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

千葉一樹¹⁾、栗田哲²⁾

1) 正会員 東急建設株式会社技術研究所、研究員、博士（工学）

e-mail : chiba.kazuki@tokyu-cnst.co.jp

2) 正会員 東京理科大学工学部第一部建築学科、教授、工博

e-mail : kurita@rs.kagu.tus.ac.jp

要 約

東日本大震災により鉄道の運行が停止した首都圏では、多くの人が帰宅困難となる事態が発生した。本報は、都心の大学に通う学生及び教職員の震災時の帰宅行動を明らかにするため、東京理科大学九段校舎に通う学生及び教職員に対して行った帰宅行動アンケート調査の結果について報告する。調査結果から、学生の大多数は大学校舎への宿泊を選択しており、教職員は比較的に帰宅を選択する傾向にあることが認められた。帰宅手段は徒歩が一番多く、帰宅距離が約15km以内に多く分布した。また、帰宅距離が約30kmを超える遠距離帰宅者の存在も確認された。

（※本報は文献1)、2)をもとに新たに分析を加え加筆修正したものである。）

キーワード： 2011年東北地方太平洋沖地震、帰宅困難者、防災計画

1. はじめに

2011年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震により、地震発生直後から首都圏の主要な鉄道が運行を停止したため、多くの人が帰宅困難となる事態が発生した。東京都の調べによると、公共施設など都内約千カ所で約9万4千人もの帰宅困難者を受け入れがあったことが報告されている³⁾。

中央防災会議による首都直下型地震避難対策等専門調査報告（平成20年）では、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）を帰宅困難者と定義し、首都直下地震が発生した場合の被害想定において、1都3県合計で650万人、東京都内では約390万人の帰宅困難者の発生を予測している⁴⁾。また、外出先に残された人々が都心部から居住地に向けて一斉に帰宅行動をとった場合、路上では多くの混乱を引き起こし、応急対策活動を妨げるなどの重大な問題を引き起す可能性を指摘している。そのため政府は、「むやみに移動を開始しない」ということを基本原則に、企業や学校へ従業員・児童生徒などの一定期間の収容を呼び掛けた上で、徒歩帰宅を選択した人のために交通情報の配信や一時休憩施設の提供などの対策を検討している。

震災時に公共交通機関が停止した場合、人々が徒歩帰宅を選択する帰宅意思には、発震時滞在場所からの帰宅距離が強く関わっていると考えられる。これまでに中林（1992）⁵⁾は、1978年宮城県沖地震時に午後5時頃の地震発生に対して20km以遠（発震時滞在場所から自宅までの地点間直線距離）では翌朝までに徒歩で帰宅した人がいなかった調査結果（表1）⁶⁾を受け、図1のように帰宅距離と帰宅困難者出

現割合をモデル化している。中林のモデルは、中央防災会議や多くの自治体が被害想定における震災時の人々の徒歩帰宅割合の根拠として採用されている。また、大佛（2008）⁷⁾は、中林のモデルと独自のアンケートによる帰宅意思調査結果を踏まえ、地震発生時刻や帰宅困難者の年齢・性別による行動能力の差、家族の安否状況を考慮した帰宅意思モデルを提案している。

震災時の実例を基にした帰宅行動に関する社会調査は、前述した1978年宮城県沖地震時の仙台市内における被災者行動調査（科学技術庁）⁶⁾と2003年三陸南地震時の調査（筑波大学）⁸⁾が主として挙げられる。東日本大震災における首都圏での帰宅行動に対しても既にいくつかの報告があり、筆者らは東京理科大学九段校舎に通う学生及び教職員を対象にアンケート調査を行っている^{1), 2)}。廣井ら（2011）（災害と情報研究会（東洋大学・東京大学）と株式会社サーベイリサーチセンターの共同研究）は、インターネットの登録モニターを対象に実施した首都圏の帰宅困難者に関するアンケート調査結果^{9), 10)}を報告している。また三菱総合研究所は、廣井らの知見を基に東日本大震災の帰宅行動再現シミュレーションを実施し、1都3県で約260万人、東京都で約162万人の帰宅断念者がいたことを推計している¹¹⁾。

こうした報告事例を基に、首都直下型地震時に懸念される帰宅困難問題を対策していかなければならないが、中央防災会議における現行の被害想定にはいくつか不十分な部分が認められる。例えば、震災時の徒歩帰宅割合には中林のモデルが採用されているが、中林のモデルは1978年宮城県沖地震で発生した仙台市における調査結果が根拠であり、首都圏中心部における状況とは必ずしも一致しない。また、会社員や学生・教職員など帰宅困難者の属性の違いによる帰宅行動の差異については知見が少ない。

そこで本報は、東京理科大学九段校舎に通う学生及び教職員を対象に行った東日本大震災における帰宅行動調査結果^{1), 2)}を基に、都心の大学に通う学生・教職員の帰宅行動を報告する。また、都心の大学に通う学生・教職員の帰宅行動について、帰宅行動と帰宅距離の関係に着目し、大佛の帰宅意思モデル⁷⁾と東日本大震災の帰宅行動調査を行った廣井らの報告¹⁰⁾と類似した点及び差異について明らかにする。

表 1 1978 年宮城県沖地震時における帰宅行動 ⁶⁾

	5km 以内	5～10 km	10～15 km	15～20 km	20km 以遠
当日中に帰宅	1,651	510	439	324	148
普段の方法で帰宅	1,410	342	332	216	116
別途の方法で帰宅	196	165	104	108	32
別途の方法のうち 徒歩で帰宅	146	69	39	26	0

図 1 帰宅困難者の概念定義 ⁵⁾

2. 東日本大震災における東京理科大学九段校舎に通う学生及び教職員を対象とした帰宅行動調査

2. 1. 東日本大震災時における大学の状況

九段校舎（東京都千代田区九段北1-14-6）は東京都の中心に位置している。この校舎は、工学部第一部の3学科（建築学科、電気工学学科、機械工学学科）、工学部第二部の2学科（建築学科、電気工学学科）の4年生、工学研究科の3専攻（建築学専攻、電気工学専攻、機械工学専攻）が使用している。東日本大震災が発生した3月11日は春休み期間であったため、発震時に校舎に滞在していた学生数は授業期間と比べて極めて少なかった。校舎内に滞在していた大半の学生は、研究等を行う目的で来た学部4年生と大学院生と思われる。2010年度において、工学部第一部3学科と工学部第二部2学科に在籍していた4年生は計590名¹²⁾、工学研究科3専攻に在籍していた学生数は計384名¹²⁾である。また、九段校舎の教員総数は77名¹²⁾であった。

発震後間もなくして館内放送によって屋外避難が促され、校舎内に滞在していたすべての人が屋外に避難した。余震が断続的に続く中、発震から約1時間後、校舎に甚大な損傷がないことが確認した後、校舎内への入室が許された。その後、特に大学側からの帰宅行動に関する指示はなかった。徒歩帰宅を選択し、帰宅を始める者や様子を見て大学に残る者、当日中の公共交通機関の復旧が難しいことを予測し

て校舎での宿泊を覚悟する者など帰宅行動の判断は個々に行われた。なお大学校舎では停電などの不便が生じることもなく、インターネットも使用可能であったため、被災状況や公共交通機関に関する情報は十分に得ることができた。

東京理科大学管財課から聴取した九段校舎の宿泊者数を表2に示す。参考として、九段校舎から約1km離れた神楽坂校舎の宿泊者数も記載した。大学に宿泊した学生・教職員は、九段校舎で239名、神楽坂校舎で914名であった。九段校舎に宿泊した学部4年・大学院生・教職員は在籍数の約2割である。大学は21時30分から学外者を受け入れ始め、学外者は九段校舎で14名、神楽坂校舎で37名が宿泊した。研究室に所属している学生及び教員は各自の研究室に、職員は職場に宿泊し、その他の学生・学外者は教室に宿泊した。食料や毛布などの支給は行われなかったが、校舎内は暖房が稼働しており寒さに苦しむことはなかった。

2. 2. 調査方法

地震発生から約1週間経った3月19日に、東京理科大学九段校舎に通う学生・教職員を対象として、東日本大震災における帰宅行動を調査した。調査は紙面配布によるアンケート形式で行った。調査を実施した3月19日は、東日本大震災発生時と同様に春休み期間中であったが、大学の卒業式が行われていたため、卒業生及び3年生と大学院生及び教職員を対象にアンケート調査をすることができた。アンケート調査票約800部を学内に配布し、調査票の記入を呼び掛けた。

表3に配布したアンケート調査票の質問項目を示す。「地震発生時の滞在場所」、「帰宅行動の選択」、「帰宅した場合の手段」と「帰宅開始時間及び所要時間」を調査した。また「自宅住所」と「普段の通勤・通学の交通手段」、「学生・教員・職員の属性」についても回答を求めた。

2. 3. 帰宅行動調査の集計結果

本アンケート調査から185名の回答を得た。回答者数は学部4年・大学院生・教職員の在籍数の約18%である。アンケート調査の集計結果を表4に示す。回答者の87名は東日本大震災による交通網マヒの影響を受けなかった地域への旅行や出張中、または自宅滞在者であった。また、発震時に交通網マヒの影響を受けた地域内で自宅外にいた学生・教職員は98名であった。この内訳は、発震時に大学校舎に滞在していた人が65名（九段校舎62名＋神楽坂校舎3名）、校舎外で首都圏内（以後、断りがない限り単に首都圏内と呼ぶ）に滞在していた人が33名である。なお本アンケート調査における「帰宅」とは、「最終的に自宅まで帰り着いた」ことを示すものとする。

表2 九段校舎・神楽坂校舎の宿泊者数

対象	九段	神楽坂	合計
学部3年生まで	30	347	377
学部4年・大学院生・教職員	209	567	776
一般（学外者）	14	37	51
合計	253	951	1204

表3 帰宅行動調査アンケート項目概要

1) 発震時の滞在場所	☐ 自宅 ☐ 九段校舎 ☐ その他 (⇒その他を選択した場合、滞在場所の最寄り駅を記載)
2) 発震後の帰宅行動	☐ 発震時滞り場所に宿泊 ☐ 自宅に帰宅 ☐ 知人・親戚宅に宿泊
3) 帰宅手段及び所要時間 ※2) で帰宅を選択した者のみ記載	☐ 徒歩 ☐ 自転車 ☐ タクシー ・帰宅行動開始時間 ・帰宅にかかった時間

表4 帰宅行動調査 集計結果

			学生	教職員	全体
発震時に大学校舎滞在	自宅へ帰宅	鉄道再開前	8	12	20
		鉄道再開後	5	5	10
	滞在場所に宿泊	25	10	35	
小計			38	27	65
発震時に首都圏内滞在 (大学校舎除く)	自宅へ帰宅	鉄道再開前	15	2	17
		鉄道再開後	2	1	3
	滞在場所に宿泊	7	1	8	
	移動して宿泊	知人・親戚宅	2	0	2
		九段校舎	3	0	3
小計			29	4	33
発震時に自宅に居た者			54	3	57
その他（旅行及び出張中・記入漏れなど）			28	2	30
小計			82	5	87
総計			149	36	185

2. 4. 発震時滞在場所と学生・教職員の違いによる帰宅行動の差異

発震時に大学校舎及び首都圏内に滞在していた学生・教職員（98名）の帰宅行動を図2に示す。発震時に滞在していた場所が校舎の場合、学生の66%が宿泊していた（図2(a)）。一方、発震時に首都圏内に滞在していた学生（図2(b)）は52%が鉄道再開前に帰宅し、鉄道再開後に帰宅した7%を合わせると59%の学生が帰宅していた。このように学生は、発震時の滞在場所が校舎であるか否かで帰宅行動の選択志向が異なる。教職員は、発震時に大学校舎に滞在していた場合（図2(a)）には、44%が鉄道再開前に帰宅し、鉄道再開後に帰宅した19%を合わせると63%が帰宅していた。教職員は、発震時に校舎に滞在していたとしても帰宅を選択する方が多く、この点は学生と異なる。なお発震時に首都圏内に滞在していた教職員の帰宅行動は、サンプル数が不十分であり有意義な傾向が見出せないため学生との違いは分からない。

廣井ら¹⁰⁾は、アンケート調査を行い、発震時に都内に滞在していた人（910名）の中では自宅に帰宅した人の方が宿泊した人よりも多かったことを報告している。本報における発震時に校舎に滞在していた教職員と首都圏内に滞在していた学生の帰宅行動は廣井らの報告と類似している。しかし、発震時に校舎に滞在していた学生の帰宅行動は廣井らの報告と異なっており、校舎で被災した学生の帰宅行動の選択志向は特殊であるといえる。学生の特殊な選択志向の要因として、学生は普段から利用している大学校舎内の研究室を宿泊可能な場所として思っていることや、宿泊する場所としての大学校舎に不安を感じていないことが考えられる。

(a) 大学校舎滞在（回答65名）

(b) 首都圏内に滞在（回答33名）

図2 発震時滞り場所における学生・教職員の帰宅行動（回答98名）

2. 5. 帰宅者の帰宅手段と普段の交通手段

発震後に帰宅した学生・教職員37名の帰宅手段と通学・通勤の交通手段を図3に示す。通学・通勤に鉄道を利用していた人のほとんどが徒歩で帰宅していることが分かる。なお「徒歩と鉄道」による帰宅については、自宅にたどり着くまでの所要時間に6時間との記載があったことから、鉄道が運行している地域まで歩いたか、もしくは徒歩帰宅中に鉄道運行が再開した地域から鉄道を利用したものと考えられる。また、「自動車」による帰宅は家族の迎えがあったものと考えられる。

図3 発震後帰宅を選択した人の帰宅手段と平常時交通手段

3. 東日本大震災における東京理科大学九段校舎に通う学生及び教職員を対象とした帰宅行動の分析

3. 1. 徒歩帰宅者の帰宅距離

発震時に大学校舎に滞在していた学生・教職員の自宅位置と九段校舎を中心とした同心円を地図上に描き、帰宅行動の違いにプロットを分けて図4に示した。なおここでは徒歩帰宅者の分布を確認するため帰宅手段は徒歩帰宅に限定した。図4より、発震時に大学校舎に滞在していた学生・教職員の大多数は、大学から約60km以内の距離から通っていることが分かる。2.5節図3の結果を勘案して考察すると、本報のアンケート結果は、大学から約60km以内の地域から公共交通機関を利用して通学・通勤している学生・教職員の帰宅行動を対象としていることが分かる。その中で発震時に大学校舎に滞在していた学生・教職員の帰宅行動は10～15kmにかけて宿泊と徒歩帰宅に分かれ、一部約40kmもの遠距離徒歩帰宅者が認められるが、約15km以遠でほとんどの人が宿泊を選択していることが読み取れる。

図4 発震時に九段校舎（一部神楽坂校舎含む）に滞在していた学生・教職員の自宅位置（回答 65 名）

発震時に大学校舎に滞在していた人（65名）に、首都圏内に滞在していた人（33名）を加え、被災した出先から自宅までの帰宅距離（直線距離）と帰宅行動の頻度分布を学生と教職員に分けて図5に示した。学生・教職員共に帰宅距離15kmまでの区間で徒歩帰宅者が減少し、15～30kmの区間では徒歩帰宅者はいなかった。教職員の場合には30～40kmの区間でも帰宅をしている人がおり、帰宅意思が高いことが推察される。一方、学生の場合には、40km以遠で1名の遠距離徒歩帰宅者が認められた。20km以遠での遠距離徒歩帰宅者の存在は、20km以遠で徒歩帰宅者がいなかった1978年宮城県沖地震における仙台市の事例と明らかに異なる。

(a) 学生（回答 67 名）

(b) 教職員（回答 31 名）

図5 自宅までの直線距離と帰宅行動の関係（回答 98 名）

また、自宅までの帰宅距離と非帰宅者割合（宿泊者数を各距離区間全数で除した割合）を図6に示した。帰宅距離10～25kmの区間で非帰宅者割合が増加する傾向は、図1の徒歩帰宅距離に関わる帰宅困難者の概念定義と類似するが、30km以遠における遠距離帰宅者の存在は図1には考慮されていない。廣井らの調査結果¹⁰⁾でも、図1の概念定義の想定以上に遠距離帰宅者がいたことが報告されている。

この理由として、1978年宮城沖地震は17時14分地震発生に対し今回の地震は14時46分に発生している。そのため、東日本大震災の場合には日没前に帰宅行動の判断ができたことが一因として挙げられる。また、首都圏中心部における帰宅経路には、コンビニエンスストアなどの店舗が点在し、途中休憩に利用可能な場所が多く存在していることも遠距離帰宅を可能にした理由として考えられる。

図6 自宅までの直線距離と非帰宅者割合（回答 98 名）

3. 2. 徒歩帰宅者の帰宅に要した時間

発震後に徒歩帰宅を選択した人（29名（九段校舎滞在18名、九段校舎以外の場所滞在11名））における、自宅までの徒歩帰宅距離（道のり＝直線距離×1.14¹³⁾）と帰宅にかかった所要時間の関係を図7に示す。図7より、多くの人は4時間以内に帰宅しているが、中には12時間の長時間歩行をした人が認められた。

ここで、中央防災会議による首都直下型地震避難対策等専門調査報告（平成20年）の帰宅行動シミュレーション⁴⁾では、徒歩帰宅者の歩行速度を街路の混雑度に分け、表5のように定義している。本アンケート調査結果から得られた歩行速度は平均して3.96km/hであり、「街路で普通に混まずに歩ける」程度の混雑度で歩行出来たものと推察される。しかしながら、帰宅所要時間4時間以内では平均歩行速度が3.06km/hであり、都心部の歩行において多少の混雑が影響したものと考えられる。文献11における東日本大震災発生当日の再現シミュレーションでは、発災後約4時間後の都内歩道の混雑度は一部Dランクが見られるものの、概ねEランクであったことが報告されていることから、本報の傾向と一致していることが確認できる。

図7 徒歩帰宅距離と帰宅所要時間（回答 29 名）

表5 混雑度と歩行速度⁴⁾

混雑度 ランク	混雑度 (人/m ²)	歩行速度 (km/h)
A	6以上 (ラッシュアワーの満員電車の状態)	0.4以下
B	5.25～6	0.4～1
C	4～5.25	1～2
D	2.75～4	2～3
E	1.5～2.75 (街路等で普通の歩行が出来る)	3～4
F	1.5以下 (街路で普通に混まずに歩ける)	4

3. 3. 発震後から帰宅開始するまでの時間

発震後に徒歩・自転車などにより帰宅を選択した人（37名）の帰宅開始までの時間と人数の分布を図8に示す。図8には、鉄道再開後帰宅を選択した人（13人）の分布も併せて示している。図8より、発震後から2～3時間後（発震時刻14:46に対して17:00～18:00の間）に帰宅を開始している人が多く、3時間後以降（18:00以降）は減少傾向にある。また、鉄道の運行が再開し始めた20:30（発震後から6～7時間）から帰宅者が増加しているが、急激に帰宅者が増加する傾向は認められなかった。

図8 帰宅した者の帰宅開始までの経過時間

4. 徒歩帰宅者の帰宅意思に及ぼす帰宅距離の影響

徒歩帰宅意思に及ぼす帰宅距離の影響と都心部に所在する大学に通う学生・教職員が持つ属性の違いを明らかにするため、本報の発震時大学滞在者の帰宅行動アンケート調査結果と廣井らによる東日本大震災時の社会調査結果¹⁰⁾及び大佛が提案する大地震時における帰宅意思モデル⁷⁾との比較を行う。

4. 1. 分析方法

廣井ら（2011）¹⁰⁾の論文では東日本大震災発生後2週間後にインターネットリサーチモニターを対象としたアンケート調査から、区間距離2kmにおける徒歩帰宅割合の度数分布を報告している（図9）。大佛（2008）⁷⁾は、中林が提案した徒歩帰宅距離に関わる帰宅困難者出現割合のモデルと、独自に行った被災時帰宅意思に関するアンケート調査を基に、発災時刻・年齢別・性別・家族の有無・家族の安否情報の有無などの属性・状況によって分類した帰宅意思率モデルを構築している（図10）。

これら2報の結果と本報調査結果を比較するため、図9・10を基に区間距離5kmにおける距離別徒歩帰宅割合の度数分布を作成する。なおここで、大佛が定義した帰宅意思率は、本報及び廣井らが定義する徒歩帰宅者割合と同義であるものとして扱う。

以下、図9・10の加工手順をそれぞれ示す。

図9 距離別徒歩帰宅率（N=974）¹⁰⁾

図10 同居家族の有無別・発災時刻別の帰宅意思モデル⁷⁾

図9の各2km区間の徒歩帰宅率を ${}_oP_{0\sim2km}\sim{}_oP_{30km\sim}$ として式(1)～(7)によって5km区間の徒歩帰宅率 ${}_rP_{0\sim5km}\sim{}_rP_{30km\sim}$ に再計算した。

$${}_rP_{0\sim5km} = {}_oP_{0\sim2km} + {}_oP_{2\sim4km} + {}_oP_{4\sim6km} / 2 \quad \text{式(1)}$$

$${}_rP_{5\sim10km} = {}_oP_{4\sim6km} / 2 + {}_oP_{6\sim8km} + {}_oP_{8\sim10km} \quad \text{式(2)}$$

$${}_rP_{10\sim15km} = {}_oP_{10\sim12km} + {}_oP_{12\sim14km} + {}_oP_{14\sim16km} / 2 \quad \text{式(3)}$$

$${}_rP_{15\sim20km} = {}_oP_{14\sim16km} / 2 + {}_oP_{16\sim18km} + {}_oP_{18\sim20km} \quad \text{式(4)}$$

$${}_rP_{20\sim25km} = {}_oP_{20\sim22km} + {}_oP_{22\sim24km} + {}_oP_{24\sim26km} / 2 \quad \text{式(5)}$$

$${}_rP_{25\sim30km} = {}_oP_{24\sim26km} / 2 + {}_oP_{26\sim28km} + {}_oP_{28\sim30km} \quad \text{式(6)}$$

$${}_rP_{30km\sim} = {}_oP_{30km\sim} \quad \text{式(7)}$$

図10の帰宅意思モデルを5km区間の度数分布として再計算するため、各帰宅距離区間における帰宅意思率の積分値を区間距離で除して度数を求めた。東日本大震災の発災時刻は14時46分であること、また本報でのアンケート調査の対象とした学生は単身者、教職員には同居家族がいるものと仮定して、「同居家族いる(家族無事):発災時刻(12時)」及び「単身者:発災時刻(8・12時)」の関係を採用した。帰宅距離 x における帰宅意思率を $P(x)$ として、帰宅意思率曲線の距離刻みを Δx とすると、例えば5～10km区間の割合は式(8)のように算出できる。

$$\frac{\int_5^{10} P(x) dx}{(5 / \Delta x)} \quad \text{式(8)}$$

4. 2. 分析結果

4.1節で示した算定方法から求めた距離別の徒歩帰宅者割合分布を図11に示す。本調査結果は、発震時に大学校舎に滞在していた場合の学生と教職員に分けて示し、対応して大佛の帰宅意思モデルにより算定した単身者と同居家族ありの徒歩帰宅割合を示した。廣井らの徒歩帰宅割合は、属性に関係しない帰宅行動の結果として比較するものとする。

図11より、発震時に大学校舎に滞在していた学生の場合、本調査結果は帰宅距離10km以内で廣井らの報告結果及び大佛の帰宅意思モデルと類似した傾向にあることが認められる。しかしながら10km以遠では、徒歩帰宅者がおらず、廣井ら及び大佛が示す傾向と異なる。つまり学生の場合、帰宅距離10km程度であれば徒歩帰宅を選択するが、10km以遠では大学宿泊か公共交通機関の復旧を待つ傾向にあることが読み取れる。また3.1節図5(a)の首都圏内に滞在していた学生の帰宅行動から、帰宅距離10～15kmと40km以遠における徒歩帰宅者が集計されており、発震時滞り場所による違いが認められる。このことは2.4節でも述べたように、学生は大学校舎であれば宿泊に抵抗を感じていないことが一因として推察される。

一方、発震時大学に滞在していた教職員の場合、本調査結果は帰宅距離15km以内で帰宅距離に関わらず徒歩帰宅者割合が約50%を示していることや、また帰宅距離30km以遠での遠距離帰宅者の存在が認められる。結果として教職員の場合には、帰宅距離に左右されず徒歩帰宅をする傾向が認められるが、本調査結果の各帰宅距離区間でのサンプル数が少なく有意義な結果とは言えない。

図11 距離別徒歩帰宅者割合の比較

5. まとめ

2011年3月11日に発生した東日本大震災地震における帰宅行動の実例として、東京理科大学の学生及び教職員を対象に帰宅行動アンケート調査結果を整理した。調査結果より、震災時の帰宅行動に関わる帰宅距離の関係や徒歩帰宅に要した時間、発震後帰宅を選択するまでの時間などを求めた。また、徒歩帰宅者の帰宅意思に及ぼす帰宅距離の影響を既往研究と比較して分析し、以下の知見を得た。

- (1) 学生の場合、発震時に大学校舎に滞在していた場合には宿泊を選択する割合が高く、首都圏内に滞在していた場合には帰宅を選択する割合が高かった。
- (2) 教職員の場合、発震時の滞在所に関わらず自宅まで帰宅する割合が高かった。
- (3) 被災した出先から自宅までの帰宅距離（直線距離）と帰宅行動の頻度分布（98名）から、学生・教職員共に帰宅距離15kmまでの区間で徒歩帰宅者が減少し、15～30kmの区間では徒歩帰宅者はいなかった。しかしながら30km以遠での遠距離徒歩帰宅者が認められ、このことは20km以遠では徒歩帰宅者がいなかった1978年宮城県沖地震における仙台市の事例と明らかに異なる。
- (4) 発震後に徒歩帰宅を選択した人（29名）の歩行速度は、帰宅所要時間と徒歩帰宅距離（道のり）の関係から平均して3.96km/hであり混雑の影響は小さいと考えられるが、帰宅所要時間4時間以内での平均値は3.06km/hであり、都心部の歩行において多少の混雑が影響していたことが推察された。
- (5) 本調査結果における発震後から帰宅開始するまでの時間は、発震時刻14:46に対して2～3時間後に帰宅開始を選択している人が多く、4時間後以降では減少傾向にあった。
- (6) 本調査結果における発震時に大学校舎に滞在していた学生の徒歩帰宅者割合は帰宅距離10km以内で廣井らの報告結果及び大佛の帰宅意思モデルと類似した傾向にあることが認められる。しかしながら10km以遠では、徒歩帰宅者がおらず廣井ら及び大佛が示す傾向と異なっていた。一方、教職員の場合にはサンプル数の影響が懸念されるが、帰宅距離の増加に伴う徒歩帰宅者割合の変化は確認できなかった。また、遠距離徒歩帰宅者の割合が高いことが認められた。

上述の知見は、都心にある1大学で行った震災時帰宅行動調査アンケートで得られたもので、しかもアンケート回答者も多くない調査結果によるものである。しかし、都心の大学に通う学生・教職員の震災時帰宅行動について明らかにされていない現状を踏まえると、本報で得られた知見は都心にある大学の防災対策の策定に資する一資料となるものと考えている。

謝 辞

東北地方太平洋沖地震時における帰宅行動調査アンケートには、東京理科大学の学生及び教職員の方々にご協力を頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 千葉一樹、栗田哲：東日本大震災 東京理科大学における帰宅行動、理大 科学フォーラム、2011年7月号、第28巻、第7号、2011.7、pp.8-9
- 2) 千葉一樹、栗田哲：2011年東北地方太平洋沖地震における首都圏帰宅困難問題 東京理科大学における帰宅行動調査、第30回日本自然災害学会学術講演梗概集、2011.9、pp.75-76
- 3) 47news、共同通信、2011.3.12
- 4) 首都直下地震避難対策等専門調査報告・中央防災会議、内閣府（防災担当）、平成20年10月
- 5) 中林一樹：地震災害に起因する帰宅困難者の想定手法の検討、総合都市研究、第47号、1992、pp.35-75
- 6) 「1978年宮城県沖地震」に関する特別研究報告書、科学技術庁研究調整局、1980.3、pp.175-224
- 7) 大佛俊泰：大地震時における都市内滞留者の帰宅意思と帰宅行動、日本建築学会計画系論文集、第73巻、第634号、2008.12、pp.2679-2687
- 8) 青砥穂高ほか：三陸南地震後のJR仙台駅利用者の帰宅行動に関する研究、地域安全学会論文集、No.6、2004.11、pp.165-172
- 9) 災害と情報研究会（東洋大学・東京大学）・株式会社サーベイリサーチセンター：「東日本大震災に関する調査（帰宅困難）」調査結果について、Press Release、2011.4

- 10) 廣井悠ほか：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、2011.11、pp.343-353
- 11) 株式会社三菱総合研究所：東日本大震災における首都圏の帰宅困難状況を踏まえた今後の帰宅困難者対策のあり方～再現シミュレーションから見えてきた現状と課題～、2011.6
- 12) 学校法人東京理科大学：理大白書 ーデータを中心としてー、平成22年度版
- 13) 腰塚武志ほか：道路距離と直線距離、都市計画学術研究発表会論文集、第18号、1983、pp.43-48
(受理：2012年4月1日)
(掲載決定：2013年2月1日)

Questionnaire Survey on Behavior of Students and University Faculties Members in Tokyo University of Science for Returning Home in the Great East Japan Earthquake

CHIBA Kazuki ¹⁾ and KURITA Satoshi ²⁾

1) Member, Researcher, Tokyu Construction Co., Ltd., Dr. Eng.

2) Member, Professor, Tokyo University of Science, Dr. Eng.

ABSTRACT

Many people in the metropolitan area were difficult to return home for railroad suspension in the Great East Japan Earthquake. This paper reports results of questionnaire survey on behavior of students and university faculties in Tokyo University of Science for returning home in the Great East Japan Earthquake. From findings, when the earthquake disaster occurred, large majority of students selected to stay at school. On the other hand, university faculties tended to relatively return home. The return means had most foot. The return distance is distributed a lot over approximately less than 15km. Persons who try to reach home on foot decreased as home is far, but examples that came home on foot beyond 30km were appeared.

Key Words: 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, Stranded Commuters, Disaster Prevention Plan