

# 知財教育×探究

キャリア教育における知財 一般社団法人「こたえのない学校」  
におけるワークショップの報告



会員 橋場 満枝  
一般社団法人「こたえのない学校」代表 藤原 さと

## 要 約

2015年11月に、一般社団法人「こたえのない学校」で、知財教育のワークショップを行う機会を得た。「こたえのない学校」は、「探究型学習」というユニークな教育方法を取り入れたキャリア教育プログラムを実施している。「探究型学習」は、世界の先端校でグローバルに採用されており、現在、文部科学省が学校教育において、その推進に特に力を入れているものである。「探究型学習」について、一般社団法人「こたえのない学校」代表の藤原さと様に、「探究型学習」を解説頂くと共に、私が講師をさせて頂いた、「探究型学習」をベースとした小学生向け知財教育のワークショップの事例を紹介する。

## 目次

1. はじめに
2. 「探究型学習」と「キャリア教育」の連携の意義
  - 1) 探究型学習とは何か
  - 2) 「探究型学習」×「キャリア教育」の可能性と「こたえのない学校」のキャリア教育プログラムについて
  - 3) 「こたえのない学校」の探究型キャリアプログラムの特徴
    - a) 「学びの中心テーマ」の設定
    - b) 子どもたち主体のグループワークとファシリテーション
    - c) プレゼンテーションなどアウトプットの場の設定
3. 知財授業への「探究」の適用
  - 1) 導入（児童の初期知識の確認）「発明」とは何か？
  - 2) グループワーク（学びの中心テーマに沿った形のワークショップ）「ペーパータワー」の作成
  - 3) 講義（学びの中心テーマの説明）「紙の建築」及び小学生の発明の事例
  - 4) グループワーク（プレゼンテーション）グループで考えた発明のアウトプット
  - 5) 振り返り
  - 6) 追記
4. まとめ

に役立たせることができるものであるか、ということ  
は、いつも頭の中にある。

2015年11月に、一般社団法人「こたえのない学校」（以下、「こたえのない学校」）で、知財教育のワークショップを行う機会を得た<sup>(1)</sup>。「こたえのない学校」は、「探究型学習」<sup>(2)</sup>というユニークな教育方法を取り入れたキャリア教育プログラムを実施している。

私は、「探究型学習」については、「こたえのない学校」からの講師依頼を受けてから知ったのであるが、調べてみると、グローバル人材育成のために、教育界だけでなく産業界からも、「探究型学習」が注目されていることがわかった。このことは、文部科学省においても、「探究型教育」を軸とした施策である、小中高大への「アクティブラーニング」の導入、「国際バカロレア（IB）」<sup>(3)</sup>を行う認定校の拡大<sup>(4)</sup>、大学入試改革が、今後5年間に予定されていることから明らかである。

## 1. はじめに

私は、昨年度から、関東支部の知財教育支援委員および大学講師として、知財教育に関わるようになった。このため、知財教育というものが、単に知財の知識伝達ではなく、子ども達の教育のために、どのよう

現在、文部科学省が推進しようとしている、「国際バカロレア」を含め世界の先端校でグローバルに採用されている「探究型学習」について、一般社団法人「こたえのない学校」代表の藤原さと様に、「探究型学習」を解説頂くとともに、私が講師をした、小学生向け知財教育のワークショップの事例を紹介させて頂こうと

思う。なお、これからご紹介する「探究型学習」は、国際バカロレアの探究の考え方を参考にしているが、そのまま使っているわけではない。

今回紹介するのは、小学生向けのワークショップではあるが、探究型のワークショップ・デザインの参考になれば幸いである。

## 2. 「探究型学習」と「キャリア教育」の連携の意義

### 1) 探究型学習とは何か

文部科学省は、現行の学習指導要領の項で探究的な学習について下記のように触れている。

「横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにする。」<sup>(5)</sup>

しかしながら、ここには“探究”が何かという定義は存在せず、また、探究という言葉自身があくまで一般名詞であることから、教育の現場では、“探究”という言葉が多く使われているにも関わらず、実は一体何が“探究”で何が“探究”でないのか、非常にわかりにくくなっているのが現状である。

一方で、国際バカロレアでは、「探究」という言葉に対して、もっとクリアにアプローチをしているため、ここでその定義を見ていきたい。

国際バカロレアでは、最も広義に“探究”という言葉捉えた場合、それは「児童生徒が現在の理解レベルからより深い、新しい理解レベルへと移行するためのプロセス」とし、以下の活動の多くを伴うとしている。<sup>(6)</sup>

- ・推測、調査、疑問の提起
- ・既習事項と現在の学習の関連付け
- ・調査研究
- ・理論の構築と検証
- ・データ収集、発見事項の報告、説明の構成
- ・既存のアイデアの明確化、事象に対する認識の再評価
- ・仮説の設定

- ・特定の立場への立脚と、その立場からの擁護
- ・さまざまな方法での問題解決
- ・分析と評価
- ・代替的な説明の検討

こうした学習活動は、国際バカロレアに於いては、3歳からはじまる初等教育プログラムで、国語・算数・理科・社会という教科の枠を超えた教科横断的な探究の単元（Unit of Inquiry (UOI)）として開始される。こうした学びの中で、グループワークを取り入れながら、それぞれの単元に対し、「発表会」の形でアウトプットを出していく。これが中等教育プログラム、日本でいう高校2・3年生にあたるディプロマプログラムで児童生徒の発達段階に合わせて、だんだんに学問的なアプローチへとシフトしていく。

### 2) 「探究型学習」×「キャリア教育」の可能性と「こたえのない学校」のキャリア教育プログラム

こうした“探究型学習”は、グローバルレベルでの先端的教育哲学や教育心理学にそのルーツを持ち<sup>(7)</sup>、国際バカロレア以外でも、それぞれの理解と定義のもとに、世界中の様々な教育機関で実践されている。

インターネットの発達により、世界中に様々な形、および様々な質の情報が溢れ、そうした情報を自分なりに取捨選択・編集しながら、意味合いのある活動をしていかなければ、価値を生み出せない時代に突入している。且つ、産業構造が目まぐるしく変わり、10年先の未来を予見することもままならない。こうした現代に於いて、こうした学びは一層その重要性が増している。

＜参考：「こたえのない学校」の定義することもたちが身につけるべき力＞



一般社団法人「こたえのない学校」では、「探究型学習」×「キャリア教育」としてのポラリスプログラムが、2014年より小学校の中高学年生向けにスタートした。

ポラリスプログラムは、基本的に、世の中で新しい価値を生み出す仕事に携わられている人や企業、団体

と子どもたちを結びつけるキャリアプログラムだが、そのプログラム開発にあたって、上述のような「探究型学習」を取り入れている。

特に、「学修者中心」の設計に配慮し、上からなにか技術や情報を教え込むのではなく、子どもたちがすでに持っている経験や知識をスタート地点として、それらの知識を講師や、グループのお友達の経験や知識と重ね合わせて、学びあいながら自らが新しい意味合いを構築していくプロセスを大事にしている。



グループワークの様子

よって、学びの目的は“意味合い”，つまり“概念”であり、特定の知識の習得を目的としない。たとえば，“発明”がテーマであったとしても、「特許の出願の仕方」を講義したり，何か決まった課題を終了させたりすることを目標としない。

逆に，講師となる社会人から徹底的にヒアリングした上で，基本的に“仕事上一番大切にしていること”を学びの中心テーマに設定している。そして，そのうえでそのテーマに最適だと思われるグループワークとプレゼンテーションテーマを組み合わせていく。そうすることによって，その仕事の本質・概念について子どもたちそれぞれが，自分なりに理解し，将来につなげていくことを目標とする。併せて，プレゼンテーション能力，コミュニケーション能力，リーダーシップを養っていく。



プレゼンテーションの様子

### 3)「こたえのない学校」の探究型キャリアプログラムの特徴

「こたえのない学校」の探究型キャリアプログラムでは，大きく3つの特徴がある。

- a) 「学びの中心テーマ」の設定
- b) 子どもたち主体のグループワークとファシリテーション
- c) プレゼンテーションなどアウトプットの場の設定

#### a) 「学びの中心テーマ」の設定

プログラムでは，授業を通して子ども達に何を伝えたいか，という学びの中心テーマを単元ごとに設定する。

前述のとおり，プログラムではその仕事にかかわる知識の習得を目的とするのではなく，その「仕事」を紹介する人が，一番仕事で大事にしている「想い」「コンセプト（概念）」をプログラムで伝えられるように，その内容を「学びの中心テーマ」として設定する。

今回，2015年11月に実施した「知財」×「探究」のワークショップでの学びの中心テーマは，「不便を感じる気持ちを大事にすることが新しいアイデアを生み出す」として，“発明”について探究した。

#### b) 子どもたち主体のグループワークとファシリテーション

プログラムは，4－5人で1グループのグループワークを基本としている。ファシリテータを必要に応じてグループにも配置し，プログラムで初めて会う子ども同士が自由に発言できるような雰囲気作りをする。

具体的には、子ども達が着座したら、アイスブレイクをして心をほぐし、グループワークで出される課題に対して、子ども達が萎縮しないで自由に発言できる雰囲気を作り、発想を広げるような問いかけや促しを行う。ファシリテータは、探究心をゆさぶる「問い」を投げかけ、「対話」を促進することによって、子どもたちの学びあいをサポートし、内容を深掘していく。

グループワークでは、「一つの問題に対し答えが一つとは限らない」ことを前提に、グループの友達の意見を尊重し、もし違った意見であってもそれを受け入れ、意見をぶつけ合う中で、より新しくより良いものを作り上げていくプロセスを学ぶ。

### c) プレゼンテーションなどアウトプットの場の設定

グループワークで最後に自分たちが考えたアイデアを模造紙に書いて発表する。単に学ぶ、作ってみるというのではなく、自分達のアイデアを人に表現して伝えるコミュニケーションと振り返りを大事にする。

次項では、実際の具体的な探究プログラムとしての知財授業への応用のケースを見ていく。

## 3. 知財授業への「探究」の適用

2015年11月に実施した「知財」×「探究」のワークショップ概要について述べる。

今回実施したワークショップは、参加人数19名、所要時間3時間、ワークショップの基本的な構成は下記1)～5)の5ステップからなる。

### 1) 導入 (児童の初期知識の確認)

「発明」とは何か？

### 2) グループワーク (学びの中心テーマに沿った形のワークショップ設計)

ペーパータワーの作成

### 3) 講義 (学びの中心テーマの説明)

紙の建築から発明につなげる。身近な不便を解決する発明例を紹介。

### 4) グループワーク (プレゼンテーション)

身近な発明を考えて、グループでどのように解決すれば良いかをプレゼンテーションする

### 5) 振り返り

全体を通して、グループ毎にグループワークの良かった点・反省点を振り返る。

以下、各ステップについて説明する。なお、最後に、6) 追記を設けた。

#### 1) (導入) 発明とは何か？

探究するためには、一方的に知識を教え込むのではなく、まず、子どもがもつ経験と知識を抽出することが大事である。その上で、段階的にこれから学ぶべきことを深めていくような問いかけをした。

まず、参加してくれた子ども達に、「発明」についてどんなイメージや考えを持っているかを問いかけると、「今までになかったもの」、「不便を便利に変えること？」と、発明に対するイメージが出てきた。

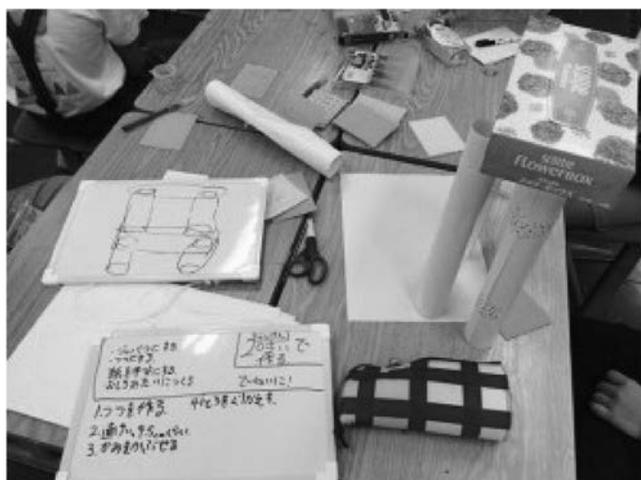
「例えば どんなものが具体的に発明なんだろう？」という問いかけには、「車。エンジン」、「iPhone (登録商標)。ボタンではなくて、画面上でタッチで動かすことができるようになった」、「指紋が暗証番号」、「PCが小さくなって進化してる」、「でもテレビは大きくなっている」と子ども達は波紋のようにイメージを広げて、具体的な発明のイメージが作られていった。

#### 2) (グループワーク) ペーパータワーの作成

次に、子ども達に、大人に教えるように、いきなり発明の定義や説明をするのではなく、学びの中心テーマに沿った形でのグループワークである工作を行うこととした

課題は、「テープとA4コピー用紙30枚で、(ティッシュボックスが乗るくらい)できるだけ丈夫で高くペーパータワーを作ること。」である。制限時間は、作戦を立てるのに5分、作るのに5分とした。

4班のうち、「高く」「丈夫」が最も達成できた班は、短時間に2段の丈夫なタワーを作ることが出来た。工夫のポイントは、A4コピー用紙を丸めてテープで止めた筒を4本使って柱として重ねたこと。柱の形状や本数によって強度が変わることを実感した。



ペーパータワー制作の様子

次の講義でペーパーワークがなぜ、発明に関係するのか？を種明かしした。

### 3) (講義) 発明が生まれる動機について

講義では、学びの中心テーマである、「不便を感じる気持ちを大事にすることが新しい発明を生み出す」ということを、具体例を用いて説明した。具体例は、①子ども達が作ったペーパータワーと関連した紙の建築の発明、及び②小学生の発明の2つである。

#### ① 紙の建築の発明

まず、震災時の体育館の雑然として写真を見てもらった。



阪神大震災のときの避難所となった体育館の様子

「これを見て何が不便だと思う？」と子ども達に問いかける。

「着替えたりするのだって隣の人の視線を気にするよね。ゆっくりできないし。」

「そんな時、1) しょうがないから我慢する、2) 何と

かならないか考える、という2つの選択がある」ことを伝えた。「皆はこんなときどうする？我慢する？それとも何とかかならないか考えてみるかな？」

続けて、有名な建築家の坂茂（ばんしげる）氏の被災者支援のための建築の話を紹介した。



間仕切り設置完了風景（大槌高校大体育館）  
© Voluntary Architects Network

図1 間仕切りの組み立て方法。（資料：坂茂建築設計）

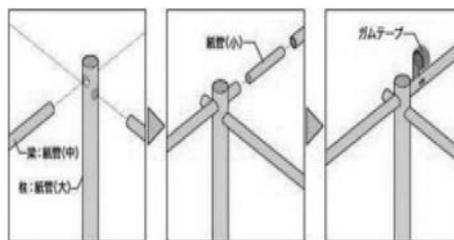
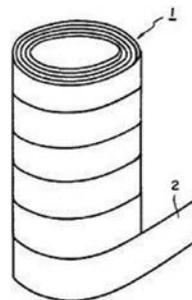


図2 紙管の特許 特許第3125841号



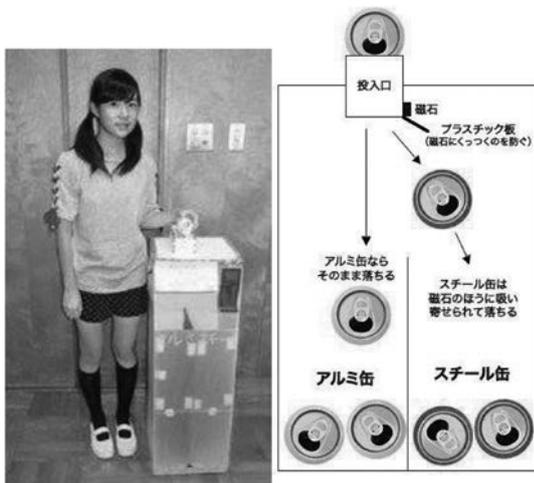
「坂氏が、我慢するのではなく、何とかかならないだろうか、と考え、長引く避難所での生活を少しでも快適にしようと、簡易な構成で、従来使っていた合板のジョイントやロープでの筋交いを不要にし、穴に差し込むだけの、仮設間仕切りを供給したこと。雑然としていた同じ体育館にきちんと区切りができて、ここにいた人たちもプライバシーが守られ、生活がしやすく不便が解消されたこと。ここにも、帯状の紙を螺旋状に巻いて強度を高めた紙管の発明があり、特許があること（特許第3125841号）。」を、伝えた。

「さっき、ペーパータワーを作ったが、これは、ただの紙でも工夫をすれば、とても丈夫なものを作れるということを伝えたかった。」と種明かしをし、このことこそ、「発明」の「なんとかならないか」の重要なプロセスであることを伝えた。

そして、「発明をするコツは、『生活の不便を感じてみる』、そして『何とかならないかなと考えてみる』ことが発明につながる」と、今回の学びの中心テーマに導いた。

②小学生の発明

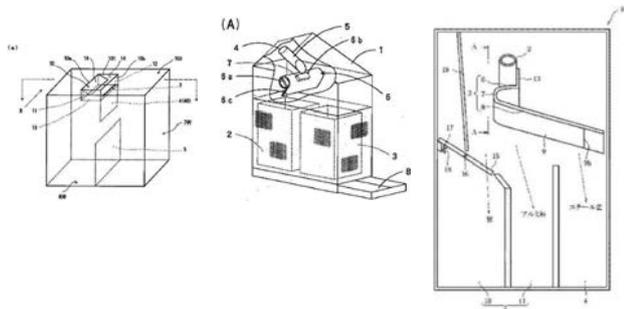
次に、身近な例として、2014年、小学校6年生の女の子が、「空き缶分別箱」の特許を取った話を紹介した。これは、彼女の祖父が自宅の自動販売機の缶の分別に苦労している姿を見て、アルミ缶とスチール缶を分別する発明が生まれたものである。



小学校6年生の発明 <写真出所：東京新聞>

実際の特許公報の図面や先行技術の図面を出して説明した。

図3 本願特許 特許第5792881号 図4 従来技術1 特開平10-152206号 図5 従来技術2 特許第5047136号



小学生に、実際の特許公報を使って発明内容を説明するのは初めてだったが、「これが、小学生の特許出願の図面です(図3)。」という、途端に、子ども達は急

に真顔になった。図面を見せながら、分かり易い言葉を選んで説明すると興味を持って聞いてくれた。子ども達がついてきてくれたのでこの発明の2つの従来技術についても説明することにした(図4、図5)。

4) (グループワーク) 身近な生活の不便から発明の創出とプレゼンテーション

そして、最後は、子ども達に生活の不便の「あるある」を考えてもらい、そこから発明をしてプレゼンテーションをしてもらった。

生活の不便「あるある」とは・・・、「自転車をもって電車に乗れたら!」、「ペットボトルを開けるのは、結構力があるよね。」、便利な世の中だけれども、実は、色々不便があることを再認識した。

そして、発明提案書の簡易版の仕様書にまとめてプレゼンテーションをした。

仕様書の必要項目は、「発明の名前」、「解決した不便」、「解決方法」、「図面」とした。

沢山ある不便を一つに絞り切れない、実際の不便を解決する方法がなかなか具体的に表せない、等、各班の子ども達は試行錯誤しながら、発明を考えてプレゼンに取り組んだ。40分と短時間ではあったが、模造紙に発明の仕様書を作成して、グループで一つの発明の発表をした。

参考までに、1つの班の発明のプレゼンテーションを紹介する。

「発明の名称：自転車ラクラク EXPRESS」

発明の内容は、実際に自転車があっても泊まれるホテルがあるから電車でもできるのではないかという発想から生まれました。自転車を駅の自転車置き場に置くときに行き先を登録すると電車の後ろにくっついたローラーで上に運ばれて、行き先で自転車を受け取れるというアイデアです。自転車は、自転車置き場で車輪を止める装置を使って固定します。」という内容である。(図は省略する)

プレゼンテーション後に、各班の発明について講評したが、総じて、小学生ならではの枠に捉われない柔らかな発想力が印象的であった。

5) 振り返り

終了後に、班毎にグループワーク活動である、ペーパーワーク及びプレゼンテーションについて、うまく

行ったところ、うまくいかなかった点を振り返りの時間を持った。この「振り返りができる」ことも、探究型学習の大事なポイントの1つとなる。

そして、最後の講義では学びの中心テーマを確認して終えた。

## 6) 追記

3時間と長時間のワークショップであるため、間に15分の休憩を設けた。

この間、「空き缶分別箱」のダンボールで作った試作品や、「ヒット商品はこうして生まれた！」<sup>(8)</sup>に出ていたハリナックス、たたみジョーズ等を用意して実際に触ってもらった。

また、想定外のことであったが、授業終了後、「自分も特許出願してみたい」というお子さんが複数出てきた。調べてみると、山崎幸作弁理士が主催する「こども発明プロジェクト」<sup>(9)</sup>があることを知った。「こども発明プロジェクト」の協力弁理士である大倉宏一郎弁理士及び玉利房枝弁理士のお陰で、2名のお子さんの発明については出願を終え、現在、もう一組（共同発明）について山崎幸作弁理士により出願準備中である<sup>(10)</sup>。

## 4. まとめ

私にとって、小学生対象で、自分達の発明を考えてプレゼンテーションを行う探究型のワークショップは初めてであった。このワークショップを通して、私自身、小学生でも体験を通して学ぶことにより、実用的な発明を考える力があることを実感した。

グローバル人材の育成ということで、「探究型学習」が注目されているが、「探究型学習」の中に知財教育を取り入れていける可能性は十分にあるのではないかと考える。

実際、国際バカロレア教育を行っている国立大学附属中学校等からも知財教育に関心を寄せて頂いている。今後、子ども達に探究心を満たすことができる知財教育の啓発活動を行っていくことができれば幸いである。

最後に、このようなワークショップの場を提供して下さい、今回の共著者として、前半部分（1:「探究型学習」と「キャリア教育」の連携の意義）の執筆を快く引き受けて下さった、一般社団法人「こたえのない学校」代表の藤原さと様、並びにスタッフの皆様へ感謝をこめて終わりたいと思います。

## 注

- (1) 今回のワークショップは、関東支部知財教育支援委員会の講師派遣ではない。
- (2) 「探究型教育」という言い方をされることもあるが、ここでは、「探究型学習」に統一。
- (3) 国際バカロレア (IB) 国際バカロレア機構 (本部ジュネーブ) が提供する国際的な教育プログラム。国際バカロレア (IB: International Baccalaureate) は、1968年、チャレンジに満ちた総合的な教育プログラムとして、世界の複雑さを理解して、そのことに対処できる生徒を育成し、生徒に対し、未来へ責任ある行動をとるための態度とスキルを身に付けさせるとともに、国際的に通用する大学入学資格 (国際バカロレア資格) を与え、大学進学へのルートを確保することを目的として設置。現在、認定校に対する共通カリキュラムの作成や、世界共通の国際バカロレア試験、国際バカロレア資格の授与等を実施。 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/ib/1307998.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/ib/1307998.htm)
- (4) 一部日本語による国際バカロレアの教育プログラムの開発・導入等を通じ、国際バカロレア認定校等の大幅な増加を目指す (2018年までに200校)。平成25年6月14日閣議決定
- (5) 文部科学省 HP [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/sougou.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/sougou.htm)
- (6) “一貫した国際教育に向けて” ©International Baccalaureate Organization 2014 P.17
- (7) アメリカの教育哲学者であるジョン・デューイ (1859~1952) の提唱する、思考や探究を含む「経験」の原理、またロシアの心理学者であるレフ・ヴィゴツキー (1896~1934) の最近接発達領域 (Zone of Proximal Development) などによる、社会的構成主義的な教育観は多くの探究型学習に取り入れられている。
- (8) 日本弁理士会発行「ヒット商品はこうして生まれた！」
- (9) 「こども発明プロジェクト」 子どもに出願という体験をさせてあげるという趣旨で、無料で出願支援する取り組みを行う。 <http://yamazaki-ip.com/cips/>
- (10) ①特願 2016-76968 発明の名称「物干し装置」②特願 2016-74940 発明の名称「魚の骨の分離補助具」  
(原稿受領 2016. 1. 26)