

01

Nature-based Solutions

GREEN×EXPO2027

デジタル×探究教材

教師用手引き



EXPO
2027
YOKOHAMA JAPAN

【教材01】

Nature-based Solutions
(自然を活用した解決策)

はじめに



GREEN×EXPO 2027について

GREEN × EXPO2027は、地球温暖化、生物多様性の損失、自然災害、感染症、食糧危機など、プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）に直面した私たちが、Nature-based Solutions（＝自然を活用した解決策）という考え方により自然、植物への理解を深め、共生しながら「幸せを創る明日の風景」を描く国際園芸博覧会です。

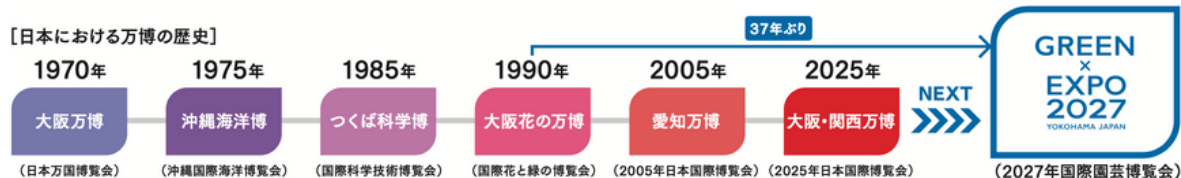
世界の園芸文化や新しい技術などに触れられる国際的なイベント

国際園芸博覧会は、世界各国の園芸文化の普及や花と緑のあふれる暮らし、新しいビジネスの創造や世界的問題の解決支援を目的に開催される国際的な博覧会です。博覧会には毎回テーマが定められており、そのテーマに合わせた展示や催し物を開催。さらに、世界各国から出展・人は集まるため、来場者はさまざまな国の文化にも触れ合うことができます。そんな国際園芸博覧会が、2027年に横浜市で開催されます。今回横浜市で開催される国際園芸博覧会は、「自然」「環境にやさしい」という「GREEN」と博覧会の「EXPO」をかけ合わせ、「GREEN × EXPO 2027」としています。

【国際園芸博覧会の歴史】

国際園芸博覧会のはじまりは、19世紀に欧州で発展した園芸展示会。1948年に欧州を中心とした民間の園芸関係団体によりAIPH（国際園芸協会）が設立され、1960年にオランダ・ロッテルダムにて初の国際園芸博覧会が開催されました。

【日本における万博の歴史】



本教材の活用について

社会環境がめまぐるしく変化していくなか、地球規模の課題に自ら関わる問題として主体的に捉え、解決に向けて自分で考え行動する力を育てていくことが求められます。将来の予測が困難な時代を生きる子どもたちが、誰もが叶えたいと願う「幸せを創る明日の風景」をリアルに五感で体験することで、地球規模の課題を自分事としてとらえ、自ら考える力や想像力を育み、新たな価値観や行動変容をもたらすきっかけとなることを目指します。

国際園芸博覧会で学べる「3つの探究」

探究①

環境問題の解決策
を学べる！

探究②

自然と世界
を学べる！

探究③

植物の不思議
が学べる！

授業の前の確認・準備

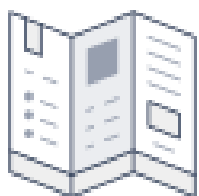


環境

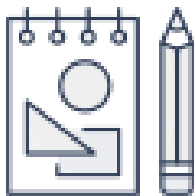
インターネット環境が必要な教材です

通信速度（推奨）	推奨ネットワークスピード：上り下り 10Mbps以上 測定サイト（参照）： https://fast.com/ja/
同時接続	学校のネットワーク環境により異なります 一人一台での接続が難しい場合は、グループで1台のPCまたはタブレットを使用してください。
ブラウザ（推奨）	Chrome, Edge (safariは環境による)
デバイス（推奨）	Windows ,MacOS
フィルタリング解除	以下のURLが閲覧可能かご確認ください。 フィルタリングがかかっている場合は、一時的な解除をお願いいたします。 https://my.matterport.com/show/?m=5BbwDMHh1q2

授業に必要なもの



教員用台本



授業スライド



ワークシート



機材

教員用台本

- ・授業進行に必要な情報がまとまっています。ご参照ください。
- ※台本通りに授業を実施しなくても構いません。必要に応じてご活用ください。

授業スライド（教室投影用）

- ・教員用台本に沿って、そのまま授業でご利用いただけるように作成しています。
- ・2D映像、3D空間のURL等もスライドに記載されています。

ワークシート（児童生徒用）

- ・教員用台本に沿った内容で作成しています。必要に応じてご活用ください。

機材（学校環境に合わせてご用意ください）

- 【教室】スクリーン・プロジェクター
- 【児童生徒】PCまたはタブレット

学習内容



授業のねらい

GREEN × EXPO2027のテーマである「幸せを創る明日の風景」を実現するために、一人ひとりが社会の担い手となるための学びを、探究的な学びのサイクルによって実践し、自然や緑について児童生徒の興味関心を最大限に引き出すことを目的としています。

自然を活用した社会課題の解決策について、自然が持つ「人を癒すチカラ」から能動的に探究し、植物の不思議と未来への可能性について学びを深めます。

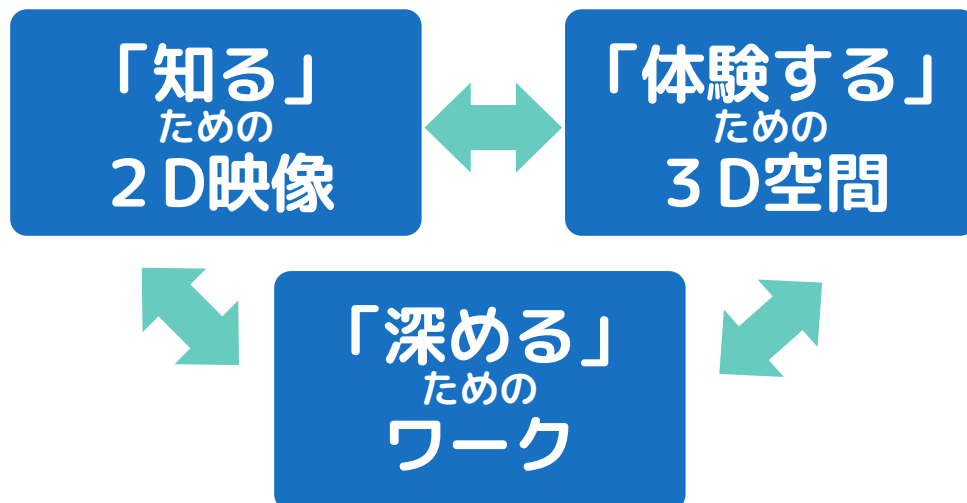
- ①児童生徒が受身の姿勢から能動的な行動に変容できるように
- ②視聴するだけでなく、体験を通して課題を自分事化できるように
- ③体験することで、国際園芸博覧会に行ってみたいと思ってもらえるように

- ✓ デジタルテクノロジーを有効活用することで、リアルをより価値あるものに
- ✓ 「学習意欲向上の為の動機付けモデル×教育現場の声」を最大限取り入れた教材に
- ✓ 誰もが利用でき、ワクワク・ドキドキできる授業の仕掛けづくりを

授業の基本構成

既存の教育をデジタルへ置き換えるのではなく、デジタルを併用・付加することにより、リアルでの教育を更に充実させていく授業構成となっています。

「知る」ために2D映像（VTR視聴）を併用し、「体験する」ために3D空間を付加することで、「実質的な現実」を能動的な学習姿勢で疑似体験することができ、より高い学習効果と探究学習に向けた意欲・関心の喚起が実現できます。



学習内容



学習内容

GREEN × EXPO2027のテーマである自然や緑について、2つのテーマに沿った教材をご用意しています。総合的な学習の時間から教科学習まで、様々なシーンでご活用ください。

テーマ①は、電気がなくても植物の力で発電する「ボタニカルライト」を事例に、植物の不思議と未来への可能性を感じることができる内容です。

教材テーマ①

Nature-based Solutions (自然を活用した解決策)

自然を守ることが社会課題の解決や、私たちの暮らしを守ることにつながることを学びます。

【想定される授業科目】
総合的な学習の時間・理科・社会

教材は2つをご用意しています。
ぜひ教材②もご活用ください！

教材テーマ②

緑のチカラ

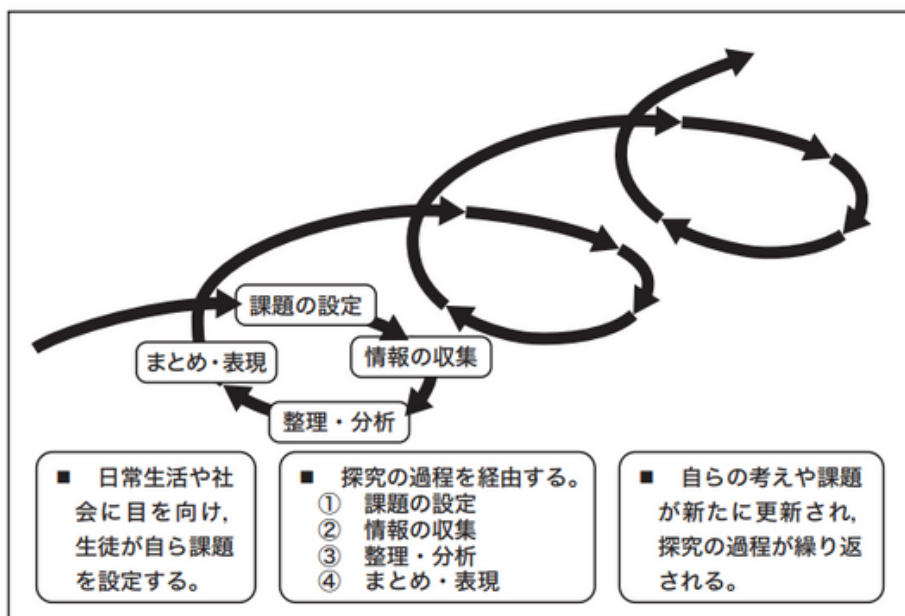
自然や緑が私たちの暮らしにどんな効果をもたらすか、自然が持つ「人を癒すチカラ」について学びます。

どちらから始めていただいても構いません。

探究的な学びについて

探究における生徒の学習の姿である【課題の設定】【情報の収集】【整理・分析】【まとめ・表現】の探究サイクルを、テクノロジーを使いながら「探究するってこういうことか！」と実体験することができます。探究学習の基礎となる部分を『3D空間』という最新技術を使ってワクワクしながら学ぶことで、児童生徒の好奇心や興味関心を引き出し、主体的な学びにつながると共に、自然や緑、SDGsなどへの理解も深めます。

探究における生徒の学習の姿



授業案【1コマ】



指導案【小学校45分】

※授業時間は柔軟に変更ください

①

8分

NbS（自然を活用した解決策）とは

- ・オープニングVTRの視聴
- ・授業のねらい（Nature-based Solutionsについて）
- ・質問による現状理解度の把握
- ・クイズ出題と答え合わせ
- ・ワークシートの配布

②

5分

地球にやさしい発電技術

- ・VTR①の視聴
- ・日本における発電方法の現状の説明
- ・再生可能エネルギーについての理解

※VTR①：「地球にやさしい発電技術とは？」（尺 1:16）

③

15分

3D空間で探索してみよう！

- ・PCログイン、インターネット接続確認
- ・ボタニカルライトの3D空間を自由に探索
- ・空間を探索し、クイズ①～⑤の解答をワークシートに記入
- ・感想や気づいたことを発表（グループまたはクラス）

※3D空間：ボタニカルライトプレイディスプレイルーム

④

12分

ボタニカルライトの仕組み

- ・VTR②の視聴
- ・ボタニカルライトの仕組みについての理解
- ・VTR③の視聴

※VTR②：「ボタニカルライトは何で発電する??」（尺 4:21）

※VTR③：「次世代の再生可能エネルギーとしての展望」（尺 3:00）

⑤

5分

ワーク・まとめ

- ・ワークシートのクイズ①～⑤の答え合わせ
- ・授業で学んだことの振り返り（グループワーク）
- ・授業で学んだことをワークシートに記入
- ・グループワークの内容を発表
- ・GREEN×EXPO 2027の紹介
- ・アンケート実施

計45分

授業案【1コマ】



指導案【中学校50分】

※授業時間は柔軟に変更ください

①

8分

NbS（自然を活用した解決策）とは

- ・オープニングVTRの視聴
- ・授業のねらい（Nature-based Solutionsについて）
- ・質問による現状理解度の把握
- ・クイズ出題と答え合わせ
- ・ワークシートの配布

②

5分

地球にやさしい発電技術

- ・VTR①の視聴
- ・日本における発電方法の現状の説明
- ・再生可能エネルギーについての理解

※VTR①：「地球にやさしい発電技術とは？」（尺 1:16）

③

18分

3D空間で探索してみよう！

- ・PCログイン、インターネット接続確認
- ・ボタニカルライトの3D空間を自由に探索
- ・空間を探索し、クイズ①～⑤の解答をワークシートに記入
- ・感想や気づいたことを発表（グループまたはクラス）

※3D空間：ボタニカルライトプレイディスプレイルーム

④

10分

ボタニカルライトの仕組み

- ・VTR②の視聴
- ・ボタニカルライトの仕組みについての理解
- ・VTR③の視聴

※VTR②：「ボタニカルライトは何で発電する？」（尺 4:25）

※VTR③：「次世代の再生可能エネルギーとしての展望」（尺 2:52）

⑤

9分

ワーク・まとめ

- ・ワークシートのクイズ①～⑤の答え合わせ
- ・授業で学んだことの振り返り（グループワーク）
- ・授業で学んだことをワークシートに記入
- ・グループワークの内容を発表
- ・GREEN×EXPO 2027の紹介
- ・アンケート実施

計50分

授業案【3コマ】



指導案【2コマ目】小中共通

※授業時間は学校の予定に合わせて柔軟に変更ください

①

5分

探究学習について

- ・1コマ目のおさらい
- ・探究サイクルの振り返り
- ・授業のねらい提示

②

10分

テーマ例の提示

- ・テーマ例①～③の共有
- ・グループ毎にテーマ例等についてディスカッション
→もっと調べたいこと(課題の設定)をする

③

35分

探究サイクルの実践

- ・【課題の設定】【情報の収集】【整理・分析】【まとめ・表現】
- ・次の時間で発表できるようにまとめるところまで実施
(時間内にできなければ授業時間を追加、または宿題)

計50分

指導案【3コマ目】小中共通

※授業時間は学校の予定に合わせて柔軟に変更ください

④

35分

グループワーク

- ・それぞれ設定したテーマ(課題)について探究
 - ・グループで内容についてまとめる
- ※発表用のスライド等も時間に応じて作成

⑤

15分

発表・まとめ

- ・各グループ2分程度で発表
- ・発表を聞いて気づいたことをワークシートへ記入
- ・授業内容を振り返り、ワークシートへ記入
- ・アンケート実施

計50分

適宜

発展

- ・体験型の学習をすることで、テーマについて実感を深めることができます。体験型学習の参考例は手引きの後半に記載していますのでご参照ください。
- ・GREEN×EXPO2027の会場にも学びの要素がたくさん詰まっています！

授業案【3コマ】



グループワーク回答例

正解というものは、ありません。

- ★学習を通して「Nature-based Solutions (NbS) とは一体何なのか」
「自分たちにできることは何か」などを、子どもたちが“主体的に考えること”を
目的とする
- ★子どもたちの発想を尊重して、自由にディスカッションを楽しむこと

テーマ例① 身近なNbSの事例は？

- ①雨庭をつくる・・・雨庭とは、アスファルトや屋根など水を通さない場所に降った雨を集め、一時的に水を溜めて浸透させるための庭。雨専用の庭を作り、雨水を貯めた後に徐々に浸水させることで、地下熱を下げたり、水を浄化したりしている。
- ②屋上栽培・・・ビルの屋上で野菜を栽培することで、安心安全な野菜を効率的に栽培。地域住民が食べることで、長距離輸送や食品ロスを減らしている。
- ③マングローブの保護・・・マングローブとは、熱帯や亜熱帯地域の潮の満ち引きがある干潟で育つ木の総称。柔らかい干潟に生えるためその根は複雑に枝分かれして発達している。マングローブを再生させることで、光合成によって二酸化炭素を吸収したり、マングローブの根が波のエネルギーを消散し、海岸沿いの街を洪水から守ったりしている。

テーマ例② 再生可能エネルギーに利用できる可能性のあるものは？

- ①バイオマス発電・・・木材や枝葉などから作られる生物由来の再生可能資源を利用して行う発電方法。日本では2020年の総発電量のうち、3.2%がバイオマス発電によって賄われている。
- ②風力発電・・・風によるエネルギーは効率性が高く、電気エネルギーへの変換率が良いとされている。一方、日本での発電コストは高止まりしているのが現状で、より普及していくには、経済性を高める必要がある。
- ③地熱発電・・・日本は火山帯に位置しており、今後簡易に発電できるようになると、発電量は大きく伸びる可能性がある。

授業案【3コマ】



グループワーク回答例

テーマ例③ 植物が地球に与える影響は？

- ①地球温暖化の抑制・・・植物は、光合成によって二酸化炭素を吸収することで、温室効果ガスのひとつである二酸化炭素を減らし、地球温暖化を抑える力がある。
- ②大気汚染物質の吸収・・・植物には、光化学スモッグや酸性雨の原因にもなる窒素酸化物や硫黄酸化物などの大気汚染物質を吸収するはたらきがある。
- ③生物多様性の維持・・・植物は光合成によって、他の動物たちにとっても不可欠な栄養分や酸素を作り出している。食物連鎖や動物の住処となり、全ての生命の生存基盤となる環境を提供している。

※他にも、「騒音の削減」「水質保全」「保水による洪水の緩和」などの効果がある。

ボタニカルライトの補足情報

- ・電極のマグネシウムは劣化を防ぐために特殊なコーティングをしているが、劣化が起きた場合も植物の肥料になる。
- ・土が乾いてくると光が弱くなってくるため、植物に水をあげるタイミングが可視化される。
- ・今後は「ライト」としてだけでなく「蓄電」によって可能性を広げようと、日々実験を行っている。単3のニッケル水素電池2本を3日～4日かけてフル充電し、この電池をモバイルバッテリーに使ったところ、スマホに充電することができた。(2022年時点)

まとめのポイント

【探究サイクル】

- ①【課題の設定】体験活動などを通して、課題を設定し課題意識をもつ
- ②【情報の収集】必要な情報を取り出したり収集したりする
- ③【整理・分析】収集した情報を、整理したり分析したりして思考する
- ④【まとめ・表現】気づきや発見、自分の考えなどをまとめ、判断し、表現する

【目指す資質・能力】

- (1) 探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究の意義や価値を理解するようにする。
- (2) 実社会や実生活と自己との関わりから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。
- (3) 探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

身近にある植物が人間の生活にどう関わっているのかについて
まとめ、自然を活用した解決策への興味・関心を引き出す。

体験型学習への展開



体験型学習の目的

受動から能動へ、視聴から体験へという行動変容のためには、授業で知ったことやわかったことを「実際に体験する」ことがとても重要です。体験することの一つに「GREEN×EXPO2027」の会場への来場という手段がありますが、開催期間以外でも学びを深めていただけるように、体験型学習の一例を掲載いたします。ぜひご活用ください。

【ご注意】

- ・ご紹介する一例はテーマに沿った企画案です。授業内容等を保証するものではありませんのでご了承ください。
- ・活動費等が発生する場合は、学校負担にてお願いいたします。
- ・学校外へ行かれる場合は、必ず事前の確認等をお願いいたします。

体験型学習【展開例①】

ボタニカルライトを体験しよう！

ボタニカルライトは本当に電気が流れているのか？！
学校の花壇や草むら、自然の土と作られた土壌、どこが一番電力が高くなるのか、実際のキットを使って調べてみましょう！

貸出セットの内容

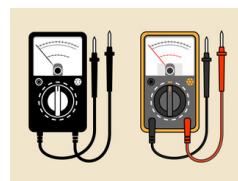
- ・ 備長炭
- ・ マグネシウム板



×3セット（仮）

テスター例

- ※備長炭とマグネシウム板は、電気が流れ、植物に影響のない特殊な加工をしています。
 - ※電流としては強くありませんので、光で確かめるのではなく「電力」で電気を可視化します。
- 学校で「テスター」をご用意ください。



貸出方法

詳細後日
※機材調整、貸出スキーム検討中

注意事項

- ・最先端の繊細な技術が使われています。お取り扱いにはご注意ください。
- ・ご利用は学校内に限らせていただきます。外部で使用されたい場合はご相談ください。
- ・貸し出し状況により、お待ちいただく場合がございます。
- ・ご使用後は速やかにご返却をお願いいたします。

体験型学習への展開

体験型学習【展開例②】

植物のチカラを見に行こう！

川崎水族館では、アクアポニックスを活用した物質循環システムの実証実験に関する共同研究を実施しています。
 アクアポニックスとは、水耕栽培(Hydroponics)と陸上養殖(Aquaculture)を掛け合わせたシステムのことを言います。
 日本でも昔から自然に導入されていた農法で、魚類の糞尿を微生物分解させ、野菜生育に必要な栄養源として活用します。アクアポニックスにより、化学肥料の不使用または低減された野菜生産が可能となります。

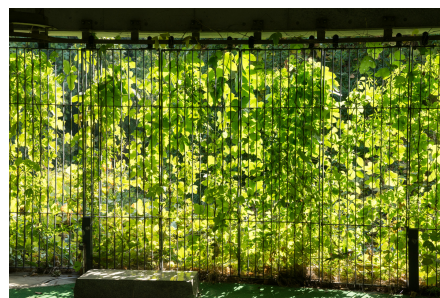


川崎水族館「カワスイ」HP参照
<https://kawa-sui.com/news/244>

体験型学習【展開例③】

緑のカーテンを作ってみよう！

夏の暑い日、木陰に入ると、ひんやりと涼しく感じたことはありませんか？
 植物の葉っぱが日差しをやわらげ、涼しさをつくり出してくれているのです。
 「緑のカーテン」は、ゴーヤやアサガオなどのつる性の植物で窓や建物をおおい、涼しさをつくり出す自然のカーテンのことです。暑い日でも、葉の間をすり抜けてくる涼しい風は、まるで天然のエアコンのよう。さわやかな緑には癒し効果もあり、植える植物によって花や実を楽しむこともできます。



環境学習プラザ「アスエコ」参照
https://www.kankyo.or.jp/asueco/about_asueco/green_curtain/

お願い



授業アンケート

授業実施後の児童生徒向けのアンケートを作成しています。
授業スライドにも記載がございますので、ぜひ回答にご協力願います。

- ・アンケート結果は本事業でのみ使用いたします
- ・学校名や個人名が公表されることはございません
- ・授業を実施された先生もご回答いただけると幸いです

※教材に関する質問等は、アンケートの自由記述欄に回答いただくか、
以下のお問い合わせ先までご連絡ください。



<https://forms.gle/c4KVQYtegupFN25F8>

※Googleformを使用しております。
学校環境で回答できない場合は、
お問い合わせ先までご連絡ください。



事例掲載

授業テーマは同じでも、学校により展開方法や児童生徒の気づきが異なります。

「こんな授業を実施した」
「この科目のこの単元と絡めて授業を実施した」
「子どもたちからこんな反応があった」
など、ぜひ共有していただきたいと思います。

授業実施事例として協会のWEBサイトに掲載可能という学校があれば、
ぜひ、下記お問い合わせ先にご連絡ください。

お問い合わせ先

窓口	公益社団法人2027年国際園芸博覧会協会
	045-307-2027
	info@expo2027yokohama.or.jp