

**ゼロカーボン都市「環境首都・SAPPORO」を目指して
一産学官による積雪寒冷地モデルの構築**

札幌市環境局環境政策課

1 はじめに（札幌市概要）

札幌市は、1869（明治2）年の開拓使設置以来、北海道開拓の拠点として発展し続け、現在では人口190万人を超え（北海道の人口の約3割）、市町村では、横浜、大阪、名古屋に次いで4番目の人口規模となっています。

札幌の特徴の一つとして、豊かな自然環境が挙げられます。豊平川を始めとする多くの河川があり、市街地周辺には豊かなみどり^{あふ}が溢れています。また、変化に富んだ気候となっており、季節によって大きく変わる景色が人々を魅了し、国内外から多くの観光客が訪れています。その一方、人口100万人を超える大都市の中で唯一、年間約5メートルもの雪が降ること、それも、吹けば飛ぶような天然のパウダースノーが降り積もる都市は世界でも類をみません。この「ゆき」との共生や「みどり」との調和は札幌が持つ大きな魅力となっています。

一方、札幌市は、「地球温暖化対策」を市政の最重要課題の一つと位置づけ、2008年に開催されたG8北海道洞爺湖サミットを契機に、「環境首都・札幌」を宣言して、様々な環境関連の取組みをしてきました。また、2018年にはSDGs未来都市に選定、2021年には札幌市気候非常事態宣言をするとともに、札幌市気候変動対策行動計画を策定するなど、世界に誇れる環境都市を目指して環境政策に力を入れてきました。

2 札幌市の地域課題

(1) 積雪寒冷地域における冬期の生活利便性向上

2021年12月～2022年2月には約11年ぶりの大雪に見舞われ、24時間降雪量が統計開始以降最多の60cmを記録し、日降雪量が20cm以上の日が6日あるなど、例年よりも積雪が多い状況が続きました。そのため、交通機能が停滞し、歩行にも困難が生じ、市民の生活環境に大きく影響を与えました。冬期の快適な生活の実現が重要な課題です。



2022年の大雪の状況

(2) 少子高齢化、生産年齢人口の減少

これまで増加傾向を続けてきた人口も減少局面を迎えており、2040年代には生産年齢人口が100万人を割るとともに、高齢者人口が約4割を占め、これらに起因した市内経済規模の縮小や公共交通の利便性の低下などの日常生活への影響が懸念される中、人口構造の変化に合わせたまちづくりが必要です。

(3) 都市基盤の老朽化、災害時のレジリエンス

平成30年北海道胆振東部地震時は道内全域の約295万戸が停電するブラックアウトが発生し、多くの観光客（外国人を含む）が市内中心部で帰宅困難となり、札幌駅前通地下歩行空間にて一夜を過ごすこととなりました。また、携帯電話の充電を求め、札幌市役所に1,000人超／日が来庁し、災害時の電源確保の重要性を認識しました。

* 1 ZEB（Net Zero Energy Buildingの略称）
年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物。

都心では、建物の老朽化に伴い、多くの建物が更新時期に差し掛かっているため、ブラックアウトの経験や近年激甚化する自然災害を踏まえ、災害時のレジリエンス向上を見据えたりリニューアルが必要です。



2018年ブラックアウト時における携帯電話充電サービス実施の様子（市役所本庁舎）

3 札幌市における脱炭素先行地域の取組

札幌市の地域課題である「積雪寒冷地域における冬期の生活利便性向上」、「少子高齢化」、「都市基盤の老朽化、災害時のレジリエンス向上」に関する課題の解決に向け、脱炭素先行地域（札幌都心民間施設群、水素モデル街区、北大北キャンパス、公共施設群）にお

いて2030年までの民生部門の電力消費に伴うCO₂排出実質ゼロの実現を掲げ、2022年11月、脱炭素先行地域に選定されました。

北海道ガス(株)、(株)北海道熱供給公社、北海道電力(株)、北海道大学、(公財)北海道科学技術総合振興センター（ノーステック財団）の5者を共同提案者とし、産学官による積雪寒冷地モデルを構築し、ゼロカーボン都市「環境首都・SAPPORO」の実現を目指しています。

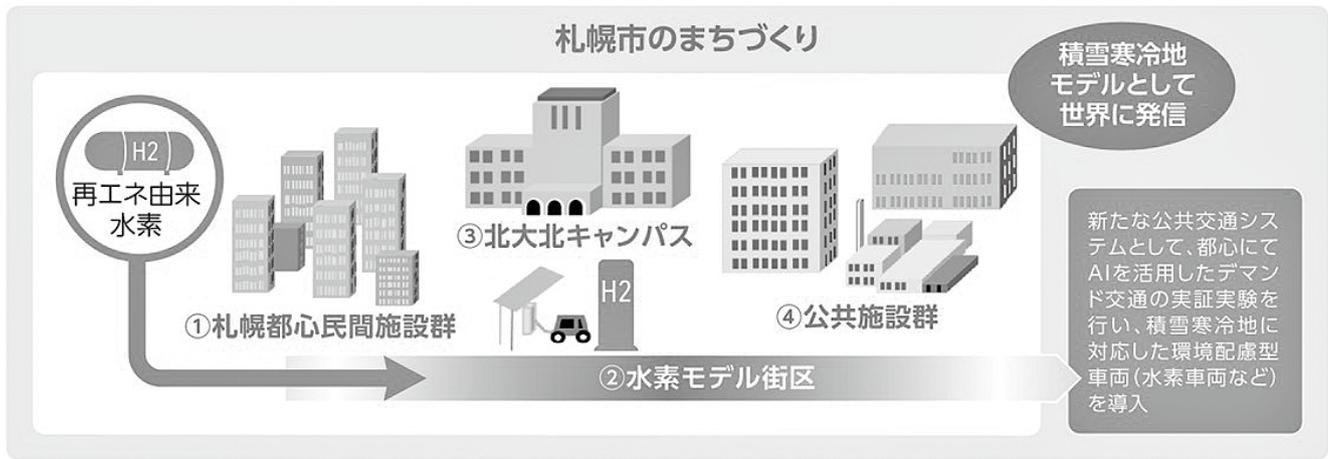
具体的には、札幌市の一部地域における(1)札幌都心民間施設群、(2)水素モデル街区、(3)北大北キャンパス、(4)公共施設群に係る取組を進めることとしています。以降では、これらの詳細についてご説明します。

(1) 札幌都心民間施設群

都心のエネルギーネットワークに接続している既存施設及び将来接続が見込まれる民間施設30施設について、ZEB^{*1}化や太陽光発電の導入、再生可能エネルギー（以下：再エネ）再エネ由来電力の導入を促進するとともに、コージェネレーションシステム等を活用したエネルギーネットワークの整備を拡充します。また、熱供給の熱源として木質バイオマスなどの再エネ利用

脱炭素先行地域に関する取組

共同提案者 北海道ガス、北海道熱供給公社、北海道電力、北海道大学、ノーステック財団



・「札幌都心E！まち開発推進制度」による建物省エネや創エネ技術の導入等誘導

①札幌都心民間施設群 ・コージェネレーションシステム等を活用したエネルギーネットワークの整備拡充や地域熱供給の熱源をカーボンニュートラルガスへ切り替えることによる電力・熱の脱炭素化

②水素モデル街区 ・定置式水素ステーション、燃料電池を備えた集客交流施設など、災害に強く環境にやさしいモデル街区の整備

③北大北キャンパス ・太陽光発電設備、蓄電池導入によるBCP機能を備えたカーボンフリーなエネルギーシステムの構築

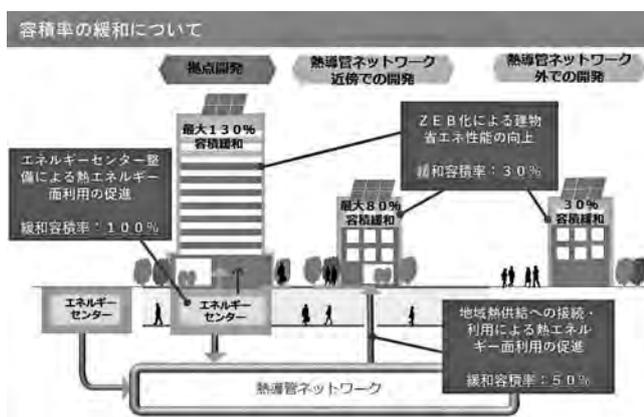
④公共施設群 ・市有施設のZEB化、民間活力の導入など様々な手法による太陽光発電設備の設置、再エネ100%電力の導入

・地下鉄からの乗換経路等への下水熱ロードヒーティング導入

に加え、カーボンニュートラルガスへの切替えによって電力・熱両面での脱炭素化を目指します。

取組の推進にあたっては、開発計画の早い段階で札幌市と事業者が「脱炭素化」「強^{きょうじん}靱化」「快適性向上」につながる取組について事前協議を行う「札幌都心E!まち開発推進制度」などを通じて民間施設への取組の誘導を図っています。

加えて、ZEB化やエネルギーネットワークへの接続、再エネ由来電力の利用などを要件とした、容積率の緩和やテナントに対する賃料補助の割増制度（最大2年間賃料実質無料）などの支援策を展開しています。



(2) 水素モデル街区

水素モデル街区では、再エネポテンシャルの高い北海道における水素社会の到来を見据え、都心エリアに位置する市有地に、FC^{*2}バスやFCトラック等の大型車両にも対応可能な定置式の水素ステーションを整備するとともに、純水素型燃料電池や、ZEBなどの先進的取組を複合的に導入した集客交流施設を、民間活力（民間企業の公募）により整備します。

大型車両にも対応した定置式のステーションは北海道内では初となり、このモデル街区の整備を起点として、北海道内の企業等に向け、水素の活用を促進するとともに、北海道内の電力系統における再生可能エネルギー余剰電力等を利用して作られた水素を札幌市で供給する「水素サプライチェーン」の検討を進めています。

* 2 FC (Fuel Cellの略称) 燃料電池。



水素モデル街区への水素の供給は、本街区における水素ステーションの運営事業者である「エア・ウォーター(株)」が行う予定であり、道内の水素製造拠点から水素を調達することで当面の需要に対応可能な供給量を確保できる見通しです。

また、札幌市内における将来の水素需要の拡大に向け、民間事業者と連携し、グリーン水素の供給体制の整備に向けた検討も行っています。

これら水素関連の取組で得られた知見や水素の保管・輸送・管理技術を、郊外や道内の他都市などの他地域へ展開することで投資や関連企業の新たな産業の創出への波及を目指しています。

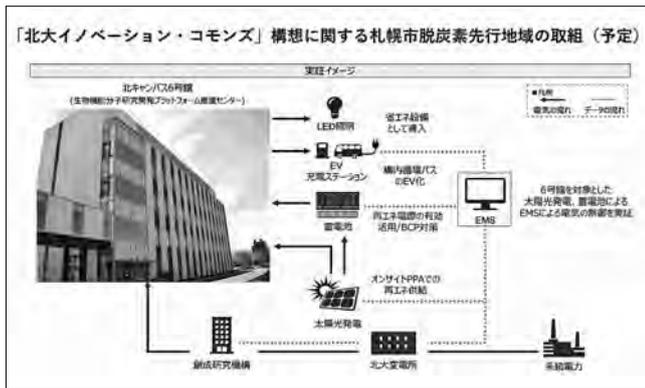
(3) 北大北キャンパス

北海道大学札幌キャンパスの北キャンパスに設置している4,193㎡の総合研究棟6号館は、創薬に特化した研究施設であると同時に、動物実験施設を有しています。そのため、BCP^{*3}対応として災害等非常時においてもエネルギー供給の継続が必要となります。このような状況を合わせ考え、BCP機能を備えたカーボンフリーなエネルギーシステムに取り組みむこととしています。

北キャンパス総合研究棟6号館における取組については、その取組の一部を近隣建物にも順次拡大する予定です。他キャンパスの展開については、北海道大学

* 3 BCP (Business Continuity Planの略称) 事業継続計画。

のカーボンニュートラルの取組について、カーボンニュートラル戦略プロジェクトチームにて、方針や戦略等の検討を進めており、本年6月、カーボンニュートラルの司令塔として、サステナビリティ推進機構内にカーボンニュートラル推進部門を新たに設置することで、キャンパス自体のゼロカーボン化及びその知見を社会へ展開する体制を強化しています。



(4) 公共施設群

市有施設については、リニューアルにより平時は市民が利用する快適な施設となるとともに、特に冬期における災害時の業務継続や避難所の機能強化が図られることから、ZEB化、電力デマンド監視などの徹底した省エネの実施を図るとともに、民間活力の導入なども含め、様々な手法による太陽光発電設備の導入を予定しています。また、未利用熱（下水熱）を活用したロードヒーティングを設置し、積雪下においてもバリアフリーな移動環境を確保することを目指し、脱炭素と地域課題両方の解決を目指しています。

一方、再エネ電力の導入も進めており、2021年4月から札幌時計台、2022年10月から市役所本庁舎、2023年8月から札幌駅前通地下歩行空間で再エネ100%電力の利用を開始しました。また、道内で生み出される電力のうち地元地域では消費しきれない余剰分や、清掃工場など札幌市の市有施設で発電される再エネ電力を活用する仕組みづくりに取り組んでおり、この事業の一環として、本年4月から、札幌市内の清掃工場で発電された電力を市営地下鉄3路線に供給する取組を

開始しました。さらに、札幌市民交流プラザが複合されている「さっぽろ創世スクエア」では、本年7月からカーボン・オフセット*4した電力、熱の利用を開始し、エネルギーの脱炭素化を実現しました。これは、道内初の試みです。

また、昨年9月には、太陽光発電設備の導入や省エネ技術を積極的に取り入れ、市有施設として初のZEB Ready認証を取得した「札幌市動物愛護管理センター（愛称：あいまる さっぽろ）」が竣工しました。市有施設への太陽光発電設備のさらなる導入にあたり、壁面や敷地の活用など多様な設置手法に関する検討を行っています。



市有施設として初のZEB Ready認証を取得した札幌市動物愛護管理センター

4 今後の課題や展望

2050年の脱炭素化に向けては、札幌都心民間施設群の対象外の施設にもZEB化や太陽光発電の導入、再エネ由来電力の導入といった取組を波及させていくことが重要であるため、対象外の施設に対しても積極的に誘導を図っていく考えです。

また、公共施設群や水素関連施設の取組については、近年の建築資材の高騰や人出不足の影響が大きく、当初設定したスケジュールどおり進めることが容易ではありませんが、部局横断の体制を構築するとともに、太陽光発電設備の整備手法においては敷地内野立てや壁面設置も含め、より良い手法の追求を続けています。

引き続き、このスピード感を維持しつつ、早期に取組を進めていきたいと考えています。

* 4 カーボン・オフセット

市民、企業等が、自らの温室効果ガスの排出量を認識し、主体的にこれを削減する努力を行うとともに、削減が困難な部分の排出量について、他の場所で実現した温室効果ガスの排出削減・吸収量（クレジット）を購入すること等により、その吸収量の全部又は一部を埋め合わせること。