

# 弘前型 スマートシティ構想

## 【改訂版】

豊かな資源を活用した世界一快適な雪国 弘前市

～次の世代を担う子どもたちが安心して活躍していける街を目指して～





## 目 次

第1章 弘前型スマートシティ構想について.....	1
1 構想改訂の経緯と改訂作業.....	1
2 スマートシティ構想の計画期間.....	3
第2章 弘前型スマートシティ構想実現の基本方針.....	4
1 基本方針.....	4
2 弘前型スマートシティ構想がめざす『まち』の姿とは.....	5
第3章 スマートシティ実現に向けたプロジェクト.....	10
1 『くらし』に関するフェーズ1での実績.....	11
2 融雪推進・快適外出プロジェクト.....	13
3 快適住環境プロジェクト.....	15
4 雪資源活用プロジェクト.....	18
5 『エネルギー』に関するフェーズ1での実績.....	19
6 エネルギー自律・地産地消推進プロジェクト.....	21
7 次世代グリーンエネルギー利用モデル構築プロジェクト.....	23
8 『ICT』に関するフェーズ1での実績.....	25
9 ICTによる「地域の知と智」の集積・一元化プロジェクト.....	27
10 ICTによるスマート観光都市実現プロジェクト.....	29
第4章 推進体制及び各主体の役割.....	32
1 推進体制.....	32
2 各主体の役割.....	33

# 第1章 弘前型スマートシティ構想について

## 1 構想改訂の経緯と改訂作業

### (1) 構想改訂の経緯

平成23年3月11日に発生した東日本大震災において、弘前市では、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日を要したほか、ガソリン・灯油等の化石燃料が出荷停止となり、市民生活に甚大な影響が及びました。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は大きく、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しました。

そこで弘前市は、再生可能エネルギーの効率的利用や ICT (Information and Communication Technology : 情報通信技術) 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」を実現して、「将来の世代にそのインフラを残していく」ために、平成25年3月に「弘前型スマートシティ構想」を策定し、地域経済の活性化や雇用対策、雪対策等、地域の課題解決につながる「弘前型スマートシティ」の構築に向けて取り組んできました。

弘前型スマートシティ構想では、具体的なプロジェクトを展開する期間として平成25年度～28年度までをフェーズ1、平成29年度から32年度までをフェーズ2に設定しています。市では、構想策定以降4年間のフェーズ1において、再生可能エネルギーや ICT を活用した既存技術の積極的な導入に取り組んできました。また、取組みを進めるに当たっては、各プロジェクトの実施状況について毎年評価及び検証を行い、進歩する技術も柔軟に取り入れながら継続的に取り組んできました。

しかしながら、スマートシティに関わる技術は日進月歩であり、また社会情勢等も急速に変化していることから、これらの動向とフェーズ1を進める中で見えてきた課題等を的確に捉えながら、来るフェーズ2においても、より実効性のある形でスマートシティの実現に取り組んでいくため、この度、弘前型スマートシティ構想を改訂したものです。

### (2) 構想改訂版の構成

この弘前型スマートシティ構想改訂版は、エネルギーと ICT を活用したまちづくりのマスタープランとして、平成25年3月に策定した構想全体を再構成し、構想実現に向けた基本方針（第2章）、フェーズ1における実績とフェーズ2における取組内容（第3章）、推進体制（第4章）により構成しています。

### (3) 改訂作業の流れ

構想の改訂に当たっては、フェーズ2の事業展開を見据えて、市役所内の各セクションと課題を共有しながら、市としてめざすべき方向性を整理するとともに、市としての体制を確実に整えていくことを狙いとして15の課室からなる庁内ワーキングを組織して各プロジェクトに関する議論を行ったほか、弘前型スマートシティの趣旨に賛同する民間事業者等で組織している弘前型スマートシティ推進協議会の会員との意見交換、また、外部有識者を委員とする弘前型スマートシティ懇談会の意見を反映させること等によって、よりの確で実効性の高い計画となるよう努めました。

#### 【構想改訂作業の経過】

期日	内容
平成28年9月26日	第1回庁内ワーキング
平成28年11月21日	第2回庁内ワーキング
平成28年12月19日	弘前型スマートシティ推進協議会における意見交換
平成29年1月20日	第3回庁内ワーキング
平成29年2月13～24日	弘前型スマートシティ懇談会委員の意見聴取
平成29年3月8～23日	パブリックコメント

#### 【庁内ワーキングの構成】

部課室名
経営戦略部 ひろさき未来戦略研究センター
財務部 財務政策課
財務部 財産管理課
財務部 情報システム課
農林部 農業政策課
商工振興部 商工政策課
建設部 建設政策課
建設部 道路維持課
都市環境部 都市政策課
都市環境部 公園緑地課
都市環境部 環境管理課
都市環境部 吉野町緑地整備推進室
岩木総合支所 総務課
相馬総合支所 総務課
都市環境部 スマートシティ推進室

## 2 スマートシティ構想の計画期間

弘前型スマートシティ構想は、具体的なプロジェクトを展開する期間をフェーズ1、フェーズ2として、平成25年度（2013年度）から平成32年度（2020年度）までの8年間の計画期間としています。

さらに、平成42年度（2030年度）までの10年間の、革新的技術による高度なエネルギー利用やサービス提供により、災害に強く魅力ある持続可能なまちを実現する段階であるフェーズ3として設定しています。



### スマートシティとは…

将来の電力供給源として期待される太陽光や風力等の再生可能エネルギーは、半永久的な利用が可能ですが出力が不安定であり、現在の電力供給システムでは十分に受け入れられない可能性があります。一方で、ヒートポンプや電気自動車の普及による電化の進展により、電力の重要性が増しつつあります。

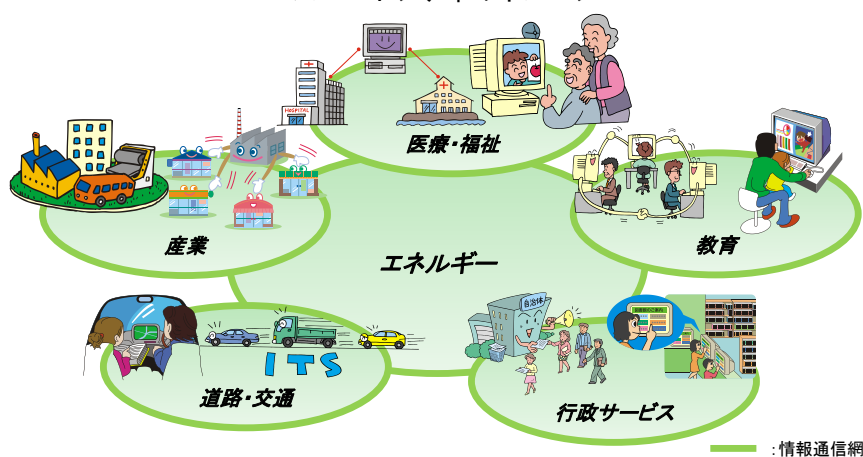
このような電力需給両面での変化に対応し、ICTを活用して効率的に需給バランスをとり、電力の安定供給を実現するための電力送配電網が「スマートグリッド」です。

スマートグリッド技術を活用し、家庭、産業、交通等の分野をはじめとした都市全体の電気や熱、輸送燃料等のエネルギーの供給・利用が高度に効率化された都市を「スマートシティ・スマートコミュニティ」と呼んでいます。

また、スマートシティの情報通信インフラは、エネルギーだけではなく、医療・保健・福祉等の様々な分野での活用が期待されています。

スマートシティは、今後ますます懸念が高まる地球温暖化やエネルギー危機、高齢化問題等の課題への解決策として期待されています。

### スマートシティのイメージ



## 第2章 弘前型スマートシティ構想実現の基本方針

### 1 基本方針

私たちのまち弘前市には、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等の歴史・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等、先人から受け継いだ貴重な財産があります。

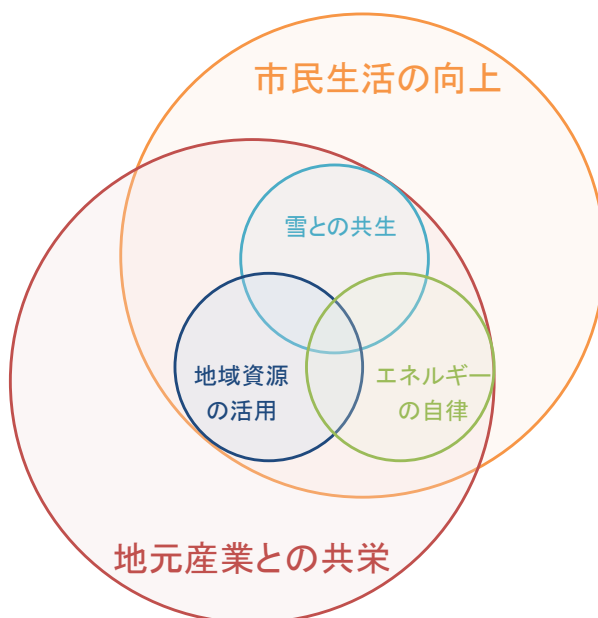
一方で、本市には、寒冷な気候と豪雪、高齢化と自動車社会の進展、首都圏や工業地帯から遠距離に位置する地理的環境、各サービスが互換性の無い独自のシステムで運用されている環境等の様々な障害が、「安心して快適な生活を送ることができるまち」実現の課題となっています。

これらの様々な課題を解消し、市民の生活の質を高めていくことが、今後の弘前市の継続的な発展のためには必要不可欠です。このため、弘前型スマートシティ構想の目的は、本市の持つ豊かな資源、加速度を増して進歩する ICT、環境にやさしく身近に存在する再生可能エネルギーの活用による、積雪寒冷地における「安心して快適な生活をおくることができるまち」の構築であり、**①雪との共生、②地域資源の活用、③エネルギーの自律<sup>注</sup>、④市民生活の向上、⑤地元産業との共栄**を留意すべき要素として実現された「世界一快適な雪国 弘前」を、本市の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ます。

### 豊かな資源を活用した世界一快適な雪国 弘前

～次の世代を担う子どもたちが安心して活躍していけるまちをめざして～

#### 基本方針のイメージ



<sup>注</sup> 本市のめざすエネルギーの供給体制像は、自給率を高めて地域として「自立」することからさらに進んで、地域内でエネルギーを考え、作り出し、コントロールしていくことをめざした「エネルギーの自律」としました。



## 2 弘前型スマートシティ構想がめざす『まち』の姿とは

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をめざして～」の実現に向けては、冬季の厳しい寒さと積雪が及ぼす市民生活への負荷の軽減、化石燃料への依存度の低下、第1次産業から第4次産業までの各地域産業の活性化が実感できるような『まち』の姿である必要があります。

また、少子高齢化や人口減少の加速により、消費活動の減退、所得の低下、税収の減少、行政サービスの悪化等、総合的な地域活力の低下が懸念されます。そのため、本構想がめざす『まち』の姿には、都市機能の集約と分散、市街地と各拠点地域間をつなぐ公共交通ネットワークの再編等、コンパクトシティ+ネットワークによるまちづくりを推進することで地域全体への負荷の軽減を意識することも大切です。

弘前型スマートシティ構想がめざす具体的な『まち』の姿は、中期的な課題に対してはスピード感を持った事業展開を保持しながら、長期的視点の吸収と反映により、より次世代へ受け継ぐ価値を付与する必要がある、その『まち』の姿として次のとおり定めます。

### 弘前型スマートシティ構想がめざす『まち』の姿

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. 雪が地域資源として活用された『まち』
4. 非常時にも安心して暮らせる『まち』
5. ICT 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』



## 1. 一年を通して快適に外出ができる活気あふれる『まち』

冬季の豪雪は、春には豊富な雪融け水となり本市の肥沃な土地を潤すとともに、ウインタースポーツや雪祭り等、農業や文化の面で豊かな生活を送る源となってきました。

一方で、平成 24 年には最大積雪深が 153cm を記録し、平成 23 年度から平成 27 年度の直近 5 カ年の平均積雪深が 115 cm と 1m を越える等、市民が快適な生活を送る上での大きな障害となっており、一年を通して快適に外出ができる環境の実現には雪対策の充実が急務となっています。

そこで、再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用することで、環境にやさしく、低コストな融雪と、機を逃さない効果的な除排雪作業の実現により、市民が雪の影響を受けることなく快適に回遊ができる『まち』をめざします。



イメージ図：弘前市融雪等推進基本計画（H27.3策定）

ていることから、ICT・再生可能エネルギーを活用し、公共交通の利便性の向上と交通のグリーン化の  
 実現や、「雪とAI（Artificial Intelligence（人工知能）」、「雪とIoT（Internet of Things（モノ  
 のインターネット）」という近未来的テーマでの雪対策へのアプローチも含め、市民の回遊性の向上  
 や、人々のにぎわい、活気あふれる『まち』をめざします。

## 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』

総務省の家計調査における灯油購入量の県庁所在市ランキングでは、北海道札幌市を抜いて青森市が1位です。これは青森市に限ったことではなく本市にも当てはまることで、化石燃料の価格推移に影響を受けやすく、積雪寒冷地における熱は生活に必需であるため不安定な要素を抱えた生活を強いられています。

そこで、地中熱や木質バイオマス等の再生可能エネルギーや建物換気排熱、下水道熱等の未利用熱エネルギーを活用した、低コストでクリーンな冷暖房が各家庭・施設に導入され、さらにエネルギー利用効率を高めるために断熱性の高い建物が普及した『まち』をめざします。

また、エネルギーフローによる現状把握と取得した熱需給や事業データの評価・分析をベースとして、地域で生まれた熱エネルギーを地域で活用する地域熱供給体制を構築し、地域全体での熱利用の最適化を行うことで、一年を通して快適に生活できる住環境を実現した『まち』をめざします。



イメージ図：弘前市分散型エネルギーインフラプロジェクト（H27.3策定）

### 3. 雪が地域資源として活用された『まち』

これまで生活の障害であった雪を地域のエネルギー資源と捉え、地域に利益をもたらすような仕組みを構築することが、次世代に繋がる雪との共生と位置づけます。

積雪寒冷地でありながら、十分な人口を擁する都市であるという特徴を活かし、新たな技術開発の場として本市のフィールドを提供し、すでに実用化がなされている冷熱源としての利用に加え、市の主要産品であるりんごの貯蔵や、りんご以外の農産物の冷熱供給による栽培、データセンター等の一定温度を保つ必要がある施設への雪氷の新たな利活用技術について、市内外の研究機関、地元事業者等との共同研究を実施することで、雪を資源として高度に活用された『まち』をめざします。

また、雪を地域の特徴、文化、観光の資源として捉え、雪国の魅力を発信できる『まち』をめざします。

### 4. 非常時にも安心して暮らせる『まち』

本市は、化石燃料、電力ともにエネルギーを外部からの供給に頼っており、万が一の災害の際にはエネルギー的に孤立する可能性があります。災害以外にも、外交問題、事故等による供給停止のリスクが存在します。特に積雪寒冷地である本市では、冬季のエネルギー供給の停止は甚大な被害を生む可能性があり、対策が求められています。

そこで、地域で必要とするエネルギーのすべてを外部からの供給に頼るのではなく、自立した各要素の相互作用によって全体として機能する「自立分散型再生可能エネルギー」を導入し、非常時の最適なエネルギー供給体制を考え、地域でエネルギー供給をコントロールできるエネルギーの自律を実現することで、よりレジリエンス（強くしなやかな力）が高く非常時でも安心して暮らせる『まち』をめざします。

また、短期的には非常時のエネルギー確保の実現、中長期的には平時のエネルギー自給率の向上に向けた、化石燃料を代替する地域産のエネルギーの生産と電力供給によってエネルギーの自律が実感できる『まち』をめざします。



イメージ図：エネルギーマネジメント



雪国対応型メガソーラー（H27.7.7 発電開始）

## 5. ICT の活用により利便性・快適性が向上した『まち』

IoT、ビッグデータ、AI 等、ICT の多様化・高機能化は日進月歩であり、地域に存在する多くの情報を集約し、サービス提供に活用することが可能になりつつあります。市民生活への波及効果も高く、ICT がもたらす様々なメリットを享受することができるようになっています。

そこで、各事業において IoT デバイス等の積極的な活用、様々な場面でのインターネット化を図ることで、デバイスのデータ取得による継続的な事業評価や最適化が行われ、自治体クラウドやオープンデータの更なる充実や、医療・福祉・教育・公共交通・行政サービス等の情報共有を可能とするプラットフォーム整備、様々な場面を IC カード 1 つで対応できる仕組みの構築により、利便性・快適性が向上した『まち』をめざします。下図の「ひろさき便利まっぷ」がその一例です。

また、本市には弘前大学医学部附属病院等の多くの医療機関が集積しており、津軽地方の医療の中心地として地域医療を支える立場にあること



から、医療・福祉分野での情報共有を先進的に推進し、市民がより最適な医療・福祉サービスを受けられるような『まち』をめざします。



ケータイからアクセス

## 6. 地域の「知」が活用され、「智」が創成される『まち』

先祖代々伝わる地域史、農業や伝統工芸等の経験に基づく知識や技術等は体系化されたものではありませんが、地域を形づくる風土、色合いをもたらす歳時記として貴重な資源と言えます。

そこで、ICT を活用することにより、これらの知識等をアーカイブ化（整理・保存）し、次の時代を担う子供たちの教育ツールとしての活用のほか、世代を問わず誰もが自由に学習できることで、弘前市の歴史・伝統・文化を世代を超えて守り伝えていける『まち』をめざします。



スマートシティアカデミー発表資料

## 7. グリーンでスマートな来訪者に優しい『まち』

本市は、弘前城、岩木山、りんごをはじめとした観光資源を有しています。また、世界自然遺産である白神山地の玄関口に位置しているため、東北新幹線の青森延伸、青森空港の国際定期便・チャーター便の就航により、県内外、国内外を問わず観光地としての地位を高めています。

そこで、IoT デバイス等で取得したデータを基にした観光来訪者のニーズを把握することで、観光客等の来訪者が求めている地域の情報提供と、来訪してもらうために必要な情報発信を行うことで、魅力ある弘前市をしっかりと伝え、来訪者へ寄り添える優しい『まち』をめざします。

また、燃料電池自動車(FCV) や電気自動車(EV) 等、再生可能エネルギーや環境に配慮した公共交通を利用して安心して旅ができる、グリーンでスマートな観光都市が実現された『まち』もめざします。



## 弘前型スマートシティのイメージ



### 第3章 スマートシティ実現に向けたプロジェクト

弘前型スマートシティ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。

プロジェクトの実施に際しては、事業性の評価と継続的な検証を行うことで、弘前型スマートシティを確実に、効率的に実現することをめざします。

これらのほか、時代とともに進歩する技術も柔軟に取り込みながら市民及び事業者との協働により、継続して進めていくこととします。

#### くらし

- ・融雪推進・快適外出プロジェクト
- ・快適住環境プロジェクト
- ・雪資源活用プロジェクト

#### エネルギー

- ・エネルギー自律・地産地消推進プロジェクト
- ・次世代グリーンエネルギー利用モデル構築プロジェクト

#### ICT

- ・ICTによる「地域の知と智」の集積・一元化プロジェクト
- ・ICTによるスマート観光都市実現プロジェクト

プロジェクトのイメージ



## 1 『くらし』に関するフェーズ1での実績

### (1) 『くらし』に関する実施状況

#### くらし

【プロジェクト】・融雪推進・快適外出プロジェクト ・快適住環境プロジェクト ・雪資源活用プロジェクト

##### 市民と協働した融雪整備



##### 【弘前市紺屋町】

市民が所有する井戸を活用して、生活道路に道路散水融雪を導入した。維持管理も地元青年団により実施している。

(H27 供用開始)

##### 地下水熱融雪



##### 【致遠小学校前の歩道】

地下水を散水することなく、揚水井から還元井へ循環させることで得られる熱エネルギーを利用している。(H27 実証研究)

##### 雪室冷房の導入



##### 【岩木庁舎】

既存車庫を雪室へ改築し、雪氷エネルギーによる庁舎1階ロビーの冷房に使用している。(H28 供用開始)

##### 下水道熱融雪



##### 【市役所東側バス停】

直径25センチの小口径下水道管から採熱して、歩道兼バス待合スペースの融雪を実証している。小口径下水道からの熱利用は全国的に先駆けの取り組みとなっている。(H28 実証研究)

##### 道路散水融雪（宅地開発）



##### 【克雪モデルタウン】

道路散水融雪施設を完備した新たな宅地開発モデルを地元開発業者支援により整備している。

(H25 供用開始)

##### 弘前型融雪製品の開発



##### 【道路散水プレキャスト製品】

青森県内では製作していなかった道路散水用のコンクリート製品を、地元企業が「弘前型」として開発した。

(H27 紺屋町へ導入)

※ 表記のほか、道路散水の交互運転、水道管熱利用、太陽熱蓄熱、建物換気排熱、温泉排湯利用を実証しています。

## (2) 実施状況の解説と評価

フェーズ1では、一年を通して快適に外出ができる環境の実現に向けて、様々な融雪の手法を検証しており、道路散水融雪をはじめとする既存技術の導入、再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用した融雪の実証研究を実施してきました。

冬期間管理が必要な市内の道路は約 1,000 kmと膨大な距離であり、すべてにおいて融雪を導入することは不可能であることから、平成 27 年 3 月には「弘前市融雪等推進基本計画」を策定し、幹線や生活道路、通学路や観光地との周遊道路等、道路が持つ性質や役割を基に重要度の設定と、地域特性との整合性・経済性・施工性・維持管理性を加味して総合的に検討することで、除雪と融雪が受け持つ路線の住み分けを行いました。

これにより融雪の導入に向けた基礎が築かれ、総合的雪対策をパッケージ化し、平成 28 年度から社会資本整備総合交付金による道路融雪事業がスタートしました。また、再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用した融雪の実証研究は、CO2 削減効果やライフサイクルコストの削減による継続性が評価され、環境省の補助事業へ採択されました。

道路融雪整備の進捗としては、図-1 に示すとおり、既存技術の導入・先進技術の可能性調査として位置付けているフェーズ1での整備延長は 1.32km (約 330m/年) で、本構想策定前の H5～H24 までの 20 年間で 2.88km (約 144m/年) であったことを踏まえると、導入スピードについて評価はできます。

また、図-2 に示す再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用した融雪は、そのほとんどが歩道融雪ですが、歩行者の回遊性の向上や通学路の安心・安全に資するもので、H29 の単年で約 1.50km、累計整備延長で約 2.40km と大きな伸びを予定しており、弘前市経営計画の H29 目標値である累計整備延長 2.10km を大きく超える見込みであることは評価できます。

なお、雪氷エネルギーの冷房利用については、岩木庁舎の 1 階ロビーへ導入しており、H28 当初から効果検証を実施しています。

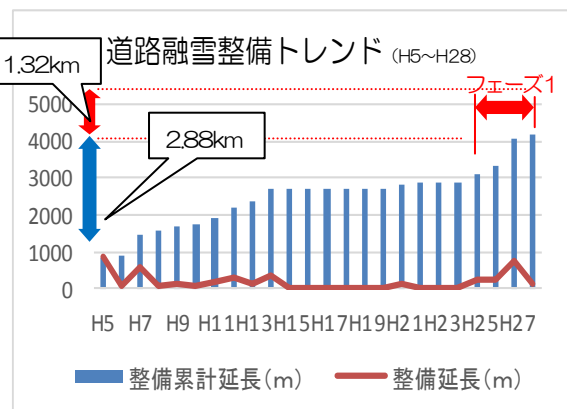


図-1 道路融雪整備トレンド

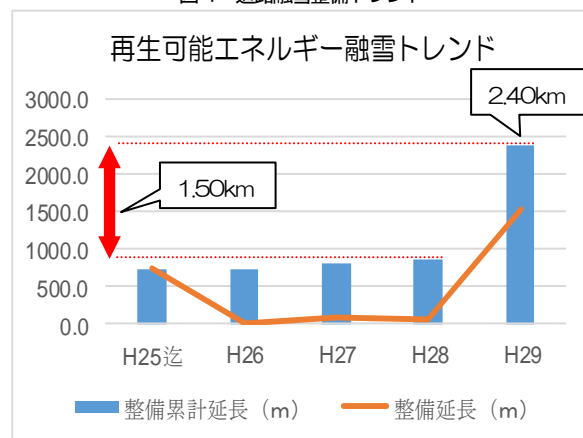


図-2 再生可能エネルギー融雪トレンド

## (3) 現状認識とフェーズ2に向けた方向性

現状では、導入スピードは向上しているものの、総合的雪対策としての融雪の整備率はまだまだ低い状態であるため、広範囲への雪対策の普及には、行政と市民、民間がしっかりと協働することが必要であり、雪対策自体もしくは付随する作業や効果に事業性を持たせることが、フェーズ2における普及段階では大事だと考えます。

また、フェーズ1の期間で徐々に浮彫になってきた、市内の空き家対策の課題等の社会問題の解決についても、本構想を形成する、くらし、エネルギー、ICTの包括的視点で一緒に取り組んで行く必要があると考えます。

次項以降にフェーズ2に向けた『くらし』に紐づく各プロジェクトを示します。



## 1) プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、立地適正化計画に基づく都市機能誘導地域や居住誘導地域をベースとした、コンパクトシティ・プラス・ネットワークの効果を最大限発揮できるエリアやラインに対する融雪導入に取り組むことで、住環境の改善と移住政策を補完する新たな住環境モデルを構築します。

また、産学官の連携により再生可能エネルギー・未利用熱を活用した融雪システムの実用化を図りながら、既存技術の散水融雪等の広範な地域への導入には、費用面及び受益者以外の不公平感が課題となることから、民間投資の促進等、効果的な資金調達方法のほか、市民及び事業者との協働による融雪設備普及に向けた体制についても併せて検討していきます。

将来的には、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、重機による除排雪作業の課題を補完し、市民協働や公民連携 PPP (Public Private Partnership) による資金面・管理面の課題解決を図ることで、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。

また、AI ロボットを搭載した雪氷作業車の自動運転実証や、雪国における自動運転の在り方をテーマとした実証へのフィールド提供等、技術革新が加速する ICT 分野の技術を積極的に取り入れることで、本プロジェクトの次世代への波及性を高めます。

## 2) プロジェクトの内容

## ① 再生可能エネルギーを利用した道路融雪推進事業

## ・概要

本事業は、再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用した融雪導入による新たな住環境モデルとして、雪片付けが不要な弘前型雪国仕様の区画分譲モデルの実証を狙いとしています。

フェーズ2では、弘前市融雪等推進基本計画で定めた路線のほか、新しい道路や区画分譲地への融雪導入、住民や訪問客へのPR 効果が高い弘前駅前エリアを対象とした融雪導入により、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と住環境の改善を図っていきます。

また、これまで実施してきた温泉熱や下水道熱、太陽熱等の事業化可能性調査や実証研究の成果を生かすことで、事業の進捗を加速させます。特に本市は、県内有数の下水道普及率の高さを誇ることから、下水道熱利用のポテンシャルを利用した道路融雪について推進します。

さらに、低温水からの採熱によるヒートポンプ技術の開発等、民間事業者や研究機関の先進技術の開発・基礎研究が本市の雪対策に資するものについては、積極的なフィールド提供や共同研究に取り組めます。

下水道熱供給ポテンシャルマップ



## ② 既存技術を活用した融雪システム導入事業

### ・概 要

本事業は、フェーズ1で実証した散水融雪等の既存技術の導入成果を生かし、より地域特性にあった条件設定や仕様を構築することで、既存技術による住環境の改善と普及・促進を狙いとしています。

フェーズ2では、これまでの実証を生かし、省エネ設計による環境配慮と効率的な融雪を検討することで、弘前市融雪等推進基本計画で定めた路線をベースに、機械除雪の効果が得にくい地区や道路、新設道路、公園等への導入を図ります。システム導入については、市民の意見を踏まえつつ、既存の井戸の活用や地元管理による協働体制の構築を検討します。なお、地下水の散水については、水枯れ等の影響が懸念されるため、導入規模を踏まえて、周辺環境への十分な配慮と観測井戸の設置、モニタリングを実施します。

また、都市公園等の公共施設に融雪槽等を導入し、冬季間、市民が融雪場所として活用できる新たな公園利用等、市民との協働による雪対策の実証事業を推進します。

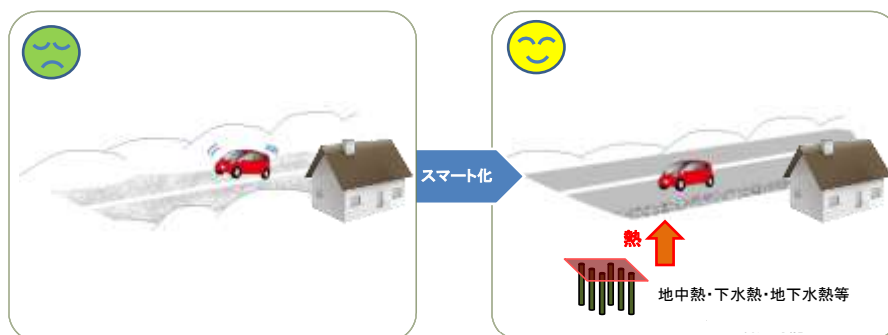
## ③ 雪・空き家対策事業

### ・概 要

本事業は、全国的に増加傾向にある「空き家への対策」及び雪対策としての「雪捨て場確保」という2つの地域課題を同時に解決することを狙いとしています。

フェーズ2では、空き家を解体した空き地において仮雪置き場としての利用や融雪等の雪対策事業の実証を行う等、空き家管理の負担軽減及び市民の除排雪環境を向上させる取組みを検討します。

### プロジェクトのイメージ



- ・ 地中熱や下水熱、地下水熱等の再生可能エネルギーによる融雪導入
- ・ 融雪システムを除排雪困難地区等に導入
- ・ 空き家を解体した土地・空き地の雪対策への利活用検討

## (2) 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が少なく快適に生活や外出ができる環境が整備されるとともに、CO2削減効果による低炭素型のインフラ社会の構築が可能となります。さらに、ライフサイクルコストの削減効果も期待されることから、インフラストックの保守・維持管理における継続性の向上も期待できます。

また、雪片づけが少ない戸建て住宅の需要喚起による区画分譲の活発化を通じて、不動産業、金融業、建設業、設備産業等の多様な業種への経済効果の波及による地域経済の活性化と、雪というバリアが解消されることで、高齢者、通学児童が安心して歩くことができる安全性の向上が図られ、首都圏をはじめとする積雪寒冷地以外からの移住促進の一助としての効果も期待されます。

さらに、実証研究から生まれた弘前型のシステムとして実用化した技術は、融雪産業としての地元企業のビジネスチャンスの創出・拡大が期待できます。

#### (1) プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、再生可能エネルギーや未利用熱エネルギーを活用した低コストでクリーンな暖房の導入、パッシブハウス等の省エネルギー住宅と ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）化及び公共施設・ビル等の ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）化の普及啓発や導入により、効率的にエネルギーが活用された住環境の整備を推進します。

将来的には、エネルギー利用が高度化された住宅や施設に対して、再生可能エネルギーやコージェネレーション（Cogeneration：熱源より電力と熱を生産し供給するシステムの総称）による地域熱供給を実施することで、積雪寒冷地の最適化された熱利用モデルを実現します。

#### (2) プロジェクトの内容

##### 1) 再生可能エネルギー暖房導入促進事業

###### ・概要

本事業は、冷暖房に必要な灯油やガス、電気の消費量抑制に向け、家庭や事業所における再生可能エネルギーを活用した低コストでクリーンな設備の導入促進を狙いとしています。

「青森県地中熱利用推進ビジョン（平成 20 年 青森県）」によれば、本市周辺は県内でも地下温度が高い地域であることから、地中熱を利用した冷暖房の導入ポテンシャルがあると考えられますが、高額な設備費が課題となっており、事業採算性が見込めない状況です。

また、本市では、「地域エネルギービジョン（平成 25 年 弘前市）」の“りんごの温もり”生活創造プロジェクトにて、豊富に存在する木質バイオマス資源であるりんご剪定枝の利用可能性調査を行ったところ、市内だけでは、安定的に調達してチップやペレットを活用する事業の実施が困難であることがわかりました。

フェーズ 2 では、公共施設を利用し地中熱利用冷暖房の導入コスト削減に向けた大学等との研究開発を検討します。パッシブハウス等の省エネルギー住宅については、極めて個人的な意識と購買行動による部分が大きいため、市が公共施設へ率先して導入することで、省エネ性能や利便性について広く普及啓発を図っていきます。

また、地域熱供給事業については、津軽地域での広域連携を視野に入れた木質バイオマスのサプライチェーンの構築及び施設改修計画や土地開発計画をもとに、熱供給設備の導入が有望な地点・施設の事業性評価、需給手法の検討を実施しつつ、官民連携等による事業化も併せて検討していきます。

##### 2) 地域温熱利用最適化事業

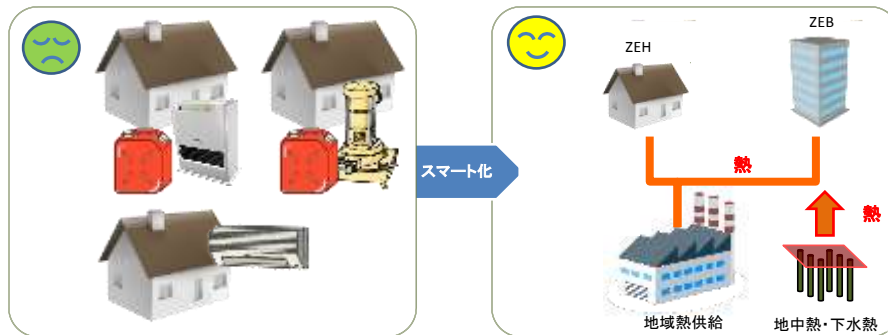
###### ・概要

本事業は、大規模施設等からの未利用排熱や再生可能エネルギー、コージェネレーション、省エネルギー技術等を活用した、コンパクトな地域及び施設単体での熱利用最適化を狙いとしています。

フェーズ 2 では、大規模な施設の改修や新設に合わせて、コージェネレーション等による民間主導の地域エネルギー供給センターからの周辺施設や道路融雪への熱供給を検討します。

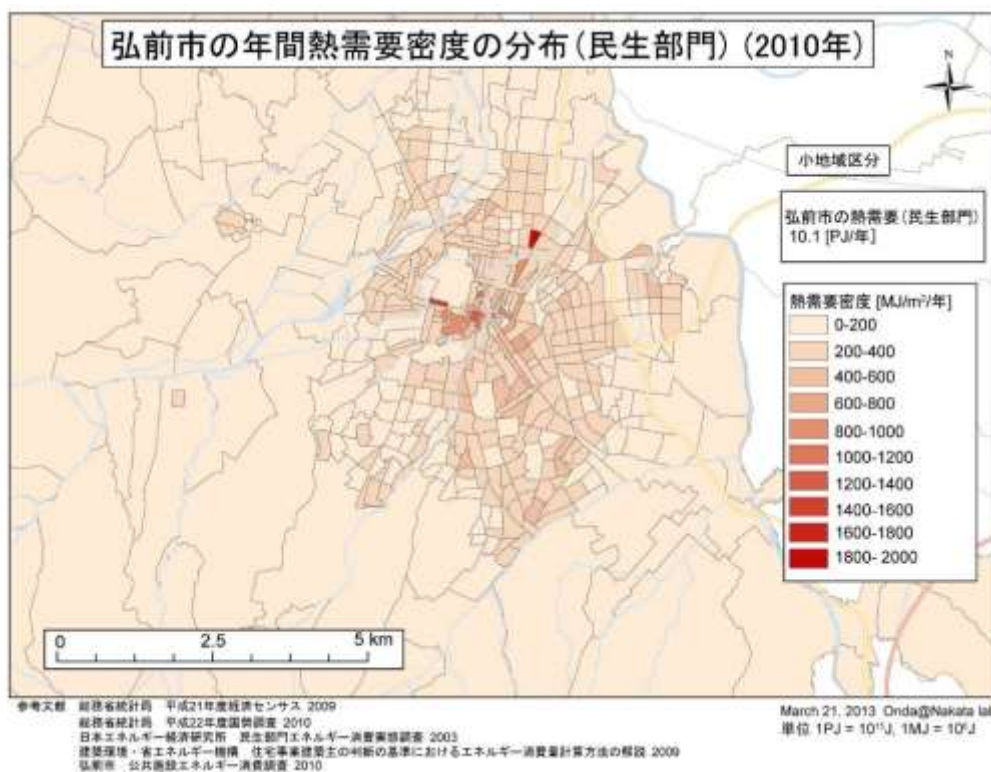
また、本市は、高気密高断熱住宅が普及しつつありますので、再生可能エネルギーの活用を組み合わせることで、「快適な室内環境」及び「年間で消費する住宅のエネルギー量が正味で概ねゼロ以下」を同時に実現できるよう、住宅の ZEH 化及び公共施設・ビル等の ZEB 化を推進していきます。

### プロジェクトのイメージ



- ・ 地域内の地中熱や地下水熱のほか、津軽地域の木質バイオマス等の再生可能エネルギーを活用した冷暖房の導入
- ・ 工場排熱やエネルギーセンターからの地域熱供給
- ・ 化石燃料に頼らない住環境の整備

### 熱需要密度マップのイメージ



作成：東北大学中田俊彦研究室（2013）

### (3) 実施効果

再生可能エネルギーや地域熱供給による環境にやさしい冷暖房を利用した住環境が普及することで、

一年を通して快適に生活できる住環境が整備されつつ、化石燃料の消費量削減とともに防災能力の向上が期待されます。また、地域産燃料の流通により、経済の活性化も期待されます。

さらに、市内の工場や事業所のエネルギー使用状況等から熱エネルギーの利用状況を地図上に可視化した「熱需要密度マップ」をwebで公開することで、地域の熱利用最適化のみならず、多量のエネルギーを使用している事業者に省エネを促す効果も期待されます。



## (1) プロジェクトの目的

本市は、盆地で夏場の気温が高くなることから、雪を冷房や冷蔵の熱源として活用することが有効ですが、一部で事例があるのみであり、ほとんどの雪が除排雪により処分されています。

本プロジェクトでは、未利用となっている雪資源の活用を行います。

将来的には、雪をエネルギー源として活用し、地域に利益をもたらす仕組みの実現を図ります。

## (2) プロジェクトの内容

## 1) 雪氷冷熱利用事業

## ・概 要

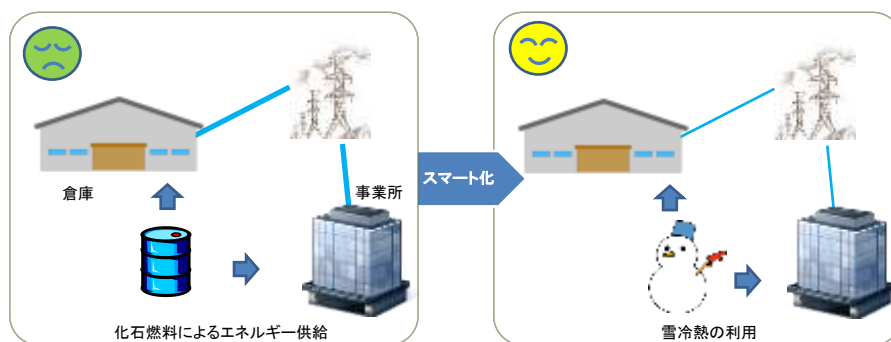
本事業は、雪氷冷熱の活用によるエネルギー消費量削減及び地域ブランドの創出を狙いとしています。

フェーズ2では、雪氷冷房について、経済性に配慮しつつ冷房需要の高い事業所や工場、データセンター等への導入を検討します。

また、大学及び民間事業者と連携して先進技術を導入し、農業生産法人や市内企業への雪氷冷房の導入促進及び定着化させることで、施設内の冷房及びりんごや野菜等の貯蔵に係るエネルギーの削減を図ります。

さらに、空き倉庫等をりんごや野菜等の雪室として改築して農家に有償で貸与し、「環境配慮された雪室で冷蔵された作物」だと分かるロゴマーク付きシールを貼り付ける等の方法でブランド化し、商品を購入するだけで気軽な省エネ行動になることを市民に浸透させる取組みについても検討します。

## プロジェクトのイメージ



- ・ 事業所、工場等の冷房熱源として雪氷冷熱を利用
- ・ りんごや野菜の貯蔵用冷房熱源として雪氷冷熱を利用するとともに、雪氷冷熱で貯蔵した地場産品の地域ブランド化と省エネ行動の喚起

## (3) 実施効果

技術移入による起業や雇用の創出、農業出荷額の増加等が期待されます。

## 5 『エネルギー』に関するフェーズ1での実績

### (1) 『エネルギー』に関する実施状況

#### エネルギー

【プロジェクト】・エネルギーセキュリティ向上プロジェクト ・地域主導型エネルギー供給体制構築プロジェクト

##### 街灯LED化



市内17,830灯の街灯LED化を、県内で初となるエスコ方式で短期間で実現（H25実施）

##### 雪国対応型メガソーラー



市の埋立処分場跡地に民間事業者と連携して1,500kWのメガソーラーを整備（H27発電開始）

##### ごみ発電の地域内利用



弘前地区環境整備センターで発電された電気を、新電力事業者を介して市内及び周辺町村の小中学校へ供給（H26開始）

##### 地熱開発調査

岩木山麓地域において、地熱発電の実現に向けた掘削調査等を実施（H25～）

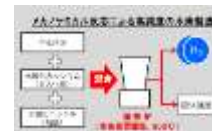


##### 再エネ及びEMS導入

公共施設へ太陽光発電設備・蓄電池を導入。また市役所庁舎改修に合わせエネルギーマネジメントシステムを導入（H24～）



##### 下水汚泥からの水素製造



下水汚泥から水素を直接取り出す技術開発を大学等と連携して実施。（H25～）

##### 雪国型エネルギー事業の検討

地域エネルギー事業を核とした新たな雪国型コンパクトシティの創造に向け、地域熱供給等を検討（H25～）





## (2) 実施状況の解説と評価

フェーズ1では、エネルギーの自給率向上と効率的利用を推進するため、再生可能エネルギーや地域エネルギー事業の事業化可能性調査等に取り組みました。

地域の防災拠点及び小学校等の避難施設等の公共施設に太陽光発電及び蓄電池等の導入を進め、平成28年度末時点で370kWの太陽光発電設備を整備しています。市役所本庁舎の改修に際しては、自立分散型エネルギー設備の導入と合わせてBEMS（Building Energy Management System（ビルエネルギーマネジメントシステム））の整備を進めており、災害時のエネルギー確保を図りつつ平常時のエネルギーの効率的な利用に向けた取組みが始まろうとしています。また、市の遊休地を活用して、中津津軽地域で初となるメガソーラーを民間事業者との連携により設置したほか、地熱資源開発の調査等、地域におけるエネルギー確保に向けた検討を行いました。

図-3に示すとおり、国の固定価格買取制度（通称FIT制度）の導入等によって、市内の再生可能エネルギー発電設備の導入量は約2.7倍（平成23年度比7,700kW増）となりましたが、この増加分のうち約3割が弘前型スマートシティの施策によって押し上げられたものです。この結果、地域の再生可能エネルギーによる電力自給率は約0.8ポイント増加

し、およそ3.4%程度と推定されます。

また、弘前地区環境整備事務組合の弘前地区環境整備センターにおいては、ごみの焼却時に発生する熱を活用した発電が行われていますが、平成26年7月からは新電力事業者を介して、その電気を弘前市及び組合構成市町村の公共施設等へ供給し、エネルギーの地産地消がより明確な形で実現できました。

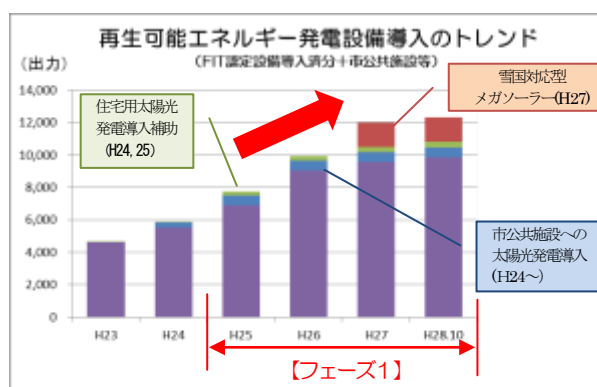


図-3 再生可能エネルギー発電設備のトレンド

## (3) 現状認識とフェーズ2に向けた方向性

前述のとおり、再生可能エネルギーの導入によって、弘前市におけるエネルギー自給率は向上していますが、その多くはFIT制度により売電されていることから、今後は地域で作られた電気をいかに地域の中で利用できるようにするか、利用していくかということが重要になります。

環境省による地域経済循環分析用の産業連関表（2010年）によると、弘前市では、地域外へのエネルギー費の流出額が年間363億円に及び、そのうち、「電気・ガス」に係る分が約137億円となっています。総務省の家計調査における電気とガスの支出割合で按分すると、電気代だけで約97億円のエネルギー費が域外へ流出していると推計されます。これは市の予算規模が約800億円（一般会計当初予算）であることを考えると、非常に大きい数字であることが明らかです。

そのため、すべての電気を地域内で確保することは現実的ではありませんが、将来の持続可能な地域経営を考えた場合、域外に流出するエネルギー費の一部でも地域内で循環させることがとても重要な要素となることから、「エネルギーの地産地消」を推し進める必要があります。

また、次世代のグリーンエネルギーとして期待される水素は、まだまだ未来のエネルギーという印象がありますが、地域内の資源を活用して地域においてエネルギーを生み出すことができます。例えば、水素を定置型燃料電池に投入することで、電気と熱の両方を同時に取り出すことができ、暖房や融雪用の熱需要が多い弘前市の地域の実情に照らして有効なものと期待できます。

そのため、中長期的な観点から、弘前産の水素を地域にあった形で利用する弘前モデルの構築にも取り組んでいく必要があります。

### (1) プロジェクトの目的

本プロジェクトは、大規模災害等によるエネルギーの途絶に備えるため、自立分散型エネルギーの導入等により、市民生活や経済・社会活動の継続に必要なエネルギーを確保し、エネルギーの自立性と地域のレジリエンス性を高めるとともに、地域における最適なエネルギー利用を実現し、併せて、エネルギーの地産地消を通じて、より暮らしやすく、そして豊かな地域へと発展させていくことを目的とします。

### (2) プロジェクトの内容

#### 1) 再生可能エネルギー導入促進事業

##### ・概要

本事業は、自立分散型エネルギーである再生可能エネルギーの導入を促進することにより、エネルギーの自立性を高めて災害時のエネルギー確保を図りつつ、平常時におけるエネルギー自給率の向上を図ることを狙いとしています。

地域の中には生ゴミや下水汚泥等のバイオマス等、十分にエネルギー利用されていない資源があるほか、技術の進歩や法制度の改正により、本市においても実用の可能性が見えつつあるエネルギー資源もあります。

フェーズ2では、小水力発電や中小規模風力発電等、太陽光発電以外の再生可能エネルギー設備の導入促進についても取り組むとともに、ごみ処理施設等集まる廃棄物や下水汚泥のバイオガス化によるエネルギー利用、下水道熱等の未利用熱の農業分野等における利用等について検討し、地域における再生可能エネルギー利用の多様化を図ります。

なお、青森県内においては、再生可能エネルギーの導入に不可欠である電力系統の確保ができず、やむなく事業の中止に至るケースも見られることから、電力系統の確保に関する国等への働きかけについても合わせて検討します。

#### 2) EMS (Energy Management System) 導入・エネルギーネットワーク構築事業

##### ・概要

本事業は、自立分散型電源やEMS等をつなぐエネルギーネットワークを構築し、災害時のエネルギー確保を図りながら地域内におけるエネルギーの有効利用を図ることを狙いとしています。

フェーズ2では、公共施設の改修等に合わせた自立分散型エネルギー設備及びEMSの導入を進め、防災能力の向上やエネルギーの効率的利用の推進に取り組めます。また、将来的には市役所を核としたエネルギーネットワークの構築をめざすとともに、自立分散型エネルギー設備やEMSの導入を地域全体へと波及させ、エネルギーネットワークの拡大による市全体のエネルギーの自給率向上と効率的利用の推進に努めます。

さらに、電気の効率的利用及び需給の安定化を図りつつ災害時の自立性を高め、エネルギーの自律を実現するため、地域内の自立分散型エネルギー設備や蓄電池を活用したVPP (Virtual Power Plant (仮想発電所) : 複数の小規模発電設備等を統合制御して、あたかも1つの発電所のように機能させること) 等の構築についても検討します。

### 3) 地域新電力会社によるエネルギー地産地消推進事業

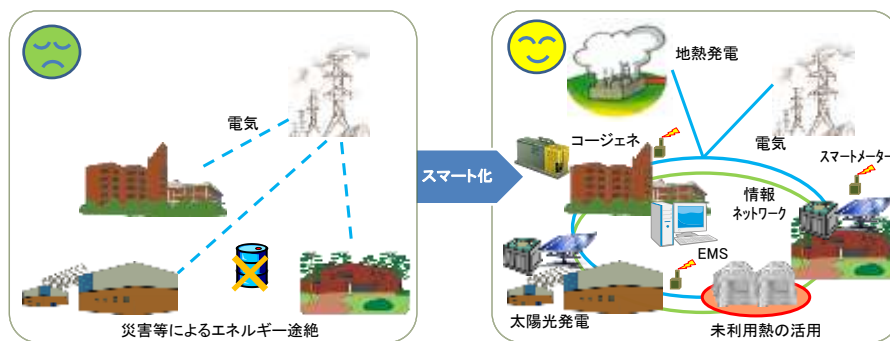
#### ・概 要

本事業は、地域主体の新電力会社を立ち上げ、再生可能エネルギーを中心とする地域で作られた電気を地域内で供給する「エネルギーの地産地消」を推進することで、エネルギーに係る資金の域外流出を防ぎ地域経済循環を高めることを狙いとします。

地域新電力は、地域に密着したエネルギー会社として市内の再生可能エネルギー発電所からの電力調達と地域内への供給を通じてエネルギーの地産地消を具現化する機能を果たすほか、地域における再生可能エネルギーの導入促進や省エネルギー化、あるいは電力供給事業と合わせた新サービス等の推進主体としての中核的な役割も期待されます。

そのため、地域新電力会社の立ち上げに当たっては、地元の事業者等が中心となった地域主体のスキームづくりを意識し、域外の新電力事業者等に依存しない地域の電力会社としての自立的運営をめざすとともに、新電力事業の利益が地域に再投資され地域経済の好循環につながるようなスキームの実現を目指します。

#### プロジェクトのイメージ



- ・ 地域の主要施設、小学校等の避難施設への自立分散型エネルギー設備及び EMS 導入によるエネルギーの有効利用の推進
- ・ 市役所新庁舎を核としたエネルギーネットワークの構築と地域全体への波及
- ・ バイオマスや中小規模風力、未利用熱等の再生可能エネルギー利用の促進
- ・ 地域主体の新電力会社によるエネルギー地産地消の強化

#### (3) 実施効果

地域のエネルギー自給率を向上させ、最低限のエネルギーを地域内で確保することによって、非常時でも安心して暮らせるまちの実現につながります。

また、地域内でのエネルギーの利用の最適化とエネルギーの地産地消による地域経済の活性化が実現します。

### (1) プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、次世代のグリーンエネルギーとして期待される水素を地域の中で「つくり」、「はこび」、「ためる」、そして「つかう」、弘前型水素利用社会モデルの構築にチャレンジすることによって、外部からのエネルギー供給に依存している化石燃料消費社会からグリーンな水素エネルギーを利用する社会への将来的な移行をめざすことを目的とします。

### (2) プロジェクトの内容

#### 1) 再生可能エネルギーによる水素製造実証事業

##### ・概要

本事業は、地域における再生可能エネルギーや未利用エネルギー資源を利用した水素の効率的な製造を狙いとしています。

化石燃料の代替として期待される太陽光や風力等の再生可能エネルギーは、出力が不安定であり、生み出された電気を大量に貯蔵することができない等の課題がありますが、これに対して水素は、再生可能エネルギーを活用して製造することができ、貯蔵可能なエネルギーとして備蓄や運搬が可能で、化石燃料と同様の利便性を確保することができます。

フェーズ2では、フェーズ1において取り組んだ下水汚泥からの水素直接製造実証により明らかとなった課題を解決し、実用化に向けたステップアップができるよう、引き続き水素製造実証に取り組めます。

#### 2) 雪国型水素利用モデル構築事業

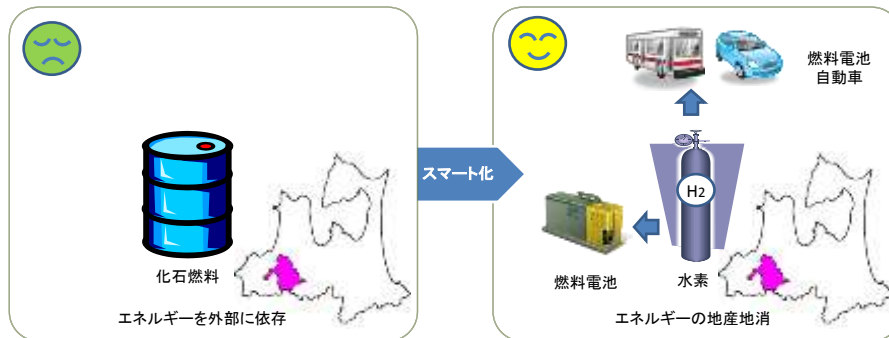
##### ・概要

本事業は、地域における再生可能エネルギーや未利用エネルギー資源を利用して製造された水素を地域内で利用していく体制を構築することを狙いとしています。

フェーズ2では、定置型燃料電池での弘前産水素の利用実証や、燃料電池自動車・燃料電池型フォークリフトの導入及び積雪寒冷地における水素スタンド等のインフラ運用の実証の誘致に取組みます。この実証を通じて、実現性の高い資源や技術を、経済面や環境面、雇用創出等の観点から評価・選定し、効率的な水素製造から利用に至る基盤の確立を目指します。

また、水素のサプライチェーンを構築していく上で、地域内での雇用創出と地域経済効果を最大化するためには、地域におけるガス等の燃料販売事業者との連携・協業による地域主体の水素サプライヤーの形成が必要となることから、その連携体制の構築にも取り組めます。

## プロジェクトのイメージ



- ・ 再生可能エネルギー、未利用エネルギーによりグリーンな水素エネルギーを製造する技術の確立
- ・ グリーンな水素を地域の中で利用していくための基盤と体制の構築
- ・ エネルギーを外部に依存している化石燃料消費社会から、地産地消のグリーンな水素エネルギーを利用する社会への移行

### (3) 実施効果

再生可能エネルギーによる水素製造・供給・利用までの先進的な弘前型水素エネルギー利用体制が構築され、化石燃料に頼らないエネルギーの自立化と災害に強い交通インフラ整備が図られ、地方都市における水素利用モデルが実現します。

また、世界自然遺産・白神山地への玄関口として、地域資源で製造した水素を活用した環境に配慮したまちづくりを世界にアピールすることにより、先進的な都市としてのイメージ向上が期待できます。



## 8 『ICT』に関するフェーズ1での実績

### (1) 『ICT』に関する実施状況



### (2) 実施状況の解説と評価

フェーズ1では、ICTの活用に係る検討及びICTをテーマとした共同研究実証等を行いました。

平成27年度においては、眼鏡型のウェアラブル端末「スマートグラス」による新しい観光案内システムの実証を行い、その成果を踏まえて、平成28年7月から弘前公園においてスマートグラスガイドツアーの本格運用につながっています。平成25年度には、地元事業者と共同し、市役所ロビーにおいて電力線通信（PLC）を活用した低コストで少ない機材によるLED照明の調光制御と電力使用量の見える化に係る実証を行いました。このシステムは市内外の施設において導入されたほか、雪国対応型メガソーラーの遠隔監視システム等に応用されています。

また、行政のICT活用としては、税務・福祉等の基幹系業務システム（30業務）をクラウド化して集約したほか、統合型GISによる地図情報の共有化、GPS端末を活用して除雪車の作業状況等をリアルタイムで確認できる除雪管理システムの導入等により、業務の効率化を実現しました。

このほか、統合型GISの資源を活用した「ひろさき便利まっぷ」の構築や、公共データのカatalogサイト「オープンデータひろさき」を公開する等、市が有する行政情報をはじめとした暮らしに役立つ情報の提供体制をICTを活用して整えることができました。

### (3) 現状認識とフェーズ2に向けた方向性

ICT は、スマートシティの要素すべてに横断的に関わり、その活用によって業務の効率化や利便性の向上等、様々なメリットを生み出します。しかしながら、その守備範囲の広さと特性ゆえに「暮らし」や「エネルギー」分野の取組みに比べて、具体の成果が見えにくいという面もあります。

IoT、ビッグデータ、AI 等、私たちの暮らしをとりまくシステムや技術の革新が日進月歩であるなか、弘前市で暮らす上での利便性や快適性の向上に加え、弘前市を訪れる観光客等がグリーンでスマートな観光を体験できるよう、引き続き取組みを進める必要があります。



### (1) プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ICT の多様化・高機能化と合わせて、ありとあらゆるものがインターネットにつながる IoT、ビッグデータ、AI 等、私たちの暮らしをとりまくシステムや技術の革新が日進月歩であるなかで、ICT 等を活用することによって、行政や医療・福祉、教育、公共交通等の市民生活における利便性・快適性を向上させるとともに、弘前市が長い歴史のなかで積み上げてきた歴史・伝統・文化等の資産を次世代につないでいくための基盤や環境を整えることを目的とします。

### (2) プロジェクトの内容

#### 1) 地域の「知と智」のアーカイブ化事業

本事業は、ICT 活用により地域の知識・情報を電子情報として集約・共有し、誰もが自由に利用できる環境の実現を狙いとしています。

先祖代々伝わる地域史や農業、伝統工芸、地酒づくり等の経験に基づく知識・情報・技術を集約、共有し、子供から高齢者まで世代を問わず誰もが利用できるようにすることで、住民や観光客へ地域の魅力を伝える道具としての活用や、その情報を地域の産業活性化や新規技術の研究開発等の場面で活用を目指します。

#### 2) 行政における ICT 活用、情報共有推進事業

本事業は、行政における ICT の積極的活用により、業務効率化、低コスト化、住民サービスの向上を狙いとしています。

フェーズ2 では、各分野や官民をまたいでの情報の一元化・共有化を推進するとともに、行政の持つ地域情報を公開することにより、地域の資産としての活用を進めます。また、地元企業が開発に携わった情報端末・アプリを活用した、住民サービスの一元化や行政情報提供を推進します。さらに、プロジェクトを確実に推進するために、CIO（Chief Information Officer：最高情報責任者）等、責任ある専門的役職を検討します。

#### 3) ICT を活用した住民サービスの一元化事業

本事業は、医療・福祉・教育・公共交通・行政サービス等の様々な場面において、IC カード等1つのアイテムで対応できる仕組みの実現を狙いとしています。

フェーズ2 では、国が推進するマイナンバーカードの利用活用策の動向も見据えながら、IC カードの導入・活用について検討します。

#### 4) ICT を活用した医療情報の一元化事業

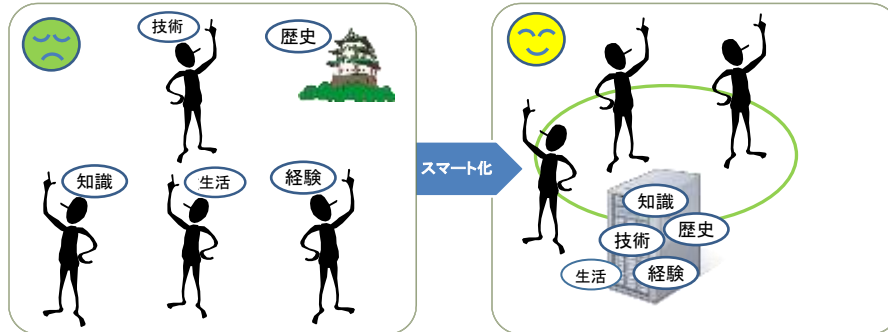
本事業は、医療・介護分野における医療情報の共有化による地域医療サービスの向上を狙いとしています。

弘前市は、多くの医療機関が集まる津軽地方の医療の中心地であることから、医療分野での情報共有を先進的に推進し、市民がより最適な医療サービスを受けられるような機能の充実が求められます。

フェーズ2 では、ICT の活用により地域内の多数の医療機関で医療情報を共有化することで、患者・医療機関等の負担を軽減するとともに、地域医療の安定的供給、医療の質の向上、さらには医療費の適正化につながるような環境の実現に向けて取り組みます。

また、「病院完結型」の医療から「地域完結型」の医療・介護、地域包括ケアへと転換している国の医療政策の動向も踏まえ、在宅医療や医療と密接に関係する福祉・介護分野等における情報共有も見据えて取り組みます。

#### プロジェクトのイメージ



- ・ 地域史、農業や伝統工芸、地酒造り等の経験に基づく知識・情報・伝統技術等を、ICT を活用してアーカイブ化
- ・ 医療・福祉・教育・公共交通・行政サービス等、ICT を活用し、様々な場面で IC カード等 1 つのアイテムで対応できる仕組みの実現

#### (3) 実施効果

農業や伝統工芸等に関する知識・情報の集約により、地域の産業活性化や後継者問題の解消につながるるとともに、新規技術の開発によるビジネスチャンスや雇用の創出につながります。

また、ICT の活用による情報の共有化等によって、行政や事業者の様々なサービスの提供が可能となり、生活の利便性が向上するとともに、充実した医療サービスの提供や医療費の適正化等が期待できます。

### (1) プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ICT の活用により観光情報の充実や交通機関の利便性を向上させ、グリーンでスマートな観光ができる環境を整え、観光都市としてのさらなる付加価値を高めることを目的とします。

### (2) プロジェクトの内容

#### 1) ICT による観光情報の提供充実事業

本事業は、携帯端末等を活用した観光客への観光情報の提供の充実を狙いとしています。

市内には多くの観光資源が存在していることから、年齢や国籍を問わず、あらゆる観光客や来訪者が初めて市内を訪れる場合でも、携帯端末等を活用して市内の観光情報や地域情報をはじめとする地点情報をリアルタイムで取得し、自由に安心して観光ができる環境を整えます。

市内のWi-Fi 環境は、弘前駅から弘前公園周辺までの観光スポットでは整備されていますが、市内観光地の一つである岩木山方面の観光スポットでは整備が不十分であるため、岩木山に至るまでのルート上の主要な観光スポットについても、Wi-Fi 環境の整備を検討します。

また、IoT により観光客のニーズを的確に把握し、そのデータに基づいた情報発信やサービスの提供を行うことで、観光客の満足度と利便性の向上を図ります。

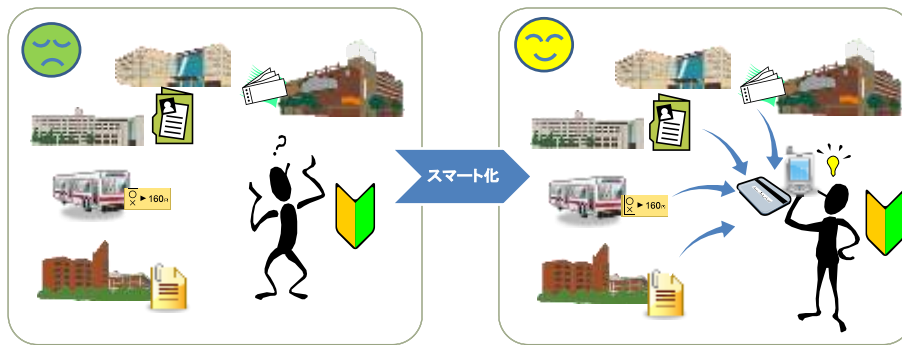
#### 2) 交通移動等のスマート&グリーン化事業

本事業は、バスロケーション情報の発信やIC カードによる利用料金の決済等により公共交通の利便性向上と充実を図り、観光客や市民が公共交通を積極的に利用できる環境を整備することを狙いとしています。

フェーズ2 では、電動自転車、小型モビリティ、電気自動車や燃料電池自動車等、移動の目的に合わせた環境にやさしい移動手段の選択肢を増やすことで、グリーンでスマートな観光ができる環境を整えるとともに、地域IC ポイントカード等を導入し、地域内で人やお金を循環させる仕組みと連携させることで、人の移動を促すツールとして活用します。

また、IC カード決済により、乗客の乗車区間、乗車時間及び乗車人数等のデータを取得し、路線及び運賃の最適化にもつなげます。

### プロジェクトのイメージ



- ・ 携帯端末等を活用して、あらゆる地域情報が取得できる環境の設備
- ・ 年齢や国籍を問わずあらゆる観光客や来訪者が、初めて市内を訪れる場合でも、自由に安心して観光が可能となると環境を整備

### (3) 実施効果

環境にやさしく自由に安心して観光ができる観光都市として国内外に発信することで、多くの観光客の誘致が期待されます。また、公共交通等の充実により、市民の利便性向上も期待されます。



## 第4章 推進体制及び各主体の役割

### 1 推進体制

弘前型スマートシティの実現には、構想に掲げる基本方針のもと、市民、事業者、行政が一体となって、協働して継続的に取組みを進める必要があります。特に、これまでの4年間で進めてきた取組みを発展させ、フェーズ2において全市へと波及させていくためには、市やスマートシティに関わる関係事業者だけではなく、この弘前市で暮らす市民や事業活動を行う事業者の理解と主体的な参画が不可欠です。さらに、効率的に取組みを進めるためには、技術面での大学等の研究機関との連携のほか、取組みの方向性や施策の内容が常に的確な状態になっているか等を外部の視点から評価し、適切に修正していくことも重要です。

そこで、弘前型スマートシティ構想の推進に当たっては、フェーズ1において組織化した産学金官の連携組織である弘前型スマートシティ推進協議会を推進体制の土台としながら、「市民」、「事業者」、「弘前市」の協働を中心として、取組みを進めます。

また、地域の未来を担う次世代育成の場として設立した「スマートシティアカデミー」を再構築し、再生可能エネルギーの普及啓発やスマートシティの理解促進活動を通じて、スマートシティに対する市民の主体的な行動を促す仕組みとして推進体制に組み込むとともに、学習と実践を通じて子供たちがスマートシティやエネルギーに触れ、理解を深めることにより、将来の弘前を担う人材の育成に努め、スマートシティ実現に向けた推進体制をより強固なものとしていきます。

スマートシティ構想の推進体制



## 2 各主体の役割

### (1) 市民

私たちの暮らしにおいては、家電製品や自家用車の利用が欠かせないものとなっており、電気やガソリン等のエネルギーを常に必要としています。特に雪国に暮らす私たちは、給湯や冬季の暖房のために灯油等の化石燃料を大量に消費しています。これらの電気や化石燃料の多くは市外から供給されるものであるため、私たちの生活に必要なエネルギーの大部分を外部からの供給に依存しており、そして、そのことによって多くのお金が日々地域外へと流出しています。

そこで、各家庭において、普及期に入った太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入や断熱性の向上を含めた省エネルギー化、あるいは地域で作られた電気を積極的に購入して利用する等、エネルギーの地産地消と効率的な利用に積極的に取り組むことが期待されます。

また、快適な雪国生活を送る上で、スマートシティ実現に向けた取組みに積極的にに関わり、身近な範囲での実践を通じ、市や事業者と協働して地域一体となった取組みへの参画が期待されます。

### (2) 事業者

事務所・工場等では、業務や製品の製造等における電気や熱の利用、営業や通勤での自動車の燃料消費等、大量のエネルギーを使用しています。その一方で、事務所・工場等から排出される建物の換気排熱等、まだ活用できる可能性のあるエネルギー源もあります。

そこで、生産・販売・サービス等の経済活動を営んでいく上で、環境に配慮するとともに、災害等の緊急事態が発生した際に損害を最小限に抑えつつ事業の継続と早期復旧を図ることができる体制を構築するためにも、再生可能エネルギーの導入や工場廃熱等の未利用熱源の活用、木質バイオマスや廃棄物等の地域資源を活用した燃料製造・利用等、自立分散型エネルギーシステムの導入やエネルギー利用の効率化等に積極的に取り組むことが期待されます。

また、事業所等で散水融雪に利用した地下水等を地域で二次利用できるよう提供する等、地域と協働した雪対策への参画等も期待されます。

### (3) 高等教育機関・公設試験研究機関

大学及び青森県産業技術センター等の研究機関は、スマートシティを担う各種技術（再生可能エネルギー融雪技術、雪氷冷熱利用技術、水素製造技術等）に関する基礎研究や、技術開発に係る民間企業との共同研究・受託研究を行い、産学官の連携による地域の再生可能エネルギー等導入の推進と地域産業の活性化に貢献することが期待されます。

また、小中学校・高校等におけるエネルギー環境教育の実践や行政の専門分野における共同研究等、各種の支援を行うことが期待されます。

### (4) 弘前市

市は、市民と事業者、行政が協働し、地域一体として弘前型スマートシティを実現できるよう、プロジェクトの推進体制を強固にしつつ、弘前市に暮らす市民等の意識や関心を高め、その取組みを全市的に波及させていくことが求められます。

具体的には、PDCA サイクル（Plan-Do-Check-Act cycle）による各プロジェクトの実施と実施状況の定期的な評価、検証、改善を行い、弘前型スマートシティの進むべき方向性を明確にして着実に取組みを前進させること、また、市の広報誌やホームページへの掲載、各種メディア等の活用、出前講座やスマートシティアカデミーによる環境・エネルギー教育の充実等、多様な媒体や機会を捉えて、弘前型スマートシティの必要性や達成状況等の情報を市民や事業者へ広く発信し、スマートシティへの意識啓発や関心の高揚を図る役割を果たします。



## (5) 弘前型スマートシティ推進協議会

弘前型スマートシティの実現に向けて、構想の趣旨に賛同する民間企業等と市が連携して平成 25 年 3 月に弘前型スマートシティ推進協議会を設立し、会員相互において情報の交換・共有等を定期的に行いながら、産学金官が連携してプロジェクトの推進に取り組んでいます。(平成 28 年度末時点で 125 社・団体が加盟)

会員相互の連携による新たなプロジェクト・ビジネスの創出や市民及び他の事業者等への啓発活動を通じて、地域が一体となってスマートシティ実現をめざす機運の醸成と、取組みの加速化が期待されます。



弘前型スマートシティ推進協議会の組織体制

弘前型スマートシティ推進協議会の機能

## (6) 弘前型スマートシティ懇談会

構想に掲げるプロジェクトを推進するに当たっては、各施策の取組状況や課題等を適切に評価・把握するとともに、スマートシティに関連する社会環境の変化や技術開発の動向を取り込みながら計画的に取り組んでいくことが必要です。

そのため、エネルギーやまちづくり、ICT 分野を専門とする外部有識者を委員とする弘前型スマートシティ懇談会において、施策の実施方針・計画等に関する助言や、スマートシティに関連する社会環境の変化及び技術開発の動向等に関する情報提供が期待されます。



懇談会開催風景

# 安心して快適な生活をおくることができるまちへ

- ・ 雪との共生
- ・ 地域資源の活用
- ・ エネルギーの自律
- ・ 市民生活の向上
- ・ 地元産業との共栄

