

# 人にやさしい道路環境に関する研究(その2)

## Study on the Road Environment for All People Including the Elderly and the Disabled(Part2)

### —凍結・積雪道路上での歩行者転倒事故調査結果に関する一考察—

### —Consideration on the Results of Investigation about Pedestrians' Fall Accidents on the Icy or Snow-Covered Roads—

藤井 嘉彦

FUJII Yoshihiko

#### キーワード:

バリアフリー、凍結・積雪道路、歩行者、転倒事故、高齢者

#### Keywords:

barrier-free, icy or snow-covered road , pedestrian , fall accident,elderly people

#### Abstract:

The purpose of this study is to collect fundamental data about pedestrians' fall accidents on the icy or snow-covered roads in Hyogo Pre..

Following ways were used in this study : (1) Actual survey on circumstances of roads and pedestrians in the snowy season ,(2)Survey on the condition of snow-fall and coverage in winter and snow removal of roads,(3)Investigation on pedestrians' fall accidents mentioned as emergency records by fire stations within Tajima,Harima and Tanba area in six winter seasons (Dec.'95 to May'01) .

Through the study,it was found that pedestrians can't walk in safety on the road under some circumstances in winter,about ten pedestrians' fall accidents occur every year,elderly people's accidents have the majority and the time of pedestrians' fall accidents has two peaks in the morning and evening.

#### 1 はじめに

平成12年の国勢調査結果によると、兵庫県内の高齢者(65歳以上人口)の全人口に占める割合は16.9%に達しており、本格的な高齢社会の到来が目前に迫ってきたといえる。この中で、着実に増加する高齢

者や障害者にとって、安全で安心して快適に住み続けることのできる都市施設整備を質量ともに早急に充実させることが求められている。

都市施設整備に際しては、地域特性（施設の整備率、気候風土等）にも充分配慮しながら進める必要があるが、実際には一律的な構造基準等により設計、施工されることが多いと考えられる。

平成12年11月に施行された高齢者や身体障害者等を対象とした交通バリアフリー法においては、気候的な地域特性に配慮し、積雪又は凍結により、高齢者や身体障害者等の安全かつ円滑な通行に著しく支障を及ぼすおそれのある個所には、歩道等において、融雪施設などの設置が義務付けられることとなった。

本県においても、積雪寒冷(雪寒)地域や豪雪地帯などとして法指定されている地域(図1)が、但馬全域をはじめ播磨・丹波の一部地域に広がっている。

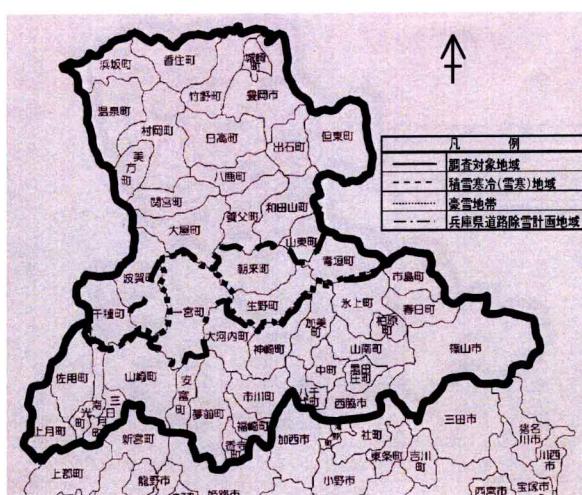


図1 調査対象地域等

Fig. 1 Areas for investigation

これらの地域内には、1日あたり利用者数が5,208人(平成12年実績)にのぼるJR山陰本線豊岡駅などもあり、法に基づく基本構想策定の動きが今後本格化することが予想されるなかで、高齢者や障害者等に配慮した冬期の安全で安心して利用できる歩行環境のあり方を検討し、適切な構造基準等を整備しておく必要があるが、県内においては冬期の高齢者などを含む歩行者の利用実態等を勘案した構造基準等は整備されていない状況にある。

そこで、本研究においては、降積雪時における現地実態調査や県の除雪資料等を踏まえ、県内の降積雪状況や道路除雪状況(歩道除雪を中心)を概観したうえで、冬期における所轄消防署等の救急出場記録のうち、歩行者の転倒等による一般負傷に関する内容についてアンケート調査や実地調査などを行い、冬期の歩行環境実態等を明らかにするための基礎資料整備を目的としている。

## 2 冬期における県内道路の降積雪・除雪等の状況

### 2.1 降積雪時の状況

降積雪時の歩行者の道路環境について実態を把握するため、平成13年1月15日(月)にJR山陰本線沿いの豊岡駅から香住駅にかけての主要駅周辺で現地調査を実施した。

但馬地域では1月13日(土)より降り出した雪が海岸部を中心に本格的となり、15日(月)には大雪警報が発令される中、各地でかなりの積雪量が記録された。

県の雪量観測所(豊岡及び香住)の1月観測記録(図2、図3)を見ると、豊岡雪量観測所では最大積雪深59cm、香住雪量観測所では警戒積雪深を20cm超える80cmを記録している。

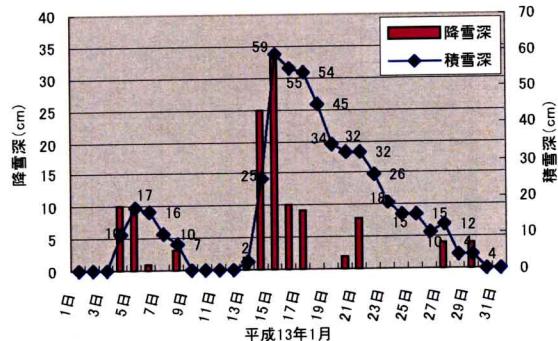


図2 豊岡雪量観測所記録

Fig. 2 Records in Toyooka observatory

豊岡駅前市道では歩道上の除雪が間に合わず、十分な歩道幅員が確保されていないためか、傘をさし

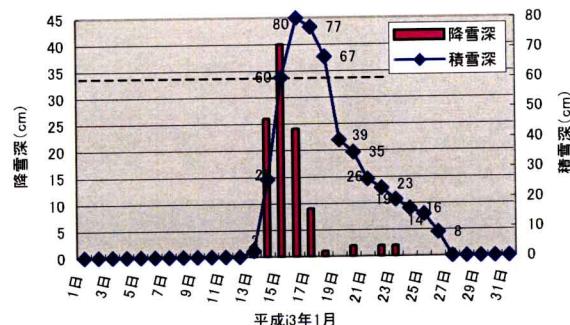


図3 香住雪量観測所記録

Fig. 3 Records in Kasumi observatory



写真1 積雪歩道での歩行者の状況

Pic. 1 Pedestrians walking on the sidewalk in heavy snow

た歩行者が除雪済み車道路肩を自動車と対面しながらこわごわ歩いていた(写真1)が、歩道上に散水消雪施設が設置された駅前再開発ビル南側(写真2)では、歩行者が積雪を気にせず歩道上を安全に安心して歩ける空間が確保されており、視覚障害者誘導用ブロックも十分機能できる状態であった。



写真2 歩道上の散水消雪施設稼動状況

Pic. 2 Water sprinkler for thawing snow on the sidewalk

なお、この歩道の東側に連続してアーケード街があり、歩道上への雪の吹き込みは若干あるが、傘もさす必要が無く、降積雪時歩行者対策としての雪覆工の有用性（写真3）が認められた。



写真3 商店街アーケードによる雪覆い状況

Pic. 3 Arcade in the shopping street

城崎駅前の（主）城崎竹野線では、道路中心に散水消雪施設はあるものの、道路全体に大量の積雪があり、車と歩行者（足元をしっかりと固めていない観光客含む）が安全に離合できず、かつ歩きづらい状況（写真4）となっていた。当路線は歩道は設置されておらず、晴天時においても充分な歩行空間が確保されているとは言いがたい（写真5）だけに、降積雪時の対策強化が必要ではないかと思われた。



写真4 積雪道路上の歩行者（城崎町内）

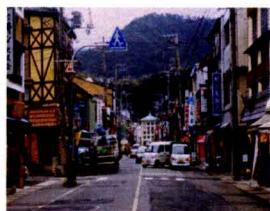


写真5 晴天時の道路状況

Pic. 4 Pedestrians on the snow-covered road Pic. 5 Road condition in fine weather

また、温泉街の町道については、散水消雪施設の設置が進んでいるように見受けられたが、消雪後の排水処理等不十分で道路一面水浸しとなり、歩行者がどこを歩けばよいのか迷ってしまう道路（写真6）も散見された。

最後に、香住駅前の（一）香住停車場線や（主）香住村岡線の除雪状況を見ると、車道部の除排雪が先行するなかで、歩道部についてはハンドガイド式小型除雪機による除雪（写真7）などが中心になっているためか、一部では除雪に手が回りかねている

様子（写真8）であった。

また、駅近くの歩道が設置されている町道では、一部民家の前の歩道上が手製の散水装置により消雪されているのみで、杖を利用して歩行していた高齢者がやむなく車道を歩く場面（写真9）にも出会った。



写真6 融雪後の道路状況

Pic. 6 Road condition after thawing snow



写真7 ハンドガイド式小型除雪機による歩道除雪状況（香住町内県道）

Pic. 7 Scraping snow on the sidewalk by small machine

さらに、国道178号香住町役場前交差点付近の案内標識や規制標識等に目を移すと、積雪により標識内容の一部や全部が隠れてしまい（写真10）、降積雪状況等によっては安全な交通確保に支障をきたしかねない状況も発生していることがわかった。



写真8 歩道除雪対応が遅れている状況（香住町内県道）

Pic. 8 Sidewalk with heavy snow



写真9 車道上を歩く杖使用高齢者(香住町内町道)

Pic. 9 Elderly person with the cane on the road



写真10 積雪で覆われた案内標識など

Pic. 10 Guide and traffic sign covered with snow

## 2.2 兵庫県の道路除雪計画

兵庫県では毎年11月に、積雪地域の県管理道路の冬期における安全で円滑な道路交通の確保を図るために、道路除雪要綱等に基づき、その年の12月1日から翌年の3月15日までを対象とした道路除雪計画を策定している。

平成13年度の計画区域は豊岡、浜坂、八鹿土木事務所（以下、「主要3土木事務所」という。）全域と龍野、柏原土木事務所の一部及び但馬空港管理事務所区域となっている（図1）。表1は本計画における道路除雪計画地域面積等の県全体に対する割合を示しており、面積では32%強の広大な地域を包含していることになる。

計画路線については、国道6路線、主要地方道20路線、一般県道75路線の計101路線となっている。除雪延長では、国道314.3km、主要地方道350.0km、一般県道388.5kmの計1,052.8kmであり、75.0kmの消雪施設が含まれている。道路の重要性、道路状況等により除雪路線は3種に分類され、2車線幅員を

表1 道路除雪計画地域等の県全体に占める割合等  
Tab. 1 Outline of areas to investigate

|        |       |             |
|--------|-------|-------------|
| 雪寒地域   | 1市18町 | 面積シェア 25.2% |
|        |       | 人口シェア 3.5%  |
| 豪雪地域   | 1市21町 | 面積シェア 29.8% |
|        |       | 人口シェア 3.9%  |
| 除雪地域   | 1市22町 | 面積シェア 32.3% |
|        |       | 人口シェア 4.1%  |
| 調査対象地域 | 3市43町 | 面積シェア 57.9% |
|        |       | 人口シェア 10.0% |

確保するとされる第一種路線は359.9km（34.1%）にとどまっており、結果的にではあるが道路の車道寄りを歩行者が歩かざるをえない状況も推察される。

歩道除雪については、冬期歩行者空間確保のための基本方針に基づき、道路除雪計画で対象路線等が定められている。

基本方針等においては、県が管理する歩道であっても、その除雪は極めて地域的な課題であるとして、市町が中心となって雪みち計画を策定し、地元の協力体制を確立して市町が推進することとされている。県は基本方針の策定、市町が策定する雪みち計画の支援、小型除雪機械等の貸与や各種消融雪施設の整備を行うとしている。

今年度の歩道除雪延長は、通学路を重点に116.7km（主要3土木事務所区域では113.1km）が予定されるとともに、消融雪工も3.1km計上されている。主要3土木事務所区域における設置済み歩道延長（平成12年3月末現在）に占める除雪等対象歩道の割合は42%弱となっている。

また、除雪対象歩道をその除雪レベルで見ると、「連続降雪が収まった後、車道除雪に余裕ができるときに除雪を行う。」とされているレベルCに該当するものが、延長で6割を超えており、2.1で述べたように除雪は結果的に車道優先となり、歩道は後回しとならざるを得ない状況にあるようだ。

近年、暖冬傾向にあるとの指摘もあるが、一旦降雪があると2週間以上にわたり積雪状態が解消しない（図2、図3）場合もあり、地域・沿道住民のさらなる高齢化や交通バリアフリー法の施行などを踏まえた障害者等の外出機会の増加（写真11）などを勘案して、高齢者や障害者に配慮した歩道除雪計画をハード・ソフト両面から検討する時期にきていくと思われる。



写真11 白杖を使用する視覚障害者(但馬地域)

Pic. 11 Visually impaired person walking with the white staff

### 3 調査概要

降積雪時の歩行環境（歩行者の道路利用実態、車道や歩道等の除雪実態など）について現地調査を行った結果、歩行者が降積雪状況や路面状態等によつては、劣悪な歩行環境のもと歩道上等での思わぬ転倒負傷事故などに遭遇しかねない場面も多々あることが想定された。

そこで、冬期の歩行環境を検討していくうえでの一つの指標として、道路上での歩行者の転倒事故発生件数や発生内容等をもって代表できないかと考え、県の道路除雪計画地域及びこれらに隣接する市町を管轄する消防本部等の救急救命担当に聞き取り調査を実施した。但馬地域以外でも、凍結した道路上や除雪が不十分な歩道上等での歩行者単独の転倒事故

（救急出場記録上は「一般負傷」に分類される。）は、気象条件にもよるがほぼ毎年どこかで発生していること、転倒の結果、救急出場を求めてくるのはそのうちの一部であること、さらには負傷の度合いが重症となる場合もあることなどがわかったため、各消防署等に備え付けの救急出場記録を基に「冬期における歩行者などの歩道上等での転倒事故に伴う救急出場件数等」に関するアンケート調査を実施することとした。

救急出場記録は本来上記目的を前提とした書式ではないため、対象となる年数の範囲でかつ記述内容などから該当する記録であると読み取れるものを計上していただくこととした。

#### 3.1 調査対象

県の道路除雪計画地域及びこれらに隣接する市町を含む3市43町（但馬地域1市18町、播磨地域1市19町及び丹波地域1市6町）を管轄する消防本部等（北但消防本部他9消防本部等）の担当区域（

図1、表1）の道路法上の道路で発生した、歩行者単独による冬期（12月1日～翌年3月31日）の転倒事故による一般負傷を対象とした。

#### 3.2 調査内容

- ・調査名：冬期における歩行者などの歩道上等での転倒事故に伴う救急出場件数等調べ
- ・調査対象時期：平成7年12月から平成13年3月までの冬期6シーズン
- ・主要質問項目等：一般負傷発生件数（一年通期、冬期別）、発生日時、発生地先名（国道等道路種別含む）、発生場所（歩道上等の特定）、発生場所の路面状態、個人属性及び記述担当者の冬期救急活動等で感じている問題点などの自由記入

出場記録から事故発生時間が読み取れない場合は、便宜上事故の覚知時間を以って発生時間としている。

なお、アンケート結果から把握された転倒事故発生個所については、今年度の冬期に現地調査も合わせて実施し、道路構造上の問題点の有無なども検討した。

### 4 調査結果

#### 4.1 年度別転倒事故発生件数等

調査対象冬期を含む年度中に発生した一般負傷全件数及び冬期間の転倒事故に伴う一般負傷件数をまとめたものが図4である。

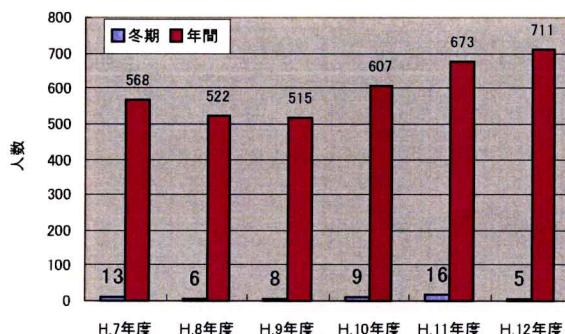


図4 一般負傷件数（全期間及び冬期）

Fig. 4 Number of injuries by fall accidents

冬期に毎年10名前後の転倒事故に伴う救急出場があり、6年間で57名となっている。6年間の一般負傷全件数に占める割合は1.6%程度であるが、例年いずれかの地域で冬期転倒事故があり、しかも救急出場要請に至るもののが確実に発生していることがわかつた<sup>注1)</sup>。

また、図5は冬期転倒事故の地域による発生件数割合を見たものであるが、但馬地域以外の播磨、丹

波地域でも同程度発生していることがわかる。

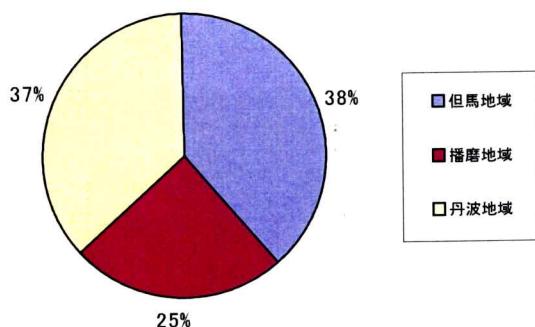


図5 地域別冬期転倒事故発生状況  
Fig. 5 Percentage of area's fall accidents

#### 4.2 年齢別・性別転倒事故者数

57名の転倒事故者数を10才刻みの年齢別・男女別にまとめたものが図6である。男女とも50才代以上に事故者が集中している。男性については、70才代がピークであるのに対し、女性では80才以上でも事故者数は減少していない。事故者に占める男女比については、今回調査では男性32名(56%)、女性24名(42%)となっている。60才代以上の年齢に限って見ると、総数39名に占める男女比は、男性20名(51%)、女性19名(49%)とほぼ拮抗している。

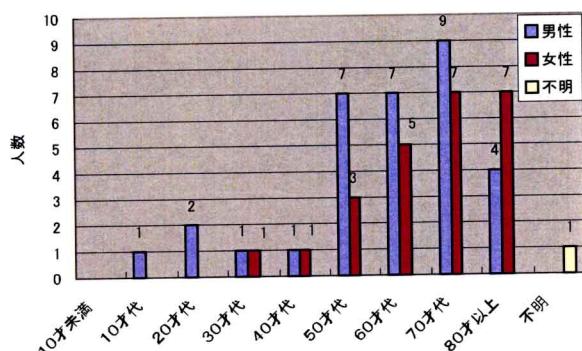


図6 年齢別・男女別転倒事故者数  
Fig. 6 Number of fall accidents according to sex and age

また、高齢者(65才以上)の占める割合を図7に示しているが、61%が高齢者となっている。

#### 4.3 転倒事故による負傷の程度

図8は転倒事故に伴う一般負傷の程度<sup>注2)</sup>をまとめたものであるが、軽症が32名(56%)と過半を占めるものの、重症13名(23%)や中等症8名(14%)と無視できない数字となっている。

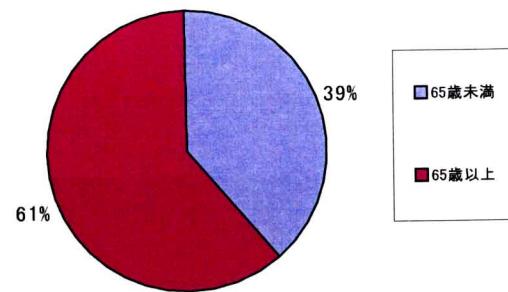


図7 転倒事故者に占める高齢者の割合  
Fig. 7 Percentage of elderly people

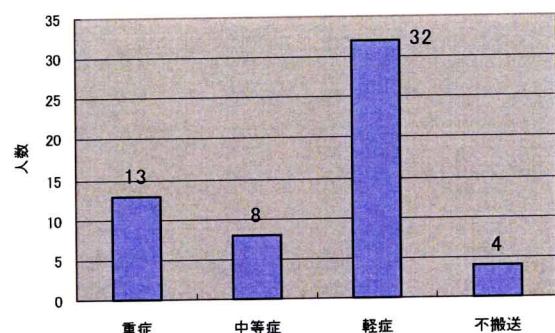


図8 転倒事故に伴う一般負傷の程度  
Fig. 8 Extent of injury by fall accidents

図9は重症13名の年代ごとの比率を見たもので、40才代以下は僅かに16%(2名)であり、50才代以上が84%(11名)を占めるとともに、全体で男性6名、女性7名の割合となっている。

また、負傷内容が記述されているものについて見ると、後頭部の打撲、大腿骨頸部外側骨折や橈骨末端(手首関節側)骨折が目立っている。

図10は転倒事故による一般負傷が発生した市町を、その症状の程度により分類したものであるが、重症や中等症発生市町は但馬地域にとどまらず、全域に分布していることがわかる。

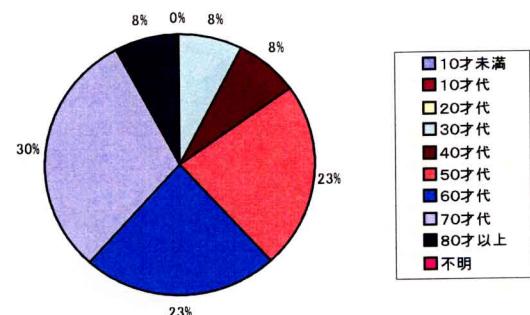


図9 重傷者の年齢別発生状況  
Fig. 9 Percentage of serious injury according to age

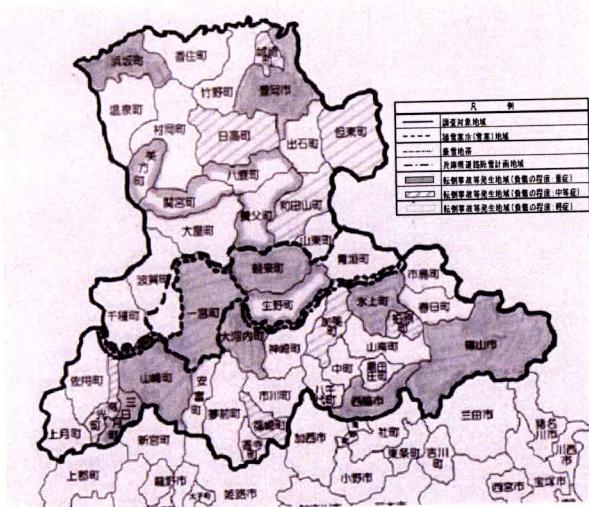


図 10 転倒事故による一般負傷発生市町  
Fig. 10 Municipalities where injuries by fall accidents broke out

#### 4.4 転倒事故の道路上発生場所等

図 11 は転倒事故が発生した道路上の場所(歩道上、車道上等の区分)で発生件数を区分したものである。前述したとおり、救急出場記録上に詳細の記録が記載されていない場合もあり、特に事故発生場所についてはその傾向が強く、今回調査では 57 件のうちの 24 件が歩道上・車道上の区分不明となっている。発生場所が明確な残り 33 件で見ると、車道上での発生割合が大きく(28 件)、車道上一般部や路肩部での事故発生が目立っている。

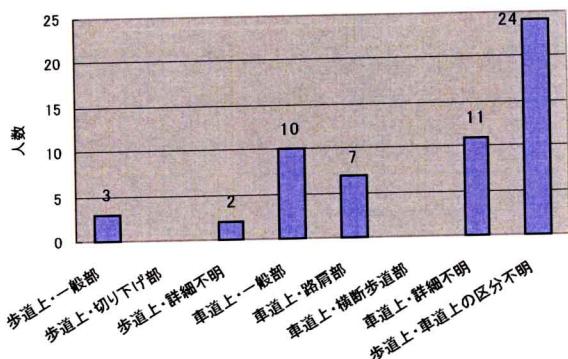


図 11 転倒事故が発生した道路上の場所  
Fig. 11 Places on the road where fall accidents broke out

また、転倒事故発生道路の路面状態をまとめた図 12 を見ると、判明している範囲では、降雪路面状態より凍結状態での事故発生が多く、過半(全体では 28%)を占めていることがわかった。

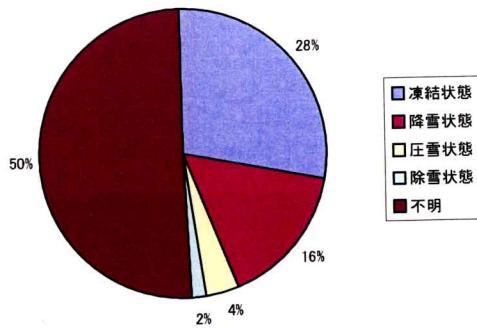


図 12 転倒事故発生道路の路面状態  
Fig. 12 Conditions of road surface

#### 4.5 道路種別事故発生件数

道路種別(国道、県道及び市町道)での事故発生件数では、図 13 に示すとおり市町道、県道、国道の順となっており、県内の各々の道路延長に見合った発生状況ではないかと思われる。

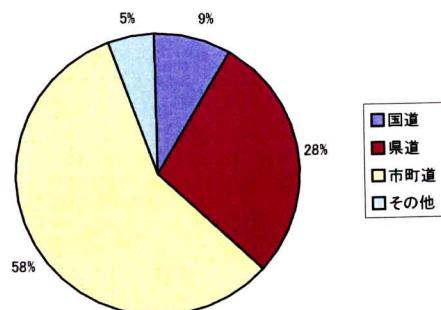


図 13 道路種別による事故発生状況  
Fig. 13 Percentage of fall accidents according to road types

#### 4.6 転倒事故発生時間

転倒事故が発生した時間帯をまとめたものが図 14 である。午前 7、8 時台を中心とした午前中と午後 4、5 時台に集中しているが、午後 7 時以降午前 6 時までの発生件数が 11 件あることも特徴として挙げられる。午前、午後に集中して発生している時間帯については、通勤、退社途上や通院、健康管理上の散歩等の道中ではないかと推察されるが、救急出場記録には詳細な内容が記入されていない場合が大半であるため、推察の域は出ない。また、夜間や早朝の転倒事故については、別の理由がありそうである。

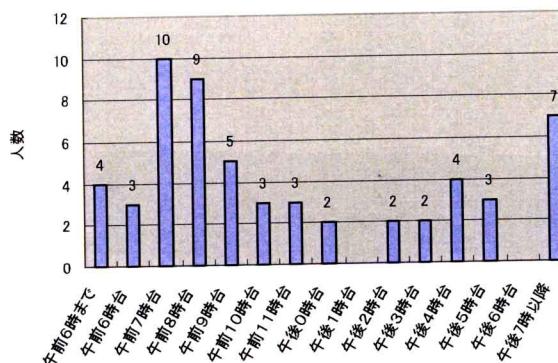


図 14 転倒事故発生時間帯

Fig. 14 Period of hours in which fall accidents broke out

#### 4.7 自由記入意見

車道上の雪を歩道上や路肩に除雪・堆積させてしまい、結果的に歩行者や自転車利用者が危険な車道を利用する場面がよくあるとの指摘や、車道の除雪も不十分（凸凹路面、狭隘幅員等）なため患者搬送に支障を来たすこともあるとの指摘も見受けられた。

#### 4.8 転倒事故発生箇所現地調査

但馬、丹波地域を中心に転倒事故が報告された箇所について、提出された箇所図等に基づき現地調査を実施した。道路の幅員、縦断・横断勾配、日照の度合い等を把握し、転倒事故発生箇所に共通の事項があるかどうかなどを実地に検証することを目的としている。

現地を確認できた範囲では、坂道（写真 12、13）での転倒が目立つとともに、幅員が狭くかつ横断方向に急な勾配がついた歩道上（写真 14）での転倒事故も見受けられた。



写真 12 転倒事故発生箇所 1(美方町内)

Fig. 12 Place1 of fall accidents (Mikata town)



写真 13 転倒事故発生箇所 2(柏原町内)

Fig. 13 Place2 of fall accidents (Kaibara town)

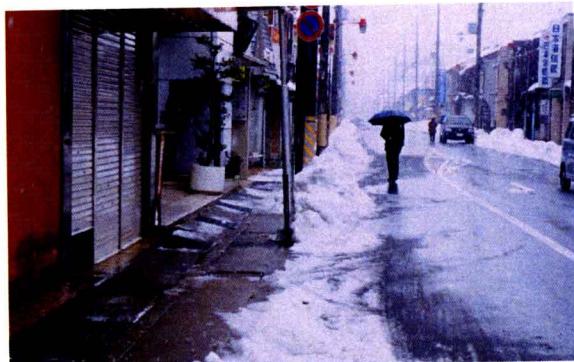


写真 14 転倒事故発生箇所 3(豊岡市内)

Fig. 14 Place3 of fall accidents (Toyooka city)



写真 15 転倒事故発生箇所 4(浜坂町内)

Fig. 15 Place4 of fall accidents (Hamasaki town)

一方、平坦地で広い幅員の凍結車道上（写真 15）で、転倒により重症と診断された高齢者のケースもあり、道路構造や日照の度合い等に転倒事故発生要因をすべて求ることには無理がありそうである。

## 5 考察とまとめ

### 5.1 県内道路の降積雪・除雪等の状況について

(1) 降積雪状況によっては、良好な歩行環境が確保されない現実がある。地域住民の高齢化や交通バリアフリー法の施行などを踏まえた道路全般にわたる降除雪（凍結）対策を検討する必要があると思われる。

(2) その際、道路管理者にとどまらず、転倒事故経験者を含む地先住民はもとより、交通管理者や所轄消防本部等の救急担当者などの参加による「雪みちひやりマップ」（仮称）作成作業などを通じた現地解決型の取り組みが求められる。

(3) 歩道上の散水消雪装置やアーケードの有効性が認められた。冬期歩行環境の改善に向け、費用対効果面にも十分配慮しながら、ハード・ソフト両面からの検討を進める必要があろう。

### 5.2 冬期の転倒事故について

(1) 救急出場記録上、但馬地域やその他地域で例年10名前後の転倒事故者がある。救急出場を求めるに至らないケースなどを含めると、かなりの転倒事故が発生しているものと考えられる。

(2) 転倒事故者に占める高齢者の割合が高く、重傷者に占める傾向も同様である。一旦転倒し重症に至ると、寝たきり状態への移行も十分考えられる。高齢者の福祉施策やまちづくり全般からの取り組みが必要ではないかと考える。

また、高齢者の身体機能特性や冬期の外出行動等（足元を含めた服装など含む）との関連も含め検証の余地があると考える。

(3) 凍結路面での事故発生が過半を占めており、降積雪対策だけではなく、路面の凍結対策についても十分な検討が必要と思われる。

(4) 事故が発生する時間帯についても、高齢者の外出行動との関連が想定されるため、検証作業が必要である。

(5) 坂道での事故が目立つが、平坦道路上での事故発生もあり、降積雪時等における高齢者の歩行パターンなどを検証する必要があると思われる。

## 6 今後の課題

報告を受けた事故発生箇所の現地調査を継続し、道路構造上の問題点整理を進める必要がある。

また、冬期高齢者の外出行動等に関するアンケートなどの実施により、意識面や行動実態並びに転倒事故経験などを把握するとともに、現地調査等も実施し、良好な歩行環境を確保するための手がかりを得る必要があると考える。

### 謝辞

最後に、救急出場記録に基づくアンケート調査に協力していただいた関係消防本部担当の方々には心より謝意を表します。

### 注釈

- 1) 豊岡市他5町を所管する北但消防本部の平成7、8年度資料が無いため、平成7、8年度のデータには北但消防本部は計上されていない。
- 2) 一般負傷の程度については、初診時の医師の診断に基づき、以下に分類される。  
重症：傷病の程度が3週間以上の入院加療を必要とするもの  
中等症：傷病の程度が入院を必要とするもので重症に至らないもの  
軽症：傷病の程度が入院を必要としないもの

### 参考文献

- 1) 建設省令「重点整備地区における移動円滑化のために必要な道路の構造に関する基準」（平成12年11月15日付け）
- 2) 兵庫県土木整備部土木局：平成13年度道路除雪計画書（平成13年11月付け）
- 3) 原、川端、小林：札幌市の冬期歩行環境の安全性について、第6回寒地技術シンポジウム論文集、pp151～157、1990
- 4) 原、秋田谷、須田：女性を対象とした冬期歩行に関する意識調査、(財)セコム科学技術振興財団助成研究：冬期雪国生活の安全性の高度化に関する研究、pp1～6、1996
- 5) 新谷、原、平森、浅野：凍結路面における歩行に関する実験的研究、土木計画学研究・講演集 Vol.24、2001年11月