地域におけるこれからの気候変動教育を考える

Photo by Klima- und Energiefonds

立教大学社会学部/ESD研究所
高橋敬子

本発表は、JSPS科研費JP20K03237の助成を受けた研究成果を基にしています。

気候変動教育（CCE）とは①

- **国連気候変動枠組み条約第6条**：気候変動に関する教育・訓練プログラムの開発と実施の促進。
- **UNESCO**がCCEをフラッグシップイニシアティブとして提案(2009年）。アフリカ諸国や小島嶼国で重点的に実施。

1) 環境に関する具体的な行動計画を前進させる。
2) コミュニティのレジリエンスを強化する。
3) 気候変動の緩和と適応に対応するために、関連する知識、技術・態度を構築する。

出典: Education Sector Technical Notes Climate Change Education (UNESCO, 2013)

気候変動教育（CCE）とは②

- 開発途上国、先進国がともに直面している持続可能な開発と気候変動の課題に対応するもので、
  気候変動の**原因**と**影響**の理解に役立ち、低炭素で気候にレジリエント（強靭）な発展を達成するために必要な**個人**や**コミュニティ**の**スキル**や**性質**の習得を促進するものである。
  さらに、**適応**と**緩和**の両方に関して、**気候変動**への**対応**と**教育制度**の**準備**を強化するものである。

Source: Education Sector Technical Notes Climate Change Education, (UNESCO, 2013)

日本の気候変動教育（CCE）の状況①

◆**CCEプログラムの指導者**（高橋ら 2016、2017）

・CCE**指導者**に**必要**な**要件**（**能力**や**知識レベル**）が**確立されていない**ため、指導者が十分な知識や能力を身につけているかどうかは不明。

・指導者に対する**体系的な研修**は見られない

◆**CCEプログラムの展開方法**（高橋ら 2016、2017）

・自治体による**CCEプログラム実施・支援体制**の**未整備**

・**意見・情報交換**の**場**の**提供**

・**協働**による**広範**な**CCE事業の実施・支援体制**の未整備

日本の気候変動教育（CCE）の状況②

◆**CCEプログラムの教育面**（Takahashi et.al 2015, 高橋ら 2016、2017）

・個人の**環境配慮行動**の**実施**を目的としたものが多い

・知識の伝達が主で、**普及啓発**の側面が強い

・地域レベルで、**地域の気候変動政策**について**持続可能な側面から判断して発言する力**や、**地域**で**気候変動の活動に取り組む等の能力を身につけられる**ことを目指した教育プログラム**（CCE能力開発プログラム）**は不足

・教育教材として使用しやすい気候変動に関する**地域の公的データ**の不足

日本の気候変動教育（CCE）の状況③

◆私立大学の1～4年生:8学部(180人）に、自身が受けたCCEの印象を質問(2021.５)

	良い印象	悪い印象	その他（記載なし）	合計(人)
過去に受けたCCEについて	**6**	**150**	**26**	**180**

【良い印象】

◆小学校：**身近な自然に触れあってみる授業**や高学年で所属する委員会で**エコ委員会**も存在しているという環境がある小学校で6年過ごした。

◆中学校・高校：SDGsに関する授業内容を踏まえ、レポート課題やグループワークでの発表など自発的にSDGsについて取り組んだ。**自分が受けてきた授業でCCEに相当するものは自ら考えることにも重きを置かれていた。**

◆中学校・高校：**気候変動に対する授業や実習**が多くある学校に通っていた。

◆高校：総合学習で3年間エネルギー問題に関する学習を行ってきた。小中高と環境問題や環境政策に触れたり興味を持ったりする機会、いわゆる**環境教育の機会はあった**。

日本の気候変動教育（CCE）の状況④

【悪い印象】

・**受動的/アウトプットが不足**している

・**知識を提供**するのみ

・**暗記のための勉強**で何も覚えていない

・受けたかどうかも記憶がない

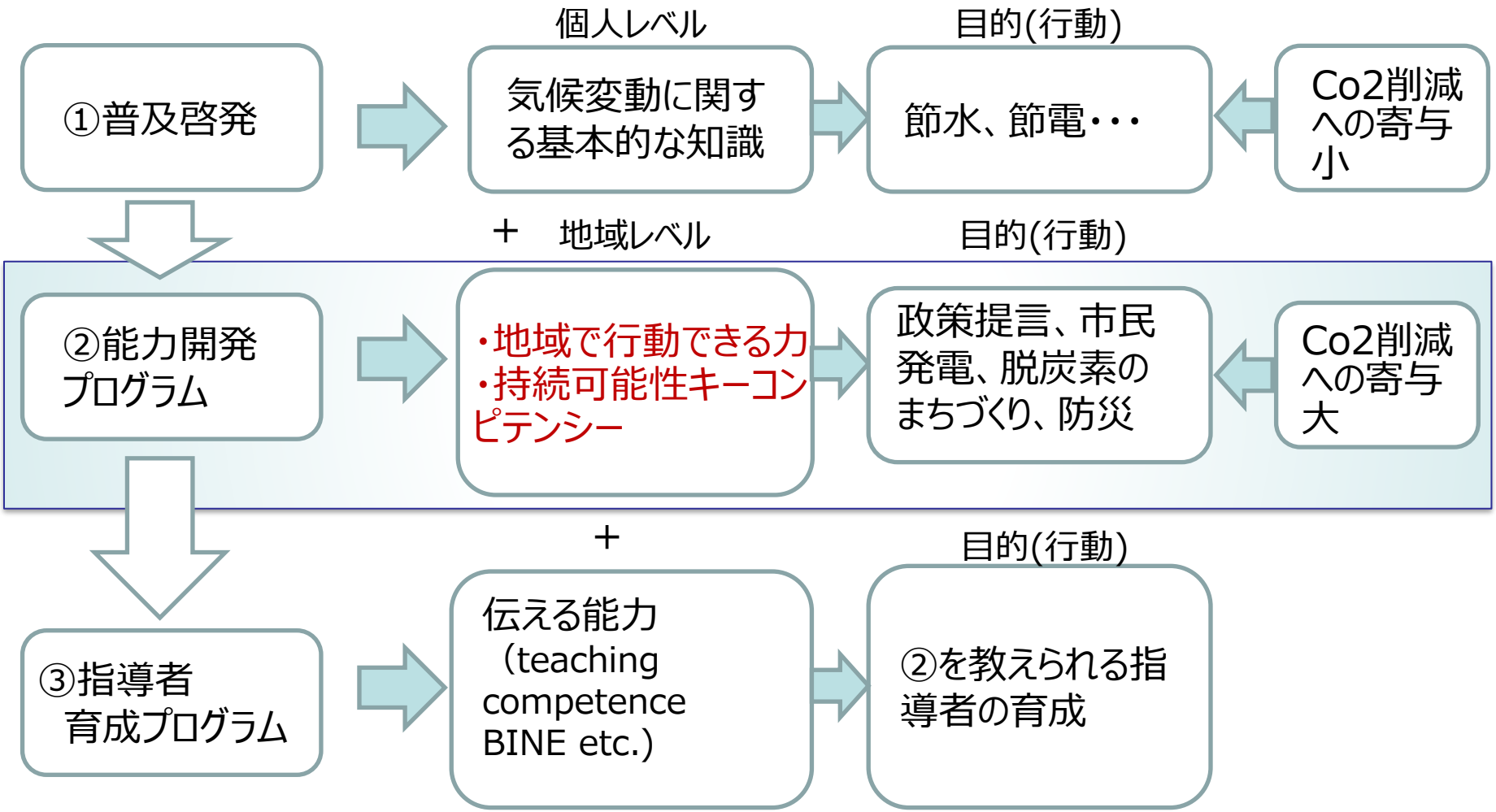
・具体的な数値のみでは**現実的な問題を想像することが難しい**。

・具体的にどう行動に起こすべきなのかについての教育は十分にされておらず**行動力を育むという意味では不十分であったと感じる。**

・**一方的に悲観的な情報を与え続けられるだけの教育**を受けてきた。流氷に取り残されたシロクマの画像や、海面上昇で国土が失われつつあるツバルの画像、気温上昇を示すグラフや気候変動の影響で引き起こされる悪い数値はセンセーショナルで、「環境破壊が進んでいるようだ」と印象づけられた。しかし、**あまりに突きつけられている現実が重過ぎたからなのか、どこか遠くの出来事のように感じていた。**

・**当事者意識**や**自己効力感**は養われない。

地域レベルのCCEとは



第１段階：知識の伝達

第２段階：知識の伝達＋キーコンピテンシーの取得

第３段階：教える能力を身につける

社会の中での気候変動対策３つのアプローチ

1. **教育的**アプローチ(説明・議論)
2. **インフラストラクチャー**の整備（**技術的**な側面）
3. **法的**な枠組み

参考：ドイツWWF/DKK, KlimaMOOCオンラインコース（高橋訳）

3つの**アプローチ**を**組み合わせて**対策を行っていくと、より効果的

地域レベル（**自治体**）での実施

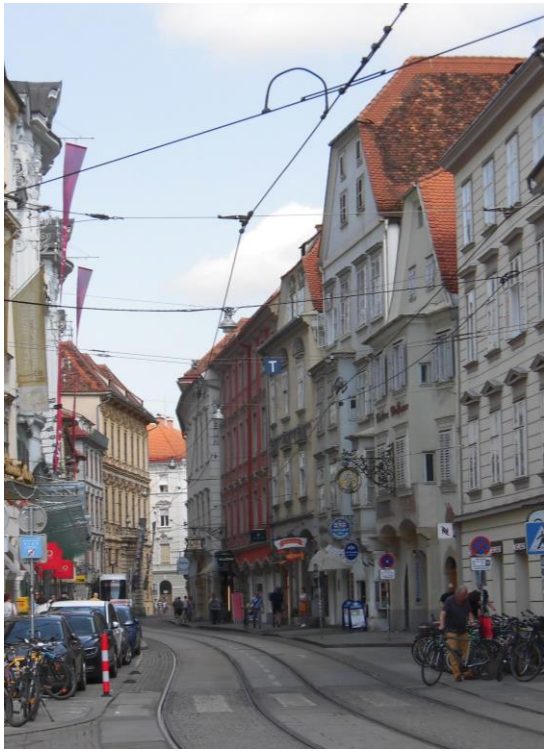
研究の目的、用語

地域で気候変動に対して行動できるための**知識**や**能力**を**特定**した上で、**能力開発**のための**プログラム**を**開発**し、**実施**する。（先進事例の調査・分析）

◆行動するためには何が必要？

→**知識**、**技能**、**やる気**、**自信**、**自己効力感**　等

コンピテンシー(状況変化に個人がうまく対応する上で応用可能な**知識**、**能力**、**意欲**の組合せ)
→**伝えられるものではなく、教育**によって**身につける**もの



オーストリア・シュタイアーマルク州の事例

シュタイアーマルク州とは

・オーストリア：北海道と同程度の面積
　人口は893万人。9州。
・シュタイアーマルク州はオーストリアで2番目に大きい。スロベニアと国境を接する。
・森林面積はオーストリアで最も大きい（州面積の60%）
・ぶどう、りんご、かぼちゃの生産が盛ん。
・山脈、丘陵地に囲まれ、スキーも盛ん。

＊農林業(2.2%) 産業、エネルギー、建設業 (35.1%) サービス業(62.7%)

	シュタイアーマルク州	岩手県
面積	16,401km2	15,275km2
人口	約124万人	約121万人
	グラーツ 約29万人	盛岡 約29万人

＊温暖化が進むと、スキーができない！

図出典:TUBS - Austria location map.svg by Lencer, CC 表示-継承 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14148846による
参考：Quelle: Statistik Austria、 Die Steiermarkin Zahlen、岩手県HP

◆EUの2030年までの気候とエネルギー目標

•温室効果ガス：**40%**削減(1990年比) →**55%**以上削減

→**2050年**までに**気候中立（実質排出ゼロ）** ＊欧州気候法

【オーストリアの目標】

•温室効果ガス：**36%**削減(2005年比)→**2040年**までに**気候中立**

【シュタイアーマルク州の目標】

シュタイアーマルク州気候とエネルギー戦略2030(2017)

・温室効果ガス排出量を**36%**削減（2005年比）

・エネルギー効率の30%向上

・再生可能エネルギー電力比率を40%まで向上させる。

今年中には改訂予定。

出典： Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030（2017)を高橋翻訳

シュタイアーマルク州の気候とエネルギー政策

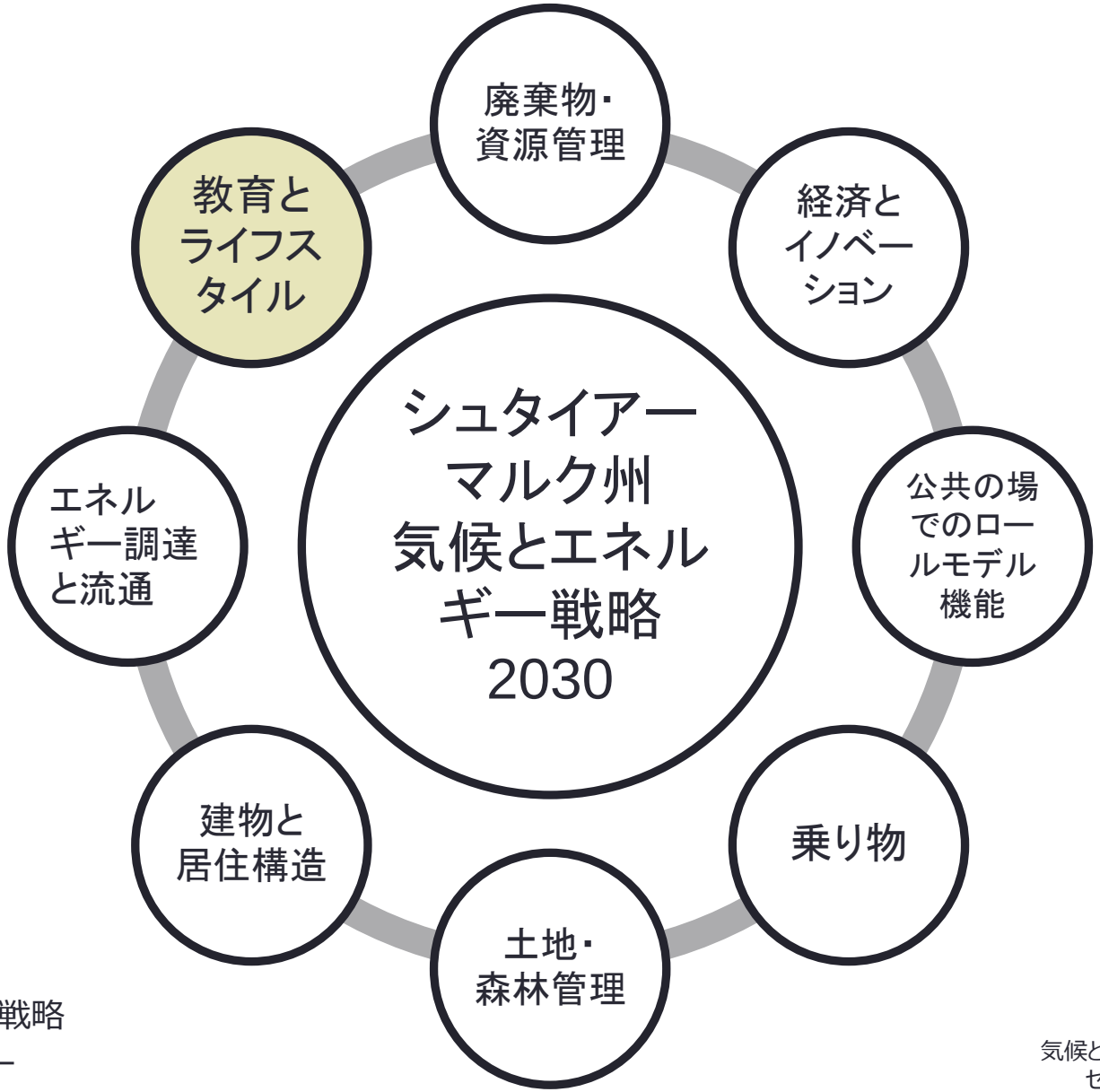


図 気候とエネルギー戦略2030の8つのセクター

気候とエネルギー戦略2030の8つのセクター図(2017)を高橋翻訳

教育とライフスタイルセクターの主な対策

- B1 研究と開発
- **B2 教育と情報**
- B3 消費と行動

B2- **全年齢層**で教育活動を増やす。特に子どもとユース世代
「私たちの将来のためにそれをやろう！ （Ich Tu's)」イニシアティブの活動継続

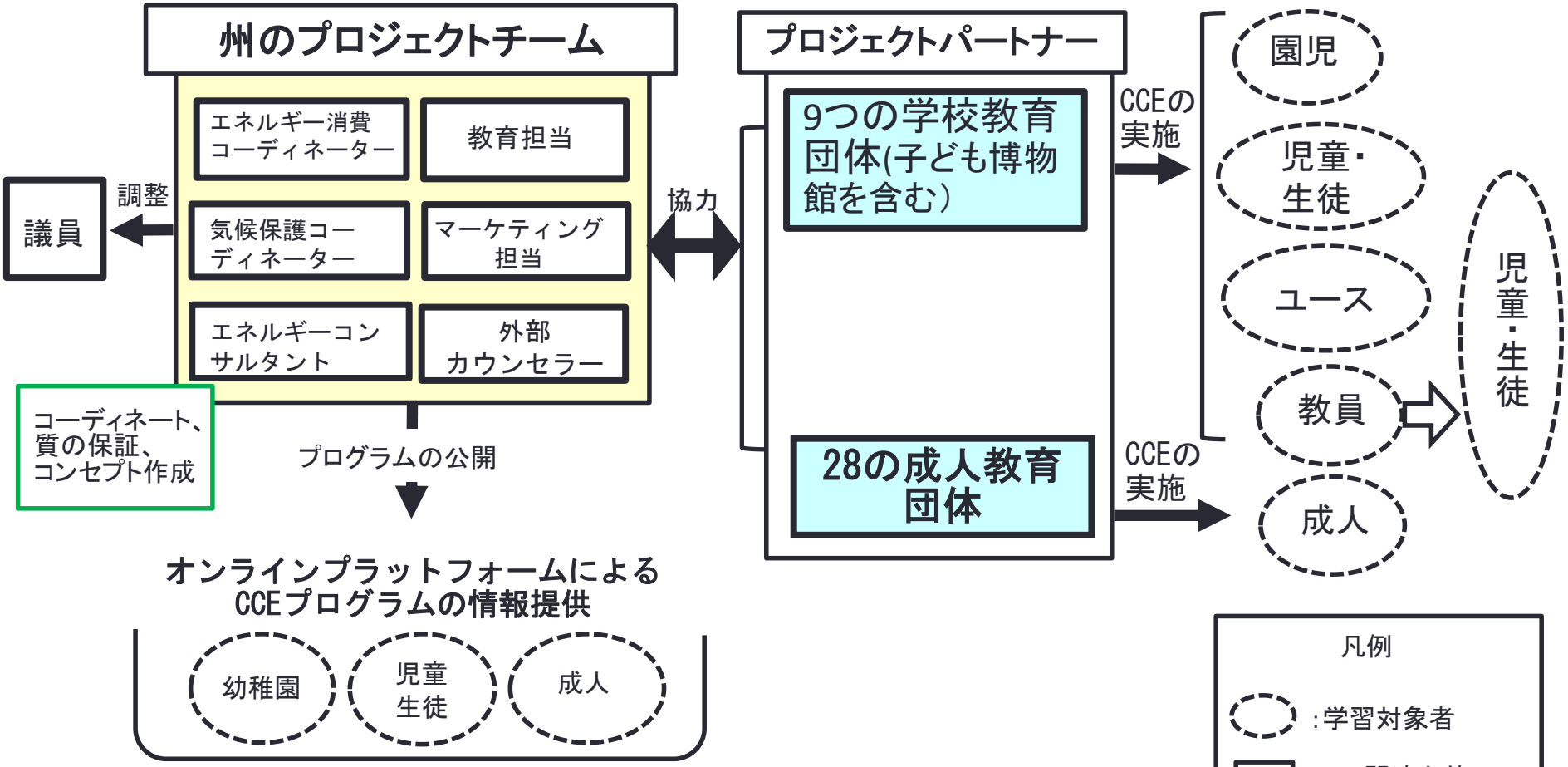
B2.1 **学校外**及び**学校教育**でのプロジェクトや教育プログラムの開始

B2.2 気候とエネルギーのテーマでの**社会人教育**と**職業トレーニング**の確立と既存のプログラムの強化

B2.3 コミュニティレベルでのコンサルティング提供の強化と拡大

気候とエネルギー戦略2030 (2017)を高橋翻訳

シュタイアーマルク州のCCE実施体制

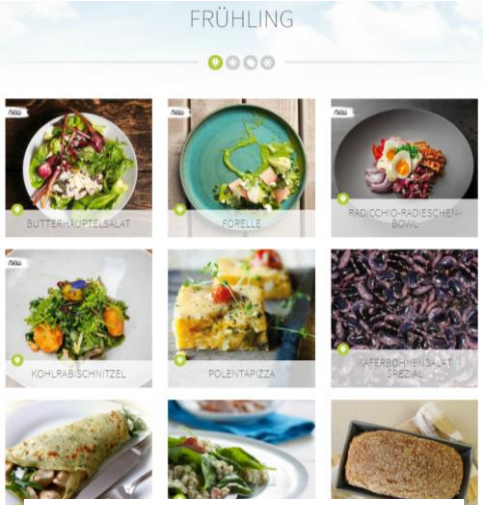


注:CCEは気候変動教育の略

◆2010年からの10年で13の教育パッケージを開発。ESD基本令で示された3つの主要な**コンピテンシー**（1.知識を生み出し、内省し、共有する、2. 態度を発展させる、3.評価、決定、実施）を組込む

出典：高橋ら（2017）を一部修正

充実した教育内容（幼稚園児から成人まで）



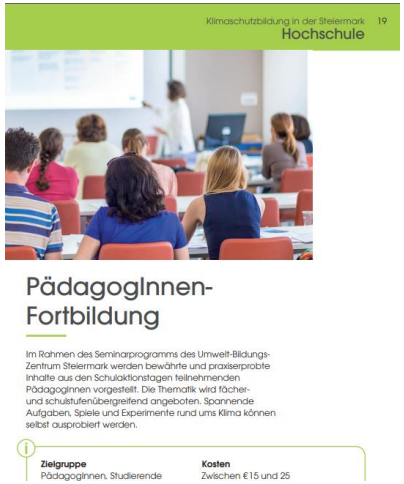
地元のレストラン

小学生～中学生

3歳～

3歳～8歳

幼稚園：人形劇



教員向け

地域人材

教材写真出典：©シュタイアーマルク州

子ども博物館との協働

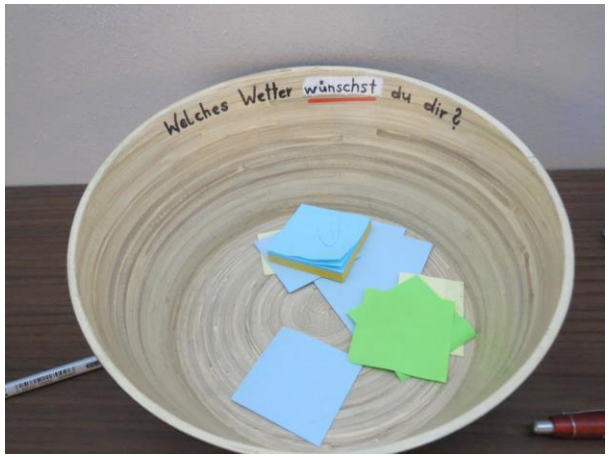
【グラーツ子ども博物館】
（～2016）

空気と**気候**をテーマにした展示
裸足・靴下で遊べる

・「**空気**」をテーマにした展示：
　3歳～7歳が対象
・「**気候**」をテーマにした展示：
　8歳以上が対象
・実際に**触ったり**、**聞いたり**、
　見たりと**体感できる**。

実験等のプログラムも盛りだくさん

滑り台や、空気を使った
アトラクション等もある。
目に見えない空気を、**目に見える**
もの、**動くもの**として**実感**できる。
ミニ劇場もあり、さまざまなテーマの
番組が放映されている。



移動式の巡回展示

右下写真出典：©シュタイアーマルク州

社会人向けのCCEプログラム

Ms.Andrea Gössinger-Wieser
シュタイアーマルク州政府気候保護コーディネイター

気候変動適応マネジャーのためのディプロマコース

◆実施主体: シュタイアーマルク州等
◆対象者: エネルギーコンサルタント、適応マネジャー、建築家、エンジニア事務所、電気工事士、経営コンサルタント、建築技師、プランナー
◆実施期間等：
48時間：2,200 Euro　60時間：2,980 Euro
25時間：550 Euro　（6個のモジュールと試験）

◆内容：気候変動-適応：国際、国内、地域
モジュール１：気候変動の基礎　　モジュール２：気候変動に基づいた土木工学
モジュール３：気候変動におけるエネルギー供給　モジュール４：極端気候現象と水害防止
モジュール５：気候変動の文脈におけるユーザー、参加とコミュニケーションストラテジー
モジュール６：削減/夏期の高温の防止
テスト：気候変動適応の企画コンセプト

幼稚園～中学生向けのCCE教材

【気候同盟と協力】

・絵本
・塗り絵
・動画教材

【プログラムの概要】

◆気候保護、省エネをテーマに15のコンテンツで作成されたプログラム
◆実施主体: 教師
◆対象者: 4学年以上
◆実施期間：15時間 (パイロットプログラムを実施)
◆実施場所：学校
◆開発：**SM州環境教育センター**

［教育的特徴］

◆プログラムの目的: 子どもたちは、学んだことを家庭で伝えることのできるマルチプライヤー（伝道者）であるべき。

写真出典: ©シュタイアーマルク州

幼稚園向けのCCEプログラム

幼稚園での気候保護（2015年～）

【プログラムの概要】

◆ 幼稚園は気候保護スーツケースをもらう。
以下のテーマからメイントピックを幼稚園で選ぶ。
①交通、②エネルギー、③消費、④熱帯雨林

◆実施: **気候同盟シュタイアーマルク州**（NGO)

◆対象者: オーストリアの3歳～6歳

◆実施期間： 3か月間のうちの3日

◆実施場所: 幼稚園 (シュタイアーマルク州地区)

Mr. Friedrich Hofer
気候同盟シュタイアーマルク州支部

［教育的特徴］

◆プログラムの目的: 3歳～6歳の幼児に対して、気候変動や気候保護について教えるというのは、かなり新しい試みである。子どもたちはとてもたくさんのことを覚えて、時々本当に驚くことがある。

博物館展示（学校外教育）の例：COSA

1)ARアドベンチャー 2)コーディング
3)ワークショップ 4) エネルギー 5) エスケープ
6) ビジョン 7) プラス 8) ショー 9) 技術
10)人間 11)知識 12) コミュニティ 13) DIY

◆学校教育以外の場で**科学**を**理解させ**、**伝える場所**は**ほとんどない**。

◆開園：2019年10月
◆場所：シュタイアーマルク州/グラーツ
◆全体面積：1,200m^2
◆総工費：300万€(約3.5億)
◆運営団体：FRida & freD-グラーツ子供博物館、ユニバーサル博物館ヨアネウム
◆資金提供：シュタイアーマルク州、グラーツ市等 多数
◆ARモデルプロジェクト支援：Klaus Tschira 財団

出典: Universalmuseum Joanneum,
https://www.museum-joanneum.at/fileadmin//user_upload/Presse/Standorte/Abbildungen/CoSA/Pressetext-CoSA-D.pdf を高橋翻訳

COSA(Center of Science Activities)とは

◆目的：若者を**テクノロジー**や**自然科学**で感動させること。**日常生活に結び付けて**参加を促すこと。**教育及び職業選択**のサポートの意味もある。

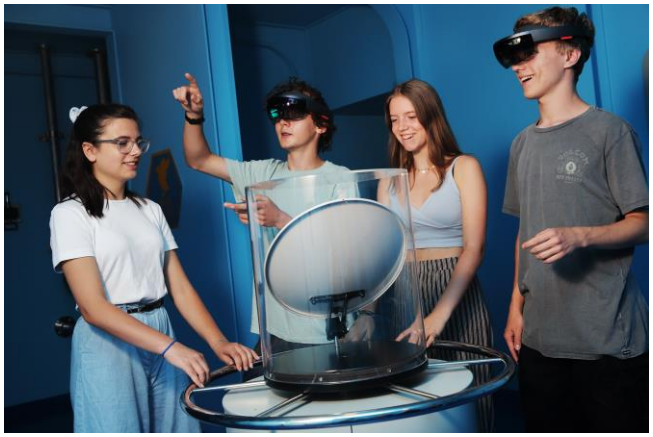
◆特徴：**13**の**テーマ領域**で、**科学**と**技術**を**体験**できる。**AR**と**ゲーミフィケーション**を通して体験しながら学ぶ。

◆キーワード：**Edutainment**
インタラクティブで**面白い**知識の伝達

◆入園料　大人：15 €、学生　：6 €、6 歳未満の子ども：無料
＊家族チケットや年間パスポートの制度有。

写真: Universalmuseum Joanneum
出典：https://www.museum-joanneum.at/fileadmin//user_upload/Presse/Standorte/Abbildungen/CoSA/Pressetext-CoSA-D.pdf を高橋翻訳

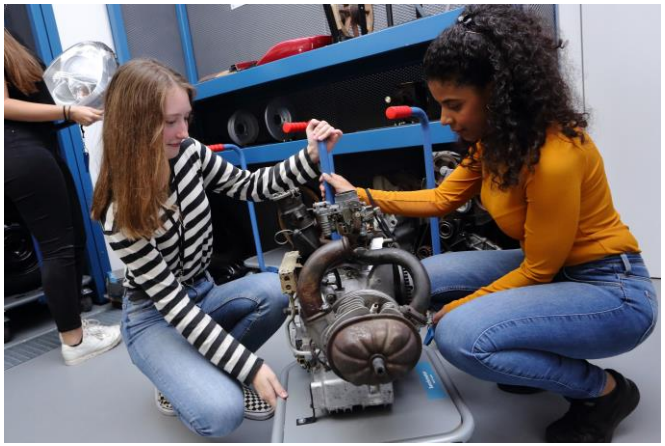
気候変動に関連したCOSAの展示内容



◆A(R)dventure

ARと**ゲーミフィケーション**を通して古代マヤ文明の寺院、現在の北極圏の研究船、未来の生息地を表すエリアで、現実と仮想世界の間を移動する。様々な気候ゾーン/時間ゾーンを旅する。

- **気候変動**の**原因**と**影響**について学ぶ。



◆技術

どのエンジンタイプがどのブレーキにあうか、どの照明が車に必要か等を決定し、乗り物を開発し、仮想トラックで試走させる。**未来の乗り物はどのようなものが必要とされるのか**等を考える。

写真: Universalmuseum Joanneum
COSA教育責任者　Nikola Köhler-Kroathへのインタビューより
出典：https://www.museum-joanneum.at/fileadmin//user_upload/Presse/Standorte/Abbildungen/CoSA/Pressetext-CoSA-D.pdf を高橋翻訳

気候変動に関連したCOSAの展示内容

◆エネルギー（持続可能性）

モビリティ、包装、洋服、スマートフォン等の様々なステーションで、エネルギー消費について考え、決断する。
最後に**個人のエネルギー消費のフィードバック**をもらう。

-**自分たちの日々の行動を振り返り**、**考えることができる**

◆DIY

自分で好きな部品を選び、懐中電灯、LEDグリーティングカード、機械設備等を作る。

写真: Universalmuseum Joanneum,
COSA教育責任者　Nikola Köhler-Kroathへのインタビューより,
https://www.museum-joanneum.at/fileadmin//user_upload/Presse/Standorte/Abbildungen/CoSA/Beilage-IV.pdf、
https://www.museum-joanneum.at/fileadmin//user_upload/Presse/Standorte/Abbildungen/CoSA/Pressetext-CoSA-D.pdf を高橋翻訳

COSAが目指す学習とは（１）

◆**ショー**
演技指導を受けた人がショーのキャラクターとして出演し、壮大なテーマの実験を行う。劇のような構成になっており、参加に重点を置いている。

◆**ストーリーテリング**：各部屋は独立した雰囲気とストーリーを持つ。遊び心のある、特に多感覚のアクセスが重要。
オーディオストーリー、ビデオ、アニメーション、無数のステーション等、さまざまなアプローチがあり、自分で試してアクションを実行できる。

◆**ゲーミフィケーション**：訪問者は、ARメガネを使って、部屋ごとに冒険の物語に入っていき、様々な課題を解決する。

写真: Universalmuseum Joanneum,
COSA教育責任者　Nikola Köhler-Kroathへのインタビューより

COSAが目指す学習とは（２）

協働コンピテンシー

各テーマの展示を一緒に体験することで、
訪問者間の協力を促す。

批判的コンピテンシー	評価コンピテンシー	行動コンピテンシー	参加コンピテンシー

◆**Hands on – minds on**
より実践的に。五感を通じて参加・体験することで、展示物と積極的に関わり、自分なりの解釈や意味を構成する。

◆**喜び**（Freude）**と楽しみ**（Spaßes）
知識、スキル、技術力が楽しい方法で習得できる、多様で**エキサイティング**で**楽しい場所**を目指す。

・**州の気候保護戦略における重点対策**：**全年齢層**への気候変動教育
→クラス単位でCOSAでのワークショップ実施を斡旋

COSA教育責任者　Nikola Köhler-Kroathへのインタビューより

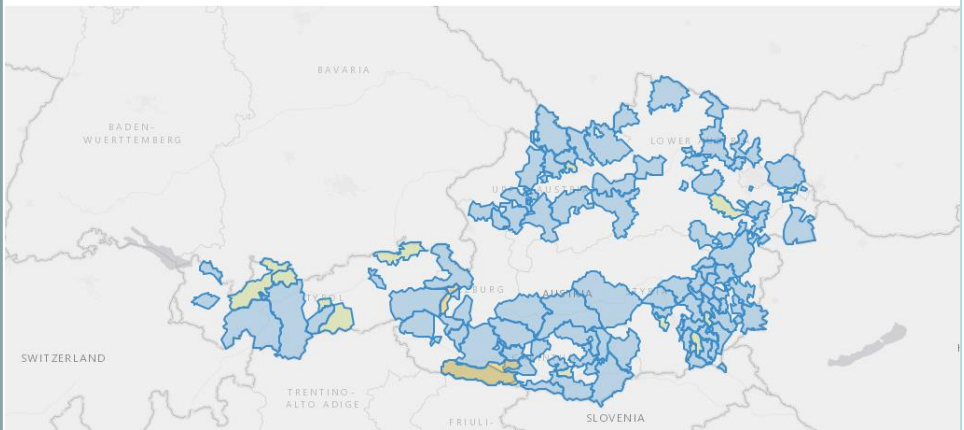
オーストリア・気候変動の地域人材への教育事例

Photo by Klima- und Energiefonds

オーストリア・気候変動の地域人材

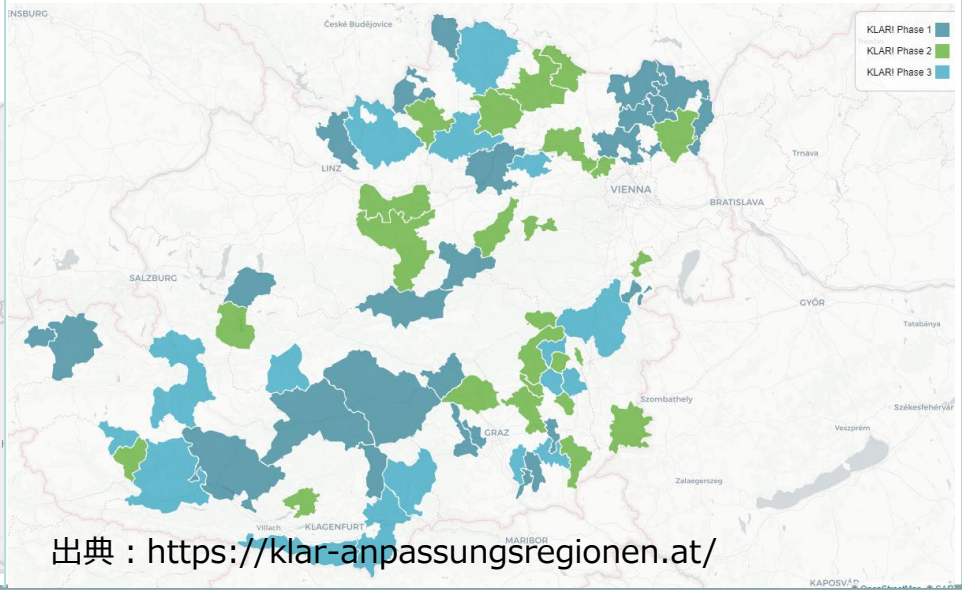
105の気候エネルギーモデル地域

105 Klima- und Energie-Modellregionen (KEM) in 950 Gemeinden setzen Klimaschutzprojekte um.



出典：https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/

74の気候変動適応モデル地域



出典：https://klar-anpassungsregionen.at/

- **気候保護コーディネイター**（州レベル）
- **<u>気候エネルギーモデル地域マネジャー</u>**（オーストリア・気候エネルギー基金）
- **<u>気候変動適応モデル地域マネジャー</u>**（オーストリア・気候エネルギー基金）
- **e5 マネジャー**（オーストリア・エネルギーエージェンシー）
- **<u>気候保護委員</u>**（気候同盟）
- **自治体のエネルギー・環境マネジャー**　等

気候エネルギーモデル地域（KEM）とは

- オーストリア全土でKlima und Energie Modell Region(KEM)のプロジェクトが105あり、全部で950の地区が関わる。
- 100%石油エネルギーからの脱却を長期ビジョンにしている。
- 再生可能エネルギーの太陽光、風力、水、バイオエネルギー等、地域エネルギーに変えていこうという取組み。
- 各モデル地域に一人の地域マネジャーがいる。地域のパートナーと協力して、以下の分野のプロジェクトを推進している。

1）再生可能エネルギー

・バイオマスとバイオガス　・太陽光　・水力　・風力

2）モビリティ

・公共交通　・電動モビリティ　・自転車交通　・歩行者交通

3）エネルギー効率

・工業　・小規模・中規模サイズのビジネス　・個人　・広報と意識の醸成

・公共調達　・行政や地域開発計画と土壌保護

https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/ を高橋翻訳

気候変動の地域人材への教育プログラム①

Mr.Klaus Ertl
気候・エネルギー基金

気候エネルギーモデル地域マネジャー・適応モデル地域マネジャーへの教育

◆実施主体：気候・エネルギー基金
◆実施期間：**2日間（2つのテーマ）×3回（1年）**
◆実施場所：**さまざまな自治体で順番に実施**（地域）
◆プログラムの目的:ボトムアップアプローチでオーストリアの温室効果ガスを削減する。
◆教育手法：講師中心の指導から、グループワーク、プレゼンテーション、ワールドカフェ、フィッシュボウル等のインタラクティブな手法を含む
◆教材：PPT、フリップチャート、展示・紹介、エクスカーション

［教育的特徴］
◆プログラムの目的:地域マネジャーが、プロジェクト業務を実施するために必要な**能力**や**知識**を身につけてもらう

気候変動の地域人材への教育プログラム①

◆実施日：2019年6月4日・5日
◆場所：トゥルン（ツヴェンテンドルフ原子力発電所、ガーデントゥルン等）
◆教育手法：講義、グループワーク、プレゼンテーションのインタラクティブな手法までを含む
◆教材：PPT、フリップチャート、**展示・紹介、エクスカーション**
◆テーマ：**持続可能なツーリズム**、**低炭素の取組**

［教育的特徴］
◆プログラムの目的：地域マネジャーがプロジェクト業務を実施するために必要な**能力**や**知識**を身につける。

◆実施地域の特徴を生かしたプログラム
◆KEMマネジャーの交流
◆気候変動×庭園：新しい可能性

気候同盟（Klimabuendnis)とは

1990年：ドイツ・スイス・オーストリアの12の自治体により設立された社団法人（温室効果ガスの排出量の削減を目指す自治体をサポートし、ネットワーク化する団体）

・欧州27か国の企業・団体・学校等が加盟。
自治体では1700。オーストリアでは５支部＋本部。

・気候同盟への加盟を希望する自治体には、次の目標を地方議会で承認することが求められる。

１）加盟時から5年ごとにCO2排出量を１０％ずつ削減し、遅くとも2030年までに市民1人あたりのCO2排出量を90年比で半減させること。
２）長期的には一人あたりのCo2排出量を2.5t/年以内に安定化させること。
３）熱帯雨林を原料とする木材製品の調達の禁止

出典：100%再生可能へ！欧州のエネルギー自立地域

気候変動の地域人材への教育プログラム②

気候保護委員（Beauftragte)

◆実施主体：**気候同盟**
◆**気候保護、適応等３つのモジュール@2日：6日間**
◆対象者: 自治体職員、地方レベルの政治家、PV,交通計画の専門家等も参加（気候変動に関して何らかの活動をしたいと思っている人）
◆実施期間：2か月程度
◆実施場所：**さまざまな自治体(9州全て）**、**１つのコース**で**２つの自治体**をつなげようとしている。
◆参加人数：20-26名
◆受講費用：500ユーロ（**自治体が半分程度支援してくれる場合もある。**通常は1000ユーロ）

［教育的特徴］
◆プログラムの目的:**自分たちの地域やオフィス等でプロジェクトをつくるための能力を得ること**

ドイツ・バーデンビュルテンベルク州の事例

バーデンビュルテンベルク州とは

・ドイツの面積は357,578km2で、日本の約94%ほどの大きさ。人口は約8,312万人。16州。
・BW州はドイツで**３番目に大きい**。
・森林は州面積の40%。**黒い森**などが有名。
・水資源が豊富で、ライン川、ネッカー川、ドナウ川等が流れる。
・**ボッシュ、メルセデス、BMW等自動車産業やハイテク技術等**が有名。
・**ワイン生産**も盛ん。

	BW州
面積	35,751km2
人口	約1,102万人（東京:1,300万人）
州都	シュトゥットガルト 約61万人

図出典:TUBS - Austria location map.svg by Lencer, CC 表示-継承 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14148846による
参考：Quelle: Statistik Austria、 Die Steiermarkin Zahlen、岩手県HP

◆EUの2030年までの気候とエネルギー目標

•温室効果ガス：**40%**削減(1990年比)→**55%**以上削減
→**2050年**までに**気候中立（実質排出ゼロ）**

【ドイツの目標】

•温室効果ガス：2030年に**55%**削減(1990年比)→**65%**削減
2040年までに**88%**減の排出削減目標を新設。

•**2050年**までに気候中立→**2045年**までに気候中立

【バーデンビュルテンベルク州の目標】

BW州気候保護法（気候ターゲット 2030） 2019年,2020年改訂

•温室効果ガス： 2030年に少なくとも**42%**削減(1990年比)
2050年に少なくとも**90%削減**（1990年比） 2020年に追加

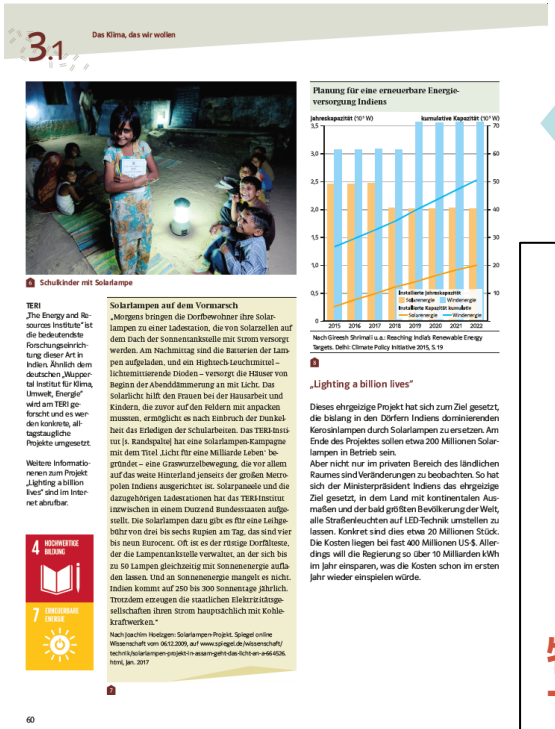
参考：https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mum/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/Klimaschutzgesetz/190521_Eckpunkte_Klimaschutzgesetz.pdf

バーデンビュルテンベルク州の気候変動教育

ドイツの事例

・**ESD**は全教科のガイドライン(2016)
・気候変動は**地理**の単元の一つに
・州独自の**気候変動教育教材**の開発

コンピテンシーの**開発**に焦点



2021.9 拡張版の公開。気候変動の緩和と適応の戦略について学ぶデジタルツールに焦点。

ポジティブな**事例(解決策)**を学ぶ

◆7-8年生：**天気と気候システム：気候変動の現象**
◆11-12年生：**グローバルな課題：気候変動(2021)**
都市化・格差なども学ぶ

物理的な世界の側面を社会の現実な側面でカバーする。相互依存性を見つける。

写真出典：Dr.Thomas Hoffmann氏、出典：Hoffmann氏へのインタビューより

9年生-12年生向け教材

BW州における気候変動

◆バーデンビュルテンベルク州における気候変動の状況について
◆実施主体: 教師
◆対象者: 9年生～12年生 : 10年生が知識面から考えても最も教えやすい。
◆実施期間:10時間
◆実施場所: 学校

[教育的特徴]
◆プログラムの目的: 地域的アプローチを用いて**ESDのコンピテンシー**を育成すること。
◆プログラムで育みたいコンピテンシーとそれを育成するための手法
1)**システム思考**、 2)**予測思考**、3)**批判的思考**
4)**コスモポリタン的思考** (世界的視野と行動力を持つ)
プログラム終了後には、教材で意図しているような判断手法(Measurement)によって、評価できるようになる。また、学習者は、ある一定レベルまで**能力を増加させる**ことができる。

Dr. Thomas Hoffmann
州立カールスルーエ教授法・教師養成（Gymnasium）学校

表　BW州における気候変動の授業単元-教授法的構成

Klimawandel in Baden-Wuerttemberg(2014)を基に高橋作成

単元	テーマ 重大な問題	手法	課題	教材	ESDの コンピテンシー	Binnen Differenzierung 異なる生徒に対する異なる対応
1	BWにおける気候変動”ヒトスジシマカと新規投資”から根本的質問を投げかける	・ミステリー ・授業での対話 ・ブレーンストーミング	ミステリーを解決し、世界及びBWにおける気候変動の基本的な問いを言葉で表現する	・ミステリーカード ・重要な質問の概要	・情報収集と加工 ・システム思考 ・批判的思考	・さまざまな解決方法が可能 ・個別の質問
2/3	世界の気候変動-要因、特徴、結果	・写真による描写 ・授業での対話 ・グループパズル	世界の気候変動の要因、特徴と結果に関する洞察力を習得する	・写真 ・グラフィック ・テキスト ・ワークシート	・地球規模の変化の分析 ・異種グループワーク	・個々の課題の選択 ・異なる入口 ・素材
4	私たちにも気候変動が？BWにおいて既にどんな気候変動の影響があるのか？	・ギャラリーウォーク ・グループワーク	BWで既に起こっている気候変動の特徴や結果に関する概要を習得する		・地球規模の変化の分析 ・異種グループワーク ・システム思考	・一部のテーマに関する選択肢と素材 ・補足の課題
5	ネッカー川が地中海式気候に？近い将来、BWにおいて、どのような気候変動の影響が起こるのか？	・故郷のためのシナリオを作る ・気候変動カードの活用	・故郷のためのシナリオ作成、カード教材の分析。 ・ありうる追加：最小限/最大の変更で場所・地域を同定する	・BWの気候変動のテーマカード ・2030年～2050年の期間の現在の予測	・情報収集と利用 ・ネットワーク思考（Vernetztes Denken) ・将来を見越した思考の強化	・一部のテーマと素材の個々の選択 ・異なるプレゼンテーション手法と素材のスコープ
6	BWにおける気候変動の長所と短所	採点された活動体系	BWの気候変動のリスクと機会について作られた活動体系の前提に関するディベートと反省		・将来を見越した思考 ・ネットワーク思考 ・批判的思考と判断力の強化	・主観的な評価 ・授業の教材とアクセス ・個々の学びの速度(テンポ）
7	気候保護か適応か？何が正しい道なのか？	・物語/意見を書く ・テキスト作業 ・テーマのカード ・役割/企画ゲーム ・ディベート	気候保護または気候変動の適応が、気候変動に対処するための適切な戦略なのかお互いに質問を投げかける。	・報道ニュース ・会議の告知 ・適応戦略 ・気候保護対策	・将来を見越した思考と批判的思考の強化 ・自身と他人の動機付け	・物語の個々の行動可能性 ・側面/戦略の異なる評価
8/9	私たちは正しい道にいるのか？Co2削減のための戦略	・構造化・半構造化インターネット調査。または 発言 代替：プロジェクトDay	BWのプロジェクトまたは異なるCO2排出の削減提案を持つイニシアティブを調査、理解し評価する。 代替のプロジェクトDay	BWで選ばれた10個のプロジェクトの評価シート	・批判的思考 ・自身と他人の動機付け ・イニシアティブの理解 ・未来を形作る ・行動する	・異なるたくさんのまた複雑な調査 ・個々の評価基準での主観的評価

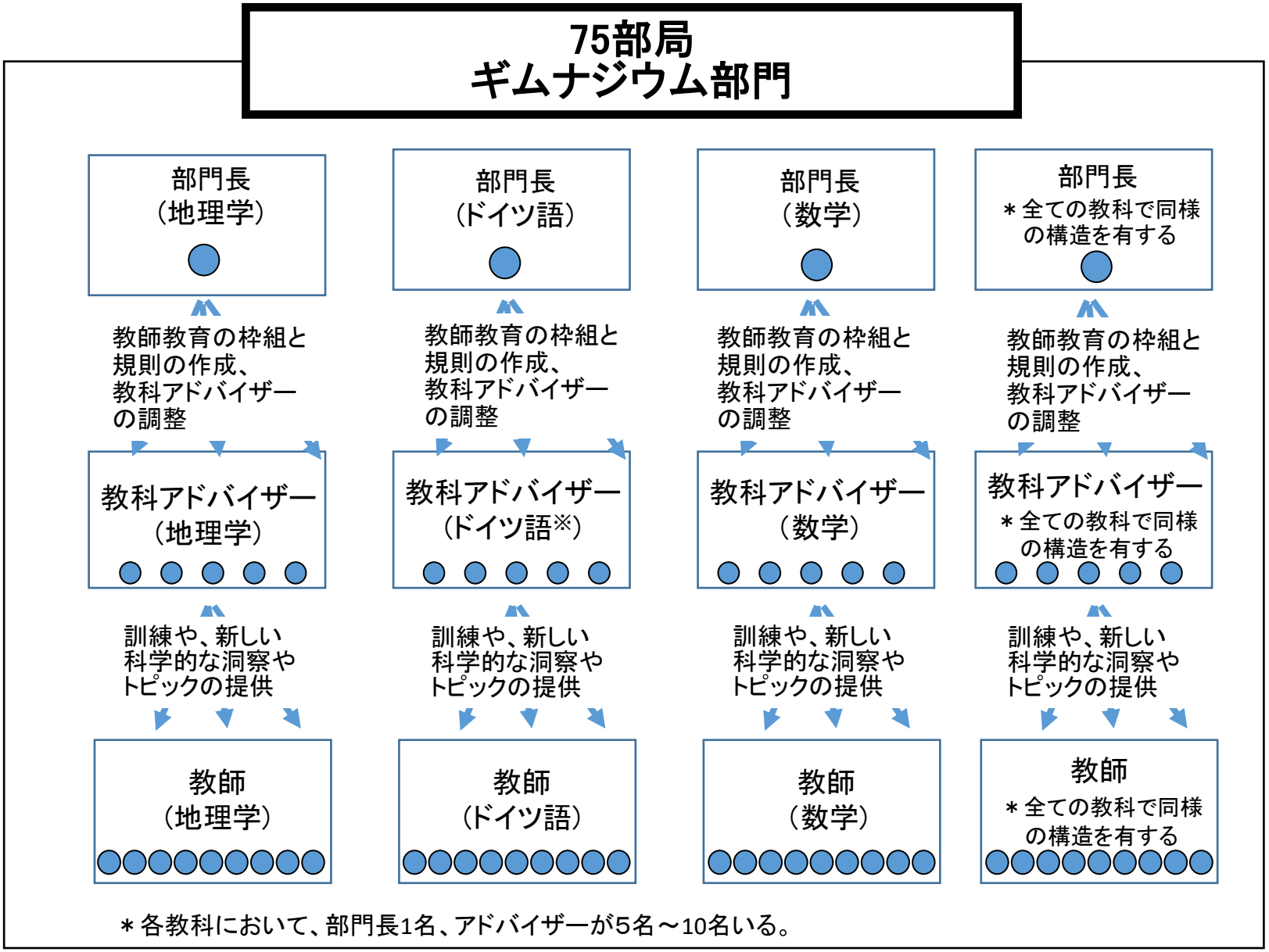


図　BW州におけるギムナジウム教育システム

（Dr. Thomas Hoffmann氏のインタビューに基づき高橋作成）

Klima Arena（気候アリーナ）とは

◆開園：2019年10月

◆場所：バーデンビュルテンベルク州/ジンハイム

◆全体面積：26,000m²

(パビリオン：4,000m²)

＊参考：日本科学未来館
敷地面積：19,636.65m²
建築面積：　9133.59m²

◆総工費：4,000万€ (約46億)

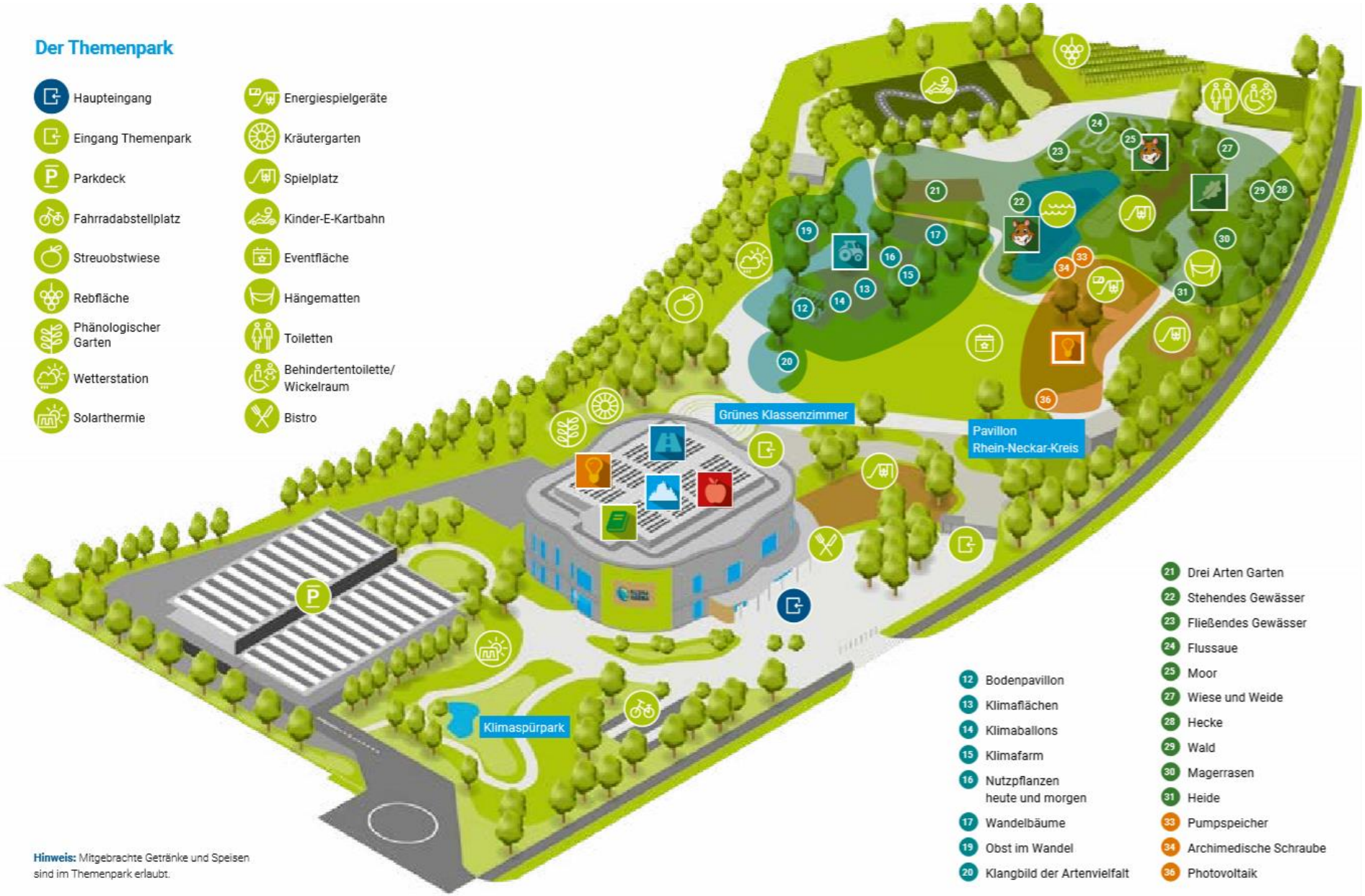
◆運営団体：非営利団体 市民のための気候基金

◆資金提供：Dietmar Hopp財団、市民のための気候基金、PreZero、Volksbank Kraichgau

◆協力団体：ポツダム気候影響研究所、フラウンホーファー研究所
→**学術的根拠**

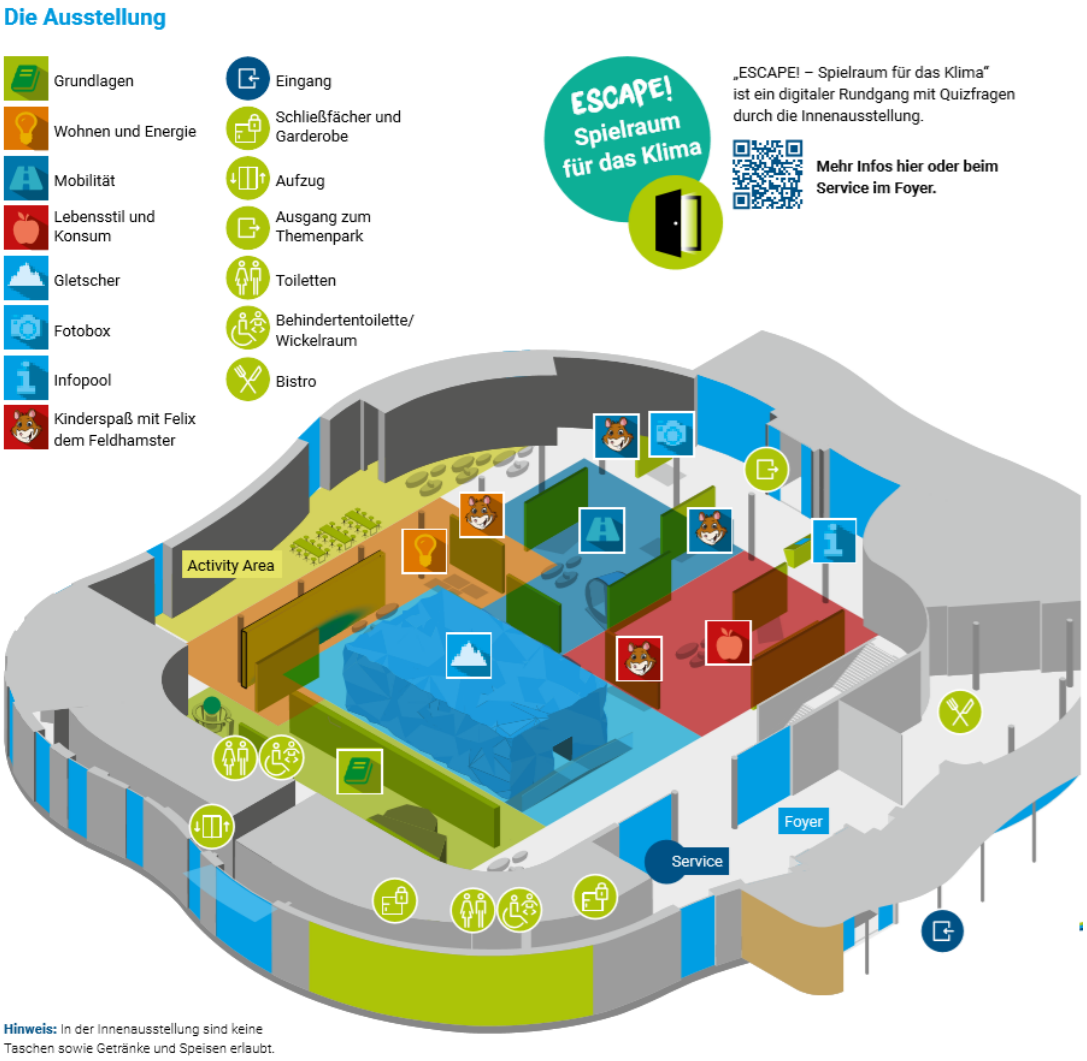
写真 https://klima-arena.de/service/downloads/
出典 https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2019/10/191007_Klima-Arena.pdfを高橋翻訳

Klima Arena（気候アリーナ）とは



出典：https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2020/03/Ausstellungsflyer_2020.pdf

気候アリーナの展示（室内）



インタラクティブな学び、遊びながら学ぶ

出典：https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2020/03/Ausstellungsflyer_2020.pdfを高橋翻訳

【6つの主要なテーマ】

- 気候変動の基礎
- 住宅とエネルギー
- モビリティ
- ライフスタイルと消費
- 生活圏-自然
- 経済圏-自然(農林業)

→**6つのテーマと気候との重要な関係**を見つけ**解決策**を学ぶ。

【ハイライト】

- インタラクティブな地球
- 氷河
- 未来のモビリティ
- 気候の壁

気候アリーナの展示（屋外）

◆気候変動が**動植物に及ぼす影響の例と対処方法を**展示。

【ハイライト】

- 種の多様性に関する展示(様々な生息地)
- 土壌/果樹に関する展示
- ビオトープの沼地
- 気候風船
- 蝶の本
- 気候農園(エコロジカルガーデニングと野菜栽培のヒント)

◆Boden Pavillion

さまざまな種類の土壌とその特性、土壌のミネラルと水の流れ、土壌要素などのトピックについて説明。さまざまな土壌構造の上を裸足で歩いて体験できる。(**土壌の炭素貯留**)

◆Obst im Wandel

木のスポンサーがさまざまな種類の果物を植えた果樹園。地元の多くの果樹が見つかる。また果樹が**気候変動にどのように対処するのか**を見られる。

出典：https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2019/11/8_Pr%C3%A4sentation-KLIMA-ARENA-Au%C3%9FerschulischerLernort.pdf を高橋翻訳
Klima ARENA 最高責任者 Christian Ledig 氏へのインタビューより

気候アリーナについて

◆目的：**気候変動**と**再生可能エネルギー**について市民に理解してもらう。**気候に対して各々の視点から、何が必要で正しいかを選択することができる**ようにする。

◆特徴：**最新のデジタル技術**を駆使した**参加型展示**や**屋外展示**。日々の小さな行動がどのように気候に良いのかを学べる。**インスピレーション**を与える。
→**インタラクティブな学び**

◆コンセプト：**Entdecken**（発見）/ **Erleben**（体験）/ **Mitmachen**（参加）

◆入園料：大人　9.5€、子ども（6～17歳）6.3€ 、
5歳までの子ども　無料

＊この他、家族向けチケットや年間パスポート等の制度もある。

出典 https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2020/03/Allgemeiner-Infoflyer-Klimaarena_2020.pdf を高橋翻訳
参考 https://klima-arena.de/die-klima-arena/impressionen/ 動画サイト

気候アリーナの学校向け教育プログラム

◆**保育園/幼稚園児**～**中学生**
◆大学や教員養成校の教授法等の**外部専門家パートナー**によって開発。

◆**学校外教育の体制**
各州または連邦省庁によって情報/学習ユニットが作成され、情報を得られる。
(Ex. BNE KOMPASS)
◆ESD学校ネットワーク開催地としての利用(**BW州教育省**)

エネルギー

資源

再生可能エネルギー

気候（変動）

森林

演習

出典：https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2019/11/8_Pr%C3%A4sentation-KLIMA-ARENA-_Au%C3%9FerschulischerLernort.pdf を高橋翻訳
Klima ARENA 最高責任者 Christian Ledig 氏、BW州立カールスルーエ教員養成校地理学部長 Thomas Hoffmann氏へのインタビューより

気候アリーナの幅広い年齢層向け教育プログラム

文化

アクションDAY

休暇プログラム

エクスカーション

講義

家族-参加型プログラム

システムコンピテンシー	評価コンピテンシー	行動コンピテンシー	参加コンピテンシー
現代の地球規模の複雑な関係性を認識する	自身の行動を批判的に見て将来を見越して考える	私たちの生活空間の持続可能なデザイン	課題の設計と行動指向の対応

＊政治的立場をとらず、中立的プラットフォームとしての教育機関

出典：https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2019/11/8_Pr%C3%A4sentation-KLIMA-ARENA-Au%C3%9FerschulischerLernort.pdf を高橋翻訳
Klima ARENA 最高責任者 Christian Ledig 氏へのインタビューより

アメリカの事例(コーネル大学CCEコースより)

Drawdown とは

アメリカの事例

・Project Drawdown：カリフォルニアの機関
・**6大陸、22か国の65名の研究者**が、既存の最高の地球温暖化の解決法に基づき、世界的な共同研究プロジェクトを実施

【目標】
1）**世界全体の気候アクションに焦点を置く**
→温室効果ガスの濃度上昇を止め、元に戻すための野心的なゴールを提案する
２）**気候に関する世界的な対話を変える**
→**脅威**や**恐れ**から、**可能性**や**機会**というメッセージに変える
３）**既存**または**立証済み**の**解決法**を**用いる**ことで、**2050年**までに**ドローダウン**を**達成すること**が本当に**可能か**究明する

参考：Climate change virtual seminar in 2019（高橋訳）

DRAWDOWN

email sign up　donate

Rank	Solution	Sector	TOTAL ATMOSPHERIC CO2-EQ REDUCTION (GT)	NET COST (BILLIONS US $)	SAVINGS (BILLIONS US $)
1	Refrigerant Management	Materials	89.74	N/A	$-902.77
2	Wind Turbines (Onshore)	Electricity Generation	84.60	$1,225.37	$7,425.00
3	Reduced Food Waste	Food	70.53	N/A	N/A
4	Plant-Rich Diet	Food	66.11	N/A	N/A
5	Tropical Forests	Land Use	61.23	N/A	N/A
6	Educating Girls	Women and Girls	59.60	N/A	N/A
7	Family Planning	Women and Girls	59.60	N/A	N/A
8	Solar Farms	Electricity Generation	36.90	$-80.60	$5,023.84
9	Silvopasture	Food	31.19	$41.59	$699.37
10	Rooftop Solar	Electricity Generation	24.60	$453.14	$3,457.63
11	Regenerative Agriculture	Food	23.15	$57.22	$1,928.10
12	Temperate Forests	Land Use	22.61	N/A	N/A
13	Peatlands	Land Use	21.57	N/A	N/A
14	Tropical Staple Trees	Food	20.19	$120.07	$626.97
15	Afforestation	Land Use	18.06	$29.44	$392.33
16	Conservation Agriculture	Food	17.35	$37.53	$2,119.07
17	Tree Intercropping	Food	17.20	$146.99	$22.10
18	Geothermal	Electricity Generation	16.60	$-155.48	$1,024.34
19	Managed Grazing	Food	16.34	$50.48	$735.27
20	Nuclear	Electricity Generation	16.09	$0.88	$1,713.40
21	Clean Cookstoves	Food	15.81	$72.16	$166.28
22	Wind Turbines (Offshore)	Electricity Generation	14.10	$545.30	$762.50
23	Farmland Restoration	Food	14.08	$72.24	$1,342.47
24	Improved Rice Cultivation	Food	11.34	N/A	$519.06
25	Concentrated Solar	Electricity Generation	10.90	$1,319.70	$413.85
26	Electric Vehicles	Transport	10.80	$14,148.00	$9,726.40
27	District Heating	Buildings and Cities	9.38	$457.10	$3,543.50
28	Multistrata Agroforestry	Food	9.28	$26.76	$709.75
29	Wave and Tidal	Electricity Generation	9.20	$411.84	$-1,004.70
30	Methane Digesters (Large)	Electricity Generation	8.40	$201.41	$148.83
31	Insulation	Buildings and Cities	8.27	$3,655.92	$2,513.33

2020年～2050年に対策が拡大された場合の

- **二酸化炭素排出量への影響を定量化**
- 対策を導入するために必要な**正味のコスト**
- 解決策を実施する**運用上の節約**
- **分野ごと**に予測

- **個人もできる解決策**（ソーラーパネル、電気自転車、テレプレゼンス）

- **温室効果ガスをどれだけ減らせるのか**、**ランキング**を用いている。

出典：https://www.drawdown.org/solutions

参考：Climate change virtual seminar in 2019（高橋訳）

Drawdown の活用例

●**チーム**で参加可能
●解決法について学ぶだけではなく**コミュニティ**で関われる

会話の中に“**解決法**”を入れていくことで、問題を教えるより人々はもっと**やる気**になっていく

2018 Green Cincinnati Plan
Adopted May 2018
CINCINNATI

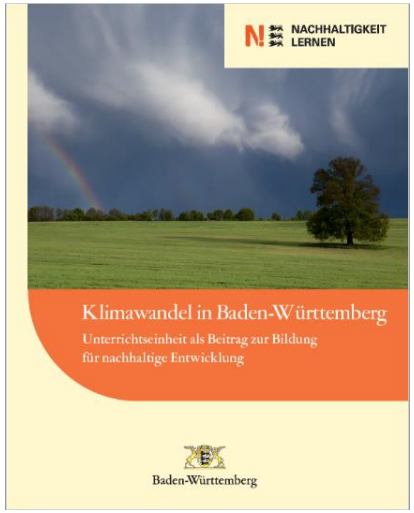
・グリーンシンシナティ計画(2018)：**Drawdownのアプローチをガイド**として用いている
→**さまざまな種類の解決策を、異なるセクターを越えて**検討
・カンザス市：Drawdownについての教育を**自治体職員向け**に実施
・カメルーン：小学校から大学まで**Drawdownを教育教材**として入れ込む

写真出典：https://drawdown.ecochallenge.org/, https://www.adaptationclearinghouse.org/resources/2018-green-cincinnati-plan-ohio-leveraging-resilience-to-become-a-climate-haven.htm
参考：Climate change virtual seminar in 2019（高橋訳）

海外事例による気候変動教育の傾向

- **コンピテンシー**（知識・能力・意欲の組合せ）重視の教育
（これまで）気づきから行動へ→→→**行動**から**学び**を得る
- **自己効力感**・**集団的効力感**を感じられる**行動**への参加
- **ポジティブ**な**情報**

コンピテンシー指向



ドイツ・太陽光発電の設置に高校生が参加

気候変動等の複雑な問題を解決するためには？

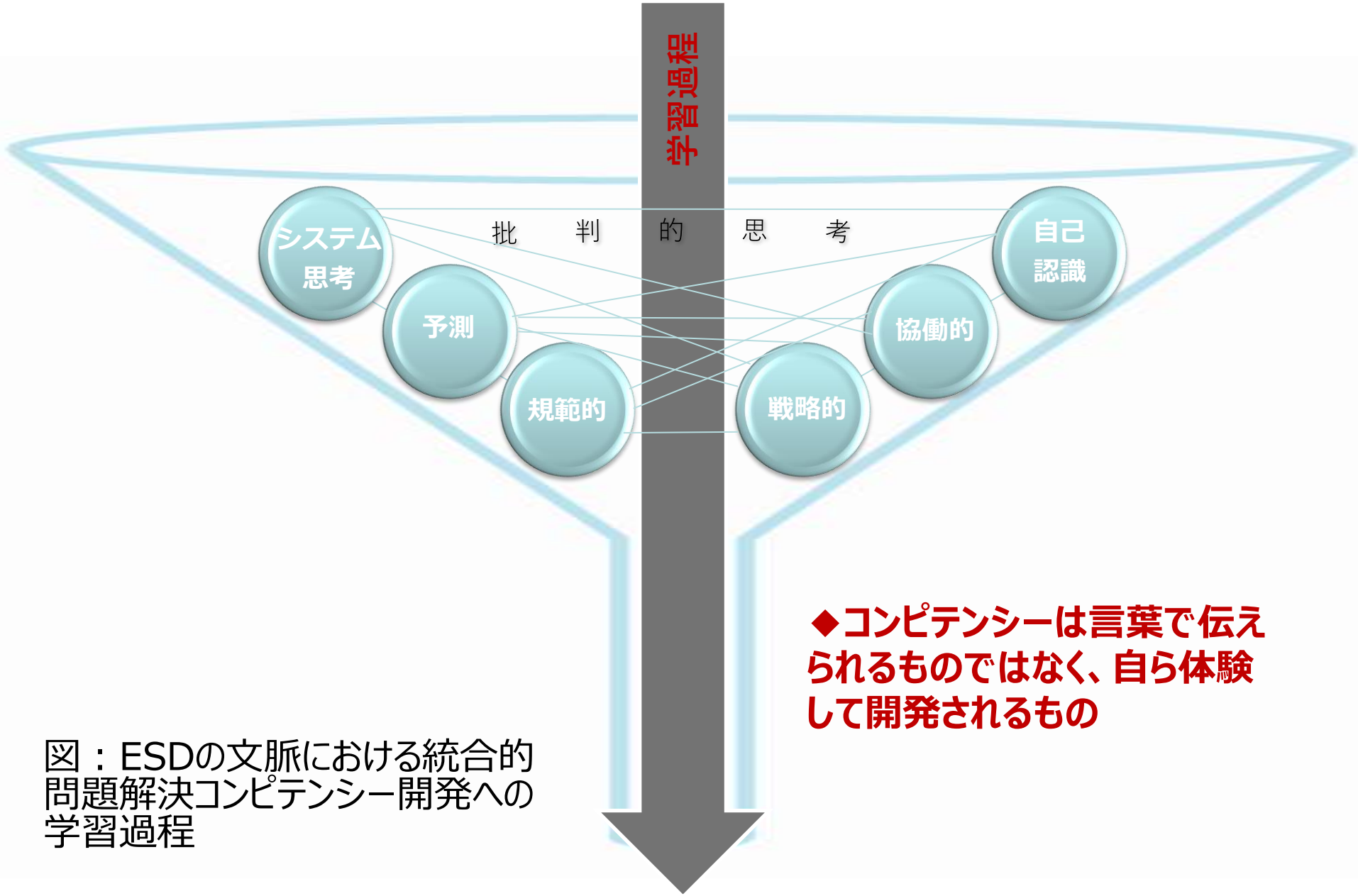
①解決できる**知識**を身につける
②解決できる**能力**を身につける
③解決できる**意欲**を持つ
④解決のための**行動**をする

コンピテンシー

行動

持続可能な市民(Sustainable Citizen) (UNESCO 2017)

①批判的思考　②システム思考　③規範的　④予測　⑤戦略的
⑥協働的　⑦自己認識　⑧統合的問題解決



◆コンピテンシーは言葉で伝えられるものではなく、自ら体験して開発されるもの

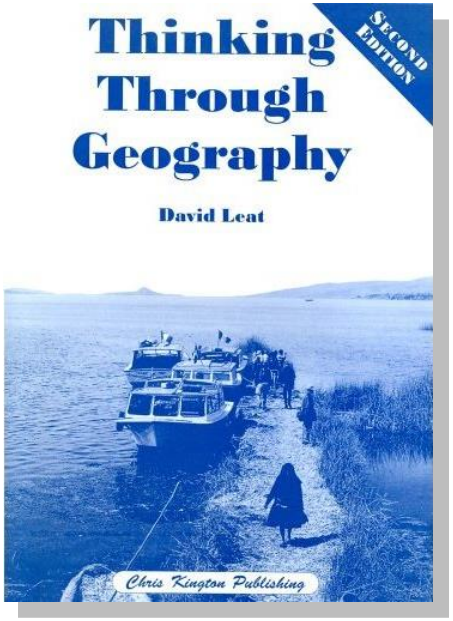
図：ESDの文脈における統合的問題解決コンピテンシー開発への学習過程

統合的問題解決コンピテンシー：

地域での活動

出典：高橋・ホフマン（2019）

気候変動のミステリー

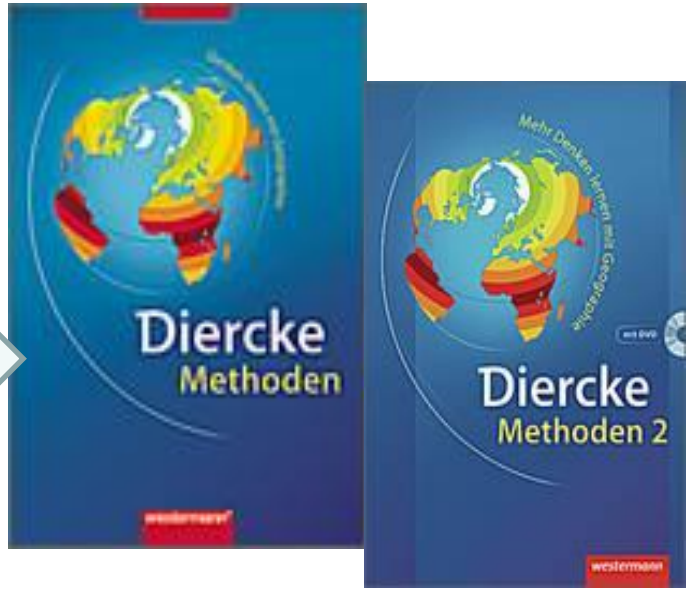


David Leat
1998

イギリス

Leon Vankan /
Joop van der Schee
2004

オランダ

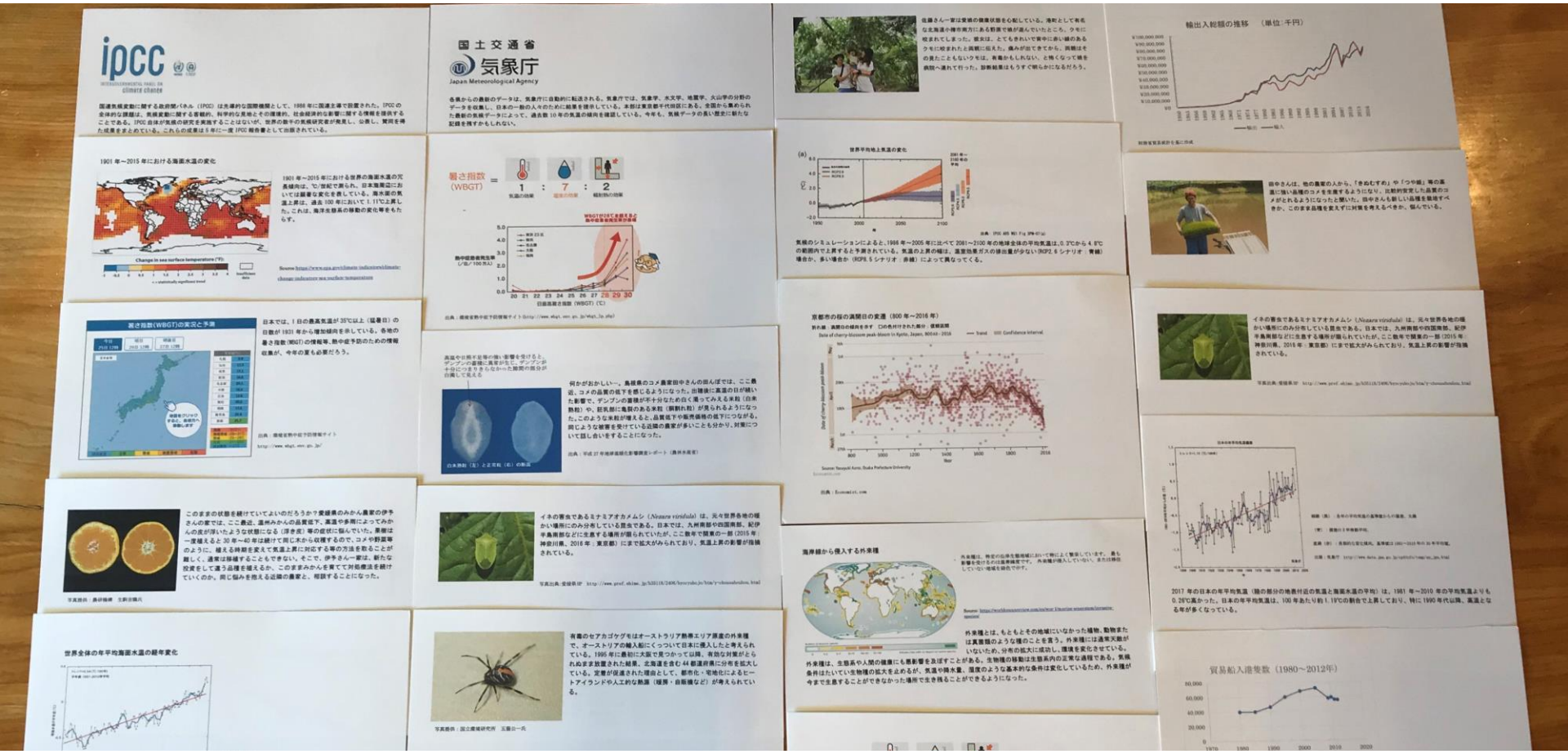


Leon Vankan /
Gertrude Rohwer /
Stephan Schuler 2007

ドイツ

2018年に**日本**へ・・・

ミステリーの流れ①



◆最初に３つのストーリーを読み、最後に質問をする。
<u>それぞれのストーリーに関連がなく、不思議に思えるので**ミステリー**という。</u>

ミステリーの流れ②

◆ミステリーカードを並べかえて、ミステリーの謎を解いてもらう。カード同士は矢印でつなげ、何故つなげたのかを付せんに書いていく。

ミステリーの流れ③ と学び

◆ミステリーの結果発表

①なぜこのような並べ方をしたのか
②カード同士の関係性を説明してもらう

・きわめて高い**能動性**、**コミュニケーション能力**、**説得力ある作業方法**を要求する→**協働**
・物事の因果関係を考える →**システム思考**
・批判的に捉える→**批判的思考**

グループによって考え方が異なる
<u>１つの正解があるわけではない</u>

← **安心して学べる場**

気候変動
グローバリゼーション
飢餓
不平等
エネルギー供給
土壌流出
自然災害
生物多様性
の喪失
資源の不足
森林伐採
メガシティ
人口増加
移民
紛争

【初の地域版ミステリー】

2019年

福井県版ミステリーの開発・実施

＋

気候変動についてのミニ講義・ワーク

（3）福井県気候変動教育プログラム

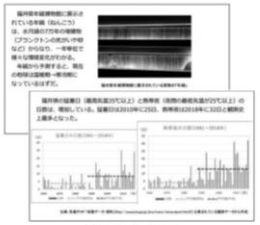
【環境政策課】

地域で地球温暖化防止や気候変動の適応に向けた活動を企画・実施できる人材を育成するため、ドイツの気候変動教育プログラムを参考に、中学生・高校生を対象とした福井県独自の気候変動教育プログラムの開発を行っています。

令和元年度は、プログラムの導入部分となる「福井県版ミステリーカード」を開発しました。福井県版ミステリーカードは24枚で構成されていて、県内、国内、世界で生じている気候変動に起因する現象や問題を図表等と共に記載しています。

学習者はいくつかの問いかけを基に、カードに共通する原因や現象についてグループで議論し、全てのカードを論理的に関連付ける作業をしながら自分のグループの考えをまとめ、最後に発表と質疑応答を行います。これらを通して、気候変動によって生じる問題が複雑に絡み合っていることに気付き、全体的・多面的・体系的に理解するシステム思考の力を育むことを目指します。

発表の様子



ミステリーカードの例

出典：令和元年度版環境白書，福井県

【気候変動適応のミステリー】

2020年

適応版のミステリーの開発

■指導者向けガイドブック （pdf：5.85MB）

■付録（説明丁寧バージョン） （word：36MB）

ミステリーカードの説明文章が長め（丁寧な説明がされてい

■付録（説明シンプルバージョン） （word：36

ミステリーカードの説明文章は少なめです。

【ミステリーを活用した調べ学習】

2021年

適応版のミステリーの応用編。

より深く適応について学べる。

■指導者向けガイドブック （pdf：3.6MB）

授業に必要な気候変動についての知識や、調べ学習の展開例も掲載しています。

■付録 （word：3.6MB）

生徒が調べ学習を円滑に進められるようなワークシートやリンク情報も掲載しています。

出典：「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」 https://adaptation-platform.nies.go.jp/everyone/study/mystery/index.html

地域での具体的実践に向けたワークショップの実施

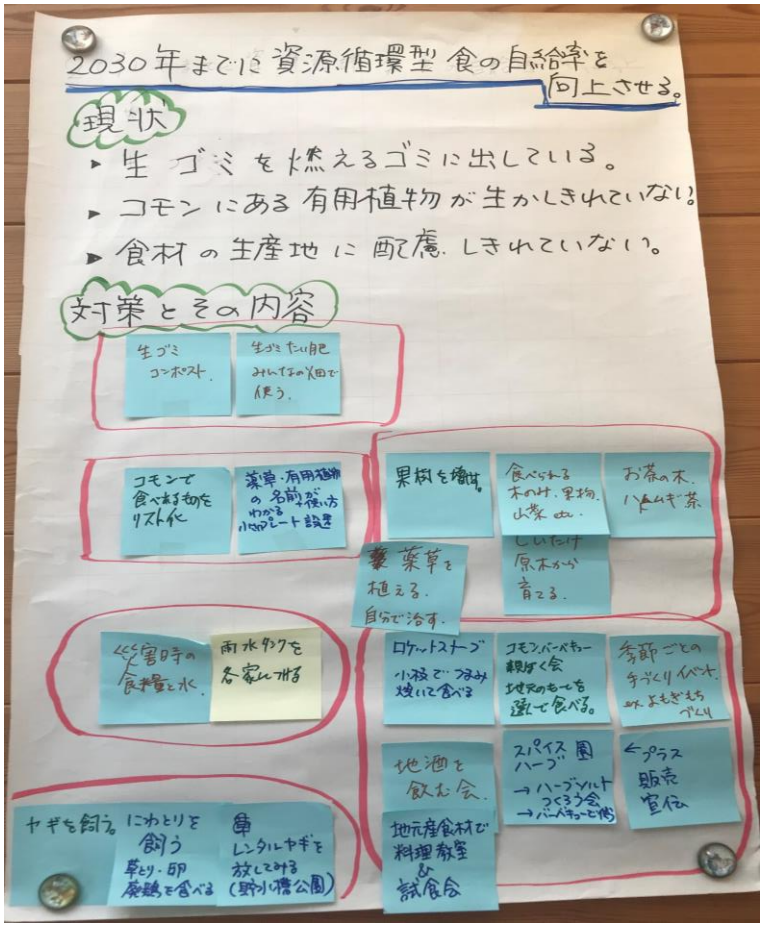
1）福井県上新庄エコヴィレッジ
2）千葉県流山市議会議員
3） 群馬県環境アドバイザー

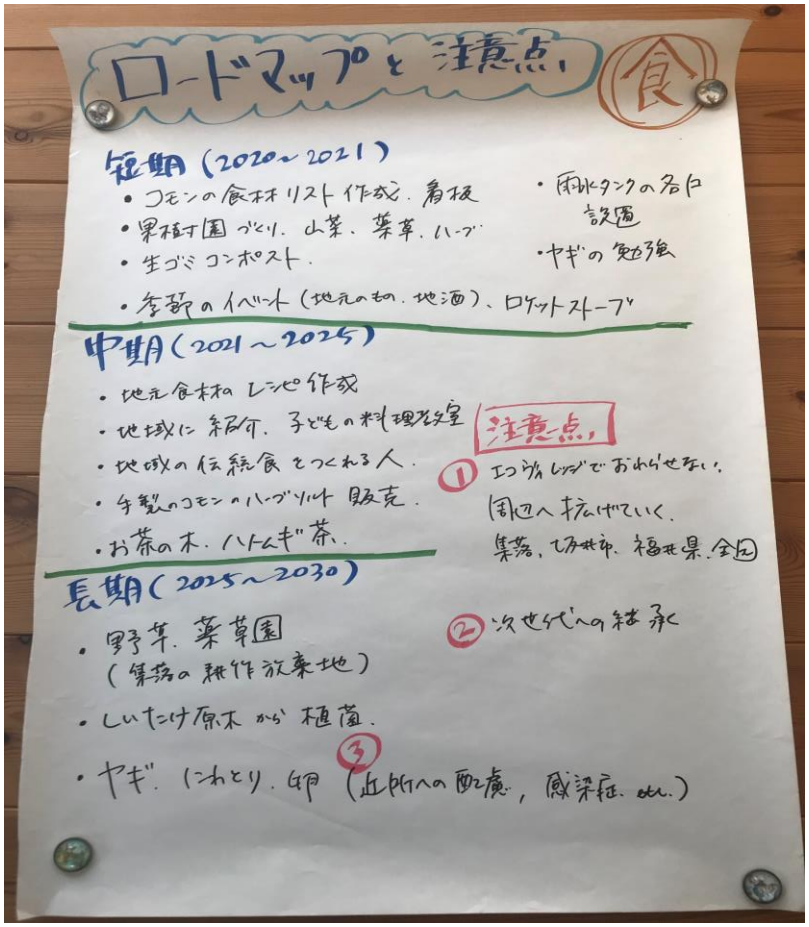
◆明日からできることをみんなで考える！

右図出典：上新庄エコヴィレッジHP
http://www.kamishinjo-ecovillage.com/chirashi_b.pdf

地域でできる効果的な気候変動対策を考える－実践するためのワークショップ－

コラボ企画



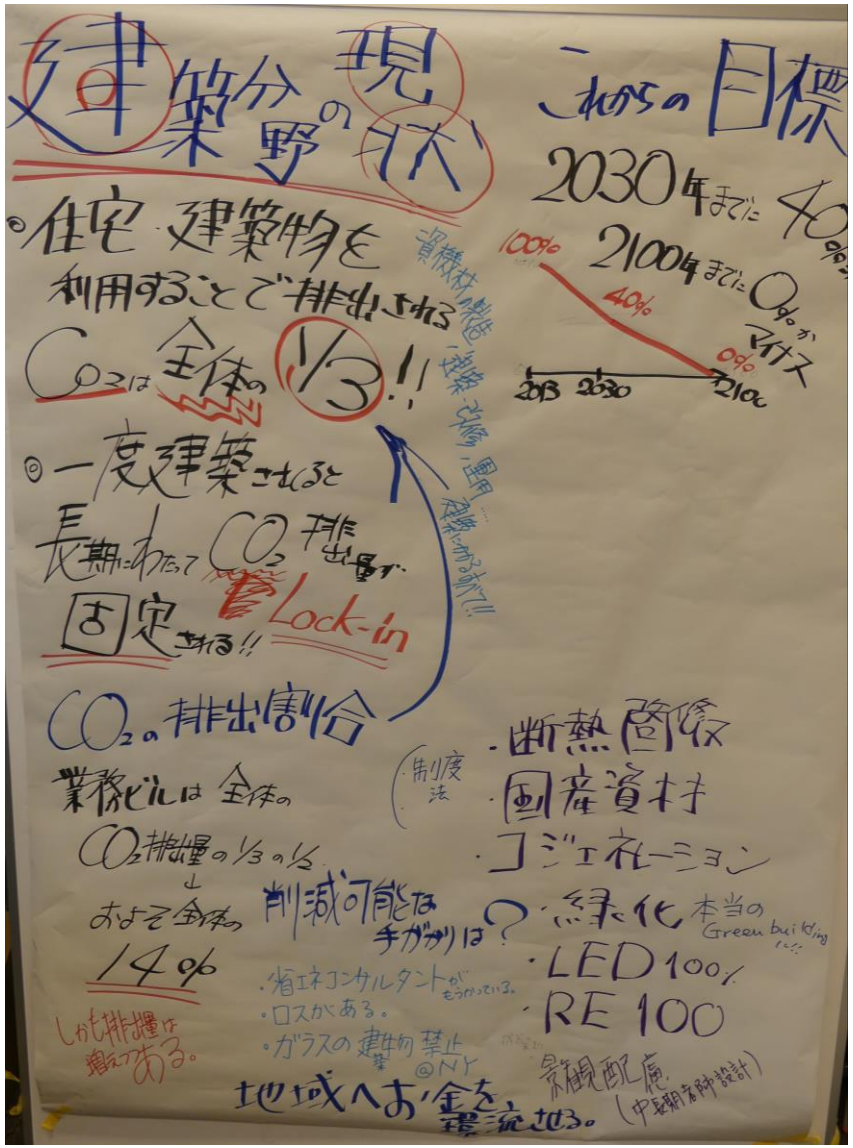


◆ドイツの未来ワークショップ、Drawdownを活用したワークショップ

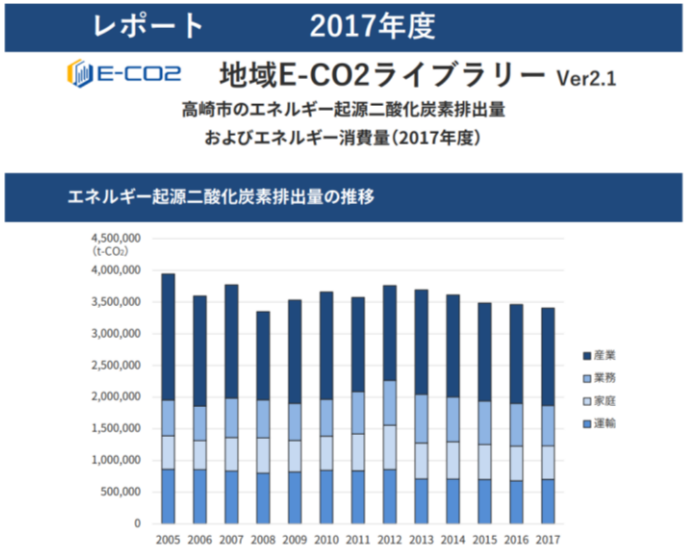
◆段階１：批評　　A市の気候変動と●●

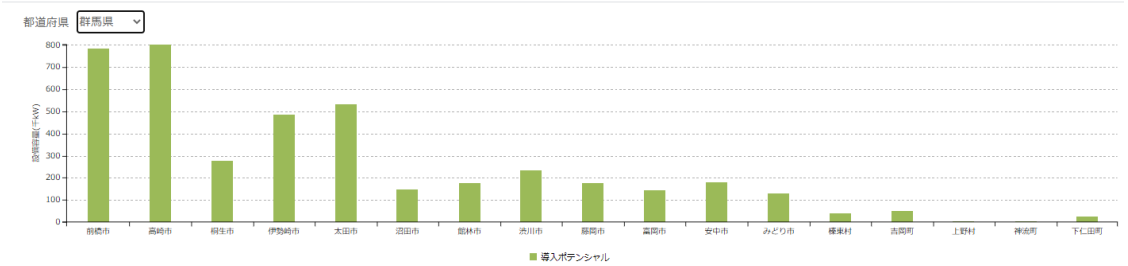
建築、工場、原料材料、運輸、発電、農林水産・土地利用、家庭

- 何か問題はないか？
- 選択した**分野の現状を分析**。
- テーマに関連したことで、グループで出てきた問題について、付せんに簡単にまとめていく。
- 分かったことや分析したことを他の人が見ても分かるように書く。



地域の現状とは？





◆地域の現状・ポテンシャルを知り、地域の対策を考える。
◆地域の現状を知る専門家を巻きこむ。

◆宣言１　自然災害による死者「ゼロ」

県土の強靱化とともに、県民の防災意識を高め、自然災害による死者をゼロにする

◆宣言２　温室効果ガス排出量「ゼロ」

日照時間の長さや豊富な水資源・森林資源など本県の恵まれた再生可能エネルギー資源を最大限に活用して温室効果ガスの排出実質ゼロにする

◆宣言３　災害時の停電「ゼロ」

エネルギーの自立・分散化（地産地消）により、災害時にも電力供給を継続する。さらに、地域外への富（電気代）の流出をなくし、地域内で資金循環させる

◆宣言４　プラスチックごみ「ゼロ」

環境中に排出されるプラスチックごみをなくす

◆宣言５　食品ロス「ゼロ」

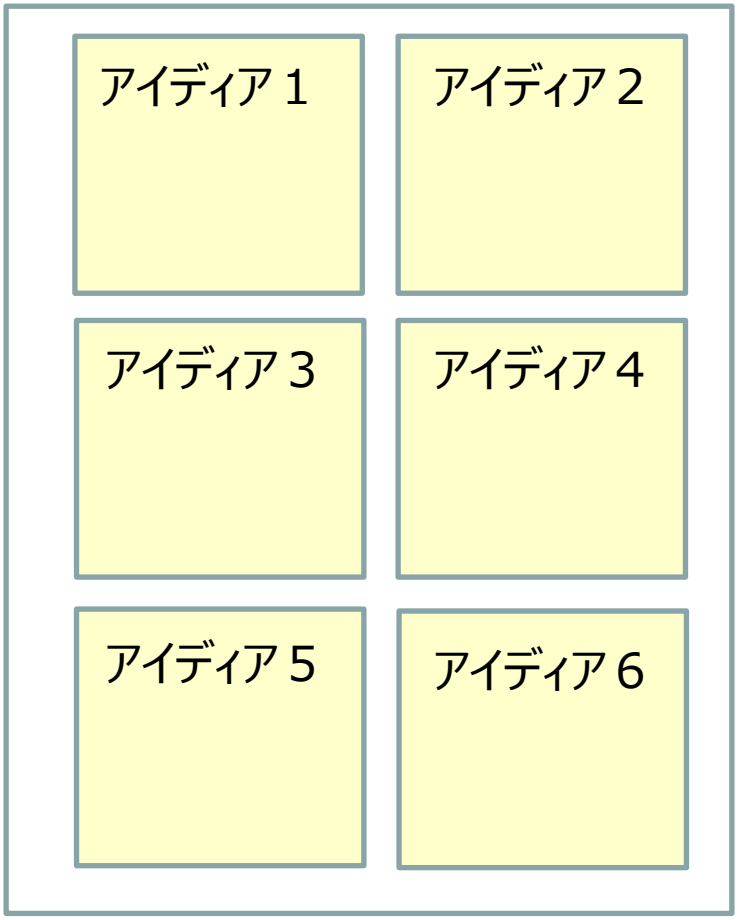
「ＭＯＴＴＡＩＮＡＩ」（もったいない）の心で食品ロスをなくす

出典：株式会社 E-konzal、気候変動適応レター(群馬県)

◆段階２：ファンタジー

「A市でこんなことができたらいいな」という理想的なアイディアを出し合う

- 解決策、ビジョン、アイディアを出し合う
- 全員が専門家で、それぞれの知識や考えを出し合う。
- 特にファンタジーを（いろいろなしがらみや制約は考えずに…）
- 他の人の意見を批評しないように
- 評価をしないように
- 共通の解決策の道を見つける



◆段階３：現実化

ファンタジーででたアイディアを現実化の視点でみる

- ビジョンのいくつかは採用されないかもしれない…
- アイディアの幅や可能性は広がるかもしれない。
- 問題、課題、戦略、ビジョンは新しく考えられる。
- 一つ一つを検討してみる。

アイディア２

アイディア４

アイディア６

★実現性があるか
★技術的・社会的に可能性があるか
★地域モデルとして広げられる可能性はあるか
★どうやったら広げていけるのか？

◆Drawdownの情報を日本の状況を踏まえて補足したリストを利用

◆段階４：ロードマップづくり

具体的な対策リストをつくり、それを基に実施のための道筋を考える。

運輸分野の現状

排出構成

削減可能性の手がかり等

【目標】 **2050年までに〇%減らす**

対策とその内容

・対策名
・具体的な内容

・対策名
・具体的な内容

・対策名
・具体的な内容

・対策名
・具体的な内容

鳥取県の事例

食の在り方をサスティナブル（持続可能）なものに置き換えることで、地球や地域を不安から救うことに繋がるきっかけになれば…

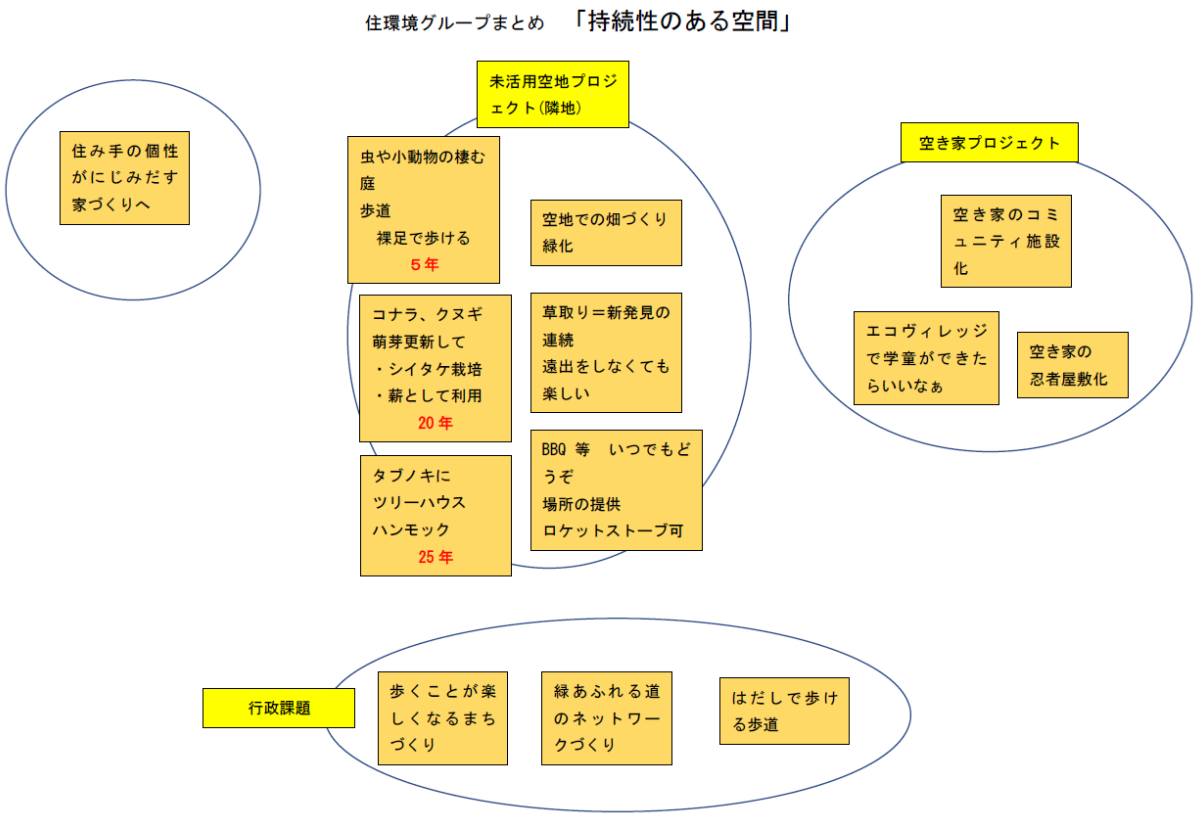
ポリシーが合致している店舗との協働。気候menuを鳥取県内に広げていく

食材・調理方法・飲食店舗での提供方法

① 地元の産物（輸送のエネルギー小）
② 旬の産物（加温のエネルギー小）
③ 新鮮な産物（保存のエネルギー小）
④ 有機栽培や無農薬栽培など自然に　近い栽培方法の産物（肥料のエネルギー小）
⑤ エネルギーの少ない方法で漁猟獲された産物（狩猟漁時のエネルギー小）
⑥ 持続可能な方法で狩猟漁された産物（生態系の保護）
⑦ 地元の飼料で生産された産物（輸送のエネルギー小）
⑧ パッケージの少ない食品（廃棄のエネルギー小）　＊以上のうち7項目以上当あてはまる

出典：鳥取県地球温暖化防止活動推進センターHP

上新庄エコヴィレッジの成果(半年後)



●**裸足で歩ける歩道**→タイム・ロンギカリウス、イワダレソイウなど地表を被覆し踏圧にも強い植物をパッチ状に植栽中。

●**ロケットストーブ**→エコヴィレッジの懇親会で紹介。樹種によって燃え方も違うので、技術的、文化的なことも広めたい。

●**果樹の植栽**→カキやプラムの苗木を植栽した。

●**薬草、食用植物の利用**→フキ、ユキノシタ、ニラ、ミツバ、ヤブカンゾウ、オニユリ、ヤブガラシを採取利用した。

流山市の事例

段階４：業務・オフィスグループの意見（まとめ）　メンバー：岡、近藤（敬称略）

【目標】2050 年までに CO２排出量をゼロにする

【現状】
・業務での省エネ対策状況を把握するデータが整理されていない（課題が明確でない）。
・各事業者が削減に取り組む情報不足

【対策とその内容】

調査　各業務毎の問題点（特に影響大の部分）と課題
整理し、情報発信（岡　＆　近藤　→　全体　に）
↑市　↓　↓　業種ごとに↑

Do　各ステージ毎に小さなアクションを実施し、Customer にも周知

【ロードマップと注意点】（情報整理と提供を通じて実現）
2030 年　10%目標（18.8%削減）　事業者のメリット重要
・購入電力を再エネ割合が高いものに変化できるように情報提供
・LED 照明に変更、エアコン設備交換時省エネ化機器に！

2040 年　建築確認　断熱改修　重要事項説明
ゼロエミッション化！！
もとはとれる
もうかるよ！！
内需拡大　経済効果
●工務店育成プログラム
↓
認定化

2050 年
０%目標
流山の再エネ事業者生まれる。

近藤電力

岡電力

とか

・定例会議/調査結果の共有
・**2030年エネルギー基本計画改定に関する意見書の提出**
（全会一致で可決）

地域でできるこれからのCCEとは①

【対象者】

・**幅広い対象者**（幼児、親子から成人まで）

・**異年齢**、**異なる立場の人**が同時に参加できる

・**政策に関わる立場**の方

【学習内容】

・**地域の情報**(現状、様々な実践事例) を取りいれる

・**コンピテンシー**の要素と、その習得のための**学習手法**を取り入れる

・**エンターテイメント性を含んだ**学び

・**●●から見た気候変動**（様々な分野とつなげる）

地域でできるこれからのCCEとは②

【学習方法】

・**行動につながる実践的な方法**(ロードマップづくり等)

・**地域活動に参加すること**によって学ぶ

→地域での行動メニューを増やす

・**学校**と**学校外教育との連携**

【実践のための仕組み】

・**参加しやすい・継続できる**仕組みづくり

→自治体主導型？対策として教育を位置付ける。

・**様々なステークホルダーとの連携**

→学校・社会教育施設・異分野の団体との協働

(学習内容や対象者の広がり)