

# 第4章

## 将来像を実現するための5つの柱

[2018(平成30)～2030(平成42)年]

札幌市環境基本条例第7条では、施策の策定及び実施に係る基本方針を定めています。

本計画では、2050年頃までに目指すべき将来像の実現に向けた2030年の姿（長期的な目標）と施策の方向を、「5つの柱」として定めます<sup>11</sup>。

この5つの柱は、「健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現」を基本とし、現在の環境問題に係る情勢を踏まえ、「積雪寒冷地に適した低炭素社会の実現」「資源を持続可能に活用する循環型社会の実現」「都市と自然が調和した自然共生社会の実現」を率先して取り組む項目とします。

また、これらの環境対策を効果的に進めるため、環境教育や環境産業の推進といった部門横断的な対策を「環境施策の横断的・総合的な取組の推進」として取り組んでいきます。

一方、政府の「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」では、取組の推進にあたり国だけではなく企業や自治体、市民団体など全ての主体の参加の重要性が示されており、各自治体においては、各種計画等の策定や改訂にあたり、SDGsの要素を最大限反映するとともに、関係者・団体と連携を図りながら、SDGs達成に向けた取組を促進するものとされています。このことから、各柱において設定する「2030年の姿」については、2050年の将来像及びSDGsが示すゴールやターゲットの考え方も活用しながら設定し、様々な主体と連携しながら取組を進めていきます。

また、本計画では、直接的な環境負荷の低減に資する取組のほか、気候変動に対する様々な影響に対する適応計画が政府において策定され、各自治体においても対策が求められていることなどを受け、新たに気候変動に対する適応策についても位置付けています。

5つの柱と条例との関係、また、第1章で紹介した関連計画等との関係は以下のとおりです。

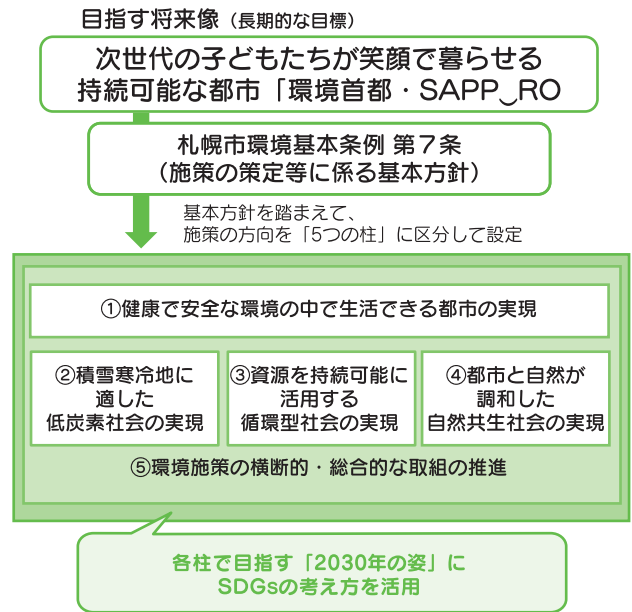


図14 5つの柱の設定

### <本計画で定める5つの柱と条例との関係>

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| ○健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現 | →条例第7条(1)          |
| ○積雪寒冷地に適した低炭素社会の実現     | →条例第7条(6)(7)       |
| ○資源を持続可能に活用する循環型社会の実現  | →条例第7条(6)(7)       |
| ○都市と自然が調和した自然共生社会の実現   | →条例第7条(2)(3)(4)(7) |
| ○環境施策の横断的・総合的な取組の推進    | →条例第7条(5)(7)       |

11：「5つの柱」の設定に関する考え方は資料編に掲載。

◆将来像の実現に向けた5つの柱と主な関連計画の関係（◎：特に深くかわる、○：深くかわる）

	札幌市温暖化対策推進計画	札幌市エネルギービジョン	札幌市役所エネルギー削減計画	生物多様性さっぽろビジョン	札幌市一般廃棄物処理基本計画	札幌市産業廃棄物処理指導計画	札幌市環境教育基本方針	札幌市都市計画マスタープラン	札幌市総合交通計画	札幌市みどりの基本計画	札幌市水道ビジョン	札幌市下水道ビジョン	札幌市冬のみちづくりプラン	札幌市景観計画	札幌市産業振興ビジョン	さっぽろ未来創生プラン
①健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現	◎			○			○	○	○		○	○	○			○
②積雪寒冷地に適した低炭素社会の実現	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎	○		○	○			○	
③資源を持続可能に活用する循環型社会の実現	○			○	◎	◎	○	○			○					
④都市と自然が調和した自然共生社会の実現				◎			○	◎		◎	○	○		○		
⑤環境施策の横断的・総合的な取組の推進	○			○	○		◎	○							◎	○

<札幌市環境基本条例(抄)>

(施策の策定等に係る基本方針)

第7条 環境の保全に関する施策の策定及び実施は、第3条に定める基本理念にのっとり、次に掲げる事項を基本として、各種の施策相互の有機的な連携を図りつつ、総合的かつ計画的に行うものとする。

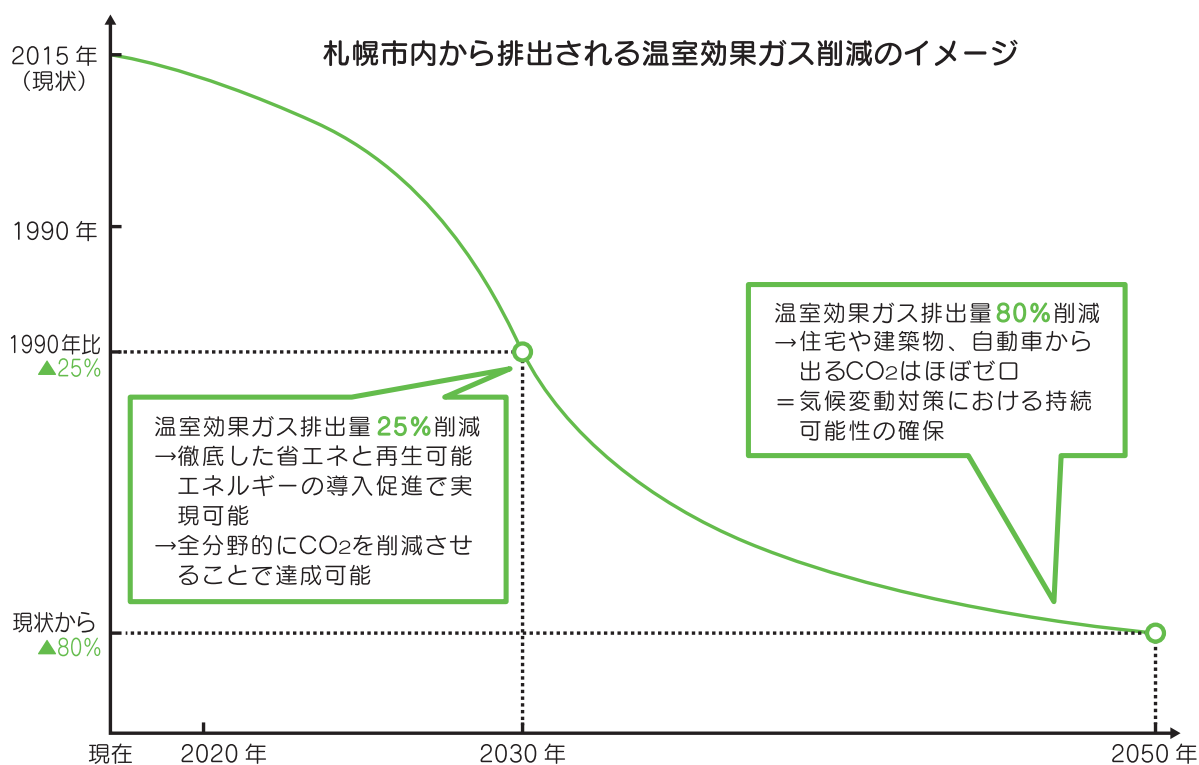
- (1) 市民の健康が保護され、及び生活環境が保全されるよう、大気、水、土壌その他の環境の自然的構成要素を良好な状態に保持すること。
- (2) 森林、緑地、水辺地等における多様な自然環境を地域の自然的社会的条件に応じて体系的に保全すること。
- (3) 野生生物の種の保存その他の生物の多様性の確保を図ること。
- (4) 自然との豊かな触合いを確保するとともに、潤いのある都市景観の創出及び保全並びに歴史的文化的遺産の保全及び活用を図ること。
- (5) 環境に配慮した生活文化の形成を図ること。
- (6) エネルギーの有効利用、資源の段階的及び循環的利用並びに廃棄物の減量を促進すること。
- (7) 地球環境保全に資する施策を積極的に推進すること。

## コラム②：2050年の将来像の実現に向けた2030年の姿の考え方について

本計画における「5つの柱」で設定する2030（平成42）年の姿は、2050（平成62）年の将来像の実現に向けて、どの程度の対策が必要なのか、また、その時にどのような姿であるべきか、といった観点で設定します（「バックカスティング手法」と言います。）。

例えば、温室効果ガス排出量に関して、2050（平成62）年の将来像で設定した「現状より80%削減」を実現するためには、水素エネルギーの普及や、出力が不安定な再生可能エネルギーの制御技術など、新たな技術革新やその普及が不可欠です。2030（平成42）年の姿はそれを見据えて、目標の達成に向けてまずは着実に温室効果ガス排出量を削減していくとともに、必要な技術の導入や開発を進めることを対策として掲げ、必要な温室効果ガス削減量として、2030（平成42）年に1990（平成2）年比で25%の削減という目標を設定しています。

私たちは、2050（平成62）年の将来の姿「次世代の子どもたちが笑顔で暮らせる持続可能な都市『環境首都・SAPPORO』」を目指し、その過程として2030（平成42）年の姿を描き、取組を進めていきます。



# 1. 健康で安全な環境の中で生活できる都市の実現

## (1) 現状と課題

### <国内の動き>

戦後の経済復興・高度成長期には産業公害が大きな社会問題となっていました<sup>12</sup>が、環境基準<sup>12</sup>や公害対策に係る各種規制法の制定、条例等に基づく自治体での様々な取組等により、大気環境や河川水質は大きく改善されました。

その後、経済・消費の高度化に伴い、自動車による大気汚染など都市・生活型の環境汚染や、湖沼や内湾など閉鎖性水域の水質汚染が問題となり対策を行ってきました。

また、土壌については、土壌汚染対策法の制定・改正により、汚染状況調査の機会拡大や汚染土壌管理の適切化等が図られてきています。

近年では、微小粒子状物質（PM2.5）や、光化学オキシダントの環境基準達成率が低い状況にあり、排出抑制対策の基盤となる発生源情報の整備や生成機構の解明等の取組が進められている状況です。

また、地球温暖化による気候変動対策として、政府は2015（平成27）年に「気候変動の影響への適応計画」を策定するとともに、2016（平成28）年には「地球温暖化対策計画」を改定する等、地方自治体と一体となった適応策の推進を図ることとしています。

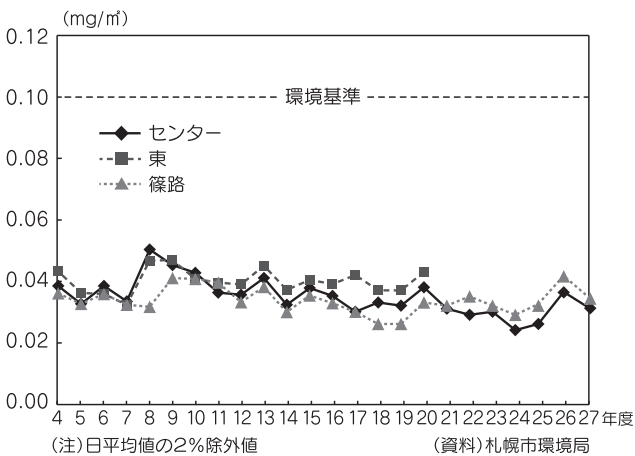
### <札幌における現状と課題>

#### ◆大気

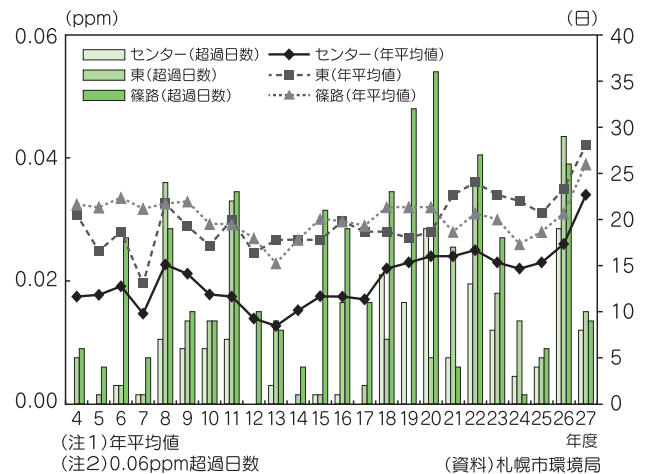
第2章で述べたとおり、札幌はこれまで様々な環境問題を克服しながら現在の環境を維持してきました。

その結果、二酸化窒素、浮遊粒子状物質・微小粒子状物質（PM2.5）などの大気汚染物質の濃度は、光化学オキシダントを除くすべての項目で環境基準を達成していますが、より良い環境を目指すためには主に自動車排出ガスに由来する窒素酸化物・粒子状物質の削減や、大陸から流入するPM2.5への対応が課題となっています。

一方、アスベスト使用建築物が2028（平成40）年頃に建替のピークを迎えることが予測されていることから、アスベスト除去工事に関する対策の徹底などにも取り組む必要があります。



浮遊粒子状物質濃度の経年変化



光化学オキシダント濃度の経年変化

※センター:中央区北1条西2丁目、東:東区北18条東5丁目、篠路:北区篠路4条9丁目

図15 札幌市の浮遊粒子状物質と光化学オキシダント濃度の経年変化

12:【環境基準】環境基本法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づいて、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準

## ◆水

河川の水質については、市内を流れる河川の環境基準点15地点、環境基準補助点11地点の計26地点で常時監視を実施し、近年ではほぼ全ての調査地点で環境基準に適合しています。BOD<sup>13</sup>が一部高い地点も見られることから、引き続き水質改善への対応が必要です。

地下水の水質においては、2015（平成27）年度に101の井戸について調査を行った結果、34の井戸でテトラクロロエチレンや砒素などの項目で基準超過が見られました（うち、31か所はそれまでに汚染等が確認された井戸の継続調査）。有害物質等を使用している工場などに対しては、引き続き排水規制の監視・指導の徹底が必要です。

また、札幌では地下水の過剰な汲み上げを抑制し、地盤沈下を防ぐため、条例により地下水採取量の規制を行っており、地下水使用量は年々減少傾向にあります。その結果、現状において地盤沈下は沈静化しつつありますが、条例の規制対象外となっている施設での地下水採取量の抑制が課題となっています。

札幌は水道水源などの水資源に質・量ともに恵まれていますが、水道水の約98%は豊平川に依存しています。このため、豊平川に流入する自然湧水に含まれる砒素、ほう素等のより一層の低減化を図るなど、豊平川の水質保全が特に重要となっています。

## ◆土壌

土壌環境については、有害物質を使用する工場などの廃止の際や、土壌汚染のおそれがある土地で大規模な土地改変を行う際には、土壌汚染対策法により、土地所有者等には土壌汚染状況調査の実施・報告が義務付けられています。また、法の適用を受けない場合についても自主的な土壌汚染状況調査を行う事例が増えてきています。

2015（平成27）年度末現在、汚染状態が環境基準に適合しない区域は市内で11か所、そのうち4か所を汚染の除去等の措置が必要な区域として指定し、必要な措置を講ずるよう指導しています。有害物質を使用する工場などにおける土壌汚染の未然防止対策の徹底が必要です。

## ◆騒音・振動・悪臭

住宅地域などの一般環境騒音や丘珠空港周辺の航空機騒音については環境基準を達成していますが、市内の幹線道路における自動車からの騒音では、2015（平成27）年度に市内30地点で調査を行った結果、環境基準達成率は96.3%でした。

騒音や振動、悪臭に関して札幌市に寄せられた苦情件数は2015（平成27）年度には合計290件にも上っています。建設工事に係る騒音や振動・悪臭苦情への対応のほか、ボイラーの排気音及びエアコン等の室外機からの低周波音など、近年多様化してきている生活騒音に係る相談への対応も必要となっています。

## ◆気候変動に対する適応対策

地球温暖化による気候変動により、北海道でも大雨や短時間に強く降る雨の頻度が増加すると予測されています<sup>14</sup>。

札幌では、2014（平成26）年9月に初めて「大雨特別警報」が発令され、総雨量が200mmを超える地域もでており、気候変動の影響により今後もこのような大雨の増加が懸念されます。

さらに、札幌では都市化が進み、地面が舗装やコンクリート等で覆われることで雨水が地中に浸透しづらくなっていることから、効果的な浸水対策が必要となります。

また、札幌は大都市でありながら、年降雪量は597cm（札幌管区気象台）と雪がとて多く、全域が豪雪地帯として指定された世界でも類を見ない都市です。

2015（平成27）年度、初冬期に約1日で40cm以上の降雪があり、渋滞やバスの遅延が発生するなど、短期間での強い降雪による影響が生じています。

これらのことから、札幌では集中豪雨とともに、冬期間の大雪についても、対策が求められます。

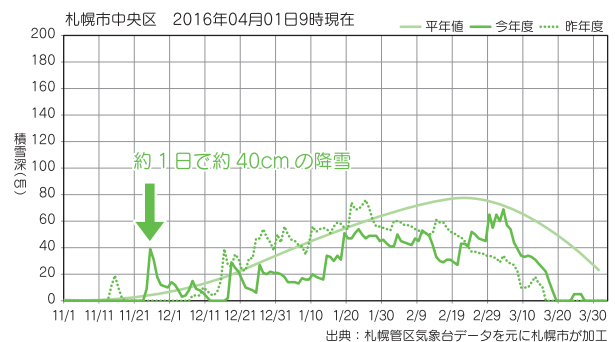


図16 2015（平成27）年度の積雪深

13：【BOD】生物化学的酸素要求量（Biochemical oxygen demand）は、最も一般的な水質指標のひとつ。水中の有機物などの量を、その酸化分解のために微生物が必要とする酸素の量で表したもので、一般に、BODの値が大きいほど、その水質は悪いとされる。

14：北海道の気候変化（第2版）～これまでの120年とこれからの予測～（2017年3月、気象庁札幌管区気象台、<http://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/kikou/kikohenka/kikohenka.html>）



## (2) 将来像の実現に向けた2030年の姿（長期的な目標）と管理指標

積雪寒冷地である札幌の自然条件下で、大気、水、土壌その他の環境が安全であると市民が感じ、安心して暮らせる都市を目指します。具体的には、市民の健康が保護されるよう、大気・水・土壌その他の環境について、環境基準を超過しない良好な生活環境が確保されるとともに、市民や事業者等が円滑な情報共有のもと、一人ひとりが環境保全を意識しながら行動する姿を目指します。

また、将来の気候変動の影響にも対応した暮らしの実現を目指します。

- ・大気環境、騒音、河川等公共用水域における環境基準を100%達成  
(2015年度は、騒音、水質の健康項目で一部未達成 ※詳細は資料編に記載)

### ◆関連する SDGs

- ターゲット6.3 2030年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・物質の放出の最小化、未処理の排水の割合半減及び再生利用と安全な再利用の世界的規模で大幅に増加させることにより、水質を改善する。
- ターゲット11.6 2030年までに、大気の質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。
- ターゲット13.1 全ての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。

## (3) 施策の方向

### ①良好な大気、水、土壌その他の環境の確保

良好な大気、水、土壌その他の環境を確保するためには、定期的なモニタリングや環境汚染を引き起こす要因への対応、さらに、日常生活や事業活動等における市民の環境に配慮する意識の醸成が必要です。

- ・大気における有害物質や汚染状況、放射線量、騒音等の把握、その結果の公表など、適切なモニタリングや情報提供を推進します。
- ・有害化学物質等の排出規制やアスベストの飛散防止対策、自動車騒音の低減や排出ガス抑制のための次世代自動車の普及促進など、発生源対策を推進します。
- ・騒音や振動、悪臭等による相談や苦情には、法令等に基づく迅速な対応を行います。
- ・受動喫煙の防止、汚染土壌の拡散防止などにより、有害化学物質等の人体への摂取リスクの低減を図ります。
- ・河川の定期モニタリングや水質事故発生時の適切な対応など、水環境の監視体制を充実させることにより、河川の水質を維持します。特に、水道水源においては、十分な危機管理体制を確保するほか、河川に含まれる有害物質の影響の低減化などを図ります。
- ・工場などの排水水質や地下への漏えい防止対策に関して監視・指導を行い、河川や地下水への汚染の未然防止を図ります。
- ・地下水・地盤沈下量の観測、地下水揚水量の調査を行うほか、節水等による地下水使用量の抑制を図るなど、地下水使用の適正化を推進します。
- ・水生生物の生息調査、市民団体や学校等と連携した水辺の体験型環境学習に対する活動支援などを通して、親しみを感じる川や水辺の環境の維持を図ります。

## ②積雪寒冷な地域特性も踏まえた気候変動に対する適応対策

気候変動の影響により大雨や大型の台風などのリスクが高まることが懸念されることから、気候変動に伴う異常気象等にも対応できる強靱なまちづくりを進める必要があります。

また、年間約6mの降雪がある札幌にとって、雪は冬期間の市民生活に大きな影響を与えるとともに、札幌を特徴づける大きな要素です。気候変動の影響による雪の降り方や積雪量などの変化にも対応できるような、雪とともに暮らすまちづくりを推進する必要があります。

- ・集中豪雨時の浸水対策や気候変動に関する意識啓発など、ハード、ソフト両面での大雨時の対策を推進します。
- ・冬の市民生活ルールの順守・マナー向上に向けた意識啓発や適切な除排雪作業を行うとともに、大雪時には「大雪時の対応指針」に基づく対策を実施します。
- ・災害対策の強化、迅速な復旧・復興体制の確保や、停電時でも対応できる自立分散型エネルギーの導入促進など、大雨・大雪災害時の適切な対応に向けた強化を図ります。

## (4) 健康で安全な環境の実現に向けて私たちができること

私たちが将来にわたって健康で安全な環境の中で生活していくためには、大気や河川、土壌といった自然環境に、汚染の原因となる物質を排出しないようにすることが重要です。そのためには、例えば日常生活の中で、下水処理において分解が困難な廃油や合成洗剤をなるべく排水しないことや、自動車からの排出ガスを減らすなどの配慮が必要です。

また、気候変動による大雨や大雪時に備え、普段から防災用品を揃えておいたり、災害危険箇所図（ハザードマップ）<sup>15</sup>を確認しておくことも重要です。

「地球を守るためのプロジェクト・札幌行動～市民行動編（さっぽろエコ市民26の誓い）」(p.46)では、以下のような具体的な行動が示されています。

- ・水の効率的な使用を心がけるとともに、使用済み油や調理くずなどを下水に流さずにきちんと処理します。
- ・エコマークやグリーンマークなどの環境ラベルを目安に、環境負荷の少ない製品を選びます。
- ・環境問題に熱心に取り組み、環境情報を公開している生産者や販売店による製品やサービスを選択します。
- ・徒歩や自転車の積極的な利用により、自動車の使用をできるだけ控えます。
- ・市民の共有財産である公共交通を支えていくという意識を持ち、積極的に利用することで更に充実させていきます。
- ・自動車を運転する場合は、アイドリングストップなどのエコドライブを実践します。
- ・自動車の購入や買い換えの際には、次世代自動車・低燃費車を選びます。

15：札幌市の災害危険箇所図（ハザードマップ）はホームページ（[http://www.city.sapporo.jp/kikikanri/higoro/hazardmap/hazardmap\\_index.html](http://www.city.sapporo.jp/kikikanri/higoro/hazardmap/hazardmap_index.html)）などで確認できる。

## 2. 積雪寒冷地に適した低炭素社会の実現

### (1) 現状と課題

#### <国内の動き>

第2章に記載したとおり、2016（平成28）年に発効したパリ協定に基づき、我が国では2030（平成42）年度に2013（平成25）年度比で温室効果ガス排出量を26%削減する中期目標を掲げています。

この目標の達成に向け、各主体が取り組むべき対策や国の施策を明らかにし、削減目標達成への道筋を付けるとともに、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すため、2016（平成28）年5月に「地球温暖化対策計画」を策定し、我が国においても率先して地球温暖化対策を進めていくこととしています。

#### <札幌における現状と課題>

札幌市内から排出されるCO<sub>2</sub>などの温室効果ガスは、2012（平成24）年の1322万t-CO<sub>2</sub>をピークに近年はやや減少傾向にあります。1990（平成2）年比では約3割の増加となっており、さらなる削減が必要です。

また、CO<sub>2</sub>の部門別排出量では、民生部門（家庭・業務）の増加割合が高く、その背景として人口・世帯数（特に核家族や単身世帯）の増加や、家電の大型化・多様化、オフィスや店舗におけるOA化が進んだことなどが考えられます。この民生部門（家庭・業務）と運輸部門で市内からの排出量の9割を占めており、市民や事業者による対策が重要となっています。

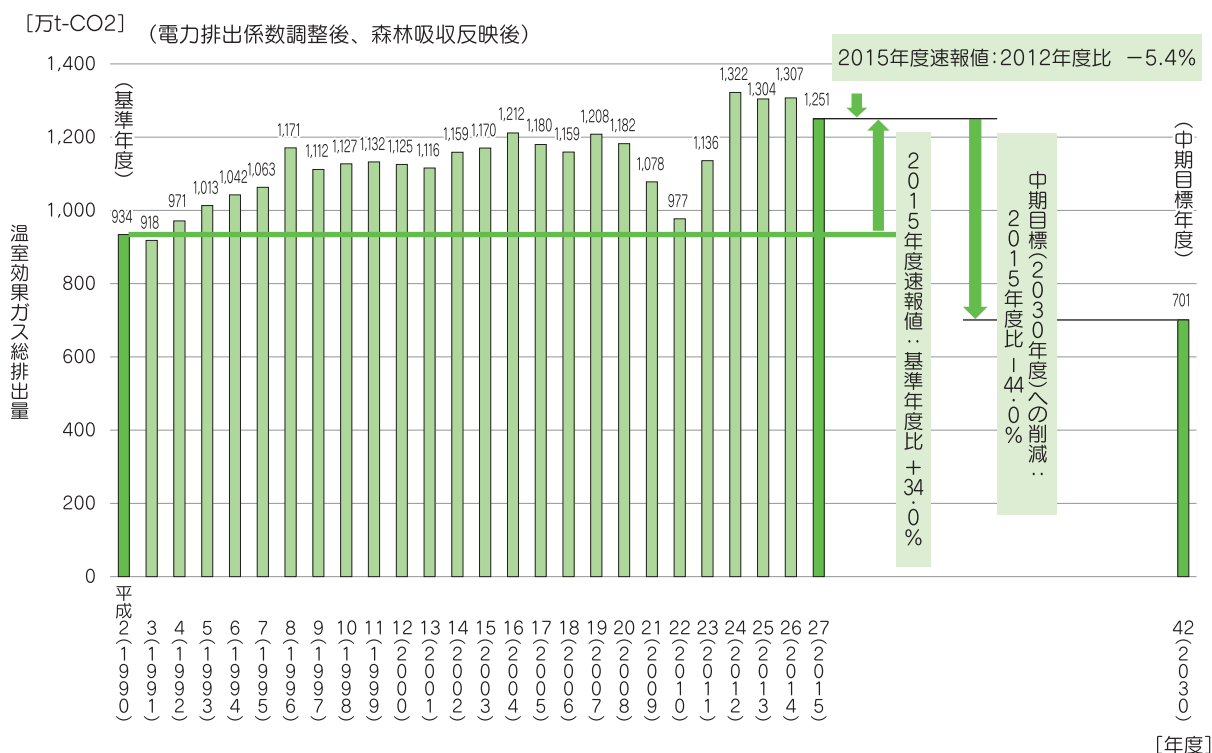


図17 市内温室効果ガス排出量の推移



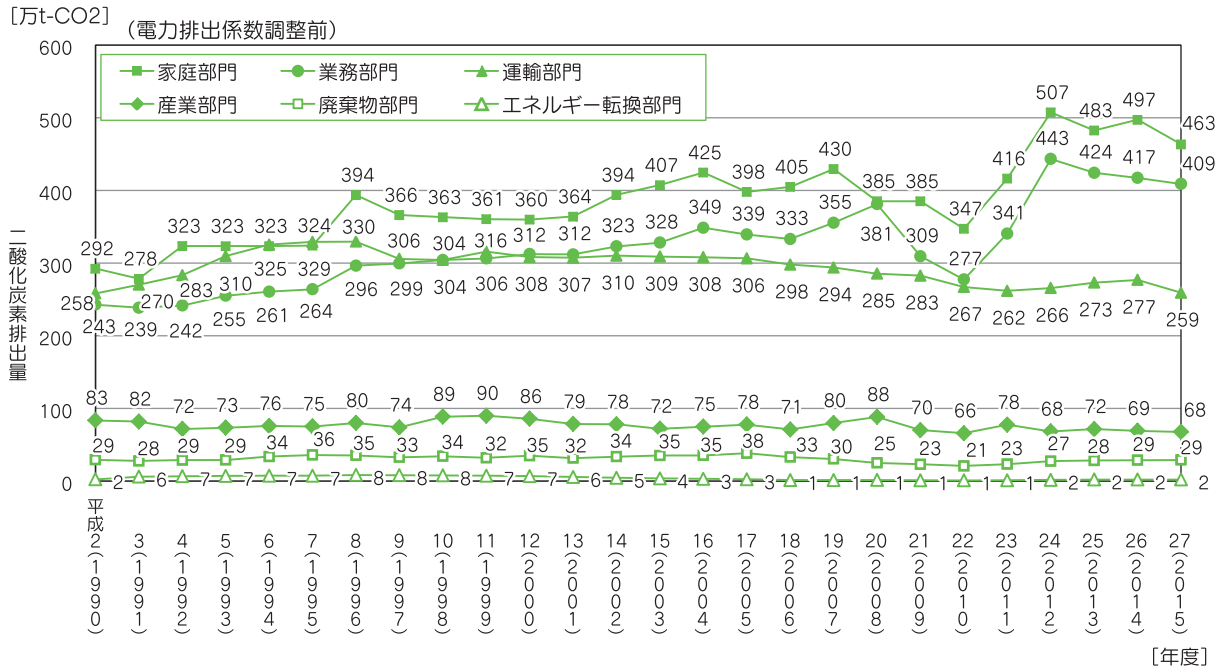


図18 部門別 CO<sub>2</sub>排出量の推移

札幌市内のエネルギー消費量を部門別で見ると、家庭部門と業務部門が増加傾向にあり、全体に占める割合も両部門を合わせて6割以上となっています。

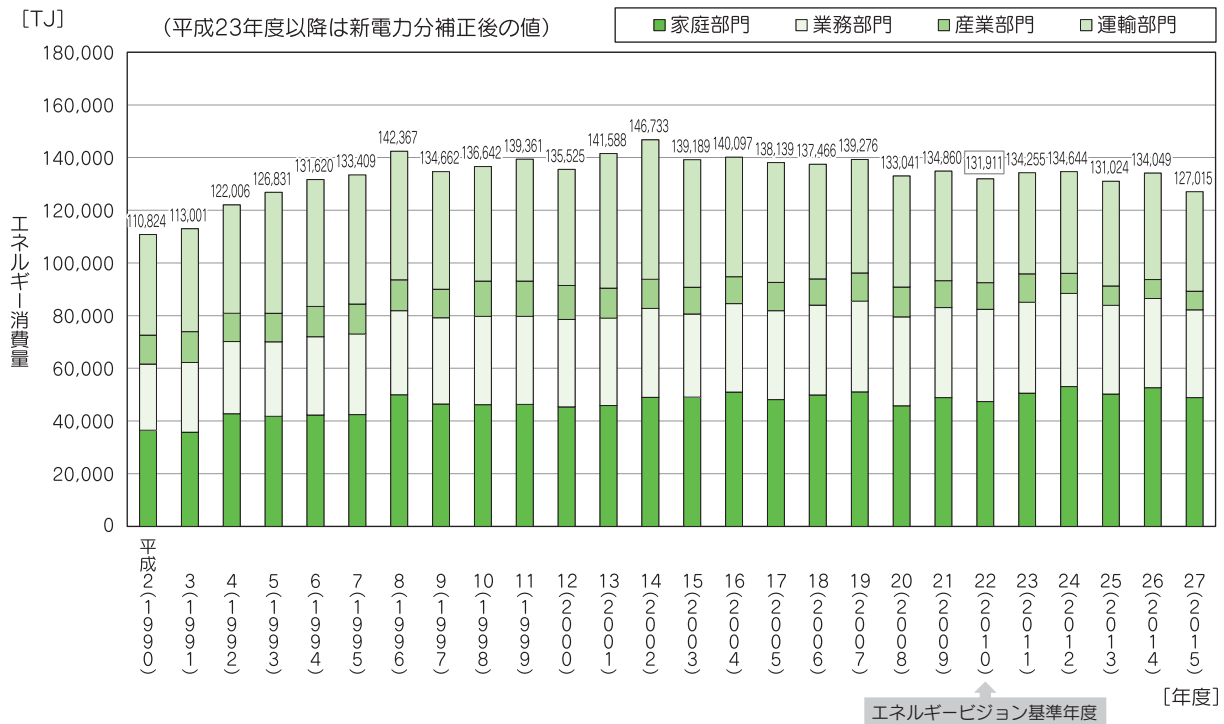
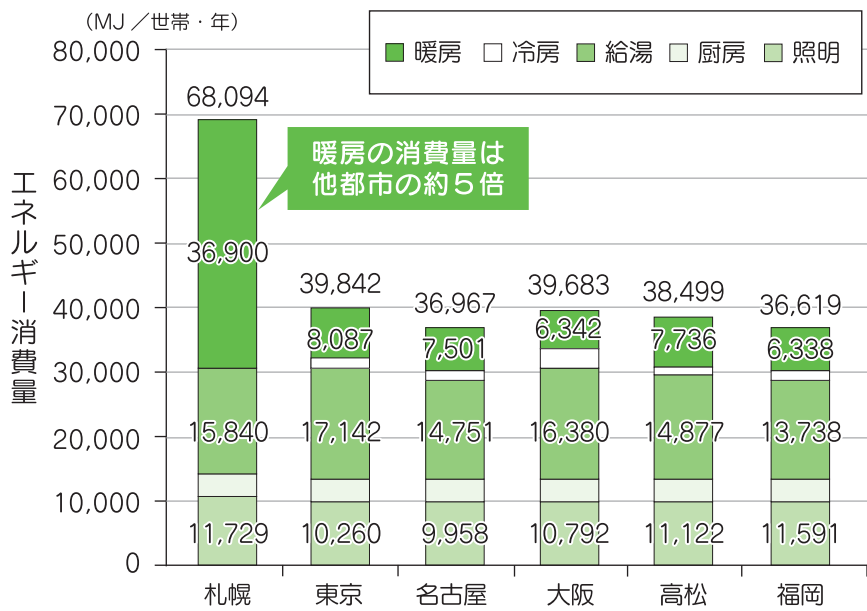


図19 市内エネルギー消費量の推移と内訳

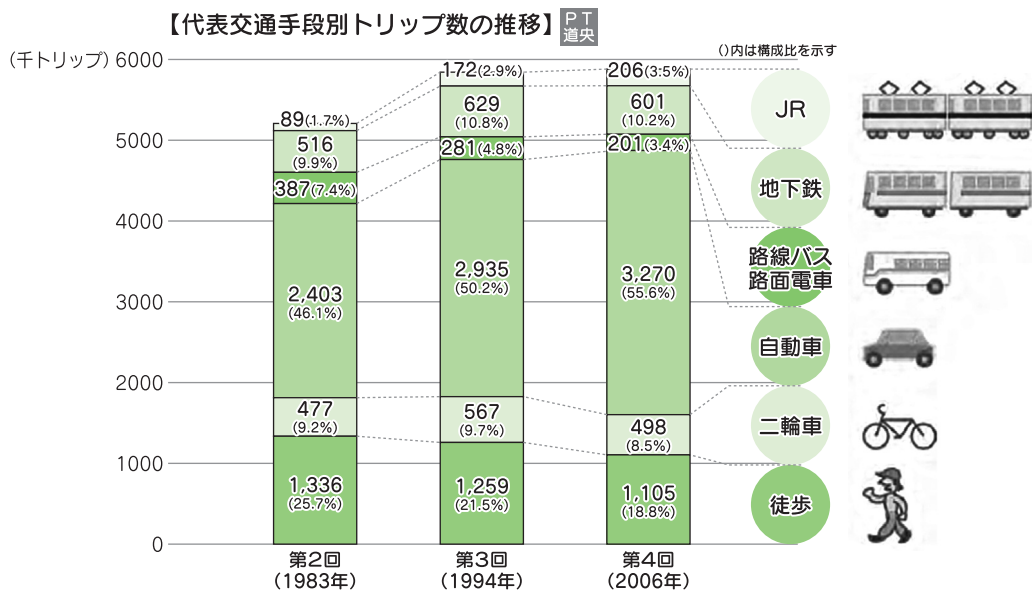
札幌は積雪寒冷な地域特性から、家庭部門においては、1世帯あたりの暖房エネルギー消費量が全国の主要都市と比較して約5倍となっており、冬期間の暖房エネルギー消費量が非常に大きいことから、このエネルギーを大幅に削減する必要があります。



出典：経済産業省「平成14年度民生家庭部門エネルギー消費実態調査」

図20 家庭部門エネルギー消費量比較

また、道央都市圏の交通実態把握のために行った2006（平成18）年の道央都市圏パーソントリップ調査<sup>16</sup>では、移動の際の交通手段について約半数が自動車を利用している結果となっており、自動車依存度が高いことがうかがえます。札幌市内の公共交通利用者数は、地下鉄が最も多く、バス、JR、タクシー・ハイヤー、市電（電車）と続き、バスの利用者が減少傾向（ただし2012（平成24）年度以降微増）にあるのに対し、JRの利用者は増加傾向にあります。



※代表交通手段とは、複数の交通手段を使った場合の主な手段のことです。  
交通手段の優先順位は、鉄軌道（地下鉄・JR）＞バス・路面電車＞自動車＞二輪車＞徒歩の順です。

出典：2008年（平成20年）道央都市圏パーソントリップ調査

図21 札幌市内交通手段トリップ数

16：【パーソントリップ調査】「どのような人が、いつ、どこからどこへ、どんな目的で、どんな交通手段で移動しているか」を把握することを目的とした調査（実施機関：北海道・札幌市、<http://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/pt/>）

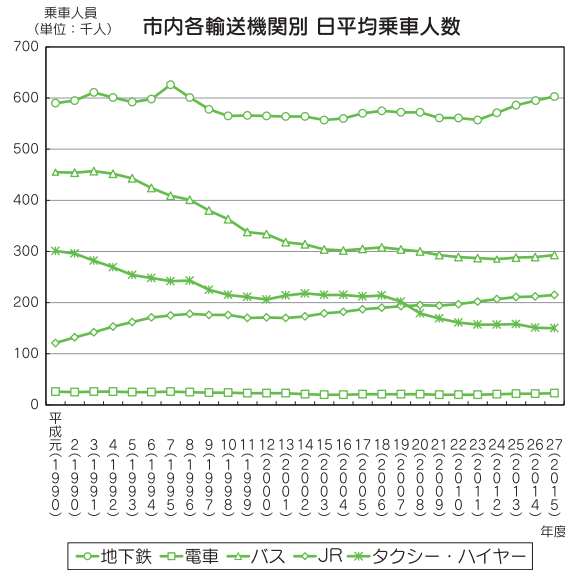


図22 札幌市内各輸送機関別日平均乗車人員

次世代自動車の普及によって、札幌市内の自動車保有台数に占める次世代自動車の割合は高くなってきていますが、まだ1割以下であり、引き続き、次世代自動車の普及促進や、自動車から公共交通機関など自動車に依存しない交通手段への転換を進めていく必要があります。

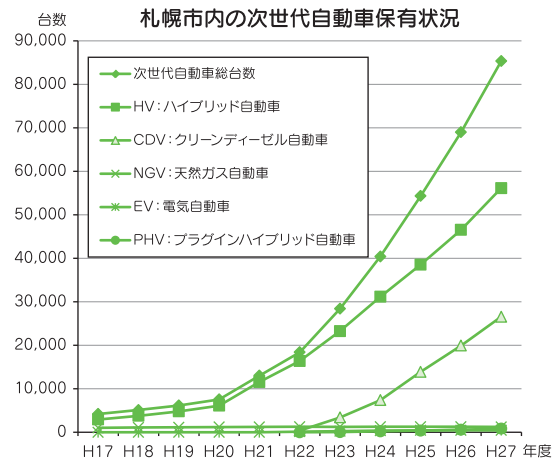
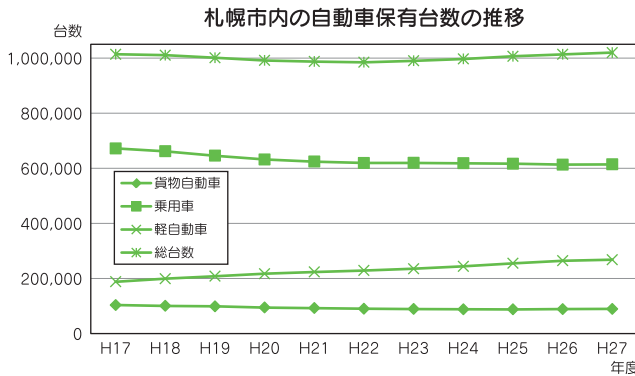


図23 札幌市内自動車保有台数及び札幌市内の次世代自動車保有台数

札幌市では、市内における温室効果ガス排出量やエネルギー消費量を削減するため、2014(平成26)年10月に「札幌市エネルギービジョン」を、2015(平成27)年3月に「札幌市温暖化対策推進計画」を策定しました。

「札幌市温暖化対策推進計画」では、市内から排出される温室効果ガスを1990(平成2)年比で2030(平成42)年に25%削減、2050(平成62)年に80%削減することを目標として掲げ、市民や事業者とともに率先して取り組むこととしています。

また、「札幌市エネルギービジョン」では、熱利用エネルギーを2010(平成22)年度比で2022(平成34)年度に15%削減、また、電力については2010年度の原子力発電量相当分の50%を、2022(平成34)年度に省エネルギーによる削減量と再生可能エネルギー・分散電源による発電量とに転換することを目標として掲げています。

前述のとおり、冬季の暖房エネルギー消費量が大きいことから、エネルギー消費量の削減のためには、住宅・建築物の高断熱・高気密化、設備の省エネルギー化が重要であり、その他にも再生可能エネルギーの導入、自動車から公共交通機関等への転換等、様々な対策を網羅的に進める必要があります。

## (2) 将来像の実現に向けた2030年の姿（長期的な目標）と管理指標

市民・事業者が、地球温暖化の現状や省エネルギー・再生可能エネルギー促進の重要性を認識し、取組を実践している都市を目指します。具体的には、暖房エネルギーの削減や公共交通機関への利用促進といった家庭、業務、運輸部門での温暖化対策を積極的に進め、市内の温室効果ガス排出量の大幅な削減を目指します。

- ・ 札幌市内から排出される温室効果ガス排出量を1990年比で25%削減（2015年度は34%増加）
- ・ 札幌市内の電力消費量のうち、再生可能エネルギー消費量を30%に（2015年度は8.0%）

### ◆関連する SDGs

- ターゲット7.2 2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。
- ターゲット7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。
- ターゲット13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。
- ターゲット13.3 気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。

## (3) 施策の方向

### ①徹底した省エネルギー対策の推進

積雪寒冷地である札幌は、冬季の暖房エネルギー消費量が大きいため、まずはこのエネルギーを削減することが重要です。削減に向けた対策としては、住宅・建築物の高断熱・高气密化、省エネルギー設備の導入を進めることと合わせて、市民や事業者の省エネ行動がより進むような、効果的な普及啓発も重要です。

また、札幌は日常的な移動において自動車の依存度が高く、自動車から公共交通機関への転換や、次世代自動車の普及を進めるなどの対策が求められます。

さらに、将来的に温室効果ガスを大幅に削減するためには、都心などまちづくりの中での低炭素化を進めていく必要があります。

- ・ 高断熱、高气密住宅・建築物の普及、将来を見据えたゼロエネルギー住宅やゼロエネルギービルの普及など、住宅・建築物の省エネルギー対策を推進します。
- ・ 高効率給湯、暖房機器の普及や HEMS・BEMS<sup>17</sup>等エネルギーマネジメントの推進、市有施設の率先取組など、省エネルギー設備の導入や運用改善を推進します。
- ・ 省エネ行動の理解を広げる普及啓発やエネルギーの「見える化」など、省エネ行動への転換を推進します。
- ・ 電気自動車やハイブリッド自動車など次世代自動車の導入やエコドライブの普及、公共交通機関等の利用促進など、自動車環境対策を推進します。
- ・ 焼却ごみの減量やリサイクルの推進など、廃棄物の焼却に伴うCO<sub>2</sub>の削減を推進します。  
（※資源の減量と再利用については「資源を持続可能に活用する循環型社会の実現」（29～33ページ）で掲載）
- ・ 分散型電源の普及や熱供給ネットワークの強化など、まちづくりの中でのエネルギーの効率利用を推進します。
- ・ 都心部において、建築物の建替え等に合わせた省エネ化や、熱と電力のエネルギーネットワークの構築等、低炭素なまちづくりをモデル的に推進します。
- ・ 自家用車に頼らず生活できるコンパクトで低炭素なまちづくりを推進します。

17:【HEMS・BEMS】Home Energy Management System（ホーム エネルギー マネジメント システム）・Building Energy Management System（ビルディング エネルギー マネジメント システム）。家庭やビル等で使うエネルギーの「見える化」や、設備や機器を自動で制御する装置。

## ②再生可能エネルギーの導入促進

温室効果ガスを大幅に削減するためには、省エネルギーの推進と同時に再生可能エネルギーの導入も重要な取組です。札幌は冬期間の積雪があるものの、本州地域に劣らない日射量や、発電効率の向上に繋がる気温の低さにより、太陽光発電に有利な地域です。

また、北海道に豊富にある森林資源を活用した木質バイオマスの利用や、高低差を活かした小水力発電設備の導入など、道内資源や地形を活用した再生可能エネルギーの導入の可能性も大きい地域です。

再生可能エネルギーの導入促進に向けては、経済性も考慮しながら進めていきますが、近年、太陽光や風力などの発電設備は世界中で導入が進んでおり、また、新たな技術開発も積極的に行われていることから、今後、コストの低減化や高効率化が進むことで、更なる普及が期待できます。

さらに、エネルギーの大量消費地の役割として、北海道内の豊富な再生可能エネルギーを活用するとともに、変動の大きい風力発電、太陽光発電などの出力を平準化して効率的に利用していくという視点も重要です。

- ・住宅や建築物、遊休地等における太陽光発電や小規模風力発電設備等の導入促進を図ります。
- ・木質バイオマス<sup>18</sup>の熱供給ネットワークでの利用やペレットボイラー、ストーブの導入促進を図ります。
- ・雪冷熱や水力、下水熱、地中熱等、未利用エネルギーの利用を推進します。

## ③水素エネルギーの活用

水素と空気中の酸素の結合による化学反応で発電する燃料電池は、発電時に地球温暖化の原因となるCO<sub>2</sub>を発生しないことから、水素エネルギーは化石燃料に代わる次世代エネルギーとして有望であり、様々な開発が進められています。また、風力発電や太陽光発電等の出力変動を吸収する技術としても期待されており、余剰電力を活用して水素を製造することにより、エネルギーの製造と消費の両面において脱炭素化できるだけでなく、北海道に豊富に存在する再生可能エネルギーの導入促進にも寄与すると考えられることから、将来的な水素社会の実現に向けて普及に取り組んでいく必要があります。

- ・燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle:FCV）の導入促進による、水素の直接利用を推進します。
- ・家庭用燃料電池（エネファーム）や業務用燃料電池設備の導入促進による、将来を見据えた燃料電池の利用拡大を推進します<sup>19</sup>。
- ・再生可能エネルギーから製造した水素の利活用を道内自治体と連携して促進します。

## （４）低炭素社会の実現に向けて私たちができること

CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスを削減し、低炭素社会を実現するためには、灯油やガスなどの化石燃料の消費を抑えることや、再生可能エネルギーの利用を拡大していくことが必要です。そのためには日頃から省エネ行動を意識するとともに、住宅の建築やリフォームの際は可能な範囲で太陽光発電設備を導入するなど、温室効果ガスの削減につながる行動を選択することが重要です。

「地球を守るためのプロジェクト・札幌行動～市民行動編（さっぽろエコ市民26の誓い）」（p.46）では、以下のような具体的な行動が示されています。

- ・家電製品の待機電力や、使用していない部屋の照明など、電気の無駄な使用を減らします。
- ・照明器具や家電製品を省エネ性能の高いものに切り替えていきます。
- ・外気や太陽光を取り入れたり、着衣の工夫で、冷暖房の設定温度を見直します。
- ・断熱や気密対策など、住宅におけるエネルギー利用効率を高める工夫を実践します。
- ・太陽光発電やペレットストーブの導入など、自然エネルギーの活用を進めます。

18：【木質バイオマス】生物由来の有機性資源（化石燃料は除く）のうち、木材からなるもの。

19：家庭・業務用燃料電池については、現在はメタンを主成分とする都市ガスの改質により水素を取り出し、電気と熱を作り出す技術が一般的であるが、今後、直接水素を燃料とした燃料電池の開発が期待されることから、将来の水素普及に繋がるものとして、本項に記載する。



- ・輸送や生産に必要なエネルギーが少ない、地産地消や旬の食材の購入を心がけます。
- ・エコマークやグリーンマークなどの環境ラベルを目安に、環境負荷の少ない製品を選びます。
- ・環境問題に熱心に取り組み、環境情報を公開している生産者や販売店による製品やサービスを選択します。
- ・徒歩や自転車の積極的な利用により、自動車の使用をできるだけ控えます。
- ・市民の共有財産である公共交通を支えていくという意識を持ち、積極的に利用することで更に充実させていきます。
- ・自動車を運転する場合は、アイドリングストップなどのエコドライブを実践します。
- ・自動車の購入や買い換えの際には、次世代自動車・低燃費車を選びます。

### コラム③：気候変動による影響について

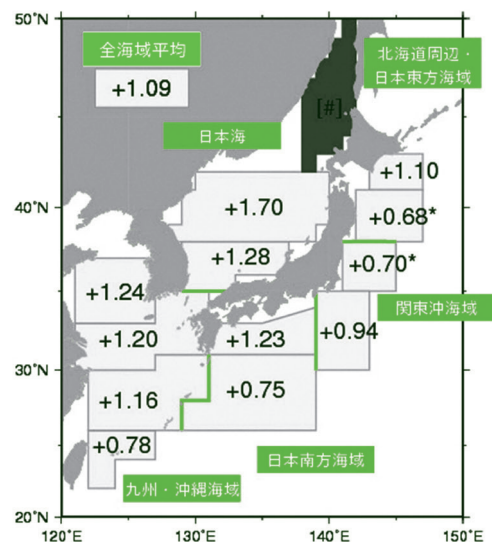
気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書（2013～2014年）では、1950年頃以降、多くの極端な気象・気候現象の変化が観測され、今後、熱波はより頻繁でより長く続き、極端な降水はより強くより頻繁になる可能性が非常に高いことなど、極端現象の増加が示唆されています。

世界的な気温上昇とともに海水の温度も上昇しています。世界全体の年平均海面水温はここ100年（1891～2016年）で0.53℃上昇していますが、日本近海では平均1.09℃の上昇と、その傾向がさらに大きく表れています（右図）。海水温の上昇は、より多くの水蒸気と上昇気流を生み出し、大型の台風や低気圧を発生させ、極端な暴風や豪雨を引き起こします。

日本では、日降水量の観測結果から、日降水量200mm以上の大雨が増加傾向にあることが明らかとなっています。最近30年間と1900年代初頭の30年間を比較すると、このような大雨の日数は約1.5倍に増加しており、今後もこうした傾向が続いたり、より強まることが懸念されます。

さらに、大気中の二酸化炭素濃度の上昇によって二酸化炭素が海の水に溶け込むことによる海水の酸性化が進んでいるほか、この海水温の上昇によるサンゴの白化（サンゴの中に共生する褐虫藻が抜け出してしまうこと。そのまま褐虫藻が戻らない場合、サンゴは死滅します。）など、すでに気候変動による海洋生態系などへの影響が出ています<sup>20</sup>。

本計画では「健康で安全な環境で生活できる都市の実現」において、気候変動に対する適応対策に取り組むこととしておりますが、まずは気候変動の原因とされるCO<sub>2</sub>をはじめとした温室効果ガスの削減に向けて取り組んでいくことが重要です。



日本近海の世界平均海面水温（年平均）の変化傾向（℃/100年）  
 ※1900～2016年までの上昇率  
 出典：気候変動監視レポート2016（気象庁）

20：ココが知りたい地球温暖化（国立環境研究所 地球環境研究センター）  
[http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/qa\\_index-j.html](http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/qa_index-j.html)

## 3. 資源を持続可能に活用する循環型社会の実現

### (1) 現状と課題

#### <国内の動き>

2016（平成28）年11月に閣議報告された「第四次環境基本計画の進捗状況・今後の課題について」（環境省）によると、3R<sup>21</sup>の取組の進展、個別リサイクル法等の法的基盤の整備、国民の意識の向上等により、我が国の経済社会におけるものの流れ（物質フロー）に係る指標（資源生産性<sup>22</sup>、循環利用率<sup>23</sup>、最終処分量）は、2000（平成12）年と比較して長期的には向上しているとされています。

このうち最終処分量は既に国の目標値を達成している一方で、産業廃棄物のリサイクルの大きな割合を占めるがれき類やばいじんは、今後リサイクルの行き場を失い最終処分されるおそれがあることや、資源生産性や循環利用率は近年横ばいに転じていることから、さらなるリデュース・リユースの取組や再生資材の利用拡大など、上流側の取組を強化していく必要があるとされています。

さらに、資源を含む使用済製品から、ベースメタル、貴金属、レアメタル等の有用金属の回収が徹底されていません。その一方で、消費者側から見ると、分別した循環資源がどのように活用されているのか不透明になっているのが現状です。

このため、今後は循環利用率のみならず、より資源生産性に着目した取組を進め、資源を大事に使う持続可能な循環型社会の構築を目指すことが必要とされています。

#### <札幌における現状と課題>

都市においては、様々な資源やエネルギーを利用して生産された製品を大量に消費し、最終的に廃棄物として処分しています。札幌市では、資源の無駄な消費を抑制するとともに、資源の有効利用を促進するため、これまで、適正処理を主眼とした収集運搬・焼却処理体制の確立や、真駒内や厚別地区におけるごみ焼却廃熱を主要熱源とした熱供給システムの導入<sup>24</sup>、東区中沼地区のリサイクル団地における民間企業と連携した先進的なリサイクルシステムの導入などを行ってきました。

また、2009（平成21）年のごみ排出ルールの変更により、市内で排出される燃やせるごみの量は大幅に減少し（図24）、2011（平成23）年3月末に篠路清掃工場の稼働を廃止するとともに、市民や事業者との連携や協力により、リサイクルや事業系廃棄物の減量も進んでいます。

しかし、家庭から排出される「家庭ごみ」や、企業や店舗等の事業者から排出される「事業ごみ」の量がこの10年間で大幅に減少した一方で、依然として生ごみ・紙類の排出量は多く（図25）、さらには家庭から出る「燃やせるごみ」の中にリサイクル可能な紙類や容器包装プラスチック等が混入している（図26）など、さらなるごみ減量や分別への協力が必要です。

循環型社会の構築に向けては、まずは使われる資源の量を減少させ、どうしても廃棄処理をしなければいけないものはリサイクルする、という3Rの優先順位の観点から、いわゆる「廃棄ごみ（焼却や埋め立てされるごみ）」だけではなく、分別された「資源物」も合わせたごみ量全体を削減し、その上でリサイクルを推進していくことが求められます。

21：【3R】リデュース（Reduce、ごみを減らす）、リユース（Reuse、使えるものは繰り返し使う）、リサイクル（Recycle、ごみを資源として再び利用する）の3つのR（アール）の総称。「2R」はそのうち、リデュースとリユースを指す。

22：【資源生産性】経済成長と環境負荷の増大とが分離しているかどうかを点検する指標。国内総生産額（GDP）を天然資源等投入量で除して（＝GDP/天然資源等投入量、単位：万円/トン）算出する。

23：【循環利用率】社会に投入された資源のうち、どれだけ物が循環資源として利用されているかを表す指標。循環利用された物質の量を、投入されたすべての物質質量（循環利用量と天然資源等投入量の和）で除して算出する。

24：厚別地区で RDF（ごみ固形化燃料）を主要熱源とした熱供給を行っている。

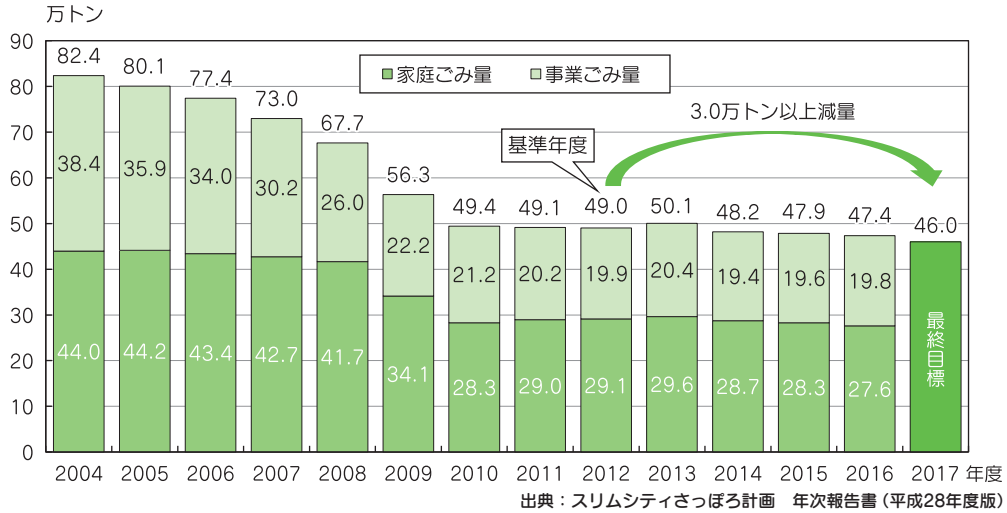


図24 一般廃棄物処理量の推移と組成(最終目標は「スリムシティさっぽろ計画」における目標)

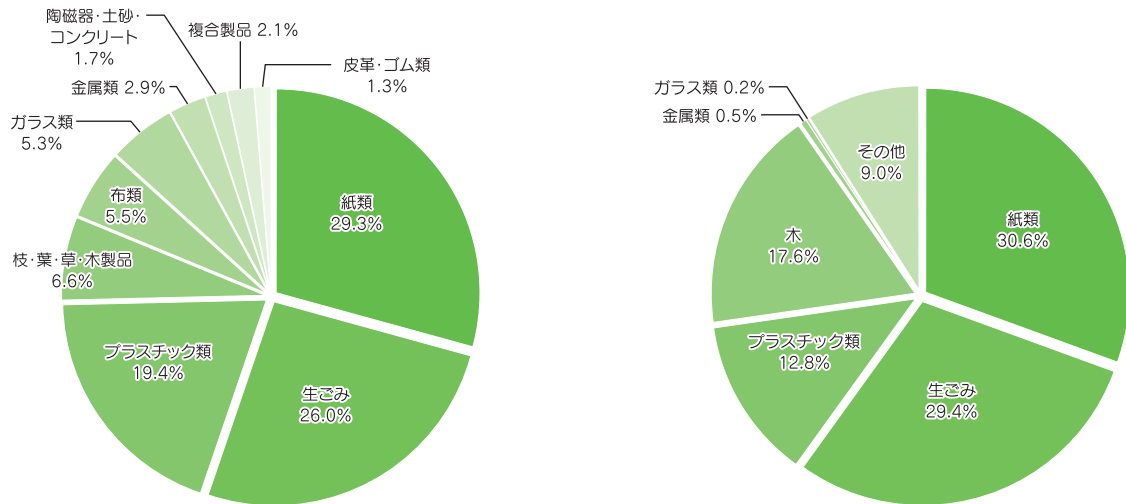


図25 2016(平成28)年度 一般廃棄物の組成 家庭ごみ(ステーション収集)(左)と事業ごみ(右)

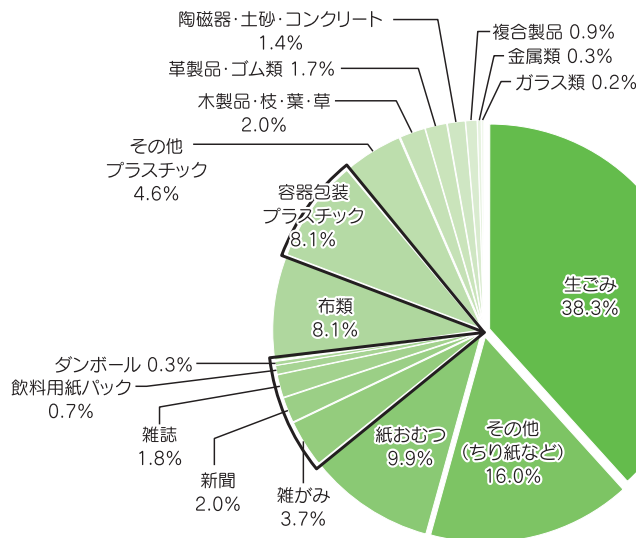


図26 2016(平成28)年度 家庭ごみのうち、「燃やせるごみ」の組成

また、札幌市の産業廃棄物排出量は、2013（平成25）年で約290万tと、2003（平成15）年の約295万tと比較して、わずかに減少しているとともに、最終処分量も減少し続けている一方、再生利用率については、2010（平成22）年度に比べると2013（平成25）年度はほとんど変化がなく、再生利用の余地がある産業廃棄物が依然として最終処分されている現状にあることなどを受け、最終処分量の減量と再生利用率の増加を目指した「第4次札幌市産業廃棄物処理指導計画」を2016（平成28）年3月に策定しました。

札幌市では、多量の廃棄物を排出している都市としての社会的責務の観点から、市域内処理を基本として、産業廃棄物発生量をできるだけ削減するとともに分別を徹底し、市域内の中間処理（リサイクル）施設の利用などを推進して、市域内中間処理率の向上と市域外最終処分量の削減を進めるほか、適正処理の徹底や不法投棄対策としての監視体制の強化にも取り組んでいます。

循環型社会とは、「天然資源の消費の抑制を図り、もって環境負荷の低減を図る」社会とされており（循環型社会白書：環境省）、今後もさらなる廃棄物等の減量や資源の有効活用を促進することが求められます。

札幌では、多くの人々が生活・活動することで様々な資源が消費されています。私たちが住むこの北海道には、食料生産のための広大な大地や水、エネルギー、身の回りの物を作りだすための材料など、様々な資源が存在しています。その資源を無駄にすることなく、持続可能に活用していくためには、一人ひとりが自らの消費生活を意識し、ライフスタイルを変革していくことも大変重要です。

また、調理に当たって食品を最後まで有効に活用する方法や、落ち葉を集めて腐葉土を作り、それを肥料として利用するような消費のあり方を伝えていくことなど、資源を有効活用する生活文化を世代間で伝承していくことも大切な取組です。

#### コラム④：世界的な資源消費の課題と北海道における札幌の役割

化石燃料だけではなく、主に肥料に利用されているリン鉱石や電子機器に利用されているレアメタルなどの様々な資源の枯渇が指摘されています。

資源に乏しい日本は、エネルギー、飼料、肥料及び食料は主に輸入に依存しており、外国に資金を支払って購入しています。近年、重油単価は上昇しており、化学肥料や飼料の価格も毎年高くなっています。これまでと同様の産業や生活水準を維持していくためには、資源の「節約」と地域で発生する廃棄物等の「循環」を高める必要があります。

以下にその数例を紹介します。

- ・食品ロスを極力少なくする。
- ・発生してしまった生ごみは、資源として飼料や堆肥として利用する。あるいはメタン発酵によりエネルギーや液肥・堆肥として利用する。
- ・下水汚泥、家畜ふん尿、木質や農業残渣など、生ごみ以外のバイオマスも積極的に利用する。
- ・マテリアル利用<sup>25</sup>、ケミカル利用<sup>26</sup>、エネルギー利用の優先順位を、地域特性やコストを踏まえて考える。

このように、地域内の廃棄物等を資源として利用することは、エネルギーや飼肥料などの資源の自給性を高め、これまで外部に流出していた資金が地域内で環流するようになるため、地域振興にもつながります。

札幌市は北海道の大消費地です。域内循環を高めることはもとより、道内地域と連携した札幌市の取組が、北海道全体の循環に貢献し、地域振興につながると期待されています。例えば、道内産の再生可能エネルギーを札幌市で利用することは、道内全体の再生可能エネルギーの推進につながりますし、道内産の木材の利用は、道内の木質バイオマスの有効利用にも貢献します。

札幌市では生ごみも多く発生します。生ごみの利活用率は、全国水準と同様、まだ低い状況にあります。生ごみの発生抑制を進め、そして発生してしまった生ごみは、飼肥料やエネルギー資源として他地域と連携しながら利活用していくことが、国内だけではなくSDGsにも唱われているような世界への貢献にもつながります。

25：【マテリアル利用】資源を様々な製品・加工物の原材料として利用すること。

26：【ケミカル利用】資源を化学的に合成・分解することで、その他の化合物や化学物質として利用すること。



## (2) 将来像の実現に向けた2030年の姿（長期的な目標）と管理指標

市民が3Rについての認識を持ち、日々の暮らしの中で実践しているとともに、事業者は事業活動における資源保全に責任を持ち、資源循環に資する製品やサービスを提供している都市を目指します。具体的には、3Rの重要性についての理解の促進や、持続可能な消費行動の喚起に向けた取組、さらには各主体と連携した適正処理の推進により、資源の持続可能な循環を目指します。

- ・市内で排出されるごみの量を大幅に削減し、資源の消費抑制を図る<sup>27</sup>。

### ◆関連する SDGs

- ターゲット12.2 2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する。
- ターゲット12.3 2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーン<sup>28</sup>における食品ロスを減少させる。
- ターゲット12.4 2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質や全ての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。
- ターゲット12.5 2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。
- ターゲット8.4 2030年までに、世界の消費と生産における資源効率を漸進的に改善させ、先進国主導の下、持続可能な消費と生産に関する10年枠組みに従い、経済成長と環境悪化の分断を図る。

## (3) 施策の方向

### ①廃棄物のさらなる減量に向けた2Rの推進

2009（平成21）年のごみ排出ルールの変更により札幌市内で排出されるごみの量は大幅に減少しましたが、持続可能な循環型社会の実現に向けては、ごみの発生抑制（リデュース）、再使用（リユース）の2R、再資源化であるリサイクルを含めた3Rの重要性について理解し、取り組んでいくことが必要です。

しかし、現状では、優先して行うべき2Rの取組は、リサイクルの取組に比べて進んでいないことが課題となっていることから、様々な資源やエネルギーを利用して生産された製品を繰り返し使い、ごみとしない2R（リデュース、リユース）の取組に重点を置いて、さらなるごみの減量を推進する必要があります。

- ・市民や事業者の自主的なごみ減量や食品ロス削減の推進を図ります。
- ・市民や事業者のリユース（再使用）行動の促進を図ります。
- ・過剰包装の抑制や、製品・サービスの生産から廃棄までのサプライチェーンにおける資源の有効活用を推進します。
- ・環境に優しい製品やサービスの購入など、消費意識の向上やライフスタイルの転換に向けた普及啓発を推進します。

27：廃棄物の削減量等具体的な数値については、一般廃棄物処理基本計画等の関連計画で定める。

28：【サプライチェーン】原料の段階から製品やサービスが消費者の手に届くまでの全ての過程のつながり（サービスの場合はその提供に係る機材等の調達も含む）。



## ②資源を有効に活用するリサイクルや廃棄物の適正処理の推進

廃棄物の処理において有害な物質等の放出を防ぐため、適正に処理を行うとともに、再利用可能なものはリサイクルを行うなど、資源の有効活用に向けた取組の推進が必要です。

- ・ 分別徹底の普及啓発により、家庭ごみや事業ごみの適正な分別を促進します。
- ・ 集団資源回収のさらなる促進や回収拠点等の利便性向上など、リサイクル活動を推進します。
- ・ 不法投棄対策の推進や焼却灰リサイクルの推進など、廃棄物の適正処理を推進します。
- ・ 廃棄物の持つエネルギーの有効活用を推進します。

## ③災害廃棄物の対策や自治体間での連携

大規模災害時における安定した廃棄物処理や資源を持続可能に活用する循環型社会の実現に向けて、平時から災害時まで、円滑に廃棄物を処理することができる体制を整備する必要があります。

- ・ 災害時廃棄物処理に関して近隣市町村等と連携するとともに、災害に強い処理体制の構築を推進します。
- ・ 資源を持続可能に活用する循環型社会の実現について、自治体間で相互に協力していきます。

## (4) 循環型社会の実現に向けて私たちができること

資源を持続可能に活用していくためには、様々な資源をなるべく消費しないようにするとともに、不必要になったものをできるだけ再利用していくことが必要です。そのためには、不必要なものを買わず、廃棄するごみの量を減らすとともに、使えるものは再利用したり、紙やプラスチックなどのリサイクル可能なごみはきちんと分別して排出することなどが重要です。

「地球を守るためのプロジェクト・札幌行動～市民行動編（さっぽろエコ市民26の誓い）」(p.46)では、以下のような具体的な行動が示されています。

- ・ 食材や日用品は無駄なく使い切るようにし、ごみを減量します。
- ・ 外出時にはマイ箸、マイバッグなどをもち、使い捨て製品の使用を減らします。
- ・ 手入れや修理をしながらものを大切に使い、再利用にも努めます。
- ・ ごみの分別を徹底します。
- ・ エコマークやグリーンマークなどの環境ラベルを目安に、環境負荷の少ない製品を選びます。
- ・ 環境問題に熱心に取り組み、環境情報を公開している生産者や販売店による製品やサービスを選択します。