



大阪府北部の地震における通学学生の帰宅困難に関する分析

鋤田, 泰子
山村, 優

(Citation)

土木学会論文集A1 (構造・地震工学), 75(4):I_1-I_9

(Issue Date)

2019

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(Rights)

© 2019 公益社団法人 土木学会

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90008133>



大阪府北部の地震における 通学学生の帰宅困難に関する分析

楢田 泰子¹・山村 優²

¹正会員 神戸大学准教授 工学研究科 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1)

E-mail: kuwata@kobe-u.ac.jp

²学生会員 神戸大学 工学部市民工学科 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1)

E-mail: 1534258t@stu.kobe-u.ac.jp

2018年6月18日に発生した大阪府北部の地震では、平日朝の通勤時間帯に地震が発生したため多くの通勤・通学の鉄道利用客に影響が出た。当日午後一部の鉄道は運転を再開したが、関西の鉄道システムは運転見合わせや間引き運転により終日ダイヤが乱れた。本稿では、神戸大学の学生を対象に地震当日の行動についてアンケート調査を行い、帰宅困難の実態把握を試みた。本調査で通学中であった回答者の多くは大阪や阪神間の鉄道沿線にいた学生であり、列車に乗り込んでいた学生の約3割は駅間停車した列車に1時間以上閉じ込められていた。徒歩帰宅の意思決定に自宅までの距離だけでなく、自宅が震源近くにあることが要因になっていることがわかった。

Key Words : stranded commuter, railway system, earthquake in northern Osaka, questionnaire survey

1. はじめに

2018年6月18日午前7時58分に大阪府北摂を震源とする大阪府北部の地震(以下、本地震とよぶ)が発生し、大阪府の高槻市、茨木市、箕面市、枚方市、大阪市北区において震度6弱が観測された¹⁾。この地震にともない、京阪神地域の鉄道各社では運転見合わせが相次ぎ発生した。朝の通勤時間帯に発生した地震であったため、多くの通勤・通学客が列車に乗り合わせており、駅間停車した列車の乗客は20万人を超えたともいわれている²⁾。土木構造物の直接被害はほとんど生じなかったものの、都市域の社会基盤となる鉄道システムのサービス機能が麻痺した³⁾。2011年の東日本大震災の折も、東京周辺のJR・私鉄が運転を見合わせ、多くの帰宅困難者が出たことは記憶に新しい。

鉄道各社では管理者として地震後には乗客の安全を確保し、二次災害を軽減することが求められる。その一方で、利用者からは早期の運転再開が期待される。大阪府下では、1995年の兵庫県南部地震で震度4を、2013年の淡路島で発生した地震で震度5弱を観測したが、それ以外に大きな震度を観測した地震はなく、本地震は気象庁の震度観測以降、初めて震度6弱を観測した地震であった。そのことから、本地震における鉄道各社の地震後

の運行再開状況について整理し、その間の利用者の行動を明らかにすることは、今後の大規模地震に備えて京阪神地域における帰宅困難対策の重要な資料となりうる。

本地震では、神戸市灘区の六甲キャンパスに通う神戸大学の学生も、通学途中に地震に遭い、駅間停車した列車に長時間閉じ込められたり、土地勘のない駅や駅周辺で待機して夜遅く帰宅したものも少なくなかった。本研究では、神戸大学の学生を対象に地震当日の行動についてアンケート調査を実施し、調査結果より、地震被災から車内閉じ込め、帰宅に至るまでの実態について明らかにする。本吉⁴⁾は、本地震における通勤者の行動実態についてインターネット調査を行っている。利用鉄道や被災場所、通勤・通学の差異について比較検討する。さらに、本地震の結果をもとに、京阪神地域における地震時の帰宅困難の課題について整理する。

2. 地震当日の交通機関の状況

午前7時58分の地震とともに京阪神の主要な鉄道であるJR(新幹線含む)、私鉄、地下鉄は全て運転見合わせとなった。JR西日本では、運行していた350本の列車の内、154本(乗客14万人)が駅間停車をした。阪

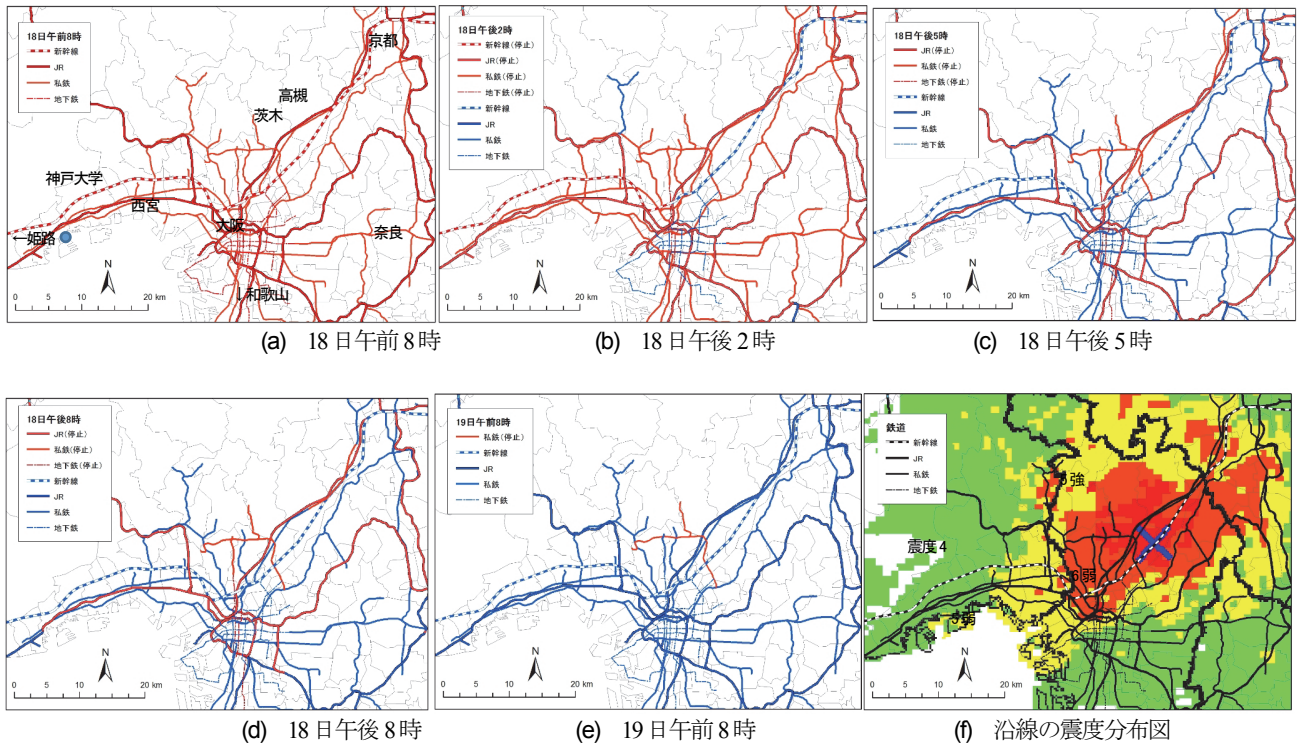


図-1 大阪周辺の主要な鉄道の地震後の運行状況 (赤線：運転停止，青線：復旧，(f)は気象庁の震度分布図⁵⁾に加工)

急電車では，127本の運行列車の内，35本(3万8千人)が，京阪電車では，83本の運行列車の内，24本(1万4千人)が駅間停車した。他の私鉄等を合わせると20万人超が駅間停車した⁴⁾。

図-1には，JRと主要な私鉄，大阪メトロの地震発生後の運転状況を示す⁴⁾。18日12時には大阪メトロの大部分の路線や東海道新幹線の新大阪～米原区間，能勢電鉄で運転が再開され，昼過ぎから夕方にかけて，JRと山陽新幹線の新大阪～岡山区間，近鉄，京阪，阪神，南海，阪急の私鉄の一部で運転が再開されていった(交通機関名は正式名称ではないが，ここでは一般的な呼称として以下の分析でも用いる)。震源近くを走行しているJR京都線では18日21時に一部運転が再開され，阪急京都線では長岡京市～河原町区間で19時45分に，梅田～高槻市区間で21時に運転が再開された。地震から24時間後の19日8時の時点では，大阪モノレールを除く全ての鉄道で運転が再開された。

震度5以上を観測すると安全点検を実施することをルール化している鉄道会社は多い。図-1(f)に示す震度分布を参照すると鉄道の各線が震度4以下の場合には比較的早く運転再開されているが，震度5以上の地域が含まれる場合には復旧が遅れている。地震直後には図-1(f)のような詳細な震度分布は公開されておらず，市町村毎の震度階や鉄道各社が独自に設置している地震計で地震動が確認されていた。

ちなみに，1995年の兵庫県南部地震では，大阪から神戸にかけて鉄道構造物の被害が発生していたが，図-1

に示した範囲のJRや私鉄をみると午前5時46分発生地震に対して京阪は午前8時に全線で運転を再開し，大阪や京都のJRや他の私鉄は昼には多くの路線で運転を再開していた⁶⁾。2013年に淡路島で発生した地震では，淡路島では震度6弱が観測されたが，阪神地域では震度4から5弱であった。早朝5時に発生した地震であったが，阪急は午前7時頃から運転が再開され，JRは昼頃から運転が再開されるものの，地震同日の夕方までダイヤが乱れていた。

これらの運転再開までの時間を比べると，過去の地震の教訓から地震後の安全点検が徹底されるようになったこともあるが，通勤時間帯で路線上に多くの列車が運行しており，さらに駅間で緊急停止した列車に多くの乗客がいたため，乗客の避難誘導とその後の安全確認に時間を要したために運転再開が遅れたと考えられる。

3. 学生対象のアンケート調査と結果

(1) 調査方法

神戸市灘区の六甲キャンパスに通う神戸大学工学部の1回生と3回生を対象に本地震における帰宅困難に関するアンケートを同年6月26日から29日(地震の1週間後)に実施した。神戸大学全学でクォーター制が導入され，工学部2回生は第2クォーターにギャップタームとして講義が開講されていないため調査対象としていない。授業の前後に調査を実施し，回収したアンケート

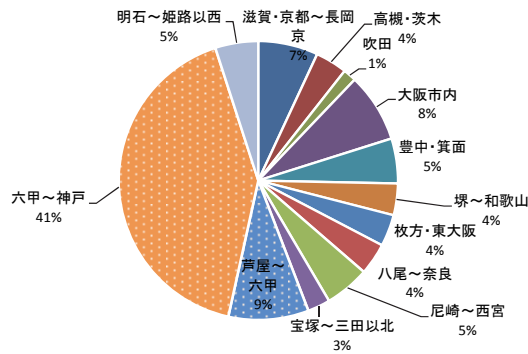


図2 回答者の居住地 (有効回答 N=462)

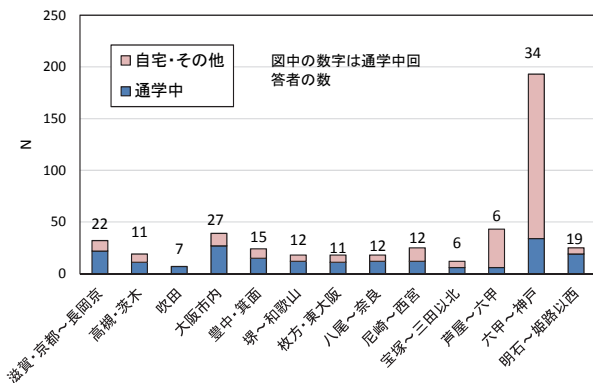


図3 居住地別の地震時の在宅・通学の分類 (N=462)

は474枚で、記入漏れ等を省いた有効回答数は462枚となった。工学部の1学年の定員が565人であるので、1回生と3回生の40.9%から有効回答を得たことになる。調査票の質問内容は、居住地、通学中の場合は、地震時の場所、利用していた交通手段、列車の閉じ込め時間、帰宅時刻、帰宅時の交通手段に関する選択項目と災害時に役立った情報に関する自由記述項目である。

(2) 回答者属性と地震時の状況

回答者の居住地の構成比を図2に示す。自宅と下宿の区別はしていないが、回答者の半数が芦屋から神戸周辺に居住しており、その多くは下宿生と考えられる。一方で、京都・滋賀や奈良、和歌山、西は兵庫の姫路方面から2時間近くかけて自宅から通学している回答者も多い。

神戸大学の1時限目の始業時刻は8時50分である。JRと阪急の大学最寄り駅から大学まで、バスもしくは徒歩で20～30分かかることを踏まえると、始業に間に合うためには大学最寄り駅から少なくとも30分以内の沿線にすることが考えられる。地震時に通学途中であった回答者は194人（全体の42.0%）であった。図3は、居住地別に地震時通学中と在宅その他の回答者数を示し

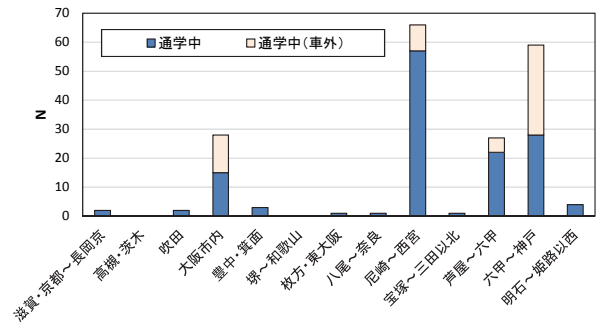


図4 通学中の回答者の被災場所 (N=194)

ている。芦屋から六甲、六甲から神戸の範囲に居住している回答者の通学率は14～18%程度で、その多くは通学前であったと考えられる。一方で、それよりも遠方に居住している回答者は、尼崎、西宮、宝塚の居住者で約50%、さらに遠方では60～70%が通学途中であった。通学中の回答者が地震の発生時にいた場所（以下、被災場所と呼ぶ）を図4に示す。回答者の被災場所は、大阪市内と尼崎から神戸までの阪神地域に分布している。震源に近い高槻・茨木には通学中の回答者はいなかった。図1の震度分布図⁹⁾を参照すると、回答者の多くは震度5強、5弱の地域にいたことがわかる。

(3) 通学中回答者の地震後の行動

通学中（車内・車外含む）と回答した194人の地震時に利用していた交通機関を図5に示す。前述したようにJRと阪急を利用している回答者が多く、全体で146人（通学中と回答した者の75.3%）いた。

次に、地震時に列車やバスに乗車中であった回答者136人の地震後の行動について分析した。通学中に車内にいた人に「どの程度車内に閉じ込められましたか」との問いに対して、JR、阪急を除く他の交通機関では、76.5%の回答者は30分未満と回答した（図6）。一方で、JRと阪急に乗車していた121人の内22人（18.2%）は、2時間以上列車の中で閉じ込められていた。列車やバスに乗車中の全回答者の内、1時間以上車内に閉じ込められた人は40人で、地震時に車内にいた136人の29.4%になった。その40人の被災場所を確認したところ、京都から高槻・茨木、大阪にかけての沿線上に9人（40人の22.5%）いたが、多くは尼崎から神戸にかけての阪神間で26人（40人の65.0%）であった。震源から離れていても通勤時の満員列車に長時間車内に閉じ込められている人が多かったことが明らかになった。

通学中であった194人の回答者の内、地震当日に自宅に帰らなかったのは5人とわずかであり、他の189人（97.4%）の回答者は帰宅していた。自宅に帰らなかった回答者は、友人・知人宅（4人）や実家（1人）に泊

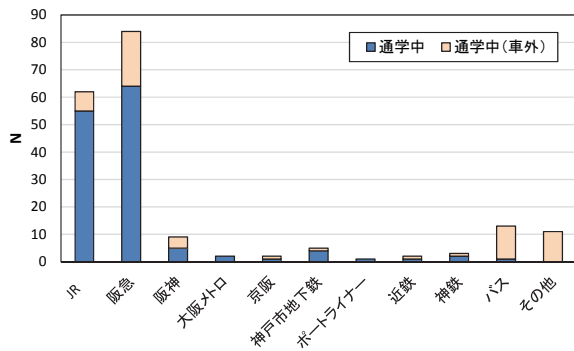


図-5 通学中回答者の地震時の利用交通機関 (N=194)

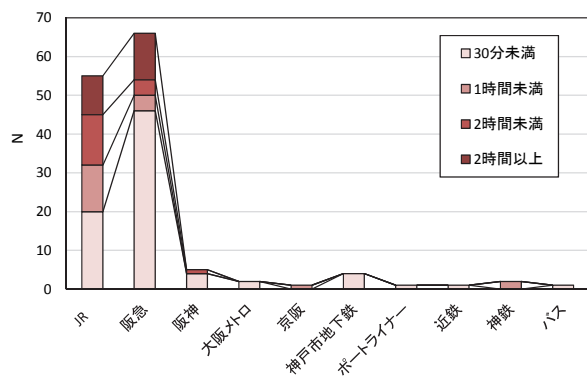


図-6 地震時に乗車していた交通機関別の通学中の車内閉じ込め時間 (N=136)

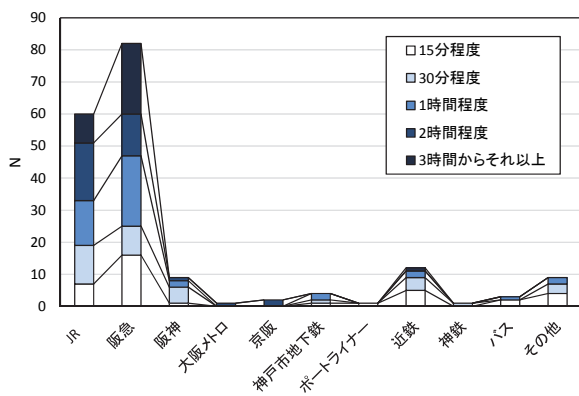


図-7 地震時に利用していた交通機関別の地震当日の徒歩時間 (N=190)

まったく回答した。調査票には、帰宅の判断をしたか否かの質問は用意しておらず、自宅に帰らなかった人が帰宅を試みたのか否かは判断できない。ただし、居住地と被災場所との位置関係をみると、遠方からの通学者ほど通学経路の中で大学近くまで通学しており、大学近くには友人の自宅や下宿先が多くあることから、急いで帰宅することを選択しなかったとも考えられる。

自宅への帰宅率を東日本大震災における調査研究と比較する。廣井ら⁷⁾の首都圏に居住する20代以上を対象としたインターネット調査によると当日東京にいた人で

自宅に帰れた人は67.8%で、神奈川県や千葉県ではそれぞれ87.8%, 89.7%となる。高田ら⁸⁾の調査によると、当日中に自宅に帰れた割合(帰宅成功率)92.7%であった。本研究の対象が学生に偏っているため、千葉・栗田⁹⁾の大学生を対象とした調査結果も比較すると、首都圏内(大学学舎以外)に地震時いた学生の自宅帰宅率は57%で、残りの学生は地震時の滞在場所か知人・親戚宅、大学学舎に宿泊していたことが報告され、さらに地震時に学舎内にいた回答者の場合には自宅帰宅率は34%で、残りの学生は馴染みのある学舎で宿泊する傾向が強いことが報告されている。東日本大震災における調査からは、通勤者よりも通学者の方が自宅帰宅率が低い傾向にある。本調査では学生を対象としているが、地震発生が通学途中であったことから大学学舎に滞在することなく、また地震発生時刻が午前中で午後から前述したように鉄道が再開されたことも、帰宅成功率を上げた要因の一つと考えられる。

駅間停車した列車から降車した回答者やその他の通学中の回答者は、多くの交通機関の運転見合わせによって駅周辺で待機したり、利用可能な交通機関へ移動した。

図-7は地震時に利用していた交通機関別の回答者の徒歩時間を示す(未回答N=4を省く)。阪神地域を沿線とする神戸市地下鉄、ポートライナー、神戸電鉄では、回答者の徒歩時間の多くは30分程度で、長くても1時間未満になっている。その一方で、大学周辺から西宮や尼崎、大阪を経由して複数の交通機関に乗り換えて帰宅する回答者は、普段通学に利用している鉄道の運転見合わせのため、運転再開している他の鉄道の駅まで歩いたことから1時間以上と回答した人が多かったと考えられる。

(4) 帰宅手段と帰宅時間

自宅へ帰宅した189人の回答者を対象にして、帰宅時間と居住地との関係を見る。図-8は地震発生時刻から2時間間隔で区分した帰宅時間別の回答者数を示している。帰宅時間の分布は早い段階でピークを示すのではなく、当日の昼頃と夕刻にやや多いが、地震から12時間以上経っても帰宅できていない回答者も26人いた。前述したように14時、15時頃の一部の私鉄の運転再開で帰宅できたものもいる一方で、多くの回答者が通学に利用していたJRと阪急は18時、19時に一部の区間で運転を再開したために疎らな分布になったと考えられる。

図-8の回答者の居住地は図-2に示した区分をさらに集約している。大学に近い芦屋から神戸に自宅がある回答者は、午前中にほぼ帰宅できているのに対し、高槻より京都、滋賀方面、大阪市より南部、東部では夕方に帰宅のピークがあった。また、これら遠方と大学周辺との間にある大阪市や豊中・箕面についてはそれらの間の午

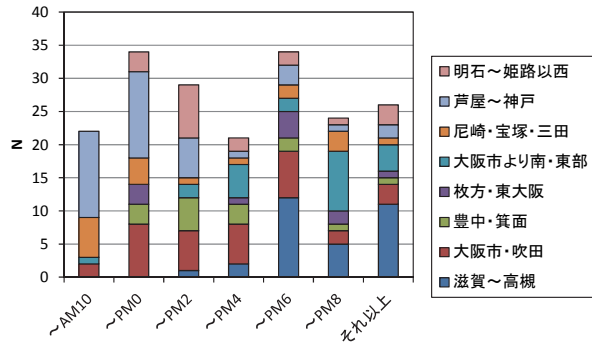


図-8 帰宅時間と居住地 (N=189)

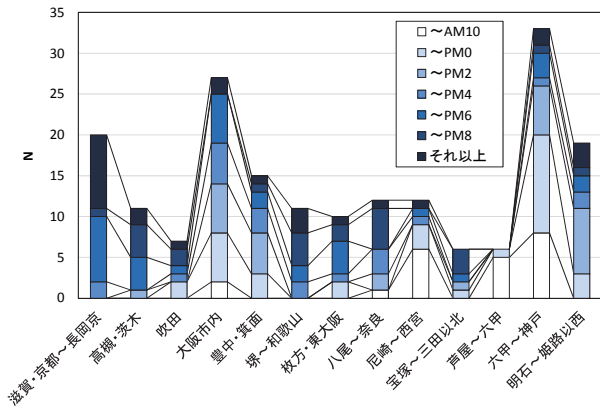


図-9 居住地別の帰宅時間 (N=189)

後にピークがあった。図-9 は、自宅の地域別に帰宅時間の構成比を示したものである。芦屋～六甲に居住している回答者の 80%は地震の 2 時間以内に帰宅できたのに対して、長岡京より京都方面、堺から和歌山方面については、早くても 14 時（地震から 6 時間）以降の帰宅となった。

図-10 は回答者の居住地別に帰宅に利用した交通機関の分布（複数回答）を示す。居住地が京都・滋賀方面で地震時に大阪、阪神地域にいた回答者は、帰宅経路に震源である高槻周辺を回避して帰宅していた。交通手段に新幹線や近鉄、京阪の代替ルートで帰路を選択していた。一方、居住地が堺、和歌山方面の回答者にも JR を利用した人はおらず、大阪メトロと南海が利用された。地震時に JR と阪急で通学中であった回答者は、それぞれ 62 人と 84 人であったが、帰宅時にも交通手段にその鉄道を利用した比率はそれぞれ 4 人（6.5%）と 28 人（33.3%）と低かった。

その一方で、徒歩や自家用車を利用した人は多い。図-11 は居住地別に通学中であった回答者が帰宅手段として徒歩と自家用車を使った比率を示している。自宅が大学周辺または阪神地域の回答者の 50%以上は徒歩を利用している。また、いずれの地域でも 30%以上で徒歩が利用されている。徒歩のみの帰宅者については、次節で

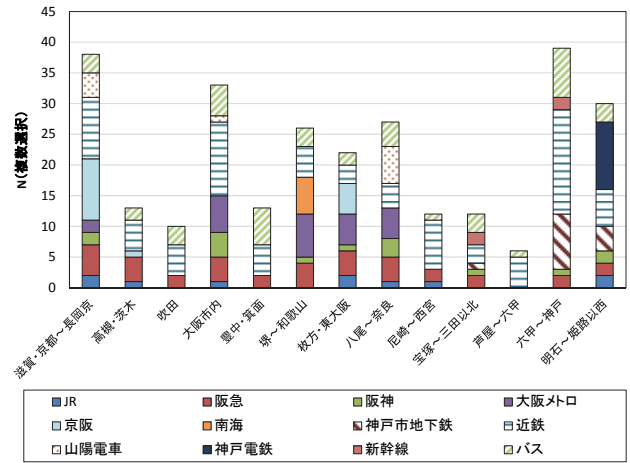


図-10 居住地別の帰宅時の利用交通機関 (N=189 複数回答)

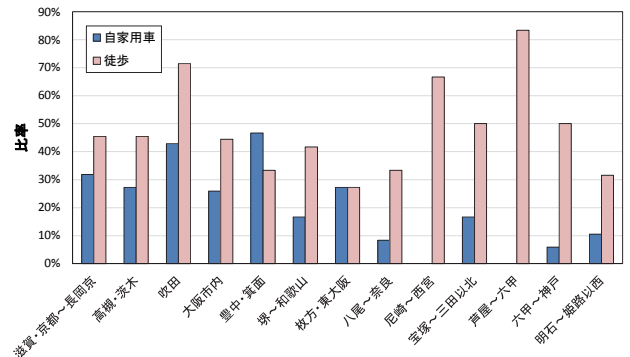


図-11 居住地別の自家用車と徒歩の利用率 (N=189)

後述する。また、着目すべき点は、自家用車での帰宅が大学からの距離が遠くなるにつれて多くなり、30%程度になっている。家族や知人が別の交通機関の駅まで迎えにきたと考えられる。地震時には鉄道とともに高速道路も通行止めになり、一般道で渋滞が発生していたことが報じられていたが、帰宅の回答者の迎えに 30%程度と高い比率で自家用車が利用されていることが明らかになった。

(5) 徒歩帰宅者の特徴

交通機関の復旧再開見込みが伝えられない中、通学途中の駅周辺で待機した人もいれば、徒歩のみで帰宅したものもいる。本研究では徒歩のみで帰宅した人を徒歩帰宅者と呼ぶ。図-12 は居住地別の通学中であった回答者における徒歩帰宅者の比率を示している。自宅への帰宅者 189 人のうち、48 人（25.4%）が徒歩帰宅していた。地震時、自宅が芦屋から神戸までの範囲にある回答者の通学中の比率は低かったが、それらの多くの回答者は徒歩で帰宅したことがわかる。震源に近い高槻・茨木に自宅がある回答者も徒歩のみによる帰宅の比率が高くなっている。その一方で、京都や滋賀方面、堺より南方面、

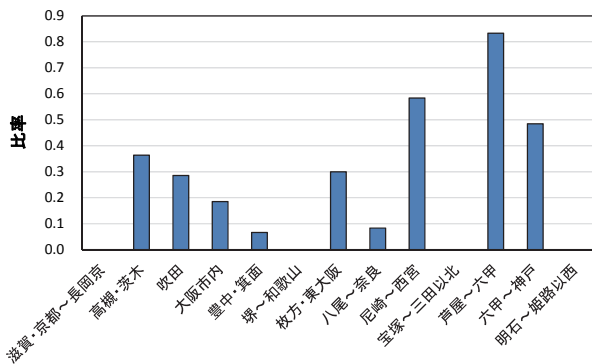


図-12 自宅住所別の徒歩帰宅者の比率（徒歩帰宅 N=48, 帰宅 N=189）

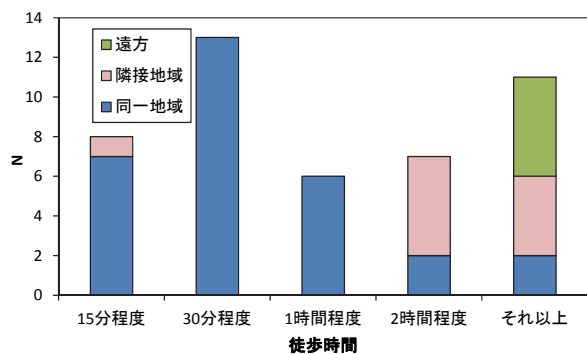


図-13 徒歩帰宅者の徒歩時間と居住地と被災場所との位置関係（徒歩時間を回答した N=45）

宝塚より北方面、明石より西方面については、徒歩のみで帰宅した人はいなかった。大学よりも東側に居住している回答者を想定すると、阪急西宮北口駅を起点にし、西宮北口駅から高槻までは 34km、京都（河原町）までは 58km、堺まで 35m、宝塚まで 8km になる。一方、大学より西側の居住者を想定すると三宮駅から明石駅まで 22km になる。東日本大震災では、千葉・栗田の研究⁹⁾で、徒歩帰宅の学生の多くが自宅までの距離が 15km 以内で、30km を超える遠距離帰宅したものもいたことが報告されている。本調査でも、高槻・茨木方面に 30km 近く歩いた回答者がいた。

また、徒歩帰宅者の当日の徒歩時間別にみた居住地と被災場所との関係を図-13 に示している。居住地と被災場所は、図-2 に示した地域割りである。徒歩帰宅者で徒歩時間を回答した 45 人中、31 人（69%）が同一地域内での移動であった。地域割りの範囲はそれぞれ同じ大きさではないが、同一地域で移動した回答者の 29 人は、尼崎～西宮、芦屋～六甲、六甲～神戸のそれぞれの範囲内で被災場所から帰宅していた。同一地域内の徒歩移動の場合は 30 分をピークに時間が長くなるにつれて減少する。2 時間を超える徒歩帰宅については、居住地と被災

災場所とが隣接した地域にあるか、一つ以上の地域を跨いだ遠方の地域になっている。3 時間からそれ以上の時間をかけて遠方地域に徒歩帰宅した回答者 6 人は、いずれも自宅が震源に近い高槻・茨木周辺にあり、地震時には大阪市内（2 人）、尼崎～西宮（2 人）、芦屋～六甲（2 人）にいた。自宅への帰宅経路にある JR や阪急の復旧再開見込みが立たないことから、早い段階で徒歩帰宅の意思決定をしたと考えられる。徒歩帰宅の判断には、自宅が震源に近く、自宅の被害や家族の安否を心配することも早く帰宅した要因になっていることがわかった。

(6) 帰宅時に役に立った情報

調査では、回答者に「帰宅困難時に役に立った情報」と「帰宅困難になれば役に立つであろう情報」を自由記述形式で設問した。これらの回答から、同じ内容であろうものを分類した。回答者らが帰宅困難時に得た「情報」の内容について問うたが、情報の内容の他に、情報源やツール、災害経験から得た知見まで様々であった。これについては、設問の仕方に問題があったと考えられる。しかし、帰宅困難を経験した回答者から得た貴重な回答であるので、恣意的な分類や除外はせずそのまま示す。

役立った情報と役に立つであろう情報の回答数をそれぞれ図-14、図-15 に示す。スマートフォンなどの携帯端末から Twitter や LINE などのソーシャルネットワーキングサービス（SNS）を多く利用していたことが窺える。また、交通機関の運行状況や運転再開情報も帰宅手段の選択に役立ったといえる。通学経路とはいえ、土地勘のない場所で列車が運行停止した場合に、運転再開まで待機したり、避難できる店や場所の情報が役立ったという回答も多かった。

さらに、休講情報の回答数も目立つ。神戸大学では、災害時には安否確認メールが配信される。一方、講義の休講情報は、学生が各自で大学の教務システムにアクセスして情報を取得する。あいにく地震当日はシステムのメンテナンス日で、休講情報にアクセスできなかった。友人からの情報で休講を知った学生も多いと聞いている。回答者の中には、生まれて初めて大きな地震や帰宅困難を経験した回答者も多く、食料や水分の確保、ティッシュ、ライト、携帯の充電器などの災害時に役に立った携帯品を挙げた者もいた。

その一方で、今後の災害に向けて役立つと思われる情報は、交通機関の運行状況、運転再開情報と休講情報が突出して多かった。運行見合わせ情報は得られるが、運転再開見込みについては鉄道各社から発表されなかったために、利用者は帰宅手段を選択できず困ったと回答していた。休講情報についても、前述したように教務システムのメンテナンス中であったため回答者へのストレスとして回答に現れたと考えられる。

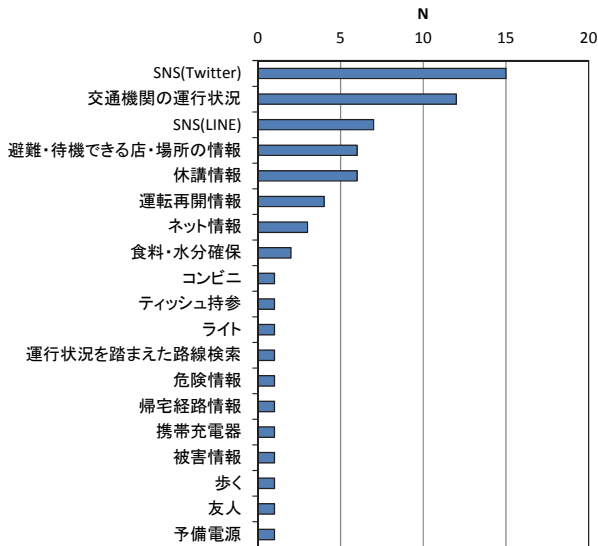


図-14 帰宅困難の経験から災害時に役立つ情報 (N=93)

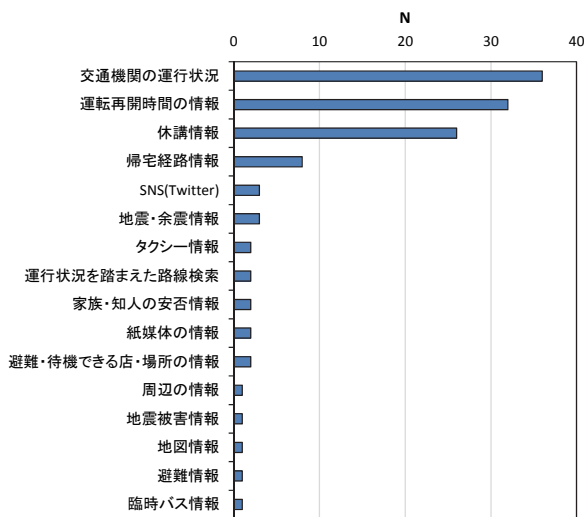


図-15 帰宅困難の経験から災害時に役立つであろう情報 (N=130)

4. 帰宅困難に関する考察

東日本大震災の後に、帰宅困難に関する調査研究が行われた。「被災地内で滞在」か「帰宅」かを選択肢とする選択行動の推定モデル¹⁰⁾や、徒歩で帰宅を試みた者が帰宅できたか否かを説明する帰宅成功モデル⁸⁾などのモデル推定が行われた。また、地震当日の徒歩帰宅の意思決定に、自宅までの距離や子供の有無などの個人属性が影響していることが示されていた。

東日本大震災の時には、地震発生が14時46分で、東京23区では最大震度5弱であったが、本震後にも震度4から5弱の強い揺れの余震が繰り返し発生していたことから、通勤・通学客の多くは鉄道の運転再開の見込みがないと判断し、早い段階で徒歩帰宅の意思決定をした。

そのため、帰宅の成功率と帰宅時刻は自宅までの距離が主たる要因になっていたと考えられる。

本地震では、地震の発生時間が朝7時58分で、列車が駅間で緊急停止し、京阪神一带の鉄道で運転見合わせになったものの、その後大きな余震もなく、周辺に甚大な地震被害も出ていなかった。運転再開することを期待して駅や駅周辺で待った人が多いと考えられる。そのため、帰宅時刻は距離に比例するのではなく、代替ルートの交通機関が運転再開した時間に左右されている。このことから、帰宅の意思決定は職場や学校で待機するか徒歩帰宅するかの二者択一ではなく、地震の発生時間や地震の規模によって、運転再開まで駅や周辺で待機するケースがあることも考慮しておく必要がある。

元吉⁴⁾の調査によると、通勤中であつた人の61%は地震後会社に向かったという報告もある。本研究では、大学に着いたか否かの問いは設定していなかったが、学生からの事前ヒアリングでは地震後の早い段階で休講を知り帰宅手段をとったという多数の回答を得ていた。通学者と通勤者とは、通勤時間帯の地震の場合にはその後の個々の行動の傾向も変わってくると考えられる。大学周辺は震度4の地震であつて被害が出ていなくとも、通学中の大多数の学生は登校できない。本地震のような場合の登校や出社方針を大学や企業でも検討しておくとともに、災害直後に個人に伝達できる方策を備えておく必要がある。

本地震ならではの課題として、通勤時間帯の地震であつたことは、帰宅困難だけの問題だけでなく、満員電車の状態で長時間乗客が閉じ込められるということも大きな課題である。幸い、脱線等の列車事故がなく、鉄道に関わる死者も出なかった。しかし、本調査では回答者が利用していた路線に偏りはあるものの、震度5弱、5強の地域で1時間以上閉じ込められている人が約3割いたことは明らかである。迅速な鉄道施設の安全確認とともに、相当数の利用者を早く乗客を車外に避難させるように誘導することも重要な課題である。

本地震では、地震当日の夜遅くまで震源周辺の鉄道は復旧しなかった。大阪から京都、奈良、和歌山、神戸の各方面には、複数の路線があり、代替ルートの路線が早く復旧したためにそれを利用した人が多かった。その一方で、帰宅の途中から自家用車を利用する人も3割程度あつた。これは、高速道路も通行停止となっている中で、一般道に通常と異なる利用が増えることになる。

著者ら¹¹⁾は、兵庫県南部地震後に、通勤支障がある中でどの程度職場に参集できるかという調査研究を大阪市の水道事業体職員を対象に行っており、兵庫県南部地震時には通勤に利用している公共交通機関は利用せずに自転車やバイク、徒歩で早めに出社する傾向がみられていた。地震時に出社することが必要な人もいるので、災害

時の多様な参集や帰宅のあり方を検討する必要がある。

アンケートの意見からは、鉄道各社に早期の復旧見込みに関する情報発信を要望するものが多かった。地震直後に再開時刻を見積もるのは困難であるが、当日中の運行可否の情報でも利用者にとっては帰宅手段の判断材料になる。また、通勤・通学途中の駅で降車することになれば、不慣れな所で待機場所を確保するのは難しい。鉄道各社には、駅構内で安全な場所を提供する他、駅周辺の一時的避難場所への誘導を促すような情報提供が期待される。学生を対象にした調査結果ではあるが、回答者の多くがスマートフォン等の携帯端末から、運行状況や休講情報、被害の状況などを個々に取得していた。コンビニエンスストアや駅等で、携帯端末の充電を提供することも重要であるが、災害時には紙媒体での情報提供も非常に有用である。多様な情報提供方法を用意しておくことも重要である。

5. まとめ

本研究では、大阪府北部の地震における神戸大学の学生の帰宅困難の実態についてアンケート調査結果から分析した。本研究のまとめを以下に示す。

- ・ 回答者が利用していた路線に偏りはあるものの、震度5弱、5強の地域で列車に乗車していた回答者の約3割は駅間停車した列車に1時間以上閉じ込められていた。
- ・ 徒歩のみの帰宅率25.3%であった。徒歩帰宅の意思決定には、自宅までの距離だけでなく、自宅が震源近くにあることが要因になっていた。
- ・ 大学から自宅までの距離が遠方なるにつれて、帰宅手段に自家用車を利用した人が多くなり、全体で30%程度が自家用車の迎えを受けていた。
- ・ 本地震では朝に発生した地震で、余震も少なかったために、すぐに徒歩帰宅を判断するのではなく鉄道の運転再開を待つ人が多かった。
- ・ 通勤時の地震では、多くの人の不慣れな通勤・通学途中の駅で下車することが見込まれる。駅構内で安全な場所を提供する他、駅周辺の一時的避難場

所への誘導を促すような情報提供が期待される。

謝辞：本アンケート調査にあたって、神戸大学工学部の学生と教員の皆様に協力していただいた。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 気象庁：震度データベース, <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php> (閲覧 2018 年 8 月 31 日)
- 2) 朝日新聞：2018 年 6 月 25 日付朝刊
- 3) 公益社団法人 土木学会関西支部 大阪府北部の地震に対する災害調査団：2018 年大阪府北部の地震に関する調査報告, 2018 (<http://www.jsce-kansai.net/wp-content/uploads/2018/09/earthquake20180618-report.pdf> (閲覧 2019 年 1 月 30 日))
- 4) 元吉忠寛：大阪府北部の地震における鉄道通勤者の行動実態調査(速報) (http://www2.ipcku.kansai-u.ac.jp/~motoyosi/pdf/20180705osaka_quake.pdf (閲覧 2019 年 1 月 30 日))
- 5) 気象庁：推定震度分布図, https://www.data.jma.go.jp/svd/eqw/data/suikai/201806180758_520/201806180758_520_1.html (閲覧 2018 年 8 月 31 日)
- 6) 阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会：よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録, 山海堂, 1996.
- 7) 廣井悠, 関谷直也, 中島良太, 藁谷峻太郎, 花原英徳：東日本大震災における首都圏の帰宅困難者に関する社会調査, 地域安全学会論文集, No. 15, pp. 343-353, 2011.
- 8) 高田和幸, 杉山茂樹, 藤生慎：東北地方太平洋沖地震により生じた首都圏の帰宅困難者の行動特性分析—首都圏における鉄道通勤者を対象として—, 土木学会論文集 A, Vol. 68, No. 4, pp. I-976-I-983, 2012.
- 9) 千葉一樹, 栗田哲：東日本大震災における東京理科大学の学生及び教職員の帰宅行動調査と分析, 日本地震工学会論文集, 第 13 巻, 第 2 号(特集号), pp. 65-74, 2013.
- 10) 廣井悠：帰宅困難者と災害情報, 社会情報学, 第 3 号 3 巻, pp. 39-60, 2015.
- 11) 楢田泰子, 安井裕一：大都市水道事業体における地震時職員参集モデルの構築, 土木学会地震工学論文集, 第 30 巻, pp. 536-543, 2009.

(2018.10.18 受付, 2019.2.3 修正, 2019.2.17 受理)

ANALYSIS ON DIFFICULTY OF RETURNING HOME FOR COMMUTING STUDENTS DURING THE EARTHQUAKE IN THE NORTHERN OSAKA

Yasuko KUWATA and Yu YAMAMURA

The earthquake occurred in the northern Osaka on Monday morning, June 18, 2018 affected many commuting workers and students. Some railways resumed operation in the afternoon of the day, but the railway system in Kansai region was disturbed all the day due to the driving suspension and thinning out operation. In this paper, we conducted a questionnaire survey on the behavior on the day of the earthquake to students of Kobe University and tried to grasp the actual condition of returning home. Based on our survey result about 30% of the students on the train had been locked in the train stopped between stations for more than an hour. It turned out that not only the distance to home but also the fact that home is near the epicenter is the reason for deciding on returning home on foot.