にあたります。災害からの復興は地道なものだと先に記しましたが、多大な苦労と費用が伴います、その中で鉄道の復旧が断念されることもあります。ではなぜ復旧は断念されるのでしょうか。その鉄道が地域から必要とされていないためでしょうか、普段から利用者が少ないからでしょうか。あるいは逆に、なぜ巨額の費用を投じて復旧されるのでしょうか。そこにはさまざまな考えの闘ぎ合いが生じ、行政や地域が社会基盤に対する考えを現す部分でもあります。そうした考えを通じて、災害と鉄道のこれからを提示しています。

ですが、あらかじめお断りしておきたいことが1点あります。それは、本誌の性格に関わることです。あくまで本誌は、知ることに主眼を置いて作成されました。すなわち、従来あまり利用者や鉄道愛好者が考を巡らせることはなかった災害と鉄道との関係や歴史を我々なりに調査し抽出したものを、読者の皆様に提示することが最も大きな目的です。すなわち、本誌が提示した疑問、あるいは問題提起は「日本において、鉄道は災害に対してどのように備え、災害の中でどのような被害を受け、どのように復旧への努力や断念がなされたか。そして、それはどのようにその後に活かされた」というものです。

このHOW型の疑問には、なかなか端的な結論を用意するのが難しく、結果として記述に「まどろっこしさ」や「くどさ」が潜んでいる可能性は否定できません。それでもなお、何故この疑問をテーマとして選んだかと問われれば、それはやはり皆様に「災害と鉄道」に関わる様々な論点を知って頂きたいからです。では、何故、今このテーマなのか。東日本大震災の影響か。それは否定できない部分が大いのですが、それだけがすべてではありません。逆説的に申し上げるならば、東日本大震災が発生したからこのテーマを取り扱うというパラダイムを打破しようという意図がありました。すなわち、地震や震災のみが災害と鉄道を語る上ですべてではなく、地震もそれぞれのケースで大きく異なる事情を抱え容易に類型化し得ないことを提示できればと考えたからです。

そうした意図が果たして成功したかは読者の皆様に判断を委ねますが、我々が災害、鉄道をそれぞれに真摯に受け止め、その中で先ほど掲げた疑問にどのように答えたかをお読みになり、ご自身で災害と鉄道、あるいはそれぞれについてお考え頂ければ僥倖です。なお、データは10月25日で締め切っておりますが、東日本大震災で被災した仙石線の一部区間が年内で復旧することが発表されました。

最後になりましたが、東日本大震災や台風第12号、台風第15号などで被害を受けた皆様にお見舞い申し上げ、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

「光は暗黒(くらき)に照る……」

災害と鉄道

《 目 次 》

はじめに	2
目次	6

第1部 災害と鉄道の基礎知識

第1章 日本の防災	
第1節 日本の災害対策・災害対応	11
第2節 災害・鉄道法制	19
第2章 鉄道と防災対策の基礎知識	
第1節 保守保全と災害復旧費用	29
第2節 災害毎のおもな対策	33
第3章 鉄道と災害の歴史	40

第2部 事例研究

第1章 震 災	
第1節 総 論	67
第2節 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	73
第3節 新潟県中越地震、新潟県中越沖地震	86
第4節 東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)	93
第2章 風水害	
第1節 総 論	108
第2節 伊勢湾台風(昭和34年台風第15号)	113
第3節 平成16年福井豪雨	122
第4節 羽越本線列車脱線事故	128

第3章 火山害	
第1節 総論	132
第2節 平成3年雲仙火山6月3日火砕流	134
第3節 平成12年度有珠山噴火災害	139
第4章 雪害	144

第3部 鉄道と災害のこれから

第1章 災害と鉄道、そして社会	
第1節 災害の歴史から見る被害	153
第2節 都市と地方における災害と鉄道	157
第2章 災害後の鉄道	
第1節 災害発生時の鉄道	167
第2節 災害で鉄道が大きな被害を受けたら	168
第3章 鉄道と災害のこれから	
第1節 鉄道行政のあり方	172
第2節 行政以外のあり方	176
第3節 鉄道と災害のこれから	178
おわりに	183
参考資料一覧	185
バックナンバーのご案内	203
一橋大学鉄道研究会 活動紹介	204
部員ひとこと	205

〈〈各章担当者〉〉

はじめに			能登屋萬示	(社会学部 3年)
第1部	第1章	第1節	とみしゅー	(気象大学校大学部 1年)
		第2節	け ふ か	(法学部 1年)
	第2章	第1節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第2節	か 103188	(社会学部 1年)
	第3章		坊っちゃん	(商学部 2年)
第2部	第1章	第1節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第2節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第3節	か 103188	(社会学部 1年)
		第4節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
	第2章	第1節	坊っちゃん	(商学部 2年)
		第2節	坊っちゃん	(商学部 2年)
		第3節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第4節	け ふ か	(法学部 1年)
	第3章	第1節	とみしゅー	(気象大学校大学部 1年)
		第2節	とみしゅー	(気象大学校大学部 1年)
	第4章		jnr sapp	(経済学研究科修士 1年)
			か 103188	(社会学部 1年)
第3部	第1章	第1節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第2節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
	第2章	第1節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第2節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
	第3章	第1節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第2節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
		第3節	能登屋萬示	(社会学部 3年)
おわりに			坊っちゃん	(商学部 2年)

第1部

災害と鉄道の基礎知識

第1部では、災害と鉄道に関わる基礎的な知識を紹介しています。第1章では災害対策、災害体制および法制の概説を、第2章では鉄道事業者の基礎的な保守管理と災害対策について述べ、第3章では災害の中で鉄道がこれまでに見舞われた被害の歴史をまとめています。

第1章 日本の防災

第1節 日本の災害対策・災害対応

本研究のテーマは「災害と鉄道」である。ではまず、災害とはいったい何なのだろうか。日本の災害対策の根幹をなす災害対策基本法¹の第2条によれば、災害とは「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」のことである。しかし、このなかで「大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」の部分は、研究を始めるにあたってのわれわれの間で持っていた問題意識と必ずしも合致しないことから、本書ではより範囲を狭めて前半の異常な自然現象に該当する部分を本書での災害の定義とした。

この節では、鉄道と災害の関係を考慮するうえで前提となる日本での自然災害に対する災害対策と災害対応の枠組みについて述べる。なおこの節では平成22年版『防災白書²』と、生田長人編『防災の法としくみ』をベースに記述している。また、災害対策は、国、都道府県、市町村、地域社会、関係機関が協力をしながら対策を行っているが、本節では大まかな枠組みとして国が実施している対策を中心に述べる。

1. 災害対策のこれまでの歩み

日本はユーラシア大陸の東縁に位置し、黒潮(日本海流)と対馬海流の上を越えてくる季節風や、年に数回接近する台風の影響で大量の雨や雪が降る。また、ユーラシアプレート、北米プレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートの4つが衝突して地震活動や火山活動がきわめて活発であ

¹ 災害対策基本法については次節で詳しく述べるものとする。

² 平成23年度版の防災白書は平成23年7月に発行されているが、東日本大震災の発生に伴って内容の構成が大幅に変更になり、日本の防災対策の状況を概観することのできるような記述がなくなったため、平成22年版の防災白書の記述をベースに、平成23年度版での変更点を反映させて記述したものである。

る。そして、急峻な地形とそれゆえの短く急な河川により、大雨や地震、火山の噴火、それらに伴う土砂災害などの自然災害が非常に発生しやすくなっている。そして実際に様々な災害が発生してきた。

日本における災害対策は基本的に³、大規模な被害を出した災害を契機に、対策の基礎となる法律の整備がなされ、それをもとに対策が行われてきている⁴。特に 1959 年(昭和 34 年)の伊勢湾台風⁵を契機に制定された災害対策基本法は従前の対策から方向性を大きく転換し、現在も災害対策の基本となっている。どのような転換がなされたかを平成 22 年度版『防災白書』の記述に従って示すと、それまでは戦後に発生したいくつかの災害に伴い災害の「各分野で個別に」、「災害発生後の応急対応に重点が置かれ」た対策がなされてきたが、災害対策基本法の制定にあたっては「災害の予防から応急対策、復旧・復興まで一貫した災害対策を」、「各分野の取り組みの調整をとって総合的」に行うように改められ、この目標を達成するために、災害対策基本法に基づく中央防災会議と防災基本計画を中心とした対策を行う体制が作られた。また、そのほかにもいくつかの法律が制定された。

その後も発生した災害に対応して、新しい法律の制定や現行法の改正が繰り返されてきたが、次に日本の災害対策を変える契機となったのが 1995 年に発生した阪神・淡路大震災（地震名:平成 7 年兵庫県南部地震）⁶である。この震災を機に多くの法令が制定・改正されたほか、枠組みとしての体制だけでなく、迅速な初動対応を行うための実働部隊としての組織や機関の設置が相次いだ。その後も災害を契機に制度が改められつつ、現在に至っている。

³ 唯一の例外として、現在の東海地震対策があげられる。東海地震はこれまで長期間にわたって発生していないが、1976 年(昭和 51 年)に学会発表をきっかけに危険性が注目され、様々な法律の整備や対策が進んだ。

⁴ 災害と、その後に行われた対策の対応表はページ参照。

⁵ 伊勢湾台風については後に事例研究で触れる。

⁶ 阪神・淡路大震災については事例研究で詳しく触れる。

2. 災害発生前の対策

日本における災害対策は災害対策基本法の規定を柱にして実施されている。人間は災害をもたらす自然現象の発生を阻止することはできないので、事前の対策の重点は発生する被害をなくすあるいは最小限にとどめるという点におかれることになる。また、日本では防災業務が多くの政府機関や地方公共団体、特殊法人、民間企業⁷にまたがっている。したがってこれらの連携が重視され、そのための仕組みも作られている。

災害の事前対策となっているのは災害対策基本法に基づき内閣府に設置された中央防災会議で、災害に関する計画の作成及びその実施の推進、内閣総理大臣・防災担当大臣の諮問に応じた、防災に関する重要事項の審議・答申がその役割となっており、日本の防災の方向性を決める役割を担っている。中央防災会議のメンバーは、会長の内閣総理大臣を筆頭に、内閣の国務大臣、指定公共機関の代表者、学識経験者などで構成されている。中央防災会議のもとには、様々な事例に応じて専門調査会⁸が設置され、その分野の専門家を集めて専門的な検討が行われている。また、都道府県、市町村においても、都道府県防災会議、市町村防災会議がもうけられ、地域防災計画の作成にあたっている。

中央防災会議などで決められる対策は大まかに二つに分けることができる。1 つ目は災害をもたらす自然現象が発生した際に、被害を防ぐ、あるいは減らすための事前準備として、防災計画⁹、防災訓練¹⁰、防災組織¹¹、

⁷ 防災に関係する特殊法人や民間企業は指定公共機関として指定されている。指定公共機関は災害発生時などに対応に協力しなければならないと災害対策基本法で規定されている。指定公共機関には JR 各社なども含まれており、鉄道事業と全く無縁ではない。詳しくは次節で紹介する。

⁸ 2011 年 9 月 24 日現在活動中の専門調査会は「地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会」、「災害時の避難に関する専門調査会」、「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」の 3 つである。

⁹ 防災計画は、防災基本計画が根幹にあり、そのもとに指定公共機関が定めるべき防災業務計画や地方公共団体が定めるべき地域防災計画が制定される。また、東海地震などの一部の大規模な災害に対しては個別に防災計画が定められている。

¹⁰ 防災訓練は、災害対策基本法により、災害予防責任者が実施することが定められている。また、防災訓練実施の指針として中央防災会議は、「総合防災訓練大綱」を決定し、この大綱に基づいて各種訓練の推進を図っている。災害予防責任者は、指定公共機関やその他の公共機関も含まれる。

¹¹ 予防のための組織としては、中央・地方防災会議、地域の自主防災組織などがある。

防災施設¹²等の整備である。そして 2 つ目は災害をもたらす自然現象の事前想定や予知としての¹³、災害に関する科学技術研究¹⁴、気象庁や地方自治体、大学をはじめとする国内の研究機関による観測活動とその結果の解析及び予想される災害の公表・周知¹⁵である。

これらの対策により、直前の避難や回避行動、災害発生後の迅速かつ適切な対応によって、被害を最小限に抑えることを目指している。

3. 災害切迫時の対応

災害切迫時の対応と一言で言っても、様々な段階があるため、一概には言えないと考えるべきである。また、災害は発生するまで、結果的にどのような被害が出るのかわからないため、災害切迫時には必ず対応できるとは限らない。特に地震については、現状では東海地震以外での予知は困難とされており¹⁶、地震発生後に予告するという極めて特殊な緊急地震速報ぐらいしかない。なおここでは、地震発生後ではあるものの、揺れの発生を予告するという観点から、緊急地震速報も紹介することとする。

まずは緊急地震速報についてである。なお、詳しい仕組みや、JR 東日本や東京メトロが運営する同様のシステムについてはこの後の章で紹介するのでここでは紹介しない。緊急地震速報を利用するうえで重要なのは発表から大きな揺れが来るまでの時間は数秒から十数秒しかなく、できる対応は極めて限られているということである。緊急地震速報は高度利用者向けのものとは一般向けのものがあり、高度利用者向けでは、鉄道や工事現場の重機、エレベーターの停止などに利用され、一般向けはとっさに身を守る

¹² 災害対策基本法では災害予防責任者に整備の義務があるということしか定められておらず、必要に応じて個別の法律で対応している。

¹³ 『防災の法と仕組み』および『平成 22 年度版 防災白書』の記述をもとに執筆担当が分類。分類はしたものの、前者の施策は後者の活動による成果を前提としているため両者には密接に関わりがあると考えべきである。

¹⁴ 『防災に関する研究開発基本計画』に基づき、科学技術の研究が推進されている。

¹⁵ 災害に関する情報は気象庁に取り込まれて注意報や警報の発表を出す際の参考にしている。警報を出すことができるのは、気象庁だけであり、気象業務法に基づき災害情報を提供することで被害の軽減に資するようにしている。

¹⁶ 東海地震については、地震自体の規模が大きいことと、震源域が陸地から近く、密度の高い観測網を作ることができることから、日本では唯一予知の可能性があるとされている。

などといったことに利用されることを念頭に発表されている。発表の方法や基準などが異なるが、説明すると長くなるので割愛する。

次は同じ地震への対応のなかでも、予知することのできる可能性がある東海地震への対応である。東海地震に関しては、事前予知が成功した場合に、どの段階でどのような対応がとられるのかが詳細に決められていて、極めて特殊な対応をすることになるのでここで別に紹介する。東海地震は、その切迫度に応じて、「東海地震に関連する情報」が出される。情報は東海地震に関連する調査情報、東海地震注意情報、東海地震予知情報の3段階あり、後者のものになるほど切迫度が増す。これに応じて指定公共機関を含む防災関係機関は、「東海地震対策大綱」や事前に定めておいた計画に従って対応することになる。公共交通機関もこれらの情報によって対応を迫られることになる。なお、東海地震予知情報は、気象庁長官の報告を経て内閣総理大臣が警戒宣言を発したのを受けて発表する。

地震以外の対応については、比較的早い段階からその発生を予測することができるため、発生前の段階から様々な形で主に気象庁から情報が出され、注意喚起がなされることになる。そのため比較的災害発生までの間に準備を行う猶予が与えられているといえる。警報は気象庁のみが発することができ、気象庁から様々な形で警報などが出されると、法律に基づいて日本放送協会などを通じて情報の周知が図られるほか、市町村長が避難指示や勧告を出して、防災に関わる期間は事前配置や出動準備などの対応をして備えることになる。また、特に火山については、5段階の噴火警戒レベルが設定され、登山者などへの法的な規制もされる。

4. 災害発生時の対応

災害発生時は、速やかな救助活動、負傷者の搬送、当面のこれらの活動に支障をきたさないためのインフラや施設の応急復旧に加え、被災地の治安の維持などやるべきことはたくさんある。一方で、災害が発生すると一般に被災地は混乱状態となるため、必要な情報を得にくい状況になる。このため、災害発生時は事前の備えに従って速やかな対応を行うことになる。

大規模な災害が発生すると、国や地方自治体、指定公共機関などに代表

される公共的な組織など様々な階層で災害対策本部¹⁷が設置されることになる。これらの組織が中心となって、発生した災害への対処を行うことになる。なお、災害の規模などによっては前項の予測段階で設置される場合もある。

災害発生時に各災害対策本部を中心に具体的に行われる対応としては、① 情報収集・連絡、② 関係機関の広域活動とその手配、③ 広域医療搬送の実施などがなされる。これらの対応は、円滑に実施できるように事前に準備がなされており、緊急時にはすぐさま対応できるよう、災害発生前から体制が整えてある。そして、災害発生時には、被害の軽減のための救助活動¹⁸や、インフラの応急復旧活動などがなされることになる。

① 情報収集・連絡については、内閣府情報集約センターを窓口で 24 時間体制で情報の収集・伝達に対応し、関係省庁や地方公共団体が情報を共有し、状況によっては警察庁、消防庁、防衛省が情報収集を行う体制も作られている。なお、通信手段については、通常の固定通信回線に加え、衛星通信による通信も確保して、安定的な通信の確保がなされている。

② 広域活動は、地方自治体が独力で救助活動などの対応するのが困難な時に、警察庁、消防庁、海上保安庁、防衛省のそれぞれで組織されている災害時のための緊急援助隊が派遣されて活動を行うものであり、現在の体制は実動部隊が、警察 25.4 万人、消防 104.4 万人、海上保安庁 1.1 万人、自衛隊が 24.8 万人となっている。

③ 広域医療搬送は、被災地機内での治療が困難な患者を、域外に避難させ、必要な医療を受けられるようにするというものである。手順としては災害発生後域外に参集した災害派遣医療チームが空路などで被災地に入る。その後被災地内の災害拠点病院で広域搬送の対象とする患者を選別し、必要な処置を施したうえで優先順位に従って空路で搬送することになる。特に人工透析の安定的提供ができる体制の確保を急いでいる。

¹⁷ 国で設置する災害対策本部には、災害対策基本法第 24 条第 1 項に基づく「非常災害対策本部」及び同法 28 条の 2 第 1 項に基づく「緊急災害対策本部」があり、国が災害応急対策を推進するために特別の必要があると認めるときに設置される。

¹⁸ 救助活動については、災害救助法において規定されている。

5. 災害終息後の対応

災害発生後は、社会インフラや公共施設の復旧、被災者の生活再建、被災地の復興などが必要になる。これらには、多くの費用がかかる一方、被災地ではすでに災害を受けて経済的に追い詰められている場合も多く、これらの費用を負担することは難しいものと考えられる。したがって、資金力のある国が中心となって、これらの事業を実施することになる。

まず、被災地の社会インフラや公共性の高い施設の復旧である。これらの復旧のための事業を災害復旧事業¹⁹といい、国が主体となったり国による補助が行われたりする。これらの事業にあたっては、地方自治体の負担もあるが、地方自治体自体も財政難や災害対応で負担が難しいことから、諸制度の運用の範囲内での負担軽減を図っている。

その中でも特記すべきものとして、激甚災害制度がある。これは、国民経済に著しい影響を及ぼし、かつ当該災害による地方財政の負担を緩和し、または被災者に対する特別の助成を行うことが特に必要と認められる災害²⁰が発生した場合に、当該災害を「激甚災害」に指定して災害復旧事業における国庫負担率を引き上げることができるというものである。指定により国庫負担率は、69 パーセントから 82 パーセントに引き上げられる。

被災者の生活再建を支援する仕組みとしては、被災者生活再建支援制度²¹がある。この制度では、制度の対象となる自然災害について、制度の対象となる被災世帯に対する支援金の支給がなされる。支援金は、その被害の程度や住宅の再建方法によって変わり、最大で 300 万円支給される。

また、それとは別に、災害により死亡した者の遺族には災害弔慰金、災害により著しい障害を受けた者には災害障害見舞金が支給され、損害に応じて生活再建に必要な資金の貸し付けも行われる²²。被災者の生活の場を確保するために、避難所や応急仮設住宅の提供に加え、複数の気候によっ

¹⁹ 被災地の公共施設は迅速な復旧が望まれることから、災害復旧事業は国による直轄事業の場合は 2 か年、補助事業の場合は 3 か年で完了させることとしている。

²⁰ 激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律に基づき、発生した災害が激甚災害に該当する場合には政令でこれを定める。政令を定める場合には、内閣総理大臣は中央防災会議の意見を聞かなければならない。

²¹ この制度は、被災者生活再建支援法に基づき運用されている。

²² これらの制度は、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき運用されている。

て住宅の再建、補修に必要な資金の貸付制度も運用されており、住宅を再建できない低所得者に対しては、公営住宅を提供するという措置も取られる。

そして、最後に地域の復興がなされることになる。地域が本当の意味で復興しなければ、地域住民の生活も安定せず、地方自治体の復興財源の確保も難しくなるため、重要である。復興にあたっては、地域の特に市街地における住環境整備が重要であり、そのために、土地区画整理事業などの通常の都市政策で行われる手法に加え、防災上の理由から集団移転する際には、防災集団移転促進事業²³などという形で、種々の施策が行われる。

6. 総括

このように日本では、災害対策については行政が主体となり、過去の災害を受けて創設された法律と制度に基づいて、災害のあらゆる場面での対応が細かく決められており、それに従って対応や対策がなされてきた。制度には時として穴があるものではあるが、災害にかかわるあらゆる事象は、現在の日本の災害対策、災害対応とは切っても切れない関係にある。当然今回のテーマである災害と鉄道の関係においても、あらゆる場面でこれらの制度と大なり小なり関わることになり、これらの諸制度を無視してこのテーマを語ることはできない。したがって、本書での議論はこの節で紹介したことを前提に進められることになる。

²³ この制度は、災害が発生した地域又は災害危険区域のうち、住民の居住に適当でないと思われる区域内にある住居の集団的移転を促進するため、当該地方公共団体に対し、事業費の一部補助を行い、防災のための集団移転促進事業の円滑な推進を図るものであり、国の補助の下で市町村が主体となって行う。

第2節 災害・鉄道法制

日本各地で頻発する災害やそれに伴う鉄道事故に対応するため、また、鉄道の安全運行を確保するため様々な法制が敷かれている。ここでは、防災対策基本法をはじめ以後の考察で重要になる法令を紹介する。

1. 災害対策基本法

(1) 災害対策基本法(抄)

第1章 総則

(目的)

第1条 この法律は、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、防災に関し、国、地方公共団体及びその他の公共機関を通じて必要な体制を確立し、責任の所在を明確にするとともに、防災計画の作成、災害予防、災害応急対策、災害復旧及び防災に関する財政金融措置その他必要な災害対策の基本を定めることにより、総合的かつ計画的な防災行政の整備及び推進を図り、もつて社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的とする。

(定義)

第2条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

1 災害：暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう。

2 防災 災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、及び災害の復旧を図ることをいう。

(中央防災会議¹の設置及び所掌事務)

第11条 内閣府に、中央防災会議を置く。

2 中央防災会議は、次に掲げる事務をつかさどる。

1 防災基本計画を作成し、及びその実施を推進すること。

2 非常災害に際し、緊急措置に関する計画を作成し、及びその実施を推進すること。(後略)

(防災基本計画²の作成及び公表等)

第34条 中央防災会議は、防災基本計画を作成するとともに(中略)毎年防災基本計画に検討を加え、必要があると認めるときは、これを修正しなければならない。

2 中央防災会議は、前項の規定により防災基本計画を作成し、又は修正したときは(中略)その要旨を公表しなければならない。

第5章 災害応急対策

(災害時における交通の規制等)

第76条 (前略)道路の区間(災害が発生し、又はまさに発生しようとしている場所及びこれらの周辺の地域にあつては、区域又は道路の区間)を指定して、緊急通行車両³(道路交通法(昭和35年法律第105号)第39条第1項の緊急自動車その他の車両で災害応急対策の的確かつ円滑な実施のためその通行を確保することが特に必要なものとして政令で定めるものをいう。次条及び第76条の3において同じ。)以外の車両の道路における通行を禁止し、又は制限することができる。

¹ 内閣総理大臣は中央防災会議に対して防災の基本方針、非常災害に際し一時的に必要なとする緊急措置の大綱、災害緊急事態の布告を諮問しなければならない。また、中央防災会議の設置にあたって特命担当大臣(防災担当大臣)が任命されることがある。

² 防災基本計画はただち都道府県知事や指定公共機関に通知され、これに基づいて各都道府県防災会議が都道府県地域防災計画を(第40条)、各市町村防災会議が市町村防災計画(第42条)を策定している。

³ 道路交通法第39条1項の規定する緊急自動車その他車両とは、「消防用自動車、救急用自動車その他の政令で定める自動車で、当該緊急用務のため、政令で定めるところにより、運転中のもの」のことである。

第6章 災害復旧

(災害復旧事業費の決定)

第88条 国がその費用の全部又は一部を負担し、又は補助する災害復旧事業について当該事業に関する主務大臣が行う災害復旧事業費の決定は、都道府県知事の報告その他地方公共団体が提出する資料及び実地調査の結果等に基づき、適正かつ速やかにしなければならない。

(国の負担金又は補助金の早期交付等)

第90条 国は、地方公共団体又はその機関が実施する災害復旧事業の円滑な施行を図るため必要があると認めるときは、地方交付税の早期交付を行なうほか、政令で定めるところにより、当該災害復旧事業に係る国の負担金若しくは補助金を早期に交付し、又は所要の資金を融通し、若しくは融通のあつせんをするものとする。

第7章 財政金融措置

(災害復旧事業費等に対する国の負担及び補助)

第96条 災害復旧事業その他災害に関連して行なわれる事業に要する費用は、別に法令で定めるところにより、又は予算の範囲内において、国がその全部又は一部を負担し、又は補助することができる。

(激甚災害の応急措置及び災害復旧に関する経費の負担区分等)

第97条 政府は、著しく激甚である災害（以下「激甚災害」という。）が発生したときは、別に法律で定めるところにより、応急措置及び災害復旧が迅速かつ適切に行なわれるよう措置するとともに、激甚災害を受けた地方公共団体等の経費の負担の適正を図るため、又は被災者の災害復興の意欲を振作するため、必要な施策を講ずるものとする⁴。

⁴ 災害対策基本法に基づき、激甚災害の発生した場合における国の地方公共団体に対する特別の財政援助、または被災者に対する特別な助成措置について規定した「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」などが定められている。

(2) 補足

同法第35条1項によると、防災基本計画は①防災に関する総合的かつ長期的な計画、②防災業務計画⁵および地域防災計画⁶において重点をおくべき事項、③防災業務計画および地域防災計画の作成の基準となるべき事項で、中央防災会議が必要と認めるものを定めている。さらに、①国土の現況および気象の概況、②防災上必要な設備・施設の整備状況、③防災業務に従事する人員の状況、④防災物資の需給状況、⑤防災上必要な運輸・通信の状況に関する資料の添付も義務付けられている。

(3) 分析・考察

災害法制の根幹にあるのが上記の災害対策基本法(以下、災対法)である。災対法は基本法であり、詳細な部分を実現するにあたっては新たな法律や政令を定めることがほとんどである。この法律は実際の災害においてどのように機能したのだろうか。

災対法第76条が実際に適用された事例が、兵庫県南部地震(以下：阪神・淡路大震災)や東北地方太平洋沖地震(同：東日本大震災)である。これらの震災に際し、高速道路や国道の通行が制限され、その通行は緊急自動車を含む行政から指定された自動車に限定された。緊急自動車には、人命救助にあたる救急車はもちろんのこと、被災地に物資・人員を輸送するタンクローリーや自衛隊の車両、鉄道の代替交通手段となる路線バス・高速バスも指定された。阪神・淡路大震災では国道2号線の通行が規制され、緊急自動車や『復興』『除外』標章を持つバスなどの通行が可能であった。東日本大震災では、物資輸送車や高速バスも緊急自動車に指定されたことで、東北地方と関東地方を結ぶ代替交通手段が迅速に確保できたといえる。

また、災対法は、被災した地方公共団体へ国から補助を実施する場合にも役立っている。今回の東日本大震災で甚大な被害を被った第3セクター路線である三陸鉄道の復旧が決定したのも、災対法をはじめとする災害法制に因るところが大きいと考えられる。

⁵ 防災業務計画は指定行政機関の長(省庁の大臣など)によって作成され、各機関の所掌事務における防災措置の計画を定めている。(第36条・第37条)

⁶ 地域防災計画については脚注1を参照されたい。

2. 鉄道事業法

(1) 鉄道事業法(抄)

第2章 鉄道事業

(運行計画)

第17条 鉄道運送事業者は、国土交通省令で定めるところにより、列車の運行計画を定め、あらかじめ、その旨を国土交通大臣に届け出なければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

(輸送の安全性の向上)

第18条の2 鉄道事業者は、輸送の安全の確保が最も重要であることを自覚し、絶えず輸送の安全性の向上に努めなければならない。

第18条の3 鉄道事業者は、安全管理規程を定め、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に届け出なければならない。(後略)

(鉄道事業者による安全報告書の公表)

第19条の4 鉄道事業者は、国土交通省令で定めるところにより、毎事業年度、安全報告書(中略)を作成し、これを公表しなければならない。

(2) 鉄道事業法施行規則(抄)

(安全管理規程の届出)

第36条の2 法第18条の3第1項の規定により安全管理規程の設定の届出をしようとする者は、次に掲げる事項を記載した安全管理規程設定届出書を提出しなければならない。

(安全管理規程の内容)

第36条の3 法第18条の3第2項の国土交通省令で定める安全管理規程の内容は、次のとおりとする。(後略)

(安全報告書)

第36条の10 法第19条の4の国土交通省令で定める輸送の安全にかかわる情報は、次のとおりとする。(後略)

(3) 解説

・鉄道事業法と鉄道事業法施行規則の関係

鉄道事業法は国会が定めた法律であるのに対して、鉄道事業法施行規則とは国土交通省が発する命令である。鉄道事業法で原則や基本的骨格を規定し、詳細は委任命令である鉄道事業法施行規則に委ねている。この形式は委任立法と呼ばれ、迅速で柔軟な対応を可能にしている。

・安全管理規程

安全管理規程とは、列車運行の安全を確保するために鉄道事業者が遵守すべき事項についてまとめたものである。2006年に鉄道事業法が改正され、制定が義務付けられるようになった。これが不適格であった場合、国土交通大臣は鉄道事業者に改善を命令することができる。鉄道事業法施行規則第36条の3には安全管理規程の内容が細かく定められており、①事業運営の方針に関する事項、②事業の実施および管理体制に関する事項、③事業の実施および管理の方法に関する事項の3点に大別され、そのなかでさらに詳細な規定が記されている。

・安全報告書

安全報告書には、安全確保のための基本方針の確認や事故の再発防止策、輸送にかかわる情報が記されている。安全報告書は毎年国土交通省に提出され、事業年度の終了後6ヶ月以内に書面または電子媒体にて公表されることが義務づけられている。

安全報告書・安全管理規程以外にも、鉄道事業法・鉄道事業法施行規則には情報の報告・公開に関する規定が設けられている。例えば、鉄道事業法第19条では発生した鉄道事故について、その種類や原因を国土交通大臣に報告しなければならないことを定めている。また、国土交通大臣による、同法施行規則第36条の「輸送の安全に関する情報」の公開を同法第19条の3で規定している。

3. 鉄道軌道整備法

(1) 鉄道軌道整備法（抄）

（目的）

第1条 この法律は、鉄道事業に対する特別の助成措置を講じて鉄道の整備を図ることにより、産業の発達及び民生の安定に寄与することを目的とする。

（助成の対象とする鉄道）

第2条 この法律の規定に基く助成の対象とする鉄道（中略）

- 1 天然資源の開発その他産業の振興上特に重要な新線
- 2 産業の維持振興上特に重要な鉄道であつて、運輸の確保又は災害の防止のため大規模な改良を必要とするもの
- 3 設備の維持が困難なため老朽化した鉄道であつて、その運輸が継続されなければ国民生活に著しい障害を生ずる虞のあるもの
- 4 洪水、地震その他の異常な天然現象により大規模の災害を受けた鉄道であつて、すみやかに災害復旧事業を施行してその運輸を確保しなければ国民生活に著しい障害を生ずる虞のあるもの

（補助）

第8条

- 4 政府は、第3条第1項第4号に該当する鉄道の鉄道事業者がその資力のみによつては当該災害復旧事業を施行することが著しく困難であると認めるときは、予算の範囲内で、当該災害復旧事業に要する費用の一部を補助することができる。
- 5 前2条の規定は、前項の規定により補助を受けた鉄道事業者（当該補助に係る災害復旧事業を完了した者及び第14条の規定により当該補助金の全部を返還した者を除く。）について、準用する。
- 6 災害復旧事業の範囲、補助率その他の第4項の規定による補助に関し必要な事項は、政令で定める。

(2) 鉄道軌道整備法施行令（抄）

（災害復旧事業）

第1条 鉄道軌道整備法第8条第4項の規定によりその経費を補助することができる災害復旧事業は、災害を受けた鉄道の施設を原形に復旧することを目的とする事業及び災害を受けた鉄道の施設を原形に復旧することが著しく困難又は不適當な場合においてこれに代わるべき必要な施設をすることを目的とする事業であつて、次に掲げるもの以外のものとする。

- 1 工事に要する費用に比してその効果が著しく小さいもの
- 2 維持工事とみるべきもの
- 3 設計の不備又は工事施行の粗漏によつて生じたものと認められる災害に係るもの
- 4 維持管理の方法が適當でなかつたことによつて生じたものと認められる災害に係るもの

（災害復旧事業費の補助）

第2条 鉄道事業法第8条第4項の規定による補助は、災害復旧事業に係る工事のため直接必要な本工事費及び附帯工事費についてするものとし、その補助率は、2割5分以内において国土交通大臣が財務大臣と協議して定める率とする。

(3) 解説・考察

鉄道軌道整備法は、国が独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構を通じて鉄道事業者を助成することを可能にする法律である。国の補助によって路線の整備を進めることで、生活・産業基盤を安定させることが目的とされている。この法律の特徴は、路線の敷設や日常の維持・保全に対する助成だけでなく、同法の施行令によつて災害復旧に対する助成が規定されていることにあると考えられる。前段で述べた鉄道事業法施行規則と同様に、鉄道軌道整備法施行令も本法の詳細を定めた委任命令である。本法について詳細な記述がない災害復旧については、具体的な内容を伴った施行令によつて具体性を持つようになった。

また、鉄道軌道整備法附則2項によると、新幹線・主要幹線・都市鉄道は助成の対象外となっている点も注目したい。2011年(平成23年)3月11日の東日本大震災では東北新幹線の線路が損傷したが、この規定によって、復旧に際して国の助成はおこなわれなかったものと推測される。東北新幹線が迅速に復旧し運転再開できたのも、JR東日本が自社負担で巨額の費用を投じた背景があったと考えられる。

ここで、上記の鉄道事業法第2条3号と鉄道事業法施行令第1条1号を比較すると、新たな問題点が浮かび上がってくるように思える。2011年7月28日から30日にかけて新潟・福島県を中心に発生した豪雨の影響で、只見線は橋梁が流出してたちまち運行不能となった。只見線は利用者もそれほど多くないいわゆるローカル線であり、復旧工事の費用に対する効果は他の路線に比べて小さい。その一方で、只見線は山間部の高校生の通学需要が少なからずあるのもまた事実である。この2つの条文は、災害復旧に際して費用対効果と乗客の需要を勘案する鉄道事業者の状況をよく表している。列車しか利用できない高齢者や高校生などの交通弱者の存在を考慮すると、費用対効果だけで簡単に復旧を断念すべきではないのではないだろうか。

第1章付録

日本の災害とそれに対する対策・対応表

災害名	法制度	防災計画・体制等
45 枕崎台風	49 水防法	
47 カスリーン台風		
46 南海地震	47 災害救助法	
48 福井地震	50 建築基準法	
59 伊勢湾台風	60 治山治水緊急措置法	61 防災の日創設
	61 災害対策基本法	62 中央防災会議設置
	62 激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律	63 防災基本計画
61 豪雪	61 豪雪地帯対策特別措置法	
64 新潟地震	66 地震保険に関する法律	
73 桜島噴火	73 活動火山周辺地域における避難施設等に関する法律	
73 浅間山噴火		
76 東海地震発生可能性の研究発表(地震学会)	78 大規模地震対策特別措置法	79 地震防災計画
	80 地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業にかかる国の財政上の特別措置に関する法律	
	81 建築基準法一部改正	
78 宮城県沖地震	95 地震防災対策特別措置法	95 防災基本計画全面修正
95 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	95 建築物の耐震改修の促進に関する法律	95 防災とボランティアの日等創設
	95 災害対策基本法一部改正	
	95 大規模地震対策特別措置法一部改正	
	96 特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置に関する法律	
	97 密集市街地における防災地区の整備の促進に関する法律	
99 広島豪雨	98 被害者生活再建支援	
	00 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	
00 東海豪雨	01 水防法一部改正	
	03 特定都市河川浸水被害対策法	
04 新潟・福島豪雨等	05 水防法一部改正	
	05 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律の一部改正	
	05 建築物の耐震改修の促進に関する法律一部改正	
04 新潟県中越地震	06 宅地造成等規制法一部改正	

図表 1-1-1 日本の主な災害とそれに対する対策・対応表

第2章 鉄道と災害対策の基礎知識

第1節 保守保全と災害復旧費用

本節では、鉄道の営業費用のうち、鉄道路線の保守保全にどの程度の費用を要し、また災害復旧も同様にどの程度の費用が必要とされるのかを論じる。

1. 鉄道路線の営業費用うちわけ

鉄道路線を運営するには様々な費用が必要である。鉄道会社によって経営状態や営業費用の内訳にある程度差はあるが、国土交通省鉄道局が毎年発行している『鉄道統計年報』を参照すれば、平均して以下のようなデータを得ている。

	営業 収入	営業 費用	人件 費	修繕 費	動力 費	諸 税	償却 費	営業損 益
地方鉄道 ¹	100	104.6	51.0	13.8	6.1	3.9	13.8	▲ 4.6
大都市高速鉄道	100	85.9	34.8	7.4	4.2	2.9	23.1	14.1
JR 旅客	100	83.9	31.2	13.3	3.2	3.5	14.7	16.1
路面電車	100	119.9	73.6	9.2	5.0	3.5	16.8	▲ 19.9

図表 1-2-1: 鉄道路線の営業費用うちわけ

本表では、鉄道営業旅客線を4つに分類し営業収入を100とした場合の営業費用とその内訳をまとめたものである。

上図では大括りに営業収入に対する営業費用をまとめているため、個々の路線の状況を示しているわけではないが、全体を表す指標として利用していく。

¹ 地方鉄道とは、鉄道営業旅客線のうち、JR 旅客会社各線・大手民鉄(大都市高速鉄道)・路面電車を含まないものを指す。国土交通省による地域鉄道と同義である。

では、営業費用の内訳を参照すると、地方鉄道にせよ大都市高速鉄道にせよ JR にせよ路面にせよ、最もコストがかかっているのが人件費である。このうち、営業損益が黒字である大都市旅客鉄道および JR では人件費が地方鉄道と路面電車と比して小さいことに留意する必要がある。

人件費に次いで営業費用の中で大なのは、償却費²である。償却費に関しては、路線、土工設備、駅施設や車両の償却年数は様々だが、路線の建設コストがかかる大都市旅客鉄道で大であり、基本的には路線の減価償却が終了している地方鉄道では比較的抑えられている。

さて、鉄道と災害を考える上で重要なのは保守保安に関する費用であるが、本表では修繕費としてまとめられている。鉄道会社間で比較すると、修繕費は地方鉄道が最も大きく、大都市高速鉄道で最も小さい。現在、車両の保全および線路の保守は鉄道会社が自社でやる場合以外に、車両整備会社や軌道会社³に委託することで費用を軽減している場合も多い。一方で、車両保守および保線技術が途絶えてしまうことを危惧して、東北の鉄道では技術研修を共同で行う事で技術の継承に努めている。

2. 経営状態と災害対策

鉄道会社を 4 つに分類した際の営業費用の内訳は上述したとおりだが、次に経営状態に注目してみよう。営業損益で黒字を計上している大都市高速鉄道および JR 旅客会社⁴を除くと、地方鉄道および路面電車が赤字となっている。具体的に言うと、2009 年度(平成 21 年度)において地方鉄道全 92 社中 76 社の事業者⁵が鉄軌道業の経常収支ベースで赤字を計上しており、存続が危ぶまれている事業者も少なくない。国土交通省および地方自治体では地域鉄道の各種振興策を実施しているが、地方鉄道の置かれている状況は相変わらず厳しい。

² 鉄道車両や施設の減価償却に関しては「所得税法施行令第二百二十九条」及び「法人税法施行令第五十六条」による「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」中の、「機械及び装置以外の有形減価償却資産の耐用年数表」によって定められている。

³ 軌道会社としては、大手の東鉄工業や名工建設などや私鉄各社の子会社なども存在する。

⁴ もちろん、大都市旅客鉄道および JR 旅客会社が全て黒字というわけではない。

⁵ 国土交通省による地域鉄道の定義に従った。

このような状況におかれているため、経営状態が健全な大都市旅客鉄道および JR 旅客会社に対して、地域鉄道会社は十分な災害対策を行えているだろうか。次節でそれぞれの安全報告書を参照するが、こうした会社は重要な収益源となる路線に十分な災害対策を行っている。例えば、新幹線地震警報システムや鉄橋の掛け替え⁶、運行システムの開発などである。一方で地方鉄道はというと、安全報告書を参照する限り、両者ほどには災害対策を行えていない現状が伺える。また、保守保全費用もあまり十分な費用が捻出できていないわけではないので、必要に迫られない災害対策は十分に行われていない。

3. 災害復旧費用

ではいざ、災害が発生するとどうなるのか。大規模な被害をもたらす災害ではこうした鉄道は一律に被害を及ぼすため被害地域の広さと状況に左右されるとはいえ、比較的小規模な災害では対策の是非によって被害内容は大きく異なっている。

そうすると、理論的には災害対策を十分に行っている鉄道は災害の被害を軽減することが出来る。逆に、十分に行われていない鉄道は被害の軽減は出来ない。すなわち、費用が不足している鉄道では災害被害を受けやすくなる上に、いざ災害に遭遇すれば被害復旧費用も大きくなる。結果として廃止になる可能性も大きくなる。

一方で、都市鉄道は収益力と高い公共性を有する上に、資金力を有するため大規模な災害に遭遇しても可及的速やかに復旧することが出来る⁷。

実際の被害額は被害の程度によって様々だが、発生件数が多い台風による橋梁流出などの例を見れば、一路線当たり 10 億～50 億円程度⁸である。

⁶ スパンが短く橋脚が多い橋梁に比して、スパンが長く橋脚が少ない橋梁の方が流木などによる障害を低減できるため水害対策としては重要な対策となる。しかし、多大な費用を要する。

⁷ 第 2 部第 1 章第 1 節の阪神・淡路大震災を参照のこと。

⁸ 詳しくは第 2 部で述べるが、豊肥本線豪雨被害では 42 億円、福井豪雨においては越美北線が 50 億円程度を要し、美祢線では 13 億円程度であった。橋梁流出 1 本に対し 10 億円程度の被害が発生する。

また、地震被害は状況によって幅があり、50 億円程度から 400 億円⁹となっている。こうした復旧に要する費用は都市鉄道からしても非常に大きなものであるし、地方鉄道にとっては鉄道事業によって得られる収益の数年分にも及ぶ¹⁰。

4. 災害からの復興にむけて

ここまでの地方鉄道の状況を見てみれば、災害による鉄道の廃線を防ぐには、根本的に災害に巻き込まれるリスクを抑えなければならない。現在、鉄道軌道整備法に基づいて災害復旧に関わる支援は行われている。後述するとおり、国土交通省による鉄道行政の中心は都市・高速鉄道の整備であるが、地域鉄道振興にも予算は配分され、防災関連でも補正予算などで対応が為されている。地方自治体でも地域交通振興の中で鉄道事業の継続や、安全対策に助成を行っているものは少なくない。

では、地方鉄道にも国や地方自治体が補助金を出資するのであれば、重要な社会インフラとしての鉄道の防災に積極的にいかかわらねばならないのだろうか。名松線の例を見れば、鉄道路線の整備は鉄道事業者が行い、鉄道路線が走る環境の整備は沿線自治体が行っている。このように、単に補助金を出資することに留まらず、治山や治水事業の一環として鉄道路線周辺の環境整備や、場合によっては路線の保有などの支援が必要な場合もある。

状況によっては、自治体や国が積極的な支援を行うことで復活をする鉄道路線がある以上、特に地方自治体には可能な限りハード、ソフトの両面から手篤い支援を期待したい。

⁹ 阪神・淡路大震災において山陽電鉄線は 54 億円・阪神電鉄本線は 400 億円程度となっている。

¹⁰ たとえば、三陸鉄道では、年間総売上高が 4 億円程度であるのに対し、東日本大震災における同社の被害は 110 億円程度となっている。

第2節 災害毎の主な対策

前節では費用的な面から鉄道会社が営業費用のどれだけの部分を安全対策も含めた保守費用に費やしているのかについて述べた。本節ではそうした費用を使って鉄道会社が行なっている具体的な対策について各社が発行している安全報告書に記載されているものを中心に述べる。

1. 安全報告書とは

安全報告書とは、鉄道事業を運営している各社が列車の安全な運行をするために行なっている様々な対策や組織などをまとめて公開しているものである。これは鉄道事業法第19条の4¹によって作成が義務付けられている。またこの条文に関連した国土交通省が出す省令である鉄道事業法施行規則第36条の10では安全報告書に記載すべき内容として「1、輸送の安全を確保するための事業の運営の基本的な方針 2、輸送の安全を確保するための事業の実施及びその管理の体制に関する基本的な事項 3、鉄道事業法第19条²及び法第19条の2³の規定による届出に係る事項並びに再発防止のために講じた措置及び講じようとする措置 4、輸送の安全を確保するために講じた措置及び講じようとする措置 5、前各号に掲げるもののほか、輸送の安全に重大な関係を有する事項がある場合には、その事項」と規定している。

2. 鉄道会社の災害対策

ここでは主に鉄道会社がどのような災害対策を行なっているのかという点に関してその大枠を述べる。各社が共通して行なっている対策として挙げられるのは構造物と災害に関するモニタリングの強化である。その

¹ 安全報告書の公開に関する法律 条文は23ページ参照

² 鉄道事業者が事故などの輸送障害など国土交通省令で定められた災害が発生した場合に国土交通大臣に報告するように義務付ける法律

³ 第19条に定められたもの以外で事故につながると判断されたものを国土交通大臣に報告するように義務付ける法律

具体的な内容については後の項で詳述するが、例えば地震に対しては鉄道が走る高架橋の耐震補強を行ない、降雨に対しては築堤などの補強などを行なっている。

モニタリングの強化としては例えば沿線に地震計や風速計などを設置することが挙げられる。こうした対策によって沿線の状況を細かく監視し、その時々状況に合わせて列車の運行を止めるなどして脱線といった事故が発生することを防いでいる。

以下の項では様々な気象現象、災害に対するこうした構造物、モニタリングの強化またそれに付随する対策について安全報告書に記載されているものを述べていく。

3. 地震災害への対策

最初に3月の東日本大震災の影響もあって注目されている地震への対策について述べる。1995年に発生した阪神淡路大震災において鉄道は特に構造物の面において甚大な被害を受けた。路線区毎の細かな被害は次の章で詳述されるが、都市部における地震被害として鉄筋コンクリート製の高架橋が大きく損傷したり落下したりした。そうした状況を受けて、各鉄道事業者は高架橋の橋脚に鉄板を巻くなどしてコンクリート構造物の耐震性能の向上を図った。2010年のJR東日本の安全報告書によれば阪神淡路大震災以降進めてきた橋脚の耐震補強工事は三陸南地震や中越地震を受けての工期前倒しを含めて新幹線においては2007年度、在来線についても2008年度までにすでに完了している。また各大手私鉄もこれに続く形で耐震補強工事に着手しており、例えば東京メトロは対象として選定した地上の構造物のうち98.5%の工事を2010年度末の段階で完了させている。

地震で影響を受けるのはコンクリート構造物だけではない。盛土の上を列車が走る区間もあれば小規模な山を切り開いた切通しの区間もある。こうした土構造物の補強というものは目が向きにくい面があるが、平成16年の中越地震の際には耐震補強工事がある程度進んでいたコンクリート構造物よりも地震発生の前に続いていた降雨の影響もあり、そうした土構造物の被害の方が目立った。最新版のJR東日本の安全報告書にはこうした構造物の対策は書かれていないが、東武鉄道や京急電鉄の安全報告書に

は築堤や切通の法面⁴に対してコンクリートで固めたりする耐震補強工事に関して記述されている。

またこうした鉄道設備に関連したものだけでなく列車の運行に関わる部分でも地震への対策は進んでいる。新幹線のような高速鉄道に対する地震の警報システムというのは1964年の東海道新幹線の開業当時から開発が行われていたが、現行のシステムの礎となったのは1988年に実用化されたユレダス⁵である。ユレダスは地震発生時に伝わる速度が早い引き起こす揺れは小さいP波を検知して地震の揺れの大きさを推定し、揺れが大きいと判断された地域を走行する列車に対して警報を出すシステムである。導入以来改良が進められ、現在のシステムでは新幹線に関しては地震を検知してから停止措置が取られるまでおよそ3秒にまで縮まっている。

こうしたシステムは高速鉄道だけでなく在来線にも導入されている。JR東日本では首都圏では2007年12月、それ以外の線区でも2009年4月からユレダスと気象庁が提供する緊急地震速報を組み合わせた独自の地震警報システムを導入している。またJR東日本のような独自のシステムを持たない大手私鉄に関しても気象庁の緊急地震速報を利用した地震警報システムの導入を進めている。こうした対策のおかげで3月の東日本大震災において鉄道は地震の揺れによる営業列車の脱線や構造物の大規模な破損といった大きな被害が免れたといえるであろう。

4. 降雨（水害）への対策

言うまでもなく日本という国は降水量の多い国である。こうした雨による災害への対策としてはどのようなものがあるであろうか。まず降雨による土砂災害というものがある。一般に多く雨が降ると大規模な土砂崩れなどの土砂災害が心配されるように、降雨というものは土構造物に対して大きな影響を及ぼす。そうした土砂災害への対策としてまず前項に挙げた法面の補強工事が挙げられる。地震にせよ降雨の影響にせよ起こりうる事象は同じものであるから対応する対策も同じで済むのである。

⁴ 土構造物の表面

⁵ UrEDAS : Urgent Earthquake Detection and Alarm System、早期地震警報システムの略

また降雨で弱った地盤を列車が走行することによって輸送に影響を及ぼすような事態を防ぐために雨による列車の運行規制というものを行う場合もある。しかし単純に降雨量だけで判断する運行規制では影響の少ない地域における列車の運行も止めてしまうこととなり乗客の輸送に大きな影響を及ぼすとして近年は規制の基準も変容し始めている。例えば JR 東日本では 2008 年 6 月にそれまで使用していた時雨量⁶と連続雨量⁷から土中への降雨の浸透や表面水としての流出など、実際の土中の水分の状況をよく反映した実効雨量というものを新しい基準として導入した。この実効雨量はタンクを実際の土中に見立て、降雨による水の流入と底面に空いた穴からの水の流出で表される。この穴の大きさを変えることでタンクの水が半減する時間を変えて 1.5 時間、6 時間、24 時間の 3 種類の指標で判断することで様々な降雨災害に対応するとしている。

また地下鉄もこうした降雨に弱い側面を持っている。大量の降雨があった場合に河川が増水して地下鉄のトンネル内に浸水する可能性があるからである。こうした事象に対して地下鉄を運営している事業者は各所に厚い止水扉を設置や駅の出入口に止水シートを張ったりする対策を行なっている。さらに東京メトロは近年夏場に発生するいわゆるゲリラ豪雨による浸水に対応するために独自にオンライン気象観測システムを構築している。

降雨による鉄道への被害には河川が増水による構造物への被害というものもある。河川が増水により橋梁の橋脚の基礎部分が洗掘⁸され最終的には橋梁ごと押し流されてしまうというのが代表的な事例である。豪雨によって多大な被害を受けた例としては後述する平成 16 年の福井豪雨における越美北線や記憶に新しいところではこの 7 月に発生した豪雨における只見線などが挙げられる。しかしこうした災害は頻繁に起こっているとはいえ各社の安全報告書にこうした災害に対する対策というのは明文化されていない。やはり河川が増水というのは避けられるものではなく、橋脚の基礎部分をどれだけ堅牢なものにしたとしてもその想定を上回るだけの

⁶ 1 時間に降った降雨量

⁷ 降り始めからの累積雨量（12 時間でリセット）

⁸ 水が橋梁の基礎部分を過度に侵食してしまうこと

水量が橋梁に襲いかかれば流されてしまうであろう。そういった理由からこうした災害に対する対策というのはどうしても後手にまわってしまうのではないだろうかと推測される。

5. 風（風害）に対する対策

続いて風に対する対策を述べていく。風によって引き起こされた事故は多い。例えば 1978 年には営団地下鉄（現東京メトロ）東西線の荒川橋梁で列車が突風にあおられて先頭車が横転する事故が発生し、1986 年には山陰本線の余部鉄橋から突風にあおられて和風客車みやびが鉄橋から転落するという事故も発生した。記憶に新しいところでは 2005 年に JR 東日本の羽越本線で特急列車いなほ号が突風により脱線した。

こうした風などに対する対策として、古くから鉄道林が沿線に植樹されてきた。JR 東日本で最も古い鉄道林は 1893 年に東北本線で植樹されたものである。鉄道林は風だけでなく吹雪や雪崩、土砂崩壊など様々な災害に対して効果を発揮し、現在でも JR 東日本管内ではおよそ 3700ha の鉄道林が残されている。しかし日本を走る鉄道全てに鉄道林が整備されているわけではなく、先に述べた事故はこうした設備のない区間であった。そうした区間において各鉄道事業者はどのような対策をとっているのだろうか。

まず風速計による細かな観測体制の構築である。羽越線脱線事故を起こした JR 東日本は 2005 年度において、在来線は 228 基、新幹線は 89 基あった風速計を 2009 年度末までに在来線 705 基、新幹線 149 基まで増設した。さらにこうした風速計をのデータを利用して突発的な強風に対応した予報のできる強風警報システムの適用線区を大幅に増やした。JR 東日本だけでなく大手私鉄でも同様の対策が取られているやはり風速計等からの観測データを活用して運転規制等を行なっている。風による運転規制は基本的に降雨の際と同様観測された風速によって行われる。各事業者の安全報告書の中でこの基準を明確に述べているものはほとんど見当たらないが、JR 東日本だけは 2006 年以降風速 20m/s～25m/s で列車の速度を 25km/h にする徐行規制、風速 25m/s 以上で運転を見合わせるという基準を示している。また列車から風を防ぐ対策として防風柵の設置がある。JR 東日本管

内においては 2009 年度の段階で京葉線や武蔵野線など風の影響を受けやすい路線 16 ヶ所に設置された。しかし雨と同様風というものも非常に突発的な要素が強く、どれだけ観測体制を強化したとしても対応しきれない部分というものがどうしても生まれてきてしまうであろう。そうした部分にどう対応していくかということが問われていると考えられる。

6. 安全報告書から読み取れる安全対策における課題

以上、地震、雨、風といった主だった災害に対する対策を見てきた。ここから浮かび上がってくる課題などをここでは論じていく。

JR 各社や私鉄各社が発行している安全報告書を比較してみると、中心となる安全対策に差があるように感じられる。2005 年 12 月に羽越本線における脱線事故を経験した JR 東日本は「風に対する対策」をひとつの重点課題として取り上げている。しかし、JR 東日本以外の各社の安全報告書には、風対策に関して JR 東日本ほど十分な記載はない。

そのひとつとして、安全運行の指標となり、場合によっては運行を取りやめる基準ともなる風速に関する記載がある。これは、法的に基準が制定されているわけではなく、運行各社ごとに基準を定めることになっている。風速のみの問題だけではなく、場合によっては地震や雨に関しても同様である。

こうした安全運行に関わる基準の不明確さ、裁量が存在するために、「ある路線は動いているが、別の路線は動いていない」という状況を生み出す場合がある⁹。そして、結果的に、旅客・貨物輸送に混乱を生じさせている。もちろん、路線ごとに置かれている状況、環境は異なるわけであるから、統一された基準というものを作るのは難しいかもしれない。しかし、少なくとも並行路線に関しては、同一の基準で運行するという努力を企業間で行なっていくべきではないだろうか。

そして、基準の無さ、曖昧さは鉄道各社の安全対策に差を生じさせてい

⁹ 直近で言えば、2009 年に発生した台風 18 号に関わる事例がある。すなわち、平成 21 年(2009 年)に、台風 18 号が関東地方に接近した際、多摩川を並行して渡河する JR 東日本東海道本線、京浜急行電鉄本線のうち、JR 線は風速規制で運行中止になった一方、京浜急行線は基準値内であったとして運行を継続し、結果的に混乱を生じた。

る可能性は無いだろうか。

更に、この節の参考として見てきた安全報告書自体に関する点である。本節では、JR 東日本ならびに京浜急行電鉄、東武鉄道、東京メトロといった大手私鉄の安全報告書を踏まえた節である。各社の安全報告書で目立つのは、書かれている内容の差が激しいという点である。

JR 東日本の安全報告書は、様々な輸送の安全を確保する対策に関して詳細に書かれている。JR 東日本と私鉄各社の安全報告書を比較して参照した際に気づかされるのは、JR 東日本がそれぞれの安全対策に対して技術的に、詳細かつ広範に取り扱っているのに対し、私鉄各社では端的に記し、詳細と言うよりは簡明に述べられている点である。

もちろん、JR 東日本は路線長も私鉄各社に較べて長大で、それぞれの路線状況、環境に対応して安全対策も幅広く、込み入ったものが多い。一方で私鉄は、走行線区それぞれに大きな環境の違いがあるわけではなく、対応も比較的単調になりがちなのが記述の違いに現れているのである。その一方で大手私鉄などとはあまり縁のない雪害に関しては他の災害と比べても安全報告書における記載は少ない。それどころか東北や北陸地方では豪雪に見舞われる恐れがある JR 東日本でさえも雪害対策に関する記載はない。

最初に述べたように、安全報告書は記載すべき内容の大枠を鉄道事業法やその施行規則によって定められている。しかし、具体的に何を示すべきか言明されておらず、各社の安全報告書に差が出る。

鉄道利用者に対して、自社の安全対策を報告するという安全報告書の性格を考えてみると、その記載事項にバラツキが生じてしまっているのは問題ではないだろうか。「この会社がいったいどんな対策をやり、他の会社でも同様の対策が採られているのか」という「相互参照」ができる形式になってこそ、安全報告書を利用者にむけて発表することの意義が生まれてくるのではなかろうか。

第3章 鉄道と災害の歴史

本章では、具体的に発生した災害が日本の鉄道にどのような被害を与えたか、その被害をどのように復旧したか、そしてどのような対策が取られてきたかを編年的に述べたいと思う。被害の大きかった主な災害¹⁾について詳しく述べ、その他の細かい災害については表で示すのみとする²⁾。

1. 明治から戦前・戦中にかけての災害

●濃尾地震

1891年(明治24年)10月28日6時38分、岐阜県西部で「濃尾地震」が発生した。マグニチュードは8.0で、日本の内陸部で起こった地震としては史上最大規模であった。日本の鉄道に初めて甚大な被害をもたらした災害である。この地震のことは鉄道唱歌にも歌われている³⁾。鉄道被害は広範囲に及んだ。東海道本線、武豊線、敦賀線(現：北陸本線)などに、線路陥没や橋梁崩壊や駅舎の倒壊などの被害が生じた。この地震のもっとも大きな被害は、東海道本線の長良川橋梁(現在の木曾川～岐阜間)の崩落であった。復旧したのは約5ヵ月半後であった。復旧までの間、人力車により代行輸送が行われた。

●大正6年10月豪雨

1917年(大正6年)10月1日、3日間続いた豪雨により、淀川のいたるところで堤防が決壊し、京阪電気鉄道は、京阪本線天満橋～枚方東口(現：枚方市)間以外の運転を休止した。復旧工事に全力を注いだが、10月10日

¹ 気象庁の命名したものではなく、便宜的に名前を付けている災害もある。大正6年10月豪雨など。

² 第2部で詳しく述べられている災害についても表で示すのみとする。

³ 「鉄道唱歌」が生まれたのは明治33年のこと。第1集東海道編の34番の一節に「地震のはなしまだ消えぬ 岐阜の鶴飼も見てゆかん」とある。

に再び水害に見舞われた。再度復旧工事に着手し、11日に三条～中書島間、14日に枚方東口(現：枚方市)～淀間が開通し、18日より全線の運転が可能となった。

●関東地震(関東大震災)

1923年(大正12年)9月1日、「関東大震災」が発生した。震源は相模湾で、マグニチュードは7.9、南関東に甚大な被害をもたらした。死者数は10万5千人あまりであった。関東地方・伊豆地方にある鉄道路線の大部分に被害が出た。ここでは代表的なものを述べたい。

鉄道省では、東海道本線、横浜線、横須賀線、熱海線(現：東海道本線)、中央本線、東北本線、山手線、総武本線、房総線(現：外房線・内房線)などの路線が被災した。被災車両は機関車、客車、貨車の合計で1898両に上った。

列車脱線・転覆事故も相次いだ。特に被害が大きかったのは、熱海線の根府川駅で列車が地滑りに遭遇して海中に転落した事故である。死者10名、重軽症者13名、行方不明者100名以上にのぼった大惨事であった。

東海道本線の全面的な復旧は10月28日であった。

熱海線の被害は大きく、絶壁の海岸を削ってレールを引き直したことでより困難な工事となり、全線開通したのは1924年(大正13年)3月12日であった。

熱海線の延長に伴って真鶴～熱海間のみを運行していた熱海軌道組合は、この震災により大部分の線路が損傷し滑落した事を理由に、運転休止のまま廃業となり、解散となった。

●大正15年十勝岳噴火

1926年(大正15年)5月24日、十勝岳が2回噴火した。2回目の噴火により、中央火口丘が崩壊して、高温の岩屑なだれが発生し、急速に残雪を溶かし、泥流を発生させた。泥流は美瑛川と富良野川を流れ、山麓の富良野原野の開拓地を襲った。死者・行方不明者は144人、損壊建物は372棟にのぼった。泥流は、富良野線の美馬牛～上富良野間の線路を約2.5kmに

渡って破壊した。災害発生後、救護活動や復旧のための資材を運ぶために、鉄道の復旧は直ちに着手され、28日12時に復旧した。

●山陽本線特急列車転覆事故

1926年(大正15年)9月23日、山陽本線の安芸中野～海田市間で、特急列車の転覆事故が発生した。22日から降り始めていた雨は、23日未明になって急激に強くなり、ちょうど築堤が崩壊した直後に特急列車がさしかかり、客車、荷物車10両のうち6両と機関車が脱線し、木製だった客車はばらばらに砕け散った。死者は33人に上った。この事故を契機に、鉄製客車の導入が進んだとされている。

●北丹後地震

1927年(昭和2年)3月7日18時27分、「北丹後地震」が発生した。震源は京都府北部で、マグニチュードは7.3、2925人の犠牲者が出た。この地震は特に山陰本線・宮津線(現：北近畿タンゴ鉄道宮津線)に大きな被害を及ぼした。山陰本線の鎧～餘部間にかかる余部橋梁の橋脚が約30cm沈み込み、橋梁西にある高さ約40mの築堤は崩壊した。ただ、地震発生の日後には復旧した。また、宮津線では脱線・転覆車両もあり、トンネルや築堤の破損が相次いだ。山陰本線より復旧が遅れ、約2週間後に復旧した。

●昭和三陸地震

1933年(昭和8年)3月3日に、「昭和三陸地震」が発生した。この地震も鉄道に大きな被害を及ぼした。津波被害は八戸線に集中した。種市～陸中八木間の内2kmの区間で、津波によって線路が押し流され、八木川橋梁の橋台も決壊した。大船渡線は延伸工事中の区間である陸前矢作～大船渡間が被災した。両区間は、東日本大震災でも被災した。

●室戸台風

1934年(昭和9年)9月21日、高知県室戸岬付近に、室戸台風が上陸した。その後、徳島、淡路島を通過し、8時頃に阪神地方へ再上陸し、日本

列島を縦断し、正午過ぎに日本海へ抜けた。大阪湾沿岸や岡山市の大部分が浸水した。死者・行方不明者数は3066人にのぼった。

鉄道省の保有する路線に甚大な被害をもたらした。東海道本線草津～石山間の瀬田川橋梁で各等急行列車第七列車が転覆するなど、4つの列車が脱線した。線路流出・築堤崩壊・橋梁流失は421箇所にあんだ。

また、京阪にも大きな被害をもたらした。電気設備への被害や送電線の故障で停電となり、京阪の多くの路線で運行不能となった。京阪自動車ではバス代行輸送や路線バスの増発を行った。復旧工事が完了した区間から電車運転を再開し、27日初発からは全線で平常どおりの運転となった。京阪電鉄の所有する電車や車庫の被害も全線にあんだが、1934年12月までに全て復旧した。

●昭和10年6月豪雨

1935年(昭和10年)6月27日に九州を襲撃した豪雨は、29日に京阪神から琵琶湖方面に襲来した。京都の高野川が氾濫し、この流れと鴨川が合流した地点から下流では三条大橋、五条大橋など多くの橋が流出した。流木が橋の橋脚などに堆積した事により、濁流は鴨川堤防上にあふれ出し、京阪電鉄京阪本線三条駅、四条(現：祇園四条)駅、五条(現：清水五条)駅のプラットホームが崩壊した。

新京阪線(現：阪急京都本線)の沿線では、多くの堤防が決壊し、濁流が広範囲で浸水被害を及ぼした。茨木町駅(現：茨木市駅)南側の軌道は路盤が流されて、レールが曲がってしまった。

被害の大きかった京阪本線七条～三条間以外は洪水から二日後の7月1日に平常運転を開始した。

●阪神大水害

1938年(昭和13年)7月3日から5日、台風に刺激された梅雨前線の影響で、阪神地方は大雨となった。いわゆる、「阪神大水害」である。特に、神戸市は集中豪雨に見舞われ、六甲山から注ぐ河川の多くが氾濫し、泥の海となった。死者は616名で、何千もの家屋が流出し、何万もの家屋が浸

水した。阪神間を結ぶ鉄道は甚大な被害を受けた。特に神戸市内に於ける被害はすさまじいものだった。

阪急神戸本線の被害は甚大であった。阪急三宮駅が河川の氾濫により土砂に埋まっただけでなく、7月5日、芦屋川、住吉川、大石川の氾濫の影響で、夙川～西灘(現：王子公園)間が不通となった。7月16日、住吉川鉄橋と水害の復旧工事が完成し、特急運転が開始されるが、8月1日、降雨増水のため再び芦屋川、住吉川、大石川が氾濫し、再び夙川～西灘間が不通となった。住吉川鉄橋と水害の再復旧工事が完成し、特急運転が再び開始されたのは、それから2ヶ月後の10月1日のことであった。

阪神本線・国道線(1974年廃止)も不通になった。まず、7月11日に、梅田～西灘間が開通、7月22日に西灘～三宮間が開通し、8月16日に本線が復旧した。国道線は復旧に時間を要し、9月11日に開通した。

他の鉄道線の被害もすさまじかった。東海道本線における被害は大きく、住吉駅が土砂で埋まったり、三ノ宮駅にも濁流と流木が押し寄せたりした。神有電鉄(現：神戸電鉄)の車両は、丸山駅近辺で起きた土石流により押し流された。神戸市電の完全復旧には2ヶ月かかった。六甲ケーブルは駅舎崩壊など甚大な被害を受けた。

この災害を契機として、六甲山の砂防事業や河川事業は国の直轄事業となった。

●昭和東南海地震

1944年(昭和19年)12月7日13時35分、紀伊半島沖で「昭和東南海地震」が発生した。戦時中に起きたこの震災は、軍事施設も被災したため、情報が厳しく制限された。後に分かった被害状況をここでは述べる。

「昭和東南海地震」について、マグニチュードは7.9、最大震度は6、死者・行方不明者数は1,223人であった。鉄道被害も甚大で、東海道から関西地方にわたって、被害件数は205件に及んだ。特に戦時下で最重要幹線であった東海道本線の被害が大きく、磐田～袋井間の太田川駒洗川橋梁付近で、上り線の一部が沈下し、そこを通過していた貨物列車の大部分が脱線転覆した。また、静岡鉄道秋葉線(1962年廃止)の可唾口～可唾間の支

線がこの地震により不通になり、そのまま 1945 年(昭和 20 年)1 月 30 日に廃止となった。

2. 戦後から昭和の終わりにかけての災害

●土讃本線で地すべり

1945 年 10 月 3 日～8 日にかけて、土讃本線の阿波川口～小歩危間にて、地滑りがおこった。1945 年 9 月中旬から 10 月上旬にかけ、3 回の台風を受けた影響で地盤が緩くなっていたことによるものである。戦後で復旧資材が不足していたことから、応急工事を行い 11 月 2 日に開通した。しかし、その後も昭和南海地震の影響を受けて地滑りは止まらず、以来 5 年間に発生した線路故障も 36 件に及んだ。その後、恒久対策として、線路変更が決まった。そして、1950 年(昭和 25 年)11 月 3 日、山城谷ずい道が完成し、線路が切り替えられた。

●昭和南海地震

1946 年(昭和 21 年)12 月 21 日 4 時 19 分、紀伊半島沖で「昭和南海地震」が発生した。「昭和東南海地震」が発生して 2 年後のことだった。西日本を中心に広範囲にわたって、鉄道被害が生じた。四国の鉄道の被害は大きかった。路盤流出 82 件、建物全半壊 42 件、橋梁 194 件に及び、中でも土讃本線、牟岐線は津波やそれに伴う高潮により甚大な被害となった。土讃本線の吾桑～須崎間では防波堤が破壊され、満潮時には冠水する状態となり、復旧に困難を極めた。そのため、本格的に復旧し、開通したのは 1947 年(昭和 22 年)3 月 18 日であった。

紀勢西線(現：紀勢本線)は津波で一部の線路が流され、海南～岩代間などが一時不通となった。

●カスリーン台風

1947 年 9 月 13 日から 15 日にかけて「カスリーン台風」が日本に接近した。この台風は秋雨前線を刺激し、関東地方山間部に記録的な豪雨をもた

らし、その結果、関東一帯の河川が氾濫した。

東武線の被害区域は全線に及び、71.6%の区間で不通となった。とりわけ日光線の被害が甚大で、全線が仮復旧工事により開通したのは10月27日であった。

常磐線は12日間、総武線は13日間不通となった。また、栗橋駅構内のレールが破壊され折れ曲がったり、沼田市付近の上越線の線路も水没したりする被害をもたらした。

この台風は東北地方にも被害を及ぼした。9月16日、堤防決壊により、仙北鉄道登米線(1968年廃止)佐沼～登米間が不通となった。築館線(1950年廃止)も浸水により築館～太沢間が不通となった。両線とも、復旧し平常運転を開始したのは9月28日のことであった。

●福井地震

1948年(昭和23年)6月28日16時13分に「福井地震」が発生した。福井県内を走る鉄道は多大な被害を受けた。

北陸本線の金津駅(現：あわら温泉駅)より南の築堤は大半が崩落し、九頭竜川橋梁が270mに渡って完全に崩落するなど各地で寸断された。列車も複数脱線・転覆した。九頭竜川橋梁がある福井～森田間は除いて、北陸本線は7月23日には開通した。九頭竜川橋梁部分には仮の木橋を設け、徒歩連絡した。九頭竜川橋梁が本格的に復旧したのは震災から約半年後の12月25日であった。

京福電気鉄道福井支社は、丸岡線(1968年廃止)をはじめ各線の線路、車両、施設が壊滅的被害を受けた。車両は27両が転覆、48両が脱線した。震源地近くを走る丸岡線はもちろん、越前本線(現：えちぜん鉄道勝山永平寺線)、三国芦原線(現：えちぜん鉄道三国芦原線)、永平寺線(2002年に全線廃止)、丸岡線の各線とも運航不能に陥った。被災後すぐに復興に全力を注ぎ、地震発生から3日後にはいくつかの路線で運転を再開した。ところが、復旧工事が順調に進んでいた7月下旬、水害が襲った。7月24日から25日の二日間、福井県一体に豪雨が降り続いた影響で、九頭竜川系の各河川が氾濫、福井地震によって脆弱化していた本流の堤防が決壊し、

福井市の半分が水没した。永平寺線坪江駅付近でも竹田川堤防が決壊し、付近一帯が浸水した。この水害による、永平寺線の竹田川橋梁沈下や越前本線小舟渡駅において発生した土砂災害が復旧を遅らせた。しかし、被災してから続いていた懸命の復旧活動により、二重の災害を克服し、8月4日には越前本線、8月中旬には丸岡線が全通、9月5日には三国芦原線が全通した。永平寺線の工事は先に述べた橋梁被害によって遅れたが、12月5日には全通した。

●アイオン台風

1948年9月16日、千葉県に「アイオン台風」が上陸した。千葉県や岩手県に甚大な被害をもたらした。京成電鉄本線は、2週間にわたって不通となった。京成高砂駅ではホーム上60cmまで冠水した。東北の仙北鉄道も被害を受けた。仙北鉄道築館線は甚大なものであった。築館線の瀬峰～太沢間が83日、太沢～築館間は151日不通となった。築館線は、1949年(昭和24年)8月に上陸したキティ台風の被害も受け、1950年(昭和25年)2月末日をもって廃止された

●昭和26年7月豪雨

1951年(昭和26年)7月11日、亀岡以東に集中豪雨が降り、河川の氾濫、堤防の決壊、橋の流失が相次いだ。山陰本線二条～亀岡間では線路の路盤が21kmにわたり浸水した。花園～嵯峨(現：嵯峨嵐山)間の道床が流出した。保津峡駅では、土砂崩壊により、駅本屋が埋没した。馬堀～亀岡間の線路が200m流出した。懸命の復旧工事により、7月21日に全通した。

●昭和28年6月豪雨

1953年(昭和28年)6月23日から30日にかけて、西日本に梅雨前線が停滞し、西日本に大雨をもたらした。九州や西日本の鉄道路線に甚大な被害を及ぼした。本州と九州を結ぶ山陽本線下関～門司間の関門トンネルが浸水してしまっただが、懸命な復旧工事により、7月19日に復旧した。他にも、筑豊本線筑前内野～筑前山家間で築堤崩壊、久大本線豊後三芳～豊後

中川間で玖珠川橋梁流出、豊肥本線水前寺～竜田口間で第2白川橋梁流出、矢部線(1980年廃止)山内～北川内間で宮原川橋梁流出、など大きな被害が出た。

●昭和28年台風第13号

1953年9月22日から26日にかけて、台風第13号が東海、近畿、北陸で大きな被害をもたらした。近畿地方では、暴雨風の襲来により、在阪私鉄各社、国鉄は運転を全て休止した。主な被害を述べることにする。

国鉄は、1953年7月の南紀豪雨⁴と1953年8月南山城豪雨⁵で被害を受けなかった参宮線と紀勢東線(現：紀勢本線)も被害を受け、天王寺鉄道管内の各線区は軒並み運転休止となった。紀勢西線(現：紀勢本線)の日高川橋梁も再び甚大な被害を受けた。10月14日、下中島川と日高川橋梁の応急復旧を終えて、管内全線が開通した。山陰本線でも甚大な被害だった。福知山駅構内は全て水没し、綾部～石原間の線路が水没、道床が約2km流出した。舞鶴線では綾部～梅迫間の橋梁が流出し、線路が宙づりとなり、10月17日まで不通となった。

京阪電鉄は創業以来最大の被害となった。9月25日の暴風雨により、宇治川と淀川の堤防が決壊し、それに伴う濁流により、八幡町(現：八幡市)～淀間の線路築堤をすさまじく崩壊させた。また、伏見桃山～橋本間の送電線の被害により、橋本変電所が運転不能となった。即日復旧工事に取りかかり、10月1日に単線運転ながら京阪本線は復旧した。八幡町～淀間は翌年の1954年(昭和29年)2月10日に複線運転を再開、5月10日に土木関係の工事が終了し、本格復旧を完了した。

また、この災害により、宇治川沿いの遊覧電車「おとぎ電車」の軌道も崩壊し、「おとぎ電車」の車両も宇治川の濁流に押し流された。地元の強い要望で、京阪電鉄は、翌1954年4月1日より運転を再開した。

この災害により、宇治川に防災と発電を兼ねた天ヶ瀬ダム建設計画が一気に具体化し、1957年(昭和32年)天ヶ瀬ダムの建設が始まった。天ヶ瀬

⁴表を参照されたい。

⁵表を参照されたい。

ダムが出来ると「おとぎ電車」は軌道の大半が水没するため、1960年5月31日に施設は撤去された。ちなみに、天ヶ瀬ダムは1964年に完成した。

●昭和29年台風第15号

1954年9月26日2時頃、鹿児島湾から大隅半島北部に台風第15号が上陸した。この台風は日本海を発達しながら、猛スピードで進んだ。そのため、西日本だけではなく、東北や北海道でも30m/s以上の暴風が吹いた。その結果、函館港から出港した洞爺丸をはじめ、5隻の青函連絡船が暴風と高波で遭難し、特に洞爺丸においては、乗員乗客1139名が死亡する大惨事となった。ちなみに、雨量は少なかったため、鉄道の線路被害は軽微であった。

●諫早豪雨

1957年(昭和32年)7月25日から28日にかけて、長崎、熊本、佐賀で大雨となった。国鉄では、長崎本線小長井～湯江間と小江～肥前長田間で築堤流出、東諫早～諫早間で橋梁流出、大村線では岩松～諫早間で築堤流出などの被害が出た。ここで特筆されるべきなのは、島原鉄道の被害である。島原～諫早間の40kmの区間が大きな被害を受け、再起不能とまで言われた。線路は180箇所寸断され、鉄橋の流出は45か所となり、島原鉄道の直接被害は約1億3千万円にのぼった。復旧は絶望的だという見方の中、1950年に一線を退いたものの、1956年(昭和31年)に島原鉄道の強い要請で再び常務取締役になっていた宮崎康平氏が、鉄道復旧の陣頭指揮に立ち、55日後に復旧工事は完成した。

●チリ地震津波

1960年(昭和35年)5月23日4時11分にチリ沖で発生した地震による大津波は、一昼夜かけて地球を半周し、24日2時ごろに日本の海岸部に到着した。鉄道にも大きな被害が出た。東日本大震災でも津波被害を受けた、大船渡線、気仙沼線、山田線、八戸線、石巻線、仙石線などの路線が軒並み被害を受けた。機関車や貨車、客車429両も水をかぶった。具体的に、

仙石線本塩釜駅の線路には、漁船が打ち上げられた。西塩釜駅に仙台行き
の通勤列車が入ったところに、津波が押し寄せた。被害にあった線区の内、
気仙沼線は 5 月 26 日に全線運転を再開した。磯鷄～津軽石間で線路の道
床が流出した山田線も 6 月 10 日に復旧、脇ノ沢駅の駅舎が倒壊した大船
渡線も 6 月 14 日に運転を再開した。津波から 1 ヶ月も経たないうちに、
津波により被災した全線が復旧した。

●昭和 36 年梅雨前線豪雨

1961 年(昭和 36 年)6 月 24 日から 7 月 5 日にかけて、活発化した梅雨前
線により全国で大雨被害が出た。長野県伊那谷で甚大な被害となった。主
な鉄道の被害線区は以下の通り。東海道本線保土ヶ谷～藤沢間で約 2,000
m にわたって線路が浸水した。飯田線では、為栗駅・下平駅構内が築堤崩
壊により流出、川路駅構内に土砂が流入した。大糸線では、北小谷駅構内
で築堤流出、護岸が倒壊した。東海道本線で甲子園口～一六甲道間で線路が
浸水した。

●第 2 室戸台風

1961 年 9 月 16 日 9 時過ぎ、室戸岬の西方に台風第 18 号(第二室戸台風)
が上陸した。主な被害を述べる。越美北線下唯野～柿ヶ島間で第 1 九頭竜
川橋梁が流出した。大阪環状線等で線路が浸水した。徳島本線穴吹～小島
間で切取崩壊が起きた。

●土讃本線で地すべり

1962 年(昭和 37 年)2 月 13 日に、土讃本線の土佐岩原～豊永間で土砂崩
壊(地すべり)が起きた。この区間は過去にも何度か土砂崩壊があり、そ
の対策をしていたが、再び起きてしまった。復旧工事を行っている最中の
2 月 17 日に、再び同区間で土砂崩壊が起き、開通見込みを 2 月 20 日に延
期して復旧作業を続行、19 日に復旧工事は終わった。しかし、20 日の 3
時ごろ、それまでのものと比較して格段に大きい地すべりが起こり、線路
は 120m にわたり埋没し、付近のずい道や橋梁も破壊した。土讃本線は高

知県下において重要な幹線であるため復旧工事は全力で進められ、不通以来 41 日目の 3 月 26 日に開通した。

●新潟地震

1964 年(昭和 39 年)6 月 16 日 13 時 1 分、新潟県沖でマグニチュード 7.5 の地震が発生した。国鉄では、新潟駅と周辺の臨港貨物線、羽越本線、越後線が被災した。新潟駅では、構内にあったディーゼルカーの上に陸橋が落下したり、「液状化」によりレールがグニャグニャに曲がったりするなどの被害が生じた。新潟市は液状化の他、津波にも見舞われ、駅に併設していた地下道や地下街が濁流に襲われた。また、越後線の白山駅も新潟駅同様、レールやホームが激しく曲がりくねる被害を生じた。越後線白山～関屋間は路盤が陥没した。羽越本線勝木～府屋間では擁壁が崩壊、鼠ヶ関～小岩川間のトンネルは歪んだ。

復旧は早かった。6 月 19 日に信越本線が全通した。羽越本線は 6 月 29 日に全線運行再開、被害の大きかった越後線の白山～新潟間は 7 月 12 日に運行を再開し、全通した。

●十勝沖地震

1968 年(昭和 43 年)5 月 16 日 9 時 48 分、三陸沖でマグニチュード 7.9 の地震が起きた。十勝沖地震と呼ばれる。複線化工事を施していた東北本線三戸～野辺地間で、路盤部分が軒並み沈下、崩壊し、線路が宙づり状態になった。地震の前日、青森県で大雨が降っており、地盤が緩んだ結果、このような被害が生じたとも言われているが、当時の報道では、手抜き工事が行われていたかもしれないことが指摘された。東北本線は 5 月 27 日に運行を再開した。

十勝沖地震が地方私鉄の南部鉄道に与えた影響はすさまじかった。全長 37.3 km の間に 37 か所も不通区間が生じた。赤字続きである南部鉄道は再建を断念し、1969 年(昭和 44 年)3 月 27 日付で廃止となった。

●昭和 51 年台風第 17 号

1976 年(昭和 51 年)9 月 8 日から 14 日にかけて、台風第 17 号により全国的に記録的な大雨となった。この大雨により、山陽本線、姫新線、加古川線などで被害が発生した。山陽本線は、相生駅構内で浸水と土砂流入の被害を受けたが、4 日間で開通した。加古川線は、橋梁の橋台の沈下の被害があり、応急復旧まで 17 日間を擁した。その後、本復旧工事に着手し、1977 年(昭和 52 年)6 月までに完了した。

●東西線脱線事故

1978 年(昭和 53 年) 2 月 28 日 21 時 34 分ごろ、営団地下鉄東西線の葛西～南砂間にある荒川中川橋梁で竜巻が発生し、西船橋発中野行き電車(10 両編成)が脱線し、後ろから 1、2 両目が横転する事故があった。横転した車両内の乗客 14 人と車掌の 1 人が重傷、乗客 6 人が軽傷を負った。この日は、台風並みに発達した秋田沖の低気圧から延びた温暖前線が東京湾北部を通過しており、首都圏で竜巻が発生しやすい気圧配置となっていた。営団地下鉄は事故現場から約 800m 中野寄りの同鉄橋に風速計を設置していたが、竜巻の強風域が風速計の設置位置をそれたため、風速監視装置の警報は作動しなかった。

●昭和 56 年豪雪

1980 年(昭和 55 年)12 月から翌 81 年(昭和 56 年) 3 月にかけて、全国的に低温、大雪となった。国鉄は多大な被害を受け、北陸本線・高山本線・氷見線・城端線・富山港線(現：富山ライトレール)など、多くの路線が運休・間引運転となった。特に北陸本線の福井―敦賀間は、1980 年 12 月 29 日に不通、翌 30 日には復旧したが、1981 年(昭和 56 年)の 1 月 6 日に再び不通、8 日に復旧、14 日に不通、16 日に復旧、というふうに、不通と復旧を何度も繰り返した。

●昭和 57 年 7 月豪雨と台風第 10 号

1982 年(昭和 57 年) 7 月～8 月にかけて、長崎を中心に全国で記録的な

豪雨となった。立て続けに、8月2日、台風第10号が渥美半島に上陸した。8月1日には、大和川の水位上昇のため、国鉄関西本線王寺駅構内に留置していた車両が浸水した。その後も何度か車両が浸水し、9月27日まで輸送量不足が続いた。名松線も土砂崩れにより、8月1日から全線不通となった。復旧に多大の費用がかかるため、国鉄は廃止の方針を打ち出した。しかし、地元の復旧要望は強く、熱心な存続運動が起き、また、バス転換した際、道路に狭い箇所があり、バス運行が困難と判断されたため、運行再開の方針が出され、復旧に取り掛かることとなった。そして、災害から10カ月後の1983年(昭和58年)6月1日に運行が再開された。

●日本海中部地震

1983年5月26日11時59分、秋田県沖でマグニチュード7.7の「日本海中部地震」が発生した。奥羽線をはじめ、五能線、松前線(1988年廃止)、津軽線、阿仁合線(現：秋田内陸縦貫鉄道秋田内陸線)などの被害が大きかった。路盤崩壊、橋梁の亀裂、電柱の傾斜などの被害が出た。五能線では津波の被害も受けた。被害を受けた国鉄12線の復旧費は総額26億円に上り、国鉄の赤字に追い打ちをかけた。被害を受けた路線には松前線や、阿仁合線など廃止対象の赤字路線が3路線含まれていた。しかし、国鉄は赤字を理由に復旧を見送るという事はせず、全線を復旧させた。

●京阪本線京都地下線で浸水

京阪本線東福寺～三条間の地下線(京都地下線)開業⁶後の1987年(昭和62年)7月15日未明、集中豪雨により、鴨川が異常に増水し、あふれ出た水が三条駅に設けられていた仮換気口から、同駅および京都地下線に流入し、五条駅まで流れ込み、ホームまで冠水した。その結果、三条～七条間は初発から不通となり、振替輸送が実施された。懸命の復旧作業によって、同日14時以降、普通列車から運転が再開された。事故後は再発を防ぐために、同排気口を含めた各所で浸水防止工事を実施し、7月中に完了した。

⁶ 1987年(昭和62年)5月24日開業。

3. 平成の災害

●平成2年7月豪雨

1990年(平成2年)7月2日、九州中北部では活発な梅雨前線と低気圧となった台風第6号の影響により、各地で豪雨となった。豊肥本線沿線では大規模な築堤崩壊や線路流出、土砂流入などが多くの箇所が発生した。また、流木を含む濁流により、玉来川橋梁・第1大野川橋梁が流出、桜木川橋梁の橋台が流出した。1991年8月10日に豊後竹田～緒方間が、10月19日に宮地～緒方間が全線開通した。

●釧路沖地震

1993年(平成5年)1月15日8時6分に、「釧路沖地震」が発生した。北海道内の鉄道に於ける被害は甚大であった。根室本線、釧網本線で軌道の変状や路盤の陥没や盛土崩壊が生じた。特に、根室本線新狩勝信号場～新得間、直別～古瀬間と釧網本線東釧路～標茶間の被害が大きかった。根室線は被災から11日後の1月26日に全通、釧網線は17日後の2月1日に運転再開した。

●平成5年8月豪雨

1993年7月31日から8月7日にかけて、梅雨前線が九州南部に甚大な被害をもたらした。1993年8月6日には、九州中南部を中心とした記録的な集中豪雨に見舞われ、日豊本線の竜ヶ水駅構内で土石流が発生した。土石流は二つの普通列車を飲み込み、大破させた。事前に乗客を避難させていたため、死傷者は出なかった。この事故を受けて、運転規制の判断基準に実効雨量や時雨量による運転規制の考え方を取り入れた。

●平成5年台風第13号

1993年9月3日、台風第13号が日本を縦断した。豊肥本線緒方～三重町間、久大本線野矢～由布院間、南由布～庄内間が不通となった。橋脚2本が倒れ、橋げた3連が流された、緒方～豊後清川間の緒方川橋梁の再建

に時間がかかり、豊肥本線の復旧は翌 1994 年 5 月までかかった。鉄道の自然災害被害に関する復旧費用の一部補助制度は、先述の 1990 年 7 月の豊肥本線の被災を機に拡充されており、これが今回も適用された。

●首都圏で大雪

1998 年(平成 10 年)1 月 8 日午後から 9 日の朝方まで、東京都心で約 15cm の積雪を記録する大雪となった。事前に雪害対策を取ったものの、対策が後手に回り、8 日 19 時頃から一部の線区でトラブルが起き、列車が立ち往生を始めた。その後、多くの線区で雪の重みによるパンタグラフ降下や架線切断が起き、駅間に多くの列車が停車することになり、列車内に長時間乗客が閉じ込められた。結果として、首都圏各線区において 2 日間で計 1700 本の列車が運休してしまった。対策として、雪害対策強化や雪害マニュアルの抜本的な見直しを行った。

●東海豪雨

2000 年(平成 12 年)9 月 11 日から 12 日にかけて、東海地方を中心に記録的な豪雨となった。四国の太平洋側・紀伊半島でも豪雨となった。未曾有の豪雨となり、東海道新幹線は 11 日から運転中止と再開を繰り返した。新幹線の土構造物の被害は、1990 年の三河安城～名古屋間の盛土法面崩壊を契機に集中的に行った降雨対策により、極めて軽微であり、降雨量が規制値を下回った段階で正常に運転することができた。

在来線も中京圏の多くの場所で降雨量が規制値を超えたり、河川が増水したりした影響で運転中止となった。また、東海道本線、武豊線、関西本線のいくつかの駅や紀勢本線川添～梅ヶ谷が浸水した。また、飯田線金谷駅で土砂崩壊、紀勢本線、東海道本線、太多線、中央本線の一部区間で道床流出が発生し、武豊線東浦～亀咲間では線路が陥没した。大府駅と尾張森岡駅構内の浸水および武豊線東浦～亀咲間の線路陥没は復旧に時間を擁したが、他の路線はいずれも 13 日までに復旧した。

●平成 13 年台風第 15 号

2001 年(平成 13 年)9 月 11 日ごろ、神奈川県鎌倉市付近に台風第 15 号が上陸した。北海道から関東にかけての鉄道に被害を与えた。特に被害が大きかったものを述べる。東日本旅客鉄道(以下:JR 東日本)の八戸線の鮫～久慈間で盛土流出が生じた。他にも、小海線の中込～小淵沢間では河川増水の影響で長期間運転休止となった。北海道ちほく高原鉄道ふるさと銀河線(2006 年 4 月廃止)の置戸～池田間では一部で道床が流出した。上信電鉄上信線の高崎～下仁田間では土砂流入、線路湾曲、橋梁の橋台が傾斜・洗掘の被害が生じた。

●平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨

2004 年(平成 16 年)7 月 12 日から 14 日にかけて、新潟県中越地方や福島県会津地方で記録的な大雨となった。上越線で道床流出したり、只見線で土砂崩壊が起きたりするなど、北陸地方や日本海側の広範囲の鉄道路線に被害が生じた。特に被害の大きかったのは線路設備が流出した米坂線小国～羽前椿間である。

●平成 16 年台風第 18 号

2004 年 9 月 4 日から 8 日にかけて、台風第 18 号が沖縄地方から北海道地方にかけて、各地で猛烈な風をもたらした。台風通過後の 2004 年(平成 16 年)9 月 14 日 17 時 50 分ごろ、豊肥本線豊後清川～三重町間の百枝トンネル抗口上部の斜面が崩壊した。現地の特異な地形が災いし、効率的な復旧ができないため、特殊な方法や機械を使用した。復旧は 12 月 9 日であった。

●平成 16 年台風第 23 号

2004 年 10 月 18 日から 21 日にかけて、台風第 23 号と前線の影響により、関東から九州の広い範囲で大雨となった。土砂崩れ、浸水等により西日本を中心に甚大な被害をもたらした。全国で死者・行方不明者が 100 人近くに達した。

鉄道被害は東日本から四国に及んだ。特に被害が大きかったものについて述べる。飯山線長野～十日町間では土砂流入が起きた。飯田線伊那松島～辰野間では道床が流出し、伊那新町～羽場では列車が脱線した。高山本線高山～猪谷間では橋梁が流出した。長良川鉄道越美南線美濃市～北濃間では線路が冠水、道床を流出した。北近畿タンゴ鉄道宮福線では土砂流入、倒木等で運行中止となった。

●平成 16 年台風第 21 号

2004 年 9 月 29 日、台風第 21 号が接近し、停滞していた秋雨前線を刺激したことから、紀伊半島や四国では大雨に見舞われた。この台風により、紀勢本線紀伊長島～三野瀬間の赤羽橋梁の橋脚が増水で流出した。橋梁の仮復旧工事は約 1 カ月で終わり、その後、10 月 27 日より運転を再開した。また、紀勢本線・参宮線・名称線において、河川の氾濫による線路への土砂流入、道床流出、土砂崩壊などが相次いだ。四国では平成 16 年台風第 15 号により被害を受けた予讃線関川～多喜浜間が再び土石流と盛土崩壊の被害を受け、運休となった。平成 16 年台風第 15 号と台風第 21 号による運休の累計日数は 25 日に達した。

●平成 17 年台風第 14 号

2005 年(平成 17 年)9 月 3 日から 8 日にかけて、台風第 14 号と前線により、九州・四国・中国地方で長時間にわたって暴雨風に見舞われた。特に、宮崎県では、山間部の各地で 1000mm を越える大雨となった。

北海道から九州まで、広範囲に鉄道被害が生じたが、特に大きな被害を受けたのは九州であった。

日豊線田野～都城間では築堤崩壊や切取崩壊が生じた。日南線青島～志布志間では法面崩壊や築堤崩壊が起きた。

宮崎県にある第 3 セクターの「高千穂鉄道」も被災した。元々国鉄の赤字路線であり、近年は特に乗客が減少し、経常赤字が毎年続く中、台風第 14 号が襲った。

被害は壊滅的であった。川水流～上崎駅間と亀ヶ崎～槇峰駅間の両区間

において橋桁が流出した。復旧費用は約 26 億円で、国と関係自治体の補助や土木構造保険の補償を使っても、高千穂鉄道の負担は約 9 億円残った。そのため、筆頭株主の宮崎県などの関係自治体が早々に再建をあきらめ、運転を再開できないまま、2008 年(平成 20 年)12 月に全線廃止となった。

●平成 18 年 7 月豪雨

2006 年(平成 18 年)7 月 4 日から 24 日にかけて、梅雨前線や台風第 3 号の影響で九州・山陰・近畿・北陸地方の広い範囲で大雨となった。

JR 東日本の羽越線鼠ヶ関～あつみ温泉間は土砂崩れの影響で 13 日から運転中止となった。中央本線の岡谷～辰野間は土砂流入のため 19 日から運転中止となった。西日本旅客鉄道(以下:JR 西日本)の三江線江津～三次間は土砂流入のため、19 日から運休となった。芸備線備後落合～備後西城間は土砂災害 19 日から運転休止となっている。甘木鉄道甘木線の松崎～大板井間は橋梁の橋脚沈下のため、5 日から運転休止となった。

●平成 22 年 7 月中国豪雨

2010 年(平成 20 年)7 月 10 日から 16 日にかけて、梅雨前線による大雨により、九州地方や中国地方や中部地方に大きな被害が出た。JR 西日本の三原～呉間で、各地で土砂流入したり、平成筑豊鉄道田川線の源じいの森～崎山間で路盤が崩壊したり(復旧は 9 月 25 日)、広範囲に被害を及ぼしたが、特に被害が大きかったのは JR 西日本の美祢線である。湯ノ峠～厚保駅間で橋梁の橋脚や橋げたが流出し、7 月 13 日から全線が不通となった。県は 2011 年(平成 23 年)10 月の国体までの運転再開を要望し、JR 西日本が工期を短縮して工事を進め、9 月 26 日、約 1 年 2 カ月ぶりに全線で運転を再開した。

第3章付録

主な災害とそれによって生じた鉄道への被害一覧

年	月	災害名	被災した主な路線	被災した 主な区間名・駅名	備考	復旧 年	復旧 月
1891	10	濃尾地震	東海道本線	木曾川～岐阜	※	1892	4
1910	8	大正6年10月豪雨	京阪本線	天満橋～枚方東口 (現:枚方市)	※	1917	10
1922	2	列車転覆事故	北陸本線	親不知～青海	雪崩		
1923	9	関東地震 (関東大震災)	熱海線 (現:東海道本線)	全線	※	1924	3
1926	5	大正15年 十勝岳噴火	富良野線	美馬牛～上富良野	※	1926	5
1926	9	特急列車転覆事故	山陽本線	安芸中野～海田市	※		
1927	3	北丹後地震	山陰本線	鎧～餘部	※	1927	3
1933	3	昭和三陸地震	八戸線	種市～陸中八木	※		
			大船渡線	陸前矢作～大船渡			
1934	9	室戸台風	東海道本線	草津～石山	※		
1935	6	昭和10年6月豪雨	京阪本線	七条～三条	※		
1938	7	阪神大水害	阪急神戸本線	夙川～西灘	※	1938	10
			阪神本線・国道線(1975 年廃止)	全線		1938	9
1940	3	列車転覆事故	米坂線	小国～玉川口(廃駅)	雪崩		
1943	9	鳥取地震	山陰本線		橋梁損壊 等		
1944	12	昭和東南海地震	東海道本線	磐田～袋井	※		廃止(1945)
			静岡鉄道秋葉線(1962年 廃止)	可唾口～可唾			
1945	10	土讃本線で地すべり	土讃本線	阿波川口～小歩危	※	1950	11
1946	12	昭和南海地震	土讃本線	我桑～須崎	※	1947	3
			紀勢西線(現:紀勢本線)	海南～岩代			

年	月	災害名	被災した主な路線名	被災した主な区間名・駅名	備考	復旧年	復旧月
1947	9	カスリーン台風	東武日光線	全線	※	1947	10
			仙北鉄道登米線 (1968年廃止)	佐沼～登米		1947	9
			仙北鉄道築館線 (1950年廃止)	築館～太沢			
1948	6	福井地震	北陸本線	北福井～森田	※	1948	12
			京福電気鉄道福井支社	全線		1948	12
	9	アイオン台風	京成本線	全線	※	1949	2
			仙北鉄道築館線	瀬峰～築館			
1949	6	デラ台風	南薩鉄道知覧線 (1984年廃止)	全線		1949	11
	12	今市地震	東武日光・鬼怒川線				
1950	9	ジェーン台風	西成線 (現:桜島線)	桜島、安治川口、中央市場駅	高潮浸水		
1951	7	昭和26年豪雨	山陰本線	二条～花園	※	1951	7
1953	6	昭和28年豪雨	山陽本線	下関～門司	※	1953	7
			久大本線	豊後三芳～豊後中川			
	7	南紀豪雨	紀勢西線	道成寺～和佐	橋梁流失	1953	8
	8	南山城豪雨	関西本線、奈良線、草津線				
	9	昭和28年 台風第13号	紀勢西線(現:紀勢本線)	道成寺～和佐	※	1953	10
舞鶴線			綾部～梅迫	1953		10	
京阪本線			八幡町(現:八幡市)～淀	1954		2	
1954	9	洞爺丸台風	鉄道被害は軽微		※		
1956	9	昭和31年台風第15号	関西本線	関～加太	脱線		
1957	7	諫早豪雨	長崎本線	東諫早～諫早	※	1957	9
			島原鉄道	島原～諫早			
1958	9	狩野川台風	常磐線	夜ノ森～駒ヶ嶺	築堤崩壊		
			東海道本線	川崎～鶴見～新鶴見	線路浸水		

年	月	災害名	被災した主な路線名	被災した主な区間 名・駅名	備考	復旧 年	復旧 月
1959	8	昭和 34 年 台風第 7 号	草軽鉄道	全線		廃止(1962)	
	9	伊勢湾台風	関西本線	亀山～八田	P.113 参照	1959	11
			近鉄名古屋線	中川～伏屋			
名鉄常滑線	全線						
1960	5	チリ地震津波	山田線	磯鷄～津軽石	※	1960	6
	8	昭和 35 年豪雨	奥羽本線	碓ヶ関駅付近	列車横転		
		昭和 35 年台風第 16 号	山陰本線	亀岡～八木	土砂崩壊	1960	10
1961	6,7	昭和 36 年 梅雨前線豪雨	飯田線	為栗駅、下平駅	※		
	6	集中豪雨	駿豆電気鉄道 (現:伊豆箱根鉄道)	軌道線	橋梁流出	廃止(1963)	
	10	昭和 36 年台風第 26 号	大分交通別大線 (1972 年廃止)	仏崎付近	土砂崩れで 電車埋没		
1962	2	土讃本線で地すべり	土讃本線	岩原～豊永	※	1962	3
1962 ～63	12 ～ 2	昭和 38 年 1 月豪雪	P.144 参照				
1964	6	新潟地震	越後線	白山～新潟	※	1964	7
	7	昭和 39 年 7 月豪雨	山陰本線	出雲市～石見太田	道床流出等	1964	8
1965	7	昭和 40 年 7 月豪雨	山陽本線	向洋駅	線路浸水		
			山陰本線	田儀～波根	築堤崩壊		
1968	5	十勝沖地震	東北本線	三戸～野辺地	※	1968	5
			南部鉄道	全線		廃止(1969)	
1974	7	梅雨前線による大雨	紀勢線、参宮線				
1976	9	昭和 51 年台風第 17 号	加古川線		※	1977	6
1978	2	東西線脱線事故	営団地下鉄(現:東京メトロ) 東西線	葛西～南砂	※		

年	月	災害名	被災した主な路線名	被災した主な区間 名・駅名	備考	復旧 年	復旧 月
1979	10	昭和 54 年台風第 16 号	湖西線	北小松～近江舞子	強風による 貨車転落		
1980 ～81	12 ～ 3	昭和 56 年豪雪	北陸本線	福井～敦賀	※	1981	1
1982	7	昭和 57 年 7 月豪雨 と台風第 10 号	名松線	全線	※	1983	6
1983	5	日本海中部地震	五能線、松前線等		※		
	6	昭和 58 年 6 月豪雨	鹿児島交通	加世田～枕崎、伊集 院～日置		廃止(1984)	
	9	昭和 58 年台風第 10 号	松本電鉄(現:アルピコ交 通)上高地線	新島々～島々	土砂災害	廃止(1984)	
1986	12	列車脱線事故	山陰本線	鎧～餘部	P.109 参照		
1987	7	京阪本線京都地下 線で浸水	京阪電気鉄道京阪本線	三条～七条	※		
1990	7	平成 2 年 7 月豪雨	豊肥本線	緒方～宮地	※	1991	10
	9	梅雨前線と台風第 19 号による豪雨	東海道新幹線	三河安城～名古屋	盛土流出、 法面崩壊		
1991	6	雲仙岳噴火	P.134 参照				
	10	台風や前線による大 雨	武蔵野線	新小平駅	隆起し、冠 水	1991	12
	1	釧路沖地震	根室線	直別～古瀬間など	※	1991	1
1993	8	平成 5 年 8 月豪雨	日豊本線	竜ヶ水駅	※		
	9	平成 5 年台風第 11 号	営団地下鉄丸ノ内線	赤坂見附駅	浸水		
	9	平成 5 年台風第 13 号	豊肥本線	緒方～三重町	※	1994	5
1994	2	特急脱線転覆	根室線	披露地信号場付近	強風により 脱線転覆		
	12	三陸はるか沖地震	東北本線	八戸～陸奥市川	P.70 参照	1994	12

年	月	災害名	被災した主な 路線名	被災した主な区間名・駅名	備考	復旧 年	復旧 月
1995	1	阪神・淡路大震災	P.73 参照				
1998	1	首都圏で大雪	首都圏各線		※		
	3	普通列車脱線事故	筑肥線	今宿駅	強風により 脱線		
	3	有珠山噴火	P.139 参照				
	9	東海豪雨	武豊線	東浦～亀咲	※	2000	9
	10	鳥取県西部地震	伯備線	新郷～伯備大山	P.70 参照	2000	10
2001	3	茨予地震	山陽新幹線	三原～新岩国	P.71 参照	2001	3
	8	平成 13 年台風第 11 号	関西本線	亀山～伊賀上野	道床流出		
	9	平成 13 年台風第 15 号	上信電鉄上 信線	高崎～下仁田	※		
2002	7	平成 14 年台風第 6 号	大船渡線	一関～盛			
			長良川鉄道	郡城八幡～美濃白鳥			
2003	5	三陸南地震	東北新幹線	水沢江刺～盛岡	高架橋にひ び割れなど	2003	5
	8	平成 15 年台風 10 号	日高線	鷓川～静内	鉄橋流失	2003	10
	9	土勝沖地震	根室本線	利別～池田	P.71 参照		
2004	7	平成 16 年 7 月 新潟・福島豪雨	米坂線	小国～羽前椿	※		
		平成 16 年 7 月 福井豪雨	越美北線	美山～一乗谷	P.122 参照	2007	6
	8	平成 16 年台風第 15 号	予讃線	関川～多喜浜	土石流、盛 土崩壊		
	9	平成 16 年台風第 18 号	豊肥本線	豊後清川～三重町	※	2004	12
		平成 16 年台風第 21 号	紀勢本線	紀伊長島～三野瀬	※	2004	10
	予讃線		関川～多喜浜				
	10	平成 16 年台風第 23 号	高山本線	高山～猪谷	※	2006	9
新潟県中越地震		P.86 参照					

年	月	災害名	被災した主な路線名	被災した主な区間 名・駅名	備考	復旧年	復旧月
2005	9	平成 17 年台風 14 号	高千穂鉄道	全線	※	廃止(2008 年)	
	12	<u>羽越本線脱線事故</u>	羽越本線	鶴岡～酒田	P.128 参照	2006	1
2005 ～6	12 ～ 1	<u>平成 18 年豪雪</u>	P.145 参照				
2006	7	平成 18 年 7 月豪雨	芸備線	備後西城～備後落 合	※		
			三江線	江津～浜原			
	9	平成 23 年台風第 13 号	日豊本線	南延岡駅構内	特急列車が 脱線		
2007	3	<u>能登半島沖地震</u>	のと鉄道	七尾～穴水	P.72 参照		
	7	<u>新潟県中越沖地震</u>	P.87 参照				
	9	平成 19 年台風 9 号	上信電鉄	南蛇井～下仁田	土砂流入		
		平成 19 年 9 月豪雨	花輪線	松尾八幡平～鹿角 花輪	土砂流入		
2009	8	平成 21 年台風 9 号	姫新線	佐用～美作江見	土砂	2009	10
	10	平成 21 年台風 18 号	名松線	家城～伊勢奥津	鉄橋流失	2016	
2010	7	平成 22 年 7 月中国豪雨	美祢線	全線	※	2011	10
2010 ～11	1	<u>平成 22 年山陰豪雪</u>	P.146 参照				
2011	3	<u>東日本大震災</u>	P.93 参照				
	7	平成 23 年 7 月新潟・ 福島豪雨	只見線	会津宮下～大白川	P.111 参照		
	9	平成 23 年台風第 12 号	紀勢本線	白浜～熊野市	P.111 参照		
		平成 23 年台風第 15 号	身延線	西富士宮～身延間	盛土崩壊		
			大井川鐵道井川線	井川～接岨峡温泉	道床流出	2011	10

※:第 3 部参照

空欄:詳細が判明せず

第2部

事例研究

第1部では、日本の防災行政・災害対策と、鉄道会社の災害対策を紹介してきました。第2部では、第1部で取り扱ったことを踏まえて、災害を、地震・風水害・雪害・火山害の4つに分類し、その災害の中で鉄道がどういった被害を受け、そして復旧してきたかを取り扱い、考察を行っています。

第1章 震 災

第1節 総 論

本章では、地震(震災)によって生じる鉄道の被害を研究する。更に本節では、第2節以降を読む上で前提となる情報を提示する。また、事例研究では細かく取り上げなかった、近年に地震によって被害を受けた鉄道と、その状況を略述している。

1. 概説

1990年代から2000年代にかけての20年間に発生した地震は、主要なもので、40回程度発生している。この点で、日本は世界有数の地震大国といえる。このように繰り返される地震災害の中で、とりわけ鉄道に大きな被害を与えたのは、平成7年(1995年)兵庫県南部地震(以下：阪神・淡路大震災)、平成16年(2004年)新潟県中越地震、平成19年(2007年)新潟県中越沖地震、そして平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(以下：東日本大震災)である。これらの地震が鉄道に与えた被害とその影響に関しては第2節以下に詳述し、本項では先述した3つの地震以外で鉄道に被害を与えた地震と被害状況を述べていく。

本項で取り上げたのは、平成6年(1994年)三陸はるか沖地震、平成12年(2000年)鳥取県西部地震、平成13年(2001年)芸予地震、平成15年(2003年)十勝沖地震である。前述の4地震、能登半島地震を含めても、鉄道に被害を与えた地震は20年間で10件程度しか発生していない。もちろん、地震発生当日及び翌日に地震発生地域周辺の鉄道が運転を見合わせることはあっても、当日中・翌日までに復旧してしまうものが大部分を占めている。

以下の表は、過去の4つの地震で鉄道構造物に生じた被害のデータである。これら4つの地震は、いずれも震度6弱以上を観測した地震である。地震発生時の個々の状況は異なるため、一概に比較はできないが、震源と鉄道構造物の位置・状況によって被害の程度に大きなばらつきがあるのが

見て取れる。¹

地震	被害データ数					
	橋梁	土工	落石	その他	合計	総計
鳥取県西部地震	10	3	7	9	56	137
芸予地震	23	7	11	25	66	
兵庫県南部地震	4	3	0	5	12	
三陸はるか沖地震	1	1	0	1	3	

図表 2-1-1: 過去 4 地震で鉄道構造物に生じた被害²

先述のように、1991 年から 2010 年までの過去 20 年間で、鉄道構造物に大きな被害が発生した地震は、上記の 4 つと中越地震、東北地方太平洋沖地震などに限られ、いずれも、M6.5 以上の規模で震度 6 以上を観測した地震である。逆に言えば、同程度の規模及び震度の地震未満では鉄道構造物が重大な被害を受けることはあまりないといえる。そして、こうした鉄道構造物の被害は、走行中の列車が地震で受ける被害と関連性を見せている。

では、走行中の列車が地震で受ける被害に関するデータを見てみよう。以下の表は、兵庫県南部地震発生時における、震度と運行列車の脱線率に関するデータである。同地震は、発生時間が 5 時 46 分と早朝であったため、地震発生時に走行中の列車はあまり多くなかった。そんな中でも、下表を参照してみると、震度 7 を観測した地域を走行していた列車はほぼ確実に脱線している。逆に、震度 6 強では 1/4 程度、震度 6 弱では 0 となっている。

¹ 鳥取県西部地震：M7.3（最大震度 6 強）、芸予地震：M6.7（最大震度 6 弱）、兵庫県南部地震：M7.3（最大震度 7）、三陸はるか沖地震：M7.6（最大震度 6）

² 鈴木博人、島村誠（2003）「地震時運転規制方法の研究」『JR EAST Technical Review』第 3 号、東日本旅客鉄道より作成。ただし、本表には兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）に関して、被害が集中した高架橋に関するデータは含まれていない。

震度	運行列車本数	脱線数	脱線率
7	14	13	92.9%
6強	13	3	23.1%
6弱	65	0	0%

図表 2-1-2: 阪神・淡路大震災の震度と列車脱線率³

ここまでのデータを参照すると、兵庫県南部地震では、高架橋を中心とする鉄道構造物の多くが新しい建築基準法に適合していない状況で発生した。その結果として、高架橋を中心とする多くの鉄道構造物が損壊することとなった。これら鉄道構造物の被害は、特に最大震度7を観測した地点に多く、同時にその周辺を走行していた列車に大きな被害を与えていることがわかるだろう。これは構造物が地震で被害を受けるために走行中の列車に被害を及ぼすだけでなく、構造物が比較的安定している場合でも走行中の列車が揺れに耐えきれずに脱線している場合も存在する。

詳細は後述するが、兵庫県南部地震以降、鉄道構造物への耐震化が進行し、首都圏直下地震に対する想定では、震度6強の揺れを観測した場合、鉄道構造物への被害は0と想定されている。こうした鉄道構造物の耐震強化が、地震発生時の列車脱線率低下に貢献するのはいうまでもない。しかし、東北地方太平洋沖地震の例を見ると、いつでも「想定を上回る」被害というのはありうる。そしてそうした場合の被害もまた「想定を上回る」。そうした状況に陥らないためにも、鉄道会社のみならず政府や官公庁は、過去の地震、来る地震、および路線沿線の断層などに対する調査・想定を十分精査するとともにそのデータを各社で活かせるよう十分な体制の構築し、広く利用者に対して情報を公開していくことが重要な課題となってくるだろう。

³ 中央防災会議首都直下地震対策専門調査会「首都直下地震に係る被害想定手法について」より作成

2. 近年の地震災害と鉄道被害

ここでは、近年の地震災害が鉄道に与えた被害を概説する。先述の通り、兵庫県南部地震などに関しては後述している。なお、地震の概要と鉄道被害の状況のみを記載し、その他の人的・物的被害状況に関しては原則として省略している。

(1) 平成 6 年（1994 年）三陸はるか沖地震

名 称	平成 6 年（1994 年）三陸はるか沖地震
発生日時	1994 年 12 月 28 日 21 時 19 分頃
震 源	青森県八戸市東方沖
震源の深さ	ごく浅い
規 模	マグニチュード 7.6
最大震度	6(青森県八戸市)

図表 2-1-3：三陸はるか沖地震概要

【鉄道被害】:12月28日、東北本線八戸～陸奥市川間で線路下路盤が陥没。この他剣吉駅付近の橋梁が一部損壊。八戸線本八戸～小中野駅間の高架橋に亀裂が発見される。翌 29 日復旧。

(2) 平成 12 年（2000 年）鳥取県西部地震

名 称	平成 12 年（2000 年）鳥取県西部地震
発生日時	2000 年 10 月 6 日 13 時 30 分頃
震 源	鳥取県米子市南方
震源の深さ	9km
規 模	マグニチュード 7.3
最大震度	6 強(鳥取県日野町・境港市)

図表 2-1-4：鳥取県西部地震概要

【鉄道被害】:10月6日、伯備線新郷～伯耆大山を中心に落石、土砂崩壊、トンネル変状が見られた。境線ではホーム変状が発生し、芸備線では落石

があった。山陰本線でもホーム変状があったほか米子駅構内にて機関車が脱線している。広範囲にわたって被害が見られ、ローカル線が多いということもあって復旧が遅れるかとも思われたが、全線が10月10日に復旧した。

(3) 平成13年(2001年)芸予地震

名 称	平成13年(2001年)芸予地震
発生日時	2001年3月24日 15時28分頃
震 源	安芸灘
震源の深さ	51km
規 模	マグニチュード6.7
最大震度	6強(広島県河内町・大崎町・熊野町)

図表 2-1-5 : 芸予地震概要

【鉄道被害】：3月24日、山陽新幹線を時速300kmで走行中の列車は脱線被害などもなく無事に停車。被害が集中したのは、山陽新幹線三原～新岩国間で、高架橋の「はり」197本に亀裂が入り、23カ所でレールが曲損した。このほか、山陽本線の高架橋にも亀裂が入った。応急補強で翌25日におおむね運転を再開した。

(4) 平成15年(2003年)十勝沖地震

名 称	平成15年(2003年)十勝沖地震
発生日時	2003年9月26日 4時50分頃
震 源	北海道襟裳岬東南東沖
震源の深さ	45km
規 模	マグニチュード8.0
最大震度	6弱(北海道新冠町・静内町・浦河町・鹿追町・幕別町・豊頃町・忠類村・釧路町・厚岸町)

図表 2-1-6 : 十勝沖地震概要

【鉄道被害】：9月26日、根室本線直別駅構内で特急「まりも」が脱線。このほか根室本線利別～池田間の利別川橋梁の橋桁が落下、新吉野～浦幌間の浦幌川橋梁でも橋脚の破損が見られた。このほか、線路陥没。築堤崩壊、線路変状などが発生し、根室本線以外にも釧網本線や日高本線でも被害が発生、被害箇所は合計283箇所にとぼった。日高本線は同年8月9日から10日にかけての台風10号による影響で、節婦～新冠間の新冠古川橋梁が被害を受け復旧を急いでいる最中であつた。9月27日に釧網本線、10月6日日高本線、根室本線は10月8日に復旧した。この地震を教訓に、北海道旅客鉄道では初の地震検知表示器を設置し監視にあたることとした。

(5) 平成19年(2007年)能登半島地震

名 称	平成19年(2007年)能登半島地震
発生日時	2007年3月25日9時42分頃
震 源	石川県能登半島沖
震源の深さ	11km
規 模	マグニチュード6.9
最大震度	6強(石川県七尾市、輪島市、穴水町)

図表 2-1-7：能登半島地震概要

【鉄道被害】：3月25日、西日本旅客鉄道金沢支社管内の北陸本線、七尾線など各線が運休。北陸鉄道・富山地方鉄道などの各線も運休。翌26日から順次運転を再開。最も被害が大きかったのと鉄道では、25箇所で軌道の沈降や線路変状が発生したが、30日に全線で運転を再開した。

第1節

兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)

震災から、まず阪神・淡路大震災（平成7年（1995年）兵庫県南部地震、以下：阪神・淡路大震災）を取り上げる。本震災の諸元は以下の通りになっている。

1. 阪神・淡路大震災の概要と被害

* 阪神・淡路大震災の諸元

名称	平成7年(1995年)兵庫県南部地震
発生日時	1995年1月17日(火曜日) 5時46分
震源	兵庫県淡路島北部
震源の深さ	約16キロメートル
規模	マグニチュード7.3
最大震度	震度7(神戸市須磨・長田・中央・灘・東灘各区、芦屋、西宮市各一部地域)

図表2-1-8：阪神・淡路大震災の諸元

阪神・淡路大震災は、1995年1月の早朝に発生し、神戸市を中心とする兵庫県南部地域に大きな被害を出した震災である。都市を襲った地震としては、1923年(大正12年)に発生し大きな被害を出した関東大震災に次ぐ規模であり、神戸市・明石市・津名町・北淡町などで多大な人的・物的被害を与えた。

本震災で特筆されるのは、都市の地震に対する備えの希薄さを浮き彫りにすると共に、従来安全・万全とされてきた各種施設・構造物や理論が否定され、改善を迫られた点にある。阪神・淡路大震災のおもな人的・物的被害を以下の表にまとめた。

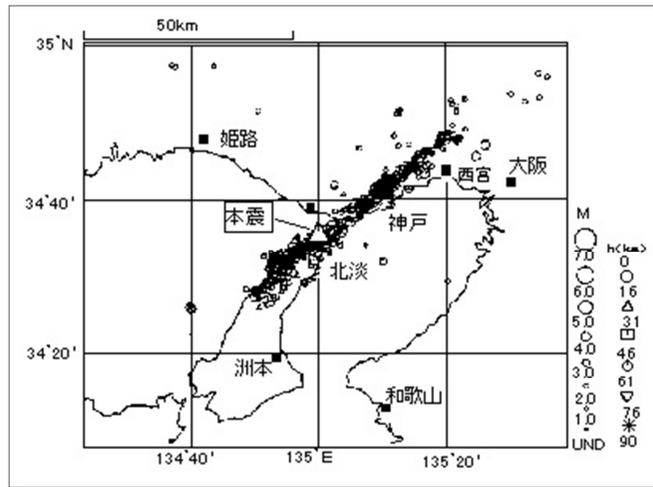
*** 阪神・淡路大震災における人的・物的被害**

人的被害	死者		6,433	人
	行方不明者		3	人
	負傷者	重傷	10,683	人
		軽傷	33,109	人
計		43,792	人	
住家被害	全壊		104,906	棟
			186,175	世帯
	半壊		144,274	棟
			274,181	世帯
	小計		249,180	棟
			460,356	世帯
	一部損壊		263,702	棟
	計		512,882	棟

項目	金額
建築物	約 5 兆 8000 億円
鉄道	約 3439 億円
高速道路	約 5500 億円
公共土木施設 (高速道路を除く)	約 2691 億円
港湾	約 1 兆円
埋立地	約 64 億円
文教施設	約 3352 億円
農林水産関係	約 1181 億円
保健医療・福祉関係施設	約 1733 億円
廃棄物・屎尿処理施設	約 44 億円
水道施設	約 541 億円
ガス・電気	約 4200 億円
通信・放送施設	約 1202 億円
商工関係	約 6300 億円
その他の公共施設	約 751 億円
計	約 9 兆 9268 億円

図表 2-1-9 :
人的・住家被害の概要

図表 2-1-10: 直接的被害全体の状況



図表 2-1-11 : 阪神淡路大震災、震央の分布

本震の震源が淡路島北部だが、震央は明石市・神戸市を横断し、西宮市北部まで及んでおり、兵庫県の心臓部である阪神地域を直撃している。このため、死者が6,000名を越え、家屋等の倒壊が70万棟近い大きな被害を出すこととなっている。また、前述の通り、都市を襲った地震としては関東大震災以降最大の揺れ・規模であり、1944年（昭和19年）の昭和東南海地震¹以来都市部では大規模な地震災害を経験していなかったこともあって大きな混乱を招いた。更に、鉄筋コンクリート製の建築物は地震に強く安全だ、との考えが広く日本人の中で受け容れられていたが、耐震基準²を満たしていない鉄筋コンクリート製構造物の多くが被災し、大きな被害を生んだ。

一方で、発生時間が5時台と早く、都市としての活動を始めていない段階での地震であったため、公共交通機関・道路交通の利用や外出も少なかったため多くの人が自宅で地震に遭遇し、市街地や自宅外での被災は少なかった。また、火の使用も少ない時間帯であり、関東大震災で顕著であっ

¹ 1944年東海道沖で発生したM7.9の地震。静岡、愛知、三重各県で、死者行方不明1,233人、倒壊家屋17,599戸、流失家屋3,129戸という甚大な被害を出した。

² 1981年に建築基準法が改正され、この耐震基準を満たした建築物の多くは無事であった。

た火災による被害は比較的少なかった。とはいえ、木造建築物が密集する長田区から須磨区、兵庫区にかけては多くの被害を出している。

しかし、構造上弱い木造建築が多い自宅で多くの方が被災したことは、本震災での死亡者の死因が圧死であったことから推察できるように、日本の建築上の弱さや問題点を浮き彫りにした。

本震災では、救急救命の拠点となる病院・診療所の半数近くが被害を受け³、直上にある阪神高速3号神戸線が崩壊した国道43号線、直下の神戸高速鉄道東西線大開駅が崩壊した国道28号線、更に沿線の施設の多くが被災した国道2号線をはじめとする道路網が寸断され、救急搬送や支援の車輛が満足に通行できない状況が続いた。

2. 阪神・淡路大震災における鉄道の被害

(1) 概説

阪神・淡路大震災が破壊した社会基盤は数十兆円に及んだが、なかでも大きく被害を受けたのが交通機関である。道路では、前述の通り国道2号・28号・43号各線が被災したほか、高速道も阪神高速道路3号神戸線、中国自動車道、名神高速道路などが影響を受けた。港湾施設も、液状化現象などによってコンテナターミナルが大きな被害を受け、復旧に相当な時間を要した。

このような状況にあって、鉄道はいかなる被害を受けたのだろうか。JRをはじめとする被害の状況を78ページの表にまとめた。

阪神間の鉄道は、JRと私鉄各線を併せれば三宮駅東部地域で1日約65万人の利用者がある。このなかで、最も被害を受けた事業者は、阪神地域他、広範囲に鉄道路線を持つ西日本旅客鉄道(以下：JR西日本)で、同社の基幹路線である東海道本線・山陽本線では、高架橋の損壊をはじめとして線路の湾曲や路盤の崩落が見られている。山陽新幹線でも高架橋の落橋があったほか、新大阪～新神戸間の六甲トンネルの壁面にクラックが生じた。

次に被害が大きかったのは阪神電鉄で、高架橋の損壊の他、石屋川車庫

³ 神戸市中央市民病院はポートアイランドに所在し、神戸市本土とポートアイランドを結ぶ神戸大橋が通行止めになったことで機能を喪失した。このほか、西市民病院が崩壊したほか、県内13の病院が全半壊した。

路線距離が崩壊し、路線長が短いにもかかわらずJR西日本に次ぐ被害を出した。

阪急電鉄も神戸本線をはじめとして今津線などの支線系でも大規模な被害を出している。今津線では、門戸厄神～仁川間で山陽新幹線の跨線橋が落橋し不通になるなど支線でも被害が出た。

これら阪急電鉄・阪神電鉄に接続する神戸高速鉄道東西線、山陽電気鉄道でも地下路線・高架橋の破壊や駅構内の崩壊が発生した。これらJR西日本および私鉄各線が大きな被害を受けたことで阪神間の鉄道網は寸断され、同時に、阪神間をまたぐ兵庫県南部、瀬戸内の鉄道網も分断されることとなった。

上述の通り、道路網とJR西日本と私鉄の各線が被害を被ったことで阪神間・兵庫県南部の東西方向への交通が麻痺した。また、神戸市内を南北に走る神戸市営地下鉄西神・山手線や神戸電鉄有馬線、神戸高速鉄道南北線、ポートライナー・六甲ライナーも駅構内の崩壊や、高架橋の損壊、盛り土の崩壊など大きな被害を受けた。しかし、新神戸と谷上を結ぶ北神急行電鉄はほぼ無傷であり、神戸市営地下鉄西神山手線の一部区間や神戸電鉄の鈴蘭台以北も比較的早期に復旧した。

こうした被害の多くは、鉄道路線の崩壊・損壊に関わる被害であり、走行列車の脱線による被害は奇跡的に少なかった。前述の通り、発生時刻が5時46分と早く、東海道・山陽新幹線は営業運転開始前であり、その他鉄道路線でも本格的な運行を開始する前であったためである。しかしながら、震度7を観測した地域付近を走行した列車の多くが脱線し、一部の列車では乗客の閉じ込めが発生したのも事実である。

更に、神戸高速鉄道東西線大開駅は地震によって駅構内が崩落したが、地震発生直前に同駅を列車が通過しており、間一髪で被害を逃れた。本震災では鉄道構造物に被害が集中したが、発生時間帯によっては走行列車の脱線などによる被害が拡大した可能性に留意すべきである。

*** 鉄道の被害・復旧状況・被害総額一覧**

社	被害線区	被害区間	主な被害状況	復旧日	被害額
JR 西 日 本	山陽 新幹線	新大阪 ～西明石	高架橋 8 か所および橋梁 1 か所落橋、 高架橋の損壊、軌道ずれ	4/8	1020 億円
	東海道 本線	甲子園口 ～神戸	六甲道駅および周辺高架橋の崩落、こ の他 2 kmに渡る橋梁・線路・架橋の損壊	4/1	
	山陽 本線	神戸 ～西明石	須磨・兵庫両駅周辺での高架橋の損 壊、新長田駅等駅本屋およびホームの 損壊、変形	3/10	
東 海	東海道 新幹線	京都 ～新大阪	高架橋 12 か所損傷	1/18	50 億円
阪 急 電 鉄	神戸 本線	西宮北口 ～ 阪急三宮	西宮北口～夙川間で高架 4 か所が崩 落、夙川～岡本間では沿線マンション崩 壊で線路損傷。岡本～御影間で線路の 陥没、三宮駅・駅本屋が崩壊	6/12	440 億円
	今津線	仁川 ～門戸厄 神	甲東園～門戸厄神間で山陽新幹線高 架橋が落下し本線をふさぐ。	2/5	
	伊丹線	新伊丹～ 伊丹	伊丹駅駅舎が崩壊	3/11	
	甲陽線	夙川～甲 陽園	線路に曲損や沿線家屋の倒壊が発生	3/1	
阪 神 電 鉄	阪神本線	青木 ～元町	西青木川橋梁、御影高架橋などでず れや破損。石屋川車庫が崩落、石屋川 ～西灘間で 8 か所の落橋、地下区間の 一部側壁が損傷	6/26	470 億円
山 陽	本線	西代～ 滝の茶屋	西代～板宿間の軌道が損壊、東須磨 以東の線路が曲損、塩屋駅が崩壊	6/18	54 億円

図表 2-1-12 : 鉄道の被害・復旧状況・被害総額一覧 1

社	被害線区	被害区間	主な被害状況	復旧日	被害額
神戸電鉄	有馬線	新開地～有馬温泉	湊川～長田間で掘割側面の壁が崩落の危険性。有馬口～有馬温泉間で線路が蛇行、隆起。	6/22	87億円
神戸高速鉄道	東西線	三宮～新開地	阪急三宮～花隈間の高架橋が落橋	6/1	140億円
		阪神元町～西代	大開駅が完全崩壊。構内コンクリート製支柱に大きな被害。新開地～大開間で中柱や壁に亀裂。	6/18	
	南北線	新開地～湊川	新開地～湊川間で中柱や壁に亀裂。	6/22	
地下鉄	西神山手線	新神戸～板宿	三宮駅・地下鉄長田駅が損壊。上沢～長田間で中柱に大きな被害。	2/16	42億円
神戸新交通	ポートライナー	三宮～中公園	三宮駅南方橋脚が傾き、軌道が宙吊りに。貿易センター駅南方でも同様の被害。ポートピア大橋・ポートアイランド取り付け部分の軌道桁が一部損壊	7/31	34億円
	六甲ライナー	住吉～マリンパーク	六甲大橋・六甲アイランド取り付け部分の軌道桁が損壊。住吉駅構内崩落、橋脚の一部が傾く。	8/23	

図表 2-1-13：鉄道の被害・復旧状況・被害総額一覧 2

(2) 代替輸送

阪神間の鉄道が壊滅状態に陥り、高速道路も崩壊し、国道が通行車線規制を行う中で、阪神間を通る物流は通行車線規制を行った従来の道路を利用するか、各種迂回路を通過することとなった。

では、鉄道とその代替輸送の流れを見ていこう。大阪と姫路を結ぶ鉄道による迂回ルートは複数あり、JR 西日本では①福知山・山陰・播但線ルート：東海道本線（JR 神戸線：大阪～尼崎）＋福知山線（尼崎～福知山）＋山陰本線（福知山～和田山）＋播但線（和田山～姫路）と②福知山＋加古川線ルート：東海道本線（JR 神戸線：大阪～尼崎）＋福知山線（尼崎～谷川）＋加古川線（谷川～加古川）の2ルートが存在した。JR 貨物は③福知山・山陰・伯備線ルート：東海道本線（JR 神戸線：大阪～尼崎）＋福知山線（尼崎～福知山）＋山陰本線（福知山～伯耆大山）＋伯備線（伯耆大山～倉敷）を利用するルートをとった。私鉄を利用するルートでは、早期に復旧した北神急行・神戸電鉄を経由する④福知山・神鉄・北神急行線ルート：東海道本線（JR 神戸線：大阪～尼崎）＋福知山線（尼崎～三田）＋神戸電鉄三田線（三田～谷上）＋北神急行線（谷上～新神戸）があった。

このうち、①と②では大阪姫路間をノンストップで走破する臨時快速列車が設定されたが、迂回の要となる播但線および加古川線が非電化（当時）であったため輸送力に限界があった。さらに、阪神・神姫間の移動には使えなかった。このため、おもに阪神間の輸送のためにバスによる代替交通が確保された。当初は一般車と混在したため渋滞に酷く巻き込まれたが、国道 43 号線などにバス専用レーンを設置することで輸送状況は改善を見た。その後、徐々に復旧した JR 線と私鉄各線を利用して、2月20日から各線それぞれの復旧区間をリレーし、離れた駅間をバスで接続することで阪神間を鉄道で結んだ。

JR 貨物は前述の迂回路の他、海運による代替輸送を行った。

こうした迂回・代替運輸は JR 線が復旧する4月1日まで継続された。

(3) 復旧

前述の被害にあった鉄道だが、不通が長期間に及ぶと阪神間のみならず兵庫県、西日本一帯に大きな影響を与えるために復旧は急ピッチで行われ

ることとなった。とくに JR 西日本は JR 総研をはじめとする JR 各社の支援を受け迅速な復旧を行った。次頁には JR 西日本をはじめとする私鉄各線の復旧状況を示している。

前述の通り、JR 西日本の中でも東海道本線・山陽本線（JR 京都線・神戸線）および山陽新幹線は大きな被害を受けたが、これら路線は同社にとって基幹路線であり西日本地域の動脈であったため迅速な復旧が望まれた。しかし、六甲道駅や新長田駅などでは高架橋と共に駅舎の崩壊が発生したため、一部駅舎の復旧は先送りし、とにかく全線の開通を急ぎ、私鉄各線を含めた鉄道線で最も早い 4 月 1 日に阪神間の鉄道を復旧させ、山陽新幹線も 1 週間後の 4 月 8 日に全面復旧した。とはいえ、複々線（西明石～草津間）を一気に復旧することはせず、列車線を復旧した後に電車線の復旧を行っている。

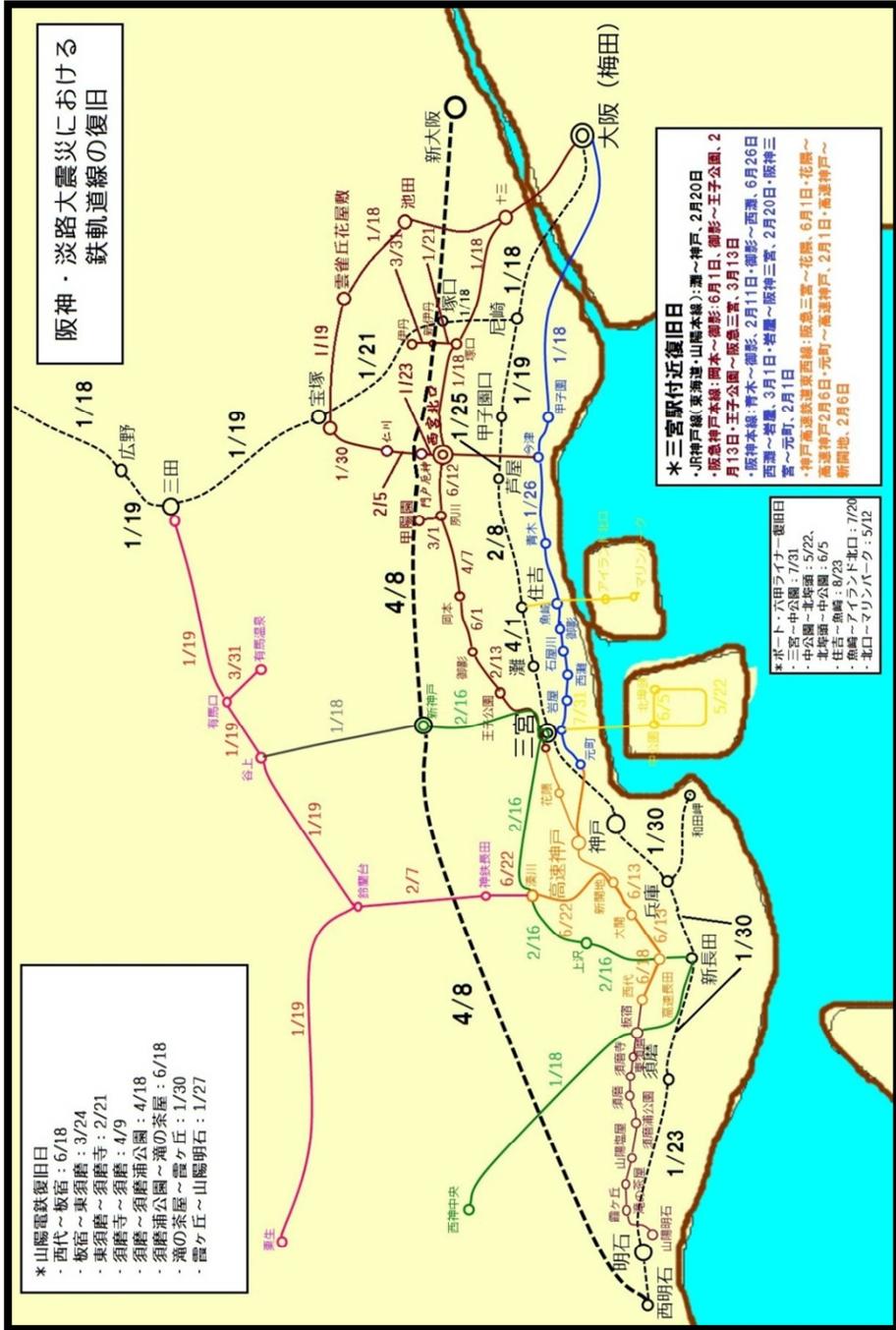
私鉄各線は JR に対して復旧に後れを取るようになった。JR のように複々線の区間があるわけではなく、沿線に住家も立て込んでおり、復旧に必要な用地の確保が難しかった上に、線路上に倒れ込んできたがれきの撤去に制約があったためである。阪神電鉄の場合、石屋川車庫の崩落で車輛の多くを失ったことも影響している。

阪急電鉄では、伊丹駅駅舎が崩壊し復旧に長い時間を要した。最終的に阪急は高架橋被害が多かった西宮北口～夙川間の復旧を 6 月 12 日に終えた。

阪神電鉄は上述の通り石屋川車庫が崩落したほか、青木～御影間の高架橋被害が大きく復旧には時間を要することとなった。最終的に御影～西灘間、6 月 26 日を以て全線復旧した。

そして、阪神間の私鉄各線に接続し、明石・姫路方面、あるいは有馬・三田・三木方面への交通を担うのが神戸高速鉄道である。東西線大開駅が崩壊するなどして復旧に時間を要し、接続する山陽電鉄本線併せて 6 月 18 日に復旧した。南北線も地下区間の復旧に時間を要し、新開地～湊川間は接続する神戸電鉄有馬線と同時の 6 月 22 日に復旧した。

神戸市交通局は三宮駅など一部駅が崩落した他は比較的被害が少なく 2 月 16 日には全線で復旧したが駅の修復に時間を要した。



図表2-1-14：鉄道の被害・復旧地図

3. 本震災における鉄道の被害、代替輸送、そして復旧における問題

本震災が後代にもたらした影響は計り知れない。社会的なつながり・構造、商業・経済的関係、建造物の構造、都市設計、ボランティアのありかた…。これらはひとつひとつが独立して存在するわけではなく、相補的に関連しながら存在し、現在まで影響を与え続けている。鉄道においても同様で、「大規模災害における鉄道のあり方」を位置づけているように思う。本節では、この震災において鉄道が被った被害とその代替輸送、復旧のありかたとその問題点を指摘する。

(1) 鉄道被害における問題

この震災では地震に強いとされてきたコンクリート建造物の破壊が目立った。阪神高速道路3号神戸線が国道上に横たわる画像、破断した高架橋にバスが引っかかっている画像が幾度となく新聞紙面などを賑わせた。

鉄道建造物でも同様で、再三述べたように神戸高速鉄道東西線大開駅や神戸市営地下鉄西神・山手線三宮駅構内が崩落したほか、山陽新幹線や東海道本線などの高架橋が崩落・落橋した。これらの多くは昭和40年代に設計・施工された物が多かった。一方で、昭和10年代に建設された高架区間の被害が少なかったのも事実である。

日本国有鉄道の解体に伴い、運輸省（当時）は1987年（昭和62年）、鉄道事業者に対して鉄道営業法に基づき「普通鉄道構造規則」⁴を公布・施行している。同規則によって、鉄道建造物の設計、施工に際しては原則として鉄道建造物等設計標準が用いられることとなっている。

しかし、前述の通り、昭和40年代に建設された高架橋はこの規則の限りではない。同時期は、近代的な設計方法が導入された時期ではあるが、耐震設計に関しては十分に考慮されたとは言い難い時期であり、昭和10年代の建築が丁寧な構造を用いることで建造物の余裕を保っていた時期とし、昭和50年代以降を近代的な耐震設計技術が進んだ時期とするならば、昭和40年代は耐震設計技術の谷間といえる時期に存することになる⁵。

⁴ 鉄道営業法によって、普通鉄道構造規則のほか、特殊鉄道構造規則、新幹線鉄道構造規則、鉄道運転規則及び新幹線鉄道運転規則の併せて5規則が定められている。

⁵ 亀田弘行「鉄道施設」、『平成7年度兵庫県南部地震とその被害に関する研究』より

また、1981年(昭和56年)に建築基準法が改正され、耐震に関しても規準が厳格化され、同法改正以前と以後で建築物の被害の程度は大幅に異なっている。これは、法における「不遡及の原則」によって、既存不適格な状況に建築物がおかれ、結果として大きな被害を生んだと言える。こうした耐震および設計構造に関する問題は阪神・淡路大震災以降見直され、上述の普通鉄道構造規則は2001年(平成13年)に国土交通省令「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に改変され、鉄道構造物等設計標準も検討のうえ見直された。

こうした結果として、2011年に発生した東日本大震災においては東北新幹線を中心に高架橋の崩壊・落橋は阪神・淡路大震災と比較して飛躍的に減少した。

(2) 代替交通における問題

代替交通においてはおおまかに2つの問題がある。1つは、鉄道を使った迂回路における問題である。もう1つは、バス運行に関する問題である。

前者は、迂回路の中心となった路線が播但線及び加古川線であり非電化単線であり、さらには通過できる車輛も限られ、速度も十分にだせなかった。このため、需要に見合う十分な輸送力を確保できたかには疑問が残る。

また、バスによる輸送も、比較的迅速に代替輸送としてのバスが登場したが、震災直後の国道43号線には規制が無く大渋滞が発生したため混乱が生じた。

更に、こうした代替輸送は震災前の三宮東部地域における1日65万人の輸送を完全に補完できたとは言えない。京都大学の中川大によれば、バスと迂回を含めた輸送量は22万人程度にとどまったという。こうした要因として考えられるのは、そもそも外出などを控え相対的な利用者が減少したこと、あるいは機能が不十分で不安定な迂回や代替交通を使ってまで移動しようとはしなかったということだろう。

東日本大震災においては、高速道路の被災が比較的軽微だったため高速バスなどが活躍したほか、山形空港などの空路の利用も目立った。そうした意味で、代替交通の確保といった問題はある程度前進が見られたのだろうか。

(3) 復旧における問題

本震災では、鉄道会社にとって被害を受けた各路線は、地域交通は言うに及ばず経営的に非常に重要なものであった。そのため、被害の把握と復旧が急ピッチですすすめられたが被害の度合いと会社の資本力によって復旧の速度に差が出たのは否定できない。

JR西日本が、JR各社の支援をうけて復旧が進んだと一般には言われているが、実際にはJR総研からの技術支援が多く、即物的な支援が多量に行われた訳ではない。しかし、当社が資本的にもっとも恵まれていたのは事実で、しかも東京証券取引所への上場を目前に控えていたために金融機関から多額の融資をうける訳にはいかず、ほぼ自己資本で復旧を行うことになった。阪急電鉄も自己資本による復旧を行ったが、阪神電鉄は企業規模に対する被害額の大きさから政府系金融機関の支援を得て復旧することになった。

このように、鉄道事業大手の3社では復旧に要する費用を巡って厳しい状況に立たされた。大手以外にも、同様の問題に直面している。

そして、前述の通り復旧に際しても、沿線住家の関係等から阪急線と阪神線は復旧に要する用地などの確保が難しく、複々線用地のうち複線を工事車両の乗り入れなどに利用できるJR線とは状況が異なった。

こうした状況もあって、JRが結果的に私鉄に比べて2ヶ月程度早く復旧し、阪神間の輸送力を一手に引き受ける状況となった。従来3社が担った輸送を1社が担った状況は極めて特殊であるが、迅速に復旧したJRが震災後の阪神間における鉄道輸送の主役として本格的に躍り出るようになったのは間違いない。

このような結果として、たとえ資本力をもった鉄道会社であっても、負担度合いや沿線の状況で復旧に関わる時間や費用は大きく変わってくる。それを、一私企業の自助努力によって任せてしまうことによって、復旧速度や輸送力にムラが生じてしまった。これは被害にあって鉄道会社のみの問題では無く、とうぜん地域自治体や国の姿勢に関わる問題である。ライフラインの1つとして重要な地位にある鉄道が、道路に対してもあまり十分とは言えない支援しか受けられなかったのが、主要な問題ではないだろうか。

第3節 中越・中越沖地震

阪神・淡路大震災に続いて2004年(平成16年)に発生した新潟県中越地震、2007年(平成19年)に発生した中越沖地震について述べる。まず中越地震の被害の概要を以下に示す。

1. 平成16年新潟県中越地震における被害概要

* 新潟県中越地震の諸元

名称	新潟県中越地震
発生日時	2004年10月23日 17時56分
震源地	新潟県北魚沼郡川口町(現:長岡市)
最大震度	7(新潟県川口町)
震源の深さ	13km
地震の規模	マグニチュード6.8

図表2-1-15 新潟県中越地震の諸元

新潟県中越地震は2004年(平成16年)10月23日の夕方に発生し、新潟県中越地方に大きな被害をもたらした地震である。震源が内陸に存在する直下型地震であり、阪神・淡路大震災と比較するとマグニチュードは6.8という規模の小さな地震ではあるが震源近くの川口町(現長岡市)では震度7の烈震を記録した。

続いてこの地震による被害について以下に示す。

人的被害	死者	68人	住家被害	全半壊	16,985棟
	行方不明者	0人		一部損壊	105,682棟
	重軽傷者	4,805人		建物火災	9棟

図表2-1-16 新潟県中越地震における被害

阪神淡路大震災と比較すると死者は少ないが、これは震源が阪神・淡路

大震災の時のような大都市ではなかったことが大きいと考えられる。地震発生時刻は夕食の準備をしている可能性の高い時間帯であったが、比較的火災も少なく済んでいる。

この地震でクローズアップされたのは震災関連死、というものであった。内閣府の防災情報に掲載されている死者の死因を見てみると、地震による家屋の倒壊などによるものよりも、地震のショックや避難におけるストレスによって亡くなっている人が多い。この地震以後、避難時における被災者のストレス緩和に関して盛んに議論されるようになった。

2. 平成 19 年新潟県中越沖地震における被害概要

* 新潟県中越沖地震の諸元

名称	新潟県中越沖地震
発生日時	2007 年 7 月 16 日 10 時 13 分
震源地	新潟県上中越沖
最大震度	6 強（柏崎市などで観測）
震源の深さ	17km
地震の規模	マグニチュード 6.8

図表 2-1-17 新潟県中越沖地震の諸元

新潟県中越沖地震は 2007 年 7 月 16 日に発生した最大震度 6 強を観測した地震である。中越地震と発生メカニズムは同様であるが、震源が内陸ではなく海底であったためか地震規模はほぼ同等ではあるが震源に近かった新潟県柏崎市においても震度 6 強を観測するに留まった。中越地震と同様この地震による被害を以下に示す。

人的被害	死者	15 人	住家被害	全半壊	7,040 棟
	行方不明者	0 人		一部損壊	37,301 棟
	重軽傷者	2,346 人		建物火災	1 棟

図表 2-1-18 新潟県中越沖地震の被害概要

中越地震と比較すると比較的被害が小さいように感じられる。この原因としては先に述べたようにやはり震源が内陸ではなく海洋に存在したことにより揺れが中越地震ほど大きいものではなかったということが挙げられるであろう。

中越地震の際に課題となった震災関連死であるが、中越沖地震の際の死者 15 名のうち 4 名が地震等のストレスによる心筋梗塞などで亡くなっていると報告されている。3 月の東日本大震災の際も避難時のストレスによって体調を崩す高齢者が多かったと言われている。こうした震災関連死の問題は未だ解決には至っていないと考えられる。

3. 中越地震、中越沖地震における新幹線被害

続いて両地震において鉄道が被った被害について、まずは新幹線に関する被害について述べる。

中越地震においては揺れの強かった地域の多くの新幹線高架橋が被害を受けた。阪神淡路大震災の時のような大規模な崩落は発生しなかったが、橋脚の一部はコンクリート部分が大きくひび割れ中の鉄筋が露出してしまふほど破壊された。一部トンネルにおいても震源に近いところを中心として覆工コンクリート部分の剥落などの被害があった。

中越地震が発生した際に報道等でこうした構造物被害よりも大きく取り扱われたのは上越新幹線とき 325 号の脱線事故であっただろう。中越地震発生時、東日本旅客鉄道(以下: JR 東日本)が新幹線に導入していた早期地震警報システム(ユレダス)¹が送電停止を指令した区間には 4 本の新幹線が走行していたが、とき 325 号以外の列車は全て安全に停止することができた。

とき 325 号は浦佐駅を出発した後長岡駅に向かって時速約 200km で走行していたが、列車が同区間に存在する滝谷トンネルを抜けたところで地震が発生した。沿線に設置されていたユレダスが P 波²を感知し即座に送電停

¹ JR 東日本が導入している地震による列車脱線を防ぐシステム。伝わり方の早い P 波を感知して強い揺れが発生すると想定された場合に区間を区切って送電停止を指令して列車を停止させる。

² 地震には 2 つの波が存在する。P 波と S 波である。P 波は S 波よりも先に伝わるが

止の指令を出したが、当該列車が走行していた区間は震央からおよそ 9.6km と非常に近く、走行地点への P 波の到達はおよそ 0.2 秒、その後に出てくる主要動と呼ばれる S 波の到達までも 0.6 秒と非常に短時間であったために非常ブレーキによる停車措置を十分に行えないうちに大きな揺れに巻き込まれてしまった。その結果北行していた車両に対して大きな東西方向の揺れがかかり、車輪がレールの高さを超える位置まで上昇して脱線に至ってしまった。幸いこの事故によって列車に乗っていた 151 名の乗客は全員無事であったが、高速鉄道の地震対策というものを改めて考え直すきっかけとなった事象であった。

一方中越沖地震においては一部トンネルに覆工コンクリートの剥落がみられた程度で、中越地震のような橋脚の破壊や営業列車の脱線は発生しなかった。

4. 中越、中越沖地震における在来線被害

続いて在来線の被害についても述べる。新幹線同様、上越線や信越線、北越急行線などといった在来線の橋梁なども比較的軽微であったものの被害を受けた。トンネルについても揺れが強かったところを中心として覆工コンクリート部分の剥落、出口部分の土砂による埋没といった被害があった。

しかし在来線においてそれ以上に深刻であったのは盛土区間の被害であった。特に信越線、上越線、飯山線に被害が集中し盛土の崩壊や路盤の陥没といった被害は計 86 ヶ所におよび、さらに上越線の川口～小千谷駅間のように盛土部分が完全に崩壊し線路が宙吊り状態になってしまうような大規模な被害も 7 ヶ所生じた。中越地震における鉄道の被害というのは鉄筋コンクリートによる建造物の被害よりもむしろこうした土建造物の被害が際立っていると JR 東日本の社員が地盤工学会誌に寄せた報告にも記載されている³。

引き起こすのは小さい揺れである。一方 S 波は伝わる速度は遅いが引き起こす揺れは大きなものである。

³谷口善則ほか(2008)「新潟県中越地震における鉄道土建造物の被害と復旧」『地盤工学会誌』第 56 巻第 7 号

続いて中越沖地震における鉄道被害について述べる。在来線においては越後線の柏崎駅に停車していた列車が揺れにより脱線し大きく傾いた。同じ越後線の荒浜駅でホームが崩壊し、柏崎駅付近の鯖石川橋梁で橋台が移動するといった被害が出た。信越線では青海川駅横の斜面が崩落し、駅の手側ホームを押し流されたことを筆頭としてトンネルの覆工コンクリートの剥落やホームの陥没などの被害が出た。そして新幹線も含めた鉄道被害の復旧に JR 東日本においては中越地震ではおよそ 400 億円、中越沖地震ではおよそ 38 億円を要した。

5. 中越地震、中越沖地震における鉄道被害の考察

ここでは両地震における被害の考察を行なっていく。

1995年(平成7年)に発生した阪神淡路大震災ではコンクリート構造物の損傷が著しく、鉄道においても山陽新幹線の高架橋が落下するなど大きな被害を受けた。阪神大震災以後コンクリート構造物に対する地震の影響に関する研究が進み、鉄道構造物に関して言えば1999年(平成11年)に鉄道構造物等設計標準が制定された。これによって鉄道構造物の設計時において想定する地震動が従来の設計基準から大きく見直されるなどした。また新幹線の構造物に関しては阪神淡路大震災発生後に出された「鉄道施設耐震構造検討委員会の提言に基づく鉄道構造物の耐震性能に係る当面の措置について」という運輸省(当時)が発した省令に基づいて鉄道事業者は構造物の耐震補強を行なっていた。中越地震においてはこうした耐震補強工事が未施行であった構造物に阪神淡路大震災と同様の損傷が生じていたことから当初の予定よりも前倒しで耐震補強工事が行われた。一方で耐震補強工事を施していた構造物に関しては阪神大震災時のような甚大な損傷は見られず、高架橋の落下もなかったことから阪神淡路大震災時の反省というのはある程度活かされたと考えられるだろう。また中越沖地震の際には高架橋の大きな損傷というものは見られなかったことから耐震補強工事に一定の効果があったと考えられる。

一方在来線に目を向けてみると震災前まで降り続けていた雨の影響もあり土構造物に大きな被害を受けたというのは鉄道被害の項で述べた通りである。その復旧に関しては日本海側が大量の降雪に見舞われる前に復

旧を終了させなければならないという条件の下で工法の選定が行われた。それによって被害を受けた部分の大規模な改修工事は見送られ既存の工法によって復旧工事が行われた。被害の項にも挙げた地盤工学会誌に寄せられた報告によればこの工事によって十分な耐震、耐降雨性を確保できたとある。

しかし中越地震と同規模の地震が生じた場合路盤の崩壊はある程度まで防げるのだろうか。中越沖地震の際にも別の区間ではあるが土建造物の崩壊は見られている。こうした事を踏まえると従来耐震補強と言われた時に目が向いてしまいがちなコンクリート建造物だけでなく土建造物の耐震補強も考慮していくべきなのではないだろうか。

新幹線の脱線事故に目を向けてみればこの事故の後、JR 東日本はユレダスの改良を行い非常ブレーキが動作するまでの時間をさらに1秒早くした。しかし現状のシステムを考えればこれ以上の改良というのを望めないレベルまで達してしまっているとも考えられる。実際、3月の東日本大震災発生時には全ての営業列車が安全に停止することが可能であったことから現在のシステムで列車の脱線というものはかなり防げているのではないだろうか。また JR 東日本の新幹線車両に関しては台車にL字形の逸脱防止ガードを取り付けて線路から車輪が外れる事を防止し、脱線した場合も線路から車両が大きく逸脱することを防ぐ対策がとられた。中越、中越沖地震以降東日本大震災に至るまで鉄道が大規模な被害を受けた地震は起こっていないが、東日本大震災の際でも津波による被害ではなく、地震揺れそのものによる鉄道建造物に大規模な被害が生じてはいないことから中越地震以降の地震対策は概ねよく機能しているといえるだろう。

第4節 東日本大震災

2011年(平成23年)は不穏な幕開けを迎えた。年明け早々から豪雪で山陰本線が不通となり、1月中旬には宮崎県の新燃岳が噴火。桜島も活発な活動を継続しており、日本の国土がなにかしら鳴動していた。

そして、3月11日14時46分に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0という巨大地震が発生した。東北地方太平洋沖地震と命名されたこの地震は大津波を発生させ、東日本地方の非常に広い範囲を巻き込んだ。この過程で東京電力福島第一原子力発電所が重大な被害を受け、原子炉の炉心が溶融する深刻な事態が発生した。

こうした状況をうけ、東京電力を中心として深刻な電力不足が予想された。このため、地震の影響は被災地域から比較的遠い東京を中心とする首都圏にも及ぶことになった。

本節では、この東北地方太平洋沖地震(以下:東日本大震災)において鉄道がどのような被害を被ったのか、可能な限り述べる。しかし、被害の全容が明らかになっていない箇所が多々あるため、十分な内容ではないことをあらかじめ述べておく。

1. 東日本大震災の概要と被害

* 東日本大震災の諸元

名称	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
発生日時	平成23年3月11日(金曜日) 14時46分
震源	三陸沖
震源の深さ	約24キロメートル
規模	マグニチュード9.0
最大震度	震度7(宮城県栗原市)

図表2-1-19: 東日本大震災の諸元

東日本大震災がもたらした被害の全貌は未だに明らかになっているとは言い難い。震災から半年たった9月10日現在で、死者1万5781人。行方不明者が4,086人。関東大震災以来最悪の自然災害であり、断層が破壊した範囲は南北500km、東西200kmに渡り、東北地方から関東地方にかけてのきわめて広い範囲で被害が出ている。

今回の震災では、揺れによる被害もさることながら、津波による災害が非常に大きく、これまで幾度となく津波の被害を受けてきた三陸地方を中心に、東北地方の太平洋側が非常に大きな津波に巻き込まれた。このうち、岩手県宮古市で8.5m、大船渡市で8.0m、宮城県石巻市で8.6mm、相馬市では9.3mの津波を観測している。地震発生直後のテレビ中継で、名取川を遡上する津波が集落・道路などを巻き込んで行く様子は鮮烈な映像であった。とくに三陸地方では、これまでの経験を踏まえ巨大な防波堤などによって備えられてきたが、一部地域では防波堤を越えて津波が押し寄せ集落を呑み込んだ。

地震による揺れと津波によって生じた建物の被害は以下の通りである。全壊：114,995戸、半壊160,263戸、一部破損554,995戸。これは9月現在の数値だが、月を追う毎に増加していることから、今後もある程度増加することが見込まれている。

また、福島県大熊町・双葉町に所在する東京電力福島第一原子力発電所が地震によって大きな被害を受け、揺れによるショートなどで送電線が切断し外部電源を喪失。続いて、津波によって地下にあった自家発電施設も損傷し、完全に電源を喪失、原子炉の制御が出来なくなった。電源の喪失によって、原子炉の冷却が出来なくなり原子炉内で燃料棒が損傷。更にこれを受けて原子炉圧力容器の底に燃料が落下する、いわゆるメルトダウンが発生した。

この福島第一原子力発電所の事故で、放射性物質が施設外に漏れ出し、現在も同施設から半径20km以内への立ち入りは制限されている。福島第一原子力発電所における事故は、地震を直接の要因としながらも、津波へ対策の不備や事故発生後の対応が不十分であった点から、人災と呼ばれる災害であることを付言しておく。

2. 東日本大震災における鉄道の被害

では、東日本大震災によって鉄道が被った被害はどういった物であったのか。前述の通り、本震災は被害が及んだ地域が南北 500km、東西 200km という巨大地震のため、東日本旅客鉄道(以下：JR 東日本)はほぼ全域で被害を被った。また、津波の被害があった三陸鉄道や仙台高速鉄道、福島臨海鉄道などは絶望的な影響を被っている。

ここからは、揺れや津波による直接的な被害にとどまらず、地震による一時的な運休をふくめて可能な限り本項では叙述し、図表に纏める。

主な被害	3/11 本震	4/7 以降余震	合計
	被害箇所数	被害箇所数	
軌道変位	約 2200 箇所	約 620 箇所	約 2820 箇所
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	約 1150 箇所	約 90 箇所	約 1240 箇所
道床採石流出	約 220 箇所	1 箇所	約 220 箇所
乗降場変伏	約 220 箇所	約 50 箇所	約 270 箇所
盛土・切取等土工設備の変伏	約 170 箇所	約 10 箇所	約 180 箇所
信号・通信設備の故障	約 130 区間	約 10 区間	約 140 区間
橋梁・高架橋の損傷	約 120 箇所	約 30 箇所	約 150 箇所
駅舎の損傷	約 80 駅	約 20 駅	約 100 駅
トンネルの損傷	約 30 箇所	2 箇所	約 30 箇所
変電設備の故障	約 30 箇所	約 10 箇所	約 40 箇所
落石	約 20 箇所	約 10 箇所	約 30 箇所
乗換跨線橋等停車場設備の損傷	約 20 箇所	4 箇所	約 20 箇所
架線の断線	約 10 箇所	約 10 箇所	約 20 箇所
合計	約 4400 箇所	約 850 箇所	約 5250 箇所

図表2-1-20：東北地方太平洋沖地震における在来線の被害

まず、主に地震の揺れによってJR東日本の在来線に生じた被害をまとめたのが上図である。東北本線をはじめとする36線区で合計5,000箇所以上の被害を受けている。揺れの範囲が幅広かったことから、軌道変位が3,

000箇所近くにものぼっている。また、3月11日に本震発生から9月現在までに、M5.0以上の余震が700回弱発生しており、なかでも4月7日、4月11日、7月10日に発生した余震はM7.0を越え巨大な余震によって被害が拡大している状況もある。

主な被害	被害箇所数
津波による駅舎流出	23 駅
津波による線路流出・埋没	65 箇所(約 60km)
津波による橋桁流出・埋没	101 箇所
軌道変位	約 250 箇所
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	約 950 箇所
道床採石流出	約 80 箇所
乗降場変伏	約 40 箇所
盛土・切取等土工設備の変伏	約 50 箇所
信号・通信設備の故障	約 80 区間
橋梁・高架橋の損傷	約 30 箇所
駅舎の損傷	25 駅
変電設備の故障	4 箇所
落石	約 15 箇所
乗換跨線橋等停車場整備の損傷	1 箇所
架線の断線	約 20 箇所
合計	約 1730 箇所

図表2-1-21：津波を受けた7線区の被害状況

津波による被害をまとめたものが本表である。震災直後の報道などで、くの字に折れ曲がった車輛や流出した駅舎の画像・映像が流れたが、JR東日本在来線での被害は以上のようになっている。JR・私鉄を含め、各線区を走行していた営業列車も津波に巻き込まれたものがあったが、乗務員などの誘導により幸いなことに乗客には死者は出なかった。

そして、これらJR東日本全体での被災復旧費は1,000億円程度と見込ま

れている。このうち、570億円が東北新幹線・東北本線などの幹線の復旧費用で、約500億円が地方交通線の復旧に必要な額である。

JR以外の旅客鉄道路線では、おもに三陸鉄道・仙台空港鉄道・鹿島臨海鉄道・ひたちなか海浜鉄道が大きな被害を受けた。このうち、三陸鉄道と仙台空港鉄道の被害は大きく、両社とも国・自治体による支援による復旧を目指している。仙台空港鉄道は10月1日に全線で約半年ぶりに復旧を果たした。10月現在では三陸鉄道の復旧見通しが立っていない。また、貨物路線でもおおきな被害を受けた。仙台・福島・岩手の臨海部を走る貨物鉄道では、路線はもちろん機関車や貨車が流された物もあった。

次頁では、これら津波被害を受けた鉄道路線に関する諸元を表にまとめている。

ここまでで述べた被害は地震・津波によって直接路線や車輛に影響を受けた物ばかりだが、本震災で鉄道路線はこれにとどまらない被害を受けた。まず1つは、電車への送電が止まったことなどの要因で、列車に閉じ込められたものである。とくに、東北新幹線では11日当日中に救出されず翌日になって救出された例があった。

2つめに、地震の影響によって、余震の頻発と安全確認などの理由から首都圏のJR・私鉄各線が一斉に運転を取りやめたことである。ここでは、細かいデータは提示しないが、運転再開への大きな流れを示す。まず、JRが18時20分に、3月11日中の運行停止を決定し駅を閉鎖した。こうして首都圏への通勤者の多くが、帰宅困難者化した。運行再開は、まず軌道が比較的安全なモノレール・地下鉄線で始まった。しかし、復旧直後は乗客が集中し、一時運行を再び停止した。21時頃から西武線を皮切りに私鉄線でも運行を再開し、以下順次運行を再開した。小田急や東京地下鉄の一部路線は日をまたいでの運行再開となった。翌日始発から中央本線の一部区間で運転を再開し、7時台から首都圏のJR線も順次運転を再開した。しかし、海沿いや北関東にかかる路線では運転再開が13日以降に伸びることもあった。これは首都圏において、鉄道が不可欠な社会基盤を形成していることを強く印象づけると同時に、その脆弱性が現れるという皮肉な被害であった。

津波被害を受けた鉄道路線

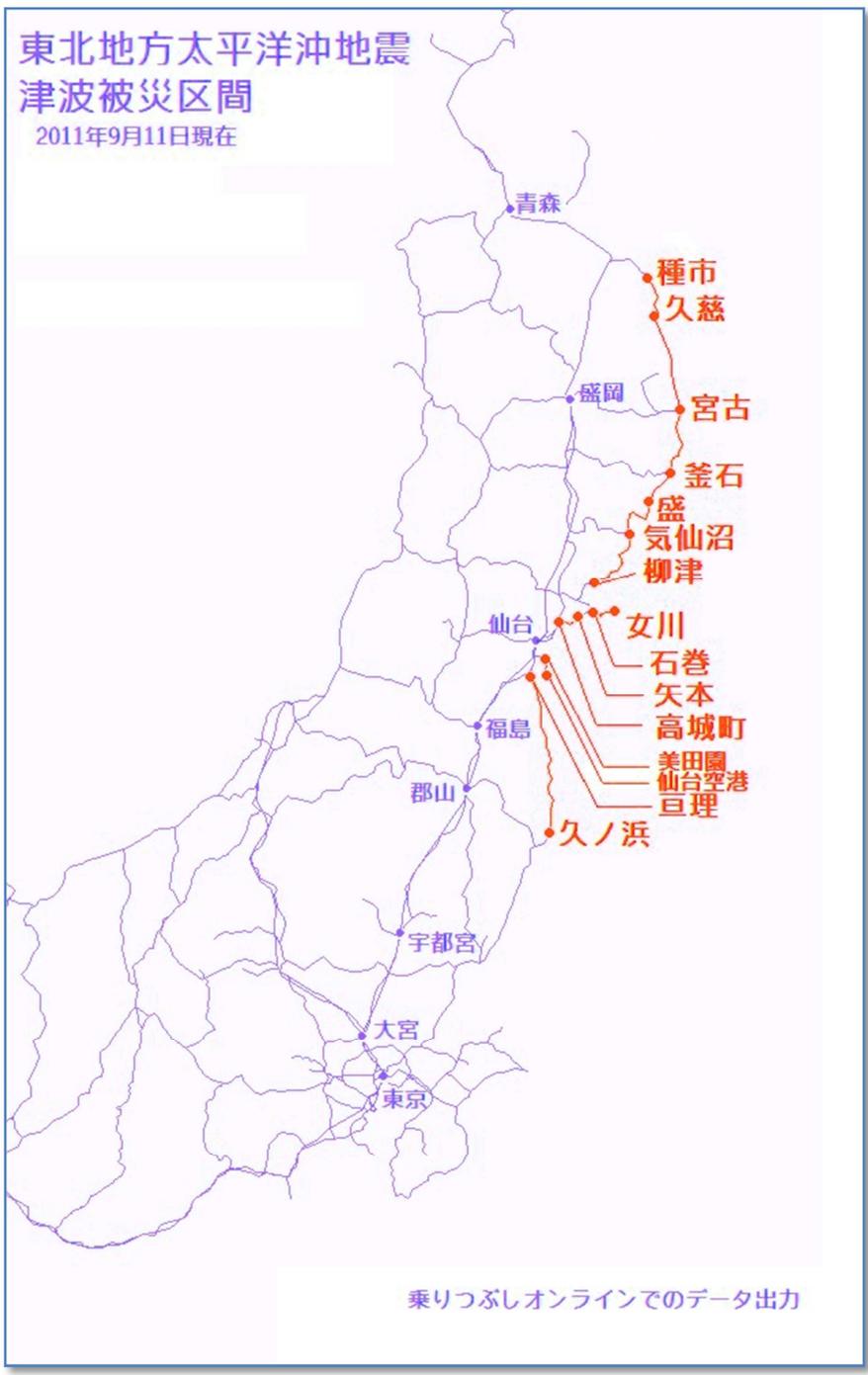
路線名	被災区間	津波浸水区間	損壊 駅舎	被災 車両	復旧区間
八戸線	種市～久慈 (47.3km)	9.0	2	0	(3/18)八戸～鮫 (3/24)鮫～階上 (8/8)階上～種市
山田線	宮古～釜石 (55.4km)	13.5	8	2	(3/18)盛岡～上米内 (3/26)上米内～宮古
大船渡線	気仙沼～盛 (43.7km)	18.0	7	4	(4/1)一ノ関～気仙沼
気仙沼線	柳津～気仙沼 (55.3km)	19.2	12	2	(4/29)前谷地～柳津
石巻線	石巻～女川 (17.0km)	16.0	3	2	(4/17)小牛田～前谷地 (5/19)前谷地～石巻
仙石線	高城町～矢本 (15.9km)	25.0	8	8	(3/28)あおば通～小鶴新田 (4/19)小鶴新田～東塩釜 (5/28)東塩釜～高城町 (7/16)矢本～石巻
常磐線	久ノ浜～亶理 (110.6km)	33.6	7	4	(3/12)日暮里～取手 (3/18)取手～土浦 (3/31)土浦～勝田 (4/11)高萩～いわき (4/12)亶理～岩沼 (4/17)いわき～四ツ倉 (4/24)勝田～高萩 (5/14)四ツ倉～久ノ浜 (10/10)久ノ浜～広野 (年内)原ノ町～相馬

図表 2-1-22 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の津波被害区間①

路線名	被災区間	津波浸水区間	損壊駅舎	被災車両	復旧区間
* 三陸鉄道					
北リアス線	陸中野田～小本 (34.8km)	7.6	1	0	(3/16)陸中野田～久慈 (3/20)宮古～田老、 (3/29)田老～小本
南リアス線	釜石～盛(36.6km)	4.8	4	3	全線運休
仙台空港鉄道	美田園～仙台空港 (3.3km)	4.2	1	0	(7/23)名取～美田園 (10/1)美田園～仙台空港
八戸臨海鉄道	八戸貨物～北沼 (8.5km)	0.5	1	0	(6/2)八戸貨物～北沼
* 岩手開発鉄道					
日頃市線	盛～岩手石橋(9.5)	0.0	0	0	
赤崎線	盛～赤崎(2.0)	1.9	1	40	※貨車が被害
* 仙台臨海鉄道					
臨海線	陸前山王～仙台北港(5.4)	4.2	2	3	
仙台埠頭線	仙台港～仙台埠頭(16.6)	1.6	1		
仙台西港	仙台港～仙台西港(2.5)	2.5	1		
福島臨海鉄道	宮下～小名浜(2.4)	0.9	1	2	(5/30)泉～宮下
図表 2-1-23 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の津波被害区間②					

<11月9日追記>

- ・ JR 常磐線亘理～相馬間内陸移設合意(11月8日)
- ・ 仙台～石巻間、小牛田経由での直通運転再開へ(同上)



図表 2-1-24 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の津波被害

3. 東日本大震災における鉄道の復旧

東北新幹線が「つなげよう日本」のキャッチフレーズとともに猛然とした復旧を行ったのは記憶に新しいところである。また、被害が少なかった磐越西線を利用した石油輸送列車は被災者を大いに勇気づけたに違いない。

津波被害を受けていない、JR 東日本および私鉄・第三セクター各線区で復旧は迅速に行われた。全線復旧日と、復旧までの様子を次頁の表にまとめた。旅客流動の要とも言える新幹線の迅速な復旧が最優先され、震災からわずか 49 日後の 4 月 29 日に復旧した。これは、営業列車の脱線がなかったこと、高架橋の落橋など列車運行に必要な構造物の深刻な破壊が比較的少なかったことが要因としてあげられる（図表 2-1-20 参照）

また、新幹線は 4 月 12 日から、東京～福島間で部分的に復旧したが、それに併せて既に復旧していた東北本線を利用し、福島～仙台間を走る「新幹線リレー号」が運転され旅客を文字通り東北へリレーした。

前述の石油輸送は、磐越西線のみならず、地震の影響があまりなかった日本海側を経由して青森・盛岡へも行われた。1 列車でタンクローリー 40～60 台に匹敵する輸送力は、道路も不完全な状態で被災地への燃油を安定的に供給することに一役買ったといえる。

津波被害を受けていない鉄道路線は、おおむね 4 月中に復旧したが、前述の通り津波被害を受けた路線の復旧は、八戸線の種市～久慈間は 2012 年度中に復旧する予定だが、それ以外の路線ではいまだ目途が立っていない。特に、常磐線の久ノ浜～亘理間のうち、広野～磐城太田が福島第一原子力発電所の半径 20km 圏内にほぼ所在し立ち入りが制限されており、久ノ浜～原ノ町も半径 30km 圏内に所在している。このため、富岡駅付近は津波で大きな被害を受けたことが確認されているが、復旧のすべがない。

津波によって被害を受けた区間は、軌道・盛土・駅舎・ケーブル・電化柱などが完全に流出してしまった箇所が少なくなく、揺れによって被害を受けた区間に比べても被害の度合いは深刻だ。前表（図表：2-1-24）にあげた JR 東日本の路線は、津波の影響で不通になっている区間だが、JR 東日本の全路線に対してわずか 4%程度しかない。しかし、復旧に要する費用は、揺れによって生じた被害とほぼ同額の 500 億円と算出されている。

このように、震災から6ヶ月がたった今も復旧へのめどがついておらず、復旧費用が膨大であり、どのように復旧してその費用を誰が負担するのかが明白になっていない。JR東日本は、4月の時点で全線の復旧を方針として打ち出したが、復興計画が策定されていない時点での復旧には慎重な姿勢を見せている。東洋経済オンラインによると、同社は中越地震の際にも上越新幹線を中心に大きな被害を出したが、その教訓もあって本震災では最大700億円程度までは地震保険で補填されるという。とはいえ、状況によっては、集落の高台への移転に合わせる形で線路の移転も検討されており¹、復興に総額でどの程度必要なのかはまだ不透明といえる。

JR東日本の1兆円あまりある鉄道収入のうち、新幹線と首都圏在来線を除いた収入はわずか5%程度。被害を受けた鉄道路線はこの5%に満たない収入を稼ぎ出しているに過ぎず、もしJR東日本が単独で巨額の費用を投じ復旧した場合、民間企業である以上株主から非難を受ける可能性もある。そして、復旧が長引けば長引くほど、これまで利用していた旅客は別の輸送機関へ流れる可能性が出てくる。

とはいえ、復興が完了しても厳しい状況に置かれる被災地の状況を考えれば、生活を根底から支える社会基盤としての鉄道の役割は重大である。鉄道軌道整備法では、公的な支援をJRに対して行うのは難しい状況であるが、災害復旧の観点から、国や自治体がしっかりと、被災した自治体とJRをはじめとする鉄道会社への支援が重要ではないだろうか。幸い、三陸鉄道は復旧に110億円程度が必要と見込まれているが、国や自治体の支援で費用のめどはたった。しかし、鉄道路線の復旧がなったとして、そこに震災前と同じように人を運ぶことは、しばらく難しい状況が続くだろう。震災からの復旧とは、路線や施設の物理的な復旧のみを示すのではなく、「人の心をどのように取り戻すか」ということにも関わってくる。「つなげよう日本」をはじめとして、JR東日本や三陸鉄道などはキャンペーン活動をおこない、この心を取り戻すべく活動をしている。幸い、JR東日本の8月期の鉄道収入はほぼ前年並みに回復した。魅力ある東北の地を復旧すべく、今後も努力が続けられることになるだろう。

¹ 10月、仙石線東名・野蒜両駅が500m内陸に移動することで住民とJRが合意

津波被害をうけていない JR 路線の復旧状況

路線名	全線復旧	復旧状況・備考
東北新幹線	4月29日	(3/15)東京～那須塩原、(3/22)盛岡～新青森、 (4/12)那須塩原～福島、(4/23)一ノ関～盛岡、(4/25) 福島～仙台、(4/29)仙台～一ノ関
大湊線	3月17日	
津軽線	3月15日	
五能線	3月19日	(3/18)東能代～岩館、鱒ヶ沢～川部、(3/19)岩館～ 鱒ヶ沢
男鹿線	3月15日	
奥羽本線 山形・秋田新幹線	3月31日	(3/20)米沢～山形、(3/23)山形～新庄、(3/27)新庄 ～青森、(3/31)福島～米沢
花輪線	3月19日	
岩泉線	—	2010年7月に発生した土砂崩れの影響で不通
田沢湖線	3月18日	通称：秋田新幹線
東北本線	4月21日	(3/20)一ノ関～盛岡、(3/29)郡山～本宮、(3/31)仙 台～岩切、(4/2)安積永盛～郡山・名取～仙台、(4/3) 岩沼～名取、(4/5)本宮～福島・岩切～松島、(4/6)花 泉～一ノ関、(4/7)福島～岩沼、(4/9)松島～小牛田、 (4/17)黒磯～安積永盛、(4/21)小牛田～花泉
羽越本線	3月15日	(3/15)酒田～秋田
釜石線	4月6日	(3/28)花巻～遠野、(4/6)遠野～釜石
北上線	3月20日	
陸羽西線	4月1日	
陸羽東線	4月3日	
仙山線	4月23日	
左沢線	3月28日	

図表 2-1-25 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の復旧状況①

路線名	全線復旧	復旧状況・備考
米坂線	3月20日	
磐越西線	3月26日	
磐越東線	4月15日	(3/31)郡山～船引、(4/13)船引～小野新町、(4/15)小野新町～いわき
只見線	4月14日	(4/8)会津若松～会津川口、(4/12)会津川口～只見、(4/14)只見～大白川
上越線	3月12日	
吾妻線	3月12日	
水郡線	4月15日	(4/1)常陸青柳～安積永盛、(4/11)上菅谷～常陸太田、(4/15)常陸青柳～水戸
鹿島線	4月16日	(3/18)香取～延方、(4/16)延方～鹿島サッカースタジアム
烏山線	3月16日	
日光線	3月16日	
高崎線	3月12日	
水戸線	4月7日	
両毛線	3月12日	
成田線	3月16日	
総武線	3月13日	
内房線	3月12日	
外房線	3月12日	
東金線	3月12日	
図表 2-1-26 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の復旧状況②		

津波被害をうけていない私鉄路線等

	全線復旧	復旧状況・備考
津軽鉄道	3月13日	
弘南鉄道弘南線	3月14日	
弘南鉄道大鰐線	3月14日	
十和田観光電鉄	3月13日	
青い森鉄道	3月17日	
IGRいわて銀河鉄道	3月17日	
秋田内陸縦貫鉄道	3月13日	
由利高原鉄道	3月13日	
仙台市交南北線	4月12日	(3/14)台原～富沢、(4/12)泉中央～台原
山形鉄道	3月20日	
阿武隈急行	5月16日	(4/6)保原～梁川、(4/13)梁川～富野、(4/18)瀬上～保原・角田～槻木、(4/28)福島～瀬上、(5/16)富野～角田
福島交通	3月13日	
会津鉄道	3月13日	
野岩鉄道	3月12日	
ひたちなか海浜鉄道	7月23日	(6/25)中根～那珂湊、(7/3)勝田～中根・那珂湊～平磯、(7/23)平磯～阿字ヶ浦
鹿島臨海鉄道	7月12日	(4/2)水戸～大洗、(4/7)大洋～鹿島サッカースタジアム、(4/8)大洗～新鉾田、(7/12)新鉾田～大洋
秋田臨海鉄道北線	3月15日	
秋田臨海鉄道南線	3月15日	

図表 2-1-27 : 東北地方太平洋沖地震・鉄道路線の復旧状況③

4. 東日本大震災における鉄道の被害と従前の地震害からの変化

本震災において鉄道の被害は多岐に及び、とくに津波による被害が大きかったのは既に述べた。このため、従前の地震害とは違った被害の様相を呈していると言えるが、阪神・淡路大震災や中越地震などと比較して被害が軽減された、あるいは変化が見られなかった部分に関して本項では述べる。

まず、以下の表をみてみよう。この表は、兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）・新潟県中越地震・東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）という3つの大規模地震において、新幹線が受けた被害に関するデータである。

地震名	兵庫県南部地震	新潟県中越地震	東北地方太平洋沖地震
	阪神・淡路大震災		東日本大震災
発生時刻	1995.1.17(火) 5:46	2004.10.23(土) 17:56	2011.03.11(金) 14:46
地震の規模	M7.3	M6.8	M9.0
路線名	山陽新幹線	上越新幹線	東北新幹線
被害区間	新大阪～姫路 :83km	浦佐～燕三条 :65km	大宮～いわて沼宮 内:536km
脱線	なし	営業列車1列車	回送列車1列車
死傷者数	なし	なし	なし
倒れた高架橋 落ちた橋脚	8	なし	なし
覆工が壊れたトンネル	1	4	なし
電化柱の折損等	43	61	約540
高架橋の柱の損傷	708	47	約100
変電設備の故障	3	1	約10
橋梁の桁ずれ	72	1	2
運転再開までの日数	81日後	66日後	49日後

図表2-1-28：大規模地震による新幹線の被害（米沢朗作成²）

² 米沢朗「東日本大震災 鉄道の被災・復旧状況と復興への取り組み」『鉄道車両と技術』第17巻第7号通巻第179号、レールアンドテック出版、2011年より転載

これに依れば、ここまでの大地震で新幹線が被った被害を単純に比較することができるが、東日本大震災で特に目立つのが被害区間の大きさである。阪神・中越に対して、6倍から8倍の被害区間がある。これに応じて、電化柱の折損が10倍程度、変電設備の故障も3倍～10倍程度となっている。

しかし、電化柱の折損・変電設備の故障以外の被害は、阪神・中越と比較しても大きく減少しているのがわかるだろう。中越地震の際に問題となった、営業列車の脱線は東日本大震災では発生せず、仙台駅付近での回送列車1本の脱線にとどまった。このため、東日本大震災では事故による負傷者は出ていない。これは、JR東日本が開発している早期地震検知システムの充実と、列車の脱線・逸脱防止対策が功を奏した物と言える。

また、目につくのは、阪神・淡路大震災では高架橋や橋梁の落橋が8箇所あり、高架橋の損傷が700箇所以上にのぼったのに対し、東日本大震災では落橋はなく、損傷が100程度にとどまった。これは、阪神・淡路大震災を受けて、鉄道構造物の耐震設計標準がより厳しくなったことで施設の耐震補強の実施を行ったことによるものが大きい。

このように、過去の2つの地震と比較してみると、東日本大震災の被害区間の大きさと、それに反比例して被害の小ささがわかる。ことに、営業列車での脱線が発生しなかったことは、阪神・淡路大震災と中越地震を受けて、JR東日本の新幹線に対する安全対策が適切に行われてきたことの一つの証左と言えよう。JR東日本のみならず、JR東海でも同様の対策は行われており、新幹線の安全が日夜守られている。

とはいえ、在来線に対する地震対策はどのように行われているのだろうか。前述の通り、鉄道構造物の耐震設計標準が厳格化され、新幹線高架橋同様に在来線の高架橋も耐震化が進められている。しかし、今回で特に目立った津波による被害をいかに防ぐかに関しては、特に盲点といえるのではないだろうか。また、余震が頻発している状況で、一見して地震の被害が無い路線をいかにして運用していくかが大きな課題として浮かび上がってきた。

3月11日当日の混乱を見れば、「大規模地震発生時に、いかにして旅客を安全に、適切に輸送・誘導すべきか」ということを鉄道各社が、そして

国や自治体が十分に理解していない状況が明るみに出たといえる。首都圏を地震が直撃したわけでもないにもかかわらず大変な混乱を生んだことは、鉄道、ひいては都市の弱さを浮き彫りにしたともいえる。

JR 東日本が早々に当日の運休を決定し、駅施設を閉鎖した。これ自体は一つの選択である。必ずしも適切で時宜を読んだ選択とはいえないが、少なくとも自社線内で大規模な混乱が発生する可能性はない。しかし、この決定がなされる以前に、JR 東日本が輸送している人員を代替して輸送するところが予想される私鉄社局に十分な連絡はなされただろうか。あるいは、運行休止で発生する帰宅困難者に対応する官庁・自治体への状況の説明は十分に行われたらうか。当日の混乱を観察していると、それは十分ではなかったのだらう。JR 東日本は後に東京都に対して謝罪している。

東京という都市は、とくに郊外からの通勤・通学者で成立し、彼らは夜間郊外へ帰る。この構造の枢要を担うのが交通機関であり、とくに鉄道である。しかし、東京の鉄道は多くが民営企業によって運営されており、あくまで各社は自社の利益に適った運営を行っている。しかし、JR は各社が災害対策基本法第二条第五号によって指定公共機関になっており、災害時にはその責任を果たさねばならないことになっている。すなわち、JR はその重要性から災害対策における公共機関のひとつの要として認められているわけである。また、災害対策基本法以外の、地域防災計画では私鉄各社も災害発生時の輸送拠点施設としてあげられている。

これらを総合して考えれば、災害発生時には、公共交通機関として鉄道は万難を排して旅客の安全を確保し、適切な移動を助けなければならないはずである。無用な混乱を避けるため、列車の運行や駅施設の閉鎖を決定した JR 東日本は、現状の自らの輸送力では裁ききれないことが明白な旅客を自社に誘導しないことで翌日以降の列車運行を適切に行えるよう総合的な判断を下したといえる。しかし、そのツケを JR 以外の私鉄社局が追うのであれば結果的にはより悪いことになる。今回の震災では幸いにも、大規模な事故や混乱などは発生しなかったが、首都圏を地震が襲えば今回の比較にはならない混乱が発生するのは明白である。

JR 東日本にとどまらず、私鉄各社・各交通局、そして国や自治体は統一的な連携が行えるよう、いまから十分な対応策を希求すべきである。

第2章 風水害

第1節 総論

本章では、風・水害によって生じる鉄道の被害を研究する。本節では、次節から述べる事例研究や、第1部第3章では深く取り上げなかった、近年の風水害によって被害を受けた鉄道の被害状況を略述する。

1. 概説

(1) 水害について

日本には、ほぼ毎年、台風が襲来する。また、活発化した前線により、ほぼ毎年、日本のどこかで集中豪雨が起きている。そして、極端に水害の多い年もあれば、少ない年もある。

要するに、毎年、日本のどこかで鉄道に被害を与える水害が発生している。

近年、水害による鉄道被害は、土木技術の進歩や防災意識の向上により、減少傾向にある。しかし、後述する平成23年台風第12号のように、想定を越えた未曾有の豪雨により、甚大な被害をもたらす水害が起きている。

この節では、今年、鉄道に大きな被害を与えた水害について述べる¹。過去の水害やここで取り上げていない近年の水害については第1部第3章で詳述しているので、そちらも参照されたい。

(2) 風害について

日本には、ほぼ毎年、台風が襲来するが、台風による暴風によって鉄道が被害を受ける事例は少ない。台風が来る時間帯は事前に予測で

¹ 平成23年台風第15号に関しては第1部第3章の表と第3部第2章を参照されたい

き、その時間帯に合わせて鉄道を止めれば、鉄道に被害をもたらすことはないからだ。そして、そもそも、風による鉄道施設の被害は、水害のそれと比べて、非常に小さいからだ。

その一方で、「台風」ではなく、どこで起きるか予測するのが難しい「突風」によって鉄道が被害を受けた事例は過去にいくつか存在する。過去 40 年で見ると、1978 年(昭和 53 年)2 月に起きた東西線脱線事故、1986 年(昭和 61 年)12 月に起きた山陰本線余部鉄橋列車転落事故、2006 年(平成 18 年)12 月に起きた羽越本線脱線事故、が主なものである。いずれも、脱線事故である。

「突風」による脱線事故が起こる度に、風速計の増設などで対応している。しかし、先述したように、「突風」はどこで起きるか予測し難く、「突風」による鉄道事故をゼロにするのは難しいものと思われる。

この節では、次節以降や第 1 部第 3 章で述べていない、1986 年 12 月に起きた山陰本線余部橋梁列車転落事故について述べる。

2. 近年の風・水害と鉄道被害

(1) 山陰本線余部橋梁で突風による列車脱線・転落事故

名称	山陰本線余部橋梁列車転落事故
発生日時	1986 年 12 月 28 日
発生場所	国鉄山陰本線 鎧～余部駅間 余部鉄橋上
当該列車	お座敷列車「みやび」
死傷者数	死者 6 名、重傷 6 名

図表 2-2-1：山陰本線列車脱線転落事故概要

回送中であつたお座敷列車「みやび」が、12 月 28 日 13 時 25 分ごろ、余部橋梁を時速約 55km で走行中、日本海からの突風にあおられて、脱線し、客車 3 つの台車と機関車を残して高さ 41.5m の鉄橋から山側に転落し、真下にあつたカニ加工場と民家の上に落下した。

日本海沿岸にあり、冬期などは日本海からの強風がたたきつける余

部橋梁には、元々2台の風速計が設置されており、瞬間風速が秒速25mになると、橋とは別のところに設置された特殊信号発信機が作動し、運転士はそれに従って列車を停止させていた。さらに、橋から最も近い有人駅の鎧駅には、風速記録計が置かれ、駅長や駅員がその様子を見ながら列車停止の判断をしていた。

しかし、1970年(昭和45年)12月に福知山鉄道管理局にCTC(列車集中制御装置)センターが発足すると、風速計と特殊信号発信機の連動を止め、同時に無人駅となった鎧駅にあった風速記録計を余部橋梁から5km離れた香住駅に移設した。そのかわり、CTCセンターに風速計に連動した強風警報装置を設置し、秒速25m以上になると、赤色灯が点灯し、警報ブザーが鳴る仕組みとした。

しかし、CTCセンターでは、警報部ブザーが鳴っても直ちに列車停止の措置を取らず、香住駅に風の状態を問い合わせから判断することが慣例になっていた。その結果、列車停止措置が遅れ、脱線事故が起きた。

この事故を受けて、国鉄は風速計を3台に増やし、周辺駅の各信号場とも連動させた。CTCセンターには平均風速値などを表示する風速監視装置を導入。1988年(昭和63年)、JR西日本は、鉄橋上走行の停止基準となる風速を25mから20mに変更。その結果、強風による列車の運休は年間100から400本に急増した。

余部鉄橋については、老朽化や強風による列車の運休や遅れを減らすために、コンクリート教への架け替え工事を2006～2010年度に実施することとなった。

(2) 平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨

名称	平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨
発生日時	2011 年 7 月 28 日から 30 日にかけて
人的被害	死者 4 人、行方不明者 2 人、重軽傷者 13 人
住家被害 (棟)	全壊 53 半壊 931 一部損壊 50 床上浸水 1,159 床下浸水 7,624

図表 2-2-2：平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨概要

鉄道被害は JR 東日本の路線に集中した。特に被害の大きかった路線について述べる。飯山線土市～十日町駅間で橋梁流出・道床崩壊が起き、飯山線森宮野原～十日町間が長期間運休となった。9 月 16 日に復旧し、飯山線は全通した。磐越西線津川～馬下間で、道床流出により線路が宙づりになり、長期間運休となった。10 月 14 日に復旧し、全線運転再開した。只見線会津川口～会津大塩間で橋梁を流出し、会津宮下～大白川駅間で長期間運休となっている。10 月 14 日現在も復旧のめどは立っていない。

(3) 平成 23 年台風第 12 号

名称	平成 23 年台風第 12 号
発生日時	2011 年 8 月 25 日 9 時
最低気圧	965hPa
上陸日時	2011 年 9 月 3 日 10 時前
上陸地	高知県東部
人的被害	死者 73 人・行方不明者 19 人・重軽傷者 104 人(10 月 19 日現在)
住家被害 (棟)	全壊 315 半壊 1,789 一部損壊 221(10 月 19 日現在) 床上浸水 7,836 床下浸水 19,167(10 月 19 日現在)

図表 2-2-3：平成 23 年台風第 12 号概要

平成 23 年台風第 12 号は、8 月 30 日から 9 月 6 日にかけて、西日本から北日本にかけ広い範囲で記録的な大雨をもたらした。特に紀伊半島では、8 月 30 日 17 時からの総雨量が多いところで 1,800mm を超えた。

全国の鉄道事業者に被害をもたらしたが、ここでは被害の特に大きかった路線について述べる。

南海電鉄高野線橋本～紀伊清水間の紀ノ川橋梁で増水により橋脚がずれ、橋脚上の線路がゆがみ、運転見合わせとなった。仮復旧工事により、10 月 4 日から同区間で運転を再開した。

三岐鉄道三岐線保々駅～北勢中央公園口駅間の朝明川橋梁が損傷したことにより、保々～梅戸井駅間で長期間運休となっている。橋梁の仮復旧が完了する 11 月上旬ごろに全線で列車運行を再開する見通しとなっている。

紀勢本線の被害は甚大なものであった。9 月 4 日から白浜～熊野市間が不通となった。9 月 17 日には白浜～串本間が復旧した。9 月 26 日には串本～紀伊勝浦間が復旧した。10 月 11 日には、橋梁の橋脚を一部流出した、三重県側の熊野市～新宮間が復旧した。紀伊天満～那智間で那智川橋梁を流出し、那智～宇久井間で道床を流出した、新宮～紀伊勝浦間は 12 月下旬の運転再開を予定している。

第2章 風水害

第2節 伊勢湾台風

我が国は平野部が少ない。そのため、都市の多くは干拓や埋め立てによって市域を拡大していった。その結果として、水害に対する脆弱性を必然的に抱えてしまった。

1959年(昭和34年)に発生した伊勢湾台風による災害は、このことを露わにした。そして、その後の我が国の水害対策を大きく前進させることになった。それだけではなく、我が国の災害対策の基本となった「災害対策基本法」の制定の契機になるなど、多くの教訓を残し、我が国の戦後の防災対策の原点となった。

本節では、そのような伊勢湾台風によって、鉄道がどのような被害を受け、復旧したのかについて述べる。

1. 伊勢湾台風の概要と被害

名称	昭和34年台風第15号
発生日時	1959年9月21日21時
最低気圧	894hPa(上陸時は929hPa)
最大風速	75m/s(上陸時は45m/s)
上陸日時	1959年9月26日18時過ぎ
上陸地	紀伊半島南端の潮岬

図表 2-2-4: 伊勢湾台風の諸元

伊勢湾台風とは1959年9月21日に発生した台風第15号のことである。この台風は超大型で、本州南方海上を北上する頃には、最大風速が25m/s以上の暴風域が直径700kmあった。26日18時過ぎに非常に強い勢力を維持したまま、紀伊半島南端の潮岬に上陸した。上陸時の最低気圧は929.2hPaで、本土に上陸した台風の観測記録としては3番目(当時)であっ

た。その後、亀山市、名古屋市、富山市付近を通って 27 日午前に日本海側に抜けた。伊勢湾台風は日本列島を縦断し、国土の広域に暴風雨をもたらしたのだ。特に、台風の接近がたまたま満潮時と重なり、7m以上の高潮をもたらした東海地方には甚大な被害をもたらした。

また、この災害が契機となって、ほぼ 2 年後の 1961(昭和 36)年 11 月 15 日に災害対策基本法¹が制定された。

2. 伊勢湾台風の被害

伊勢湾台風の主な人的・物的被害²を以下の表にまとめた。

伊勢湾台風に於ける人的・物的被害

人的被害 (人)	死者	4,697
	行方不明	401
	負傷者	38,921
住家被害 (棟)	全壊	40,838
	半壊	113,052
	床上浸水	157,852
	床下浸水	205,753

図表 2-2-5: 全国被害情報集計

	東海三県(千円)
土木港湾関係	71,658,392
農林水産関係	82,141,355
農地関係	19,904,841
商工関係	107,611,793
住宅関係	247,715,576
文教関係	7,409,992
民生関係	541,396
衛生関係	3,392,546
労働関係	53,913
警察消防関係	259,477
鉄道、通信ほか	7,734,427
その他	2,715,630
総計	551,194,052

図表 2-2-6:被害集計 →

左：全国被害情報集計(平成 21 年版消防白書), 右：東海三県における物的被害集計(名古屋市、1994)

¹詳しくは第 1 部第 2 節を参照されたい。

²物的被害については、特に被害の大きかった東海地方の愛知・三重・岐阜の三県にしぼって表に示す。

(1) 人的被害

伊勢湾台風は我が国史上最強・最大の上陸台風である室戸台風(1934年)より小さい台風であるが、これを格段に上回る犠牲者を出した。伊勢湾台風による死者・行方不明者数(5,098人)は室戸台風による3,036名の約1.7倍に達した。この台風による犠牲者の数は、明治以降最大である。なぜこれほどまで犠牲者の数が増えたのかというと、先述したように、高潮等の防災対策がほとんどなされていなかったことが、大きな原因であるが、他に住民の防災意識の欠如があげられる。戦後毎年のように国土を台風が襲ってきていたが、これまで東海地方を大規模に襲った台風はなかった。それゆえに、この伊勢湾奥部に住む住民に殆ど防災意識は無かった。その結果、避難が遅れたことも、犠牲者が増大した一因である。

(2) 物的被害

物的被害はまず、堤防が高波を伴う高潮の直撃によって破壊されることにはじまる。臨海部低平地は堤防によって高潮から守られているが、その堤防の防災対策が不十分であったため、破堤し、被害は甚大なものとなった。被害が集中した名古屋市を中心とする伊勢湾奥部は、16世紀以降の干拓によって形成された土地であり、名古屋城周辺の丘陵地と明治以降の臨海埋め立て地以外の大半は海拔0m以下の低平地であった。ここが、市街化されたため、日本最大の0m市街化地域となりながら、高潮等の防災対策が追いつかなかったことが、被害を拡大させた一因である。

破堤した後、干拓地は見る間に浸水し、浸水は長期化(湛水)した。こうした地での復旧では、堤防の締め切りと排水が最優先課題となり、まず全破堤個所の仮締め切りが11月21日に完了した。しかし、排水完了までには、更にその後一ヶ月近くを要し、浸水地域が完全になくなったのは、被災から実に3ヶ月後の12月下旬であった。湛水により、経済・社会的損失は拡大し、愛知・三重両県だけで、当時の日本のGDPの4割近い推定被害総額約5,000億円に達した。

このような被害を受けて、名古屋市を中心とした災害対策協議会では、防災施設(高潮防波堤や河川・海岸堤防)の強化、陳情などを行った。その結果、高潮対策として、現在は低平地の地盤のかさ上げなどが行われている。

る。

3. 伊勢湾台風における鉄道の被害と復旧

前述したように、伊勢湾台風は9月26日18時に潮岬付近に上陸し、その後鉄道に甚大な被害をもたらした。27日3時半の段階で東海道線をはじめ28線が不通となり、13時の時点でも23線120か所が不通となっていた。

特に甚大な被害をもたらした東海三県の鉄道会社の被害と復旧を中心に述べたいと思う。

(1) 近鉄の被害と復旧

伊勢湾台風による近鉄の被害は、近鉄名古屋線に集中した。伊勢湾台風が来襲したとき、近鉄名古屋線では軌間拡幅工事の準備を行っていた。まず、なぜ近鉄名古屋線の軌間拡幅工事が行われていたのかという事について述べたい。

戦後、伊勢湾沿岸の工業化が進み、大阪・名古屋間の輸送力増強が要請されてきた。同時に、名阪間において国鉄やバスなどほかの交通機関との競合も激しさを増していた。さらに、1964年(昭和39年)10月の東京オリンピック開催に向けて名神高速道路の設置や東海道新幹線の整備が予定されていた。

近鉄では、名古屋線が狭軌³で大阪線および山田線が標準軌⁴であり、大阪・名古屋間の直通運転ができていなかったため、乗客は途中駅で乗り換えを強いられていた。このままでは、名阪間の移動を高速バスや新幹線などの交通機関に奪われてしまうと危惧した近鉄は、名古屋線の軌間拡幅を行うことを計画した。

1952年(昭和27年)から1956年(昭和31年)にかけて、名古屋線拡幅計画の前提工事として、名古屋線の複線化や短絡などの改良工事を施した。そのひとつに、老朽化の進んだ揖斐川・長良川、木曾川の橋梁を取り壊し、複線標準軌の橋梁に駆けかえることがあった。これは、取締役会で1957年(昭和32年)7月に決定された。1959年11月の供用開始を目指して工

³ 狭軌とは、レール間隔(軌間)が1435mm未満であるもの。

⁴ 標準軌とは、レール間隔(軌間)が1435mmであるもの。

事は順調に進められ、揖斐川橋梁は1959年9月12日、木曾川橋梁は台風の前触れで小雨が降る中、1959年9月25日夜には完成した。予定より早めに完成したのだが、このことが後の近鉄を大きく変えることとなった。

1958年(昭和33年)10月13日、名古屋線軌間拡幅計画は取締役会において決定された。完成予定を1960年(昭和35年)2月中旬に設定し走行自費として約22億円を計上した。

このように、名古屋線軌間拡幅計画が順調に進む中、近鉄名古屋線は1959年9月26日、伊勢湾台風の被害を受けた。近鉄は9月26日14時30分ごろから順次運転を見合わせていった。

この台風によって、近鉄名古屋線の鉄道施設は全線に被害が生じた。桑名駅以東の線路水没をはじめ、冠水・破損車両は84両に上った。順調に進んでいた名古屋線軌間拡幅工事は一時中断してしまった。

近鉄名古屋線で主に被害を受けたのは、近畿日本四日市(現：近鉄四日市)～伏屋間である。木曾三大河川の氾濫や高潮によって、破堤が起き、濁流が鉄路を襲ったことにより、道昭・路盤の流出、橋台橋脚の洗掘、電柱建物の傾斜倒壊、車両・駅の浸水、等、大被害を受けた。近畿日本四日市(現：近鉄四日市)～伏屋間の中でも特に被害のひどかったのは、近畿日本長島(現：近鉄長島)～伏屋間である。ここは、海拔0メートルの低湿地帯で、堤防の決壊によって流入した濁水はなかなか出ず、いわゆる「湛水」状態に陥った。そのため、被害状況を調査するのに困難を極めた。10月中旬に、潜水夫を使って、ようやく被害の全貌を知ることができた。この区間では軌条の腐食も見られた。

近鉄は、一日も早い通常運行を目指し、全力で復旧に当たった。まず、台風通過後、被害の軽微な路線(大阪線や山田線など)から運転を再開していった。

近鉄大阪線・山田線・養老線は9月29日までに全線復旧した。水没区間より分断された近鉄名古屋線の近畿日本名古屋(現：近鉄名古屋)～伏見間もわずかな被害だったので9月30日までに復旧した。近鉄伊賀線・伊勢線は10月4日に復旧した。

被害が軽微である近鉄大阪・山田両線に連絡するため、近鉄名古屋線としてはまず伊勢中川～桑名間の復旧に全力を挙げた。伊勢中川より順次復

旧開通して、10月1日に全通した。一方、この間、海拔0メートルの低湿地帯である近畿日本長島(現：近鉄長島)～伏屋間の調査が進められたが、同時に中部日本災害対策本部の復旧計画が次第に明らかになった。それによると伏屋地区から蟹江地区の締め切り排水が10月中旬に、長島地区から弥富地区の締め切り排水が11月中旬に終わることが分かった。近鉄の復旧計画もそれに合わせて、まず蟹江・長島両地区より復旧することにした。

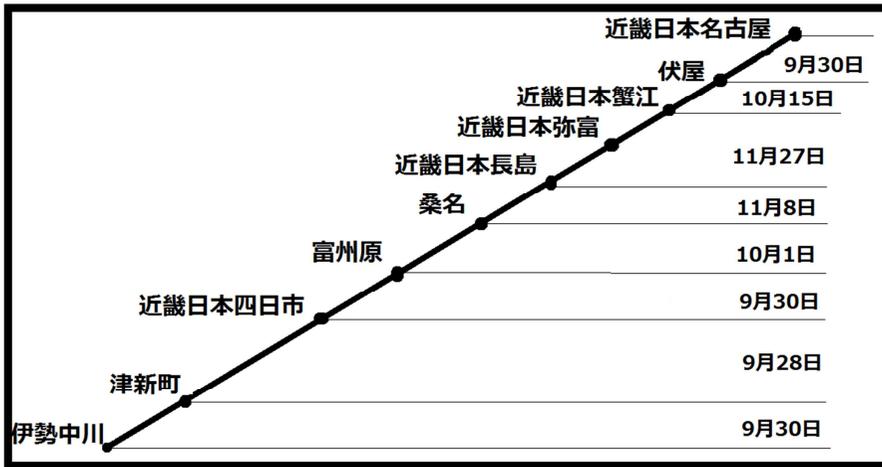
近畿日本蟹江(現：近鉄蟹江)～伏屋間は10月15日、近畿日本長島(現：近鉄長島)～桑名間は11月8日に復旧し開通した。

ところで、当時の近鉄の社長である佐伯氏は、伊勢湾台風が東海地方を襲ったとき、海外視察中であった。台風災害により、近鉄名古屋線が甚大な被害を受けた事を聞いて、社長は英断を下した。この機会に軌間拡幅工事を繰り上げ実施することにしたのだ。10月18日に帰国し、取締役会議で「今ここでかねてのゲージ統一の計画を実現しよう」と宣言した。先述した木曾3川にかかる大橋梁に大きな被害が無かったことに基づく判断だった。このようにして、復旧との同時進行で名古屋線軌間拡幅工事の繰り上げ施行が決定した。

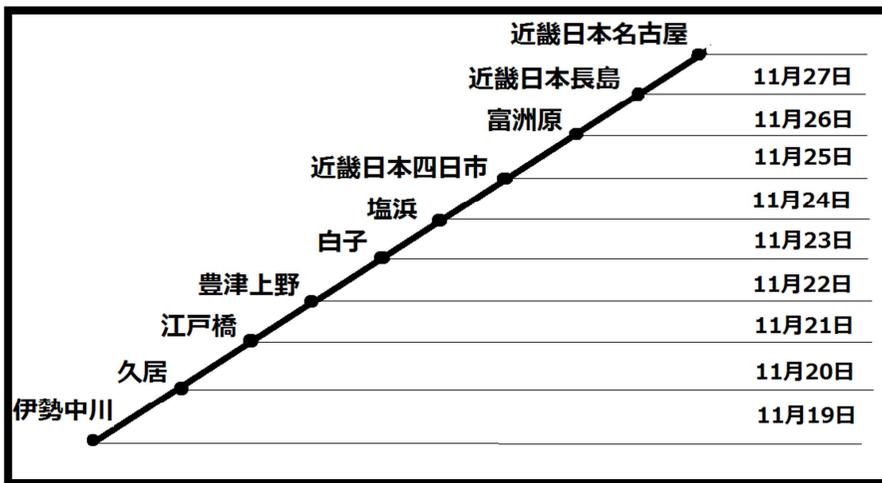
名古屋線軌間拡幅工事の本工事は当初予定より2カ月早く、11月19日に開始された。建設庁による冠水作業が11月末ごろに終了するという情報により、水没箇所を含む工区を最終工区としてスケジュールを組んだ。

連日数千人を動員して、伊勢中川から東へ順調に軌間が拡幅されていった。そしてついに、11月27日に復旧、軌間拡幅工事が同時に完成した。大坂・名古屋間が2ヶ月ぶりに「標準軌」で開通した。

その後も、水害対策として近鉄名古屋線の工事は続いた。1960年(昭和35年)度は改良工事として、レール交換、道床路盤改良工事等、1961年(昭和36年)度は海部郡地方等の各河川改良事業と相まって、線路のかさ上げ及びその付帯工事を行った。佐伯社長は「災い転じて福となす」という発想で未曾有の災害を克服したのであった。



図表 2-2-7: 近鉄名古屋線復旧状況



図表 2-2-8: 近鉄名古屋線の軌間拡幅工程

(2) 国鉄の被害と復旧

中部地方における国鉄の被害は広範囲に及んだ。東海道本線をはじめ、関西本線、武豊線、越美南線、北陸本線、中央東線、小海線、紀勢本線、二俣線、飯田線、身延線、小浜線、大糸線、名松線が不通になった。特に、関西本線永和～弥富間は高潮、河川堤防決壊のために、60日間も水没した。おもな被害は次の通りであった。

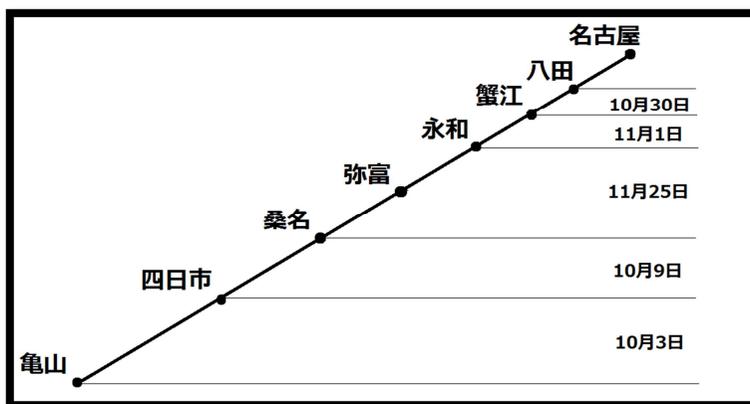
東海道本線では大高～熱田間で築堤崩壊や護岸流出の被害が発生した。また、強風による送電線の故障が相次いだ。全線で送電ができなくなり、電車の代わりに蒸気機関車が代替として動くこととなった。9月28日に応急復旧によって全通した。

越美南線は深井戸～美濃相生間で第5長良川橋梁を流出した。越美南線は被災してから約3ヶ月後の12月16日に復旧した。

紀勢本線では、広範囲にわたって不通となった。道床が流出した高茶屋～六軒間は9月29日に開通した。櫛田川橋梁が流出した徳和～相可口(現：多気)間は仮橋によって10月17日に開通した。道床流出した相可～紀伊長島間は9月28日に開通した。海野橋梁を流出した紀伊長島～三野瀬間は10月1日に開通した。

名松線も甚大な被害を受けた。道床を流出した松原～伊勢原間は、10月1日に開通したが、道床と橋梁の流出に加えて土砂災害の被害が重なった伊勢竹原～伊勢奥津間は、復旧が遅れて、11月23日に開通した。

先述したように、特に被害が大きかったのは、湛水の被害を大きく受けた部分のある関西本線であった。永和～長島間で線路を流出した、桑名～蟹江間の長期冠水を見越して、被害の少なかった亀山～四日市の復旧をまず行った。これは10月3日に完了した。引き続き、四日市～桑名間は同9日に開通した。これで、近鉄養老線を経由して関西へ連絡することもできるようになった。その後、八田～蟹江間の冠水地区の線路を300～400mm嵩上げた。そして、関西線は11月25日に全通した。



図表 2-2-9: 関西線の開通状況

(3) 名鉄の被害と復旧

伊勢湾台風が名鉄に与えた被害も甚大であった。常滑線・河和線・三河線・蒲郡線・津島線・尾西線では、高潮によって海岸堤防が各所で破壊され、海水が浸入し、線路が水没したり流木が線路に堆積したりするところが出た。

翌9月27日から全社を挙げて復旧工事にかかり、10月1日には浸水区間を除いて他の路線は復旧した。常滑線は、9月30日に太田川～常滑間、10月9日に神宮前～道徳間、10月12日に道徳～大江間と築港支線、25日に大江～柴田間、11月15日に柴田～聚楽園間が復旧して全通した。津島線・尾西線は地区全体が海拔0メートル地帯であるため、破堤による浸水は広範囲に及び、台風が上陸して約2カ月後の11月23日になってようやく復旧した。常滑線の被害が大きかった一因として、常滑線の山崎・大江・天白の三河川の橋梁が古かったことがある。三河川の橋梁完成後、川幅が拡幅されたのにもかかわらず、橋梁は改良せず、橋梁前後の盛土が河川敷に残されたままであったため、被害が大きかった。特に大江川橋梁は流木の被害にも遭い、橋台と橋脚が崩落、桁も落下してしまい、早急に復旧するために、単線で仮復旧した。その結果、大々的な防災工事が行われ、三河川の堤防を1.3～1.7mかさ上げされることとなった。したがって、三橋脚も改築されることとなった。新しい山崎川橋梁は1963年2月に、大江川橋梁は3月に、天白川橋梁は8月に完成した。

4. おわりに

伊勢湾台風が名古屋都市圏を襲来して以来、水害によって日本の大都市がこれほどまでに甚大な被害を受けたことはない。伊勢湾台風の襲来がきっかけで、土木技術・防災技術が、急速に発達してきたからだ、と即座に安心してはいけない。なぜなら、2011年3月11日に起こった東日本大震災のように、いつ前代未聞の災害が起こるかは、誰にもわからないからだ。

あのような災害の前では、全く鉄道が被害を受けないという事はある得ない。しかし、被害を最小限に抑えることはできる。その為に、国や地方は、でき得る限りの治山治水工事や防災対策を、鉄道会社は鉄道施設の強化などの対策をとらなければいけない。

第3節 平成16年7月福井豪雨

越前（現：福井県）は豊穰の国である。後背に能郷白山を中心とする両白山地を有し、この気高い峰々が蓄えた水を九頭竜・足羽・日野という3つの河川が福井平野に運んでいる。これら高嶺で磨かれ平野に注がれた水は、草木を育み、土地を潤し、そして人びとの支えとなってきた。

しかし、この福井を潤す水は、ある時福井を奈落の底に陥れる。あるときは豪雨、あるときには豪雪。豊かなめぐみは、同時に苦しみとなった。これら川の中でことに、九頭竜川は名前の如く暴れ川で古代から利水と治水が繰り返して行われてきた。足羽川もこの九頭竜川水系にあたり、人びとの頭を悩ませていた河川である。

2004年(平成16年)7月福井豪雨。この雨で主要河川は牙を剥き、豊穰な越前の地を呑み込んだ。本節では、この豪雨における被害状況の概説、足羽川に沿って走る JR 越美北線（九頭竜湖線）がどのような被害を受け復旧し現在の地域交通の中にあるかを叙述する。

1. 平成16年7月福井豪雨の概要と被害

名称	平成16年(2004年)7月福井豪雨
発生日時	2004年7月18日(日)未明から昼過ぎ
被災地域	足羽川流域：福井県福井市・大野市・鯖江市・美山町(現：福井市)・清水町(同)・池田町(同)・今立町(現：越前市)・松岡町(現：永平寺町)
人的被害	死者：4名、行方不明者1名、負傷者19名
建築被害	下表
気象記録	美山町で1時間に96mm、同期間降水：285mm

図表2-2-10：平成16年7月福井豪雨の諸元

	建物被害						
	全壊	半壊	流出	床上 浸水	床下 浸水	一部 損壊	非住家
福井県	66	135	0	4052	9675	229	26

図表2-2-11：平成16年7月福井豪雨における建物被害の状況

	建物以外の被害				
	道路 損壊	橋梁 流出	堤防 決壊	崖崩 れ	軌道 損壊
福井県	218	17	2	116	29

図表2-2-12：平成16年7月福井豪雨における建物以外の被害状況

7月13日を中心に、新潟県・福島県で豪雨をもたらした梅雨前線は北陸地方をゆっくりと南下し、7月17日夜から7月18日にかけて北陸地方と岐阜県で大雨となった。18日未明から昼頃にかけて、福井県を中心に非常に激しい雨となり、美山町では降り始めからの総雨量が285mmに達し7月の月間雨量平均値(236.7mm)を上回った。

この雨で、福井県内の広い地域で被害が発生し、特に日野川・足羽川の一部堤防で破堤、河道洗掘が発生し甚大な被害を出した。最終的に、人的・物的被害は、死者4名、行方不明者1名、負傷者19名、住家全壊66棟、住家半壊135棟、住家一部破損229棟、床上浸水4,052棟、床下浸水9,675棟であったほか、合計で少なくとも約55,000世帯に避難指示・勧告が出された。また土石流104件、地すべり4件、がけ崩れ30件が発生した。

このほか、電気・ガス・水道・電気通信で、停電や断水などが広い範囲で発生し、高速道路、国道などで通行規制が行われたほか鉄道各線でも運休が発生した。

こうした被害に対して、国は連絡会議の設置や調査団の派遣を行い、閣議で「平成16年7月8日から同月21日までの間の豪雨による災害についての激甚災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する政令」をさだめこの豪雨を激甚災害に指定した。

このほか、防衛庁（当時）自衛隊による災害派遣が行われたほか、消防庁・警察庁・海上保安庁などが被災者の救助にあたり福井県をはじめとして中部・近畿地方各県から救助隊が派遣された。

2. 平成 16 年 7 月福井豪雨における鉄道の被害

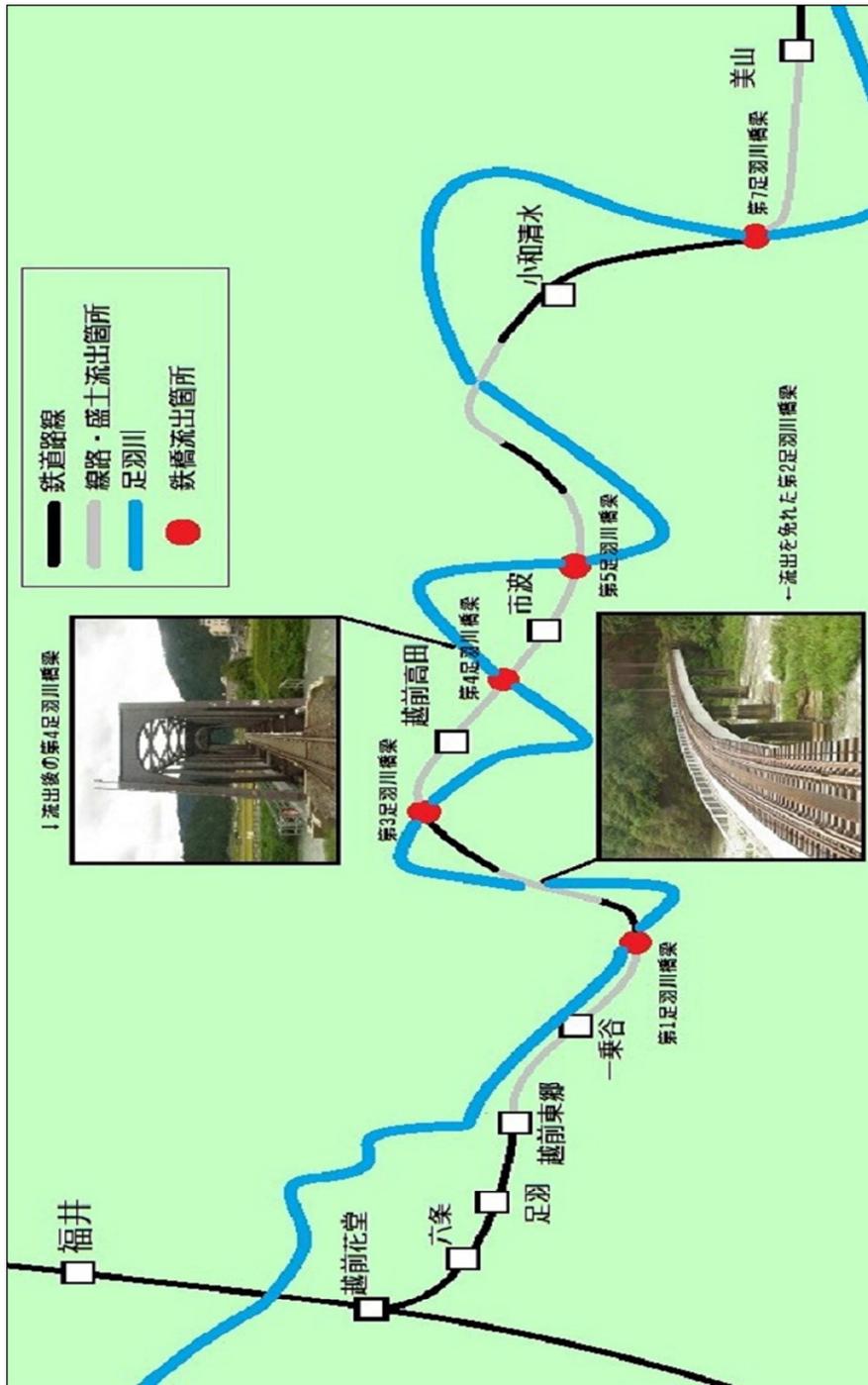
福井県内の鉄道では、JR 北陸本線が 7 月 18 日の朝から運休し、夜にかけて運行を再開した。えちぜん鉄道は勝山永平寺線の福井～福井口間でほぼ終日運転を見合わせた。福井鉄道福武線でも同様の状況だが、一部区間では復旧が翌日にずれ込んだ。これらの路線は、おもに足羽川の氾濫を警戒して福井市内を中心に運休となったが、もっとも大きな被害を受けたのがその足羽川に寄り添って走る越美北線である。

越美北線は、越前花堂から九頭竜湖を結ぶ全長 52.5km の地方交通線である。列車はすべて福井駅から発車し、現在ではキハ 120 系によって運転されている。1960 年(昭和 35 年)に勝原まで開業し 1972 年(昭和 47 年)に九頭竜湖まで全通した、比較的新しい鉄道路線である。国鉄末期に、いわゆる国鉄再建法に基づいて廃線の危機に立ったが、冬季積雪による代替路線整備が不十分として国鉄越美北線として存続した。しかし、現在も様々な要因から利用者は減少し続け、運行本数も少ない、いわゆる赤字ローカル線である。

前述の通り、越美北線はとくに一乗谷駅から美山駅にかけて足羽川によりそって走り、被害はこの区間に集中した。次頁に被害状況を図示した。特に大きな被害として第 1・3・4・5・7 足羽川橋梁の 5 橋が流され、6 箇所線の線路・盛土が流失した。



図表 2-2-13 : 足羽川を渡る越美北線（第 2 足羽川橋梁）



図表 2-2-14 : 平成 16 年 7 月福井豪雨における越美北線の被害状況

3. 平成 16 年 7 月福井豪雨における鉄道の被害と復旧

叙述のように豪雨による被害を受ける以前から厳しい状況にあった越美北線だが、橋梁 5 本が流出で更に厳しい状況に陥った。復旧にかかる費用は 40 億円程度と予想され、西日本旅客鉄道(以下：JR 西日本)は自社単独による復旧を断念する方向を見せた。しかし、県や沿線自治体は被害の少なかった区間の早期運行再開と全線復旧を要求した。

鉄道軌道整備法第八条四項によれば、災害復旧に際し国がその費用の 25%までの額を補助できるとしている。結果として、総事業費約 40 億円のうち橋梁部分の復旧費が約 34 億円を占め、国が約 20 億円、県が約 10 億円、JR が約 4 億円を負担した。

国及び地方自治体の負担額を見れば、同法による規定を越えた額の補助金が拠出されているが、災害復旧として特例的に認められた物である。法の規定によれば、JR 西日本は毎年利益を出し株主に対して配当をおこなう民間企業であり、その資産である鉄道路線の復旧は本来自助努力によって為されなければならない。しかし、本路線のように、多年にわたって赤字が続いており自助努力のみでは路線経営が改善できず、さらに災害によってその存続すら危うい場合規定を超えた額の補助金が支払われることがあり、平成 22 年の豪雨で被害にあった美祢線も同様の補助を受けている。

こうしたいきさつを経て復旧事業は着工し、豪雪による工事の難航を経ながらも、2004 年 7 月 18 日から約 3 年後の 2007 年 6 月 30 日に全線が復旧した。復旧に際して、被害を受けた第 1・3・4・5・7 足羽川橋梁は橋脚が多く流木などが引っかかりやすいプレートガーダー橋であったが、スパンが長く橋脚が少なくすむトラス橋に変更された。

こうした、いわゆるローカル線が災害によって甚大な被害を受けた際に、復旧する例はいくつかあるが¹、これらの例は多くが起終点共に他線に接続する路線であり、いわゆる盲腸線が災害による被害を受けて廃線に陥った例も多い。地域交通として、その路線が重要な位置を占め、利用が少なくとも無くてはならない存在として自治体・利用者から認識されていなければ

¹ 1995 年(平成 7 年)7 月に水害で被災した大糸線は 1997 年(平成 9 年)11 月に復旧。2004 年(平成 16 年)10 月の水害で被災した高山本線は 2007 年(平成 19 年)9 月に復旧。

ば復旧に巨額の費用を拠出することはできないということだろう。

越美北線は幸いなことに存続し、現在も運行が続けられている。沿線自治体は合併が進み、現在は福井市と大野市の2市を走るのみだが、とくに大野市にとっては市民の重要な足である。現在、越美北線ではキハ120系3輦に大野市をアピールするラッピング車輛が運行されているほか、利用促進を狙ったキャンペーンなどが実施されている。2010年度(平成22年)には、ようやく利用者が水害前の水準を上回った。しかし、越美北線が経営的に厳しい状況におかれているのは現在でも間違いない。水害から復旧した本線が、次の50年に向かって走り続けることができるか正念場は続いている。



図表 2-2-15 : 足羽川に沿って走る越美北線

第4節 羽越本線列車脱線事故

本節では2005年(平成17年)12月に羽越本線で発生した突風による列車脱線事故を取り上げている。突風による列車の脱線転覆とそれによる死亡事故は1986年(昭和61年)に山陰本線の余部橋梁で発生した列車脱線事故以来19年ぶりであった。本節では、鉄道会社の風対策を大きく変えることとなったこの列車脱線事故について解説する。

1. 事故の概要と被害状況

名称	羽越本線列車脱線事故
発生日時	2005年12月25日(日)19時14分頃
発生場所	山形県東田川郡庄内町榎木 最上川第二橋梁
路線名	JR 羽越本線 砂越駅～北余目駅間
当該列車	特急いなほ14号(秋田発・新潟行)
死傷者数	死者5人・負傷者33人

図表2-2-16：羽越本線列車脱線事故の概況

2005年12月25日19時14分、秋田16:34発の特急いなほ14号¹新潟行きが、酒田駅を発車し最上川第二橋梁(JR羽越本線：砂越～北余目間)を渡って盛土構造の直線区間を走行中、強風に煽られて全車両が横に脱線し、このうち新潟寄りの1両目から3両目が盛土上から転落して横転し、1両目および2両目は線路脇の建物に衝突した。

当該列車には、乗客43人、乗務員2人および車内販売員1名が乗車しており、そのうち先頭車両1号車の乗客5人が死亡し、33人(乗客31人、乗務員1人および車内販売員1人)が負傷する大きな事故となった。

このような事故がなぜ起こってしまったのか。そしてこの事故は以後の列車の安全運行にどのような意味をもたらしたのかを考えていきたい。

¹ 事故を起こしたのは新潟車両センターの485系3000番台6両編成だった。

2. 事故が発生した背景・原因

当時現场上空では北海道の西にあった低気圧が発達しながら移動中であり、さらに南西に寒冷前線が伸びて移動中であった。その結果東側の暖気と西側の寒気の境目に積乱雲が発生し、現場付近は悪天候が続いていた。山形地方気象台では15時24分に酒田地方に対し暴風雪波浪警報を発令していた。19時頃からは事故現場から13km南西の山形地方気象台庄内空港出張所で最大瞬間風速11.8mの南南西の風の他にみぞれ、あられ、雷を観測、そして事故現場から6km北西の山形地方気象台酒田測候所で事故発生直前の19時12分に最大瞬間風速21.6mの西南西の風を観測した。

一方、東日本旅客鉄道(以下:JR東日本)では当該区間を通常速度120km/hと設定し、風速20m以上で風の状況の監視強化、風速25m以上で徐行運転、風速30m以上で運転中止と規定していた。JR側では最上川第2橋梁から35m酒田寄りに風速計を設置。この風速計の次の風速計は新潟方面へ向かって18kmの地点に設置されていた。JRでは事故当日の19時以降、現場付近で最大風速21mを観測しているが、規定上徐行運転の対象とはならなかった。

事故発生当日、特急いなほ14号は途中駅でのポイント故障や強風による速度規制区間通過により酒田駅を68分遅れで発車した。酒田駅発車後最上川第二橋梁をさしかかったあたりで運転士による自発的な速度規制で110km/hで惰行運転に入ったが、橋梁を渡ったところで激しい横風にあおられて脱線した。翌日から調査に入った航空機・鉄道事故調査委員会は事故の原因を橋梁通過後に横方向から転覆限界風速を超える局所的な突風(ダウンバースト)を受けたからと判断した。

3. 事故後の対策

事故発生後、日本海縦貫線の一区間である羽越本線酒田～鶴岡間が不通となり、長距離特急列車や貨物列車に大きな影響が発生した。そのため不通区間において代行バスを運転し、貨物列車も太平洋側を迂回するルートに変更を余儀なくされた。当該区間は2004年(平成18年)1月19日より運転が再開されたが、事故現場付近は45km/hの速度規制が設けられた。

JR東日本はこの事故を契機に、風速計の増設、規制値の見直しなどの風害防止策を講じた。気象庁も広範囲の風の動きを探知するドップラー・レーダーの整備計画を進めたこともあって、JR東日本は鉄道事業者として初めてドップラー・レーダーを余目駅舎屋上に設置した。事故が発生した羽越本線はもちろんのこと、それ以外の区間でも風速計の増設・防風柵の設置・強風警報システムの導入拡大が行われた。また、JR東日本は列車が運休する風速の規制値をを30m/sから25m/sに引き上げた。さらに更なる対策研究のために防災研究所を設立した。このような対策を行うことを計画された対象区間は2010年までにすべて対策が実施された。



図表2-2-17：ドップラー・レーダーの参考画像（千葉県柏市）

4. 対策の影響と課題、平成 21 年(2009 年)台風 18 号接近から考える

事故対策後、風速規制値が厳格化された。このため、列車運休の可能性が高まることとなった。強風下の列車運休の主たる目的は、乗客の安全を守るためである。しかし、列車が運休になることは乗客の利便性を損なうことである。すなわち、安全性と利便性のどちらをより重視すべきかという問題が発生する。

また、速度規制値の引上げに伴って、他の鉄道事業者と JR 東日本では運行基準が変わってしまうことが新たな問題を生じさせている。それが顕著に表れたのが、2009 年(平成 21 年)における台風 18 号の接近に際してである。前述の通り、JR 東日本の運行規制値は、徐行が風速 20m/s、運休が 25m/s である。台風第 18 号が関東に再接近した 10 月 8 日当日は、朝から首都圏のほぼすべての JR 線が運転を見合せた。一方で、JR 線と並行する京急本線・京成本線は運行を継続した。この結果、京急線・京成線は JR からの振替輸送の乗客が多数流れ込み、駅やホームは人であふれかえり、安全が確保出来なくなったため、午前 9 時頃には両線で列車が運行できなくなる事態が発生した。

台風通過後の運転再開に際しても、JR 東日本は首都圏の全線運転再開に 5 時間近くかかった。これに対して、小田急線などは運転再開が可能になった区間から順次運転を再開することで、旅客の要望に応えることが出来た。小田急電鉄は、従来よりも風速計を増設することで、路線を細かく分割し、基準値を上回った部分のみを運休とすることで、全体への影響を小さくすることが可能だったためである。

これは JR 東日本にも同様の対策が可能ではないだろうか。すなわち、一箇所が基準値を上回ったからといって全線の運転を中止するよりも、増設した風速計を生かし、路線を細分化することで運休区間を最小限に留め、迅速に人の輸送を行うことができるのではないだろうか。

また、1 部 1 章 2 節でも述べたとおり、規制値や運行基準を国が法令である程度定めることが望ましいのではないだろうか。また更に、3 月 11 日に東日本大震災を経験した首都圏では、公共施設の開放や統一基準を策定するなど行政機関と鉄道事業者の連携を含めた総合的な災害対策の策定が肝要である。

第3章 火山害

第1節 総論

本章では、火山の噴火およびそれに伴って発生する災害と鉄道の被害について研究する。総論では火山災害に分類される自然現象について検討したうえで、火山災害に特有の性質について考える。

1. 火山噴火に伴う災害の種類

(1) 噴石

噴石は、火山の噴火に伴い飛ばされてくる岩石片で、大きさにより呼称が異なる。今回の事例研究では噴石の被害は扱っていないが、例えば2011年初頭の新燃岳の噴火では、噴石により窓ガラスに穴が開くといった被害が多発していた。

(2) 火砕流

火砕流は、火口から出た溶岩と高温の火山ガスが、一体となって、高速で斜面を下る現象である。山頂付近にできた溶岩ドームが崩壊することによって発生することが多い。火砕流の先端は火砕サージといい、火山灰を含む高温の気流になっている。火砕流毎時100 km程度の速度で流れ下るため、火砕流が来るのが見えてから避難することは不可能である。

(3) 火山泥流

火山泥流は、火山の噴火に伴って発生する火山噴出物が、不安定な斜面に堆積したのち、雨などにより一気に流れ下る現象であり、あらゆるものを押し流してしまうような破壊力の大きさである。堆積物が残っている限り、繰り返し襲うことになる。こちらも、火砕流ほどではないが、時速60km前後と高速であるため逃げるのは困難である。

(4) 溶岩流

溶岩流は、噴火に伴い河口から流出した場合に発生する。溶岩流自体は

やや低速であることから、危険性は低い。しかし、溶岩が通過した領域は破壊、焼失、埋没等の被害が発生する。なお、日本では溶岩流が顕著にみられるような粘性の低い溶岩を出す火山はまれであり、爆発的噴火をするものが多い。

(5) 降灰

噴火に伴い放出された微細な粒子(火山灰)が降り積もるものである。降灰によって直接犠牲者を出すようなことはまずないが、大量に降り注ぐと積もって悪影響を及ぼす。2011年初頭の新燃岳噴火でも、農作物が火山灰を買ふる被害が出ていた。また、たまった火山灰はのちの土石流の原因にもなっている。

(6) 火山ガス

火山ガスは大部分が水蒸気だが、極めて有毒なものが一部含まれ、これらはごく少量であっても生命に危険を及ぼす場合がある。特に火山ガスは空気より重いので、火山ガスは地表付近や窪地にたまりやすい。最近では、2000年の三宅島噴火での全島民島外避難が記憶に新しい。

2. 火山災害の特徴

日本はプレートの沈み込み境界にあたり火山活動が活発なため、火山災害も発生している。火山災害がほかの災害と決定的に異なる点として、低頻度だが火山活動が長期にわたることが多く、終息のタイミングも、専門家間でさえ意見が分かれるほど正確な推定は困難であるということがあげられる。そのため影響を受ける鉄道路線では運休が長期化し運行再開のタイミングも難しい。さらに火砕流や土石流などは、火山活動が収まり、原因となる溶岩や土砂の供給が止まるまで繰り返し発生することから、復旧と寸断を繰り返しやすくなっている。

一方で火山災害の事前予知は地震などに比べてかなり容易であり、被害を防ぐための対応などもできる余地が残されている。場合によっては2000年の有珠山の例のように、避難への協力などの形で役に立てることさえある。また、前述のとおり幹線であっても運休が長期化することから、経営

への影響も無視できない。さらに、特に幹線であればあるほど、大動脈として輸送の確保の必要性が高まってくる。

では、これらの事項を踏まえて平成 3 年雲仙岳噴火災害及び、平成 12 年有珠山噴火についてその経過を見ていく。

第 2 節 平成 3 年雲仙岳噴火

火山災害は前述したとおり、活動が長期間にわたり、安全の確認も困難である。このことは、危険な地域に住む住民の避難生活の長期化や、鉄道を含む社会インフラの復旧の遅れにつながり、その間に人口の流出などが被災地の復興に影を落とすことになる。

1991 年から始まった雲仙普賢岳の噴火でも、その後 4 年間にわたる火山活動とそれを原因とする土石流などの災害により、人口の流出、観光客の落ち込みなどに見舞われた。そして被災地域を走る島原鉄道は、長期間にわたる運休を経て、高規格で被災しにくい設備に生まれ変わり運転を再開したものの、利用者数の低迷と収益構造の悪化に歯止めがかからず、わずか 10 年ほどで廃止されるに至った。本節では、島原鉄道が雲仙岳噴火とどのように対峙し、どのような経緯で廃止されたのか述べる。

1. 雲仙岳噴火の概要

名称	平成 3 年雲仙岳噴火
噴火開始	1990 年 11 月 17 日
火砕流	9,425 回(1991 年 5 月 24 日～1995 年 2 月 11 日)
火山泥流	124 回(1991 年～1995 年)
溶岩ドーム	第 1 溶岩ドーム(1991 年 5 月)から 第 13 溶岩ドーム(1995 年 7 月)まで

図表 2-3-1: 雲仙岳噴火の諸元

平成 3 年雲仙岳噴火は、長崎県の島原半島にある雲仙普賢岳で、1990 年(平成 2 年)11 月 17 日に最初の噴火が発生し、翌 1991 年(平成 3 年)から火

山活動が本格化して 1995 年まで続いた火山活動を指す。火山活動の期間は約 5 年間に及びこの間に山頂付近に形成された溶岩ドームは 13 個、溶岩ドームの崩壊に伴って発生した火砕流は 9,425 回に及んだ。また、火山噴出物などが雨に流されて発生した土石流は 124 回あり、主に雲仙の東側の地域に繰り返し甚大な被害をもたらした。

2. 雲仙岳噴火の被害

雲仙岳噴火に伴う人的被害、家屋被害、経済被害の概要は以下の通り。

人的被害(人)		死者	44
		負傷者	12
家屋被害(棟)	住家	全壊	688
		半壊	107
		一部損壊	68
		床上浸水	188
		床下浸水	348
		計	1399
	非住家	1112	

図表左 2-3-2¹ : 人的・住家被害

区分別被害額(億円)	直接被害	間接被害	合計
農林水産施設被害	180		180
公共土木被害	331		331
農畜産物被害	209		209
商工被害	0.2	1537	1537
その他	28	15	42
合計	748	1551	2299

図表右 2-3-3 : 区分別被害額²

(1) 人的被害について

雲仙岳噴火による人的被害は、土石流による負傷者 2 名を除いてすべて火砕流によるものである。特に大きな被害を出したのは 1991 年(平成 3 年)6 月 3 日に発生した火砕流である。この火砕流は大規模なものとなり、火砕流の先端は火口から 4.3 km 離れた島原市北上木場に達した。幸いこの地域には 5 月 26 日以降避難勧告が出されていたため、多くの住民は無事であったが、それでもこの火砕流によって、取材中の報道関係者や警備中

¹災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 平成 19 年 3 月 1990-1995 雲仙普賢岳噴火より

²気象庁技術報告第 123 号(2002)より

の消防団を中心に、死者・行方不明者 43 名、負傷者 9 名を出す大惨事になった。

(2) 物的被害について

物的被害は、家屋や構造物が火砕流によって焼失した例と、土石流によって流されたり浸水したりする例が多かった。特に土石流は、国道や鉄道などの橋をはじめとする構造物を破壊し、地域の交通を遮断した。土石流は 1991 年から 1993 年にかけて繰り返し発生しており、復旧と寸断を繰り返した。

3. 雲仙岳噴火における鉄道の被害と復旧

島原鉄道は、雲仙岳の東を南北に走っている。そのため、火砕流の警戒区域に指定されたり、土石流に流されたりして繰り返し不通になった。なお、島原外港より南はすでに廃止となっているため、駅名は当時のものを用いた。

初めて不通になったのは 1991 年 6 月 4 日で、一部区間が警戒区域内に設定されたため南島原～布津間で不通になった。その後 6 月 30 日には安徳駅から水無川にかけての区間が土石流によって埋没、流出した。その後の規制緩和によって 8 月 10 日には不通区間が島原外港～深江間まで縮小し、11 月 4 日から被災区間の復旧工事を開始、12 月 27 日には全線で運転を再開した。しかし、翌 1992 年の 3 月 1 日には土石流によって安徳駅から水無川にかけて再び線路が埋没し、7 日には復旧したものの 15 日には安徳駅付近が再び埋没、4 月 1 日には土石流により安徳駅から水無川にかけて道床が流出した。4 月 14 日には運転を再開したものの 8 月 12 日には再び水無川周辺の線路が道床流出、埋没の被害を受け、9 月 1 日に復旧して運転を再開した。その後 10 月 1 日には 1 年 4 か月にわたって列車が通過していた安徳、職業訓練校前の両駅への停車を再開した。

1993 年に入って 4 月 28 日以降 7 月にかけて数回にわたって土石流の被害を受け不通になった。また、復旧に当たっては水無川周辺の導流堤の建設などの公共事業と一体となった対策が必要であることから復旧ができなくなった。島原鉄道は、災害に強い鉄道になるための恒久的な対策とし

て、水無川周辺の 2.6 km を高架化する計画を策定し、9 月 14 日に県に陳情した。建設省(当時)の導流堤建設に伴う補償事業³によって建設されることになった。総事業費 30 億円、うち建設省が 25 億円を負担し残りの 5 万円を長崎県と沿線自治体、島原鉄道が負担することになり、1995 年(平成 7 年)に着工、1997 年(平成 9 年)の 4 月に高架化が完成して運行を再開した。

4. 被災区間の廃止

このように運行再開を果たした島原鉄道であるが、わずか 11 年後の 2008 年(平成 20 年)には被災して再建された区間のすべてを含む島原鉄道南線(島原外港～加津佐)が廃止されることになる。では、これまでに述べたように多額の費用を投入して再建した区間がなぜ廃止されなければならなかったのか、どのような経緯を経て廃止されることになったのか検証する。

島原市のホームページで公開されている島原市統計ハンドブックによると、島原鉄道の走る島原半島各市の人口を見ると右肩下がりであり、急速に高齢化も進んでいる。したがって日本各地の多くのローカル線が直面している厳しい状況に島原鉄道が置かれていたことは間違いない。

次に島原鉄道の輸送状況についても検討する。都合上複数のデータから推測した。結果、島原市以南の利用者数は被災前ほぼ横ばいだった一方、運行再開直後は被災前の水準よりはるかに低水準で、その後徐々に増加して 2001 年(平成 13 年)頃にピークを迎えるものの被災前の水準には及ばず、その後は利用者数が減少し続けていた様子が見て取れた。

一方で経営の改善を目指した対応も行われてきた。主なものとしては、合理化策として列車の運行のワンマン化と駅の無人化、増収対策として企画乗車券による割引や朝夕の増便、JR 線との接続の改善などがあげられる。しかし、結果として利用者は減り続け、廃止前年の利用者数は、運行再開直後とほぼ同程度であったようである。そして、利用者減と収支の悪化に耐えられなくなった島原鉄道は島原外港以南を、2008 年 4 月 1 日をもって廃止とした。運行再開からわずか 11 年であった。

³ 補償事業は、公共事業が行われるにあたって影響を受ける沿線関係者に対してその被害を補償するために行うものであり、ここでは導流堤の建設などに際し、島原鉄道の移設が必要だったということにして、災害復旧を支援したのかもしれない。

5. おわりに

ここまで島原鉄道の被災と運行再開、そして廃止までの流れを追ってきたが、ここで問題になるのはやはり巨額の復旧費用を投じて高規格路線に生まれ変わり運行を再開したにもかかわらず、わずか 11 年で廃止されたことである。復旧に要した費用を試用期間で割ると、1 年あたり 3 億円ということになるが、一方で島原鉄道の営業収入は南線廃止前の 2006 年度で 7 億円程度である。もちろん鉄道の営業収入だけで地域への貢献度を図ることなどできないが、多額の税金が投入された設備がわずか 10 年ほどしか使われずに廃止されたことは非常に残念なことである。

では、島原鉄道は被災した段階で廃止されればよかったのだろうか。結論から言うとそれは決して当たらない。鉄道には鉄道の長所があり、うまく活用すれば地域の復興の牽引車としての役割は十分に果たしうるはずだ。むしろ問題なのは、地域としてどう鉄道と向き合い、鉄道を復旧するのであれば復興にどのようにして活用するのかということをも十分検討せずに、復旧だけを急いだことにあるのではないかと思われる。

現在東日本大震災で被災した路線のうちまだ復旧にこぎつけていない路線では、鉄道をどう再建するのか、あるいはしないのかという議論が行われている。一部地域では鉄道を復旧する費用があれば復興に充てるべきという議論があると伝えられている。しかし、島原鉄道の事例を検証して本来の議論のあるべき姿はむしろ、鉄道の復旧費用に見合うだけのものを地域が鉄道を通じて得られるのか、あるいはどのように鉄道を活用するのかという議論だと感じた。島原の経験が生かされるのかは、今後の大きな課題に違いない。



図表 2-3-4: 新品同様の島原南線

第3節 平成12年有珠山噴火

火山災害は、前兆が顕著であるため予知が容易であることは前述したとおりであるが、その中でも有珠山は顕著な前兆現象の後に必ず噴火が起り、「有珠はウソをつかない」とまで言われる。平成12年(2000年)有珠山噴火では日本で初めて噴火発生前に緊急火山情報が出された。それによって各方面で速やかな避難や安全確保がなされ、直前の対策の成功例として知られるようになった。

一方で有珠山は北海道の輸送の大動脈である室蘭本線を1か月にわたって寸断、通常の運行体制に戻るまでも100日以上かかり、迂回運転や代行輸送などで対処を試みたもの人やモノの移動に悪影響を与え続けた。

このように、災害と鉄道の関係を考えるうえでも重要と考えられる平成12年有珠山噴火に対して、鉄道輸送がどう立ち向かい、どのような課題が残ったのかを本節では検討する。

1. 有珠山噴火の概要

名称	平成12年有珠山噴火
地震開始	2000年3月27日から
噴火開始	2000年3月31日13:07
有感地震	2000年3月28日～2000年8月13日1793回
最大地震	2000年4月1日 M4.3 震度5弱
噴煙高度	2000年3月31日 高度3500m
噴火終息	2000年9月ごろ
地震終息	2001年までには終息

図表 2-3-5: 有珠山噴火の概要

有珠山は直近で、2000年に噴火した。この時は、噴火の前の段階から決定的な前兆現象が現れ、噴火がおこることが予測されていた。噴火の直前には噴火前のものとしては日本で初めて、緊急火山情報が出された。

この噴火の前兆現象は2000年3月27日ごろから、火山性の地震が多く

みられるようになり、体を感じる地震の数が多くなった同年 3 月 31 日 13:07 に有珠山は西山山麓から噴火した。さらにその後、4 月 1 日には金比羅山山麓で新たな噴火が発生した。これらの噴火に伴い高温の泥流が発生し、一時洞爺湖温泉街に迫るなど緊迫した状況になったが、その後災害は収束に向かった。

気象庁や火山噴火予知連絡会は見解を火山活動の終息にあわせて切り替えてゆき、翌年 2001 年(平成 13 年)の 5 月 28 日に、火山噴火予知連絡会が「マグマ活動は終息したと判断される」という見解を出し、平成 12 年有珠山噴火は終息した。

2. 有珠山噴火の被害

(1) 人的被害について

有珠山噴火においては、噴火の事前余地に成功し、危険な地域に住む住民を速やかに避難させたため、人的被害はなかった。避難指示の対象となった住民は 15,000 人を超え、避難にあたっては多くの混乱もあったが、あらゆる手段を駆使して、全く人的被害を出すことなく避難させられたことは、日本の防災史上でもまれにみる快挙であった。

(2) 物的被害について

火山活動に伴う噴石・墳泥や熱泥流によって、また、噴火とは別に地殻変動によって、多くの被害を出した。噴石や墳泥は建物や道路に降り注いで穴だらけにするという被害が出た。また、熱泥流は川に沿って流れ下る際に橋を流したり、建物を埋没させたりする被害を出した。地殻変動は地下にマグマが陥入することによって発生し、この火山活動では極めて大規模になり、最大隆起量は 80m に達した。これにより多くの断層群が発生し、建物や道路、鉄道などの設備を破壊した。特に有珠山の場合は、北海道の大動脈である室蘭本線や道央自動車道が地殻変動によって破壊され、長期間にわたり寸断されることとなった。

施設等の種類		被害箇所	被害額(百万円)
土木施設		59 箇所	4,355
農林水産施設		34 件	278
衛生・下水道施設		55 箇所	12,796
文教・社会教育施設		15 箇所	2,392
社会福祉施設		6 件	162
商工施設		68 件	2,057
住家	全壊	119 棟	1,393
	半壊	355 棟	399
	一部損壊	376 棟	143
非住家	全壊	12 棟	5
	半壊	11 棟	1,603

図表 2-3-6:有珠山噴火による物的被害

3. 有珠山噴火と鉄道

平成 12 年有珠山噴火では、大動脈である室蘭本線が長期間にわたって不通になり、代替輸送の確保に奔走することとなった。一方で沿線住民の避難の際には、行政側からの依頼を受けて避難列車を運行するなど災害対応に協力する場面も見られた。また、終息の判定が困難な火山災害特有の事態として、運行再開にあたっては火山活動の様子を見ながら徐々に通常通りに戻さなければならなかった。以下では北海道旅客鉄道(以下:JR 北海道)と日本貨物鉄道(以下:JR 貨物)の有珠山噴火への対応を述べる。

(1) 運転見合わせと避難列車の運転

2000 年 3 月 27 日ごろから増え始めた火山性地震に対応し、警戒を強化していた JR 北海道であるが、火山観測情報、臨時火山情報に続き、29 日 11 時 10 分には緊急火山情報が出された。その矢先の同日 17 時 22 分、有珠山付近で M4.1 の火山性の地震が発生した。この地震では伊達市で震度 4 を観測し、これをきっかけに室蘭本線は付近の区間で運転を見合わせた。その後、安全運行は困難との判断から長万部～東室蘭間で運転を中止し、

一部列車については函館本線(通称：山線)への迂回運転を開始した。

室蘭本線の運転見合わせの続く3月31日、有珠山は噴火した。この直後に現地対策本部に詰めていたJR北海道社員に対し、内閣官房から虻田町民のための避難列車の運転を依頼され、JR北海道は運転を決定、函館駅を発射して札幌に向かっていた特急列車の運行を長万部駅で打ち切り、避難列車に充当することを決めた。特急列車の乗客はバスで札幌へ向かい、避難列車は15時30分に発車し徐行で洞爺駅へ運転、洞爺駅で6名、豊浦駅で127名の避難民を乗せて18時15分に長万部に到着した。また、2本目の避難列車は20時過ぎまで豊浦駅で待機し、全員避難を確認して長万部に戻った。その後4月3日に、被害を受けなかった長万部～豊浦、伊達紋別～東室蘭間の運転を再開し、4日からは避難民の移動の便宜のために無料乗車証が発行された。

(2) 迂回運転と代行輸送

室蘭本線の不通に伴い、JR北海道とJR貨物は失われた輸送力を埋め合わせるため、山線への迂回と五稜郭～札幌間のトラック代替輸送が行われたが、輸送力は旅客・貨物ともに通常の半分程度に落ち込み、函館市の五稜郭貨物駅には一時約500個のコンテナが滞留した。

これらの状況を改善するため、JR北海道は山線の輸送力の増強を行った。具体的には行き違い駅のATS地上子の移設、列車の運行管理システムの変更、23kmにわたって行き違い駅のなかった区間にあった目名駅への行き違い設備の新設等を行い、通常より線路への負担が増大することから線路の強化が行われた。

一方でJR貨物は、それまでの山線、トラックによる代替輸送に加え、船舶を借り上げての貨物の海上輸送を行ったほか、長万部駅構内に臨時のコンテナホームを設けてトラックによる輸送の距離を削減し、トラックによる代替輸送を1日にそれまでの1往復から2往復に増やした。

これらの対応により、山線単独では被災前と比べて旅客輸送で68.8%、貨物輸送で42.5%まで回復し、貨物輸送は代替輸送と合わせて通常の7割程度にまで回復した。一方でこの間の復旧費用や減収などのJR北海道の損害は20億円、JR貨物の損害は50億円に達した。

(3) 運転再開

鉄道は災害時、安全を確認して発車するのが原則であるが、総論で述べたとおり火山災害に直面した場合の安全の確認は困難である。室蘭本線は3月29日に普通になったのち、火山活動の終息に伴い徐々に運行区間を拡大していった。4月15日にはレールが曲がるなどの被害が出ていた豊浦～伊達紋別間の復旧に着手し4月19日には完成、4月27日には列車の前後に機関車をつなぐプッシュ・プル運転や前後の運転台への運転士の乗務、運転直前の線路の安全確認などの厳重な警戒体制のもと時間を制限して全線で普通列車と貨物列車の運行を再開した。

その後も火山活動の低下に合わせて特急の運転再開、夜間の運転再開と少しずつ運転を平常化してゆき、そのために反射板の設置などの新しい安全対策を施していき、2000年8月1日に完全に平常通りの運転に戻った。

4. おわりに

本事例からわかりうることは3つある。まず1つ目は、鉄道は災害に遭遇しストップして地域に混乱をもたらすだけでなく、災害に直面する中でもその対応に役立てることが可能であること。2つ目は、特に幹線において、災害で失われた輸送力の回復が難しいということ。最後に、幹線の不通は鉄道会社の健全な営業に悪影響を与えることである。

このうち、1つめは今後の大量輸送の可能な公共交通機関としての1つの可能性を示しているといえる。一方で2つ目および3つ目は幹線特有の問題であるが、本年問題になった帰宅難民の問題にも通じるものがあり、今後発生すると予想される首都直下型地震に向けて対策を講じる必要がある問題であろう。いずれも今後災害と向き合うに当たって十分な検討が必要な経験であった。

第4章 雪害

本章では、雪害について取り上げていくこととする。しかし、雪害については数が多いうえ、軽微なものから大規模自然災害となったものまで多種多様である。本章では大規模な災害となった雪害の事例を挙げ、それに対応した対策などを述べていく。

1. 代表的な雪害の事例

(1) 昭和38年1月豪雪

① 概論

この豪雪は1963年(昭和38年)1月¹に起きた発生した。個別の雪害としては気象庁から初めて、名称をつけられたものでもある。前年末から寒波が激しく、静岡で竜巻が起きるなど豪雪が発生する予兆が見られたが、年が明けると、西高東低の冬型の気圧配置はさらに強まり、猛吹雪、雪崩、高波など日本各地に甚大な被害をもたらした。

1月20日ごろから翌月初めにかけて、北極方面から南下してきた強い寒気が日本列島に達し、雪は一層激しく降り積もっていった。主な積雪量は、金沢で181cm、福井で213cm、山形県の小国町では4mに及んだ。

この豪雪の被害として、死者228人、行方不明者3人、負傷者356人、住家全壊753棟、半壊982棟、床上浸水640棟、床下浸水6,338棟となった。

② 鉄道被害

国鉄については、北陸本線、上越線、米坂線、信越本線など、数多くの鉄道路線にも運休などの影響を及ぼした。

とりわけ北陸本線は大きな影響を受け、運行状況が日を迫うごとに悪化していく状況にあった。列車は遅延、運休するものが続出し、各駅に停留する列車も増大した。1月23日夕方に至って、石川県内各駅に多数の列車が長時間停留する事態になり、当時の国鉄金沢鉄道管理局から関係市町

¹ 昭和38年の年号より、別名で三八豪雪とも呼ばれる。

村長に除雪応援が要請された。1月25日には列車が全面運休し、金沢鉄道管理局はじまって以来の異常事態となった。国鉄当局の必死の除雪作業により、1月31日に全線開通した。しかし、特急「白鳥」、急行「北陸」等の長距離列車は復旧に時間を要し、全面復旧は2月18日となった。

また、上越線における影響も、かなり大規模なものであった。1月23日夕方に新潟駅を出た列車が上野駅に着いたのが、1月28日の朝であった。

更に、私鉄についても福井鉄道などで深刻な被害をもたらした。

すでに福井鉄道では、1月16日より軌道線全線で運休、鉄道線も間引き運転と部分運休を行っていた。だが、その後は天候も小康と判断され、19日、20日と徐々に運転再開を進めていき、21日には完全に平常運転に戻った。

しかしながら1月22日、この日は早朝より猛吹雪が続いた。沿線地域に23日には大雪注意報、24日には大雪警報が出されたこともあり、除雪機関車ですら身動きが取れない状況に追い込まれていった。結局その後、社員の必死の駅舎と線路の除雪作業にもかかわらず、鉄道は再度の全線ストップへ追い込まれた。

最終的に2月1日からは除雪作業がピッチを上げて行われ続け、2月16日に全鉄道及び全軌道にて運転が再開される運びとなった。

(2) 平成18年(2004年)豪雪

① 概論

この豪雪は、1987年(昭和62年)以来19年ぶりのものであった。平成18年豪雪という名前は、前述した昭和38年1月豪雪について、約40年ぶりに気象庁から命名された雪害である。

2005年(平成17年)秋ごろの予報では、当初「今冬は、全国的に気温は平年並みか高い」と暖冬を予想していた。ところが、12月上旬に早くも強い寒気が流れ込んだため中山間部の豪雪地帯では雪下ろしが必要となり、その後も断続的に寒気が流れ込んだため正月前の20日頃には2回目の雪下ろしが必要となり、この正月明けには雪のやり場が無くなるのが心配されるほどになった。こうして急速に発達する低気圧の通過と重なって、日本各地に大雪と寒波、暴風をもたらしたため、気象庁は22日に暖冬の

予報を撤回した。

降雪は1月になってもおさまることなく続き、各地で災害救助法が発令されるまでになった。道路が通行止めになるなどして孤立する世帯も増加の一途をたどった。そのような最中、1月14日には全国各地で3月下旬から4月下旬並みの暖かさとなったため、追い打ちをかけるように雪崩や融雪による被害が続出した。

なお、この雪害により死者152人、住家全壊18棟、半壊28棟、床上浸水12棟、床下浸水101棟の他、多数の負傷者も出した。

② 鉄道被害

この豪雪そのものが主に日本海側を北海道から島根県付近までの広範囲に及んだが、ここでは比較的影響が大きな被害を出した線区の状況を略述する。

まず、東日本旅客鉄道(以下:JR東日本)について、只見線は只見～会津川口間が1月4日～4月8日、大白川～只見間が1月4日～4月20日、会津川口～会津坂下間が2月15日～4月4日で運休した。また、上越線も運転中止が相次ぎ、特に除雪の難所と言われる石打～越後湯沢間で不通となってしまうため、北越急行線の特急「はくたか」は長岡へ迂回²することにもなった。さらには、多くの区間がトンネルであり、雪には強い設計である北越急行線も、雪による信号機故障により、ほぼ丸1日運休となった。

一方、西日本旅客鉄道(以下:JR西日本)では、北陸本線が延べ1日半にわたって全面運休したほか、延べ14日間部分運休もした。その他、越美北線が延べ3日の部分運休、小浜線も延べ3日間の部分運休となった。

(3) 平成22年(2010年)山陰豪雪³

① 概要

この豪雪は、2010年(平成22年)末から2011年(平成23年)の年明けにかけ、山陰地方を襲った豪雪である。この豪雪は、2010年12月31日から

² 従来は越後湯沢駅で新幹線と同線は接続しているが、長岡駅で新幹線と接続した。すなわち北越急行線内は通らない。

³ 気象庁が命名したものではないが、便宜的にこのように名付けた。

2011年1月1日にかけて冬型の気圧配置が強まり、日本海の上空5,000m付近に氷点下36度以下の強い寒気が流れ込んだことにより、山陰地方へ雪雲が継続的に流入し、記録的な大雪⁴となった。

② 鉄道被害

この豪雪により、山陰地方における鉄道輸送において、大幅な被害をもたらした。12月31日16時15分ごろ、鳥取県西伯郡大山町の山陰本線下市～御来屋（みくりや）駅間では、乗客133人を乗せた特急「スーパーおき」5号（3両編成）が雪による倒木で停車した。米子駅から救援に向かった除雪列車は途中で雪により脱線。最終的に「スーパーおき5号」が米子駅に到着したのは立ち往生から36時間後の2日4時過ぎだった。この途中、体調不良を訴えた乗客3人が病院に運ばれた。

2. 新幹線の雪害対策

ここまでは主に在来線の被害を述べてきた。しかし日本には走行環境が全く異なる高速鉄道として新幹線が存在する。時速200km以上で走行する新幹線には一体どのような雪害対策が施されているのだろうか。

新幹線が見舞われる雪による運行障害は、在来線と異なっているものが多い。例えば車輛が起こす風によって巻き上げた雪が車体に付着し、その雪が溶けて落下し、それが線路脇のバラスト（碎石）にぶつかって跳ね上げることによって車輛の窓ガラス等が破損する事故などが挙げられる。特に東海道新幹線においては開業が古く、在来線同様のバラスト軌道で建設されたことからこの危険性は高い。特に関ヶ原付近は降雪が多く、それによる遅れも発生している。東海道新幹線の当該区間では地上に井戸水を利用したスプリンクラーを設置した。雪を濡らすことによって重くし、巻き上げを軽減することによってこうした事故を防いでいる。

1982年（昭和57年）に開業した東北・上越新幹線は東海道新幹線よりもは

⁴ 主な観測値における、観測史上最高値を記録したものを記すと、
米子：24時間の降雪量…79cm（12月31日）、最深積雪…89cm（1月1日）
12月における日降水量…68.0mm（12月31日）
1月における日降水量…59.0mm（1月1日）
境：24時間の降雪量…70cm（12月31日）

るかに降雪量の多い地域を走行している。そのため、東海道新幹線よりも高度な対策を講じる必要があった。具体的には、線路はスラブ軌道⁵をメインにすることで、バラストの跳ね上がりという問題を排除し、軌道のスラブ下に路盤コンクリートを設けることで、貯雪スペースを確保し、降積雪と車両のスノープラウ⁶による排雪を貯めることができる高架橋（貯雪式高架橋）を採用した。分岐器部には、凍結防止と列車の持ち込み雪対策として、電気融雪装置や高温水を高圧で噴射して雪を溶かす温水噴射式の除雪装置が設備されている。

対策は軌道だけではなく、車輛にも施されている。まず、自力排雪走行のために車体と一体となったスノープラウが開発され、先頭車両の前頭下部に取り付けられた、レール面上 15cm 以上の積雪はこれによってスムーズに排雪され、高架橋の貯雪スペースへ集中的に堆積されるようになった。また、車体の端部は着雪しにくい構造が採用され、パンタグラフの押し上げ力が雪の重みに負けないよう強化がされている。

3. 総括

今回は昭和 38 年 1 月豪雪、及び平成 18 年豪雪や平成 22 年山陰豪雪についての事例を見てきた。この間の、雪害対策の変遷をまず見ていく。国鉄は 1960 年(昭和 35 年)暮れから 1961 年(昭和 36 年)1 月の豪雪を受けて雪害対策五ヶ年計画をたて、流雪溝や散水装置、電気融雪機などの整備、及びラッセル車⁷やロータリー車⁸を新造が行った。このため、1963 年に見合われた昭和 38 年 1 月豪雪の段階では、この計画は途上であり、十分な除雪設備が完成していなかったために、被害が深刻になったといえる。この時点では、国鉄、私鉄線では人力による除雪に頼らざるをえない部分が大きかったのである。

一方で、1960 年代から新造された除雪用ディーゼル機関車は徐々に本格

⁵ 枕木と道床をコンクリートで一体化したようなイメージのプレキャストコンクリートスラブを高架橋などの堅固な路盤に据え付け、スラブと路盤との間にてん充填（CAモルタル）を注入し固定させたもの。耐久性に優れ、保守作業も大幅に軽減された。

⁶ 鉄道車両の先端につける排雪器。

⁷ 雪をかき分ける車輛を機関車に連結し、機関車が押すことで除雪する車輛。

⁸ 雪を線路から吹き飛ばすことによって除雪する車輛。

運用されるようになり、しばらくはこうしたディーゼル機関車による除雪が行われていたが、1980年代に入ると除雪機械(モーターカー)が本線上で使用されるようになった。こうした除雪装置付モーターカーは、動力車乗務員が不要で、かつ動力車の基地と異なり、管理も委託可能で法的検査も簡便である。モーターカー化を進めることができれば、要員確保、出動の迅速の両面で、機動性もアップすることになる。このため、特に要因の手配や出動に手間のかかるロータリー機関車は、多くの地域でロータリー除雪装置をつけた排雪モーターカーに置き換えられることが増えていった。その結果ロータリー除雪機関車は北海道旅客鉄道(以下：JR 北海道)では、1995年(平成7年)に全廃され、特にJR西日本では2000年(平成12年)に全て廃車になった。

しかし、1990年代後半になると、新型の排雪モーターカーの投入はあっても、除雪車機関車の減少はあまり見られなくなってくる。それはモーターカーの性能不足が見られるようになったからだ。そのため、除雪用機関車は数を減らしたものの、活躍を続けている。

とはいえ、近年、除雪機械が更なる進化を遂げようとしている。それは、JR北海道やJR東日本が新型除雪機械(新型排雪モーターカー)の開発に着手しているためである。とくにJR東日本が2007年(平成19年)から登場させたENR1000型モーターカー⁹は、ラッセルとロータリーの兼用で、機関車に相当する性能を有している。こうした状況から、除雪用機関車は姿を消す日が近づいているといえる。

今後、起こりうる雪害やその対策では、この新型排雪モーターカーがその中心を担うだろうが、その動向を注視し、新機構の採用によって雪害に対する備えが後退しないよう確認を続けていく必要があるだろう。

⁹ JR東日本では「投排雪保守用車」と呼ぶ。

第3部

鉄道と災害のこれから

第1部では、日本の防災行政・災害対策と、鉄道会社の災害対策を紹介してきました。第2部では、第1部を踏まえて災害毎の事例を研究しました。第3部では、第1部と2部を踏まえて、災害の特質と、そこに巻き込まれた鉄道のこれからを描きます。

第1章 災害と鉄道、そして社会

第1節 災害の歴史から見る被害

第1部第3章および第2部では、鉄道と災害の歴史及び事例研究を行ってきた。そこでは数多くの災害と、それによって被害を受けた鉄道路線の概要と復旧までの推移を示した。そうすると、災害毎の時代による変化や鉄道が被害に遭いやすい災害、さらにはそうした鉄道路線の特徴が見て取れる。ここでは具体的に示していく。

1. 鉄道と災害の変化、特性

地震における人的・物的被害については変化というよりも、それぞれに特徴がある。事例研究で取り上げた3つの震災で生じた特徴のうち、鉄道被害に着目すれば、阪神・淡路大震災では都市交通と高架橋への重大な被害、中越地震では高速で走る新幹線営業列車の脱線、東日本大震災では脆弱なローカル線を津波が襲い、震源地から遠く離れた首都圏でも安全を考慮して列車が運行を停止し、回復に多大な時間を要した点にある。これら震災を受けての、復旧と改良は、その後の地震対策へのひとつの指標となっている。これも地震と被害を考える上で重要な特徴である。しかし、裏を返せば、地震毎に我々は自らの社会生活に陥穽があるのを発見し、それを埋めようと必死になっている。更に、それを試すかのように、性格の異なる地震が襲っているように感じられる。

地震が、構造物としての鉄道に最も大きな被害を与える災害であるのは間違いないし、どうしてもその被害は大きくなる。しかも、地域を越えて連絡をしているという性格上被害を受けた地域以外にもその被害を波及させてしまう。鉄道各社はこの事態を深刻に捉え、構造物の強化と安全対策の徹底を行い、乗務員の訓練を行う。しかし、都市圏を広域に襲う地震の発生が予測される中で、これまでの地震以上に大きな陥穽が潜んでいる可能性もまた否定できないのである。

こうした地震の特徴に対して、水害は時代による変化が大きくみられる。

最も台風と集中豪雨による被害を受けたのは戦中から戦後にかけての時代である。では、なぜこのような事態になったのか。同時期は 1980 年代と比べれば、台風の上陸個数がそもそも多い。しかし、1959 年(昭和 34 年)の伊勢湾台風で特に顕著だが、1 つの台風で 5,000 人もの被害を出したのは記録の限りでは唯一の存在である。また、1945 年(昭和 20 年)の枕崎台風は原爆投下直後の、終戦直後の、焼土で喘ぐ広島を襲った。これらの台風は、社会基盤が十分に整備されず脆弱な状態で台風を迎え撃ち、またその渦中にある人々の防災意識も十分に育っていない状況で多大な犠牲を払うことになったのである。近年の台風や水害による被害は同時期に比べて少ない。これはインフラや観測機器、精度が向上して気象を比較的正確に予想できるようになったこと、そして人々の防災意識が当時よりは上昇した成果と見なすことができるだろう。

火山活動によって鉄道が影響を受けたことは、100 有余年の歴史を持つ鉄道でもあまり類例はない。事例研究で取り上げたものと、十勝岳の火山活動などに限られる。火山活動に関して言えば、鉄道会社にとってその対策を取るのが非常に難しい点がまず挙げられる。また、火山活動の周期も、非常に大きく一朝一夕の観察では対応が難しい。更に鉄道の特性上、火山活動が一旦発生してしまえば運行を休止するか、状況をうかがいながら運行を継続するしかできない。このため、火山害に鉄道がどう向き合うかは、平常の観察と、緊急事態発生時に乗務員及び列車運行管理者が適切な避難誘導を行えるかどうかにかかっていると見えるだろう。

記録的な豪雪と呼ばれる雪害は、戦後ではほぼ 10 年置き毎に発生している。特に北陸・上越地方に記録的被害を発生させた昭和 38 年 1 月豪雪(通称：三八豪雪)、福井県を中心に大きな被害を出した五六豪雪、降雪量があまり多くない地域で大きな被害を出した五九豪雪、平成の豪雪といえる平成 18 年(2006 年)豪雪などがあり、それぞれ雪害を受けやすい東北・上越・北陸・山陰地方が被害の中心にあるが、時として首都圏、瀬戸内などにも被害を及ぼしている。これらの雪害を通観し、特に鉄道に対する被害を見ていくと、新潟を出発した急行越路号が 106 時間遅れで上野に到着した三八豪雪を例外としても、地震や水害と比して列車の通常運行に重大な支障を来すことはあっても、そもそも橋梁の流出や軌道の変状を伴うよう

な根本的な障害が発生するわけではないことが分かる。しかし、それ故に雪害に対する対策も、降雪調査の精度を向上する、車輛の性能を向上する、除雪車を増備するといった間接的な対策が中心となっている¹。しかし、近年の暖冬傾向の中でそうした対策も軽視されがちであった。そんな中で、2006年や2011年にも豪雪があり、雪害に関してまだまだ気の抜けない状況が継続している。

2. 鉄道が被害に遭いやすい災害

前述の特徴と変化を踏まえて、鉄道が被害に遭いやすい災害を考えてみよう。数の上では、毎年上陸する台風や集中豪雨による被害が最も多い。水害は、場合によっては橋梁流出など重大な被害を生み、復旧が長期化する可能性がある上に、災害によって廃線になった鉄道も多くが水害による被害を要因とした物が多い。また、日本の地理的な特性と、近代化直後の日本の土木技術を勘案すれば、線路を引きやすい川沿いを走る鉄道は最も水害の被害に遭いやすいといえる。

2つの海洋プレートと2つの大陸プレート、合計4つのプレート²上に位置する日本は全国に断層を抱える地震大国であり、その上に敷設された鉄道は地震被害にも遭いやすい。都市直下地震が比較的少なかったこともあり、地方の鉄道路線が被害に遭うことも多かったが、阪神・淡路大震災を受けて都市部の鉄道もその被害に晒されることを如実に示した。

火山害や雪害は上記2つに比べれば少ない。千年一万年の単位で活動する火山活動周期の大きさや、都市圏が温暖な地方に多いためだが、これらもひとたび発生すれば鉄道に大きな影響を及ぼすことは述べたとおりである。

これらを総合すれば、「鉄道が被害に遭いやすい災害」というよりは、

¹ JR各社や私鉄各社が発表している安全報告書には、雪害対策に十分な記述を割いているものはあまり多くない。詳しくは、第1部第2章第3節「災害毎の主な対策」を参照のこと。

² 太平洋プレート・フィリピン海プレートという2つの海洋プレート、ユーラシアプレート・北アメリカプレートという2つの大陸プレートから構成されている。

被害に遭う機会が多い災害と言うべきだというのが分かるだろう。また、あらゆる自然災害が発生する条件を、日本の国土が満遍なく保持していることが分かる。だが、同時にそれはこの国の懐の深さを裏打ちしている物でもある。

3. 災害被害を受けやすい鉄道路線

ここまでの情報を総合して、災害被害を受けやすい鉄道路線を考えてみよう。広範な被害を及ぼす地震を別にすれば、水害を受けやすいのは、河川の近くを走る路線、河川を渡る路線、急峻な山肌を走る路線である。風害を受けやすい路線は一概に言えないが、川や谷や山麓、海岸など突風が吹きやすい場所を走る路線である。火山害は火山麓を走る路線であり、雪害は降雪の多い地域を走る路線である。

あらためて書き出してみれば当たり前の条件ばかりであるが、これらの条件を総合して、これらの条件を持ち合わせた路線を挙げていけば日本のほとんどすべての路線が挙がってしまうだろう。しかし、幹線やこれらの条件を回避すべく新線を建設した路線も存在するし、土砂崩れを防止するために工事を施した路線もまた多いのである。

結果的に、採算が見合わない路線ではこれらの対策が十分に講じられないことも多い。西日本旅客鉄道などでは、危険が予想される箇所を十分に対策することなく速度規制を行うことで当座の安全性を確保している箇所もある。すなわち、災害に最も遭いやすい路線は、上記の地理的な条件を備えつつ、利用者や貨物が比較的少ないため対策を施すメリットが小さい地方部のローカル線と言われる路線に多くなってしまうといえるだろう。

あらためて提示してみると、鉄道路線は災害による被害を受けやすい条件をあらゆる場面で兼ね備えた存在だというのが明らかになった。では、そうした鉄道路線が、日本の中でどのように存在し、災害被害の後に捉えられていくのかを以降で述べていく。

第2節

都市と地方における災害と鉄道

本誌は、災害における鉄道および交通のあり方とその後の復旧復興について論じるものであり、災害が発生したことで判明した都市機能や地方社会の脆弱性、あるいはこれまでの災害の教訓を受けて被害が低減された例を論じることを主題としていない。しかしながら、鉄道が都市機能や地域社会の重要な一翼を担う社会基盤である以上、そうした問題について触れないわけにはいかない。また、災害発生時における鉄道運行の是非を論ずる際も、都市機能について触れる必要があるため、本章で概説することとする。

1. 都市と災害

これまで都市直下型地震³というのはあまり類例がなく、阪神・淡路大震災の際に注目された。現在、首都圏でも首都直下地震や南関東直下地震と言った名称で発生が危惧されている地震がある。また、直下型地震ではないが、中京圏では東海地震、東南海地震の危険性が、近畿圏では南海地震の可能性が高まっている⁴。北九州では2005年に福岡県西方沖地震が発生するなど都市と地震は無関係ではない。東日本大震災の際明らかになったように、地震の影響で津波や高潮が港湾を襲うことはもちろん、川を遡上して平野部まで被害を受けた。これら都市圏も同様の被害に襲われる可能性も指摘されている。

また、近年、ゲリラ豪雨が都市機能を直撃する例もあり、台風が北関東

³ 直下型地震とはプレート間で発生する地震ではなく、大陸の内陸部で発生する地震のことを指す。その性質上、陸地の浅い場所を震源として発生する場合が多く、大きな被害を呼ぶ可能性がある。

⁴ 新潟市付近では、1964年に新潟地震が発生している。広島市近郊では芸予地震が100年間で2度発生している。仙台市付近は宮城県沖地震が周期的に発生している。一方で、札幌都市圏を襲った地震は少なく、記録が残る中で最も規模の大きなものは1834年に発生した石狩地震である。しかし、当時は札幌市がまだ存在しなかったため大きな被害も記録されていない。

を通過したことで都市機能が麻痺したことも記憶に新しい。すなわち、都市は水害の危険性とも隣り合わせであるといえる。札幌都市圏以外はもともと雪害対策を十分に行っていないために、少しの積雪でも都市が混乱に見舞われるのはご承知の通りだろう。

では、これらの都市圏が災害に対してどのような対策を講じ、被害を想定しているのだろうか。第1部第1章では国の防災体制について叙述したが、ここでは東京都を例に挙げて概説する。

(1) 東京都の防災体制、災害対策

東京都の防災体制の中心は、国の中央防災会議に対応する東京都防災会議である。この組織は、災害対策基本法第14条及び東京都防災会議条例に基づき設置されており、会長は都知事が務め、指定地方行政機関、指定公共機関、指定地方公共機関、都及び区市町村等の職員もしくは代表で構成されている。

この防災会議では、災害対策基本法第40条に基づき地域防災計画を策定し、その中でそれぞれの災害に対して、予防、応急対策、復旧・復興について記述している。また、近い将来に発生することが予想されている首都直下地震や東海地震についても、それぞれ被害の想定や予防、対策などが記されており、それらに基づいて災害対策が講じられている。

災害発生時には防災対策本部が設けられ、都知事を中心として対応にあたることになっており、対策本部から自衛隊の災害派遣要請や近隣自治体への協力要請、消防、医療・救護、救助・救急、交通規制、飲料水・食料の供給などが行われる。

こうした防災体制および災害対策は東京都だけのものではなく、同様の体制・対策が都道府県ごとに取りられており、災害に備えている。

(2) 都市特有の災害

上記のような防災体制と災害対策は都市特有のものではない、北海道から沖縄県までほぼ共通の制度が取り入れられている。しかし、都市には都市特有の、地方には地方特有の条件で発生する災害があり、それに対する対策は細かく異なる。また、近年、都市を襲う災害も増加しており「都市

災害」と称される場合もある。ではなぜ、都市災害は生じるのだろうか。そこには、都市固有の事情がある。まず、都市では人口や都市機能の集中が生じ、ひとたび災害が直撃すれば被害を拡大する要因になり得る。そして、それに対して避難所や広域防災拠点の所在地などを十分に認知していない地方からの流入住民も多く存在する。また、中心部に十分な土地が無く、地価の高騰などの理由によって、本来は脆弱な埋立地や低地などに都市部が拡大し、さらにそうした地域を含んだ都市全体で地下や高層階への土地利用が進み、電気や水道といったライフラインの遮断時に重大な問題が生じる可能性のある状況におかれている。

こうした都市固有の事情や条件によって、都市を直撃する災害は人々の人命を奪い、社会基盤を破壊する。こうした都市を管轄する行政は、来るべき災害に備えてハード、ソフト⁵の両面からの対応を急いでいるが、上述の問題は簡単には解決されていない。これらは、特に首都圏にあらゆる権限や機能が集中しつつある現状を鑑みれば対応が難しい問題である。更に、日本全体で見れば人口が減少し始めた中で、東京を中心とした首都圏には現在も人口が流入し続けている。すなわち、上述の問題にはある程度対応できたとしても、速度的に十分追いつけていない。

では、こうした中で鉄道はどのような対応を取っているのだろうか、事項で見えていくこととする。

(4) 都市災害における帰宅困難者⁶、3月11日と9月20日を通して

3月11日(金曜日)14時46分に東北地方太平洋沖で地震が発生した。これは予測しがたい事象であり、鉄道会社にとっても利用者にとっても、あるいは行政にとっても不意を突かれた形となった。本震だけでなく、余震が続いたのも両者の混乱に拍車をかけた。こうした状況の中、首都圏の鉄

⁵ ハード面として、地震対策として高層建築物を中心とした耐震化、水害対策として、春日部市に首都圏外郭放水路を設け、河川氾濫の発生を防止するなどしている。ソフト面として、上述の防災計画や事業継続計画(BCP)の策定が行われているほか、津波発生時には高層建築への避難ができるよう協定を結ぶなどしている。

⁶ 帰宅困難者に関しては様々な定義があるが、ここでは一例として中央防災会議による定義をあげる。帰宅困難者とは、「近距離徒歩帰宅者(近距離を徒歩で帰宅する人)を除いた帰宅断念者(自宅が遠距離にあること等により帰宅できない人)と遠距離徒歩帰宅者(遠距離を徒歩で帰宅する人)」である。

道路線が一斉に麻痺したのは前述したとおりで、結果として大量の帰宅困難者が発生した。首都圏でこれほど大規模な帰宅困難者が発生するのは初めてのことであり、行政や交通機関は対応に追われた。

9月20日(火曜日)14時頃、静岡県浜松市付近に上陸した大型で非常に強い平成23年台風第15号は強い勢力を保ったまま東海地方から関東地方、東北地方を北東に進んだ。気象庁や各社が発表した台風の進路予想は奇妙な形を示していたが、ほぼ進路予想通りに上陸し、日本を襲った。非常に大きな台風が接近し、特に東日本がその進路予想上重大な被害を受けることは報道発表に接している人間には誰の目にも明らかであった。

そして、東日本大震災の時と同じく、首都圏の鉄道路線は昼過ぎから依るにかけて徐々に運転を中止していき、やはり多くの帰宅困難者が発生する状態となった。

では、この3月の震災と9月の台風によって発生した「帰宅困難者」に関わる問題は変化が無かったのだろうか。ここでは、主に比較を通して、「帰宅困難者」の問題点を指摘する。

まず、東日本大震災において、帰宅困難者が発生する要因として最も大きかったのは、首都圏最大の旅客輸送を担う東日本旅客鉄道(以下:JR東日本)の震災発生当日の全面的な運休である。ここに潜む問題点は第2部で指摘したとおりだが、最も重要なのは、災害対策基本法などで指定された公共交通機関としての責任、あるいは利用者の期待を十分に認識し応える努力を怠った点、そして行政や他の交通機関への連絡が不十分だった点にある。対して、台風第15号の際にはどのような様子だったろうか、当日の各社運行や案内サイトの情報を見る限り、JR東日本の運転中止決定が他の私鉄線と比較して特に早いという印象を受けなかった。運行以外についても、震災時に問題となった駅施設からの締め出しも発生しなかったし、ある程度駅施設での受け入れも行われたようである。

東日本大震災においても、台風第15号においても共通してみられたのは、こうして運転を中止した鉄道を利用できなくなった利用者が移動の代替として利用したバス、タクシーや自家用車に関する問題点である。

帰宅困難者となった鉄道利用者は大きく3つの選択を迫られることにな

った。すなわち、勤務先や学校、避難所などで鉄道の運行再開を待つか徒歩で帰宅するか、そしてバス、タクシー、自家用車などを利用して帰宅するかである。東日本大震災を受けての帰宅困難者に関する調査⁷によれば、東日本大震災の際に自宅に帰らずに一晩を過ごした人は全体の2,3割程度であり、災害発生時には3人に1人が何としてでも帰宅する、としている。こうした点を総合してみれば、運行再開まで待機する人は多くとも3割程度であり、7割程度は徒歩か動いている公共交通機関、自家用車で帰宅するということになる。

東日本大震災の際には、徒歩による帰宅が最も多く、全体の36%を占めた。次に多かったのは自動車で、自分で運転した場合と送迎を併せて33%、以下、バイク・自転車は12%、バス・タクシーは5%であった。当日夜から一部で運転を再開した鉄道などを利用したのも14%であった。台風第15号の調査結果がまだ発表されていない段階なので一概には言えないが、傘が吹き飛ばされるような暴風雨の最中を帰宅した人は震災に比べて少なかったはずだ。そうすると、東日本大震災で徒歩帰宅した人々はそれ以外の手段で帰宅した人が増加したと考えられる。このため、ニュースなどの報道で見られたように、渋谷駅前などの主要バス・タクシーターミナルでは暴風雨の最中に大量の人々が行列を作ることとなった。東日本大震災にせよ、台風第15号にせよ、鉄道の代替として人々がバスやタクシー、自家用車を利用することで、乗車に多大な時間がかかり待機中にも危険にさらされる点、そして通常以上に道路混雑が発生する。これが、震災と台風で共通の問題として浮かび上がった点である。

では、台風第15号の際に特に見られた点を確認していく。東日本大震災を受けて、帰宅困難者の発生を防ぐため、一部の企業や団体では早期退勤を社職員に促した例も多く見られる。その一方で、その判断が遅れたために、結果として運転中止直後の駅に多くの人々が滞留することになった。一方で、そうして帰宅困難者となった人々の受け入れは企業や区役所など

⁷ ウェザーニューズ「東日本大震災における「帰宅困難調査」結果発表」

http://weathernews.com/ja/nc/press/2011/110411_2.html

廣井悠(2011)「東日本大震災における首都圏の帰宅困難者について-社会調査と分析-」
東京大学消防防災科学技術寄附講座

<http://www.fse.t.u-tokyo.ac.jp/hiro/hiro/hiro20110527.pdf>

でも行われていた。

これらの点を踏まえて、災害発生時に帰宅困難者の発生を防ぐにはどのような対応を取ればよいのだろうか。そもそも災害が発生しても、鉄道会社が継続して安全な運行を継続できればよい。しかし、特に大きな災害ではそれが難しい。とはいえ、台風などの風水害では被害の発生がある程度予想できるため、鉄道会社は鉄道路線の運休を予告しておくことは不可能ではない。東日本大震災直後の計画運休といった例や新幹線などの長距離列車では現在でも行われている。

利用者側としても、帰宅ルートは複数用意し、場合によっては鉄道に頼らないバスなどの公共交通機関のみで帰ることができるようにするのが理想的である。また、いったん災害が発生すると、公共交通機関の運行情報ページは閲覧が難しくなることもあり、情報の獲得にも注意したい。

そして、帰宅困難者になった際にどのようなことに留意すればいいのか。可能であれば、運行を再開するまで安全な場所で待機しておくことが望ましい。しかし、帰宅する場合は、動いている交通機関をなるべく使い渋滞の発生を避け、場合によってはあらかじめルートを確認した上で徒歩による帰宅を。むやみな自家用車の利用は、大規模な災害発生時には大きな危険を呼ぶうえに、通行規制、車線規制が行われる場合があるため控えるべきである。

2. 地方社会と災害

3月に発生した東日本大震災以降、吉村昭の『三陸海岸大津波』が書店で平積みされているのをよく見かけるようになった。同書では、現代とは異なり、経済・社会基盤が十分に整備されていなかった明治から昭和にかけて三陸地方を三度にわたって襲った大津波の様子を活写している。

文学作品ではあるが、当時の災害記録から被害にあった人々の証言を引用し細かなデータを補足している点で資料性も高い本作だが、これによれば当時の三陸地方の社会基盤の脆弱さはそのまま被災者支援と復興の遅れ、不十分さと直結していることがわかる。

都市災害と異なり、地方は人の手が入りつつも十分には制御できていない「自然」が存在し、なんらかのきっかけで人知を越えた力を振るう。

都市と異なり、地方を襲う災害に明確な特徴が有るわけではないが、都市で見られたように、災害が発生する環境やそこに立ち会う人々は都市と異なる地方特有の条件を備えているといっても良いだろう。

具体的に言えば、地方には整備が十分でない山林原野、河川湖水などが広がっている。国土の3分の2が山林にあたる日本において、これらを人間の完全な管理下に置き、災害対策を完全に施すのは難しい。こうした背景に加えて、前述したような社会基盤の脆弱さが災害発生時に地方に与える影響に深く関わってくる。具体的に言えば、防災施設の備えが不十分、交通インフラの整備が追いつかず街へ繋がる道路が一本しかない、集落の住家が老朽化し耐震性が著しく低い、情報インフラが十分に機能していないといったことが考えられる。

災害への備えという側面以外にも、実際の救助にあたっては様々な問題がある。先述した社会基盤の未熟さは救助の遅れや難しさに直結する。また、都市に対して地方は人口が少ないにもかかわらず集落が点在している場合も多く被害状況の確認にも手間取ってしまうことが多いのである。

3. 都市と地方における災害と鉄道

都市および地方における災害と被害の特徴は前述の通りである。それぞれの被害を比較すると、都市における災害とそこから発生する被害は間接的といえるものが多かったが、地方においては直接的といえる被害が多いことがわかるだろう。

こうした差は都市と地方が災害に襲われ、鉄道が被害を受ける際にも現れる。ここで、それぞれの特徴と差異を見てみよう。

(1) 都市災害と鉄道

上述のように、都市は都市特有の災害が発生する要因をはらんでいる。そして、こうした問題点はいざ災害が発生した際に、複合的な問題となって都市を襲う。災害において鉄道は問題点ともなり得るし、問題点を解決する可能性も持っている。

まず、災害における都市鉄道の問題点とは何か。人々は鉄道輸送に対して目的地まで高速度で、大量に、安定的かつ安全に、そして定められた時

間できちんと移動できることを期待している。災害発生時には、これらの鉄道輸送に対する期待がすべて裏切られる状況になる。もとより、都市圏では輸送需要に対して供給が追いついていないところも少なくない上に⁸、災害の発生によって正常な運行が出来なくなれば平常時でも混乱気味の各線が収拾をつけられない状況に陥る。

こうした混乱は、元から都市の鉄道がはらんでいる矛盾が災害発生時に表出してしまう状況を指すが、根本的な問題として都市郊外から鉄道を中心とした公共交通機関を利用して都市へ通勤・通学を行うという職住分離を主体とした現行の都市構造に因を求めることができるが、逆に言えばそれを可能にしたのもまた大量輸送を得意とする鉄道の成果と言える点である。しかも、忘れてはならないのは、鉄道をはじめとする交通機関は安全性を最も重視する以上、安全運行に支障が出ると判断した場合にはたとえ運行を期待する乗客がいても運行を停止する点にある。特に大量の人員を毎日輸送する以上、当日の運行を行うことで明日以降の平常運行に支障を来すようであれば当日の運行を行わないことでリスクを回避するのである。

また、こうした状況にあるため、鉄道が運行を停止した際の代替手段は絶望的な状況に陥る。もとより、鉄道の補助的な役割の強い乗合バスやタクシー、あるいは自家用車などではそもそも十分な輸送容量を確保できないばかりか、都市圏の道路は大混乱に陥ってしまうだろう⁹。

では、鉄道が災害において解決する問題点とは何だろうか。災害課においては特に期待されるのが、迅速に、安全に、大量の人々を一度に輸送できることである。これによって、危険にさらされる人々を救うことができるだろう。場合によっては、緊急的な避難にも利用することができる。災害時で制限付きではあっても、鉄道はその特性を十分に活かせるはずだ。

⁸ 一概に混雑率(車輛の定員に対する乗車率)が需給のバランスが適正かどうかの指標とはなり得ないが、参考までに首都圏31区間の混雑率を示すと、171%であり、大阪圏は20区間131%、名古屋圏は8区間146%となっている(国土交通省、2007年度調べ)。

⁹ 東日本大震災が発生した3月11日にも大渋滞が発生した。また、実際に都市を地震が襲った阪神・淡路大震災の例を見れば、大規模な災害発生時には道路交通網も大きな打撃を受けるのは間違いない。なお、災害発生時は、災害対策基本法第76条により道路交通が規制される場合がある。

(2) 地方における災害と鉄道

一方で、地方においてはどうか。先述したように、地方における災害の被害は都市と比べて直接的なものがおおい。このため、鉄道の災害も都市と比較すると、軌道に重大な影響を与える、直接的な被害¹⁰が中心となってくる。過去に鉄道が被害を受けた例を調査してみると、被害が広範囲にわたる地震を除くと、復旧に長い期間を要した例はほとんどが地方に集中している¹¹。

これは地方部の路線は、川沿いや山裾を走るものが多いために被害を受けやすいし、災害対策も場合によっては都市部よりも不十分な状態におかれている¹²。大規模な被害にあった場合も、建設機器を搬入するのが難しい場合や河川流量の関係から復旧にあたっては様々な障害が発生することもある。都市に対して、期待されている輸送量は十分に多いわけではないため、影響が及ぶ範囲も少ないとはいえるが、都市と異なり、代替となる交通手段が少ないことが地方における災害が鉄道に与える影響として最も大きいものといえる。多くの場合、代替バスなどが用意されるが、輸送力不足や定時制の確保などに難があり従来の鉄道による輸送と比べて利用しづらいという難点がある。

このように、災害に遭遇しやすい環境にある地方において、安全かつ大量に人員を輸送できる鉄道の役割は大きい。しかし、様々な要因から災害の重大な被害に晒されているのだ。

3. 防災から減災へ

阪神・淡路大震災以降、災害に関する考え方は変化を見せている。すなわち、災害を未然に防ぐための各種行為、施策、取り組みを指す「防災」から、地震などの大規模な自然災害は発生そのものを防ぐことが出来ない

¹⁰ 都市鉄道は橋梁・路盤の流出といった軌道に直接被害を出すことはあまりないため間接的な災害が多いといえる。

¹¹ 東日本大震災を除いた、最近5年間で発生した災害による大規模な鉄道の運休14件はすべて地方部で発生している。詳しくは、第1部第3章にある、「鉄道被害を生じた過去の主な災害」表参照のこと。

¹² 地方鉄道における災害対策があまり重点的に行われていないことは第1部第1章で既に述べた。

ことを踏まえ、災害が発生した際に発生しうる被害を最小限に抑える「減災」への変化である。

内閣府の「災害被害を軽減する国民運動」がその中心を担っている。これは、日本の国民ひとりひとりが、災害に対して危機意識を持ち、各々が普段から災害へ備える「自助」と、地域コミュニティの構成員が相互に連携して災害に備える「共助」の広がり呼びかける2つのコアからなっている。先に述べたように、災害をまねく自然現象の発生を人間が止めることは出来ない。しかし、人々が災害に対して普段から備えを怠らないことで被害は少しでも減らせる可能性がある。

このような考えに基づいて、ホームページなどでの周知徹底の他、地域社会での共助を推進すべく「ぼうさい甲子園」などを中心としたイベントや、企業との連携など幅広い施策がとられている。

現状では、社会的な認知をどこまで獲得できているかは不透明だが、「災害の発生を防ぐのではなく、被害を少しでも減らすため、ひとりひとりが出来ることをしよう」という理念は通底されるべきだろう。

4. 都市と地方における災害と鉄道

都市と地方では、災害によって発生する被害の程度に差があり、すなわちそこで生じる鉄道の被害も内容や程度が異なることは既に述べた。それは地形的な要因や、設備投資の差異、地域社会の構造や住民意識など幅広い問題と繋がっている。それは、本来遠く離れた地域を結ぶことができる鉄道が、様々な問題の中がせめぎあい、バランスをとっている中で人や物を運んでいるということを我々にあらためて提示すると共に、その根本的な解決が一朝一夕には行われ得ないことをまた示している。では、どのような対策が考えられるのだろうか。先に挙げた設備投資や地形的克服と言ったハードの面だけではない。これら「防災」の考えと共に、ひとりひとりの意識向上や助け合いの中で被害を減らす「減災」の取り組みが、今後鉄道利用者、事業者に求められることが重要になって来るだろう。災害発生時には、たとえ利用者であってもお客様として留まることが被害の拡大に繋がる点を、心にとめておきたい。

第2章 災害後の鉄道

前章では都市と地方における災害と、そこから生じうる鉄道への被害はどのようなものかを述べた。これらは、「発生しうる」という発生前にどのような被害が考えられるかを中心にしていたが、本章では実際に災害が発生した際にどのような対応が取られ、被害から復旧するのかを述べている。その上で、鉄道が事業を継続する難しさを述べていく。

第1節 災害発生時の鉄道

東日本大震災が発生した際、幸いなことに、東北新幹線を中心とする新幹線網では営業列車の脱線はなかった。しかし、電化柱の折損や軌道の変位が広範囲で発生したため、脱線を免れたとはいっても、すぐに運転が再開できるような状態ではなかったのは前述の通りである。その日も、営業列車には多くの乗客と乗員が乗車し、駅でも列車を待つ乗客や係員が右往左往していた。しかし、結果として、停電などによって列車を動かすことが出来ず、余震が続いて危険な状態にあったため、一部の乗客は結果として、列車に長時間閉じ込められることになった。

このような列車の閉じ込めは、何も災害時のみ見られることではない。信号故障、人身事故や、架線切断という、残念ながら日常的に見られる事故でもしばしば発生する。電車で通勤・通学をされる方や、首都圏・関西などで生活している方は1度や2度、このような経験があるのではないだろうか。災害発生時のこのような閉じ込めは利用者に大きな不安を抱かせることになる。なにより問題なのは、状況が流動的であり把握にも時間がかかるために、被害状況や復旧見込みと行った運行に関わる情報が乗務員にも十分伝わらないという点にある。結果として、利用者にも十分伝わらず、閉じ込められている利用者からすればより不安と不信が募ることになる。

災害発生時は、乗客に不安が募り、動けないもどかしさが焦りに転じることもある。また、近年生産された車輛では、車内温度の管理を冷暖房機器でコントロールするため大きく開閉できる窓が無い車輛も存在するし、新幹線をはじめとする高速列車では乗客が開閉できる窓は存在しない。

このような車輛では、停電した際、時期によっては蒸し風呂のような状態になり、乗客の苦痛は更に耐え難いものとなってくる。

災害が発生した際、停電など様々な理由で列車に閉じ込められてしまうのは避けがたい問題であるし、地震などでは安全確認に時間を要するため運転再開にも時間がかかる。しかし、乗務員に求められるのは、単に会社から伝達される情報のみを乗客に伝えるのではなく、柔軟な対応が求められるだろう。

また、先述した車輛構造も、節電意識の中であらためて捉え直されている。普段は気にならないことが、災害や非常時には重要な問題となりうることを認識し、可能な限り改善と改良が求められることになるだろう。

第 2 節

災害で鉄道が大きな被害を受けたら

本節では、災害によって鉄道が被害を受けた場合、どのような対応があったか、ありうるかを概説する。また、災害による被害ではなく、特に地方における鉄道路線の廃止がどのような影響をもたらすかを補足的に述べる。

1. 復旧か廃止か

鉄道軌道整備法によれば、災害復旧の際に要する費用のうち国庫及び地方自治体から拠出できる上限はそれぞれ 25%まで、計 50%であり、その費用を拠出する際には制約が存在することはすでに述べたとおりである。しかし、東日本大震災の際に大きな被害を受けた三陸鉄道(復旧費用見積もり：約 110 億円)、仙台空港鉄道(同 33 億円)、ひたちなか海浜鉄道(同 3

億円)、鹿島臨海鉄道(同 14 億円)に対しては、復旧に要する費用を国が全額を負担することになった。また、平成 22 年 7 月の豪雨で橋梁が流出するなど大きな被害にあった美祢線は復旧に 13 億円を要したうち、県は鉄道軌道整備法における災害復旧費用に関して拠出できる上限である 25% を越えた 5 億円を拠出している。

このように、近年大規模な災害で鉄道が大きな被害を受けた際、国や自治体が現行法で定められた範囲を越えて支援の手を差し伸べる事例が見られている。2009 年に台風第 18 号で被害を受けた名松線に関しても、2011 年 10 月現在で復旧にむけて進行しているが、三重県と津市、そして JR 東海との間で以下のような協定を取り結んでいる。

「県は治山事業を行い、津市は水路整備事業を行うとともに、県・市はその後の維持管理も行う。JR 東海は、県・市の対策工事の完了に合わせ、鉄道施設復旧工事を完了し、名松線の運行を再開する」

この場合、鉄道路線の復旧は運行主体である JR 東海が行うとともに、治山および治水は地方自治体が行うこととなっている。単に鉄道路線の復旧のみではなく、今後の災害を未然に防止するという観点からも重要な政策といえるだろう。

金銭的な復旧支援拡大と運行環境の整備は、もちろんだが鉄道路線の復旧への支援である。しかし、災害で甚大な被害を受け、復旧へ多大な費用が要することなどから復旧を諦めた場合、このような支援は行われない。鉄道軌道整備法やその他の法律では結果として、バス路線などに転換したとしても直接の支援を引き出すことは出来ない。災害で大きな被害を受けた地域の復興と復旧に、人々を安全に輸送する「足」の確保が必要不可欠な存在である。大きな災害であればあるほど、その「足」の確保は地理的にも時間的にも広く影響が及ぶことになるだろう。

災害が偶然に発生し、鉄道路線が偶然にもその被害に遭うことになった。その鉄道路線を所有し、運行しているのが私企業か公営企業か、その事実も災害から復旧するか否かの判断に影響を及ぼすことだろう。しかし、再三述べたように、鉄道は単なる交通機関ではなく社会基盤として大きな影響がある。早急な判断をせず、その後の地域の復興の中でどのような交通政策を行うかを主体的に考えることが不可欠である。

2. 鉄道路線の廃止とその後、バス交通のあり方

東北地方の片隅で、ひとつのローカル線が廃止されようとしている。十和田観光電鉄、青森の三沢から十和田南駅を結ぶ全長 14.7km の短い路線である。以前から、沿線人口の減少や自家用車の普及で経営状態が悪化していたが、十分な施設更新費用が捻出できず、経営状況の好転も見込めないために沿線自治体も支援を拒否したためである。

利用者の多数を占める高校生などは、同線廃止後、転換されたバスの利用を迫られる見込みだ。バス路線が鉄道路線と同様の運賃で運行され、同様の利便性と定時制を担保し続けるかどうかは不透明である。国土交通省や自治体からの補助金も、鉄道事業で継続する場合とバス事業に転換する場合を比較すると大きく差が生じる可能性があり¹、そうなればバス事業の安定的な継続も場合によっては難しくなるだろう。

十和田観光電鉄は、東日本大震災で直接の影響を被った路線ではない。しかし、東日本大震災以降の、東北への観光需要の落ち込みなどが観光利用客の減に直結したという。震災による直接の被害はあまりなくとも、東北の各県では地震とそれに続く原発の事故による風評被害に何らかのかたちで悩まされている。これは十和田観光電鉄に関わらず、災害に巻き込まれた（関わった）鉄道に総じていえることである。

第1部第3章で取り上げたように、近年、災害を契機として廃止される鉄道路線はあまり多くない。最近では、2005年の台風14号によって大きな被害を受けた高千穂鉄道²である。同線以前では、1950年代までと1980年代ごろに多く見られる。いずれの路線も、モータリゼーションなどが進行する中で経営基盤が弱体化していた鉄道であり、日常的に必要なとされる保守管理や施設更新の費用も十分に捻出できない路線が多く、災害によって決定的な被害を受けたことを契機として廃止される路線も少なくない。また、災害から復旧を果たしても、輸送量が災害前の水準に復帰すること

¹ 国土交通省によるバス事業に対する補助金は、平成22年度で総額76億円程度。一方で、地域鉄道では300億円程度が拠出されている。

² 旧国鉄高千穂線(延岡～高千穂)として建設され、国鉄末期に第2次特定地方交通線に指定されJR九州に継承された後1989年廃止。第3セクター高千穂鉄道として転換したものの2005年に台風第14号の被害を受けて廃止。台風による被害に遭う以前から経営状況の悪化が指摘されていた。

なく廃止され、あるいは廃止の危機に晒される鉄道も少なくない。

災害で廃止されるかどうかにかかわらず、鉄道路線が廃止された後は地域の「足」を確保するために様々な努力が行われる。冒頭に述べたように、多くの場合は、バス交通が代替として機能するが、この場合、運賃の値上げや定時制の確保などで問題が生じる可能性がある。一方で、バスの運行本数が確保されるか、増便されれば気軽に利用できる場合もありその評価は一樣ではない。利用者数も、鉄道運行時とほぼ変わらない利用者数を維持するバス路線や、場合によっては利用者があまりにも減少したために廃止される例も見られている。これらを総合して考えれば、バス交通は路線や運賃の設定が鉄道路線と比して会社が自らの裁量で行える余地が大きく³、結果として適切な路線や運賃設定、本数などを設定しなければ利用者に不便を押しつける結果となりかねないということである。また、鉄道路線と同様に、事業継続が難しい状況に陥った場合、地域の「足」を確保すべく地方自治体が自らの負担でバス交通を継続させる場合もあり、結局住民に負担が回ってくることも否定できない。

鉄道路線の廃止は、その後の地域における交通だけではなく、都市構造、観光など様々なことと関わっていく。また、バスと異なり、一旦廃止されれば復活は難しく、それによって利用者や住民が負担を強いられる可能性があることは先に述べた。結果として、鉄道路線が廃止になる際に、最も重要なのは、利用者及び沿線住民の同意と納得の上、代替交通やその後の展望を適切に描かれているかである。

³ 鉄道事業法、鉄道営業法、鉄道運輸規則などの制約を受ける。鉄道路線の改廃については、近年改正されて国土交通省による認可制から事業者による届け出制と変わった。

第3章 災害と鉄道のこれから

第1節 鉄道行政のあり方

本節では、鉄道と災害の今後の行方を考える上で重要な鉄道行政のあり方について考察する。この中で、国土交通省を中心とする国による鉄道行政と、都道府県や市町村といった地方自治体による鉄道行政をみていく。

1. 国土交通省の鉄道行政、そして災害

平成23年度版『交通年鑑』を参照すると、国土交通省の鉄道行政には6つの柱があることが示されている。すなわち、①都市鉄道等の整備（：新線建設・駅施設バリアフリー化など）、②地域鉄道の活性化、③整備新幹線の整備、④安全・安心の確保（：耐震補強、テロ対策）、⑤駅のバリアフリー化の推進、⑥鉄道技術開発である。このうち、内容が①と被る⑤と、④と被る⑥を除いた4つが、国土交通省による鉄道行政の中心を担っていると考えて良いだろう。

こうした施策は、平成23年度版『交通年鑑』にかかわらず過年度の『交通年鑑』中でも見られており、国土交通省による近年の鉄道行政の中核といえる。また、これら中核の中で国土交通省が重点的に予算を投じているのが①都市鉄道と③整備新幹線である。これらには、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構などからも助成を受け、積極的な介入と建設が行われている。

このほか、災害に関わる施策を見ると、主に④安全・安心の確保と⑥鉄道技術開発、である。④では鉄道構造物や駅施設の耐震補強などを中心に据え、⑥の中で「ユレダス」をはじめとする防災、災害対策に関わる技術開発が推進されている。

また、国土交通省の平成23年度予算を見てみると、災害復旧として予定されているのは12億5200万円であり、あまり大きな予算とはいえない

¹。これだけではなく、直接に鉄道行政とはいえないが、平成 21 年度補正予算などを参照すると、「ゲリラ豪雨、洪水・高潮等防災・災害対策等」に 3,562 億円が拠出されており、平成 20 年度補正予算でも防災対策に対して 3,485 億円が拠出され、このうち 10 億円が鉄道の防災対策である。ここから考えると、鉄道を含めた防災を国土交通省鉄道局のみではなく国土交通省全体で推進している事業の中にも鉄道と防災、災害に関わる事業が存在するといえる。

また、先に挙げたように、三陸鉄道をはじめとする東日本大震災で被災した鉄道に対して補正予算内で支援を行っている。従来から、国会において、現行の鉄道軌道整備法の枠内における補助では鉄道復旧が困難との見方が示されていたが²、前章で示したとおり基準を超えた支援が為されるようになってきた。特に東日本大震災では、日本弁護士連合会や各自治体からの要望が反映された形となっている。また、平成 24 年度予算³の全体方針として、東日本大震災からの復興、全国的な防災対策の強化を推進することをうたっており、この全体の流れを受けて国土交通省の鉄道行政にもなんらかの変化が生じる可能性がある。

とはいえ、国土交通省の鉄道行政の中核は今後も都市鉄道と高速鉄道であり、地方鉄道は中核とはなり得ないだろう。しかし、都市、高速、そして地方にせよ災害が及ぶ危険性はそれぞれにあるため、それに対する保全と管理は鉄道行政による濃淡が生じるようであってはいけない。耐震化のみではなく、盛土の強化や防風柵というどちらかといえば地味な対策がもっとも必要とされるのである。また、橋梁の掛け替えなどは巨額の費用が要する大規模な作業である。国土交通省として、様々災害対策を検討し、幅広い応用が考えられるものや過剰なコスト負担を強いられるケースは可能な限り補助の対象とするべきだろう。

¹ 実際の災害復旧費用は、あらかじめ通常予算に参入するわけではなく、補正予算を設けることで対応することとなっている。国土交通省の平成 23 年度補正予算のうち、災害復旧費用は 8,984 億円となっている。

² 第 162 回国会国土交通委員会における、高山本線などの復旧について山下八洲男氏の質問などから

³ 国土交通省による平成 24 年度予算概算要求の基本方針

2. 地方自治体の鉄道行政と災害

国土交通省の鉄道行政の根幹は都市鉄道であるが、地方自治体によってはその内容はさまざまである。東京都や神奈川県、大阪府といった都市圏を抱える都道府県や、横浜市、名古屋市、大阪市といった政令指定都市は高速鉄道、地下鉄道を中心とした都市鉄道を鉄道行政の中核を担っている。一方で、島根県、群馬県といった中心となる都市から地方部へ向かう鉄道や、小都市を結んでいる鉄道を抱える府県では地方鉄道に対する行政がその中心となっている。これは福井市や高岡市など同様の市町村にもいえる。あるいは、これら都市鉄道と地方鉄道の中間といえるのが、路面電車などの、中小規模の都市輸送を担う鉄道であり、札幌市から鹿児島市まで幅広く事業が行われている。

前者は主に、鉄道建設および円滑に移動できる動線の確保に主眼が置かれているのに対し、後者は鉄道を含めた地域交通の活性化に主眼が置かれており、内容は全く異なる。前者は建設に要した減価償却に苦しめられるのに対し、後者はそもそも輸送密度が低く現状維持すら厳しい。

また、後者の場合、地方自治体が鉄道に対して積極的に介入するか否かに関してもそれぞれの自治体で差異が見うけられる。先に挙げた福井市や高岡市は積極的に介入した事例であり、一度は営業の継続を断念した鉄道会社から路線を引き継ぎ、第3セクターとして営業を継続させている。会社から鉄道路線の引き継ぎを行わないまでも、青森県、群馬県などでは経営状況が思わしくない鉄道会社の路線を引き受け「上下分離⁴」と呼ばれる方法で鉄道事業者の負担を軽減する方式が増加しており、地域の状況に応じて支援を行う方法が模索されつつある。経営が厳しい第3セクターを支援する動きは、なにも直接的な金銭の支援に留まらない。ねこ駅長「たま」で著名となった和歌山電鐵のように、住民運動を受けて支援し、適切な事業者の下で円滑な鉄道事業の継続を行えることを後押しした。近年盛んに

⁴ 上下分離方式とは、辞書的には「公的主体等がインフラを整備し、運行は運行事業者が効率的に行う」方式のこと。平成19年に成立した、「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」の中で、継続が難しいローカル鉄道の経営改善を企図し、市町村の支援を受けつつ事業構造の変更によって維持を図る「鉄道事業再構築事業」が規定されている。方法として、完全分離型や車両保有形など複数の形態があり、青い森鉄道や上毛電鉄などで導入されている。

行われている第3セクター鉄道会社での公募社長⁵もこうしたパターンといえるだろう。

このように、地方自治体は、積極的に鉄道事業に介入する、鉄道の営業とは直接に関わらない部分を負担する、ソフト面から事業継続を支援するという3つの類型から地域交通を活性化させることができる。

しかし、地方自治体が鉄道事業の継続に積極的でない場合はこの限りではない。先述した十和田観光電鉄のように、鉄道事業の改善や車輛、施設の更新や管理に多大な費用を要する場合は、それをきっかけとして廃止の方向へ向かう例は少なくない。このように、地方鉄道線の廃止は続き、2001年(平成13年)からの10年間で、630kmの路線が廃止されている⁶。本誌は、災害と鉄道を論じることを目的とするため、その是非を積極的には主張しないが、人口や社会構造の変化による鉄道事業の経営状態が悪化した点や地方自治体の厳しい状態も理解した上で、単に人や物を運ぶだけが鉄道や交通なのかを今一度問い直したい。

都市鉄道や地方鉄道にかかわらず、災害の被害を契機として廃止される路線が近年あまりないことは不幸中の幸いといえるだろう。しかし、島原鉄道などの例を見ると、路線の復旧が完了しても、数年後には廃線というケースも考えられる。では、復興後の廃線を生まないようにするにはいかなる施策、対応を講ずるべきか。これは、鉄道事業者が単体で実行できるものではない。都市鉄道であれ、地方鉄道であれ、災害発生前の水準まで旅客輸送を回復するには大変な時間がかかり、災害の発生によって集落の移転や住民の集団移転が行われる場合もあり、更に苦境に陥る。

災害から鉄道が復旧するために、地方自治体が行うべきは、まず復旧後の沿線住民の人口や移動傾向を調査し、復旧後も鉄道路線が被災前の旅客を確保できるかどうか確認し、鉄道以外の交通と連携し復旧後に求められる交通の動線がどのように変わったかを踏まえた上で復旧し、復旧後も上下分離などで支援が行う事が出来る柔軟な体制を確立することである。

⁵ 経営難に喘ぐ地方鉄道線の経営改善に、異業種の新しい視点を導入することで経営の改善を図ろうというもの。いすみ鉄道の鳥塚亮氏や山形鉄道の野村浩志氏などがおり、第3セクターを中心に広がりつつある。

⁶ このうち、災害が直接の引き金となって廃止された鉄道路線は高千穂鉄道高千穂線の29.1kmである。

第2節 行政以外のあり方

独立採算で運営をする事が出来る都市鉄道を除けば、地方鉄道の運営は日常の利用者が抱く要望に対して柔軟な回答を提示するだけではなく、その鉄道を日常的には利用しない層に対して新たな需要を呼び起こすことが求められてくる。パークアンドライドや車両内への自転車の持込を許可するといった姿勢は前者に対して行われるものだが、後者は先に挙げた「ねこ駅長」や「公募社長のアイデア」が当てはまるだろう。当然であるが、このような需要喚起への施策は行政が積極的に行うよりは、鉄道事業者が主体となって、沿線住民や観光利用者の要望を想定し、あるいは応える形で行っていくのが理想だろう。

これは、鉄道が災害に遭遇した場合にも言えることである。ここでは、ひたちなか海浜鉄道と三陸鉄道を中心にして述べていく。

1. ひたちなか海浜鉄道

茨城県勝田～阿字ヶ浦間を走るひたちなか海浜鉄道湊線は茨城交通が運営していた鉄道路線であったが、経営状況の悪化からひたちなか市と茨城交通による第3セクター、ひたちなか海浜鉄道に移管された。経営状況の悪化から発足した同社は苦境が続くと予想されたが、おらが湊鐵道応援団と称する支援団体が発足し、イベントの開催など積極的な支援を行っていた。結果として、ひたちなか海浜鉄道の経営状況は改善に向かっていた。しかし、3月に発生した東日本大震災で湊線は路盤流出やトンネルにひび割れが発生するなど、大きな被害を受けた。

だが、ひたちなか海浜鉄道では廃線とはせず、事業の継続を表明し震災発生から4ヶ月後の7月23日に全線で復旧を果たした⁷。おらが湊鐵道応援団も Facebook をはじめとしたインターネット上で情報の公開を行うなど支援を行った。このように、普段からの支援の他、復旧に当たっても愛好者、地域住民を交えた支援団体がおおきな力を発揮している。

⁷ 復旧には3億円を要したが、現時点で、国土交通省が復旧費用を全面負担することを表明している。

2. 三陸鉄道

三陸鉄道は国鉄末期に、盛線、宮古線、久慈線を引き継ぎ、旧日本鉄道建設公団が建設した吉浜～普代間を引き受け 1984 年に発足した第 3 セクター鉄道である。開業当初は国や自治体による手厚い補助金で経営を継続してきたが、近年は経営状況の悪化が進んでいる。この三陸鉄道の支援団体としては盛岡市の有識者を中心とした三陸鉄道を勝手に応援する会、三陸町を中心とした三鉄友の会、普代村が中心とした三鉄サポーターズ、といった複数の団体が各種の支援を行っている。

そして、東日本大震災で三陸鉄道は路盤流出など大きな被害をうけ、復旧には巨額の費用が必要な状況⁸となっている。現在では国が全面的に負担する方針を示しているが、当初は鉄道軌道整備法に定められた補助の範囲内で行われることとなり、三陸鉄道の負担は最大で 50 億円程度と見込まれていた。年間 1 億 5 千万円程度の赤字を計上する同社にとってはこの負担は耐えられる規模ではなく、補助金の支給状況によっては廃止を決断せざるを得ない状況にあった。

こうした厳しい状況にあって、上述の支援団体をはじめとしてさまざまな団体が復旧に向けた資金の援助などを行うこととなり、切符の販売、復興祈念ヘッドマークの掲示、運行区間を巡るツアーなど様々な支援が行われている。

では、復旧したひたちなか海浜鉄道と、まだまだ予断を許さない三陸鉄道という 2 つの鉄道事業者と災害をめぐる状況からなにが言えるだろうか。共通して言えるのは、あらかじめ鉄道事業の継続を支援する団体が存在し、災害に見舞われた状況にあっても復旧を断念することなく、鉄道ファンや地域住民が再開へ向けた支援を積極的に行った点にある。極言すれば、復旧には費用が十分にあれば問題はない。しかし、利用者が戻らなければ鉄道の復旧には意味がない。ここに挙げた支援の方法は、地道ではあるけれど利用者の回復を見据えた重要な支援である。今後を注視していきたい。

⁸ 復旧には 110 億円が必要とされ、現状では国の全面負担での復旧が成される予定。第 3 次補正予算案でも第 3 セクター鉄道の復旧費用に関して 65 億円が組まれており、この中で早期復旧が望める区間の復旧が行われる予定。

第3節 災害と鉄道のこれから

第1節と第2節で、行政とそれ以外による鉄道のあり方を検討したわけだが、第3節では、ここまでの内容を総合し論点を整理したうえで、鉄道と災害のこれからを論じる。

1. 災害対策、災害対応

日本における災害体制は、基本的に災害が発生したことではじめて対応が行われる。そして、災害に対応していく中で、様々な技術は進歩し、精度の向上が行われてきている。また、災害対策の根幹は華やかな技術開発ではなく、どちらかといえば地味な対策や対応が中心である。

また、路線の輸送量によって対策には幅があり、幹線や高速鉄道で重点的に行われるのに対し、地方交通線や地方鉄道では十分に行われないことが多い。すなわち、災害対策や技術には濃淡が生じているのだ。また、実際に災害が発生した際に、直接の被害はうけなくとも一時的に運行を取りやめることもある。そうした際に、統一的な基準が存在しない故に運行状況に際が発生する場合もあるうえ、事業者、官公庁間の連絡が十分に取れていないために輸送がぶつ切りとなってしまう状況が発生している。とくに、首都直下地震の可能性も取りざたされ、複雑な交通網と多くの事業者が混在し、ひとたび障害が発生すると連鎖的に波及していく首都圏では、災害発生時の大規模な混乱を軽減するためにも、少なくとも隣接する事業者間での災害対策、災害対応の摺り合わせや発生時にどのような連携を取るかを検討しておくことが重要である。その上で、災害に対する基準と情報の速度や内容にも濃淡があることを理解し、この濃淡を可能な範囲で是正すること、それが今後は求められるのではないだろうか。

2. 災害復旧、災害復興

災害復旧も、当然速度や内容に濃淡が生じうる。被害の範囲や規模にもよるが、災害の被害に見舞われた地域の環境、経済規模や人口などで災害復旧の内容には濃淡が生じる。また、災害の中で、鉄道はどのような役割を果たすのかも様々である。関東大震災の発生直後、鉄道は東京から地方

へ避難する多くの人々を輸送した。阪神・淡路大震災では、鉄道の地道な復旧が人々を支えた、東日本大震災での石油輸送列車や、いち早く復旧し駆け抜けた「はやぶさ」は被災者だけでなく東日本に住む人々に勇気を与えた。

鉄道の復旧は単に地域の復興に繋がるだけでなく、地域外の人々にとっても復興への大きなイメージを与える。一方で、鉄道だけが復旧するだけでは意味が無く、鉄道と地域が一体的に復旧していくことが必要であり、そうでなければ復旧した鉄道は結果的にお荷物となってしまうこともありうる。しかし、鉄道が復旧に多くの時間を要することは大きな痛手である。災害に見舞われた地域は、その状態で放置しておけば当然に人口は減少していく。それを少しでも食い止めるためには復旧にもスピードが必要で、とくに交通の迅速な復旧は肝要である。その過程で、その地域における鉄道と交通のあり方を検証し、意義を再確認していくことは求められることである。

3. 災害からの復旧後

災害で被災した鉄道が復旧することで、災害に見舞われた地域の復興がより進むことがある。それは、災害の規模が大きい場合は特に効果が大きい。そうした場合、鉄道の復旧はあくまで通過点に過ぎず、地域復興のひとつの環の中に位置づけられている。鉄道がもつ高い地域性と公共性は、地域の中にあってはじめて発揮されるのであり、単独では無力である。復旧した鉄道を被災前同様に多くの人や物が利用され地域が被災前の力を取り戻すことが最終的な到達点であり、鉄道は地域の総意として認められるものでなければならないだろう。

技術的には、被災した中で新たに浮き上がった課題に対してどのように対処し、今後同様の災害に見舞われる場合に被害を軽減するかを検討する必要に迫られる。実際に発生してみなければ対応が難しい災害に対し、発生したことを教訓として同様の被害を生じさせないことが、災害の中で鉄道が技術的に求められる最も重要な点であり、そのためには技術だけではなく後方支援や対策対応の見直しが図られ、情報の更新が不可欠となっている。

4. 災害と鉄道のこれから

では、こうした論点の中で、鉄道と災害のこれからを考えていきたい。まず取り上げておきたいのは、交通権(移動権)という考えである。

近年、この権利を巡って、様々な動きが活発化している。その中心となるのが、民主党と国土交通省が制定を目指している交通基本法である。まず交通権とは、字義の如く「国民の交通する権利」であり、憲法第 22 条（居住・移転および職業選択の自由）、第 25 条（生存権）、第 13 条（幸福追求権）などの関連する人権を集合した権利である。

これは国鉄末期⁹における、国鉄の経営合理化と民営化を巡る議論の中でわき上がってきたものだが、2007 年(平成 19 年)に制定された、地域公共交通の活性化及び再生に関する法律などが制定され、とくに地方における交通環境の整備や見直しが考えられているなかで再びクローズアップされており、交通基本法の制定によって交通体系、交通法制全体を見直そうとする機運が高まっている。

交通権、あるいは移動権は都市と地方で求められる内容が異なり、具体的に移動する権利をどこまで認めるか、そしてその責務を行政がどこまで負うかがひとつの課題となっており、現在もその内容を巡って議論が行われている。とくに交通基本法の制定を巡ってはここで取り上げた具体と抽象を巡る議論以外に様々な意見があり、現状では賛否両論である。しかし、交通基本法が制定され、「移動できる権利」が法的に認められることとなれば、災害で被害を受けた鉄道や交通の復旧は、明確な根拠を持った国及び地方自治体の責務となる。解決すべき課題は山積しているとはいえ、総合交通政策の根幹となる交通基本法の制定は災害における鉄道の復旧と密接な関わりを持つこととなるだろう。

この交通権や地域公共交通の活性化及び再生に関する法律のように、一見災害とは無関係に思えつつも、実は大きく関わっているという法や考え方、アイデアなどは枚挙にいとまがない。

⁹ 交通権はフランスで 1981 年にミッテラン政権下で制定された、国内交通基本法内で確立された権利だが、日本では 1984 (昭和 59) 年に、和歌山地裁に対し、国鉄運賃値上げにより地方交通線で割増運賃が徴収されるようになったことが違憲・違法であると国鉄を被告として提訴された訴訟、通称：和歌山線格差運賃返還請求事件訴訟が交通権を権利として認めるかを巡って争われた最初の事例とされている。

我々人間は、災害を発生させる自然現象の前では無力であると語られる。我々もこの研究を通して、この自然現象と災害に対して人間がどれだけ無力で受け身であるかを思い知らされた。

災害、それ自体は非常にセンセーショナルなものである。しかし、災害対策や事前の対応、復興への目算を立てる作業や実際に復旧していく過程は、非常に地味でまどろっこしいもののように思える。そして、復旧を完了してなお、完全な復興へは多大な時間を要する作業である。あらゆる部分で、人間は自らの無力さを感じるが、同時に、絶え間なく繰り返されるこの自然との営みによって人間は少しずつでも進歩していく。

これからも人間は災害に苦しめられ、翻弄されていくだろう。人間を支える鉄道も同様である。しかし、被災する度に、多くの鉄道は力強く復旧し、復旧後も人々を日々輸送している。その営為は、鉄道が人々の重要な足として機能している限り絶え間なく繰り返されていくだろう。

おわりに

今年度は、「災害と鉄道」をテーマに研究誌を作成しました。例年と比較して幾分異色の内容となりました。しかし、「公共交通としての鉄道の社会的責任」、「都市圏輸送問題」、「地方ローカル線の経営問題」、「通学と鉄道」など、過去の研究テーマとも共通する内容も取り上げることができ、過去の研究の流れをくむ研究誌にもなったと思います。

「はじめに」でも述べられているように、今年度の研究誌は「知る」という事を目的に作成されました。

過去にどのような災害が起き、鉄道にどのような被害を及ぼし、どのように鉄道が復旧し、いかにして現在、安全に鉄道が動いているか。災害による被害を最小限にするために、どのような対策が施されてきたか。近年、災害によって新たに浮かんできた問題点はどのようなものか。簡潔に言えば、以上のようなことを今年度の研究誌では概説していきました。

人間は「知る」という事により、成長します。「温故知新」という四字熟語が示すように、人間は過去を研究することによって、新しい知識を得ることが出来ます。

人間は「知る」という事により、記憶の風化をとどめることができます。1959年の伊勢湾台風、1995年の阪神・淡路大震災、2011年の東日本大震災はもちろん、上記以外にも日本の鉄道に甚大な被害をもたらした災害は数多くあり、それらの災害を後世に語り継ぐことの一助を当研究誌は担っていると思います。

また、この研究を終えて、「災害」という切り口で「鉄道」を見ると様々な課題が見えてくる事も分かりました。我々の「鉄道」に対する見方に新たな一面が出来たようにも思います。

様々な内容を詰め込んだ結果、ページ数が200を越えてしまい、過去最大級の分量の研究誌となりました。「おわりに」まで、読んで下さった読者

の方にまず、感謝を申しあげたいと思います。

そして、執筆者全員に感謝を申しあげます。特に研究担当の方のおかげで今年度の研究を円滑に行う事が出来ました。今年度私が部長として「災害と鉄道」というテーマで研究に参加できて、非常に嬉しく思っております。本当にありがとうございました。

最後に、東日本大震災、台風第12号、第15号などで被害を受けた皆様にお見舞い申しあげます。被災地の早期復興をお祈り申しあげます。

一橋大学鉄道研究会第49代部長

坊っちゃん

参考文献

※インターネットサイトについては、11月1日付で閲覧、確認を行っている
なお、紙幅の都合上、用紙体裁・書体を変更している。

第1部

第1章第1節

- ・生田長人編(2010)『防災の法としくみ』東信堂
- ・内閣府編(2010)『平成22年版 防災白書』佐伯印刷
- ・内閣府編(2011)『平成23年版 防災白書』佐伯印刷
- ・浜島書店編(2010)『新訂 ニューステージ地学図表』浜島書店
- ・帝国書院編集部編(2010)『新詳高等地図 初訂版』帝国書院
- ・気象庁編(2011)『気象庁ガイドブック 2011』2011年(平成23年)4月1日
- ・静岡県編(2011)『地震対策資料 No. 244-2011 静岡県の東海地震対策』
- ・静岡県ホームページ「中央防災会議『東海地震対策大綱』2003年(平成15年)5月29日」

<http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/seisaku/documents/taiko2.pdf>

- ・厚生労働省「災害弔慰金、災害障害見舞金の概要」

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/seikatsuhogo/saigaikyujou4.html>

- ・国土交通省「防災集団移転促進事業」http://www.mlit.go.jp/crd/city/sigaiti/tobou/g7_1.html

*以下、総務省法令データ提供システム

- ・「災害対策基本法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36H0223.html>
- ・「災害弔慰金の支給等に関する法律」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S48/S48H0082.html>
- ・「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S37/S37H0150.html>

- ・気象業務法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27H0165.html>

第1章第2節

*以下、総務省法令データ提供システム

- ・「災害対策基本法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36H0223.html>
- ・「鉄道事業法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S61/S61H0092.html>
- ・「鉄道事業法施行規則」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S62/S62F03901000006.html>
- ・「鉄道軌道整備法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28H0169.html>

- ・「鉄道軌道整備法施行令」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S33/S33SE256.html>
- ・「鉄道軌道整備法施行規則」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28F03901000081.html>
- ・「道路交通法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S35/S35H0105.html>
- ・「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S37/S37H0150.html>

- ・『毎日新聞』1995年1月20日夕刊
- ・内閣府『阪神淡路大震災教訓集』

http://www.bousai.go.jp/linfo/kyoukun/hanshin_awaji/data/detail/2-5-6.html

http://www.bousai.go.jp/linfo/kyoukun/hanshin_awaji/data/detail/1-6-1.pdf

- ・警察庁交通局交通規制課『東日本大震災に伴う交通規制』

http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/traffic/koutu_kisei/koutsukisei.pdf

第2章第1節

- ・浅井康次(2005)『ローカル線に明日はあるか』交通新聞社
- ・『週刊東洋経済 徹底検証 鉄道被災』2011年4月16日号、東洋経済新報社
- ・国土交通省鉄道局監修(2010)『平成20年度 鉄道統計年報』電気車研究会
- ・国土交通省東北運輸局「「保線実技研修」を開催します」

<http://www.tb.mlit.go.jp/tohoku/puresu/td101105.pdf>

- ・国土交通省「地方鉄道の活性化に向けて」<http://www.mlit.go.jp/common/000024817.pdf>
- ・国土交通省「地域鉄道の現状」<http://www.mlit.go.jp/common/000124802.pdf>
- ・山口新聞「「橋脚なしの工法で」、美祢線の流失鉄橋架け替えで県」

<http://www.minato-yamaguchi.co.jp/yama/news/digest/2010/1005/5.html>

- ・山口新聞「JR美祢線 国体までに復旧へ」

<http://www.minato-yamaguchi.co.jp/yama/news/digest/2011/0714/1.html>

- ・独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構(2011)『鉄道助成ガイドブック』

第2章第2節

- ・総務省法令データ提供システム「鉄道事業法」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S61/S61H0092.html>

- ・総務省法令データ提供システム「鉄道事業法施行規則」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S62/S62F03901000006.html>

- ・東日本旅客鉄道「安全報告書 2010」http://www.jreast.co.jp/safe/pdf/report2010/report2010_all.pdf
- ・近畿日本鉄道「CSR 報告書 II 安全報告」http://www.kintetsu.jp/kouhou/corporation/pdf/csr_anzen_11913.pdf
- ・東京メトロ「安全報告書 2010」

http://www.tokyometro.jp/safety/prevention/safety_report/2010/index.html#page=1

- ・東武鉄道「2011 安全報告書」<http://www.tobu.co.jp/anzen/houkoku/2011/index.html>
- ・京浜急行電鉄株式会社「2011 鉄道安全報告書」http://www.keikyu.co.jp/csr/safety/pdf/2011_all.pdf
- ・中村豊(1996)「総合地震防災システムの研究」土木学会論文集

<http://www.jsce.or.jp/library/eq10/proc/00037/531-121643.pdf>

- ・気象庁「緊急地震速報について」<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/EEW/kaisetsu/>
- ・東日本旅客鉄道「降雨災害と関連性がよい雨量指標「実効雨量」の導入について」

<http://www.jreast.co.jp/press/2008/20080601.pdf>

- ・47NEWS 「<あゝのころ>地下鉄、突風で横転 東京の営団東西線」

http://www.47news.jp/news/photonews/2009/02/post_20090228080911.php

- ・野村 卓史、木村 吉郎(2010)「2009 年台風 18 号による被害の概要と首都圏鉄道の運行障害」『日本風工学会誌』第 35 巻第 3 号

第 3 章

- ・AERA 編集部編(2011)『震災と鉄道 全記録』朝日新聞出版
- ・佐々木富泰、網谷りょういち(1993)『事故の鉄道史』日本経済評論社
- ・今尾恵介監修(2011)『日本鉄道旅行地図帳 東日本大震災の記録』新潮社
- ・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会編(2007)『1926 年十勝岳噴火報告書』中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会
- ・京阪電気鉄道編(2011)『京阪百年のあゆみ』京阪電気鉄道
- ・阪急阪神ホールディングス(2008)『100 年のあゆみ』
- ・名古屋鉄道広報宣伝部編(1994)『名古屋鉄道百年史』
- ・藤原咲平述(1935)『室戸颱風調査報告概要：昭和九年九月二十一日』中央氣象臺
- ・京成電鉄株式会社総務部編集(1996)『京成電鉄 85 年の歩み』京成電鉄
- ・四国鉄道 75 年史編さん委員会編(1965)『四国鉄道 75 年史』日本国有鉄道四国支社
- ・宮脇俊三編著(1995～2003)『鉄道廃線跡を歩く 1～10』JTB キャンプックス
- ・災害情報センター編(2007)『鉄道・航空機事故全史』日外アソシエーツ
- ・茨城新聞社編(1997)『カスリーン台風：昭和 22 年関東水没から 50 年』カスリーン台風写真集刊行委員会
- ・東日本旅客鉄道株式会社(2007)『東日本旅客鉄道 二十年史』

- ・東海旅客鉄道株式会社(2007)『東海旅客鉄道二十年史』
- ・九州旅客鉄道株式会社(2007)『JR九州20年史』
- ・仙北鉄道株式会社(1959)『仙北鉄道社史』
- ・東武鉄道社史編纂室編(1998)『Railway100 東武鉄道がはぐくんだ一世紀の軌跡』
- ・富山地学会編(1983)『豪雪一五六豪雪と三六豪雪一』古今書院
- ・島原鉄道100周年史編集委員会編(2008)『島原鉄道100年史 夢ある未来を目指して』
- ・鹿児島交通(1985)『軌跡—南薩鉄道70年』
- ・京福電気鉄道社史編さん事務局編(1993)『京福電気鉄道50年の歩み』
- ・村上宗之著(2001)『蒲鉄ものがたり 走った運んだ77年』新潟日報事業社
- ・大阪・天王寺・福知山鉄道管理局史編集委員会(2004)『近畿地方の日本国有鉄道：大阪・天王寺・福知山鉄道管理局史』大阪・天王寺・福知山鉄道管理局史編集委員会
- ・『週刊東洋経済 徹底検証 鉄道被災』2011年4月16日号、東洋経済新報社、2011年
- ・『JRガゼット』2008年6月号、交通新聞社
- ・気象庁「過去の地震・津波被害」<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/higai-1995.html>
- ・気象庁「災害をもたらした台風・大雨・地震・火山噴火などの自然現象とりまとめ資料」
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index.html>
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index2.html>
- ・気象庁「過去の主な火山災害」http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/kaisetsu/volcano_disaster.htm
- ・神戸市「神戸の水害」<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/disaster/flood/flood01.html>
- ・余田隆史ほか(2000)「1943年鳥取地震の地盤災害」地球惑星科学関連学会2000年合同大会予稿集
- ・気象庁「災害をもたらした気象事例 アイオン台風」
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1948/19480915/19480915.html>
- ・国土交通省「過去の災害情報」<http://www.mlit.go.jp/saigai/mokuji.html>
- ・宇都宮地方気象台「栃木県の主な地震災害」
<http://www.jma-net.go.jp/utsunomiya/sub/jisinsaigai.html>
- ・内閣府防災情報「災害情報一覧」<http://www.bousai.go.jp/saigaiinfo.html>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「JR美祿線が運行再開 豪雨災害から1年2カ月ぶり復旧」
<http://www.asahi.com/national/update/0926/SEB201109260027.html>
- ・福岡県「平成筑豊鉄道 災害不通区間の運行再開について」
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/f17/heichiku-saigai.html>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「台風で不通の名松線、復旧目標は16年度 津市事業計画」
<http://www.asahi.com/travel/rail/news/NGY201012090024.html>

- ・新潟地方気象台「新潟県の地震(津波)災害」

http://www.jma-net.go.jp/niigata/menu/bousai/seis_disaster.shtml

第2部

第1章第1節

- ・中央防災会議首都直下地震対策専門調査会「首都直下地震に係る被害想定手法について」
- ・鈴木博人、島村誠(2003)「地震時運転規制方法の研究」『JR EAST Technical Review』第3号、東日本旅客鉄道
- ・Newton 別冊(2010)『巨大地震』ニュートンプレス
- ・青森県「三陸はるか沖地震」http://www.bousai.pref.aomori.jp/jisinsouran/sanriku/img/lst3_05.htm
- ・鳥取県「平成12年鳥取県西部地震ホームページ」<http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=29132>
- ・鳥取県「鳥取県西部地震鉄道復旧記録誌」<http://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=80346>
- ・『朝日新聞』 2001年03月25日 朝刊
- ・『朝日新聞』 2001年04月04日 朝刊
- ・『朝日新聞』 2001年04月12日 朝刊
- ・『朝日新聞』 2002年07月19日 朝刊
- ・内閣府「平成13年(2001年)芸予地震について」 <http://www.bousai.go.jp/kinkyu/akinada/akinada0919.pdf>
- ・吉村美保ほか(2001)「2001年芸予地震調査報告」『生産研究』第53巻第7・8号
- ・北海道旅客鉄道(2007)『JR北海道20年のあゆみ』北海道旅客鉄道
- ・北海道新聞社「十勝沖地震ドキュメント」<http://www5.hokkaido-np.co.jp/syakai/tokachi/>
- ・首相官邸対策室「平成19年能登半島地震について」
http://www.kantei.go.jp/jp/kikikanri/jisin/isikawa/isikawa0327_0900.pdf
- ・能登半島地震復興基金 <http://noto-fukukoukikin.jp/index.html>
- ・内閣府中央防災会議「首都直下地震に係る被害想定手法について」
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/15/shiryu3.pdf>
- ・国土交通省北陸信越運輸局プレスリリース(2007)「平成19年能登半島地震について(第3報、11報)」
http://www.tb.mlit.go.jp/hokushin/press/070325_3.pdf
http://www.tb.mlit.go.jp/hokushin/press/070406_3.pdf
- ・朝日新聞 2007年03月26日
- ・朝日新聞 2007年03月31日

第1章第2節

- ・西日本旅客鉄道株式会社監修、交通新聞社編(1996)『阪神・淡路大震災 鉄道復旧記録誌』西日本旅客鉄道株式会社
- ・奥田英夫(2010)『不死鳥レールウェイ 震災の街を走る鉄道』神戸新聞総合出版センター
- ・財団法人日本消防協会編(1996)『阪神・淡路大震災誌』財団法人日本消防協会
- ・社団法人日本鉄道建設業協会大阪支部編(1996)『阪神・淡路大震災 鉄道の被災と復旧の記録』社団法人日本鉄道建設業協会大阪支部
- ・藤原悌三編(1996)『平成7年度兵庫県南部地震とその被害に関する研究』文部科学省
- ・神戸新聞社編(2005)『守れ いのちを 完結編 阪神・淡路大震災10年報道』神戸新聞総合出版センター
- ・神戸新聞社編(1995)『「阪神大震災」全記録』神戸新聞総合出版センター
- ・『鉄道ジャーナル』鉄道ジャーナル社、1995年4月・5月・6月号(通巻第29巻4~6号)
- ・日経アーキテクチュア編(1995)『阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をすべきか』日経BP社
- ・運輸省鉄道局監修、阪神淡路大震災鉄道復興記録編集委員会編集(1996)『よみがえる鉄路—阪神・淡路大震災鉄道復興の記録』山海堂
- ・財団法人鉄道総合技術研究所編(1999)『鉄道構造物等設計標準・同解説』丸善
- ・内閣府「阪神・淡路大震災教訓情報資料集」
http://www.bousai.go.jp/linfo/kyoukun/hanshin_awaji/earthquake/index.html (2011年11月3日閲覧)
- ・神戸市「阪神・淡路大震災、概要」
<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/fire/hanshinawaji/gaiyo.html>
- ・西宮市「阪神・淡路大震災、概要」<http://www.nishi.or.jp/contents/00002052000200005.html>
- ・総務省法令データ提供システム「普通鉄道構造規則」
<http://law.e-gov.go.jp/haishi/S62F03901000014.html>
- ・総務省法令データ提供システム「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H13/H13F16001000151.html>

第1章第3節

- ・内閣府防災情報のページ「平成16年(2004年)新潟県中越地震について(第64報)」
http://www.bousai.go.jp/pdf/jishin_niigata_64.pdf
- ・内閣府防災情報のページ「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震について(第34報)」
http://www.bousai.go.jp/kinkyu/080107jishin_niigata/jishin_niigata34.pdf

- ・海洋研究開発機構「2007年新潟県中越沖地震の解析」

<http://www.jamstec.go.jp/jamstec-j/maritec/donet/chuetu0707/index.html>

- ・佐藤勉(2010)「鉄道施設の耐震性向上」公益財団法人鉄道総合技術研究所

http://www.rtri.or.jp/events/kouen/2010/pdf/kouen2010_04.pdf

- ・大川秀雄・保坂吉則・神立秀明(2006)「土木構造物の被害」新潟大学工学部建設学科

<http://www.sc.niigata-u.ac.jp/geology/saigai/088.pdf>

- ・海野隆哉(2006)「鉄道施設の被害」長岡技術科学大学水工学研究室

<http://coastal.nagaokaut.ac.jp/~jisin/report/1-02.pdf>

・褶曲帯で発生した地震に関する調査・研究報告会「道路・鉄道構造物の被害-2007年新潟県中越沖地震調査報告-」
http://active-folding.iis.u-tokyo.ac.jp/event/20070925/H190925webup/5_takahashi.pdf

- ・中村豊(2005)「早期検知と脱線」株式会社システムアンドデータリサーチ

http://www.sdr.co.jp/papers/eq_early_warning_at_chuetsu-eq.pdf

- ・東日本旅客鉄道「上越新幹線脱線調査の報告について」
http://www.jreast.co.jp/press/2007_2/20080206.pdf

・内閣府 政策統括官「平成17年度交通安全白書」『平成16年度交通事故の状況及び交通安全施策の現況』
http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h17kou_haku/genkyou/topics05.html

・国土交通省航空・鉄道事故調査委員会「鉄道事故報告書 東日本旅客鉄道上越新幹線浦佐駅～長岡駅間 列車脱線事故」
<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA07-8-1.pdf>

- ・国土交通省「新幹線の構造物の耐震補強について」
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/08/080603_.html

・会計検査院決算検査報告データベース「平成6年度決算検査報告 第3章特定検査対象に関する検査状況 第2
阪神・淡路大震災を契機とした公共土木施設の検査について」
<http://report.jbaudit.go.jp/org/h06/1994-h06-0415-0.htm>

- ・東日本旅客鉄道「安全報告書2010」
http://www.jreast.co.jp/safe/pdf/report2010/report2010_all.pdf

- ・谷口善則ほか(2008)「新潟県中越地震における鉄道土構造物の被害と復旧」『地盤工学会誌』第56巻第7号

- ・東日本旅客鉄道「新潟県中越地震による被害額および業績予想の修正に関するお知らせ」

<http://www.jreast.co.jp/investor/news/pdf/20050301.pdf>

- ・東日本旅客鉄道「2008年3月期東日本旅客鉄道中間決算説明会」

<http://www.jreast.co.jp/investor/guide/pdf/200709guide3.pdf>

第1章第4節

- ・『朝日新聞』各号

- ・AERA編集部編(2011)『震災と鉄道 全記録』朝日新聞出版

- ・今尾恵介監修(2011)『日本鉄道旅行地図帳 東日本大震災の記録』新潮社

- ・河北新報社編(2011)『河北新報特別縮刷版 3・11 東日本大震災1ヶ月の記録』竹書房
- ・『鉄道車両と技術』第17巻第7号、レールアンドテック出版
- ・『JREA』第54巻第6号、社団法人日本鉄道技術協会
- ・『週刊東洋経済 徹底検証 鉄道被災』2011年4月16日号、東洋経済新報社
- ・首相官邸「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について」
<http://www.kantei.go.jp/saigai/pdf/201109061700jisin.pdf>
- ・地震調査研究推進本部「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に関する情報」
http://www.jishin.go.jp/main/oshirase/20110311_sanriku-oki.htm
- ・気象庁「東日本大震災 ～東北地方太平洋沖地震～ 関連ポータルサイト」
<http://www.jma.go.jp/jma/menu/jishin-portal.html>
- ・東日本旅客鉄道「東日本大震災関連のお知らせ」
<http://www.jreast.co.jp/press/earthquake/index.html>
- ・東洋経済オンライン「東日本旅客鉄道は大震災の直撃で今来期業績予想は大幅な減額に」
<http://www.toyokeizai.net/business/strategy/detail/AC/65993c788279f27c1c00b71b95cc21e1/>
- ・河北新報社(KOLnet)「焦点/JR在来線 遠い復旧/ルート・費用、見通し立たず」
http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1071/20110808_01.htm
- ・日本経済新聞社(日経電子版)「JR東の8月営業収入、前年並みに回復」
<http://www.nikkei.com/news/category/article/g=96958A9C93819696E2E4E2959F8DE2E4E2EBE0E2E3E38698E2E2E2E2;at=DGXZZ00195165008122009000000>
- ・毎日新聞社(毎日.jp)「東日本大震災：発生当日、駅から閉め出し…JR東社長謝罪」
<http://mainichi.jp/select/weathernews/20110311/archive/news/2011/06/20/20110621k0000m040047000c.html>
- ・河北新報社(KOLnet)「仙石線 東名、野蒜500メートル内陸へ JRと地元合意」
<http://www.kahoku.co.jp/news/2011/10/20111001t15015.htm>
- ・河北新報社(KOLnet)「仙台空港アクセス線 204日ぶり全面再開」
<http://www.kahoku.co.jp/news/2011/10/20111001t15033.htm>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「常磐線久ノ浜―広野が運転再開 11日で震災7カ月」
<http://www.asahi.com/national/update/1010/TKY201110100213.html>
- ・河北新報社(KOLnet)「大震災で運休 常磐線の原ノ町―相馬間 12月再開へ」
<http://www.kahoku.co.jp/news/2011/10/20111022t65019.htm>
- ・内閣府「防災情報のページ」<http://www.bousai.go.jp/>
- ・東京都防災会議編(2007)『東京都地域防災計画 ―震災編―』東京都防災会議

*以下、総務省法令データ提供システム

- ・「災害対策基本法」 <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36H0223.html>
- ・「災害対策基本法施行令」 <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S37/S37SE288.html>
- ・「災害対策基本法施行規則」 <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S37/S37F03101000052.html>
- ・時事通信(jijicom)「常磐線互理-相馬、内陸移設へ=10月收入、震災後初の前年比増-JR東」
http://www.jiji.com/jc/c?g=soc_30&k=2011110800845

第2章第1節

- ・災害情報センター編(2007)『鉄道・空港機事故全史』日外アソシエーツ
- ・国土交通省「平成23年7月新潟・福島豪雨の被害状況等について」
<http://www.mlit.go.jp/common/000164030.pdf>
- ・国土交通省「平成23年台風第12号及び15号による被害状況等」
<http://www.mlit.go.jp/common/000168096.pdf>
- ・国土交通省「台風12号被害状況」 <http://www.mlit.go.jp/common/000166361.pdf>
- ・国土交通省「台風12号による主な被災箇所図」 <http://www.mlit.go.jp/common/000166360.pdf>
- ・三岐鉄道「三岐線全線運転再開の見通しについて」
<http://www.sangirail.co.jp/contents/annai/sangisen/23.9daiko4.htm>
- ・南海電鉄「高野線の運転再開について」 <http://www.nankai.co.jp/traffic/info/20110905/index.html>
- ・東日本旅客鉄道新潟支社「只見線の運転計画について」
<http://www.jrniigata.co.jp/press/20111015untenkeikaku.pdf>
- ・産経新聞社(msn産経ニュース)「来月中旬にも運転再開 JR磐越西線」
<http://sankei.jp.msn.com/region/news/110929/ngt11092902070000-n1.htm>
- ・産経新聞社(msn産経ニュース)「14日に全線再開 磐越西線 新潟」
<http://sankei.jp.msn.com/region/news/111008/ngt11100802210000-n1.htm>
- ・産経新聞社(msn産経ニュース)「JR飯山線 16日に復旧 新潟」
<http://sankei.jp.msn.com/region/news/110914/ngt11091402070001-n1.htm>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「南海高野線の不通区間で再開 橋本一紀伊清水 和歌山」
<http://www.asahi.com/travel/rail/news/OSK201110040123.html>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「JR紀勢線、紀伊勝浦まで復旧 台風12号で被害」
<http://www.asahi.com/national/update/0926/OSK201109260009.html>
- ・朝日新聞社(asahi.com)「三重県側が全線復旧、豪雨被害のJR紀勢線」
<http://www.asahi.com/national/update/1011/NGY201110110001.html>

第2章第2節

- ・日本国有鉄道(1973)『日本国有鉄道百年史 14』
- ・中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会編(2008)『1959 伊勢湾台風報告書』中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会
- ・三重県編(2010)『伊勢湾台風50年：迫りくる巨大台風に備える』
- ・中谷茂一(1960)「私鉄の災害：近畿日本鉄道名古屋線の被害および復旧について(被害と対策)」『土と基礎』特集号(3) p.51～p.55
- ・AERA 編集部編(2011)『震災と鉄道 全記録』朝日新聞出版
- ・近畿日本鉄道編(2010)『近畿日本鉄道 100年のあゆみ』近畿二本鉄道
- ・名古屋鉄道広報宣伝部編(1994)『名古屋鉄道百年史』名古屋鉄道

第2章第3節

- ・内閣府編(2005)『防災白書』内閣府
 - ・福井新聞社編(2004)『福井豪雨 報道記録集』福井新聞社
 - ・総務省消防庁「平成16年7月福井豪雨による被害状況(第34報)」
<http://www.fdma.go.jp/bn/data/H160827fukui34.pdf>
 - ・気象庁「災害時気象速報 平成16年7月新潟・福島豪雨及び平成16年7月福井豪雨」
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/200407gouu.pdf>
 - ・気象庁「平成16年7月福井豪雨(平成16年(2004年)7月17日～7月18日)」
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2004/20040717/20040717.html>
 - ・国土交通省「平成16年7月福井豪雨について【第8報：最終報】」
<http://www.mlit.go.jp/bosai/disaster/saigaijyouhou/h16/fukuigou08.pdf>
 - ・大野市情報広報課広報広聴係編(2010～2011)『広報おおの』第65巻11号：～第66巻8号、福井県大野市
 - ・西日本旅客鉄道「越美北線全線復旧」
 - ・朝日新聞社(asahi.com)「福井豪雨で被災のJR越美北線、復旧工事終え、約3年ぶりに全線運転再開」
<http://www.asahi.com/national/update/0630/OSK200706300008.html>
 - ・総務省法令データ提供システム「鉄道軌道整備法」
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28H0169.html>
 - ・総務省法令データ提供システム「鉄道軌道整備法施行規則」
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28F03901000081.html>
- 資料協力：木下大悟(大野市)

第2章第4節

・東日本旅客鉄道株式会社(2007)『東日本旅客鉄道 二十年史』

・特定非営利活動法人失敗学会「羽越本線脱線事故」

http://www.shippai.org/shippai/html/index.php?name=nenkan2005_12_Uetsusen&ynd=2011-08

・民間危機管理再生機構「JR 羽越本線脱線事故」<http://ncmro.org/news/pdf/060108-1.pdf>

・国土交通省「東日本旅客鉄道(株)羽越線における列車脱線事故について」

<http://www.mlit.go.jp/uetsu/index.html>

・運輸安全委員会「鉄道事故調査報告書 東日本旅客鉄道株式会社 羽越線砂越駅～北余目駅間 列車脱線事故」

<http://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/railway/report/RA08-4.pdf>

*以下、東日本旅客鉄道

・「羽越本線事故への当面の対応について」http://www.jreast.co.jp/press/2005_2/20060104.pdf

・「羽越本線事故に伴う対策の実施状況について(2010年12月9日)」

<http://www.jreast.co.jp/press/2010/20101209.pdf>

・内閣府「平成21年台風第18号による被害状況等について」

http://www.bousai.go.jp/091008/091028_18gouhigaizyokuyou004.pdf

・国土交通省「台風第18号による被害状況等について 第10報」

<http://www.mlit.go.jp/common/000052333.pdf>

・朝日新聞社(asahi.com)「動かなかったJR・・・突風事故教訓に「安全を優先」」

<http://www.asahi.com/travel/rail/news/TKY200910080572.html>

第3章

・内閣府編(2010)『平成22年版 防災白書』佐伯印刷

・内閣府「平成23年度版 防災白書 内閣府」

<http://www.bousai.go.jp/hakusho/h23/bousai2011/html/honbun/index.htm>

・気象庁「気象庁が命名した気象及び地震火山現象」

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meimei/meimei2.html>

・内閣府「災害教訓の継承に関する専門調査会報告書」

<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/kyoukun/rep/1990-unzenFUNKA/>

・『長崎大学工学部研究報告』第25巻第45号

・島原鉄道100周年史編集委員会編(2008)『島原鉄道100年史 夢ある未来を目指して』

・島原市(2011)『島原市統計ハンドブック』島原市

・報道発表資料 島原鉄道線一部区間（島原外港～加津佐間）の廃止について 島原鉄道株式会社 平成 19 年 1 月 31 日

- ・『気象庁技術報告』123 号、気象庁
- ・国土交通省の直轄の公共事業の施行に伴う公共補償基準・
- ・有珠山噴火災害教訓情報資料集の報告書 <http://www.bousai.go.jp/usuzan/index.html>
- ・北海道旅客鉄道(2001)『有珠山噴火 鉄道輸送の挑戦 北海道旅客鉄道』
- ・北海道新聞社編(2002)『2000 年有珠山噴火』北海道新聞社
- ・JR 北海道 20 年史編纂委員会(2007)『JR 北海道 20 年のあゆみ』北海道旅客鉄道
- ・『気象庁技術報告』第 124 号、気象庁

第 4 章

- ・『朝日新聞』1963 年 1 月 24 日
- ・『鉄道ピクトリアル』第 59 巻第 2 号、電気車研究会
- ・『雪氷』第 36 巻第 4 号、日本雪氷学会
- ・富山地学会編(1977)『豪雪 一五六豪雪と三八豪雪一』古今書院
- ・矢敷昭男(2003)「三八豪雪の概要と思い出：鉄道マンの立場から」『自然災害科学』第 21 巻第 4 号、日本自然災害科学学会
- ・深澤大輔(2008)「平成 18 年豪雪における人的被害と住家被害の実態把握に関する研究」『新潟工科大学研究紀要』第 13 号
- ・富山県「豪雪」<http://www.pref.toyama.jp/sections/1711/yuki/info/gousetsu.pdf>
- ・気象庁「昭和 38 年 1 月豪雪」

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1963/196301/196301.html>

- ・独立行政法人国立公文書館「昭和 38 年 1 月豪雪」<http://www.bunzo.jp/archives/entry/001093.html>
- ・山形県小国町「昭和 38 年「38 豪雪」」<http://www.town.oguni.yamagata.jp/data/history/table/s38/s38.html>
- ・毎日新聞社(毎日.jp)「三八豪雪」<http://showa.mainichi.jp/news/1963/01/post-f47c.html>
- ・ウェザーサービス「北陸豪雪 そのとき」<http://www.otenki.co.jp/wes/justtime/gosetsu/gosetsu.html>
- ・福井県「平成 18 年豪雪対策状況」<http://info.pref.fukui.jp/kikitaisaku/18gousetu.pdf>
- ・国土交通省「平成 18 年豪雪（第 50 報）」

http://www.mlit.go.jp/bosai/disaster/saigaijyouhou/h17/ooyuki_50.pdf

- ・朝日新聞社(asahi.com)「通行止め・停電・集落孤立… 年末年始、山陰で雪害続く」

<http://www.asahi.com/national/update/0102/0SK201101020043.html>

- ・内閣府「雪害対策のページ」<http://www.bousai.go.jp/setsugai/index.html>

- ・内閣府(防災担当) 「年末年始豪雪の記憶 あの時 わたしたちは・・・～ みなさんに聞いてもらいたいこと～」

<http://www.bousai.go.jp/setsugai/20110519episode.pdf>

- ・朝日新聞社(asahi.com) 「集落孤立・渋滞・列車立ち往生… 山陰、豪雪被害続く」

<http://www.asahi.com/national/update/0101/TKY201101010118.html>

- ・福井新聞 「集落孤立・渋滞・列車立ち往生… 山陰、豪雪被害続く」

<http://www.fukuishimbun.co.jp/localnews/heavysnowfall2011/26202.html>

第3部

第1章第1節

- ・国立天文台編(2011)『平成23年 理科年表』丸善
- ・財団法人交通協会、交通新聞社編(2011)『交通年鑑 2011』財団法人交通協会
- ・杉谷隆ほか(2005)『風景のなかの自然地理 改訂版』古今書院
- ・日本国有鉄道(1972)『日本国有鉄道百年史』日本国有鉄道・財団法人交通協会
- ・JR北海道20年史編集委員会(2007)『JR北海道20年のあゆみ』北海道旅客鉄道
- ・西日本旅客鉄道・交通新聞社編(2007)『東海旅客鉄道二十年史』
- ・東海旅客鉄道(2007)『東海旅客鉄道20年史』東海旅客鉄道
- ・西日本旅客鉄道・交通新聞社編(1997)『新世紀へ走る：JR西日本10年のあゆみ』西日本旅客鉄道
- ・四国旅客鉄道(2007)『JR四国20年のあゆみ：皆様とともに20年』四国旅客鉄道
- ・ジェイアール九州エージェンシー(2006)『JR九州20年史』九州旅客鉄道
- ・名古屋鉄道広報宣伝課(1994)『名古屋鉄道百年史』名古屋鉄道
- ・吉村昭(2004)『三陸海岸大津波』文藝春秋社
- ・『運輸と経済』第71巻第8号、財団法人運輸調査局

- ・内閣府「首都直下地震対策」http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/syuto_top.html

- ・朝日新聞社(asahi.com) 「大阪市中心部、津波で浸水想定 高さ2倍、府が被害予測」

<http://www.asahi.com/national/update/0705/OSK201107050159.html>

- ・日本経済新聞(日経電子版) 「歴史に見る「東京湾の津波」 大半は1～2メートル」

<http://www.nikkei.com/life/culture/article/g=96958A90889DE0E5E4E2E5EBE1E2E0EAE2E6E0E2E3E3E2E2E2E2E2;p=9694E0E5E3E0E0E2E3E2EBE3E7E5>

・笠原稔、宮崎克宣(1998) 「札幌市とその周辺の歴史地震と最近の地震活動」『北海道大学地球物理学研究報告』第61号、北海道大学

- ・地震調査研究推進本部事務局(2010) 「【参考】石狩低地東縁断層帯南部の地震による予測震度分布」

http://www.jishin.go.jp/main/kyoshindo/yosokushindo/10aug_ishikari.pdf

- ・国土交通省北陸地方整備局「新潟市の地震災害の特徴について」

<http://www.hrr.mlit.go.jp/bosai/hokurikunobosai/jisin/jisin1.htm>

- ・内閣府「平成13年(2001年) 芸予地震について」<http://www.bousai.go.jp/kinkyu/akinada/akinada0919.pdf>

- ・宮城県危機対策課「昭和53年6月12日の「宮城県沖地震」はどんな地震だったの？」

<http://www.pref.miyagi.jp/kikitaitsaku/wagayade/choukishin/miyagioki.htm>

- ・気象庁「東海地震に関する基礎知識」<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/hantekai/index.html>

- ・東京都「東京都防災ホームページ」<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/>

- ・東京都「東京都防災会議条例」http://www.reiki.metro.tokyo.jp/reiki_honbun/ag10101701.html

- ・総務省法令データ提供システム「災害対策基本法」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36H0223.html>

- ・東京都「地域防災計画」<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/plan.html>

- ・中野泰雄「都市災害の最小化にむけて」国土交通省国土技術総合研究所危機管理技術研究センター

<http://www.nilim.go.jp/japanese/report/lecture/lec02/7nakano.pdf>

- ・毎日新聞社(毎日.jp)「台風15号：暴風、首都圏襲う 鉄道、夕方に相次ぎ運休 帰宅難民あふれ」

<http://mainichi.jp/select/jiken/news/20110922ddm041040163000c.html>

- ・産経新聞社(msn 産経ニュース)「帰宅難民であふれた新宿駅 会社員、旅行者らに震災の悪夢再び」

<http://sankei.jp.msn.com/affairs/news/110921/dst11092118230054-n1.htm>

- ・ウェザーニューズ「東日本大震災における「帰宅困難調査」結果発表」

http://weathernews.com/ja/nc/press/2011/110411_2.html

- ・ウェザーニューズ「震災時、首都圏の帰宅所要時間の目安は普段の7倍」

http://weathernews.com/ja/nc/press/2011/110411_2.html

- ・中央防災会議「帰宅困難者に係る用語の定義について」

http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutohinan/6/shiryou_4.pdf

・廣井悠(2011)「東日本大震災における首都圏の帰宅困難者について-社会調査と分析-」東京大学消防防災科学技術寄附講座 <http://www.fse.t.u-tokyo.ac.jp/hiro/hiro120110527.pdf>

- ・読売新聞社(YOMIURI ONLINE)「台風15号 徒歩で帰宅の人も」

<http://www.yomiuri.co.jp/e-japan/tokyo23/news/20110922-0YT8T00064.htm>

- ・内閣府「災害被害を軽減する国民運動」<http://www.bousai.go.jp/km/index.html>

- ・内閣府「災害被害を軽減する国民運動の推進に関する専門調査会」<http://www.bousai.go.jp/kokuun/index.html>

- ・中央防災会議「災害被害を軽減する国民運動の推進に関する基本方針」

http://www.esri.go.jp/jp/forum1/070130/panel-nishikawa2_01.pdf

- ・東京海上日動リスクコンサルティング「「災害被害を軽減する国民運動」の高まりに期待」

http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/200707241.pdf

- ・内閣府防災担当「中山間地等の集落散在地域における 地震防災対策に関する検討会 提言」

http://www.bousai.go.jp/oshirase/h17/chusankan_teigen.pdf

- ・わかやま新報「孤立集落で救助活動 那賀消防の隊員5人」

http://www.wakayamashimpo.co.jp/news/11/09/110910_11752.html

第2章第1節

- ・朝日新聞社(asahi.com)「車内冷房・ダイヤ・照明…首都圏の鉄道、節電へ試行錯誤」

<http://www.asahi.com/national/update/0614/TKY201106140232.html>

- ・神奈川新聞(カナロコ)「登場から36年、アイデア満載の古参電車相鉄7000系に乗ろう/神奈川」

<http://news.kanaloco.jp/localnews/article/1110080019/>

- ・神戸新聞社(神戸新聞 NEWS)「間引きに各社ヤキモキ 「お願い」よりもデータを」

<http://www.kobe-np.co.jp/news/shakai/0004173453.shtml>

- ・読売新聞社(YOMIURI ONLINE)「3セク鉄道復旧、会社・地方負担限りなくゼロに」

<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20111007-0YT1T01069.htm>

- ・三重県政策部交通制作室「JR名松線 経緯とこれまでの取り組み」

<http://www.pref.mie.lg.jp/KOTSU/HP/railway/meishosen/index.htm>

第2章第2節

- ・朝日新聞社(asahi.com)「JR美祿線が運行再開 豪雨災害から1年2カ月ぶり復旧」

<http://www.asahi.com/national/update/0926/SEB201109260027.html>

- ・国土交通省北海道運輸局、(株)北海道二十一世紀総合研究所「北海道における鉄道廃止代替バス追跡調査 調査報告書」

<http://www.tb.mlit.go.jp/hokkaido/bunyabetsu/tiikikoukyoukoutsuu/shiensaku/sonota/katsupro/kakomono/te tsudoudaitai/basutennkannhoukokusyo.pdf>

*第31回土木計画学研究発表会・講演集

- ・武田敏昭、赤倉史明、今城光英、高木晋(2005)「地方鉄道のバス代替評価に関する考察」

http://www.jsce.or.jp/library/open/proc/maglist2/00039/200506_no31/pdf/131.pdf

- ・加藤博和(2005)「なぜ鉄道廃止代替バスは乗客を減らすのか? -その検討プロセスが抱える問題に関する一考察-」

- ・山崎基浩、橋本成仁、本田俊介(2005)「利用者意識から見た鉄道とバスの比較研究 -豊田市「さなげ足助バス」

を例として-

http://www.jsce.or.jp/library/open/proc/maglist2/00039/200506_no31/pdf/128.pdf

- ・宮崎耕輔、高山純一、中山晶一郎、藤原恵介(2005)「地域住民から見たのと鉄道輪島線廃線の影響に関する研究」

http://www.jsce.or.jp/library/open/proc/maglist2/00039/200506_no31/pdf/130.pdf

- ・辻本勝久(2009)『地方都市圏の交通とまちづくり 持続可能な社会を目指して』学芸出版社
- ・北村隆一編著(2004)『鉄道でまちづくり 豊かな公共領域がつくる賑わい』学芸出版社
- ・『毎日新聞』2011年10月4日
- ・日経電子版「十和田観光電鉄が廃線へ沿線市町が支援拒否」

<http://www.nikkei.com/news/headline/article/g=96958A9C93819490E2E1E2E4948DE2E1E3E2E0E2E3E39EE2E3E2E2E2>

- ・国土交通省鉄道局「平成23年度鉄道局関係予算概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000133617.pdf>
- ・国土交通省自動車交通局旅客課(2008)「平成19年度地方バス路線維持費補助金及び公共交通移動円滑化設備整備費補助金の交付実績について」http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/09/090430_.html
- ・国土交通省関東運輸局「地方自治体、地域住民主導のバス運行」

http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_koutu/senkujirei/juaminsudou_bus.html

*総務省法例データ提供システム

「鉄道事業法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S61/S61H0092.html>

「鉄道営業法」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/M33/M33H0065.html>

「鉄道運輸規程」<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S17/S17F01301000003.html>

第3章第1節

- ・財団法人交通協会の、交通新聞社編(2011)『交通年鑑 2011』財団法人交通協会の
- ・財団法人交通協会の、交通新聞社編(2010)『交通年鑑 2010』財団法人交通協会の
- ・国土交通省鉄道局監修(2010)『数字で見る鉄道 2010』運輸政策研究機構
- ・『運輸と経済』第64巻第3号、財団法人運輸調査局
- ・『鉄道ジャーナル』第45号第11号

*以下、国土交通省

- ・「平成23年度 国土交通省関係補正予算の概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000142613.pdf>
- ・「平成22年度 国土交通省関係補正予算の概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000126763.pdf>
- ・「平成21年度 国土交通省関係補正予算の概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000039028.pdf>
- ・「平成20年度 国土交通省関係補正予算の概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000024039.pdf>
- ・「平成23年度 鉄道局関係予算配分概要」<http://www.mlit.go.jp/common/000140147.pdf>

- ・「平成 22 年度 鉄道局関係予算配分概要」 <http://www.mlit.go.jp/common/000055953.pdf>
- ・「平成 21 年度 鉄道局関係予算配分概要」 <http://www.mlit.go.jp/common/000037021.pdf>
- ・「平成 20 年度 鉄道局関係予算配分概要」 <http://www.mlit.go.jp/yosan/yosan08/yosan/haibun/tetsudo.pdf>

・鉄道建設・運輸施設整備支援機構 <http://www.jrtt.go.jp/>

・国会議事録検索システム「第 162 回国会 国土交通委員会 第 3 号」

<http://kokkai.ndl.go.jp/SENTAKU/sangiin/162/0064/16203100064003a.html>

・国土交通省「III 今後の鉄道整備の支援方策のあり方」

http://www.mlit.go.jp/kisha/oldmot/kisha00/koho00/tosin/tetuseibi/tetuseibi3_.htm

・国土交通省「平成 19 年度地域公共交通活性化・再生事業費補助事業 補助事業実施計画の公募開始について」

http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/01/010525_.html

・総務省法令データ提供システム「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」

<http://law.e-gov.go.jp/announce/H19H0059.html>

・朝日新聞社：asahi.com（2011 年 10 月 5 日）「JR 存続、揺れる大船渡 廃止求める声も」

http://mytown.asahi.com/iwate/news.php?k_id=03000001110050003

第 3 章第 2 節

・ひたちなか海浜鉄道 <http://www.hitachinaka-rail.co.jp/>

・茨城県企画部企画課「ひたちなか海浜鉄道(株)湊鉄道線に対する支援の概要について」

http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/kikaku/kikakuka/kikaku3_koutsu/ikmshien/ikm%20index.htm

・facebook「おらが湊鉄道応援団」<http://www.facebook.com/MinatoLineSupporters>

・毎日新聞社(毎日.jp)「被災したひたちなか海浜鉄道を応援団がフェイスブックで支援」

<http://mainichi.jp/norimai/train/graph/20110722/>

・菅原浩信(2010)「第 3 セクター鉄道のマネジメントに関する事例研究」『北海学園大学開発論集』第 85 号

・三陸鉄道 <http://www.sanrikutetsudou.com/>

・三鉄サポーターズ <http://www.vill.fudai.iwate.jp/santetsu/>

・三陸鉄道を勝手に応援する会 <http://santetuaid.com/>

・三陸町三鉄友の会 <http://www.geocities.jp/npoyumenet/02/3santetu.html>

・朝日新聞社 (asahi.com)「三陸鉄道、14 年の全線復旧目標 総工費は 110 億円」

<http://www.asahi.com/special/10005/TKY201107150493.html>

・朝日新聞社 (asahi.com)「三陸鉄道支援へ、杉様マークがゆく オーナー第 1 号に」

<http://www.asahi.com/national/update/0928/TKY201109280454.html>

- ・読売新聞社 (YOMIURI ONLINE) 「3セク鉄道復旧費に65億円…3次補正予算案」

<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20111021-0YT1T00588.htm>

第3章第3節

- ・『運輸と経済』第71巻第8号、財団法人運輸調査局
- ・『運輸と経済』第64巻第3号、財団法人運輸調査局
- ・一橋大学鉄道研究会(1996)『岐路にたつ地方公共交通』
- ・総務省法令データ提供システム「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H19/H19H0059.html>

- ・交通権学会 <http://www.kotsuken.jp/>
- ・三菱UFJリサーチ&コンサルティング、鈴木俊之(2009)「政権交代：「交通基本法」に関する検討がスタート」

http://www.murc.jp/politics_c1/search_now/2009/12/sn_091207_1.html

- ・国土交通省交通基本法検討会「交通基本法の制定と関連施策の充実に向けた基本的な考え方(案)」

<http://www.mlit.go.jp/common/000116918.pdf>

- ・土居靖範(2006)「まちづくりと交通権保障とを実現する交通基本法制定を急ごう」『立命館経営学』第45巻第4号
- ・辻本勝久(2009)『地方都市圏の交通とまちづくり 持続可能な社会を目指して』学芸出版社
- ・北村隆一編著(2004)『鉄道でまちづくり 豊かな公共領域がつくる賑わい』学芸出版社
- ・北原糸子(2011)『関東大震災の社会史』朝日新聞出版

はじめに

- ・寺田寅彦(2011)『天災と国防』講談社学術文庫
- ・吉村昭(2004)『三陸海岸大津波』文藝春秋社
- ・フランクル、池田香代子訳(2002)『夜と霧 新版』みすず書房

バックナンバーのご案内

このたびは当会の研究誌「災害と鉄道」をお読みいただきありがとうございます。
ございます。

当会では毎年 1 回、一橋祭に向けてテーマを設定した研究誌を発行しています。一橋祭の会場でお配りしているほか、一橋祭終了後に郵送配布も行っています。また、当会のホームページで過去の研究誌の全文を公開しています。

■ホームページで全文公開されている研究誌（2011年10月現在）

1993年「整備新幹線を問う～その実像と虚像～」

1994年「検証国鉄改革」

1995年「地方分権化時代の鉄道整備」

1996年「岐路にたつ地方公共交通」

1997年「パークアンドライド」

1998年「地域開発と交通整備」

1999年「利用しやすい交通機関を考える」

2000年「合理化とサービス」

2001年「モーダルシフト」

2002年「通学と交通」

2003年「鉄道における情報マネジメント」

2004年「鉄道事業に対する投資のあり方」

2005年「第三セクター鉄道と地域の未来」

2006年「人口動向の変化と都市鉄道」

2007年「鉄道事業におけるCSR」

2008年「都市間輸送ネットワーク」

2009年「鉄道貨物輸送の今」

2010年「「鉄道趣味」を旅する。」

■お知らせ

当会のホームページ〈<http://www.ikkyo-tekken.org/>〉では、この他にも様々な情報が掲載されていますので、ぜひご覧下さい。

一橋大学鉄道研究会 活動紹介

一橋大学鉄道研究会（以下鉄研）は、現役部員6名からなるサークルで、49年の歴史を有しています。本学は社会科学系の総合大学であることから、私たち鉄研も個別的・趣味的観点から鉄道を捉えるだけでなく、社会科学的観点から鉄道を捉えていけるように心掛けています。

鉄研では毎年春ごろの話し合いで研究テーマを決定し、夏休みまでの期間を研究に関連する基本書・論文を用いた勉強会にあて、研究の方向性を探っていきます。そして、各部員の研究担当範囲が決まると、各自担当の概略をレジュメにして部会で発表し、他の部員の意見を求め、議論を深めていきます。夏休みに入ると、各部員は資料収集や実地調査などを行い、9月の一橋大学相模湖合宿所での中間報告に向けて原稿の作成にあたります。相模湖合宿所での徹底的な原稿検討の成果を受け、10月からの冬学期に入ると、週2回の部会で研究原稿の推敲を重ね、月末にようやく1冊の研究誌にまとめあげられます。以上のように、半年以上の準備期間をかけて一橋祭で皆様に配付する研究誌は、私たち鉄研部員の活動の総決算ともいえるもので、例年学内外を問わず一定の評価を頂いています。

さて、鉄研の活動は研究だけでなく他のサークル同様、旅行をはじめとして様々なイベントも行い、部員間の親睦を図っています。とりわけ5月に行われる「新歓旅行」、夏休みに行われる「夏旅行」、1月に行われる「追い出しコンパ」の年間3回の旅行には現役部員のみならず、OBも参加して大いに盛り上がります。今年度は新歓旅行として5月末に1泊2日の行程で静岡県伊東温泉、夏旅行として8月末に4泊5日の行程で九州地方を巡ってきました。当会のホームページにその模様が掲載されていますので、ぜひご覧ください。また今後も、来年1月に「冬季旅行」が予定されています。

（部長 坊ちゃん）

部員ひとこと

*今年もようやく一橋祭研究を完成させることが出来ました。これも部員の皆様が粉骨砕身してくださった結果です。社会科学の総合大学を標榜する一橋大学らしい、社会科学を踏まえた研究が今後も継続することを願ってやみません。また、災害で大きな被害に見舞われた地域と皆様にお見舞い申し上げます。

能登屋国立総本店

*今年の研究は大変でした(去年も言っていた気がする)。すばらしいものが出ました。被災地の一日も早い復興をお祈り申し上げます。

坊っちゃん

*頑張ろう、東北。

けふか

*1年生としてはじめての研究参加となり至らぬところも多々あるとは思いますが、今自分の出来ることは精一杯やっただけですのでご笑覧頂ければと思います。

クハ 103188

*異例の外部からの参加となりましたが、その初年にこのようなテーマで研究をすることになるとは思ってもみませんでした。

とみしゅー

災害と鉄道

2011年度 一橋祭研究

2011年11月4日 初版第1刷発行

2011年11月10日 初版第2刷発行

発行責任者 坊ちゃん

発行所 一橋大学鉄道研究会

〒186-8601 東京都国立市中2-1

無断複製転載を禁止します。

落丁・乱丁本はお取替えします。



HITOTSUBASHI UNIVERSITY