



— バックキャスト思考を柱とした探究学習プログラム —

未来とつながる授業



脱炭素時代の地域を考える。
Oposum-DS オポッサム

未来とつながる授業



Contents

01	はじめに
02	プログラム開発の背景
04	プログラムの概要
06	Special Feature 1 単元1 未来の考え方：バックキャスト思考
08	Special Feature 2 単元2 気候変動と地域
10	Special Feature 3 単元3 未来ワークショップ
12	Special Feature 4 単元4 未来を変える政策の作り方
14	実践事例
16	生徒のこえ・先生のこえ
18	教育効果の測定
20	表彰・メディア・学会発表
21	補足：コロナ禍でのオンライン授業

はじめに

私たちOPoSuM-DS(オポッサム)※は、千葉大学・芝浦工業大学・東京大学の研究者による共同研究プロジェクトです。地方自治体の脱炭素化や地域課題解決を支援するツール・データベースの構築や、それらのツール・データベースを使用した政策検討ワークショップ手法の展開、将来の地域を担う人材を育成するカリキュラムの開発などを行っています。

ご存じのように、平成29・30年に改訂された学習指導要領(以下、新学習指導要領)では、小・中・高等学校の全学校段階のほぼ全教科にわたって「持続可能な社会の創り手」の育成を視野に入れた教育目標が掲げられています。また、新学習指導要領では、小・中学校の「総合的な学習の時間」、高等学校の「総合的な探究の時間」についてこれまで以上に充実が求められ、「探究学習」は重要な教育活動として位置づけられました。

こうした動きを受け、本プロジェクトでは、持続性科学(Sustainability Science)や環境工学、教育学の知見を反映させた探究学習プログラムを複数の中・高等学校のご協力の下で開発しました。このプログラムは、持続性科学の概念である「バックキャスト思考」を柱とし、気候変動や持続可能な開発目標(SDGs)などのグローバルなテーマや、地域社会の未来、そして生徒自身のキャリアについて探究学習を行いながら、「持続可能な社会の創り手」として必要とされる知識・資質・能力・意欲・関心・態度を育成するものです。

本冊子は、より多くの学校現場で活用いただくことを目的に、開発した探究学習プログラムの内容とその実践事例を紹介するものです。また、本冊子で紹介する探究学習プログラムの教材・ワークシート・授業展開案をwebページで無償公開しております。プログラムの実施検討や探究学習の参考にいただければ幸いです。

OPoSuM-DS 探究教育プログラム開発チーム



芝浦工業大学 建築学部 建築学科 | 教授 | 栗島英明



芝浦工業大学 工学部 教職課程 | 教授 | 谷田川ルミ

※OPoSuM-DS:
Open Project on Supporting-tools for Municipalities towards De-carbonized Societies
「基礎自治体レベルでの低炭素化政策検討支援ツールの開発と社会実装に関する研究」

本探究学習プログラムは、独立行政法人環境再生保全機構(ERCA)環境研究総合推進費2-1910、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)社会技術研究開発センター(RISTEX)持続可能な多世代共創社会のデザイン領域JPMJRX14E1、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)共創の場形成支援プログラムJPMJPF2003、の支援を受けて開発されました。

「未来とつながる授業」 プログラム開発の背景

「持続可能な社会の担い手」育成を目指す新学習指導要領

2017・2018年に改定された学習指導要領（以下、新学習指導要領）においては、全学校段階のほぼ全教科にわたって「持続可能な社会の創り手」の育成を視野に入れた教育目標が掲げられています。これまでも、「持続可能な開発のための教育」(Education for Sustainable Development: ESD)が、一部の学校や教育関係者の間で行われていましたが、新学習指導要領では、日本全国の幼稚園、小学校、中学校、中等教育学校、および特別支援学校において、ESDの視点を取り入れた教育を正課として位置づけることになったといえます。

新学習指導要領で求められる資質・能力との関連

新学習指導要領では、求められる資質・能力として、①実生活で生きて働く「知識・技能」の修得、②未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成、③学んだことを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性」の涵養の「三つの柱」を掲げています。また、今回の改訂では、「何を学ぶか」という指導内容の見直しに加えて、「どのように学ぶか」、「何ができるようになるか」という教育のプロセスと教育方法を質的に改善することが目玉となっており、「主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）」の導入が目指されています。

新学習指導要領で求められている資質・能力や「主体的・対話的で深い学び」といった学習方法は、ESDの視点に立った学習指導に必要な能力・態度とほぼ一致しています。そして、ESDの中心テーマである環境、防災、エネルギー、貧困、平和、国際理解、そして気候変動といった諸課題は、単

期を同じくして、2015年に持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals) が採択され、教育分野においても、SDGsを取り入れた学習活動が注目されるようになってきました。ESDは、SDGsの目標である17項目すべての達成に貢献するものとされていることから、今後の学校教育において、これまでのESDの役割に新たな視点を取り入れつつ、積極的に推進していくことが望まれているものと考えられます。

「持続可能な社会」、つまり「未来」を支える人材の育成が求められているのです。

一の教科の知識や単純なアプローチでは解決できない複雑なものであり、教科横断的な学びが必要不可欠です。また、地域社会と連携し、子どもたちが自らの将来を視野に入れ、これから生きていく社会と結び付けた学びをできるようにしていく必要があります。



気候変動

2021年8月に公開された IPCC の第6次評価報告書 WG1 において気候変動の原因を人為的な温室効果ガスの排出であると断定するなど、気候変動とその影響に関する科学的知見が蓄積されつつあります。世界では脱炭素の動きが加速しており、日本でも「2050年カーボンニュートラル」を表明しています。

世界では、多くの若者が進まない気候変動対策に抗議の声をあげており、政策や企業活動に大きな影響を及ぼしています。一方、日本では、今後ますます悪化する気候変動の影響を受け、2050年の脱炭素の実現を担うはずの若者の気候変動に対する関心は依然として低いまです。

多くの若者の気候変動と地域脱炭素に関する知識・関心の向上や、気候変動問題の解決に向けた

意欲・態度を醸成するため、未来からバックキャストして今から何をすべきかを考える学校現場での気候変動教育が求められています。



バックキャスト思考とキャリア

「未来につながる授業」は、持続可能な社会について、子どもたちが、自分の暮らす地域社会における気候変動の影響といった知識をもとにして、「未来における地域の理想の姿」を達成するために、今から何をすべきなのかについて、考えるための教育プログラムです。その核となるのが「バックキャスト思考」です。バックキャスト思考とは、未来の目標達成のために、今から何をすべきなのかを、未来から現在に向かって考える思考法で、我々が日常的に使っている「今」を起点としたものの考え方（フォアキャスト思考）とは異なる考え

方です。SDGsもこのバックキャスト思考によってつくられています。持続可能な社会 = 未来につながるアイデアを考えるためには、現在、我々を縛っている常識にとらわれすぎないことが重要となってきます。

そして、子どもたちは未来に向けて「持続可能な社会」を考えるプロセスにおいて、自分自身の未来像を考えることにつながります。30年後、40年後、自分たちのまちがどうなっているのか、どうあってほしいのか、その頃、自分たちは何歳になっているのか、どんな自分で在りたいのか…。

「未来につながる授業」は、地球、社会、そして子どもたちの未来にむけて、今からできることを考える材料を提供するプログラムです。

プログラムの概要

この探究プログラムは、図に示すように、「単元①未来の考え方：バックキャスト思考」、「単元②気候変動と地域」、「単元③未来ワークショップ」、「単元④未来を変える政策のつくり方」の4つの単元で構成されます。

「単元①未来の考え方：バックキャスト思考」では、未来を考えていくためには必要不可欠なバックキャスト思考について、もう一つの未来の考え方であるフォアキャスト思考と比較しながら学んでいきます。

「単元②気候変動と地域」では、生徒たちの世代が直面する気候変動問題が地域にどのような影響を与えるのかや、それを緩和するための政策や技術について学んだうえで、地域の脱炭素に向けた道すじを体験できるアプリケーション（カーボンニュートラルシミュレータ）を使って、脱炭素に向けた取り組みを考えていきます。

「単元③未来ワークショップ」では、自分たちが住んでいる地域の2050年の予測（未来カルテ）から未来の課題を発見し、その課題を解決するために社会や自分たちは「今から何をすべきか」についてグループでアイデアを話し合っていきます。

「単元④未来を変える政策のつくり方」では、社会や制度を変えていくための政策の重要性を学び、未来の課題を解決するための政策案やその実現に向けたロードマップをグループで考えていきます。

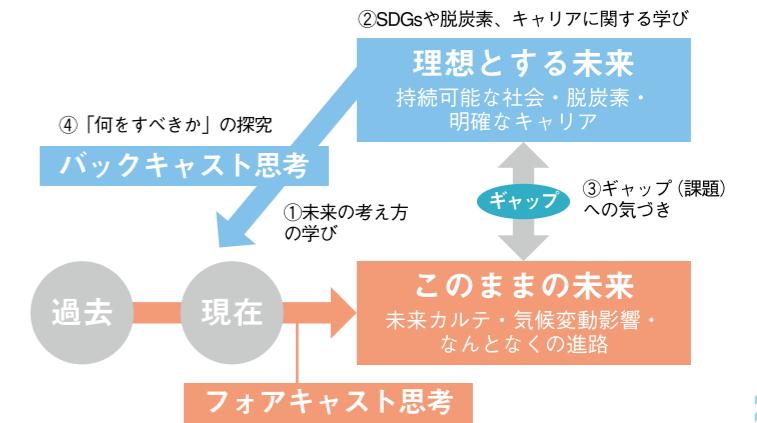
これら4つの単元は、「未来からバックキャスト思考で考える」という点で共通しています。世界、地域、学校、個人という異なるスケールで、バックキャスト思考で「未来とつながる授業」になっています。

なお、これらの単元の組み合わせや具体的な中身は、生徒に身につけさせたい資質・能力、各学校の現状、教科教育の状況などに応じて自由にアレンジ可能です。実際に私たちが関わった実践校では、全ての単元ではなく一部のみ（例えば、単元③のみ、単元②③のみ、単元③④のみ）を実施する事例や、1つの単元①を複数学年に分けて学ぶ事例もあります。



バックキャスト思考と「SDGs×気候変動教育×キャリア教育」

「バックキャスト思考（Backcasting）」は、理想とする未来を定義したうえで、現在から理想とする未来に至る道筋を逆算的に考えていく思考法であり、現在の延長線上で未来を考える「フォアキャスト思考（Forecasting）」とは逆の思考法です。フォアキャスト思考は、天気予報（Weather Forecast）のように過去から現在までの傾向に基づく思考法ですので、想定外の事象に対応することや、持続可能な社会や脱炭素といったこれまでの社会を大きく変えるような未来を描くことはできません。一方、バックキャスト思考は、最初に理想とする未来を描くため、想定外の事象への対応や、持続可能な社会や脱炭素といったこれまでの常識では不可能とされる未来を実現していく方法を考えることに適しています。例えば、近年注目



されている持続可能な開発目標（SDGs）も、「誰も取り残さない持続可能な社会」を実現するために、バックキャスト思考で考えられた目標です。

この探究プログラムでは、バックキャスト思考を柱として、SDGsや気候変動、そして生徒自身のキャリアについて学び、探究していきます。具体的には、まず未来の考え方としてバックキャスト思考を学び、持続可能な社会や脱炭素、キャリアといった理想とする未来を考えていきます。そのうえで、未来カルテや気候変動予測などのデータに基づくこのまま何もしない場合の未来のシミュレーションを知ることで、理想とする未来とのギャップに気づきます。そして、そのギャップを解消し、理想とする未来を実現するために「誰が」「いつまでに」「何をすべきか」について生徒個人やグループワークで考えていきます。

この探究プログラムにより、生徒たちは正解のない不確実な未来を自分らしく生きるための道標を得ることができるでしょう。

プログラム開発のポイント

- ▶新しい学習指導要領に準拠
- ▶生徒の「主体的、対話的で深い学び」につながるプログラム
- ▶単発の授業ではなく、全20時間程度（3年間で学ぶ）のカリキュラムとして開発
- ▶カリキュラムは4つの単元で構成され、各学校の「学校教育目標」や「生徒に身に付けさせたい資質・能力」に応じて、取捨選択・組み合わせ可能
- ▶学校現場で継続的に実施できるよう、指導案・教授法・教材・評価方法・教職員への研修プログラムも開発
- ▶どこの学校でも利用できる未来・脱炭素の情報プラットフォームを用意
- ▶高校向けには、大学入試改革で利用が検討されているポートフォリオ（JAPAN e-Portfolio等）に記載可能



未来の考え方 バックキャスト思考

単元の背景

「バックキャスト思考」は、理想とする未来を達成するために、現在から未来に至る道筋を逆算的に考えていく思考法であり、現在の延長線上で未来を考える「フォアキャスト思考」とは逆の思考法です。「フォアキャスト思考」では、コロナ禍のような想定外の事象に対応することや、持続可能な社会や脱炭素といったこれまでの社会を大きく変えるような未来を描くことはできません。一方、バックキャスト思考は、最初に理想とする未来を描くため、想定外の事象への対応や、持続可能な社会や脱炭素といったこれまでの常識では不可能とされる未来を実現していく方法を考えることに適しています。近年注目されている持続可能な開発目標（SDGs）もバックキャスト思考で作られた目標ですし、生徒たちがVUCAと呼ばれる正解のない不確実で不透明な時代の生き方（キャリア）を考えていくためにも、バックキャスト思考は必要不可欠な考え方です。

単元の内容とねらい

本単元は、生徒が興味を持つ出来事や人物、さらには学校生活や日常生活などの身近な例から未来の考え方であるバックキャスト思考を学び、SDGsや生徒自身のキャリアなどを、持続可能な社会やキャリアの軸からのバックキャスト思考で考えていくものです。

これにより、正解のない不確実な時代を生きるために必要なバックキャスト思考の習得、学校での学びを人生や社会に生かそうとする意欲・態度につながることを期待されます。



バックキャスト思考とSDGs

新しい学習指導要領に準拠した中・高等学校向けの教科書等を見ると、ほとんどの教科書で2015年に国連総会で採択された「持続可能な開発目標(SDGs:)」を取り上げています。このSDGsは、「誰も取り残さない持続可能な社会の実現」を目標に、1つの地球という制約の中で、バックキャスト思考で描かれた2030年までの目標です。つまり、SDGsの17の目標（169のターゲット）は、中間目標（マイルストーン）であって最終目標ではありません。バックキャスト思考で考えて、最終目標である「誰も取り残さない持続可能な社会の実現」につながる取り組みであれば、17の中間目標（169のターゲット）に固執するものではありませんし、無理に17の目標に位置付ける必要もないのです。したがって、「この取り組みは、SDGsの何番と関係している」「どのような取り組みをすればSDGsになるのか」というような考え方では、SDGsの本質的な理解にはつながりません。

この探究プログラムでは、バックキャスト思考を学んだうえでSDGsを取り上げます。「誰も取り残さない持続可能な社会の実現」からのバックキャスト思考によって、SDGsの本当の意味を理解してもらいたいと考えています。



- 17 Goals SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
- Final goal Sustainable Development 持続可能な開発
- 5Ps Planetary boundary
- 1.1 2030年までに、現在 日1.25ドル未満で生活する人々と定義されている極度の貧困をあらゆる場所で終わらせる。
 - 1.2 2030年までに、各国定義によるあらゆる次元の 困状態にある、全ての年齢の男性、女性、子供の割合を半減させる。
- 232 indicators
- 1.1.1 性別、年齢別、 用状況別、国別の1.25\$/dayで生活する人口の割合など

∞ Actions
今から何をするか

フォアキャスト思考とバックキャスト思考

- **フォアキャスト思考とは...**
 - 今までの延長線上で考える
 - 「このままの傾向が続いたらどうなるか？」
 - 「いままでそうだったから、こうする」
 - 「目の前の問題をどう解決するか？」
- **バックキャスト思考とは...**
 - 今までのことはひとまず置いておいて、ゼロから考える
 - 理想の目標を定め、様々な制約を踏まえうえて、その達成方法について考える
 - 「どういう未来が望ましいか？ その未来を実現するためにどのような問題があるか、その問題を乗り越えるには今から何をしなければならぬか？」



「仕事」の未来予想図

- 今から10~20年後になくなるかもしれない仕事
レジ係、データ入力員、事務員、ホテルの受付係、農業労働...など
- 今から20年前にはなかった職業
IT起業家、Youtuber、Webデザイナー、アプリ開発者...など
- 今から20年後には、今ある仕事はなくなって、今はまだない仕事が生まれる可能性がある



授業計画例（3時間）

第1回 ▶ 未来の考え方 ▶ バックキャスト思考

バックキャスト思考とフォアキャスト思考の違いやバックキャスト思考の進め方を、学校生活・日常生活・社会問題を例に学ぶ。

第2回 ▶ 未来の社会 ▶ 持続可能な社会とSDGs

持続可能な開発目標(SDGs)がバックキャスト思考で作られていることを学び、目指す「持続可能な社会」とはどのような社会かを考える。

第3回 ▶ 未来の自分 ▶ キャリアの軸を考えよう

社会や技術の変化によって仕事も変化していくことを学び、キャリア（生き方）の軸を見つけることの重要性について考える。

気候変動と地域

単元の背景

気候変動（地球温暖化）とその影響に関する科学的知見が蓄積されつつあるなか、世界では脱炭素の動きが加速しており、日本も「2050年カーボンニュートラル」を表明しています。

気候変動は地域にも大きな影響を与えることが予想されており、地域レベルでも脱炭素に向けた取り組みが求められるなか、気候非常事態や2050年の脱炭素を宣言する自治体も急増しています。気候変動の影響や脱炭素を地域の課題と捉え、その解決を考えていくことが必要です。

また、世界では、多くの若者が進まない気候変動対策に抗議の声をあげており、政策や企業活動に大きな影響を及ぼしています。一方、日本では、今後ますます悪化する気候変動の影響を受け、2050年の脱炭素の実現を担うはずの若者の気候変動に対する関心は依然として低いまです。

以上から、中高生の気候変動と地域脱炭素に関する知識・関心の向上や、気候変動問題の解決に向けた意欲・態度を醸成する気候変動教育が求められています。



単元の内容とねらい

本単元は、世界と地域とが抱える（グローバル）課題である気候変動のしくみやその影響、地域資源を活用した気候変動対策の技術・システムを主体的に学ぶとともに、カーボンニュートラルシミュレータ（CNS）を使って自分たちが住んでいる地域の2050年脱炭素を体験するものです。

これにより、生徒の気候変動や地域の資源・エネルギー・脱炭素についての知識の習得、未来の脱炭素の実現に向けた意欲・関心の醸成が期待されます。

カーボンニュートラルシミュレータについて

カーボンニュートラルシミュレータ（CPN）は、もともと地域での脱炭素政策を検討するために開発されたツールです。市区町村ごとに、2050年の人口、世帯数、就業者人口などの予測をもとに、省エネルギーの実施や再生可能エネルギーの導入によって、2050年の脱炭素が可能かや、その際どれくらいのお金がかかるのかをシミュレーションすることができます。本単元では、生徒が自分たちが住んでいる地域、学校が所在する地域の脱炭素に向けた道すじや難易度を体験するために使用します。

学校のパソコンや生徒のタブレットで使用できるようにExcelファイルで作成されており、無料で公開しています。



2021年ノーベル物理学賞



気候変動とSDGs



授業計画例（5時間）

- 第1回 ▶ 気候変動のしくみと影響**
IPCCや気象庁（地方気象台）、気候変動気象データ提供システムなどのデータをもとに、気候変動の現状やしくみ、影響について学ぶ。
- 第2回 ▶ 気候変動の地域への影響調べ**
気候変動が自分たちの住んでいる地域にどのような影響をもたらす可能性があるかを調べる。
- 第3回 ▶ 緩和策—温室効果ガスを減らす方法**
温室効果ガスを削減するための方法である「省エネ」「再エネ」「吸収源」の技術・システムについて学ぶ。
- 第4回 ▶ 2050年のカーボンニュートラル体験**
第3回の授業を踏まえ、カーボンニュートラルシミュレータを使用して、自分たちが住んでいる地域の脱炭素の道すじを体験する。
- 第5回 ▶ 適応策—気候変動に適応する方法**
第2回の授業を踏まえ、気候変動による影響への適応策について学び、考える。

未来ワークショップ

単元の背景

日本の人口は、2008年をピークに減少に転じ、2060年までに毎年80万人以上の人口が平均的に失われていくとされます。併せて高齢化も進んでおり、高齢化率は2050年には総人口の37.7%になると予想されています。生産年齢人口が減少する一方、介護・医療ニーズの増大、道路・公共施設等のインフラの老朽化、農林業の衰退による農地や人工林等の荒廃、人と人のつながりの希薄化等地域は多くの課題を抱えています。こうしたなか、地域の持続可能性を今後どのように確保していくかが課題となっています。

地域の持続性を考える上で重要なこととして、将来の地域を担う人材の育成があります。従来の学校教育は、学習指導要領に規定された全国一律の教育内容の学習が中心であって、地域の現実から遊離しがちであり、「中央に出ていく地方の人材を選抜する制度」として、学校は「地域を捨てる学力」をつける「人口流出装置」になっているという指摘すらありました。しかし、新学習指導要領では、人口減少下での地域課題の解決に向けて、学校と地域社会とが連携・協働して子どもたちを育む「社会に開かれた教育課程」を掲げたうえで、学校教育の正課の中で地域社会の抱える様々な課題を理解し、関連する情報を収集し、その解決に向けた方策を他者と協働しながら考えることによって、生徒自身の生き方や地域貢献につながっていくことが目指されています。

単元の内容とねらい

本単元では、このままの傾向が続いた場合の2050年の地域の姿を予測（投影）した「未来カルテ2050」を使って、地域の未来の課題を理解し、理想とする未来の地域の姿とのギャップを解消するには、今から何をしなければならぬかをバックキャスト思考で探究していくものです。また、課題抽出や解決策の検討では、グループワークを通じて、対話・熟議を重ね、協働することの重要性も学びます。以上のように本単元は、アクティブ・ラーニングの側面を持ちます。

これにより、地域社会が現在抱えている問題の中から自ら課題を見出して、多面的、総合的に解決する方策を考える課題解決力や、課題に対する正確な知識・技能とともに、データや根拠に基づいて適切な判断を行おうとする思考力や判断力を生徒が身に付けていくことが期待されます。また、グループワークではコミュニケーション能力や合意形成能力、発表会ではプレゼンテーション能力の向上も期待されます。

未来カルテ2050について

未来カルテ2050は、国立社会保障人口問題研究所の人口予測と2000～2015年の各種統計データの傾向を踏まえ、このままの傾向が続いた場合の2050年の地域の姿を予測（投影）したものです。市区町村ごとに、人口、人口構造、産業構造、保育・教育、医療・介護などについての未来予測した結果が示されます。未来カルテは、当てることを目的とした予測ではなく、未来に向けた政策の必要性を気づくための予測です。本単元では、生徒が自分たちが住んでいた、学校が所在する地域について、未来の課題やその解決策を考え、議論するための基礎資料として使用します。

未来カルテはExcelファイルで作成されており、全市区町村分のデータを無料で公開しています。

未来カルテ2050をもとに作成した教材スライド

授業計画例（4時間）



第1回 ▶ 2050年の地域—未来カルテ2050—

「未来カルテ2050」などのデータをもとに、このままの傾向が続いた場合の地域の未来の姿を学ぶ。

第2回 ▶ 未来の地域課題の議論（グループワーク）

第1回の授業を踏まえ、未来の地域が抱える課題や地域の強み・弱みなどをグループに分かれて議論し、模造紙と付箋紙を使って整理する。

第3回 ▶ 課題解決に向けたアイデア検討（グループワーク）

第2回の授業を踏まえ、未来の地域が抱える課題を解決するために、今から何をしなければいけないかをグループに分かれて議論し、模造紙と付箋紙を使って整理する。

第4回 ▶ アイデア発表会

第3回で整理された課題解決のアイデアを発表する。

未来を変える 政策のつくり方

単元の背景

「気候変動と地域」の単元でも述べましたが、他の先進国では若者が積極的に政策批判や社会運動に参加するなど、政治や政策、社会問題に関心を持つ若者が多くいます。しかし日本では「担い手として積極的に政策決定に関与したい」と思う若者が少なく、政治への参加意識、社会を変えようという意識が低いといわれています。若者が政策を語ったり、デモなどの社会運動に参加すると、批判されたり、叩かれたり、茶化されたりする風潮もあります。また、子ども議会などのイベントを開催する自治体もありますが、政策や制度についての生徒の理解がないまままでこうしたイベントを実施しても、具体性や実現可能性の低いアイデアの留まることが多くなり、実際に実現に至る例はそれほど多くありません。そうした状況が繰り返されれば、「提案しても何も変わらない」と若者の政治参加への意欲はますます低下します。そうしたなか、2016年に日本では選挙権年齢が18歳に引き下げられ、学校現場でも主権者教育や政策教育を行うことが求められています。



単元の内容とねらい

本単元では、まず政策や制度、政策手法について生徒の理解を深めます。そのうえで、政策課題や目標を定め、既存の政策のレビューを行うなど、グループで政策立案プロセスを体験していきます。最終的には、政策の妥当性をチェックしたうえで、具体的で実現性も高い政策とロードマップを作成し、首長や行政に対して政策提言を行います。

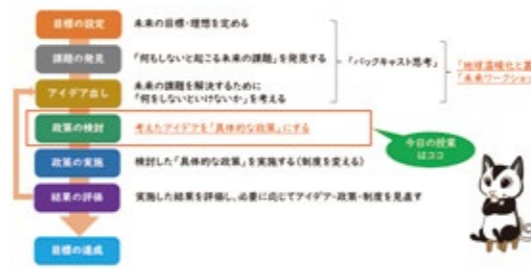
これにより、政策や制度、社会問題に関する知識の習得、データや根拠に基づいて論理的な判断を行おうとする思考力や判断力、多面的、総合的に解決する方策を考える課題解決力、政治や政策、社会問題に関心を持ち、主権者として積極的に政策決定に関与しようとする主権者意識の醸成につながることを期待されます。また、グループワークではコミュニケーション能力や合意形成能力、発表会ではプレゼンテーション能力の向上も期待されます。

政策提案について

人々の活動はばらばらに行われるわけではありません。言語、慣習、約束、契約、規則、法律など、様々な共通認識の中でコミュニケーションをとりながら活動をしています。そういう「複数の人が共通に有するようになった思考習慣」を「制度」といいます。そして、社会課題の解決のために、その制度を変えるために働きかけることを「政策」と言います。「政策」によって「制度」を変える＝人々の共通認識を変えることで、社会課題の解決への人々の行動、すなわち「対策」が生まれます。

つまり、政策提案とは、人々の共通認識をどのように変えていくかを考えていくものと言えます。

未来を変える手順



政策のチェックリスト

- 考えた政策について、以下の点からチェックする
- 課題を解決できる内容ですか？(課題解決性)
- 技術的に実行可能ですか？(技術的実行可能性)
- 社会や多くの人たちに受け入れられるものですか？(社会的受容可能性)
- 費用はどれくらい必要ですか？ その費用を用意することは可能ですか？ それだけの費用をかけるだけの効果がありますか？(費用効率性、経済的実行可能性)
- 法律に反していませんか？(法的整合性)
- 政策の効果は持続しますか？ リバウンドはないですか？(反作用の有無)
- 別の課題を引き起こすことはないですか？ 効果に比べて別の課題が大きくないですか？(副作用の有無)

授業計画例 (6時間)

第1回 ▶ 未来を変える政策のつくり方

政策・制度とは何か、政策をどのように作るのか、どのような政策手法があるのかなどについて学ぶ。

第2回 ▶ 政策課題・目標の設定と情報収集 (グループワーク)

どのような課題に対する政策を考えるのか、政策目標は何かを設定し、目標と現状のギャップや既存の政策などについて調べる。

第3回 ▶ 具体的な政策手法の検討 (グループワーク)

政策課題や目標に合わせて適切な政策手法を考える。考えた政策について政策のチェックリストを使って妥当性を検証する。

第4回 ▶ 政策実現に向けたロードマップの作成 (グループワーク)

政策目標を達成するために、政策の実施時期や実施者、具体的な実施内容を考え、政策実現に向けたロードマップを作成する。

第5回 ▶ 発表準備 (グループワーク)

発表会に向けて、スライドやポスターなどの準備を行う。

第6回 ▶ 政策発表会

作成した政策案をスライドやポスターで発表する。



本プログラムの 実践校の紹介

九里学園高等学校 (山形県米沢市)

九里学園高等学校（以下、九里高校）は、山形県米沢市にある私立高校です。九里高校は、2015年度より文部科学省「スーパーグローバルハイスクール(SGH)アソシエイト」、2019年度より文部科学省「地域との協働による高等学校教育改革推進事業（グローバル型）」の指定を受け、地域課題や気候変動問題などの特色ある探究を行ってきました。

2020年度に、プログレスコースの1～3年生を対象に探究授業の一環として「脱炭素・未来ワークショップ」(2時間)を試行的に実施し、2021年度より本格的に本プログラムを同校の探究授業プログラムへと組み込みました。2021年度は、プログレスコースの1～3年生を対象に「バックキャスト思考」(1時間)「気候変動と地域」(8時間)「未来ワークショップ」(4時間)「政策提言」(6時間)の4つの単元すべてを実施し、2022年2月19日にはその成果を公開発表しています。



西之表市立種子島中学校 (鹿児島県西之表市)



西之表市立種子島中学校（以下、種子島中学校）は、鹿児島県の離島である種子島（西之表市）にある市立中学校です。

種子島中学校では、2019年度に課外での「バックキャスト思考」の授業(1時間)、「未来ワークショップ」の実施(希望者のみ・4時間)を実施しました。2020年度からは、コロナ禍という状況でしたが、全校で取り組むキャリア教育の一環として、全学年全クラスで、11時間分の授業を「総合的な学習の時間」において試行実施しました。2021年度からは、全学年全クラスで、3年間で学ぶプログラムとして正式実施されています。学習成果は毎年11月に開催される学習発表会で生徒から発表されています。本プログラムを含む種子島中学校のキャリア教育は、「第14回キャリア教育優良学校文部科学大臣表彰」を受けています。



鹿児島県立種子島高等学校 (鹿児島県西之表市)

鹿児島県立種子島高等学校（以下、種子島高校）は、鹿児島県の離島である種子島（西之表市）にある県立高校です。種子島高校では、以前から高大連携事業を進めており、東京大学・東北大学・芝浦工業大学・千葉大学などの出前授業を行っていました。

本プログラムについては、2019年度に普通科2年生の1クラスで試行実施(6時間)しました。2020年度はコロナ禍という状況ながら、オンライン授業も併用し、普通科2年生の1クラスで13時間分の授業(プログラムの単元以外の探究方法やレポートの書き方の授業を含む)を実施しました。2021年度からは、普通科の1～3年の3年間(正確には3年生の1学期まで)で学ぶプログラムとして正式実施されているほか、生物生産科でも実施を検討しています。学習成果は生徒のポートフォリオに記載され、推薦入試等の資料として活用されています。また、2019～20年度のプログラムを経験した生徒が卒業後に地域貢献のための学生団体を立ち上げるなどの効果も出てきています。



正課内でプログラムの一部を 実施した学校

- ▶福井県立勝山高等学校（福井県勝山市）
2019年度に普通科1年生を対象に「未来ワークショップ」
「政策提言」(6時間)を実施。
- ▶高知県立室戸高等学校（高知県室戸市）
2021年度に総合学科1～2年生を対象に
「脱炭素・未来ワークショップ」(4時間)を実施。
- ▶白井市立白井中学校（千葉県白井市）
2021年度に1～2年生を対象に「バックキャスト思考」(1時間)、
「脱炭素・未来ワークショップ」(4時間)、「政策提言」(1時間)
を実施。
- ▶葛飾区立水元中学校（東京都葛飾区）
2021年度に1～2年生を対象に
「脱炭素・未来ワークショップ」(4時間)を実施。

教員研修について

本プログラムの実施にあたって、以下の2つの中学校で教員研修を行いました。

- ▶西之表市立種子島中学校（鹿児島県西之表市）
- ▶白井市立白井中学校（千葉県白井市）

教員研修では、本プログラムの概要やバックキャスト思考の説明、ワークショップ時の生徒へのフォロー方法などについて説明や議論を行いました。



未来の考え方 バックキャスト思考

- ▶ 私たちの未来について、私たちが考える時間を設けるといのは、とても大切なことだと思いました。
- ▶ 自分が目の前のことで精一杯になってしまうのは、圧倒的にフォアキャスト思考で考えることが多いからだ気づきました。
- ▶ 今までは「こうだからこうしよう」という思考が多かったので、バックキャスト思考で考えることも大切だと思いました。
- ▶ バックキャスト思考の練習では、制約や条件、課題を見極めることや、何をすべきかについて考えることができたのでよかったです。
- ▶ 目標だけでなく、そのためにどうすればよいかを具体化することで、課題・条件が見つかり、すっきりしました。

気候変動と 地域

- ▶ 気候変動の何が問題なのかを詳しく知る機会がこれまでなかったと思うのでよかったです。
- ▶ カーボンニュートラルシミュレータを使ってみて、脱炭素に向けて何が最もインパクトがあるのかわかりました。
- ▶ 地域には脱炭素を達成するポテンシャルがあることがわかりましたが、最も大切なことは、そのポテンシャルの活用の仕方、資源を最大限発揮するためにも現在の取り組みなど発信する力が重要と感じました。
- ▶ 温暖化でたんかんが全国で作られるようになったら種子島の特産品でなくなってしまうことに危機感を感じました。未来の種子島を支える一員として、今自分ができ、大きくすぐには変えられないことは、小さいことから積み重ねていくことが大切だと思いました。
- ▶ 身近なところで起きていることなので、もっと今まで以上に危機感を持つ必要があると思いました。
- ▶ 環境問題は、単純な解決策では解決することができない。周囲の地域の人と連携しながら問題点を探り、解決するためのプロセスを組み立てていきたいと思いました。

未来 ワークショップ

- ▶ 置賜の今や未来について、人口減少や産業などについて、グラフや具体的な数値を見ることで実感できました。
- ▶ いろんな観点から置賜のことを考えることができた。もっと自分の地域のことを調べたり、見たりしていきたい。
- ▶ 種子島の未来について考えたことはなかったので詳しく知れて良かった。
- ▶ 種子島で起きていることに対して、深く考えたり、みんなと考えを話し合ったりしてもっと深く考えることができました。
- ▶ 今こそが分かれ道で、自分たちがどの道に進むか選ばなければならないと気づきました。
- ▶ この授業を受けてまず一番思ったことは、種子島の未来は私たち若者にかかっているということです。種子島で起きている問題を他人事と考えず、自分たちにできることがあれば取り組んでいきたいと思いました。

未来を変える 政策の 作り方

- ▶ 政策は、多くのポイントがあり、様々な視点から考えることが大切だと思いました。
- ▶ 脱炭素と地域課題の解決のコーベネフィットは難しいけどちょっと楽しみなチャレンジだし、面白いビジネスアイデアを出してみたい。
- ▶ 脱炭素という世界のグローバルな問題と地域課題のローカルな問題を掛け合わせて考えるのが両立していて効率がいいと思いました。
- ▶ 実際に政策を考えている時は具体性や法的措置なども考えると難しいものもあって行政で進めていく難しさを痛感しました。その中で長いスパンで考える政策だからこそ実現出来そうなこともあり、今自分達が描いてるようになって欲しい未来がはやく来て欲しいなと思いました。
- ▶ グループでの話し合いを通して、私の考えだけでなく、他の人の考えがわかり、自分自身の考え方を広げることができました。

九里学園高等学校

▶ 教頭・研究開発推進委員長 鈴木精

どれだけ生徒の関心をひきつけ、当事者としての問題意識を植え付けられるかがポイントだと思っていたのですが、未来カルテによって、あらゆる分野の地域の将来的な様子を可視化することができ、一気に当事者としての意識が高まりました。カーボンニュートラルシミュレータなどのデータを利用した学びによって、気候変動に対してもリアリティのある考え方につながっていったように感じます。

また、現場の私たち教職員の想いや実際の生徒の実情も踏まえて双方向的に話し合いを持ちながら計画していくことができたので、より本校の生徒の実態に即したより効果的な授業を体系的に構築することができたと思っています。

▶ 教諭・研究開発推進委員 松岡大地

生徒にとっては特にバックキャストなどの考え方から学ぶことができ、普段の会話のなかでも使うようになっていたように思います。生徒の問題意識・関心が高まったようで、より探究学習の学びが深まったと感じました。教師にとっても学びが多く、体系的なカリキュラムが非常に参考になりました。地域課題の宝庫である地方で、より質の高い探究を実践できたこと、地方の地理的デメリットをメリットに変換できた1年でした。

▶ 教諭・研究開発推進委員 鈴木涼子

置賜地区の現状と予測される未来を、データで見えて変化を可視化することで「なんとなく」ではなく、具体的に課題を考えられるところが非常に良かったです。また、気候変動による環境の変化を調べたり、根拠も含めて考えていったりすることがスムーズな流れでできたと感じます。高校と大学との連携は、生徒たちはもちろんですが、我々教員にとってもメリットが多く、大変勉強になりました。

▶ 教諭・研究開発推進委員 太田洋希

政策提言では、「こうなればいいな」から論拠ある提言にする難しさを実感しました。バックキャストで考えても、具体性ある政策までどのようにつなげていけばいいのか、考え得る選択肢をどのように選択すればよいのかなど、私も生徒も道筋がうまく想像できず、空漠たる思いのまま生徒とともに考えたり、指導したりしました。それも含めて、私自身非常にいい学びとなりました。

鹿児島県立種子島高等学校

▶ 教諭・総合的な探究の時間担当 日高勝博

少子高齢化、過疎化と産業衰退など課題を抱える離島において、大学や地域・地方自治体と連携し、課題解決を図り、脱炭素と持続可能な社会構築を目指した本プログラムを実践して、生徒のよりよく課題を発見し解決していく能力を育てる効果がとても大きいと感じました。

「未来ワークショップ」やシンポジウムでの政策発表など、現状分析から課題設定、そして政策提言まで考える一連のプログラムは離島の高校生が探究に主体的・協動的に取り組み、将来の地域社会を変える一助となるに違いないと考えます。

西之表市立種子島中学校

▶ 校長 柏木昇

種子島中学校では、2019年度から芝浦工業大学をはじめとしたOpoSuM-DSと中大連携を開始し、30年後の課題やSDGsなどを基に、「2050年の種子島において何ができるのか。そのために今何ができるか」を合い言葉に、生徒、職員が一体となって「未来につながる授業」に取り組んできました。

その結果、令和3年度「キャリア教育文部科学大臣表彰」を受賞するとともに、学力向上や不登校など改善が見られ、生徒会活動、部活動等での生徒の姿が生き生きとしてきました。OpoSuM-DSの協力で深く感謝するとともに、今後もこのプログラムを継続していきたいと考えています。

▶ 教諭・キャリア教育担当 齋出健太

「2050年の種子島を考えながら、今の自分に何ができるのか」について3年かけて考えるこのプログラムは、学校の教育活動の大きな軸の中の一つとなっていると感じます。生徒は、教育活動のあらゆることが、未来の自分・種子島・日本・地球に結びついてくるのだと、それぞれの成長段階で気付いていきます。また、教員にとっても「職員研修」と「授業」を成長の場として活用できています。

▶ 教諭・キャリア教育担当 鎌田次郎

このプログラムによる効果は、校内だけにとどまらないと感じます。生徒の普段の生活の中に「バックキャスト思考」や「未来の地域や環境を考えた」行動が増えてきています。さらに、このプログラムを経験した卒業生から、これからの種子島に貢献したいと学生団体を作って活動する学生も出てきました。今後も、この活動を続けることで、そうした循環が生まれ、持続可能なものになっていくと考えます。この、学校から生活へ、未来へ、つながっていくという学習は非常に大切な教育の根幹をなすものと感じています。

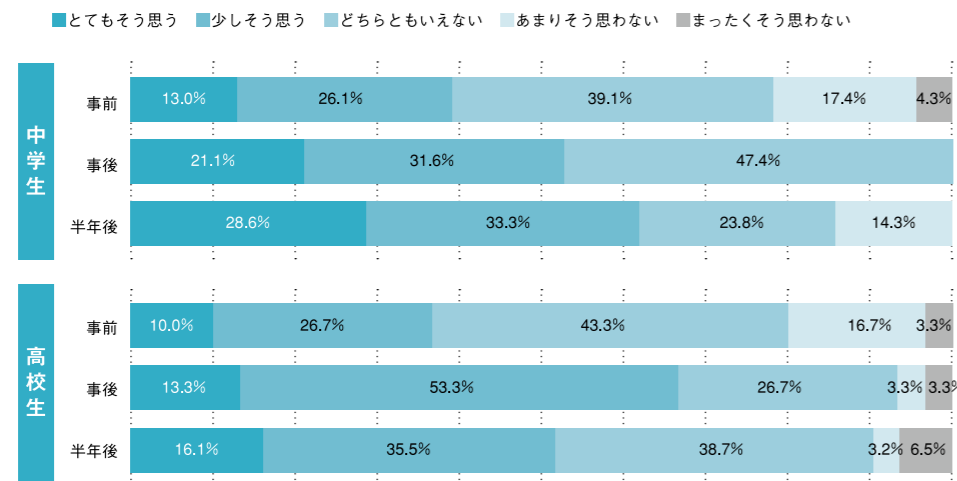
教育効果の測定

2020年度に種子島中学校、種子島高等学校での「未来ワークショップ」を中心とした教育プログラムを展開しました。その教育効果検証の結果の一部を紹介します。「事前」調査は、一連の教育プログラムの開始前、「事後」は未来ワークショップの直後、「半年後」は未来ワークショップ実施から半年後における定着をみています。

以前、未来ワークショップのみ、実施していた時の結果は、ワークショップの直後に大きく上がり、半年後に大きく下がる傾向がみられましたが、教育プログラムとして通年で実施するようになってからは、半年後の定着が改善する傾向がみられています。

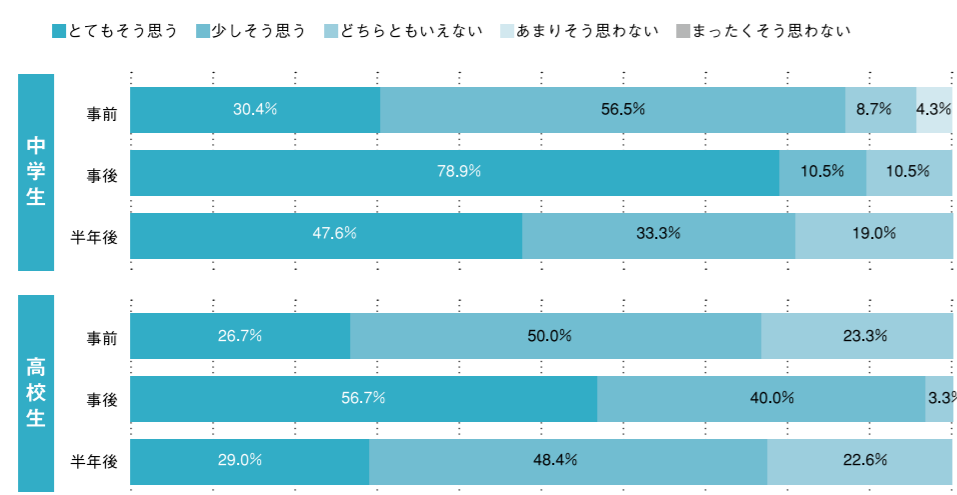


将来は西之表市や種子島のためになる仕事や活動をしたいと思っている



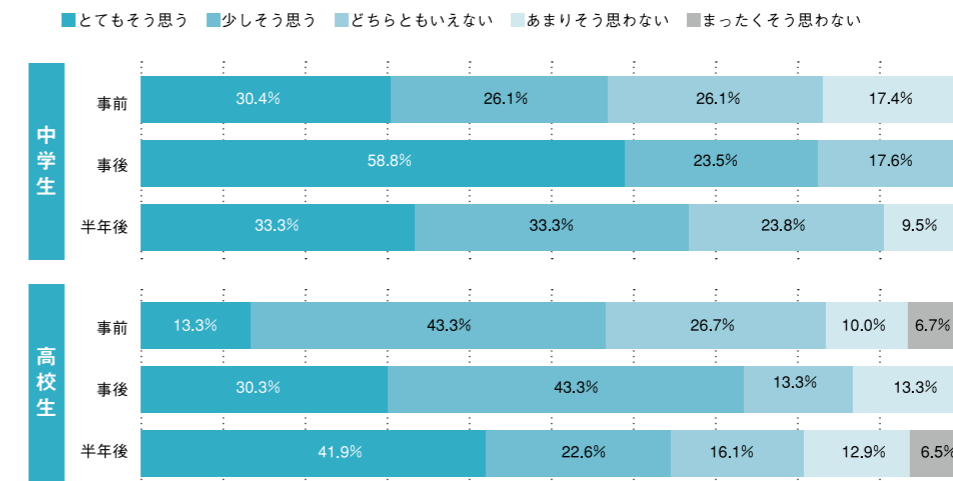
中学校、高校とも「とてもそう思う」が半年後に比べて右肩上がり

未来の西之表市や種子島を自分たちの手でよくしたいと思う



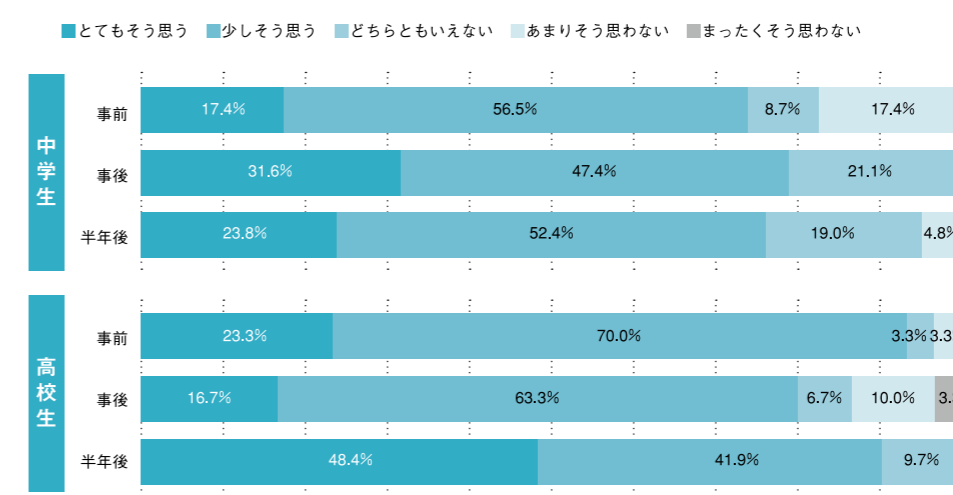
ワークショップ後に大きく上がって半年後に下がる傾向は見られませんが、プログラム開始前(事前)よりも半年後の定着が良い傾向にみられます

ずっとではないがいつかは種子島で暮らしたい



高校は右肩上がり、中学校も事前よりも半年後で「いつかは種子島」と考える生徒の割合が増えています

「持続可能性」という言葉を知っている



中学、高校とも「持続可能性」という言葉をしっかり理解して、定着している様子が見られます



表彰

第14回 キャリア教育優良教育委員会、学校及びPTA団体等 文部科学大臣表彰 受賞団体：西之表市立種子島中学校

メディア



朝日新聞・千葉県版 2021年7月6日
「2050年あなたが市長なら 白井中 ワークショップで街づくり提言」
(◀写真左)
日経産業新聞 2019年5月17日
「未来から逆算し政策提案 SDGsにらみ導入機運」
教育新聞 2018年4月19日
「未来カルテで見つめる2040年の日本(10)教育プログラムとしての未来ワークショップの応用」
教育新聞 2018年4月15日
「未来カルテで見つめる2040年の日本(9)教育現場での活用の可能性」
毎日新聞・千葉県版 2017年8月24日
「市長のつもりで、中高生政策提言」
房日新聞 2017年8月8日
「“未来市長”が政策提言 館山 中高生44人がワークショップ」
NHK 2017年8月7日
首都圏ネットワーク:COMチャンネル 2017年10月16日
デイリーニュース (東関東・東葛)
朝日新聞・千葉県版 2017年1月10日
「未来∞ミライ (7)中高生たちの予想図」

発表

- H. Kurishima, R. Yatagawa and H. Kurasaka 2002 Development and Trial of Climate Change Education Program Featuring “Carbon-neutral Simulator” for School. 11th World Environment Education Congress.
- R. Yatagawa and H. Kurishima 2022 Introduction of the Carbon-Neutral Simulator (CNS) to School Education in Japan and its Educational Effect. 11th World Environment Education Congress.
- 谷田川ルミ 2021 脱炭素政策検討支援ツールの学校教育への導入と効果. 環境科学会2021年会
- 栗島英明・谷田川ルミ 2021 脱炭素と地域課題の同時解決をテーマにした 中学・高校での総合的な学習/探究学習の試み. 環境科学会2021年会
- 栗島英明・谷田川ルミ 2021 未来ワークショップを中心とした「総合的な学習/探究の時間」プログラムの開発と実践—鹿児島県種子島の中学校、高等学校での取り組み. 環境教育学会
- 谷田川ルミ・栗島英明 2021 未来ワークショップを中心とした「総合的な学習/探究の時間」プログラムの教育効果の検証—鹿児島県種子島の中学校、高等学校での取り組み. 環境教育学会
- R. Yatagawa, H. Kurishima, H. Kurasaka and F. Miyazaki 2019 Development of an Educational Program for Sustainable Community on a Remote Island in Japan 10th World Environmental Education Congress.

論文

- 谷田川ルミ・栗島英明 2022 学校教育におけるESDの実施状況と教員の意識—中学校、高等学校に対する全国調査の結果から—. 公共研究, 18-1 (印刷中)
- 谷田川ルミ・栗島英明 2019 学習指導要領における持続可能な開発のための教育の位置づけと今後の課題. 地球環境, 24, pp137-144.
- 倉阪秀史 2017 未来ワークショップ—2040年の未来市長になった中高生からの政策提言—. 環境情報科学, 46, pp35-40.

補足

コロナ禍でのオンライン授業



2020年2月以降の新型コロナウイルス感染症(Covid-19)の感染拡大は、社会や学校現場に大きな影響を与えました。2020年3月2日からは小・中学校、高等学校の全国一斉休校が実施され、地域によっては5月末まで対面授業が実施されないという異常事態になりました。さらには密な状態でお互いに発言し合うグループワークなども実施が難しい状態が続きました。一方で、対面授業の実施が難しい中で、学びを止めないためにオンラインによる遠隔授業が検討され、GIGAスクール構想による1人1台タブレットPC配布や学校のICT環境の改善が進み、オンライン授業の体制は急速に整えられました。

本プログラムの実践もちょうどコロナ禍の真っただ中で進められました。そのような中から、以下のようなコロナ禍によって加速したオンライン化やGIGAスクール化を活用した手法がいくつか生まれました。

- ▶対面授業では実施が難しい100人以上での同時ワークショップの対面・オンラインハイブリッドでの実施
 - ▶生徒のタブレットを使用したカーボンニュートラルシミュレータの体験
 - ▶離島での生徒の発表会での東京大学副学長のオンラインでの講評 など
- これらのノウハウは今後、本プログラムに関するwebページで紹介予定です。

ハイブリッド型ワークショップ



ハイブリッド型成果発表会



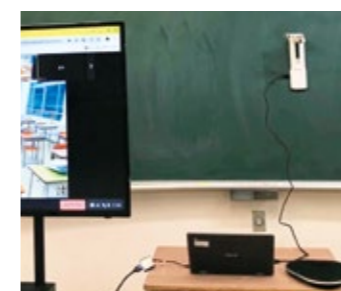
タブレットでの経験



東大副学長による講評



機材について



教室のノートPCに、webカメラ(4K書画カメラ)とスピーカーフォン、大型モニターを接続。webカメラは磁石が付いており、黒板に設置可能です。

webカメラの画像





本プログラムの問い合わせ先



芝浦工業大学 地域人材育成・キャリア教育ラボ

Laboratory for Local Human Resources and Career Education at SIT



TEL 03-5859-9072 / 048-720-6437

✉ kurikuri@shibaura-it.ac.jp / yatarumi@shibaura-it.ac.jp

<https://sit-kurumi-lab.org/>