

徒歩・公共交通機関利用者に着目した豪雨時における帰宅交通行動に関する研究

名古屋工業大学 ○非会員 加藤 大介
 名古屋工業大学 正会員 藤田 素弘
 名古屋工業大学 正会員 鈴木 弘司

1. はじめに

2000年9月11日夕刻に発生した東海豪雨は公共交通機関の運休や道路の冠水による通行止めといった全面的な交通麻痺状態をもたらした。このような背景の下、これまで東海豪雨時の交通行動を対象とする研究が多く行われているが、それらは自動車利用者を対象とするものが多い¹⁾。そのため本研究では、徒歩・公共交通機関利用者に着目し、集中豪雨によって交通麻痺状態に陥った状況下における人々の行動を把握する。また、東海豪雨での経験と今後の集中豪雨時にとるであろう行動との関係について分析を行うことを目的とする。

2. 調査の概要

分析に必要なデータは2005年に鏡味ら²⁾の行った2000年9月11日の東海豪雨当日に会社等から帰宅された方を対象としたアンケートを用いる。主な項目は①個人属性、2000年9月11日夕刻の活動状況、②集中豪雨時の帰宅手段詳細、③集中豪雨時の帰宅情報・帰宅行動、④2005年時点の豪雨に関する行動、⑤現在の災害時の備えについてである。本稿では③、④を中心に分析を行う。

3. 豪雨時帰宅手段別の行動特性・行動評価

図-1はアンケート回答の正確さについての結果である。「正確」・「ほぼ正確」の項目を合わせると9割以上を占めており、本アンケート結果は十分な信頼性があるといえる。

図-2は、徒歩・公共交通機関利用者と自動車利用者の帰宅できた割合を示す。これより、自動車利用者の約95%が帰宅できたのに対し、徒歩・公共交通機関利用者は50%しか帰宅できておらず、公共交通機関の運休が利用者にも与える影響の大きさがうかがえる。また、図-3は帰宅時に浸かった水深を示す。これより、徒歩・公共交通機関利用者の半数以上が帰宅時に水に浸かったことがわかる。これは、代表交通が徒歩交通の人は

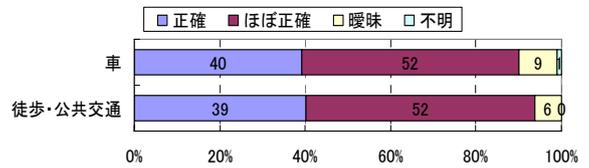


図-1 アンケート回答の正確さ

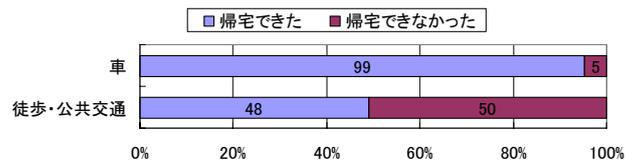


図-2 帰宅状況

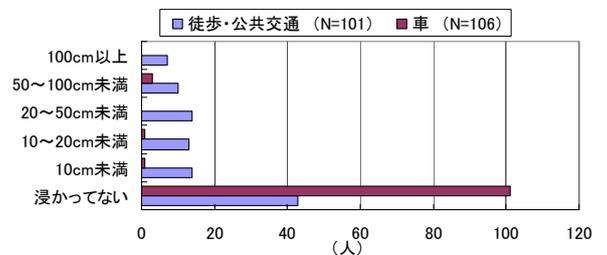


図-3 帰宅時に浸かった水深

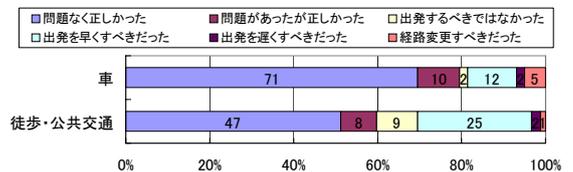


図-4 帰宅行動評価

もちろんのこと、公共交通機関利用者も端末において徒歩での移動を余儀なくされるためである。その中でも、50cm以上水に浸かった人は17人、さらに、100cm以上の水に浸かった人も7人もいることから、徒歩・公共交通機関利用者には危険な帰宅行動を強いられるケースがあることがわかる。

図-4は、東海豪雨時における帰宅行動に関する評価結果である。「問題なく正しかった」と「問題があったが正しかった」という項目を合わせる、つまり、自分の帰宅行動は正しかったと評価した人は、自動車利用者は約80%だったのに対し、徒歩・公共交通機関利用者は約60%にとどまった。つまり、約4割の人が何らかの後悔をしているということである。また、「出発を早めるべきだった」という項目が特に多く、鉄道が運休になる前に帰ればよかったという気持ちが読み取れ

る。

4. 帰宅行動選択モデル

本稿では、前章において帰宅行動に多く問題が見られた徒歩・公共交通機関利用者を対象として今後の豪雨時の対応行動について分析を行う。そのため、今後集中豪雨が起きた時どう行動するかという質問項目を利用し、帰宅行動選択モデルを構築する。

まず、豪雨時の帰宅行動として‘自宅以外に宿泊する’、‘帰ろうとする’の2つが考えられる。さらに、‘帰ろうとする’行動を、‘車で帰る’、‘歩いて帰る’のように手段に分けることができるといえる。そこで本章では、1:帰らない 2:帰る の2項選択ロジットモデルと、1:帰らない 2:車で帰る 3:歩いて帰る の3項選択ロジットモデルの2つの帰宅行動選択モデルを構築し、今後の豪雨時の交通行動に何が影響するかを明らかにする。

4.1 2項選択ロジットモデル

個人属性、東海豪雨時の行動、被害状況を説明変数としてロジットモデルを構築する。各パラメータを検定した結果を表-1に示す。

$$V_{1n} = \beta_0 + \beta_2 \cdot Z_{1n2} + \beta_3 \cdot Z_{1n3}$$

$$V_{2n} = \beta_1 \cdot Z_{2n1} + \beta_4 \cdot Z_{2n4} + \beta_5 \cdot Z_{2n5}$$

ここで、

V_{in} : 選択肢 i の選択による効用 (1:帰らない 2:帰る)

$\beta_0 \sim \beta_5$: パラメータ

これより、豪雨時に帰宅できた人や60歳以上で夫婦のみで暮らしている人、豪雨時に浸かった水深が20cm未満、つまり、あまり水に浸からなかった人は帰ろうとすることがわかる。逆に、普段地下鉄に乗る時間が長い人や地元の避難場所を知っている災害意識の高い人は帰ろうとはしないことがわかる。

4.2 3項選択ロジットモデル

前節同様にロジットモデルを構築する。効用関数は以下のとおりである。

$$V_{1n} = \beta_0 + \beta_2 \cdot Z_{1n1} + \beta_4 \cdot Z_{1n3}$$

$$V_{2n} = \beta_3 \cdot Z_{2n2} + \beta_5 \cdot Z_{2n4}$$

$$V_{3n} = \beta_1 + \beta_6 \cdot Z_{3n5}$$

ここで、

V_{in} : 選択肢 i の選択による効用

(1:帰らない 2:車で帰る 3:徒歩で帰る)

表-1 2項選択ロジットモデルの結果

説明変数	説明変数の内容	パラメータ	パラメータの値	t-値
定数	定数	β_0	2.194	2.832
Z_{2n1}	豪雨時に帰宅できた=1, その他=0	β_1	2.410	3.647
Z_{1n2}	普段の通勤・通学での地下鉄乗車時間	β_2	0.187	2.006
Z_{1n3}	自宅付近の避難場所を知っている=1, その他=0	β_3	1.566	2.365
Z_{2n4}	豪雨時に浸かった水深が20cm未満=1, その他=0	β_4	1.819	2.603
Z_{2n5}	60歳以上で夫婦のみで暮らしている=1, その他=0	β_5	2.598	1.790
的中率			83.908	
尤度比			0.406	
サンプル数			87	

表-2 3項選択ロジットモデルの結果

説明変数	説明変数の内容	パラメータ	パラメータの値	t-値
定数1	定数	β_0	1.308	2.447
定数2	定数	β_1	-1.847	-2.810
Z_{1n1}	豪雨時に帰宅できた=1, その他=0	β_2	-1.895	-2.905
Z_{2n2}	豪雨時に浸かった水深	β_3	-0.077	-2.175
Z_{1n3}	普段の通勤・通学での地下鉄乗車時間	β_4	0.206	2.226
Z_{2n4}	年齢, 10・20代=1, その他=0	β_5	1.548	1.991
Z_{3n5}	豪雨時の帰宅手段が普段と同じ=1, その他=0	β_6	2.025	2.397
的中率			79.012	
尤度比			0.483	
サンプル数			81	

$\beta_0 \sim \beta_6$: パラメータ

表-2より、豪雨時に帰宅できた人は次に同様の豪雨が起きても帰ろうとするが、普段地下鉄に乗る時間が長い人ほど帰ろうとしないこと、豪雨時に浸かった水深が深い人ほど車で帰ろうとしないが、10・20代の若い人ほどタクシーや迎えに来てもらうなどして車で帰ろうとすること、豪雨時に普段と同じ帰宅手段で帰った人は歩いてでも帰ろうとするということが明らかとなった。

5. おわりに

本稿では徒歩・公共交通機関利用者について、2つのロジットモデルを構築したが、今後はこれらを組み合わせ、段階的な選択モデルを作成する。また、自動車利用者についても同様なモデル作りを行う。詳細については講演時に報告する。

<参考文献>

- 1) 藤田素弘：名古屋市域通勤者を対象とした集中豪雨時の交通行動と自動車経路選択行動の分析，平成13・14年度科学研究費補助金 研究成果報告書
- 2) 藤田素弘・鈴木弘司・鏡味志津枝：知多北部を中心とした豪雨時における帰宅行動に関する研究，土木計画学研究講演集33 (CD-ROM)，2006