＼経済産業省「未来の教室」実証事業やEdTech導入補助金の好事例を配信するニュースレター／

# 未来の教室通信

Standard Vol. 11

GIGAスクール環境を活かして先生と生徒達がEdTechを使って創る、「新しい学び方」のモデルをお届け！

Vol. 11

## 企業との協働で教科横断の探究学習を実現

静岡聖光学院
中学校・高等学校

榊原正信教諭

### 身近なテーマから最先端の社会課題に触れ、学びを「自分ゴト」に

**―身近なテーマで生徒の「感情」を揺さぶり、考える力を**

「30年後には肉が食べられなくなるの？」「将来は虫が栄養源？！えー、虫なんて絶対食べたくない！」「そんな未来を回避するにはどうすればいいんだろう…？」

生徒たちが次々とザワつきます。

これは、静岡県にある中高一貫の私立男子校・静岡聖光学院における中学1年生の授業での1コマ。

社会を取り巻く環境が大きく変化している今、新しい学習指導要領の学びにおいて、その重要度が高まっている「思考力・判断力・表現力」と「学びに向かう力」。こうした力は、教員から生徒へと一方的に知識を授ける従来の授業スタイルで育めるのか。その土台には、学びを「自分ゴト」にできる力が必要なのではないか。そんな思いから、同校では生徒一人ひとりの「感情」に注目したSTEAM授業を実施しました。

「心が動いて初めて学びが『自分ゴト』になる。そのためには心の内側から『感情』が揺さぶられる原体験が必要」と語るのは、このプロジェクトを統括した理科の榊原正信先生です。

中1を対象に選んだテーマは「食」。榊原先生は、衣食住の中でも「食」が一番身近で、誰にとっても感情が宿りやすいのではないかと考えました。

このプロジェクトの特徴は2つ。1）教科横断的に2）通常授業の一貫で行ったことです。

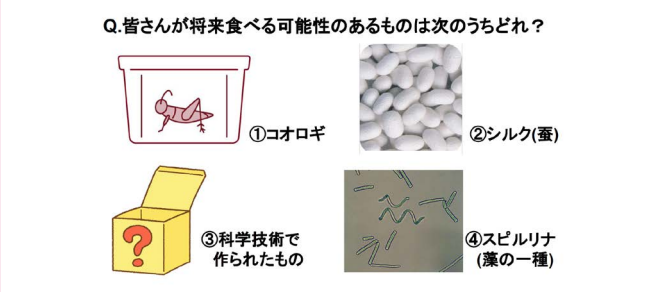
成果発表に向け、社会課題の認知拡大に向けた作品を制作する生徒

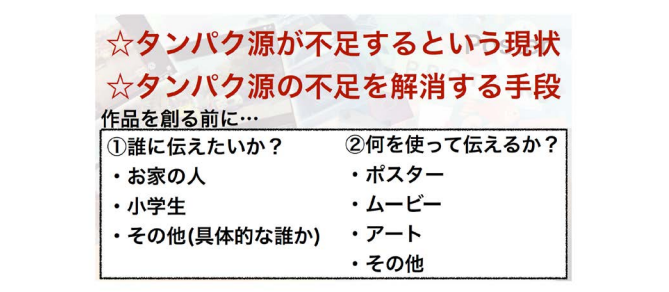
「トータルで8時間の設計で、通常授業から英語と国語を2時間ずつ、理科と社会で1.5時間ずつ使い、最後はロングホームルームで成果発表を行いました。ひとつのテーマについて、異なる教科の視点を掛け合わせて学び、複合的な視野で物事を見ることができる力を育てたいと考えたのです。」（榊原先生）

**―テーマをどう掘り下げるか ～民間企業との連携～**

今回のプロジェクトは昨秋、経済産業省の「未来の教室」実証事業プロジェクトの一環として、テクノロジーの最先端を知る研究者集団、株式会社リバネスと連携して進められました。

「食」というテーマをどう掘り下げるか。今、何が課題で、どんなアプローチをしている人たちがいるのか。榊原先生




（左）カリキュラムの冒頭で生徒に提示した問いかけ/（右）カリキュラムを通し、生徒が「創る」ことに挑戦したお題

外部講師と議論しながらアイデアを具体化している生徒

らは、多くの教育現場を支援してきたリバネスの知恵を借り、将来懸念される「地球規模でのタンパク質不足」にフォーカスすることにしました。

「世界的な人口増加による食料不足の問題は深刻さを増し、特に新興国の経済発展により、人々が嗜好品として肉や魚介類などのタンパク質を消費する傾向にあります。2050年には世界の肉の全体消費量が現在の2倍になるといわれ、タンパク質の供給不足問題は喫緊の課題なのです。」（榊原先生）

意外とまだ知られていないこの厳しい現実を知ってもらおうと、リバネスの協力の下、第一回目の授業には、起業家の羽生雄毅さんを講演者に招きました。タンパク質不足問題を解消すべく、培養肉を安価に作れるベンチャー企業を立ち上げた羽生さん。現在地球上で起きている「食」の様々な問題から培養技術の開発まで、最先端の現場を紹介すると、生徒たちからは冒頭に記載したような発言が飛び交い、感情が大きく突き動かされた様子でした。

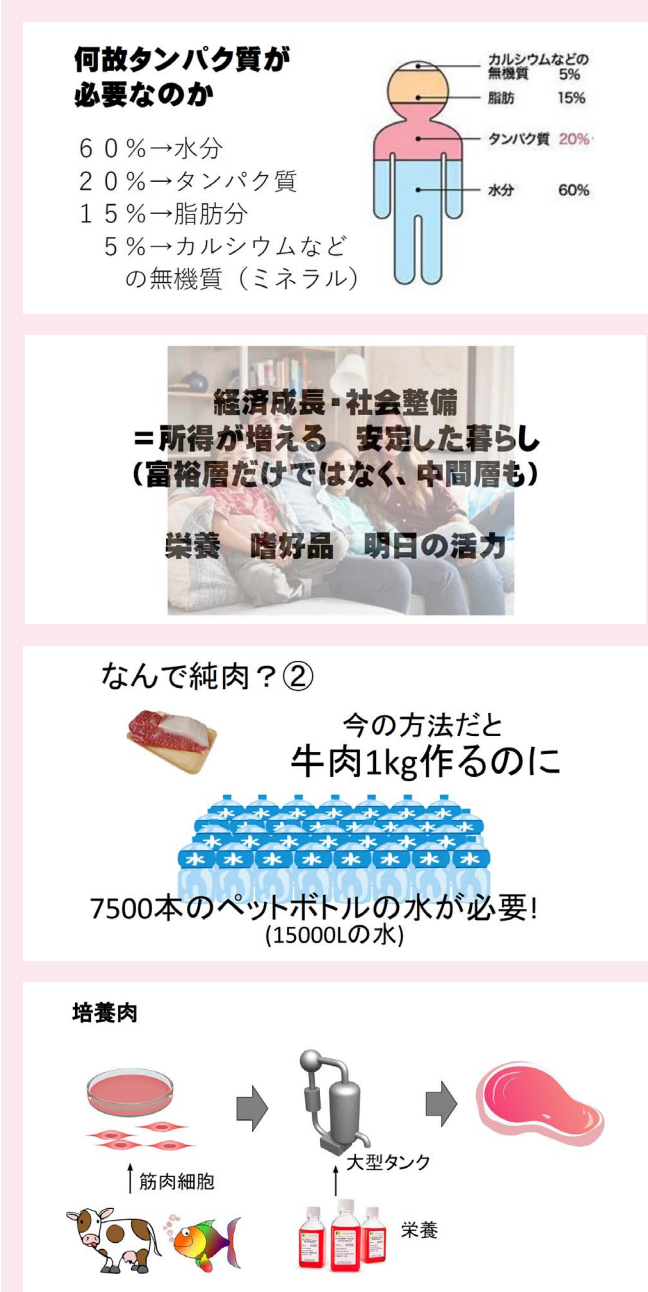
## ―教科横断をどうやって実現したか？ ～教員間でのビジョンの共有～

これは通常授業の一環で、国語、英語、社会、理科と教科横断的に実施されました。STEAM教育の最先端を紹介した映画“Most Likely to Succeed”の上映会をしたり、STEAM教育の全体像を知るための講習を受けたりして、学校全体でプロジェクトの大まかなイメージが共有され、担当教員たちも意欲を見せ始めていました。

とはいえ、実際に教科を横断して一緒に授業をやるというのは誰しも初めての経験です。当初は担当教員の間で「やったことがないから、どう形にすればいいかわからず不安」「やるのはいいんだけど、私の授業では何をすればいいの？」といった戸惑いが噴出。なかなか足並みは揃いませんでした。

例えば英語では、アルファベットを教わって半年も経たない中1に、タンパク質不足という難しい話題で、何をどう教えるのか。教員間の話し合いでギクシャクする場面が続きました。

「ところが、うまく教科を横断できない原因は、僕らがこれまでと変わらず、生徒たちに教科の『知識』を教えようとしているからではないかと気づいたのです。そこでもう少し視座を上げ、『最終的に生徒たちにどんな力を身に付けてもらいたいか』という視点で話し合うようにしました。議論の末、合意できた僕らの使命は、『当事者意識を持ち、社会の課題を多角的に捉えられる力、そして未来を自分たちで創る力のある、チェンジ・メイカー（P6参照）を育てることだ』と。これを教員間で共有できた途端、一気にチームがまとまり、全体の歯車がうまく噛み合い始めたのです。」（榊原先生）




授業で使われたスライド（上から順に、人体の構成成分／経済成長と食物消費の関係／牛肉生産に必要な水分量／人工培養肉の作り方）

外部講師の羽生さんへプレゼンテーションを実施する生徒

例えば、英語の授業では、授業で育てたい力を「言語スキル」ではなく、「グローバルな視点」と捉え直したことで、英語の活用場面を重視する代わりに、タンパク質が十分に得られる国と得られない国の現状を対比させるなど、生徒たちがこの「食」という課題をグローバルな視点で俯瞰することにフォーカスを当てました。

また、国語の授業では、どの教科でも教わる機会のない、ディスカッションの作法や意見のまとめ方など、コミュニケーションのスキルを扱いました。

「教科横断の探究授業を組み立てる際には、習得させたいものを『知識』よりも思考法などの非認知スキルに着目するとうまくいきます。『どんな力を育てたいのか』という最上位の目標を教員間でよく話し合い、共有するまでのプロセスがとても重要だと思います。」（榊原先生）

## ―学校の役割・企業の役割 ～企業は「リアリティ」を補う～

学校と連携し、授業づくりに携わった株式会社リバネスの前田里美さんは、今回のプロジェクトについて次のように振り返ります。

「先生方は教えるのがうまく、生徒の気持ちを理解して動かせる力もある現場のプロ。一方で我々企業は、最先端の社会課題や、それに取り組むベンチャー企業の存在など、情報とネットワークの提供と、私たちがコミュニケーターとなって両者をつなぐことが可能です。学校と企業が両輪になってうまく噛み合ったことが、今回の成功につながったのではないでしょうか。」（前田さん）

生徒の心にワクワクする感情を宿すには、「リアリティ」が必要です。

「探究学習の質を『ごっこ』レベルではなく、『リアル』な学びに高めるには、今の学校内のリソースだけでは難しい。大学、企業、NPOなど、何らかの形で外部からのインプットを得られるかどうかが大きく影響する」と前田さんは指摘します。

「今回のように複数の先生が協働し、さらに企業との協働でゼロから授業をつくるという取り組みは、初めてだっただけに負担が大きかったのは事実です。けれど、こうした経験を積み重ね、先生方自身が外部とのネットワークを広げていくなど、リアルな探究学習を組み立てるノウハウが蓄積されていけば、ゆくゆくは学校だけで自走できる仕組みが作れるかもしれません。」（前田さん）

## ―「自分ゴト」とは、自分で気づき、動き出すこと

学校としても初めての教科横断による探究学習。最終日には、アニメーションや写真をふんだんに使った動画や、一般の人や小さな子供たちにも分かりやすく伝えようと随所に工夫が見られるプレゼンなど、生徒たちが自分のアイデアを具体化し、見事に学びを「自分ゴト化」した様子が見られました。生徒たちの成長ぶりについて、榊原先生は「授業の前と後では、生徒たちのモチベーションが全く違う。僕らが感動するレベルで、です」と目を細めます。これまでは授業中、大人しく目立たなかったり、退屈そうにしていたりしたのに、急にやる気に火がついた生徒も多かったと言います。

また、「普段は学校の話はほとんどしない子が、帰ってくるなり『面白い授業をやっている』と興奮気味に話してくれた」（保護者）、「生徒たちが食事を残さないようになった」（寮の職員）といった声も聞かれたとのこと。

「コオロギ煎餅を買って食べてみたと報告に来たり、文献にたどりついたものの英語が読めないと泣きついて来たり。そうした能動的な行動や気づきそのものが『自分ゴト化』なんですよね。」（榊原先生）

さらには、想定外の副産物もありました。

「結果的に物事を調べ、精査し、自分の言葉で説明するスキルも高まりました。情報を鵜呑みにせず、科学的な裏付けや根拠を自分で確かめる姿勢が自然と身に付いたようです。」（榊原先生）

まさに、経済産業省の「未来の教室」実証事業プロジェクトが掲げる「ワクワクを原動力に、『知る』と『創る』が循環する」という学びのサイクルが実現したのです。「教科横断で複数の教員が関わったことや、授業を見学した他学

年の教員も多かったことで、学校全体で『STEAM教育を本気でやろう』という意識に変わった」と榊原先生。今回のケースをプロトタイプ（試作品）に、今年度もプロジェクトは進化を続けています。

最終報告会での生徒の発表の様子

## ―残された課題 ～公正な「評価」をどう実現するか～

こうした探究学習を持続可能にするには、今後整備が必要な課題も浮き彫りになりました。それは「評価」についてです。

今回は株式会社リバネスが協力し、静岡大学の竹内先生、遠山先生の監修のもと、「未来の教室」のコモンルーブリックをベースにオリジナルのルーブリック[※1]を開発しました。ルーブリックは全6項目から成り、学校の教育目標に照らした重点項目として「自己表現（創造性）」、「論理」、「共感」を、STEAM学習に関連した項目として「社会課題の自分事化」、「他者・社会貢献への想い」、「分野の異なる知識・技能の融合」を設定しました。

例えば、「論理」の項目では、生徒に「人工培養肉を使った料理を食べない（食べる）理由」を尋ね、その結果を授業の事前・中間・事後で比較しました。すると、生徒が自分の選択を感情のみで説明せず、知識に基づいて説明するように変化していったことを見取ることができました。このように、ルーブリックは形成的評価[※2]としては機能しました。

一方で、榊原先生は、「ルーブリックを活用して総括的評価[※2]を実施するのは難しい」と指摘します。当初は、ルーブリックで評価するための素材は、①授業の事前・中間・事後の生徒アンケート、②授業内で創った作品、③先生方の観察の3つの方法で集めていました。ところが、実際にルーブリックを使った評価を試してみたところ、教員間の評価のバラつきを調整するのが難しく、活用できたのは生徒からのアンケート結果のみになり、決して精度が高い評価とは言えない結果となりました。

「探究学習で、総括的評価を行う場合、ペーパーテストのようにフェアな点数で表せないので、生徒と教員の間でどうやってコンセンサスを得るかも難しいところです。」（榊原先生）

リバネスの前田さんは、「ルーブリックによる評価がベストかどうかはわからない」としながらも、「ルーブリックを作る『プロセス』には大きな価値がある」と言います。

「どのような探究プロジェクトにして、生徒にどんな変化を促したいのか。育成したいスキルやマインドセットは何か。最初に学校として目指す方向性を議論し、共有できるまでのプロセスを踏むためには、ルーブリックは有効な叩き台です。」（前田さん）

探究学習における「評価」はどこの学校も試行錯誤の段階ですが、従来型のペーパーテストでは測りきれない資質・能力が正当に評価される仕組みづくりが課題です。

記事で紹介した実証事業の詳細はこちら

**事業者名：株式会社リバネス**
公式サイト：https://lne.st/

**Vol.11　静岡聖光学院中学校・高等学校（静岡県）**

カトリックの精神の下、他者に貢献できる自立した人材育成を目指し、1969年に設立された中高一貫男子校。生徒の好奇心・粘り強さ・独創性を重んじ、ICTの活用やSTEAM教育を中心とした探究学習を積極的に進めている。

※1　ルーブリック：学習目標の達成度合いを示す表。パフォーマンス課題を評価する際に用いられることも多い（P6参照）
※2　総括的評価とは「評定のための評価」であり、単元で育成を期待する資質・能力が顕著に表れ、全ての子どもに対して評価活動が行える場面で実施される。一方で、形成的評価は、「次なる指導の改善に向かうための評価」であり、学習活動の終了時だけに行うのではなく、学習活動の最中にも実施される。（田村学（2021）『学習評価』東洋館出版社）

1人1台端末と様々なEdTechを活用した新しい学び方はこちら　STEAM Library　EdTech ライブラリー　学校BPR 学校における働き方改革　未来の教室通信

未来の教室ってなに？　経済産業省の有識者会議「『未来の教室』とEdTech研究会」では、新しい学習指導要領にもとづき2020年代に実現したい「今を前提にしない学びの姿」を、「未来の教室ビジョン」にまとめました。その議論の内容は、ウェブサイト「『未来の教室』の目指す姿」をご覧ください。

「未来の教室」通信
発行：経済産業省 商務・サービスグループサービス政策課 教育産業室　Tel: 03-3580-3922
Facebook: https://www.facebook.com/METI.learninginnovation/
公式サイト：https://www.learning-innovation.go.jp/　未来の教室 検索
記事の定期配信はこちら

## 授業の内容

Vol.11

**「食」を切り口に、教科横断型の授業を通常授業の一貫で実施。ひとつのテーマについて、異なる教科の視点を掛け合わせて学び、複合的な視野で物事を見ることができる力を育てることを目的とした。**

中学1年生　教科横断　全8コマ　各1時間

| | 教科 | | 実施内容 | 講師 |
|---|---|---|---|---|
| 授業の流れ | ❶ 社会・理科(TT) | 教科横断 | 社会課題との出会い | リバネス/静岡聖光 |
| | ❷ 英語 | | 主張づくり | 静岡聖光 |
| | ❸ 国語 | | 主張づくり | 静岡聖光 |
| | ❹ 理科 | | アイデアの具体化 | リバネス/静岡聖光 |
| | ❺ 社会 | | アイデアの具体化 | リバネス/静岡聖光 |
| | ❻ 国語 | | 社会課題に対する認知普及を進める作品制作 | 静岡聖光 |
| | ❼ 英語 | | 社会課題に対する認知普及を進める作品制作 | 静岡聖光 |
| | ❽ ロングホームルーム | | 成果発表 | リバネス/静岡聖光 |

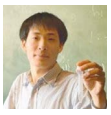
## 外部講師について ❶コマ目

**ベンチャー起業社長、研究者として、インテグリカルチャー株式会社の羽生雄毅さんをお招きした。**

**会社概要**　インテグリカルチャー株式会社
https://integriculture.jp/

- 近い将来に人類が直面するタンパク源不足問題を解決するべく、安価に作る培養肉を開発

キーワード
・細胞培養/食料問題/宇宙農業/宇宙移住/倫理



代表取締役 CEO
羽生 雄毅 さん

2010年、University of Oxford Ph.D(化学)取得。東北大学 PD研究員、東芝研究開発センターシステム技術ラボラトリーを経て、2015年10月にインテグリカルチャーを共同創業

## 最終発表について ❽コマ目

**最終発表に選ばれた生徒の作品とそれぞれのテーマ、発表の概要は以下の3つ。**

### A リバネス賞

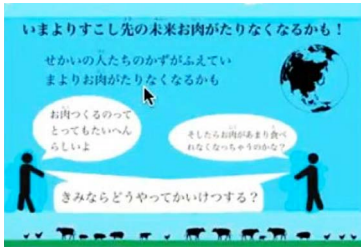
ターゲット:中学生

- 動画を用いた発表内容。アニメーションや写真をたくさん使って、中学生が興味を持つように工夫した。

### B 静岡聖光賞

ターゲット:小学生

- 小学生でもわかるように、難しい言葉は言い換え、ルビを振るなどして工夫して伝える努力が見られた。




### C インテグリカルチャー賞

ターゲット:タンパク質不足を知らない人

- タンパク質不足について、一般的な情報を分かりやすく伝えた。

## オリジナルルーブリックの開発プロセス 静岡聖光学院オリジナル

同テーマ過去記事はこちら

- 静岡聖光学院ではオリジナルのルーブリック（学習目標の達成度合いを示す表）を開発。静岡大学の竹内先生、遠山先生に監修頂いた。
- ルーブリックの項目には、学校の教育目標に照らした重点項目を設定

**言語化**

**Step1** 感情、自己主張、共感など、プログラムを通して起こしたい変化について先生方とディスカッションを行う。その後、目指す育成ゴールを言語化。

▼

**開発**

**Step2** 「未来の教室」のコモンルーブリックを参照し、重点項目、STEAM関連項目の全6項目におけるルーブリックを開発。

「未来の教室」コモンルーブリックはこちら

### 開発したルーブリック

| 項目 ＼ 段階 | | 1 スターター 経験に対して特に想いや考えを抱かない | 2 マスター 自分や身近な他者視点で「感情」を抱く | 3 チャレンジャー 他者も視野に入れて「感情」を表現できる | 4 チェンジ・メイカー 知識を活用して自分と他者の「感情」を重ね、建設的な議論ができる |
|---|---|---|---|---|---|
| 重点項目 | A 自己表現（創造性） | ◆ 自分の「感情」を表現する必要がある | ◆ 自分の「感情」を表現するが、教科書や講師の言葉をそのまま使っている | ◆ 自分の「感情」を自分の言葉で表現している | ◆ 自分の「感情」を、作品（成果物）に表現して人に伝えることができる |
| 重点項目 | B 論理 | ◆ 自分の「感情」を表現する必要がある | ◆ 自分の考えや感情を表現するキーワードがわかっている | ◆ 自分の考えや感情を表現するキーワードを筋道立ててつないで説明できる | ◆ 自分の「感情」を筋道立てて表現できており、他者との議論ができている |
| 重点項目 | C 共感 | ◆ 他者の「感情」に関心を向ける必要がある | ◆ 他者の「感情」の内容を理解している | ◆ 他者の「感情」の内容だけでなく、その背景や理由まで踏み込んで理解している | ◆ 他者の「感情」の内容・背景・理由を理解し、議論やチームづくりに役立てられている |
| STEAM関連項目 | D 社会課題の自分事化 | ◆ 社会課題について知る必要がある | ◆ 社会課題について知っているが、自分の生活や行動とはつながっていない | ◆ 社会課題について自分の生活とつなげて捉えている | ◆ 社会課題について自分の生活とつなげて捉えており、解決に向けた行動をとっている |
| STEAM関連項目 | E 他者・社会貢献への想い (man for others) | ◆ 他者・社会に関心をもつ必要がある | ◆ 身近な他者のために何かしたいことがある | ◆ 身近な他者のために何かしたいことがあり、実際に行動している | ◆ 社会のために何かをしたいと思い、実際に行動している |
| STEAM関連項目 | F 分野の異なる知識・技能の融合 | ◆ 基礎的な知識・技能を学習する必要がある | ◆ 基礎的な知識・技能を単独で用いることができる | ◆ 基礎的な知識・技能を組み合わせたアイデアを出すことができる | ◆ 基礎的な知識・技能を組み合わせて、社会課題解決のためのアイデアを出すことができる |

▼

**評価**

**Step3** 開発したルーブリックを授業にて活用。生徒にアンケートを取り、回答をルーブリックに当てはめることで、形成的評価に役立てた。

### 評価例 B 論理

| | |
|---|---|
| 生徒への問い | A君は「美味しくて栄養もあって安全性も確かめられているし、地球環境にも優しいので細胞培養肉を積極的に食べるべきだ」と考えています。あなたは細胞培養肉を使っていない料理を食べる理由をどのように説明しますか？ |

理由を添えて主張を述べている生徒の割合

授業事前 23% 〉 授業中間 33% 〉 授業事後 45%

授業が進むにつれて、自分の選択の理由を感情論のみで説明せずに、知識に基づいて説明するように変化した。

生徒の回答例

- 馴染みが無く、安全かもしれないが怖い。
- 安全性が確かめられていなく、少し心配だから。
- まだ普及していなくて、作るのにお金がたくさんかかってしまうから。