

3. 平成15年度の研究成果

3. 1 道路事業調査費

道路環境の安全性評価

Research for Evaluation of Safety of the Road Circumstances

(研究期間 平成 13～16 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室

Road Department, Advanced Road Design and Safety Division

室 長

森 望

Head

Nozomu Mori

研究官

池田 武司

Researcher Takeshi Ikeda

In this study correlations between geometrical alignment of roads, safety facilities and situations of traffic accident are analyzed in order to design more safety geometrical alignment of roads, to install appropriate safety facilities when roads are planed and designed. It is appeared that an extremely small curve radius should be avoided, and so on.

〔研究目的及び経緯〕

道路線形は道路上を走行する車両、および運転者の運転挙動に多大な影響をおよぼす。このため、交通事故の発生を誘発しないような道路とするためには、道路線形に留意する必要がある。一方、交通安全施設を設置することで、道路の安全性をよりいっそう高めることが可能となる。ただ、闇雲に交通安全施設を設置すれば安全な道路となるというわけではなく、事故発生状況や道路・交通環境の状況をふまえ、効果が見込まれる施設を選択する必要がある。

本研究は安全性の高い道路線形や適切な交通安全施設の選択を道路設計者ができるよう、平面線形、縦断線形、両者の組み合わせをはじめとする道路線形や、交通安全施設設置状況と交通事故発生との関係を分析することを目的とする。

〔研究内容〕

交通事故と、道路交通環境の関係分析に用いられている交通事故統合データベース（以下、統合 DB と略記）、および道路構造や付属物、付帯施設の詳細な状況を把握できる、道路管理データベース（通称・MICHI）を分析で用いることとした。なお、道路管理データベースは一般国道の指定区間のみで整備されていることから、本研究の分析対象区間も同様とした。

交通事故発生状況を示す指標としては、事故件数を用いることも考えられるが、交通量や分析対象区間長の影響を受けるため、事故率（交通量、区間長当たりの事故件数、単位：件/億台 km）を用いて示すこととした。

〔研究成果〕

(1) 道路線形と事故発生状況の関係

平面曲線半径と事故率の関係を分析した結果、曲線半径が小さくなるほど事故率が高くなることがわかった。また、車両の車線逸脱（対面背面通行中の人対車両事故（車道上以外）、正面衝突（追抜追越時以外）、工作物衝突、路外逸脱）を対象として同様の分析を行った。その結果、やはり曲線半径が小さくなるほど事故率が高くなる傾向が見られた。したがって、車線を逸脱する事故を避けるために、曲線半径は極端に小さくしないようにするべきであると考えられる。一方、その他の事故類型を見ると、曲線半径の影響はあまり大きくない。むしろ直線になるほど事故率が高くなる傾向がある。これは、例えば「直線区間であるほど漫然と運転する」ためなどが考えられる。

一方、平面曲線半径と縦断勾配を組み合わせた場合、図-2 のように車線を逸脱する事故については、曲線半径が小さく、勾配が大きいほど事故率が高くなる傾向

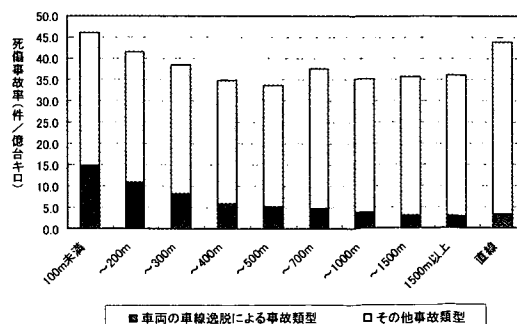


図-1 平面曲線半径と事故率（単路・平坦区間）

が見られた。また、全事故で見ても図-3のように曲線半径や勾配でばらつきはあるものの、おおむね同様の傾向が見られたことから、小さな曲線半径と大きな縦断勾配の組み合わせは避けるべきであると考えられる。

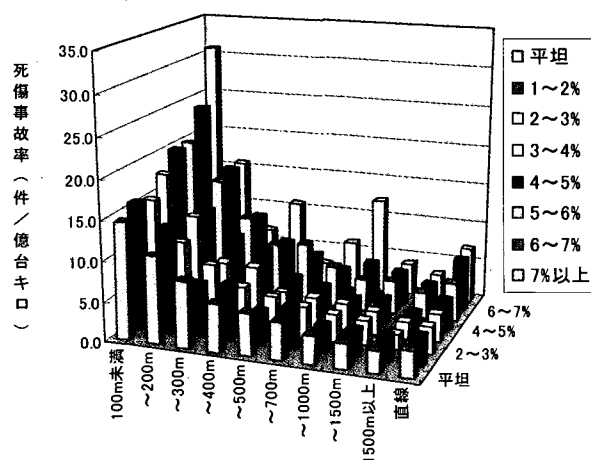


図-2 平面曲線半径・縦断勾配の組み合わせと事故率
(車両の車線逸脱による事故・単路)

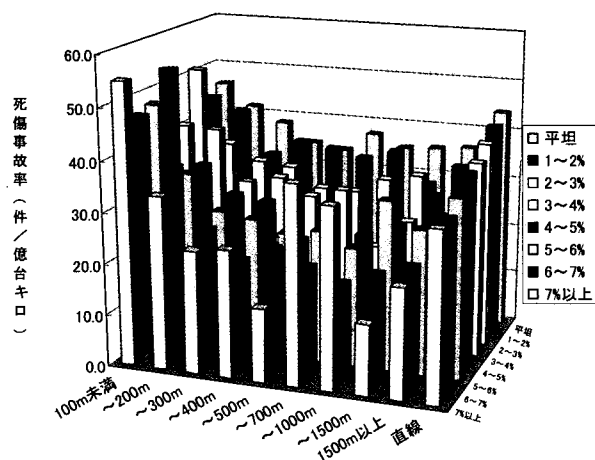


図-3 平面曲線半径・縦断勾配の組み合わせと
事故率 (全事故・単路)

(2) 交通安全施設と事故の関係

歩道有無別の事故率を比較した結果、人対車両事故について、歩道を設置している方が事故率が小さいことがわかった(図-4)。当然のことながら、歩行者が車両から分離されることによって事故が減少しているものと思われる。なお、通常事故率は車両の走行台キロ当たりの事故件数を示すが、ここでは歩行者が関連する事故を対象とすることから、車両の走行台キロと、歩行者の人数×キロをかけたもの当たりの事故件数を

(件/兆台人km)

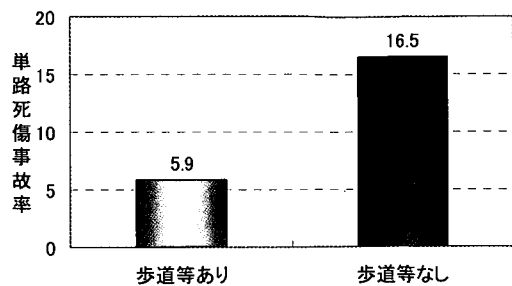


図-4 歩道有無別の事故率 (人対車両事故・単路)

事故率として用いた。

一方、中央分離帯有無別の事故率を比較すると、人対車両、正面衝突、出会い頭、右折時、車両単独の各事故について、中央帯を設置している方が事故率が低いことがわかった(図-5)。特に、人対車両、正面衝突、出会い頭、右折時事故の事故率が大きく減少していることがわかった。対向車線の車両と物理的に分離され

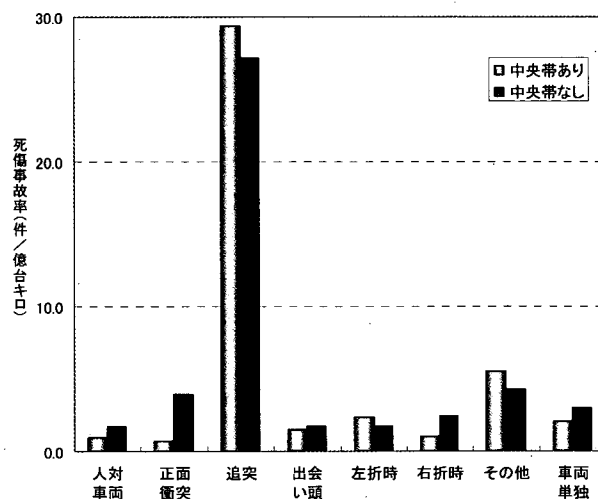


図-5 中央帯有無別の事故率 (単路)

ることにより、正面衝突事故が大きく減少することが考えられる。また、沿道施設への出入りも制限することから、人対車両、出会い頭、右折時の事故が減少するものと思われる。

【成果の発表】

成果を第25回日本道路会議(平成16年)、PIARC世界道路会議ダーバン大会(2003年)にて発表。また、TRB Third International Symposium on Highway Geometric Design(2005年)に論文投稿予定。

【成果の活用】

対策実施者が利用するマニュアルや資料としてとりまとめ、各道路管理者に配布する。なお、成果の一部は「道路構造令の解説と運用(平成16年2月改訂)」に掲載。

事故対策の立案と効果評価の現場支援手法

Research on a practical support method to plan and evaluate of road safety measures

(研究期間 平成 15 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室 長	森 望
Head	Nozomu Mori
主任研究官	村田 重雄
Senior Researcher	Shigeo Murata
交流研究員	宮下 直也
Guest Research Engineer	Naoya Miyashita

This research examined the systemization of examination procedure for accident analysis, measure planning, and effect evaluation of road safety measures. And examples of the accident analysis and road safety measures in hazardous spots were collected and analyzed, and guideline for improving road safety was made.

〔研究目的及び経緯〕

近年の交通事故死者数は減少傾向にあるものの、交通事故発生件数は依然として増加傾向にある。このような状況の中で、平成 8 年度から実施した事故多発地点緊急対策事業では、全体として大きな事故抑止効果があった。

しかし、個々の箇所について見てみると、対策を実施したにもかかわらず事故が減少していないケースもあり、今後より効果的な対策の立案や適切な対策効果の評価が求められている。

〔研究内容〕

これまで事故多発地点緊急対策事業などで実施された事故抑止対策の検討時における主な課題としては、

- ・対策検討手法が体系的に整理されておらず、要因分析や対策立案の際に必要な情報項目が不明瞭。
- ・過去に実施された対策検討の知見を、次の検討の際に十分に活用できていない。
- ・発生要因が複雑な場合対策検討が困難なことがある。

などが挙げられている。

上記の課題に対応するため、本研究では、事故の要因分析・対策立案・効果評価までの検討手順の体系化を検討するとともに、事故多発地点における事故分析、対策の検討・効果事例を収集、整理し、今後の事故抑止対策の検討に反映するための仕組みを検討した。

〔研究成果〕

(1) 交通事故対策・評価マニュアル

事故多発地点緊急対策事業の対策検討資料ならびにフォローアップ調査の結果をもとに対策の立案から評

価までの手順や留意点を体系的に整理し、さらに地方整備局等現場の意見を踏まえて、「交通事故対策・評価マニュアル」としてまとめた。(図-1 参照)。

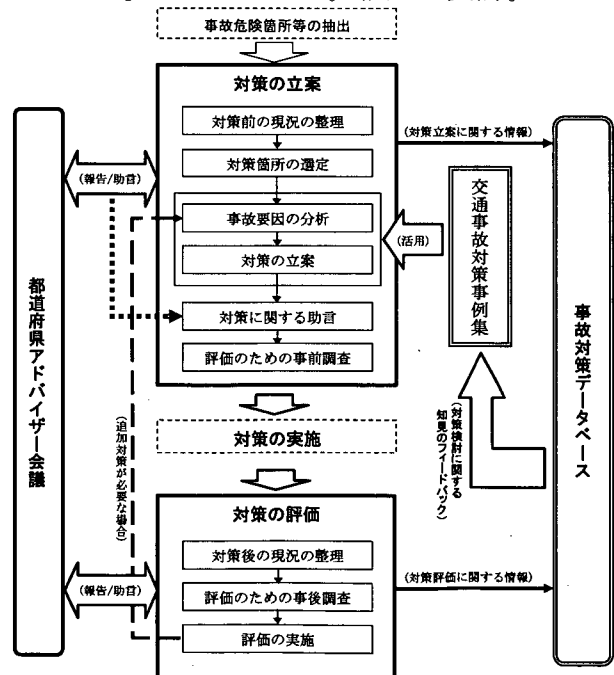


図-1 事故対策の立案・評価の手順

その概要は以下のとおりである

- ・対策検討手法が体系的に整理されていなかったことから、対策検討の各段階における検討内容を明確化した。
- ・事故要因が複雑な場合、対策検討が困難なことがあるため、学識経験者等から構成される都道府県アド

バイザー会議を活用することとした。

- ・過去に実施された対策検討の知見を記録するため、対策立案・評価に関する情報を蓄積するためのデータベースを構築することとした。
- ・過去に実施された対策検討の知見を次の検討に活用するため、蓄積した情報をフィードバックする仕組みを手順に取り入れた。

(2) 交通事故対策事例集

事故多発地点緊急対策事業における事故要因の分析についての事例を収集・整理し、これを「交通事故対策事例集」としてまとめた。

作成にあたっては、事故多発地点の対策検討資料等から事故発生要因の推定が可能な箇所の検討記録を抽出し、これらの箇所の道路特性、事故類型、事故要因について分類方法等の検討を行った。

a. 道路特性の分類検討

本事例集では事故発生要因とその対策を、事故発生要因に影響を与えと考えられる道路特性項目で分類、整理し、14の道路特性にまとめた。

b. 事故類型の分類検討

事故類型は、事故原票による事故類型を基本に、事故要因や事故発生形態が類似すると思われるものを集約するとともに、事例が少ないものや要因の把握が困難なものを除き、9の事故類型に整理した。

c. 事故要因一覧表の作成

要因を特定する作業を支援するため、道路特性別、事故類型別に事故の発生過程、要因について分析し、事故要因一覧表を作成した(図-2参照)。

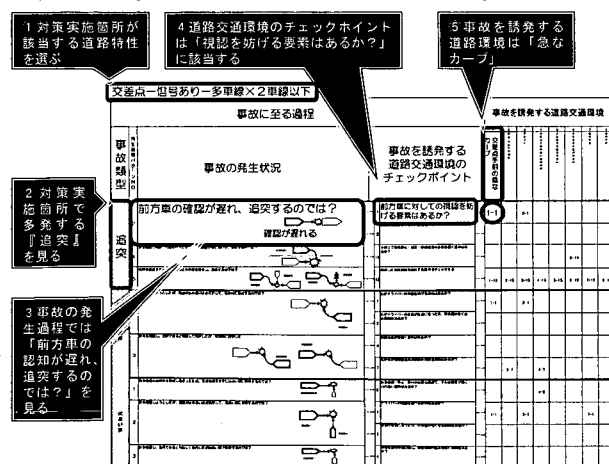


図-2 事故要因一覧表

この表では、各事故類型から想定される事故の発生過程、事故を誘発する道路環境のチェックポイント、さらに、事故を誘発する道路交通環境や交通環境等における具体的な問題点の3項目をもとに、事故多発地点緊急対策事業の対策の検討において抽出された事故要因もしくは検討記録にはないが事故に結びつくと考えられる事故要因を整理した。

d. 事故対策一覧表の作成

特定した事故発生要因に対する事故対策を立案する作業を支援するため、道路交通環境に起因すると考えられる事故要因に対応した、対策方針と具体的な対策工種及び対策を実施する場合の留意点をまとめた事故対策一覧表を作成した。(図-3参照)。

事故対策の立案			
事故コード	対策方針	具体的対策工種	対策選出上、実施上の留意点
1-1	1 前方に交差点があることを注意喚起・情報提供する	可変標識201(交差点あり・形状誘導)の設置	
2-7	2 トラバの発生防止に資する道路環境を整える	可変標識201(交差点あり・形状誘導)の設置	
3-1	3 前方に交差点があることを注意喚起・情報提供する	可変標識201(交差点あり・形状誘導)の設置	
4-5	4 前方に交差点があることを注意喚起・情報提供する	可変標識201(交差点あり・形状誘導)の設置	

図-3 事故対策一覧表

これらの一覧表を活用することにより、道路特性ごとの主要な事故類型に対して事故要因の分析から主要な事故対策が検討まで効率的にできるようになっている。

(3) 事故対策データベース

実施した対策に関する知見を収集し、今後の検討にフィードバックするため、対策の立案から効果評価までの一連の作業の過程を統一した様式で体系的に収集・記録する事故対策データベースを構築する。本年度はデータベースに格納するデータの項目について、対策前の対策立案時に必要なものおよび対策後の対策評価時に必要なものに整理した上で、データの収集・整理にかかる地方整備局等現場の負担にも配慮して定めた。

〔成果の発表〕

第25回日本道路会議において、「交通事故対策評価マニュアルを活用した効果的な交通安全対策に向けた取組」、「交通事故対策事例集について」を発表し、また平成15年度国土技術研究会において、「幹線道路における交通安全対策の現状と問題点」を発表した。

〔成果の活用〕

今後、事故危険箇所における事故抑止対策検討において実際に活用するとともに、事故対策データベースを用いた要因分析や対策に関するデータの蓄積をすすめる、交通事故対策・評価マニュアルの更新ならびに交通事故対策事例集の充実を図っていく予定である。

くらしの道ゾーン等の形成方法に関する調査

Promotion method of zonal road development for a daily life

(研究期間 平成 15～17 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室

Road Department Advanced Road Design and Safety Division

室長 森 望

Head Nozomu Mori

主任研究官 高宮 進

Senior Researcher Susumu Takamiya

In recent years, it is desired that an existing road space is used properly and that a safe and comfortable road space is provided. Therefore, zonal road development for a daily life and/or transit mall are being promoted in 42 areas in Japan. It is essential to grasp a process of planning measures and an effect of measures and to accumulate technical knowledge. In this study, the states of the 42 areas were surveyed and some issues and direction of provisions for them were discussed.

〔研究目的及び経緯〕

自動車優先の道路整備から人・自転車優先の道路整備へと施策が展開する中で、既存の道路ストックを活用しつつ、安全で快適な道路空間を提供していくことが望まれている。このため、歩行者・自転車優先施策として、くらしのみちゾーン・トランジットモールの推進が進められており、全国から 42 地区が対策実施地区に選定されている。これらの地区での対策立案や合意形成等の経過、対策の効果、残された課題等については、調査・分析、評価を進め、技術的知見の収集と継承を図ることが望ましい。

本調査では、対策実施地区 42 地区の概要を整理するとともに、ヒアリング調査等を実施して、現状や課題の把握、課題に対する対処の方向性の検討等を行った。

〔研究内容〕

1. 対策実施地区の概要の整理

くらしのみちゾーン・トランジットモールを実施する 42 地区について、くらしのみちゾーン等登録時の申請書類から、地域の概況と課題、取組み内容、実施体制、これまでの経過、今後のスケジュール、社会実験の実施予定等について、概要をまとめた。

42 の地区は、くらしのみちゾーンとトランジットモールをともに実施する地区が 4 地区、トランジットモールのみを実施する地区が 2 地区、くらしのみちゾーンのみを実施する地区が 36 地区である。地区は住宅地等に面的に広がるものからトランジットモールのように商業地の一路線を対象とするものまであり、その中での課題は、歩行者・自転車の安全・快適を実現することや電線類地中化を中心とした道路景観整備、最

終的には商業地の活性化を企図したものもある。具体的な取組みとしては、歩道や歩車共存道路等の整備、電線類地中化の実施に加えて、交通規制の改変による交通状況改善などが検討されている。

地区における検討の経過や今後のスケジュールについて見ると、くらしのみちゾーン等への申請前に、他の事業を通じて既に自治体と住民との間で課題や方向性について意見交換を進めてきた地区もあり、そのような地区の中には、適切な時期に社会実験を通じて、取組みの効果やさらなる改善点を把握することが企図されているケースもある。

2. 対策実施地区へのヒアリング調査等

対策実施地区の中から 7 地区について訪問し、それぞれの地区に関わる自治体担当者に対して表-1 の各項目に関するヒアリングを実施したり、現地の状況や社会実験の実施状況を視察した。ヒアリングでは、対

表-1 調査項目

	項目	詳細
1	対象地域・道路の概要	対象地域・道路の概要・概況 対策実施に際しての経緯・事情 地域・道路選定理由 対象範囲設定時の考え方
2	計画と実施内容	計画主体 実施内容案（道路事業内容、交通規制） 事前調査の内容
3	計画過程での合意形成	合意形成の方法 合意形成に向けた配慮事項、工夫した点、苦勞話 社会実験活用の有無と内容
4	今後の予定	今後の予定

象地区の課題や状況、取組み内容、合意形成過程とその進捗等について、詳細な情報を収集した。ここでは合わせて、自治体から地区住民に配布した広報資料等も収集した。

訪問した地区のうち2地区は、くらしのみちゾーンにおける取組みの検討段階にあり、今後計画を確定し事業へと移行する予定である。うち1地区は15年度中に地区内の一部路線について道路改築の具体的な取組み案を確定すべく活動しているところであり、15年度は自治体と地区住民の参加による勉強会を4回開催し計画立案と意見交換を行った。4回の勉強会の討議内容や結果については、勉強会の直後にそれぞれ広報用チラシを用いて地区住民に案内され、できるだけ多くの人が意見の提示や計画立案への参加ができるよう図られている。

他の5地区においては、立案した計画を社会実験として実現し、取組みの効果や改善点の把握が進められた。写真-1、写真-2に社会実験時の状況を示す（写真-1と写真-2の地区は異なる）。写真-1の道路では、普段は自動車の双方向通行に用いられている地区内の骨格道路を、歩行者や自転車の通行を優先した道路とすべく、一方通行とするとともに自動車の通行を公共交通と居住者交通等に制限し、道路にはプランターを配した。この地区は観光地に位置し、観光客を含む歩行者は普段この道路の区画線の外側を通行していた。しかしながら、社会実験の結果、写真-1のように、歩行者は区画線の外側だけでなく、道路の中央に近い位置まで通行できるようになった。

写真-2も観光地における社会実験の状況である。ここでは地区の外側に駐車を誘導することで、地区内への自動車による進入を抑制した。写真-2の道路では特に交通に制限を設けたわけではないが、歩行者の通行が非常に多く、駐車の誘導と合わせ、結果的にこの道路を通行する自動車は少ないものとなった。社会実験は取組みの効果や改善点を把握する上で有効であるが、特に観光地などでは天候によって交通の状況が大きく異なることもあり、天候等を考慮のうえ取組みの効果適切に評価することが必要と考えられる。また今後の本格実施においても、観光地などでは天候に応じて取組み内容を変更することも考慮すべきと考える。

3. 課題解決の方向性の検討

本省地方道・環境課が収集した対策実施地区での進捗に関する課題について分類・整理し、対処の方向性について検討した。課題は、ハンプや狭さくの設定などに関わる「道路技術的課題」と、実施体制、その運営、社会実験の活用など「合意形成面での課題」に分類でき、各課題に対しては、①既存資料等の紹介、②

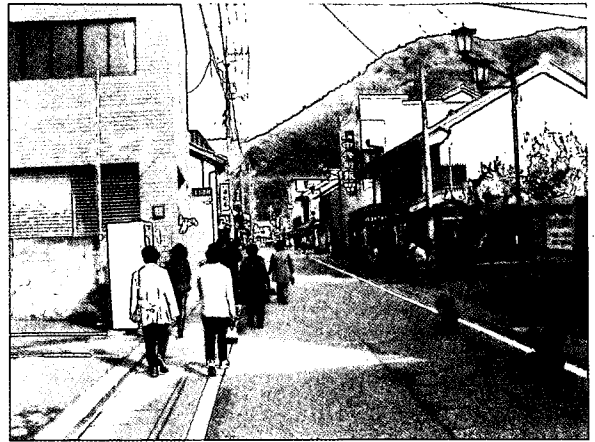


写真-1 社会実験時の状況 1



写真-2 社会実験時の状況 2

同種施策による対応事例等の紹介、③新たな調査・分析による課題解決など、対処の方向性をまとめた。

【研究成果】

15年度の調査研究により、次の各点を得た。

- ① くらしのみちゾーン等を実施する42地区について、地域の概況と課題、取組み内容、実施体制等について整理し、まとめた。
- ② 対策実施地区へのヒアリング調査等を行い、地区での進捗を詳細に把握し理解するとともに、社会実験の状況を視察し、その効果や、天候の影響など効果把握において留意すべき点を把握した。
- ③ 対策実施地区での課題を把握し、個別課題に対する対処の方向性について整理し、まとめた。

【成果の活用】

15年度は調査研究の初年度として、地区の概況等の把握や課題解決に向けた検討、数地区に限った詳細状況や社会実験状況の調査を実施したが、今後は、できる限り多くの地区における取組み内容や合意形成の経過、効果、残された課題などについて調査等を進め、技術的知見の収集と継承に資する。

電線地中化の整備手法の研究

Research on enforcement methods of electric wire undergrounding

(研究期間 平成 15～16 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室 長 森 望
Head Nozomu MORI
主任研究官 村田 重雄
Senior Researcher Shigeo MURATA

In this research, items of social and economic effects on electric wire undergrounding were arranged with needs and voice of the nation. The quantitative method of them was examined with case study.

〔研究目的及び経緯〕

電線類地中化については昭和61年度から平成15年度まで電線類地中化計画に基づき幹線道路を中心として事業が進められてきた。平成16年度からの次期計画では幹線道路に加え、都市景観、防災対策、良好な住環境の形成や歴史的街並みの保全等の観点から主要な非幹線道路を含めた面的整備をすすめることとしている。

本業務は、電線類地中化に対する国民ニーズ・意識を体系的に整理するとともに、道路利用者や沿道住民の立場にたった電線類地中化の社会的、経済的效果について把握手法および効果の検討を行うものである。そして、今後の電線類地中化推進のための基礎資料をとりまとめるものである。

〔研究内容〕

既存のアンケート調査や世論調査をもとに、電線類地中化に関する国民ニーズおよび意識を整理し、電線類地中化によりもたらされる社会的・経済的效果を定性的に抽出するとともに定量的に把握する手法について検討を行う。そして、電線類地中化における費用負担の考え方を検討する。

〔研究成果〕

(1) 電線類地中化の社会的経済的效果の定性的な検討

電線類地中化に対する世論調査やアンケート調査等を元に、電線類地中化の定性的な社会的経済的效果を分類・検討し、効果の発生する時点を「平時」と「災害時等」の2分類、効果の内容を大きくは「直接効果」と「間接効果」の2分類とし、さらに表1のように細分化した。

(2) 電線類地中化の社会的経済的效果の定量化手法の検討

表1 電線類地中化がもたらす社会的経済的效果

	直接効果	間接効果
平時	□美しい景観の創造	・不動産価値の上昇
		・人口の増加
	□道路環境の向上	・交通事故の減少
		・観光客・来店者等の増大による売上増
災害時等	□地域の安全性の向上	・住みやすい地域の形成
		・災害復旧コストの低減
		・被災復旧までの生産停止による機会損失の低減
		・電力・通信事業基盤の安定化

表1に示す電線類地中化の効果の定量化について、埼玉県川越市駅前と横浜市中区本牧地区の2カ所を対象としてケーススタディを行った。以下では、川越市駅前のクレアモールを対象として実施したケーススタディの主な結果について示す。

1)クレアモール商店街の電線類地中化の概要

クレアモール商店街は川越駅の北側に位置する総数約150の店舗から構成される商店街である。商店街を活性化させるための歩行者空間の質的向上を狙って、平成7年から3箇年にわたり、総延長740mの電線類を地中化した。

2)不動産価値の上昇による効果定量化

社会的経済的效果のうち、比較的效果が大きいと考えられる不動産価値の上昇の定量化方法について検討結果を以下に示す。不動産価値の上昇に関する効果については、以下の式で求められると考えられる。

<不動産価値の上昇分>

=<電線類地中化による地価の上昇分>

×<電線類地中化が地価に影響を与える範囲(面積)>

電線類地中化による地価の上昇分については、路線

価を目的変数として、複数の説明変数より決定される線形モデルによって求めることとした。関数型は線形と仮定し、以下の項目を説明変数候補として回帰分析を実施した。

表2 路線価の説明変数候補

X1: 電線類地中化 (実施=1, 未実施=0 のダミー変数)
X2: 道路幅員(m)
X3-1: 川越駅からの距離(m)
X3-2: 最寄り駅からの距離(m)
X3-3: 2 駅 (川越駅、本川越駅) からの平均距離(m)
X4: 街路灯のデザイン化 (ダミー変数)
X5: 道路舗装の美装化 (ダミー変数)
X6: 繁華街地区 (ダミー変数)
X7: 高度商業地区 (ダミー変数)
X8: 普通商業地区・併用住宅地区 (ダミー変数)

最も適切な結果は以下のとおりであった。

$$Yr=429.6+78.9X1-0.28X3-1+177.7X6+291.1X7 \text{ (式1)}$$

ここで、Yr: 路線価 (単位: 千円)

修正済み決定係数: 0.683

電線類地中化と街路灯のデザイン化、道路舗装の美装化は同時に実施されている場合が多く、それぞれの変数間に大きな相関があり、この内の2つ以上の変数を同時に説明変数として用いることは不適当であった。その結果、(式1)にはX1のみが用いられており、X4やX5は用いられなかった。(式1)の変数X1の係数が電線類地中化による路線価の上昇を表すと考えられるが、街路灯のデザイン化や道路舗装の美装化の影響も包含していると考えられる。そこで、平成15年度に(株)野村総合研究所がクレアモール商店街に対して行った電線類地中化事業等に関するアンケート調査結果をもとに、電線類地中化の影響のみを抽出し、不動産価値の上昇による効果を定量的に推定した結果、年間68.9百万円となった。

3)社会的経済的効果の定量的把握

表1に示した社会的経済的効果のうち、定量化が極めて難しい「人口の増加」と「住みやすい地域の形成促進」以外の項目について算出した。(表3参照)

表3 クレアモール商店街の社会的経済的効果

		効果額
平時	□美しい景観の創造	・不動産価値の上昇 68.9
		・人口の増加 —
	□道路環境の向上	・交通事故の減少 0.4
		・観光客・来店者等の増大による売上増 115.2
災害時等	□地域の安全性の向上	・住みやすい地域の形成 —
		・災害復旧コストの低減
		・被災復旧までの生産停止による機会損失の低減 13.0
		・電力・通信事業基盤の安定化 0.2

※効果額は年間のフローのデータとして算出している。整備費用は約850百万円に対して、非常に大きい効果

があることがわかった。

(3) 適切な費用負担に関する整理

1)他の社会資本整備事業における費用負担の考え方

社会資本整備における費用負担の考え方を調査したところ、「受益者負担」と「原因者負担」の大きく2種類がある。

表3 費用負担の事例

	制度	概要	実施状況
受益者負担	開発者負担による都市基盤施設整備	都市基盤施設の整備費用を賄うために、開発利益が見込まれるものに対し費用の一部を負担金として徴収するか、土地区画整理事業における減歩等も含まれる	川崎市 川西市等
	受益者負担による下水道整備	都市計画事業として行われる下水道整備事業について、整備区域内の土地・建物所有者に対し、整備費の一部を負担金として徴収する制度。	多数の自治体で実施
	森林環境税	森林保全に係る費用を賄うことを目的とする税。	高知県等で検討中
原因者負担	電波障害発生時の建築主による費用負担	施設建設に伴い電波障害が発生した場合、その対策工事の費用を施設の建設主が負担する制度。	多数の自治体で実施
	道路周辺環境保全税	道路周辺の環境保全に要する費用を賄うため、道路利用者に課す税。	岐阜県(乗鞍スカイライン)
	産業廃棄物税	処理施設や処理場周辺の環境保全に要する費用を賄うため、廃棄物の排出者(県内外)に対して課す税金。	三重県 北九州市等
	放置自転車等対策税	駅周辺の放置自転車等の撤去・保管費用を賄うため、鉄道事業者に課す税。	豊島区で検討中。
	ロードプライシング	特定の区域や道路を通行する自動車に対し課金することで、移動自体の取りやめ、交通手段・時間帯・経路の変更等を促し、交通混雑の緩和や環境改善を図ろうとする制度。	東京都で検討中

電線類地中化は、原因者負担、受益者負担の双方の考え方が適応できると考えられる。原因者負担の考え方では、もちろん電力・電話等の事業者が負担することになる。受益者負担の考え方では、受益者はその沿道住民、商店等の事業者、国、地方公共団体等が考えられる。ただし、それぞれが享受する利益の大きさは道路種別・沿道状況によって大きく異なると考えられる。

【成果の活用】

政策領域5を議論する基礎資料として本研究による電線類地中化の社会的経済的効果の試算を活用した。今後、データの収集および分析を引き続き実施して、定量化手法の精度・説明力をより高めていく予定である。また、精度の高い電線類地中化の効果の定量化を踏まえ、適切な費用負担の考え方の検討をすすめていく。

情報提供による歩行者の移動円滑化支援技術の開発

Research and development on support technology which makes pedestrian movement smooth by providing information

(研究期間 平成 11～17 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室 長 森 望
Head Nozomu MORI
主任研究官 村田 重雄
Senior Researcher Shigeo MURATA

In this research, it was made an investigation about how ITS for Pedestrians would be utilized and what were problems of offering information services based on ITS for Pedestrians to several private companies which may offer information service for pedestrians. And it was made an investigation about problems of road management which may be solved by IT technologies to road administrators. The future subjects of ITS for Pedestrians were arranged.

〔研究目的及び経緯〕

高齢者や障害者が安全に、安心して通行できる快適な歩行空間を提供するためには、単に物理的な空間やネットワークを確保するのみではなく、適切な情報提供により、わかりやすく、使いやすい環境を提供する必要がある。そのため、歩行者、特に、歩行に困難を抱える視覚障害者や車いす使用者に対して、快適な歩行に必要な情報を提供し、単独での移動を支援する歩行者ITSの開発を進めている。

〔研究内容〕

15年度は、これまで研究開発してきた歩行者ITSについて、国や地方自治体といった公共側だけでなく、情報提供サービス等をビジネスとして構築する民間企業側に、実際にどのように活用されてサービスとして構築される可能性があるかについて、昨年度に実施した調査を踏まえた上で、さらに調査対象を広げてヒアリング調査等を実施して整理した。また、歩行者ITSのシステムが道路管理者の業務の高度化に活用される可能性について、道路管理者にヒアリング調査し、整理した。

〔研究成果〕

(1) 民間企業に対するニーズ調査

歩行者への情報提供サービスをビジネスとして起こす可能性がある民間企業にヒアリング調査を行い、各社の歩行者への情報提供に関する関心事項や、現サービスの発展や新サービス事業化の課題等を整理する。ヒアリング対象とする歩行者への情報提供サービスをビジネスとして起こす可能性がある主要な業種として、以下の4つを選定した。

- ・歩行者向け情報提供サービスのコンテンツの作成

や提供に関する企業（地図製作企業、オリジナルに近いデータの提供・保有する企業、これらのデータを収集・編集・付加価値化する企業）（以下、「コンテンツプロバイダ」）

- ・コンテンツを活用し消費者にサービスを提供する企業（以下、「サービスプロバイダ」）
- ・サービス提供のための実際のメディアを提供する企業（携帯電話会社、通信事業者からインフラを一部借り受けてサービスを提供する事業者）（以下、「携帯電話会社等」）
- ・実際の機器を提供する企業（以下、「機器メーカー」）

以上の対象業種の合計8社について、歩行者への情報提供サービスに対する関心事項や今後の事業化の課題、公共に期待すること等についてヒアリング調査を実施した。その主な結果を表ー1に示す。表ー1には14年度に行った類似の調査結果もあわせて示している。

表ー1 民間企業ヒアリング結果

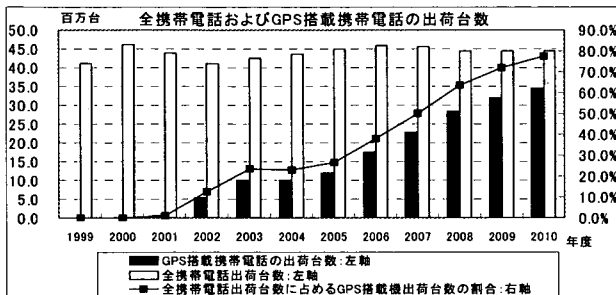
業種	概要
コンテンツプロバイダ、サービスプロバイダ	・今以上に高精度な自己位置情報は携帯電話のキラーコンテンツとなる。 ・歩行者向け地図データに関心を持つ企業は多い。 ・地図と情報コンテンツをつなげることで、新しいビジネスモデルを構築したい。 ・ユビキタスネットワークで繋がった端末に対する地図サービスの実現に期待している。 ・徘徊老人に対するサービスはマーケットとして大きい。
携帯電話会社等、機器メーカー	・健常者向けの移動情報サービスは現状でも人気が高い。例えば、電車の乗り換え案内等ビジネスとして成立している。 ・より正確な位置情報が携帯電話で活用できれば、大きな市場拡大が期待できる。 ・今後10年間で携帯電話を使える高齢者が増え、高齢者向けのコンテンツが出てくる。

(2) 市場動向と利用者のニーズの整理

歩行者向けの情報提供サービスの市場動向と利用者のニーズについて、既存の文献や調査結果をもとに整理した。その一部を以下に示す。

歩行者向けの情報提供サービスの主要な提供形態として、移動中の利用者に携帯電話を用いて提供することが考えられる。我が国の携帯電話の高い普及率や第3世代携帯電話の登場、カメラ付きやFM放送受信機能付きといった多機能化から、歩行者向け情報提供サービスを実現する手段として、携帯電話の利用はますます一般化してくる潜在能力を持っていると考えられる。(株)野村総合研究所の予測によれば、GPS携帯電話は高速通信可能な第3世代携帯電話の本格普及期である2006年頃から急速に普及し、2010年には全携帯電話出荷台数の約8割になると予測されている。

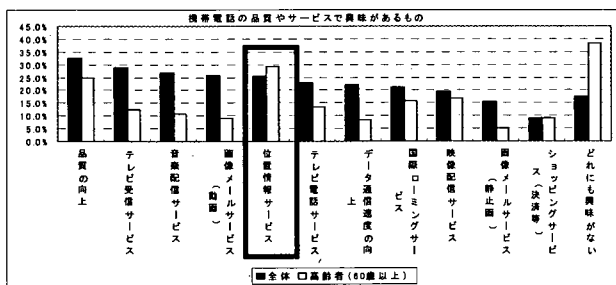
(図-1 参照)



出所：(株)野村総合研究所調べ

図-1 全携帯電話及びGPS携帯電話の出荷台数

また、同社の調査によれば、位置情報サービスに関する利用者のニーズも高く、特に60歳以上の高齢者におけるニーズが非常に高い。(図-2 参照)



出所：(株)野村総合研究所調べ

図-2 携帯電話の品質やサービスで興味のあること

予測されるGPS携帯電話の普及拡大と利用者ニーズ、今回実施したヒアリング結果から見ると、歩行者の位置情報を活用したコンテンツは今後充実し、普及等による低価格化等とも相まって、今後ますます市場は成長する可能性を持っていると考えられる。

(3) ヒアリング調査等の考察

民間企業からのヒアリング調査結果ならびに歩行者向けの情報提供サービスを取り巻く市場動向、利用者ニーズの整理結果をもとに、今後歩行者向けの情報提

供サービスの市場が成長していくための課題を検討し、課題を整理した。主な課題は以下のとおりである。

○位置情報サービスは高い将来性をもっていると考えられる。しかし、現状のGPS測位では、特に歩行者需要の多い都市部で測位精度が低く、地下街や屋内等測位が困難な場所もあり、測位精度の向上および連続測位のための補完技術、インフラが望まれる。

○歩行者の位置情報を活用したサービスの実現のために歩行者用ネットワーク等の歩行者用地図データの整備が望まれている。

○歩行者向けの情報提供サービスの市場はまだ導入期であり、ユーザーが求めるサービスのレベルや料金、利用形態等不明な部分が多く、社会実験の実施等をおして市場に関するデータを蓄積する必要がある。

(3) 道路管理分野のニーズ調査

歩行者への情報提供システムが道路管理者の業務の高度化に活用される可能性を整理するため、実際に現場の管理を行っている国道事務所に対して、IT技術を活用する観点からみた道路管理業務における具体的な問題点についてヒアリング調査を実施した。その主な結果を表-2に示す。

表-2 道路管理分野ヒアリング結果

テーマ	概要
地下埋設物管理	・地下埋設物は、位置データが古かったり経年的に修正されることがあり、正確な位置を把握することが難しい。
橋梁管理	・橋梁基礎部分の情報を現場で把握できない。
法面管理	・目視による法面管理は夜間や雨天時には困難。
工事申請の管理	・ガスや水道等の工事に関する連絡は夜間に集中し、対応が大変である。 ・工事申請の距離・期間等は全体として把握しており、毎日の詳細な情報(どの車線の工事等)は不明である。
利用者からの通報	・通報に関する記録作業が繁雑である。 ・通報の中の場所情報は地名で言われることがほとんどであり、正確な場所の特定はオペレーターが地図を用いておこなっている。

(4) 道路管理分野の高度化サービスの考察

道路管理分野のニーズ調査結果をもとに、これまで開発してきた歩行者ITSを活用して実現する高度化サービスを検討した。その結果、端末を持った道路利用者が、移動している際に発見した道路の破損、損壊等を通報する利用者参加型の道路管理サービス等複数の有効と考えられるサービスイメージを整理した。

【成果の活用】

歩行者への情報提供サービスおよびシステムの構築については、民間企業のニーズ、利用者のニーズ、道路管理分野への応用等から考えて、官民が協力して実施していくことが必要不可欠である。今後、社会実験等を通じて適切なサービス内容、官民の役割分担等について検討を行っていく必要がある。

冬期歩行空間における管理水準の策定

Research on winter sidewalk management standards

(研究期間 平成 15～17 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department, Advanced Road Design and Safety Division

室 長 森 望
Head Nozomu Mori
主任研究官 安藤 和彦
Senior Researcher Kazuhiko Ando
研究官 池原 圭一
Researcher Keiichi Ikehara

This project summarizes concepts to be applied to establish a rational winter sidewalk management standard based on characteristics of the way that sidewalks are used and the region, and to select appropriate snow removal methods in order to switch to a rational standard winter sidewalks.

〔研究目的及び経緯〕

積雪寒冷地域では、高齢化や過疎化の進展とともに、地域コミュニティの崩壊や雪国の生活習慣の消失を招いており、凍結による歩行者の転倒事故も多発していることなどから歩道除雪に対する多様なニーズが高まっている。しかし、近年は車道の除雪費も高騰しているため、現在の道路管理者の除雪能力では、多様なニーズに充分に応えることが困難な状態である。また、一部地域では、官民の連携により歩道除雪が行われているが、官側の責任範囲が明確ではないことなどからあまり普及していない。

本調査では、管理基準による雪寒事業への転換を目指し、歩道の使われ方の特性や地域に応じた合理的な歩道の管理水準を定める考え方、官民連携も含め合理的な除雪方法を選択する考え方をまとめるものである。

〔研究内容〕

15年度は、現状や課題を把握し、方向性を検討するため、主に以下の調査を行った。

①各地の歩道除雪の受益対象者やサービスレベルを把握するため、市町村の「雪

みち計画」、国道事務所の「道路除雪計画」を収集整理した。

②各地の多様化している冬期歩行空間確保の状況などを把握するためのアンケートを行った。

③①や②の現状と、社会背景から新たに求められるサービスを踏まえ、今後の方向性などを検討した。

〔研究成果〕

(1) 現状の歩道除雪実施方針

現状の歩道除雪は、「歩道除雪の実施要領（案）」に基づき、図-1 に示すようなフローにより計画され実施されている。基本方針は、道府県毎で策定され

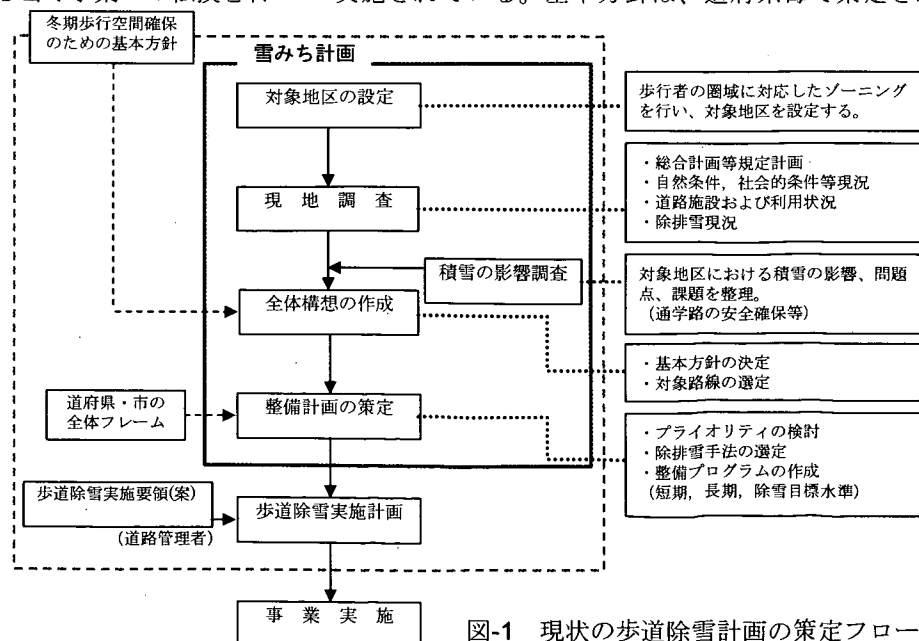


図-1 現状の歩道除雪計画の策定フロー

る「冬期歩行空間確保のための基本方針」によるが、歩行者交通は、概ね住区内で完結し、地域の日常生活の課題であることから、市町村が中心となって「雪みち計画」を策定している。この計画と整合をとりつつ各道路管理者は協力して歩道除雪を行っている。

(2)「雪みち計画」、「道路除雪計画」の内容調査

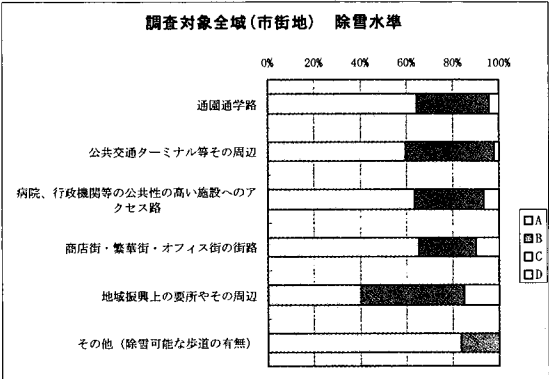
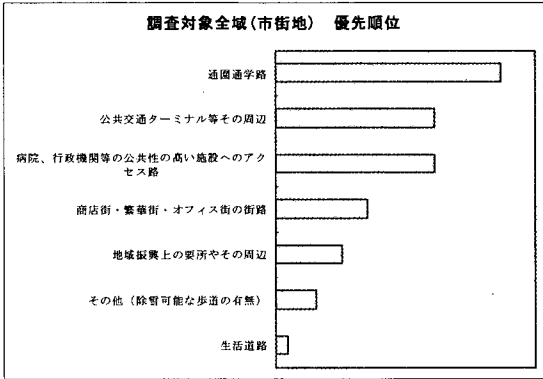
「雪みち計画」において、除雪水準の決定に影響がある歩道利用状況や沿道利用状況を図-2に示す。優先順位が高いのは、通園通学路、病院・行政機関等の公共性の高い施設へのアクセス路、公共交通ターミナル等その周辺などであることから、広範な受益者を対象としており、除雪水準も概ねA～Bと高く設定されて

いる。(A：早朝除雪、B：昼間除雪、C：連続降雪後除雪、D：積雪の落ち着いた時または春先)

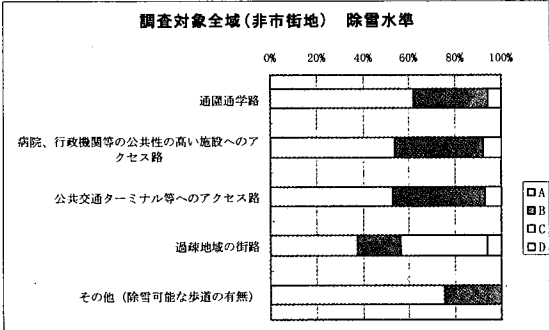
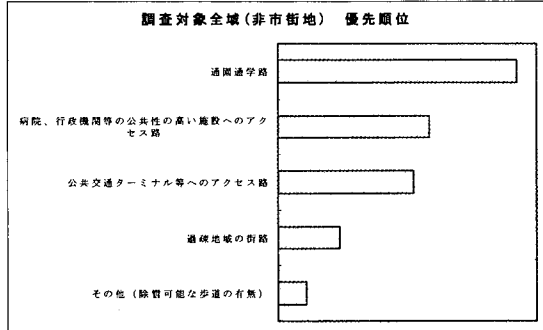
「雪みち計画」と「道路除雪計画」との重複度合いを表-1に示す。傾向として、市町村の「雪みち計画」の延長に対して、直轄国道の「道路除雪計画」の延長の占める割合が多い地域では、より高い除雪水準が確保されている。また、直轄事務所では、「雪みち計画」での除雪範囲以外の除雪も多く行っていることが確認される。

直轄国道において、「雪みち計画」以外の歩道の除雪を行う場合に配慮している要件を図-3に示す。実施理由は、1位：通勤通学、2位：歩行者数、3位：歩行者の安全確保が上位を占めている。これらは、「雪みち計画」からは漏れたが、通学路や歩行者交通量に配慮

(a)市街地



(b)非市街地



※バーの長さが利用状況・沿道状況の優先順位の高さを示す

図-2 水準決定要因の優先順位と実際の除雪水準

表-1 雪みち計画と道路除雪計画との重複傾向

		道路除雪計画								雪みち計画						
		直轄歩道 除雪延長 (km)	直轄歩道除雪延長 と重複する 雪みち計画延長(km)	重複する雪みち計画の 除雪水準延長(km)				市町村別の 計画総延長 (km)	計画総延長に対する 除雪水準延長(km)			道路除雪計画との 重複率				
				水準A	水準B	水準C	水準D		水準A	水準B	水準C	水準A	水準B	水準C		
新潟県	新潟市	6.8	0.5	7%			0.5									
	長岡市	27.0	22.2	82%	10.2	9.5	0.8	1.6	134.7	85.1	35.4	14.2	12%	27%	6%	
	小千谷市	1.3	1.3	100%	0.5	0.6			30.9	28.0	2.9		2%	21%		
	小出町	7.6	7.6	100%	7.6				24.4	23.6	0.8		32%	0%		
	上越市	16.5	9.6	58%		9.6			142.6	95.0	42.3	5.3	0%	23%	0%	
富山県	黒部市	10.4	0.0	0%					11.8		11.8			0%		
	富山市	18.5	1.3	7%			1.3		10.7		10.7			0%		
	高岡市	27.1	1.4	5%		1.4			15.4		15.4			9%		
石川県	金沢市	3.6	0.4	11%		0.4			※14.9							

※金沢市は「雪みち計画」がないので、除雪計画概要の延長を表示

したものであり、歩行者の安全を確保しようとする交通安全事業の考え方が準用されており、「歩道除雪の実施要領（案）」の路線選定基準とも一致した考え方である。次に4位には、要望や苦情が実施理由となっている。

(3)利用者に対するサービスの考え方の現状と課題
利用者に対するサービスの考え方の現状をみるため、「歩道除雪の実施要領（案）」、「雪みち計画」、直轄国道が行っている除雪の受益対象者の範囲（狭←→広）

と提供されているサービスの質（ここでは、歩行確保（歩行スペースの確保）→安全→円滑→快適の4つのサービスレベルで整理）との関係を図-4に整理した。直轄国道の提供サービスは、通勤通学、歩行者数、歩行者の安全性に多く配慮していることから、「歩道除雪実施要領（案）」の路線選定基準に近いサービスが提供されている。それに対して市町村（雪みち計画）のサービスは、公共性の高い施設へのアクセス等の利用者など、広範な受益者を対象にサービスが提供されているのが現状である。

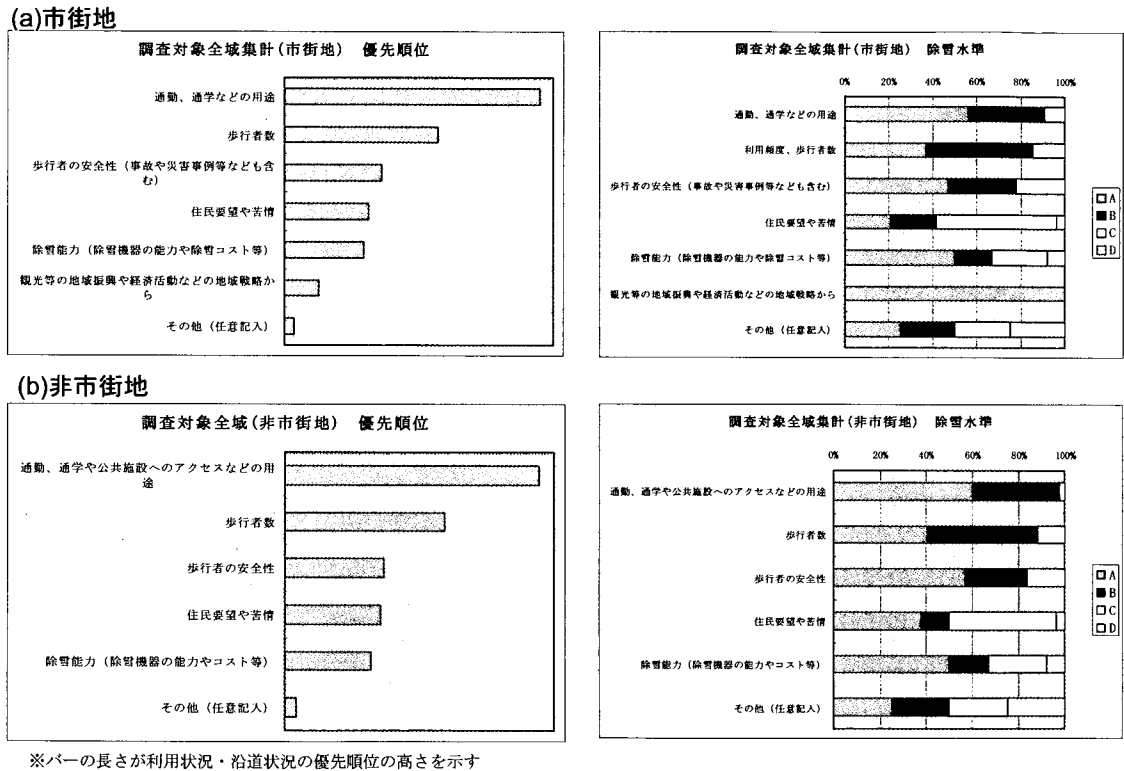


図-3 雪みち計画以外の除雪を行う場合の配慮要件

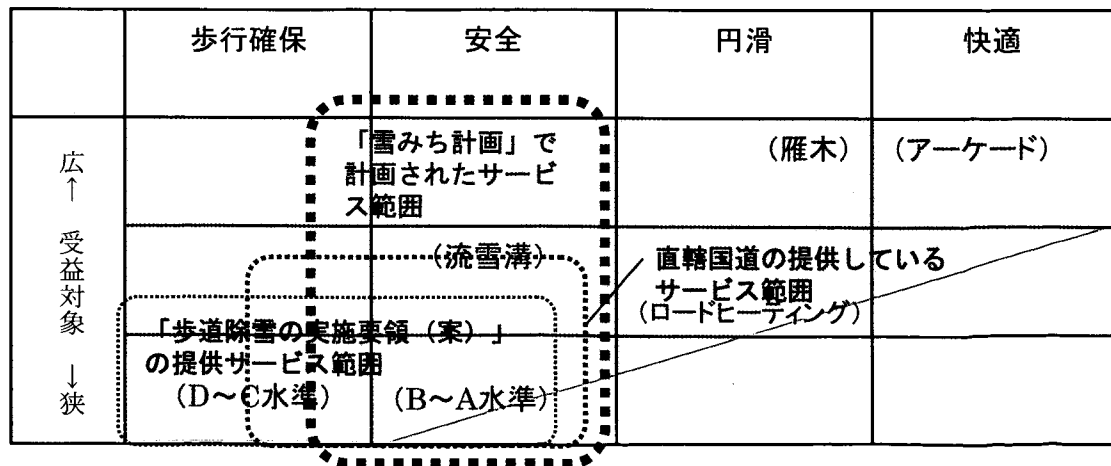


図-4 現状のサービスレベル設定

また、「雪みち計画」の策定年度は、全国的に平成5年がピークであり、その後更新されている市町村もあるが、今回の調査で対象にした市町村では多くが更新されていない。毎年更新される直轄国道の「道路除雪計画」の方が、現在の社会的要請をより踏まえた考え方になっていると想定される。

(4) 社会背景等から新たに求められるサービス

冬期歩行空間を取り巻く社会背景としては、以下のようなものがある。

- ・ 少子高齢化に伴う雪への対応力の低下
- ・ 深刻な高齢化・過疎化の進行
- ・ 中心市街地の空洞化

また、管理上の課題としては以下などがあげられる。

- ・ 雪国特有のバリア
- ・ 冬期観光・地域づくり支援
- ・ 冬期道路管理の効果的な推進 など

以上を踏まえると、現状のサービスに追加が必要なものとしては、高齢化・過疎化進行地域の医療や公共施設への円滑なアクセス路の確保と、少子高齢化に伴う雪対応力の低下を補完するための確実な除雪が考えられる。これらを図-4に示したサービスの質をあてはめて考えると、前者については、歩道には安全で可能な限り円滑なサービスの質が求められ、後者については、歩行スペースを確保するというサービスの質が必要ではないかと考えられる。

また、新たなサービス提供が必要なものとしては、冬期観光拠点、中心市街地が考えられ、ここでは可能な限り快適なサービスの質が必要ではないかと考えられる。

(5) 今後の取り組みの方向性

表-2に新たに求められるサービスに対して、想定される提供手段をハードとソフトの面から方向性を整理した。

今回の調査結果から、現在は歩道除雪の範囲が拡大しており、住民要望による除雪も負担になりつつある。今後、社会背景等を踏まえて、新たな除雪範囲を設定することを想定すると、各道路の除雪の必要性からみた客観的な理由を有する除雪計画が必要になる。そのためには、歩行者の属性、利用目的に応じたサービスの質・水準、歩行動線の確保など「雪みち計画」の計画熟度をあげることが必要であると考えられる。

【成果の発表】

なし

【成果の活用】

次年度は、各道路の除雪の必要性からみた客観的な理由を有する除雪計画が必要になることから、「雪みち計画」の計画熟度をあげること为目标とした検討を行う予定であるが、主に積雪期の歩道ネットワークの設定方法の検討を行う。検討の視点は以下のとおりである。

- ・ 適切な歩道ネットワーク設定のためのパラメータ（歩行者数、利用者特性、沿道環境など）の検討
- ・ パラメータの定量化の可能性検討

表-2 新たに求められるサービスと想定される提供手段

新たに求められるサービス	ハード面の方向性	ソフト面の方向性
観光拠点、地域拠点の快適な歩行空間創出	消融雪施設のコスト面の改善 維持管理コストの低減 長寿命の設備開発	住民による歩道管理 ・ハードで対応しきれない横断歩道や歩車道境界等の冬期バリアを住民参加で解消等 ・美化、点検等の定期メンテナンスの実施
過疎化・高齢化地域の医療、公共施設へのアクセス路の確保	歩道除雪の実施 除雪しやすい道路構造への改良 安全性の確保のための歩道面の工夫	VSP等による除雪や歩行の代替手段の提供 コミュニティバス等の運行など、冬期の外出に対して代替移動手段の提供など 除雪ボランティアによる歩道、間口除雪
高齢者住居地域の雪処理能力低下をサポート	歩道除雪の実施	福祉除雪等 有料ボランティアによるサポート