

第1章 ゼロカーボン推進 計画策定に当たって



第1章 ゼロカーボン推進計画策定に当たって

第1節 背景

1) 温室効果ガスとは

地球表面は大気に覆われていて、大気の中には窒素や酸素、二酸化炭素などのガスが含まれています。特にその中で、気温上昇の原因となるガスの総称を「温室効果ガス(GHG)」と呼びます。「地球温暖化対策推進法」では、下記の7種類が定められています。

人為起源の温室効果ガスの内訳は、二酸化炭素が75%と非常に大きい割合となっています。

表 1-1 温室効果ガスの種類

温室効果ガス	地球温暖化係数※	性質	用途・排出源
CO₂ 二酸化炭素	1	代表的な温室効果ガス。	化石燃料の燃焼など。
CH₄ メタン	25	天然ガスの主成分で、常温で気体。よく燃える。	稲作、家畜の腸内発酵、廃棄物の埋め立てなど。
N₂O 一酸化二窒素	298	数ある窒素酸化物の中で最も安定した物質。他の窒素酸化物（例えば二酸化窒素）などのような害はない。	燃料の燃焼、工業プロセスなど。
HFCs ハイドロフルオロカーボン類	1,430など	塩素がなく、オゾン層を破壊しないフロン。強力な温室効果ガス。	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、化学物質の製造プロセス、建物の断熱材など。
PFCs パーフルオロカーボン類	7,390など	炭素とフッ素だけからなるフロン。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど。
SF₆ 六フッ化硫黄	22800	硫黄の六フッ化物。強力な温室効果ガス。	電気の絶縁体など。
NF₃ 三フッ化窒素	17200	窒素とフッ素からなる無機化合物。強力な温室効果ガス。	半導体の製造プロセスなど。

※ 地球温暖化係数とは、二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した値。

出典：「全国地球温暖化防止活動推進センターHP」より引用・加筆

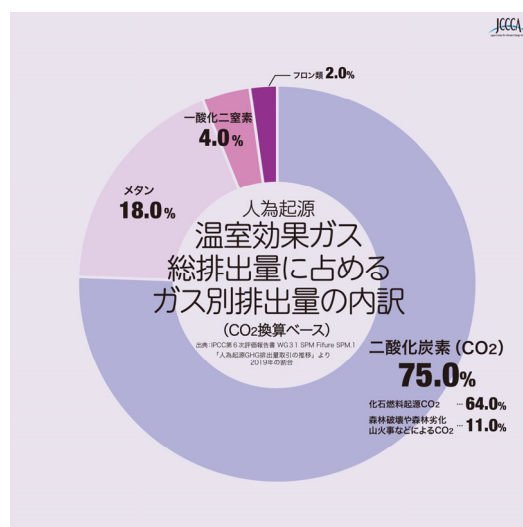


図 1-1 温室効果ガス総排出量に占めるガス別排出量

出典：「全国地球温暖化防止活動推進センターHP」より引用

2) 温室効果ガス増加の経緯とその影響

人類は、石器時代のころから生活のためにエネルギーを使用してきました。例えば、樹木を燃やして熱エネルギーを得ること等があげられます。そして、18 世紀後半～19 世紀の産業革命では蒸気機関の発明による石炭の使用が始まったことでエネルギー利用は大きな転換点を迎えました。

20 世紀になると、自動車の普及に伴い石油の使用量が大幅に増加しました。そして、経済発展によりさらなる化石燃料の使用が増加し、大気中の温室効果ガスの濃度が高まってきました。

世界の平均気温は、産業革命前後（1850～1900 年）に比べ 2020 年までに 1.09℃上昇しています。近年、この気温変化によって、世界各地で大型台風・干ばつ・熱波・海面水温変化などさまざまな異常気象が激甚化しています。国連機関「気候変動に関する政府間パネル」（略称：IPCC）の第 6 次評価報告書によると、2100 年の世界地上平均気温は最大 5.7℃上昇、厳しい温暖化対策をとった場合でも 1.5℃上昇すると予測されています。

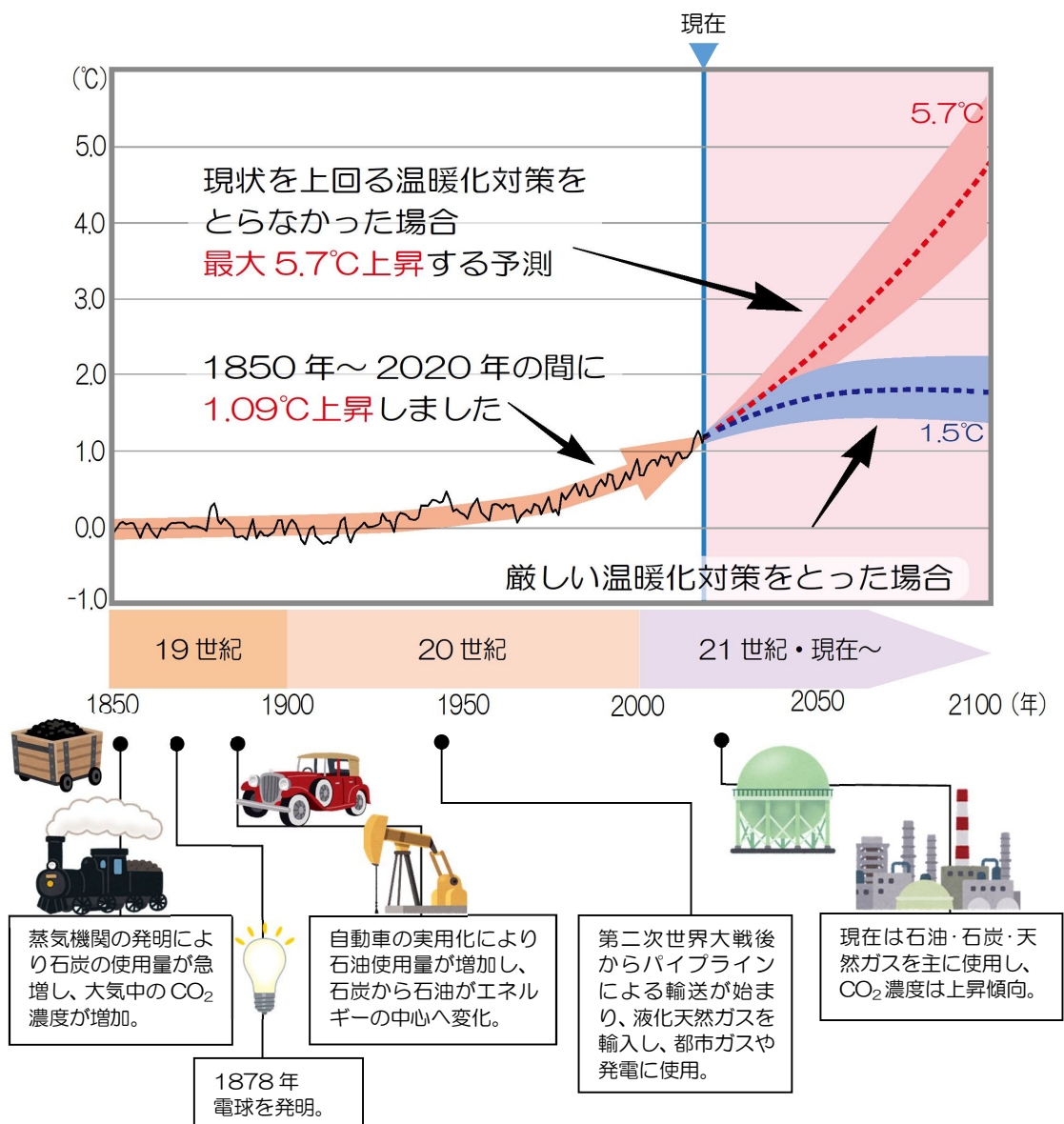


図 1-2 世界の平均気温の推移と予測

出典：「第6次評価報告書（WG1）」（IPCC）より引用・加筆

3) 南相馬市近郊での気候変動と将来予測

地球温暖化により、福島県でも年平均気温の上昇等の変化が観測されています。南相馬市近郊のアメダス観測地点「相馬」でも同じく気温の上昇が確認されています。

2020年に発表された「福島県の気候変動(令和4年2月)福島地方気象台・仙台管区気象台」によれば、地球温暖化に対して追加的な緩和策をとらなかった場合、2095年までに福島県では平均気温が4.5℃上昇すると予測されています。

また、2015年に採択されたパリ協定※¹の目標値(2℃を十分に下回り、1.5℃の上昇までに抑えること)が守られた場合でも、福島県では気温上昇が継続し、1.4℃上昇すると予測されています。

特に4.5℃上昇の場合は、福島県内でも、これまでにない変化量での気温上昇が見込まれています。さらには気温だけでなく、短時間強雨の回数の大幅な増加や最深積雪の著しい減少が予測されており、南相馬市においても、非常に大きな気候の変化がもたらされることが考えられます。

温暖化の影響により、一般的には表1-2に示すようなリスクや変化が起こることが予測されています。

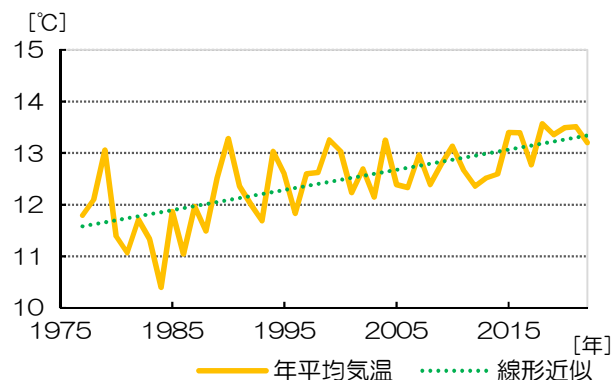


図1-3 「相馬」の年平均気温の変化
出典：「アメダス(相馬)」(気象庁)の観測データより作成

※1：パリ協定とは、2015年に国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)、京都議定書第11回締約国会合(CMP11)等が行われた際、新たな枠組みとして採択された協定です。ここでは世界共通の長期目標として2℃目標のみならず、1.5℃の努力目標が言及されました。

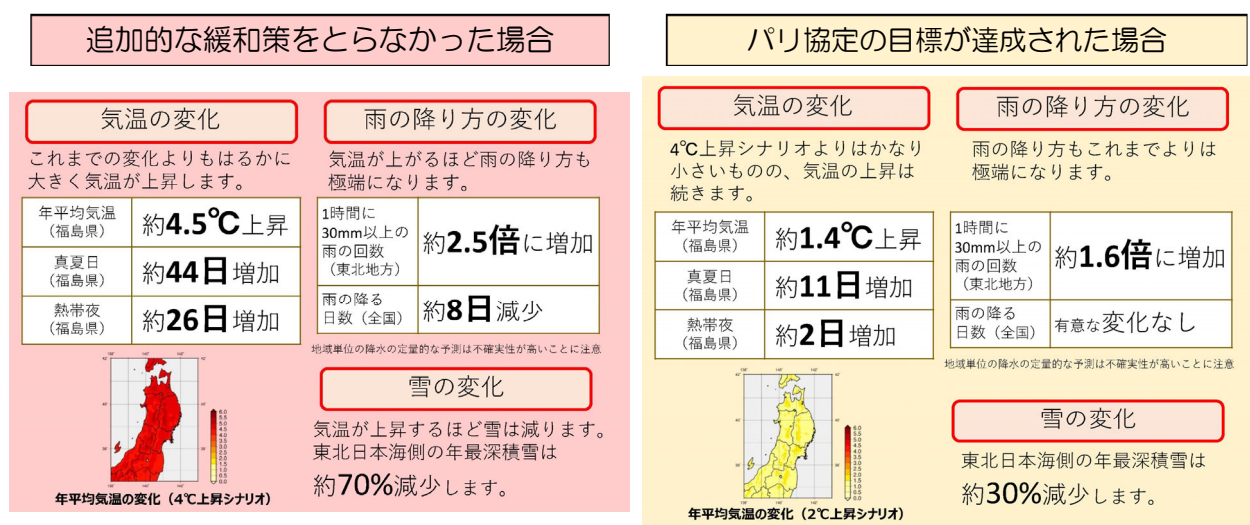


図1-4 福島県における将来の気候変化の予測

出典：「日本の気候変動2020 都道府県版・福島県」(気象庁)より引用

表 1-2 地球温暖化による影響

分野	南相馬市における主な影響の例	事例・参考写真等
農業・ 林業・ 水産業	【農業】 ・ 一等米等の品質低下や生育障害 【林業】 ・ マツ材線虫病の分布北限の拡大 【水産業】 ・ 海域における主要水産源（回遊性魚介類）の分布域の変化等	 胴割粒 出典：「農業生産における気候変動適応ガイド」（令和 2 年 1 2 月、農林水産省）より引用
健康	【暑熱】 ・ 気温上昇による超過死亡（熱中症リスク）の増加 【感染症】 ・ 海水温上昇による海産物に付着する腸炎ビブリオ菌数の増加 ・ デング熱を媒介するヒトスジシマカの生息域の拡大	 ヒトスジシマカ 出典：「デング熱国内感染事例発生時の対応・対策の手引き 地方公共団体向け（第 1 版）」（平成 26 年 9 月、国立感染症研究所）より引用
自然災害・ 沿岸域	【河川】 ・ 大雨の発生数・降雨量の増加による洪水・内水氾濫の増加 【沿岸】 ・ 海面水位の上昇による高潮リスクの増加 ・ 海面水位の上昇による海岸浸食リスクの増加	 北泉海浜総合公園の砂浜
水環境・ 水資源	・ ダム湖や河川水温の上昇による水質の変化 ・ 降水量が少ないことによる渇水の発生	 水位が低下した横川ダム（2023 年 8 月）
自然・ 生態系	・ 気温上昇等の環境変化による生態系の変化	 南相馬市に生息する生物例（ヒバリ）
産業・ 経済活動	・ 風水害発生によるサプライチェーンのへの影響	 洪水による被災状況（須賀川市他） 出典：「令和元年台風第 19 号による被害等」（国土交通省）より引用
国民生活・ 都市生活	・ 大雨による交通網やライフラインの寸断	 令和 4 年 8 月豪雨による鉄道被災状況 出典：「鉄橋崩落、大雨で増水 JR 磐越西線運転見合わせ 福島・喜多方」（令和 4 年 8 月、毎日新聞）

4) 地球温暖化防止に向けた国内外の動向

①国際的な動向

2015 年のフランス・パリで開催されたCOP21（国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議）において「パリ協定」が採択されました。パリ協定では、世界共通の長期目標として、平均気温上昇を産業革命以前より $+2^{\circ}\text{C}$ を十分に下回り $+1.5^{\circ}\text{C}$ に抑えるよう努めること、21 世紀後半に世界全体でカーボンニュートラルとする目標が設定され、削減目標を 5 年ごとに更新し提出することが掲げられました。

2021 年に開催された COP26 では、2100 年の世界の平均気温上昇を産業革命以前と比較し 1.5°C 以内に抑える努力を追求すること等を合意した「グラスゴー気候合意」を採択しました。

2022 年には、エジプトでCOP27 が開催され、パリ協定の 1.5°C 目標の重要性の再確認等を行いました。



図 1-5 パリ協定採択時の状況

出典：「国連気候変動枠組条約事務局」Web



図 1-6 COP26 でスピーチを行う岸田総理

出典：首相官邸 HP より引用

②国内の動向

○地球温暖化対策計画の改定

国際的な脱炭素に向けた動向を踏まえて、2020年10月、日本政府は2050年までに国内の温室効果ガス排出量を実質ゼロとする「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。さらに、カーボンニュートラル社会の実現性を高めるべく、同年12月には、経済と環境を好循環につなげるための戦略「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定しました。

また、2021年5月には、地球温暖化対策を推進するための枠組みを定める法律である温対法（地球温暖化対策の推進に関する法律）の改正案が成立し、同年10月には「地球温暖化対策計画」が閣議決定され、温室効果ガス排出量を2030年度において46%削減（2013年度比）、さらに50%削減へ向けて挑戦することを目標に掲げました。

地球温暖化対策計画の改定について

■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標※等の実現に向け、計画を改定。

※我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	産業	12.35	6.77	▲45%	▲25%
	業務その他	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	家庭	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	運輸	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	エネルギー転換	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

図1-7 地球温暖化対策計画における削減目標

出典：「脱炭素ポータル」（環境省）より引用

コラム 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

2050年カーボンニュートラルはとても高い目標であり、達成のためには従来の発想を転換し、新たなビジネスモデルの構築や社会構造自体の変革が求められます。現在は、温暖化対策が経済成長の制約やコストとされていた時代から、成長の機会ととらえる時代に移行してきています。積極的な温暖化対策を講じることで「経済と環境の好循環」を後押しする産業政策がグリーン成長戦略です。

【グリーン成長戦略 14の重点分野】 出典：「グリーン成長戦略(概要)」(経済産業省)より引用

洋上風力・太陽光・地熱 2040年、3,000～4,500万kWの案件形成(洋上風力) 2030年、次世代型で14円/kWhを視野(太陽光) 1	水素・燃料アンモニア 2050年、2,000万吨程度の導入(水素) - 東南アジアの5,000億円市場(燃料アンモニア) 2	次世代熱エネルギー 2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入 3	原子力 2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術を確立 4	自動車・蓄電池 2035年、乗用車の新車販売で電動車100% 5	半導体・情報通信 2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化 6	船舶 2028年よりも前倒してゼロエミッション船の商業運航実現 7
物流・人流・土木インフラ 2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現 8	食料・農林水産業 2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO₂ゼロエミッション化を実現 9	航空機 2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載を実現 10	カーボンサイクル・マテリアル 2050年、人工光合成プラを既製品並み(CR) - ゼロカーボンスチールを実現(マテリアル) 11	住宅・建築物・次世代電力マネジメント 2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEB(住宅・建築物) 12	資源循環関連 2030年、バイオマスプラスチックを約200万吨導入 13	ライフスタイル関連 2050年、カーボンニュートラル、かつレジリエントで快適な暮らし 14

○第6次エネルギー基本計画

2021年10月に、エネルギー政策の道筋を示した「第6次エネルギー基本計画」が策定されました。2050年カーボンニュートラル実現に向けて、電源構成に占める石炭火力の割合を2030年には19%程度まで減らし、再生可能エネルギーの割合を36～38%程度まで増やすことが明記されています。

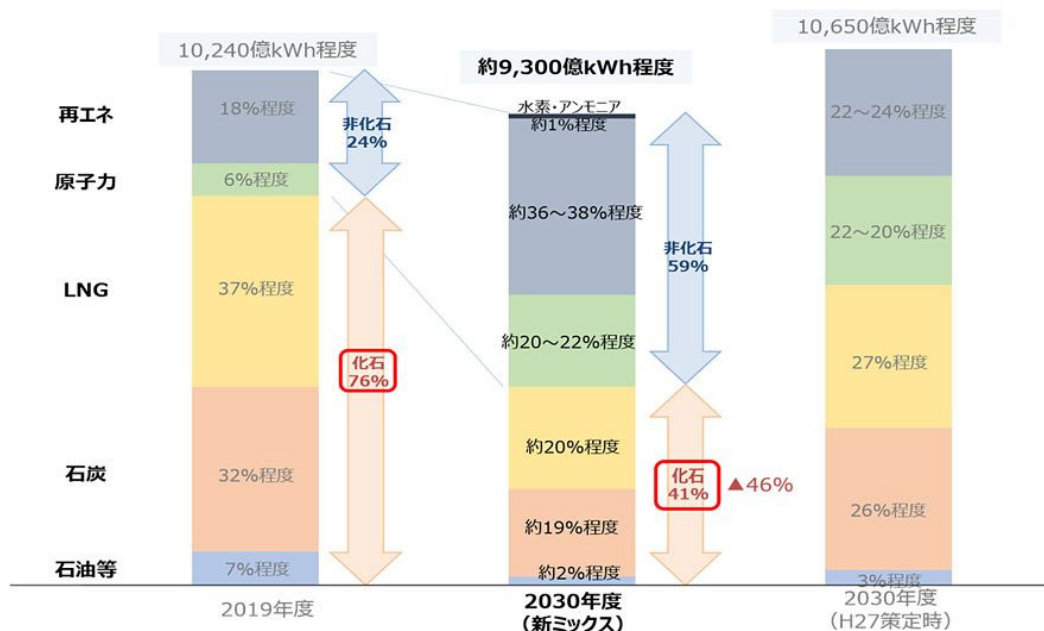


図1-8 2030年度における電源構成比率の目標

出典：「もっと知りたい！エネルギー基本計画⑥」（経済産業省ウェブサイト）より引用

○エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）の改訂

省エネ法は、一定規模以上の事業者には、エネルギーの使用状況等について定期的に報告し、省エネに関する取組の見直しや計画の策定等を行う法律です。

2050年カーボンニュートラル目標や2030年の野心的な温室効果ガス削減目標の達成に向けては、再生可能エネルギーを含む非化石エネルギーの導入拡大を進める必要があります。

省エネ法では、これまで化石エネルギーの使用の合理化等を求めてきたところ、今後は非化石エネルギーも含めたすべてのエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換を求めるとともに、電気の需要の最適化を促す法律に改定されました。

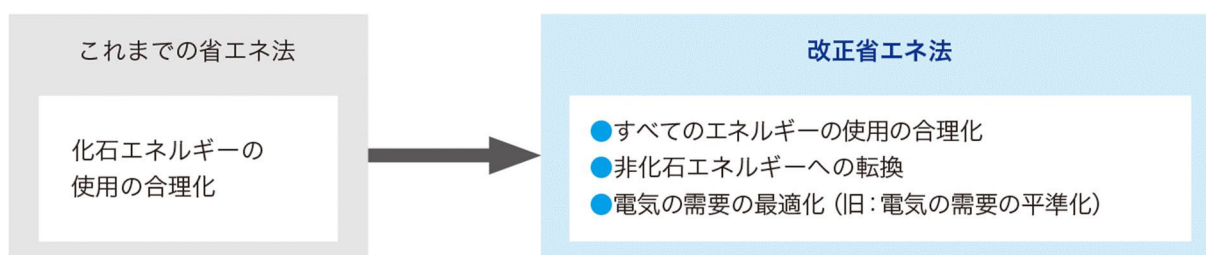


図1-9 省エネ法改正の概要

出典：「省エネポータルサイト」（資源エネルギー庁）より引用

③福島県の動向

福島県では、2011 年3月に発生した東日本大震災における東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、2011 年8月に「原子力に依存しない、安全・安心で持続的に発展可能な社会づくり」を基本理念とする福島県復興ビジョンを策定しました。翌年3月には、震災後の情勢変化を踏まえて、再生可能エネルギーの導入と関連産業の集積を両輪とすることとした再生可能エネルギー推進ビジョンへの改定を行いました。さらに同ビジョンは、2021 年度に、「持続可能なエネルギー社会の構築」、「水素社会の実現」を新たな柱として加え、さらなる復興の加速と、持続可能な社会づくりを目指すこととしています。また、近年のパリ協定に代表される国際的な潮流や、国の「地球温暖化対策計画」の策定といった動向を踏まえて「福島県 2050 年カーボンニュートラル」を宣言しました。さらには、2050 年カーボンニュートラルの実現、持続可能な脱炭素社会の形成を目指し、「福島県 2050 年カーボンニュートラルロードマップ」を策定しました。

このような背景のもと、2023 年3月に福島県地球温暖化対策推進計画が改訂されています。この計画では、「県民総ぐるみの地球温暖化対策の推進による福島県 2050 年カーボンニュートラルの実現」を基本目標とし、いずれも 2013 年度基準で 2030 年度は 50%、2040 年度は 75%の削減目標を定めています。



図1-10 福島県 2050 年カーボンニュートラルロードマップ

出典:「地球温暖化対策ポータル」(福島県)より引用

また、震災によって失われた浜通り地域等の新たな産業の創出を目指すため、2014年6月に「福島イノベーション・コースト構想」を取りまとめました。イノベーション・コースト構想は、「廃炉、ロボット・ドローン、医療関連、エネルギー・環境・リサイクル、農林水産業、航空宇宙」の6つの重点分野を位置づけ、国、福島県、市町村等が連携し取り組んでいます。

さらに、2023年4月には、福島イノベーション・コースト構想をさらに発展させる「福島国際研究教育機構（Fukushima Institute for Research, Education and Innovation、略称F-REI（エフレイ）」が、隣接する浪江町に設立されました。この中には、再生可能エネルギーに関する項目が主要プロジェクトに位置づけられており、産業の発展による浜通り地域等の新たな産業基盤の構築を目指しています。



図1-11 F-REI 概要

出典：「ふくしま復興情報ポータルサイト」（福島県）より引用

④南相馬市の動向

本計画は、南相馬市では、東日本大震災での津波・東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓として受けとめて、環境負荷が少なく、原子力発電に依存しない地域資源を生かしたエネルギーの活用等を目指すため、全国に先駆けて2012年10月に南相馬市再生可能エネルギー推進ビジョンを策定しました。

また、2017年3月に改訂された第2次南相馬市環境基本計画では、環境目標として「地球環境や地球温暖化を考え地域で行動する」が定められ、市民・事業者・行政の取組方針が示されました。

さらに、近年の国際的な潮流や国の施策動向を踏まえて、2022年4月に、2050年度までに温室効果ガスの排出の実質ゼロを目指す「南相馬市ゼロカーボンシティ宣言」を表明しました。目標達成に向けて、市民・事業者・行政が一体となり、互いに連携した取組を推進していくことが重要となります。

このような近年の動向を踏まえ、2023年度に第3次南相馬市環境基本計画が改訂され、政策の柱として「地球に負荷の少ない脱炭素なまち」が定められました。

具体的な取組の一例として、津波で壊滅的な被害を受けた沿岸域を中心に、太陽光や風力発電所を積極的に整備しました。また、再生可能エネルギーの普及や理解の促進のため、市民向けのパンフレットを作成しました。脱炭素や再生可能エネルギーへの理解が進み、市民・事業者・行政が一体となった施策の展開を目指していきます。



津波浸水域に整備された太陽光発電所



沿岸部に整備された風力発電所



再エネ普及、環境意識啓発のパンフレット事例
出典：「再生可能エネルギーパンフレット」
（南相馬市）より引用

図1-12 南相馬市の再生可能エネルギーの普及に向けた取組例

第2節 計画の目的

南相馬市では、東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故後、再生可能エネルギーの率先的な導入・利活用に取り組んできました。その中で、世界ではパリ協定やグラスゴー合意など、地球温暖化に向けた国際的な目標が定められるなど、脱炭素に向けた大きな潮流が生じています。これらの世界的な動向も踏まえ、南相馬市では2050年までに、二酸化炭素排出量実質ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」を2022年4月に宣言しました。目標達成に向けて、再生可能エネルギーの導入目標及び施策の方向性を明らかにするとともに、具体的な施策を示すことで、市民・事業者・行政が連携して地球温暖化対策に取り組むことを目指します。



南相馬市ゼロカーボンシティ宣言

近年、世界各地において、記録的な高温や大雨、大規模な干ばつ等の異常気象が増加しており、南相馬市においても、令和元年東日本台風による甚大な被害が発生するなど、地球温暖化による影響は、私たちの身近な生活にまで及んできています。

このような中、地球温暖化の要因とされる二酸化炭素などの温室効果ガスの削減に向けた取組みとして、国際的な枠組みを定めたパリ協定が2020年から運用開始され、国や福島県においても、2050年温室効果ガスの実質的排出量ゼロを目指す取組みが進められているところです。

南相馬市においても、大規模太陽光発電所や風力発電所の整備など再生可能エネルギーの普及促進を図りながら、温室効果ガスの排出低減に努めてまいりました。今後、更に地域特性を活かした地球温暖化対策を推進し、2050年度温室効果ガスの実質排出量ゼロを目指すため、ここに、ゼロカーボンシティを宣言いたします。

この目標を達成するためには、市民・事業者・行政がそれぞれの役割を自覚するとともに、互いに協力・連携のもと、次の基本方針に沿った取組を推進し持続可能ですべての世代が安心して暮らせる、100年のまちづくりに努めてまいります。

《ゼロカーボンシティに向けた基本方針》

1. 再生可能エネルギーの推進
2. 脱炭素に向けた取組の推進
3. 省エネルギー社会の推進
4. 循環型社会の推進
5. 温室効果ガス吸収源の保全・育成の推進

令和4年4月4日

福島県南相馬市長

門馬和夫

第3節 計画の位置づけと将来像

1) 法的根拠

本計画は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」第21条第3項で規定する「地方公共団体実行計画」として、国内の排出量削減目標を勘案し、地域内から排出される温室効果ガス排出量の削減や、森林等による吸収作用の保全と強化、再生可能エネルギーの最大限の導入を推進するもので、区域施策編として策定します。また、市全体として温室効果ガスの削減を目指す中で、市の事務事業により排出される温室効果ガス削減に向けて、率先的に取り組むことで市域全体の模範となるよう、事務事業編も一体として策定します。さらには、「気候変動適応法」第12条に規定する「地域気候変動適応計画」として、気候変動適応に関する施策を推進するものです。

2) 位置づけ

本計画は、「南相馬市第三次総合計画」、「南相馬市環境基本計画」の下位に位置づけられ、「南相馬市ゼロカーボンシティ宣言」が掲げた脱炭素社会の実現に向けて、基本方針や削減目標などを示しながら、取組を推進していくものです。

また、国や県の環境エネルギー政策の動向との整合を図るとともに、SDGs（持続可能な開発目標）の理念を視野に入れて、カーボンニュートラルの達成とともに、地域資源を活用することで、市の課題を解決する具体的な施策を示します。

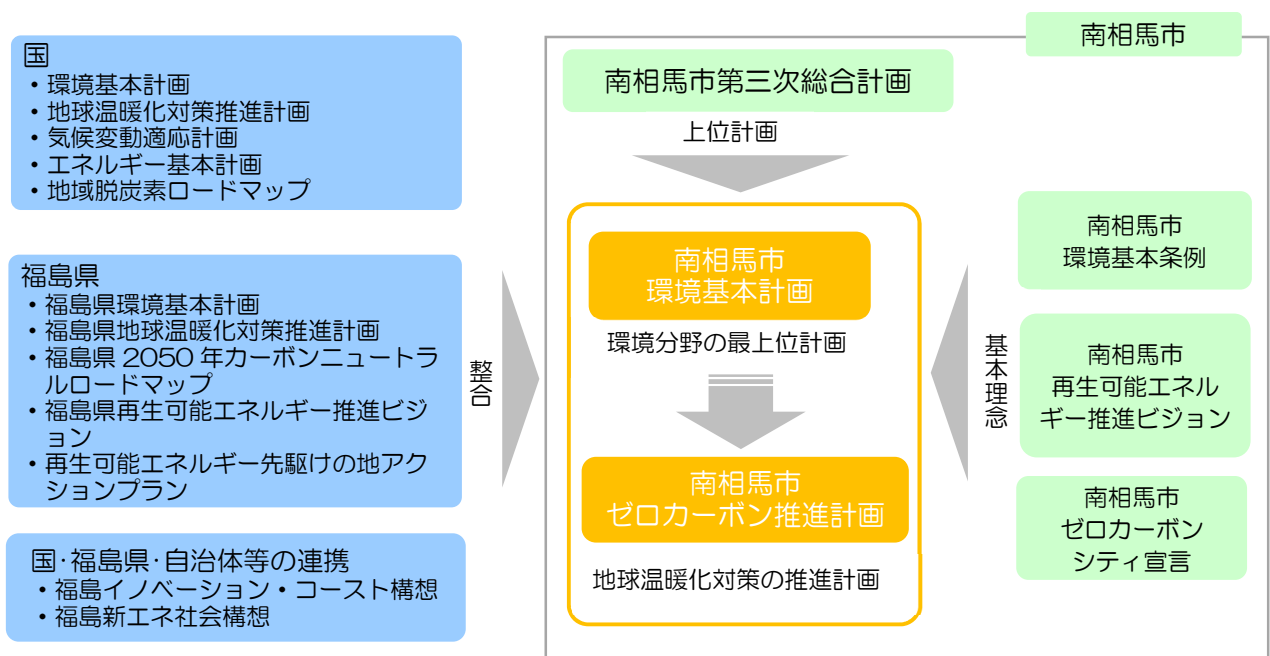


図1-13 本計画の位置づけ

3) 計画の基準年度・目標年度及び期間

国の「地球温暖化対策計画」を踏まえ、本計画の温室効果ガス排出量削減の基準年度を2013年度とし、2050年度を長期目標、2030年度を第一期目標年度とします。

また、本計画の期間は、2023年度から2030年度とし、その後2031年度から2040年度を第二計画期間、2041年度から2050年度を第三計画期間とし、段階的に取組を進めていきます。

なお、本計画は、環境や社会情勢等の変化に適切に対応するため、適宜、取組の見直しを行ってまいります。

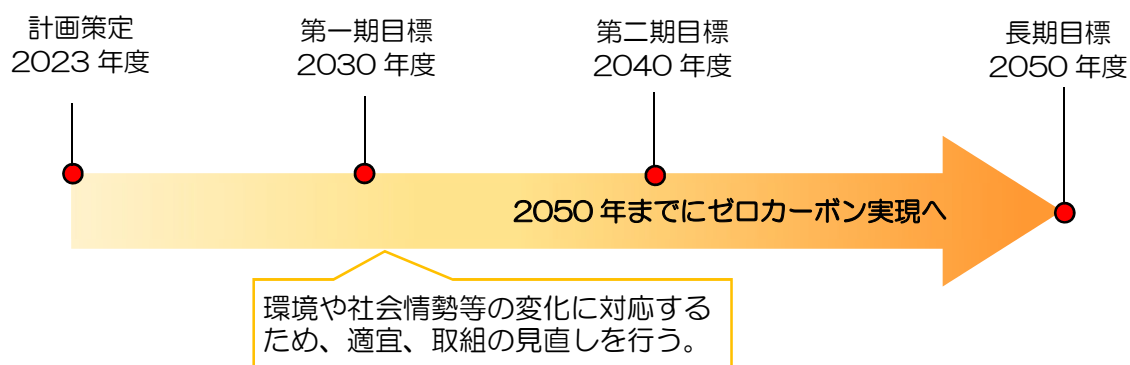


図1-14 計画期間と目標年度のイメージ図