

# EXPO 2025 グリーンビジョン（2024年版）（案）

2024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 .....	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) Scope3 相当の排出量の算定、削減方法と目標 .....	12
(5) Scope3 相当の排出量の個別の削減対策メニュー .....	14
3. 2050 年に向けた脱炭素社会の具体像の提示 .....	16
(1) 水素社会 .....	16
(2) 再生可能エネルギーの徹底利用 .....	17
(3) カーボンリサイクル技術 .....	18
(5) その他 .....	20
II. 資源循環・循環経済編 .....	22
1. 資源循環・循環経済をめぐる国内外の動き .....	22
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 .....	23
3. 会場運営関係の廃棄物等 .....	25
(1) 会場運営関係の廃棄物排出量 (BAU) .....	25
(2) 削減・リサイクルに関する目標 .....	26
(3) 廃棄物の削減やリサイクルに関する具体的取組 .....	27
4. 建設段階から会期後を見渡した施設設備の廃棄物等 .....	31
(1) 排出量推計 .....	31
(2) リサイクルに関する目標 .....	33
(3) 具体的取組 .....	33
(4) 施設設備のリユースに関する取組 .....	34
(5) 施設設備のリユースに関する目標 .....	34
III. 自然環境編 .....	36
IV. 横断的事項 .....	37
グリーンビジョンの検討状況 (別添 1) .....	41
用語集 (別添 2) .....	44

## 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CO<sub>2</sub>・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、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

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、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6次評価報告書によると、気温上昇を1.5度未満に抑えるには、温室効果ガス排出量を2050年代初頭には正味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、CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub> 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"> <li>・ (建物床面積) × (面積当たりの排出原単位)</li> <li>・ 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</li> </ul>
	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"> <li>・ (想定走行距離) ÷ 燃費 × (燃料当たりの排出原単位)</li> <li>・ 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</li> </ul>
	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"> <li>・ (想定走行距離) ÷ 燃費 × (燃料当たりの排出原単位)</li> <li>・ 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</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (建物床面積) × (面積当たりの排出原単位)</li> <li>・ 会場内で試運転等を含む開催期間中に使用する電気を対象とする</li> </ul>
	会場外施設（博覧会協会事務所・会場外駐車場）で消費する電気	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (電力使用量) × (排出係数)</li> <li>・ 開所から閉所までの排出を対象とする</li> </ul>
	博覧会協会事務所（咲洲）で消費する熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (熱使用量) × (排出係数)</li> <li>・ 開所から閉所までの排出を対象とする。</li> </ul>

これに基づいた現在の算定結果、そのため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（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）。

	Scope1 [t-CO <sub>2</sub> ]	Scope2 [t-CO <sub>2</sub> ]	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）	6,753	25,180	31,934	排出係数ゼロの電気の使用。カーボンクレジット等の付与されたガスの利用。
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	電気自動車(EV)の導入やバイオ燃料の使用等引き続き検討
会場外施設（博覧会協会事務所、会場外駐車場）	—	1,738	1,738	排出係数ゼロの電気へ切り替え、導入を検討
<b>合計</b>	<b>7,032</b>	<b>26,926</b>	<b>33,959</b>	

\* これらに加えて DAC、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を使用して、会場内の電気使用からのものはゼロとする。ガス、軽油や会場外の電気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検討を進めており、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

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。

### 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じ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"> <li>・(建物床面積) × (面積当たりの排出原単位)</li> <li>・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に関連する排出原単位)</li> <li>・開催期間外の活動に伴う排出を対象とする</li> </ul>	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"> <li>・(職員数) × (活動をベースとした排出原単位)</li> <li>・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)</li> </ul>	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・出展者の通勤	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(博覧会協会職員数・ボランティア数・各国関係者数・出展者数) × (活動をベースとした排出原単位)</li> </ul>	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"> <li>・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)</li> <li>・開催期間内の排出を対象とする</li> </ul>	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"> <li>・(予算) × (予算をベースとした活動に関連する排出原単位)</li> <li>・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</li> </ul>	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"> <li>・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)</li> <li>・開催期間内の排出を対象とする</li> </ul>	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、そのための主な削減メニューは以下のとおりである。

排出源	排出量 [万 t- CO <sub>2</sub> ]	予定する削減方法	削減量内訳 [万 t-CO <sub>2</sub> ]		
会場内の建物、施設、インフラ等の建築・構築等に伴う排出	80.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 建物、機器の再利用</li> <li>▪ リース、木材の積極的な活用</li> <li>▪ 低炭素型素材等の積極的な活用</li> <li>▪ BOO 方式による契約</li> </ul>	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。		
博覧会協会職員の出張 各国関係者の移動	0.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> <li>▪ 移動時のカーボンクレジット購入推奨</li> <li>▪ 排出量の少ない移動手段の利用</li> </ul>			
博覧会協会職員・ボランティア・各国関係者・出展者の通勤					
廃棄物の処理に伴う排出	0.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 食品ロス削減、食品リサイクル</li> </ul>			
運営に伴う排出 運営協賛に伴う排出	34.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プラスチックの利用削減 (リユース食器等)</li> <li>▪ 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</li> </ul>			
来場者の移動・宿泊、会場内で消費さ	315.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 移動時のカーボンクレジット購入推奨</li> </ul>			

排出源	排出量 [万 t- CO <sub>2</sub> ]	予定する削減方法	削減量内訳 [万 t-CO <sub>2</sub> ]		
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"> <li>▪ 排出量の少ない移動手段の利用</li> <li>▪ 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</li> </ul>			
<b>合計</b>	<b>431.2</b>		数十万トン		

#### 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。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、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 EV バスの運行を行うとともに、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。

### 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なるとされている。

- ・ 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、CO<sub>2</sub>吸収型コンクリート、CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub>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) DAC、メタネーショ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。

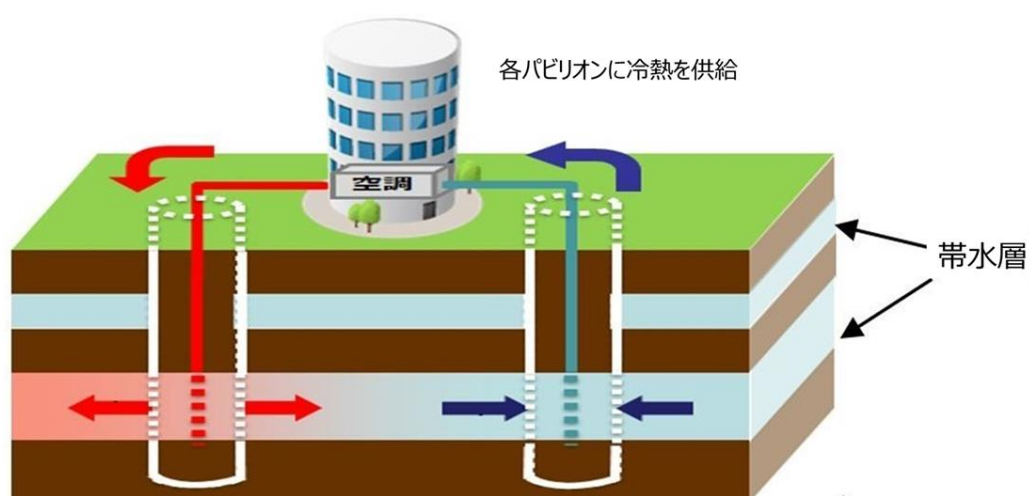
上記発電の条件ともなる再生可能エネルギーによる水素やCCUSと組み合わせたアンモニア等の、低炭素水素／アンモニアの調達、利活用については少量であっても可能な限り万博で導入するべく検討を進める。また、複数の民間パビリオンとも連携して、再生可能エネルギーを利用して作った水素を導管で移送して、純水素型燃料電池に用いるといった事業も行う。

## （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。」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、展示等を検討していく。

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。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 CO<sub>2</sub> 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

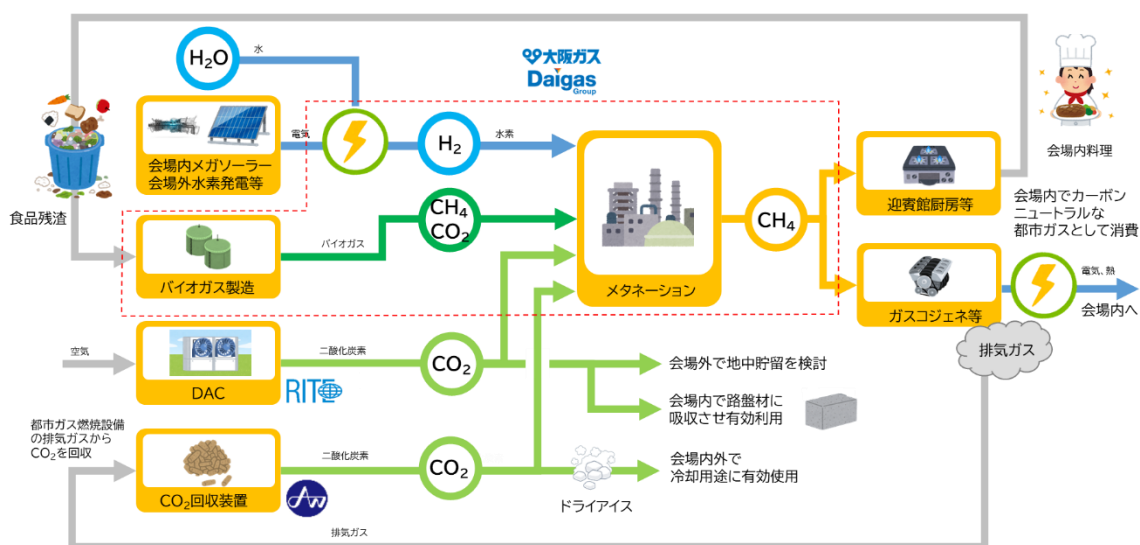
エネルギー基本計画においては、「カーボンリサイクルは、CO<sub>2</sub>を資源として有効活用する技術であり、カーボンニュートラル社会の実現に重要な横断的分野である。CCUS/カーボンリサイクルによる炭素貯蔵・再利用も積極的に進めることとされている。」このため、会場においても、DAC や二酸化炭素吸収型コンクリートを積極的に利用していく。

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、CO<sub>2</sub> 回収装置、メタネーションの実証を行う。DAC は大気中から CO<sub>2</sub> を直接回収する技術であり、約 400ppm と低濃度の CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> の回収実証を行い、回収した CO<sub>2</sub> 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、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-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

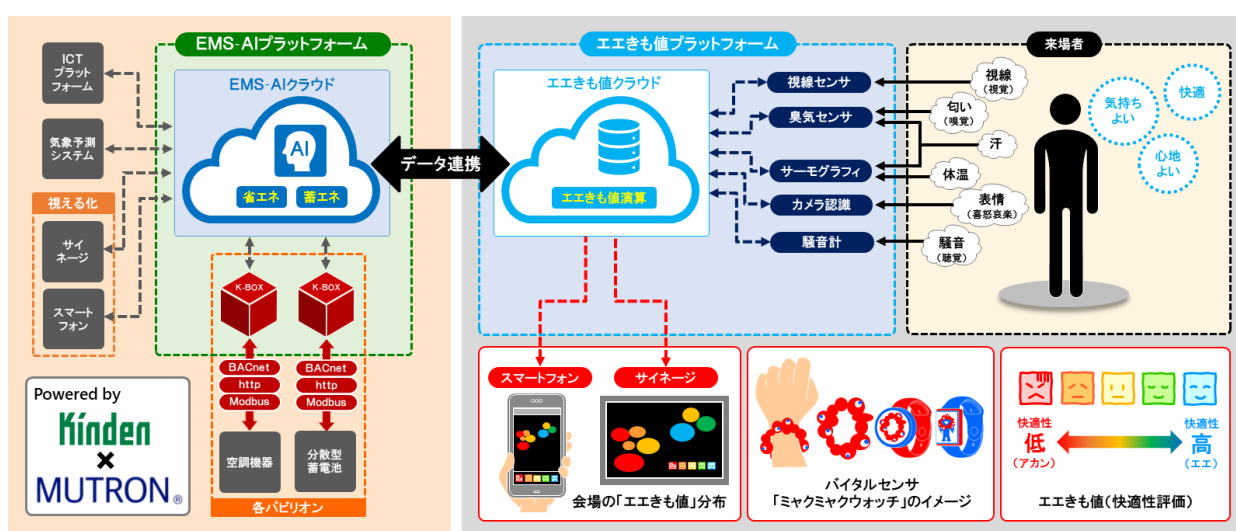
また、エネルギー基本計画において、「合成メタンの実用化に向けた技術開発等を進めるとともに、バイオジェット燃料などの SAF については、2030 年頃の実用化を目標に、製造技術開発と大規模実証に取り組む。輸送機器用等の CO<sub>2</sub> と水素の合成燃料については、技術開発・実証を今後 10 年間で集中的に行い、2040 年までの自立商用化を目指す」とされており、合成燃料の利用も検討していく。

CO<sub>2</sub>排出削減・固定量最大化コンクリートについては、CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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。

#### (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管理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 エネルギー管理システム

(© 2023 Kinden Corporation)

#### (5) その他

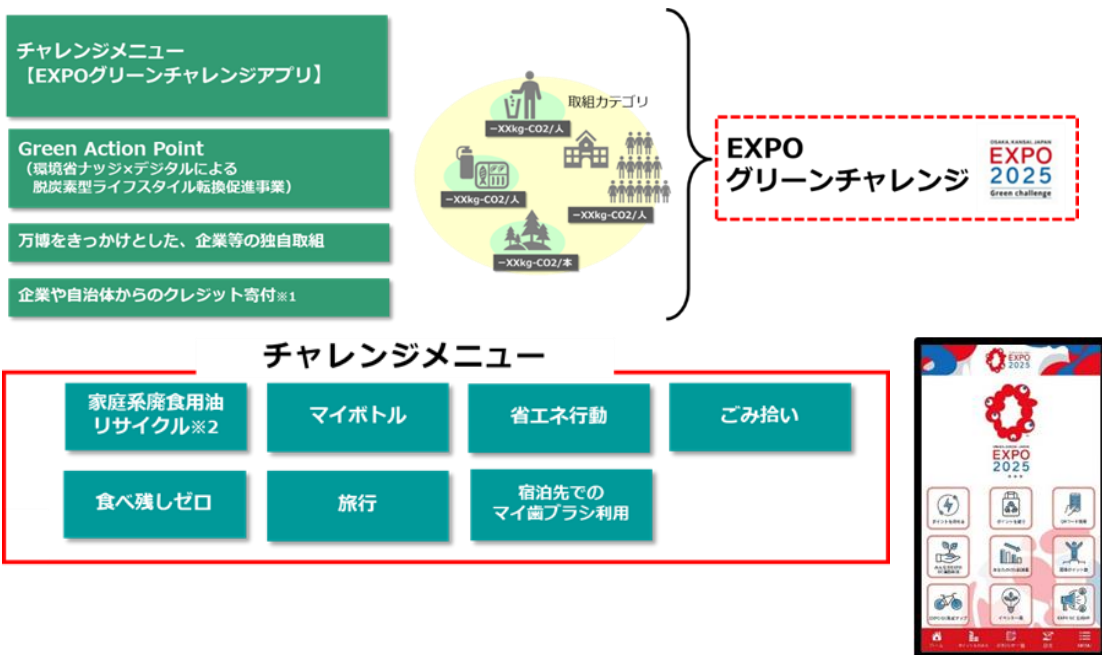
来場者移動バスについては、運行を予定している EV バスについては、乗務員の交替など運行管理と併せて効率的に継ぎ足し充電を行うエネルギー管理システム (EMS: Energy Management System) や運行管理システム (FMS: Fleet Management System) と一体となったエネルギー管理システムの実用化を目指す。さらに、自動運転レベル4での運行や走行中給電などの新技術も融合させ、世界でも類を見ない大規模な実証を行うことで、次世代のモビリティとその進化を示していく。

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 CO<sub>2</sub> 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、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。



## II. 資源循環・循環経済編

### 1. 資源循環・循環経済をめぐる国内外の動き

新興国や開発途上国の経済成長等により世界の資源消費量は増大し、2060年の世界の資源消費量は2017年の2倍以上に増加すると推計され、資源の逼迫や資源採掘・消費による環境影響の増大が懸念されている。このような背景から、世界では広くサプライチェーンを含めた持続可能な資源利用に向けた取組に注目が集まってきており、「持続可能な開発目標（SDGs）」では、2030年までに達成を目指す17の目標（ゴール）の一つとして「持続可能な消費及び生産の形態を確保する」ことが掲げられた。

2019年6月に開催されたG20大阪サミットでは、2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」及び、①適正な廃棄物管理、②海洋プラスチックごみ回収、③革新的な解決策（イノベーション）の展開、④各国の能力強化のための国際協力などの自主的取組を実施する「G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組」が共有された。また、2022年2月から3月にかけて開催された第5回国連環境総会（UNEA5）では、海洋プラスチック汚染を始めとするプラスチック汚染対策に関する法的拘束力のある国際文書（条約）について議論するための政府間交渉委員会を立ち上げる決議が採択され、2024年中の条約採択に向けて国際交渉が進められている。

2023年4月に開催されたG7札幌気候・エネルギー・環境大臣会合では、循環経済・資源効率性のアプローチを持続可能なビジネス慣行の中で主流化し、カーボンニュートラルやネイチャーポジティブ（自然再興）経済等の環境目標達成に不可欠な民間セクターのインパクトを最大化することを目的とした、環境経済・資源効率性原則（CEREP）が採択された。また、プラスチック汚染に関しては、2040年までに追加的なプラスチック汚染をゼロにする野心を持って、プラスチック汚染を終わらせることにコミットしている。

2023年5月に開催されたG7広島サミットでは、セッション「持続可能な世界に向けた共通の努力」において、岸田総理から環境に関して「環境汚染の課題にも国際社会が一体で取り組むべき。循環経済・資源効率性のアプローチが有効であり、取組を強化したい。」との発言があり、プラスチック汚染対策、海洋汚染などの具体的な取組を進めていくために連携を強化していくことについて、参加国・機関の間で共通認識が得られた。

また、国内では、2019年5月に、海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化の幅広い課題に対応するため、「プラスチック資源循環戦略」を政府が策定し、3R+Renewableの基本原則と、6つの野心的なマイルストーン（①2030年までにワンウェイ（使い捨て）プラスチックを累積25%排出抑制、②2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに、③2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル、④2035年までに使用済みプラスチックを100%リユース・リサイクル等により有効利用、⑤2030年までに再生利用を倍増、⑥2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入）を目指すべき方向性として掲げた。2022年4月に施行された「プラスチック

に係る資源循環の促進等に関する法律」では、プラスチック使用製品の設計から廃棄物の処理段階に至るまでのライフサイクル全般にわたって、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が盛り込まれている。これに基づき、設計・製造の段階において環境配慮設計の取組を促すとともに、販売・提供の段階においては消費者に無償で提供されるフォーク、スプーン、テーブルナイフ、マドラー、飲料用ストロー等のプラスチック使用製品の使用の合理化を求めるなど、各主体による積極的な取組が進められようとしている。

食品については、国、地方公共団体、事業者、消費者等の多様な主体が連携し、国民運動として食品ロスの削減を推進するため、議員発議により「食品ロスの削減の推進に関する法律案」が国会に提出され、衆議院、参議院とも全会一致により可決され、2019年5月に「食品ロスの削減の推進に関する法律」が成立している。

また、2019年7月に改定された食品リサイクル法の基本方針においては、食品関連事業者から発生する食品ロス量について、SDGsも踏まえ、2030年度までにサプライチェーン全体で2000年度（547万トン）比で半減するとの目標が新たに設定されるとともに、2024年度までの再生利用等実施率目標として、食品製造業95%、食品卸売業75%、食品小売業60%、外食産業50%という目標が設定された。さらに、現在、基本方針を見直し、焼却・埋立ての削減目標を設定することなどが検討されている。

さらに、建設リサイクルについては、1990年代から2000年代のリサイクル発展・成長期から、維持・安定期に入ってきたと考えられ、今後は、リサイクルの「質」の向上が重要な視点となると想定される中、国土交通省においては2020年9月に「建設リサイクル推進計画2020～「質」を重視するリサイクルへ～」を策定し、建設リサイクルを推進している。

## 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

資源循環・循環経済をめぐる国内外の動きで触れた法律やそれに基づく基本方針を踏まえて以下の対応をする。

(全般)

- 大阪・関西万博における資源循環対策は大きく二つの部分からなる。一つは、会場内で食品・プラスチック等日々発生する廃棄物を削減、リサイクルすること、もう一つは、会場建設から会期終了までを見渡した施設・設備の資源循環の取組である。
- これらについては、環境負荷の少なく、2025年時点で最先端かつ実現可能な方法で資源循環を目指す。ただし、現時点での環境負荷だけで決めず、2050年時点の環境負荷削減の可能性や実現可能性を視野に入れて複数の手法を用いる。
- これらの取組は脱炭素にも貢献するという視点も踏まえて取組を進める。

(会場内の日々発生する廃棄物への対策)

- 会場内外で行動変容が進むような普及啓発効果を意識して、参加者、来場者、市



民が参加して取組、会期後・会場外でのレガシーを残せるようなものを検討する。また、会場内における参加者、営業出店者が歩調を合わせて一体的に取り組めるものとする。

- 政府の基本的な方針である 3R+Renewable や食品リサイクルの優先順位を踏まえ、①廃棄物を極力発生させない会場運営、②廃棄物は極力リサイクル、③熱回収も含めた全量循環的利用を目指す。大阪・関西万博において特に排出量が多く留意すべき事項として、①プラスチック対策、②食品ロス対策、③紙の使用量削減、④施設設備のリユースが挙げられる。
- プラスチック対策については、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に掲げられた特定プラスチック使用製品を中心に、ワンウェイ（使い捨て）プラスチックの削減、容器包装のリユース・リサイクル等プラスチック資源循環戦略に掲げられた 2030 年等の目標を前倒して目指していく。
- 食品ロス対策、食品リサイクル対策は法律に基づいた目標を最低限のものとして、国内の最先端の取組を参考にして、最先端の取組と同等の取組を行う。
- 紙については、国内での直近の重要な目標はないものの、デジタル万博を標榜する大阪・関西万博として、国際的な会議、イベントに遜色のないレベルで紙の消費を削減していく。
- 来場者、参加者に対しては、マイバッグ、マイボトルの利用や場外から持ち込んだごみ等の持ち帰りを促し、公式ウェブサイト等でのごみ分別に関する情報発信、周知の強化に取り組む。
- プラスチックの使用削減などによりプラスチック廃棄物の発生量を削減するとともに、資源化可能物のリサイクルや食品容器等への生分解性資材容器の導入などにより再資源化を図る。再資源化が難しい廃棄物は、可能な限り焼却による熱回収を進め、埋立処分を抑制する。

（会期全体を見渡した施設・設備の取組）

- 解体時に分別しやすい建築構造・工法の採用や、建築物の簡素化・軽量化などを進めるとともに、木材等再生可能な資源を利用する。会期後の資機材や建築物はできる限りリユースするなど、地球環境や資源の有効活用にできる限り配慮した万博会場を構築する。
- また、備品などの購入にあたっては、環境に配慮したものを購入し、共有する。リース・レンタルを最大限利用するとともに、再生材、リサイクル材を活用する。



### 3. 会場運営関係の廃棄物等

本項以降で廃棄物排出量の推計と、削減目標・リサイクル目標を設定する。リサイクルについては、法制度や仕組み、考え方も世の中で整理されているので、政府目標等を踏まえ検討した。

#### (1) 会場運営関係の廃棄物排出量 (BAU)

愛・地球博及び国内 2 か所のアミューズメント施設の一人当たり廃棄物排出量の平均値を大阪・関西万博における追加的な対策をしなかった場合の一人当たり廃棄物排出量とした。これに、大阪・関西万博の想定来場者数 2,820 万人を乗じて、廃棄物排出量 (BAU) とした。また、愛・地球博における廃棄物の種類別の排出割合に応じて種類別の廃棄物排出量を算出し、現在博覧会協会が検討しているごみの分別区分をもとに整理した。

また、今回はリデュース、リユースに力を入れることとし、個別の対策を基にして、排出量そのものを削減する推計を入れた。

種別	排出量 [t]	割合 [%]	原単位 [g/人]
缶	42.8	0.4	1.5
びん	611.5	6.3	21.7
業務用缶	45.0	0.5	1.6
ペットボトル	562.8	6.4	22.0
ペットボトルキャップ	58.8		
発泡スチロール・発泡トレイ	5.6	5.8	19.8
プラスチック類	554.1		
段ボール	1,711.7	17.6	60.7
紙類	110.4	1.1	3.9
生ごみ (食品廃棄物)	1,501.2	15.5	53.2
廃食用油	110.4	1.1	3.9
燃やすごみ	4,181.4	43.1	148.3
堆肥化可能な食器類			
割り箸			
木製パレット			
紙おむつ	212.8	2.2	7.5
燃やさないごみ・混合廃棄物			
汚泥 (グリストラップ)			
<b>合計</b>	<b>9,708.5</b>	<b>100.0</b>	<b>344.3</b>

\* : 四捨五入等により数値が合わない場合がある。

(2) 削減・リサイクルに関する目標

(1) の表の数値を基に、削減対策を講じた場合の排出量の推計・目標を設定した。また、削減後の排出量推計値に対して、リサイクル目標を設定した。下記の表に示す。

種別	BAU	削減目標				リサイクル目標	
	排出量 [t]	削減量 [t]	削減率 [%]	削減後量 [t]	原単位 [g/人]	リサイクル量 [t]	リサイクル率 [%]
缶	42.8	-	-	42.8	1.5	699.3	100.0
びん	611.5	-	-	611.5	21.7		
業務用缶	45.0	-	-	45.0	1.6		
ペットボトル	562.8	188.2	30.3	433.5	15.4	433.5	100.0
ペットボトルキャップ	58.8						
発泡スチロール・発泡トレイ	5.6	139.9	25.0	419.8	14.9	419.8	100.0
プラスチック類	554.1						
段ボール	1,711.7	-	-	1,711.7	60.7	1,711.7	100.0
紙類	110.4	61.1	55.4	49.2	1.7	49.2	100.0
生ごみ（食品廃棄物）	1,501.2	321.2	21.4	1,179.9	41.8	1,179.9	100.0
廃食用油	110.4	-	-	110.4	3.9	110.4	100.0
燃やすごみ	4,181.4	721.9	17.3	3,459.5	122.7	-	1.9
堆肥化可能な食器類		-					
割り箸							
木製パレット							
紙おむつ							
燃やさないごみ・混合廃棄物	212.8	10.0	4.7	202.8	7.2	19.3	9.5
汚泥（グリストラップ）							
<b>合計</b>	<b>9,708.5</b>	<b>1442.3</b>	<b>14.9</b>	<b>8,266.2</b>	<b>293.1</b>	<b>4,687.9</b>	<b>56.7</b>

注：四捨五入等により数値が合わない場合がある。

(削減目標)

削減目標を設定するにあたり、各ごみ種別における削減対策を検討し、下記の表に削減目標を設定したごみ種別の削減対策を整理している。削減対策に関しては、大阪・関西万博の各種募集要領やガイドライン等に記載し参加者に要請をしているものも含まれている。具体的な対策に関しては、次節でも説明する。

種別	削減対策
ペットボトル ペットボトルキャップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>マイボトル持参の推奨、普及啓発</li> <li>マイボトルを使用する環境の整備（会場内に給水機、マイボトル洗浄機の設置、店舗でのマイボトルへの給水など）</li> </ul>

プラスチック類 発泡スチロール・発泡トレイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>容器包装に関するプラスチック類の削減対策を要請（レジ袋の配布禁止など）</li> <li>詰め替え商品の使用推奨（会場内の各施設への要請）</li> </ul>
紙類	<ul style="list-style-type: none"> <li>会場内のポスター、マップ、各種チケット、各施設のパンフレット等、電子化することに適したものに関しては積極的に電子化を推進</li> <li>各施設の事務所等では紙の削減に向けた取組（両面・集約印刷、オンライン会議の活用など）を要請</li> </ul>
生ごみ（食品廃棄物）	<ul style="list-style-type: none"> <li>飲食を提供する事業者へ食品ロス対策を要請</li> <li>上記には該当しない事項、例えばスタッフの食事などにおいてもその対策を具体化した上で関連する参加者に要請</li> <li>来場者への食べ残し削減の呼びかけなど</li> </ul>
燃やすごみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>キッチンカー等でのリユース食器の導入</li> <li>簡単に廃棄されるようなもの（うちわ等）の発生抑制</li> <li>ペットボトル、プラスチック類、紙類等の削減対策により、本来リサイクルできるが汚れなどのために燃やすごみに分別せざるを得なかったもの、あるいは燃やすごみに混入していたものの排出量の減少</li> </ul>
燃やさないごみ・混合廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>会期中に使用する物品などに関して、運営参加による積極的な無償貸与の活用</li> <li>マッチングプラットフォームを活用した備品のリユース</li> </ul>

#### （リサイクル目標）

リサイクルに関しては、「燃やすごみ」と「燃やさないごみ・混合廃棄物」以外のごみは、会場内の分別・再分別を徹底することでリサイクルの目標値を100%とする。

通常であれば「燃やすごみ」となる食器（堆肥化可能なもの）、割り箸、木製パレット、紙おむつ（会場内の専用ごみ箱を設けた一部）に関しては、分別区分を設け、それらを合わせて約65トンリサイクルする目標としている。

「燃やさないごみ・混合廃棄物」に関しては、傘や電池などを分別することで約19トンリサイクルする目標としている。この段階での全体のリサイクル率は約57%となる。

#### （3） 廃棄物の削減やリサイクルに関する具体的取組

大阪・関西万博では、近年政府でも取組が進み、会場運営においても多く排出される廃棄物であるプラスチックと食品関係のものを中心に取り組む。2023年度の検討内容の進捗として、プラスチック対策は、キッチンカーエリアにおいてもリユース食器を運用する計画の具体化、会場内においてマイボトルを推奨するルールの決定・公表、レジ袋・プラスチックバッグの配布禁止等、食品対策は、食品ロス対策の更なる具体化（食品廃棄物排出量を可視化する仕組みの導入等）、食品廃棄物の堆肥化等による全量再資源化の実施等の充実を図った。また、ごみの適正処理や3R+Renewableの推進を目的とした公式参加者等が遵守すべき基本的事項を取りまとめた「ごみの適正処理等に関するガイドライン（運営期間）（初版）」を多言語化する等して周知を図るなどにより、公式参加者等とともに具体的取組の徹底を図る。

## 1) プラスチック対策

1. に記述した 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」と、政府の「プラスチック資源循環戦略」の目標を受けて、大阪・関西万博では、ワンウェイプラスチックの排出抑制、リユース・リサイクル可能なデザイン、リユース・リサイクルの徹底、再生利用の増加といった観点を重視して以下の取組を進め、プラスチックごみによる河川や海洋の汚染の防止にも貢献する。

(プラスチックを中心とした食器類の取組によるごみの削減とリサイクル)

- レストラン等のフルサービスを提供する飲食事業者は陶器、金属等のリユース食器を使うことを原則とする。
- キッチンカー等通常使い捨て容器が用いられる可能性が高い場面においてもリユース食器の導入を目指す。
- 会場内で調理するもので使い捨て容器を使う場合には、食品廃棄物と一緒に堆肥化可能なものやその他資源化可能なものとする。
- 使い捨て食器の素材については、①分解の容易さ、②使用する原料の環境負荷の低さや環境保全への貢献度合い、③調達可能性を勘案して検討する。
- フォーク、スプーン、ナイフ、マドラー等カトラリー類についてもリユースするものを使うことを原則とする。使い捨てのカトラリー類を使う場合には、堆肥化可能なものやその他資源化可能なものとする。
- 箸についてもリユースするものを使うことを原則とし、割り箸を使う場合には国産の木材（端材、残材、間伐材）や竹のものを使用する。
- 試飲・試食の提供について、使い捨てのものが少なくなるよう努め、仕方なく使い捨てのものを使用する場合は堆肥化可能なもの、あるいは紙、木、竹などの素材のものを使用する。

(プラスチックを中心とした飲料容器の取組によるペットボトルの削減とリサイクル)

- 会場内においてマイボトルの持ち込みを推奨するとともに、会場内に給水機、マイボトル洗浄機を設置するなど来場者がマイボトルを使用できる環境を整える。また、外部と連携して、マイボトルの利用が会場外で一層盛り上がり、会期終了後も地域で取組が続くような工夫を検討する。
- 飲食店舗において飲料をテイクアウトで提供する場合は、来場者が持参したマイボトルなどの容器に飲料を提供すること、また、来場者の希望に応じてマイボトルに水を入れることができる環境を整える。
- 熱中症対策も踏まえペットボトル等容器入りの飲料の販売も可能とするが、飲料用のペットボトル等容器を、非化石由来（バイオマス由来など）や、リサイクル素材等の使用、また、水平リサイクルの実施を検討する。

(プラスチックを中心とした容器包装、ノベルティ等配布物の対策によるプラスチックの削減)

- 製品の容器包装は少なくなるよう配慮する。
- 会場内で商品を包装する場合は原則としてプラスチックを禁止する。
- 物販における容器包装は博覧会協会の分別区分においてリサイクル可能なものとする。
- レジ袋、プラスチックバッグの配布を禁止し、エコバッグの利用を推奨する。
- 各パビリオンで配布するノベルティについては、電子的なもの（ゲームアプリ等）の提供も含めて環境負荷の少ないものとするよう検討を促す。実際にモノを配る場合であっても、①プラスチックの使用を削減し、②プラスチックを使う場合であってもバイオマス由来等環境に配慮されたものとし、③すぐ廃棄されるようなものとならないように検討する。
- 安全面を考慮しつつ、傘袋は極力使用せず、傘のしずく取り等の導入を要請する。
- うちわについては、プラスチック素材は禁止し、木、竹等の素材を用いて丈夫で長く使用できるものとする。
- 飲料、調味料、洗剤などは紙パックや詰め替えのものを積極的に使用し、プラスチックの削減をする。
- おしぼりを使用する場合は、再利用できる布製のものを優先する。どうしても使い捨てのものを配布する場合は、生地に石油由来の成分が含まれていないものおよび包装フィルムはバイオマス由来のものとする。
- 素材が何であるかに関わらず、使い捨てのものをできるだけ減らすことを検討する。

## 2) 食品対策

政府では、食品ロスについては、2030年度までに、サプライチェーン全体で2000年度（547万トン）の半減とする目標と、再生利用等実施率目標として、2024年度に食品小売業60%、外食産業50%等の目標を設定している。大阪・関西万博では、食品ロスについては上記を上回る目標を設定するために、一般的に店舗で実施されることが考えられる食品ロス対策に加え、店舗で発生した食品廃棄物の排出量のデータの可視化を行い、飲食を提供する事業者には会期中に排出量が削減していくよう食品ロス対策の日頃からの改善を促す。さらに、食品ロスに関する資料の提出などを求め、取り組んだ食品ロス対策などが会期後も記録として残るよう検討する。

また、上記の食品ロス対策をした上でも排出された食品廃棄物に関しては、堆肥化等の資源化により再生利用等実施率目標としては100%を達成することを目指す。

### （食品ロス対策による食品廃棄物の削減）

- 開催者が事前に知らせる来場者数の予測に応じて食材の調達量をコントロールする。

- 食材の調達方法を工夫し、食品ロスの削減に努める。
- 無理なく食べきれぬ量やサイズのメニューの提供等の方法を検討する。
- 無理なく食べきれぬ量やサイズのメニューを注文するよう来場者に呼びかける。
- 食品衛生にも配慮しつつ売れ残りそうな弁当等を希望者が簡単に入手できるような仕組づくりを検討する。
- 賞味期限や品質が担保された余った食材でこども食堂等にて利用可能なものをフードバンク等に渡せるような仕組づくりを検討する。
- 食べ残しのないよう、ナッジなどの手法の導入を検討する。
- 博覧会協会 HP 等に食品ロス対策例を示すので、参照し食品ロス削減を行う。
- 開会前に博覧会協会が指定する書式で、店舗で取り組む予定の食品ロス対策の具体策を記載の上、提出する。
- 会期中には、記載した食品ロス対策に取り組み、食品ロスの削減に努める。
- 会期中に店舗で発生した食品廃棄物の排出量に関して、食品廃棄物の排出量以外の必要なデータの提出とその利用に協力する。
- 食品廃棄物の排出量のデータを参考にし、食品ロス削減の改善に取り組む。
- 閉会前後に、食品ロス対策に関する調査（実際に店舗で取り組んだ対策や各種アンケート等）を提出する。
- 上記の提出資料やデータに関しては、HP や報告書等に公表するよう検討する。

#### （食品廃棄物のリサイクル）

- 食品廃棄物を堆肥化等の資源化をする。食品廃棄物の一部は会場内のメタン発酵施設等においてメタン化するとともに、その残渣の資源化の可能性を検討する。
- 会期後の持続可能性を考慮し、会期中の食品廃棄物の処理委託先（再生利用事業者）と一体となって検討を進め、食品リサイクルループを形成する。これにあたっては、食品の資源循環の姿を来場者に見てもらえることが可能となるよう工夫を検討する。

### 3) その他の廃棄物対策

- 地図、チラシ、リーフレット、パンフレットについては極力電子的に配布して紙の排出量を減らす。
- 各施設の事務所では紙の削減に向けた取組（両面・集約印刷、オンライン会議の活用など）の案内も行い、紙の削減対策を行う。
- 「ごみの適正処理等に関するガイドライン（運営期間）（初版）」を多言語化して周知を図り、会場内のごみの分別を徹底する。
- 廃棄される什器備品はマッチングプラットフォームを活用し、広くリユースを図る。
- 会場装飾は可能な限りリサイクル可能なものを使用する。

- 物品の納品における輸送用具は再使用可能なもの（通い箱等など）を推奨する。
- 博覧会協会が用意するユニフォームも持続可能性に配慮したものとするとともに、パビリオン出展者に対してもユニフォームへの持続可能性への配慮を求めることを検討する。
- こうした取組について、特に優良な参加者や営業出店者を表示、表彰するようなことを検討する。
- 会場外の宿泊施設と協働しプラスチックアメニティ（歯ブラシ、くし、ひげそり、シャワーキャップ）などの削減の推奨を検討する。

#### 4. 建設段階から会期後を見渡した施設設備の廃棄物等

##### (1) 排出量推計

建設・解体工事に伴う廃棄物等の発生量等は、「2025 年日本国際博覧会 環境影響評価書」において行ったとおり、事業計画及び工事計画等を踏まえて推計した。現在のところリデュース・リユースについては追加的対策を考慮していないものであり、リデュース・リユースについての目標値は2024年度に設定していく予定である。建設工事（会期前）における廃棄物発生量の推計にあたっては、会場予定地の施設面積をもとに、「建築系混合廃棄物の原単位調査平成 28 年度データ」（一般社団法人日本建設業連合会）に掲載の鉄骨造りの原単位（延べ面積あたりの建設廃棄物量の発生原単位）を乗じて算出した。解体工事（会期後）における廃棄物排出量の推計にあたっては、大阪・関西万博の基本設計書で予定されている施設の材料から種別毎に算出した。建設・解体工事に伴う残土及び汚泥の発生量は、工事計画等を踏まえて予測した。

残土の推計値にあつては、会場整備では施設建築のための根切及び浮き基礎を整備するための掘削を行う計画で発生土量を算出した。

汚泥の推計値にあつては、建設工事において杭基礎は原則無排土工法を想定しているが、一部施設で汚泥発生を伴う杭基礎工事を行うことが考えられることから、想定される施設の面積から汚泥発生量を算出した。解体工事については、鋼管杭の撤去に伴う汚泥の発生量を算出した。

汚泥のリサイクル率は建設リサイクル推進計画2020における建設汚泥の再資源化・縮減率をもとに設定した。

建設工事による廃棄物発生量の推計値（会場予定地）

廃棄物の種類	発生量 [t]	組成比 [%]	リサイクル率 [%]	リサイクル量 [t]	処分量 [t]
廃プラスチック類	1,064	7.1	59.0	628	436
金属くず	600	4.0	96.0	576	24
ガラスくず、陶磁器くず、石	2,148	14.2	79.3	1,703	445

石膏ボード					
紙くず、木くず、その他	2,702	17.9	76.6	2,069	633
がれき類	5,452	36.2	99.3	5,415	37
混合廃棄物	3,100	20.6	63.2	1,959	1,141
<b>合計</b>	<b>15,067</b>	<b>100.0</b>	<b>82.0</b>	<b>12,351</b>	<b>2,716</b>

注：四捨五入等により数値が合わない場合がある。

#### 解体工事による廃棄物発生量の推計値（会場予定地）

廃棄物の種類	発生量 [t]	組成比 [%]	リサイクル率 [%]	リサイクル量 [t]	処分量 [t]
廃プラスチック類	1,688	0.2	59.0	996	692
金属くず	56,318	7.4	96.0	54,065	2,253
木くず	17,397	2.3	97.0	16,875	522
がれき類	669,929	87.4	99.5	666,580	3,350
混合廃棄物	20,774	2.7	63.2	13,129	7,645
<b>合計</b>	<b>766,106</b>	<b>100.0</b>	<b>98.1</b>	<b>751,644</b>	<b>14,462</b>

注：四捨五入等により数値が合わない場合がある。

#### 建設工事による残土の推計値

発生土量	利用土量			残土量
	埋戻し土量 [m <sup>3</sup> ]	造成・盛土量 [m <sup>3</sup> ]	計	
1,091,000	50,000	1,042,000	1,091,000	0

注：四捨五入等により数値が合わない場合がある。

#### 建設工事による汚泥の推計値（会場予定地）

廃棄物の種類	発生量 [t]	リサイクル率 [%]	リサイクル量 [t]	処分量 [t]
汚泥	6,600	95.0	6,270	330

#### 解体工事による汚泥の推計値（会場予定地）

廃棄物の種類	発生量 [t]	リサイクル率 [%]	リサイクル量 [t]	処分量 [t]
汚泥	780	95.0	741	39



(2) リサイクルに関する目標

リサイクル率についても「2025年日本国際博覧会 環境影響評価書」を引き継ぎ、以下表に示すとおり設定した。

リサイクル率の目標値

種別	リサイクル率 [%]	出典・参考
コンクリート塊	99.3	建設リサイクル推進計画2020 (国土交通省)
アスコン塊	99.5	
木くず	97.0	
混合廃棄物	63.2	
ガラス陶磁器	73.0	産業廃棄物排出・処理状況調査報告書 令和元年度実績 (環境省)
廃プラスチック類	59.0	
金属くず	96.0	
紙くず	77.0	
石膏ボード	86.0	建設産業におけるリサイクル_石膏ボードの リサイクル (日本建築士会連合会)
その他	63.2	混合廃棄物と同じとした

(3) 具体的取組

パビリオンの建築に当たっては、「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」12頁「2-4-3.資源循環・3Rの推進」において、資源循環について以下のような基準を示しており、これに基づいて建築を進めることとなる。

<p>2-4-3. 資源循環・3Rの推進</p> <p>C-24 建築資材においてはリサイクル資材を2品目以上使用しなければならない。 ・躯体材料については、構造耐力上主要な部分についても積極的にリサイクル資材の使用を検討すること。</p> <p>C-25 解体時に分別しやすい建築構造・工法を採用しなければならない。 ・躯体材料、屋根材、外壁材、内装材の大半が着脱できるか、もしくは単種類の材料で構成されていて、それらを少なくともリサイクルできるような構造・工法とすること。</p> <p>C-26 節水型衛生器具を採用しなければならない。節水コマを主要水栓に設けることに加え、省水型機器を採用しなければならない。 ・省水型機器の採用にあたっては、環境ラベルの認定の有無を参考に採用製品を検討すること。</p> <p>G-21 資機材や建築物のリユースを積極的に行うことが望ましい。 ・撤去後のリユース先を予め想定したうえで、設計を行うこと。</p>
--

・混合廃棄物となりやすい内装材等についても積極的なリユースに努めること  
・資機材だけでなく建築物も含め幅広くリユースの可能性を検討すること。

G-22 外構に用いる樹木や屋上・壁面緑化に用いる植物は、移植や移設を前提として設計することが望ましい。

G-23 木材や紙、土など自然界で再生可能な資材を積極的に活用することが望ましい。特に木材使用においては、認証木材等、持続可能性に配慮した木材を採用すること。

・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-24 環境負荷の大きい材料や難分解性の素材の使用回避に努めることが望ましい。

G-25 リース・レンタル資機材を利用することが望ましい。資機材だけでなく建築物も含め幅広くリース・レンタルの可能性を検討することが望ましい。

G-26 雨水を積極的に利用することが望ましい。

・屋根に降った雨を貯留し、灌水や打ち水に利用することなどを検討すること。

#### (4) 施設設備のリユースに関する取組

施設設備のリユースについては、博覧会協会所有のシグネチャーパビリオン 8 棟、若手建築家施設 20 棟を皮切りに、順次他の施設も対象に公募にかけることを第 1 フェーズとする。第 1 フェーズは 2024 年度早期に開始するが、需要の状況をみながら 2 段階（先発：自治体他、後発：民間）での公募を実施する。次に、外観の飾り、窓等、施設の中でも取り出せるものについて第 2 フェーズとして公募を検討する（2025 年当初を目標）。最後に、閉会時に残った什器備品等（引っ越し業者で回収できる大きさのもの）の入札を第 3 フェーズとして行う（会期終了後速やかに）。第 2 フェーズ以降は、Web サイト上にマッチングプラットフォームを制作して、広く入札にかけることを周知するとともに、公式参加者や民間パビリオン設置者にもマッチングプラットフォーム参加を呼び掛ける。

#### (5) 施設設備のリユースに関する目標

(4) に基づき行う施設設備のリユースについては、建物自体のリユースと設備についてのリユースと二つに分けて考え、会期直前に設定することとする。

前者については、積極的にリース施設を使うとともに、施設のリユースを進める。施設のリユースについては、現状ではどれだけの需要があるか見通せず、総量としても概算になってしまうため、絶対量としての目標を検討する。その際には、過去の万博のリユース状況を指標とする。1970 年の大阪万博においては、56 の国際館、30 の企業館のうち、28 のパビリオンについて、施設の一部または全部のリユースが行われており、現在もカンボジア館やミュンヘン市館などは、団地集会所や自衛隊施設として活用されている。28 のパビリオンに関する記録は乏しく調査も困難だが、調査した結果、全体移築は 7 館、一部移築は 5 館、移築割合が不明なものは 16 館となっている。また、2005 年の愛・地球博にお

いては、大小約 100 の施設のうち 19 の外国館、6 の国内館のリユースが行われているとされている。

移築の事例が多い 1970 年を指標とし、当面は少なくとも 1970 年の件数を上回ることを目標とする。この際、移築割合が不明なものについては、基本的には割合が大きければ記録に残っていることが多いと考え、基本的に一部移築として算入する。一部を 50%程度とし、一部移築 21 館を 10.5 館とみなし、全体移築と合わせ 17.5 館を目標値とする。

### 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

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 同志社大学 経済学部 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。

### DAC（Direct Air Capture）

空気など、CO<sub>2</sub>濃度の低いガスから直接 CO<sub>2</sub> を回収する技術。

### DACCS（Direct Air Carbon Capture and Storage）

大気中の CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> を、ほかの気体から分離して集め、分離・貯留した CO<sub>2</sub> を利用する技術。

### 合成燃料

CO<sub>2</sub> 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を発行している。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-CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>だけに限らず、メタン、N<sub>2</sub>O（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、CO<sub>2</sub>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

CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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

「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

CO<sub>2</sub> 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。