

## 楽しい→学ぶ→理解→楽しい

福岡大学附属大濠高等学校教諭 澤本 純一

## 1. はじめに

5年前まで私は埼玉県の県立高校の教諭として勤務しており、平成26年4月に福岡県の県立高校に赴任した。その後、4年間県立高校に勤め、昨年度一杯で退職し、現在私立である本校に勤務している。福岡県の県立高校での初年度は物理基礎、物理、化学基礎の授業を担当したのだが、そこで感じたのは生徒が「よく寝る」ことであった。「よく寝る」のは夜ではなく授業中のことだ。埼玉県の高校で行っていたのと同じ授業(一斉講義)を展開しても寝る生徒が複数いた。理由は簡単である。福岡県の多くの生徒は、「朝補習→授業→部活→塾→宿題・予習」の無限ループで疲れ切っているのだ。これは公立、私立を問わず同じ状況である。

私は、授業中眠くならず、更に理解を深めることができるにはどうすればいいかを考えた。そこで頭に浮かんだのが埼玉県の職員であった時代に参加した事業で学んだ「ジグソー法」による授業であった。実際に行なってみると生徒の反応もよく、継続して行うこととなった。他の形式の授業設計も色々としてみたが、ジグソー法が一番しっくりくるというのが当時の生徒の反応であった。現在の学校でも、同様の授業展開を行っており、3ヶ月しか勤めていない段階であるが、生徒たちの反応は同様である。

学習というのは、身近な存在であり、学びたいから学ぶのである。このジグソー法を取り入れた授業設計によって、「生徒の理解が深まる→学ぶのが楽しい→より深く学ぼうとする→より理解が深まる」という無限ループに入ってくれることを期待して、日々の授業を設計している。

## 2. 一斉講義、ジグソー法

物理の授業は物理法則について学ぶ「講義」、法則を用いての「問題演習」、知識をもとに思考を要求する「生徒実験」という3つの要素があると思う。「生徒実験」についても私なりの考え方はあるが、今回は「講義」の授業設計に絞って話をしていく。

従来、物理法則を学ぶ際には一斉講義による授業

設計がなされてきた。私も埼玉県で勤務しているときは一斉講義による授業設計を行ってきたが、現在は知識構成型ジグソー法による授業設計を行っている。ここでは、2つの授業方法の利点や欠点を羅列し、分析してみたいと思う。

## 2.1 一斉講義

一斉講義では、教師が黒板にチョークで図や文字を書きながら、説明していく。物理であれば、板書や資料集、実物を見せながら現象を紹介し、板書によって公式を導いていく。生徒は教師の話聞きながらノートをとる。これが私もずっと行なってきた一斉講義による授業である。現在では、そこにPCとプロジェクターを用いて進度を速めている授業もよく見かける。ここでは、教師として感じる一斉講義型の授業のメリットとデメリットをあげる。

## メリット

- ・ 教師が伝えたい内容を細部まで正確に講義できる
- ・ 授業の進度を計画通りに進めることができる

## デメリット

- ・ 教師の話が面白くなければ生徒は眠くなる
- ・ 話が面白くても生徒が疲れていれば眠くなる
- ・ 板書に時間がかかる
- ・ 生徒がノートをとるのに時間がかかる
- ・ 生徒が理解しているかどうか教師にわかりにくい
- ・ 理解しているかどうか生徒にもわかりにくい
- ・ 一度わからなくなった時点で置いていかれる

もちろん一斉講義型の授業においても、様々な工夫をすることで、上記デメリットを解決することはできるだろう。講義の中に、生徒が発話する時間を設けることで素晴らしい授業を展開されている例も多く見受けられる。

## 2.2 ジグソー法

私は現在、知識構成型ジグソー法を用いた授業設計を行っている。この知識構成型ジグソー法は、上記の一斉講義型授業で私が感じていたデメリットをより多くの生徒に対して解決してくれる教授方法で

はないだろうか。私は生徒の思考が活発になっていることが授業においては最も重要だと考えている。一斉講義型でもそれは可能だと思うが、この知識構成型ジグソー法を用いることで活発に思考している生徒の確率を上げることができると私は考えている。

前述の通り、私は物理の授業の「講義」にあたる部分にもジグソー法を用いて授業設計を行っている。ジグソー法は「問題演習」にも効果的な手法であるのだが、「講義」の部分に導入しているケースは少ないのではないだろうか。

知識構成型ジグソー法の基本的な流れは次のようになる。

「発問→エキスパート活動→席替え  
→ジグソー活動→クロストーク」

だが、私はクロストーク(全体への発表等)を省くことが多い。これは45分完結型の授業設計をする上での工夫であるが、ジグソー活動で発展的な事柄について出来るだけ深く考えてもらえるように期待して、授業を設計している。ジグソー法の授業設計について、ここでは、気体分子運動論の授業を例にとって各活動を簡単に説明する。

① 発問 発問では、その日の授業のテーマを分かりやすく伝えることで、ゴールに向かって生徒たちが進んでいけるように気をつけている(5分程度)。

エキスパートA  
気体の分子1個が壁Sに与える力を求めよう！

分子と壁は弾性衝突をするとする。  
ある1個の分子のx軸方向の速度成分を $v_x$ とする。  
図より1回の衝突で分子が壁Sに与える力積の大きさは

①より、t秒間でこの分子が壁Sに与える力積は

となる。  
力積は力×時間なので、この分子が壁Sに及ぼす力は

$f =$  となる。

図1 エキスパート活動におけるAグループの課題内容

発問例 今日気体の圧力を分子の運動から考えて計算してみよう

② エキスパート活動 エキスパート活動では、全体を2つのグループに分け、それぞれの内容についてiPad内に保存されている動画を視聴しながら、後に他者に説明できるように準備をする。このとき、動画を見ても理解できなければ、動画をもう一度見直したり、理解できた生徒に質問するなどして準備をしているようだ。そのため、時間は動画の時間(5分程度)の3倍くらいはかかる(15分程度)。今回の気体分子運動論の授業ではエキスパート活動のグループを次の2つに分けた。

Aグループ:気体分子1個が壁に及ぼす力の大きさ $f$ を考える(図1)。

Bグループ: $f$ から気体が壁に及ぼす圧力を考える(図2)。

③ 席替え Aを学んだ生徒1名とBを学んだ生徒1名の2人ペアになるように席を移動する。

④ ジグソー活動 A、Bのペア内でお互いに学んだことを相手に分かりやすく説明する(10分程度)。その後、A、Bの知識を合わせて気体の圧力を考える(12ページの図3)(5分程度)。気体の圧力を求めることができたペアは発展的な球形容器の場合について考える(10分程度)。

エキスパートB  
B-(1)壁SがN個の分子から受ける圧力を求めよう！

分子1個が壁Sに及ぼす力の大きさを $f$ とする。  
このとき、N個の分子が壁Sに及ぼす力の大きさは

$F =$  となる。  
また、壁Sの面積は  $S$  である。  
よって、壁SがN個の分子から受ける圧力は

$p =$  となる。

B-(2)分子の速度について考えよう！

分子1個の速度について右の図より(3次元の速度)

$v^2 = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$   
よって、多数の分子があるとき、速度の平均についても

$\bar{v}^2 = \bar{v}_x^2 + \bar{v}_y^2 + \bar{v}_z^2$   
よって、分子の運動は等方向に運動しているから

$\bar{v}^2 = \bar{v}_x^2 = \bar{v}_y^2 = \bar{v}_z^2 = \frac{1}{3} \bar{v}^2$

図2 エキスパート活動におけるBグループの課題内容

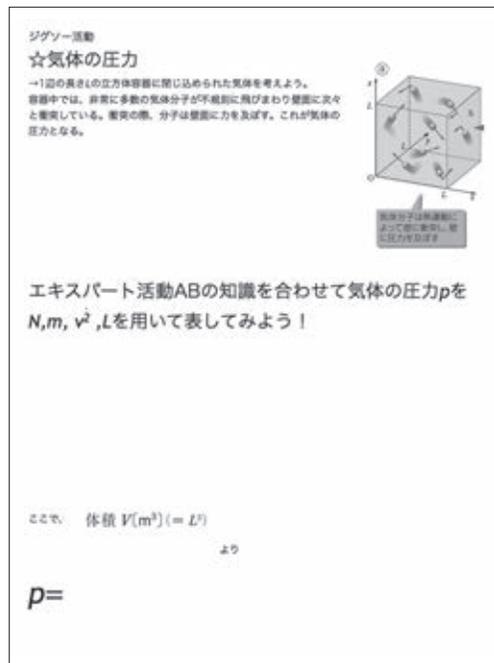


図3 ジグソー活動の課題内容

以上のような流れである。私が担当している授業では「講義」に該当する授業もこのような展開で行うことが多い。ジグソー法で授業設計することの生徒にとってのメリットをあげてみる。

- ・ジグソー活動で相手に説明する必要があるため、エキスパート活動で一生懸命理解しようとする
- ・相手に説明することで理解が深まる
- ・教師に質問する機会が増える
- ・生徒同士で質問し合う機会が増える
- ・眠たくなならない

ジグソー法を用いて授業を設計するようになってから授業中に寝てしまう生徒は劇的に減少した。また、ジグソー法に慣れてくると生徒たちは説明するのが楽しいようで、ジグソー法ではない設計の授業を稀に行くと、物足りない様子を見せる生徒もいる。

### 3. ICTの活用

#### 3.1 動画を用いたエキスパート活動

私が設計する知識構成型ジグソー法での授業では前述の通りエキスパート活動に自作の動画を用いることが多い。本来私はプリントや教科書だけでエキスパート活動を行うのが理想的だと思っている。生徒自身の力で教科書を読み解き、他者に説明できるくらい理解できることが理想的だからだ。では、何

を目的に動画を用いているのかというと、

- ・映像やアニメーションを見せたい
- ・プリントでの文字説明だけでは理解しづらい
- ・エキスパート活動の時間を短くしたい

ということだ。では、動画でのエキスパート活動に対する生徒の反応はどうかというと、

- ・映像やアニメーションがあると理解しやすい
- ・分からないところを巻き戻して見ることができる
- ・前で説明されるより不思議と眠くならない

私の意図していない効果もあり、発想としてはいいのではないだろうか。しかし、上記の通りプリントや教科書の文章、図表から自分達で学び取る力も身につけてもらいたいので、毎回動画を用いるわけではない。ただ、復習用の教材としては確かに有用なので、かなりの広範囲に渡って授業動画を作成している。おそらくこれまでに作成した動画の数は1000本を超えるのではないだろうか。

動画の作成にはタブレットとPCを用いている。タブレットでスタイラスペンを用いて作成した動画をPCで編集するという要領だ。動画を作成し、授業や自宅での学習に用いる上では著作権に配慮する必要があるし、手間もかかる。しかし、それを超えるメリットがあるため、手間を惜しまずに作成している。例えば、編集によって1分短くした動画を200人の生徒が視聴するとすれば、200分節約したことになる。このようなことを自分に言い聞かせ、編集も労力を惜しまず行っている。

#### 3.2 授業のためのICT機器

昨年度まで勤務した県立高校では教室のWi-Fi環境を整備し、Google Classroomというアプリを用いて生徒のスマートフォンに教材や課題、アンケート等の配信を行えるようにした。Googleが提供しているこのサービスは無料であり広告の表示もない。クラウドの容量も無制限であり、私の行いたい教育活動に大いに貢献してくれていた。

現在の勤務校ではまだ使用の許可が得られておらず、同様のことは実践できていない。しかし、生徒からは試験勉強や受験勉強に活用するために自宅で動画を視聴したいという要望も多いため、出来るだけ早く環境を整えたいと思う。

また、教室内においてもWi-Fi環境がなく、スマートフォンの持ち込みを禁止されているため、私の私

物としてiPadを11台購入し、各グループに1台おいて、動画視聴やプレゼンテーション用ディスプレイとして使用している。1人1台タブレットの導入やスマートフォンの使用が許可されることが私の授業設計上は理想的であるが、現状その環境はない。

全国的にも生徒指導上の問題を理由にスマートフォンの持ち込みを禁止している学校や、1人1台タブレットの導入を躊躇している学校も多いだろう。しかし、勉強に使用しなければ、スマートフォンやタブレットは生徒たちにとって遊びのための道具にしかない。遊びだけに使用するのではなく、勉強道具として使用する中で、使用する上でのマナーも学んでいくことが重要ではないかと思う。教師ではなく、生徒がICT機器を活用する授業がもっと増えてくれば、スマートフォンの使用を許可する学校や入学時にタブレットやPCを購入する学校が増えてくるだろう。そうなることを期待している。

### 4. 授業規律

今回原稿の依頼を受けるにあたって、これだけは必ず書きたいと思っていたのが、「授業規律」についてである。AL型(主体的・対話的で深い学び)の授業設計について実際のところ教育現場では賛否両論あるのは間違いない。そして、その議論の際に必ず出てくる言葉が「授業規律」ではなからうか。私の授業では生徒全員が黙って私の話を聞いている状況も少ないし、私もそれを強要はしないため、「授業規律」に欠ける授業だと言われることも多い。

確かに、生徒が教師の話を黙って聞く機会が減れば、話を聞く姿勢が損なわれていく可能性はある。しかし、話を聞く「姿勢」と話を聞く「力」は同義なのであろうか。黙って聞いていけば理解が進んでいるのかといえば、必ずしもそうではないのではなからうか。

また、授業中に生徒に発話を促す以上、ある程度の授業と関係ない会話も生まれて当然だと考える。精神的にリラックスした状態での発話の中でこそ、生徒の思考を活性化することが可能になるのではないだろうか。

AL型の授業設計を行なった結果、話を聞いてくれなくなったと感じ、一斉講義型に戻した先生も多くいるだろう。しかし、全てを完璧に身につけることができる教育など存在しない。発話や思考の能力

が増えれば、他の能力が減る可能性は当然ながら存在する。それも踏まえた上での「主体的・対話的で深い学び」への変革なのではないだろうか。

### 5. 終わりに

私が福岡県に戻って、5年目に入った。高校生まで18年間を過ごした土地で我が子と生活できる幸せを感じる一方、教育の変革の遅さに教師として危機感を感じない日はない。

私の高校時代を思い返してみれば、朝補習に始まり、6限の授業の最後まで授業中はほぼ居眠りをして過ごし、放課後になれば部活動に熱中するあまり、帰宅後は食事を済ませたらすぐに睡眠に。そんな日々の繰り返しであった。その生活で何も得られなかったかといえば得たものも多くあったと思う。しかし、もう少し授業中に思考していれば、もう少し部活動以外のバランスをとった高校生活を送っていたら、という後悔は強い。

私が高校時代に授業からとり残されていった要因の一つは予習にある。文理を問わず、生徒に予習を課す授業では、予習してきた内容を教師が一斉講義で解説する場面が多くみられる。睡眠時間を確保するために予習に割く時間が多く持てなかった私には、教師がその解説をする時間があまり有益な時間にならなかった。

自宅学習をしなかった私が悪いのは当然理解できる。しかし、教師となった今、教師として考えることは、より多くの生徒ができるだけ高い確率で授業中に理解できる授業設計である。

予習を前提とする授業において、一番重要な部分は予習の部分である。この部分を授業中に持ってきて生徒の活動とし、一斉講義として教師が伝えたい内容をプリントや動画にして自宅学習に持って行くことができれば、授業がより多くの生徒にとって有益な時間となるのではないだろうか。私はその思いで、本当は生徒の前で喋りたい内容を動画に託し、授業中はできる限り生徒が思考し、活動する時間にしようと考えている。

予習が無くても、授業時間内で理解でき、学ぶことが楽しいと感じる授業を展開することで、生徒たちが高校卒業後もずっと、自ら学び続ける人間になってくれることを願ってやまない。