

I-22 豪雪災害時における交通情報の機能とその整備課題に関する研究

A Function of Transportation Information

and the Subject for Improvement in a Disaster for Heavy Snow

高野伸栄*、加賀屋誠一**、佐藤馨一**

Shin-ei TAKANO, Seiich KAGAYA, Keiich SATOH

【抄録】本研究は、平成8年1月9日に起こった札幌都市圏の豪雪災害をケーススタディとして、災害時の交通情報の問題点を実証的に明らかにし、災害交通情報システムのあり方の分析を行ったものである。この結果、情報の内容については、コンサマトリー情報ではなく、交通行動の判断となるツール情報を如何に提供するか、情報の把握・伝達にあたってはオープンゲイトなシステムの中で、如何にゲイトキーピングを行っていくかの2点が災害交通情報システムを考える上での重要な要素であることを明らかにした。

【Abstract】 In this study, we consider a function of transportation information in the disaster for heavy snow at Sapporo City area. We investigate a change of transportation act and how to get transportation information in the disaster. In conclusion, people want a precise information which is valuable for a transportation act, not consummatory. And an Open-gate System is valid for the goal.

【キーワード】 災害、交通情報、災害情報システム

【Keyword】 disaster, transportation information, disaster information system

1. はじめに

阪神・淡路大震災の状況でも明らかなように^{1) 2)}、災害時における交通、さらにその情報システムは、災害直後の安否確認から避難、救助・救援、援助物資の輸送にいたる多くの局面で極めて重要な役割を担っている³⁾。表1は本研究で実施したアンケート調査により、豪雪災害時の交通問題に望むことのフリーアンサーを集計したものであるが、約60%の人が「情報システムの整備」を課題としてあげている。今後、都市における交通情報を含む災害に備えた情報インフラの整備は災害時のみならず、平常時の効率的交通システムの利用の観点からも極めて重要な政策課題といえる。

札幌都市圏においては、平成8年1月8日～9日にか

表1 豪雪災害時の交通問題に望むこと

(本研究によるアンケート調査のフリーアンサーによる)

	交通システム整備	情報システム整備	社会体制の対応
票数	76	192	54
割合	23.6%	59.6%	16.8%

けての豪雪により、地下鉄を除くJR、バス等の公共交通機関及び自動車交通がほぼマヒ状態に陥った。これは通常の大雪とは様相をかなり異にするもので災害と位置づけるべきだと考えられる。これまで、自然災害と情報の研究は、地震に対する予知情報のあり方、災害直後に大きな課題となる安否情報について、多くの研究がなさ

* 正会員 北海道大学工学部土木工学科 (〒060 札幌市北区北13条西8丁目、TEL 011-706-6213)

** 正会員 北海道大学工学部土木工学科 (〒060 札幌市北区北13条西8丁目、TEL 011-706-6210)

*** 正会員 北海道大学工学部土木工学科 (〒060 札幌市北区北13条西8丁目、TEL 011-706-6209)

れているものの、災害時における交通情報についての実証的な研究は少ない。本研究は、札幌都市圏における1月9日豪雪をケーススタディとして、豪雪災害時における交通行動実態を明らかにした上で、災害時の交通情報に求められる機能とその課題についての実証分析を行い、災害に備え、都市に求められる交通情報システムのあり方とそれに係わる問題点を論ずるものである。

2. 災害と情報^{4) 5)}

(1) 災害情報の分類

一般に災害過程は平常時・警戒期・発災期・復旧期の4つの時期に分けて考えられる。平常時には、災害についての知識を啓蒙するような啓蒙情報が必要とされ、災害が発生する可能性が高まってくる発災直前の警戒期になると、どのような災害がどこで、いつ頃発生しそうであるかについての予報や警報が求められる。そして実際に災害が発生した発災期には、もっとも多くの種類の膨大な災害関連情報が必要となる。まず、発災直後には行動指示情報や必要に応じて避難指示情報が報道され、同時に災害因情報及びおおまかな災害発生場所や規模が報道される。そして、災害による被害が明らかになると、それに呼応して被害情報や行方不明者の救助・救援活動、安否情報が伝えられ、さらに、災害対策本部や警察・消防などの防災機関の行う対応についての災害対応情報も伝えられるようになる。その後、災害への応急対策が一応済み・本格的な復旧を始める復旧期になると、被害情報や救助・救援情報などに加えて、日常生活に関連した交通やライフラインの復旧状況についての報道等が本格化し、いわゆる復旧情報が主流となる。

なお、本研究で対象とする1月9日豪雪は、3章に述べるとおり、交通機関のマヒが主たる被害で、人的、家

屋の被害がほとんど発生しなかったため、一般的災害で発災期に当面最重要である安否情報、救助・救援情報の必要性は小さく、その意味で、交通情報を対象とするケーススタディとしては適した事例と考えられる。

(2) 情報の機能

① コンサマトリー情報と道具的情報

コンサマトリーの意味は、情報やものごとを知ること自体を自己目的化する、あるいはそれを知ったり、得たりすること自体が人間の欲求の充足に貢献するということである。災害時に「家族の安否が知りたい」というのは、こうしたコンサマトリーな性質をもった典型的な情報である。情報のコンサマトリー性と対比されるのが、情報のツール性である。その意味するところは、ある情報を知ることが何らかの意味でツールとしての使用価値があるということであり、災害時の交通情報は、そうした意味合いを強くもっている。ツールとしての情報はこうした環境についての情報を知らせる、という点で使用価値がある。

② ゲイトキーピングとオープンゲイト

ニュース報道の過程において、取材部門から流れてくる情報は、編集部門で選択され、ふるいにかけられた上で、ニュースの形に加工される。このような選択と加工のプロセスは一般にゲイトキーピングと呼ばれるが、災害発生時のような危機的状況下においてはゲイトキーピングの形態は平常時と比べて大きく変化する。ニュースの流れの変化についてみると、平常時には集められた情報は、記者→ニュース編集者というゲイトキーピングを経て、ニュースとして放送される。しかし、災害時には

表2 災害と情報

時期	情報の内容
平常時 ↓ 警戒期 ↓ 発災期 ↓	啓蒙情報 予報・警報 避難・行動支持 災害因情報 被害情報 救助・救援情報 安否情報 交通情報
復旧期	復旧・復興情報

表3 情報の機能と分類

情報把握・伝達	
ゲイトキーピング	取材記者→ニュース編集者というような定型化された情報の流れ
オープンゲイト	個人の安否情報等、ゲイトキーピングの行われぬ情報の流れ
情報内容	
コンサマトリー情報 (安否情報)	自分の行動等には直接関係ないが知ること自体が目的である情報
ツール情報 (判断情報)	何らかの意味で行動を行う上での判断基準となる情報

宮城県沖地震、長崎水害、日本海中部地震などにおける個人安否情報の例をみても、その大部分は、市民から直接電話で寄せられたものであり、しかも、報道デスクは、これらの情報に対してほとんどゲイトキーピングを行うことなく、ほとんど「オープンゲイト」の状態のまま放送された。

3. 札幌都市圏1月9日豪雪

平成8年1月8日夕方から1月9日朝にかけて、北海道石狩、後志地方は記録的な大雪に見舞われた。午後9時から午前9時までの12時間の積雪量は、小樽市で84cm、札幌市でも54cmを観測し、この大雪によって都市の交通機能は完全に麻痺状態に陥った。高速道路は札幌自動車道、道央自動車道のほとんどの区間が通行止めとなり、一般国道でも小樽市付近の国道5号線が不通になるなど、不通区間が出た。さらに、通行可能な道路でも幅員が大幅に減少し、交通渋滞が発生した。公共交通機関も大きく乱れた。バスは一部を除いて全面運休、JRも不通、もしくは1時間に1,2本の運行となり、通勤通学の足に大幅な乱れが出たばかりか、通勤不能となる人も続出した。

表4 1月9日札幌周辺交通被害状況⁶⁾

JR	函館本線(札幌-小樽間)全面運休。函館本線(札幌-岩見沢間)1時間1~2本の間引き運転。千歳線1時間1~2本の間引き運転。学園都市線全面運休。
バス・市電	札幌市営バス朝一部の便を除き全面運休。JRバス全面運休。市電全面運休。
空港	丘珠空港全便欠航。千歳空港75便欠航。
道路	札幌自動車道、道央自動車道、国道5号など国道、道道合わせて20路線21区間が通行止め。なお、通行止め区間以外にも除雪の遅れのため、通行不能区間多数。
その他	全道で3800世帯で停電。ゴミ収集一部を除き、全面打ち切り。輸血用血液在庫逼迫。卸売り市場セリ中止。陸上自衛隊に出勤要請。人員190人、車両90台の災害派遣部隊出動。

4. アンケート調査

災害時の交通行動と交通情報の現状を把握するため1月9日豪雪後直ちにアンケート票の設計を行い、以下のアンケート調査を実施した。

(1) 調査内容

調査内容は、1月9日の通勤・通学行動を対象として調査した。具体的な調査項目を以下にあげる。

- * 平常及び1月9日の利用交通機関と所要時間
- * どのような交通情報をどのような方法で確認したのか
- * どの場所でどのような情報が必要だったのか
- * 交通情報等に関するフリーアンサー

(2) 調査対象地区

調査対象地区の選定は、以下の基準により選定した。

a. 利用交通機関

JR、バス、地下鉄、自動車の各交通機関への特化傾向が強いと考えられる地区をそれぞれ選定する。

b. 札幌市及びその近郊の地域の選定

今回の大雪による被害の大きかった小樽市をはじめとして、札幌市で降雪量の多かった北部、比較的少なかった南部、江別市、広島町、岩見沢市なども調査の対象地域に加える。

これらの基準から、以下の通り対象地区を選定した。

表5 調査対象地区

JR駅	函館本線 手稲駅 岩見沢	千歳線	北広島
		学園都市線	あいの里
地下鉄駅	麻生駅 真駒内駅	バスのみ地域	平和 東苗穂 もみじ台団地
		JR沿線地域	北24条
函館本線	小樽 琴似 森林公園 大麻	地下鉄地域	美しが丘
		自動車地域	北広島市・市町役場職員
		その他	

(3) 調査日時・方法

調査日時：平成8年1月23日、24日、25日

調査票の配布は

- ① JR、地下鉄駅前配布
- ② 各家庭に投函
- ③ 市町村等に配布

の3通りの方法で配布し、郵送方式で回収した。

(4) 回収結果

アンケート表の配布と回収の結果は表6の通りである。

表6 アンケートの回収結果

配布方法	配布部数	回収部数	回収率(%)
駅前配布	275	410	45.0
家庭投函	637		
市町役場	130	94	72.3
計	1042	504	48.4

調査方法に対し、高い回収率を得ることができた。これからも、今回の豪雪災害に対する人々の関心の高さがうかがえる。

5. 豪雪災害時の交通行動と交通情報の課題

(1) 通勤通学時の交通行動

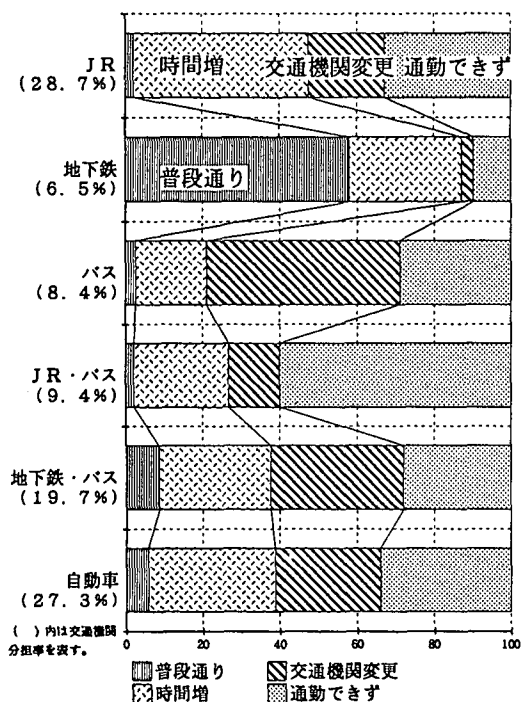


図1 利用交通機関別交通行動

図1は、1月9日の通勤・通学時の利用交通機関別交通行動を示したものである。地下鉄単独利用者は普段通りに通勤できたものが56%と多いが、それ以外の交通機関を利用しているものは、「時間増：同じ交通機関であったが、いつもより時間がかかった」、「交通機関変更：いつもの交通機関を変更した」、「通勤できず：通勤通学できなかった」がほとんどであり、「JR・バス」利用者では、通勤通学距離が長いのか、60%の人が「通勤できず」となっている。また、遅れ時間は、交通機関を変更しなかったものの方が、総じて長くなっており、30分を超えるものが「時間増」で約60%、「交通

表7 遅れ時間の割合 (単位：%)

遅れ時間	10分内	30分内	60分内	120分内	121分以上
交通機関変えず	7.4	32.9	37.6	12.1	10.1
交通機関変更	7.9	40.6	37.6	8.9	5.0

機関変更」では約52%と過半を占めていることがわかる。

(2) 情報確認状況

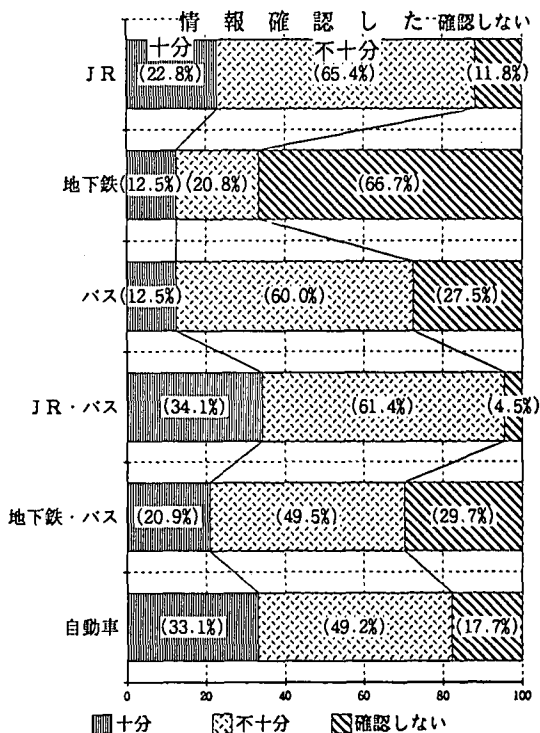


図2 利用交通機関別情報確認状況

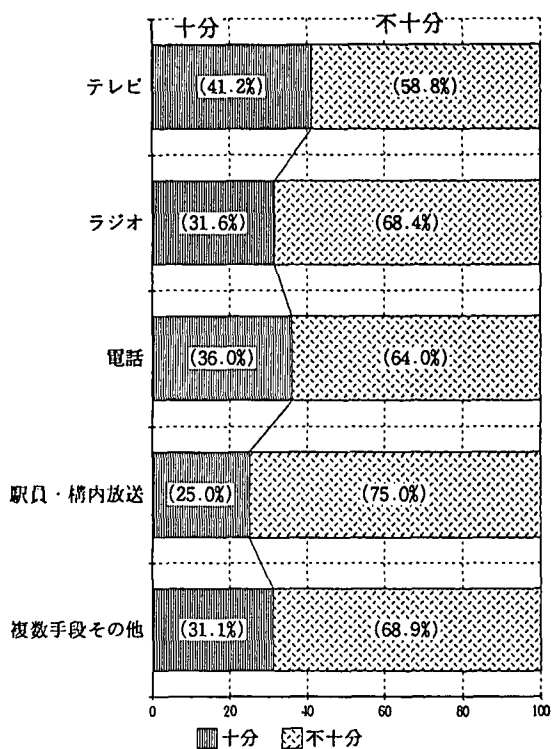


図3 情報メディア別情報充足度

図2は情報確認の有無及びそれが十分であったかどうかの割合を示したものである。地下鉄単独利用者は確認をしなかった割合が67%と多くなっているが、他の交通機関においては、80~90%のものが情報確認を行っているものの、多くがその情報は不十分であったとしている。

なお、バス利用者は確認しなかった割合が28%と比較的多くなっているが、これはその必要性が小さいというよりも、電話の不通、バス停での情報はほとんどなかったことから、情報確認を行う方法が少なかったことによるものと考えられる。図3は情報メディア別の充足度を示したものである。全般的に不十分と指摘する割合が多

いが、中でも駅員・構内放送に対する不満は大きく、電話に対する不満が相対的に小さいことがわかる。

情報確認の場所は、その多くがやはり自宅としており、家を出る前に情報確認をしようとしていることがわかる。またその方法としてはテレビが一番多く、複数の手段で確認を行ったものも多い。なお、JRでは駅員・構内放送、自動車ではラジオ、バスでは電話が他の交通手段と比べて大きな割合となっている。

(3) 交通情報の問題点

表8 フリーアンサーによる交通情報の問題点

なお、()内の数字は該当票数を示す

フリーアンサー項目	分類
JR詳細運行情報(39) バスの詳細運行情報(32)	} 詳細情報不足(93)
都市間・郊外部道路情報不足(8)	
市道・市内道路情報不足(12)	
道路渋滞情報(1)	
気象情報の不足(1)	
テレビ、ラジオの情報不足(18) 電話不通(8) バス停での情報不足(7) 駅員情報不足・対応のまずさ(9) 総合情報システム不足(2)	} 情報伝達体制(44)
早期のための情報不足(13) リアルタイムな情報の不足(19)	} 情報伝達時間(32)
事前情報不足(1) 情報の発信時間不明(1) 交通情報の誤り(2) 今後の見通しに対する情報不足(17) 公的機関の報道姿勢(1) (情報がまちがうことに慎重すぎる)	} 情報の質(22)
地域別情報の不足(14) 市営と民営の情報格差(1)	} 情報格差(15)

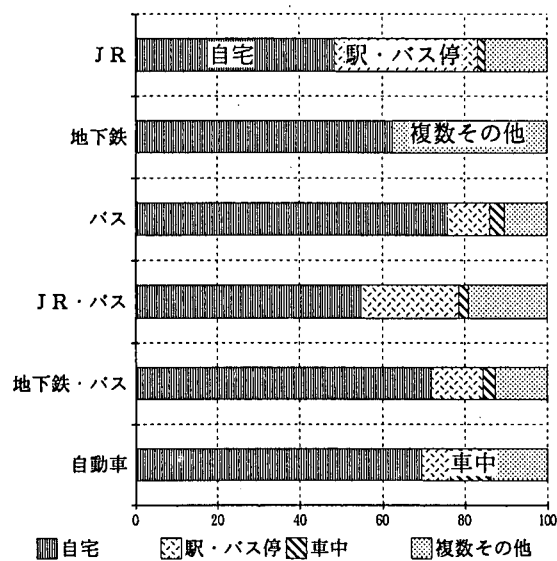


図4 情報確認の場所

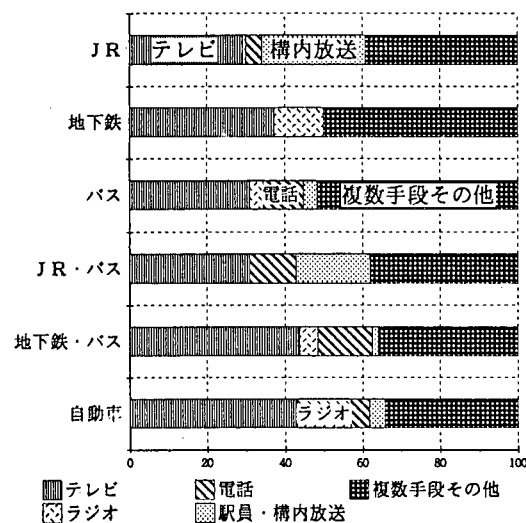


図5 情報確認方法

表8は交通情報の不足・問題点に対するフリーアンサーの結果を整理し、5項目に集約したものである。これによると、一番問題として指摘が多かったのは、交通機関の運行情報、道路情報等の「詳細情報の不足」であり、つぎに「情報伝達体制」、「情報伝達時間」があげられた。さらに交通情報の誤り、今後の見通しに対する情報不足等の「情報の質」、地域・交通事業者間による「情報の格差」が問題として抽出された。

図6は、2章で述べた情報の機能分類とフリーアンサー

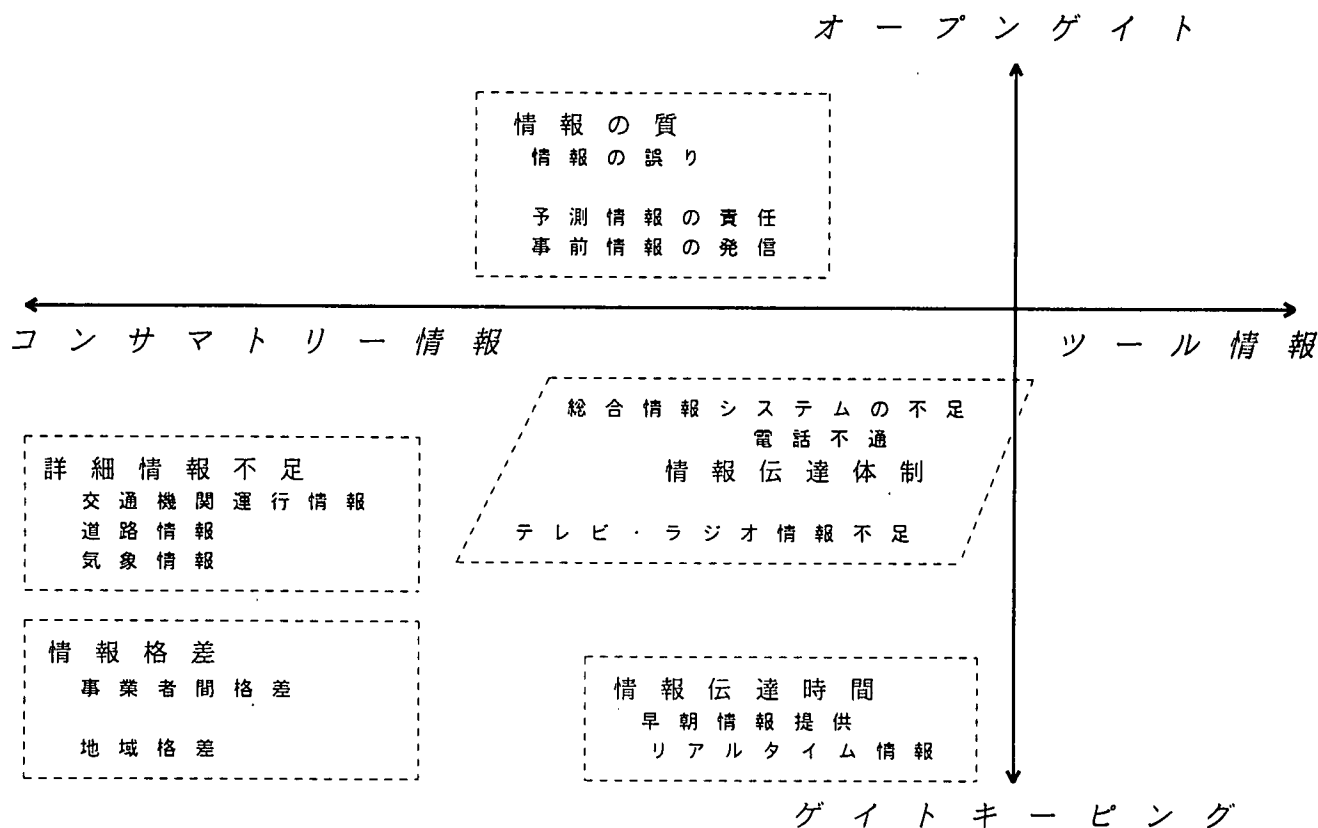


図6 交通情報の問題と情報の機能分類

により得られた交通情報に関わる問題点との対応関係を表したものである。横軸は「コンサマत्री情報-ツール情報」からなる情報内容の軸であり、縦軸は「オープンゲイト-ゲイトキーピング」からなる情報把握・伝達の軸である。図6に示すとおり、総合情報システムの不足、テレビ・ラジオの情報不足等の「情報伝達体制」の整備は中央に位置づけられる。コンサマत्री情報であり、ツール情報として有効ではないことに起因する問題点として、「詳細情報不足」、「情報格差」が左端に位置づけられ、ゲイトキーピングによる情報体制に起因する問題点として、「情報伝達時間」が下方に位置づけられるが、その対局には「情報の質」の問題が存在し、双方の要素が必要とされていることがわかる。

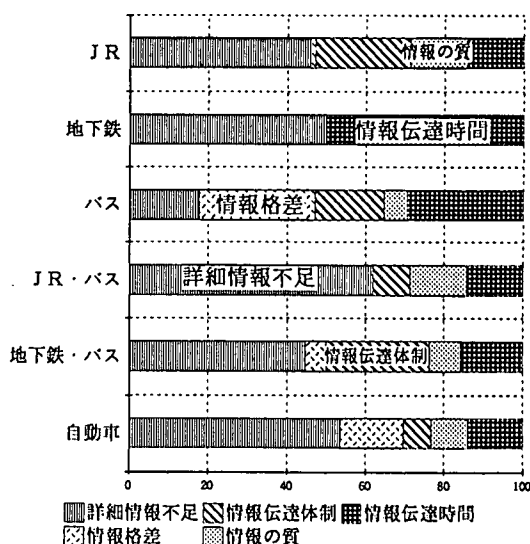


図7 交通機関別情報の問題点

(4) 交通機関・情報メディア別問題点

図7は、交通機関別、図8は情報メディア別の交通情報の問題点を示したものである。交通機関別では、バス、自動車利用者で情報格差（地域格差）を指摘する割合が大きくJR利用者は情報の質（今後の列車運行見通し）をあげているのが特徴的である。また、情報メディア別

では、テレビ、ラジオは詳細情報の不足の割合が大きく、電話では伝達体制（不通）の改善が他と比較して大きくなっている。

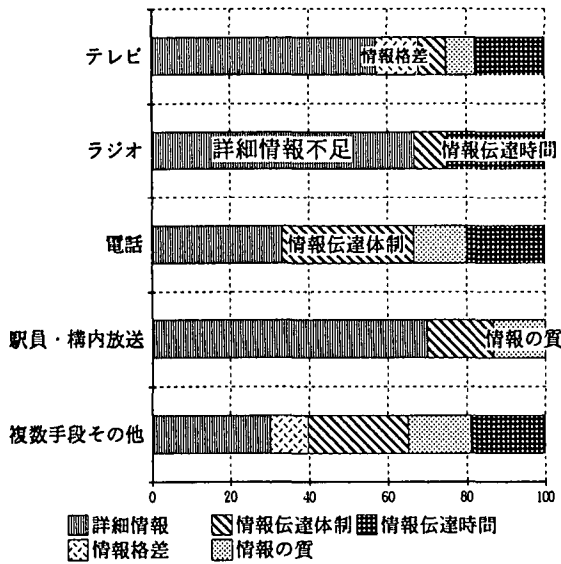


図8 情報メディア別問題点

6. 災害交通情報システムのあり方

交通情報は、本来、ツール情報として交通行動の判断材料としての情報が求められるのに対し、図6に示すとおり、現実には情報内容がこれに及ばず、コンサマトリー情報となっている点が大きな課題である。また、情報の把握時及び伝達時において、その多くがゲイトキーピングされることにより、情報伝達に時間がかかるとともに、それがコンサマトリー情報になっている原因ともなっ

ている。ただし、すべてオープンゲイトな情報の流れが好ましいわけではなく、情報の誤り、今後の見通しに対する情報等適切なゲイトキーピングが必要とされている点も見逃してはならない。

図9は、これらの問題点及び本研究で明らかにした災害時における交通行動、情報把握状況を踏まえ、今後災害に備え、都市に求められる交通情報体制のあり方を模式的に表したものである。

情報把握は災害交通情報システムの根幹であり、ツール情報として用いられるべく詳細な情報をリアルタイムに把握する必要がある。しかし、現実としては、課題が多く、特にバス運行状況、細部にわたる道路・交通状況の把握を行うには解決しなければならない多くの問題があり、重要性に応じ、重点をおいた情報把握体制の整備が必要である。

情報集積・加工の段階では、各交通事業者、交通・道路管理者、気象等その他情報提供者間で円滑に一元化がなされるよう各主体が情報をどのような形でどのように提供を行うかの体制づくりが重要な課題となる。また、情報の誤り・矛盾に対する対処、予測情報の付与等交通事業者、道路・交通管理者が判断を行っていく必要もあり、この点についても検討を行う必要がある。

情報提供の段階に関し、現状においては一番依存度が

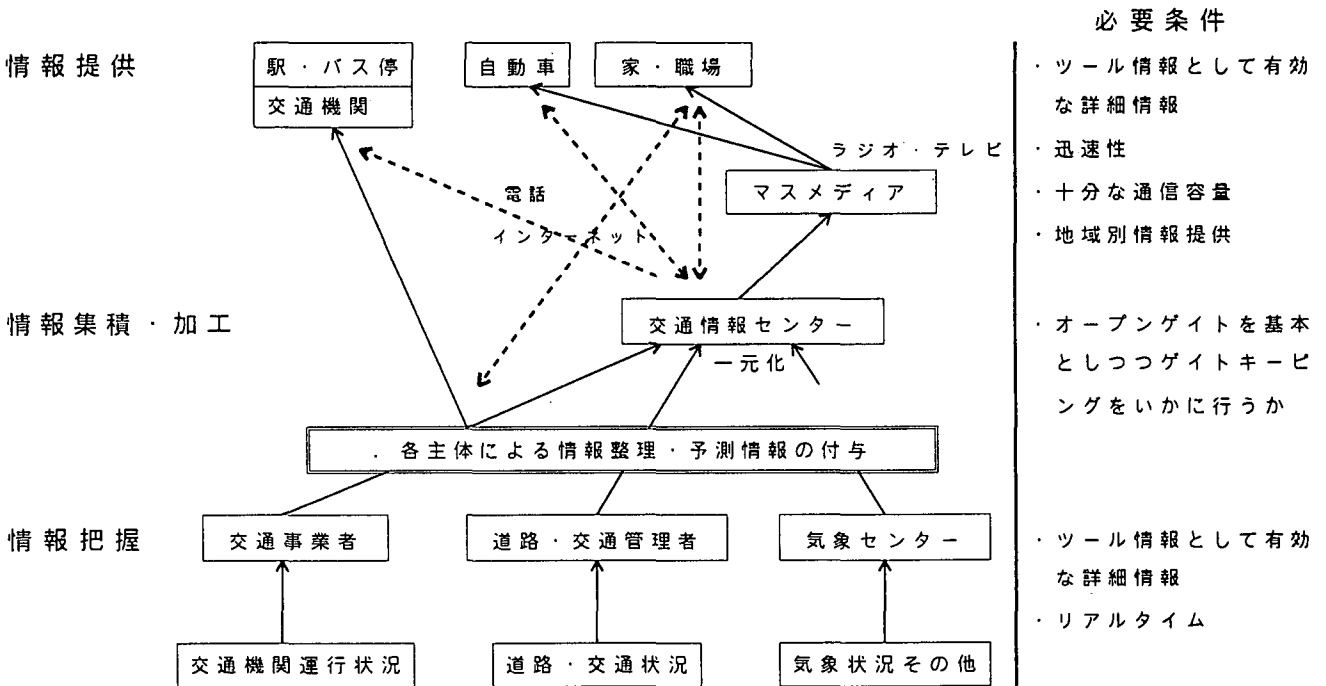


図9 災害交通情報システムの概念図とその必要条件

高いテレビ、ラジオについては一元化された情報を提供するにあたって、ツール情報となるよう詳細な情報提供をどのような番組体制で行うか。また、一元化された情報以外の状況、たとえば駅の実際の状況、各道路交通状況をどのように伝達すべきか。さらに、ミニFM放送等地域別の情報を適切に伝える情報メディアの開発も必要となる。駅・バス停での情報提供は、鉄道、バスを利用するものにとって、最も依存度が高いものであるが、現実には、災害時の混乱、運行管理側と駅側の意思疎通のまずさにより、有用な情報提供がなされていない場合が多い。これに対してもよりオープンゲイトな形で、運行状況等の現状を利用者に伝えるシステムづくりや、駅側の対応も検討を行う必要がある。また、バス停での情報提供にあたっては、システム化を行う他、町内会等の地域コミュニティとの連携を図っていくことも重要だと思われる。現状では双方向の情報手段は電話が主流であり、災害時においても多くの利用が行われているが、通話の時間的、地域的集中により、本ケーススタディにおいても不通が頻発した。今後急速に普及が見込まれるインタ

ーネットによる情報提供も含めて、災害時のこれらの容量の確保も大きな課題といえる。

7. おわりに

本研究は、1月9日に起こった札幌都市圏の豪雪災害をケーススタディとして、災害時の交通情報の問題点を実証的に明らかにし、災害交通情報システムのあり方の分析を行ったものである。この結果、情報の内容については、コンサマトリー情報ではなく、交通行動の判断となるツール情報を如何に提供するか、情報の把握・伝達にあたってはオープンゲイトなシステムの中で、如何にゲイトキーピングを行っていくかの2点が災害交通情報システムを考える上での重要な要素であることを明らかにした。災害時に向けた交通情報システムづくりは、災害時のみならず、平常においてもインターモーダル観点から、近年叫ばれている交通施設の効率的利用を可能にするもので、極めて有用な都市インフラと考えられる。今後、さらに各方面からの研究を行う必要がある。

参考文献

- 1) 中川大：地震直後の交通渋滞と防災交通計画、交通工学、Vol30 p.22-27、交通工学研究会、1995
- 2) 林春男：阪神・淡路大震災—都市直下の地震の教訓：社会の対応と問題点、第32回自然災害シンポジウム要旨集 P.77-88、1995
- 3) 細川・高野・佐藤：SCAによる札幌市の防災交通計画策定に関する研究、平成7年度土木学会北海道支部論文報告集第52号(B) P.400-407、1996
- 4) 東京大学新聞研究所編：災害と情報、東京大学出版界、1986
- 5) 鈴木哲：防災活動における大・中・小防災情報システムに関する研究、土木計画学研究論文集 No.9 P.221-228、1991
- 6) 北海道新聞紙面、1996年1月9日夕刊～1月11日朝刊