

EXPO 2025 グリーンビジョン (202~~43~~4年版)

202~~43~~4年 3月

2025年日本国際博覧会協会

持続可能性部

目次

はじめに	5
I. 脱炭素編	8
1. 脱炭素をめぐる国内外の動き	8
2. カーボンニュートラルに向けた会場運営	9
(1) 温室効果ガス算定方法	9
(2) Scope 1, 2相当の排出量の算定、削減方法と目標	10
(3) Scope 1, 2相当の排出量の削減対策メニュー	11
(4) Scope3相当の排出量の算定、削減方法と目標	14
(5) Scope3相当の排出量の個別の削減対策メニュー	17
3. 2050年に向けた脱炭素社会の具体像の提示	19
(1) 水素社会	20
(2) 再生可能エネルギーの徹底利用	21
(3) カーボンリサイクル技術	22
(4) 省エネルギー	24
(5) その他	25
4. 将来に向けた行動変容の取組 (EXPO グリーンチャレンジ)	25
II. 資源循環・循環経済編	27
III. 自然環境編	27
IV. 横断的事項	28
グリーンビジョンの検討状況 (別添 1)	32
用語集 (別添 2)	35
はじめに	4
I.脱炭素編	7
1. 脱炭素をめぐる国内外の動き	7
2. カーボンニュートラルに向けた会場運営	8
(1) 温室効果ガス算定方法	8
(2) Scope 1, 2相当の排出量の算定、削減方法と目標	9
(3) Scope 1, 2相当の排出量の削減対策メニュー	10
(4) Scope3相当の排出量の算定、削減方法と目標	13
(5) Scope3相当の排出量の個別の削減対策メニュー	15
3. 2050年に向けた脱炭素社会の具体像の提示	17
(1) 水素社会	17
(2) 再生可能エネルギーの徹底利用	18
(3) カーボンリサイクル技術	19

(5) その他	21
II.資源循環→循環経済編	23
1. 資源循環・循環経済をめぐる国内外の動き	23
2. 国内外の動きを踏まえた大阪・関西万博の取組の基本的考え方	24
3. 会場運営関係の廃棄物等	26
(1) 会場運営関係の廃棄物排出量推計 (BAU)	26
(2) 削減・リサイクルに関する目標	27
(3) 廃棄物の削減やリサイクルに関する具体的取組	28
4. 建設段階から会期後を見渡した施設設備の廃棄物等	32
(1) 排出量推計	32
(2) リサイクルに関する目標	33
(3) 具体的取組	34
(4) 施設設備のリユースに関する取組	35
(5) 施設設備のリユースに関する目標	35
III.自然環境編	37
1. 自然環境の取組の背景	37
2. 具体的取組	39
IV.横断的事項	42
(4) 機運醸成と連携した行動変容の取組	44
GHG 排出量算定見直しの考え方(参考)	46
グリーンビジョンの検討状況 (別添 1)	48
用語集 (別添 2)	51
はじめに	3
I.脱炭素編	6
1. 脱炭素をめぐる国内外の動き	6
2. カーボンニュートラルに向けた会場運営	7
(1) 温室効果ガス算定方法	7
(2) Scope 1, 2 相当の排出量の算定、削減方法と目標	8
(3) Scope 1, 2 相当の排出量の削減対策メニュー	9
(4) Scope 3 相当の排出量の算定、削減方法と目標	11
(5) Scope 3 相当の排出量の個別の削減対策メニュー	13
3. 2050 年に向けた脱炭素社会の具体像の提示	15
(1) 水素社会	15

(2) 再生可能エネルギー	16
(3) カーボンリサイクル技術	16
(4) その他	17
4. 今後の検討課題	18
II.資源循環・循環経済編	19
1. 資源循環をめぐる国内外の動き	19
2. 国内外の動きを踏まえた大阪・関西万博の取組の基本的考え方	20
3. 会場運営関係の廃棄物等	21
(1) 排出量推計（会場運営関係の廃棄物）	21
(2) リサイクルに関する目標	22
(3) 具体的取組	22
4. 建設段階から会期後を見渡した施設設備の廃棄物等	25
(1) 排出量推計	25
(2) リサイクルに関する目標	26
(3) 具体的取組	27
5. 今後の検討課題	28
III.自然環境編	29
1. 自然環境の取組の背景	29
2. 具体的取組	30
3. 今後の検討課題	32
グリーンビジョンの検討状況（別添1）	33
用語集（別添2）	35

はじめに

2025年4月13日から開催する「2025年日本国際博覧会（「大阪・関西万博」）」においては、SDGs 達成を実現するため、環境や社会への影響を適切に管理し、持続可能な万博の運営を目指すとともに、地球環境問題への新たな挑戦の形を世界に示していく。

このため、大阪・関西万博の開催者である公益社団法人2025年日本国際博覧会協会（以下「博覧会協会」という）では、持続可能性有識者委員会（委員長：伊藤元重東京大学名誉教授）を設置し、持続可能性の実現に向けた方策等についてご審議頂き、持続可能な大阪・関西万博の基本的な考え方や姿勢を示す「持続可能な大阪・関西万博開催にむけた方針」を2022年4月に策定した。本方針は博覧会協会の一人一人を含む、全ての利害関係者（行政団体、サプライヤー、ライセンサー、市民、来場者等）に向けて対外的に示したもので、博覧会協会はこの方針を理解し、持続可能な万博運営に向けて行動していく。同方針の中では、大阪・関西万博のテーマである「いのち」を考える軸として、博覧会協会は、「Saving Lives—（いのちを救う）」、「Empowering Lives（いのちに力を与える）」、「Connecting Lives（いのちをつなぐ）」という3つのサブテーマを設定し、これらのサブテーマをもとに、次の5つの大目標をSDGsの5つのPを用いて活動の方向性を示している。

この5つのPはそれぞれが密接に関係する総合的、包括的なものであるが、その中でも二つ目のP（Planet）については博覧会の方向性として以下を定めている。

国際的合意（「パリ協定」、「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」、「昆明・モンテリオール生物多様性枠組」）の実現に寄与する会場準備、運営を目指す。

【目指すべき方向】

- ①省CO₂・省エネルギー技術の導入や再生可能エネルギー等の活用により、温室効果ガス排出量の抑制に徹底的に取り組む。
- ②リデュース（Reduce）、リユース（Reuse）、リサイクル（Recycle）、可能な部材等を積極的に活用する3R、またリニューアブル（Renewable）に取り組み、資源の有効利用を図る。
- ③沿岸域における生態系ネットワークの重要な拠点として、会場内の自然環境・生態系の保全回復に取り組む。

これらの事項については、すでに持続可能性全体についての取組方針、目標と取組状況を「持続可能性行動計画」という形で持続可能性有識者委員会において検討いただいている。しかし、持続可能性の中でも脱炭素と資源循環については、関係者も多く関心も高いため、[2021年—昨年](#)からその取組方針と取組状況を「EXPO 2025 グリーンビジョン」（以下「グリーンビジョン」）という形で取りまとめてきた。[2023年今回](#)からは自然環境、[今回からは横断的事項](#)も加えて、開催まで毎年グリーンビジョンを改定する。

大阪・関西万博においては、二つの観点から取組を進める必要がある。一つ目は2025年

現在の時点で、先進性、経済性がありつつも採用可能な技術を用いてカーボンニュートラルや資源循環型社会及び自然共生社会のための取組を行うことである。二つ目は、エネルギー基本計画（2021年10月）で掲げている日本国内の2050年の脱炭素社会や将来の資源循環型社会及び自然共生社会を実現するために、2050年を見据えて開発していくべき先進的な技術や仕組みをお見せし、体験いただくことである。これら二つの観点を意識して取組を進めていく。

本グリーンビジョンにおいては、万博におけるカーボンニュートラルの実現、資源循環や生物多様性への取組及び2050年のカーボンニュートラル社会、資源循環型社会、生物多様性が確保された社会を、人権や健康と安全にも配慮しつつ提示するために、以下の考え方の下、具体的取組内容や今後の課題について、脱炭素編と資源循環・循環経済編、自然環境編及び横断的事項に分けて整理する。

- (1) 先進性／経済性のある技術や仕組みの導入
- (2) 供給、需要両面にわたる技術や仕組みの導入
- (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
- (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・実装プロジェクトの実施
- (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
- (6) スタートアップ企業、民間企業、民間団体等様々な主体の参加促進

脱炭素編については、持続可能性に関する有識者委員会の下での脱炭素ワーキンググループ（委員長：下田吉之大阪大学教授）にご審議いただき策定した。世界や日本政府が掲げる気候変動についての目標や社会の動きについて触れた後、①2025年現在の時点で、先進性、経済性がありつつも採用可能な技術を用いてカーボンニュートラルを目指した取組と②エネルギー基本計画で掲げている日本国内の2050年のカーボンニュートラルを実現するために、2050年を見据えて開発していくべき先進的な技術をどう展示等していくかについて今年度までの検討を踏まえて記述した。①については、現在までに算定した排出量とその削減方策、それらに基づいた目標を示した。②については実際の展示等の方向性や具体的な候補となる対策技術について示した。2023年にはカーボンリサイクル技術、省エネ技術、再エネ技術の実装と展示の議論を行い具体化した。

資源循環・循環経済編については、持続可能性に関する有識者委員会の下での資源循環ワーキンググループ（委員長：崎田裕子ジャーナリスト・環境カウンセラー）にご審議いただき策定した。G20大阪サミットで共有された「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」、プラスチック資源循環や食品ロスの削減に向けた制度などを踏まえた取組の基本的考え方を示した上で、廃棄物排出量見込みとその対策、目標について今年度までの検討状況を踏まえて記述する。2023年にはこれらを精査するとともに今年度の課題となっていた会場関係のリデュース、リユースの目標及び施設設備のリユースの方策について検討した。対策については、資源循環ワーキンググループの前身の資源循環勉強会における企業・団体へのヒアリングも踏まえ、資源循環・循環経済（サーキュラーエコノミー）に資する対策に

ついて記述する。

自然環境編では、これまでの取組に加えて今後の検討課題も併せて記載しており、する。
2023年9月に第1回、2024年2月に第2回共同検討を開催し、博覧会協会から事後調査
計画書に基づく鳥類の事後調査結果（速報）、鳥類（シギ・チドリ類、コアジサシ等）の
保全・配慮について説明し、意見交換を行った。自然保護団体等 NGO との共同検討、大
阪府が「大阪湾 MOBA リンク構想」に基づいて進めるプロジェクトとの連携について記
述する。

最後に、横断的事項項目として、若者、子どもに対する取組として体験型プログラム、
会場内ツアー、Web コンテンツについて記載する。また課題となっていた中小企業の活用
方法の一つとして Co-Design Challenge、会場外ツアー、テーマウィークについて記載す
る。

本グリーンビジョンの取組は、博覧会協会のみで実行できるものでは到底なく、経済産
業省、環境省、農林水産省、国土交通省等の政府、大阪府、大阪市をはじめとした地方自
治体、企業、市民にも協力を働き掛けていく。

I. 脱炭素編

1. 脱炭素をめぐる国内外の動き

地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出削減に向けた国際的枠組については、2005年の京都議定書の発効以降も検討が進められ、2015年12月には、パリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において、全ての国が参加する公平かつ実効的な枠組となるパリ協定が採択された。パリ協定では、産業革命前からの平均気温上昇を2°Cより十分低く保ち（2°C目標）、1.5°Cに抑えるよう努力するとともに、今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と人為的な吸収を均衡させるという世界共通の長期目標が掲げられた。また、各国に長期の温室効果ガス低排出開発戦略の策定と、5年ごとにより高い温室効果ガス削減目標に更新することが求められるなど、温暖化対策のさらなる推進に向けた合意がなされた。なお、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第65次評価報告書によると、気温上昇を1.52度未満に抑えるには、温室効果ガス排出量を20502100年代初頭には正味ほぼゼロ又はマイナスにする必要性が高いことが示されている。

我が国は、地球温暖化対策計画（2021年10月）において、もはや地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に地球温暖化対策を行うことで、産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげるという考えの下、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」の実現を目指すこととしている。また、2050年目標と整合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくこととしている。

また、第6次エネルギー基本計画（2021年10月）においては、2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応のポイントとして以下が掲げられている。

- 2050年に向けては、温室効果ガス排出の8割以上を占めるエネルギー分野の取組が重要。
 - ✓ ものづくり産業がGDPの2割を占める産業構造や自然条件を踏まえても、その実現は容易なものではなく、実現へのハードルを越えるためにも、産業界、消費者、政府など国民各層が総力を挙げた取組が必要。
- 電力部門は、再エネや原子力などの実用段階にある脱炭素電源を活用し着実に脱炭素化を進めるとともに、水素・アンモニア発電やCCUS/カーボンリサイクルによる炭素貯蔵・再利用を前提とした火力発電などのイノベーションを追求。
- 非電力部門は、脱炭素化された電力による電化を進める。電化が困難な部門（高温の熱需要等）では、水素や合成メタン、合成燃料の活用などにより脱炭素化。特に産業部門においては、水素還元製鉄や人工光合成などのイノベーションが不可欠。
 - ✓ 脱炭素イノベーションを日本の産業界競争力強化につなげるためにも、「グリーンイノベーション基金」などを活用し、総力を挙げて取り組む。
 - ✓ 最終的に、CO₂の排出が避けられない分野は、DACCSやBECCS、森林吸収

源などにより対応。

- 2050年カーボンニュートラルを目指す上でも、安全の確保を大前提に、安定的で安価なエネルギーの供給確保は重要。この前提に立ち、2050年カーボンニュートラルを実現するために、徹底した省エネを進めるとともに、再エネについては、主力電源として最優先の原則のもとで最大限の導入に取り組み、原子力については、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく。

さらに、GX 実現に向けた基本方針（2023年2月）では、GX の実現を通して、我が国企業が世界に誇る脱炭素技術の強みを活かして、世界規模でのカーボンニュートラルの実現に貢献するとともに、新たな市場・需要を創出し、日本の産業競争力を強化することを通じて、経済を再び成長軌道に乗せ、将来の経済成長や雇用・所得の拡大につなげることが求められている。

脱炭素社会に向けて、2050年二酸化炭素実質排出量ゼロに取り組むことを表明する地方自治体も増えつつある。大阪・関西万博の開催地である大阪府や大阪市でも、2050年ゼロカーボンシティを表明し、脱炭素化に向けた取組を一層推進している。

気候変動・エネルギーの問題は経済、金融にも影響を与えている。気候変動が金融システムの安定を損なう恐れがあるとの考え方から、G20財務大臣・中央銀行総裁会議の要請を受け、金融安定理事会（FSB）により設立された「気候変動関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）」において、2017年6月に気候変動要因に関する適切な投資判断を促すための一貫性、比較可能性、信頼性、明確性をもつ、効率的な情報開示を促す提言が策定された。同提言は、企業等に対して、自社のビジネス活動に影響を及ぼす気候変動の「リスク」と「機会」について把握し、ガバナンス（Governance）、戦略（Strategy）、リスク管理（Risk Management）、指標と目標（Metrics and Targets）について開示することを推奨している。我が国においても、2020年に経済産業省が主催したTCFDサミットで菅元総理大臣が、日本は累積のCO₂量を減少に転じさせる「ビヨンド・ゼロ」を実現するイノベーションを生み出し、「環境と成長の好循環」の絵姿を示すことで世界の脱炭素化に貢献していくこと、日本政府としてTCFDを支援していくことを表明した。また、株式会社日本取引所グループは、2021年6月に改訂したコーポレート・ガバナンス・コード（CGC）で、東京証券取引所上場企業に対してTCFDまたは同等の枠組に基づく情報開示を求めている。

2. カーボンニュートラルに向けた会場運営

（1） 温室効果ガス算定方法

大阪・関西万博の開催に当たっては、先進性、経済性があり、かつ採用可能な技術、仕組みを用いてカーボンニュートラルを目指した取組を行う。2023年度は、2022年度に算出したGHG排出量（BAU）について計画進捗に伴う見直しを行った。

排出量の算定は、国際博覧会及び国内の大規模イベントとして初めて、以下の理由から GHG プロトコル [\(A Corporate Accounting and Reporting Standard\)](#) を主な手法として参照する。

- ・ TCFD 等にも用いられ、GHG プロトコルが急速に普及している。日本企業の GHG 排出量の算定方法は概ねこれに基づいている。このため、世の中に理解されやすい。
- ・ Scope1,2 における削減努力=現在博覧会協会が努力可能な削減項目であることを認識し、それを実行に移す駆動力となる。

ただし、過去のオリンピックや万博といった過去の大会イベントにおいては、明らかに GHG プロトコルと違う点もあるため、大阪・関西万博では、今までのイベント以上に GHG プロトコルを参照しつつも、以下のような修正を行う。

- ・ 企業パビリオン、参加国パビリオン等他の主体の排出でも算定の対象とする。
- ・ 来場者の移動についての排出量は Scope3 [相当](#)の算定対象とする。

(2) Scope 1, 2 相当の排出量の算定、削減方法と目標

GHG プロトコルに基づいた Scope1, 2 [相当](#)の算定方法（会期前の BAU の予測）は以下のとおりである。なお、会期終了時には、それまでの測定結果をもとに実測値で算出する。

Scope	排出源	BAU の排出量算定の考え方
1	会場内の施設・設備（パビリオン等）の空調に必要な燃料(ガス)	<ul style="list-style-type: none"> ・ (建物床面積) × (面積当たりの排出原単位) ・ 会場内で試運転等を含む開催期間中に使用する燃料を対象とする
	会場内輸送（外周バス、モビリティ等）の動力に必要な燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・ (想定走行距離) ÷ 燃費 × (燃料当たりの排出原単位) ・ 会場内で試運転等を含む開催期間中に使用する燃料を対象とする
	会場内輸送（場内で使用する車両：廃棄物の運搬等）の動力に必要な燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・ (想定走行距離) ÷ 燃費 × (燃料当たりの排出原単位) ・ 会場内で試運転等を含む開催期間中に使用する燃料を対象とする
2	会場内にある施設・設備（パビリオン等）の稼働で消費する電気力	<ul style="list-style-type: none"> ・ (建物床面積) × (面積当たりの排出原単位) ・ 会場内で試運転等を含む開催期間中に使用する電気力を対象とする
	会場外施設（博覧会協会事務所・会場外駐車場（咲洲、道修町、東京））で消費する電気力	<ul style="list-style-type: none"> ・ (電力使用量(記録)) × (排出係数) ・ 開所から閉所までの排出を対象とし、閉会までの将来予測は前年同月と同じとする
	博覧会協会事務所（咲洲、道修町）で消費する熱の空調用冷温水製造のための電力・ガスに由来するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ (熱使用量) 燃料 - (電気とガスを使用しているが、割合不明のため排出量の多いガスをすべて使っていると想定) 使用量(記録) × (排出係数) - ・ 開所から閉所までの排出を対象とする。の排出を対象とし、閉会までの将来予測は前年同月と同じとする

これに基づいた現在の算定結果、そのための [おおまその主な削減方法](#) は以下のとおりである。なお、排出量は予算や事業の計画から推計した [値もの](#) (BAU) であり、今後の予算や事業の精緻化に併せて排出量試算と削減手法を毎年精緻化する (Scope 3 相当の排出量も同様)。

{t-CO₂}

	Scope1 [t-CO ₂]	Scope2 [t-CO ₂]	合計	省エネ努力以外の主な削減方法
会場内の施設・設備（パビリオン等）	6,374 <u>6,753</u>	23,627 <u>25,180</u>	30,001 <u>31,934</u>	排出係数ゼロの電気の使用。 <u>カーボ ンクレジット等の付与されたオフセ ット証書付き</u> ガスの利用。
会場内輸送（外周バス、モビリティ等）	239	8	247	電化し、排出係数ゼロの電気を使う。
会場内輸送（物流や廃棄物の運搬等）	40	—	40	<u>電気自動車(EV)の導入</u> やバイオ燃料の使用等引き続き検討
<u>会場外施設（博覧会協会事務所、会場外駐車場）</u>	—	989 <u>1,738</u>	989 <u>1,738</u>	排出係数ゼロの電気へ切り替え、 <u>導 入</u> を検討
合計	6,653 7,032	24,624 26,926	31,277 33,959	

* これらに加えて DACES、メタネーション、ペロブスカイト太陽電池等新技術の導入による削減努力をするが、削減量は多くなく他の削減対策と重複するため記載は省略する。

Scope1,2 相当の排出量算定見直しのポイント

排出量算定の考え方

- ・ 博覧会協会事務所で使用する電気の算入期間は閉所までであることを明確化
- ・ 咲洲オフィスの熱利用による排出の算定方法を精緻化

排出量の算定結果および削減方法

- ・ 計画の進捗にともない新たに明らかになった施設等を反映
- ・ 削減方法の具体的な取り組みを追加
- ・ 2023 年までの実績値の反映

(3) Scope 1, 2 相当の排出量の削減対策メニュー

Scope 1, 2 相当の排出量については、省エネルギーを行うとともに排出係数がゼロとなる電~~気~~力を使用して、会場内の電~~気~~力使用からのものはゼロとする。ガス、軽油や会場外の電~~気~~力使用については省エネ、電化、バイオディーゼルの導入等で削減し、手段がない部分についてはカーボンクレジットで手当てして、カーボンニュートラル達成を目指す。主な取組は以下のとおりである。

1) 徹底した省エネルギーの推進

エネルギー基本計画においても、「徹底した省エネのさらなる追求」が掲げられており、大阪・関西万博としても省エネルギーの徹底を行う。

- 高効率の地域冷房システムの導入

会場の空調については、空調用の冷水を冷水プラントで集中的に製造し、導管を通して複数建物へ供給する地域冷房システムを導入する。冷水プラントは会場内に分散配置し、中央監視設備・自動制御システムからの遠隔監視・操作により、熱源の台数制御、熱負荷予測、冷水の搬送動力低減など効率的な運用と見える化を行う。

- パビリオンにおける冷房の効率化

各パビリオンにおいて、動力や照明の需要は演出内容等により異なるが、冷房については概ね面積に比例するため、各パビリオンで省エネ努力が可能である。また各パビリオンにおけるエネルギー需要のうち平均すると3～4割が冷房需要であると考えられることから、冷房を中心に各パビリオンに省エネの取組を促す。具体的には、各パビリオンにおいて独自の取組が困難な場合、様々なセンサーをパビリオンに多数取り付けAI技術と結合させて、空調の最適管理を行うシステムなどを取り付けることを各パビリオンに奨励し、冷房の最適化に務めることを検討するを進めており、6件で採用、11件で提案中である。導入件数を増やしていくとともに、導入するパビリオンではそれぞれ2割程度の省エネを目指す。

- 見える化

~~各パビリオンにおいてエネルギー使用量データを集約し、ランキング化した上で公表することにより、各パビリオンの競争から来る省エネ意識向上を狙うことを検討する。来場者が多数出入りし、力を入れて演出をするパビリオンにおけるランキングは、どの部分を比較するか、どこまでランキングするかなど難しい課題はあるが、エネルギーをかけずに効率的に演出ができていないパビリオンが評価されるような仕組み作りを目指す。~~

万博会場内各施設のエネルギー使用量データを可視化することにより、各施設使用者の省エネ意識向上を狙う。可視化にあたっては、出展規模や来場者数等を勘案したうえで、相対的にエネルギーをかけずに効率的に演出ができていない施設使用者が評価されるような仕組み作りを目指す。また、できる限りエネルギー使用量および分析データの更新頻度を細かくすることにより、消し忘れなどの意図しないエネルギー消費の早期発見や、使用当時の状況（施設運営状況、気象状況など）の把握を容易にする。

2) 省エネルギー等パビリオンでの削減対策

パビリオンについては、博覧会協会より参加者等に対して示されている「パビリオンタイプA（敷地渡し方式）の設計に係るガイドライン」の【公式参加者用3-4-2 エネルギー・地球環境】や【民間パビリオン用2-4-2 エネルギー・地球環境】において、脱炭素について以下のような基準を示し、取り組むよう働きかけている。

2-4-2. エネルギー・地球環境

C-23 エネルギー消費性能の高い設備機器を採用しなければならない。 トップランナー制度の該当機器については、省エネ基準を達成している機器を採用しなければならない。（ただし、廃棄物発生量の抑制のため、リース機器及びリユース機器を導入する場合は、この限りではない。）

G-14 温室効果ガスの排出実質ゼロ（カーボンニュートラル）を目指す取組として、パビリオンの設計においては、建物の省エネルギー化や再生可能エネルギーの導入を積極的に検討することが望ましい。 なお、今後、策定予定の大阪・関西万博の持続可能性に関する基準については、改めて公表する。

G-15 建築外皮（屋根・外壁・窓・床）は、断熱性・遮熱性の高い工法・資材の採用や、庇等による日射遮蔽を行い、熱損失・熱取得の低減を図ることが望ましい。

G-16 自然通風や自然採光等の自然エネルギーを直接利用する手法を採用することが望ましい。

G-17 太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギー設備を導入することが望ましい。

G-18 用途別（空調、換気、証明、給湯、コンセント等）や機器別のエネルギー使用状況を把握できるEMS（エネルギー監視システム）を導入することが望ましい。エネルギーの使用状況を見える化し、効率的な設備運用によるエネルギー消費量削減に努めること。

G-19 オゾン層破壊係数及び、地球温暖化係数のより小さい資機材を採用することが望ましい。

G-20 低 NOx 仕様機器を採用することが望ましい。

* C-00 規制（Control）：制限又は禁止事項。 G-00 推奨（Guide）：参加者に期待する取組み又は提案。

3) 電化、再生可能エネルギー等排出係数ゼロの電気の導入

エネルギー基本計画においては、現状の排出係数がゼロの電力に加えて、再生可能エネルギーの主力電源化に向けて取組を進めることとしている。また、非電力部門は、電化を進めることとされている。エネルギー源として可能なものについては電気として、排出係数がゼロの電気を使うこととすることがカーボンニュートラル社会の絵姿であり、大阪・関西万博においてもこうした取組を進める。

具体的には、排出係数がゼロの電気を導入する他、例えば、会場内・外周バスについては、EV(電気)バスを導入する。1) の冷房施設においても電気による冷水プラントをガス冷水プラントより優先して稼働させる。

また、博覧会協会事務所や会場外駐車場で使用する等の電気についても排出係数がゼロとなるよう検討を進める。

4) 「カーボンニュートラルガス」の導入

大阪・関西万博では冷房等に都市ガスを用いることとしている。また、場内でガス利用を希望する参加者や一部博覧会協会施設において等は、LPG を利用する場合がある。これらのガスについては、持続可能性に配慮した調達コードにおいて、カーボンクレジット等の付与されたものを用いることを規定して、カーボンニュートラルとするべく、2023年7月策定の「持続可能性に配慮した調達コード(第2版)」にて「会場内において電気、都市ガス又はLPガスを使用する場合には、カーボンニュートラルなものを使用しなければならない。」と記載した。博覧会協会の調達するガスはこれに準じて調達するとともに、

参加者に対しても呼びかけを継続する。ことを目指す。

5) 合成燃料、バイオディーゼル等の積極的な導入

廃棄物等の場内物流については、受託事業者に対して低燃費車の利用を働き掛けるとともに、合成燃料、バイオディーゼル等の利用を呼び掛ける。これに当たっては、制度面での不都合が極力なくなるよう政府にも働きかけていく。

また、バイオディーゼルについては各家庭の廃油も活用できるせちろことから、大阪・関西万博に近い地域での回収、再利用も検討していく。

6) バリューチェーンを見渡した 温室効果ガスの低減

「持続可能性に配慮した調達コード（第2版）」には温室効果ガスに関する調達の際のサプライヤーおよびバリューチェーンの留意事項として以下を掲げ、呼び掛けている。

「2.3 その他の方法による温室効果ガスの削減 サプライヤー等は、調達物品等の製造・流通等における温室効果ガスの発生低減に取り組むべきである。その例として、ノンフロン冷媒（自然冷媒）を用いた冷凍冷蔵機器等への代替、オフセットスキームの活用等が挙げられる。2.4 バリューチェーン全体を通した温室効果ガスの低減に寄与する原材料等の利用 サプライヤー等は、調達物品等の製造・流通等において、バリューチェーン全体を通して排出される温室効果ガスの低減に寄与する原材料や部品、燃料をLCA（ライフサイクルアセスメント）の観点から選択して利用すべきである。その例として、低炭素型コンクリート やリサイクル鋼材などの低炭素型原材料の使用等が挙げられる。」

(4) Scope3 相当の排出量の算定、削減方法と目標

大阪・関西万博の Scope 3 相当の排出量の算定方法は以下のとおりである。

排出源	排出量算定の考え方 (BAU、及び開催期間後の算定)	Scope3 上の カテゴリ等
会場内の建物、施設、インフラ等の建築・構築に伴う排出	<ul style="list-style-type: none"> ・(建物床面積) × (面積当たりの排出原単位) ・面積が分からないものは一部(予算) × (予算をベースとした建設輸送に関連する排出原単位) ・開催期間外の活動に伴う排出を対象とする 	カテゴリ1 (購入した製品・サービス)
博覧会協会職員の出張 各国関係者の移動	<ul style="list-style-type: none"> ・(職員数) × (活動をベースとした排出原単位) - (職員の出張) ・各国から日本までの来日に伴う移動での排出 (各国関係者数) × (活動をベースとした排出原単位) 	カテゴリ6 (出張)
博覧会協会職員・ボランティア・各国関係者参加者・出展店者の通勤移動	<ul style="list-style-type: none"> ・(博覧会協会職員数・ボランティア数・各国関係者数・参加者・出展店者数) × (活動をベースとした排出原単位) - (職員の通勤) 	カテゴリ7 (雇用者の通勤)
廃棄物処理に伴う排出	<ul style="list-style-type: none"> ・過去のイベント等による想定に基づきモデル化、(人数) × (排出量当たりの排出原単位) ・開催期間内の排出を対象とする 	カテゴリ5 (事業から出る廃棄物)
運営に伴う排出 運営協賛に伴う排出	<ul style="list-style-type: none"> ・(予算) × (予算をベースとした活動輸送に関連する排出原単位) ・今後計画詳細が分かる段階でより精緻な原単位をベースとした排出量の算定とする 	その他排出が見込まれるものの、事業活動の形態が不明なため、当面予算から算定するもの。(今回の算定においては Scope1 に将来入れる廃棄物等の輸送も含む)
来場者の移動・宿泊・会場内で消費される飲食料 品、ライセンス商品等の製造から廃棄	<ul style="list-style-type: none"> ・来場者の行動を想定に基づきモデル化、(人数) × (活動をベースとした排出係数) ・開催期間内の排出を対象とする 	Scope3 のカテゴリには該当しないが、他の大イベントを参考に算定するもの

これに基づいた現在の算定結果 (BAU) と、そのための 主なおおまその削減メニュー は以下のとおりである。

排出源	排出量 [(万ト CO ₂ ト ン)]	予定する削減対策方法	削減量内訳 [(万トンセ CO ₂)]	グリーンチャレンジに よる行動変容等他の削 減努力	削減量小計 -(万トン)-			
会場内の建物、施設、インフラ等の建築・構築等に伴う排出	76.0 80.3	<ul style="list-style-type: none"> 建物、機器の再利用 リース、木材の積極的な活用 低炭素型素材等の積極的な活用 BOO方式による契約 	建物の再利用、食品ロス削減等の量が積算できないが、全体としてこれまでの積算で数十万トンが可能と試算。	行動変容（会場外）を通じた削減努力 <ul style="list-style-type: none"> マイボトルの利用促進 食品ロス削減 衣類リユース・リサイクル 廃食用油リサイクル 省エネ行動促進 ナッジを活用した行動変容 サステナブル修学旅行の促進 万博をきっかけとした企業等の独自取組 宿泊施設における使い捨て容器等の削減 	残りの排出量の削減を目指す			
博覧会協会職員の出張 各国関係者の移動 博覧会協会職員・ボランティア・各国関係者・出展者の参観者・出店者の移動（通勤等）	0.07 0.4	<ul style="list-style-type: none"> 排出量をオフセットした燃料の利用、低燃費車の導入促進 移動時のカーボンクレジット購入推奨 排出量の少ない移動手段の利用 						
廃棄物の処理に伴う排出 運営に伴う排出 運営協賛に伴う排出	0.6 19.2 34.6	<ul style="list-style-type: none"> 食品ロス削減、食品リサイクル プラスチックの利用削減（リユース食器等） 排出量をオフセットした燃料の利用、低燃費車の導入促進 						
来場者の移動・宿泊、会場内で消費される飲食料品、ライセンス商品等の製造から廃棄	315.2	<ul style="list-style-type: none"> 移動時のカーボンクレジット購入推奨 排出量の少ない移動手段の利用 外部事業者と連携した低燃費車、電気自動車、合成燃料、バイオディーゼル等の導入 						
合計	411 431.2					数十万トン		残りの排出量の削減を目指す

Scope3 相当の排出量算定見直しのポイント

排出量算定の考え方

- ・各国関係者、ボランティア等を算入

排出源および予定する削減方法

- ・再利用対象の拡大および BOO 方式の考慮
- ・会場建設費の増額を反映
- ・計画進捗に明らかとなった費用を反映
- ・2023 年までの実績の反映

Scope 3 相当の排出量の削減については、建物、機器の再利用、食品ロス削減、プラスチックの利用削減、移動時排出量のクレジット購入促進等により対応する。また、会場建設中に重機等で使われる軽油、夢洲会場へ直接アクセスする交通による排出量については、

カーボンクレジットでのオフセットも含めて削減減少に向けて注力する。ただし、使用する材の生産段階での排出等の Scope 3 相当の排出量については、カーボンニュートラルが困難なものも多く、削減対策の削減量を合算しても現在まで数十万トンとなっている。

今後もこの削減量を増やすべく取り組む。~~が、残った排出量については、また、~~レガシーを残すという観点から、大阪・関西万博をきっかけとして様々な取組を行っていく起点としてとらえて、関係各者に協力を呼び掛け、後述の EXPO グリーンチャレンジに参加いただき、大阪・関西万博をきっかけとした脱炭素社会構築につなげる。

(5) Scope3 相当の排出量の個別の削減対策メニュー

Scope3 相当の排出量については、グリーンビジョン資源循環・循環経済編に記載した取組の他以下の取組を進める。

1) サプライチェーンを通じた取組

2022年6月に策定 [\(2023年7月改訂\)](#)、公表している「持続可能性に配慮した調達コード」において、省エネルギーの推進、低炭素・脱炭素エネルギーの利用、温室効果ガスの削減に資する取組、バリューチェーン全体を通じた温室効果ガスの低減に寄与する原材料の利用についての基準を定め、サプライヤー、ライセンサー及びパビリオン運営主体等並びにそれらのサプライチェーンに対し、調達基準の遵守を求めている。このため、木材の積極的利用等サプライチェーン全体を通じた取組を促していく。

2) 航空機利用時のオフセット推奨

パビリオンを出展する参加者に対しては、持続可能性に配慮した調達コードに [おいて、
「調達物品等の航空機 輸送にかかる温室効果ガスの排出量や、サプライヤー等関係者の航空機移動にかかる温室 効果ガスの排出量をオフセットすることが推奨される。」](#) [ことを記載しておりするとともに規定して](#)、来日する際の航空機利用時の排出量についてオフセットをすることを促 [していく](#)。

また、来場者に対してもオフセットを促すようなウェブサイト上での情報提供や旅行会社と取組を行いオフセットすることを促 [していく](#)。

3) 交通需要対策

万博来場者の安全で円滑な移動、大阪・関西圏の社会経済活動を支える人流・物流への影響の最小化を実現するため、学識経験者や関係する行政機関、関係団体等からなる2025年日本国際博覧会来場者輸送対策協議会を2021年7月に設置し、来場者輸送の具体的な対策について協議、調整を行っている。

また、2022年6月に「大阪・関西万博 来場者輸送基本方針」を策定し、同年10月には、基本方針を実現するための具体的な取組についてまとめた「大阪・関西万博 来場者輸送具

体方針（アクションプラン）初版」を策定し、半年に1回のペースで改定を行い、2023年11月に「第3版」を公表した。アクションプランでは、アクセスルートの計画や交通マネジメントの取組内容について記載している。

自転車での来場については、駐輪場の整備や大規模自転車道との連携等について、2025年日本国際博覧会自転車アクセス協議会で関係機関等とも連携して検討を進めている。

4) シャトルバス輸送におけるEVバスの導入

桜島駅シャトルバスおよび舞洲万博 P&R 駐車場シャトルバス等において、100台を超える規模で路線バスタイプのEVバスの運行により、脱炭素化に取り組む。を行うとともに、EVバスのエネルギーマネジメントと乗務員の配置等を行う運行管理システムを併せた効率的な運用システムを実用化導入する等、国内において初めての取り組みを推進する。また、路線バスタイプ以外の運行については、2025年に国内で生産される合成燃料の活用やB5燃料の使用を促していくことにより脱炭素化に取り組む。脱炭素化に寄与する代替燃料の活用について、検討を行う。

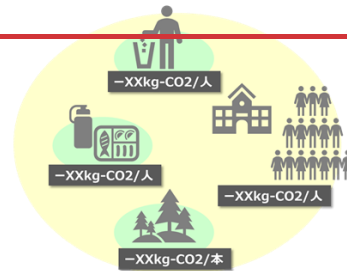
5) グリーンチャレンジ

~~エネルギー基本計画において、カーボンニュートラルの実現に向け、産業界、消費者、政府など国民各層が総力を挙げた取組が必要とされている。大阪・関西万博においても、脱炭素については、会場内での協会、参加者の取組はもとより、万博をきっかけに会場内外における参加者、市民の取組を促し、持続可能な社会に向けた行動変容のきっかけを作っていくことが重要である。こうした取組は直接のScope3の排出量の削減とはいえないものの積極的に取り組む必要がある。~~

~~このため、万博会期前から会場外で、企業や学校、自治体などの団体に呼びかけ、脱炭素社会に向けたレガシーとなるよう“万博をきっかけ”とした様々なCO₂削減努力を一体となってい、将来の削減に貢献する。本取組を「EXPO グリーンチャレンジ」とし、その削減量をカウントし集計し、万博由来のScope3相当の排出量を目指して削減努力を行い、モニタリングする。~~



- 環境省 ナッジ実証事業
- EXPOグリーンポイント(仮称)
- 万博をきっかけとした、企業等の独自取組
- サステナブル修学旅行の推進
- オフセット旅行の推進※2
- 企業や自治体からのクレジット寄付※2
- その他の取組



※1 廃油から精製した高純度バイオディーゼルのを、会場内や会場建設建機で使用することで、万博におけるGHG排出量の削減に貢献。

※2 クレジットなど第三者認証機関の認証を得ているものに関しては、万博のGHG排出とのオフセットとして活用する。

3. 2050年に向けた脱炭素社会の具体像の提示

エネルギー基本計画においては、現時点の技術を前提として、大胆に2050年カーボンニュートラルが達成された社会におけるエネルギー需給構造を描くと以下のようなものとされている。

- ・ 徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善に加え、脱炭素電源により電力部門は脱炭素化され、その脱炭素化された電源により、非電力部門において電化可能な分野は電化される。
- ・ 産業部門においては、水素還元製鉄、CO₂吸収型コンクリート、CO₂回収型セメント、人工光合成などの実用化により脱炭素化が進展する。一方で、高温の熱需要など電化が困難な部門では、水素、合成メタン、バイオマスなどを活用しながら、脱

炭素化が進展する。

- ・ 民生部門では、電化が進展するとともに、再生可能エネルギー熱や水素、合成メタンなどの活用により脱炭素化が進展する。
- ・ 運輸部門では、EV や FCV の導入拡大とともに、CO₂を活用した合成燃料の活用により、脱炭素化が進展する。
- ・ 各部門においては省エネルギーや脱炭素化が進展するものの、CO₂の排出が避けられない分野も存在し、それらの分野からの排出に対しては、DACCS (Direct Air Carbon Capture and Storage) や BECCS (Bio-Energy with Carbon Capture and Storage)、森林吸収源などにより CO₂が除去される。

大阪・関西万博においては、こうしたカーボンニュートラルが達成された社会の技術、仕組みのうち、開催期間や場所の制約も踏まえて、(1) ⊕水素発電等を利用した水素社会、(2) ⊕再生可能エネルギーの徹底利用、(3) ⊕DACCS、メタネーション合成メタン等カーボンリサイクル技術、(4) 省エネルギーを中心にお見せし、体験いただく。この際、参加国、参加パビリオン、会場外、参加者とも連携する。また、新たな技術やイノベーションを生み出している、また今後そういったことが見込まれるスタートアップ企業について、その技術・取組の広まりや投資の呼び込みに繋げられる様に積極的に PR していく。なお、こうしたものや常設が困難なものについては、テーマウィーク等も利用し、行政、参加国、参加パビリオンなどとも連携をして、展示、催事等を行う。

(1) 水素社会

エネルギー基本計画では、「水素が日常生活や産業活動で普遍的に利用される「水素社会」を実現するためには、水素を新たな資源と位置付け、様々なプレイヤーを巻き込んで社会実装を進めていく必要がある。」とされており、会場外やパビリオンと連携して燃料電池、水素運搬船、水素船等水素についての展示を検討していく。また、エネルギー基本計画では、2030年時点で1次エネルギーの1%、電源構成の1%程度を火力発電に混焼・専焼した水素発電やアンモニア発電を導入することとしている。これに先駆けて、大阪・関西万博では水素発電やアンモニア発電由来の電~~気~~力~~を~~会場外から導入することを検討する。

2023年6月に発出された水素基本戦略では「現状の2030年に最大300万トン/年、2050年に2,000万トン/年程度の水素等導入目標に加え、新たに1,200万トン/年程度（アンモニアを含む）の目標を掲げる。」とあり、万博を契機に水素の発電等エネルギー利用を促進する。

水素発電/アンモニア発電は既設天然ガス/石炭火力発電の改修によって水素/アンモニアを混焼・専焼することで天然ガスの使用量を低減し、その分が脱炭素される技術であり、グリーンイノベーション基金による実証事業が進められている。この発電においては大量の水素/アンモニア需要が見込めることから水素の需要拡大に資すると目されている。

この発電需要が見込めることで海外等からの大規模な水素／アンモニアのサプライチェーン構築が加速すること、またこれによってコストダウンすることが期待されている。

タービンや供給技術については日本の技術競争力があり、今後この技術で世界へ進出するためにも、万博において水素発電／アンモニア発電による会場への電~~気~~力供給を行い、来場者や世界へ向けてその展望と共に広く発信する。

上記発電の条件ともなる再生可能エネルギーによる~~グリーン~~水素や、CCUS と組み合わせたグリーンアンモニア等の、低炭素水素／アンモニアの調達、利活用については少量であっても可能な限り万博で導入するべく検討を進める。また、複数の民間パビリオンとも連携して、再生可能エネルギーを利用して作った水素を導管で移送して、純水素型燃料電池に用いるといった事業も行う。

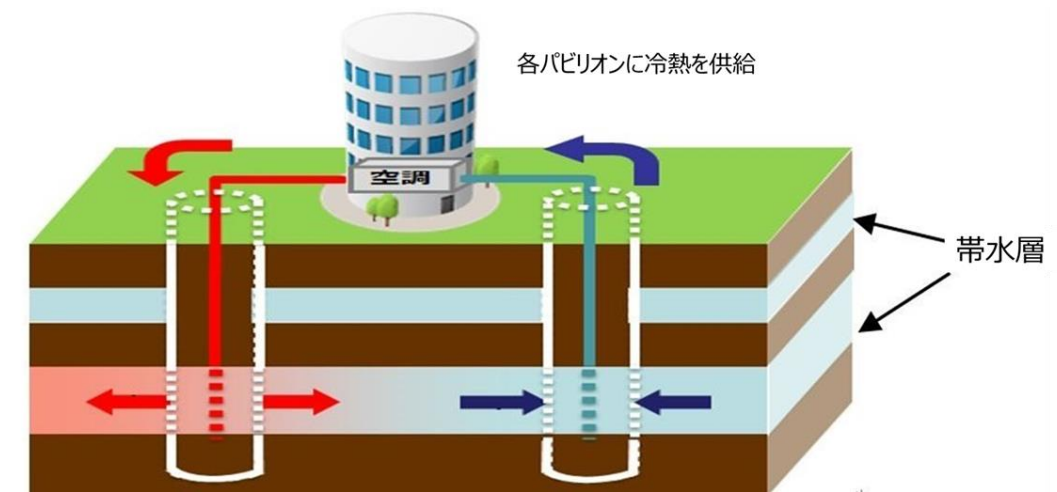
(2) 再生可能エネルギーの徹底利用

エネルギー基本計画において「温室効果ガスを排出しない脱炭素エネルギー源であるとともに、国内で生産可能なことからエネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要なエネルギー源である。S+3Eを大前提に、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域の共生を図りながら最大限の導入を促す。大量導入やコスト低減が可能であるとともに、経済波及効果が大きいことから、再生可能エネルギー主力電源化の切り札として推進していくことが必要である」とされている。この中でも、「太陽光発電については、既存の太陽電池では技術的な制約のある壁面等に設置可能なペロブスカイトを始めとした次世代型太陽電池の実用化と海外市場も視野に新市場創出に取り組む。」とされており、ペロブスカイト太陽電池等新しい技術を積極的に実装・展示していく。具体的には西ゲートに隣接する夢洲第1交通ターミナルの駅シャトルバス等のバス停の屋根へペロブスカイト型太陽電池を設置する。軽くて曲げることのできる素材であることから、これまでの太陽電池では設置できなかった場所に設置ができ、バス停で電灯等に使用する電~~気~~を賄えることを来場者に実感いただく。また、会場内のメガソーラーによる太陽光発電電~~気~~力の活用についても検討を進めていく。

また、再生可能エネルギーについては、会場の地理的制約から実機の展示が困難な場合もある。この中でも洋上風力発電等主要なものについては、~~テーマウォーク~~等も利用して展示等を検討して行っていく。

会場内ではパビリオンなどの建屋に対し空調用の冷水を供給する中央熱源方式を採用している。この冷凍機の一部に対し、再生可能エネルギーとして、冬季に地下水を予冷して夏季に冷却水として利用する帯水層蓄熱設備や、海水を冷凍機用冷却水として利用する設備を設置する(再掲)。帯水層蓄熱について、日本では唯一大阪市で導入が進んでいる。

大阪市での冷房時運転実績として大幅なエネルギー消費量および CO₂ 排出量削減となっており、帯水層蓄熱導入ポテンシャルも大きい。大阪市や導入実績数世界一であるオランダとも協力して、万博をきっかけに日本における再生可能エネルギーとしての帯水層蓄熱の導入が進むよう展示等で発信する。



帯水層蓄熱イメージ

(参照 大阪市環境局、在大阪オランダ王国総領事館資料)

(3) カーボンリサイクル技術

エネルギー基本計画においては、「カーボンリサイクルは、 CO_2 を資源として有効活用する技術であり、カーボンニュートラル社会の実現に重要な横断的分野である。CCUS/カーボンリサイクルによる炭素貯蔵・再利用も積極的に進めることとされている。」このため、会場においても、DACESや二酸化炭素吸収型コンクリートを積極的に利用していく。

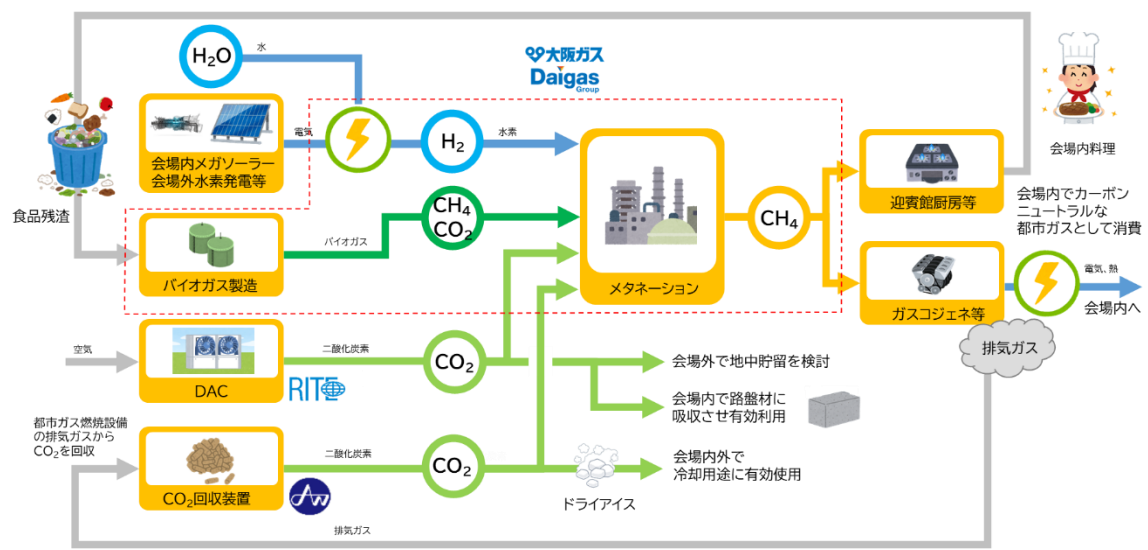
会場南東の管理エリア内に“カーボンリサイクルファクトリー”を設置し、その中で DAC、CO₂回収装置、メタネーションの実証を行う。

DACは大気中から CO₂を直接回収する技術であり、約 400ppm と低濃度の CO₂を吸着する技術、また可能な限り低いエネルギーで脱着する技術の双方が求められる。大気中の CO₂濃度を直接的に引き下げられることから、カーボンネガティブに必要な技術とされる。会場内ではベンチスケールの実証を行う。回収した CO₂はメタネーションの原料として別設備に供給する予定である。

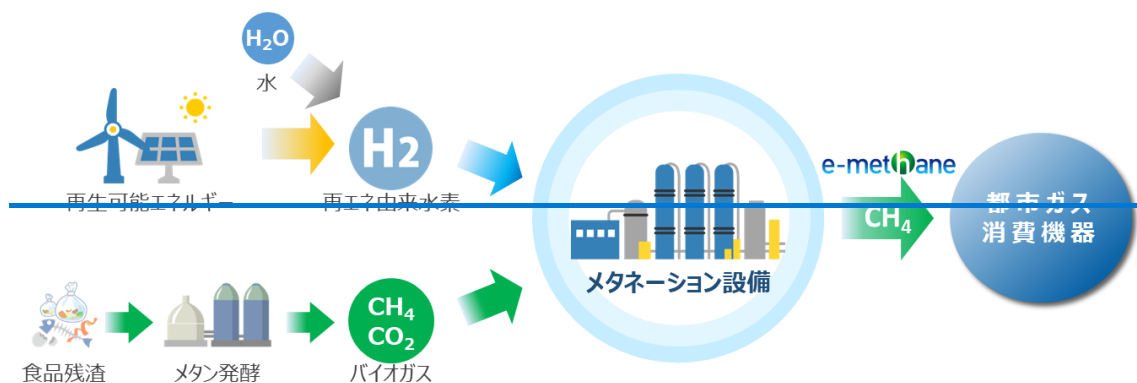
工場のボイラ等から排出される高温・低圧・低濃度の CO₂を効率よく分離回収する技術も開発が進んでいる。会場内では、熱電供給システムの燃焼排気ガスから CO₂の回収実証を行い、回収した CO₂は、冷却用のドライアイスとして活用するほか、メタネーションの原料として別設備に供給する予定である。

また、エネルギー源としての脱炭素化の一つとしてメタネーションや水素利用等、供給

側のイノベーションによる「ガス自体の脱炭素化」が必要である。このため、会場内で環境省と大阪ガスの連携プロジェクト「都市部における再エネ由来水素と生ごみ由来バイオガスを活用したメタネーションによる水素サプライチェーン構築・実証事業」を行う。生ごみを発酵させて製造した二酸化炭素やメタンからなるバイオガスのうち、二酸化炭素を再生可能エネルギーから作った水素と化合し（メタネーション）、製造された合成メタン e-methane（e-メタン）を配管を通じて輸送し、迎賓館厨房での調理に用いることを検討する。



カーボンリサイクルファクトリー概要



メタネーションによる水素サプライチェーン構築イメージ

（出典 大阪ガス株式会社）

また、エネルギー基本計画において、「合成メタンの実用化に向けた技術開発等を進めるとともに、バイオジェット燃料などの SAF については、2030 年頃の実用化を目標に、製造技術開発と大規模実証に取り組む。輸送機器用等の CO₂ と水素の合成燃料については、技術開発・実証を今後 10 年間で集中的に行い、2040 年までの自立商用化を目指す」とされており、合成燃料の利用も検討していく。

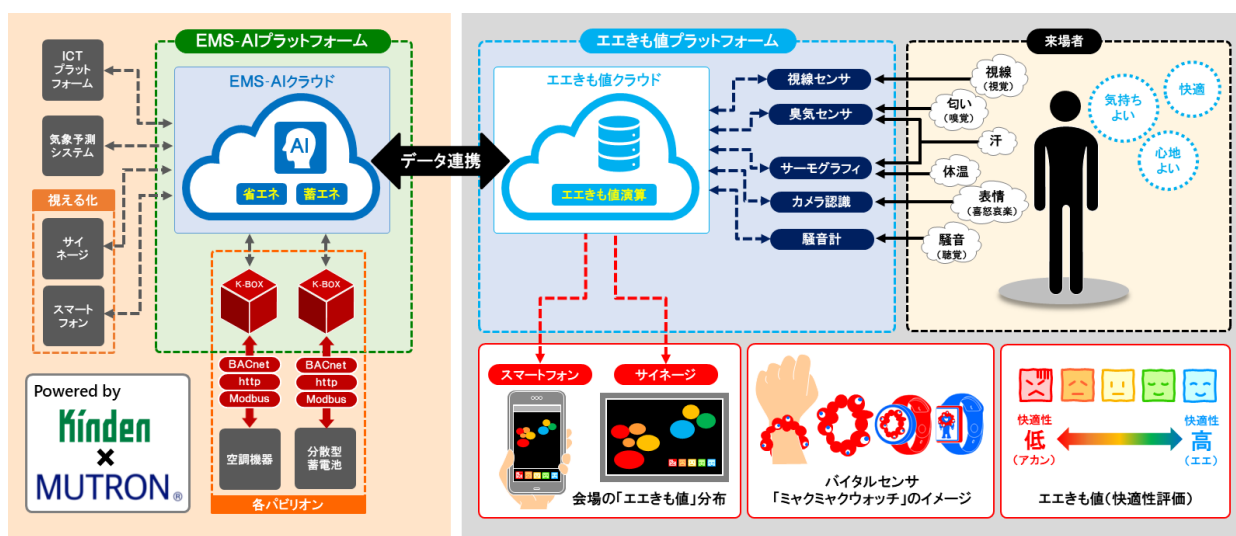
CO₂排出削減・固定量最大化コンクリートについては、CO₂を原料とするコンクリートで構造物やブロックを設置予定。耐久性等の評価・分析を行うとともに、標準化に向けて、CO₂削減量の実績データ等を収集するべく実証、実装の計画を進めている。

さらに、海藻等による吸収、ブルーカーボンシンク（吸収原）についても、その開発状況とクレジット化の検討状況を鑑みつつ、展示等について検討する。

(4) 省エネルギー

会場のエネルギーはカーボンニュートラルな電気、ゼロエミのガスを調達する予定であるが、エネルギーの使用を減らすことはエネルギー対策の基本であるため、博覧会協会として各パビリオンの省エネを支援している。パビリオンについては、博覧会協会より参加者等に対して示されている「パビリオンタイプ A（敷地渡し方式）の設計に係るガイドライン」の【公式参加者用 3-4-2 エネルギー・地球環境】や【民間パビリオン用 2-4-2 エネルギー・地球環境】において、脱炭素について基準を示し、取り組むよう働きかけている（再掲）。

さらに具体的にパビリオンごとに空調で使用するエネルギーを削減するために、AI やセンサーを活用した高度なエネルギーマネジメントシステムを導入する。これは体感温度などを我慢する省エネではなく、そこにいる人が快適であることも同時に達成するシステムを目指す。AI を活用する部分はベンチャー企業の技術を採用した。



EMS-AI エネルギーマネジメントシステム

(5) その他

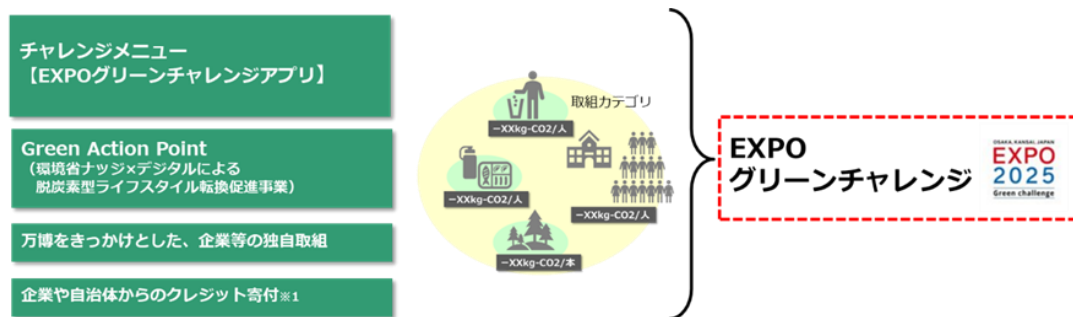
来場者移動バスについては、運行を予定している EV バスについては、乗務員の交替など運行管理と併せて効率的に継ぎ足し充電を行うエネルギーマネジメントシステム (EMS: Energy Management System) や運行管理システム (FMS: Fleet Management System) と一体となったエネルギーマネジメントシステムの実用化を目指す。さらに、自動運転レベル 4 での運行や走行中給電などの新技術も融合させ、世界でも類を見ない大規模な実証を行うことで、次世代のモビリティとその進化を示していく。

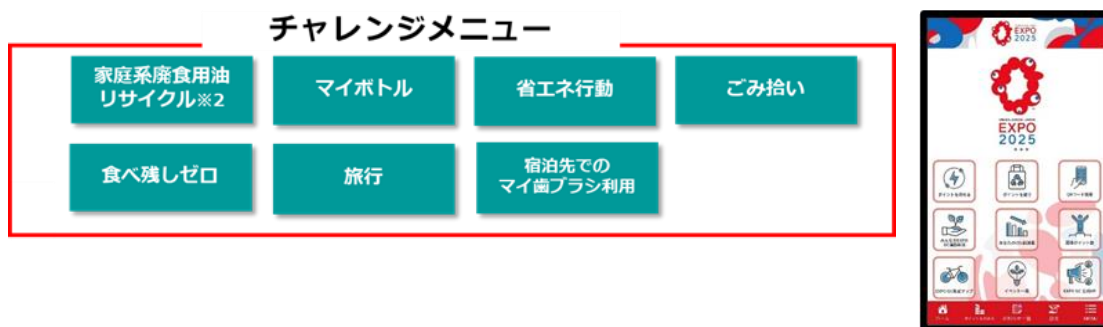
また、参加国/民間パビリオンにおける脱炭素の展示との連携を積極的に行い、会場にある脱炭素に関する取組が、包括的に大阪・関西万博の脱炭素に関する取組が来場者に見て取れるように工夫する。

4. 将来に向けた行動変容の取組 (EXPO グリーンチャレンジ)

エネルギー基本計画において、カーボンニュートラルの実現に向け、産業界、消費者、政府など国民各層が総力を挙げた取組が必要とされている。大阪・関西万博においても、脱炭素については、会場内での博覧会協会、参加者の取組はもとより、万博をきっかけに会場内外における参加者、市民の取組を促し、持続可能な社会に向けた行動変容のきっかけを作っていくことが重要である。

このため、万博会期前から会場外で、企業や学校、自治体などの団体を通して個人に呼びかけ、脱炭素社会に向けたレガシーとなるよう“万博をきっかけ”とした様々な CO₂ 削減努力を一体となって行い、将来の削減に貢献する。本取組を「EXPO グリーンチャレンジ」とし、その削減量をカウント、集計し、モニタリングする。本取組の核となる「チャレンジメニュー」は特に個人を対象とし、行動促進のために「EXPO グリーンチャレンジアプリ」を展開。アプリを通じて削減量をカウント集計し、可視化する。本アプリは 2024 年春頃にリリース予定。併せて、他取組についても検討を進める。





5. 今後の検討課題

— 来年度は、ここまで記載した取組に加えて、以下の事項について検討を深めるために、脱炭素ワーキンググループを3回程度開催してご検討いただく。なお、これにあたっては、サイエンスコミュニケーターの方等に新たにご参画いただくことも検討する。

- 会場内において行動変容を促す仕組みの具体化
- 脱炭素に関する展示の在り方の検討。とりわけ会場内で民間、参加者国と連携して子ども、若者に対する訴求方法についての検討
- スタートアップ企業の活用
- EXPO グリーンチャレンジにおける会場外と連携した取組の推進方策
 - ・ 想定排出量、目標値の精緻化、及び第三者検証の取得

II. 資源循環・循環經濟編

III. 自然環境編

IV. 横断的事項

1. 若者、子どもに対する取組

万博における若者、子どもに対する教育の効果を最大化すべく、2023年度より教育に関する有識者や小中高校の先生に相談した結果、以下3項目に注力して取り組むこととした。

1) 体験型プログラム

(リアルな会場内だからこそ感じられる五感を使ったインプットとアウトプットの場を提供し、来場者の心に残ることでその後の継続的な行動変容に繋げる。)

2) 会場内ツアー

(ドバイ万博で実施し好評であった、会場内の設備やパビリオンを巡って説明を受けられるようなツアー)

3) Webコンテンツ

(バーチャル万博と連携した展示や導入、SNSでの仕掛け、教材や作品の格納など)

2024年度は引き続き有識者や小中高の先生、学生とワークショップ等を実施して個々の内容を具体化し、教材作成、担当者の教育をする。

2. その他（企業との連携等）

(1) Co-Design Challenge プログラム

1) Co-Design Challenge プログラムの概要

Co-Design Challenge プログラムは、大阪・関西万博を契機に、「これからの日本のくらし（まち）をつくる」ことをコンセプトとして、多彩なプレイヤーとの共創により新たなモノを万博で実現するプロジェクトである。現在、公募により選定された12事業が着々と進行しており、今後、公式ウェブサイトなどで取り組みを紹介する予定である。

本プログラムは、大阪・関西万博のコンセプトである「People's Living Lab」を体現するものとなっている。また、中小企業の参加を条件とすることで、大企業だけではなく、スタートアップを含む中小企業の力も結集し、物品やサービスを新たに開発することを通じて現在の社会課題を解決することを目指している。様々なプレイヤーの共創により新たに生み出された物品やサービスは万博会場内外で実装され、世界に向けて発信をしていく予定である。本プログラムに選定された事業から、脱炭素や資源循環に資する物品やサービスが新たに生み出されることが期待される。



図. Co-Design Challenge プログラムのプロセス

2) 「これからのごみ箱（資源回収箱）をデザインする」製作プロジェクト

Co-Design Challenge における選定事業のひとつである「これからのごみ箱（資源回収箱）をデザインする」製作プロジェクト（代表企業・団体：テラサイクルジャパン合同会社／協力企業・団体：イオン株式会社・P&G ジャパン合同会社）については、「EXPO 2025 みんなのリサイクルステーションプロジェクト」として始動している。

全国のイオングループ 650 店舗で日用品の使用済みプラスチック空き容器を回収し、回収された使用済みプラスチック空き容器を分別・加工・リサイクル原料化して、万博会場に設置される資源回収箱のリサイクル原料とする予定である。回収時期は 2024 年 11 月 30 日まで、回収対象は日用品の使用済みプラスチック製本体ボトル・つめかえパック（衣料用洗濯洗剤・柔軟剤、台所洗剤、布用消臭剤、ヘアケア製品など）としている。



3) 「Co-Design Challenge 2024」

今後、既に公募した「Co-Design Challenge 2024」において、全国のものづくり産地との相互誘客により、日本全国それぞれの土地で、「これからの日本の暮らし（まち）をつくる」ことをコンセプトに、オープンファクトリー（つくり手が工場や工場の製造

現場を公開し、来場者にもものづくりを体感してもらう取り組み）に取り組む企業・団体を対象として、地域への誘客の要素を加えた事業を新たに選定する予定としている。

(2) 会場外ツアー

万博を契機とした観光客を会場外へ誘致するために、「Expo2025 Official Experiential Travel Guides」というポータルサイトを博覧会協会が2024年4月より立ち上げる。このサイトに観光商品となる体験プログラムやツアー等のコンテンツを事前登録いただき、会期中に来場者が直接使ったり、旅行代理店が活用したりすることでマッチングを目指す。有名な観光地でなくても、PRする資金力のないスタートアップ企業であっても、キーワードから検索する結果に等しく表示され、観光客を呼び込める可能性がある。

(3) テーマウィーク

世界中の国々が半年間にわたり同じ場所に集う万博の特性を活かし、地球的規模の課題の解決に向けて英知を持ち寄り、対話による解決策を探り、いのち輝く未来社会を世界と共に創造することを目的として行う取り組みとして「テーマウィーク」を行う。約1週間ごとに異なる地球的課題をテーマに設定し、主催者だけでなく、公式参加者、日本国政府・自治体、共創事業参加者、出展企業等の万博参加者及び全国の自治体や産業界等が集い解決策を話し合う「対話プログラム」と、具体的な行動のための「ビジネス交流」等を実施する。

環境課題に関しては、気候変動、資源循環全般も含めて取り組む2025年9月17日～28日の「地球のみらいと生物多様性」や交通の在り方も論じる5月15日～26日の「未来のコミュニティとモビリティ」食品ロスなどの問題も含めた6月5日～16日の「食と暮らしの未来」等が開催される。

また、「テーマウィークコネクト」として、日本中で開催される会場外プログラムに登録いただき、連携し、地球的規模の課題解決に向けて、全国一丸で取り組むことを目指す。大阪・関西万博を軸に、全国で実施される地球的規模の課題解決に向けた取り組みと連動することで、全国的な機運醸成へ繋げていく。

(4) 会期前までの検討課題

会期前までには、これまで記載のあった事項の他、以下の事項を進めていく。

- ・ 会場内において行動変容を促す仕組みの具体化
- ・ 脱炭素に関する展示の在り方、とりわけ会場内で民間、参加国と連携して子供、若者に対する訴求方法についての具体化
- ・ スタートアップ企業の活用
- ・ 想定排出量、目標値の精緻化。
- ・ 食品リサイクルなどについて会場外との連携の推進
- ・ 自然保護団体や市民と連携した会期前の希少種の保全の在り方

- ・ 自然保護団体等外部団体と連携した展示、催事の検討
- ・ ポスト 2020 枠組の議論、TNFD や SBTs for Nature の取組の広がりや具体化、大阪・
関西万博における出展内容の具体化に合わせた指標の設定の可能性の検討

グリーンビジョンの検討状況（別添 1）

グリーンビジョンについては、以下のワーキンググループ等において検討いただいている。

1. 脱炭素編

(1) 脱炭素ワーキンググループ

EXPO 2025 グリーンビジョン、目指すべき方向性に掲げた「カーボンニュートラルの実現」等に向けて、CFP の算定、電源構成の検討、グリーンビジョンやアクションプランに記載の技術、オフセットの考え方等について議論する。

（開催状況）

第 1 回脱炭素ワーキンググループ（2022 年 7 月 28 日）

・脱炭素ワーキンググループの位置づけ・設置目的・検討議題・スケジュールの確認について

- ・2025 年大阪・関西万博アクションプラン Ver.2 について
- ・会期中の電気 ガス利用について
- ・エネルギー政策の基本的方向性について
- ・水素発電について
- ・アンモニア発電について
- ・再エネ水素を使ったメタネーション実証について

第 2 回脱炭素ワーキンググループ（2022 年 10 月 4 日）

- ・会場内外の行動変容を促進し、温室効果ガスを削減するための取組
- ・会期中のエネルギーマネジメントについて

第 3 回脱炭素ワーキンググループ（2022 年 12 月 6 日）

- ・GHG 排出量算定の考え方（バウンダリ・算定条件等）

第 4 回脱炭素ワーキンググループ（2023 年 2 月 1 日）

- ・カーボンニュートラル LPG、航空機のオフセットについて
- ・ワールドカップのバウンダリ・排出量算定等紹介
- ・改訂版 EXPO 2025 グリーンビジョン（脱炭素編：案）について

第 5 回脱炭素ワーキンググループ（2023 年 8 月 10 日）

- ・事務局より

直近の状況及び今年度のスケジュールについて

→「未来社会ショーケース事業」協賛者記者発表会（7/20, 8/2）について

- ・万博におけるエネルギーマネジメントについて
- ・万博をきっかけとしたESD、環境教育について

第6回脱炭素ワーキンググループ（2023年11月21日）

- ・大阪・関西万博の直近の準備状況について
- ・EXPOグリーンチャレンジについて
- ・温室効果ガス排出量推計の見直しと今後の進め方について
- ・万博におけるエネルギーマネジメントについて
- ・その他進捗状況報告

海外パビリオンの進捗状況について

→万博をきっかけとしたESDについて

→万博をきっかけとした観光誘致について

第7回脱炭素ワーキンググループ（2024年2月9日）

- ・大阪・関西万博の直近の準備状況について
- ・他国際イベントの事例紹介について
- ・EXPO2025グリーンビジョン（2024年版）改定案について
- ・万博をきっかけとしたESDの検討状況について

（脱炭素ワーキンググループ委員名簿）五十音順・敬称略

秋元 圭吾 公益社団法人地球環境産業技術研究機構 グループリーダー・主席研究員

下田 吉之 大阪大学 大学院 工学研究科 環境エネルギー工学専攻 教授

信時 正人 神戸大学 学術研究推進機構 SDGs推進室 コーディネーター 客員教授
株式会社エックス都市研究所 理事

吉高 まり 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 フェロー（サステナビリティ）
東京大学教養学部 客員教授

2. 資源循環・循環経済編

(1) 資源循環勉強会

大阪・関西万博の持続可能な準備、運営の実現に向けた方策として、2022年4月に公表した、改定版〈EXPO 2025グリーンビジョン〉に記載している対策を具体化、実行していくため、持続可能性有識者委員会のもとに資源循環勉強会を開催した。

（開催状況）

第1回資源循環勉強会（2022年8月9日）

- ・大阪・関西万博の運営における資源循環に係る方向性（案）の説明
- ・方向性（案）に関連した事業者に対するヒアリング

第2回資源循環勉強会（2022年9月27日）

- ・大阪・関西万博の運営における資源循環に係る対応の方向性（案）ver.2の説明
- ・方向性（案）に関連した事業者に対するヒアリング

(2) 資源循環ワーキンググループ

大阪・関西万博の運営における資源循環に関して、資源循環勉強会での検討内容や事業者等に対して行ったヒアリングを踏まえて、EXPO 2025 グリーンビジョンの改定案や具体化、実行していく施策などを検討するために、資源循環ワーキンググループを設置した。

(開催状況)

第1回資源循環ワーキンググループ（2023年2月20日）

- ・EXPO 2025 グリーンビジョン改定案の説明

第2回資源循環ワーキンググループ（2023年11月7日）

- ・大阪・関西万博における資源循環に関する検討状況の説明
- ・大阪・関西万博をきっかけとしたESD（持続可能な開発のための教育）についての説明

第3回資源循環ワーキンググループ（2024年2月19日）

- ・ごみの適正処理等に関するガイドライン（運営期間）（初版）の説明
- ・大阪・関西万博をきっかけとしたESD（持続可能な開発のための教育）についての説明
- ・EXPO2025 グリーンビジョン改定案の説明

(資源循環ワーキンググループ委員名簿) 五十音順・敬称略

浅利 美鈴 [大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 研究基盤国際センター 教授](#) [京都大学大学院 地球環境学 准教授](#)

伊藤 武志 大阪大学 社会ソリューションイニシアティブ 教授

岡山 朋子 大正大学 地域創生学部 教授

崎田 裕子 ジャーナリスト・環境カウンセラー

原田 禎夫 [同志社大阪商業大学 経済公共学部 准教授](#)

用語集（別添 2）

3R+Renewable

3R（リデュース、リユース、リサイクル）の徹底と再生可能資源への代替のこと。

BAU（Business-as-Usual）

追加的な対策を講じなかった場合。いつも通り。従来通りの温室効果ガスの排出量。

DAC（Direct Air Capture）

空気など、CO₂濃度の低いガスから直接 CO₂ を回収する技術。

DACCS（Direct Air Carbon Capture and Storage）

大気中の CO₂ を直接回収し貯留する技術。

BECCS（Bio-Energy with Carbon Capture and Storage）

バイオマスエネルギー利用時の燃焼により発生した CO₂ を回収・貯留する技術。

CCUS（Carbon Dioxide Capture, Utilization and Storage）

発電所や化学工場などから排出された CO₂ を、ほかの気体から分離して集め、分離・貯留した CO₂ を利用する技術。

合成燃料

CO₂ と水素を合成して製造される燃料です。複数の炭化水素化合物の集合体で、“人工的な原油”とも言われています。

ESMS（Event Sustainability Management System）

イベントの持続可能性に関するマネジメントシステム。イベント運営における環境・経済・社会への影響を管理し、イベントの持続可能性を改善することを目的としている。2012 年のロンドンオリンピック・パラリンピックを契機として、国際規格として ISO20121 が発行された。

EV（Electric Vehicle）

電気自動車のこと。電気を動力源として、モーターで走行する自動車。

FCV（Fuel Cell Vehicle）

燃料電池自動車のこと。現在市販のものは、燃料として水素を使用している。

GHG プロトコル (Greenhouse Gas Protocol)

WRI (世界資源研究所) と WBCSD (持続可能な開発のための世界経済人会議) が共催する団体であり、各国政府、業界団体、NGO、企業と協力して運営している。1990 年代後半に、企業の GHG 排出量計算方法の開発を開始、2001 年にスコープ 1 及びスコープ 2 の GHG 排出量の算定方法である、コーポレート基準の初版を発行。その後、順次、温室効果ガス排出量の算定・報告に関する様々な基準等が発行している。なお、各種基準等の策定には、海外の政府機関やグローバル企業が参画しており、いずれもデファクトスタンダードの地位を確立しつつある。

SBTs for Nature (Science Based Targets for Nature)

バリューチェーン上の水・生物多様性・土地・海洋が相互に関連するシステムに関して、企業等が地球の限界内で、社会の持続可能性目標に沿って行動できるようにする、科学的根拠に基づく、測定可能で行動可能な目標。設定手法の開発が進められている。

SDGs (Sustainable Development Goals)

2030 年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17 のゴール・169 のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない (leave no one behind)」ことを誓っている。SDGs は発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的) なものであり、日本としても積極的に取り組んでいる。

Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD)

気候変動関連財務情報開示タスクフォースとは、G20 の要請を受け、金融安定理事会により、気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するため、マイケル・ブルームバーグ氏を委員長として設立された。TCFD は 2017 年 6 月に最終報告書を公表し、企業等に対し、気候変動関連リスク、及び機会に関して開示することが推奨されている。

Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)

自然関連財務情報開示タスクフォースとは、2019 年の世界経済フォーラム年次総会 (ダボス会議) で着想された、自然関連リスクについて報告・対応するための枠組を構築し、自然に負の影響を与える結果から自然に良い影響をもたらす方向に、世界的な資金の流れを移行させることを目指し、自然関連リスクについて、報告・対応するための枠組。

カーボンクレジット

再生可能エネルギー (太陽光発電や風力・水力発電など) の導入やエネルギー効率の良い機器の導入もしくは植林や間伐等の森林管理により実現できた温室効果ガス削減・吸収量

を、決められた方法に従って定量化し取引可能な形態にしたもの。クレジットは、電子システム上の「口座」において、1t-CO₂を1単位として管理される。

カーボンニュートラル

日本が目指す「カーボンニュートラル」は、CO₂だけに限らず、メタン、N₂O（一酸化二窒素）、フロンガスの排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロにすること。

カーボンプライシング

炭素に価格を付け、排出者の行動を変容させる経済的手法であるが、CO₂の排出量に比例した課税を行う「炭素税」や排出量の上限規制を行う「排出量取引」といった手法だけでなく、石炭や石油といった化石燃料の量に応じた課税を行う化石燃料課税など、様々な手法が存在する。

カーボンリサイクル

CO₂を炭素資源と捉え、これを回収し、多様な炭素化合物として再利用（リサイクル）する技術。

グリーンアンモニア

再生可能エネルギーなどを使って、製造工程においてもCO₂を排出せずにつくられたアンモニア。

グリーン水素

再生可能エネルギーなどを使って、製造工程においてもCO₂を排出せずにつくられた水素。

水平リサイクル

使用済製品を原料として用いて、同一種類の製品を製造するリサイクルのこと。

スコープ1（Scope 1）

GHG プロトコルによって定義されている GHG 排出量の区分。事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)。

スコープ2（Scope 2）

GHG プロトコルによって定義されている GHG 排出量の区分。他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出。

スコープ3（Scope 3）

GHG プロトコルによって定義されている GHG 排出量の区分。Scope1、Scope2 以外の間

接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)。

ナッジ

「ひびで突く」「そっと後押しする」という意味。選択を禁じることも経済的なインセンティブを大きく変えることもなく、人々のより望ましい行動を促す情報提供や仕掛けの考え方のこと。

バイオディーゼル

菜種油や廃食用油などをメチルエステル化して製造される、ディーゼルエンジン用のバイオ燃料。

バイオマスプラスチック

原料として植物などの再生可能な有機資源を使用するプラスチック素材。

ペロブスカイト太陽電池

ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造の材料を用いた新しいタイプの太陽電池。従来の材料よりも高い変換効率を達成しているため、世界で最も注目されている技術。

メタネーション

CO₂ と水素からメタンを合成する技術で、現在の都市ガスの原料である天然ガスを、この合成メタンに置き換える技術であり、ガスの脱炭素化が期待される。

ESD (Education for Sustainable Development)

「持続可能な開発のための教育」。現代社会の問題を自らの問題として主体的に捉え、人類が将来の世代にわたり恵み豊かな生活を確保できるよう、身近なところから取り組むことで、問題の解決につながる新たな価値観や行動等の変容をもたらし、持続可能な社会を実現していくことを目指して行う学習・教育活動。