

2040年脱炭素社会形成に向けた 大阪府の高校生による協同した取組み

大阪府立咲くやこの花高等学校
科学部、総合的な探究の時間 脱炭素班

活動のきっかけ

■科学部の発足

大阪府立豊中高校から転任してきた先生が豊中高校での課題研究活動を紹介し、**脱炭素アクション**をテーマに咲くやこの花高校 科学部の発足を呼びかけた。それに応じた生徒が入部し、活動を開始した。

■総合的な探究の時間「脱炭素班」

総合学科2年の総合的な探究の時間に地球温暖化防止についてのテーマを策定したグループ「脱炭素班」が、テーマを同じくする科学部の活動に合流し、活動を開始した。

研究内容

- ①小中高校生のエネルギー理解向上
- ②脱炭素社会に向けた食品の研究開発
- ③第2回高校生環境会議の実施
- ④未来素材metacol™を活用した脱炭素アクション
- ⑤2040年のエネルギー咲くやこの花案

①小中高校生
のエネルギー理解向上

咲くやこの花高校生徒のみなさん

サイエンスセミナー
「エネルギーおよび原子力の現状と課題」(仮題)

目 的 科学への興味や関心を深めるために、放課後を利用したサイエンスセミナーを開きます。外部から専門家を講師として招き、科学と人間社会のかかわりや、先端科学に関する講話や実習を行っていただきます。

実施日時 令和7年6月16日(月) 13:00~14:50

実施場所 生物実験室

内容(予定) **講話** (13:00~13:50)
エネルギーの概要(世界と日本のエネルギー事情など)、
再生可能エネルギー(太陽光発電、風力発電など)、
核燃料サイクルと放射性廃棄物処理、エネルギーミックスなど
実習 (14:00~14:50)
スプレッドシートを用いた「ベストミックスシミュレーション」の実習
(chromebookを持参すること)

講 師 渥美 寿雄(あつみ ひさお)氏
近畿大学 副学長・理工学部エネルギー物質学科 教授
専門分野: エネルギー材料、エネルギー変換、エネルギー教育
研究テーマ: 核融合炉プラズマ対向材料に関する研究など
略歴: 大阪大学大学院博士後期課程修了、近畿大学助手、マックスプランク研究所(ドイツ)客員研究員、近畿大学准教授などを経て2008年より近畿大学教授

参加申込 参加希望者は**6月6日(金) 17:00までに**下記QRコード(またはURL)から申し込んでください(先着順)。

日本原子力文化財団 出前授業



日本原子力文化財団出前授業

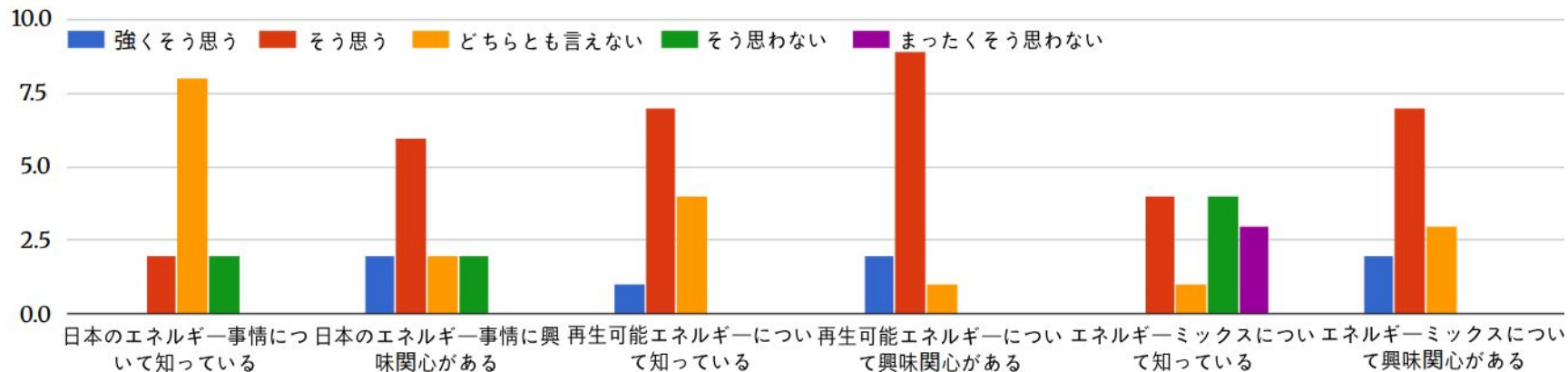
■近畿大学渥美寿雄教授による日本原子力文化財団出前授業サイエンスセミナー「エネルギーおよび原子力の現状と課題」を実施

■エネルギーミックスに関わる基礎知識を学習

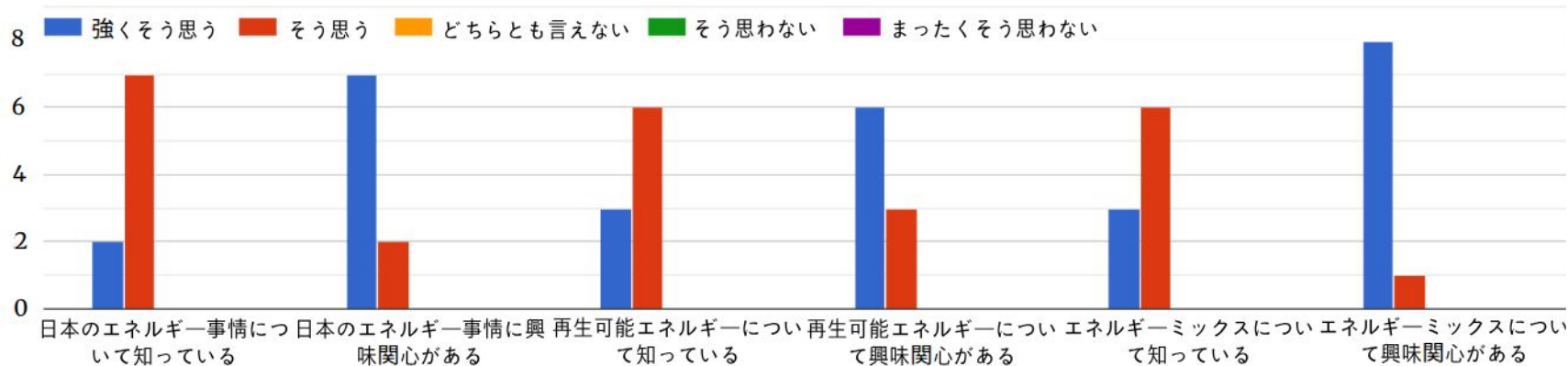
■事前アンケートと事後アンケートで生徒の意識変化等を調査



事前アンケート



事後アンケート



咲くやこの花高校で行ったエネルギー実験室No.1, No.2

■No.1, 「文化祭（9月20日）でのエネルギー実験室」、小中高校生でにぎわった。

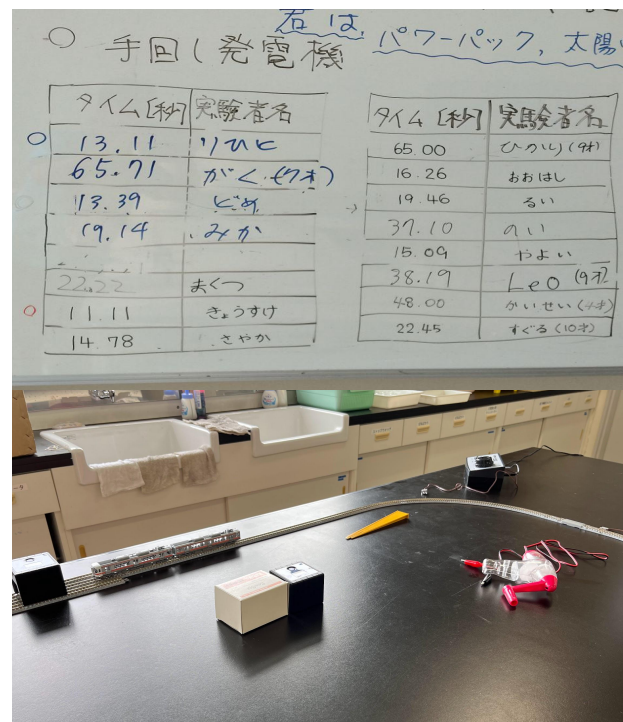
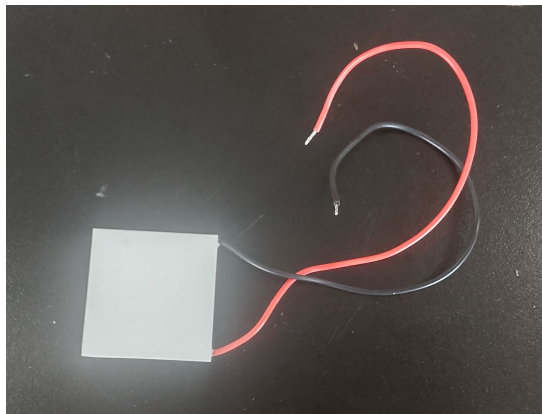
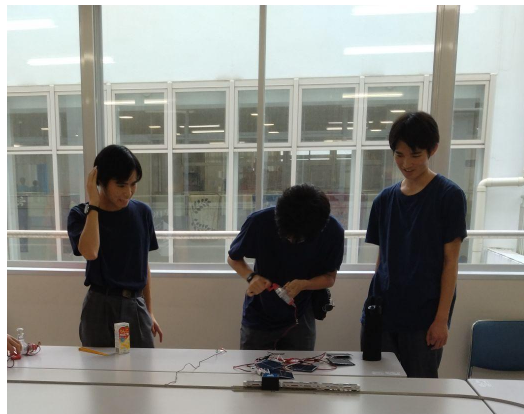
■No.2, 「オープンスクール（10月11日）でのエネルギー実験室」、中学生を対象とし、体験授業形式で実施した。



No.1 文化祭でのエネルギー実験室

■鉄道模型を用いた体験型のエネルギー実験の実施。

■太陽電池、手回し発電機、ペルチェ素子などを使った実験も行った。

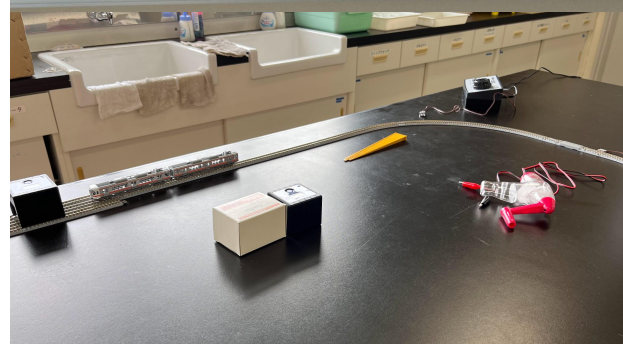


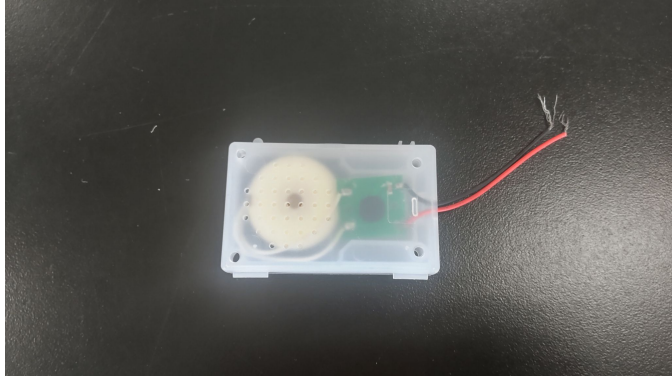
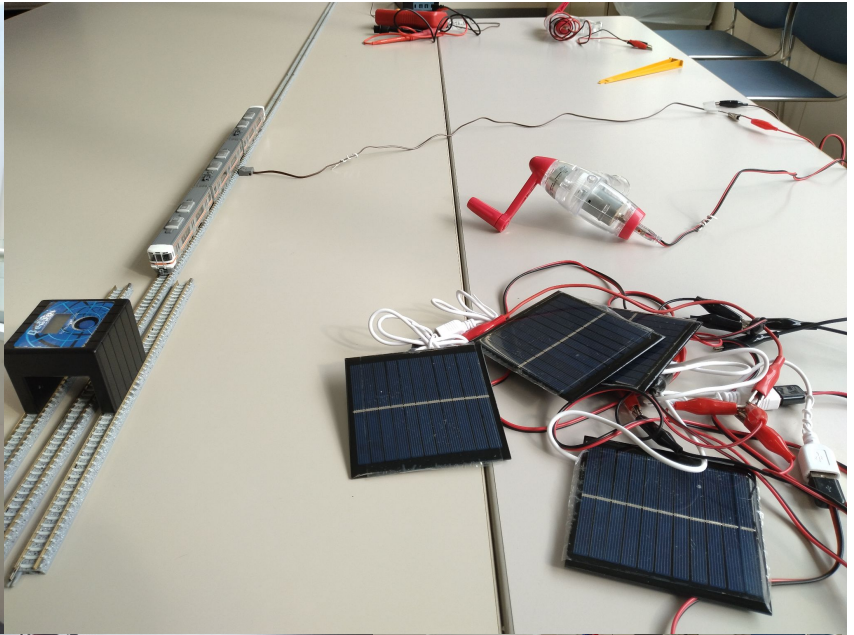
○ 手回し発電機

タイム [分]	実験者名
13.11	りんこ
65.71	かぐ (47)
13.39	じゅん
19.14	みか
22.52	まこと
11.11	きょうすけ
14.78	さやか

右は、パワーパック、太陽電池

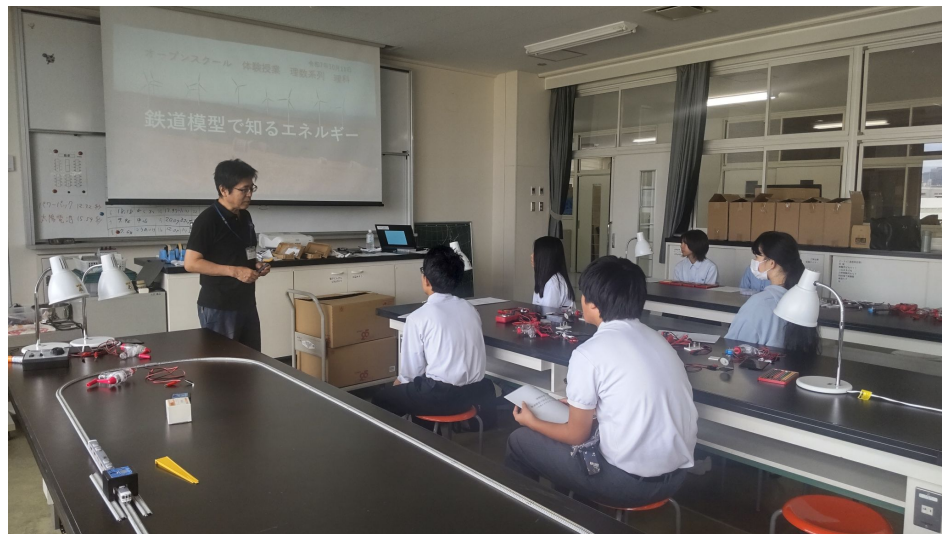
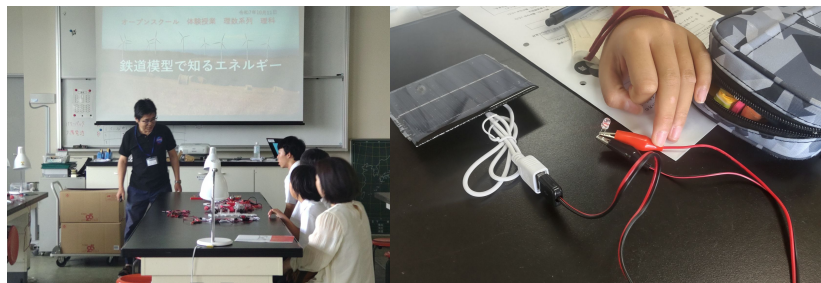
タイム [分]	実験者名
65.00	ひかり (97)
16.26	おはし
19.46	るい
37.10	あい
15.09	たけし
38.19	れお (97)
48.00	かいせい (47)
22.45	せう (107)





No.2 オープンスクールでのエネルギー実験室

- エネルギー循環の説明と鉄道模型を用いた実験の実施。
- 鉄道模型などの実験を用いることで、体験を通してエネルギーの性質や重要性を中学生に説明。



②脱炭素社会に向けた 食品の研究開発

《食物文化科》

■食に関する知識と技術を身につけ、高等学校卒業と同時に調理師免許取得可能な学科

■主に調理実習、調理に関する知識を学ぶ

→ごはんの美味しさだけでなく、人間の体に影響することや、環境・フードロスなどこれからの未来に向けての取り組み方を考える授業(公衆衛生学)などもある

■ フードマイレージの削減

- ・ 日本のフードマイレージは**世界第1位**（**ワースト1位**）
900,208〔百万t・km〕
- ・ 2位は韓国 317,169〔百万t・km〕
→ 1位と2位の間では**約3倍**の差がある

■ 原因

- ①食料自給率の低さ
- ②島国のため輸送距離が高い
- ③フードロスに対する意識の低さ

2001年のフードマイレージランキング

順位	国	フードマイレージ (百万t・km)
1位	日本	900,208
2位	韓国	317,169
3位	アメリカ	295,821
4位	イギリス	187,986
5位	フランス	104,407
6位	ドイツ	171,751

開発した脱炭素メニュー(第1弾)

地球環境を守る
大豆ミート春巻き

科学部脱炭素アクション推進班
(咲くやこの花高等学校)

地球環境を守る 大豆ミート春巻き



■特徴

1. 肉は一切使用していない。
2. より牛肉の味に近づけるため牛脂を使う。
3. 二酸化炭素削減に貢献している

科学部脱炭素アクション推進班
(咲くやこの花高等学校)

地球環境を守る
大豆ミート春巻き



■フードマイレージの削減

海外産の場合 1.3 [t・km]



国産の場合 0.11 [t・km]

海外産の食材に比べて
フードマイレージを**1/12**に削減

・相愛大学主催「第2回豆料理・スイーツ日本一決定選」に応募

・8月17日最終選考会
→コンセプトが評価され、近畿農政局賞を受賞



8/17日
オープンキャンパス
同日開催!!

第2回
豆料理・スイーツ
日本一決定戦!

参加者
大募集

全国47都道府県に
お住まいの
高校生の皆さん

豆(水煮)もしくは、大豆ミートを50g以上使用した
1品料理を考えて応募してませんか?
応募いただいたグループの内、上位4~6組は
8/17(日)のオープンキャンパスで
グランプリ決定戦を行います!

グランプリ
3万円の商品券
1グループ

準グランプリ
1万円の商品券
2グループ

協賛
フジッコ 大阪ガス ネットワーク

後援
大阪市住之江区 公益社団法人 大阪府栄養士会
農林水産省 近畿農政局 株式会社 京阪百貨店
株式会社 光洋 社調理師専門学校 株式会社 徳
五十五製菓

詳細は裏面のQRコードからご覧ください。

開発した脱炭素メニュー（第2弾）

脱炭素社会に向けてフードマイ
レージを削減した朝ごはん

・農林水産省近畿農政局および大阪ガス主催「食と農をつなぐ朝ごはんコンテスト2025」に応募済み

・応募レシピが近畿農政局ウェブページに掲載

食と農をつなぐ SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

朝ごはんコンテスト 2025

～簡単朝ごはん、毎日食べよう！～

📅 募集期間
令和7年6月26日(木)～10月31日(金) 17時まで

📄 募集内容 おむすび+α(1品)の朝ごはんレシピ※
※1人分(おむすび2個と1品料理)×2

🌱 近畿の有機農産物等を用いた使用
🏠 ガスコンロ(グリル含む)使用など

📖 レシピの作成
📄 書面審査

👤 対象
学生2名のチーム
(高校生、大学生、短大生、専門学校生など)

📸 実演審査・表彰

👉 書面審査を行い、上位チームは実演審査・表彰を行います！

令和8年1月17日(土)
場所：大阪ガスハグミュージアム
(大阪市西区千代崎3丁目南2番59号)

近畿の有機農産物等を使って、簡単＆栄養満点の朝ごはんレシピを作りましょう。参加賞もあります！

今年も副賞を予定しています♪

※写真はイメージです
詳細は書面またはQRコードから▼

主催 農林水産省 近畿農政局 大阪ガス ネットワーク



農林水産省近畿農政局ウェブページ「朝ごはんコンテストレシピ集」に掲載！
<https://www.maff.go.jp/kinki/syouhi/seikatu/syokuiku/251114.html>

科学部が提案する脱炭素社会に向けて フードマイレージを削減した朝ごはん

所要時間
40分

コンセプト（200文字以内）

寒い冬の日にも心も体もほっと温まる和の温もりごはん。旬の冬野菜をたっぷり使ったあんかけは、やさしいとろみで体を包み込み、香ばしいおおか焼きおにぎりにあんをかけてもおいしくいただけます。主食の米の国内自給率はほぼ100%。一方、小麦粉の9割は外国産です。国産・近畿産のおにぎり野菜で、フードマイレージを削減した脱炭素社会に向けたお勤めの朝ごはんです。



料理名

おおか焼きおにぎり

材料（2人分）

分量

作り方

米（新潟県産）
 めんつゆ4倍濃縮
 顆粒だし
 醤油
 ごま油
 鰹節（愛媛県産）

150g
 小さじ1.5
 小さじ1
 小さじ1
 小さじ1
 5g

1. 鰹節を40秒から一分程度600Wで加熱する。
2. 鰹節を少し手ですりつぶす。
3. ご飯をボウルに入れ、調味料すべて・鰹節を入れ混ぜ合わせる。
4. 三角に握る。
5. フライパンにおにぎりを並べ両面焼く。
6. 皿に盛り付けて完成。

③第2回高校生環境会議 の実施

豊中高校とのオンライン会議

■5月8日 咲くやこの花高校と豊中高校間でオンライン会議を実施

■咲くやこの花高校と豊中高校が連携・共同し、高校生環境会議の取り組みを拡大して実施していくことに合意。

■2024年度第1回高校生環境会議で策定された「ゼロカーボン2050実現に向けた7つの提案」の発信方法についての協議。



ゼロカーボン2050実現に向けた7つの提案

1. 太陽と共に生きよう。
2. 自転車で、徒歩で行こう。
3. 衣服ロスをなくし、サステナブルファッションを心がけよう。
4. フードマイレージと食品ロスを削減しよう。
5. 壊れたものを、自分で修理することを楽しもう。
6. 再生可能エネルギーとエネルギーミックスを意識しよう。
7. 自然との共生を目指そう。

第2回高校生環境会議

■高校への呼びかけ

InstagramなどSNSを活用し、高校生環境会議への参加を呼びかけた
主催：豊中高校、咲くやこの花高校 協力：豊中市

昨年度： 豊中高校(大阪府豊中市)、刀根山高校(大阪府豊中市)の
計2校 豊中市内での限定的な会議



今年度： 豊中高校(大阪府豊中市)、咲くやこの花高校(大阪府大阪市)、常磐大学高校(茨城県)、足利工業高校(栃木県)、大田原高校(栃木県)の**計5校 大阪府へ全国へ規模を拡大した会議**

第2回高校生環境会議

11月3日(月) 豊中市立環境交流センターにて

■会議の流れ

開会式

第1部 ミニ講義×3

第2部 各高校からの研究発表×7

第3部 フードマイレージを意識したランチミーティング

閉会式

高校生が企画・実施する 脱炭素社会実現のための

高校生環境会議2025

地球温暖化を防ぐために、温室効果ガスの排出量を削減することが世界的な課題になっています。脱炭素アクションや環境保護活動に関心のある高校生が集まって意見交換し、交流します。

開会式 10:00-10:15	
第1部 ミニ講義 10:15-10:50	ミニ講義① ゼロカーボンシティの実現に向けて 豊中市 環境部 ゼロカーボンシティ推進課 主査 盛村真理子 ミニ講義② みどりの食料システム戦略について 農林水産省 近畿農政局大阪府拠点 地方参事官室 総括農政推進官 福原勇信 ミニ講義③ 日本のエネルギーについて 一般財団法人 日本原子力文化財団 企画部 政木敬憲
(休憩) 10:50-11:00	
第2部 研究発表 11:00-11:50	発表① 高校生環境会議の企画・実施 大阪府立豊中高等学校 課題研究 地学 1班 発表② 地球温暖化防止のための行動提案をグローバルに展開する 大阪府立豊中高等学校 課題研究 地学 2班 発表③ 未来に生きる私たちと原子力発電の可能性を探る ～東海村で生活する人々を通して～ 常磐大学高等学校 生物部 発表④ 持続可能な電力供給に向け地域資源の持つ可能性を探る ～カーボンニュートラルを実現する“未来都市とちぎ”を目指して～ 栃木県立大田原高等学校 課題研究 5班 発表⑤ 2040年カーボンニュートラルに向けてのエネルギーの地産地消 栃木県立足利工業高等学校 課題研究 エネルギー研究班 発表⑥ 未来素材 metacol™ を活用した脱炭素社会形成 大阪府立咲くやこの花高等学校 総合的探究の時間 脱炭素班 発表⑦ エネルギー体験教室の実施と脱炭素食品の開発 大阪府立咲くやこの花高等学校 科学部

第2回高校生環境会議

■第1部 ミニ講義

ミニ講義① ゼロカーボンシティの実現に向けて

豊中市 環境部 ゼロカーボンシティ推進課

ミニ講義② みどりの食料システム戦略について

農林水産省 近畿農政局 大阪府拠点

ミニ講義③ 日本のエネルギーについて

一般財団法人 日本原子力文化財団 企画部

第2回高校生環境会議

■第2部 各校からの研究発表

各校の脱炭素アクションや環境保護活動など、環境に関する活動について報告・質疑応答



咲くやこの花高校 総合的な探究の時間 脱炭素班



咲くやこの花高校 科学部

第2回高校生環境会議

■第3部 ランチミーティング

7つの提案 [4.フードマイレージと食品ロスを削減しよう]

科学部の食物文化科の生徒が考案した大豆ミート春巻き弁当を業者と調整し、ランチミーティングで提供





大豆ミート春巻き

弁当

生産の工程で多くの温室効果ガスを排出する牛肉を使わず、代替肉として大豆ミートを使用した環境にやさしい食品です。

また、輸入品を使わず、なるべく西日本産の食材を用いることでフードマイレージ（食料輸送距離）を減らし、二酸化炭素排出量を削減しています。

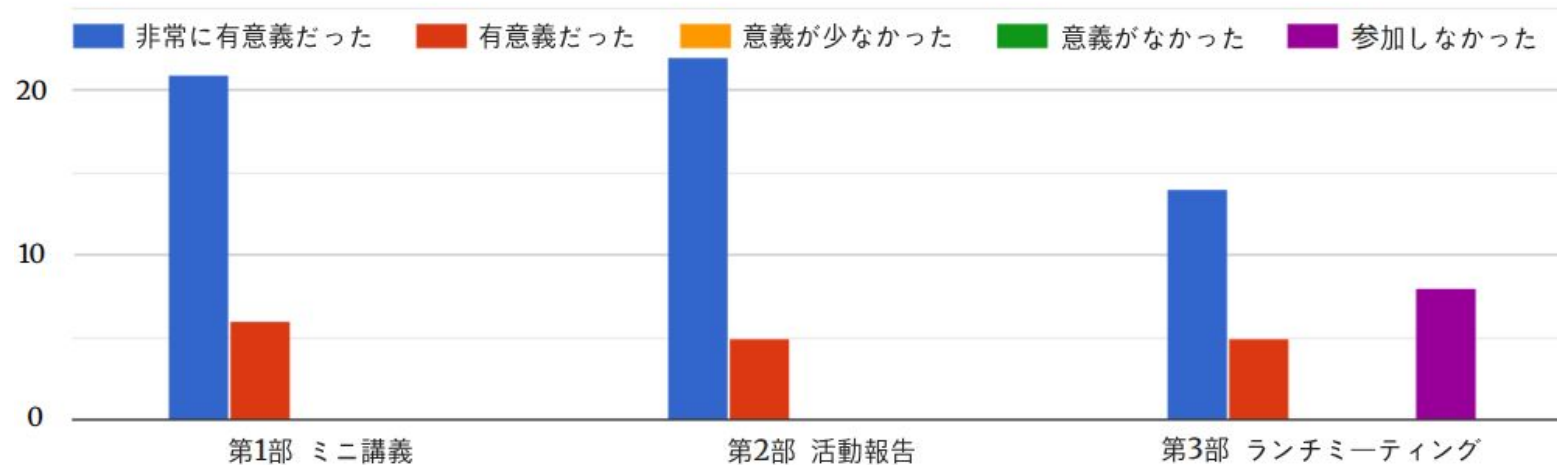
一食当たりの
フードマイレージ
0.11 [t・km]

献立

- 地球環境を守る大豆ミート春巻き
- 半助大根
- 南瓜含煮
- 茄子煮揚
- いんげん煮
- 錦秋和え
- 国産コシヒカリ白胡麻御飯 など

咲くやこの花高校 科学部

高校生環境会議の第1部～3部の各セッションは、どのくらい有意義と感じましたか。



④未来素材metacol™を
活用した脱炭素アクション
ン

大阪・関西万博調査

■ 『大阪・関西万博「MAIDO MUIC!」やさしい未来素材メタコル™のスペシャルアンバサダーである「すみっこぐらし」のねぶた。』

■ 『大阪・関西万博「住友館」ミライノタネ展示作品』



未来素材「metacol™」

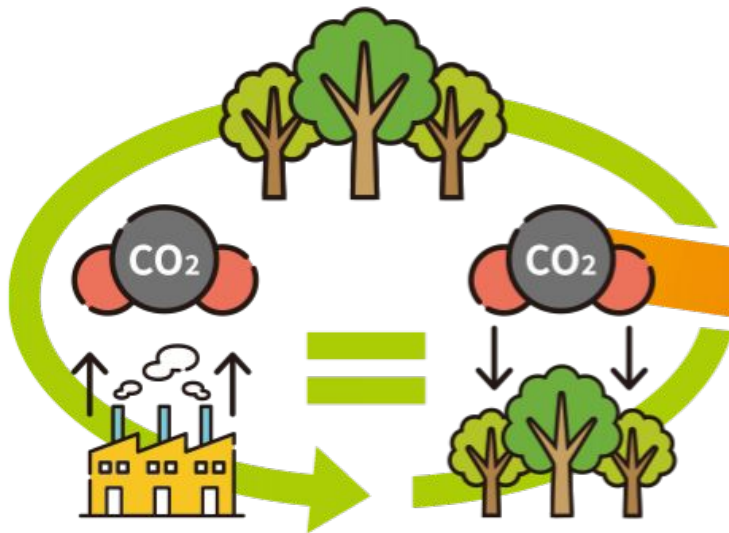


CO₂と金属から作る未来素材

「CO₂排出量 = CO₂吸収量」
であるカーボンニュートラルに対し

「CO₂排出量 < CO₂吸収量」
となるカーボンマイナスを目指す

カーボンニュートラル



CO₂ 排出量と吸収量とがイコールの状態

metacol™ の

カーボンマイナス メカニズム



- 大気中から直接 CO₂ を回収することが可能
- 集めた CO₂ は金属と化合させ炭酸金属として固定化
- 再生プラスチックなどと混ぜ、様々な材料へとアップサイクル

CO₂ 排出量よりも吸収量が上回った状態

住友電工大阪製作所

■第2回高校生環境会議での意識調査のアンケート結果を共有

■第2回高校生環境会議の質疑応答にて預かった質問を代理で尋ねた

■メタコラボメンバーとしての今後の活動会議

■CO₂を回収するmetacolキットを使い、実際に体験



住友電工大阪製作所

Q. metacol技術は農業でも役立ちますか？（農林水産省 近畿農政局より）

A. 役立ちます。

■metacolには約6割の鉄が含まれているので、肥料として使えば鉄分豊富な食材が育てられる可能性がある。

■実際に九州でmetacolを利用した農業実験が行われている。

住友電工大阪製作所

Q. どれくらいの規模のCO₂を吸収しますか？（日本原子力文化財団 企画部より）

A. 最大で日本で排出されるCO₂の4分の1を吸収できます。

■metacollは、4割がCO₂、6割が金属(鉄)

■日本で確保できる約4億トンの鉄全てにCO₂を吸収させると、約3億トンのCO₂が吸収できる

→最大で日本で排出されるCO₂約12億トンのうち、4分の1を減らすことができる

住友電工大阪製作所

Q. metacol紙を燃やして破棄する際、CO₂は排出されますか？
(咲くやこの花高等学校 生物学教員より)

A. CO₂は出ますが...

一般的な紙 1kg燃やす→元の**3倍のCO₂**が排出される

metacol紙 1kg燃やす→元の**10分の1のCO₂**しか排出されない

■排出されたCO₂をまたmetacol技術で吸収させれば循環していく

ゼロカーボン2050実現に向けた7つの提案

1. 太陽と共に生きよう。
2. 自転車で、徒歩で行こう。
3. 衣服ロスをなくし、サステナブルファッションを心がけよう。
4. フードマイレージと食品ロスを削減しよう。
5. 壊れたものを、自分で修理することを楽しもう。
6. 再生可能エネルギーとエネルギーミックスを意識しよう。
7. 自然との共生を目指そう。

ゼロカーボン2050実現に向けた7つの提案

■ 7つの提案啓発ポスターを新たに制作した。このポスターを活用した脱炭素アクションの啓発活動を今後進めていく。

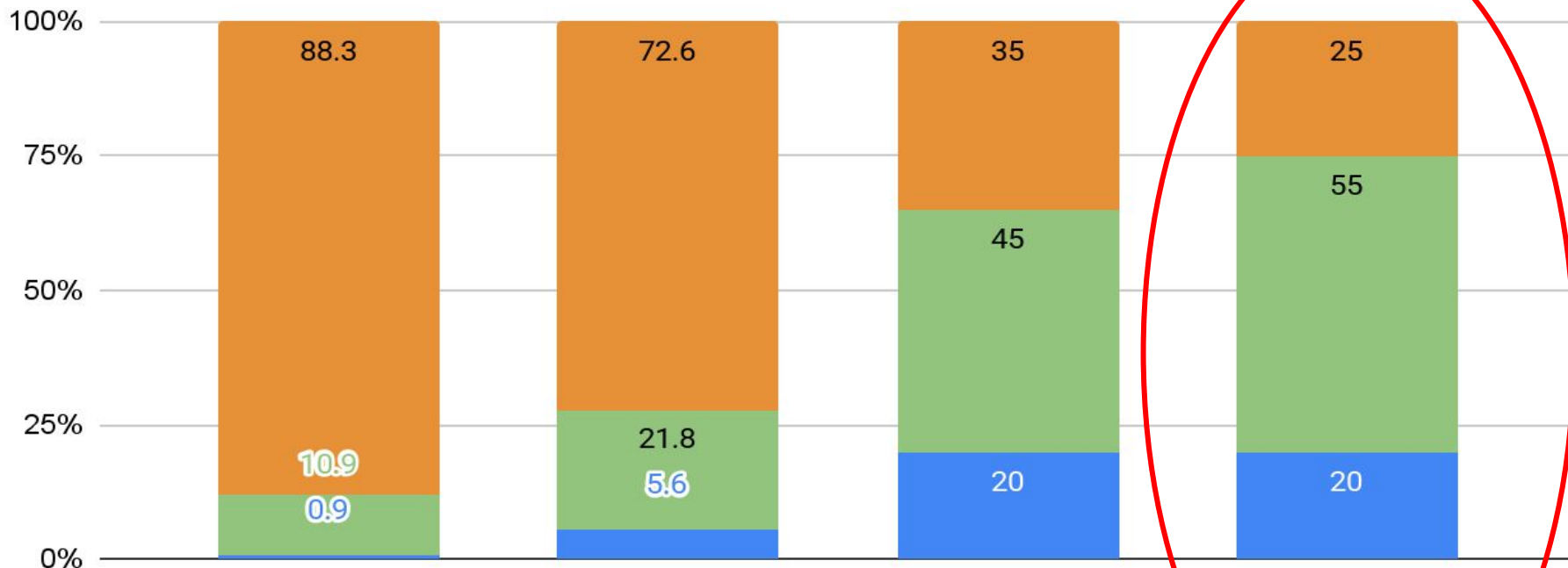
・ 11月19~21日、サステナブル経営WEEK(展示会)にmetacolラボメンバーとしてこのポスターを展示した。



⑤2040年のエネルギー
咲くやこの花案

2040年電源構成 政府目標と咲くやこの花案

■ 火力発電 ■ 再生可能エネルギー ■ 原子力



2013年度(実績)

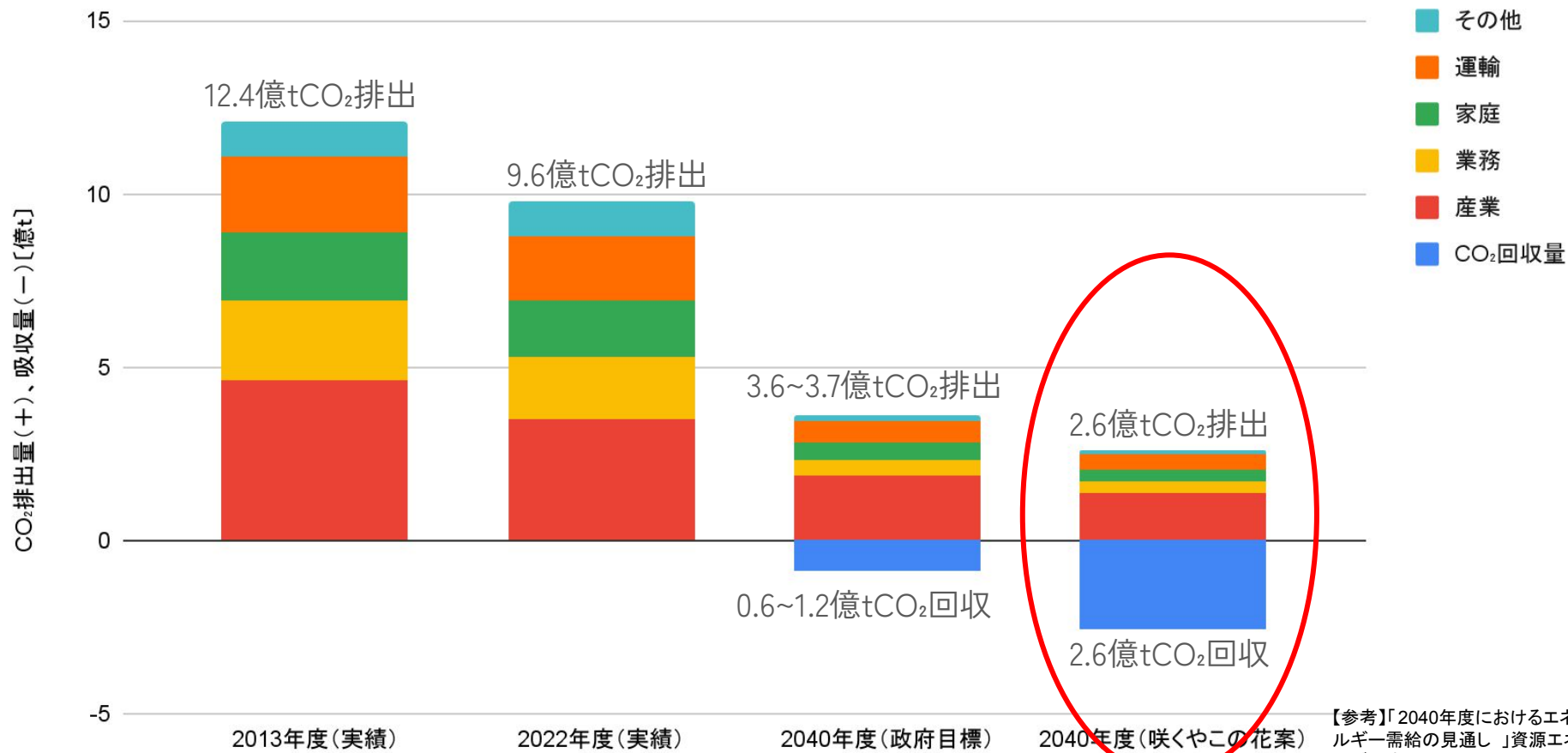
2022年度(実績)

2040年度政府目標

2040年度咲くやこの花案

【参考】「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」資源エネルギー庁

エネルギー起源CO₂排出量と回収量 政府目標と咲くやこの花案



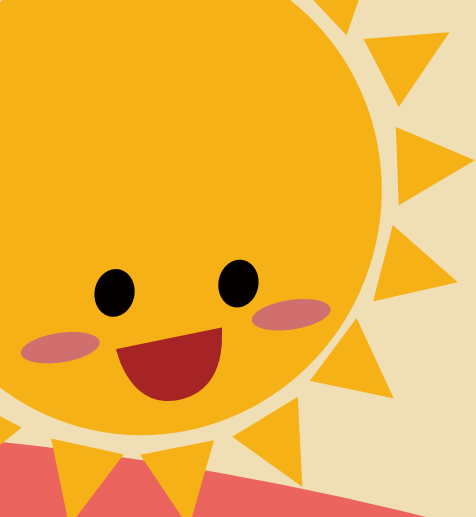
【参考】「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」資源エネルギー庁

今後の展望

- ・ 来年度第3回高校生環境会議をさらに拡充して、企画実施する。
- ・ SNSや校内での講演・体験授業などを通して「高校生による7つの提案」を広範囲に発信。
- ・ 今回のフードマイレージの結果を通して国内で地産地消の活動を普及させる方法を考え、大豆ミートや有機野菜をより普及させる方法を考案する。
- ・ 住友電工メタコルラボメンバーとして、出前授業のパワーポイントやリール動画制作など高校生の私たちにできる今後の活動について話し合い、アクションを起こす。

参考文献(参考サイト)

- 1) 高等学校 改訂 物理基礎、第一学習社
- 2) エバーグリーン・マーケティング株式会社、エバーグリーン・リテイリング株式会社. 『フードマイレージとは？意味や日本の現状、削減のためにできることを簡単に解説』(2025年12月5日取得、
<https://www.egmkt.co.jp/column/consumer/7223/>)
- 3) 農林水産政策研究所(2025年12月5日取得、<https://www.maff.go.jp/primaff/>)
- 4) 相愛大学. 『第2回「豆料理・スイーツ日本一決定戦」』(2025年12月5日取得、
<https://www.soai.ac.jp/information/news/2025/04/0817-unista.html>)
- 5) 農林水産省近畿農政局. 『「食と農をつなぐ朝ごはんコンテスト 2025」に係るレシピを募集します』(2025年12月5日取得、
https://www.maff.go.jp/kinki/press/syouhi/seikatu/250626_1.html)
- 6) 農林水産省近畿農政局. 『食と農をつなぐ朝ごはんコンテスト 2025応募レシピ一覧』(2025年12月5日、
<https://www.maff.go.jp/kinki/syouhi/seikatu/syokuiku/251114.html>)
- 7) 住友電気工業株式会社. 『metacol』(2025年12月5日取得、
<https://sumitomoelectric.com/jp/rd/industrial-materials/metacol>)
- 8) 資源エネルギー庁. 『2040年度におけるエネルギー需給の見通し (関連資料)』(2025年12月5日取得、
https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20250218_03.pdf)



大阪府の高校生による 脱炭素社会形成のために

私たちができる

7つの提案

1. 太陽と共に生きよう
2. 自転車で、徒歩で行こう
3. 衣服ロスをなくし、サステナブルファッションを心がけよう
4. フードマイレージと食品ロスを削減しよう
5. 壊れたものを、自分で修理することを楽しもう
6. 再生可能エネルギーとエネルギーミックスを意識しよう
7. 自然との共生をめざそう

