

改定版＜EXPO 2025 グリーンビジョン＞

2025年大阪・関西万博の脱炭素・資源循環
に関する目指すべき方向性及び対策について

2022年4月27日

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会

目次

1. はじめに／改定版<EXPO 2025 グリーンビジョン>の位置づけ	03
2. 検討の経緯	05
3. 目指すべき方向性	06
4. 核となる対策の候補	08
5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化 タスクフォースでの検討状況	10
6. 今後の検討に向けて	15

1. はじめに／改定版＜EXPO 2025 グリーンビジョン＞の位置づけ

【国・世界の動き】

- 日本は、2020年10月に2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言。これを踏まえ、2021年6月、「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。2021年10月には、第6次エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画が閣議決定された。
- 2021年7月から8月には、万博と同様の国際メガイベントである、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会が開催され、本大会においても持続可能性にかかる議論がされ、様々な取り組みが行われた。

【万博関連の動き】

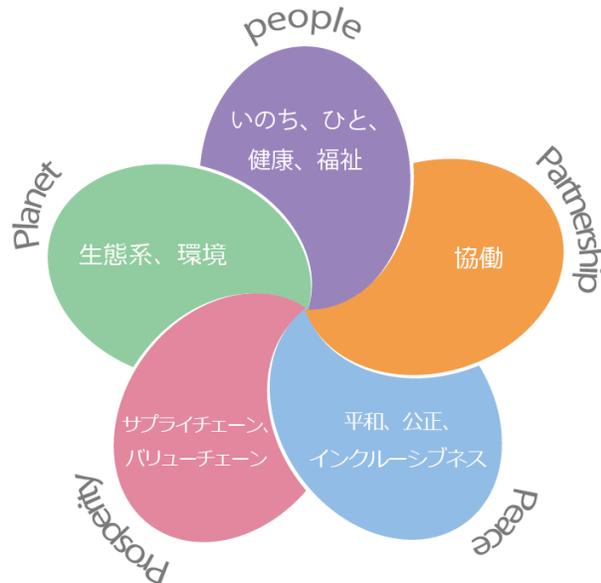
- 2020年12月に「2025年に開催される国際博覧会(大阪・関西万博)の準備及び運営に関する施策の推進を図るための基本方針」が閣議決定され、同月に博覧会協会が「大阪・関西万博基本計画」を策定・公表した。
- 上記基本方針の中でも「カーボンニュートラル」は重要視されており、それらの流れも踏まえて、2021年1月～2021年6月にかけて博覧会協会が立ち上げた「未来社会における環境エネルギー検討委員会」での検討結果を＜EXPO 2025 グリーンビジョン＞として取りまとめ公表した。その後、2021年9月には、EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースを発足し、ビジョンに記載の技術の具体化を進めてきたところ。
- また、2021年12月には大阪・関西万博の持続可能な運営を実現するため、「持続可能性有識者委員会」が発足し、今後本ビジョンの改定及び実現に向けて、当該委員会にて議論することとする。

1. はじめに／改定版＜EXPO 2025 グリーンビジョン＞の位置づけ

【本ビジョンの位置づけ】

- 2021年6月に公表した＜EXPO 2025 グリーンビジョン＞について、「EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース」や「持続可能性有識者委員会」での検討等を踏まえた改定を行うもの。
- 本ビジョンは、博覧会協会が策定する「持続可能な大阪・関西万博開催にむけた方針」の下で、特に脱炭素や資源循環について、目指すべき方向性や具体的な対策の候補にかかる検討しているもの。これらは、例えば気候変動は難民の発生、生態系の破壊にもつながることからわかるように、本方針で掲げた5つのPのすべてにつながることを理解し、各項目と連携しながら検討を深める。
- 本ビジョンの実現に向けて、企業、団体、国、自治体等様々な主体の協力を依頼する。

【持続可能な大阪・関西万博開催にむけた方針 概要】



People(いのち、ひと、健康、福祉)

生態系を構成するすべての「いのち」を守り育てることの大切さを訴求する。

Planet(生態系、環境)

国際的合意(パリ協定、大阪ブルー・オーシャン・ビジョン)の実現に寄与する会場整備・運営を目指す。

Prosperity(サプライチェーン、バリューチェーン)

「もの」だけでなく、「生活」を豊かにし、可能性を広げることにつながる社会や環境に関する知見をレガシーとして、次世代に継承する。

Peace(平和、公正、インクルーシブネス)

多様な人々が積極的に、また安心して参加できる環境を整えるとともに、大阪・関西万博からテーマに基づく多様な考え方を発信できるよう、一人一人を尊重したインクルーシブな万博運営を目指す。

Partnership(協働)

誰もが参加でき、自由にアイデアを交わせる機会を提供する。その中で一人一人がつながりコミュニティが形成されることを目指す。

2. 検討の経緯

博覧会協会は、2021年1月に「未来社会における環境エネルギー検討委員会」を設置し、10回の検討委員会を開催し、2021年6月に「未来社会における環境エネルギー検討委員会 中間取りまとめ〈EXPO 2025 グリーンビジョン〉」を公表した。

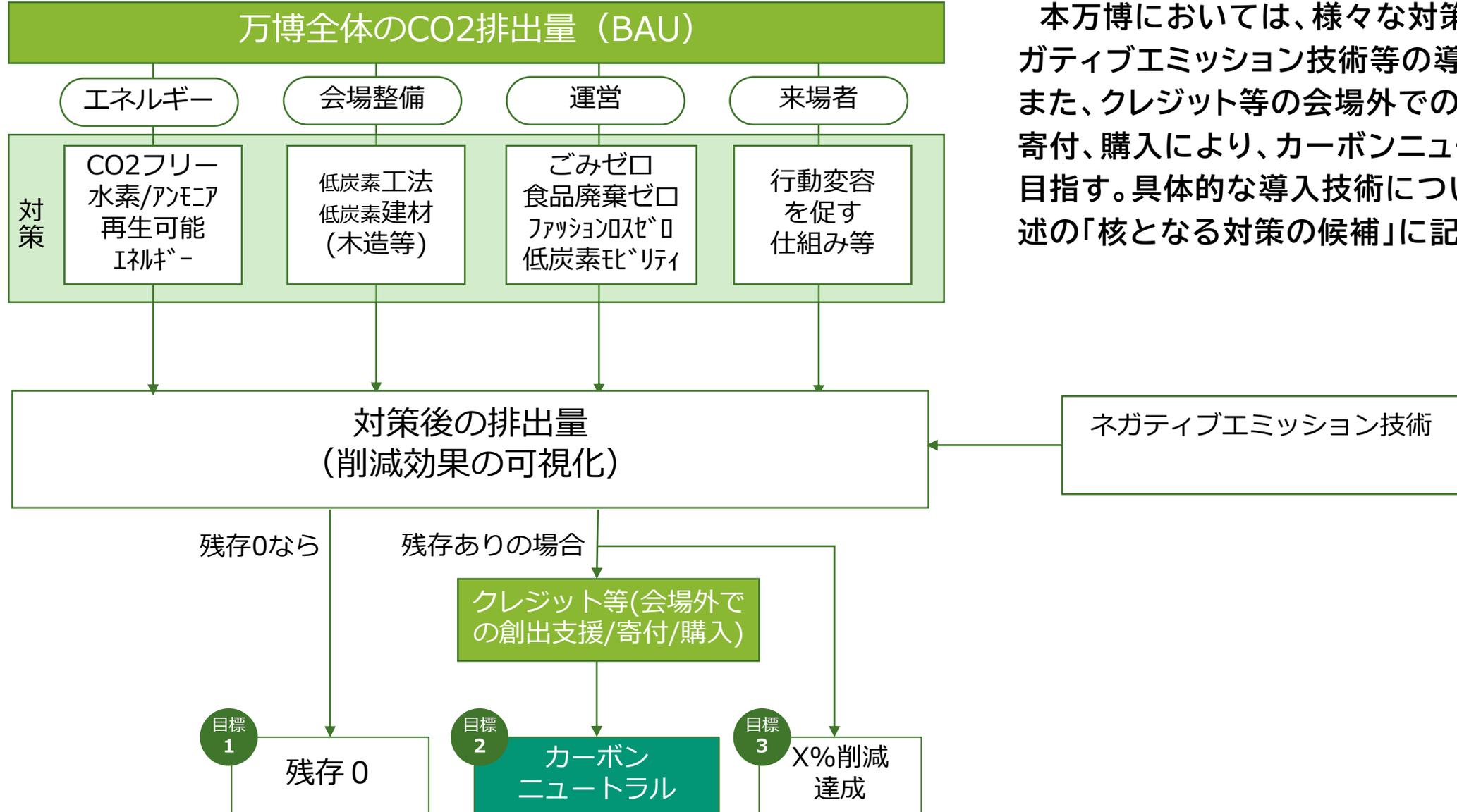
その後、2021年9月に〈EXPO 2025 グリーンビジョン〉に記載の「目指すべき方向性」「核となる技術の候補」等の具体化に向けて「EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース」を立ち上げ、特に「エネルギーマネジメントシステム」「水素エネルギー等」「CO2回収・利用」分野において検討を実施してきた。

また〈EXPO 2025 グリーンビジョン〉の、需要側技術の検討や導入する技術によるカーボンフットプリントの削減インパクトの検討等を踏まえた更新にあたっては、2021年12月に設置された「持続可能性有識者委員会」にて議論を進めてきたところ。

【関連する会議体】

- 未来社会における環境エネルギー検討委員会
- EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース「エネルギーマネジメントシステム」「水素エネルギー等」分野（夢洲EXPO'25会場を中心とした水素利活用トータルシステム調査委員会）
- EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース「CO2・回収利用」分野（2025年大阪・関西万博におけるネガティブエミッション技術等の在り方を示すコンソーシアム 分科会）
- 持続可能性有識者委員会

3. 目指すべき方向性



本万博においては、様々な対策の実施、ネガティブエミッション技術等の導入により、また、クレジット等の会場外での創出支援、寄付、購入により、カーボンニュートラルを目指す。具体的な導入技術については、後述の「核となる対策の候補」に記載する。

3. 目指すべき方向性

本万博における脱炭素・資源循環関連の取組について、以下を目指すべき方向性とする。

(1) 先進性／経済性のある技術等の導入による、万博におけるカーボンニュートラルの実現及び2050年のカーボンニュートラル社会の提示

(4) 会場内だけでなく会場外も含めた広域エリアを対象とした実証・実装プロジェクトを実施（脱炭素先行地域等の取組との連携）

(2) サーキュラーエコノミーの実現
（需要サイドの技術等導入によるごみゼロ、食品廃棄ゼロ、ファッションロスゼロの実現）

(5) グリーン成長戦略/重点産業分野における需給両面の取組推進（グリーンイノベーション基金等の取組との連携）

(3) 来場者等の理解促進を図り、行動変容を起す仕組みの導入

(6) スタートアップ等様々な主体の参加促進

4. 核となる対策の候補

エネルギー

【エネルギーマネジメント・水素エネルギー等】

- エネルギーマネジメントシステム
- 電力貯蔵
- 水素発電/アンモニア発電
- 海外からの水素/アンモニア輸送
- 燃料電池(純水素型燃料電池等)
- 再生可能エネルギー電力からの水素製造
- 水素等を燃料とする次世代モビリティ(FC・EVバス、FC・EV船等)やSAF (Sustainable Aviation Fuel)等の次世代燃料

【CO2回収・利用】

- DAC+CCS
- メタネーション
- カーボンリサイクル技術

【再生可能エネルギー】

- 再生可能エネルギー(次世代型太陽電池発電、風力発電、バイオマス発電、廃棄物発電、帯水層蓄熱、海水冷熱利用 等)

運営

- ごみゼロに資する技術・仕組み(ごみ回収×ナッジの仕組みの導入、食品提供に使用したプラスチックのリサイクル(プラ資源循環見える化)、生分解性容器のリサイクル及びバイオエタノール製造、マイボトル・マイ容器の推進 等)
- 食品廃棄ゼロに資する技術・仕組み(食品の需給予測、食品残渣や下水汚泥等の活用(バイオガス製造、堆肥化等) 等)
- ファッションロスゼロに資する技術・仕組み(ユニフォームのアップサイクル、サステイナブルファッションの推進 等)

会場整備

- 低炭素建材(CO2排出削減・固定量最大化コンクリート、木材等)
- 低炭素工法
- リユース・リサイクルの促進

来場者

- 行動変容を促すナッジの仕組み(会期前から来場者等の脱炭素・環境配慮行動に対して、積極的な動機付けを与えること等により行動変容を促し、CO2削減効果を図る)
- 選択可能なオフセットメニューの提示
- カーボンニュートラルに資する技術・仕組みの理解促進を促す展示方法等

その他

- 会場外脱炭素地域でのクレジット等の創出支援

4. 核となる対策の候補

EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討範囲

エネルギー

【エネルギーマネジメント・水素エネルギー等】

- ・ エネルギーマネジメントシステム
- ・ 電力貯蔵
- ・ 水素発電/アンモニア発電
- ・ 海外からの水素/アンモニア輸送
- ・ 燃料電池(純水素型燃料電池等)
- ・ 再生可能エネルギー電力からの水素製造
- ・ 水素等を燃料とする次世代モビリティ(FC・EVバス、FC・EV船等)やSAF (Sustainable Aviation Fuel)等の次世代燃料

【CO2回収・利用】

- ・ DAC+CCS
- ・ メタネーション
- ・ カーボンリサイクル技術

【再生可能エネルギー】

- ・ 再生可能エネルギー(次世代型太陽電池発電、風力発電、バイオマス発電、廃棄物発電、帯水層蓄熱、海水冷熱利用 等)

運営

- ・ ごみゼロに資する技術・仕組み(ごみ回収×ナッジの仕組みの導入、食品提供に使用したプラスチックのリサイクル(プラ資源循環見える化)、生分解性容器のリサイクル及びバイオエタノール製造、マイボトル・マイ容器の推進 等)
- ・ 食品廃棄ゼロに資する技術・仕組み(食品の需給予測、食品残渣や下水汚泥等の活用(バイオガス製造、堆肥化等) 等)
- ・ ファッションロスゼロに資する技術・仕組み(ユニフォームのアップサイクル、サステイナブルファッションの推進 等)

会場整備

- ・ 低炭素建材(CO2排出削減・固定量最大化コンクリート、木材等)
- ・ 低炭素工法
- ・ リユース・リサイクルの促進

来場者

- ・ 行動変容を促すナッジの仕組み(会期前から来場者等の脱炭素・環境配慮行動に対して、積極的な動機付けを与えること等により行動変容を促し、CO2削減効果を図る)
- ・ 選択可能なオフセットメニューの提示
- ・ カーボンニュートラルに資する技術・仕組みの理解促進を促す展示方法等

その他

- ・ 会場外脱炭素地域でのクレジット等の創出支援

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■エネルギーマネジメント、水素エネルギー等分野

本タスクフォースでは、NEDO「水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/水素製造・利活用ポテンシャル調査」と連携し、2021年9月から2022年3月まで、「2025年大阪・関西万会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージ」について、右記委員にて検討した内容を踏まえて、博覧会協会にて取りまとめた結果を次ページに示す。

- 2025年大阪・関西万会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージ

また、2022年度以降は、以下について博覧会協会にて検討を深めることとする。

- 活用イメージ実現に向けた課題(規制関連)と対策
- 水素エネルギー等の導入によるCO2削減効果
- 会期前情報発信・会期中展示の方法の検討 等

EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース「エネルギーマネジメント」「水素エネルギー等」分野/夢洲EXPO'25会場を中心とした水素利活用トータルシステム調査 ※委員名簿

【委員長】

- 尾島 俊雄 早稲田大学 名誉教授 ((一社)都市環境エネルギー協会 理事長)

【副委員長】

- 下田 吉之 大阪大学大学院 工学研究科 教授

【委員】

- 中嶋 浩三 特定非営利活動法人アジア都市環境学会 理事(学術理事)
- 水出喜太郎 (株)日建設計 執行役員 エンジニアリング部門 プリンシパル
- 松塚 充弘 関西電力(株) 営業本部 地域開発部門地域開発グループ 課長
- 岡本 利之 大阪ガス(株) エナジーソリューション事業部 スマートエネルギー推進室 室長
- 羽端 大(公社)2025年日本国際博覧会協会 企画局 企画部 企画課 参事

【協力委員】

- 多田 一也 大阪府 商工労働部 成長産業振興室 産業創造課 課長
- 橋本 浩一 大阪市環境局環境施策部エネルギー政策担当課長
- 百済 光信 堺市 環境局 環境都市推進部 環境エネルギー課 課長
- 野島 学 (公社)関西経済連合会 理事・産業部長

【オブザーバ】

- 岡野 美沙 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 水素・燃料電池戦略室
- 鈴木 敦之 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)スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 燃料電池・水素室 主任

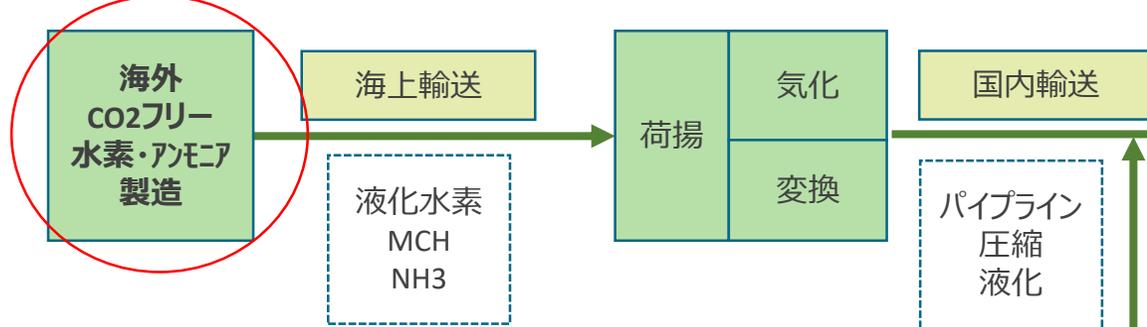
※NEDO「水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/水素製造・利活用ポテンシャル調査」(委託事業者:一般社団法人 都市環境エネルギー協会、日本環境技研株式会社)

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

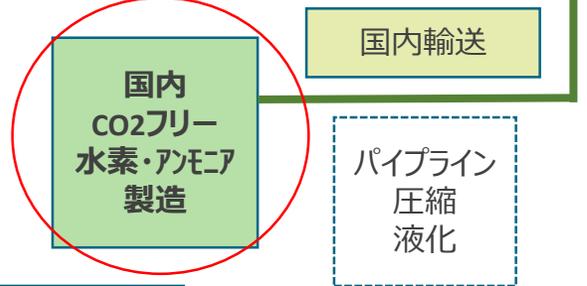
■エネルギーマネジメント、水素エネルギー等分野

- 2025年大阪・関西万博会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージについては、以下の通り。その他の検討事項については、今後検討を深める。*本イメージは、記載通りの実施を確約するものではなく、状況を鑑み今後変更があり得るものである。

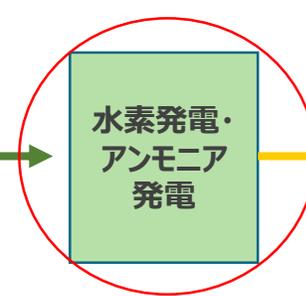
①海外水素・アンモニア供給



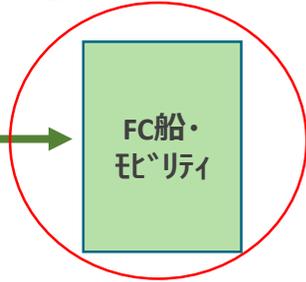
②国内水素・アンモニア供給



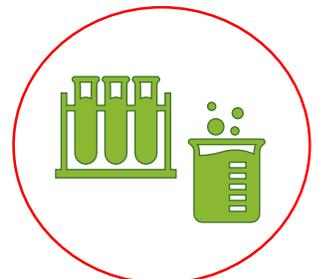
③会場外利用



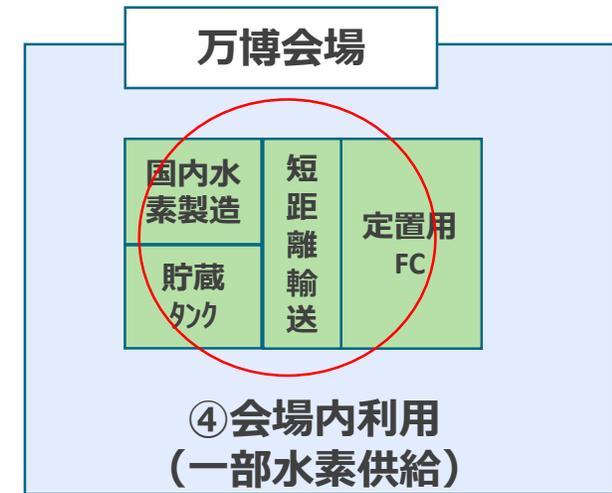
③会場外利用



再生可能エネルギー



⑤革新技术の展示



※上記イメージ実現に向けた今後の検討事項：
 ・ 課題（規制等）への対策
 ・ 水素エネルギー等の導入によるCO2削減効果
 ・ 会期前情報発信・会期中展示の方法の検討 等

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■CO2回収・利用分野

本タスクフォースでは、経済産業省「地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費(2025年大阪・関西万博におけるネガティブエミッション技術等の在り方に関する調査事業)」と連携し、2021年9月から2022年3月まで、以下分科会にて記載の項目について検討した。検討結果については、次ページ以降に示す。

- **基本分科会**:2025年大阪・関西万博におけるカーボンニュートラル実現の実現方法を検討する。
- **DACCS分科会**:大気に含まれる二酸化炭素を分離回収し、地下に貯留するDACCS技術に関して、その技術の現状(認知度含む)及び重要性を確認し、来場者等の理解促進をはかるために必要な情報発信方法等の検討を行う。
- **カーボンリサイクル分科会**:カーボンリサイクル技術全般を網羅した上で、大気から分離回収した二酸化炭素を利用したカーボンリサイクルでのアピールポイントを確認し、来場者等の理解促進をはかるために必要な情報発信方法等の検討を行う。

EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース「CO2回収・利用」分野／2025年大阪・関西万博におけるネガティブエミッション技術等の在り方を示す
コンソーシアム分科会※座長及び参加企業名簿(五十音順)

■基本分科会

【座長】 関西電力(株) 森 望 代表執行役副社長

【参加企業】

岩谷産業(株)、大阪ガス(株)、大阪市、大阪府、鹿島建設(株)、(公社)関西経済連合会、関西電力(株)、(株)トクヤマ、デンカ(株)、Global CCS Institute

■DACCS分科会

【座長】 三菱重工エンジニアリング(株) 洲崎 誠 執行役員 CTO

【参加企業】

応用地質(株)、大阪ガス(株)、大阪市、大阪府、鹿島建設(株)、(公社)関西経済連合会、関西電力(株)、デンカ(株)、二酸化炭素地中貯留技術研究組合、三菱重工エンジニアリング(株)、Global CCS Institute

■カーボンリサイクル分科会

【座長】 大阪ガス(株) 宮川 正 代表取締役 副社長執行役員

【参加企業】

(株)IHI、大阪ガス(株)、大阪市、大阪府、鹿島建設(株)、(公社)関西経済連合会、関西電力(株)、(株)スプレッド、大成建設(株)、太平洋セメント(株)、デンカ(株)、(株)トクヤマ、三菱ケミカル(株)、三菱重工エンジニアリング(株)、

※経済産業省「地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費(2025年大阪・関西万博におけるネガティブエミッション技術等の在り方に関する調査事業)」(委託事業者:公益財団法人 地球環境産業技術研究機構(RITE))

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■CO2回収・利用分野

【基本分科会での検討結果】

本分科会では、カーボンニュートラルに関する考え方等について、専門家を交え、議論を実施した。

また、排出二酸化炭素を削減する対策調査(アンケート調査)結果として挙げられたもののうち、「4. 核となる対策の候補」に記載がないものを以下に記載する。

- 緑化・植林
- パーソナルモビリティのシェアリング
- MaaSの導入
- 使用済みプラスチックからの水素製造

【DACCS分科会・カーボンリサイクル分科会での検討結果】

本分科会での調査結果から得られた技術について、以下に記載する。

- DAC(Direct Air Capture)
- CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)
- メタネーション
- CO2排出削減・固定量最大化コンクリート
- 植物工場への利用
- 化学品製造

展示アイディアに関する調査や、DACCSに関する認知度調査を実施。それらの結果や委員の意見を踏まえ、実証・展示イメージ案を作成した。具体的な展示イメージは次ページに示す。

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■CO2回収・利用分野

【具体的な実証・展示イメージ】

- DAC、CCS、メタネーションについては、それぞれ近接して設置することで大気から回収したCO2をCCS、メタネーションで活用することができる。また、食品残渣由来のバイオガスを活用し、再生可能エネルギー電力由来の水素と組み合わせ、合成メタンを製造し、熱供給設備で使用することもできる。
- 当該エリアでは、未来社会ショーケース事業の一環として、実機の見学に加えて、来場者の理解促進を図るための展示や説明を行う。また、合成メタンの一部を迎賓館で使用することで、国内外の賓客に対してカーボンニュートラルに資する技術の訴求に努める。
- CO2排出削減・固定量最大化コンクリートについては、会場内での活用を検討する。
- その他、会場内での設備設置等が難しいものも含め、カーボンニュートラルを実現するために必要な技術や仕組みについて、動画やサンプル等を活用して来場者の理解促進を図る。そのための具体的な展示方法について、本タスクフォースにおいては、「タイムトンネルシアター」が検討案として挙げられた。

6. 今後の検討に向けて

【本ビジョンの実現に向けて】

- 本ビジョンの実現に向けて、企業、団体、国、自治体等様々な主体の協力を依頼する。
- 以下各分野について、「2025年大阪・関西万博アクションプラン」を策定している内閣官房国際博覧会推進本部事務局とも連携し、各省庁及び企業・団体、自治体との協力により「核となる対策の候補」の導入の実現を目指す。
 - エネルギー : 経済産業省、環境省、NEDO
 - 会場整備 : 林野庁、国土交通省、環境省、経済産業省
 - 運営 ごみゼロ : 経済産業省、環境省
 - 運営 食品廃棄ゼロ : 消費者庁、環境省、経済産業省、農林水産省、厚生労働省、文部科学省
 - 運営 ファッションロスゼロ : 消費者庁、環境省、経済産業省
 - 運営 次世代燃料・次世代モビリティ : 国土交通省、経済産業省、環境省
 - 来場者 行動変容を促すナッジの仕組み : 環境省
 - 会場外での脱炭素地域の創出支援 : 経済産業省、環境省、農林水産省、国土交通省／自治体

【今後のスケジュール】

- 万博全体によるCO2排出量算定の精緻化と、それに対する「核となる対策の候補」の具体化・数値化については、2022年度に立ち上げを予定している、持続可能性有識者委員会の下に設置する「脱炭素・資源循環ワーキンググループ(仮称)」の中で検討を進める。「核となる対策の候補」の具体化について、必ずしも新たなタスクフォース設置はせず、適切な方法での検討を行う。
- 2023年3月を目途に、本ビジョンは上記検討状況を踏まえて再度改定を行う。

