

## 21 世紀に求められる創造性と横断力 ～STEAM の可能性～

steAm, Inc. 代表取締役 中島 さち子 氏

ただいま紹介していただきました中島さち子です。

本日は日立財団の集まりに呼んでいただきまして、板倉さん、戸ヶ崎さんのお話が面白いなと思いながら伺っていました。顔は見えないのですが、この場を通して交流できますことを光栄に思っています。

「21 世紀に求められる創造性と横断力～STEAM の可能性～」というタイトルで話しま



す。少し軟らかめのスライドを作ってしまった恐縮です。自己紹介をします。今はいろいろな点をつないでいく時代かと思っています。私自身もいろいろなことをやっています。音楽、数学、STEAM 教育、最近ではメディアアートなどもやっています。内閣府から STEM 分野に女性が少ないということで、STEM Girls Ambassador をやっています。2023

年に国際数学オリンピックの日本大会があり、そちらにも関わっています。2025 年には大阪・関西万博があります。そのテーマ事業プロデューサーをしていて、「いのちを高める」というテーマですが、傘下には学び、遊び、芸術、スポーツがあります。2025 年に向けても夢洲（ゆめしま）でその期間に何が行われるかということだけではなくて、先生や子どもたちと一緒に生み出されている学びの変革の流れを、万博にもつなげていくことができなと思っています。少し前までニューヨークにいて、自分の会社を持って日本で STEAM 教育などを推進しながら、アートとテクノロジーのはざまをニューヨークで学んでいました。一児の母でもあります。

なぜ、今、STEAM 教育なのか、世界で今は確かに STEM、STEAM という言葉が動いています。必ずしも今 STEAM をしなくてはいけないことではないと思いますが、その背後にある思想や、なぜそういうものが今生まれてきているかを考えると、私は「今」という時代の特徴的なところは創造性の民主化時代だと感じています。これは学びの世界でもそうですし、それこそアカデミック、学問の世界でも 20 世紀にいろいろ分化をしてきた専門性の中で、その専門性は大事だけれども、それだけではもう見えきれなくなっていて、ありとあらゆる横断的な研究が進んでいます。産業界も同じです。いろいろな分野が越境をして競争をしていく。その中でテクノロジーというものも技術躍進があり、皆さんがただ知を受け取るだけではなくて、従来いろいろな専門家に任せていたことに一人一人が関わることができるようになってきました。「50 センチ革命」「イノベーター」などいろいろな言

葉が出てきました。一人一人が未来をつくることに関与できると感じられる時代になっています。これは子ども、大人、先生方も含めて、みんながそういう時代に入っていると思っています。

創造力が重要である、産業界でもこの IBM のスタディによりますと、産業界のいろいろな代表者たちに聞いてみると、今一番のトレンドは何かというとやはり境界線が消えてきていることだと答えています。これはもう世界的な流れだと思えます。世界的な流れがそうだからというよりも、改めて分業化、分けることによって効率的に得られていた学びや人材育成、イノベーションもそうかもしれませんが、もともと分かれていたものではなくて、仕事をしていく、生きていく上では横断的・俯瞰（ふかん）的に物事を見ることが大事です。専門性を大事にしつつ、もう一度俯瞰して、実際に世の中のことを何か生み出したい、課題解決をしたいと思ったときに、どういう学び、働き方、生き方があり得るのかということが問われていると思っています。

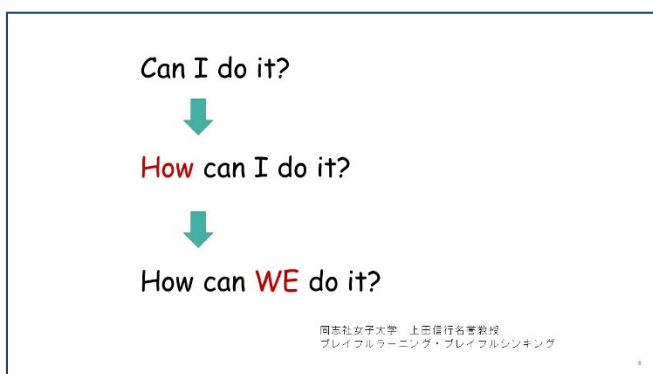
今となっては SNS、YouTube がなくては生きていけないような方も、子どもたちは特に多いのではないかと思います。こういうものは 21 世紀になってから生まれてきたものがほとんどです。劇的に世の中が変わっていき、大手マスメディアや大手の有名な人が発信するという時代から、誰も何かをつくり、面白いことを思い付いたら発信をして、つくって、遠隔で遠い国の人たちとも一緒になって何か物事を生み出していくことができます。具体的に つくることに関わるができる時代です。

最初は抽象的な話が多くなっていますが、幾つか思想的なものを紹介します。例えば、デザインの分野では少し前までは人間中心主義、デザインは人間のためのものだという時代がありました。ところが今はコ・デザイン、人間が中心なのは当たり前で、デザイナーとデザインをしてほしいと頼んできた人が一緒になってつくる、コ・デザインの時代だといわれています。でも、もう少し先になると、Design by people、あるいは Collective Dreaming、一緒になって夢を見るという言葉があります。デザイナーはもはやデザインをするというよりも、デザインをファシリテートする、市民一人一人がデザインをしていく時代です。これはデザインだけではなくて、ありとあらゆる分野にいえることだと思っています。あとは軸です。今までは例えば学校だと偏差値が導入されたり、世の中の経済指標としての GDP があるという形で、一次元で計られていたものが本当に一次元の軸が全てかということでもないということで、多軸の、曲がった空間のようなものが考えられていると思います。あとは文科省から出されている「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に取り組む態度」があります。こちらはカリキュラム・リデザインセンターというところが出している表を見ていただくと、21 世紀の学びはこういうことを横断していくことが大事だということです。もう一つありまして、それを全部包括する形で「メタ認知」、本当に今学んでいることはどういうことなのかと振り返るようなことを一歩引いて自分や社会をもう一度見てみること、振り返る力、それから「成長マインドセット」です。必ずしも今はうまくいなくても、い

ろいろなやり方をすれば、もしかしたらこんなこともできるのではないかという思考、こういう俯瞰的な部分がすごく大事になってきていると思っています。

PX が最近叫ばれていますので、Playful Transformation、PX という言葉を最近提唱しています。皆さんが一人一人、子どもも大人もより Playful な気持ちになっていくにはどうしたらいいのか。これはもともと Playful な人たち、常に前向きに考えられる人ばかりではないと思っています。ただ、人の中には絶対、成長マインドセットと固定したフィックスマインドセット、何かの変化を恐れる気持ち、特に今はコロナ禍でいろいろな不安のある方がいたり、変化が激しい中で怖いと思う気持ちがあるのは当然だと思っています。両方あるのが人なので、どちらかということはないと思います。まず弱さを認めることが大事で、その上でこういう考え方、こういう仕組みがあって、このようにすれば、もしかしたらできるのではないかと考えを少しずつ変えてみるのが大事かと思っています。

同志社女子大学でプレイフルラーニングを提唱されている上田信行先生が言われている



のは、「Can I do it?」、できるかなと思ったときに「How」を付けて「How can I do it?」、どうやったらできるかなと。「How can we do it?」、1人でできなくても、あの人とあの人とこうやって一緒にやればできるかなというふうに関いを変えてみるなど、そういう形で両方ある自分の心の中の、より変化が怖いと

思うことから、変化を楽しめるような、できるのではないか、時間はかかるかもしれないけれども、みんなと一緒にあって少しずつ状況を本質的な意味で正しい、間違っているということが一概にいけない時代ですけれども、より本質的な方向に変えていくことができるのではないかと、子どもも大人も一緒にあってできないかと思っています。

STEM や STEAM の言葉が今日もたくさん出てきて、日本の中での定義なども紹介がありました。海外では米国でまず STEAM 教育が推進されるようになりました。ブッシュやオバマ元大統領が推進されました。そのときに環境を整えたほうがいとかかなり投資もして、年間にすごい金額がそれ以来投資され続けています。環境を整える、人を整える、プログラムを整えることをしています。ただ、そのときにいいなと思うのは、具体的になぜそういうことをやるのかというプラクティカルな話もありますが、オバマ元大統領から子どもたちへのメッセージとしては「未来を創るのはきみたちだ。ゲームをする側から、つくる側にまわろうよ」と。創造性はタレントがあるとか、お金があるとか、そういう人たちに限ったものではなくて、広く開かれたある程度の機会と場とちょっとしたものがあれば、みんなの中に隠れている創造性を引き出すことができるはずだという信念の下で今は動いている

と思っています。ここは STEM、STEAM を推進していく上では一番大事なことではない

**STEM → STEAM**

Playfulness

ワクワクを中心とした  
知ると創るの循環

知る  
創る

実践プロジェクト型・創造探究型で、横断的な学びの冒険  
Science = 科学、Technology = 技術、Engineering = 工学 (ものづくり)  
Arts = 芸術、デザイン、人文科学、リベラルアーツ、Mathematics = 数学

世界では2012/13年頃より爆発的に広がる。日本でも文部科学省・経済産業省・総務省・内閣府などで、産官学民連携にて2018年頃より大きく動き出す。  
"ゲームするだけでなく自らデザインプログラムを作ろう！ The Future is Yours to Shape"

かと考えています。私は経産省の未来の教室にも関わっているのですが、そちらでは「ワクワクを中心とした知ると創るの循環」という言葉を使っています。これも言葉の使い方はいろいろあります。何か循環していくもの、今までの知も大事だけれども、それを創ることを通して改めて

知の価値に気付いたり、あるいは知にインスパイアされてさらに「創る」が広がるという形で、世の中の実践的な課題解決という言葉が戸ヶ崎さんからも出ていました。実際、社会に関わったり、あるいは学問的なものでもまだ人が見えていないものを見ようとしたり、そういうところで「知る」と「創る」の循環がすごく意味を持つてくるのではないかと思います。

抽象的な話が続いて恐縮です。事前の質問の中に創造的思考と論理的思考、批判的思考は少しずつ違うのではないかとということがありました。考え方もいろいろだと思っています。アートという捉え方も STEAM には「A」が入っているから絵を描かなくてはいけないと思われることもあるようです。アートの定義は世の中を見る新しい視点を生み出すことだと思っています。これは研究でもおそらく企業に属して何か新しいものを生み出さなくてはいけないというより、日々新しい価値を生み出していくことは、今からの時代ではみんなが考えるのだと思います。それそのものがアートではないかと思っています。全ての分野、例えば数学にもアートがありますし、科学でも技術でも社会でもいろいろなものとそれが結び付いていると思っています。何か創ろうと思うと論理と感性の両方が大事です。批判的に考えない限り、より新しいことを生み出せない。感性は大事ですけれども、感性は時々先入観にまみれてしまう、自分の感性だけに頼っていると見えてこないものがどうしても出ます。そういうときに論理的に考える、批判的に考えることで、メタ視点でもう一度見直してみることが創るにあたっては大事です。並行していても何かを創り出すときには直感や身体性、感性をいかに開いておくか、自然と触れ合ったり、五感を開いておくことはものすごく大事な時代になっているのではないかと、その両面が大事だと思います。

STEAM の精神としては、科学を学ぶ、プログラミングを学ぶ、これそのものもありますが、そこが大事というよりは科学者のように考えたり、芸術家のように何かを創り出したり、エンジニアのようにものを作ったり、学者のように思考をする。こういう態度や思考方法が永遠に続いていく探究の旅路みたいなものをしていくことが大事だと思っています。

ここまで抽象的な話、個人的な主観も込めて話してきましたが、少しだけ具体的な活動なども話します。最初にまた思想ですけれども、構築主義 Constructionism という考え方が

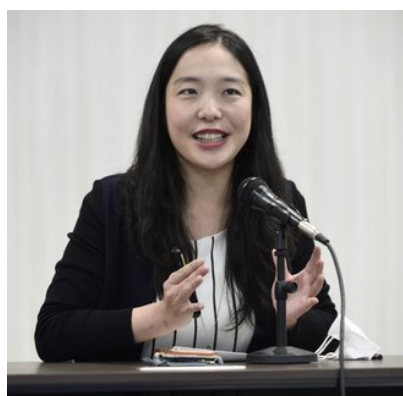
あります。プログラミングがもともと始まったとき、この **Constructionism**、つまりコンストラクト、構築する、つくる、もっと簡単に言うと **Leaning by doing** あるいは **Leaning by Making** ではないかといわれています。知識は人から与えられて理解することは本当に一面的である。何か体験をしたり、つくることを通して初めて多角的な本当の意味での理解を得られることが、この考え方の背後にあります。プログラミングももともと教育とは全く違うもので存在していました。プログラミングを通じて先生に教えてもらうのではなく、コンピューターに教えるという試行錯誤を通して、教えることは難しい、自分で改めて何がしたいのかと繰り返していくことで学びが深まることからプログラミング教育が始まっていると思っています。その延長上に **STEAM** 教育、いろいろな科目をつなぎ合わせながら課題解決、社会や世界に関わることがあると思っています。

その中で学校でもいろいろなことが行われてきました。例えば、ご存知のようにプログラミング教育は小学生・中学生・高校生ともに順に必修化されています。また、コロナ禍のなか、学校でも多くのオンラインとのハイブリッドな取り組みも行われてきました。私たちも、（音声の一部途切れ申し訳ありません。聞こえてきましたでしょうか？）オンライン上でどこまで五感を使って創造的なことができるかという試しをしてきました。かなり創造的なアイデアはむしろオンラインでつながると、時間もあるし、いろいろな多角的な立場の人や場所の人に関わることができるので、創造力、イマジネーションが湧きやすいと思いました。難しいところも確かにあると思いますし、本当に五感を使うこと、自然の中に行くことはなかなかできません。その中でできることは世界各地でたぶん見えてきているのではないかと思います。AI や、今、聞こえてきたあおり運転から逃げろというのは、AI をどう育てるのか、自分たちである程度簡単に育てることができます。最初は遊んでいます、それを使って AI に何を学習してもらって、その AI と一緒にどんなことをつくるのか考えると、これは大人にとっても結構難しいのですけれども、そういう挑戦を子どもたちにしてもらっています。あとはプロダクトデザインです。実際に 3D プリンターやレーザーカッターを使うといろいろなものを作れます。自分がそれをやらなくても、ある程度アイデアと知恵があれば、実際誰かに使ってもらえるものを作ったり、サービスを生み出すことができるので、そういうことにトライしていました。

今、未来の教室では 3 月にリリース予定の **STEAM** ライブラリーを準備しています。その中で私たちも **STEAM** スポーツラボラトリー傘下で 10 テーマ、その中でも特に 5 テーマを私の会社の **steAm** で、**steAm playground**、遊び場として出しています。そのうちの 1 つがここに出している秋山仁先生と一緒につくったのですが、数学掛けるデザイン・音楽・宇宙ということで、学校で学んでいる対称性や移動、あるいは時間、空間、音楽、そういうものと実は数学がつながっていると。歴代のいろいろな芸術家や音楽家、科学者、生物学者、結晶を調べている化学者、そういう人たちが得てきた知見と、ノーベル賞を取っている方、ペンローズ さんをはじめたくさんいますが、そういうものと数学は深く結び付いているわ

けです。その辺りをできるだけワークを中心に、知も、自分で手を使ったり、アイデアを自分たちなりに何か生み出すことを通して学んでもらおうというものを具体的につくって提供できるように、公開されるようになっていきます。ここは全部無償で公開されます。どう料理をしていただいても構わないという、半ば実験的なところもありますので、動画とワークシートと指導ガイドが出ます。それをを用いて、そのとおりにやっても構わないし、どんどんカスタマイズをして、より探究的なものや、各学校の先生方あるいは子どもたちの興味関心の下に、これをうまく料理していただければと思っています。よければ、ぜひ使っていただきたいと思います。

こういう活動は日本だけではなくて、ドミニカ共和国、ニューヨークなどいろいろなところでやってきています。本当に一人一人の個性が得られるので面白いと思っています。どうしても STEM 分野、特に数学や工学に女性が少ないので、ときには女性だけのワークショップやお母さんも含めたワークショップなども行っています。数理女子というウェブサイトをつくっています。ぜひ見ていただきたいのですが、そこで時々、母・娘で体験する数理女子ワークショップを開催しています。男性や男の子から見てもらっても、きっと面白いものになっていると思います。



ここでも大事にしているのは、答えは 1 つではない。数学はどうしても答えがしっかりあると思われがちです。数学はどちらかという、いかに物事を自由に見られるかということ学ぶための学問ではないかと思っています。これは数学者だけのものにしておくのは本当にもったいない。むしろ若いうちから、あるいは大人でも数学者という職業ではなくても、なるほどそんなものの見方をしてもいいのか、こう考えると今まで学校で学んでいるいろいろな定理も変わってしまったりします。少しゆがませたり、同じとは何かという視点を変えたり、この辺りは数学のすごく大事な部分で、この軟らかい部分、自由性、物事にはいろいろな側面がある、本質を見ようと思うといろいろなものの見方をすることが大事だと伝えたいというのが数学者たちの思いです。答えが 1 つではない、数学を発見する、あるいは数学で創るという体験を通して数学の魅力に出会ってほしいという活動をしてきました。これは数学に限らないと思っていて、どの分野でも同じだと思うので、今はそれを STEAM という形で展開しています。社会人に向けての数学掛ける丸々イベントもずっとやってきています。これも基本的に 500 円、1,000 円という安い形で展開をしていますので、興味があればぜひ行ってください。


さらに STEAM という形で数学だけではなくて科学、エンジニアリング、技術、アート、デザインといろいろなものを掛け合わせて、さらにスポーツも掛け合わせて体験的に生み出せる仕組みができるのか、みんなと一緒にやってきています。スライムを楽器にして音を


出そうというワークショップ、それを実際にミュージアムでの体験、ニューヨークなど海外ではこういう遊び場みたいなのがよくありましたので、日本でももっとしていきたいし、実際にそれをつくっていくことも子どもたちや先生とも一緒にやっていきたいと思っています。

幾つか具体的なプログラムを紹介します。STEAM とスポーツを掛け合わせたものもつくっています。これは実際に学校で使ってもらいやすいように、指導ガイド、ワークシートなど全部準備をした形で副教材にしてあります。ラグビー、バスケ、野球、陸上、サッカーなど、その辺りを準備しています。こちらカスタマイズをして、さらに探究につなげていただいてもいいかと思えます。小学校でもできますが、実は高校でもできます。もしかしたら、大人がやっても面白くて、あまり体を使ったあとに1回教室へ戻ってきて、今やっていたことは結局どういうことかと少しデータや数理モデルで簡素化をして、俯瞰して眺めてみることを通じて、普段だと経験と勘でだんだん学んでいく、もしかしたら運動神経が多少ものをいってしまう世界を別の角度から見ること、もしかしたら運動があまり得意ではない人でも、逆に運動が得意な人でも、自分がやっていることを少し違う形で言語化することで、運動、体育に改めて向き合うのです。これのいいことは、どちらかというと非認知的な力がすごくなります。どんどんお互いに話し合う機会、議論をします。ここはこうだったから、あそこでもう少しこうしたほうがよかったのではないかと、答えが1つではないことに対して、みんなで議論をしていくという力がどんどん出てくるので、私たちも楽しくやらせてもらっています。他にもいろいろな実証プロジェクトをやってきて、渋滞を科学したり、農業高校だといろいろな課題がありますので、それをロボティクスというエンジニアリングの知恵を使うことで、今までなら困った、困ったと愚痴を言っていたところを、自分たちでどうやったら解決をできるか、エンジニアの人とコミュニケーションを取りながら解決に向かっていくということをしています。それこそ音楽も楽器が弾けないと作曲をしたり、楽しめなかったり、音楽をつくることは自分には程遠いと思っている方が多いのです。実際は音楽もつくってこそ面白いところがあります。楽器を練習していくことは大事だし、私自身もピアノを練習しなければいけないのです。でも、必ずしも楽器を弾けなくても、

### STEAM x Sports (こどもや大人とアスリートと研究者の連携)

身体性と感性と思考と...





#### ラグビー×STEAM

#### 陸上・バスケ・野球...×STEAM

ラグビーで用いるさまざまな数学的思考を、疑似ラグビーゲームを基盤上で展開し、スポーツ戦略を数学的・体験的に学び、実際のゲームに生かします。また、陸上やバスケ・野球ではさまざまなデータをもとに確率・統計をベースに戦略や練習に生かします。

#### STEAM Sports Laboratory

- 1) スポーツ×STEAMの具体化：知る&創る(活用)の循環
- 2) スポーツの裾野を広げる(人生100年時代)
- 3) スポーツ×STEMを通したライフスキル教育
- 4) スポーツ選手セカンドキャリアの選択教育へ

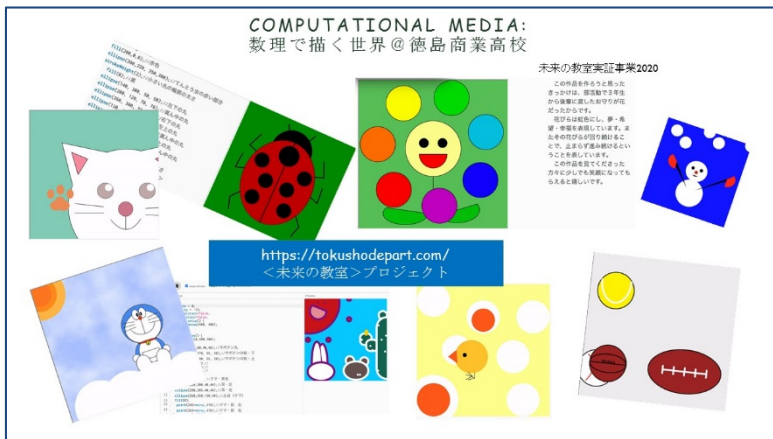
経産省「未来の教室」実証事業

©STEAM, INC. ALL RIGHTS RESERVED.

皆さんの中に音楽の創造性はあるので、この音が風っぽい、そういうところから始まってよくて、いろいろ音楽をつくること、あるいはその背後に構造がいろいろあって、そこは非常に数学的、プログラミング的に捉えられることもたくさんあります。先ほど

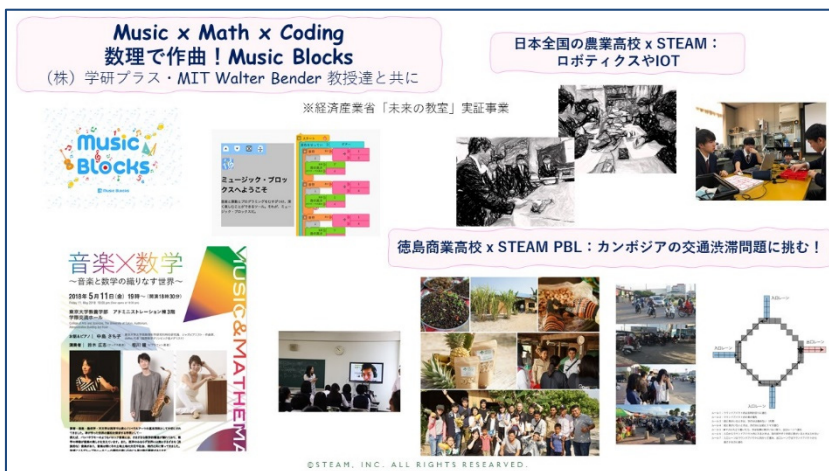
のスポーツにも似ていますけれども、別の角度から見ることで自分の中に入っている、本当はある音楽の創造性をいろいろな形で発揮してもらうことに取り組んでいます。まずはいろいろな専門家、専門家には先生方、子どもたちが含まれますけれども、一緒になって考えてつくっていくのです。なるべく広い方のヒントになればいいなということで、いろいろな教材というか形にしています。本当にそれはどう料理していくのかは先生方次第でやっていただければいいと思っています。

今、見せているのは今年、未来の教室で実証をした授業の一つです。6 専門高校をつないで、北海道、沖縄、徳島と、ちょうどコロナもありまして全部オンラインでやる形でした。基本は先生方にやっていただき、エンジニアやいろいろな専門家がオンラインで時々サポートをするという形を取りながらやりました。水産高校だと水産ならではのよく知っている課題を、これとこれを組み合わせるとこんなことができるのではないか、あるいは福祉の



子たちは福祉でいろいろな人の困りごとや、おばあちゃんたちも本当は美しくありたいのに頼むにも頼みづらい、でもヘアケアを本当はいろいろやりたいと思っている人がいます。広大な土地で農業だと高齢化が進んでいるので、だんだん動いてやるのが

大変、でもやり続けたい。そのときに自動で動ける車椅子のようなアイデアができるのではないかと。こういうものが実際にちょっとした仕組み、エンジニアリングのアイデアでプロトタイプまでやろうと思えばできます。計算をすることでそれが現実的なのかどうかを自分たちで確認していくこともできます。この辺りは普段子どもたちを一番よく見てく



れている先生方と、子どもたちのアイデアと、時々共通言語みたいなことを用意することで、エンジニア、科学者、企業の方とつながることで、新しいイノベーションが子どもたちから生まれてくるのではないかとということに取り組



んでいて面白いのです。都道府県や学校を越えて子どもたちがコミュニケーションをすることも非常に面白くなっています。こういうことをどんどん増やしていけたらと思っています。実際、今聞いていただいている、いろいろな地域の方や学校の先生方とも、今日は一方的に話をしていますが、一緒になって妄想みたいなことを具体的な形にしていけないかなと思っています。

具体例が続いています。徳島商業高校で、全てオンラインでやったものです。初めてだったので私たちが伝えました。プログラミングをほとんどやったことのない子どもたちが、1カ月少しかここまで、最初の21世紀の図工と呼んでいます。遊び作品みたいなものを作ってくれました。これは全部座標や計算で作っているものです。一人一人全く違う作品になっているのが本当に面白いなと思っています。ウェブ上で動く **JavaScript** ベースの言語ですが、**=P5.js=** というものを使っています。数学があまり好きではなかった子たちも含めて、割と日本の子どもたちの最低限くらいの数学力があれば、こういうものを生み出すことは自分たちでできます。これが最初遊びでできれば、次に社会のために、あの企業のウェブサイトをつくらうと、今回この次にやったのがそれだったのです。企業のウェブサイトをつくらうと思って、その企業は何を大事にしているのか、どんなものを表現してあげればいいのか、そのときに今までの静的な、止まっているウェブサイトだけではなくて動いたり、見ている人が何かインタラクションを込められるようなウェブサイトをつくるのがコーディングの力を借りれば簡単にできるので、コーディングと数理、科学、いろいろなものを使うことでできるのです。でも、そこで大事なものは誰のために、どんなものを生み出したいかということを決定的に考える力です。こういうものを総合的にやっていく、非常にワクワクする学びなので、これをいかに社会全体でやっていけるかということに取り組んでいるつもりです。ぜひ、皆さんからもいろいろなヒントを頂きたいと思います。

この辺りも海外だと英語の人口が多いので、オープンイノベーションというか、こういうものが無料リソースで大量に整えられて出てくるのです。大学がやっていたり、**=ヌーク=**の流れもあって各有名大学もいろいろなものを無料で出しています。新しい素材もオープンリソースとして得られるものがたくさんあって、そこはもったいないなと思って、今回、日本語でもプログラミング業界を震撼（しんかん）させないようにしなければいけないのです。たぶん、一緒になってやっていくことはできるのではないかなと思っています。無料でこういうサイトを作ったり、先ほどの **STEAM** ライブラリーで、まずこの **P5.js** で **Playful Coding** として、まだ基本的なところですけども、インタラクションのあたりまでは全部学べるように、動画、ワークシート、指導ガイドを準備しています。これもあくまで新しい楽器みたいなもので、それがあつたところまでやろうと思えば自分たちでできます。それをどう奏でるか、どういうものを生み出していくのかというのは皆さん次第です。その考え方も本当に大事なところで、一応コンセプトを最後に準備しています。皆さんからどういうものが生まれてくるか、すごく楽しみにしています。

コーディングのところはもっと現実世界でもセンサーを通すと結び付けられます。この辺りは **Physical Computing** という考え方があります。どうしてもコーディングというと、まだ 2 次元の世界でパソコンと向き合うことが多くなってしまいがちですが、本当はコンピューターとどうコミュニケーションができるか、その先には私たちの生きている社会があって、動きがあって、体があって、自然があって、そういうものとコンピューターをどう結び付けていけるかというところが一つのマイコンやセンサー、コーディングであったりするわけです。思想をしっかり大事にしながら、ちょっとした新しいことができるようになると、さらに自分たちのアイデアを形にするところが広がります。まさに創造性の民主化の一端をこういうものが担えるのではないかということを出しています。よければ、ぜひ見てください。

こういう活動は日本全国に広がってきています。大分、徳島、沖縄、北海道、いろいろな



ところと一緒にしています。群馬でも「指導人」という言葉、動き始める人を群馬はつくっていくのだと言っていて、群馬は始動人輩出のための STEAM プログラムということでいろいろな取り組みをしています。身体性というか、動かないとなかなか心が解放されないこともあります。体験して初めて分かること、自分事になって初めて見えてくること、そ

の中で今度はだんだん誰かのために何をしたいのかということが生まれてくると思っています。

今日は時間の関係上あまり具体的な話はできないのですが、こういうものをどんどん出していますので、これは私たちだけではなくて、日立財団様の面白い取り組みがいろいろありました。子どもたちから学べるものがたくさんあり、先生方のファシリテーションから学べるものがたくさんあり、各地でいろいろ起こってくると思うので、そこでインスパイアされ、呼応しながら皆さんと社会実験みたいなことができたらと思います。

探究についてのいろいろな質問が事前がありました。まとまっていないのですが、軽く私が大事だと思っていることを伝えます。先ほどオープンエンドという言葉も板倉さんからありました。答えが 1 つではない問いは、私たちのころの教育だとあまりなかった、どちらかというテストがメインだったので、もちろん思考は当時からずっと試されていますが、基本的にテストはマル・バツの付くものが多かったので、どうしても問われることに十分慣れていないのです。正解は必ずしも 1 つではないことに対して、問う、問われるという関係がまだ慣れていないところがあるのかと思っています。でも、これは慣れの問題だと思っています。最初のころ、あなたは何がしたいと言われても答えられない方がほとんどでした。ここであなたは何を考えますか、それはいいと思います。ただ、問い続けることで、問いの

解像度を少しずつ変えていくことで、だんだん自分で発言していい、人と違っていい、そういうことから人が違う意見を言うと自分の意見も更新されることが体験として得られると思います。本当にそれがしたいのか、自分は何者か、そういうこともずっと問い続けることが学校でもそうですし、もしくは家庭でもそうでしょう。年齢によらず、これから大事になってくると思っています。

解像度を上げるという言葉を行いましたけれども、問いにしても、ソリューションにしても、ただ単にアイデアを出して言うだけだと絵に描いた餅になってしまいます。本当にそれを実現したいと思える時代なので思うわけです。そうすると、どうしても計算してみよう、これは全然実用的ではない、本当にこれはどうなっているのだろう、そこで調べることもあるかもしれないし、数理の力、もしかしたらプログラミングもあるかもしれません。いろいろな形で本当に実現しようと思ったときに見えてくるものがあるのかと思います。問いやソリューションの解像度をどんどん上げていって、本物に近づけていくこと、これを通してより **playful**、真剣になればなるほど **playful**、心が踊るものになると思うのでここは大事です。発表、共有、自分のしたことをどこかで披露できる場があったり、あるいは他の友達がやっていたことを見たりすることはものすごく刺激になると思います。これは社会全体でそういう発表の場や共有の場、あと振り返る場を準備していくことがすごく大事だと思います。

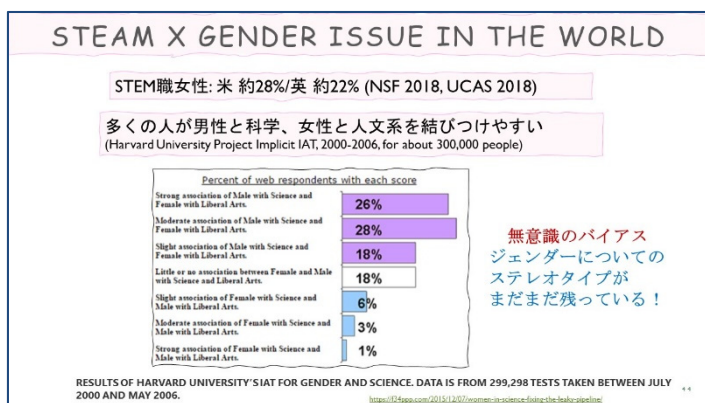
下に書いてある 4、5、6 は似たようなことです。最初はなかなかできなくても、それは先生方もそうですし、学校もそうですし、子どもたちもそうですが、仕方がないと思っています。無理をしすぎないところから始めることがいいのではないかと思います。いろいろなもの、これがあったらできるというものがあれば、それを探してみればいいと思いますし、人でも、素材でも。抱え込まない、分からない。その思想は子どもたちにも伝播（でんぱ）することで、先生が分からない、知らないことを肯定することは、たぶん子どもたちにとっても分からないといえると思います。これは研究者でもアーティストでもそうですが、知らないことは全然恥ずかしいことではないのです。小さいころから、いつかどこかで初めて知ったというタイミングが早いか遅いかだけの話なので、そこは本当に大した話ではない。特に技術がどんどん新しくなっていく中で、知らないことは全然恥ずかしいことではない。ただ、知っている人は共有してもらえばいいし、知らなかったら聞けばいいということだと思います。そこがすごく大事です。

最後に書いたのは今日何度も出てきていますけれども、みんなを信じることです。生きていくと大変になってきて、そうはいってもうまくいかないものだ、うちの学校は、子どもは、となってしまうがちです。持っている潜在的な能力は一人一人多様ではあります。莫大（ばくだい）です。思っている以上のことがみんなはできるというのは、まず信じるのが大事だと思います。それをどう引き出すか、いろいろなツールはなかなか難しいかもしれませんが、一概にうまくいくことばかりではないことは先生と同じだと思います。そこは社会

全体でいろいろな取り組みがあって、多様な場があれば、もしかしたら自分に合ったものに出会えるかもしれないと思っています。

ここから先は私自身がメディアアート、アート、テクノロジーのはざまでいろいろ遊んでいることを用意しましたが飛ばしていきます。ただ、本当に大人自身も面白いことはいろいろありまして、それであなたは何かをつくりませんか、これは企業のイノベーションにもつながる話だと思っています、例えばスライムで音を出すことをやってみたり、AR、センサー、IOTなどと新聞でよく見掛けられると思います。こういうものを自分たちでつくってしまうことはできます。海外だとハロウィーンなども自分の手作りでピカピカさせたり、おぼけが動いたり、いろいろ各家庭がやっていて面白いなと思いました。大人も一緒になって楽しむことが STEAM でもできればいいと思っています。音楽家も数学者も科学者も限られた人たちになっているのは割と現代の話で、もともとは開かれた横断的なものであったのではないかと思っています。とにかくやってみる。

今、紹介ができなかったのですが、AR、拡張現実、VR、こういうものも知ってみると、難しそうだなと思うものでも社会的ないろいろなオープンリソースやコミュニティを利用すると知ることができたり、そこで遊ぶこともできます。無理に学ぶ必要があるわけではないのですが、でも、怖がるのではなく遊んでみるころから始めて、それを使って何を自分たちができるのかということ子どもも大人も考えていくことだと思います。よりワクワクする、創造的な未来社会に向かって何ができるのかということ、私は軟らかい形でお伝えしましたが、皆さんと何ができるのかということを楽しみにしています。



最後に少しだけ STEM と GENDER の話です。海外では必ず STEM や STEAM の話に出てくる話題なので少しだけ話します。日本は特に工学系、数学系の女性の研究者がまだまだ少ない状況です。今日紹介したのはごく一部です。中学校時代に数学や科学が好きだと言っている女の子

も多いのですが、キャリアとしてそれを選ぼうとしている人たちは中学生の時点でかなり少ない状況になっています。そもそも選択肢としてどういうものがあるのか十分に見えていなかったり、文系・理系と選ばなくては行けなくて、両方が好きだというときに迷ってしまうこともあります。ただ実際は今の時代で、それこそ文系・理系の両方が必要な分野ばかりだと思います。早くから決めすぎるよりは、いろいろな専門性、自分の中で人よりできるというより、どちらかという自分が好きではないかと思うものの点をいろいろ深掘りしてつないでいく。その中に STEM (Science、Technology、Engineering、Mathematics) の世界も女性たちにも入れてほしいし、男の子たちもそういうことを意識しながら。

これは女の子たちだけの問題ではなくて、男の子たちの中にもいろいろな個性の人、多様性があると思います。どうしてもだんだん似たような価値観の中でいろいろな分野がムラ的につくられてしまうこともありますので、多様性という言葉が日本だとひんしゅくを買うこともあります。やはり多様性は非常に面白いところで、いろいろな考え方があるからこそ見えてくる、発展することはたくさんあります。ジェンダーによらず、ジェンダーをはじめ、いろいろな人が競争をできるといいなと思っています。日本はまだまだ少ないのですが、アンコンシャスバイアスの意識、先入観があるといわれている中で、皆さんとともにそういうものを奪回して、多様な個性で自分の「好き」を好きといえるような形になるといいと思っていますので、よろしくお願いします。これで私の話を終わります。

万博も関わっていますので、万博と学びのところでも、ぜひ、いろいろな学校の先生方と一緒にしたいと思っていますのでよろしくお願いします。本日はありがとうございました。