

# 効果的・効率的な除雪

---

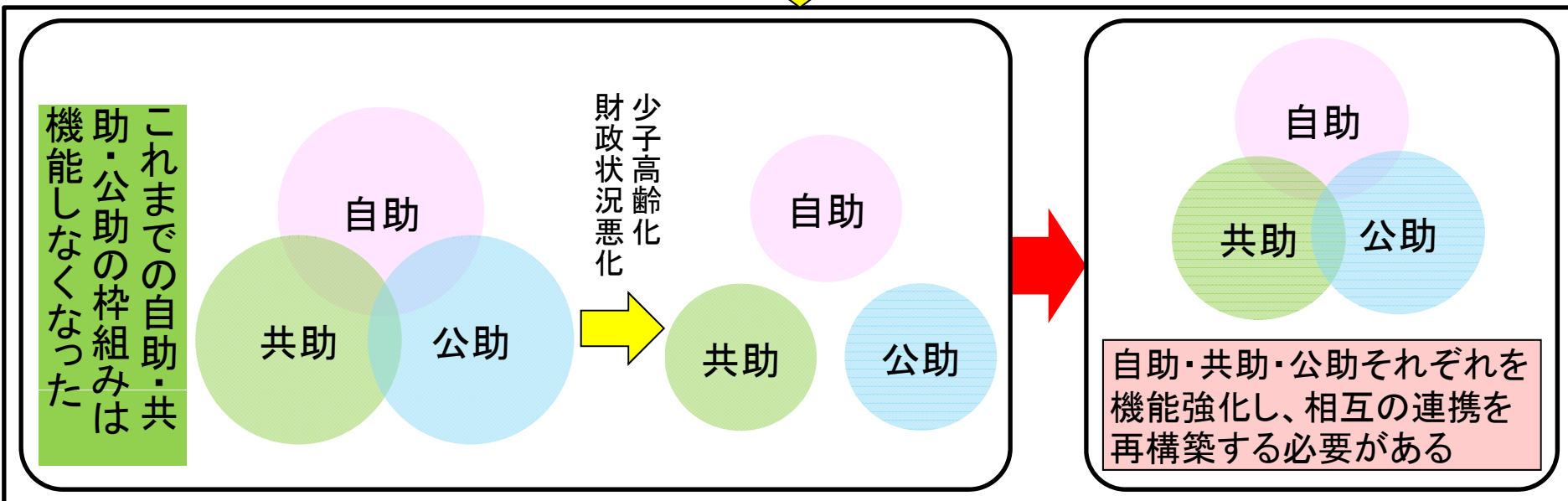


# I .公・共・自の連携

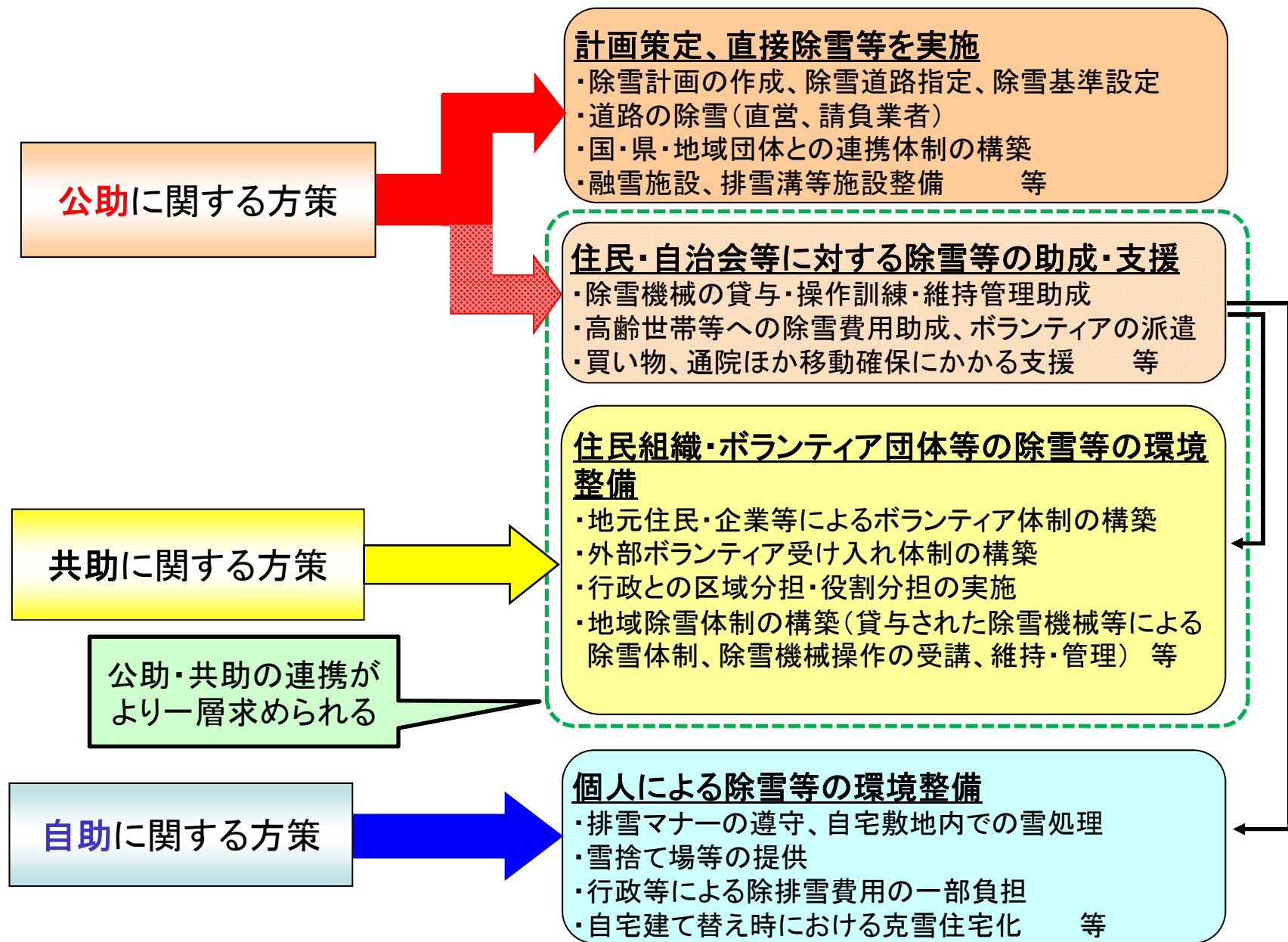
# 1. 自助・共助・公助による除雪の枠組みと再構築の必要性



人口減少、少子高齢化、財政状況の悪化等



## 2.公助・共助・自助の機能強化に関する方策



### 3.取り組み例1:京都市京丹後市

#### ○地域への除雪機貸し出し、免許取得費用の補助～公助により共助機能を強化

概要:住民が除雪代行する新規地域に小型除雪機を貸し出す。また、除雪機使用を希望する住民に、作業免許の取得費用を補助。

(大型除雪機械の地域への貸し出し)

- ・市内では、鱒留地区、切畑地区の2地区のみ、地域に大型除雪機械を貸与。
- ・街中(府道除雪路線)から集落までの間を除雪。いずれの集落も国道付近まで除雪



(中型・小型除雪機械の地域への貸し出し)

- ・道路幅員の狭い路線や山間地の路線は除雪業者での対応が難しいため、地元で除雪機械を貸与。
- ・貸与の判断基準は、「路線延長(特に市道)が長い」「歩道除雪ができる」「従前は除雪業者による除雪が行われていなかった」「老人世帯の家周りの除雪可能」等。これらを点数化して地域を選定
- ・地域の受入体制の確認として、地域からの要望段階で「オペレーターの有無(複数以上)」、「車庫の有無」等を調査。
- ・除雪料金を委託料として支払っている。
- ・地域住民が除雪機械の運転を事故無く行えるようにするため、地域住民オペレーターを対象として技能講習会を開催。

(現状・課題)

- ・予算の関係から除雪機械を多数用意できない。1年に1～2地区追加される程度である。
- ・大型除雪機械を貸与している2地区は、オペレーター育成が課題である。
- ・今後台数を増やしていく場合は、市としては除雪機械を購入して地域に貸与するだけにとどめ、運用は地域の負担で任せるといった選択肢もいずれは考えていかななくてはならない。

## 3. 取り組み例2：北海道帯広市

### ○パートナーシップ除排雪制度～地域と市が役割分担

概要： 帯広市総合除雪基本計画における3つの柱のうちの一つである「市民と行政との協同によるまちづくり」に位置づけられる。地域と市が役割分担し、協力しながら生活道路の除排雪を行うしくみ。

除排雪に要した経費の半額を町内会に助成する。対象場所は、地域の市道や地域に住む高齢者などの玄関先であり、道路片側だけや私有地の除排雪は対象外。

パートナーシップ排雪概略図

#### (1) 小型除雪機械購入補助

小型除雪機械(融雪機を含む)購入時に費用の半額を補助(20万円以内)。

#### (2) 小型除雪機械借上補助

小型除雪機械(中古品を含む)借り上げ時に年間費用の半額を補助(48,000円以内)。

#### (3) パートナーシップ排雪

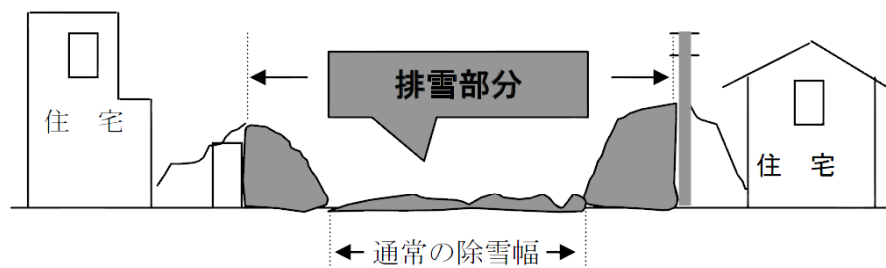
排雪費用の半額を補助(38万円/km以内)。

#### (4) 町内空き地利用制度

地域の空き地を雪の堆積場として借用時、面積に応じて費用の半額を補助(1～2万円以内)。

#### (5) 農村部除雪協力制度

農村部の道路愛護組合が緊急に吹雪除雪などを行ったとき、燃料費の実費を支給。



・制度の説明は帯広市ホームページより作成  
・図・写真は「帯広市総合除雪基本計画(平成22年11月)」より引用

#### (現状・課題)

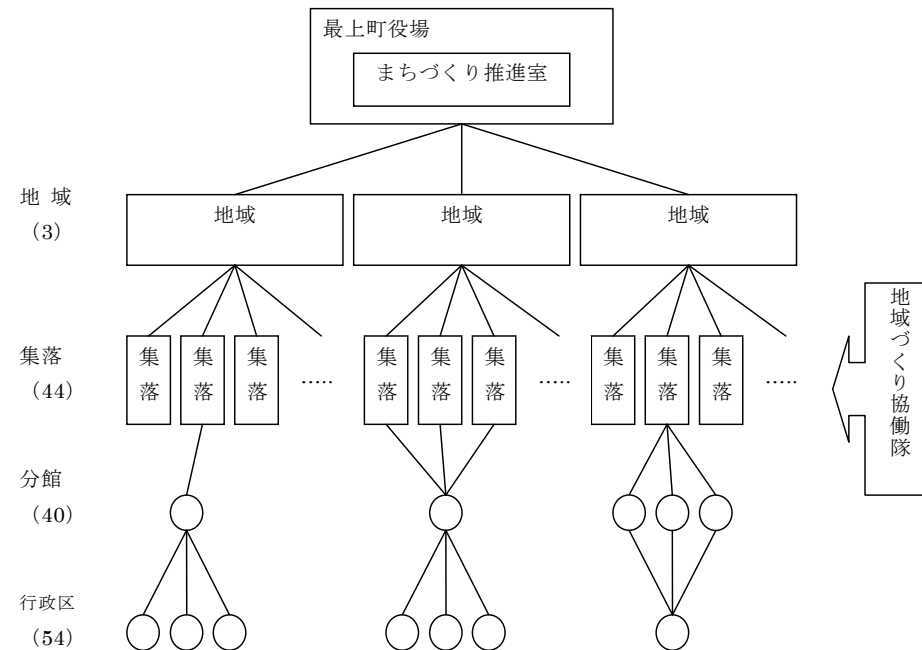
- ・平成16年度に試行的に実施後、実施・充実化を図っている。
- ・パートナーシップ除排雪制度に限らず除雪全般の問題として、運搬排雪の強化に伴う雪捨て場の確保が長期的課題だとし、恒久的雪捨て場の整備を検討中。

### 3.取り組み例3:山形県最上町

#### ○地域づくり協働隊～地域づくりの中から除雪に関する取り組みにも発展

概要:「自治協働のまちづくり」を政策理念に掲げ、H15年より「地域づくり協働隊」として担当職員制度を導入。職員の地域担当制を実施。主な業務は①住民自治活動と交流活動の促進に向けた後方支援、②行政課題と地域課題の情報の収集と提供等。

- ・職員による集落担当制をH15年度から導入。
- ・活動当初は、行政情報を集落に届ける、集落から地域情報を吸い上げる、集落活動の後方支援であった。
- ・地域づくりを目指していく中で、雪対策のための消防設備・空き家調査に加え、除雪ボランティアによる年末年始等の雪対策も実施。
- ・東京都板橋区との交流の結果、除雪支援を区から受ける。しかしながら除雪初心者による支援には限界があった。



#### (現状・課題)

- ・地域づくり協働隊と支援企業とのマッチングはこれから行政が担い、共同をより強化。
- ・県による広域除雪ボランティア制度の導入に向けて、平時から他地域との交流を図る必要。

---

## Ⅱ. 効率化・重点化

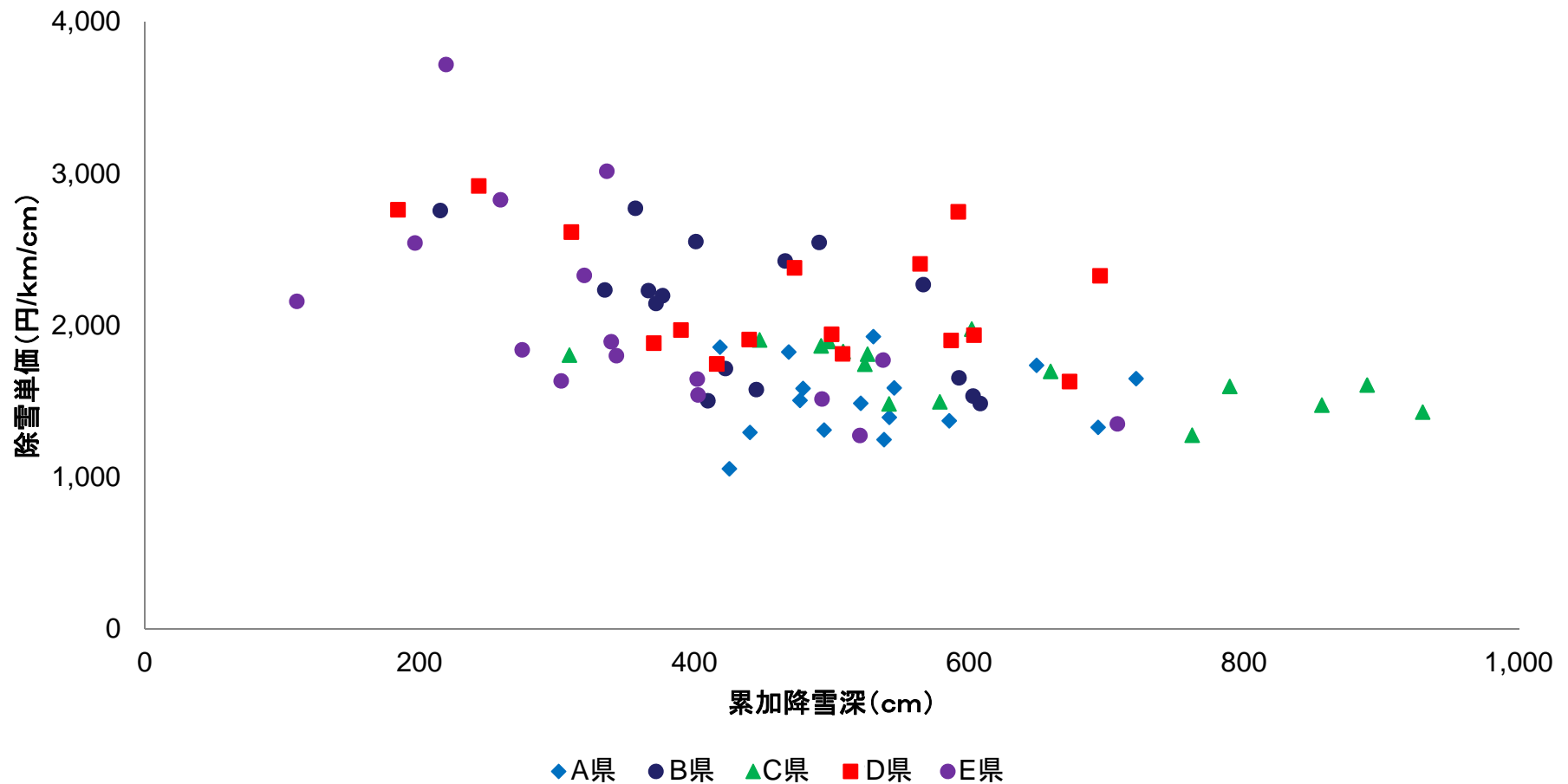


# 1.除雪コストの現状

## ①除雪コストのばらつき

—自治体および県により降雪量に対しての除雪コストにはばらつきがあり、効率化・コストの縮減が図れる自治体があると考えられる。

■累加降雪深と除雪単価の相関(平成7～22年)



資料:国土交通省資料

## 2.効率化・重点化の4つの観点

### 【効率化・重点化の4つの観点】

①ストック(施設)とフロー(除排雪)の適切な組み合わせ

②除排雪作業における道路管理者同士の連携

③除排雪作業のやり方の工夫

④路線の厳選

### 3.ストックとフローの適切な組み合わせ

#### ①ストック整備による排雪コストの抑制の例

- 横手市では、市道延長に占める流雪溝延長(市道分のみ)は約5.5%に相当。
- 流雪溝利用1回あたりの経済効果は約1千万円。

#### ■横手地域(市街地内)の流雪溝の整備状況

総延長	32,741.9m
負担延長	20,303.0m
取水箇所数	7カ所 うちポンプによる取水 6カ所 うち自然流水 1カ所
系統数	6系統
路線数	49路線 うち国道 1路線 うち県道 1路線 うち市道 47路線

資料: 豪雪地帯における安心安全な地域づくりに関する調査報告書

#### ■横手地域の市道実延長、車道除雪延長と流雪溝の関係

	延長	市道実延長に対する割合
市道実延長	483.3km	100%
うち車道除雪延長	304.2km	62.9%
うち流雪溝整備延長	26.5km	5.5%

資料: 豪雪地帯における安心安全な地域づくりに関する調査報告書

#### 【流雪溝の整備効果】

横手地域の流雪溝を1回流した時に排雪される雪の量は、4tトラックに換算すると、2,000台から2,500台分あるものと、横手市は試算している。

#### [流雪溝の整備効果の試算]

- 計算手法: 代替法(仮に排雪用トラック等を用いて排雪した時の資料をもとにして、流雪溝の効果を試算)
- 計算式: 流雪溝利用による1回当たりの排雪量 × 排雪量1t当たりの運搬排雪費  
 注) 排雪量1t当たりの運搬排雪費は「克雪対策の効果分析に関する手引き(平成13年3月)国土交通省都市局・地域整備局」の例示を用いた。
- 計算結果: 10,870,000円/回  
 流雪溝利用による1回当たりの排雪量  
 $2,500台 \times 4t = 10,000t$   
 排雪量1t当たりの運搬排雪費  
 $1,087円/t$

資料: 豪雪地帯における安心安全な地域づくりに関する調査報告書

### 3.ストックとフローの適切な組み合わせ

#### ②ストックとフローの組み合わせによるコスト縮減の例

- 札幌市では、スタッドレスタイヤや凍結防止剤の性能が向上していることを受け、冬期路面管理の連続性、均一性、管理コストなどを考慮し、交通の安全が確保できる個所は、ロードヒーティングに替わる手法として、除排雪と凍結防止剤による路面管理を行っている。

#### 【取り組み内容】

##### 行政の取組

- 除排雪や凍結防止剤散布の強化など、安全対策の実施
- 安全性の検証とホームページなどを用いた情報提供
- 安全運転の啓発

##### 市民・企業の取組

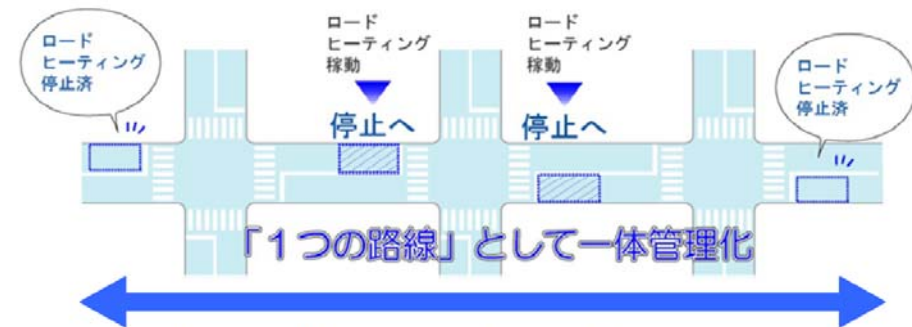
- 「急」のつく運転をせず、路面状態を確認しながら安全運転の推進
- ロードヒーティングを停止することへの理解
- 路面状況についての情報提供

資料：札幌市冬のみちづくりプラン

#### [市民の声：ロードヒーティングの停止について]

- アンケート調査において、約8割の市民がロードヒーティング停止後「運転に注意すれば問題ない」と回答しています。
  - また、ロードヒーティング停止施策の推進について、「進めていくべき」と「仕方がない」を合わせた回答は約7割となっています。
- 平成20年4月「ロードヒーティング停止に関する市民アンケート」(札幌市)

#### ■連続性のある路面管理



※1つの路線として一体管理を行うことで、「停止箇所」と「稼働箇所」の混在が解消され、運転手の安心感の向上につながります。加えて、一体的に凍結防止剤を散布することで、ロードヒーティングの稼働時に比べ、少ないコストで広範囲に渡り路面管理の強化が図れます。

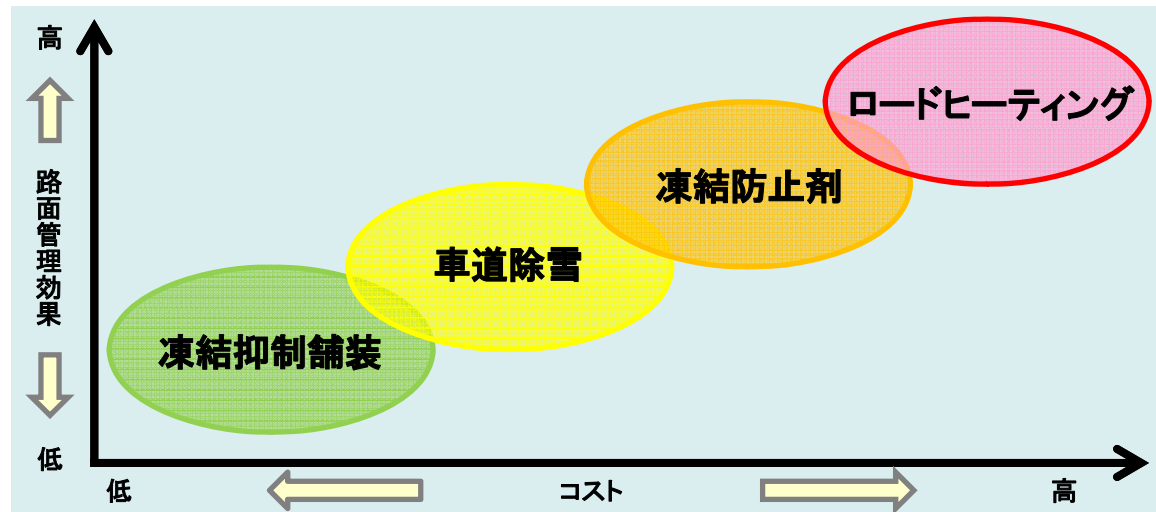
資料：札幌市冬のみちづくりプラン

# 3.ストックとフローの適切な組み合わせ

## ③凍結抑制舗装

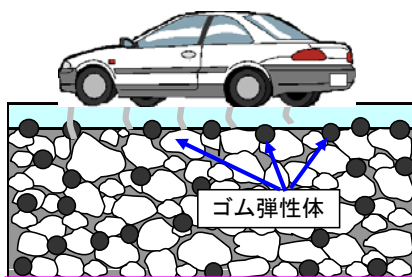
– 凍結防止剤以外で冬期路面对策や凍結抑制機能を効率的で効果的に発揮できる凍結抑制舗装の改良や新しい技術の開発が進められている。

■路面管理手法のコストと効果の関連(イメージ)

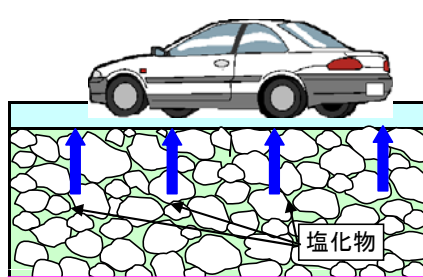


資料:札幌市冬のみちづくりプラン

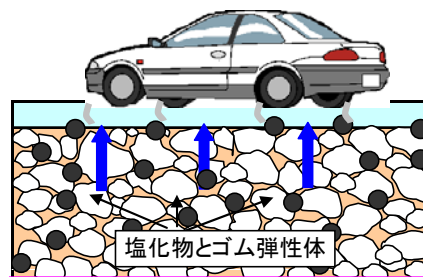
## 多種多様な凍結防止剤



**物理系凍結抑制舗装**  
(ゴム弾性体が車両の荷重でたわみ雪氷を破碎・剥離)



**化学系凍結抑制舗装**  
(塩化物が溶け出し凍結温度が下がる)



**物理・化学系凍結抑制舗装**  
(ゴム弾性体と塩化物の複合作用による凍結抑制)

資料:土木研究所資料

■適用条件

	最低温度	交通量	路面状況
物理系	0℃以下	1000台/日以上	氷板・圧雪発生率: 大
科学系	0℃以上	1000台/日以下	氷板・圧雪発生率: 小

### 3.ストックとフローの適切な組み合わせ

#### ④公共用地等を活用した雪捨て場の確保

－ 関係機関と協議し近距離に雪捨て場を確保。

- ・運搬排雪のために必要な雪捨て場を、事前に県と協議し、近場の工業団地に確保
- ・運搬距離が少なくなることにより、ダンプトラックの台数を削減した  
＜コスト縮減額(横手市4車線区間の事例)＞ 65百万円(工事費ベース)



当該場所

【秋田県】



- ◆横手市4車線区間で、運搬排雪を3回実施  
(実績:ダンプトラック稼働 20台/日 程度)
- ◆雪捨て場が遠い場合、その距離に比例して、  
ダンプトラックの必要台数が増加する
- ◆雪捨て場を近場に設定できたため、コスト  
縮減が図られた



運搬排雪状況



雪捨て場の状況

# 4.除排雪作業における道路管理者同士の連携

## ①除雪実施路線の相互乗り入れ

—相互に除雪路線を委託し効率的に除雪を実施(除雪車の回送距離を抑制)。

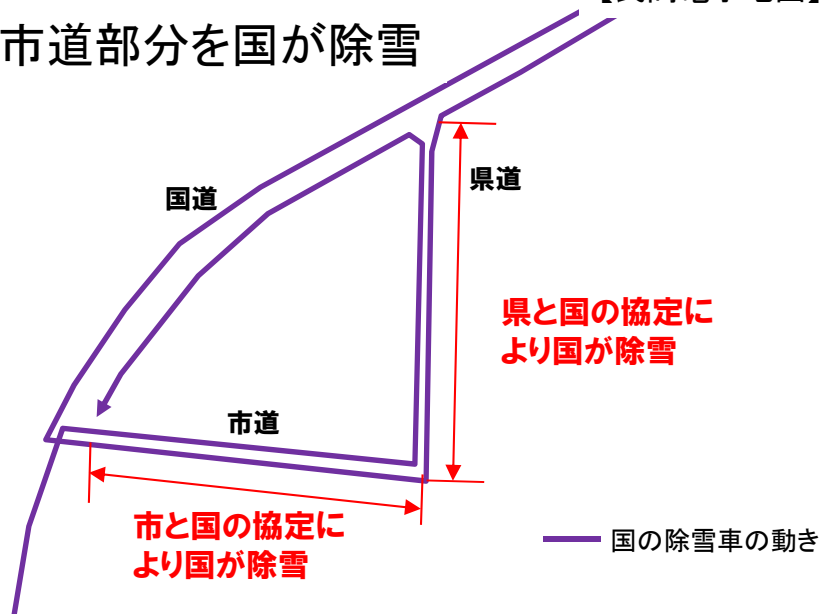
### ■弘前市の例

自治体から国道事務所に委託

この部分については、著作権の処理が未完了のため、公開できません

【民間電子地図】

### 市道部分を国が除雪

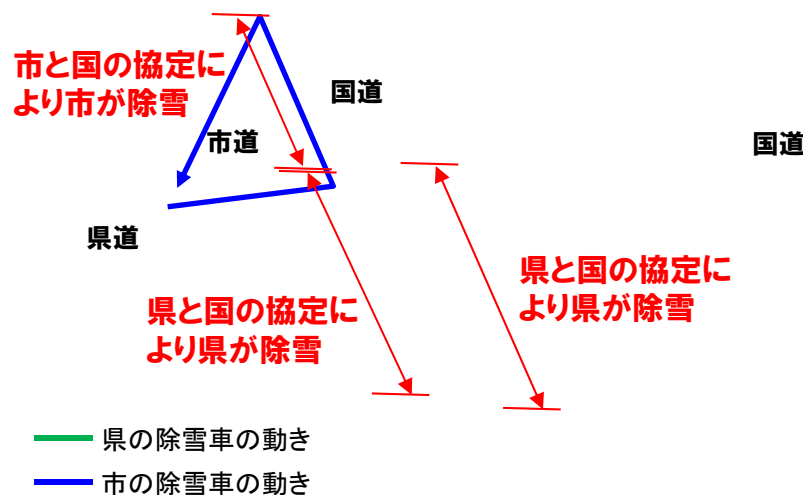


国道事務所から自治体に委託

この部分については、著作権の処理が未完了のため、公開できません

【民間電子地図】

### 国道部分を県・市が除雪



路線名	区間	延長	区分
市道津賀野百田線	弘前市大字百田字岡本～ 弘前市大字津賀野宇宮崎地内	400m	車道除雪

備考：一般国道7号と市道津賀野百田線との交差点～一般県道石川百田線との交差点  
距離程：4.99～5.55km付近

路線名	区間	延長	区分
一般国道7号	弘前市大字豊田三丁目他 地内	200m	側道及び 交差点部除雪

備考：一般国道7号(側道)及び  
一般国道7号と一般国道102号及び一般県道弘前・平賀線との交差点横断歩道部  
距離程：429.64kp～429.74kp(7号側道上下車線)付近及び  
交差点部内横断歩道部の除雪(8箇所巻き込み部)

## 5.除排雪作業のやり方の工夫

### ①自治体において設定している除雪水準の例

- 路線の性格や交通量によって、出勤タイミングや大雪時の優先除雪ルートを設定するなどメリハリをつけている。
- さらに降雪時期に応じて確保する出来型を設定している事例もある。

#### 【事例1】・・・新雪除雪作業の出勤基準に関する設定の例

##### ○A県の例

区分	一次除雪の 出勤の基準	主な対象区間
重点区間	新たな積雪が 概ね5~10cm	市街地を中心とする交通量の多い幹線道路 交通量の多い幹線道路で、勾配がきつい峠区間
一般	新たな積雪が 概ね10~15cm	上記をのぞく全ての路線

区分	対象区間	出勤の目安
重点	幹線道路の峠道 市街地を中心とする幹線道路(概ね5,000台/12h以上)	降雪5~10cm程度
一般	上記以外	降雪10~15cm程度

#### 【事例2】・・・大雪時の優先除雪ルートに関する設定

##### ○B県の例

- ・重点除雪路線として、緊急輸送路(第1次)、高速道路、国道、ICアクセス道路を区分

##### ○C県の例

- ・県内外へのアクセス路線として、高速道ICと国道を結ぶ路線を指定
- ・病院、医療センター等にアクセスする幹線道路を指定
- ・原子力発電所と国道を結ぶ幹線道路を指定など



# 5.除排雪作業のやり方の工夫

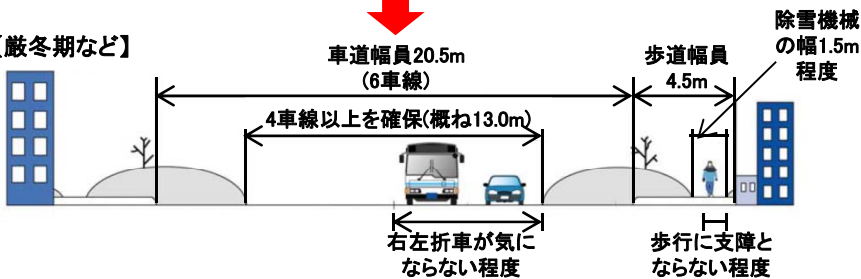
## 【事例3】・・・初冬期と厳冬期等、時期に応じた設定

### 主要幹線道路

【初冬季や初春期など】

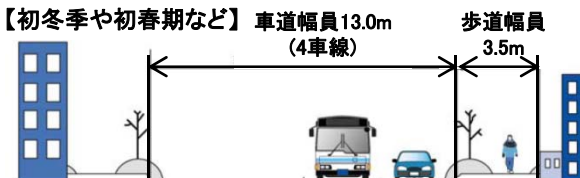


【厳冬期など】

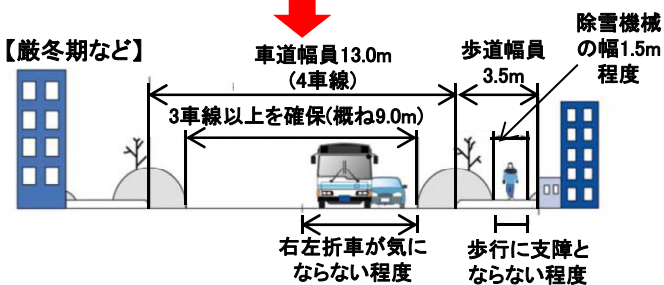


### 幹線道路

【初冬季や初春期など】



【厳冬期など】



# 5.除排雪作業のやり方の工夫

## ②運搬排雪「ためない排雪」の試行

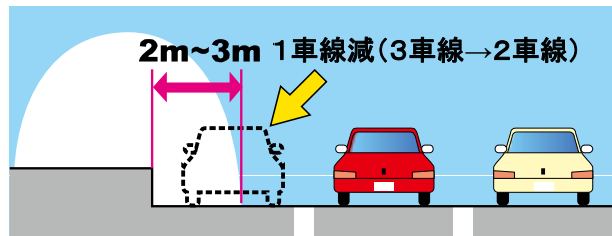
－ 排雪方法を見直し、こまめに運搬排雪を行うことで除排雪費用を削減。

### 【ためない排雪の狙い】

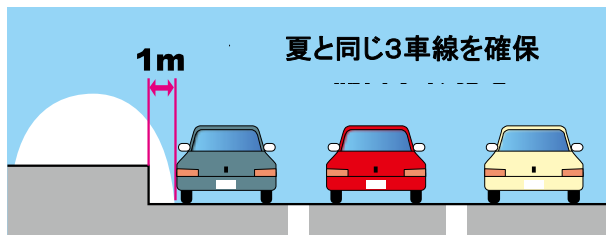
- 従来の排雪は、運搬排雪の単価が高いことから、1～2回の拡幅除雪で雪堤を高くなったあとに実施
- 『ためない排雪』により1回の雪の量が少なくなり、交通規制時間（作業時間）が短縮され、排雪1回あたりの費用を抑制
- 排雪回数は増えるが作業効率は上がり費用を削減

### ■路肩の堆雪状況イメージ

従前：車線閉塞、雪が締まる排雪困難



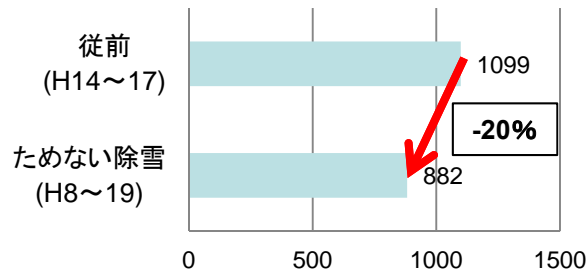
ためない排雪：車線確保、排雪容易



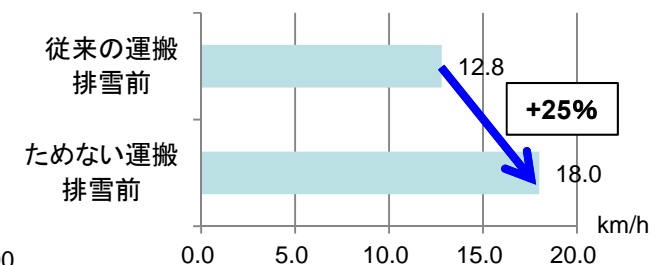
### 【平成19年度の効果】

- 降雪量100cm当たりの除雪費用が2割減少(217万円減)
- 夏季と同じ片側3車線が確保され、旅行速度が25%向上

### ■降雪量100cm当たりの除排雪費の比較

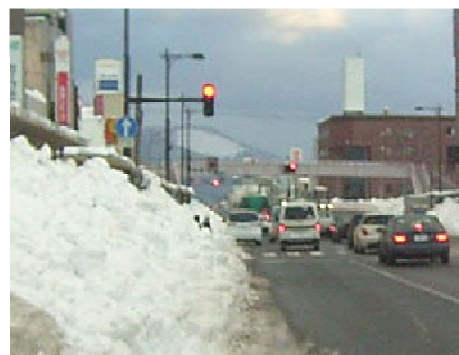


### ■運搬排雪実施前の旅行速度



従来の運搬排雪前 H16・17バスプローデータ  
ためない運搬排雪前 H18・19バスプローデータ

### ■運搬排雪前(片道2車線)の様子



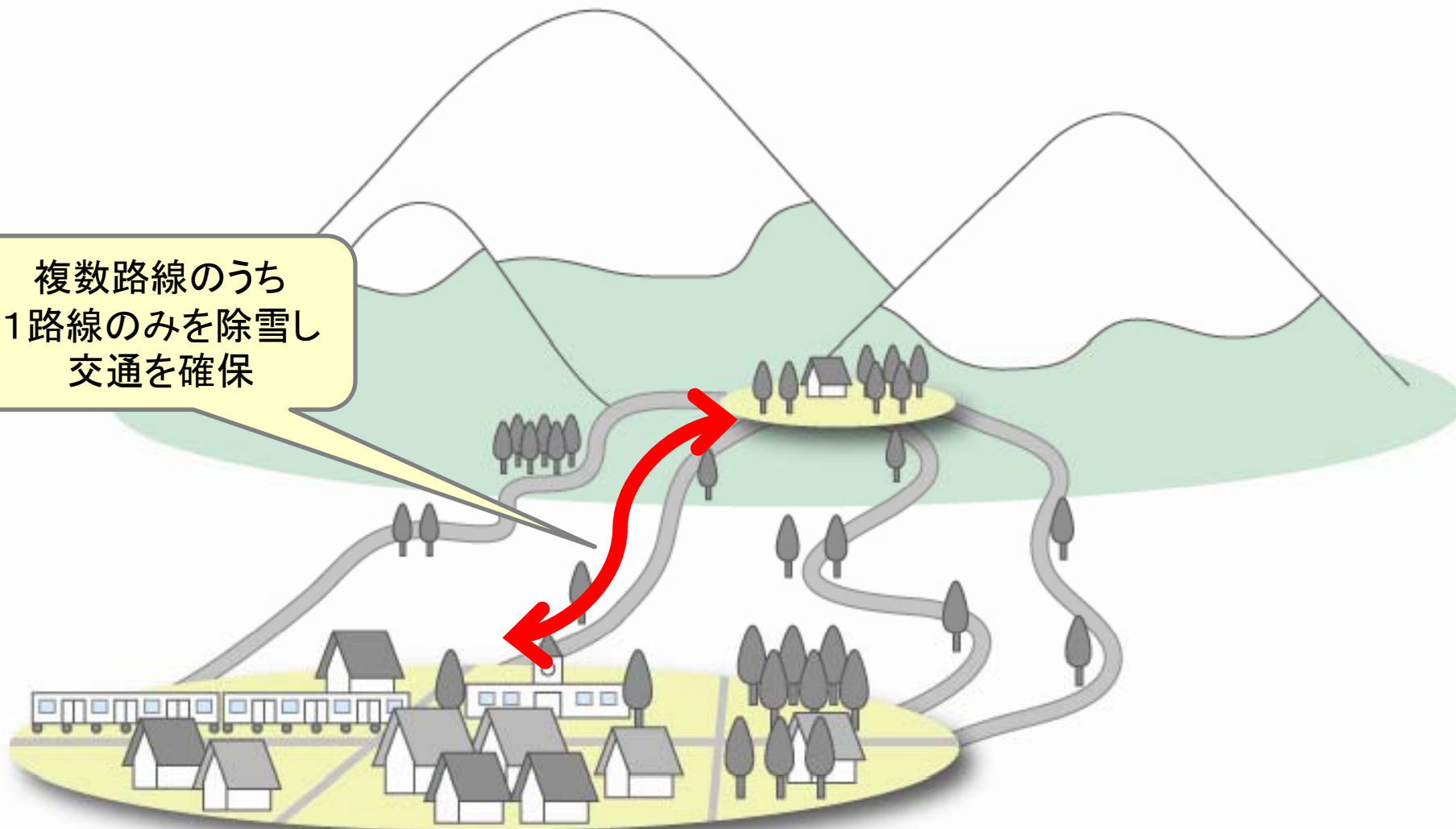
### ■運搬排雪後(片道3車線)の様子



## 6. 路線の厳選

- 地方自治体においては効率的な除雪を実施するために、住民の冬期道路交通を確保しつつ除雪対象路線を厳選している。

複数路線のうち  
1路線のみを除雪し  
交通を確保





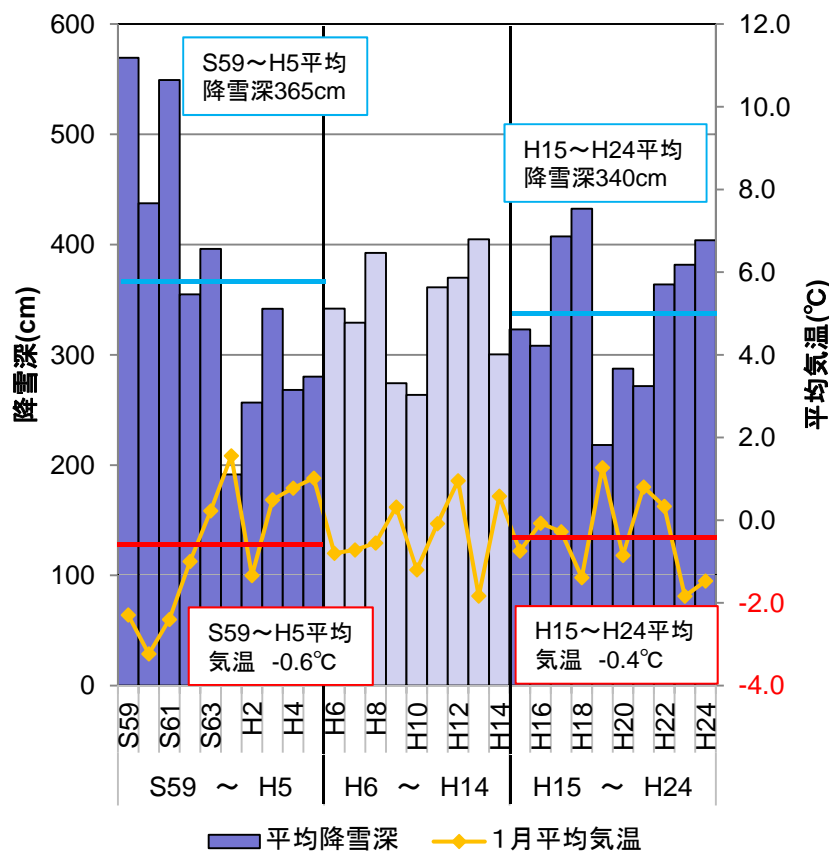
## Ⅲ.大雪への備え

# 1.暖冬少雪でも激しく降る雪

## ①24時間降雪強度の高まり

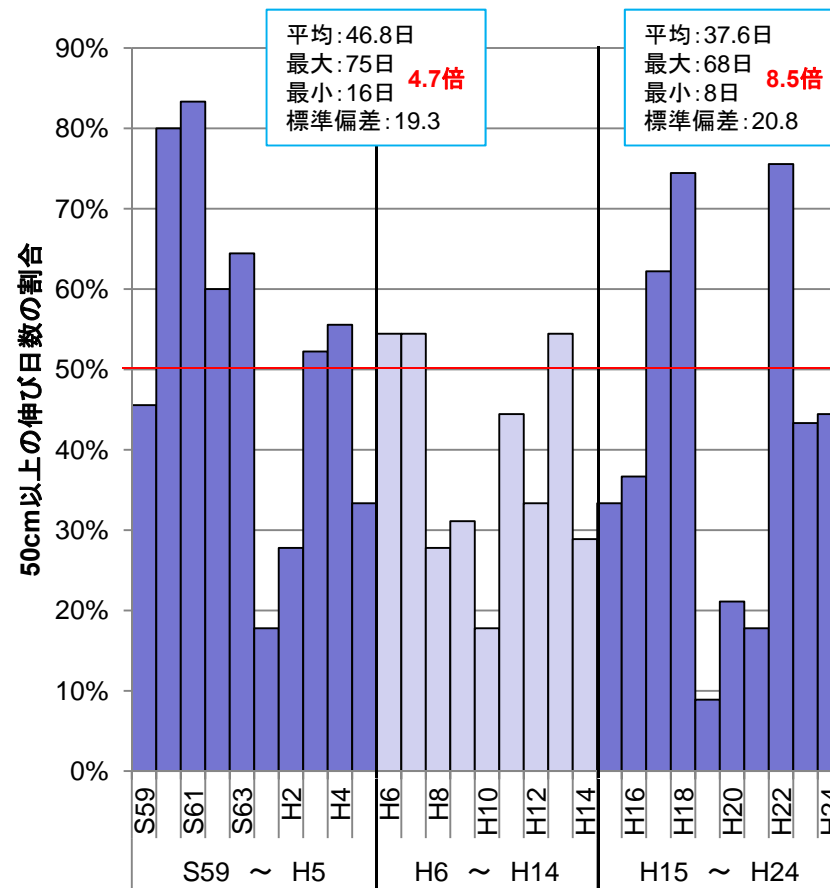
- シーズン通算の降雪量や日降雪量50cm以上の延べ日数が期間(12月~2月の3ヶ月間)の半分を超える割合等は減少している。
- 一方で日降雪量50cm以上の延べ日数の年による変動は近年の方が大きい。

■降雪の深さと1月の平均気温の推移



資料: 気象庁資料

■日降雪量50cm以上の延べ日数



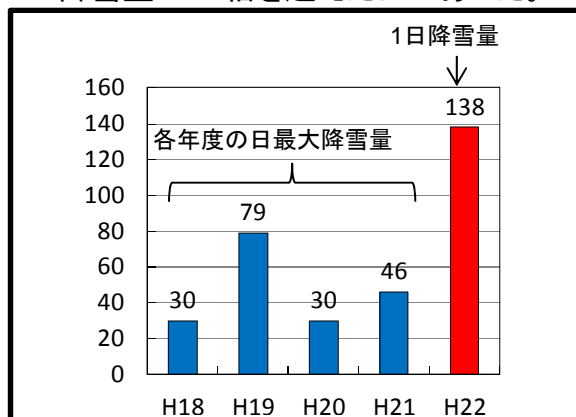
資料: 気象庁資料

# 1.暖冬少雪でも激しく降る雪

## ②短時間の集中的な降雪の事例

– 最近の降雪の特徴の一つとして、局地的に短期間に集中して降り続ける降雪が見られる。

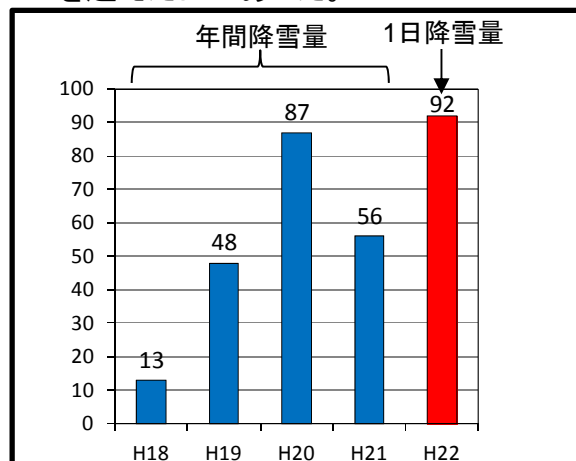
○西会津ではH22年の1日降雪量が、近年最多であったH19年の1日最大降雪量の1.7倍を超えた日があった。



■H22年12月26日正午 国道49号の状況



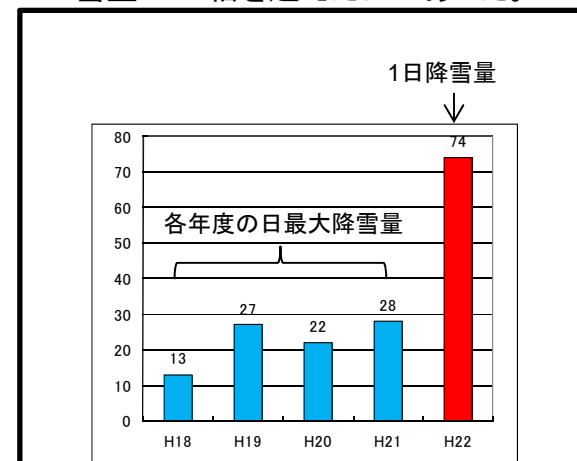
○赤碕ではH22年の1日降雪量が、近年最多であったH20年の年間降雪量を超えた日があった。



■H23年1月1日7:30 国道9号の状況



○大良ではH23年の1日降雪量が、近年最多であったH21年の1日最大降雪量の2.5倍を超えた日があった。



■H23年1月31日17:30 国道8号の状況



## 2.H22、H23の大雪時に自治体で顕在化した課題

### ①平成22・23年の大雪時に顕在化した課題

－ 除雪の体制不足や予算不足が自治体に重くのしかかる

#### 【除雪体制上の課題】

- 除雪機械のオペレータ不足（オペレータのなり手不足・高齢化）
- 除雪機械の不足（民も官もそもそも不足・大雪での繰り返し作業で故障しても代替機械もなし）
- 除雪業者そのものが不足（他で行っていた土木工事を取りやめて除雪を優先・除雪の経験がない業者までも地域のために対応）
- 交通障害に関する情報収集および情報共有（交通状況の把握および交通確保の優先順位や迂回路の確保をどのように行うか等の調整に時間を要した）

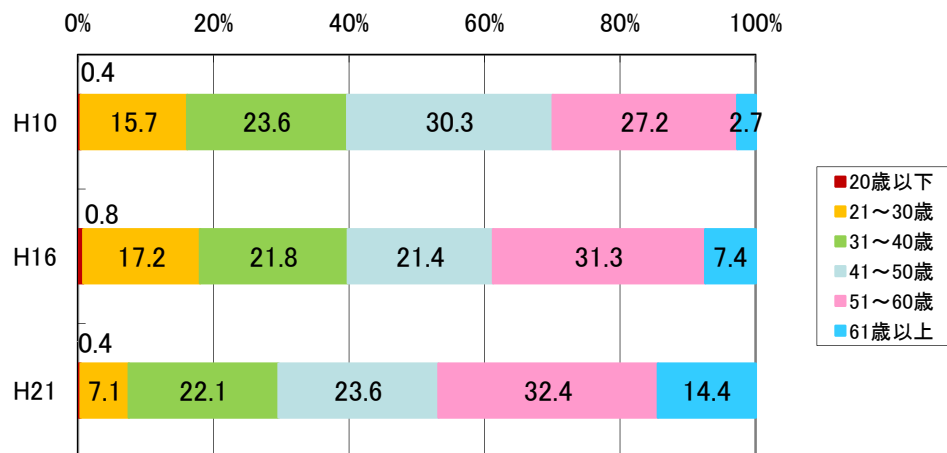
#### 【除雪予算上の課題】

- 除雪予算の不足（補正予算を何度も編成せざるを得なく先が見えない・基金の取り崩しをしてまでも工面）

この部分については、著作権の処理が未完了のため、公開できません

【除雪費の新聞記事】

■除雪オペレータの年齢構成の推移(北陸3県)



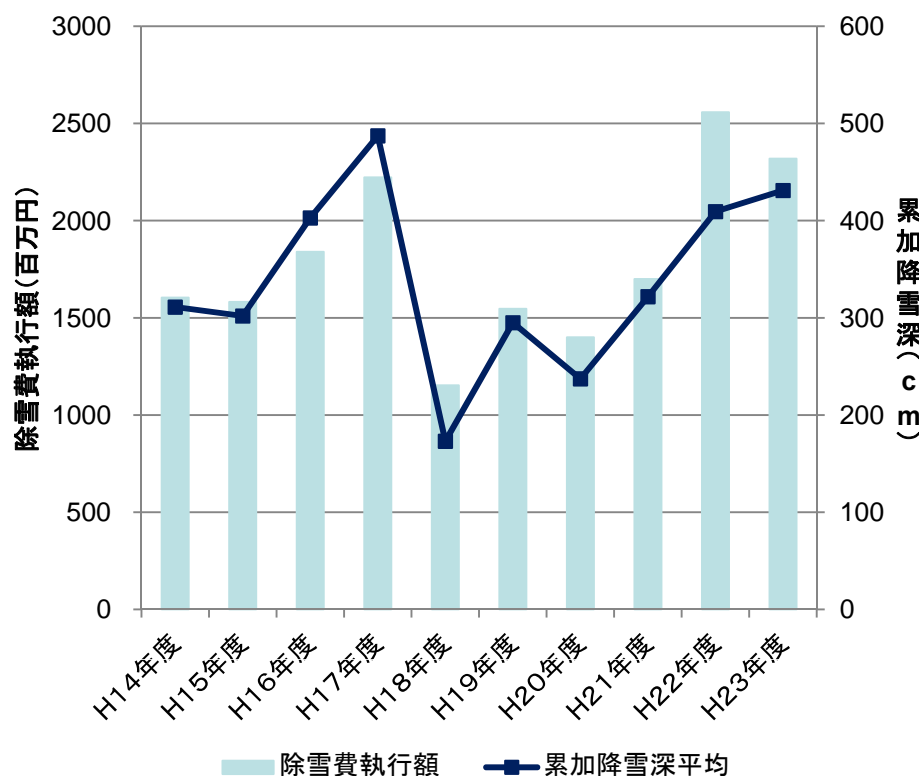
資料：日本建設機械化協会北陸支部雪氷部会 道路除雪オペレータ実態調査WG

### 3.降雪量による自治体除雪費の変動の大きさ

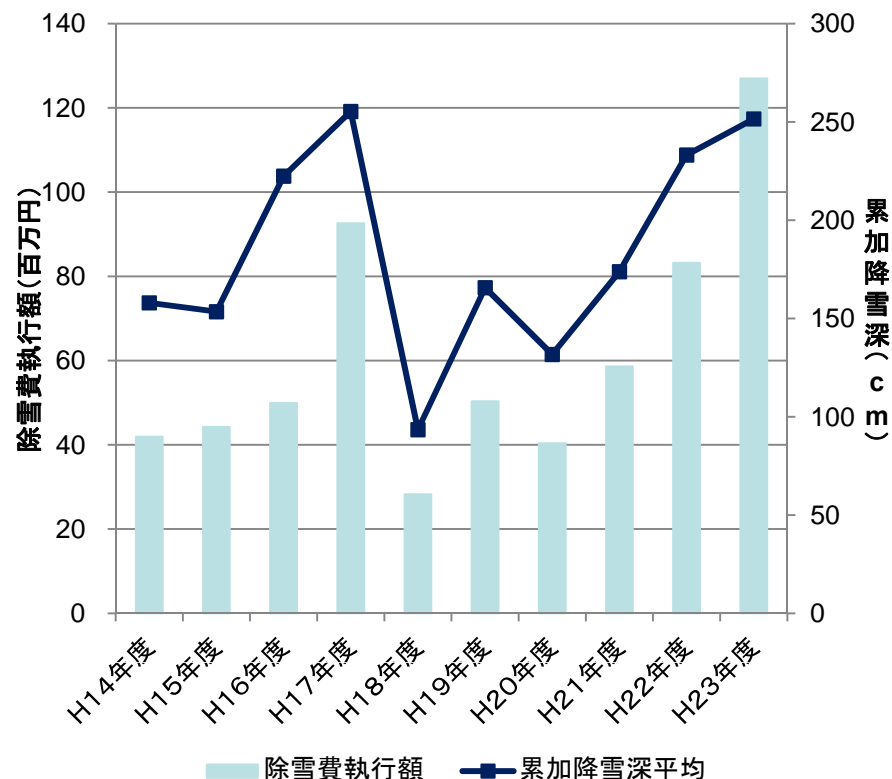
#### ①除雪費と累加降雪深の関係

一年により自治体の負担する除雪費は大きく変動している

除雪費と累加降雪深の関係  
(道府県および政令市)



除雪費と累加降雪深の関係  
(全国市町村)



資料:国土交通省資料

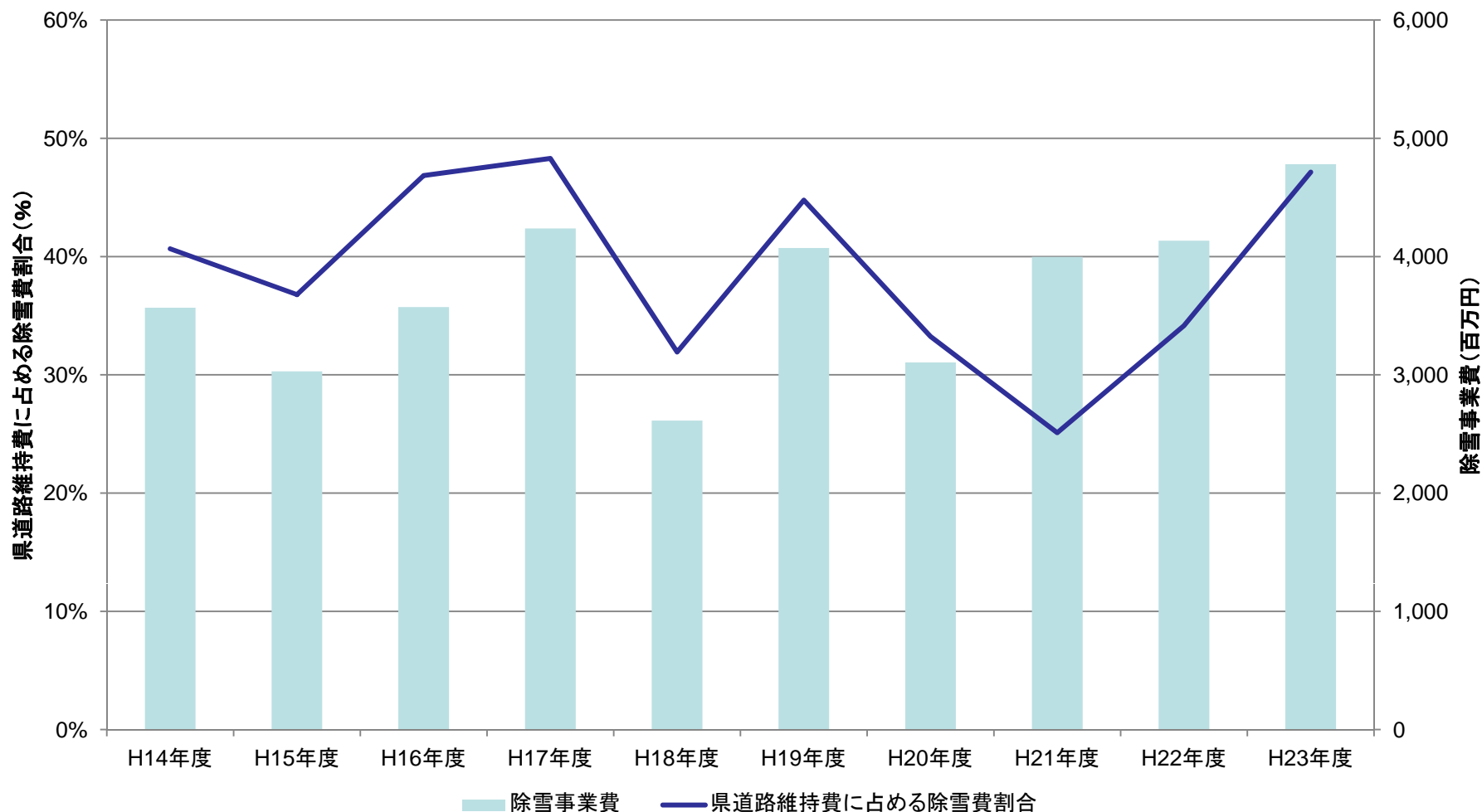


### 3.降雪量による自治体除雪費の変動の大きさ

#### ①除雪費と累加降雪深の関係

一年により自治体の負担する除雪費は大きく変動している

■県道路維持費に占める除雪費割合と除雪事業費の推移



資料:国土交通省資料

# 4.大雪時の自治体への国からの支援

## ①資材機械や人的支援の実施

### －大雪時への対応のため地方整備局等により支援を実施

#### ■災害情報連絡担当官(リエゾン)の派遣

災害情報連絡担当官(リエゾン)の派遣により、被災状況の把握や災害応急対策など迅速かつ的確な初動対応を実施。

#### －主な支援内容－

- ・道路や鉄道などの交通機関が不通となるなど障害が発生。幹線道路をはじめ生活道路まで雪堤による車線数が減少するなど除排雪が追いつかない状況のなか、市へ情報連絡担当官を派遣。
- ・通行止めにより孤立集落が発生した市へ情報連絡担当官を派遣。
- ・緊急搬送時の除雪車先導対応等について情報提供・調整するため、情報連絡担当官を派遣。
- ・大型トラック、バスがスリップし、道路を塞いだことにより、交通渋滞が発生。また、大雪による吹きだまりにより移動不能となった自動車も多数発生し、断続的に数百台の立ち往生が発生。対応のため道路管理者である県へ情報連絡担当官を派遣。

#### ■平成24年度 除雪機材等の貸出実績

12市4町へ地方整備局等で保有している除雪機材27台の貸付を行った。

貸出先		所有機関	機材名	台数	貸出期間
北海道	月形町	北海道開発局	除雪車	1	2月11日～3月12日
青森県	青森市	東北地方整備局	除雪車	3	2月6日～2月7日
		東北地方整備局	除雪車	1	2月24日～2月24日
	弘前市	東北地方整備局	除雪車	2	2月6日～2月6日
		東北地方整備局	除雪車	1	2月23日～2月26日
	むつ市	東北地方整備局	除雪車	1	2月6日～3月30日
横浜町	東北地方整備局	除雪車	1	2月6日～2月29日	
山形県	鶴岡市	東北地方整備局	除雪車	1	2月9日～2月22日
		東北地方整備局	除雪車	1	2月10日～2月22日
	遊佐町	東北地方整備局	除雪車	1	2月10日～2月21日
	天童市	東北地方整備局	除雪車	1	2月10日～2月12日
	山形市	東北地方整備局	除雪車	1	2月17日～2月19日
	酒田市	東北地方整備局	除雪車	1	2月17日～2月19日
新潟県	上越市	北陸地方整備局	除雪車	1	2月3日～2月8日
	南魚沼市	北陸地方整備局	除雪車	2	2月2日～2月29日
		北陸地方整備局	除雪車	2	2月2日～2月29日
	妙高市	北陸地方整備局	除雪車	2	2月2日～2月29日
		関東地方整備局	除雪車	1	2月8日～2月29日
	柏崎市	北陸地方整備局	除雪車	1	2月4日～2月21日
		北陸地方整備局	除雪車	1	2月9日～2月21日
魚沼市	北陸地方整備局	除雪車	1	2月9日～3月8日	
富山県	立山町	北陸地方整備局	除雪車	2	2月9日～2月21日

## 4.大雪時の自治体への国からの支援

### ②道府県や市町村道への財政支援措置

#### ■平成23年度の事例

- ・平成23年度は、北日本から西日本にかけての日本海側で大雪に見舞われ、全国平均の累加降雪深が過去5年平均に対し約1.5倍に達し、平成18年豪雪に次ぐ記録的な降雪状況。
- ・市町村道における除雪費の負担増加に伴い、降雪状況や除雪費の執行状況等の調査結果を踏まえ、市町村道除雪費補助の臨時特例措置として、275市町村を対象に国費約105億円(補助率1/2)を措置。
- ・道府県に対しては、社会資本整備総合交付金による配分をしているものの、除雪補助として国費50億円(補助率2/3)を追加配分。

#### 市町村道除雪費補助の実施状況

事項		H12年度	H16年度	H17年度	H22年度	H23年度
補助実績	対象市町村数	367市町村	165市町村	339市町村	187市町村	275市町村
	事業費	62億円	41億円	195億円	83億円	211億円
	国費	32億円	20億円	98億円	42億円	106億円