

論文

昭和57年7月長崎豪雨時の路線バスの運転手の行動・判断

高橋 和雄*

Behavior and Judgement of Bus Drivers
at Nagasaki Flood Disaster on July 23, 1982

KAZUO TAKAHASHI*

Abstract

The heavy rain which swept over Nagasaki district on July 23, 1982, killed 299 persons and damaged so seriously to Nagasaki city and its vicinity. Roads of Nagasaki city were submerged by flash flood. Many cars were washed away by flood and let along anywhere, so about 20 car drivers were killed. On the other hand, the damage of buses were not so serious and it is considered that buses are a safe transportation system when it rains heavily. However, many buses which were running were cancelled everywhere. Buses were isolated from the out side as well as owner driver's cars. Therefore, bus drivers were very busy because they must collect informations about roads and disaster, make contact with the operation center and order passengers to get off for evacuation. It seems important problems for traffic disaster prevention are presented. In the present work, bus disaster is investigated by interviews and questionnaire for bus drivers. Damage for buses due to flood and driver behavior are clarified and prevention for traffic disaster by flood is shown.

1. まえがき

昭和57年7月長崎豪雨災害は都市型と呼ばれている。ハード面では多量の自動車の被害、近代ビル¹⁾の地下動力施設の被害、電力・水道・ガスといったライフラインの被害、通信施設の被害、また、ソフト面では災害情報の収集・伝達、災害復旧時の交通規制などがその特徴として挙げられよう。特に、この災害において、自動車の被害は被害台数約2万台、運転中の人的被害は、約20人にのぼ

り、洪水による自動車被害としては過去に例を見ないものであった^{1),2)}。これに対して、大量輸送機関である路線バスは、災害発生時に数多く運行していたにも拘らず、死者零という実績を残した。路線バスは洪水に強い公共輸送機関として評価された。しかし、豪雨による路面冠水および道路決壊のために、路線バスも数多く運行障害もしくは運行中止に追い込まれた。例えば、長崎県営バスでは18時以降運行中の車両の42%は、途中で運行を中止した。専用の通信手段をもつタクシー、国鉄長崎本線と異なって、路線バスは災害時にはマイカーと同様に孤立してしまう。したがって、路線

*長崎大学工学部

Faculty of Engineering, Nagasaki Univ.

バスでは、災害および交通情報の収集、営業所との連絡が困難であり、運転手一人で運行面の行動・判断、乗客の避難誘導などの対応に迫られたことは想像に難くない。運転手の土地勘・プロ意識によって、幸いにも人的被害がなかったとはいえ、路線バスの運行体制および防災対策になんら問題がなかったのであろうか。そこで、本報告では、ヒアリング調査およびアンケート調査によって、長崎豪雨時の路線バスの被害の実態、運転手の行動・判断を分析し、今後の防災対策の資料を提供するものである。

2. バスの被害の概要

(1) 当日の状況

長崎県南部に7月23日夕刻から降り始めた雨は19時頃から滝のような豪雨となって、市内各地を襲った。斜面都市である長崎では、河川はみるみるうちに増水、都市下水路などの中小河川に続き、市街地を流れる中島川、浦上川および八郎川が20時過ぎから氾濫し始めた。側溝から溢れた濁流によって、19時過ぎから路面冠水が市内の低地の路上で生じた。河川沿いの路上では出水で急激で、道路は川ようになった。

これらによって、自動車が先ず流され（19時15分 ラッキータクシー引き上げ指令）、路面電車

（19時35分 運行不能中止）、路線バス（20時長崎県営バス運転中止指令）と交通機関が次々とストップした。山間部の国道34号芒塚に見られるような道路決壊が、市内への入口付近で相ついで発生した。このように、路面冠水、路面決壊あるいは道路を塞いだ放置自動車のために、夕方のラッシュ時に数多く運行していた路線バスは、各地で立ち往生、運行中止となった。例えば、18時以降運行中の長崎県営バスの長崎、矢上および長与営業所所属のバスのうち、その42%は途中で運行中止となった。マイカーに比べて、大型の交通機関である路線バスも、中島川および八郎川などの河川沿いの路上では流出被害を、また、山間部では土砂崩れによる被害を受けたが、人的被害は幸いにも零であった。しかし、このなかには、次のような人的被害にいたる危険な状態も数ケース含まれていた。³⁾⁴⁾すなわち、長崎市矢上町の東公民館前国道34号上で、長崎県営バス2台が流されて立往生し車内が冠水した。運転手が大きな金槌で窓ガラスを叩き割って、車体の流出を防ぎながら、バスの屋根に乗客67人を避難させた。次いで、近くにたまたまあった歩道橋からカーテンをつなぎあわせたロープを吊してもらい、乗客および運転手は危機一髪のところ、安全な場所へ避難した。写真-1は流され、大破したバスが、流木とともに



写真-1 東長崎矢上町で流され、大破したバス

に洪水を堰き止め、ダムアップの原因となった現場である。

長崎市中央部の賑橋でも、長崎県営バスが洪水に浮かび流され始めた。10人位の乗客が自己紹介をしはじめ、もし、生き残った人がいたら、このバスにこういう人が残っていたということを伝えようとした。運転手は乗客を励まし、江戸町の県庁前の坂に無事バスを避難させた。

このほか、国道34号上で最大の崖崩れ(約70m)が発生した芒塚のカーブ近くで、危険を未然に察知した長崎県営バスの運転手の判断で、多数の乗客が崖崩れによる被災からのがれた。また、長崎自動車(株)のバスも滑石の崖崩れの直撃によって大破したが、乗客は直前に避難して無事であった。

(2) 機能障害

表-1 に長崎県営バスと長崎自動車(株)の車両の被害状況を示す。バスの大破・中破は少なく、ほとんどが冠水によるエンジン、冷房機、バッテリー、ワンマン機器、ブレーキなどの電気および機械系統の機能障害である。冠水レベルによる主な整備内容(長崎自動車(株)の場合)を表-2 に示す。ステップ下段(40cm)からブレーキ、冷房機およびバッテリーの障害が始まる。とくに、泥水が潤滑油の役目を果して、ブレーキの利が悪くなる。床面(90~100cm)からエンジンの障害が起る。エンジンをいったん停止させると、次の発進は無理であるが、エンジンをかけたまま進めば、水位が床

表-1 バスの被害台数

会社名	大破・中破	浸水修理	浸水点検	計	在籍車両
長崎県営バス	3	55	61	119	476
長崎自動車	2	178	125	305	604

表-2 バスの被害区分および主な整備内容

注) ○緊急分解手入, △漸次分解手入, ×点検不用

冠水状況	エンジン ワンマン機器	冷房機 バッテリー	運賃箱 ライト	ブレーキ
シート以上	○	○	○	○
床面～シート	○	○	○	△
床面まで	△	○	△	△
ステップ下面まで	×	△	×	△

面位なら運行できるようである。

(3) 復旧

長崎市の交通に占める路線バスのウエートは他の同規模の都市に比べると、10%程度高い。長崎県営バスおよび長崎自動車(株)の2社によって、市内のいたるところが結ばれている。路線バスの通行道路を優先した道路の復旧と、マイカー規制によるバスの依存度の増大とで、バスの復旧は急を要したために、修理・復旧は順調であった。長崎自動車(株)では、7月29日から長与町・時津町方面のバスの増便を行って、国道206号の署長規制による交通規制中の通勤の足を確保した⁵⁾。また、長崎県営バスでも国道206号を臨時に使って時津までの路線を増便し、これと時津港と長崎空港間の旅客船航路を結んだ。この航路は、他の道路が復旧する間、長崎市と諫早市の間の有効な旅客用の幹線となった⁶⁾。

国道34号長崎バイパスに適用された災害対策基本法第76条による交通規制は、緊急自動車のみの通過を認めるものである。ところが、長崎東部との連絡に、路線バス以外に有効な交通手段がないために、災害復旧担当者の通勤の足も無くなってしまふありさまであった。つまり、厳しい交通規制は、災害復旧の障害ともなりかねないものであった。交通量に余裕があったこともあって、長崎バイパスの規制は、バスの通行の許可を契機として、段階的に解除された。このバイパスの運行経過を表-3 に示す。このような、いわば、法律の枠を越えた弾力的な運用はきわめて適切であったといえる。

3. アンケート調査による運転手の行動・判断

(1) アンケートの目的

洪水時の路線バスの運行面の防災対策を検討するためには、災害に直面した運転手個々の行動・判断を明らかにする必要がある。明らかにすべき項目は、災害時の交通状況、バスの車両の状況、乗客の状況、乗客の避難誘導、営業所との情報伝達体制、災害後実施された防災対策などである。そこで、本調査ではアンケート調査によって、こ

表-3 バスの交通規制中の運行経過(長崎バイパス)

月 日	バスの運行関係の経過	長崎バイパスの状況
7月23日	災害発生	全面通行止
7月26日		片側通行可能
7月27日		2車線開通(14:00)
7月28日		災害対策基本法第76条による規制
7月29日	県警交通部長へ定期バス乗入を要望(15:00) 県警よりバスの乗入について県災害対策本部名で申請するよう連絡あり(17:00) 認ステッカー 222枚受領し県営、島鉄、西肥、長崎各バス会社へ配布	
7月30日	九州国際観光バス、九州急行のバイパス乗入について陳情受 関係バス会社の運行希望本数を取りまとめて県警へ要望 県警において203本に制限 認ステッカー 203枚県警より受領し各バス会社へ配分調整	路線バス 7:00-9:00, 17:00-19:00 222本運行
7月31日		路線バス 終日 425本運行
8月2日	大村市内の事業者より通勤バスの乗入の陳情受	
8月3日		バス(11人乗マイクロ以上) 終日 可

これらの諸点を分析するものである。

アンケートは次の6項目からなる。

- A: 所属会社・年齢など運転手自身のこと(5問)
- B: 災害の状況(7問)
- C: 災害発生時の運転手の行動・判断(16問)
- D: バスの乗客の状況と避難誘導(6問)
- E: 気象警報・その他の災害時の情報伝達(5問)
- F: 水害後の路線バスの防災対策(4問)

なお、調査対象は、長崎市内の路線バス会社である長崎県営バスおよび長崎自動車㈱の2社とした。対象者は7月23日当日の運行表をもとに、豪雨となった18時以降運行中で、災害に直面した路線バスの運転手とした。アンケート用紙は長崎自動車㈱については各営業所、長崎県営バスについては長崎交通労働組合を通じて、配布・回収した。回収率・その他は、表-4に示すとおりである。アンケートの主な結果を以下に示す。

(2) 災害の状況

図-1はバスの場所別被害台数を示したもので

ある。バスの被害は主要幹線道路上に集中している。特に、長崎駅前から宝町、銭座町、大橋町までの国道206号・206号に被害台数が多い。この地区と長崎式見港線の浦上川沿いの路上ではバスは路面冠水による被害を受けた。市内中心部の中島川下流域の浜町および八郎川下流域の矢上町では、バスは河川氾濫の影響を受けた。これらに対して、周辺山間部、例えば国道206号の北部地区、長崎バイパス入口の昭和町および国道34号芒塚では土砂崩れ、路面決壊の影響を受けた。なお、豪雨によって運行に障害を生じはじめた時刻を調べたところ、19時から20時30分に集中している。この時間帯は、路面冠水および河川氾濫が始まった時刻

表-4 アンケート回収率

会社名	配布数	回収数	対象数	回収率
長崎県営バス	106	85	82	80.2%
長崎自動車	239	176	156	73.6%
合計	345	261	238	75.7%

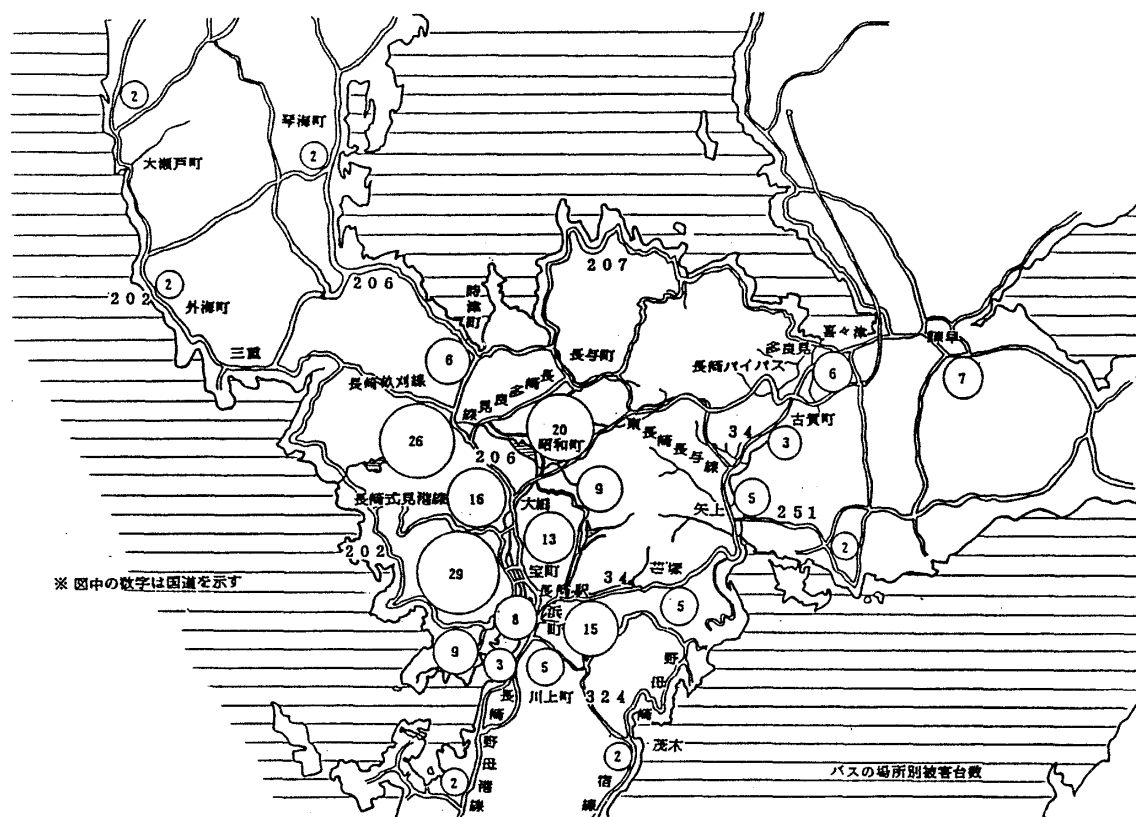


図-1 バスの場所別被害台数

と一致している。

水害時の交通状態を表-5に示す。これより、「洪水の影響を受けずに運行できた」のは、わずか9.9%に過ぎない。90%近くが運行に障害を受けている。その原因は、表-5の2～7に示すように多様である。特に注目すべきは、「放置された自動車などが道路を塞いだことによる運行障害」である。マイカーが道路を塞がなければ、バスは運行できたはずである。この事実はいずれの放

置問題など災害時の交通環境利用のルールが必要であることを示すものである。

災害に遇ったバスの冠水状態は、表-6に示すとおりである。市街地の冠水水位が高かったこともあって、29.6%が床面(90～100cm)までの冠水を受けている。シート(150cm)もしくはそれ以上の冠水も7.2%を占める。しかし、表-7に示すように「ブレーキの機能低下」および「冷房機の故障」はかなり見受けられるものの、「エンジンの故障」はきわめて少ない。また、表-8のように、「バスが流された」割合も少ない。

表-5 災害時の交通状態についてお教え下さい

(有回答数 233)

1. 渋滞なし	9.9 %
2. 渋滞	8.2 %
3. 規制による交通止め	9.0 %
4. 路面冠水による運行障害	36.9 %
5. 自動車などが道路を塞いだため運行障害	15.4 %
6. 道路決壊による運行障害	9.4 %
7. 路面冠水・道路決壊による運行障害	11.2 %

表-6 バスの冠水状態

(有回答数 234)

1. 冠水なし	18.8 %
2. ステップ下段	81.2 %
3. ステップ中段	32.5 %
4. 床面	26.9 %
5. シートまで	5.5 %
6. シート以上	1.7 %

マイカーがエンジン停止のために移動できずに、そのまま路上で流された事実と比較すると、車高が高いバスは洪水に強い交通機関といえる。

(3) 運転手の行動・判断

次に運行中の運転手の行動・判断を調べる。表-9のバスの取扱いをみると、「何とか運行を終了した(1, 2の合計)」は33.2%である。残りは運行を一時中止するか、中止している。このうち、5の「移動できずに路上にそのままいた」は34.1%に達する。これは運行できなくなったバス(3~6の合計)の51.0%に及ぶ。次に、表-5の交通状態との関係で調べたところ、「規制による交通止め」の場合には「高台の安全な場所に移動した」が54.1%である。一方、「自動車などが道路を塞いだための運行障害」では、「高台の安全な場所に移動した」が、わずか13.9%に過ぎない。早目の交通規制の有用性が指摘できよう。

表-7 バスの機能障害 (有回答数 227)

1. 正常	33.9 %
2. ブレーキ性能低下	54.6 %
3. 冷房の故障	18.5 %
4. ワイパーの故障	0.9 %
5. ワンマン機器の故障	1.3 %
6. 灯火の故障	0.4 %
7. エンジンの故障	1.8 %

表-8 バスは浮いて流されましたか

(有回答数 222)

1. 流された	2.7 %
2. 浮いたけれど流されなかった	5.9 %
3. 流されなかった	91.4 %

表-9 災害当時、バスをどのように扱いましたか

(有回答数 235)

1. 正常のコースを進んで運行を終了した	17.0 %
2. 安全な道路を迂回して運行を終了した	16.2 %
3. 近くの営業所、駐車場に入れた	5.9 %
4. 高台の安全な場所に移動した	26.4 %
5. 移動できずに路上にそのままいた	34.1 %
6. トンネル内に避難	0.4 %

バスの運行を中止したかどうか尋ねたところ、表-10に示すように、75.5%が中止している。中止の理由とその決断者を表-11, 12に示す。中止の理由は、災害時の交通状態(表-5)と密接に関係している。「営業所からの運行中止指令」はわずか6.2%ときわめて少ない。大多数が災害に直面して運行を中止している。長崎県営バスでは20時に運転中止指令を出している。しかし、運行中のバスに連絡する手段がないために、事実上、営業所からの発車中止指令の役目しか果たさなかった。ここで注目すべきは「周囲の状況から危険を感じたため」21.5%で、土地勘のある路線バスの運転手ならではの判断といえよう。

次に、運転中止の決断は「営業所からの指令」は10.8%と少ない。運転手本人および複数によるものが82.4%を占める。運転を中止した後の運転手の行動を調べたところ、75.4%が「バスのなか

表-10 バスの運行を中止しましたか

(有回答数 237)

1. 中止した	75.5 %
2. 中止しなかった	24.5 %

表-11 運行中止の理由をお教え下さい

(有回答数 177 複数回答あり)

1. 路面冠水のため	47.5 %
2. 道路決壊のため	27.1 %
3. 交通渋滞あるいは放置自動車のため	17.5 %
4. 営業所からの運行中止指令を受けとったため	6.2 %
5. 周囲の状況から危険を感じたため	21.5 %
6. バスが浮いて流されたため	0.6 %

表-12 運行中止の決断は誰がしましたか

(有回答数 176 複数回答あり)

1. 運転手本人の決断	70.5 %
2. 運転手複数による相談	11.9 %
3. 営業所(運行管理者)などからの指令	10.8 %
4. 消防団員、警察官などからの指令	9.7 %
5. 自治体(市町村)職員からの指令	1.1 %
6. 乗客と相談	0.6 %

で待機する」か、「近くで状況を見守っている」。また、バスの流出、埋没の危険性があった場合に半数近くの47.6%の運転手が流出対策をしていた。その内容に注目すると、身動きが取れた場合にはバスを安全な場所に移している。一方、移動できない場合には、四輪を石などで歯止めをするか、窓を全部開けるなどして車体の流出を防ぎながら、自動車などの流出物のバスへの追突を防いでいる。また、全体の34.4%のバスは、運行中に歩行者やマイカーのドライバーを車内に避難させている。

このような災害に直面して考えたことを尋ねた結果を表-13に示す。「乗客の安全」を考えた運転手が圧倒的に多い。これが建前でなく、本音であるならば運転手のプロ意識の現れといえよう。また、このような運転手の考えが乗客に与えた安心感は大きかったと思われる。

(4) 営業所への連絡

通常の場合、運行中のバスの運行中止、その他の判断は、営業所の運行管理者の指示に従わねばならない。その連絡手段は電話回線が一般的である。運行中に営業所に連絡したかどうかを尋ねたところ、表-14に示す結果を得た。全体の82.5%が「連絡しようとした」が、そのうちの約半分の45%は連絡できなかった。連絡の手段は92%が電話回線を使っており、主として、電話の輻輳のためにこの結果となった。次に、連絡が取れた場合の連絡内容と、営業所からの指示内容は表-15、16のとおりである。連絡の取れた時間帯は、豪雨となった19時から23時30分までと、広く分布している。運行に関する今後の指示を求める連絡の他に、「避難、待機場所の報告と乗客の安全確保の報告」のような事後報告が24.0%を占める。営業所の運行管理者としても、状況の把握が困難であったようで、その指示内容は多様である。あくまで運行続行にこだわったケースはきわめて少なく、おおむね妥当な指示であったといえよう。

(5) 乗客の様子と避難誘導

運行中のバスの乗客の様子を表-17に示す。「大混乱した」バスは、矢上町で流された2台の長崎県営バス、および、滑石で崖崩れに遇った長崎自動車(株)などであるが、その割合は3.8%と、きわめ

て少ない。地震の場合とは異なって、洪水は瞬時には生じないことと、運転手の冷静な行動がこのような結果を生んだと思われる。

表-13 災害に直面して考えたことはなんですか

(有回答数 220 複数回答あり)	
1. 乗客の安全	86.8 %
2. 自宅のこと	37.7 %
3. 無我夢中	16.8 %
4. 自分の安全	8.2 %
5. 職場のこと	6.4 %

表-14 運行中に営業所に連絡しましたか

(有回答数 223)	
1. 連絡した	45.3 %
2. 連絡しようとしたができなかった	37.2 %
3. 連絡しなかった	17.5 %

表-15 営業所への連絡内容を教えて下さい

(有回答数 75)	
1. 運行不能の状況報告とその後の指示	57.3 %
2. 避難、待機場所の報告と乗客の安全確保の報告	24.0 %
3. 道路状況の把握	12.0 %
4. 運航の不可を確認	4.0 %
5. バスを放置してよいかの確認	2.7 %

表-16 連絡の取れた場合の営業所からの指示

(有回答数 92 複数回答あり)	
1. そのまま運行せよ	2.2 %
2. しばらく待機して様子をみよ	33.7 %
3. 運行を中止して安全な高台に行け	14.1 %
4. 運行を中止して近くの営業所に戻れ	12.0 %
5. 運行を中止して乗客を避難させよ	14.1 %
6. 運転手の判断で行動せよ	21.7 %
7. 迂回して運行せよ	2.2 %
8. 了解、判った	5.4 %

表-17 乗客の様子はどうかでしたか

(有回答数 212)	
1. 大混乱した	3.8 %
2. やや混乱した	20.3 %
3. 冷静であった	75.9 %

運行中における乗客からの要望および運転手から乗客への呼び掛け・連絡の有無を表-18, 19に示す。乗客の主な内容は「自宅への連絡を取りたい」17件, 「これ以上運行して大丈夫なのか」7件, 「家族が心配なので目的地まで行ってほしい」5件, 「目的地までどの位時間ばかりかかるのか」5件, 「情報が欲しい, ラジオはないのか」4件である。バスの中で乗客は状況が判らずに, 自宅のことを心配したようである。

61.6%の運転手が「乗客に呼び掛け」をしており, その呼び掛けの主な内容は表-20のとおりである。運行中止などの連絡の他に, 運転手は乗客の不安を和らげたり, 車内での乗客の行動を指示している。

次に, 乗客の避難誘導にあたって, その決断を誰がしたかを表-21に示す。「運転手の判断」が74.6%である。「消防団・警察官の指示があった場所」は, 渋滞のためバスがかたまっていた国道206号銭座町付近に集中している。他の地区の孤立したバスでは, 運転手のみで対応した。

表-22の避難方法をみると, 「乗客が各自自力で避難した」は半数で, 残りの半数は他人の協力を必要としている。そのうちの60% (全体の30%) は運転手が背負うなどして避難している。

表-23は乗客を避難させたときの水深を示すものである。市街地の冠水水位が高かったことから, 「腰まで」47.1%, 「胸まで」26.5%, 「首まで」11.8%とかなりの水深である。洪水の流れは急であるために, ロープ伝いに避難している。子供, 女性および老人のバスからの避難は一人では困難であったといえよう。

表-18 乗客から何か要望がありましたか

(有回答数 162)	
1. あった	34.0 %
2. なかった	66.0 %

表-19 運行中に乗客に呼び掛け, 連絡をしましたか

(有回答数 164)	
1. した	61.6 %
2. しなかった	38.4 %

また, バスから避難誘導した乗客数は, 表-24のとおりである。災害発生時が夕方のラッシュ時と重なったために, 「30人以上」42.2%, 「50人以上 (満員)」10.9%と乗客数が多い。このように, 路線バスの運転手は多数の乗客の避難誘導に

表-20 運転手から乗客へのどんな呼び掛けをしましたか

内 容	箇 数
1. 運行中止し, しばらく待機して様子をみます	28
2. 運行中止します	17
3. 家に連絡してください	17
4. 乗客の不安を和らげるための言葉	16
5. 避難上の注意事項	12
6. 運行中の乗客の行動の指示	7
7. 道路情報, 周囲の状況の説明	4

表-21 乗客の避難誘導はどうして決めましたか

(有回答数 67)	
1. 運転手の判断	74.6 %
2. 消防団, 警察官の指示	19.4 %
3. 営業所からの指示	1.5 %
4. 乗客の要望	4.5 %

表-22 避難の方法はどうしましたか

(有回答数 66)	
1. 乗客が各自自力で避難した	50.0 %
2. 消防団, 警察官などの誘導によって避難した	12.1 %
3. 乗務員が背負うなどして避難した	30.3 %
4. 周囲の人々の協力によって避難した	4.6 %
5. バスに乗車させたまま	3.0 %

表-23 避難した時の水深はどのくらいでしたか

(有回答数 68)	
1. なし	8.8 %
2. 膝	91.2 %
3. 腰	47.1 %
4. 胸	26.5 %
5. 首	11.8 %
6. 全身	4.4 %
7. 2 m以上	2.9 %

も活躍し、人的被害から乗客を守った。なお、このほかに、乗客の避難後も、運転手は避難した乗客への連絡をまとめて行ったり、さらには、食事の差し入れなどの世話もしている。

(6) 気象警報、災害情報の伝達

表-25に示すように当日16時50分に発令された「大雨警報を知っていた」運転手はわずか22.3%と非常に少ない。この値はマイカーのドライバーが27.1%知っていたのに比べても低い。¹⁾²⁾知っていた場合の情報入手手段を表-26に示す。「ラジオ」「テレビ」のマスコミによるものが93.7%を占め「営業所からの通知」は皆無である。営業所の運行管理者（バス会社）の大雨警報に対する関心の低さを如実に物語るものであったといえよう。

災害当時のバスに「ラジオが装備されていた」のは、表-27に示すように、20%に満たない。このことから、バスは情報収集が困難であったことがうかがえる。当然ながら、車内にラジオが装備されている場合には、表-28に示すように85.7%が「スイッチを入れている」。つまり、ラジオに情報収集を求めた、といえる。

「運行中に異常な災害が発生していたことを知っていたか」、を調べた結果を表-29に示す。

「知っていた」は17.3%で、運転手及び乗客は状況が判らなかったといえる。「知っていた」場合の入手経路を調べたところ、「ラジオ」がトップで、次いで「自分の判断」である。少数であるが、「通行中のタクシーの運転手から」というのも含まれている。

(7) 水害後の防災対策

水害後の防災対策として、バスの車両の装備品などに改善があったかどうか尋ねたところ、表-30の結果を得た。「改善があった」とする34.1%は、長崎県営バスの「全車両にラジオが装備された」ことである。また、長崎自動車輦については2人が「アマチュア無線の車内持込みの許可」をあげている。

運転手サイドからみた、水害後の防災教育および運行面の改善の有無を表-31, 32に示す。ほとんど何もなされていないというのが実感であろう。

災害時に孤立したバスにおいて、人的被害が無

表-24 避難させた場合の人数 (有回答数 75)

1. 1人-5人	61.3 %
2. 6人-10人	26.7 %
3. 11人-20人	4.0 %
4. 21人以上	5.3 %
5. 不明	2.7 %

表-25 大雨警報の発令を災害発生前に知っていたか (有回答数 215)

1. 知っていた	22.3 %
2. 知らなかった	77.7 %

表-26 大雨警報の発令を何で知りましたか (有回答数 48)

1. テレビ	45.8 %
2. ラジオ	47.9 %
3. 同僚	6.3 %

表-27 バスにラジオが設置されていたか (有回答数 232)

1. 付いていた	18.1 %
2. 付いていない	81.9 %

表-28 ラジオのスイッチを入れましたか (有回答数 42)

1. 入れた	85.7 %
2. 入れなかった	14.3 %

表-29 運行中に異常な災害が生じていたことを知っていましたか (有回答数 191)

1. 知っていた	17.3 %
2. 知らなかった	82.7 %

表-30 バスの防災対策として車内の装備品などに改善がありましたか (有回答数 176)

1. あった	34.1 %
2. なかった	65.9 %

表-31 水害後、災害を対象とした講習会などが実施されましたか (有回答数 184)

1. あった	2.7 %
2. なかった	97.3 %

かった理由について運転手に尋ねた結果を表-33に示す。「バスは自動車よりも車高が高くて安全である」49.8%, という物理的理由の他に, 「運転手の的確な状況判断によった」44.5%, をあげた運転手が多い。しかし, 「偶然の結果に過ぎない」が13.7%もあるのが見逃せない。

(8) その他

アンケートの最後に自由な意見を記入する欄を設けた。その主な事項をピックアップすると次の通りである。

- (a) マイカーの運転手の無謀さが目についた。自動車は道路を塞がなければ, バスは運行できたし, 安全な高台へ移動できたはずである。
- (b) 危険箇所は早目に交通規制して欲しい。道路情報板が一般道路にも欲しい。
- (c) 運転手は日頃勝手にコースを変えると, 処分を受けるために, 洪水時にもぎりぎりまで判断が難しい。早目の指示が欲しい。
- (d) 営業所へ連絡して指示を仰ぐ余裕がなく, 乗客の避難が先であった。緊急の場合, 災害に直面した運転手の判断で行動せざるを得ないのではないか。
- (e) 地域全体の災害情報および交通情報をいかに早く受け取るかが, 安全運行の基準になる。しかし, 異常気象時に営業所へ連絡しても, 電話が通じたことがない。情報がないと, 車内に閉じ込められた乗客および運転手は不安であった。災害, 交通情報が把握できるシステムが是非とも必要である。

(9) アンケートのまとめ

以上のアンケートの結果より明らかになったことをまとめると,

- (a) 洪水による路面冠水, 路面決壊の他に, マイカーが道路を塞いだために, 路線バスは運行障害を受けて, 運行中止となった。しかし, バスの機能障害や流されたケースは少なかった。路線バスは洪水に強い交通機関である。
- (b) 電話の輻輳などによって, 営業所との連絡ができにくかったために, 運行中止および乗客の避難誘導は運転手の判断による部分が多かった。運転手の土地勘・プロ意識に基づいた的確な判

表-32 大雨警報が発令されているとき運行面で対策がありましたか (有回答数 157)

1. あった	4.5 %
2. なかった	95.5 %

表-33 今回の災害でバスによる人的被害がなかった理由は何だと考えますか (有回答数 211 複数回答あり)

1. バスは自動車よりも車高が高くて安全である	49.8 %
2. 運転手に土地感があった	16.6 %
3. 運転手の的確な状況判断によった	44.5 %
4. たまたま偶然の結果に過ぎない	13.7 %
5. 諫早水害の教訓	0.5 %

断が, バス被害, 乗客の混乱, さらに人的被害を食い止めた。

- (c) 路線バスは特別な情報伝達手段をもたないために, 運行中の運転手は災害情報および交通情報をほとんど知らなかった。水害後の防災対策は, 路線バスにラジオが装備されたケースがあるのみで, まだ確立していない。今後の課題であるといえよう。

4. 路線バスの異常気象時の運行体制

バス会社の運輸課, 運転課および営業所において, 路線バスの異常気象時の運行体制などについて, ヒアリング調査した結果をまとめると, 次の通りである。

(1) 異常気象時の運行管略

各バス会社は運行管理規程をもち, それに基づいて運行管理者等の職務および権限, ならびに路線バスの運行の安全確保に関する事項が定められている。

異常気象時における運行管理者の処理事項(長崎県営バスの場合)によれば, 「運行管理者は, 災害風雪その他天候異常, それに伴う道路状況の変化等のおそれがあるときは, あらかじめ所属路線の状況調査など, 臨機に必要な予防措置を講じ, その状況を所属長に報告するとともに, 関係営業所長に連絡・通報しなければならない。運行管理者は, 異常気象時の安全運行を確保するために,

『異常気象時における運行制限および中止基準』に従って運行の制限または中止をするものとする。(後略)」と規程されている。

運転手に対しても安全運行服務規程に異常気象時等の運転要領が決められている。これによれば、「運転手は営業所の運行管理者などにより道路事情を聴取し、必要に応じて防護安全措置を講ずるとともに、その状況を旅客に通報するなど適切な処置を行い、事故発生もしくは運行不能が予測されるときは、運行管理者の指示または自らの判断にもとづいて運行を中止し、安全なる地帯に退避しなければならない。この場合、すみやかに最寄りの営業所の運行管理者に連絡するものとする。」

このような規程に基づいて、バス会社では、表-34に示すような異常気象時の防災対策を実施している。運行管理者は運行前に運転手に事前調査の結果を指示している。しかし、この対策は台風・大雪の後の運行の対策には有効であるが、集中豪雨のような、急激な気象の変化に対しては役に立たない。運行中のバスに指示するシステムが必要となってくる。

(2) 気象・交通情報の伝達体制

異常気象時の気象・交通情報の入手および伝達方法を図-2に示す。気象台・長崎県警察本部の交通管理センターに電話による問合せをし、その内容を各営業所に伝達するシステムである。気象台から気象警報を直接受け取る契約は結んでいない。長崎県営バスでは、水害を契機に電話を輻輳に強い重要加入電話に切り換えた。長崎自動車もほぼ同じである。しかし、同社では電話は水害以前から重要加入電話を使用していた。

(3) 運行中止指令の伝達方法

運行中止指令が出された場合に、営業所からの発車中止は容易である。しかし、運行中のバスに連絡することは非常に困難である。運行中のバスの運転手からの電話連絡などがない限り、事実上、連絡が取れない。図-3は長崎県営バスの指令の流れである。1)の方法、つまり「停留所と契約して、どこでバスを止める」と連絡も伝える方法は水害以前からあるが、実際問題として、豪雨のなかで時間通りに到着しないバスに伝えることは容

表-34 異常気象時の防災対策（長崎県営バス）

1. 事前対策
路線調査をして危険箇所を杭打ち、その箇所を営業所に掲示
2. 当日の対策
運行前に運行管理者による路線調査

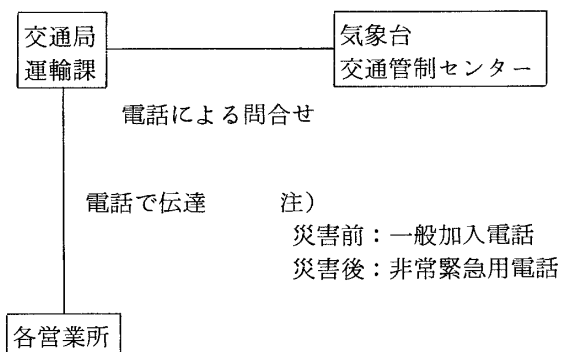
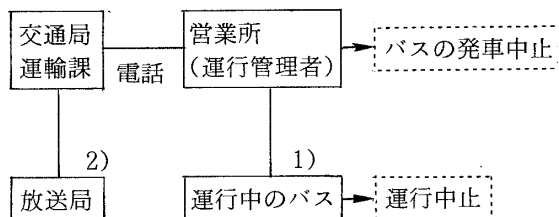


図-2 異常気象時の情報の流れ（長崎県営バス）



運行中のバスへの連絡方法

- 1) 停留所と契約して、どこでバスを止めると連絡
- 2) バスの全車両にラジオを設置(水害後)、放送局に連絡を依頼

図-3 バスの運行中止命令の流れ（長崎県営バス）

易でない。2)の方法は水害後に実施されたものである。その内容は、まず、路線バスの全車両にラジオを整備し、運輸課から放送局（NBCラジオ）に運行中止指令の放送を電話依頼するシステムである。NBCラジオでは「ラジオの役割は災害情報伝達にある」との使命感から、災害情報の放送に熱心である。昭和59年1月18日の大雪による交通混乱のさいにも、定時番組を打ち切って気象・交通情報を流した。この放送でラジオがこれらの情報伝達に役立つことが立証された。運転手からの連絡手段は依然としてできないために、一方通行であるが、一つの改善とみてよいであろう。な

お、長崎自動車では、運転手の個人的な利用および乗客の迷惑を考慮してラジオの装備を認めていないので、ラジオ以外の連絡システムを検討中である。

(4) 水害後の防災対策

路線バスの水害後の防災対策を会社別にまとめると、表-35、36のようになる。長崎県営バスについては、これまで示したことをまとめた内容となっている。長崎自動車の場合には検討中の防災対策である。長崎市の地形的な制約から、無線も届く範囲が狭くて効果的でないこと、経費の問題および豪雨中には防災災害無線がバスの車内では聞こえない恐れがあることなど検討すべきことが多く、今後の課題となっている。

表-35 災害後の防災対策（長崎県営バス）

1. 交通局と各営業所の電話を輻輳に強い重要加入電話に切替
2. 全車両にラジオを設置
3. 運行中のバスへの指令の伝達を放送局に依頼

表-36 検討中の防災対策（長崎自動車）

1. 異常気象の予報があるときバスに無線機を携帯させる
2. 長崎市役所の防災災害無線の利用

5. まとめ

アンケートおよびビアリング調査によって、長崎豪雨災害時の路線バスの被害、運転手の行動・判断、情報の収集・伝達、乗客の様子および水害後の防災対策などについて貴重な資料が得られた。これらの結果から、路線バスは洪水時に数多く運行していたにもかかわらず、物的被害が少なく、かつ人的被害も零で、洪水に強い交通機関であることが立証された。この成果は、バスの車高が高いと言う物理的理由の他に、土地勘のある路線バスの運転手のプロ意識に支えられた行動・判断によるものであった。また、災害復旧時には、いち早く復旧して、交通規制中の市民の足を確保した。このように、長崎豪雨災害では路線バスの実績が、高く評価されたが、情報伝達体制などに問

題点があることが判明した。本調査をもとに、路線バスの災害時の防災対策を明らかにすると、

(1) バスは車高が高く、床面(90~100cm)までの水深では走行可能である。バスは自動車に比べて洪水に強い交通機関である。また、土地勘・プロ意識に支えられた路線バスの運転手の行動・判断は被災を未然に防いだ適切なものであった。このことから、大雨警報が発令されて洪水の危険性があるときは、マイカーを使用せずに、より安全な路線バスを利用すべきである。

(2) マイカーの放置によって、運行可能なはずの路線バスも路上で運行中止に追い込まれた。このことは、マイカーの運転手があくまで車にこだわった認識の甘さを露呈するとともに、災害時の交通環境利用のルールの確立が必要であることを示すものであった。路線バスのみならず、緊急自動車の通行路を確保するような防災教育をすることが大切である。

(3) 運行中の路線バスと営業所との間の連絡体制が、電話回線に依存していたために、運行中の路線バスへの連絡が不可能であり、また路線バスから営業所への連絡は取りにくかった。災害時には電話が輻輳することは常識であるから、運行中の路線バスとの電話以外の情報伝達システムの開発が望まれる。一部では、ラジオの利用が実現しているが、その整備は遅れており、今後の課題である。

(4) 路線バスの運行を総括する運行管理者が、運行中止などの判断をするにあたっては、気象・災害情報を早く、正確に受け取ることが前提である。そのためには、バス会社と気象台、交通管制センターおよび道路管理者の間の情報交換システムの確立が必要である。

謝 辞

本調査を行うにあたって、下記の諸機関のご協力を頂いたことに、謝意を表します。長崎県交通局総務課、長崎県営バス中央整備工場、長崎交通労働組合、長崎自動車総務部、長崎自動車協会の稲佐・大橋・神ノ島・時津・常盤町・松ヶ枝・茂里町・田上・瀬戸各営業所。

アンケートに貴重な体験を記入して頂いた長崎県営バスおよび長崎自動車(株)の運転手の方々にお礼を申し上げます。なお、本アンケートの作成および依頼にあたっては、仙台市消防局、東北工業大学工学部佐賀研究室、ならびに長崎総合科学大学日比野正己助教授のお世話になった。アンケートの集計・分析には、卒研生西中間孝一氏（現東洋建設）の熱心な協力を得た。

最後に、本研究の調査には、昭和59年度の文部省の自然災害科学特別研究の科研費（代表者 伊勢田哲也）および昭和59年度の国際交通安全学会の研究助成金を使用したことを付記する。

参 考 文 献

- 1) 高橋和雄・池田虎彦：昭和57年7月長崎豪雨による自動車の被害と防災対策，土木学会論文集，第353号，pp. 149～158，1985. 1.
- 2) 高橋 裕・高橋和雄・池田虎彦：昭和57年長崎豪雨による自動車被害，災害の研究，第16巻，pp. 43～74，1985. 3.
- 3) 日比野世己・岩本富一：長崎豪雨災害と公共交通（とくに県営バス），環境論叢，pp. 78～87，1983. 3.
- 4) THE NAGASAKI，pp. 3～19，1982. 9.
- 5) 高橋和雄・岡林隆敏：都市災害，昭和57年7月長崎豪雨による災害の調査報告書（長崎大学学術調査団），pp. 91～110，1982. 11.
- 6) 染谷昭夫：長崎大水害と緊急輸送対策，MOBILITY，No. 55，pp. 41～44，1984. 4.

（1985年9月9日受理，
1985年10月21日訂正受理）