



基本目標Ⅳ

人吉市から地球環境に貢献する

<基本方針> ～ 人吉市環境基本条例より

地球温暖化の防止その他地球環境保全の推進に努めること。第7条（6）

- Ⅳ－1 脱炭素社会を実現する
- Ⅳ－2 省エネルギーを推進する
- Ⅳ－3 新エネルギーを推進する



IV-1 脱炭素社会を実現する

◆関連するSDGs



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。

／現状と課題／

■地球温暖化と温室効果ガス

私たちの暮らしの背景にある気候が、地球規模で、私たちが経験したことのないものになりつつあります。

現在の地球は、過去1400年で最も暖かくなっており、平均的な気温の上昇のみならず、異常高温（熱波）や大雨・干ばつの増加など、さまざまな気候の変化をとまっています。

将来、地球の気温はさらに上昇すると予想され、水、生態系、食糧、沿岸域、健康などでより深刻な影響が生じると考えられています。

人為起源の温室効果ガス
 ~総排出量に占める種類別の割合~(2010年CO₂換算)

一酸化二窒素	6.2%
メタン	15.8%
二酸化炭素 (化石燃料由来)	65.2%
二酸化炭素 (森林減少や土地利用変化など)	10.8%
フロン類等	2.0%

気象庁HPより算出

地球の気候には温室効果ガスと呼ばれる気体がわずかに含まれています。約75%が二酸化炭素で占められていることから、主に「脱炭素」と呼ばれる。

温室効果ガスは赤外線を吸収して再び放出する性質があり、このガスにより、太陽からの光で暖められた地球の表面から地球外に向かう赤外線の多くが熱として大気に蓄積され、再び地球の表面に戻ってきて、地球の表面付近の大気を暖められます。温室効果がある場合の地球の表面温度はおおよそ14℃、ない場合には氷点下19℃になると見積もられていますが、大気中のガスが増えると温室効果が強まり、地球の表面の気温が高くなっていきます。

18世紀半ばの産業革命以降、**化石燃料**※1の使用や**森林の減少**などにより、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に増加しています。

大気中に含まれる温室効果ガスには、海や陸などの地球の表面から地球の外に向かう熱を大気に蓄積し、再び地球の表面に戻す性質（温室効果）があり、この温室効果ガスの影響が、地球温暖化の主な原因※2と考えられています。

※1 化石燃料 石油・石炭・天然ガスなど

※2 太陽光反射率等の大気による温室効果寄与率で見れば、水蒸気が約6割、二酸化炭素が約3割、その他が1割と水蒸気が多くを占めています。水蒸気は温室効果ガスには含まれませんが、間接的な効果によって温暖化を増幅すると考えられています。

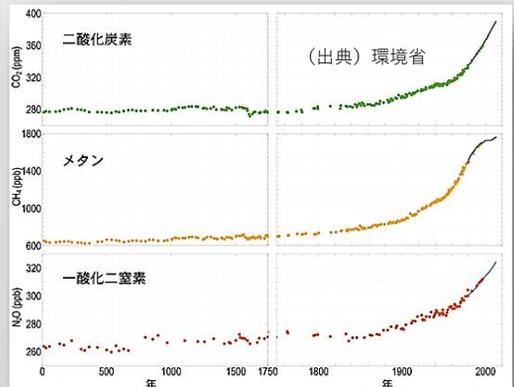
(出典) 環境省

動物・植物・プランクトン等は、空気中等の二酸化炭素や有機物を吸収し、これを体内に蓄えています。

数億年前、これらの生物の死がい(有機物)が地中に堆積し、長い年月をかけてできたものが化石燃料です。つまり、化石燃料は、数億年前の**炭素が地中に蓄えられ固定されたもの**であり、それを使用することは、一度地中に固定された炭素を取り出して大気に戻していることになります。



右のグラフを見ると、1760年代の産業革命頃から二酸化炭素濃度が増加しており、化石燃料の使用が増加に大きく関係しているのがわかります。

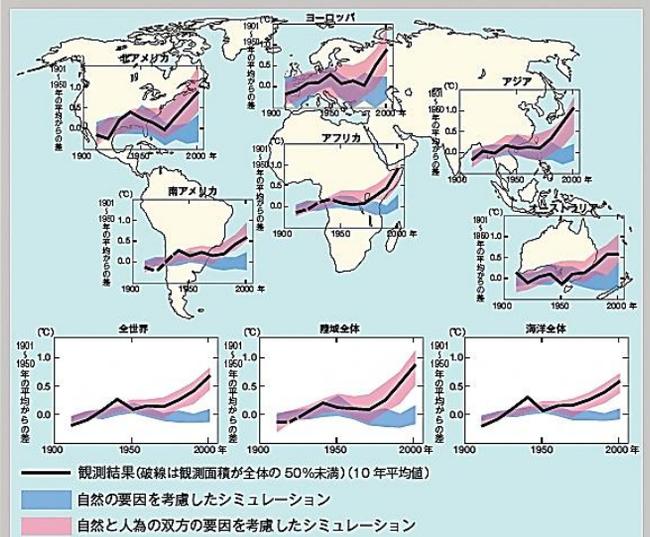


右のグラフを見れば、水色の**自然の要因を考慮したシミュレーション**の帯は、観測結果である黒色の線と一致していませんが、ピンク色の**自然と人為の双方の要因を考慮したシミュレーション**の帯は黒色の線とよく一致しているのがわかります。

気温の上昇には、自然界の変化も当然影響しますが、現在進行している温暖化の現象は自然界の変化だけでは説明できないことが近年明らかになってきています。

なお、日本の平均気温は過去100年間でおよそ**1.2℃**上昇しており、一番番上昇率が高い東京にいたっては、過去100年間でおよそ**3℃**上昇しています。

大陸別の平均気温の変化(1906～2005年)



(出典) 環境省

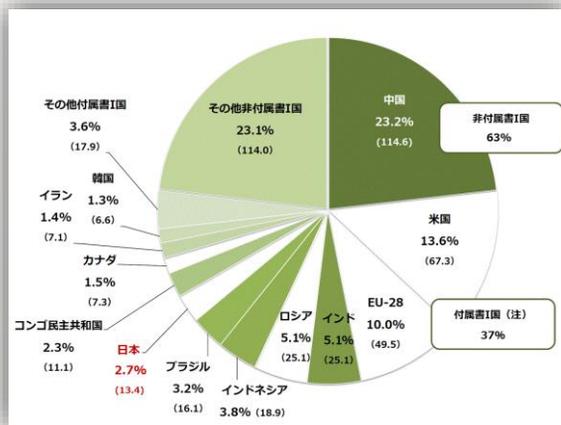
■世界の動向

1992年、国連において、大気中の温室効果ガスの濃度を気候に危険な人為的影響を及ぼさない水準で安定化させることを目的として「気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）」が採択されました。また、同条約のもとで具体的な方策が検討され、1997年に京都で開かれた第3回条約締約国会議（COP3）において、先進国に温室効果ガスの排出削減を義務付ける「**京都議定書**」が合意されました。

京都議定書では、先進国ごとに温室効果ガス排出量の削減目標が設定されたほか、国際的な協調による排出量の削減を促進する仕組み（**低炭素化**）が新たに導入されました。

その後、京都議定書の後継として、全ての国を対象とした2020年以降の新たな枠組み（**脱炭素化**）の国際合意が2011年のCOP17において決定され、2015年のCOP21で歴史的な「**パリ協定**」※が合意されました。

<各国別の温室効果ガス排出量シェア>



温室効果ガスインベントリオフィス気候変動に関する国際連合枠組条約第19回締約国会合（2012年11月）の様子



(出典) 環境省

※「パリ協定」の主な合意内容

- 2020年以降の地球温暖化対策にすべての国が参加し、
- ① 「世界の平均気温上昇を、産業革命から2°C未満、できれば1.5°Cに押さえる」
 - ② 「今世紀後半に温室効果ガスの排出を実質ゼロにする」
 - ③ 「参加国は削減目標をたて、5年ごとに見直し、国連に報告する」
 - ④ 「温暖化被害への対応、いわゆる適応策にも取り組む」
 - ⑤ 「途上国への資金支援を先進国に義務づける」
- を目標とする。

◎パリ協定における日本の目標

(中期目標)

2030年度の温室効果ガスの排出を2013年度の水準から26%削減する。

注) 右図は主要排出国の年度を合わせて削減・抑制目標を比較したのですが、自主的に定めた目標は基準年度や指標などが各国バラバラなため、比較には注意が必要です。(日本の数値は一見低いように見えてかなり高い目標となっています。)

(長期目標)

今世紀後半のできるだけ早期に実質ゼロを実現させる。

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0%	▲25.4%	▲26.0% (2030年までに)
米国	▲14~16%	▲26~28% (2025年までに)	▲18~21%
EU	▲40% (2030年までに)	▲35%	▲24%
中国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2005年比でGDP当たりの二酸化炭素排出を60~65%削減 2030年頃に二酸化炭素排出のピークを達成 		
韓国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに、対策を講じなかった場合の2030年比で37%削減 		

(出典) CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION2016(IEA)

◎熊本の動向

令和元年12月、熊本県知事が、地球温暖化によるリスクを低減し、持続可能な未来を実現していくため、将来の目指すべき姿として「**2050年熊本県内CO₂排出実質ゼロ**」を宣言されました。



令和元年(2019年)12月4日 議会で宣言する知事
(出典) 熊本県ホームページ

◎経団連の動向

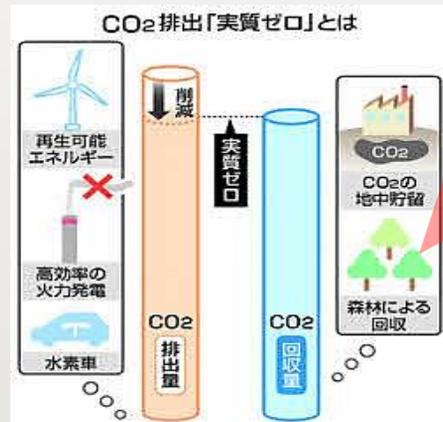
2020年からパリ協定が実施されることに伴い、2019年12月、経団連からもCO₂排出の実質ゼロを目指す構想が発表されました。民間主導での排出量を削減したり、排出されたCO₂を回収したりする**技術革新**を加速させ、排出と吸収のバランスを取る**実質ゼロ**の早期実現を目指し「チャレンジ・ゼロ」宣言が打ち出されたところです。

具体的には、加盟企業などからCO₂の回収や貯留、水素の活用など実質ゼロに向けた**技術開発**や**技術導入**の取り組みについて報告を受け、企業名とともに対外的に発信していくもので、世界的に金融機関や投資家の間で広がっている環境や社会、企業統治への貢献を重視する「**ESG投資**」への呼び込みにもつなげていくものです。

経団連はこれまで「**低炭素**」化を目標に掲げてきましたが、政府も今世紀後半のできるだけ早期に実質ゼロを実現させるとしており、「**経済界も地球環境を無視しての経済活動はあり得ない**」という認識のもと「**脱炭素**」化を目指す考えです。

カナダ企業が低コストで二酸化炭素を大気から吸収する新技術を開発

空気中の二酸化炭素を低コストで吸収する新技術を、カナダの企業がこのほど公表した。二酸化炭素1トンを取り出す費用は100ドル（約1万1000円）以下と、従来の技術の6分の1になるといふ。



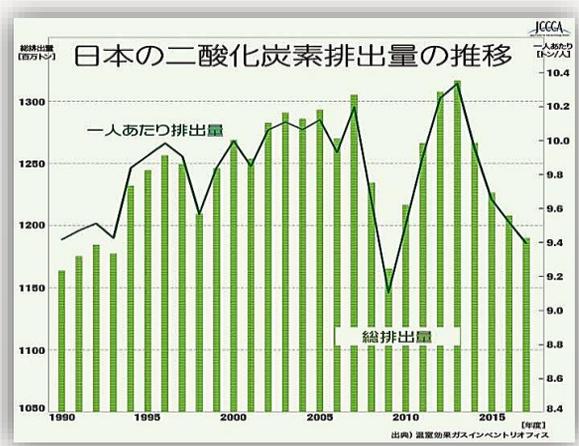
気候変動を抑制するため、アイスランドが画期的な技術を開発

■地熱発電所においてアイスランド・フランス・アメリカの研究者等が共同で「**CarbFix**」と呼ばれるCCS手法を使ったプロジェクトに取り組み、独自の仕組みづくりに成功した。

発電所では、まず火山の地下水を汲み上げてタービンを回し、蒸気から排出された二酸化炭素を回収し、圧縮して液化させ、これを大量の水にする。

これは炭酸水をつくる工程と同じで、この炭酸水は近くの井戸に送られ、地下1,000メートルの玄武岩に注入される。水が岩の穴を満たすと、二酸化炭素が岩に含まれるカルシウムやマグネシウム、鉄と化学反応を起こし凝固が始まり、注入された二酸化炭素はほとんど石化し永久的に地下に留まり続けるという。

温暖化を止めるために、私たちに何ができるの？



(出典) 温室効果ガスインベントリアオフィス
 全国地球オゾンタ安価防止活動推進センターウェブサイト

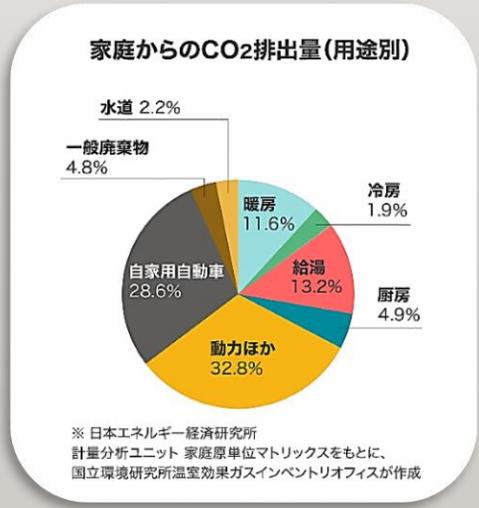
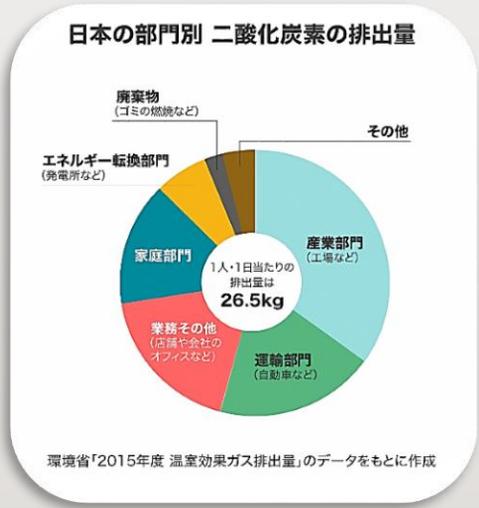
日本の二酸化炭素排出量の約2割は、給湯や暖房、調理のためのガスの使用、電化製品の使用、それに自家用車の利用などにより、私たちの日常生活から排出されています。

カーテンによる太陽光の調節やクールビズ、ウォームビズによる冷暖房機に頼らないすごし方の工夫、冷房・暖房の温度を控えめに設定する、シャワーを流しっぱなしにしないなどにより、燃料や電力の消費を抑える。また、ポットやジャーの保温を控える、電化製品の主電源をこまめに切る、長時間使わない時はコンセントを抜くなどによる節電が重要です。

また、家族が同じ部屋で団らんすると、暖房と照明によるエネルギー消費を約2割減らすことができると試算されています。

通勤や買い物の際に自家用車の愛用を控え、バスや鉄道、自転車を利用したり、自家用車を使うときもアイドリングストップなどの「エコドライブ」など、まだまだ私たちにも実践できることがたくさんあります。

<二酸化炭素排出量>



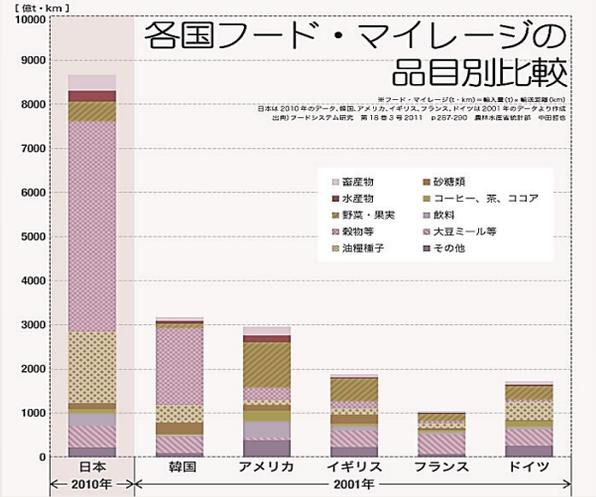
<フードマイレージを意識しよう>

農作物などが収穫された場所から食卓まで運ばれる距離を「フードマイレージ」と言います。食材や食品は、船や飛行機、トラック等で運ぶため、その距離が長いほど燃料や二酸化炭素が多くなり、温室効果ガスの排出量が高くなることになります。

現在、日本は、天ぷらやうどんなどに使う小麦や、豆腐に使用する大豆など、食べ物の多くを輸入※に頼っており、フードマイレージがとても多い国となっています。（右図）

そのため、できるだけ輸入に頼るのではなく国産のものに切り替えていく、また、国内においても、遠方地からではなくできるだけ地元産に切り替えていくことが重要です。

まず、私たち消費者が、国産や地元産の食材や食品を積極的に購入することが温室効果ガス削減に大きく貢献することになります。



※H29年度の農水省確定値 カロリーベース38% 生産額ベース66%

学校給食センターでは、生産者の顔が見える安全安心な食材確保を推進し、野菜や調味料などをできるだけ地元から調達するようにしています。

主な食材のうち、じゃがいもと玉ねぎについては、人吉産が占める割合は4割～6割程度となっており、産地からの移動距離の短縮、コンテナ納入によるごみ削減など、温室効果ガス削減に貢献しています。



／成果指標の設定／

成果指標	現在値 (H27年度)	目標値 (R5年度)	目標設定の考え方
エネルギー起源二酸化炭素排出量※ (t-CO ₂)	227,661	減少	二酸化炭素排出量の抑制

※エネルギー起源二酸化炭素排出量 燃料の燃焼で発生・排出される二酸化炭素排出量

(出典) 地域E-CO₂ライブラリー (株)イー・コンサル

／取組内容／



／市の役割／

1 地球温暖化対策の理解促進

NO.	事業名	取り組み内容	担当課	関係課
①	公共施設における適正温度管理	公共施設の利用者に地球温暖化防止の目的を啓発し、冷房の適正温度を遵守します。	環境課	すべての施設管理課
②	出前講座	講座の開催や広報への掲載等、地球環境問題全般に関する啓発を進めます。	環境課	

■今後、新たな施策を検討しながら、2050年のCO₂実質ゼロを目指していく。

／私たちの役割／

市 民

- 電気、ガス、灯油等の節約、省エネルギー機器の購入等、CO₂の排出削減を意識したライフスタイルを心がけます。
- 家の庭や周辺等の緑化に努めます。
- 地球環境問題全般に関する学習を進め、市民にできる取り組みを自主的に進めます。

事業者等

- 地球温暖化防止につながる技術の開発・研究に努めます。
- CO₂排出削減に効果がある新エネルギーの導入に努めます。
- 地球環境問題全般に関する学習を進め、事業者にできる取り組みを自主的に進めます。
- 敷地内や周辺の緑化に努めます。

IV-2 省エネルギーを推進する

◆関連するSDGs



- 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 7.a 2030年までに、再生可能エネルギー、エネルギー効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進するための国際協力を強化し、エネルギー関連インフラとクリーンエネルギー技術への投資を促進する。
- ターゲット 9.4 2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。全ての国々は各国の能力に応じた取組を行う。

／現状と課題／

■国全体のエネルギー消費量の状況

家庭や商業施設等の民生部門のエネルギー消費量は、国全体の約3割を占め、80年代後半から増加しています。主な要因として、家電製品やOA機器の保有台数増加や、車の利用増加、業務部門においては、営業時間の延長などがあげられます。

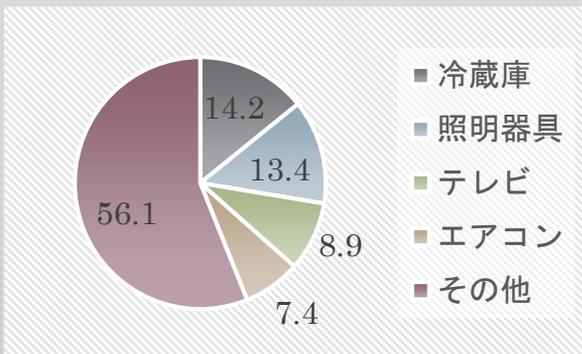
旅客や貨物等の運輸部門のエネルギー消費量は、国全体の約2割を占め、平成13年度をピークに減少傾向となっています。

製造業、農林水産業、建設業等の産業部門のエネルギー消費量は、国全体の約5割弱で、そのうち9割を製造業が占めています。オイルショック以後、産業部門は製造コスト低減のため省エネルギー化を積極的に進めてきましたが、日本経済の低迷により設備稼働率が低下し、若干の上昇傾向が見られます。

本市においては民生部門のエネルギー消費量は減少傾向にはありますが、更なる省エネルギーへの取り組みが求められます。

<家庭における電気機器別の消費電力量の割合>

参考：経済産業省資源エネルギー庁ホームページ



※4つの機器で半分近くを占めています。

■市民意識

ヒアリング等

理想	問題・課題と思うこと
<ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車以外乗り入れ禁止 ・生活全般の節約、節制 ・環境にやさしい交通機関の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・無駄、贅沢が多い ・自転車道を整備し、自転車の活用をもっと図る

／成果指標の設定／

成果指標	現在値（H30年度）	目標値（R5年度）	目標設定の考え方
省エネ行動の実践及び普及協力者数	21人	増加	身近で目につきやすい取り組みを目標とすることで、省エネに関する意識を高める。

／取組内容／

IV-2 省エネルギーを推進する



／市の役割／

1 省エネルギーの普及促進

NO.	事業名	取り組み内容	担当課	関係課
①	グリーンカーテンの推進	省エネルギーの一つの方法として、グリーンカーテンを推進し、チャレンジする人の支援を行います。	環境課	
②	省エネルギー実践方法の周知	省エネルギー実践方法についてCOOL CHOICE（クールチョイス）等により広報啓発を行います。	環境課	

※COOL CHOICE（クールチョイス）…地球温暖化対策に資するあらゆる「賢い選択」を促す国民運動



2 省エネルギー型交通利用の推進

NO.	事業名	取り組み内容	担当課	関係課
①	低公害車の導入	クリーンエネルギー自動車（ハイブリッド自動車等）、低燃費車の導入に努めます。	契約管財課	すべての課
②	エコドライブ等の推進	公用車運転の際、省エネルギーを意識したエコドライブを推進します。	契約管財課	すべての課
③	公共交通機関運行の支援	くま川鉄道、バス等の公共交通機関運行を支援します。	企画課	

3 行政の率先行動

NO.	事業名	取り組み内容	担当課	関係課
①	環境マネジメントシステム調査	行政が省エネルギーの模範を示すために、人吉市環境マネジメントシステムを継続して推進します。	環境課	すべての課
②	省エネルギー設備の導入推進	公共施設の新築、改築時における省エネルギー設備の導入を推進します。	契約管財課	すべての施設管理課

／私たちの役割／

市 民

- 地球温暖化や省エネルギーに関わる幅広い学習を自主的に進めます。
- それぞれの技や知恵を活かして、無理のない節電・省エネルギーをします。
- クリーンエネルギー自動車、低燃費車の導入に努めます。
- 省エネルギーを意識したエコドライブについて学び、実践します。
- 徒歩や自転車、公共交通機関の利用等、可能な限りマイカー利用を抑制するよう努力します。

事業者等

- 省エネルギー推進に関わる各種情報を積極的に収集し、自主的な配慮を進めます。
- 環境に配慮した照明器具を使う、深夜消灯し不必要な使用を控える等、省エネルギーに努めます。
- クリーンエネルギー自動車、低燃費車を社用車へ導入するよう努めます。
- 省エネルギーを意識したエコドライブについて学び、実践します。
- 市と協力して、効率のよい公共交通機関の運行に努めます。



IV-3 新エネルギーを推進する

◆関連するSDGs



- ターゲット 7.1 2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。
- 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。

／現状と課題／

■新エネルギー導入の現状



エネルギー需要量が年々高まるなかで、現在の生活水準を維持し、地球環境への負荷を低減しながらエネルギー資源の枯渇を抑えるためには、太陽光やその他の新エネルギー（水力、風力、バイオマス等）を積極的に活用していくことが重要な鍵となります。

しかし、太陽光については、導入にあたり高額な設置導入費用が普及の妨げとなっており、その他の新エネルギーについては、高額な設置導入費用に加え、技術的に改良の余地が大きく、採算性が低いのが現状です。

■本市の新エネルギー導入状況

本市の施設においては、新築や改築を機に、新エネルギーの導入が行われています。学校給食センターでは、平成14年度の移転新築時に太陽光発電が導入されています。

また、個人宅、事業用、メガソーラーなどの設置数が年々増加しています。

<本市が設置する公共施設の太陽光発電導入状況 施設数>

施設名	施設数	導入時期等
学校施設	10	
学校給食センター	1	平成14年度導入
老人福祉センター	1	平成26年度導入

<太陽光発電設備導入状況>（平成31年3月末時点） 資料：資源エネルギー庁

	導入件数（件）	導入容量（kW）	認定件数（件）	認定容量（kW）
10kW未満	886	4,259	396	2,155
10kW以上	474	28,446	527	92,792
合計	1,360	32,705	923	94,947

■その他の新エネルギー（小水力、バイオマス）

小水力発電※1及びバイオマス発電※2は、平成31年3月現在、本市では取り組みはありません。

- ※1小水力発電・・・水圧と、流速で水車（タービン）を回転して発電すること。
ダムのような大きな構造物を用いず、次のような構造により水の落差を確保します。
- ※2バイオマス発電・・・動植物などから生まれた生物資源を「直接燃焼」したり、「ガス化」するなどして発電を行うこと総称。次のような分類がある。

	水路式	直接設置式	減圧設備代替式	現有施設利用
概要	落差を確保するための水路・水圧管路を川などをバイパスして設置する方法。	用水路の落差工や既存の堰などに水車と発電機を直接設置する方法。	水道の給水設備などで利用されている減圧バルブによる水圧を利用する方法。	ため池やプールなどの施設の水を利用する方法。
図				

	木質系	農業・畜産・水産系	建築廃材系
乾燥系	林地残材 製材廃材	農業残渣（稲わら・トウモロコシ残渣・もみ類・麦わら・バガス） 家畜排泄物（鶏ふん）	建築廃材
湿潤系	食品産業系	家畜排泄物 牛豚ふん尿	生活系
その他	製紙工場系	糖・でんぷん・甘藷・菜種・パーム油（やし）	産業食用油

■市民意識

ヒアリング等

理想	問題・課題と思うこと
・木材資源による発電や温室等を組み合わせた環境エネルギーの充実	・水力発電や産学一体となった研究が必要 ・新庁舎へのソーラー設備の設置

／成果指標の設定／

成果指標	現在値（H30年度）	目標値（R5年度）	目標設定の考え方
公共施設における新エネルギーの導入件数	12	13	施設の新築や改築に併せ随時検討する。

／取組内容／

IV-3 新エネルギーを推進する

1 新エネルギー利用設備の普及拡大

／市の役割／

1 新エネルギー利用設備の普及拡大

NO.	事業名	取り組み内容	担当課	関係課
①	新エネルギー施設の設置促進	公共施設の新築、改築時における新エネルギー発電施設の設置に努めます。	契約管財課	すべての施設管理課
②	新エネルギー関連情報提供	市民や事業者に対し、新エネルギー導入のための情報を提供します。	環境課	

／私たちの役割／

市 民

- 新エネルギーに関連するイベントや学習活動への参加に努めます。
- 家の新築や改築時には太陽光発電や太陽熱温水器の導入に努めます。
- 自動車を買う際にはクリーンエネルギー自動車や低燃費・低排出ガス認定車を選ぶように努めます。
- 新エネルギーを活用したストーブやボイラーの導入を検討します。

事業者等

- 自然エネルギーの利用等の環境に配慮した建築に努めます。
- エネルギー管理の徹底、各種廃熱等の有効利用に努めます。
- 新エネルギーに関する技術開発、研究に努めます。
- 既存の支援制度を活用して、新エネルギー設備の導入を検討します。
- 新エネルギー導入に際しては、住民の理解を得るとともに、周辺の自然環境に配慮します。
- 新エネルギーを活用したストーブやボイラーの導入を検討します。