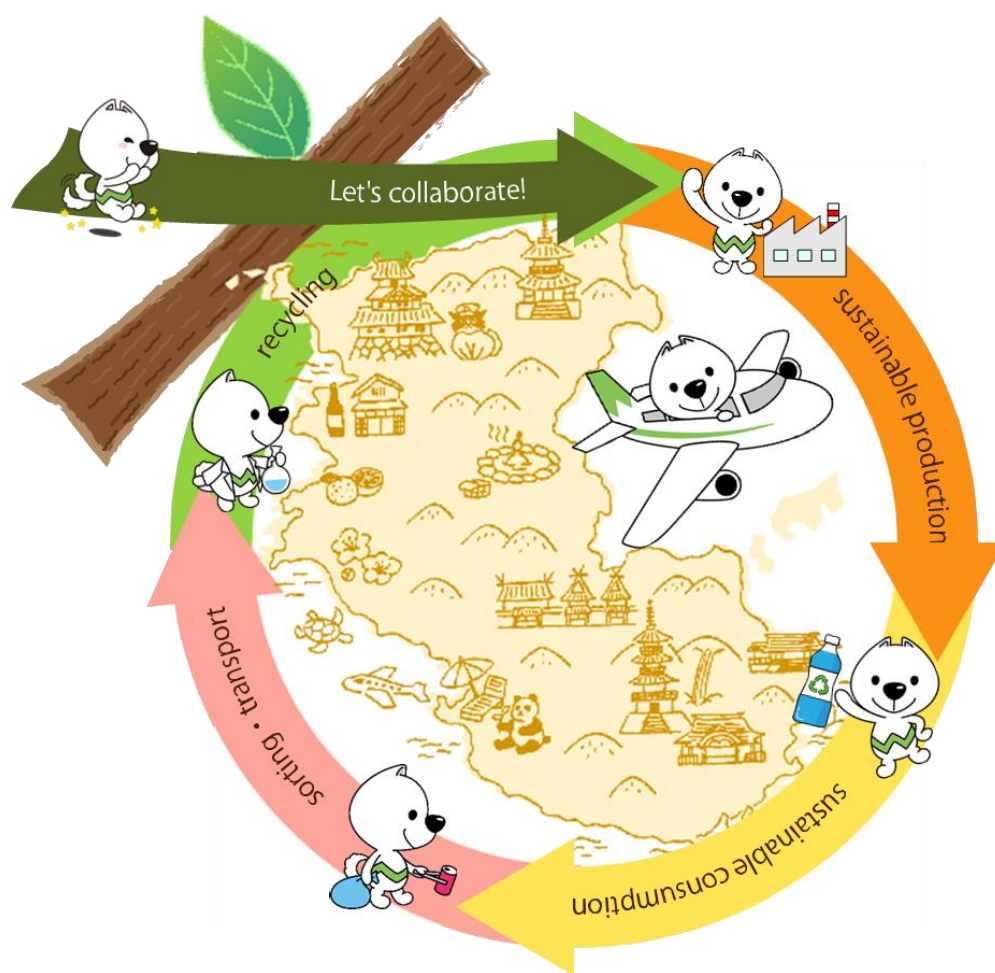


わかやま資源自律経済ビジョン

～ 一人ひとりがサーキュラーの『わ』の中へ
『わ』から自信と愛着ある和歌山を自らデザインする ～



2023年10月
和歌山県

「一人ひとりがサーキュラーの『わ』の中へ 『わ』から自信と愛着ある和歌山を自らデザインする」について

- 各ステークホルダーが連携するとともに、一人ひとりが主体性を持って、自信と愛着ある和歌山を自らの手でデザインすることを目標として掲げている
- 「わ」には、和歌山の「和」や循環の「輪(サーキュラー)」に加えて、「和を以て貴しと為す」ということばにあるように、県民のどんな人でも温かく受け入れる人間性や協力・協和が大事であるという意味も込められている

表紙のイメージ図について

- 木の国と呼ばれるルーツである「樹木」と循環の「サーキュラー」でキーメッセージにある「わ」を表現
- 「サーキュラー」の部分は、和歌山県の特産品である果実の色を採用している。
 - Let's collaborate!(各ステークホルダーによる連携の始まり) → 樹木の濃緑
 - sustainable production(持続可能な生産) → みかん、かきのオレンジ
 - sustainable consumption(持続可能な消費) → はっさく、じゃばらの黄色
 - sorting・transport(分別・運搬) → もも、すもものピンク
 - recycling(再利用) → うめ、さんしょうの黄緑
- 中央の県地図上には、和歌山県が誇る観光地のシンボルや特産品を描写し、『和歌山らしさ』を表現
- 和歌山県PRキャラクターの「きいちゃん」を使用し、きいちゃん(一人ひとり)が自ら(主体性を持って)循環の輪「わ」の中に入り、それぞれのきいちゃん(各ステークホルダー)が、連携して「わ」(自信と愛着ある和歌山)を自らデザインすることをイメージ
- それぞれのきいちゃんは、各ステークホルダーの主な役割の一例を表現
 - (左上) ジャンプインしているきいちゃん: 自分事として捉え、主体性を持った県民の参画
 - (右上) 工場で働ききいちゃん: 事業者による持続可能な生産
 - (右下) リサイクルボトルを持っているきいちゃん: 消費者による持続可能な消費
 - (左下) 分別しているきいちゃん: 事業者や行政による分別・運搬
 - (真中左) 研究しているきいちゃん: 産学官連携によるリサイクル技術開発
 - (中央) 飛行機に乗ったきいちゃん: 和歌山から世界に羽ばたく

目次

はじめに	1
第1章 サークュラーエコノミーへの移行	1
1. 世界が直面する課題と国際社会が目指すべき方向性	1
(1) 世界が直面する課題	1
(2) 国際社会が目指すべき方向性	1
2. 国内動向	2
(1) 競争環境整備としての規制・ルールの見直し	2
(2) 市場の拡大	2
(3) GXの推進	2
3. 資源循環・CO2削減に向けた主要資源に係る制度的動向	2
(1) 再生可能燃料（バイオ燃料・合成燃料）	2
(2) 廃プラスチック	3
第2章 和歌山県の特徴と和歌山における資源循環の現状把握および成長ポテンシャル	3
1. 和歌山県が誇る特徴	3
2. 県内の地域資源循環に向けた現状把握	6
(1) 県内の資源循環への取組状況	6
(2) 県内の未利用地域資源	6
3. 和歌山県が抱える課題	6
4. 和歌山におけるサーキュラーエコノミー型産業のポテンシャル	7
(1) 「和歌山らしさ」×「資源循環」	7
(2) 成長ポテンシャル	7
第3章 和歌山版サーキュラーエコノミーモデルの実現に向けた取組の方向性	7
1. 地域モデルとなるべく資源自律経済の実現に取り組む意義	7
2. わかやま資源自律経済ビジョンを通じて実現したい和歌山の姿	8
3. 目指す姿の実現に向けた取組方針	8
(1) 廃食油	8
(2) 木質バイオマス（間伐材・剪定枝・農作物残渣等）	8
(3) 廃プラスチック	9
(4) 空き家・廃校などのストックされている地域資源	9
(5) 排ガスCO2	10
(6) 再生可能エネルギー、早生樹などのバイオマス、耕作放棄地	10
4. 和歌山県における地域資源循環のイメージ	11
5. 各ステークホルダーの役割	11
(1) 県民（消費者）	11
(2) 事業者	11
(3) 金融機関	12
(4) 行政	12
(5) 大学などの学術研究機関	12
6. 取組を進める上で考慮すべき要素	13
これから	13

はじめに

- 本ビジョンを通じて目指す目標
 - 『和歌山らしさ』に主眼を置いて、地域の未利用資源を利活用し、新たな成長の芽として、和歌山らしいサーキュラーエコノミー型の産業を育て、県民が自信と愛着を持って暮らせるまちを創る
 - 本ビジョンは、上記の実現に向けて、考え方を整理し、取組方針をまとめたもの
- 資源自律経済とは
 - 製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した循環経済（サーキュラーエコノミー）をさらに発展させたもの
 - 中長期的な産業競争力強化に繋げるべく、資源循環経済政策の再構築等を通じて物資や資源の供給途絶リスクをコントロールし、経済的目標と社会的目標（経済安全保障、サステナビリティ、Well-Being（人間の幸福））を同時に実現する「新しい成長」に繋がるもので、国の経済産業政策の新機軸の一つにも、「成長志向型の資源自律経済の確立」が位置付けられている
- サーキュラーエコノミーへの移行の目的
 - 従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」の線形経済（リニアエコノミー）では、気候変動問題、天然資源の枯渇、生物多様性の破壊など資源・環境の両面で過負荷
 - 資源制約の克服や幅広い環境問題の解決への取組を、経済成長や産業競争力強化に繋げる産業政策という観点からも必要性は高まっている
- 資源自律経済の確立には、地域で先行して取組を進めていくことが肝要
 - それぞれの地域の特徴を最大限に活かした地域循環モデルの創出
 - 「地域循環」と「循環の価値化」と「サステナビリティ」の同時実現

第1章 サーキュラーエコノミーへの移行

1. 世界が直面する課題と国際社会が目指すべき方向性

(1) 世界が直面する課題

- 世界的な人口増加・経済成長・消費拡大による将来的な資源制約
- 国内外の廃棄物問題の顕在化
- 地球温暖化、海洋プラスチックごみ問題等の環境問題の深刻化

(2) 国際社会が目指すべき方向性

- SDGs¹およびパリ協定²の採択を踏まえ、環境、社会、経済の好循環を生み出し、持続可能な社会を実現することによる、プラネタリー・バウンダリー³（地球の限界）を超えない活動の維持と Well-Being（人間の幸福）の実現の同時達成を目指す

¹ 持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）：2015年9月の国際連合総会で採択され、2030年を達成年限として持続可能な世界を実現するための17のゴールと169のターゲットが掲げられている。

² 2015年12月に国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において採択され、2016年11月に発効。京都議定書に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みで、歴史上はじめて、全ての国が参加する公正な合意。世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温上昇を2℃より十分下方に保持、1.5℃に抑える努力を追求。

³ 人間活動による地球システムへの様々な影響を客観的に評価する方法の一つ。地球の変化に関する各項目について、人間が安全に活動できる範囲内にとどまれば人間社会は発展し繁栄できるが、境界を越えることがあれば、人間が依存する自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされるとされている。（環境省 令和5年版環境白書

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r05/index.html>)

2. 国内動向

(1) 競争環境整備としての規制・ルールの見直し

- 現行の資源有効利用促進法の対象品目への太陽光パネルやバッテリー等の追加
- 循環配慮設計の拡充・実効化
- 製品安全強化策を検討しながら、資源のロングライフ使用に繋がるリコマース市場の整備
- 経済産業省は2023年3月に「成長志向型の資源自律経済戦略⁴」を策定

(2) 市場の拡大

- サーキュラーエコノミー関連市場は、国内外で今後大幅に拡大の見込み
- 世界全体では、2030年に4.5兆ドル、2050年に25兆ドルまで拡大⁴するとの予測
- 国内では、2020年に50兆円であったサーキュラーエコノミー関連市場を、2030年に80兆円、2050年に120兆円⁴まで拡大を目指す

(3) GXの推進

- GX⁵先行投資支援策のなかで、資源循環分野に今後10年間で約2兆円の投資⁶
- サーキュラーエコノミー投資支援として研究開発・実証・設備投資への支援
- デジタルシステム構築・導入等のDX⁷支援

3. 資源循環・CO2削減に向けた主要資源に係る制度的動向

(1) 再生可能燃料⁸（バイオ燃料・合成燃料）

① 世界

- バイオ燃料は、京都議定書においてカーボンニュートラルと位置づけられ、バイオエタノール＝ガソリン、バイオディーゼル＝軽油、バイオガス＝天然ガス代替として導入が進展
- 先行導入国は、食料競合への配慮やライフサイクルアセスメント⁹において温室効果ガス排出量を評価するなど環境影響への更なる低減の観点から、次世代バイオ燃料の導入比率向上とともに持続可能性基準を求める潮流
- 国際海運分野：国際海事機構（IMO）は、2050年頃までにネットゼロとする戦略を策定¹⁰
- 国際航空分野：国際民間航空機構（ICAO）は、2050年までのカーボンニュートラルを目指す脱炭素化長期目標を採択
2024年以降、2019年比でCO2排出量を85%以下に抑制する削減目標¹¹

⁴ 経済産業省 「成長志向型の資源自律経済戦略（2023年3月）」

<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230331010/20230331010.html>

⁵ 「グリーントランスフォーメーション」の略。2050年カーボンニュートラルや、2030年の国としての温室効果ガス排出削減目標の達成に向けた取組を経済の成長の機会と捉え、排出削減と産業競争力の向上の実現に向けた経済社会システム全体の変革（経済産業省 GX リーグ基本構想 https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/GX-league/gxleague_concept_2.pdf）

⁶ GX 実現に向けた基本方針（2023年2月10日閣議決定）

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/pdf/kihon.pdf

⁷ 「デジタルトランスフォーメーション」の略。企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。（経済産業省 デジタルガバナンス・コード2.0 https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/dgc/dgc2.pdf）

⁸ 原料の違いによる再生可能燃料の一般的な定義（各国で定義が異なる）

- － 従来型バイオ燃料：トウモロコシ等の可食部由来
- － 次世代バイオ燃料：セルロース系原料由来（草本、古紙等）、廃食油、微細藻類等食料と競合しない原料由来
- － 合成燃料：CCUS技術由来、廃棄物のガス化由来

⁹ ライフサイクルアセスメント（LCA：Life Cycle Assessment）：製品に関わる資源の採取から製造、使用、廃棄、輸送などすべての段階を通して、投入資源あるいは排出環境負荷およびそれらによる地球や生態系への環境影響を定量的、客観的に評価する手法（環境省 環境白書 <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h10/10619.html>）

¹⁰ 国土交通省 国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」目標に合意

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001619435.pdf>

¹¹ 国土交通省 第41回ICAO総会における環境関係の決定概要 https://www.mlit.go.jp/koku/content/ICAO_CN.pdf

② 日本

- エネルギー供給構造高度化法の枠組みにおいて、以下の通り利用目標を設定し、エネルギー供給事業者に計画作成を義務付け
 - バイオエタノール：原油換算で 50 万 kL/年¹²
 - 次世代バイオエタノール：2023 年度以降 1 万 kL/年¹²
- 今後、2030 年の供給目標量を少なくとも航空燃料消費量の 10%に設定する見込み
- 海運分野：バイオ燃料利用促進のため、船用バイオ燃料の取り扱いガイドラインを策定
- 航空分野：航空の脱炭素化推進に係る工程表において目標を設定
2030 年時点の SAF¹³使用量について、「本邦エアラインによる燃料使用量の 10%を SAF に置き換える」

(2) 廃プラスチック

① 世界

- 途上国への輸出管理を理由に、COP14 にてプラスチックがバーゼル条約¹⁴の規制対象
- 国連環境総会 (UNEA) において「プラスチック汚染を終わらせる：法的拘束力のある国際約束に向けて」が採択され文書作成に向け交渉中
- 欧州委員会の新循環経済行動計画 (2020 年 3 月) において再生プラスチック含有量に関する必須要件の提案、生物由来・生分解性プラスチックへの特別な注意

② 日本

- 3R+Renewable (再生可能資源への代替) を基本原則としたプラスチックの資源循環を総合的に推進するための戦略「プラスチック資源循環戦略 (2019 年 5 月)」を策定し、重点戦略であるリデュース等の徹底に向けた取組の一環として容器包装リサイクル法に基づく省令にて「レジ袋有料化義務化 (無料配布禁止等)」
- 設計から廃棄物の処理まで、ライフサイクルに関わるあらゆる主体におけるプラスチックの資源循環の取組を促進するための措置を盛り込んだ「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律 (2022 年 4 月施行)¹⁵」が成立

第 2 章 和歌山県の特徴と和歌山における資源循環の現状把握および成長ポテンシャル

1. 和歌山県が誇る特徴

【地形・気象】

- 気候は温暖で雨が多く、面積の 8 割以上を山地が占め、紀の川流域の和歌山平野のほか、有田川や日高川の下流などに小さな平野が広がる
- 海岸線は総延長約 651km におよぶリアス式海岸で、天然の良港に恵まれている
- 一方で、本県は、台風や局地的豪雨による被害も発生しやすく、沿岸部では、近い将来発生が懸念されている南海トラフ地震への対策が引き続き喫緊の課題であるが、全国トップレベルの防災・減災対策を実施

¹² 経済産業省 エネルギー供給構造高度化法の判断基準について

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/bio_nenryo/pdf/006_04_00.pdf

¹³ 持続可能な航空燃料 (SAF : Sustainable Aviation Fuel) : 従来のジェット燃料が原油から精製されるのに対して、廃食用油、サトウキビなどのバイオマス燃料や、都市ごみ、廃プラスチックを用いて生産されるため、ジェット燃料と比較して約 60~80%の CO2 削減効果がある。航空分野では、CO2 削減に最も効果が高いとされており、今後は SAF の利用が必要不可欠。(国土交通省 SAF とは何か? https://www.mlit.go.jp/koku/content/SAF_CN.pdf)

¹⁴ 有害廃棄物の国境を越える移動およびその処分の規制に関するバーゼル条約 (1992 年発行) : 有害廃棄物等の国境を越える移動およびその処分の規制について、国際的な枠組みを定め、人の健康と環境を保護する目的で、有害廃棄物等を輸出する際の輸入国・通過国への事前通告、同意取得の義務付け、非締約国との有害廃棄物の輸出入の禁止等を定めたもの

¹⁵ プラスチック廃棄物の排出の抑制や再資源化に資する環境配慮設計、ワンウェイプラスチックの使用の合理化、プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化等に関する基本方針を策定したもの

【歴史的ルーツ】

① 暮らしやすさと温かい人間性

- 世界に誇る豊かな自然や伝統ある歴史・文化、余暇を楽しむスポーツ施設などが充実しており、通勤時間が短いため時間を有効に活用でき、持ち家率も高いなど、都会暮らしでは失いがちな心豊かな生活を送ることができる環境が整っている
- 和歌山では昔からどんな人でも温かく受け入れる人間性が育まれている

② 和歌山発祥の特産品

- 醤油
 - 日本の伝統調味料である醤油発祥の地は和歌山県の西の海岸沿いにある湯浅町
 - 起源は鎌倉時代に宋で修行を積んだ覚心（法燈国師）が、現地の径山寺味噌の製法を伝え、その製造過程から生まれたのが醤油の始まり
 - 湯浅周辺で醤油造りが盛んになったのは、醤油にとって重要な上質な水と海運に恵まれていたからだといわれている
- 鰯節
 - 今に伝わる鰯節が出回るようになったのは江戸時代の中期頃で、製法を発明したのは、印南の漁民

【特色ある資源】

① 豊富な観光資源

- 「神々のすむ国」といわれた熊野、日本仏教の聖地の一つである高野山をはじめ、連綿と守り続けてきた自然や文化など数多くの優れた特色を持つ
- 風土を活かした観光資源が豊富で、自然、文化、食などエリア特性に応じた魅力がある

<高野山エリア>

- 「紀伊山地の霊場と参詣道」として、2004年7月にユネスコの世界遺産に登録
- 弘法大師「空海」が開いた高野山は、数多くの寺院や史跡など見所が凝縮した山上の宗教都市となっており、厳かな雰囲気と素晴らしい自然が存在

<和歌山市近郊エリア>

- 江戸時代の史跡や日本らしい名勝地が存在
- 「絶景の宝庫 和歌の浦」は、2017年4月に日本遺産に認定

<有田・日高エリア>

- 県央に位置して、海や山の恵みを受ける風光明媚な土地で、特産品のみかんやうめ、クエなどの食が充実

<白浜・串本エリア>

- 温泉をはじめ、円月島や三段壁などの景勝地、伊勢エビやクエなど海の幸が豊富
- 南紀熊野ジオパークとして認定されている壮大なリアス式海岸、プレートの沈み込みによって作られた独特の景観が広がる
- 串本沿岸の海域では、ラムサール条約に登録されているサンゴ礁が広がり、本州屈指のダイビングスポットが存在

<熊野エリア>

- 歴史ある巡礼の道・熊野古道では自然や文化が融合、古くからの温泉も存在

② 全国屈指の果樹産地

- 恵まれた自然条件を活かした農林水産業が盛んで、中でも農業産出額に占める果実の割合が全国では10%のところ、本県は69%と半分以上を占めており、このことから「果樹王国」と言われる
- 「みかん」「うめ」「かき」「はっさく」「さんしょう」「いちじく」といった生産量が全国1位の果実が多数
- 海南市下津地域は、約1900年前、みかんの祖となる橘が植えられたことから、日本の「みか

ん発祥の地」とされている

- 有田地方は、約 450 年の歴史を持つほど古くからみかん栽培が盛んな地
- 世界的に重要な伝統的農林水産業を営む地域を認定する制度である農業遺産が複数存在
 - 「みなべ・田辺の梅システム」(2015 年 12 月、世界農業遺産に認定)
 - 「下津蔵出しみかんシステム」(2019 年 2 月、日本農業遺産に認定)
 - 「みかん栽培の礎を築いた有田みかんシステム」(2021 年 2 月、日本農業遺産に認定)
 - 「聖地 高野山と有田川上流域を結ぶ持続的農林業システム」(2021 年 7 月、日本農業遺産に認定)

③ 多様な漁業環境

- 和歌山県は、三方を海に囲まれた紀伊半島の大部分を占める
- 県の北部には万葉時代から愛されてきた和歌浦湾、中部には日本のエーゲ海とも称される白崎海岸、南部には真っ白い浜が続く白良浜、橋杭岩の串本などの海の絶景が存在
- 黒潮の恵みを受けて多様な漁業が営まれており、勝浦漁港における延縄漁法による生マグロ水揚げ量は全国一を誇るとともに、捕鯨は 400 年を超える歴史を持つ伝統的な産業として今も受け継がれている

④ 豊富な森林資源

- 和歌山県の古い国名である「紀の国」は「木の国」が転じたものとも言われており、森林面積の割合が多い
- 和歌山県の森林で育った「紀州材」は、色合いが美しく、粘り強くて長持ちするという特徴がある

【特色ある企業活動】

① 県内産業

- 商工業においては、化学、鉄鋼、石油といった基礎素材型産業の割合が高く、製造品出荷額等の約 6 割を占めている
- 地場産業も古くから栄え、丸編ニット、パイル織物、染色などの繊維関連産業をはじめ、機械金属、化学、日用家庭用品など全国シェアが高い産業も数多く存在

② GX 産業

- パナソニックエナジー株式会社が、最先端の新型車載用リチウムイオン電池「4680」の生産設備を和歌山工場（紀の川市）に設置し、2024 年度中に量産開始予定
- 大型のバイオマス発電所が、2022 年度に新宮市で稼働を開始し、御坊市の日高港でも新規建設中で 2025 年 9 月目途に運転開始予定
- ENEOS 株式会社とトタルエナジーズ（仏）が、製油所機能停止後の和歌山製油所を SAF の製造に関する事業化調査の対象製油所に決定し、2026 年度目途に量産開始予定
- 花王株式会社は和歌山工場を中心に CCUS¹⁶の技術開発を進めており、カーボンニュートラルに向けた技術実験など産学官が連携した取組の進展が期待される

③ その他特色ある企業

- 日本初の民間ロケット発射場「スペースポート紀伊」が串本町に完成し、ロケット初号機が打上げ間近
- 紀南地域を中心に ICT 企業誘致を推進しており、日本におけるワーケーション¹⁷の発祥の地として多くの企業がサテライトオフィスを開設

¹⁶ 二酸化炭素の回収・有効利用・貯留（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）の略語で、火力発電所や工場などからの排気ガスに含まれる CO₂ を分離・回収し、資源として作物生産や化学製品の製造に有効利用する、または地下の安定した地層の中に貯留する技術

¹⁷ Work(仕事)と Vacation(休暇)を組み合わせた造語で、テレワーク等を活用して普段の職場や自宅とは異なる場所で仕事をしながら自分の時間も過ごすこと

【首都圏とのアクセスの良さ】

- 関西国際空港に最も近い県庁所在地が和歌山市
- 高速道路ネットワーク（近畿自動車道紀勢線、京奈和自動車道）や大阪府や近畿圏との交流・連携強化を図る府県間道路、高速道路と内陸部をつなぐ幹線道路網など、県内外の一体的な発展に寄与する幹線道路の整備が進展
- 県内で唯一の空港、南紀白浜空港は東京便が1日3往復運航しており、東京（羽田）への所要時間は約70分と、首都圏への交通アクセスの利便性が高い

2. 県内の地域資源循環に向けた現状把握

(1) 県内の資源循環への取組状況

- 県：「和歌山県環境基本計画（2021年3月）」において2050年カーボンニュートラルを宣言
 - － 再生可能エネルギーや省エネルギーなどの「気候変動対策の推進」と海洋ごみ・プラスチック対策などの「循環型社会の推進」の取組等を一体的に推進
- 那智勝浦町（2020年12月）、日高川町（2021年11月）：ゼロカーボンシティ宣言
 - － ごみの減量化・分別に取り組む
- 和歌山市：脱炭素先行地域を目指し、花王株式会社と連携して、海洋プラスチックごみのアスファルト改質剤などへの製品化に取り組む

(2) 県内の未利用地域資源

- 豊富な森林資源、盛んな果樹栽培
 - － 木質バイオマス（間伐材・剪定枝・農作物残渣等）
 - 家庭生活や企業活動から排出される資源
 - － 廃食油、廃プラスチック（ペットボトル、容器包装、海洋プラスチックごみ）、繊維くず、排ガスCO₂
 - ストックされている地域資源
 - － 空き家、廃校、耕作放棄地
 - 地産地消が可能な循環地域資源
 - － 再生可能エネルギー、早生樹などのバイオマス
- ・ 上記の他、恒常的な未利用地域資源ではないが、災害廃棄物も未利用地域資源として捉えることができる。ただし、平時の廃棄物処理とは異なり、災害対応の混乱時に進めることや被災者の心情に配慮した取組が必要なことに留意
 - ・ 災害廃棄物は、災害の種類によって発生する性状が異なる上、多種類の材が混ざっていることから、分別にかかるコストが課題であるが、排出時点で再生利用を見据えて細かく分別することでリサイクル処理量増加に繋がる

3. 和歌山県が抱える課題

- 県経済を支える主要産業が排出するCO₂の削減、老朽化・脱炭素化に伴う工場の縮小
- 少子高齢化による人口減少、若年層の県外流出
- 県内における一般廃棄物の再生利用率の低さ、資源循環の取組が不足
- CN¹⁸、GX、CE、DXといった潮流への対応の遅れ、新たな成長の機会の取り込み不足
- 本章1.「和歌山県が誇る特徴」の国内外への認知不足と県民への意識浸透不足

¹⁸ 「カーボンニュートラル」の略。温室効果ガスの人為的な発生源による「排出量」と森林管理などによる「吸収量」を均衡させること。（環境省 脱炭素ポータル https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/#to-what）

4. 和歌山におけるサーキュラーエコノミー型産業のポテンシャル

(1) 「和歌山らしさ」×「資源循環」

- 和歌山県が誇る特徴を鑑みれば、和歌山県は、「プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）を超えない活動の維持と Well-Being（人間の幸福）の実現の同時達成」という国際社会が目指すべき方向性を達成できる地理的・歴史的素地を持っていると言える
- 和歌山県の特徴として、地形的・気象的な特異性を活かした産業が目立ち、経済・社会が自然の恵みの元に成り立っており、その恵みを持続的に享受していくためにも、自然・生物多様性を守り続けていくことが必要
- そのひとつの手段として「和歌山らしさ」のある資源循環の考えを取り入れていくべき
- 例えば、特徴あるものとして、以下のようなものが考えられる
 - 「石油・化学産業」×「資源循環」
 - 家庭用廃食油の SAF の原料への資源化
 - 使用済みペットボトルを活用した高耐久性アスファルト改質剤
 - 「第一次産業」×「資源循環」
 - 剪定枝を活用した堆肥化など栽培環境の向上と無意識な資源循環の取組
 - 間伐材や伐採木を活用したバイオマス発電
 - 「観光業」×「資源循環」
 - 空き家や廃校を活用した観光資源化
 - 温泉施設への木質バイオマス発電由来の熱供給
 - 観光施設におけるアップサイクル¹⁹製品の利用

(2) 成長ポテンシャル

- これまではともすればコストとなっていた環境配慮の取組が、市場からの評価獲得や顧客への利便性提供といった付加価値を生み出すものになってきている
 - ⇒ サーキュラーエコノミーが新しい成長の芽として認識され、ビジネスとして市場が創出されうる
- 県内で資源循環の取組がこれまで進んでいない
 - ⇒ 今後の活用ポテンシャルの大きさ
- 資源循環に取り組む先行地域がまだ少ない
 - ⇒ 理解醸成が進めば伸びしろがある
- 脱炭素や資源循環に対応し GX に取り組む中核企業や主要産業の工場が立地
 - ⇒ 点ではなく面の取組として、協調領域を創出できる可能性が大きい
- 自然災害への不安要素が高い
 - ⇒ 地形的・気象的な特性を踏まえ、災害に負けないレジリエントなモデルの構築を目指すことでさらなる強みとすることが可能

第3章 和歌山版サーキュラーエコノミーモデルの実現に向けた取組の方向性

1. 地域モデルとなるべく資源自律経済の実現に取り組む意義

- 資源自律経済の考えをいち早く取り入れることで、地域の特性を踏まえた資源循環産業の創出や広域的な資源循環ネットワークの構築に繋がる
- 地域モデルの創出は、新たな産業振興という観点からも大きなチャンスと捉えることができ、本県が先行して進めることの意義は大きい
- ステークホルダーの連携の下、和歌山らしさを取り込んだ打ち出し方ができれば、サーキュラーエコノミー型産業のポテンシャルを発揮可能

¹⁹ 副産物や廃棄物など本来役に立たないものをそのまま再利用するのではなく、より良い品質と高い環境価値を持った新たな材料や製品に生まれ変わらせるプロセス。デザインやアイデアを加えて行うプロセスのため、製品の価値は元の素材より高いものとなる。

2. わかやま資源自律経済ビジョンを通じて実現したい和歌山の姿

- 実現に向けて、各ステークホルダーが連携し、それぞれが当事者意識を持って主体的に取り組む姿であり、前提として、『和歌山らしさ』に主眼を置いて進めていくことがポイント
- 以下に、目的や目標、手段、意義といったものの共通理解を整理し、併せて、本ビジョンを通じて実現したい和歌山の姿をコンセプトとして表現した

「一人ひとりがサーキュラーの『わ』の中へ 『わ』から自信と愛着ある和歌山を自らデザインする」

- ◆ **目的**：県民が自信と愛着を持って暮らせるまち和歌山の実現
 - － 自然豊か、便利、ゆとり、持続可能性、資源自律経済
- ◆ **目標**：新たな成長の芽として、和歌山らしいサーキュラーエコノミー型の産業を育てる
- ◆ **手段**：『和歌山らしさ』に主眼を置いて、地域の未利用地域資源を利活用した資源循環
県民、事業者、行政等が連携し、それぞれが当事者意識を持って主体的に取り組む
- ◆ **意義**：資源循環を通じて和歌山県民であることの「良さ」「幸せ」「感謝」といった価値も循環させる
“日本の和歌山”世界が気になる和歌山ブランドで、世界の未来を変える

3. 目指す姿の実現に向けた取組方針

- 資源ごとに、時間軸とともに取組方針を整理
- 短期的取組とは、今後概ね3年以内に取り組んでいく内容を想定
- 中長期的取組とは、2030年を目指して検討していく内容を想定

(1) 廃食油

<短期的取組>

- ・ 一般廃棄物として処理されている家庭用廃食油を回収し、SAFの原料へと資源化・利活用する仕組みの構築
 - － 来年度にエリア実証を行うべく、速やかに県内の自治体や小売業者、回収業者などから構成されるワーキンググループを立ち上げ、実証スキームの検討を行う
 - － 来年度、県内の一部地域において、実証事業を行い、資源の回収方法や回収量、効率性、コスト、県民の任意の協力を引き出す仕組み・工夫などを検証

<中長期的取組>

- ・ 上記実証成果を他地域へ横展開し、取組を拡大
- ・ コスト、品質、量を踏まえたビジネス化へのシフトを支援
- ・ 「和歌山産 SAF」としてのブランディングを支援
 - － 観光資源創出に繋がるプロモーションを支援

(2) 木質バイオマス（間伐材・剪定枝・農作物残渣等）

<現在の取組>

- ・ 県産副産物を活用した畜産飼料を給与し、畜産のブランド化を実施
- ・ 木質バイオマスを原料としたアップサイクル製品の開発

<短期的取組>

- ・ 焼却処分されている剪定枝や間伐材を利用した堆肥化など利活用の取組拡大
- ・ 県内の食品産業や観光業等から排出される食品残渣などを活用するアップサイクルの取組拡大やブランド化を推進
- ・ バイオマス発電など熱供給として利用される事例の推進

<中長期的取組>

- 木質バイオマス由来のバイオエタノールの安定供給化と SAF・合成燃料への展開を推進
- 木材に含まれるセルロースを利用したセルロースナノファイバーやリグニンなどの天然由来高機能性材料を利用した事業化の推進
- バイオマスを活用した新たな産業の創出
- 森林由来クレジットの創出・活用の活発化による、森林・林業への資金循環を通じた持続的な森林・林業経営および森林資源の循環利用の促進

※ 適切な間伐の実施は、防災機能を高めた森林整備の観点からも重要

(3) 廃プラスチック

<現在の取組>

- 飲料業界による原料の統一規格化により高いペットボトルの回収率を達成
- 回収したペットボトルをペレット化した後、マテリアルリサイクル²⁰による新規商品の開発が進展
- 海洋プラスチックごみをはじめとする陸上活動に起因する汚染から海を守るため、和歌山市内で回収した海洋プラスチックごみを再生樹脂に加工し再利用することを検討中
- 使用済みペットボトルを活用した高耐久性アスファルト改質剤（アップサイクル製品）による道路舗装
 - 道路強靱化により防災・減災の観点からレジリエントな資源循環モデルの実現に寄与

<短期的取組>

- 水平リサイクルに代表される CO2 の排出量を抑えたりサイクル事業について、行政と事業者（製造者、小売業者、リサイクル事業者）の連携事例を創出
 - 資源循環としての価値に留まらず、CO2 削減効果を明らかにして、その価値を訴求

<中長期的取組>

- 廃プラスチックの資源価値に応じた効率的な分別回収・選別（ソーティングセンターの設置等）の推進
- 廃プラスチックを活用するアップサイクルの取組拡大を推進
- 廃プラスチックのケミカルリサイクル²¹による SAF・合成燃料製造技術の確立を推進
- 容器素材の規格標準化や同素材でも用途の異なるプラスチックの統一的再資源化を推進
- 容器包装、海洋プラスチックごみ等の複合素材を再資源化できるケミカルリサイクル技術の開発を推進

(4) 空き家・廃校などのストックされている地域資源

<現状の取組>

- 県内でも空き家や廃校を地域資源と捉え、活用を進める取組も出現
- 観光資源化により、新たな産業や雇用の創出を実現している事例も存在

<中長期的取組>

- 活用可能な空き家を地域コミュニティ形成や移住政策と併せて活用
 - 日常的に人が集う場所になっていることは、防災拠点としての活用にも繋がる
 - リタイアした高齢者がボランティアでコミュニケーションしつつ、分別を主導する回収場所＝集会所としての活用可能性
 - 廃校や老朽化した公共施設を活用した製造工場の誘致など、地域の特産品開発と連携した新たな活用方法の検討
- ※ 持続可能で循環が価値化された資源循環を実現していくため、産業や雇用の創出にどう繋げていくかという観点にも留意が必要

²⁰ 廃プラスチックを物理的処理（洗浄・溶解など）で、再生プラスチックを作る手法

²¹ 廃プラスチックを化学的処理（化学反応など）で、プラスチック原料を作る手法

(5) 排ガス CO2

<短期的取組>

- 民間主導の CCUS 技術開発と連携した産学官連携のネットワーク構築を目指す
 - 県が主導し、県内の化学企業を中心に、CO2 を活用したファインケミカル²²技術等について、意見交換や情報交換の場を設置

<中長期的取組>

- CCUS 技術開発を中心としたカーボンリサイクル技術の開発と実装を支援
 - 県内企業および地域のカーボンニュートラル化に寄与
- 「地域の産業排ガス CO2」および「地域の再生可能エネルギー由来のグリーン水素」を原料とした合成燃料製造技術の開発と実装を支援
 - 資源の地産地消が可能になるとともに、災害時の備えとなりうる
- 「大気から回収した CO2」を原料とした合成燃料製造技術の開発と実装を推進

(6) 再生可能エネルギー、早生樹などのバイオマス、耕作放棄地

<現状の取組>

- 山や海に囲まれた地域の特性を活かしつつ、自然環境と調和した形での再生可能エネルギーの導入を促進
- 県内の発電電力量のうち再生可能エネルギー発電電力量の割合は、約 33%²³ (2022 年度)
- 2022 年には、県内最大となる 92.4MW メガソーラーや 18MW の木質バイオマス発電が稼働
- 洋上風力発電事業案件形成に向けた事業者の活動を後押し
- NPO 等に中山間地での耕作放棄地を解消する企画提案を募集し、モデル的な実施を委託することにより地域主体の活動を支援
- 耕作放棄地を活用したバイオ燃料の資源作物の生産に向けた取組を推進

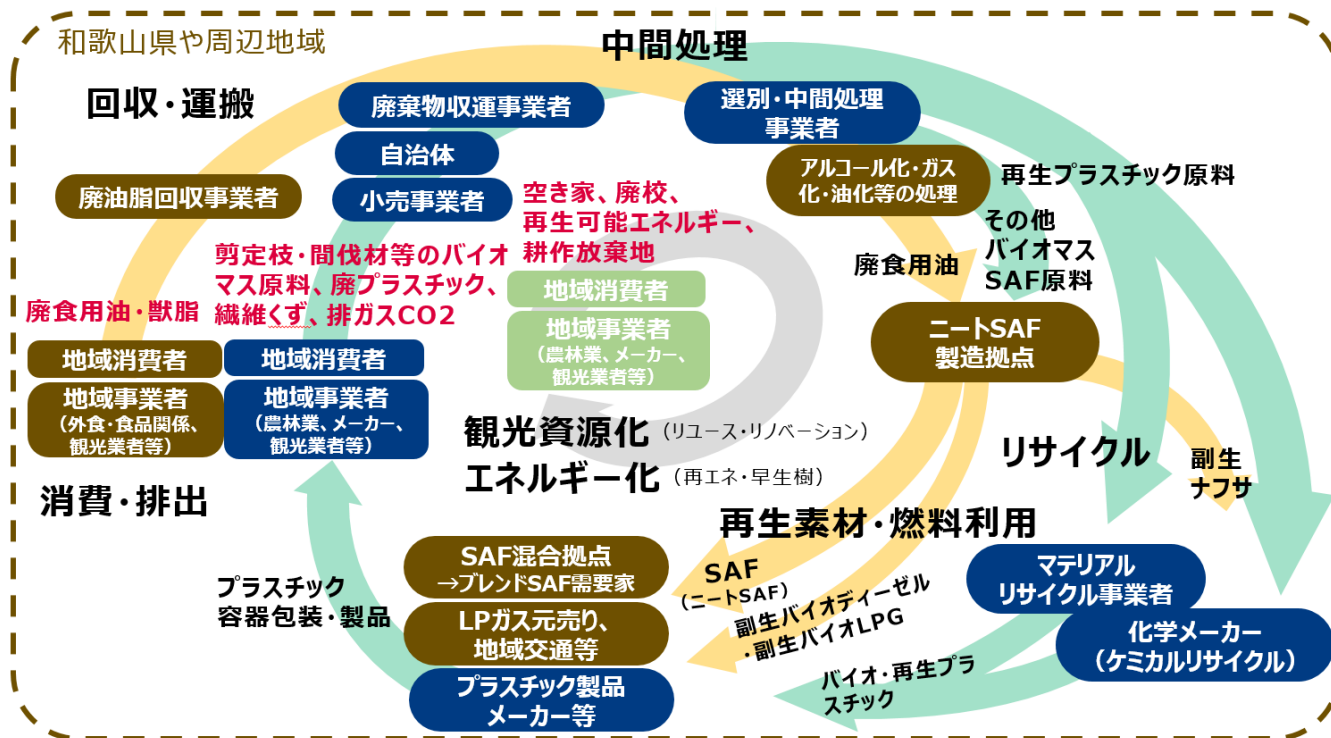
<中長期的取組>

- 「地域の再生可能エネルギー由来のグリーン水素」および「地域の産業排ガス CO2」を原料とした合成燃料製造技術の開発と実装を支援【再掲】
 - 資源の地産地消が可能になるとともに、災害時の備えとなりうる
- 耕作放棄地を活用したバイオマス発電向け等バイオ燃料の資源作物（早生樹等）の栽培に向けた取組を推進
 - 資源の地産地消が可能になるとともに、農業や林業の活性化に寄与
- 森林・海洋資源を活かしたクリーンエネルギーやカーボンクレジットなどを地域で活用できる仕組みの構築

²² 化学反応により生産される、高機能、高付加価値な化学工業品の総称。標準的な反応によって生産されるバルク製造品とは異なり、加工度が高く複雑な化学構造を有しているため多品種少量生産され、その多くは特殊な用途に用いられる。

²³ 国の公表データ等をもとに産業技術政策課で試算した推計値。「県内発電電力量」とは、県内消費電力を賄うために必要な発電電力量のことであり、県内消費電力量に送配電損失率（発電所で発電された電気が需要家に供給されるまでの間に失われる電力量を算定するための比率。関西電力グループ公表データ「環境マネジメント」から引用。）を勘案して試算したもの。また、公表年度の違いから消費電力量は 2020 年度のデータを使用。

4. 和歌山県における地域資源循環のイメージ



5. 各ステークホルダーの役割

- 県民、事業者、金融機関、行政、学術機関などが認識を共有・連携し、それぞれが主体的に取り組むことが重要

(1) 県民（消費者）

- 特に、生活者の行動変容なくして、資源循環は実現しないことから、「ごみではなく価値ある資源」と捉える意識醸成とともに、「良さ」「幸せ」「感謝」といった価値も循環させることが重要
 - ・ 資源循環を自分事として捉え、環境に配慮した商品の価値を認めて選好する
 - ・ 持続可能性を意識した消費方法の検討
 - － シェアリング、リユース、サブスクリプションなど
 - ・ 自治体による回収のみならず、事業者による自主回収への協力も含めて、主体的に分別に協力する

(2) 事業者

- 「環境と成長の好循環」に繋げる新たなビジネスチャンスと捉え、経営戦略・事業戦略と位置付けて進めていくことが重要
- 事業活動の実施の際には、設計・生産・利用・廃棄のあらゆる段階において、その業態に応じた循環型の取組を選択し、ライフサイクルを見据えたトータルの循環性をデザインすることが求められる
 - ・ 技術開発、新技術導入
 - ・ 事業化に向けた検討
 - ・ 循環に配慮した設計・製品づくり
 - ・ 消費者が資源循環しやすいような製品成分表示の工夫
 - ・ 利用者が目的に応じて選択できる柔軟なサービス提供
 - ・ 地域のブランド価値向上への貢献
 - － 観光事業者が、環境配慮や資源循環を意識し、地域の持続可能性に目を向けたおもてなしを実施するなど

- 資源循環意識の醸成に向けた取組
 - 学生の社会見学や社会人向けの視察受け入れなど

(3) 金融機関

- 事業実施のためには資金を供給する金融機関が果たす役割は大きく、活発化するサステナブルファイナンスの動きを捉え、中長期的な視点から県内の資源循環産業の振興を後押しすることが重要
 - 幅広い知見や取引網を活かした業界横断的な支援
 - 県内事業者に向けた情報発信やコンサルティング等の多面的支援
 - 世界的な気候変動対応の動きを捉えたサステナブルファイナンスによる県内企業支援

(4) 行政

- 地域の特徴を最大限に活かした地域循環モデルの創出のためには、市民生活の基盤となる自治体の役割は大きい
- 取組にあたっては、省庁や部局を横断した連携を意識しながら進めることが重要

① 国

- 表示の適正化等の循環資源の価値向上のための措置
 - 循環資源の品質標準化、循環価値の可視化等
- 研究開発・実証・設備投資支援
- 資源循環に係る情報トレーサビリティ確保のための情報流通プラットフォーム構築やデジタルシステム構築・導入支援
- 自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等が参画するパートナーシップの立ち上げ
- 価値観の普及・浸透、教育、経営方針等によるサーキュラーエコノミーのブランディング

② 県

- 事業化に向けた取組として、資源の回収方法や回収量、効率性、コストなどを検証する実証事業を実施
- 県民の任意の協力を引き出す仕組みづくり
 - 県内企業と連携して学生を対象とした資源循環教育などのプログラム設計や、環境教育・修学旅行などの誘致に取り組む
 - 資源循環に取り組むことがカッコいいことだという意識醸成に向けたストーリー化、デザイン戦略など
 - ポイント、アプリなど DX ツールを効果的に活用した市民の関心惹起
- 取組を進める中での、県民意識の変化のモニタリング
- 効果的・先進的な取組の県内への横展開
- 資源循環するために必要な分別方法の提示の工夫
- 県内企業のネットワーク構築による幅広いビジネスマッチングの場の提供
- 連携協定や脱炭素先行地域の取組など官民や自治体間・金融機関との連携・協力を促進

③ 市町村

- 市民の環境意識醸成への取組
 - 小中学校における環境教育の継続的かつ一層の推進
 - ストーリー性のある情報提示等による効果的な普及・啓発
- 地域特性に応じた回収方法や回収拠点整備などの仕組みづくり
- 連携協定や脱炭素先行地域の取組など官民や自治体間・金融機関との連携・協力を促進

(5) 大学などの学術研究機関

- 研究開発による技術向上および成果の普及

- 資源循環分野で活躍する人材の育成
- 産官学連携による知識の共有や共同研究

6. 取組を進める上で考慮すべき要素

- 第2章でまとめたような、『和歌山らしさ』を盛り込むこと
- 収集・回収にかかる費用などから再生材はバージン材よりも調達価格が高い傾向にあり、技術開発費用といった初期投資も含むと経済合理性との両立を解決する必要があること
- コスト、品質、量の確保という点でビジネス化できなければ、持続可能な取組にならないということ
- 資源循環を考える上では、ライフサイクル全体を通じて、動脈産業²⁴と静脈産業²⁵が有機的に連動する「動静脈連携」を促進しながら進めることが重要
- 欲しいとされる、必要とされるものにどう戻していくかという考え方を持つこと
- ライフサイクル全体での資源循環の効率性を高めるとともに、温室効果ガス削減への貢献という観点から、カーボンニュートラルと一体的に取組を進めること
- サーキュラーエコノミー関連のスタートアップ支援や企業誘致に繋げるため、県内企業との連携などを通じて、和歌山がサーキュラーエコノミーのテストフィールドとしての価値・魅力を持つ地域となるようにすること
- 資源循環意識の醸成にあたっては、特に子供たちに実際の体験を通じて楽しみながらごみは資源に変わると気づいてもらうことが重要であること

これから

- ターゲットの絞り込みを行ったうえで、資源循環に野心的・先駆的に取り組む企業、行政、地域団体等から構成される資源ごとのワーキンググループを立ち上げ、関係者の有機的な連携により、和歌山版サーキュラーエコノミーモデルの実現に必要な具体策の検討を進める
 - 取組の第一弾として、速やかに廃食油ワーキンググループを立ち上げる
 - その他の資源についても、県内企業のニーズを捉え、県主催の勉強会の開催などを通じて、資源循環に取り組む企業の拡大とネットワーク構築を図る
- 今回、現時点で想定可能な内容について、ビジョンとしてとりまとめたが、今後も、社会情勢や技術開発の動向を注視しつつ、さらなる資源の活用可能性や新技術の取り込み、仕組みの利便性向上や意識醸成に向けた検討を深め、最先端の資源自律経済ビジョンであり続けるよう、随時見直しを図っていく

²⁴ 資源を採取し、加工して製品を製造し、販売する産業

²⁵ 使用済み製品を回収し、再使用、再生利用、適正処分を行う産業

わかやま資源自律経済ビジョン検討会
委員名簿

(敬称略、五十音順)

浅利 美鈴	京都大学大学院 地球環境学堂 准教授
竹田 純久	和歌山商工会議所 会頭 セイカ株式会社 代表取締役社長
中島 敦司	和歌山大学システム工学部環境デザインメジャー 教授 NPO 法人わかやま環境ネットワーク 代表理事
平尾 雅彦	東京大学先端科学技術研究センター シニアリサーチフェロー
平野 二十四	株式会社タイボー 代表取締役社長 心臓産業でプラスチックの未来を考える会 共創会員
松田 美代子	一般社団法人 和歌山県産業資源循環協会 会長 株式会社松田商店 取締役会長

オブザーバー名簿

(敬称略)

(事業者)

宗 忠則	ENEOS 株式会社 バイオ燃料部 部長
古谷 大介	ENEOS 株式会社 バイオ燃料部 副部長
木下 将嘉	ENEOS 株式会社 和歌山製油所 製油技術グループマネージャー
難波 正典	花王株式会社 技術開発センター 生産要素技術グループ マネージャー
古居 万幸	関西電力株式会社 和歌山支社 地域統括担当部長
丸山 健一	関西電力株式会社 和歌山支社 コミュニケーション統括グループ 副長
大橋 一喜	株式会社紀陽銀行 地方創生推進室 室長
丹生 安紀	株式会社紀陽銀行 総務部 部長 (前 県庁支店 支店長)
澤田 道隆	クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス (CLOMA) 会長
南部 博美	クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス (CLOMA) 技術副統括
角倉 剛	サントリーホールディングス株式会社 サステナビリティ経営推進本部 サステナブル PET 実行プロジェクトチーム 部長
光森 秀典	サントリーホールディングス株式会社 サステナビリティ経営推進本部 サステナブル PET 実行プロジェクトチーム 資源循環推進グループ 課長
佐藤 慶一	サントリーホールディングス株式会社 サステナビリティ経営推進本部 サステナブル PET 実行プロジェクトチーム 資源循環推進グループ 課長代理

(行政機関)

吉川 泰弘	経済産業省 資源循環経済課 総括補佐
尾之上 昭弘	経済産業省 資源循環経済課 技術専門職
山田 真司	近畿経済産業局 環境・資源循環経済課 課長
橋本 康代	近畿経済産業局 環境・資源循環経済課 総括補佐
山根 正慎	近畿地方環境事務所 資源循環課長
福嶋 慶三	近畿地方環境事務所 地域脱炭素創成室 室長
森永 起久夫	和歌山市 産業交流局 産業部 部長
吉村 智史	和歌山市 産業交流局 産業部 産業政策課 課長
南方 盛治	和歌山市 市民環境局 環境部 部長
根来 一智	和歌山市 市民環境局 環境部 一般廃棄物課 課長
井口 和哉	海南市 総務部 企画財政課 課長
楠間 嘉紀	海南市 まちづくり部 産業振興課 課長
早川 ちひろ	有田市 経営管理部 理事
野中 卓	和歌山県 環境生活部 環境生活総務課 環境計画班 班長
山本 雄之	和歌山県 環境生活部 循環型社会推進課 地域環境推進班 班長
四元 弘毅	前 和歌山県工業技術センター 所長
細田 朝夫	和歌山県工業技術センター 所長 (前 副所長)