

山梨市地域再生可能エネルギー導入戦略
～2050 年脱炭素社会に向けて～

令和 5 年 3 月

山梨市

目次

第1章 策定の背景.....	1
第1節 地球温暖化とは	1
第2節 気候変動による影響.....	1
第3節 2050年カーボンニュートラルをめぐる動き	4
第4節 戦略策定の基本事項	8
第2章 山梨市の現況	10
第1節 山梨市の地域特性.....	10
第2節 地球温暖化対策に係る計画等の策定状況	12
第3節 温室効果ガスの排出状況	14
第4節 温室効果ガス排出量の将来推計	16
第5節 山梨市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル	18
第6節 再生可能エネルギー導入の取組状況.....	22
第3章 再生可能エネルギー導入戦略.....	25
第1節 削減目標	25
第2節 2050年脱炭素社会の将来ビジョン.....	27
第3節 再生可能エネルギーの導入目標.....	28
第4節 省エネ行動・脱炭素行動への変容	29
第5節 森林による吸収	31
第6節 対策を踏まえた脱炭素シナリオ.....	32
第4章 脱炭素社会を実現するための具体的取組.....	33
第1節 重点取組	33
第2節 主体者別の取組	40
第3節 戦略の推進体制	42
用語集.....	43

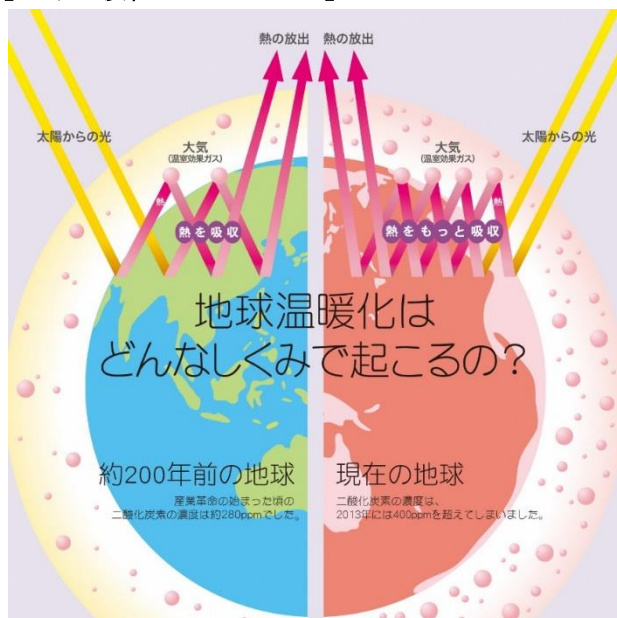
第1章 策定の背景

第1節 地球温暖化とは

地球は、太陽からの光によって暖められ、暖められた地表面から熱が放出されます。この熱を二酸化炭素（CO₂）などの「温室効果ガス」が吸収し、大気が暖められることにより、地球の平均気温を 14℃に保つ役割を持っています。

しかし、産業革命以降、大量の化石燃料を燃やしてエネルギーを消費するようになり、その結果、大気中の温室効果ガスの濃度が上昇を続け、温室効果がこれまでよりも強くなり、地表からの放射熱を吸収する量が増え、地球全体が温暖化しています。

〔地球温暖化のメカニズム〕



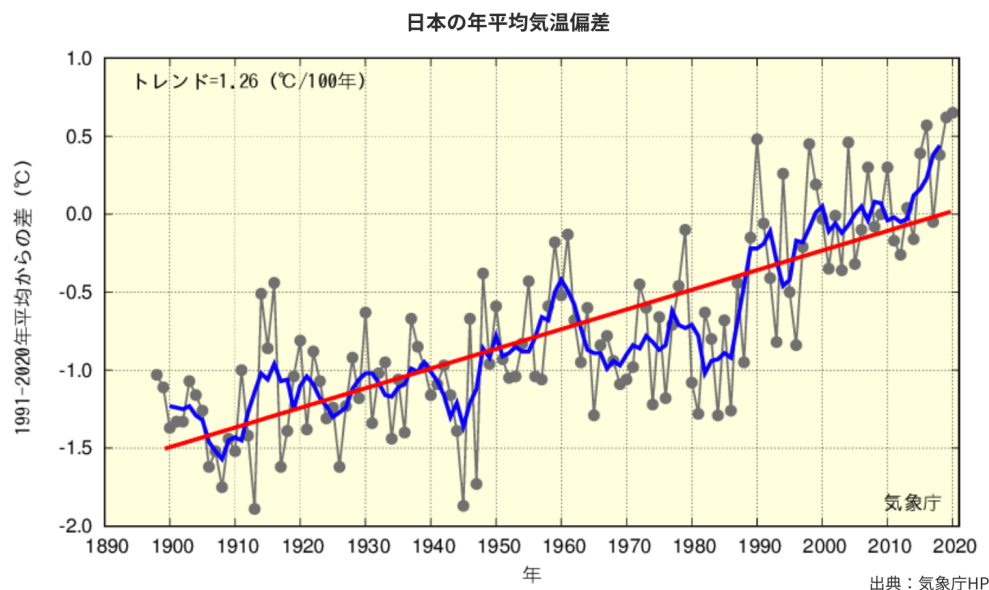
出典 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト

第2節 気候変動による影響

近年、気候変動が一因と考えられる異常気象が各地で発生し、激甚な豪雨・台風災害や猛暑の頻発化が表すように、気候変動はもはや将来の問題ではなく、既に私たちの身近に大きな影響を与える気候危機ともいえる状況になっています。

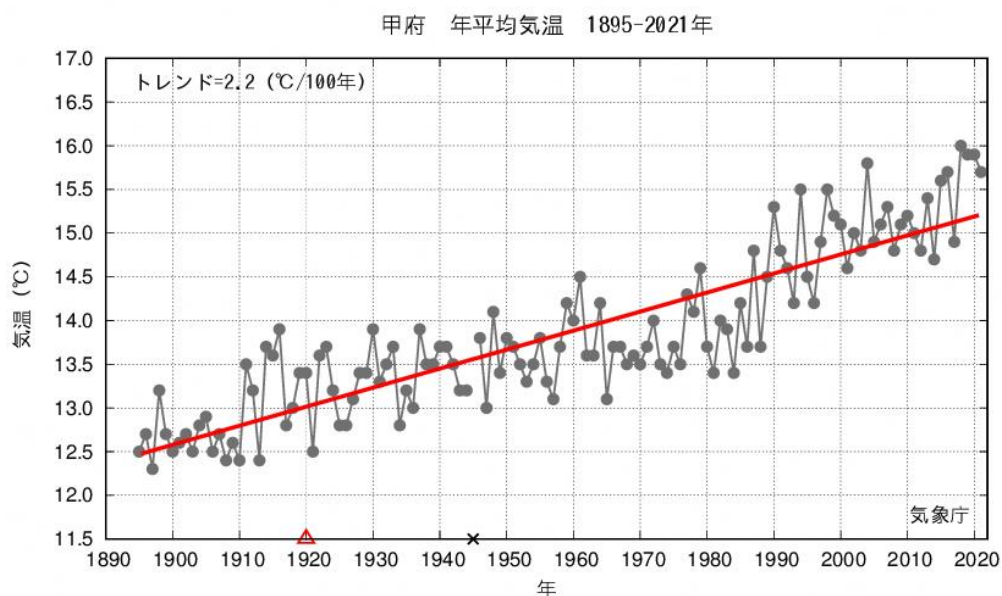
世界の平均気温は 2020 年時点で、産業革命以前（1850～1900 年）と比べ、既に 1.1℃上昇したことが示されています。日本の平均気温も、1898 年以降では 100 年あたりおよそ 1.2℃の割合で上昇しています。

[日本の気温の変化]



山梨県においても気候の変化が見られており、山梨県の年平均気温は、長期的には 100 年あたり約 2.2°Cの割合で上昇しています。これは全国平均よりも高い伸び幅となっています。甲府气象台によると、地球温暖化が最も進行する場合、21 世紀末には現在より約 4°C上昇すると予想されています。

[山梨県の気温の変化]



気温上昇以外にも、熱帯夜（日最低気温 25°C以上）が約 70 日増加し、滝のように降る雨（1 時間降水量 50 mm以上）の回数が約 2 倍、降水のない日（日降水量 1mm 未満）も増加すると予想されています。

これらの気候変動により、農業、生態系、食糧、健康などにも深刻な影響が生じると考えられます。このような影響を将来世代に引き継いでしまうことが強く懸念される中、気候変動対策の必要性を再認識し、気候変動の脅威への対応を強化する取り組みが一層求められています。

〔気候変動に伴う将来リスク〕



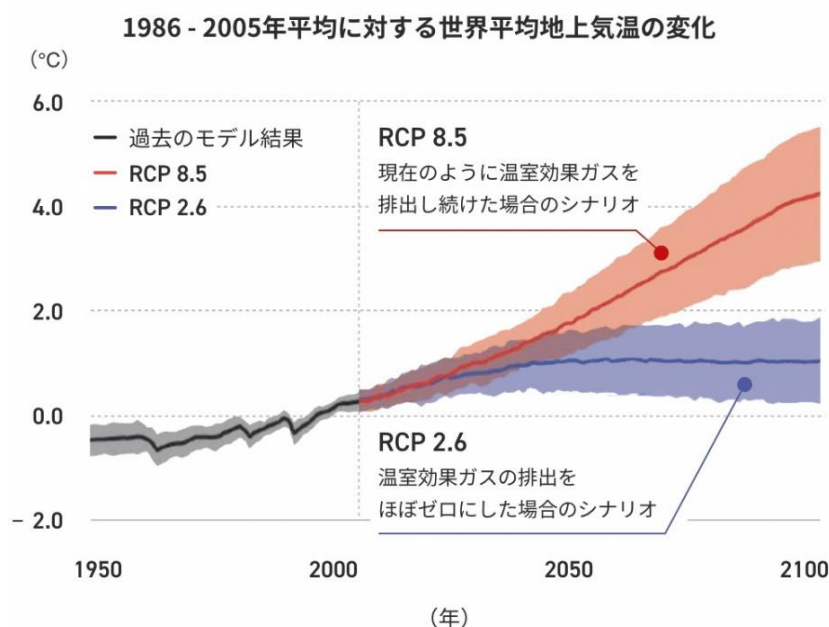
出典 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト

第3節 2050年カーボンニュートラルをめぐる動き

(1) なぜ2050年カーボンニュートラルなのか

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が2014年に公開した第5次評価報告書において、厳しい温暖化対策が取られなかった場合、今世紀末には世界の平均気温が2.6℃～4.8℃上昇する可能性が高いと予測されています。そして、1℃の気温上昇では極端に気象現象のリスクが高くなり、2℃の上昇では北極海氷システムなどが非常に高いリスクにさらされ、3℃の上昇では氷床の消失による大規模で不可逆的な海面水位の上昇リスクが高くなると示されています。

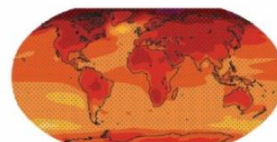
[世界の気温変化の将来予測]



年平均地上気温の変化

RCP 8.5

CO₂などの排出を抑えないため
気温上昇が大きい



RCP 2.6

CO₂などの排出を抑えるため
気温上昇が少ない



出典：IPCC AR5 WG I SPM Fig. SPM.8(a)

出典：環境省 脱炭素ポータルホームページ

2015年に国際気候変動枠組条約締結国会議（COP21）において採択された「パリ協定」は、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための国際枠組みで「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」を世界共通の長期目標とすることに合意しています。そしてIPCCが2018年に公表した「1.5℃特別報告書」では、世界全体の気温上昇を1.5℃に抑えるためには、2050年ごろには温室効果ガス排出量を実質ゼロ（カーボンニュートラル）にする必要があると示しています。

この報告を受け、世界各国で2050年までのカーボンニュートラルを目指す動きが広がっています。

(2) 国内での動き

我が国では、2020年10月に「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。

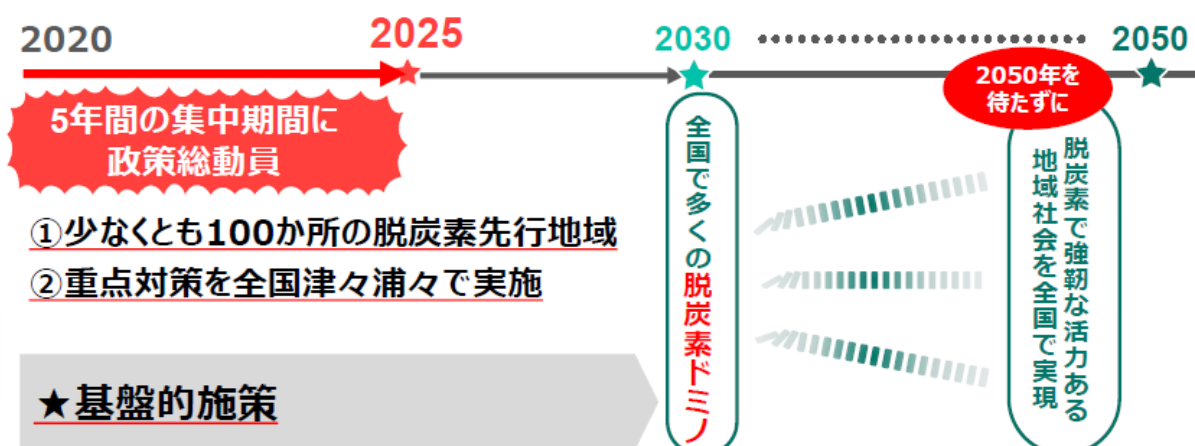
また、2022年7月現在で758自治体が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」（ゼロカーボンシティ）を表明しており、表明団体の合計人口は1億人を超え、脱炭素社会の実現に向けて大きく動き出しています。さらに、カーボンニュートラルを目指す動きは民間企業でも急速に広がっており、再生可能エネルギー導入などの取り組みが加速化しています。

国では2025年までに政策を総動員し、人材・技術・情報・資金を積極支援すると表明しています。2030年度までに少なくとも100か所の「脱炭素先行地域」をつくるとしており、現在、脱炭素先行地域第1回として26件が、第2回として20件が選定されています。

他にも全国で重点対策を実行するとして、①屋根置きなど自家消費型の太陽光発電、②地域共生・地域裨益型再エネの立地、③公共施設など業務ビル等における徹底した省エネと再エネ電気調達と更新や改修時のZEB化誘導、④住宅・建築物の省エネ性能等の向上、⑤ゼロカーボン・ドライブ、⑥資源循環の高度化を通じた循環経済への移行、⑦コンパクト・プラス・ネットワーク等による脱炭素型まちづくり、⑧食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を掲げています。

こうした取り組みにより、2030年以降、全国で多くの脱炭素ドミノが起り、2050年を待たずに脱炭素で強靱な活力ある地域社会を実現できるとしています。

[地域脱炭素ロードマップ]



出典：環境省

(3) カーボンニュートラルと地域活性化

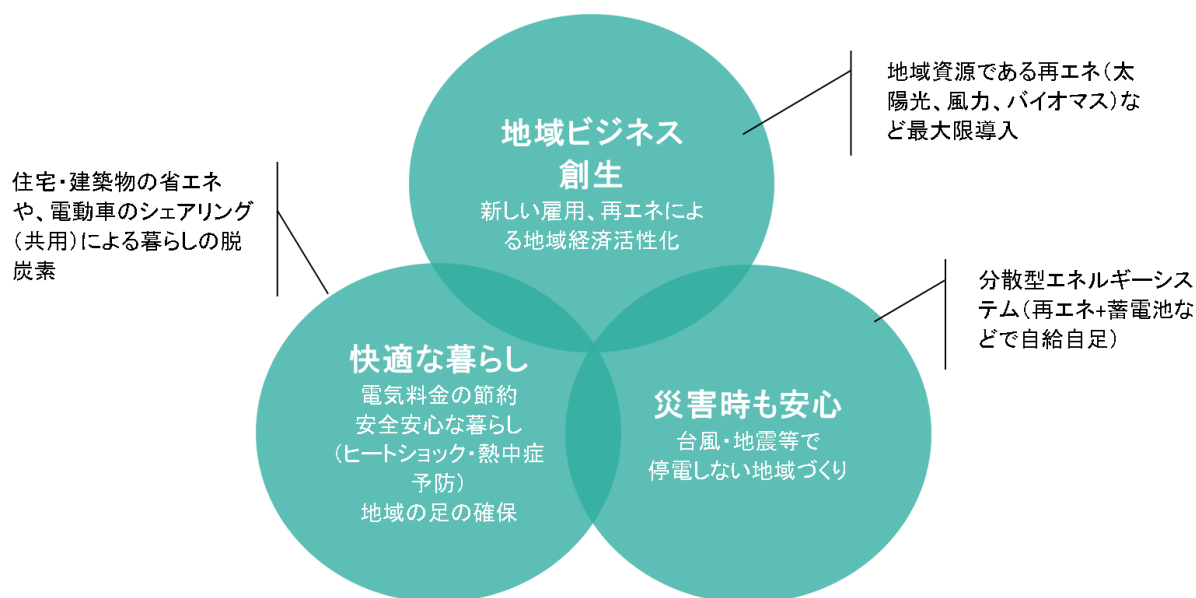
環境省では地域脱炭素が、地域の課題を解決し、地域の魅力と質を向上させる地域創生に貢献できるとしています。

地域外へ支払うエネルギー代金と、地域内で受け取るエネルギー代金の収支を算出したところ、9割の市町村で域外への支出が上回る「エネルギー収支が赤字」となっています。国全体では、年間約20兆円を化石燃料のために海外に支払っています（2021年）。ところが日本全体ではエネルギー需要の1.8倍の再生可能エネルギーポテンシャルが存在しています。豊富な再生可能エネルギー資源を有効活用して地産地消を強化すれば、エネルギー収支を黒字化することができ、地域でお金が回る仕組みを構築することができますと言えます。

また、脱炭素は防災や暮らしの質の向上にも貢献できます。再生可能エネルギー等の分散型エネルギー導入は、非常時のエネルギー源確保につながります。断熱性や気密性を向上した快適な住まいを実現したり、再生可能エネルギーを活用した新しい交通システムを整備することで、高齢者等を含めた地域の暮らしが豊かになります。

脱炭素社会の実現は、頻発・激甚化する災害に強い地域づくりや、高齢化が進む中での地域住民の健康の維持と暮らしの改善といった取り組みにもつなげることができます。

[カーボンニュートラルによる地域の活性化のイメージ]



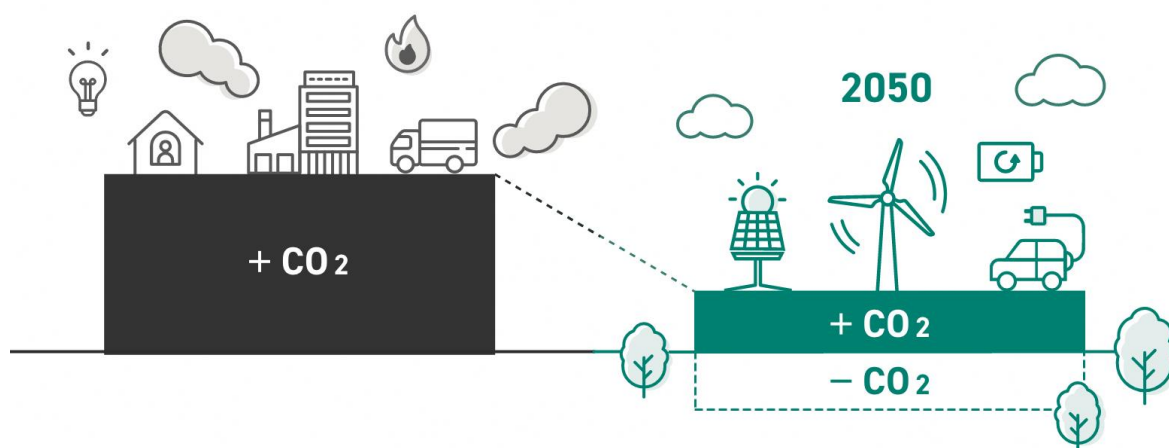
出典：環境省

(4) 2050 年カーボンニュートラルに向けて

本市においても、2021 年 2 月、「ストップ温暖化やまなし会議」において、県及び県内全市町村とともに「ゼロカーボンシティ」宣言を行いました。住民生活や地域産業への影響が懸念される中、将来世代も安心して暮らせる持続可能な経済社会としていくために、カーボンニュートラルの実現に向けて、国や自治体、事業者、住民などあらゆる主体が取り組んでいく必要があります。

このカーボンニュートラルの実現に向けた目標や取り組みについて取りまとめ、2050 年を見据えた本市の再生可能エネルギー導入戦略を策定することになりました。

[カーボンニュートラルのイメージ]



出典：環境省 脱炭素ポータルホームページ

第4節 戦略策定の基本事項

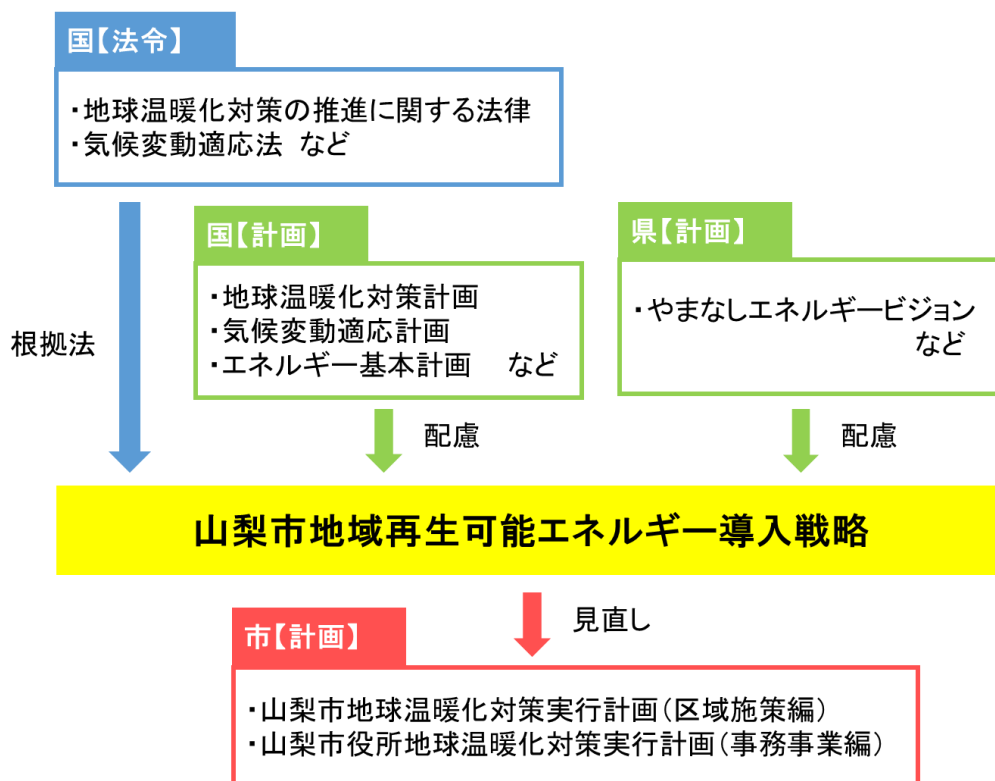
(1) 戦略策定の位置付け

本戦略は「地球温暖化対策の推進に関する法律」第19条に基づく「地方公共団体実行計画（区域施策編）」に準じた戦略策定として、国や県が進める地球温暖化対策やこれまでの本市の事業と整合を図りながら策定します。

本市における2050年までの脱炭素化を見据えた再生可能エネルギー導入目標や、その目標実現に向けた取組等を取りまとめた「長期戦略」であり、ゼロカーボンシティ実現に向けた再生可能エネルギー導入施策を実施する上での基本的な考え方となるものです。

また本戦略をもとに、下記のように地球温暖化対策実行計画を見直すこととしています。

[本戦略の位置付け]



(2) 計画の期間と目標年度

本戦略の目標年度は、国の目標を踏まえ、2013年度（平成25年度）を基準年度とし、中間目標を2030年度（令和12年度）、長期目標を2050年度（令和32年度）に設定します。なお、環境・社会情勢が大きく変化することを前提とし、現時点で想定される地域再生可能エネルギー導入目標を設定します。

(3) 戦略の対象範囲

①対象範囲

本戦略の対象範囲は山梨市全体とし、対象者は市民・事業者・行政のすべてとします。

②対象とする温室効果ガスと部門

「地球温暖化対策の推進に関する法律」では7種類の温室効果ガスが定められていますが、日本の温室効果ガスの92%が二酸化炭素（CO₂）となっており、また、環境省の「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」においては、エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）及び一般廃棄物の焼却処分における非エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）を把握することが望まれていることから、本戦略の対象とする温室効果ガスは二酸化炭素（CO₂）とします。排出の対象部門は、産業部門、業務その他部門、家庭部門、運輸部門、廃棄物分野とします。

[部門・分野一覧]

部門・分野		説明	備考
産業部門	製造業	製造業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出	
	建設業・鉱業	建設業・鉱業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出	
	農林水産業	農林水産業における工場・事業場のエネルギー消費に伴う排出	
業務その他部門		事務所・ビル、商業・サービス業施設のほか、他のいずれの部門にも帰属しないエネルギー消費に伴う排出	
家庭部門		家庭におけるエネルギー消費に伴う排出	自家用自動車からの排出は、運輸部門（自動車（旅客））で計上します
運輸部門	自動車（貨物）	自動車（貨物）におけるエネルギー消費に伴う排出	
	自動車（旅客）	自動車（旅客）におけるエネルギー消費に伴う排出	
	鉄道	鉄道におけるエネルギー消費に伴う排出	
	船舶	船舶におけるエネルギー消費に伴う排出（該当がないため、当戦略では扱わない）	
	航空	航空におけるエネルギー消費に伴う排出（該当がないため、当戦略では扱わない）	
廃棄物分野（焼却処分）		廃棄物の焼却処分に伴い発生する排出	

第2章 山梨市の現況

第1節 山梨市の地域特性

(1) 自然条件

①地勢

本市は甲府盆地の東部に位置し、面積は289.80㎢で県内4位の広さを有しています。面積の8割を森林が占め、笛吹川とその支流の琴川・鼓川・日川・重川などがもたらす肥沃な土地の恩恵を受け、なだらかな斜面や平坦地に広がる桃・ぶどうの果樹園は、美しい景観を織りなすとともに、県内有数の生産量を誇っています。

②気候

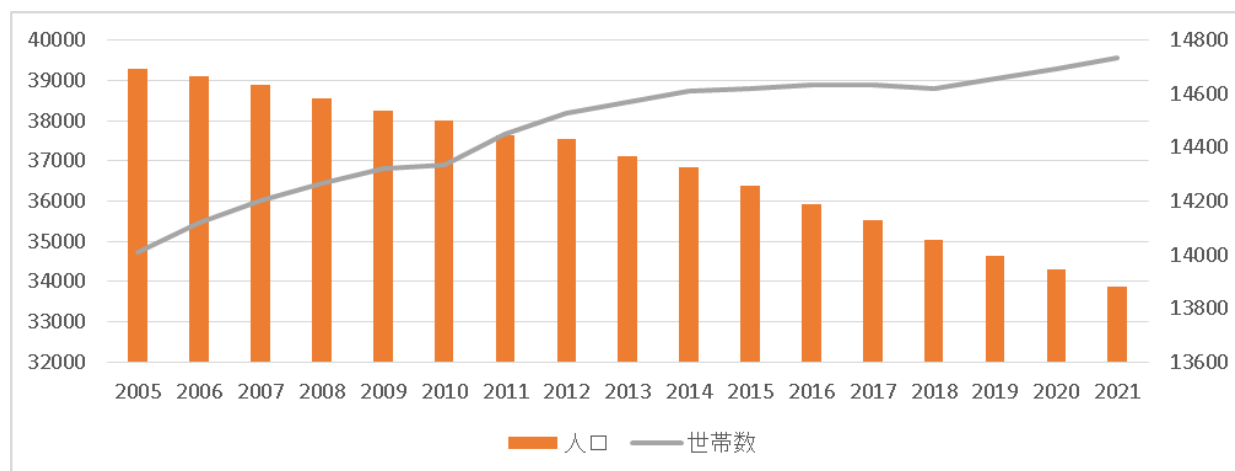
本市の気候は、夏に最高気温が35℃を超える日がある一方、冬になると最低気温が氷点下になるなど、内陸型で寒暖差が大きいのが特徴です。この寒暖差の大きさが、高品質でおいしい果実を算出する基となっています。

(2) 社会経済条件

①人口

本市の2022年10月1日現在の世帯数は14,843世帯、人口は33,612人となっています。人口は1998年度をピークに減少傾向にあり、世帯数は増加傾向にあります。

[山梨市の人口の推移]



②産業

2015年の産業別就業人口は、第一次産業が3,294人（18%）、第二次産業が3,587人（20%）、第三次産業が11,083人（61%）となっています。県内平均と比較すると、第一次産業に従事する人の割合が多くなっています（全県平均7.3%）。

本市の基幹産業である農業は、地形や気候を活かしたぶどう・桃などの果樹栽培が中心になっています。近年の市場ニーズに合わせたシャインマスカット等の高付加価値品種の算出の影響により、本市における農業産出額は近年増加しており、新規就農者も増加傾向にあります。

[産業別就業人口（2015年）]

産業分類		就業人口(人)
第一次産業		3,294
	農業	3,249
	林業	41
	漁業	4
第二次産業		3,587
	鉱業	3
	建設業	1,296
	製造業	2,288
第三次産業		11,083
	電気・ガス・熱供給・水道業	91
	情報通信業	210
	運輸業・郵便業	619
	卸売業・小売業	2,420
	金融業・保険業	365
	不動産業	150
	学術研究・専門・技術サービス業	352
	宿泊業・飲食サービス業	1,021
	生活関連サービス業・娯楽業	745
	教育・学習支援業	827
	医療・福祉	2,427
	複合サービス事業	323
	サービス業(ほかに分類されないもの)	784
	公務(ほかに分類されないもの)	749
分類不能の産業		147
計		18,111

出典：統計やまなし令和3年度版

第２節 地球温暖化対策に係る計画等の策定状況

本市においては「環境基本計画」や「地球温暖化対策実行計画」をはじめとした各種計画に沿って、地球温暖化対策や再生可能エネルギー導入促進の取り組みを進めています。

これら過去の計画等の内容を踏まえたうえで、現状に即した新たな地球温暖化対策に対する目標・取り組みを新たに策定します。

〔地球温暖化防止等に係る計画等の策定状況〕

年月	各種計画等
2005 年 4 月 (平成 17 年)	「環境基本条例」制定
2006 年 2 月 (平成 18 年)	「山梨市地域新エネルギービジョン」策定
2007 年 3 月 (平成 19 年)	「環境基本計画」策定
2008 年 3 月 (平成 20 年)	「山梨市役所地球温暖化対策実行計画」策定
2008 年 6 月 (平成 20 年)	「山梨市次世代エネルギーパーク計画」策定 「山梨市バイオマスタウン構想」策定
2013 年 3 月 (平成 25 年)	「第 2 次山梨市役所地球温暖化対策実行計画」策定
2017 年 3 月 (平成 29 年)	「第 2 次環境基本計画」・ 「山梨市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」策定
2018 年 4 月 (平成 30 年)	「第 3 次山梨市役所地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」策定
2021 年 2 月 (令和 3 年)	「ゼロカーボンシティ」宣言

(1) 環境基本計画

本市では「山梨市環境基本条例」に基づき、2017年に「第2次環境基本計画」を策定しています。計画期間は2017年度から2026年度までの10年間で、『豊かな自然をみんなで未来へ継承する環境快適都市 山梨市』を基本目標・目指す環境像として定めています。取り組みの体系としては、①社会環境の保全、②自然環境の保全、③生活環境の保全、④快適環境の保全、⑤地球環境の保全の5項目があります。中間見直しを行い、2023年3月に改定予定です。

(2) 山梨市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

本市では「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、2017年に「第3次山梨市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」を策定しています（「環境基本計画」に内包）。本市の区域の温室効果ガス排出量を2030年度に2013年度（平成25年度）比で28%削減することを目標としています。国が提示した削減目標とゼロカーボンシティの表明を受けて2023年3月に改定予定です。

(3) 山梨市役所地球温暖化対策実行計画（事務事業編）

本市では「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、2018年に「第3次山梨市役所地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を策定しています。市の事務・事業に関し、公共施設などでの徹底した省エネルギー・エコドライブなどに積極的に取り組むことにより、温室効果ガスの排出削減に取り組むことを目的としています。国が提示した削減目標・ゼロカーボンシティの表明を受けて2023年3月に改定予定です。

(4) 山梨市地域新エネルギービジョン

地域の資源を活かした持続的なエネルギーを確保することで、地球温暖化防止、農林業の活性化、まちづくりへの市民参加といった個性あふれる地域づくりを進めることを念頭に、2006年に策定されました。本市のエネルギー消費量、新エネルギー賦存量をもとに長期のエネルギー施策の方向性を示すものです。

(5) 山梨市次世代エネルギーパーク計画

次世代エネルギーパークは、再生可能エネルギーの利用について自治体が見学の工夫を行っている施設（群）のことで、経済産業省資源エネルギー庁において自治体の次世代エネルギーパーク計画を公募・認定・公表しています。2022年4月現在、全国66自治体の次世代エネルギーパーク計画が認定されています。

本市では 2008 年に「次世代エネルギーパーク計画」が認定され、市内全域をフィールドとしてバイオマス・太陽光などの新エネルギーの導入計画を総合的に展開しています。エコツアーや環境教育を推進することにより、地球環境と調和した次世代エネルギーのあり方を市内外の多くの人に見ていただくことを目指しています。

(6) 山梨市バイオマスタウン構想

2006 年、新エネルギービジョンをもとに策定した「山梨市バイオマスタウン構想」が策定され、2009 年に改訂されています。これは本市の豊かな資源である木質バイオマスの利活用の方方向性を位置づけるものです。バイオマス賦存量や利用状況、活用方法について検討がなされています。

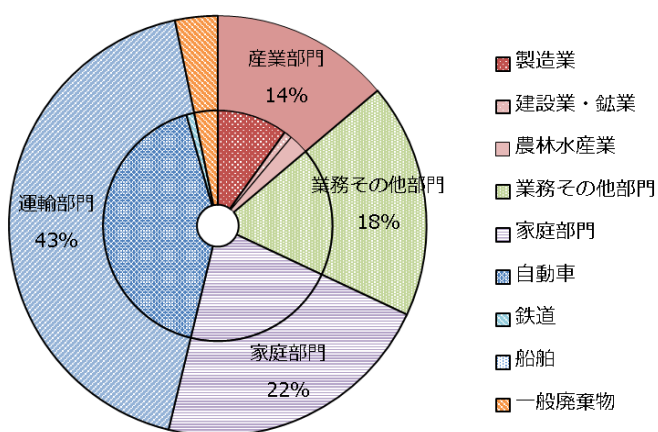
第 3 節 温室効果ガスの排出状況

本市における 2019 年度の温室効果ガス（CO₂）排出量は、192,000t-CO₂であり、排出部門別にみると、産業部門（製造業、建設業・鉱業、農林水産業）が 14%、業務その他部門（オフィス、店舗、学校、病院、官公庁など）が 18%、家庭部門が 22%、運輸部門（自動車・鉄道）が 43%、廃棄物分野が 3%を占めています。

山梨県平均及び全国平均と比較すると、本市では産業部門からの排出割合は少なく、家庭部門・運輸部門からの排出割合が多くなっているという特徴があります。

排出量の経年変化は、2012 年度をピークにやや減少傾向にあります。再生可能エネルギーによる発電の増加や省エネの取り組みが効果を上げていると考えられます。

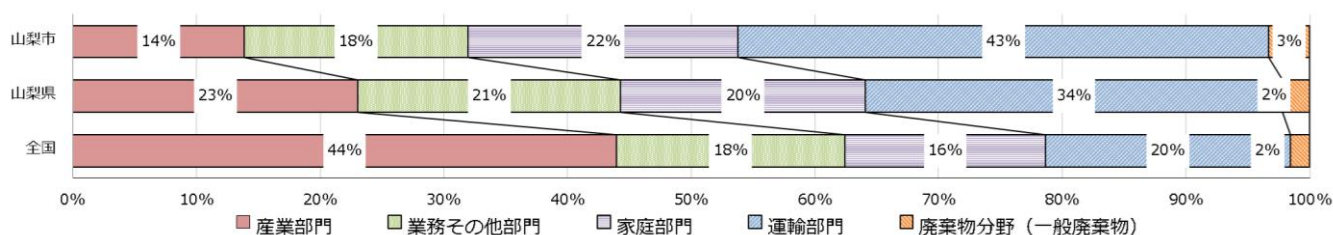
〔温室効果ガス排出量の部門別推計値（2019 年度）〕



部門	2019 年度 排出量 (千t-CO2)	構成比
合 計	192	100%
産業部門	27	14%
製造業	19	10%
建設業・鉱業	2	1%
農林水産業	5	3%
業務その他部門	35	18%
家庭部門	42	22%
運輸部門	82	43%
自動車	80	42%
旅客	37	19%
貨物	43	22%
鉄道	2	1%
船舶	0	0%
廃棄物分野（一般廃棄物）	6	3%

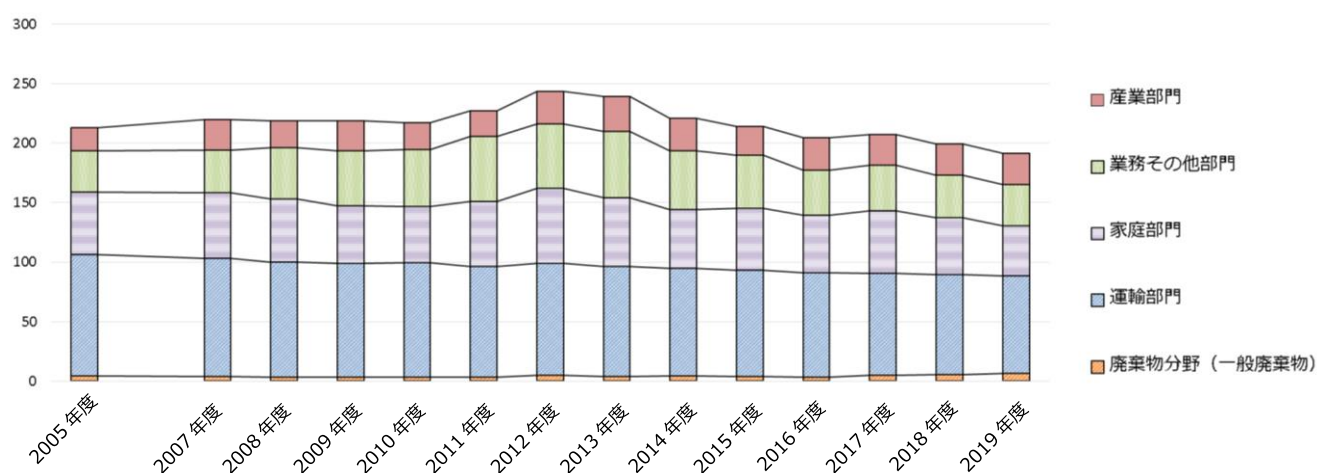
出典：自治体排出量カルテ

〔山梨県平均および全国平均との比較（2019 年度）〕



出典：自治体排出量カルテ

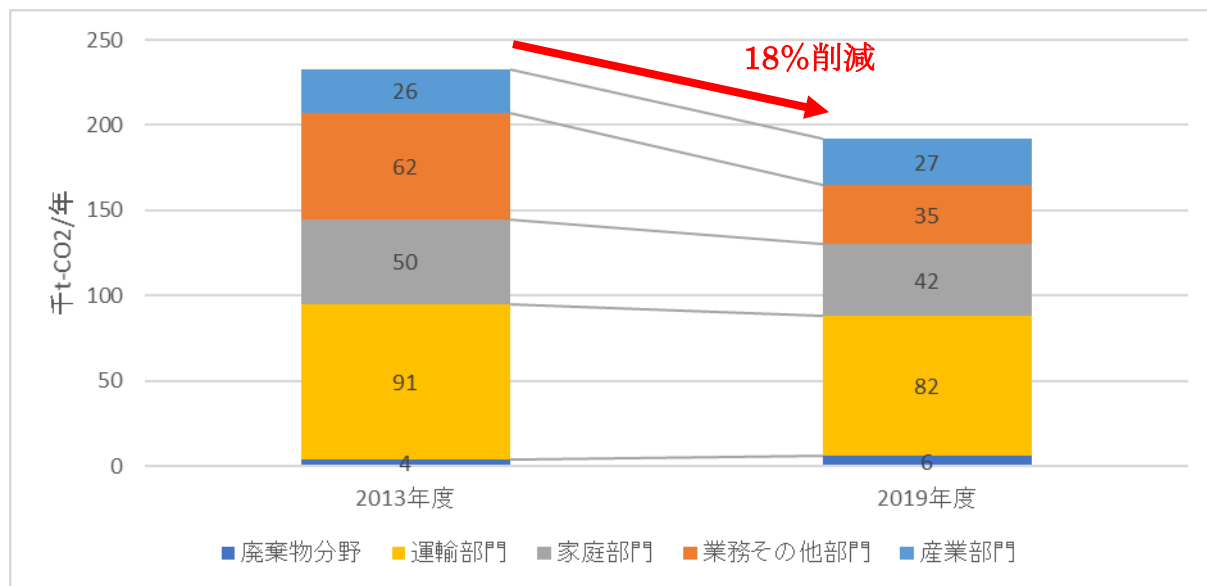
〔温室効果ガス排出量の経年変化（2005 年～2019 年）〕



出典：自治体排出量カルテ

2017年に策定した山梨市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）では、2030年度までに2013年度比▲28%という削減目標を掲げ、様々な施策に取り組んできました。直近（2019年）での削減実績は、2013年度比▲18%となっています。

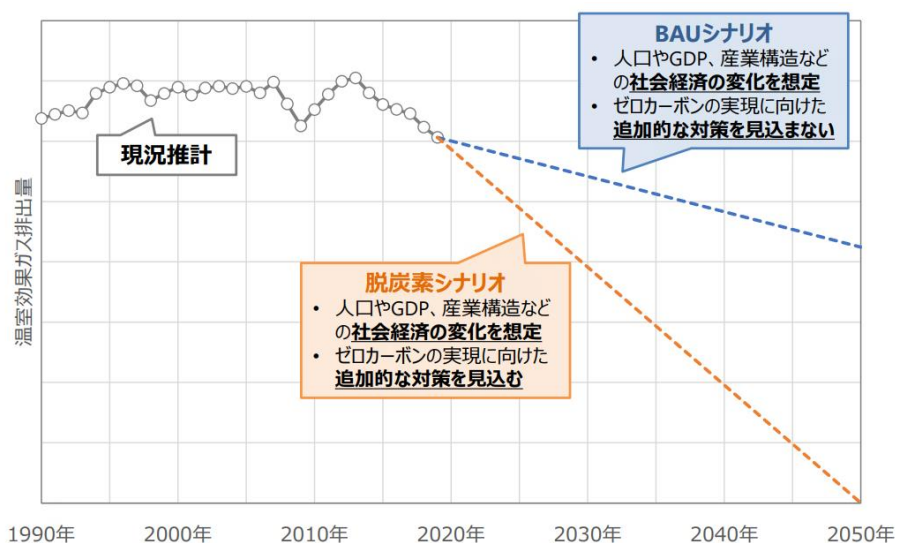
[温室効果ガス排出量の比較]



第4節 温室効果ガス排出量の将来推計

温室効果ガス排出量は、削減対策をしなくとも様々な自然的・社会的・経済的要因により増減する可能性があるため、追加的な施策を施さないと仮定した場合の目標年の現状趨勢（Business As Usual、以下「BAU」という。）シナリオの温室効果ガス排出量を推計する必要があります。

[BAU シナリオと脱炭素シナリオのイメージ]



出典：環境省

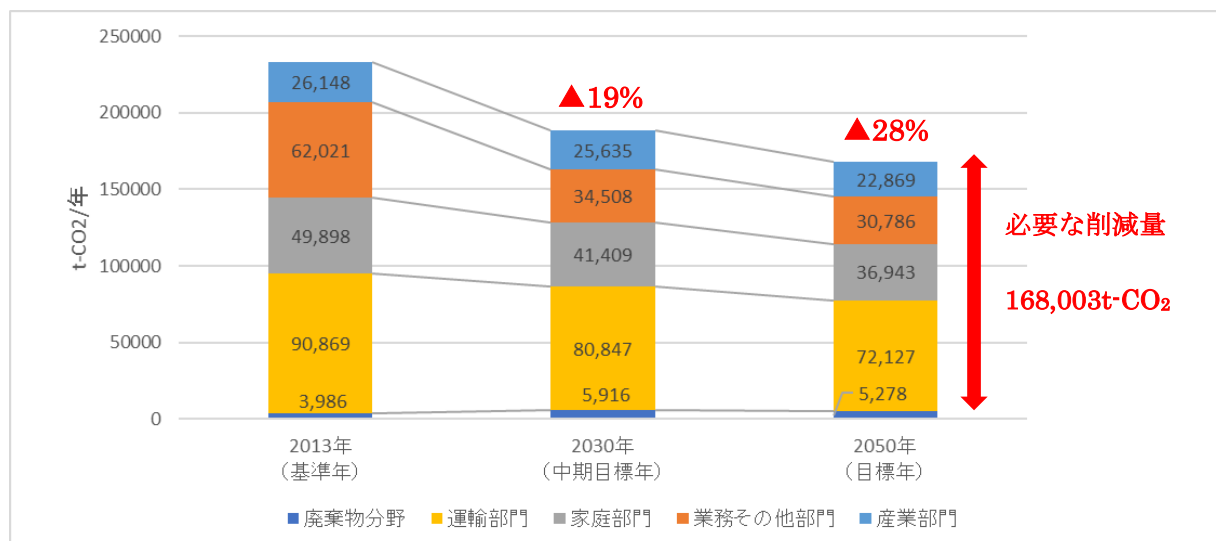
本市では、簡易な推計方法として、温室効果ガス排出量が人口に比例するものと仮定し、目標年の BAU シナリオによる温室効果ガス排出量を推計しました。2050 年の人口の推計値は「山梨市人口ビジョン」（2020 年 3 月改定）を用いました。その場合、2050 年には、基準年（2013 年）比で人口が 28%減少する見込みであることから、BAU シナリオによる温室効果ガス排出量も人口に比例して減少すると推計しています。この BAU シナリオで推計された将来の排出量が、今後対策が必要となる削減量となります。

BAU シナリオにおける 2050 年の温室効果ガス排出量は 168,003t-CO₂ という推計になりました。このことから、2050 年までに温室効果ガス排出量を 168,003t-CO₂ 削減することで、カーボンニュートラルが実現できるということになります。

なお、BAU シナリオには将来的な電力排出係数（電気事業者がそれぞれ小売りした電気の発電に伴い、燃料の焼却によって排出された CO₂ の量を当該電気事業者が小売りした電力量で除して算出したもの）の改善や、技術の進歩による省エネ性能の向上の要素は加味されておらず、現状の技術レベルで人口のみが変化した場合の数値として算出されています。

〔BAU シナリオによる温室効果ガス排出量の将来推計（単位：t-CO₂）〕

部門／分野	2013年 （基準年）	2030年 （中期目標年）	2050年 （長期目標年）
産業部門	26,148	25,635	22,869
業務その他部門	62,021	34,508	30,786
家庭部門	49,898	41,409	36,943
運輸部門	90,869	80,847	72,127
廃棄物分野	3,986	5,916	5,278
合計	232,922	188,315	168,003
基準年比	—	▲19%	▲28%
人口	37,298人	34,278人	30,581人
人口1人あたり排出量	6.2t-CO ₂ /人	5.5t-CO ₂ /人	5.5t-CO ₂ /人



第5節 山梨市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル

(1) 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギー（再エネ）とは、太陽光や風力といった、自然由来で温室効果ガスを排出せずに活用できるエネルギーのことで、太陽光・風力・バイオマス・水力・地熱などがあります。

再生可能エネルギーは温室効果ガスを排出しないだけでなく、有限で枯渇の危険性を有する石油などの化石燃料に対して、エネルギー源として持続的に利用することができる特徴があります。また、天然ガスなどのエネルギー供給のほとんどを海外に依存している我が国にとって、再生可能エネルギーは国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与する重要な国産エネルギー源として、今後主力電源の一つとすることを目指しています。

再生可能エネルギーの種類と特徴については以下の通りです。

①太陽光発電

太陽光のエネルギーを原料として電力を生成します。一般的に、発電量が10kW未満のものが家庭用、10kW以上のものが産業用とされています。

②陸上風力発電

風力エネルギーを電気エネルギーに変換するシステム。風の運動エネルギーを風車（風力タービン）によって回転という動力エネルギーに変え、次にその回転を歯車で増速した後、または直接発電機に伝送し、電気エネルギーへ変換を行います。

③中小水力発電

水の位置エネルギーを活用し、電力を生成するシステム。流量と落差を最終的に電気エネルギーとして回収する発電方法です。

④太陽熱利用

住宅の屋根などに設置した太陽熱温水器や集熱器によって温水を生成し、給湯や床暖房等に活用されるエネルギー。晴天の日には約60℃の温水が得られ、家庭で使う給湯や暖房をまかなうことができます。

⑤地中熱利用

年間を通じて15℃程度である地中の熱源を原料として、ヒートポンプにより得られる高温熱や冷房熱などのエネルギー。一般的なのはヒートポンプにより地中熱を回収し、求められる温

度で供給する地中熱ヒートポンプ方式で、熱回収の方法によりクローズドループ方式とオープンループ方式の2つに分類されます。

⑥ バイオマス

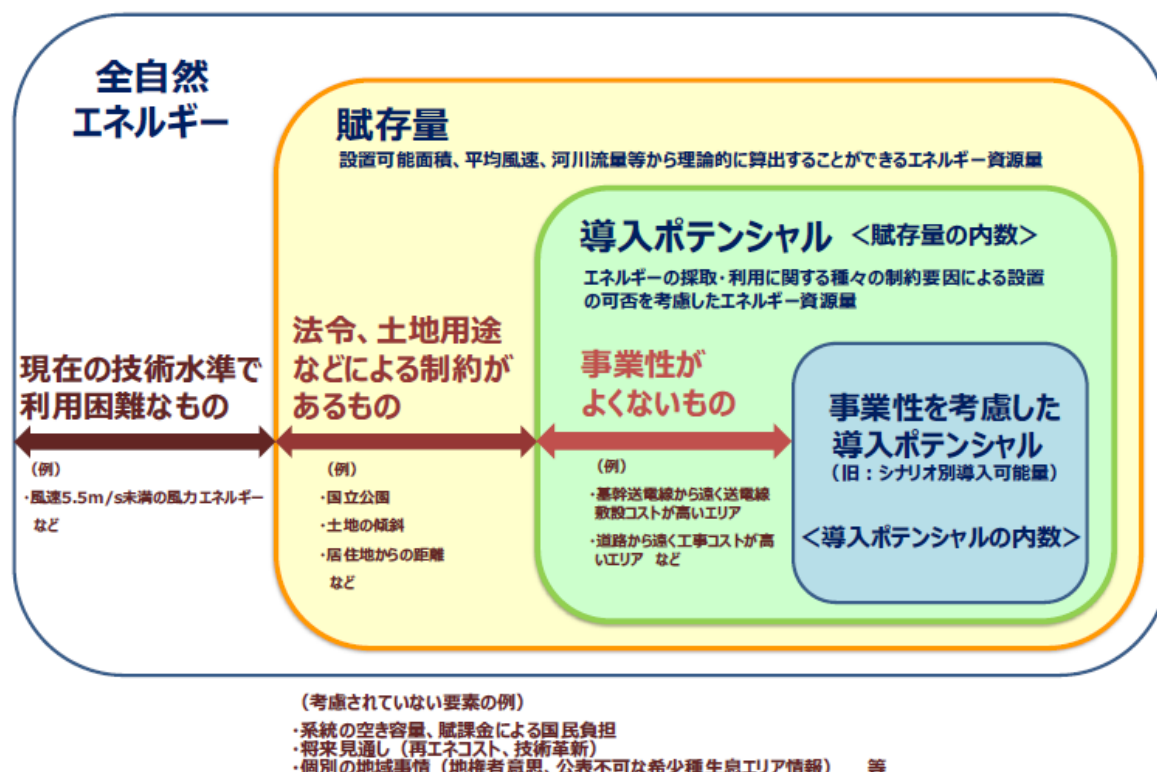
バイオマスとは、動植物などから生まれた有機性資源の総称です。バイオマス発電では、バイオマス資源を直接燃焼したり、ガス化するなどして発電を行います。バイオマス熱利用は、バイオマス資源を直接燃焼し、廃熱ボイラから発生する蒸気の熱を利用したり、バイオマス資源を発酵させて発生したメタンガスを都市ガスの代わりに燃焼して利用します。バイオマス資源を燃料に変える活用法もあり、木質ペレットなどの固形燃料、バイオエタノールやBDF（バイオディーゼル燃料）などの液体燃料、バイオガスなどの気体燃料などがあります。

(2) 再生可能エネルギーの導入ポテンシャルに関する用語

ポテンシャルは、「潜在能力」や「将来の可能性」という意味を持つ言葉です。再生可能エネルギーのポテンシャルは、3つのポテンシャル種（^{ふぞんりょう}賦存量・導入ポテンシャル・事業性を考慮した導入ポテンシャル）から構成されます。本戦略で取り扱う導入ポテンシャルとは「事業性を考慮した導入ポテンシャル」のことを指します。

なお、採算性や技術革新などの将来の見通し、地権者意思などの個別の地域事情といった要素は考慮されていません。

[賦存量・導入ポテンシャル・シナリオ別導入可能量の概念図]



出典：環境省

(3) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

① バイオマス以外の再生可能エネルギー

本市には、バイオマスを除くと発電量にして約 14 億 kWh/年、熱利用量にして約 3 千 TJ/年分の導入ポテンシャルがあると推計されています。

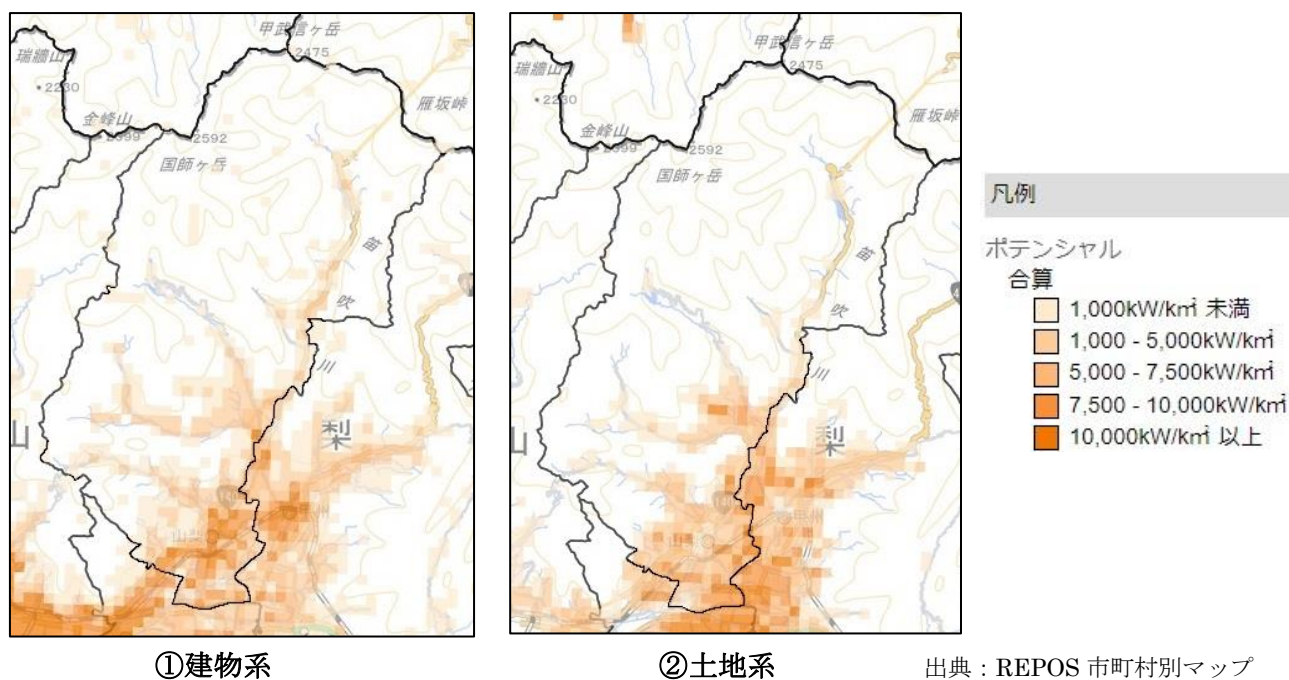
エネルギー種別にみると、太陽光発電の中でも、特に土地系のポテンシャルが高くなっています。分布地図によると、特に市の南部においてポテンシャルが高いということが分かりました。

[山梨市の再生可能エネルギー導入ポテンシャル]

エネルギー種類	設備容量(kW)	発電量(千kWh/年)	熱利用量(TJ/年)
太陽光発電	828,896	1,241,234	—
建物系	205,789	309,721	—
土地系	623,108	931,513	—
陸上風力発電	0	0	—
中小水力発電	29,676	165,863	—
太陽熱利用	—	—	258
地中熱利用	—	—	2,718
合計	858,573	1,407,097	2,976

出典：REPOS 自治体再エネ情報カルテ

[太陽光のポテンシャル分布地図]



②バイオマスの賦存量

バイオマスとは、再生可能な生物由来の有機性資源で、化石資源を除いたものをいい、大きく分けて廃棄物系（木くず、家畜ふん尿、生ごみ、廃食油等）と、木質系（間伐材、果樹剪定枝等）があります。

本市のバイオマスの賦存量は計 24,342t/年と推計されています。本市では総面積の約 80%を森林が占めていることや、果樹栽培が盛んなことから、木質系バイオマスのポテンシャルが高いことが推測されますが、現状では十分に活用されておらず利用価値が高いことがわかりました。

[バイオマスの賦存量及び現在の利用状況]

バイオマス	賦存量	変換・処理方法	利用量	利用・販売	利用率
廃棄物系バイオマス					
家畜排せつ物等	356t	堆肥	340t	農地還元	96%
生ごみ等	3,051t	焼却処理	0t		0%
し尿・浄化槽汚泥	700t	焼却処理	0t		0%
製材工場残材(バーク)	40t	堆肥	35t	農地還元	88%
製材工場残材(製材残材)	495t	堆肥	295t	農地還元	60%
廃食油(事業系)	66t		0t		0%
廃食油(一般廃棄物系)	52t	バイオディーゼル燃料化	3.6t	軽油代替燃料	7%
木質系バイオマス					
稲わら・もみ殻	186t	堆肥	186t	農地還元	100%
林地残材	14,110t	切り捨て	0t		0%
桃・ぶどう剪定枝	5,286t	焼却処分	0t		0%
合計	24,342t		859.6t		3.5%

※バイオディーゼル燃料化は現在行っていない

出典：山梨市バイオマスタウン構想

第6節 再生可能エネルギー導入の取組状況

(1) 導入状況

本市における再生可能エネルギーの導入状況は、次に示す通りです。牧丘・三富地域において、水力発電の導入が古くから進んでいます。太陽光発電は年々、確実に増加しています。

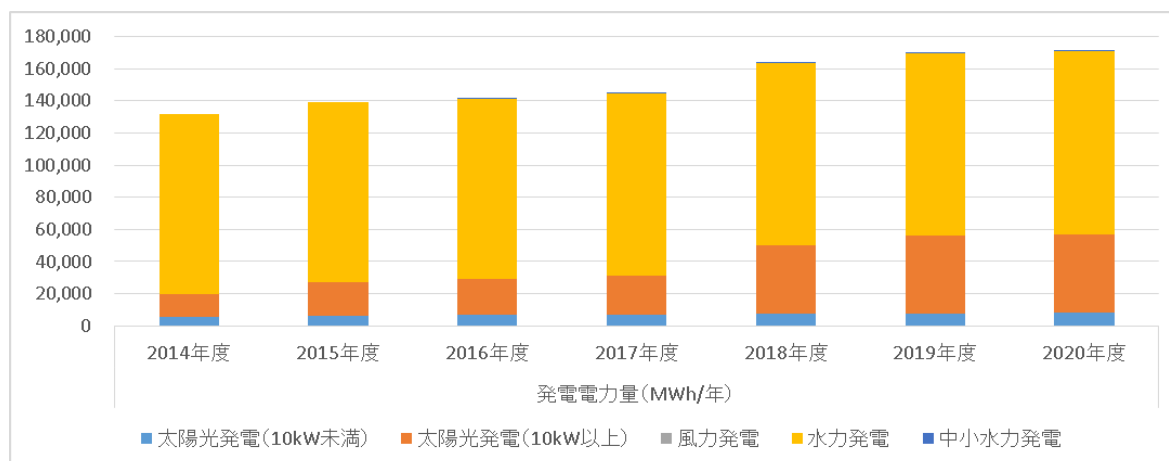
〔山梨市における再生可能エネルギーの導入状況（設備容量）〕

種別	設備容量(kW)						
	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
太陽光発電(10kW未満)	4,814	5,190	5,487	5,762	6,086	6,450	6,769
太陽光発電(10kW以上)	10,329	15,735	17,210	18,108	32,369	36,409	37,009
風力発電	0	0	0	0	0	0	0
水力発電	21,340	21,340	21,340	21,640	21,640	21,640	21,640
中小水力発電	0	0	4	4	4	139	139
地熱発電	0	0	0	0	0	0	0
バイオマス発電	0	0	0	0	0	0	0
再生可能エネルギー合計	36,483	42,265	44,041	45,514	60,099	64,638	65,557

出典：自治体排出量カルテ

〔山梨市における再生可能エネルギーの導入状況（発電電力量）〕

種別	発電電力量(MWh/年)						
	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
太陽光発電(10kW未満)	5,777	6,228	6,585	6,915	7,304	7,741	8,123
太陽光発電(10kW以上)	13,662	20,814	22,765	23,953	42,817	48,161	48,955
風力発電	0	0	0	0	0	0	0
水力発電	112,163	112,163	112,163	113,739	113,739	113,739	113,739
中小水力発電	0	0	18	18	21	728	728
地熱発電	0	0	0	0	0	0	0
バイオマス発電	0	0	0	0	0	0	0
再生可能エネルギー合計	131,602	139,205	141,531	144,625	163,881	170,369	171,545



出典：自治体排出量カルテ

本市では、公共施設において再生可能エネルギー設備を積極的に導入してきました。導入状況は下の表の通りです。

【公共施設への再生可能エネルギー設備の導入状況】

種類	設置場所	規模など
太陽光発電	市役所本庁舎東館	1kW
	三富支所	10kW（非常用蓄電池システム併設）
	街の駅やまなし	30kW
	市内小中学校（12校）	各 10kW
	エコハウスやまなし	2kW
	大弛避難小屋	0.1kW
木質バイオマス	市役所本庁舎	ペレットストーブ（最大暖房出力 10,000kcal/h）
	牧丘支所（2台）	ペレットストーブ（最大暖房出力 6,500kcal/h）
	三富支所	ペレットストーブ（最大暖房出力 6,540kcal/h）
	市立図書館	ペレットストーブ（最大暖房出力 5,590kcal/h）
	市内小学校（11校）	ペレットストーブ（最大暖房出力 6,540kcal/h）
	市内中学校（3校）	ペレットストーブ（最大暖房出力 7,300kcal/h）
	街の駅やまなし	ペレット冷暖房設備（最大出力 350,000kcal/h）
	万力公園 カピバラの湯	薪ボイラー（最大暖房出力 38,700kcal）

※小学校の設置台数には廃校分を含む

市有地の貸し出しによる民間企業の太陽光発電導入は 2 か所で実施しており、221kW 分の太陽光発電設備が稼働しています。

【市有地の貸し出しによる太陽光発電（下石森）】



また、EV の普及を目的として、市内 3 か所に電気自動車急速充電器を設置しています

急速充電器 1	山梨市役所本庁舎
急速充電器 2	道の駅花かげの郷まきおか
急速充電器 3	道の駅みとみ

(2) 導入における課題

施策の検討にあたり、これまでの取り組み状況やそれぞれの再生可能エネルギーの特性を踏まえ、導入に向けた課題を整理しました。これらの課題を踏まえたうえで、再生可能エネルギー導入目標を設定します。

[本市においてポテンシャルを有する主な再生可能エネルギー区分ごとの導入に向けた課題]

種類	自然環境	コスト	事業環境 (規制や立地制約)	調整力
太陽光	建物屋根などでは自然への影響はほぼないが、土地系では景観・自然環境・防災機能への影響を及ぼす可能性がある	近年はパネル等の低コスト化・高効率化が進んでいる	適地には導入が進んでいるが、さらに導入を進めるには適地選定が困難。地域の実情に応じ、適正な設置を求める規定等が必要	季節や天候により左右され、出力制御が課題
中小水力 (河川)	市の多くの河川でポテンシャルがあるが、流量や落差等の条件があり、個々の環境状況に応じた実現性の精査が必要	発電量が多いため、採算性に問題がある	水利権、地域との合意形成、各種法規制など手続きが煩雑で時間を要する	太陽光や風力に比べ安定的
地中熱	住生活エリアを中心に多くの導入ポテンシャルがある	初期コストが大きく、活用できていない	オープンループ方式(地下水利用)では揚水規制に留意が必要	太陽光や風力に比べ安定的
木質バイオマス	森林資源が多く、果樹栽培による剪定枝も発生する。森林整備が進めば、森林の多面的機能が発揮される	設備導入費用が高い。資源調達(燃料費・運搬費)にもコストがかかる	林業の担い手不足により十分活用されていない。資源が広い地域に分散しているため、小規模分散型の施設に留まる	剪定枝の発生には季節による偏りがある

第3章 再生可能エネルギー導入戦略

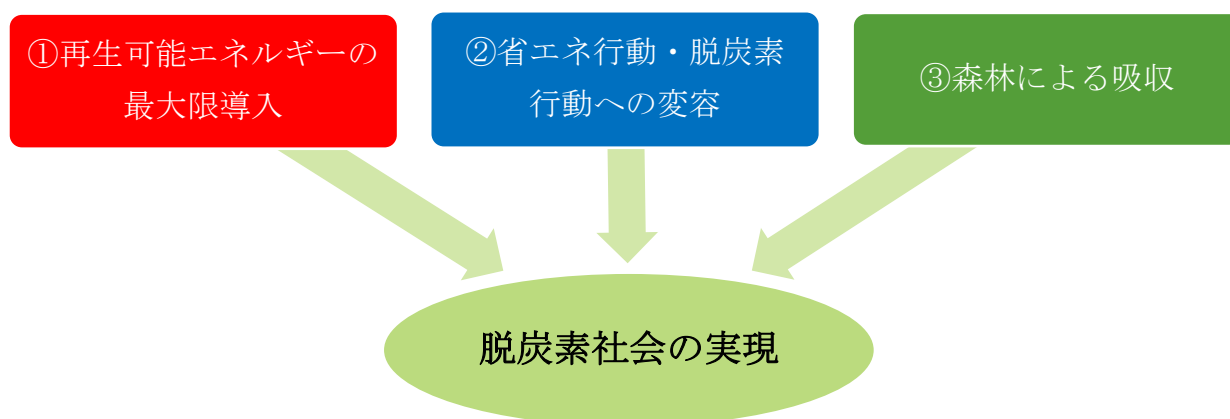
第1節 削減目標

本市の温室効果ガス排出量の削減目標については、国が2030年度に46%削減、また2050年度に実質ゼロを目標としていることを踏まえ、以下の通り設定しました。

[温室効果ガス排出量の削減目標]

目標の種類	温室効果ガス排出量の削減目標
中期目標:2030年度	基準年度(2013年度)比 50%削減
長期目標:2050年度	実質排出量ゼロ

この目標を達成するために、次の3つの方法を組み合わせることによって温室効果ガスの削減を目指します。



①再生可能エネルギーの最大限導入

本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャルを踏まえて、設置可能箇所において最大限の導入を目指します。本市の有する再生可能エネルギー資源を市内で地産地消することで経済循環が生まれ、地域活性化の効果も期待できます。災害時には重要な自立型エネルギー供給源としての役割を果たすので、被災者の救済や早期の復興に貢献できるようになります。

本市の電力需要量を再生可能エネルギーによる発電で賄うための導入目標を設定し、その場合の二酸化炭素削減量を推計します。

②省エネ行動・脱炭素行動への変容

市民・事業者・行政それぞれが自分事として脱炭素を心掛けた行動を選び取ることを目指し、市全体でのエネルギー使用量の削減に努力します。日頃からの省エネの心がけはもちろん、既存のものの更新時にエネルギー効率の良いものを導入することが特に重要です。建築・リフォームや機器の買い替えを市内事業者によって行うことで、地元企業の活性化にもつながります。また、これまで化石燃料に頼っていた自動車を次世代自動車に転換していくことで、大幅な温室効果ガスの排出削減を図ります。

③森林による吸収

再生可能エネルギーの最大限導入や徹底した省エネ対策を講じてもゼロにできない温室効果ガス排出量を、森林吸収によりオフセット（相殺）します。適切な森林管理は CO₂ の吸収量を伸長させ、自然災害の防止にもつながり、エネルギー源となる木質バイオマスを生み出すことができます。木質バイオマスの活用方法については別途検討が必要になりますが、有効な活用方法を見出すことで市内林業の発展にも結び付くものと考えます。

本市の森林面積、樹種等から森林による CO₂ 吸収量を推計します。

第2節 2050年脱炭素社会の将来ビジョン

気候変動による影響が身近に迫る中、2050年のカーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギー導入における課題を解消しながら、本市の資源や特色を生かした脱炭素社会の実現を目指します。また、それと同時に地域産業の振興や防災体制の強化など持続可能な社会の形成を図り、将来世代も安心して暮らせる豊かなまちを引き継いでいきます。

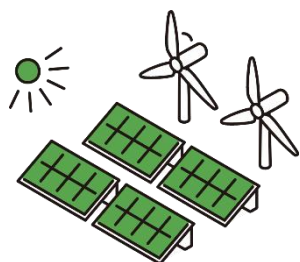
脱炭素社会の実現に向けた基本的考え方

山梨市の資源や特色を活かして脱炭素社会の実現に取り組み、それによって産業の振興や防災体制の強化なども同時に実現し、将来世代も安心して暮らせる豊かなまちの形成を図ります

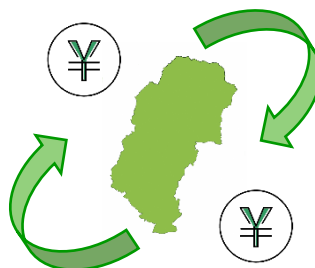
- 
- 再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に活用
 - 分散型エネルギーシステムを構築し、エネルギーの地産地消を実現
 - 市民ひとりひとりの省エネ行動・脱炭素行動への生活変容
 - 農林業における木質バイオマス資源の活用

脱炭素社会の実現による 2050 年の山梨市

エネルギーの地産地消



経済の地域内循環



災害時にも強いまち



循環型農林業の確立



第3節 再生可能エネルギーの導入目標

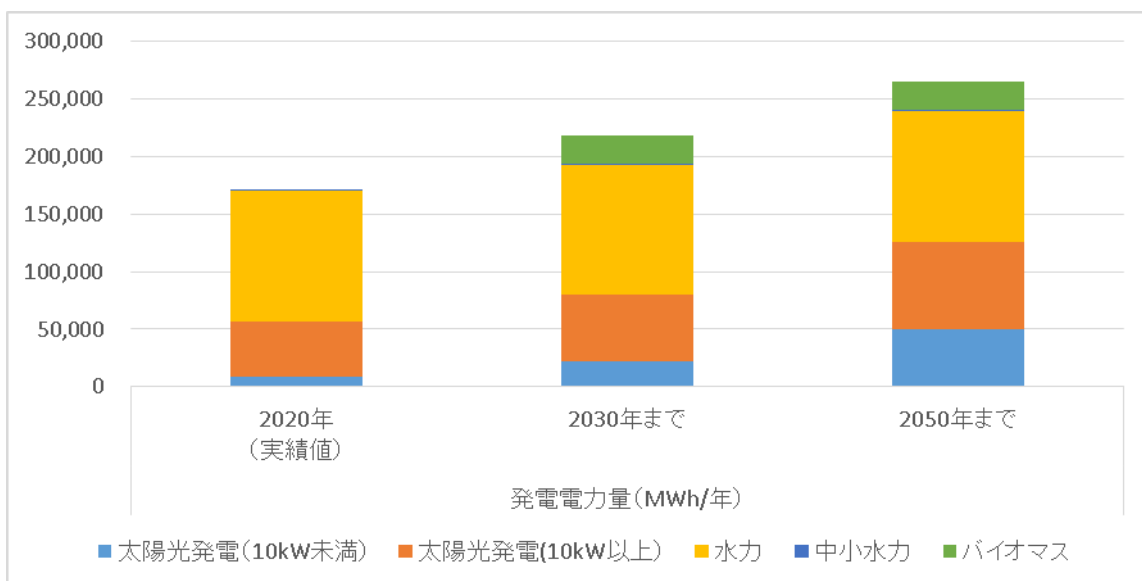
本市で温室効果ガス実質排出量ゼロを達成するために必要な再生可能エネルギーの導入目標について、市内の再生可能エネルギー導入ポテンシャル及び各エネルギー種別の導入のしやすさなどを考慮し、以下のように設定しました。

〔再生可能エネルギーの導入目標（設備容量）〕

エネルギー種別	設備容量(kW)		
	2020年 (実績値)	2030年まで	2050年まで
太陽光発電(10kW未満)	6,769	18,319	41,769
太陽光発電(10kW以上)	37,009	43,669	57,009
水力発電	21,640	21,640	21,640
中小水力発電	139	211	352
バイオマス発電	0	3,500	3,500
計	65,557	87,339	124,270

〔再生可能エネルギーの導入目標（発電電力量）〕

エネルギー種別	発電電力量(MWh/年)		
	2020年 (実績値)	2030年まで	2050年まで
太陽光発電(10kW未満)	8,123	21,985	50,128
太陽光発電(10kW以上)	48,955	57,764	75,409
水力発電	113,540	113,450	113,540
中小水力発電	728	1,109	1,834
バイオマス発電	0	24,528	24,528
計	171,346	218,836	265,439



ここに示す目標量の再生可能エネルギーを導入することで、市内の電力需要の全量を再生可能エネルギーで賄うことができるようになり、地域の資源により生み出されたエネルギーを地域の中で利用することで「エネルギーの地産地消」が実現します。

この「エネルギーの地産地消」が実現した場合の温室効果ガス削減量は、**43,000t-CO₂/年**になります。これは、2050年BAUシナリオで推計した温室効果ガス排出量のうち約26%にあたります。

ただし、導入においては、発電施設が迷惑施設にならないよう慎重な対応が求められます。本市では「山梨市再生可能エネルギー発電設備設置指導要綱」を制定し、再生可能エネルギー発電設備設置に関して、「景観維持」「環境保全」「災害防止」「周辺住民等との合意形成」「設備の適正処理」の観点から、円滑な導入が図られることを目指しています。トラブルを防ぐために、関係機関と連携しながら適切な指導を行ってまいります。

第4節 省エネ行動・脱炭素行動への変容

脱炭素社会を実現するためには、すべての主体者による行動変容も同時に進めていく必要があります。ひとりひとりの意識を変え、省エネ行動・脱炭素行動に変えていくことで多くの効果が期待されます。

経済産業省資源エネルギー庁による見通しでは、技術的にも可能で現実的な省エネルギー対策として考えられうる限りのものを積み上げることで、2030年までにエネルギー起源CO₂排出量を45%削減できると見通しています。具体的な省エネルギー対策は、①住宅・建造物の省エネ性能の向上、②設備・機器の性能向上、③省エネへの取り組み強化などです。

また、国立研究開発法人産業技術総合研究所によると、家電や設備の更新時に省エネタイプの機器を選び取ることにより、2030年には温室効果ガス排出量を6割削減できる可能性があります。設備機器に関しては「オフィスや家庭では照明のLED化や省エネ機器への更新」、建築に関しては「できるだけ高レベルの断熱建築」、輸送に関してはクルマの買い替え時に「燃費のいい車、できれば電気自動車」へ置き換えることでエネルギー消費を大幅に減らせるとしています。

【環境省による脱炭素行動に関するキャンペーン】



本市は家庭部門からの温室効果ガス排出量が多い傾向からも、市民ひとりひとりが徹底した省エネを心掛け、積極的に省エネ設備・機器を選択していくことにより、市全体として大幅な温室効果ガス排出量の削減を見込むことができます。

省エネルギー対策による効果は、光熱費の削減以外にもさまざまな利点が生じます。たとえば、新築・改築時に高断熱住宅にすることで、家の中は温度差が少なくなり快適になります。温度差による血圧の上昇を防ぐので、脳卒中・心筋梗塞等の健康リスクを軽減することにもつながります。

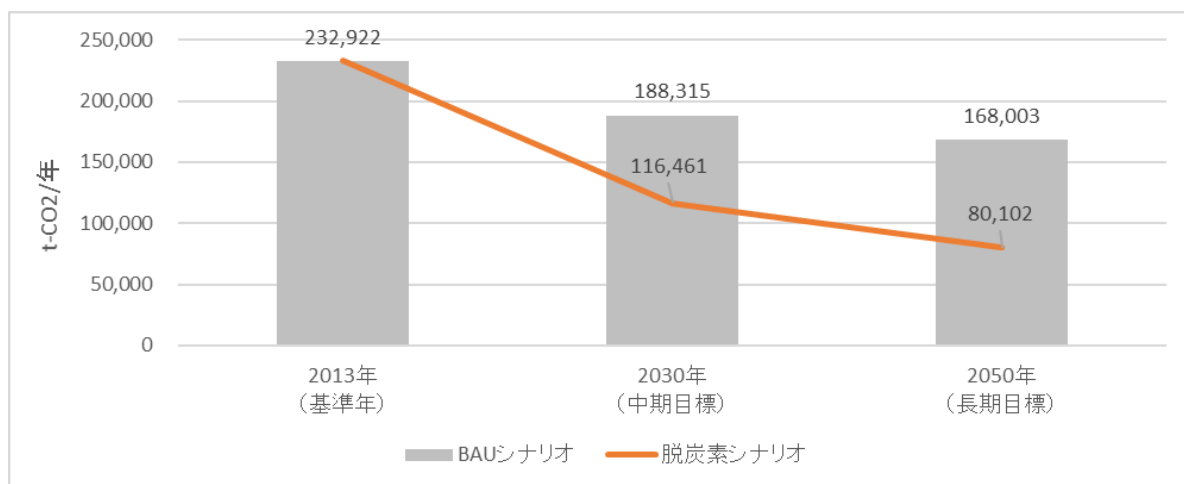
また、本市は運輸部門からの温室効果ガスの排出量が多くなっていますが、自動車の買い替えのタイミングでEVなどの次世代自動車を選ぶことで大幅な温室効果ガス排出量の削減が見込まれます。

こうした省エネ行動・脱炭素行動への変容を促すためには、利点や効果などを積極的に広報・啓発し、ひとりひとりの意識改革を行っていく必要があります。省エネ行動・脱炭素行動による温室効果ガス排出量目標は下記の通りです。

〔省エネ行動・脱炭素行動への変容による温室効果ガス排出量目標〕

温室効果ガス 排出量 (t-CO ₂ /年)	2013年 (基準年)	2030年 (中期目標)		2050年 (長期目標)	
		BAUシナリオとの比較		BAUシナリオとの比較	
産業部門	26,148	16,212	▲ 9,423 (▲37%)	13,264	▲ 9,605 (▲42%)
業務その他部門	62,021	30,390	▲ 4,118 (▲12%)	15,085	▲ 15,701 (▲51%)
家庭部門	49,898	13,860	▲ 27,549 (▲66%)	12,293	▲ 24,650 (▲67%)
運輸部門	90,869	52,853	▲ 27,994 (▲35%)	36,504	▲ 35,623 (▲49%)
廃棄物分野	3,986	3,146	▲ 2,770 (▲47%)	2,956	▲ 2,322 (▲44%)
計	232,922	116,461	▲ 71,854 (▲38%)	80,102	▲ 87,901 (▲52%)
基準年比	—	▲50%		▲66%	

〔BAU シナリオと削減シナリオの温室効果ガス排出量の比較〕



2050年に目標とする温室効果ガス削減量 (BAU シナリオ比) は **87,901t-CO₂/年** です。これは、2050年 BAU シナリオで推計した温室効果ガス排出量のうち約 52%にあたります。

第5節 森林による吸収

徹底した省エネや電化の取り組みをしても、温室効果ガスの排出を完全にゼロにすることはできません。どうしても脱炭素化ができない部門や、温室効果ガスの削減に膨大なコストがかかってしまう部分もあります。

そこで排出削減と合わせて大切になってくるのが、温室効果ガスの「吸収源対策」です。代表的な吸収源は、森林による光合成です。本市は面積の8割が森林であることから、多くのCO₂吸収が見込まれます。

本市の森林吸収量について、林野庁が紹介している算定方式を用いて、下記の通り推計しました。森林吸収量の算定においては、適切に森林整備が行われている森林を対象とすることとされていることから、人工林（育成林）を対象としました。

$$\text{森林の1ha当たり年間CO}_2\text{吸収量} = \text{森林1ha当たりの年間幹成長率 (m3/ha)} \times \text{換算係数}$$

森林簿による樹種別・齢級別面積をもとに、一般財団法人林業経済研究所による「森林づくりによる二酸化炭素吸収量計算シート」で森林の年間総成長量を算出し、平均的な年間CO₂吸収量を推定しています。対象樹種は、スギ・ヒノキ・カラマツ、その他樹種としています。

[本市における森林吸収量の推計]

森林の種類	樹種名	総面積 (ha)	総材積量 (m3)	年間総成長量 (m3/年)	年間推定CO ₂ 吸収量 (t-CO ₂ /年)
県有林 (人工林)	スギ	56	24,828	290	263
	ヒノキ	624	140,864	2,736	3,308
	カラマツ	3,067	675,547	6,268	7,068
	その他樹種	1,817	229,913	3,040	3,876
	計	5,564	1,071,152	12,335	14,515
民有林 (人工林)	スギ	469	215,710	2,278	2,056
	ヒノキ	2,620	590,955	12,192	14,528
	カラマツ	1,989	460,904	3,604	4,039
	その他樹種	932	119,323	1,533	1,963
	計	6,011	1,386,892	19,607	22,587
合 計	スギ	526	240,538	2,568	2,320
	ヒノキ	3,244	731,820	14,928	17,836
	カラマツ	5,056	1,136,451	9,872	11,107
	その他樹種	2,749	349,236	4,573	5,839
	計	11,575	2,458,044	31,941	37,102

推計によると、森林吸収による温室効果ガス削減量は **37,102t-CO₂/年** になります。これは、2050年BAUシナリオで推計した温室効果ガス排出量のうち約22%にあたります。

第6節 対策を踏まえた脱炭素シナリオ

以上の3つの対策を踏まえた、2050年の温室効果ガス排出量と吸収量・削減量のバランスについて取りまとめました。

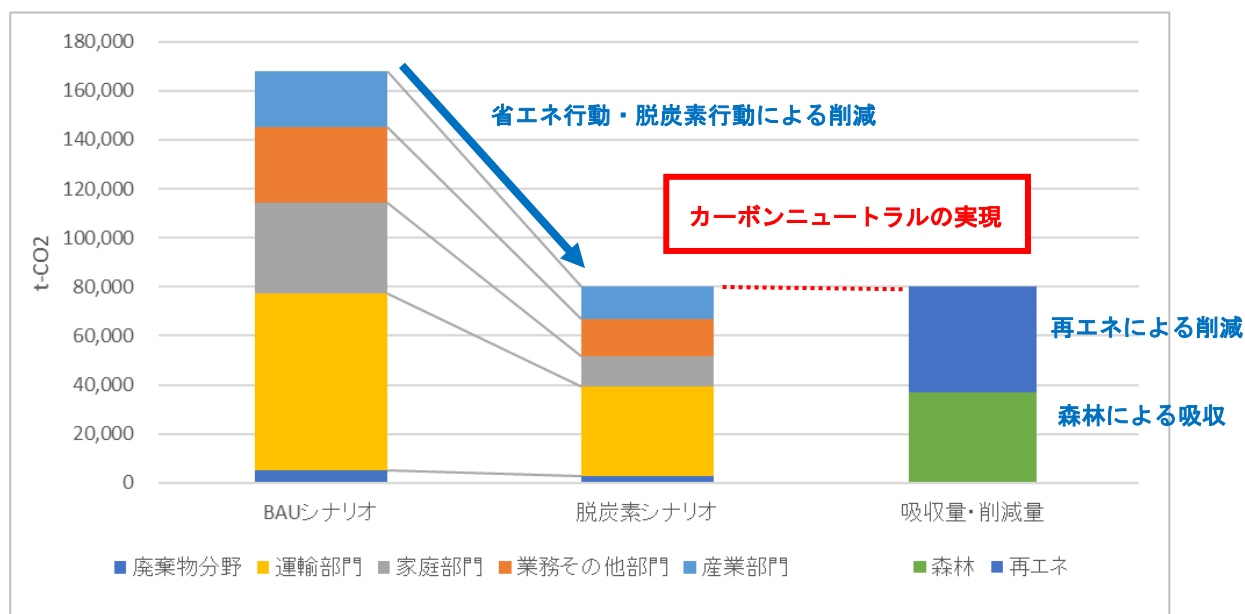
省エネ行動・脱炭素行動により温室効果ガスの排出量の削減を図り、削減しきれない分について再生可能エネルギー導入による削減と森林による吸収で補うことで、カーボンニュートラル（脱炭素社会）の実現が可能になります。

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\text{2050年BAUシナリオの温室効果ガス排出量}} = \\
 (168,003\text{t-CO}_2) \\
 \boxed{\text{再エネによる削減量}} + \boxed{\text{省エネ行動・脱炭素行動による削減量}} + \boxed{\text{森林による吸収量}} \\
 (43,000\text{t-CO}_2) \qquad\qquad (87,901\text{t-CO}_2) \qquad\qquad (37,102\text{t-CO}_2)
 \end{array}$$

この試算の結果、排出量を吸収量・削減量で賄えることになり、カーボンニュートラルが実現できるという試算になりました。詳細な数値とグラフについては下記の通りです。

[温室効果ガス排出量と吸収量・削減量のバランス（2050年）]

温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ /年)			温室効果ガス吸収量・削減量 (t-CO ₂ /年)	
		BAUシナリオとの比較		
産業部門	13,264	▲ 9,605 (▲42%)	森林吸収量	37,102
業務その他部門	15,085	▲ 15,701 (▲51%)	再エネ	43,000
家庭部門	12,293	▲ 24,650 (▲67%)	太陽光	31,286
運輸部門	36,504	▲ 35,623 (▲49%)	中小水力	505
廃棄物分野	2,956	▲ 2,322 (▲44%)	バイオマス	11,209
計	80,102	▲ 87,901 (▲52%)	計	80,102



第4章 脱炭素社会を実現するための具体的取組

第1節 重点取組

再生可能エネルギーを最大限に活用し、ゼロカーボンシティの実現を目指すための具体的な取り組みとして、次の6つを重点取組とし、積極的に推進します。実施に当たっては、それぞれ課題等があることから、関係機関・企業等との調整や実施に向けた更なる検討を進め、可能なものから準備を進めていきます。

重点取組①は横断的な取り組みとして、ほかの5つの重点取組を支える柱の役割を果たします。

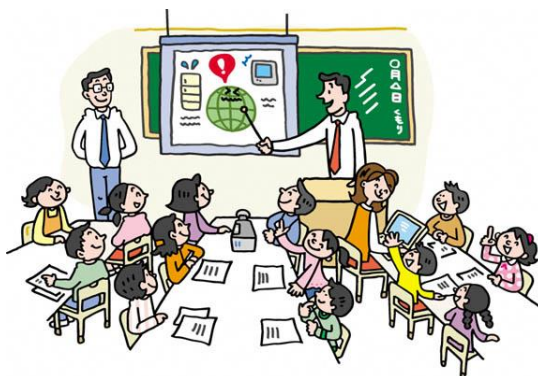
〔重点取組の概念図〕



重点取組① 環境意識の向上

■取組の概要

- 2050年カーボンニュートラルを実現するためには、市民、事業者、行政それぞれが脱炭素ライフスタイル、脱炭素ビジネススタイルを当たり前にしていく必要があります。脱炭素への取り組みをネガティブに捉えるのではなく、「新しい時代に進むことで生活の質を豊かにするもの」と前向きに捉えられるよう、意識改革に働きかけます。
- 再生可能エネルギー、省エネルギーに関する情報を収集・整理し、広報・パンフレット・ホームページ・CATV及びSNSなどを活用して情報提供に努めます
- 事業所での省エネルギー診断事業、家庭でのうちエコ診断の実施促進により、効果的なCO₂削減・抑制を推進します
- 学校と連携して、未来を担う子どもたちに環境学習の場を提供します
- 出前講座などを活用し、幅広い対象に向けた環境講座を推進します
- 市民団体と共同で環境教育・学習の機会を提供します
- 市民や事業者の率先規範となるよう、公共施設での温室効果ガスの排出抑制や職員による環境配慮行動に取り組みます



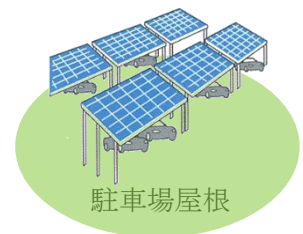
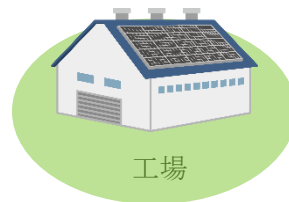
■ロードマップ

- 短期：さまざまな手段による情報発信、幅広い対象への環境学習の機会の提供、公共施設や職員において率先した脱炭素行動の実践
- 中長期：脱炭素ライフスタイル・脱炭素ビジネススタイルの定着

重点取組② 最大限の太陽光発電導入

■取組の概要

- 本市の再生可能エネルギー導入ポテンシャルと特性を踏まえると、太陽光発電の導入が最も現実的で着手しやすいものと考えます。市内の公共施設、個人住宅・工場・事業所等の屋根や、空き地・カーポート（駐車場屋根）などを最大限に活用した、太陽光発電設備の導入に向けた取り組みを推進します
- 導入コストを軽減するため、PPA モデルによる導入方策なども検討します
- 蓄電池と組み合わせることで、発電した電気を貯めて効率的に使うことが可能になり、非常時でも電気を使うことができるため、蓄電池システムの導入を併せて促進します
- 土地系における太陽光発電施設は景観・安全・環境面での課題が多いため、屋根置き太陽光発電施設の設置を重点的に促進します



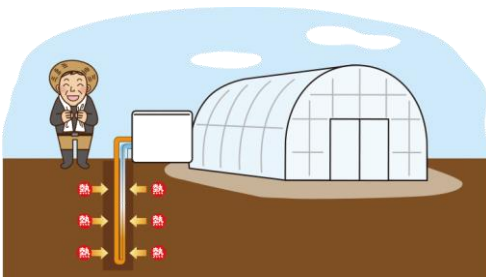
■ロードマップ

- 短期：モデル的な公共施設屋根、工場・事業所等への導入の開始や、市による効果的な導入促進策・仕組みなどの構築
- 中長期：モデル導入の取り組みにおける課題などを踏まえながら、段階的に導入地域を拡大

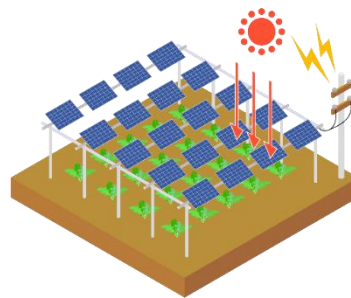
重点取組③ 自然環境に配慮した持続可能な農業の確立

■取組の概要

- 温暖化が進行すると、ぶどうの着色不良が拡大するなど様々な問題が生じ、これまでと同様の農業経営が立ち行かなくなってしまう懸念があります。本市の基幹産業である農業分野において、環境保全型農業を推進し、持続可能な農業の確立を目指します
- 地中熱や木質バイオマス、営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）を利用した再生可能エネルギー活用技術を調査・研究します
- 燃油の使用を削減するため、省エネ性能の高い機器・電動農機具の導入を促進します
- 大気中の CO₂ の軽減を図るため、果樹剪定枝を炭化・貯留する 4 パーミルイニシアチブへの取組を促進します
- 果樹剪定枝の有効活用を図るため、再生可能エネルギー資源としての活用や肥料化など、循環型農業に結び付く活用方法を調査・研究します



地中熱冷暖房ハウス



ソーラーシェアリング



YAMANASHI
4 per 1000
INITIATIVE

4 パーミルイニシアチブ

■ロードマップ

- 短期：農業分野での再生可能エネルギー導入の可能性について調査・研究。農機具の電動化・4 パーミルイニシアチブの促進。果樹剪定枝の活用方法の検討
- 中長期：農業分野での再生可能エネルギー導入について、モデル的な導入の実施や効果的な導入の仕組みづくりを目指す。果樹剪定枝の有効な活用方法を普及促進

重点取組④ スマートムーブの推進

■取組の概要

- スマートムーブとは、「移動をエコに」を合言葉に、日常生活の様々な移動手段を工夫し、CO₂排出量を削減しようという国の取り組みです。市全体でスマートムーブの取り組みを周知・推進します
- 本市では運輸部門からの排出割合が多くなっており、そのうち98%が自動車からの排出となっています。移動手段において自家用車への依存度が高くなっていることから、環境にやさしい「エコドライブ10」の普及促進や、エコカー（EV、PHV等）への乗り換えを積極的に促進します
- 近年増加傾向にある宅配荷物も、荷物全体の2割が再配達になっていると言われています。受け取り方を工夫し、1回で荷物を受け取ることでCO₂排出量の削減につながります。「1回で受け取りませんかキャンペーン」への協力を呼びかけます



出典：環境省

■ロードマップ

- 短期：「エコドライブ10」の周知、公共施設などでモデル的なエコカー導入の実施開始、市民や事業者に対する効果的な導入促進策・仕組みなどの検討・構築
- 中長期：モデル導入の取り組みにおける課題などを踏まえながら、段階的に導入拡大

重点取組⑤ 木質バイオマスの利活用

■取組の概要

- 木質バイオマスの活用法が確立することで、林業の活性化も期待されます。適切な森林整備が進むことで、森林保全・防災減災効果が向上するほか、CO₂吸収源としての効果も期待されます。市内にウッドチップ製造工場が存在する利点を活かし、バイオマス発電施設の誘致を検討します
- バイオマス発電以外にも、温浴施設やハウス栽培において木質バイオマスボイラーを導入する等、有効な活用方法を検討します
- 森林由来の木質バイオマスのほか、本市の基幹産業である果樹農業の剪定枝における有効な活用方法を検討します



出典：一般社団法人 日本木質バイオマスエネルギー協会

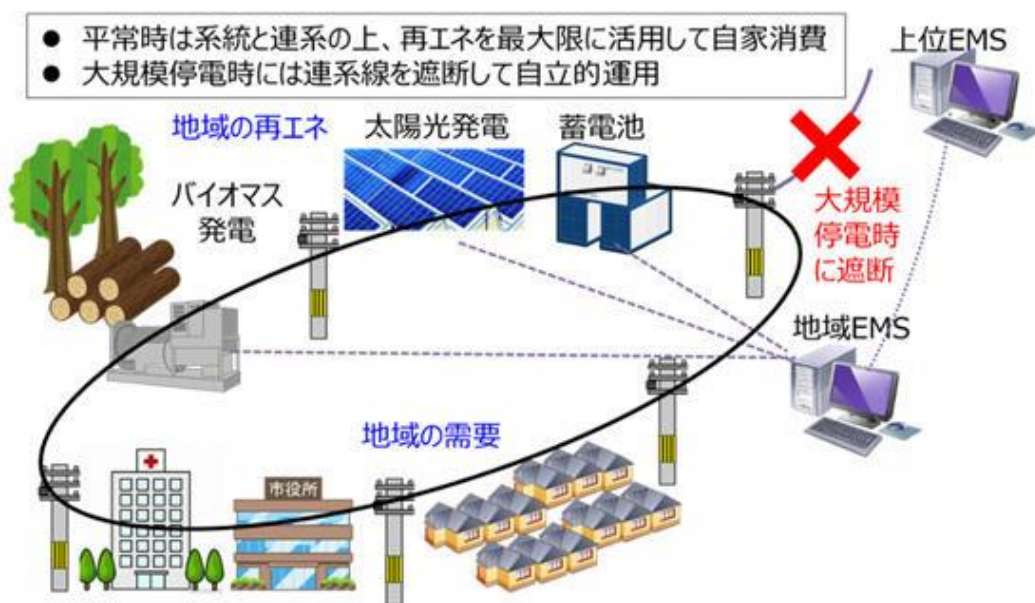
■ロードマップ

- 短期：木質バイオマスの活用法を検討、バイオマス発電施設の誘致の検討
- 中長期：有効な活用方法の促進、バイオマス発電施設の運用開始

重点取組⑥ 地域マイクログリッドの構築

■取組の概要

- マイクログリッドは、複数の拠点施設を自営線（大手電力会社以外の電気事業者が電力供給のために自ら敷設した電線）等をつなぎ、太陽光発電・蓄電池等でエネルギー供給するエネルギーシステムです。再生可能エネルギー導入によりエリアの脱炭素化を図ることができるに加え、災害等による大規模停電時には自律的に電力を供給することができ、エリアのレジリエンス強化にもつながります。再生可能エネルギーを利用したマイクログリッドの構築を検討します
- 蓄電池やEVを組み合わせることで、これらを電力需給バランスの「調整力」として活かし、電力供給の安定化につなげることができます。再生可能エネルギー発電設備と並行して、蓄電池・EVの導入も促進します
- 本市で公共施設・学校・福祉施設等、地域にとっての拠点施設が比較的まとまって立地しているエリアをモデル地区に位置付け、マイクログリッドの導入を調査・検討します



出典：住友電工ホームページ

■ロードマップ

- 短期：モデル地区のエリア選定、マイクログリッドの適正規模・設備構成等の検討、関係者調整
- 中長期：モデル的な導入の基本計画・設計・導入・運用開始

第2節 主体者別の取組

2050年脱炭素社会を実現するためには、ライフスタイルや産業構造・経済社会の大幅な転換を図り、各部門からの温室効果ガス排出量を限りなくゼロに近づける必要があります。市民・事業者・行政それぞれが「自分事」としてカーボンニュートラルに取り組んでいくため、主体別の取り組みを設定しました。

①市民の取組

➡ 暮らしやすく、環境にやさしい住まいにしよう

- 新築はZEHに、改修時は断熱リフォーム・二重窓に
- 給湯空調設備や電化製品、照明器具は買い替えのタイミングで省エネ性能の高いものに

➡ 移動をエコで快適に、スマートムーブを心掛けよう【重点取組④】

- マイカーをEV・PHVなどに
- 運転時はエコドライブを心掛けよう
- 近距離の移動は自転車や徒歩で、心も体も健康に
- 長距離移動（旅行や帰省）の際は公共交通機関を利用しよう

➡ サステイナブル（持続可能）なライフスタイルへ、日々の行動を変えよう

- 使い捨てプラスチックを削減。無駄を見直し、ごみの減量と分別の徹底を
- 人にも地球にも優しいモノ・サービスを、考え、選んで、選択しよう
- 地元の旬の野菜や果物を美味しく食べて、食品ロスはゼロに
- COOL CHOICE、ゼロカーボンアクション30の実践

➡ 電気は「買うもの」から「つくるもの」へ、エネルギーを創って使おう【重点取組②】

- 住宅の新築、改修時には太陽光発電や太陽熱利用など再生可能エネルギー設備の設置検討を
- 蓄電池と組み合わせることで災害時の備えにも
- 集合住宅などで再生可能エネルギー設備の設置が難しい場合、再エネ電力を扱っている電力会社への切替検討を

➡ 「もったいない」のこころを育み、未来の世代へつなげよう【重点取組①】

- 「ひと」を大切に 将来世代を担う子どもたちの優しい心を育てよう
- 「もの」を大切に 衣類や家具家電などを大事に長く使おう
- 「まち」を大切に 自分たちが暮らす地域のまちづくり活動に積極的に関わろう

②事業者の取組

- ➡ 人にも環境にも優しい職場で快適に働こう
 - 新築は ZEB に、改修時は断熱リフォーム・二重窓に
 - 機械設備などではできる限り電化し、省エネ性能の高いものを
- ➡ 通勤も仕事中も、スマートムーブを心掛けよう【重点取組④】
 - 事業用の車両を EV や FCV などに
 - 運転時はエコドライブを心掛けて
 - 出張の際は公共交通機関を利用しよう
- ➡ サステナブル（持続可能）なビジネススタイルへ、働き方を変えよう【重点取組①】
 - クールビズ・ウォームビズで、空調の設定温度を適切に
 - テレワークやオンライン会議を導入することで、通勤・移動にかかる燃料代も時間も節約
- ➡ 電気は「買うもの」から「つくるもの」へ、エネルギーを創って使おう【重点取組②】
 - 太陽光発電や太陽熱利用などの再生可能エネルギー設備の設置検討を
(エネルギー消費が多い業種ほど自家消費による経費削減効果大)
 - 不足分は小売電気事業者の再生可能エネルギーメニューで調達
- ➡ 「つくる責任」 製品・サービスのライフサイクルを通じた環境負荷軽減
 - 原材料の調達から、生産、流通、消費者による消費・使用、廃棄に至るまでを見据えた製品サービスの開発を
 - 製品の小型化、軽量化、長寿命化と梱包の省略、簡易化、リターナブル化
- ➡ カーボンニュートラルな未来に向けて、人材と技術の芽を大切に育てよう【重点取組①】
 - カーボンニュートラル社会にふさわしい人材の育成と、新技術開発への投資を
 - CSR（企業の社会的責任）に積極的に取り組んで、人に、地元に愛され続ける企業に
- ➡ 持続可能でスマートな農林業を実現しよう【重点取組③】
 - 地中熱・木質バイオマスなどの再生可能エネルギーを積極的に活用
 - 環境にやさしい省エネ機器・電動農機具の導入に取り組もう
 - 4 パーミルイニシアチブに取り組み、大気中の CO₂ の軽減を図ろう
 - 高い生産性と環境負荷低減を両立した農林業生産体制の構築を
- ➡ GX（グリーントランスフォーメーション）に取り組もう
 - ESG 投資により企業のブランディングを
 - 地球環境への貢献とコスト削減の同時実現

③行政の取組

➡ 市公共施設の省エネ化・ZEB化を推進します

- 全公共施設の照明についてLED化を図る
- 施設の新築・改修時には高断熱化、空調等のエネルギー利用設備の高効率化を図る

➡ 通勤も、外出も、スマートムーブを実践します【重点取組④】

- 公用車の車両更新と合わせたEVの導入と、充電施設の整備
(EVは走る蓄電池として災害時の電力供給も可能)
- 運転時はエコドライブを心掛けよう

➡ 市の事務事業を徹底的に脱炭素化します【重点取組①】

- クールビズ・ウォームビズの通年実施
- テレワークやオンライン会議の積極的活用による省エネルギー化の推進

➡ 市有地・市公共施設に再生可能エネルギーを最大限導入します【重点取組②】

- 設置可能な市有地・市公共施設に再生可能エネルギーを最大限導入し、市の電力利用におけるカーボンニュートラルを目指す

➡ 自治体職員として最前線で「人」づくり「まち」づくりに取り組みます【重点取組①】

- 未来を担う子どもたちをはじめとし、あらゆる世代を対象とした環境学習の場の提供
- 低燃費バスの導入促進

➡ 暮らしに緑を取り入れます

- 市公共施設や公園等の緑化の推進、温暖化対策と市民の憩いの場の創出

➡ 市民・事業者の脱炭素型ライフスタイルを支える施策・事業を展開します【重点取組①】

- 脱炭素ライフスタイルの広報・周知を積極的に行う
- 補助制度等を設け、導入への後押しを行う

第3節 戦略の推進体制

この戦略は、本市における地域温暖化対策の各種取り組みと一体的に進める必要があるため、戦略の内容を踏まえ、今後見直し予定の「山梨市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」と同体制により推進していくものとします。

計画の推進に際しては、地球温暖化対策や再生可能エネルギー導入に関する様々な状況の変化（技術発展の状況、市の関連計画の進捗状況、森林吸収量の見通し等）を考慮しながら進めていく必要があります。

用語集

(1) 単位

記号	読み方	解説
W	ワット	電力の単位。 家庭の蛍光灯は 30~40W（瞬間値）
Wh	ワットアワー	電力量の単位。 30W の蛍光灯を 1 時間点灯すると 30Wh の電力量となる。
J	ジュール	熱量の単位。 10℃の水 1kg（約 1L）を沸騰させるのに、約 377kJ が必要になる。

(2) 単位の接頭語

記号	読み方	意味
k	キロ	10 ³
M	メガ	10 ⁶
G	ギガ	10 ⁹
T	テラ	10 ¹²

(3) 用語解説

用語	解説
EV（電気自動車）	バッテリー（蓄電池）を備えた電気をモーターに供給し、走行のための駆動力を得る自動車のこと。走行時に大気汚染物質を全く出さないため、低公害車と位置付けられます。走行に伴う騒音も大幅に低減されます。
PHV（プラグインハイブリッド車）	PHV は、Plugin Hybrid Vehicle の略。家庭用電源での充電を可能とするハイブリッド車のことで、ガソリン車と EV の中間に位置します。EV に近い性能を持ちつつ、ガソリン車と同様に長距離の航続が可能で、EV に比べて積載する電池が少ない分、コストや重量が少なく済むと言うメリットを持ちます。
FCV（燃料電池自動車）	燃料電池で酸素と水素の化学反応によって発電した電気エネルギーを使ってモーターを回して走る自動車。ガソリンスタンドで燃料を補給するように、燃料電池自動車は水素ステーションで燃料となる水素を補給します。走行時に大気汚染物質を出さず、低振動・低騒音で快適な走行ができるとされています。価格が高額であること、水素ステーションが少ないことがデメリットとして挙げられます。

ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）	外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現したうえで、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅をいいます。 ZEHとは、「快適な室内環境」と「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」を同時に実現する住宅 出典：資源エネルギー庁
ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）	快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物をいいます。建物の中では人が活動しているためエネルギー消費量を完全にゼロすることはできませんが、省エネによって使うエネルギーを減らし、創エネによって使う分のエネルギーをつくることで、エネルギー消費量を正味（ネット）でゼロにします。
PPA	Power Purchase Agreement（電力販売契約）の略で、施設所有者が提供する敷地や屋根などのスペースに太陽光発電設備を所有し、管理を行う会社（PPA 事業者）が設置した太陽光発電システムで発電された電力をその施設の電力使用者へ有償提供する仕組み。
4 パーミルイニシアチブ	世界の土壌中の炭素量を毎年4パーミル（0.4%）増やすことができれば、大気CO₂の増加量を相殺して温暖化を防止できるという考え方。桃やぶどうなどの果樹園で発生する剪定枝を灰にして畑にまくことで、炭素を土壌中に貯めることができるとされています。
EMS	Energy Management System（エネルギー管理システム）の略で、発電または送電システムのパフォーマンスを監視、制御、および最適化するためのシステムのこと。管理する対象によって、BEMS（オフィスや商業ビルなどのエネルギーを管理）や、HEMS（住宅のエネルギーを管理）などがあります。
GX（グリーントランスフォーメーション）	太陽光発電や風力発電など温室効果ガスを発生させない再生可能なクリーンエネルギーに転換し、経済社会システムや産業構造を変革させて成長につなげること。
ESG 投資	ESG は、環境(Environment)・社会 (Social) ・ガバナンス (Governance)の英語の頭文字を合わせた言葉。ESG 投資とは文字通り、ESG に配慮した経営を行う企業に投資することで、売上高や利益・保有財産などの財務情報だけではなく、ESG への取組状況という非財務情報の要素も考慮した投資のことを指します。

COOL CHOICE（クール CHOICE）	国が掲げた温室効果ガスの排出量削減目標達成に向けて、環境省を中心として展開されている国民運動。省エネ・低炭素な製品・サービス・ライフスタイルを賢く（COOL）選択（CHOICE）し、行動することにより温室効果ガスの削減を目指す取り組みで、クールビズ・ウォームビズ・スマートムーブ・エコドライブなど、様々なキャンペーンが展開されています。
ゼロカーボンアクション 30	衣食住・移動・買い物など日常生活における脱炭素行動と暮らしにおけるメリットを紹介しているもの。ひとりひとりのライフスタイルの転換の方法として、30の行動を取り上げています。

山梨市地域再生可能エネルギー導入戦略

発行年月：令和5年3月

策 定：山梨市環境課グリーン社会推進担当

〒405-8501 山梨県山梨市小原西 843

TEL0553-22-1111

県産材利用促進



この紙には、山梨の間伐材・未利用材が一部利用されています。

また、山梨県緑化推進機構に収益の一部は寄付されますので、環境保全に役立てられます。