

## 7. 大規模災害発生時の大学キャンパスからの帰宅意志に関する研究

森田匡俊

### 1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震により首都圏では500万人以上の帰宅困難者が発生した。将来、南海トラフ巨大地震などの大規模災害が起こった際には、再び多くの帰宅困難者の発生することが危惧されている。内閣府および東京都による首都直下地震帰宅困難者対策協議会は、東日本大震災を教訓とし、首都直下地震発災時を想定した場合に必要な帰宅困難者対策として「一斉帰宅の抑制」、「一時滞在施設の確保」、「帰宅困難者等への情報提供」、「駅周辺等における混乱防止」、「徒歩帰宅者への支援」、「帰宅困難者の搬送」などを検討し、各主体が帰宅困難者対策を実施する際のガイドラインを作成している（首都直下地震帰宅困難者対策協議会2012）。

今後、こうしたガイドラインを参考にした各主体の取り組みによって、社会全体における帰宅困難者対策の底上げが求められている。そのためには、各主体において帰宅困難者数（各主体施設に留まるもの）がどのくらいになるのか、あらかじめ推計しておくことが必要となるであろう。本研究で対象とする愛知工業大学では、昨年度から、全学生の居住地点データを用いて、大学から居住地点までの道路距離に基づく帰宅困難者数の推計を実施し、その結果に基づいて防災グッズを備蓄するなどの対策を始めている（森田ほか2013）。

しかしながら、居住地点までの道路距離のみに基づく推計では、実際の帰宅困難者数を過小評価、あるいは過大評価してしまうかもしれない。たとえば下宿している学生は、下宿先での備蓄物資の有無などの状況から、居住地点まで近くても大学に留まることを選択するかもしれないし、居住地点まで距離が遠くても何らかの事情で帰宅することを選択する学生がいるかもしれないためである。学生の帰宅に関する意志を把握した上で、帰宅困難者数の推計を実施した方が、より実態に即した推計結果を得られることは明らかである。そこで本研究では、より実態に即した帰宅困難者の推計や、効果的な帰宅困難者対策を実施するための基礎的資料を得ることを研究目的とし、愛知工業大学の学生を対象に、大規模災害が発生した場合の帰宅意志に関するアンケート調査を実施した。

### 2. 研究の概要

#### 2.1 大学所在地とアンケート調査について

愛知工業大学には、愛知県豊田市に位置するメインキャンパス（八草キャンパス）と、名古屋市千種区に位置する本山キャンパスおよび自由ヶ丘キャンパスの計3つのキャンパスがある（図1）。本研究では、これらのキャンパスに通う愛知工業大学の2013年度1年生を対象にアンケート調査を実施した。

アンケートは2013年4月4日に八草キャンパスにて開催した新入生向け防災ガイダンスにて実施し、ガイダンスに出席した1年生全員1,439名から回答を得た。ガイダンスでは、主に大学で導入している緊急地震速報システムの仕組みと、学内滞在時に地震が発生した際の避難

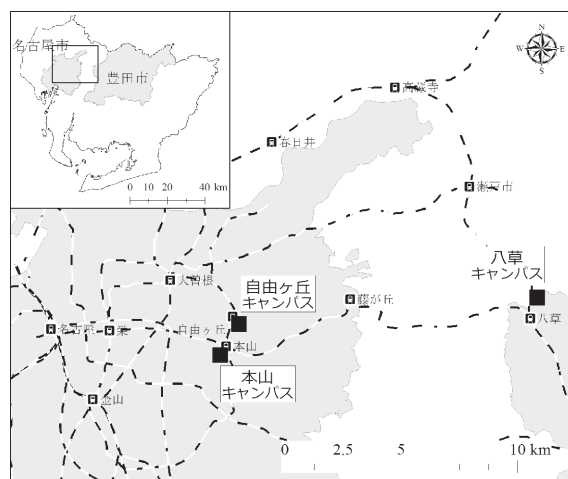


図1 大学キャンパス所在地

行動や避難場所に関する説明を行なった後、アンケート調査を実施した。なおガイダンスでは、帰宅困難となる目安の距離や、大学にどの程度の備蓄があるかなど、帰宅困難に関する事柄については言及していない。

ガイダンスは新入生を4グループに分けて時間をずらして実施したため、アンケート調査も4回実施した。アンケートの質問項目は4回とも同じであり、①性別、②主に通うキャンパス、③居住場所、④キャンパスまでの主な利用交通手段、⑤キャンパス滞在時に大規模災害が発生した場合の帰宅意志（希望）、⑥徒歩以外の帰宅手段がない場合の帰宅意志の6項目である。なお③居住場所は、実家あるいは下宿・寮のいずれかを選択させ、住所は番地まで記入させた。4回のアンケート調査は、質問項目は同じであるものの、回答に際しての参考情報が異なるアンケート用紙を用いて実施した。すなわち、

- A：徒歩による帰宅困難の目安を直線距離で参考情報として付加したもの（直線・地図無）、
- B：徒歩による帰宅困難の目安を時間距離で参考情報として付加したもの（時間・地図無）、
- C：徒歩による帰宅困難の目安を直線距離で提示、かつ八草キャンパスから10、20km圏を示した地図（図2）を参考情報として付加したもの（直線・地図有）、
- D：徒歩による帰宅困難の目安を時間距離で提示、かつ八草キャンパスから時間距離2.5時間（直線距離10km）、5時間（直線距離20km）圏を示した地図を参考情報として付加したもの（時間・地図有）、

以上の4種類である。距離として直線距離を提示するタイプ（A、C）と時間距離を提示するタイプ（B、D）、また、参考情報に地図を提示しないタイプ（A、B）と地図を提示するタイプ（C、D）という違いである。参考情報の異なるアンケート用紙を用いたのは、今後、帰宅困難者対策として学生にどのような形で情報を提示すれば

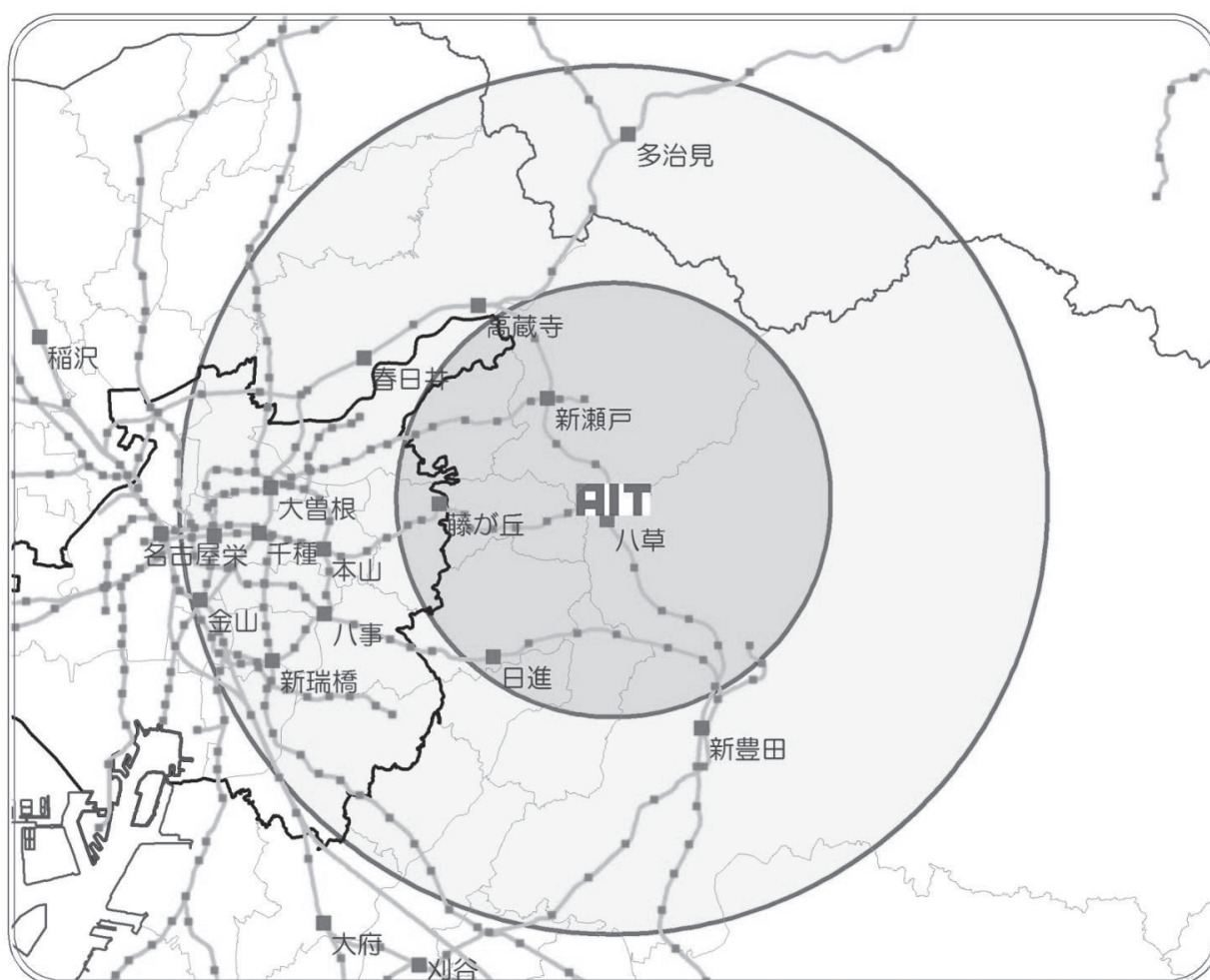


図2 アンケート用紙（C、D）に用いた地図（内側の円が10km/2.5時間圏、外側の円が20km/5時間圏である。）

よいかについて検討する資料を得るためである。徒歩による帰宅困難の目安について、中林（1992）では「距離10kmまでは100%帰宅でき、それ以降は1km増すごとに帰宅可能率が10%減り、20kmですべての人が帰宅困難になる」と論じており、アンケート調査ではこれを参考に目安の距離として用いた。時間距離は時速4kmで計算し、アンケート用紙にそのことを明示した。

## 2.2 分析対象と方法

アンケートの回収数が1,439名であったことは先に述べた。このうち、まず八草キャンパスに通う学生1,349名分を抽出、さらに全質問項目について有効な回答が得られた1,266名分を抽出、最後に③居住場所で記入させた住所から緯度経度情報を町丁目以上の詳細レベルで取得できた1,186名分の回答を分析することとした。緯度経度情報は、Esri ジャパン社のArcGIS10.1と「ArcGIS Data Collection 住居レベル住所」を利用してアドレスマッチングを実施し取得した。

アンケート結果は、まず⑥徒歩以外の帰宅手段がない場合の帰宅意志（以下、簡便のため帰宅意志とよぶ。）について、①性別、③居住場所（実家、下宿・寮のいずれか）、④キャンパスまでの主な利用交通手段（以下、簡便のため交通手段とよぶ。）の各回答結果をクロス集計し、 $\chi^2$ 分析を行った。また、異なる参考情報による帰宅意志との関係を見るため、回答用紙タイプとのクロス集計および $\chi^2$ 分析を行った。以上のほかに、③居住場所の住所についての回答結果から取得した緯度経度情報を用いて、八草キャンパスからの回答者居住地点までの直線距離を算出し、帰宅意志と居住場所の距離帯（0-10km、10-20km、20km-）との関係についてもクロス集計を行い、 $\chi^2$ 分析を行った。

## 3. アンケート結果と考察

### 3.1 帰宅希望と帰宅意志

ここでは分析対象1,186名の⑤キャンパス滞在時に大規模災害が発生した場合の帰宅希望（以下、簡便に帰宅希望と呼ぶ）と帰宅意志についての回答結果をみてる。両質問とも回答は選択式で、居住場所に歩いて帰宅する（帰宅）か、キャンパスに留まる（滞在）かのどちらかを回答させた。なお、アンケート用紙にはその他の選択肢も用意して自由記述形式で回答させているものの、両質問のいずれかでその他のみを選択した回答については、分析が煩雑になることを避けるため除外した。

図3に帰宅希望、図4に帰宅意志の回答結果を示す。図3から8割以上の学生が大規模災害時には居住場所へ帰宅したいという希望を持っていることがわかる。その一方、利用可能な交通手段が徒歩のみになった場合には4割弱にまで帰宅意志が減少し、約6割の学生がキャンパスに滞在することが図4からわかる。以上のことから、

交通手段の被害の程度によって学生の帰宅意志が大きく変わりうるということがわかる。実際の災害発生時には利用可能な交通手段についての情報収集を迅速に実施し、学生へ情報を提供することが重要になるといえる。そのとき、時間経過とともに交通網が麻痺することが想定される場合、たとえば、地震の揺れによる被害は軽微でも、その後津波到達が想定されるといった場合には、徒歩以外の交通手段の利用が災害発生直後は可能であっても、学

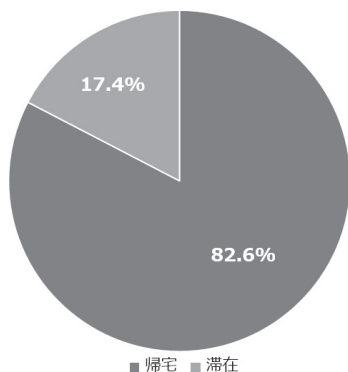


図3 帰宅希望

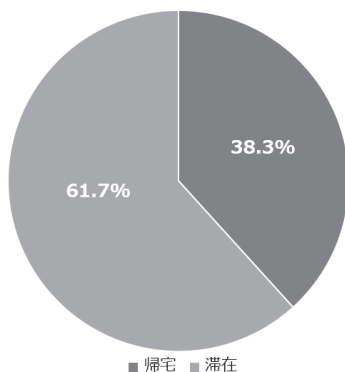


図4 帰宅意志

生の帰宅を許可しないとといった対策も必要になると考えられる。

### 3.2 性別、居住場所、利用交通手段との関係

分析対象1,186名の帰宅意志（帰宅/滞在）について、性別（男性/女性）、居住場所（実家/下宿・寮）、交通手段（公共交通機関/自家用車・バイク・原付・自転車/徒歩のみ）によりクロス集計と $\chi^2$ 分析を行った。括弧内はアンケート用紙の選択肢である。クロス集計の結果を図5、6、7に示す。

まず性別（男性：1096名、女性：90名）の結果を見てみると（図5）、帰宅意志は性別で有意に差異のあることがわかった（有意水準0.1%）。すなわち、女性の方が滞在する割合が高く、8割が大規模災害発生後に交通手段が徒歩のみである場合には大学に滞在する。男性の方が滞在する割合は低くなるものの、約6割は大学に滞在する。以上の結果から帰宅困難者対策について考察すると、両性別共に、交通手段が徒歩のみとなる場合は帰宅希望に比べて、キャンパスに滞在することを選択する学生が大幅に増えるため、備蓄品などを検討する際には、このことを踏まえた量の確保が必要である。また、滞在することを選択する割合としては女性の方が多くなることが予測されるので、女性のための備蓄品やスペースを用意しておくことも検討しておく必要がある。

次に居住場所別（実家：872名、下宿・寮：314名）の結果を見てみると（図6）、帰宅意志は居住場所別で有意に差異のあることがわかった（有意水準0.1%）。すなわち、下宿・寮の学生の帰宅する割合は、実家の学生が約2割強であるのに対して、約8割と極めて高くなっている。これは、下宿・寮の方が実家に比べてキャンパスにより近い場所であるためと推測できる。下宿・寮には単身で居住していることが多いため、家族の安否などを考慮して無理をしてでも帰る必要性は低いと考えられる。また、下宿・寮に災害備蓄品を用意していることは稀であり、地域社会とのつながりも希薄であろうと推測されるので、二次災害に巻き込まれたり、水・食料などに困ったりといった事態から学生を守るためには、下宿・寮の学生が徒歩で帰ることが可能な距離であってもキャンパス内に留まらせるという判断も検討しておく必要があると考えられる。

最後に交通手段別（公共交通機関：892名、自家用車・バイク・原付・自転車：122名、徒歩のみ：172名）の結果を見てみると（図7）、帰宅意志は交通手段別で有意に差異のあることがわかった（有意水準0.1%）。徒歩のみ（約9割）と自家用車・バイク・原付・自転車（約8割）が帰宅する割合が非常に高い一方、公共交通機関は約8割がキャンパスに滞在することを選択している。この結果から懸念されるのは、自家用車・バイク・原付・自転車が帰宅する割合の高さである。普段、これらの交通手段を利用していることで、大学までの距離を過小評価している可能性も考えられる。徒歩のみで帰宅を始めた結果、学生自身が想像していたよりも距離が長く途中で帰宅を断念するといった事態が起きないように、あらかじめ注意喚起などをすることを検討しておく必要があると考えられる。

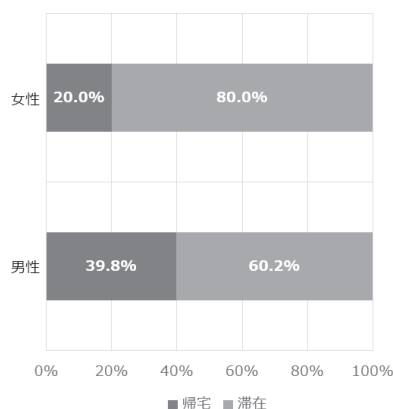


図5 性別の帰宅意志

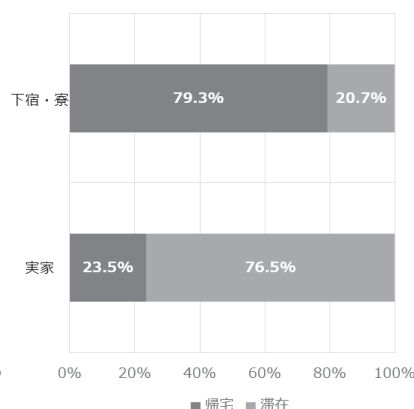


図6 居住場所別の帰宅意志

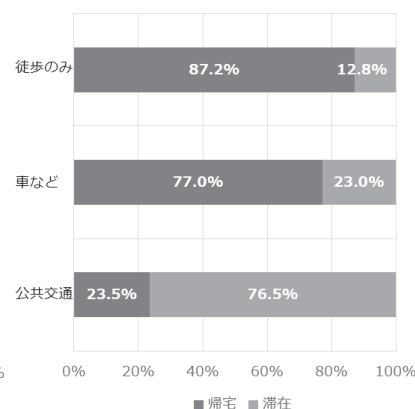


図7 交通手段別の帰宅意志

### 3.3 参考情報との関係

分析対象1,186名の帰宅意志について、参考情報別（A：230名、B：329名、C：331名、D：296名）にクロス集計（図8）と $\chi^2$ 分析を行った。統計的に有意な差異は4タイプ間には見られなかったものの、図8からはDタイプの時間・地図有のアンケート用紙を用いたときに、最も帰宅する学生の割合が低くなっていることがわかる。

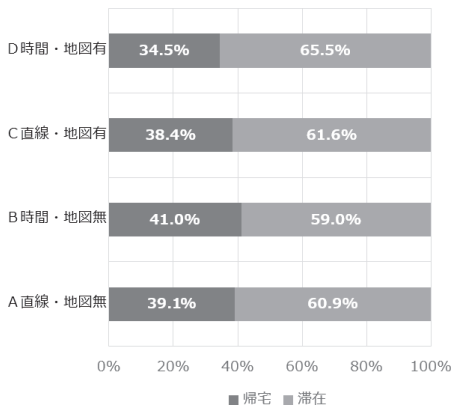


図8 参考情報別の帰宅意志

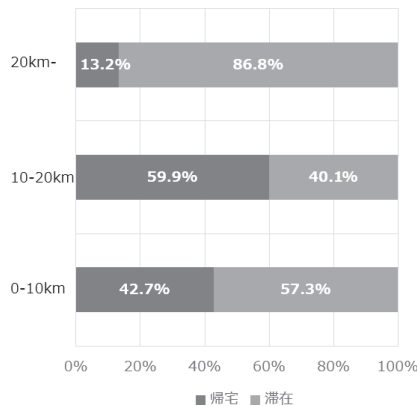


図9 距離帯別の帰宅意志

2番目に割合が低いタイプも地図を提示したCタイプである。このことから、徒歩による帰宅が困難な距離の目安を提示すると同時に、キャンパスからどのあたりが目安の距離帯であるのかを地図によって示すことが、キャンパスへの滞在を選択することに影響していると考えられることもできる。

### 3.4 居住地点までの距離との関係

分析対象1,186名の帰宅意志（帰宅/滞在）について、キャンパスからの居住場所の距離帯別（0-10km:274名、10-20km：464名、20km-：448名）にクロス集計を行い（図9）、 $\chi^2$ 分析を行った。結果、帰宅意志は距離帯別に有意に差異のあることがわかった（有意水準0.1%）。最も帰宅する割合が高いのは10-20kmの学生である。中林（1992）によれば、10-20kmの距離帯では帰宅可能率が低くなるため、この距離帯の学生の約6割が徒歩による帰宅を選択していることは、愛知工業大学における帰宅困難者対策の大きな課題と考えられる。また、徒歩による帰宅可能率が0%である20km-の距離帯の学生の内、1割強が徒歩による帰宅を選択している。これらの学生については、徒歩による帰宅を思いとどまらせるための情報提供や、たとえば名古屋方面に向かう学生の場合には、本山キャンパスや自由ヶ丘キャンパスを經由したルートを推奨するといった対策を取っていく必要がある。

## 4. おわりに

本研究では、大規模災害発生時の大学キャンパスからの徒歩による学生の帰宅意志についてアンケート調査を行った。対象としたのは愛知工業大学八草キャンパスに通う新入生1,186名である。結果、以下の事柄がわかった。まず、交通手段が徒歩のみとなった場合には、学生の約6割が大学キャンパスに滞在し、約4割が帰宅することがわかった。備蓄品や帰宅支援物資を備蓄していく際、この値を一つの指標として利用することができる。また物資の“質”に関して、キャンパスに滞在することを選択する女性の割合が8割に達するため、そのことを考慮することも必要である。愛知工業大学の場合は、女子学生が少ないため、絶対数としては目立たないものの、構成員に女性が占める割合の高い主体の場合には注意が必要である。次に、居住場所別では下宿・寮の学生の帰宅する割合が約8割と非常に高いことがわかった。実家から通う学生よりも居住場所がキャンパスから近いと思われるが、単身居住者の場合は帰宅することで家族の安否確認等ができるわけでもなく、帰宅する必要性は小さいと考えられる。帰宅途中や帰宅後の二次災害の危険性を考慮すると、早急な帰宅を思い止まらせるための注意喚起が必要と思われる。交通手段別では、普段から徒歩のみで通学する学生に加え、自家用車・バイク・原付・自転車によって通学する学生の帰宅する割合が8割弱と高くなった。彼/彼女らはキャンパスからの距離を

過小評価している可能性も考えられ、徒歩で帰宅する場合に途中で帰宅困難者になってしまう可能性も考えられる。距離の過小評価を防止する手段として、居住場所までの距離を“正しく”把握させるために地図や時間距離を用いた情報提供が有効である可能性が、異なるタイプのアンケート用紙を用いた結果から示唆された。統計的に有意な差異は見られなかったものの、大学に留まる事を選択する学生の割合が最も高かったのは、参考情報として地図と時間距離を提示したアンケート用紙に回答した学生たちであった。今後、居住場所の似通っている学生を二つのグループに分けるといった条件を設けてこのことについて有効性を検証していきたい。最後に、キャンパスからの距離帯別に帰宅意志を見た結果、10-20kmの学生が帰宅することを選択する割合が約6割となり、0-10km（約4割）よりも高いことが分かった。20km-で帰宅することを選択する学生（1割強）と併せて、無謀な帰宅とならないように注意喚起をしていく必要がある。また、本山キャンパスや自由ヶ丘キャンパスなどの他の大学施設を経由して帰宅させるといった対策を、受け入れ態勢も含めて検討しておくことが必要であろう。

#### 参考文献

- 首都直下地震帰宅困難者対策協議会：首都直下地震帰宅困難者等対策協議会最終報告，<http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/kitaku/pdf/saishu02.pdf>，2012（最終閲覧日：2013年9月15日）。
- 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，47，pp.35-75，1992。
- 森田匡俊，正木和明，奥貫圭一，落合鋭充，小林広幸，倉橋 奨：愛知工業大学八草キャンパスにおける大規模災害発生時の帰宅困難者数の推計，平成24年度 愛知工業大学 地域防災研究センター 年次報告書，vol. 9，pp.57-64，2013。