

新たな道路融雪の取組・弘前型スマートシティ構想

豊かな資源を活用した世界一快適な雪国 弘前

～次の世代を担う子供たちが安心して活躍していけるまちをめざして～

弘前市 建設部 道路維持課

1. はじめに

(1) 弘前市の概要

弘前市は、本州最北端に位置する青森県の南西部、広大な津軽平野の南部に位置し、総面積 523.60 km²と県全体の 5.87%を占めています。

東に奥羽山脈の八甲田連峰を望み、西に青森県最高峰の秀峰岩木山を有し、南には、秋田県にまたがり世界遺産に登録されている白神山地が連なり、山々に抱かれた平野部においては、白神山地に源を発し、津軽平野を縦断し十三湖を経て日本海へ注ぐ県内最大流域面積の一級河川岩木川が、約 30 kmにおよび緩やかに北流しています。

平野に連なる丘陵地帯には、青森県の基幹農産物であるりんごの約 4 割を生産するりんご園地が広がっています。さらに、その地域を取り巻くように山林地帯が伸び、緑豊かな自然環境に恵まれています。



図1 弘前市位置図

(2) 弘前市の気候

気候は、概して夏が短く冬が長い、いわゆる日本海型気候に属していますが、三方を山に囲まれていることもあり、盆地のような内陸型気候に近く、全国有数の豪雪地帯といわれる青森県の中にあっては、比較的温暖な地域です。季節の移り変わりがはっきりし、桜や紅葉など四季折々の美しい津軽の自然を満喫できます。



写真1 弘前さくらまつり

2. 昨冬の状況

昨冬は、12月から断続的に強い寒気が流入し、津軽南部を中心に大雪となり、強い寒気が覆われ続けたことで気温も低く、降った雪が解けないまま積もり続けたため、道路が雪により狭くなり、ふぶきによる視界不良で道路や交通機関への影響が大きくなりました。1月17日に1982年の統計開始以来最も早く積雪が100cmを超え、2月25日には、統計開始以来最高の153cmの最深積雪を観測し、2年続けての豪雪となりました。また、除雪に関する要望・苦情件数は5千件を超え、対応に苦慮しました。

3. 冬期道路交通バリアの解消

当市は、豪雪地帯・特別豪雪地帯に指定されている多雪地帯です。今後進む少子高齢化社会に向け、冬期間の厳しい寒さと積雪の多さが特徴の当市では、積雪は市民生活の大きな妨げになっています。地域の賑わい創出と市民生活の利便性向上のため、冬期間における道路交通バリアの解消は重要となり、市民と行政が一体となった冬期道路交通のバリアフリーの推進は必要と考えています。



(1) 流雪溝・消流雪溝の整備と活用

流雪溝・消流雪溝は、河川水や地下水を利用し除雪された雪を処理する有効な施設で、昭和 56 年度から事業化に着手し約 85km を整備し、現在第二次面的整備事業を進めています。



写真2 消流雪溝 整備前



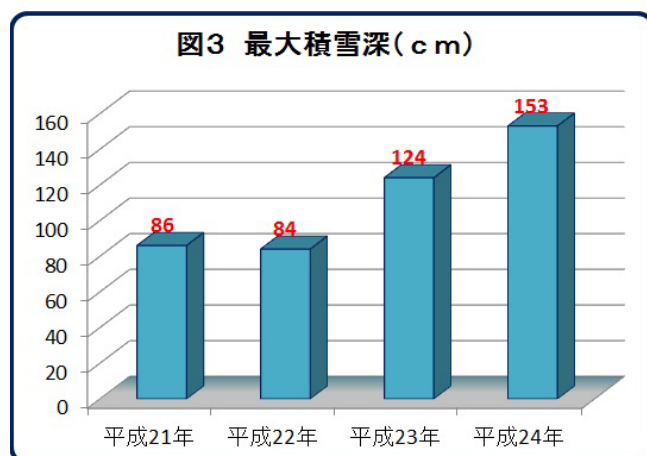
写真2 消流雪溝 整備後

流雪溝・消流雪溝は、沿線住民の協力で路肩に堆雪された雪の処理をすることで、排雪作業がなくなり除排雪経費の軽減に効果を上げています。

しかし、沿線住民の高齢や空き家により処理できない部分が多くなってきており、その対策として町会やPTA・学生ボランティアの協力を得ながら雪処理をしています。近年は低温と多雪による流雪溝や流末の河川の閉塞などで道路冠水や河川の水位上昇で利用停止も発生しております。

(2) 歩道空間の確保・融雪施設の整備

冬期の歩道空間を確保するため、空気熱及び地熱を利用したヒートポンプ方式と電熱方式により、中心市街地の約 10km の歩道融雪をしています。その他ロータリー除雪車などを使った、通学路の歩道除雪を 117km 実施して「安全で安心で快適な冬期道路の確保」に努めています。また、スタッドレスタ



イヤ導入によるスリップ事故防止や渋滞防止のため、坂道にも空気熱源ヒートポンプ方式や温泉熱交換方式・電熱方式により約3.5kmの道路融雪も設置しています。

(3) 除排雪体制の確保

市の道路除雪延長は、約1,000kmで、除雪機械200台以上で除排雪作業を実施しています。公共事業の減少に伴う建設企業の体力の低下が、建設企業所有の除雪機械台数の減少や老朽化の進行、除雪オペレーターの減少や高齢化を招いており、これらが除排雪体制を確保する上での課題となっています。

当市では、建設企業が持続的かつ安定して除排雪を担えるよう、冬期間の除排雪業務に加え、冬期間以外に行う夏場の維持作業など道路維持業務を組み合わせ、通年型の地域維持型道路管理業務を昨年度から実行しています。また、除雪機械オペレーターには、機械運転中の道路埋設物等の損傷防止や一般通行車両に対する安全確保等高い技能が求められますので、除雪オペレーター講習会及び除雪現場講習会を実施し、道路除排雪作業の方法や現場における技術を指導し、除雪業者の技術力の向上を図っています。



写真4 歩道融雪



写真5 歩道除雪

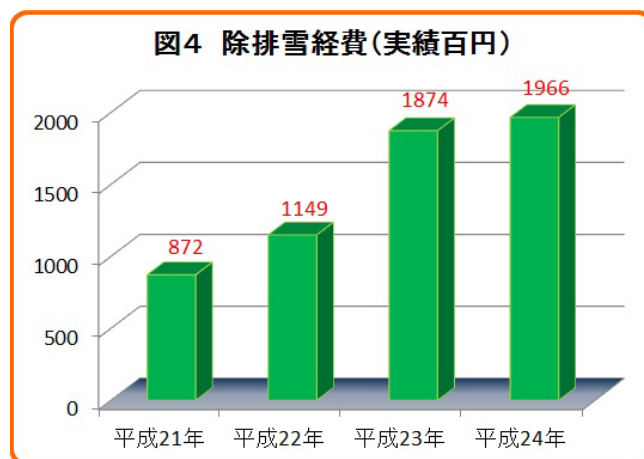
4. 新たな道路融雪の取組・弘前型スマートシティ構想

(1) 弘前型スマートシティ構想の背景

平成23年3月11日に発生した東日本大震災で当市では、地震による直接の被害は少なかったものの、電気復旧に2～3日、ガソリン、灯油などの燃料は長期間出荷停止となり、市民生活に甚大な影響を及ぼしました。特に、災害の発生が冬季であったことから、暖房用燃料の途絶による生活への影響も大きく、エネルギーの自給率向上や効率的な利用の重要性を改めて強く認識されました。このような状況から、再生可能エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーシステムの導入等による「災害に強く環境負荷の小さい地域づくり」を実現するため、当市の地域特性やエネルギー特性、その特徴や課題を明らかにするとともに、スマートシティ構築のための基本方針、取り組むべき内容を示した「弘前型スマートシティ構想」を策定しました。

(2) 市をとりまく状況と課題（積雪への対応）

冬季の厳しい寒さと雪は当市の大きな特徴です。積雪は市民の外出をはじめとする生活の大きな妨げになっており、この解消は市民生活の利便性向上だ



けでなく、冬季の住民の外出を促進することで地域の賑わい創出にもつながることから必要不可欠です。

市民の意識調査においても雪対策は最も重要度の高い事業分野の一つに挙げられています。除雪による影響として、道幅が狭くなることによる交通への支援、住宅間口の雪の片付けに住民が苦慮するなどの障害が出ています。特に道幅の狭い生活道路が除排雪困難地域となっており、一刻も早い解決が求められています。

また、市内の除排雪は重機によるものが中心で、除雪対象の延長は約 1,000km に及びます。このため毎年約 7 億円規模の多額の経費を費やしており、特に近年の豪雪による昨冬の除排雪費用は、過去最高の約 20 億円に上りました。この費用の低減とともに化石燃料の消費削減による環境負荷の低減が当市の重要な課題となっています。

(3) 弘前型スマートシティ構想実現の基本方針

弘前市には、岩木山に代表される豊かな自然資源、りんごをはじめとする産業資源、弘前城や各種のまつりなどの歴史・文化資源や観光資源、弘前大学をはじめとする学術研究資源など、先人から受け継いだ貴重な財産があります。

一方で、寒冷な気候と豪雪、高齢化と自動車社会の進展、首都圏や工業地帯から遠距離に位置する地理的環境、各サービスが互換性の無い独自のシステムで運用されている環境等の様々な障害が、「安心して快適な生活を送ることができるまち」実現の課題となっています。

これらの様々な課題を解消し、市民生活の質を高めていくことが、今後の継続的な発展のためには不可欠です。このため、当市の持つ豊かな資源と ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）や再生可能エネルギーを活用することで、積雪寒冷地における「安心して快適な生活を送ることができるまち」の構築が弘前型スマートシティ構想の目的であり、実現された「世界一快適な雪国 弘前」を、貴重な財産である次の世代を担う子供たちが、安心して活躍していけるまちとして引き継ぐことをめざし、これを基本方針として位置づけています。



写真 6 弘前ねぶたま祭り

(4) 基本方針の基本的な考え方

基本方針に沿って弘前型スマートシティを構築するために、次世代に向けた持続可能なまちを実現することに留意し、①雪と共生、②地域資源の活用、③エネルギーの自立、④市民生活の向上、⑤地元産業との共栄の 5 つの基本的な考え方を柱としてスマートシティ化を推進します。

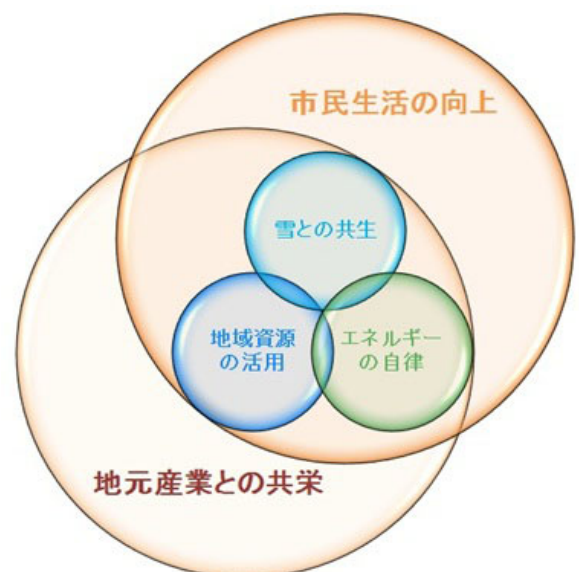


図 5 基本方針の基本的な考え方

(5) 弘前型スマートシティのめざす姿

再生可能エネルギーと ICT の活用を柱として、基本方針である「豊かな資源を活用した世界一快適な雪国 弘前 ～次の世代の子供たちが安心して活躍して

いけるまちづくりをめざして～」と、5つの基本的な考え方に基づいて7つのめざす姿（①一年を通して快適に外出ができる活気あふれるまち、②効率的にエネルギーが活用された快適な住環境が整備されたまち、③雪等の地域資源が活用されたまち、④非常時にも安心して暮らせるまち、⑤ICTの活用により利便性・快適性が向上したまち、⑥地域の「知」が活用され、「智」が創成されるまち、⑦グリーンでスマートな来訪者に優しいまち。）を定めて、その実現に向けて取り組んでいきます。

(6) 融雪推進・快適外出プロジェクト

弘前型スマートシティのめざす姿「①一年を通して快適に外出ができる活気あふれるまち」の実現に向けて想定されるプロジェクトは次のとおりです。

1) プロジェクトの目的

市内では、すでに下水熱を利用したバス停融雪や地中熱・温泉熱による歩道を中心とした道路融雪が行われていますが、車道に対してはまだ坂道以外には普及に至っていません。産学金官の連携により再生可能エネルギー・未利用エネルギーを活用した融雪システムの実用化を図ります。融雪システムの広範な地域

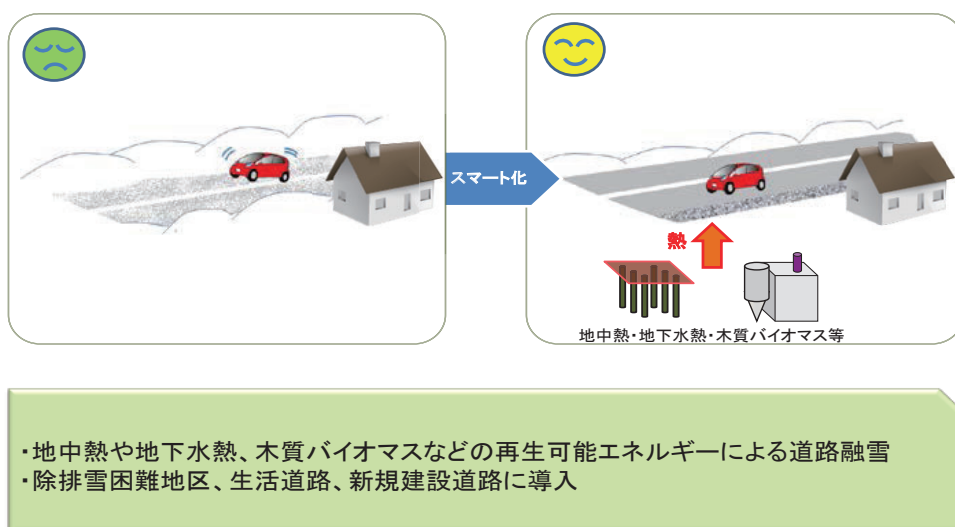


図6 プロジェクトのイメージ

への導入には、費用面での課題もあることから、民間投資の促進等、効果的な資金調達方法についても併せて検討し、普及を図ります。再生可能エネルギーを最大限利用した融雪システムの展開を核として、重機を主体とした除排雪から脱却し、市民が雪の影響を受けることなく快適に生活や外出ができるまちを実現します。

2) プロジェクトの内容

●再生可能エネルギーを利用した道路融雪推進事業

近年続いている豪雪により、市内においては住宅間口の雪処理等の負担の少ないマンションなど集合住宅へのニーズが増加していますが、雪が無ければ戸建て住宅に住みたいというニーズもまた根強いと考えられます。このため、新たな住環境モデルとして、再生可能エネルギーを活用した道路融雪を備え、雪片付けの不要な区画分譲モデルを弘前型雪国使用とし、実践事業により構築します。この結果に基づき、新しい道路建設や区画分譲の際に、再生可能エネルギーによる道路融雪システムの普及促進を図っていきます。

●生活道路等への融雪システム導入

大学や研究機関等と連携し、地中熱やバイオマス等の再生可能エネルギーや未利用熱を利用した融雪システムの共同研究を行います。地域の特性にあった融雪システムの条件設定や仕様を実証事業に

より検証し、普及を図っていきます。また、都市公園などの公共施設に融雪システムを導入し、冬期間、市民が融雪場所として活用できる新たな公園利用など、住民との協働による雪対策の実証事業を行います。さらに、既存の除排雪困難地区や生活道路、公園などに、重点的に融雪システムを導入します。

●実施スケジュール

新たな民間区画分譲等の機会を捉えて、再生可能エネルギーを活用した道路融雪区画分譲モデルを構築します。また、融雪の基盤となる技術開発と公園等における実証事業を行い、実用化した技術を除排雪困難地区へ重点的・優先的に導入していきます。将来的には、弘前型雪国仕様の区画分譲モデルの推進と、生活道路や新たに建設する道路等に融雪システムの導入範囲を拡大していきます。

●実施効果

再生可能エネルギーを最大限利用した融雪システムの展開により、多くの市民が雪の影響を受けることなく快適に生活や外出ができる環境が整備されます。雪片づけが不要な戸建て住宅の需要喚起による区画分譲の活発化と、不動産や金融、建設、設備工事など異業種への波及により、地域経済の活性化が期待されます。弘前型のシステムとして実用化した技術を移入することで、地元企業のビジネスチャンスの創出・拡大が図れます。

融雪システムの導入により、大雪による突発的な除排雪費用の支出を避けることができ、これまでの多額の除排雪費用の削減による安定した行政運営ができます。

弘前市では再生可能エネルギーの効率的利用や近年進展著しい ICT の活用により、市域全体のエネルギー構造を高度に効率化し、「災害に強く、市民が暮らしやすい魅力ある低炭素・循環型のまち」を実現し、「将来の世代にそのインフラを残していく」ために「スマートシティ」の実現をめざします。「スマートシティ」の実現にあたっては地域経済の活性化や雇用対策、雪対策など、地域の課題解決につながる「弘前型スマートシティ」を構築していきます。



図7 スマートシティのイメージ