

第2部 三重県環境基本計画の各施策の取組

第1章 低炭素社会の構築



第1節 環境基本計画の施策目標

- ・気候変動対策として、温室効果ガスの排出削減と吸収源に関する「緩和策」や、既に起こりつつある温暖化の影響や中長期的に避けられない影響に対して適切に対応する「適応策」が着実に進み、長期ビジョン（2050年目標）で掲げる「脱炭素社会」の実現につながるような「低炭素社会」を構築
- ・再生可能エネルギーの導入、イノベーションの創出や活用を通じて、低炭素社会を実現
- ・Society 5.0の実現により、生活の快適性や産業の生産性の向上が図られるとともに、イノベーション・エコシステムの構築が進められ、資源効率・炭素生産性の高い社会を実現

第2節 令和2年度の取組概要と成果等

1 温室効果ガスの排出削減

1-1 地球温暖化対策の推進

(1) 県における取組

本県では、さまざまな主体の連携により新たな豊かさを実感できる低炭素社会の実現をめざすため、「三重県地球温暖化対策実行計画」（平成24（2012）年3月策定）に基づき、地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進してきました。

令和元（2019）年12月には、令和32（2050）年までに県域からの温室効果ガス排出実質ゼロをめざす脱炭素宣言「ミッションゼロ2050 みえ～脱炭素社会の実現を目指して～」を行いました。

この宣言をふまえ、国内外の気候変動対策を取り巻く状況の変化等に対応するため、「三重県地球温暖化対策実行計画」を改定するとともに、現在および将来の気候変動影響による被害を防止・軽減するため、三重県の特性に即した適応策を推進する計画を新たに盛り込んだ「三重県地

球温暖化対策総合計画（計画期間：令和3（2021）年度から令和12（2030）年度まで）」を令和3（2021）年3月に策定しました。

脱炭素社会の実現に向け、オール三重で取り組むため、産官学等多様な主体からなる「ミッションゼロ2050 みえ推進チーム」を立ち上げ、令和2（2020）年12月にキックオフ会議を開催するとともに、各分野の実務担当者からなる「アクションチーム」を設置し、具体的な取組の検討に着手しました。また、庁内の組織間で幅広く情報を共有するとともに、関係部署と連携・調整を図るため、令和2（2020）年12月に「三重県脱炭素社会推進本部」を設置しました。

平成30（2018）年度における本県の温室効果ガス排出量は24,730千t - CO₂でした（図2-1-1）。森林吸収量を含む排出量は、23,916千t - CO₂で、平成25（2013）年度比15.3%減となっています。

本県における平成 30 (2018) 年度二酸化炭素排出量は 23,176 千 t - CO₂ であり、全国の排出量 1,138 百万 t - CO₂ の約 2% を占めています。部門別にみると、産業部門の割合が 56.3% となっており、全国の産業部門の割合 (35.0%) より高くなっています (図 2-1-2)。

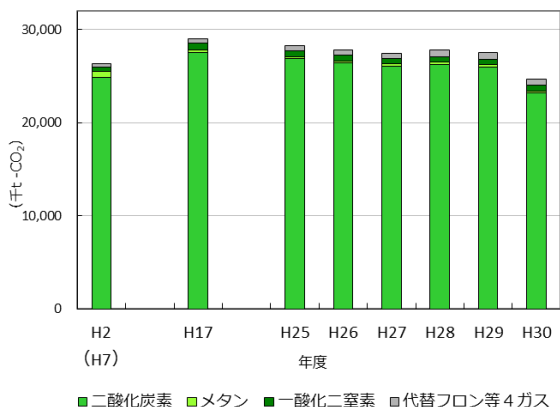


図 2-1-1 県域の温室効果ガス排出量の推移

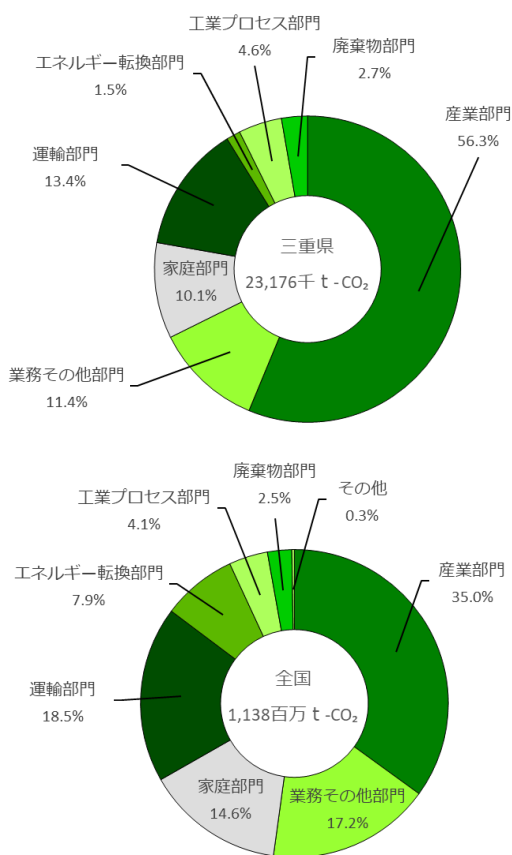


図 2-1-2 部門別二酸化炭素排出量の構成 (平成 30 (2018) 年度)

① 産業・業務部門の対策

三重県地球温暖化対策推進条例に基づき、第一種および第二種エネルギー管理指定工場等に対し、令和 2 (2020) 年度から令和 4 (2022) 年度までの 3 か年における自主的な温室効果ガスの排出抑制などに関する計画 (地球温暖化対策計画書) の作成を求め、公表しています。

② 運輸部門の対策

自動車等の通勤から、二酸化炭素排出量の少ない交通手段であるバス等の公共交通機関による通勤への転換を促すため、公益社団法人三重県バス協会と連携して、「みえエコ通勤デー」 (毎週水曜日) を実施しています。「みえエコ通勤デー」にバス運賃が半額となる「エコパ (みえエコ通勤パス)」登録者数は、令和 3 (2021) 年 3 月末現在で 493 人となりました。

また、低炭素な移動手段である次世代自動車を普及するため、令和 2 (2020) 年度に公用車として電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車を各 1 台導入しました。

電気自動車の利用者の利便性を高めるため、平成 28 (2016) 年 4 月から県営サンアリーナで、平成 30 (2018) 年 2 月から県本庁舎で、平成 30 (2018) 年 12 月からは、桑名、伊勢、尾鷲の 3 庁舎で、それぞれ電気自動車用充電器の供用を開始しています。

四日市市霞ヶ浦地区の 30 企業・1 組合で構成する霞ヶ浦地区環境行動推進協議会 (KIEP'S) では、これまでエコ通勤やライトダウン等の活動が継続されており、県も参画してエコ通勤を支援しました。

③ 家庭部門の対策

平成 16 (2004) 年度から地球温暖化防止活動の拠点として、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき、「三重県地球温暖化防止活動推進センター」を指定しており、平成 22 (2010) 年度からは一般財団法人三重県環境保全事業団を指定しています。同センターでは、地球温暖化防止啓発番組「できることから脱炭素アクション! オール三重で COOL CHOICE」を制作し、ホームページへの掲載や令和 2 (2020) 年 11 月

から12月にテレビ放送するなど、主に家庭部門からの温室効果ガス排出削減に係る取組について普及啓発や情報発信を行っています。さらに、地域における活動の推進役として「地球温暖化防止活動推進員」を県内で68名に委嘱（令和2（2020）年4月1日現在）し、県内小中高等学校の授業や、一般向けの学習会等への出前講座を88回（参加人数4,081人）実施しています。

また、「三重県環境学習情報センター」では、令和2（2020）年12月19日に「冬のエコフェア2020」を高校生を対象にオンラインで開催しました。

（2）三重県庁の温室効果ガスの排出削減

県庁では、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）や「三重県地球温暖化対策実行計画」に基づいて、電気使用量や廃棄物の削減など環境負荷の低減に取り組んでいます。

「三重県地球温暖化対策実行計画」では、県の事務事業の実施により排出される温室効果ガス排出量を令和2（2020）年度に基準（平成17（2005）年度比で20%削減することを目標としています（表2-1-1）。

令和元（2019）年度の温室効果ガスの排出量は、基準年度と比べて22.3%減少しました。

項目別にみると「電気」は17.2%減少、「公用車燃料」は19.2%減少、「冷暖房燃料（電気除く）」は43.6%減少、「その他」は39.5%減少しています。

表2-1-1 三重県庁の温室効果ガス削減状況

項目	H17年度 (t-CO ₂)	R1年度 (t-CO ₂)	基準年度比 (%)	R2年度 温室効果ガス 排出目標 (t-CO ₂)
電気	59,266	49,097	82.8	47,412
公用車燃料	5,906	4,775	80.8	4,724
冷暖房燃料（電気除く）	10,791	6,082	56.4	8,632
その他	5,210	3,154	60.5	3,225
合計	81,173	63,107	77.7	63,993

注1 「その他」は、発電機、船舶、水田、家畜等から排出される温室効果ガスです。

注2 合計については、端数処理の関係で合わない場合があります。

1-2 フロン対策の推進

（1）フルオロカーボン（フロン）対策の推移

フロンとは、フルオロカーボン（フッ素と炭素の化合物）の総称で、化学的にきわめて安定した性質で扱いやすく、人体への毒性が小さいといった性質を有していることから、冷蔵・冷凍庫やエアコンの冷媒、建物の断熱材などとして、広く使用されてきました。

しかし、フロンは、太陽から降り注ぐ有害な紫外線を吸収し地球上の生物を守るオゾン層を破壊することや、二酸化炭素と比較し非常に高い温室効果をもつものがあることが明らかになりました。

このため、国際的には、オゾン層の保護を目的としたウィーン条約が昭和60（1985）年に採択され、これに基づくモントリオール議定書（昭和62（1987）年採択）により、フロンの生産・使用の段階的削減が進められており、平成7（1995）年末には先進国、平成21（2009）年末には発展途上国における、クロロフルオロカーボン（CFC）の生産および輸出入が全廃されました。ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）については、先進国では令和2（2020）年、発展途上国では令和12（2030）年に原則全廃することとなっています。

なお、平成28（2016）年10月には、オゾン層を破壊する物質ではないものの高い温室効果をもつハイドロフルオロカーボン（HFC）を対象物質に追加し、段階的に生産および消費を削減する議定書改正が採択されました。

国においても、昭和63（1988）年に、オゾン層を破壊する物質の生産および消費規制のため、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）が制定されました。

その後、平成10（1998）年に家庭用エアコンおよび家庭用冷蔵庫に冷媒として使用されているフロンの回収および再利用または破壊などを義務づけた、特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）が制定されました。

また、平成 13 (2001) 年には、業務用冷凍空調機器（第一種特定製品）およびカーエアコン（第二種特定製品）からフロンを放出することを禁止し、機器が廃棄される際にフロンの回収等を義務づけた特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律（フロン回収・破壊法）が制定、平成 14 (2002) 年 4 月に第一種特定製品に係る規定が施行、同年 10 月に第二種特定製品に係る規定を含め、本格施行されました。その後、平成 17 (2005) 年 1 月の使用済自動車の再資源化等に関する法律（自動車リサイクル法）の本格施行に伴い、第二種特定製品に係る規定については自動車リサイクル法に移行しました。

(2) フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）

① フロン排出抑制法の制定

平成 25 (2013) 年 6 月、フロン回収・破壊法はフロン排出抑制法に改められ、第一種特定製品の管理者をはじめ、フロンの製造から廃棄にいたるまでのライフサイクル全体を対象として、新たな義務が課されました。改正法は、平成 25 (2013) 年 9 月に一部規定（再生業の許可申請など）が施行され、平成 27 (2015) 年 4 月に全面施行されました。また、令和 2 (2020) 年 4 月には、第一種特定製品を廃棄する際の規制強化等に係る改正法が施行されました。

② フロン排出抑制法に基づく充填回収業者の登録

業務用冷凍空調機器からフロンを充填・回収する業者（第一種フロン類充填回収業者）は、フロン排出抑制法に基づく都道府県知事の登録が必要です。また、フロン類破壊業者およびフロン類再生業者は、主務大臣（経済産業大臣および環境大臣）の許可が必要です。

なお、令和 2 (2020) 年 4 月 1 日現在の第一種フロン類充填回収業者（三重県知事登録事業者）数は、1,047 です。

1-3 カーボン・オフセットの推進

自らの取組だけでは削減できない温室効果ガス排出量の全部または一部を、他の場所での排出削減や吸収量で埋め合わせをすることを、カーボン・オフセットといいます。

県内のカーボン・オフセットに取り組む事業者の商品や活動を紹介する事例集を活用するなどして啓発を行いました。

2 気候変動への適応

(1) 気候変動適応

地球温暖化による気候変動の影響は、既に国内のさまざまなところに現れています。これまでは地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき、温室効果ガスの排出抑制等を行う「緩和」の取組が進められてきましたが、既に現れている影響や中長期的に避けられない影響に対する「適応」の取組を進めることについても重要になっています。このため、気候変動適応の推進を目的とした、気候変動適応法が平成 30 (2018) 年 12 月に施行されるとともに、国が実施する気候変動適応に関する施策の基本的方向等を示した「気候変動適応計画」が平成 30 (2018) 年 11 月に策定されました。

県内においても気候変動による影響が現れています。例えば、平均気温の上昇や真夏日および熱帯夜の増加、さらにその影響としてコメの品質の低下、黒ノリ養殖期間の変化などが確認されています。また、土砂災害等の災害リスクの増大、ウンシュウミカンの栽培適地の変化や熱中症搬送者数の増加など、さまざまな面で生じると予測されています。

こうした情報を広く周知するため、県では、「三重県の気候変動影響と適応のあり方について（平成 28 (2016) 年 3 月）」を作成するとともに、平成 31 (2019) 年 3 月には「三重県気候変動影響レポート 2018～いま始まる適応への挑戦～」を作成しました。

気候変動適応法に基づく、気候変動適応に関する三重県における情報収集等の拠点として、一般財団法人三重県環境保全事業団が、平成 31 (2019) 年 4 月 1 日「三重県気候変動適応センター」を開設しました。

当センターでは、令和元 (2019) 年度に農水産物の生産者や学校関係者等から気候変動影響の現状等について情報収集し、「私たちの暮らしと気候変動フィールドワーク 2019」を作成しました。令和 2 (2020) 年度には、三重県沿岸域における海水温の変化に伴う養殖水産物への影響に係る予測計算計画書を作成しました。

さらに、気候変動影響とその対策への理解を深めるため、県と津地方気象台との共催により、令和 2 (2020) 年 11 月 12 日に「三重県気候講演会」を開催しました。

(2) 農業生産における適応の取組の推進

高温によるコメの品質低下への対策として、耐暑肥 (肥料の追加による暑さ対策) の施用や高温登熟性に優れる品種「三重 23 号」の普及を進めるとともに (令和 2 (2020) 年度作付け 249ha)、新品種「なついろ」を育成し、品種登録出願を行いました。

また、野菜や果樹においても、気候変動の影響を受けにくい品種の普及 (かおり野 (イチゴ) 令和 2 (2020) 年度作付け 13.2ha) や栽培管理技術の活用を推進しました。

(3) 林業分野における適応の取組の推進

病虫害や野生鳥獣による森林被害の調査を実施しました。調査結果では、県内における松くい虫被害は、長期的には昭和 56 (1981) 年をピークに減少しており、令和 2 (2020) 年度はピーク時の 1%未満になっていますが、高温少雨の気候が続けば、再び被害が拡大するおそれもあり、予断を許さない状況にあります。このため、松くい虫被害防除のための薬剤散布時期をよりの確に把握するため、マツノマダラカミキリ発生予察事業を実施し、関係市町に情報提供を行いました。

(4) 水産分野における適応の取組の推進

黒ノリ養殖において、漁期中 (10 月～3 月) 週 1 回、生産者と連携のもと採水や分析を行い、水温や窒素量等の環境情報を集約し情報提供を行うとともに、高水温に強い品種「みえのあかり」の普及や、貧栄養に強い新品種の開発に取り組みました。

また、アコヤガイのへい死の軽減に向けて、令和元 (2019) 年に英虞湾に設置した ICT ブイにより、令和 2 (2020) 年度も引き続き水温等漁場環境情報のリアルタイム提供を行いました。

3 再生可能エネルギーの開発・活用促進

3-1 エネルギー・資源の利用状況

(1) 電気

令和元 (2019) 年度における県内総発電量は $24,610 \times 10^6 \text{kWh}$ で、その内訳は図 2-1-3 のとおりです。

一方、令和元 (2019) 年度の県内総需要量は $19,804 \times 10^6 \text{kWh}$ であり、需要量の内訳は、一般家庭等の低圧の電力使用量が 23.5%、業務用等の高圧の電力使用量が 29.7%、特別高圧の電力使用量が 46.8%となっています (図 2-1-4)。

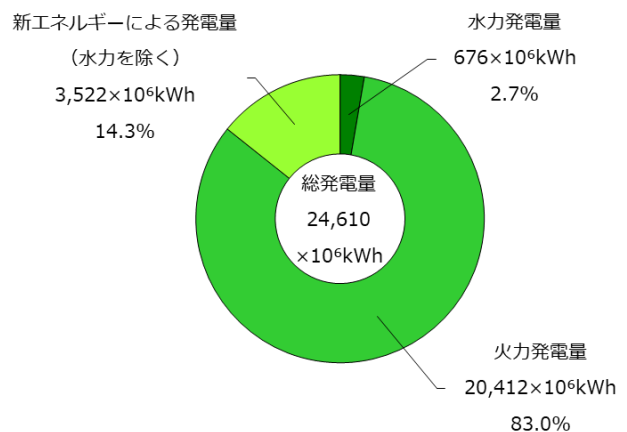


図 2-1-3 三重県の総発電量 (令和元 (2019) 年度)

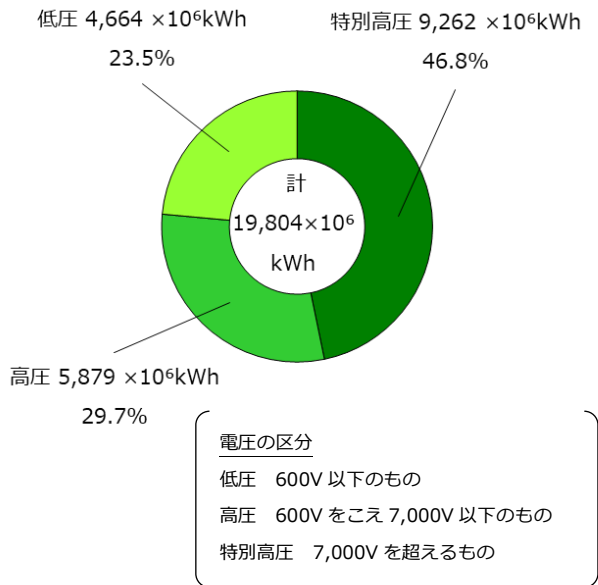


図 2-1-4 三重県の電力需要実績
(令和元(2019)年度)

(2) ガス

平成 30(2018)年度の県内のガス消費量は 1,213 億 MJ で、その内訳は家庭用 6.1%、工業用が 88.4%、商業用が 5.4%、その他が 0.1% でした。

本県のガス消費量の推移は図 2-1-5 のとおりです。

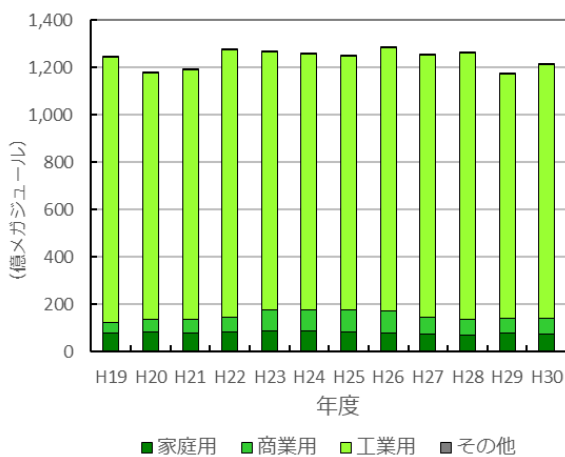


図 2-1-5 三重県のガス消費量の推移

3-2 導入への取組

(1) 三重県新エネルギービジョン

「三重県新エネルギービジョン」に基づき、令和 11(2029)年度末までに、一般家庭で消費されるエネルギーの 84.5 万世帯に相当する新エネルギーを県内に導入することを目標としました(表 2-1-2)。

この計画の推進にあたっては、県、市町のほか、県民、事業者、地域団体等の多様な主体の協創により、新エネルギーの導入促進、省エネの推進、創エネ・蓄エネ・省エネ技術を活用したまちづくり、環境・エネルギー関連産業の振興等に取り組むこととしています。

表 2-1-2 新エネルギー導入量
(令和元(2019)年度末)

		ビジョン策定時 H26年度末	R元年度末 導入実績	R11年度末 導入目標
太陽光発電	(万kW)	64.6	208.8	219.3
太陽熱利用	(万k l)	0.17	0.20	0.70
風力発電	(万kW)	7.3	18.1	28.8
バイオマス発電	(万kW)	7.3	11.9	12.8
バイオマス熱利用	(万k l)	5.5	5.0	10.2
中小水力発電	(万kW)	0.60	0.68	0.70
コージェネレーション (燃料電池を除く)	(万kW)	44.3	53.9	49.4
燃料電池	(万kW)	0.20	0.40	4.80
次世代自動車	(万台)	9.4	17.7	34.5
ヒートポンプ	(万台)	9.8	14.5	14.3
従来型一次エネルギーの削減量合計 (世帯数換算)	(万世帯)	38.4	73.0	84.5

(2) 木質バイオマス発電の推進

平成 24(2012)年 7 月から始まった再生可能エネルギーの固定価格買取制度により、間伐材等の未利用資源の活用と山村経済の活性化を図るため、木質バイオマス発電を推進しています。

令和 2(2020)年度末現在、県内 5 か所で木質バイオマス発電所が稼働しています。

(3) 農業用水を活用した小水力発電の導入

農村地域において、農業用水等を利用した小水力発電の整備の促進を図り、農村の生活環境や生産基盤整備、防災対策を通じて、生産性の向上や安全・安心な農山漁村づくりを進めます。

令和2（2020）年度は、農業水利施設を活用した小水力発電のマスタープランをもとに、導入に向けた普及啓発に取り組みました。

(4) 水道施設への小水力発電の導入

水道管内の水が持つ余剰エネルギーを有効利用するため、小水力発電設備を導入しています。

4 資源利用の高効率化(省エネルギー等)

4-1 省エネルギー化の推進

(1) 省資源・省エネルギー対策の推進

地球温暖化を防止するためには、節電や省エネルギーによる温室効果ガスの排出削減が不可欠であることから、県民、事業者、行政が一体となって省エネルギー化を推進しています。

具体的な取組例としては、「クールアース・デー」を中心に「三重県地球温暖化防止／ライトダウン運動」への参加を県内の事業所や市町等に呼びかけ、不要な照明施設等の消灯を促しています。このほか、「みえ環境フェア」のイベントなどとおして、県民、事業者等に省エネ・節電の普及・啓発を行っています。

さらに、夏季と冬季においては電力需要が大きくなることから、安定した電力供給が行われるよう、県民、事業者等に省エネ・節電の呼びかけを行っています。

(2) LED式信号灯器の整備

信号交差点に設置している電球式信号灯器をLED式信号灯器に更新し、消費電力の削減を図りました。

(3) 環境に配慮した住宅・住環境の普及促進

地球温暖化防止の観点から、省エネルギー・資源の有効利用などの面で配慮がなされた住宅の普及啓発に取り組みました。

これらの取組を、県・市町・住宅関連事業者等が連携しながら効果的かつ持続的に実施できるよう努めています。

5 森林吸収源の整備

森林は、水源のかん養、土砂災害防止をはじめ、保健・文化・教育的利用の場の提供など多様な機能を有するとともに、二酸化炭素を吸収する働きにより地球温暖化防止にも貢献しています。

こうした森林の機能を発揮するには、適正な管理を継続的に行うことが必要であり、林業は木材生産活動を通じて、その役割を担ってきました。

しかしながら、林業を取り巻く情勢は厳しく、採算性の悪化や高齢化等による担い手不足による放置森林の増加が進んでおり、間伐や主伐後の再造林等の森林整備を継続的に実施していくための取組が必要となっています。公益的機能の発揮を目的とした間伐等の森林整備を計画的に実施するため、造林事業や林道事業、荒廃山地の復旧等を行う治山事業、「みえ森と緑の県民税」を活用した災害に強い森林づくり等の取組を実施しました。

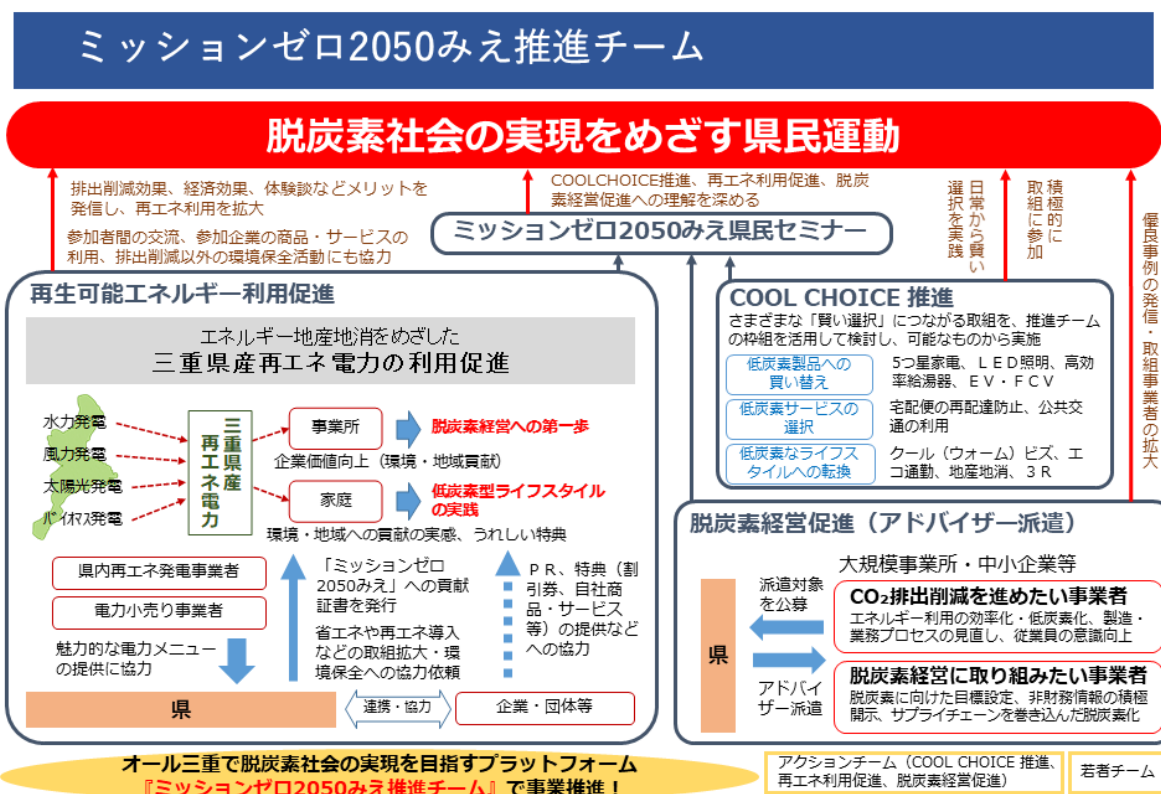
また、森林所有者から経営管理を行うための権利を取得し、市町が経営管理を行う、もしくは意欲と能力のある林業経営者へ経営管理の権利を委ねる「森林経営管理制度」において市町が重要な役割を担うことになるため、制度が円滑に進むような支援体制の充実や市町との相互連携を図りました。

コラム①

「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」の取組

本県では、令和2（2020）年12月に、オール三重で脱炭素社会の実現に向けて取り組んでいくための枠組みとして、県民、事業者、有識者、行政などのさまざまな主体が参画する「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」を立ち上げました。

この推進チームには、オール三重で脱炭素社会を実現するための機運醸成や事業・取組の方向性等について意見交換を行う、知事および県内のさまざまな立場のリーダーで構成する「トップチーム」、モデルとなる事業を検討し実施する実務者等で構成する「アクションチーム」、若者の視点での提案やアクションチームとも連携して主体的に行動する大学生を中心とした「若者チーム」の3チームを設置し、脱炭素社会実現に向けての取組の検討を進めています。



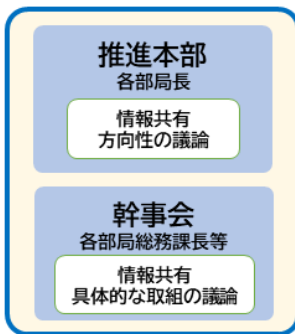
この枠組みを活用し、「再生可能エネルギー利用促進」をテーマにアクションチームで検討を行った結果、県域からの温室効果ガスの排出実質ゼロをめざす取組の一つとして、県内の太陽光、風力等の再生可能エネルギーによって発電された電力（三重県産再エネ電力）の県内における利用を促進する「三重県産再エネ電力利用促進事業（事業者向け）」を令和3（2021）年6月に開始しました。この事業は、三重県産再エネ電力を販売できる小売電気事業者を公募し、三重県産に特化した再エネ電力の利用を促進することにおいて、全国初の取組となります。これ以外にも、アクションチーム等で「COOL CHOICE（クールチョイス）推進」や「脱炭素経営促進」をテーマに議論し、事業化に向けて取り組んでいます。

また、三重県自らが事業者であり消費者でもあるとの立場から、「三重県地球温暖化対策総合計画」において、県の事務・事業における温室効果ガスの排出を令和12（2030）年度までに平成25（2013）年度比で40%削減する目標（国の計画改定を受けて見直し予定）を掲げています。この目標達成に向けて、三重県庁の排出の8割を占める電気使用量の徹底的な削減とともに、使用する電気の低炭素化等について、「三重県脱炭素社会推進本部」（令和2（2020）年12月設置）の中にワーキンググループを設置し検討を進めています。

三重県庁の脱炭素化への取組

三重県 脱炭素社会推進本部

部局横断的に取組推進

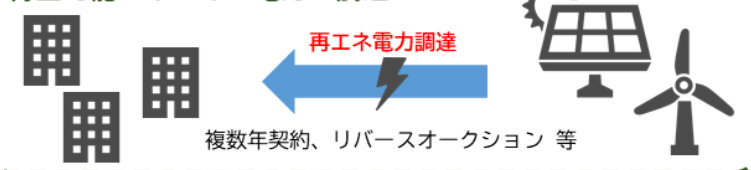


テーマ別ワーキンググループ設置

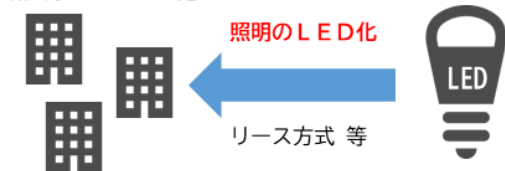
- ・ 三重県庁の脱炭素化に向けた**ワーキンググループ**を設置。
- ・ メンバーは、検討テーマの関係所属を想定。
- ・ 今後、関係所属と調整のうえ検討するテーマを選定。
- ・ 県有施設を皮切りに、各部署の施策や取組に反映、展開。

検討するテーマの例

再生可能エネルギー電力の調達



照明のLED化



次世代自動車の導入



第3節 令和3年度以降の取組方向

1 温室効果ガスの排出削減

(1) 総合的な温暖化対策の推進

令和3(2021)年3月に策定した「三重県地球温暖化対策総合計画」の目標を達成し、令和32(2050)年の脱炭素社会の実現につなげるため、計画に基づく取組を県民、事業者、市町等と連携して進めます。また、計画を着実に推進し、実効あるものとしていくため、県民、事業者、有識者等で構成する「三重県地球温暖化対策総合計画推進委員会」を設置し、計画の進捗状況等の評価や、必要な対策の追加・拡充または見直しを行います。さらに、庁内において県域および県庁自らの温室効果ガスの排出削減を推進するため、「三重県脱炭素社会推進本部」を活用し、組織間での情報共有や関係部署との連携・調整を図ります。

令和2(2020)年度に、産官学等多様な主体からなる「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」を立ち上げるとともに、各分野の実務担当者等で構成する「アクションチーム」を設置し、具体的取組の検討をスタートさせました。「アクションチーム」では、再生可能エネルギーの利用促進、脱炭素経営の促進、COOL CHOICE(賢い選択)の推進の3つのテーマについて取り組むこととしています。今後は、推進チームの活動を原動力とし、脱炭素の取組を県全体に広げていく必要があります。

(2) 産業・業務部門における対策の推進

県内における二酸化炭素の排出量の56.3%を占める産業部門および11.4%を占める業務その他部門において、三重県地球温暖化対策推進条例に基づく地球温暖化対策計画書制度により排出量の削減に努めてきたところ、平成30(2018)年度は平成25(2013)年度に比べ二酸化炭素の排出量が11.3%減少しており、自主的な取組の効果があらわれています。

このため、三重県地球温暖化対策推進条例に基づき、エネルギー使用量が一定規模以上の工場・事業場を対象として地球温暖化対策計画書の提出および実績の報告を求め、二酸化炭素排出量がより少ない設備への更新や再生可能エネルギーの導入など、事業者の自主的な温室効果ガス排出削減の取組を促進します。

また、「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」の枠組みを活用し、エネルギー利用の効率化や脱炭素に向けた目標設定等に取り組みたい事業者にアドバイザーを派遣するなど、脱炭素経営を促進します。

(3) 運輸部門における対策の推進

引き続き「みえエコ通勤デー」(毎週水曜日)の取組を実施するとともに、自動車やバイクによる通勤から、二酸化炭素排出量の少ない公共交通機関や自転車等による通勤への転換を促すため、企業等と連携し、普及・啓発を進めていきます。

次世代自動車の普及を促進するため、引き続き、県が率先して公用車として電気自動車など次世代自動車の導入を進めるとともに、県有施設に整備した電気自動車用充電設備の一般供用等により利便性の向上を図ります。

さらに、「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」の枠組みを活用し、宅配事業の効率化等を検討するなど COOL CHOICE(賢い選択)の推進を図ります。

(4) 家庭部門における対策の推進

地球温暖化防止の活動拠点として指定した「三重県地球温暖化防止活動推進センター」において、市町や事業者、環境活動団体、地球温暖化対策地域協議会、地球温暖化防止活動推進員等と連携し、地球温暖化防止の普及啓発活動を行います。

また、「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」の枠組みを活用し、低炭素なライフスタイルへの転換のための取組を検討するなど COOL CHOICE（賢い選択）の推進を図ります。

地球温暖化防止の普及啓発の一環として小中学生を対象に、地球温暖化防止に関するポスターを募集します。

（5）カーボン・オフセットの推進

事業者と連携し、イベント等で排出される二酸化炭素をオフセットする取組を進めるほか、各種イベントでカーボン・オフセットに取り組んでいる事業者を PR する機会を設けるなど、事業者のカーボン・オフセットの取組を促進します。

（6）フロン対策の推進

フロン排出抑制法に基づき、フロン類の大気中への放出を抑制するため、第一種特定製品の管理の適正化とフロン類の確実な回収破壊処理を推進します。

第一種フロン類充填回収業者に対しては、法で定められた適正な業務の徹底を図るため、立入検査等を実施します。

第一種特定製品の管理者に対しては、パンフレット、ホームページ等でフロン排出抑制法で定められた管理義務の周知を図り、フロン類の適正な管理と処理について普及啓発します。

（7）部門・分野横断的な対策の推進

市町や地域で活動する環境団体等と連携し、地域住民向けのセミナーや環境イベントの開催等により、低炭素なまちづくりを促進するための啓発活動を実施するほか、県、市町等で構成する「低炭素なまちづくりネットワーク会議」を通じた先進事例等の共有や気候変動対策に関する計画の策定支援など、市町等が地域特性や地域のニーズにあった取組を推進するための支援を行います。

家庭、事業所において、三重県産再生可能エネルギー電力の利用を促進し、将来のエネルギー地産地消につなげるため、「ミッションゼロ 2050 みえ推進チーム」の枠組みの活用や、小売電気事業者、脱炭素経営に取り組む事業者等との連携を通じ、地域資源である県内産再生可能エネルギーの需要拡大を図ります。

2 気候変動への適応

（1）気候変動適応の取組の推進

「三重県気候変動適応センター」と連携し、既に起きつつある気候変動の影響や適応策についての情報収集を行うとともに、県民や事業者への普及啓発を行い、気候変動適応の取組を促進します。

また、令和2（2020）年度に作成した「気候変動影響予測計算計画書」に基づき、三重県沿岸域における海水温の変化に伴う養殖水産物への影響の予測計算を行います。

さらに、気候変動適応法に基づく、本県における気候変動適応の施策に関する計画である、令和3（2021）年3月に策定した「三重県地球温暖化対策総合計画」に基づき取組を進めていきます。

（2）農業生産における適応の取組の推進

高温によるコメの品質低下への対策として、耐暑肥（肥料の追加による暑さ対策）の施用や高温登熟性に優れる品種「三重23号」「なついろ」の普及を図るとともに、引き続き高温登熟性に優れた新品種の育成を進めます。また、野菜や果樹においても、気候変動の影響を受けにくい品種の普及や栽培管理技術の活用を進めていきます。

（3）林業分野における適応の取組の推進

病害虫や野生鳥獣による森林被害の調査を実施するとともに、松くい虫被害防除のための薬剤散布時期をよりの確に把握するため、マツノマダラカミキリ発生予察事業を実施します。

(4) 水産分野における適応の取組の推進

黒ノリ養殖において、水温等の環境情報を集約し、AI・ICT等を活用して海況の可視化や将来予測を行い、海況に適応した養殖管理を行う仕組みづくりを進めるとともに、高水温や貧栄養など、漁場環境の変化に適応した新品種の開発、普及に努めます。また、高水温期のカキのへい死の軽減に向けて、漁場環境のモニタリングを実施するとともに、養殖密度など養殖管理の適正化を促進します。さらに、アコヤガイのへい死の軽減に向けて、海水温をもとに、関係機関が連携し、事前に被害軽減対策に取り組む「アコヤタイムライン」を運用することで、高水温に対応できる養殖管理を進めます。

3 再生可能エネルギーの開発・活用促進

(1) 県施設への率先導入

「三重県新エネルギービジョン」に掲げる新エネルギーの導入目標を達成し、ビジョンを実現するため、令和3(2021)年3月に改正した「公共施設等への新エネルギーの導入指針」に基づき、引き続き、県施設へ新エネルギーの導入を進めます。

(2) 新エネルギーの導入支援

新エネルギーの種類に応じて、導入促進に向けた普及啓発を行うとともに、必要に応じて導入に向けた体制づくりを支援します。

(3) 新エネルギーの適正導入

大規模な太陽光発電施設については、防災、景観保全、自然保護等の観点から、地域との調整が不十分なまま設置が進んでいる事例もあり、地域との調和が課題となっていることから、事業者に遵守を求める事項等を示した「三重県太陽光発電施設の適正導入に係るガイドライン」を平成29(2017)年6月に策定、令和2(2020)年7月に改訂しました。

事業の計画段階から地域住民、市町、県に情報が提供され、設計、施工、運用、廃止の各段階で地域との調和が図られるよう取り組みます。

(4) 普及啓発活動

① セミナー等の開催

新エネルギーに関する知識、理解を広げるため、セミナー等の機会を利用し、新型コロナウイルス感染症対策に留意しつつ、事業者とも連携しながら普及啓発に取り組みます。

② 市町との連携

市町における新エネルギー導入や普及啓発活動について、「三重県新エネルギー政策連絡会議」等により市町と情報共有を図りながら、連携して取り組みます。

(5) 木質バイオマスの安定供給体制の構築

木質バイオマスの発電等への利用を進めるためには、原料となる未利用間伐材等の安定供給体制を構築することが重要です。

このため、木質バイオマスを供給する事業者の高性能林業機械等の導入経費の支援を行うなど、木質バイオマスの安定供給体制づくりに取り組みます。

(6) 農業用水を活用した小水力発電の導入

小水力発電に関するマスタープランをもとに、導入に向けた普及啓発に取り組むなど、農村地域において、農業用水等を利用した小水力発電の整備の促進を図り、農村の生活環境や生産基盤整備、防災対策を通じて、生産性の向上や安全・安心な農山漁村づくりを進めます。

4 資源利用の高効率化(省エネルギー等)

(1) 省資源・省エネルギー対策の推進

地球温暖化を防止するためには、節電や省エネルギーによる温室効果ガスの排出削減は不可欠であることから、引き続き県民、事業者、行政が一体となって省エネルギー化を推進します。

具体的な取組例としては、「クールアース・デー」を中心に「三重県地球温暖化防止／ライトダウン運動」への参加を県内の事業所や市町等に呼びかけ、不要な照明施設等の消灯を促します。その他に「みえ環境フェア」のイベント等とおして、県民、事業者に省エネ・節電の普及・啓発を行います。

さらに、夏季と冬季においては電力需要が大きくなることから、安定した電力供給が行われるよう、県民、事業者等に省エネ・節電の呼びかけを行います。

(2) LED 式信号灯器の整備

信号交差点に設置している電球式信号灯器をLED 式信号灯器に更新し、消費電力を削減することで省エネルギー化を図っていきます。

5 森林吸収源の整備

地球温暖化防止のための二酸化炭素の吸収・固定量の増加や水源かん養等の森林が持つ公益的機能の高度発揮を目的として、地域と行政とが一体となった森林の公的管理など森林吸収源対策を進めます。

コラム②

低温廃熱を利用した蓄熱システムによる省エネルギー化の取組

昨今、地球温暖化などの環境問題や産業の国際競争力向上やの観点から、大幅な省エネルギーが求められています。産業界においては、省エネ・環境意識の高まりにより、高温廃熱については各種工場において発電・蒸気利用といったエネルギーの有効利用が積極的に推進されているところですが、100℃程度の低温廃熱については発生場所における用途が限定されることなどから、有効利用が十分に進んでいないのが現状です。

このようなことから、産業分野においてさらなる省エネを実現するため、これらの低温廃熱を、他の熱源として有効活用する技術・システムの開発が課題となっています。このような課題の解決に向け、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の支援を受け、石原産業株式会社（以下「石原産業」という。）等は、「低温廃熱利用を目的とした蓄熱システムの開発」に取り組んでおり、実証事業を石原産業四日市工場内において実施しています。

石原産業四日市工場では、酸化チタン¹を製造しており、その過程の（水分を含んだ）酸化チタンを乾燥させる工程において、化石燃料を使ってつくられたスチーム（蒸気）で温められた高温空気を使用しています。新たなシステムでは、乾燥工程からの100℃以下の廃熱（以前は排気ガスとして排出され利用されていなかった廃熱）を蓄熱槽内の蓄熱材に蓄熱し、蓄熱された熱の放出で発生する温風を乾燥に必要な熱源の負荷低減のために利用しました。このような廃熱利用によるエネルギーの有効利用によって、既存の加熱用スチームの消費量ひいては化石燃料使用量の削減（＝温室効果ガスの排出量の削減）を実現しています（図②-1 参照）。

本システムでは、これまでになかった100℃程度の低温廃熱を有効に利用でき、さらに従来型の蓄熱材に比べ優れた蓄熱性能を有する「ハスクレイ」と呼ばれる蓄熱材を利用しています（図②-2 参照）。本事例は、蓄熱材の移送がないことから「定置型システム」と呼ばれます。このような蓄熱技術を利用した他の事例には、工場から出た廃熱をコンテナに収めた蓄熱材に蓄熱して、トレーラーで移送し、離れた場所でその熱を利用する「オフライン熱輸送システム」としての事例もあります。

ポイント

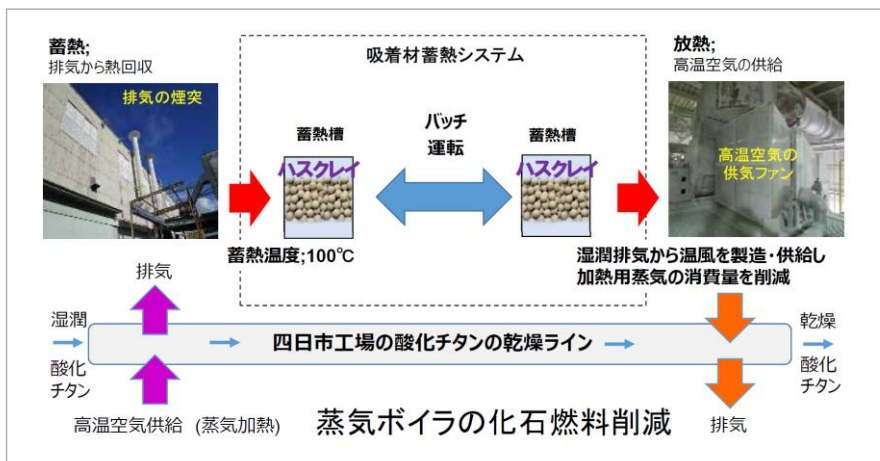
イノベティブ（革新的）な「蓄熱システム」の開発・導入により、これまで活用の難しかった「低温廃熱（未利用エネルギー）」の有効活用を実現。これにより、

〔環境〕 省エネルギー化と温室効果ガス等の排出削減、

〔経済〕 燃料使用量削減（燃料費削減）による経済性の向上、

〔社会〕 先駆けてイノベーションに取り組むことで、先端技術の実証・普及の寄与といった、複数の効果（マルチベネフィット）を実現。

¹ 白色を彩る顔料として工業製品（塗料、プラスチック、インキ、紙、ゴムなど）や化粧品、化学繊維、医薬品など、幅広い分野で利用されています。



図②-1 「低温廃熱利用を目的とした蓄熱システム」の概要（石原産業四日市工場の例）（出典：NEDO）

ハスクレイ： 安価な工業用原料から合成される、非晶質アルミニウムケイ酸塩（HAS：Hydroxyl Aluminum Silicate）と低結晶性粘土（Clay）からなる複合体の無機系吸放湿材。

蓄熱時は、ハスクレイに高温空気を供給し、ハスクレイ内の水分を脱着することで、熱を蓄え、放熱時は、乾燥したハスクレイに湿潤空気を供給し、水分を吸着させることで発熱する。

かがくチップス

廃熱をいつでも好きな場所で利用する！

～高気圧で熱が復活する新・蓄熱材料～

産総研のハスクレイ紹介動画「化学チップス」

図②-2 蓄熱材「ハスクレイ」（国立研究開発法人産業技術総合研究所が開発）

今後、このような蓄熱システムは、「定置型システム」として、工場やコージェネレーション²等で発生する低温未利用廃熱を（近接する場所において）冷暖房・給湯・除湿・乾燥・温室・クリーンルーム外気処理等に活用したり、「オフライン熱輸送システム」として、例えば、工場廃熱をコンテナに収めた蓄熱材に蓄熱して、トレーラーで移送し、温水プールに利用したりするなど、幅広い分野への応用展開が期待されます。

<低コスト型高性能蓄熱材の量産製造技術の確立>

さらに、石原産業は、産業技術総合研究所等と共同で、従来の「ハスクレイ」をベースに、高い蓄熱密度、優れた耐久性を有する蓄熱材を開発するとともに、同蓄熱材の量産製造技術を確立しました。量産製造時にさらなるコストダウンを実現するための量産工程および製造システムの検討に取り組まれているところです。

<NEDO 省エネルギー技術開発賞（優良事業者賞）受賞>

「低温廃熱利用を目的としたハスクレイ蓄熱材及び高密度蓄熱システムの開発」については、2020年度 NEDO 省エネルギー技術開発賞（優良事業者賞）を受賞しています³。

² 天然ガス、石油、LP ガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステム。

³ NEDO ホームページ：https://www.nedo.go.jp/events/report/ZZDA_100021.htm

コラム③

セメント製造工程における CO₂ の分離・回収技術の実証事業の取組

セメント産業は、国内では電力、鉄鋼に次ぐ CO₂ 排出量が多い産業の一つであり（日本の温室効果ガス総排出量の約 4%）、その排出削減対策は重要な課題となっています。このうちの約 6 割の CO₂ については、セメントの中間製品であるクリンカ¹を製造するプロセスで原料（石灰石²）からの化学反応によって発生します（ $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$ ）。

このように、セメント製造プロセスから CO₂ が排出されるため、セメント産業における低炭素技術の革新的なイノベーションが求められています。（参考：三重県におけるセメント製造工程における CO₂ 排出量は、県域で排出される CO₂ 総量に対し、約 4.6%の割合を占めています（平成 30（2018）年度）。）

太平洋セメント株式会社（以下、「太平洋セメント」という。）では、平成 31（2019）年 1 月から三重県いなべ市の藤原工場で、クリンカ（セメントの中間製品）を製造するセメントキルン（焼成炉）の排ガスから、化学吸収法により、二酸化炭素（CO₂）分離・回収するための小型試験装置（回収能力：20kg- CO₂/日）を稼働させ、同技術に関する実証事業を行いました。化学吸収法は、CO₂ 吸収液の化学反応を利用し、排ガスから CO₂ を吸収・分離する技術で、石炭火力発電所等における実績はありますが、セメントキルン（焼成炉）の排ガス処理に適用するのは国内初の取組です。

本事業を通じて、実際のセメントキルン排ガスから安定した CO₂ 回収（純度 99%以上）を確認でき、化学吸収法が国内セメント工場に適用可能であることが実証されました³。現在もガス等の分析や運転データを収集するなどして当該技術のスケールアップに向けた検証が行われています。

ポイント

イノベティブ（革新的）な「二酸化炭素の分離・回収による有効利用（CCU）」の実証事業を実施。こうした技術の開発と将来的な社会実装により、

〔環境〕 二酸化炭素の排出削減、

〔経済〕 企業・地域のイメージの向上、企業の競争力の強化

〔社会〕 先駆けてイノベーションに取り組むことで、先端技術の実証・普及の寄与などの、複数の効果（マルチベネフィット）が実現されることが期待。

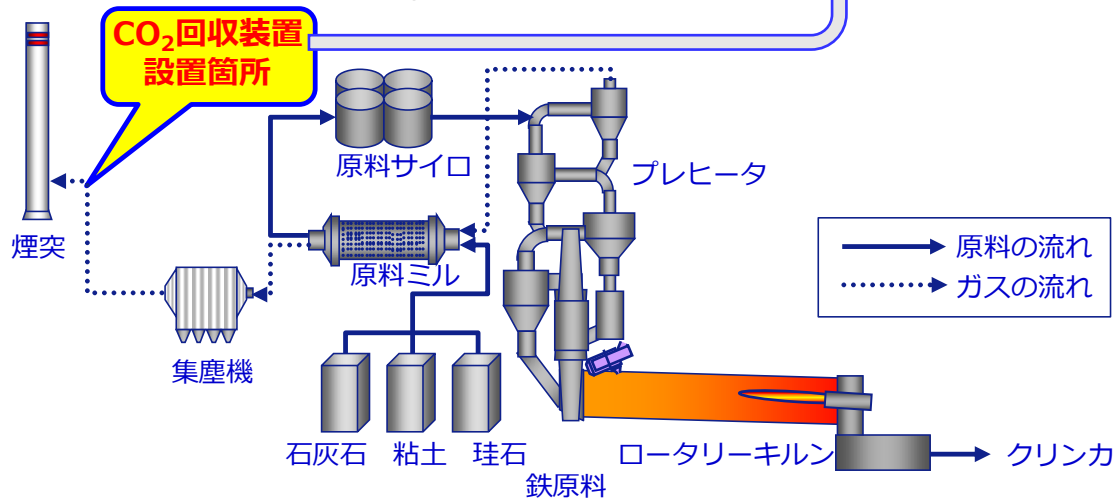
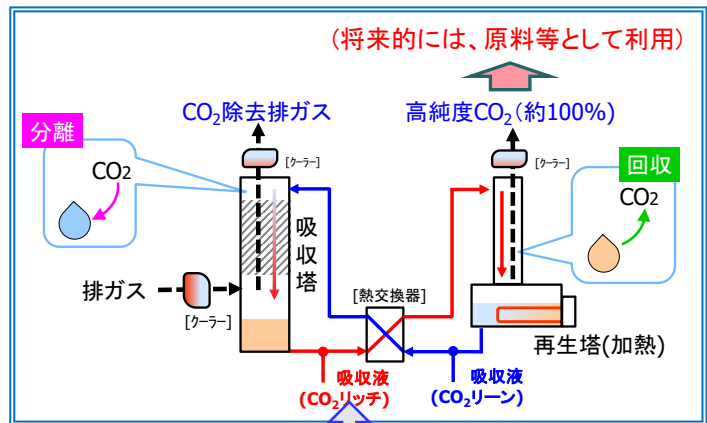
¹ 石灰石、粘土、ケイ石等の原料を適切な割合で混ぜ、1450℃以上の高温で焼成して得られたもの。

² 炭酸カルシウム（CaCO₃）の集合物であり、焼成されると、約 900℃で二酸化炭素（CO₂）と酸化カルシウム（CaO）に分解される。

³ 環境省の「環境配慮型 CCS（CO₂ の回収・貯留）実証事業」に採択され、2018～2020 年度まで実施。



図③-1 太平洋セメント藤原工場における
実証試験装置（同社提供資料）



図③-2 セメント製造工程における CO₂ の分離・回収のイメージ（出典：同社提供資料）

太平洋セメントでは、藤原工場における実証事業の検証結果をふまえ、スケールアップした CO₂ 分離・回収設備（10t- CO₂/日）を熊谷工場内（埼玉県熊谷市）に設置し、実用化を見据えた取組を進めています。さらに、回収した CO₂ については、新たな資源として活用する「カーボンリサイクル」技術の構築が重要な課題となりますが、同社では、セメントキルン排ガスからの CO₂ 回収と並行して、セメント・コンクリート産業の資源循環サイクルの中で回収 CO₂ を活用していく技術開発にも着手しています⁴。具体的には、コンクリート建造物を解体する際に発生するコンクリート塊に炭酸塩（CaCO₃）の形で回収 CO₂ を固定化し、土木・建築資材である路盤材・再生骨材の形での再利用技術や、高純度のカルシウムを分離しセメント原料として再利用する技術の構築をめざしています。

⁴ NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）による「炭素循環型セメント製造プロセス技術開発（課題設定型助成事業）」に採択され、2020～2021 年度まで実施。