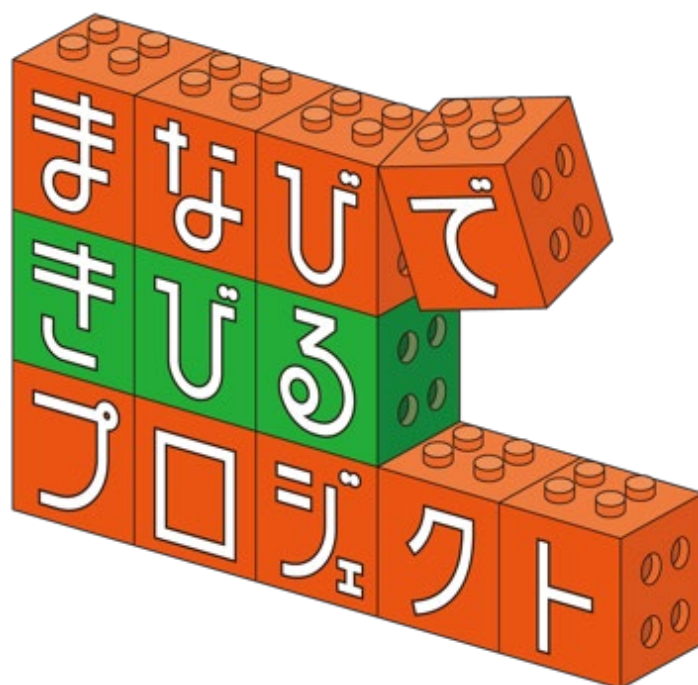


# きびる型 STEAM 教育の手引き



令和5年3月

# はじめに

この「きびる型 STEAM 教育の手引き」は、令和 3 年度 まなびで“きびる”プロジェクト 「新たな学び」推進リーダー研修会で、研修テキストとして活用したものを各学校で活用できるよう改訂したものです。

探究的な学びを進めるため、本プロジェクトにおいて提案する「きびる型 STEAM 教育」の計画作成の手順をお示ししています。

STEAM 教育とビジネスモデルに関する事例を紹介し、本プロジェクトで開発した「やまぐち発のコミュニティ型 PBL」の教育プログラムやコミュニティ・スクールの仕組み、全国に先駆けて整備した ICT 環境を生かした教科等横断的な学びによる探究的な学びが多く、多くの学校で計画・実行されることを目的としています。

この手引きを参考にいただき、各学校の課題や実情に応じた探究的な学びを「総合的な探究（学習）の時間」や各教科での実践に資することができればと願っています。

**「まなびで “きびる” プロジェクト」スタッフ一同**

※プロジェクト名の「きびる」は山口弁で「つなぐ、結ぶ」を意味し、「やまぐちの未来は、次世代の人材成長でつないでいく。」「『まなび』を介して学校（教員・児童生徒）、家庭（保護者）、地域がつながっていく。」という願いを込めています。

## もくじ

1	STEAM 教育とビジネスモデルについて ～社会とつながる STEAM 教育～	1
	<b>コラム</b> 未来の可能性を広げるための「STEAM」	2
2	「きびる型 STEAM 教育」について	3
3	STEAM 教育の実施に向けて～教科等横断的な視点をもとう！～	5
3-1	フィッシュボーン図（特性要因図）とは	5
3-2	<b>例題</b> 「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」 PBLをフィッシュボーン図で分解しよう！	6
3-3	<b>基本問題</b> 自分の理想の授業（カリキュラム）をフィッシュボーン図で 分解しよう！	6
4	STEAM 教育の視点と ICT 活用について	7
4-1	<b>例題</b> 「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」 PBLを計画しよう！	8
4-2	<b>基本問題</b> 自分の理想の授業（カリキュラム）のプランニングシートを 作ろう！	8
4-3	<b>例題</b> きびる型 STEAM 教育計画書を作ろう！	9
4-4	<b>発展問題</b> 自分の理想の授業（カリキュラム）のきびる型 STEAM 教育計 画書を作ろう！	9
5	<b>実践</b> さあ、STEAM 教育を実践しよう！	10
6	巻末資料	10

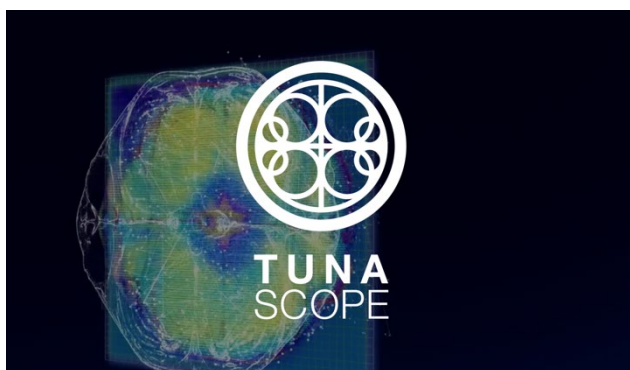
## 1 STEAM 教育とビジネスモデルについて～社会とつながる STEAM 教育～

私たちが暮らす社会には STEAM の延長線上で実現している事例が数多くあります。理数系の科目をフル活用しているものから、教科を横断し、スキルを複合的に活かした身近な事例まで。社会とつながる STEAM 教育ということで、入り口となる事例を、いくつか御紹介します。

匠の目利きを、AI に託す

---

### TUNA SCOPE



日本の数少ない熟練の職人がもつマグロの「目利き」の技術。マグロの味や鮮度、食感を、目で見極めるこの技は、往年の勘と経験によって培われた、職人の「暗黙知」でした。後継者不足によってその担い手が失われつつある今、この卓越した匠の技を、AI に受け継いでいこうというプロジェクトです。

TUNA SCOPE WEB サイト <https://tuna-scope.com>

電通報 WEB サイト <https://dentsu-ho.com/articles/6648>

視覚障害者の観戦体験を拡張する

---

### HAPTIC FIELD



サッカーを基にした視覚障害者スポーツ、ブラインドサッカー。このブラインドサッカーを視覚障害者の方が観客としても楽しめるように。課題であったフィールドで何が起きているのかがわからないこと。視覚以外の情報でリアルタイムに戦況を体感できる仕組みを構築しました。

PARASPORTSLAB - BLIND SOCCER WEB サイト

<https://parasportslab.com/projects/blindsoccer-project>

## コラム 未来の可能性を広げるための「STEAM」

数年前のお話ですが、機械に取って代わられることによって、今後 20 年で仕事の半分近くが無くなってしまおうという海外のレポートが話題になりました。半分も仕事が無くなってしまおうのだそうです。それでは今の子どもたちは、10 年後、20 年後、どのように生きていけばよいのでしょうか。子どもたちにどのようなことを教えていけばよいのでしょうか。

人は新しいものが登場したときに、それに取って代わられる未来に対して少し不安を覚えるようです。実は似たようなことが 20 年前にもありました。たとえば、インターネットの爆発的な普及。人と人が直接顔を合わせる機会が減ってしまい、どんどん人同士が会わなくなってしまうのではないかと。人間のコミュニケーション能力が壊れてしまうと憂う人たちがいたようです。しかし、実際はどうでしょうか。いつでもどこでも気軽に連絡が取れるようになったことで、待ち合わせ場所などを事前に決めたりせず会うことができるようになりました。人と人が会う機会は前よりも増えていったのです。さらにはインターネットで情報を自ら得ることができるようになったため、より意欲的に学びたい人は、積極的に外の世界に学びの場を求めていくことも簡単にできるようになりました。自らが生まれた土地や地域に縛られることなく、学びの機会を得ることができる。小学生が海外の大学の授業をいますぐ聴講するなんていうことも問題なくできるわけです。インターネットは、未来の可能性を狭めるものでは決して無かった。むしろ、その可能性を信じた子どもたちにとっては、未来がどんどん広がっていったのです。

冒頭で御紹介してきた数々の事例をプロジェクトとして推進してきた方々は、自分自身の専門性に囚われることなく、自然に教科や学問の垣根を越えて、様々なスキルを融合することで、社会にインパクトのある仕事を進めてこられたのではないのでしょうか。これからの社会を生きるためには、自分自身で課題を立てられるかどうか。そして、その答えを見つけられるかが問われていきます。普段の仕事や生活の中で体験していることをあらためて考えることで新たな課題を見つけ、解いていくことができる。そんな子どもたちを育てるためになぜ今「STEAM 教育」なのか、ぜひ一度考えてみてください。

さて、今後 20 年で未来はどうなってしまうのでしょうか。たしかに半分近くの仕事は無くなってしまおうことでしょうか。であれば、半分近く新しい仕事を生み出せばよいのです。どんな状況になったとしても、未来への可能性を自ら広げることができる力。それこそが子どもたちが本当に必要とする力なのかも知れません。これからの未来を創っていくのは、自分が置かれている状況に対して、誰かが答えを示してくれるのをただ待っている人材ではありません。発想力豊かに、自ら課題を見つけることができ、それに対する答えを実行していくことのできる人材なのではないでしょうか。



(株)電通 アクティブラーニングこんなのどうだろう研究所 大山 徹

## 2 「きびる型 STEAM 教育」について

### ■ 本県における STEAM 教育の定義

まなびで“きびる”プロジェクトにおいて、STEAM 教育を「きびる型 STEAM 教育」として、次のように定義し、提案します。

山口県の強みであるコミュニティ・スクール全県設置、ICT環境整備全国トップレベルである教育環境を生かし、地域の課題発見・解決において、「見つける力」「創る力」「きびる力」を育む、教科等横断的な学びを児童生徒が主体的に取り組む PBL（課題解決型学習）を中心に進める教育。

### ■ カリキュラム・マネジメントの重要性

各学校で、「きびる型 STEAM 教育」を実施するためには、学校の教育目標等の共有を図り、教科等横断的な学びを実現するためのカリキュラムの設計が重要です。教員一人だけではなく、全教員で取り組む必要があります。

### ■ 学習範囲

理数に限らず、これまで学んできた教科・領域の全般を学習範囲とし、教科等横断的に取り組みます。(STEAM の A は芸術だけではなく、文化、生活、経済、法律、政治、倫理等を含めた広い範囲で定義されている。リベラルアーツを含む)

### ■ 学習活動

教室内だけにとどまらず、企業・役所・地域の方々と直接話し、実社会の諸課題を自分ごととして捉え、解決する場面を仕組みます。そのために、学びに対して児童生徒が「ワクワク」することができる仕掛けを意識することが重要です。

### ■ STEAM 教育と PBL（課題解決型学習）

「きびる型 STEAM 教育」では、PBL を中心に展開することで、これまで学んできた知識・技術をより活用できるものへとすることをめざします。予測困難で複雑な実社会の諸課題に対する納得解を見付け、その解決策を利害関係者へ分かりやすく伝える活動を PBL の中で行います。

### ■ 育成する資質・能力について

「きびる型 STEAM 教育」では、育成する資質・能力を次のようにまとめ、児童生徒の主体性を高めることをめざします。

創る力	柔軟な発想力、新たな価値を創造する力
見つける力	課題を発見する力、納得解を見出す力
きびる力*	他者と協働する力、他者へ伝える力

情報活用能力の育成は、きびる型 STEAM 教育全体で取り組む

表 育成する資質・能力

※「きびる力」はプロジェクト名に込めた「きびる」と同様に、「きびる型 STEAM 教育」では人と人をつなぐために必要な力としてまとめました。

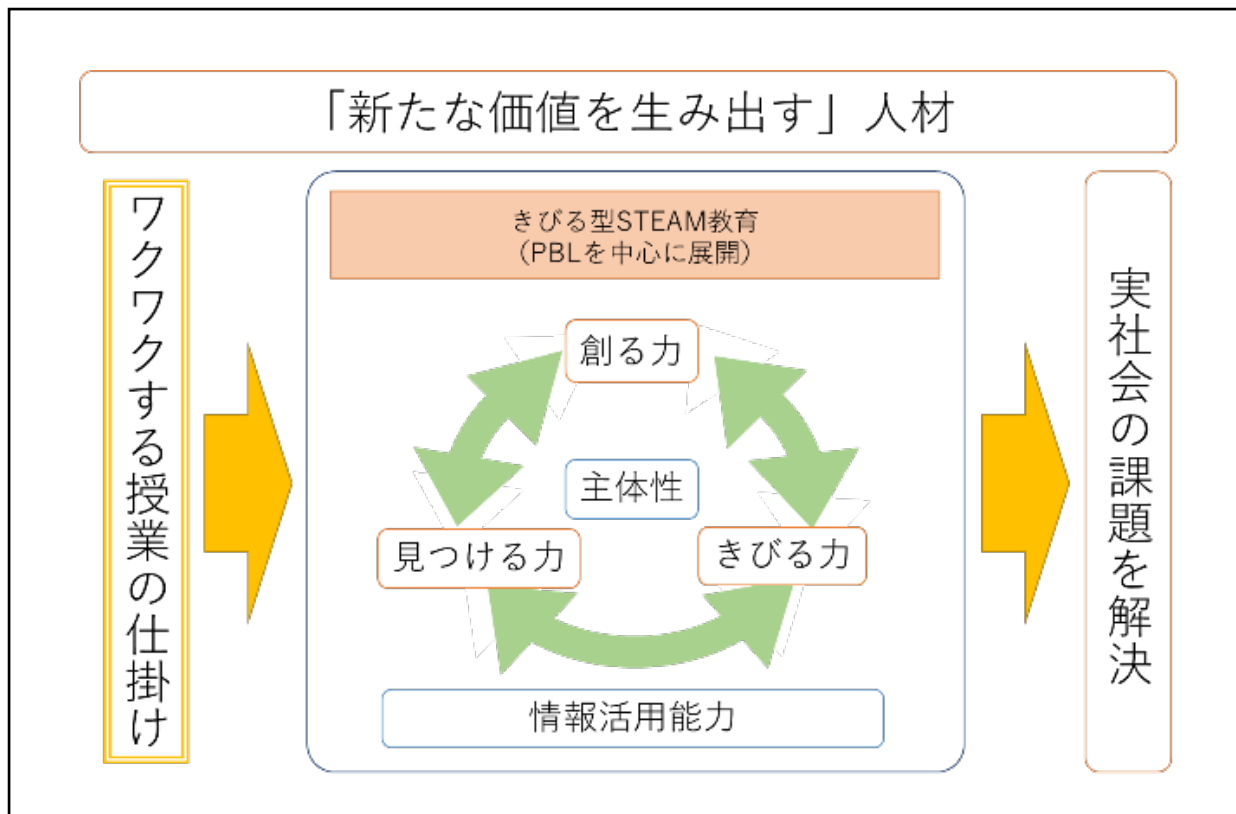


図 「きびる型 STEAM 教育（PBL を中心に展開）」のイメージ

### 3 STEAM 教育の実施に向けて～教科等横断的な視点をもとう！～

ここでは、授業案やカリキュラム案などを教科等横断的な視点で捉えるようになることをめざします。先生方が抱かれている授業を計画する前段階として、フィッシュボーン図（特性要因図）というフレームワークを用いて、教科等横断的な視点で授業を捉えてみましょう。

#### 3-1 フィッシュボーン図（特性要因図）とは

製造業における特性（問題・結果）の原因を突き止めるために用いられる図としてよく知られています。元々は特性要因図という名前ですが、形が魚の骨に見えることからフィッシュボーン図と呼ばれます。魚の頭の部分に特性（問題・結果）を書き入れ、骨の部分に特性の要因になるものやことを書き入れることで特性と要因を結びつけ、構造化することができます。

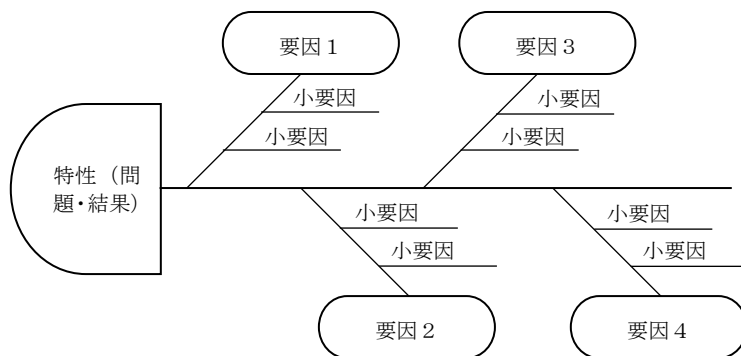


図 フィッシュボーン図

教育界ではフィッシュボーンとして、児童・生徒が分析したり要約したり構造化したりするシンキングツール（思考ツール）として紹介されています。

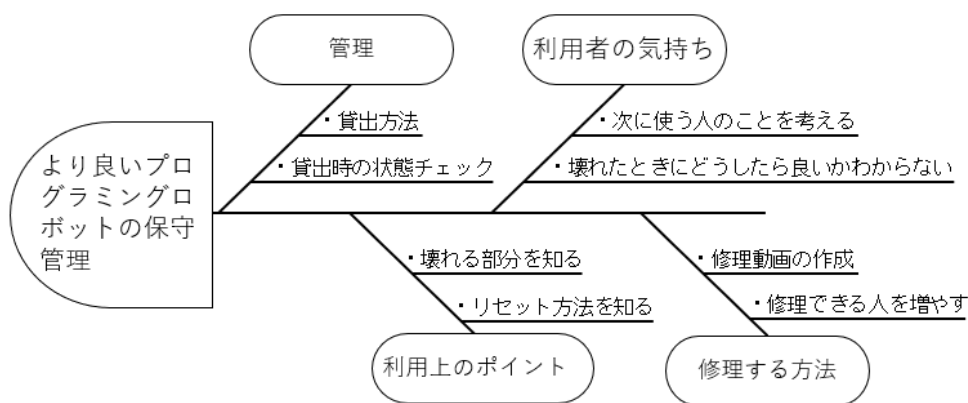
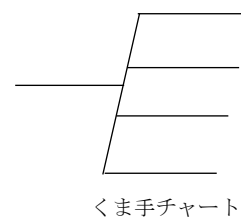
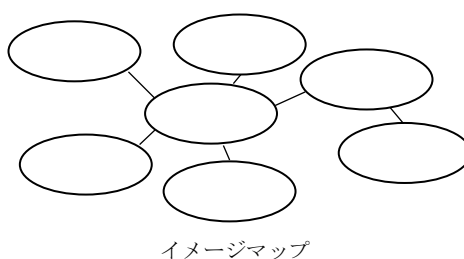
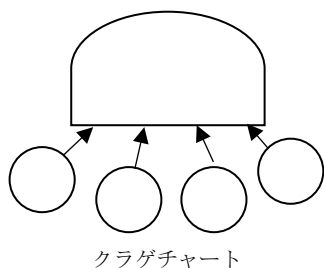


図 フィッシュボーン図の記入例

#### 参考 シンキングツール紹介





### 3-2 例題 「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」PBLをフィッシュボーン図で分解しよう！

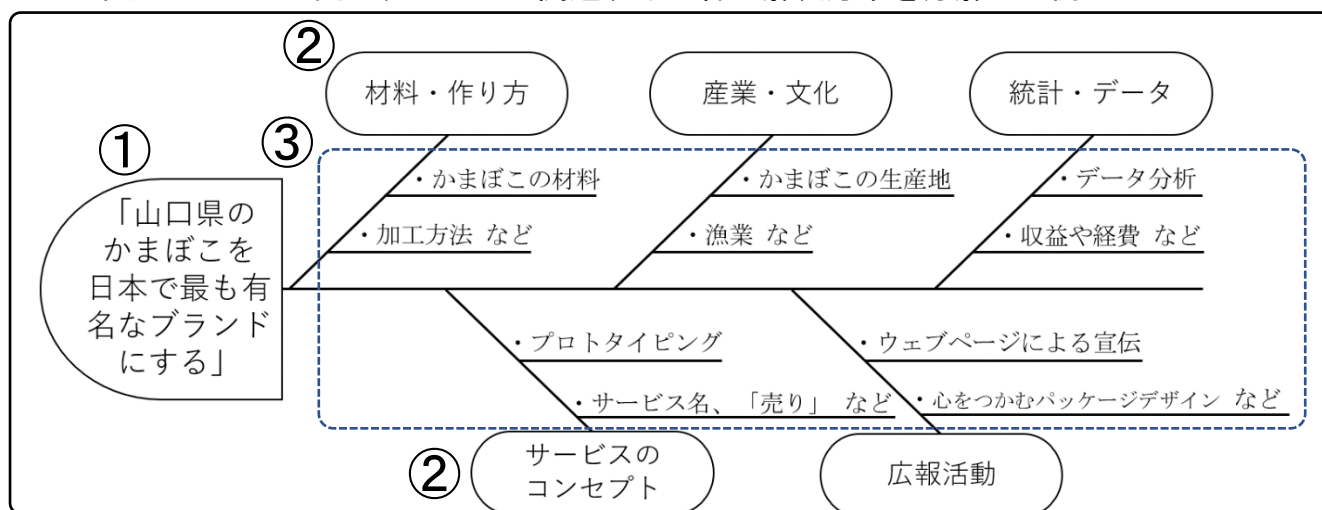
山口県の名産のかまぼこを日本で最も有名なブランドとするために、かまぼこを毎日家庭に届けるサービスを提供したい。このサービスを実現することを課題とするPBLの授業を計画したい。

では、この課題解決のアイデアを考える学習活動をどのように組み立てたらよいかを検討するため、フィッシュボーン図を用いて、課題の解決に必要な事柄に分解して考えてみよう。

#### 【手順】

- ① PBLで解決したい課題・テーマを設定  
・・・例「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」
- ② 課題解決に必要なと考えられる分野等を決めて記入、またはSTEAMに分類  
・・・例「材料・作り方」「産業・文化」「統計・データ」「サービスのコンセプト」「広報活動」
- ③ 各分野でポイントとなりそうな事柄を自由に記入

#### ＜フィッシュボーン図で、テーマに関連する内容や解決方策を分解した例＞



### 3-3 基本問題 自分の理想の授業（カリキュラム）をフィッシュボーン図で分解しよう！

例題の手順により、自分の理想の授業のPBLのテーマについて、課題の解決に必要な事柄にフィッシュボーン図を使って分解してみよう！

(ファイルをダウンロードして、基本問題に取り組んでください。)

【ファイル「3フィッシュボーン図.pptx」】

## 4 STEAM 教育の視点と ICT 活用について

3-2 例題及び3-3 基本問題で教科等横断的な視点について確認しました。

ここでは、視点を更に広げて、複数の教科等との連携、地域との連携、開発プログラムの活用などの視点を加えて、カリキュラムの形に近づけていきましょう。

### 事例紹介 STEAM ライブラリー（経済産業省、<https://www.steam-library.go.jp/>）



引用：経済産業省の未来の教室 STEAM ライブラリー  
<https://www.steam-library.go.jp/> 2023.1.12

STEAM ライブラリーは、経済産業省「未来の教室」によるSTEAM・探究コンテンツのデジタルライブラリーです。教材を検索できるだけでなく、メールアドレスを登録することにより、教科等横断的な学びを実現す

るための動画や資料を入手することができます。

例えばブリタニカ・ジャパンが提供しているコンテンツ「モビリティの調和」については、Society5.0 とモビリティについての授業を進めるための資料等（指導資料・スライド・動画）が掲載されています。



引用：経済産業省の未来の教室 STEAM ライブラリー  
<https://www.steam-library.go.jp/content/48> 2023.1.12

コンテンツは全6コマで構成されており、それぞれのコマで使う動画や資料をダウンロードすることができます。活用イメージでは、各教科等との連携も確認することができ、各校で STEAM 教育について考える際の参考になります。また、同ウェブサイトに掲載されている「『未来の教室』STEAM ライブラリーVer. 1」のコンテンツ一覧には、各学校での活用イメージが示されています。

「モビリティの調和」活用イメージ(詳細 - A/B案*)				
兵庫県立兵庫高等学校による活用イメージ				
取り扱う科目・単元	狙い	学習活動 / 内容	資料	
コマ① A:5月中旬 B:4月下旬	総合的な探究の時間 (LHR) lesson1	STEAMについて理解する。ソサイエティ5.0の観点から、モビリティについて考える。他の生徒とのチームワークが向上する	このプロジェクトの目的、課題、成功基準について説明する。ビデオを視聴して質問に答え、話し合い、視点を限定して考え、発表し、違う視点の意見を聞き、考え、まとめる	<ブリタニカ>動画、ワークシート +STEAMについての説明資料
コマ② A:6月中旬 B:実施せず	現代社会・化学基礎	lesson1の復習と自宅学習の確認を通じ、理解が深まる。次レッスンが難しいので、モビリティと理科の繋がりを考える	Society5.0と3D+モビリティ+基金について話し合う。モビリティの中にある理科要素について考え、立式可能(創造できる)と思われるものについて調べ、議論する	有(想定)
コマ③ A:6月中旬 B:実施せず	総合的な探究の時間 (LHR) lesson2	具体的な事案から、モノを創造する経緯を体験する。設計に必要な理科要素について考える。5つの視点の組み合わせが創造に繋がることを理解する	波からボートの運行上の課題と構造について考える。インターネットを利用して、波の公式等理系的なこと調べる。5つの視点に立って議論する	<ブリタニカ>動画、ワークシート +運動や波に関する物理法則についての参考文献・サイト希望
コマ④	物理基礎・数学	lesson2の復習と自宅学習の確認を通じ、理解が深まる。学んだエネルギーと波が立式可能なことを再確認する。※この時期、物理ではまだ習っていない	エネルギー変換(運動エネルギーと位置エネルギーの関係等)について、(半ば強引でいいので)公式を用いて理解する。バイオフワリングとハーモナイザーについて話し合う	有(想定)
コマ⑤ A:7月上旬 B:5月中旬	総合的な探究の時間 (LHR) lesson3	「5つのなぜ」を実践し、そのテクニクを身に付ける。5つの視点の自身の立場で「5つのなぜ」の効果を実感する	日本の鉄道について、「5つのなぜ」を利用して学びを深める。5つの視点の自身の立場で「5つのなぜ」を利用する	<ブリタニカ>動画、ワークシート +答え合わせをするための鉄道に関する参考文献・サイト希望
コマ⑥	生物基礎・芸術	lesson3の復習と自宅学習の確認を通じ、理解が深まる。実践や探究活動の焦点を、「5つのなぜ」から導き出す。芸術に深い根拠を求めてみるという試み	ONGのワークショップに参加した感想を話し合う。実践や探究活動の焦点を、「5つのなぜ」を利用して考える。芸術鑑賞で「5つのなぜ」を取り入れてみる	有(想定)

\*A/B案では、最終lessonを動画作成として検討

27

引用：『未来の教室』STEAM ライブラリーVer. 1  
<https://www.learning-innovation.go.jp/existing/pdf/steam-library-ver1/steam-library-ver1-contents-catalog5.pdf?update=20210518> 2023.1.12

4-1 **例題** 「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」PBLを計画しよう！

3-2 **例題**で分解した事柄を授業とするために、大まかなプランについて、「きびる型STEAM教育プランニングシート」を使って、授業のイメージを考えましょう。

<ヒント>

ここでは、きびる型STEAM教育で育成することが期待できる資質・能力\*がどのように育まれるかを検討し、児童生徒がワクワクしながら学び、取り組むことができるようにPBLをイメージしましょう。 ※4ページ参照

**【手順】**

■ フィッシュボーン図を用いて分解したPBLから、

- ① テーマ（解決課題）を記入
- ② ( ) 内にどのような視点で授業を組み立てるかを記入
- ③    内に②で記入した視点に当てはまる事柄を記入

<授業イメージの例>

記入例

きびる型STEAM教育プランニングシート  
世界初への挑戦する姿勢【新たな価値を創造】

学校名

① テーマ（解決課題）「山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする」

② (ワクワクへの仕掛けは?)

リアルに作る  
オリジナルを提案する

(連携する教科・科目は?)

国語、数学、理科、  
家庭、芸術、情報

(誰のための解決策?)

・地域の産業のために  
・何より自分たちのために  
(新しい仕事生まれるかも)

(授業スケジュールは?)

週	内容 (科目)
1	リサーチ (社会、数学)
2	発想 (教育プログラム等)
3	開発 (理科、芸術)
4	提案 (国語、情報)

(教育プログラムは何を使う?)

- ・クリエイティブリサーチ
- ・PROTOTYPE FOR ONE
- ・中身のいらないプレゼンの授業

(学校の強みは? 地元の強みは?) (産官学との連携は?)

産：地元産業との連携  
官：蒲鉾企業との連携推進  
学：大学等の専門機関との連携

「まなびで“きびる”プロジェクト」教員向け教育プログラム「4-2プランニングシート」

4-2 **基本問題** 自分の理想の授業（カリキュラム）のプランニングシートを作ろう！

(ファイルをダウンロードして、**基本問題**に取り組んでください。)

【ファイル「4-2プランニングシート.pptx」】

### 4-3 例題 きびる型 STEAM 教育計画書を作ろう！

これまで取り組んできたフィッシュボーン図やプランニングシートから、検討してきた授業の具体的な計画を立ててみよう。

#### 【記入時に検討する視点】

- ① テーマ、目標、育成する児童生徒像は学校教育目標をもとにこの授業で育成をめざす人材、授業後の児童生徒の姿を示し、実施する全ての教員、地域人材等と共有することを意識して、分かりやすく記入する。
- ② 活動自体を重視するのではなく、育成する資質・能力（きびる型 STEAM 教育における資質・能力を例示していますが、学校教育目標を参考に学校独自の育成する資質・能力を入力してください。）を念頭に、活動内容、教育プログラム、教科・科目、連携団体等を計画する。

#### <具体的な計画例>

きびる型 STEAM 教育計画書										
記入例	学校名 県立〇〇高等学校									
※行・列は追加・削除自由、記述も自由 → カリキュラム化へつながるイメージで御記入ください。 ※フィッシュボーン図やプランニングシートに記入した内容を活用して、実施内容を想定して御記入ください。										
テーマ	山口県のかまぼこを日本で最も有名なブランドにする									
目標	世界初へ挑戦する姿勢で、地場資源を知り、これまでにないブランディングを提案！									
育成する児童生徒像	○生徒・保護者・地域や世代間で、それぞれをつなぐための人間関係を築く力のある人 ○他者の考えを尊重し、互いの利益のために解決策を見出す人									
探究活動概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各自の課題解決への思いをビジョンとして設定（主体性）</li> <li>・解決策を探るための現状・ニーズのリサーチ</li> <li>・解決に必要な知識を新たに収集</li> <li>・解決策検討・資料作成</li> <li>・提案（プレゼンテーション）</li> </ul>									
コマ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時期	4月2-4週		5月1-2週	5月3週	5月4週	6月1-2週	6月3週	6月4週	7月1週	7月2週
活動内容	オリエンテーション	ビジョン作成 (テーマに対する思いと 障り克服)	調査計画 (コンセプトと授業を 設計・連携計画作成)	調査目的・項目 の設定	現状及びニーズ実地調査、アンケート ブランディングに関する調査		グループ内 調査報告共有	解決策検討 資料作成 (プレゼンテーション用)		解決策報告 (プレゼンテー ション)
教育プログラム		クリエイティブ リサーチ		クリエイティブ リサーチ の応用				PROTOTYPE FOR ONE	中身のいない プレゼンの授業	
関係する教科・科目等			国語（計画書）	数学（統計） 公民（市場） 地理歴史（漁業）	家庭（金融） 理科（原材料） 芸術（パッケージ）	情報（ウェブ）	情報（分析）		国語（提案書） 情報（情報デザイン）	
担当・連携団体等		〇〇蒲鉾訪問 (社長からのミッ ション提示)		〇〇漁協 (地元産原材料に ついて講義)	金融機関 (金融商品等調査) ハイスクールアラン ド事業の動画視聴	△△印刷 (デザイン講義) 〇〇蒲鉾訪問 (自出ブランド調査)				〇〇蒲鉾訪問
見つける力	課題を発見する力	←→							←→	
	納得解を見出す力 <学校で想定>								←→	
創る力	柔軟な発想力	←→						←→		
	新たな価値を創造する力 <学校で想定>							←→		
きびる力	他者と協働する力				←→					
	他者へ伝える力 <学校で想定>						←→			←→
情報活用能力	←→									

### 4-4 発展問題 自分の理想の授業（カリキュラム）のきびる型 STEAM 教育計画書を作ろう！

（ファイルをダウンロードして、発展問題に取り組んでください。）

【ファイル「4-4 きびる型 STEAM 教育計画書.docx」】

## 5 **実践** さあ、STEAM 教育を実践しよう！

計画書の作成後、学校全体や地域の方と目標を共有して、実践してみよう！

## 6 巻末資料

- ・ 山口県新たな時代の人づくり推進方針

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a10000/hitodukuri/202003130002.html>

- ・ STEAM 教育等の教科等横断的な学びの推進

<https://www.mext.go.jp/studxstyle/index3.html>

- ・ 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～（答申）（中教審第 228 号）

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985\\_00002.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm)