

# NPO法人TOKUSHIMA雪花菜工房

～渋滞/混雑解消をテーマにしたSTEAMS化PBLのライブラリ構築～

# 背景と目的

## 背景

世界的な第4次産業革命の時代において、創造性・課題設定解決力を育成する世界の人材開発競争に遅れを取らないようイノベーションを起こせる人材育成と、それを育成できる教育者の能力向上及び全国の教育現場への普及を目指したモデルづくりを行う必要がある。

日本でも「society5.0に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」として教育における方針が文部科学省によって公開されている。それらの中でSTEAM教育とこれからの社会に求められる「文章や情報を正確に読み解き、対話する力」「科学的に思考、吟味し活用する力」「価値を見つけ出す感性と力、好奇心・探求力」などインプットとアウトプットの力を育成しようという働きがある。

本事業を活用しPBL教育のSTEAM化及び教員のためのライブラリの構築を行うことによって、より多くの教育現場においてSTEAM化されたPBL教育に取り組むことが可能になると考える。また、今まで徳島商業高校が行ってきた教育プログラムの水平展開（省庁など縦からの広がりではなく、学校として実施するPBL・STEAMS教育への取り組みが、他校へと横の広がりを見せること）を目指すことで、学校間での連携などを含め質の高い教育のポイントになるのではないかと考える。

## 目的とターゲット

昨年度はカンボジアの社会問題である渋滞解決プログラムや、ロゴデザインをテーマとしたPBLのSTEAMS化、シミュレーションを活用したワークショップ等に取り組んだ。このようなプログラムを通して、複数の教科や分野を連動させたSTEAM化授業を展開することができた。

今年度はこのような先進的な学習プログラムや社会との関わり、指導方法などが一部の学習者や学校、教員に留まることなく、全国の教育現場で活用できるよう、PBL教育のライブラリ化等に取り組む。

さらには地域の産業界や他の学校と共に、学習者にとってより身近な社会課題である、道路渋滞や学校食堂の混雑解消を図る取り組みに落とし込み、「誰でも・いつでも・どこでも」教材を活用したプログラムに取り組めるような環境を目指す。

〈ターゲット〉  
高等学校生徒・高等学校教員

〈ターゲットが得られるもの〉

【生徒】

教科横断による課題解決学習への意欲・関心の向上  
課題解決に向けて、渋滞などの理論的知識と情報収集・課題解決実行力の向上  
外向性（コミュニケーション力）や客観的に考える力の向上

【教員】

生徒に対するPBL教育の促進と教科横断による指導方法の実証  
STEAMS教育の実施にむけた検討機会の創出とパッケージ化による教材獲得

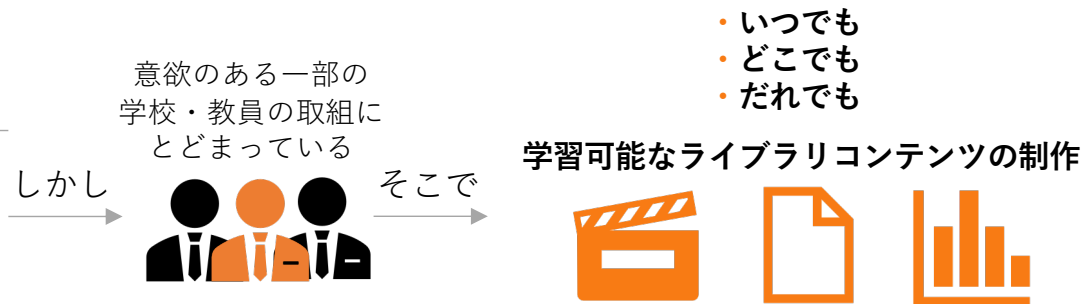
〈達成目標〉

1. 渋滞解消を題材としたSTEAMS教育の意欲喚起を促すためのコンテンツ開発
2. 渋滞解消を題材としたPBL教育のパッケージ化
3. 学校や地域の実情に合わせたPBLを開発するための枠組みの構築

# 背景と目的

## 徳島商業高校

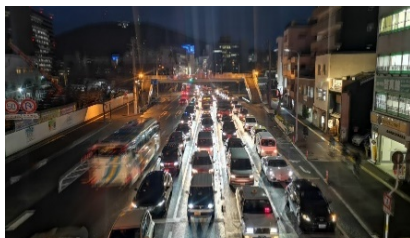
- 今まで
- カンボジアの渋滞解消プロジェクト
  - 地域と連携したビジネス実践
  - 全国の高校と連携したキャリア教育など全国的にも先進的かつ高度な学習環境を創造



徳島商業高校が実施する全国・海外の地域課題等を題材としたSTEAMS化されたPBL教育のパッケージ化

### ①【徳島商業高等学校】 地域の交通渋滞解消プロジェクト

- 徳島市内の渋滞解消プランを商業や数学、物理など様々な教科の視点から考えるプロジェクト



### ②【小松島西高校】 集団給食の混雑解消プロジェクト

- 食堂スペースで起こる昼食時の大混雑。食物科3年生を中心に混雑解消にチャレンジ



### ③STEAMS化されたPBL教育のライブラリ化

授業の様子をまとめた  
動画教材の制作

授業の運営や指導内容の理解に対する不安を解消。専門家の授業やプロジェクトの全体像が分かる動画

授業で活用できる  
ワクワク動画の制作

授業の導入部分などでの活用をイメージした、学習者の興味を喚起するような動画

教員用  
指導案の作成

指導案を作成することで、学校現場での実施を後押しし、教員が取組もうとするきっかけとなる可能性

授業で活用した  
ワークシート等の資料化

授業内で活用出来る配付資料やワークシートを資料化することで、授業実施時にそのまま活用する事ができる

# 実施内容① 地域の交通渋滞解消プロジェクト

## 概要

徳島商業高校203HR（商業科2年生）において、渋滞/混雑をテーマとした全10コマの授業パッケージを計画し、導入～シミュレーション、解決策の提案までを行う。専門家のオンラインサポートなども受けながら実施し、取り組みの全体を記録し、教材作成を行う。

### 導入

渋滞/混雑解消に取り組む際の基本的な考え方や渋滞学入門など、講義やプリントワークを中心に学ぶ



### 実践

基礎知識をもとに、セルオートマトンのシミュレーション実習、データ測定等に取り組む



### まとめ

基礎学習、シミュレーションを通して、道路渋滞の解消案を検討する。専門家からのオンラインサポートを受けながら、解決策のプレゼンテーションまで行う



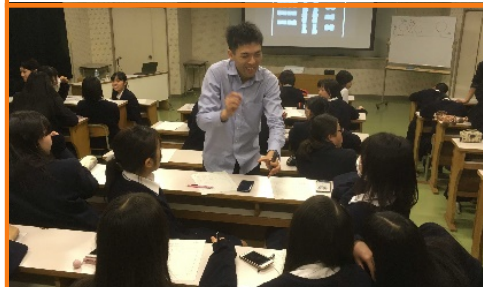
# 実施内容② 食堂の混雑解消プロジェクト

## 概要

小松島西高校を実証校とし、集団給食の混雑解消をテーマに食物科3年生約60人が対象となり実施する。渋滞/混雑についての基礎知識や最適化について学ぶ。さらに基礎学習を活かし、動画データを使ったシミュレーション、解決策の検討、実証までを行う。

### 導入

導入部分で「最適化」についての講義を行い、混雑解消に取り組むための基礎的な知識を学習する



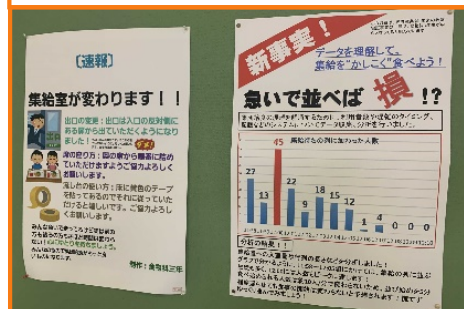
### 実践

他校との合同実施により、自校の問題を客観的に捉え、解決への課題を明確にする  
データの活用やシミュレーションを通して解決策の検討を行う



### まとめ

解決策を絞り込み、オンラインによる専門家のアドバイス等も踏まえながら、実証案を決定  
校内への周知を行い実証





# 実施内容③STEAMS化されたPBL教育のライブラリ化

## 概要

本事業で実施したSTEAM化されたPBL教育の撮影データ・授業資料をまとめ、ライブラリコンテンツを制作し、より先進的なPBL教育を実践できる学校・教員の増加を目指す。「誰でも・いつでも・どこでも」学べることをテーマに、教材の作成を行う。

### ・ワクワクを引き出す導入動画の制作

渋滞/混雑をテーマにしたPBL学習を行う際、興味・関心を持ってもらい、「渋滞学っておもしろい!」「〇〇の混雑を解消してみたい!」など、課題解決に取り組む際のモチベーションの向上に役立ててもらおう。指導者側にとっても、授業の導入部分などで活用する事により、生徒のやる気を引き出しながらスムーズな授業が可能。



### ・授業運営を記録したサポート動画の制作

全授業スケジュールの内、ポイントとなる授業については、専門家や教員の授業の様子を動画で撮影し、5分~10分程度の参考動画としてまとめた。

授業全体の運営方法や専門的な知識まで、動画を見れば実際に指導する講師の様子が確認できる。事前の教材研究に使用したり、生徒への説明資料として活用するなど、質の高い学習を実践するためのツールとなる。



### ・指導案やワークシートなど授業で活用できる資料の作成

学校現場での活用を想定した時、指導案に落とし込めていることは必須と考えられる。取り組みの目的や得られる効果、授業の運営計画等が盛り込まれており、他校への展開や「だれでもできる」事を意識した場合重要な資料となる。

また指導案と合わせて、シミュレーションやグループワークで活用できるワークシートや補助資料も作成した。



# 成果①期待された効果

## 概要

教材のライブラリコンテンツ化にあたり、動画教材の制作、指導案の作成、PBL開発のための枠組み構築を行った。

### 実証事業に対し狙っていた効果

#### 動画教材の制作

- 本事業で実際に行われた授業から動画教材を制作し、コンテンツを充実させることによって、「誰でも・いつでも・どこでも」授業のコツを参照することができる
- 専門家の授業など、実際の映像や教材があることで「やってみよう！」と思う教員の増加が期待される
- 授業の導入部分などで活用できるワクワク動画を作成することで、生徒への動機付けや興味喚起をサポートできる

#### 指導案の作成

- 指導案の作成により、対象の単元・接続教科・目標・評価基準・指導計画等が明確になる
- 基本となる指導案を作成することにより、各教員がアレンジを加え独自のSTEAMS教育へと深化させることが可能となる

#### PBL開発のための枠組み構築

- 昨年度の徳島商業高校での取組を基礎とし、専門校高等への働きかけ等を行い水平展開を図る
- 各地域、各学校による特色あるSTEAMS化PBLが実施出来る

# 成果②得られた効果

## 狙っていた効果

### ・教材の作成でライブラリ化へ

－今年度の取り組みでは、大きく2本の柱をテーマに実施  
徳島商業高校「渋滞解消プログラム」、小松島西高校「集団給食の混雑解消プロジェクト」において、導入部分～成果プレゼン・実証までを実践し、それに伴う指導教材（参考動画・指導案・ワークシート・参考資料）を整備することができた。

### ・一般教員によるSTEAMS授業の実施

－本年度は、商業科・数学科を中心に授業の一部講座を学校教員の先生に実施していただき、専門家に任せではない、現場主導に一步近づいた  
下記の内容については、引き続き課題として検討が必要  
①専門的な授業でのサポート機能（オンライン含む）  
②教員が授業内容を事前に理解する必要がある（研修や専門家とのミーティング）

### ・他校への水平展開を目指した実証

－徳島商業高校で昨年度から実施してきた取組を応用させ、小松島西高校での取組にチャレンジ  
学校が抱える課題に2クラス約60名が対象となり取り組んだ。生徒の変化や新たな学びのスタイルへの可能性が見えた一方、学校運営上の調整や年度途中からの組み込みということもあり課題も浮かび上がった。

## その他の効果

### ・参画教員への理解・興味喚起

－今年度の取組では、大きく2本の柱をテーマに実施  
徳島商業高校、小松島西高校の両校において、ヒアリングやアンケートを実施。  
実施に向けた課題や壁はあるが、STEAMS手法については理解をいただき、取り組みに意欲的な声もあった。  
専門家の授業において、生徒のワクワクをうまく引き出していただき、教員も生徒が主体的に興味を持って学ぶ様子に、本事業への効果を感じていた。

# 成果③得られた効果の理由と課題

## 理由

- 検定試験などがなく、下半期の授業スケジュールにゆとりの合った商品開発という科目で実施出来たことにより、時間数の確保ができた
- 数学との教科横断により、同じ題材に異なる視点で取り組むことができたので、生徒・教員双方にとって良かったのではないか
- 徳商・専門家・雪花菜チームの機動的な連携により、臨機応変な対応によりプロジェクトを推進した
- 雪花菜工房のような学校に深く関われる中間支援組織的な働きが上手く作用した
- ZOOMオンライン会議などを活用することにより、遠方の専門家からの遠隔授業・指導を受けることができた
- 生徒が主体的に授業時間外を利用して、数学、プログラミングなどの調べ学習に取り組む姿勢が見えた

## 課題

- 学校内において取り組み意欲のある中心的な教員は存在するものの、他の教員からの協力や理解を得ることが難しい
- テーマ設定において、生徒個々が取り組みたい課題をリストアップしたが、指導側のキャパシティが足りずテーマを絞らざるを得なかった
- 生徒にはリーダーシップや基礎学力に差があり、同一のテーマでグループ学習する場合に注意する必要がある
- 公立学校は新たな民間団体との連携には消極的な場合が多く、共同で取り組むためには時間がかかる
- オンライン会議などを実施する場合、公立高校ではインターネットのポートに制限がかかっており、民間のシステムは使用しづらく、またネット環境が整っていない学校もあるため遠方からの指導が難しい場合がある



# 課題①学校現場でSTEAMSを推進するために

教員へのアンケートやヒアリングをもとに作成

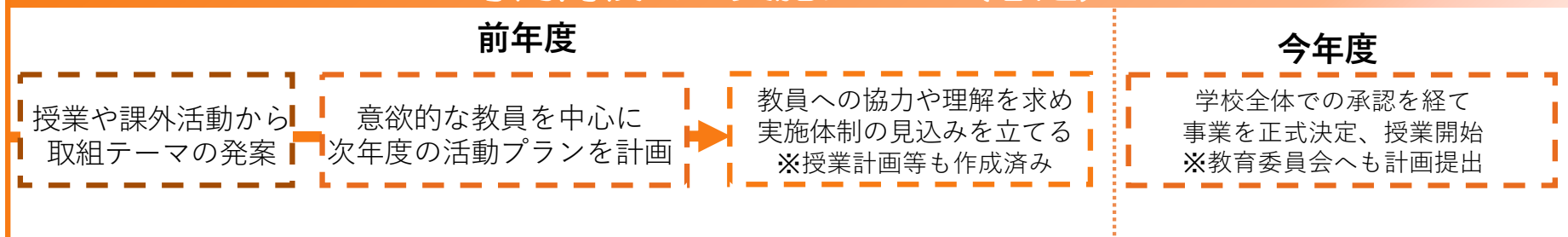
## 課題1：教科横断させる場合、複数の担当教員間での調整・時間割調整などが複雑となる

—徳島商業高校のケースで考えると、生徒約800名（8クラス×3学年）に対し、教員約60名で運営している  
各教員も1週あたり平均18時間の授業をこなしており、教科横断に係る授業内容の事前打ち合わせ、時間割調整、進捗状況の共有、テスト（評価含む）への対応など、業務量が急増加する。

### > 解決策1：担当教員の業務負担軽減と年度当初までに細かな授業計画の策定が必要

—STEAMS授業を実践する場合、次のようなフローが想定させる。

#### - 専門高校での実施フロー（想定） -



このような流れになる事から、実施前年度から連携教員との打合せや計画策定を開始し、年度末にはほぼ内容が固まっている必要がある。年度当初には実施方針や担当教員、関連科目などを決定し、担当教員には業務軽減などの措置が必要になると考える。

## 課題2：専門高校においては検定資格の取得に重点が置かれる

—専門高校では就職等に向けて、検定など資格の取得に重点を置いている。「専門高校生が資格を取得しにくい状況に置かれることはもってのほか」という現場教員の意見も根強い。学校としても、入学説明会等で検定取得が専門高校の特徴として周知しており、検定対策の時間確保に影響が出ることは許されないことから、時間の確保には工夫が必要である。

### > 解決策2：授業時間短縮ツール等の画期的な時短機能が必要ではないか

—普通教科では学習時間の短縮や教職員の負担軽減などを目的として、タブレット等を活用した個別最適化を含む時短ツールが開発されている。専門教科においてもこのようなツールがあれば、余った時間で新たな学びにチャレンジできる可能性も生まれてくるのではないかと考える。教員の負担軽減、生徒の学習時間の確保と効率化が解決できなければ、部活動などの一部生徒での活動に留まってしまう可能性が高いと考える。

# 課題②学校現場でSTEAMSを推進するために

教員へのアンケートやヒアリングをもとに作成

## 課題1：各教員の指導スタイルが確立されており、変革を好まない教員が多い

— 新たな教育手法や学びのスタイルに対し、意欲的に取り組もうとする教員が多数いる一方、業務量の増加や指導ノウハウが十分ではないことなどにより、不安を覚えている教員も多い。STEAMS教育が生徒にとって有意義な学びになる可能性は十分に感じる教員はヒアリングからも多くいることが分かった。

しかし、教材や評価システムの不足、学校内での連携・協力、リードしてくれる中心的な教員がない、などの不安要素は多くあることが分かった。

### > 解決策1：管理職の先生方と意欲的な担当教員が連携しての推進

— 学校内での協力体制及び学校全体での推進体制を構築するには、管理職レベルの理解と指揮が必要不可欠である。取り組み意欲のある教員を中心に企画や授業運営を計画し、管理職レベルの理解を得ながら校内への理解を広げていくことが必要である。その際、文部科学省や教育委員会の指導方針と合致する内容であれば、実行しやすいと考えられる。

また、他校への展開を図るには、実績のある高等学校の教員を中心とし、全国の教員ネットワークを構築することが近道である。まずは、やる気のある意欲的な教員を中心にSTEAMS教育を推進し、ネットワークを活用したノウハウ提供を通し、全国各地への波及を進める事が好ましいと考える。

# GROWによる評価結果①徳島商業高校

---

## 1.エビデンスに基づいたサポートやフォローの必要性

今年度、生徒の成長に有意性が認められたコンピテンシーについてはその成長に寄与した活動を特定した上でその精度をより高める。

また、有意性が認められなかったコンピテンシーについては、そのコンピテンシーを伸ばすことをより意識した指導の追加、プログラムの見直しを行うことで本事業の成果と生徒の成長を高められると考えられる。

---

## 2.グルーピング方法の検討

能力の分布の幅が広いことから、上位層、中間層、下位層の能力を向上させるための方法を検討する必要がある。コンテンツの精査に加えて、グループワーク時のグルーピングをデータを用いて実施する有効性が高いと考えられる。

ラーニングピラミッドでは、体験や教えることによる学習効果が最も高いと言われていることから、上位層がグループメンバーに教えていくようなメンバー構成も検討。

---

## 3.能力の時系列データ化

3年生で急激に能力が向上していることから、どの時点でどのような活動が能力向上に寄与したのかを分析することで、1年生、2年生の能力向上を実現できる可能性がある。

そのため、定期的に能力を計測し、活動と能力変化をデータ化することが有効だと考えられる。

---

## 結果から得られた考察

---

今年全体的に上昇したコンピテンシー項目から、グループワークによる活動が成果を上げたと考える。チームで取り組むことで、目的やゴール、役割分担が明確であり、期限内に結果を出すための活動や創造的な活動がうまく作用したと考えられる。

---

上位層で上昇したコンピテンシー項目から、グループの中心的生徒や基礎学力の高い生徒は、自ら意欲的に情報収集を行い、よりよい成果をあげるためにチャレンジしていくものと考えられる。

---

下位層で上昇したコンピテンシー項目から、グループ活動により、上位層と下位層が混在するチームを形成することで、共同作業による柔軟性の上昇、上位層との接触による新たな発見などがあったと考えられる。

---

# GROWによる評価結果②小松島西高校

---

## データを活用した介入

能力の分布の幅が広いことから、上位層、中間層、下位層の能力を向上させるための方法を検討する必要がある。能力が低い生徒だけでグループが形成された場合、集団浅慮になるリスクがあるため、多様な能力の組み合わせによるグルーピングと、課題に取り組んでいる最中に、思考を深めるように促すなどの介入が重要だと考えられる。

---

## 思考のフレームワークの提示

認知系の能力は、思考法を提示することが有効だと考えられる。  
課題の提示とともに、思考法のフレームワークを提示し、トレーニングすることで学びが深まると考えられる。

---

## コミュニケーションに関わる能力の指導

外交性や影響力の行使が低い生徒が散見される。グループワークを実施する際に、自然発生的なディスカッションが行われない可能性があるため、役割の明確化や、役割のローテーションによる固定化の防止が有効だと考えられる。

---

## 結果から得られた考察

クラス内においても基礎学力の差が大きく開いており、グループワーク際には、能力の偏りに配慮するグループ形成が必要である。

---

課題に取り組む際には担当教諭や専門化が、グループに対して適切な補助を行い、進捗等を管理することが必要

---

# 教員からのコメント

## 徳島商業高校 商業科教員

- 社会課題の解決は難しいが、解決のヒントになるような知識が多く詰まっていた。
- ICT機器の活用に向けて、学校現場のネット環境など、ハード面の整備が必要。
- 商業と国語を横断させ、電子書籍の開発に取り組んでみたい。
- 教材やコンテンツが充実していれば普及の可能性は十分ある。

## 徳島商業高校 数学科教員

- 教員だけでなく、外部との連携を通して学習していくことは重要だと感じた。
- 基礎学力の差や、モチベーションの差に目を向けて、丁寧な指導が必要。
- 社会科、商業科、数学などを組み合わせて人口減少課題に取り組んでみたい。
- 新たな教育スタイルを導入するには、業務量の増加などの不安はあるが、教員自身も変わっていかなければいけないと感じる。

## 小松島西高校 食物科教員

- 生徒にとって身近な課題であったため、当事者として主体的に取り組むことができた。
- 専門科の先生の授業は、生徒が意欲的に学べる動機づけとなった。
- 商業科でデータ分析、生活文化科でインテリアを担当、福祉科でユニバーサルデザインを担当したコラボなどもテーマとしてどうか。
- 学校全体の理解とサポートが必要だと強く感じた。

## 小松島西高校 食物科教員

- 徳島商業との取組は、新鮮かつ自分たちの取組を知ってもらえてよかった。
- 徳島商業との合同プログラムに参加した生徒は、責任感もでて積極的に取り組んでいた。
- データ集計や動画撮影を雪花菜工房で行っていたので助かった。
- 調理する側だけでなく、喫食する側の立場で物事を考えることができたので良かった。
- まずは学校（生徒）で様々な問題にチャレンジし、その上で専門家のアドバイスがあればよい。



お問合せ先

NPO法人TOKUSHIMA雪花菜工房



お問い合わせ

〒770-0803

徳島県徳島市上吉野町2丁目5-3 グランティール10

TEL : [088-635-5187](tel:088-635-5187) FAX : 088-602-0533

E-mail : [npo\\_okarakoubou@yahoo.co.jp](mailto:npo_okarakoubou@yahoo.co.jp)

HP : <https://npo-tokushimankarakoubou.iimdo.com/>

