

Turning Point を活用した双方向授業の実現

—— 能動的学習者の育成を目指して(1) ——

An Approach to Interactive Classes Using Turning Point

— How to Make Learners Active 1 —

教育工学委員会

浅田 孝紀	荒井 一浩	石崎 智子	宇佐見尚子	大谷 晋	尾澤 勇	兼田 真之
川角 博	栗山 絵理	小境久美子	坂井 英夫	佐藤 健太	菅原 幹雄	祖慶 良謙
田中 義洋	根本 賢一	藤野 敦	松本 至巨	宮城 政昭	森棟 隆一	安井 崇
吉岡 雄一	吉野 聡	若宮 知佐	田村 智恵			

<要旨>

学校教育における双方向授業の方法論研究の一貫として、「Turning Point」システムを活用した化学・物理・美術・現代文の各科目において授業実践をおこない、その実践成果を踏まえ、授業のみならず教育の多様な場面への応用の可能性を展望した。

<キーワード> 双方向授業 評価と指導の一体化 メタ認知 Turning Point

はじめに

本研究は、平成 20 年度東京学芸大学教育改善推進費による「特別開発研究プロジェクト」（現代的研究課題・2 年計画）の初年度報告（研究の中間報告）である。

1 「TurningPoint」システムの活用

知識教授型の授業から「自ら考え・伝え合う」学習者を育成する授業への脱皮が学校教育に求められて久しい。それぞれの校種及び、児童生徒の発達段階に応じてさまざまな実践が積み重ねられてきた。

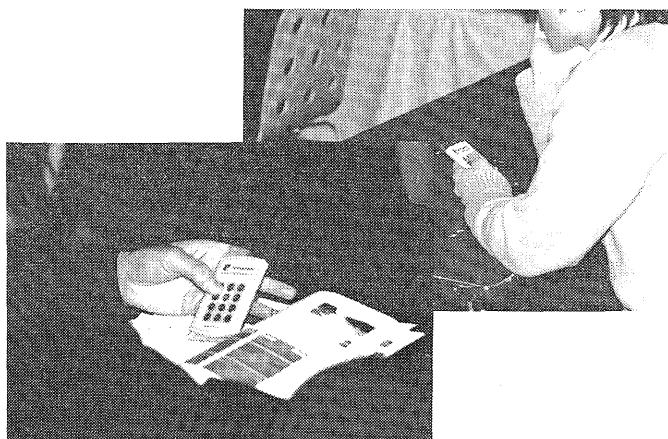
しかし、一方で授業者は、所与の教育環境・条件の中で、その目的とされる方法の制限・限界と向き合いつつ試行錯誤をおこなっている。その要因として、以下の 4 点が指摘される。

- ① 所定の授業時数において、高校段階の学習内容を修めるために、一斉講義形式を採用する時間を多く取らざるを得ない。
- ② 45 人程度の学級で、一定の求心性を保ちつつ個々の生徒を動かすのは容易ではない。また、「調べ学習」の導入についても拡散した授業の進行に陥りがちである。
- ③ 初・中等教育における意見発表や討論経験の不足を補う能動的活動の前段としてのトレーニングが必要である。
- ④ 生徒の活動を主とした学習やさまざまな事例が研究蓄積として報告される一方、その活動に対する評価の方法論と困難さの検討が必要となる。

本研究は、上記のような諸課題を踏まえつつ、KEEPAD 社の「TurningPoint」というシステムを利用し、

PC 機器を活用しつつ高等学校諸教科での双方向授業の可能性を追求する試みである。このシステムについては、東京学芸大学自然科学系基礎自然科学講座・新田英雄教授の研究室で既に活用実践研究が進められている。

TurningPoint とは、生徒各人に「クリッカー」と呼ばれる 0～9 のボタンのついたカード様の端末を配布し、教員の問いや提示に対し、個々の生徒が数字による応答をおこなうと、教員の手元のレシーバーによって集計分析がおこなわれ、たちどころにグラフなどのビジュアルによって結果が表示されるというシステムである。教員の手元のレシーバーを教室のモニターやプロジェクターを介して投影することによって、結果分析を教室で即座に共有することが可能となる。この「TurningPoint」システムを高等学校にも導入し、自然科学のみならず多様な教科での活用を試みる研究の一環である。



2 研究計画及び研究目標

2-1 研究計画

研究は以下の計画により実施されている。

《研究計画》【2年間】

平成 20 (2008) 年度

- ①システムの導入
- ②教員間での使用方法の共有化
- ③大学での実践例の見学
- ④各教科での教育実践
- ⑤本校「情報教育公開研究大会」における授業公開・研究協議
- ⑥本校研究紀要へのまとめ

平成 21 (2009) 年度

- ⑦各教科での教育実践
- ⑧生徒総会、講演会など特別行事での活用実践
- ⑨本校「情報教育公開研究大会」での授業公開・研究協議
- ⑩本校研究紀要へのまとめ
- ⑪特別開発研究プロジェクト報告書作成

2-2 「TurningPoint」システムの可能性

本校では、2008 年5月2日に本校物理科講師兼田真之氏を講師として、教員対象の「TurningPoint 講習会」を開いた。講習会後の討論の結果、次のような教育的効果への期待を得ることができるとの認識を確認した。

- ①生徒が陥りやすい誤りを瞬時に把握できるので、即時適切な指導が可能である。
- ②クラス集団の意見が瞬時にグラフで表れるので、教材の分析にとどまらず、多岐の展開の可能性を持つ。例えば国語などの授業で利用した場合、読者論的視点からの授業展開の可能性を持つ。
- ③対象となる生徒間では匿名性を保持したまま意見を表明できるので、本音の意見を収集できるとともに、自己表現・自己開示の初期トレーニングとしての活用も可能である。
- ④各生徒の回答履歴が記録・保存されるため、一定の評価に結びつけることができる。

以上の観点から、「自ら考え・伝え合う」学習者を育成する授業への転換を担う一つの方法として、アメリカなどでもすでに教育における実践が進められる「TurningPoint」の現状の日本における教育への活用を研究対象とした。

3 情報教育公開研究大会における実践と成果

このような効果の予想を基本としながら、諸教科での授業における活用実践研究をすすめ、その実践研究・報告の場として、2008 年 11 月、本校において「情報公開研究会」を設定した。当日は、三教科四科目の授業実践公開と研究協議会を以下のように実施した。

2008 年 11 月 21 日 (金) 情報公開研究会

全体会 (10:00 ~ 10:20)

公開授業Ⅰ (10:30 ~ 11:20)

①第2学年化学 (担当坂井) ……化学実験室

公開授業Ⅱ (11:30 ~ 12:20)

②第2学年物理 (兼田) ……物理実験室

③第2学年美術 (尾澤) ……美術教室

④第2学年現代文 (若宮) ……2年G組教室

研究協議会 (13:10 ~ 14:40)

1 本日の授業について

2 ターニングポイントについて

当日は現職の教員以外にも、ソフト関連企業、出版社等多岐にわたる参加者を得た。以下、各公開授業の実践に報告を記していきたい。

(文責 藤野 敦)

3-1 公開授業① TurningPoint を用いた化学の授業(1)

11 月 21 日 (金) の情報教育公開研究大会で実施した化学の授業における TurningPoint の活用実践に関して、以下に述べる。

指導単元・指導目標など

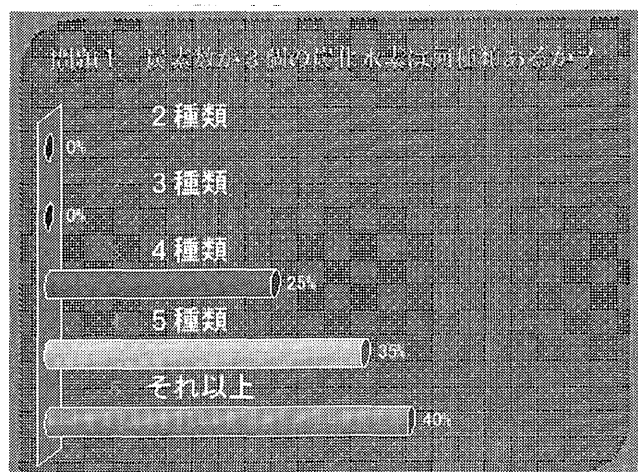
情報教育公開研究大会であるから、特別な授業を考えるのではなく、普段の授業の中に自然な形で Turning Point を活用することを第一に考えた。この時期に2年で扱う単元が有機化合物の導入部「炭化水素の分類と異性体」であることから、この部分での活用を検討した。従来、この単元では分子模型を貸与し、板書で課題を与えながら炭化水素の異性体を学んでもらうことにしている。TurningPoint で課題を提示し、予測をさせながら分子模型を組み立てていくことによって、従来の授業と異なる「気づき」が得られることを意図して、指導案とプレゼンを作成した。授業場所は、プレゼンテーションが簡単にでき、分子模型の作成の作業がしやすい化学実験室で行うこととした。従来は分子模型を作成するだけなので、HR 教室で実施していた授業である。

指導展開と留意点

まず、本時が有機化合物を学ぶ最初の時間であったことから、有機化合物の定義を簡単に説明した。従来であれば板書すべき内容をプレゼンテーションで示すことによって、本時の本題である分子模型の作成に短時間で移行することが可能になった。

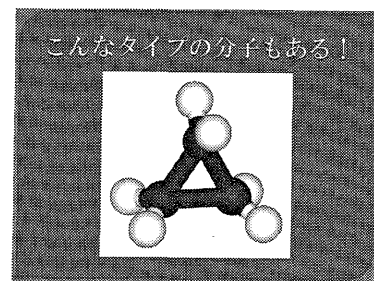
ここで分子模型を配布し、炭素数が1個の場合と2個の場合で作成可能な分子模型をつくってもらった。右のようなプレゼンで解説をした。ここで、原子価が4の炭素原子の結合様式が単結合、二重結合、三重結合の3種類があることを気付かせることが狙いである。ここまでの授業展開は従来とほぼ同様である。

ここで、課題1として右のような発問をした。以前であれば、板書によって発問すべきところである。この後、5分の時間を与えて分子模型を使いながら、作成可能な分子がいくつあるかを二人一組で考え、正解を予想してもらった。従来であれば、挙手で反応を見るところであるが、レスポンスカードで正しいと思う回答を選んでもらった。その結果を以下に示す。

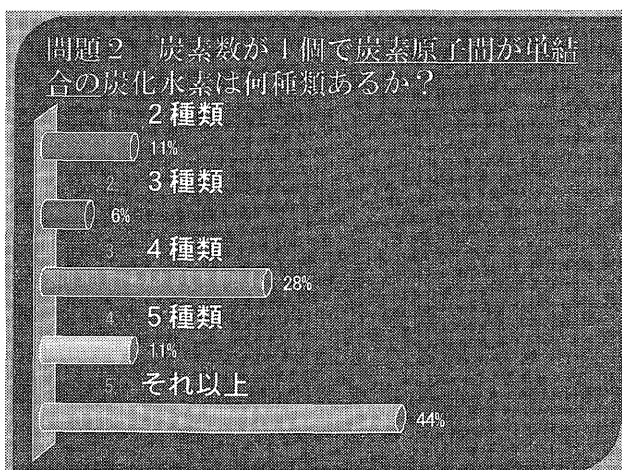


この応答に対して、どうしてその回答を選んだのかを説明してもらいながら授業を展開した。具体的に上の各回答でどのような概念に気づき、どのような概念が獲得で

きていないかが分かる。ここまで獲得した単結合、二重結合、三重結合の概念で、2の「3種類」を選択することとなる。二重結合を二つもつ化合物に気づくことで3の「4種類」を選択することができるはずである。これまで獲得した概念だけでは、4や5の回答は得ることができない。ここで、どうして4や5の回答が得られるのかを生徒に模型を使って発表してもらいながら授業を展開した。そこで、3個以上の炭素原子を用いることでしか考えられない概念を引き出すことができる。それは「環状構造」の概念である。右のようなプレゼンテーションで解説をした。



次に、課題2として「炭素数が4個で炭素間の結合が単結合の炭化水素は何種類あるか？」と発問した。課題1と同様に、5分の時間を与えて分子模型で作業をさせ、何種類の炭化水素ができるかを予想してもらった。レスポンスカードによる反応結果を以下に示す。



この反応に対して、課題1と同様にその理由を考えて発表する形で授業を進めていった。与えられた条件だけで考えると、この問題の正解を得るのはかなり難しいものである。

鎖式かつ単結合でできているもの…2種類

環状構造が1つ、かつ単結合でできているもの…2種類

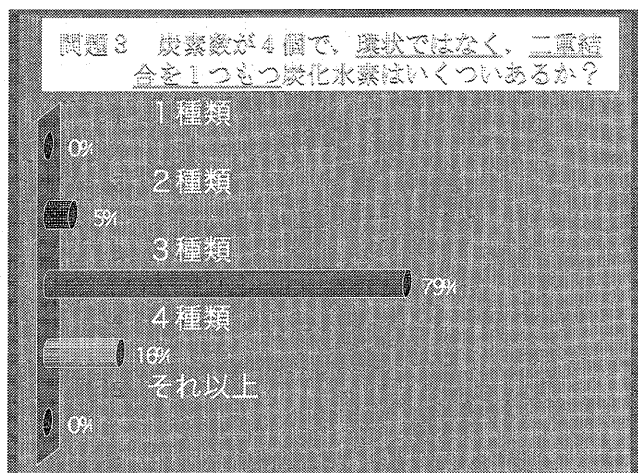
環状構造が2つ、かつ単結合でできているもの…1種類

環状構造が3つ、かつ単結合でできているもの…1種類

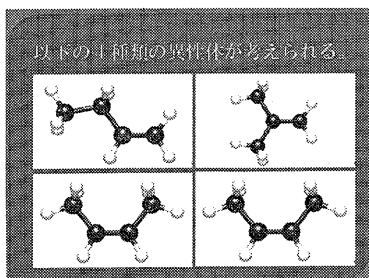
課題1までに獲得できている知識だけで考えると、3の「4種類」が選択できるはずである。複数の環状構造を考慮できないと、4や5を選択することができない。どのような分子構造を考えたかを発表させることで、どの

ような考え方ができたかを確認し、かつ、自分が発見できなかった構造に気付かせることができる。

最後に、課題3として「炭素数が4個で、環状でなく、二重結合を1つもつ炭化水素はいくつあるか?」と発問した。5分の時間を与えて分子模型で作業をさせ、何種類の炭化水素ができるかを予想してもらった。レスポンスカードによる反応結果を以下に示す。



課題3は、課題1や課題2と異なり、与えられている条件が細かいので、考えられる異性体の数かなり限定させることになる。従って、予想した回答が3に集中しているのだと考えられる。課題2までに獲得できた知識で考えると、1-ブテン、2-ブテン、2-メチルプロペンの3つの構造異性体が考えられるはずである。1の「2種類」を選択した生徒がどこでつまづいたのかを発表の中で気付かせたいという意図があった。では、3の「4種類」を考えた生徒がどのような分子構造を考えたのかを問いかけようとしたところで、授業時間が終了した。最後のまとめとして、幾何異性体（シス・トランス異性体）という概念を説明する予定であった。準備しておいたスライドを右に示しておく。



研究授業に対する評価

研究授業の後の研究協議で、いくつかの貴重なご意見をいただくことができた。本校化学科の宮城教諭からは、授業の進め方に関して「条件を限定しない形で自由に発想させて分子模型を作らせ、授業が進むにつれて条件を限定していく展開が新鮮であった。同時に理解することが難しいのではないか」という意見が示された。もともと、分子模型を用いた授業を始めた当時は、宮城教諭の

指摘通り、条件を限定した形で分子模型を考えさせ、徐々に与える条件を増やしていく形で展開していた。ただ、その場合は生徒自身が自由に発想することを妨げていることになる。そこで、ここ数年は今回のように、あまり条件を与えない形で分子模型を作成させて、解説する授業を実践してきた。TurningPointを利用して、生徒の予想を示していくことで、生徒が獲得できた概念を教員側も確認でき、生徒も確認できる点で双方向性の授業が展開できたのではないかと考えられる。

TurningPointの販売を担当されているキーパッド・ジャパン株式会社の松尾さんから、分子模型を利用したレスポンスを活用した授業を「私たちでは考えつかない利用方法である」と評価いただいた上で、課題3の正解を次の授業に持ち越したことは、予定されていたことであつたのかという質問をいただいた。予定していた指導案では、異性体の種類として、構造異性体と幾何異性体（シス・トランス異性体）があることまで盛り込みたいと考えていたが、やや詰め込み過ぎであったことを反省していることをお伝えした上で、結果的には生徒に正解を明示せず余韻を残したことで、生徒が自ら考えようとする力を育てることにつながるのではないかとコメントさせていただいた。

TurningPointを用いた化学の授業(2)

研究授業を行った直後に実施した、センター試験の誤答解説におけるTurningPointの活用実践について、以下に述べる。

この授業を行うきっかけ

化学の授業(1)は、TurningPointという教育ツールを活用するとしたらどのような場面で活用できるかを考え、実際の授業の中に取り入れてみたにすぎない。極端な言い方をすれば、TurningPointがなくても授業を進めることができるのである。研究授業の直後に以下のようなメールのやり取りがあった。

教育工学の先生方、
若宮です。

明日の3限、3年B組にてTurning Point を使用させてください。授業の前半で、センター試験小説問題の検討をしようと思っています。

宮城です。

若宮先生のすごい授業を見学させていただいたので、報告しておきます。センター試験の誤答分析を、

Turning Point を使ってリアルタイムで行い、予想された思考の分析を話されていました。化学では、過去の先輩の誤答率の高かった問題を集め演習していますが、その際、Turning Point を使ってリアルタイムに行えば、よりインパクトがあると思いました。

このメールのやり取りを読んで、センター試験の誤答解説に TurningPoint を活用すれば、その効果は極めて大きく、このような教育ツールの必然性がより明確になるのではないかと考えたからである。

指導単元・指導目標など

対象は3年であり、化学Ⅰの全ての単元の履修を終えている。その点では全ての単元が指導対象になっている。指導目標は先の宮城教諭のメールにもある通り、センター試験で誤答率の高い問題を演習することで、生徒に誤答する原因・理由を気付かせ、実際にセンター試験を受ける際に同じ様な誤答をさせないようにすることである。

毎年センター試験で受験した生徒から、どのような間違いをしたのかを調査しているので、誤答率の高い問題とそのパターンは蓄積されている。従来は、事前に問題を解いてきて（あるいはその場で解かせて）、その選んだ回答に対してどのような勘違いやミスがあったのかを解説する（計算問題については、その解法を示す）形で実施してきた。各自の回答は分かっているが、全員がどのような回答をしているのかは当然分からない。つまり、どのような回答パターンをしているかは、授業者も生徒も理解していないのである。これがTurningPointによってその場で分かれば、その誤答パターンに応じた適切な解説・コメントができるのではないかと考えた。

授業場所は、プレゼンテーションが簡単にできる化学実験室で行うこととした。従来は問題演習をするだけなので、HR 教室で実施していた授業である。

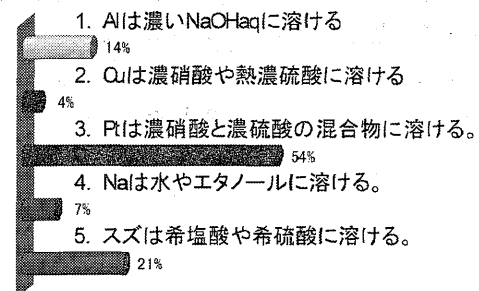
指導展開と留意点

授業は基本的に、問題提示→レスポンスカードによる回答の集計の提示→レスポンスに対する解説の繰り返しで構成される。問題提示と回答の集計は TurningPoint で、解説については板書で行った。今回は事前に問題を配布し、問題を解いてくることとした。その場で解かせるよりも、より多くの解説ができることを期待したためである。実際の展開例を右にスライドで示す。

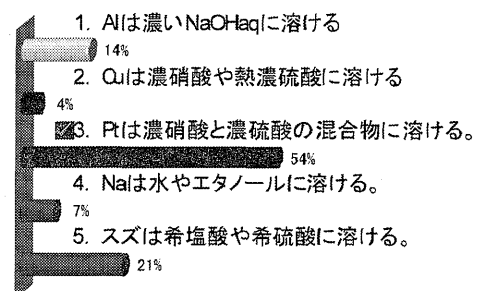
【2】金属の反応性に関する記述として誤っているものは？

1. Alは濃いNaOHaqに溶ける
2. Cuは濃硝酸や熱濃硫酸に溶ける
3. Ptは濃硝酸と濃硫酸の混合物に溶ける。
4. Naは水やエタノールに溶ける。
5. スズは希塩酸や希硫酸に溶ける。

【2】金属の反応性に関する記述として誤っているものは？



【2】金属の反応性に関する記述として誤っているものは？



問題を事前に解いてきているので、正解に回答が集中することも危惧していたが、どの演習問題も少なくとも20～30%の誤答がレスポンスされた。誤答のパターンは、センター試験を受験した生徒から得られたデータとほぼ一致している。従って、スライド3を示した直後に、その選択肢の正誤を解説したり、間違いやすいポイントを解説したりすることで、誤答を選んだ生徒に適切なコメントを与えることができる。

この際、常に留意したのは、板書で解説をする場面ではプロジェクタをミュートした点である。(1)と同様の授業を宮城教諭が行った際に授業を見学させてもらった。TurningPoint の画面が常に表示された状態で授業を行うと、逆に集中力が失われる場面があったからである。作業をさせたり、板書を注目させたりする場面ではプロジェクタの画面は不要である。小さなことではあるが生

徒の集中を持続させるためには、大切な留意点であると考えた。

授業の効果および評価

TurningPointを使った授業と使わない授業で、効果に違いがあるかについての数量的な評価は行っていない。しかし、扱っている内容が受験に直接関わるからだけではなく、反応と効果があることは間違いないように思われる。それは各自が考えた回答がレスポンスカードによって速やかに集計されて、スライド2のように提示されることによるものと考えられる。

従来の授業では、授業者側が想定している誤答を口頭で生徒に伝達し、その上でその対策を板書で解説していた。誤答がどの程度現われるかは口頭では「○%」という表現しかできない。しかし、TurningPointでは、参加した生徒がリアルタイムに回答した値がグラフの形で視覚的に表示されるので、口頭で伝える以上に正答と誤答の出現の割合が理解でき、自らが正答と誤答のどちらに属しているかが明確に分かる。また、挙手によらず、レスポンスカードによって回答するので匿名性が保持され、積極的に回答に参加できるメリットもある。

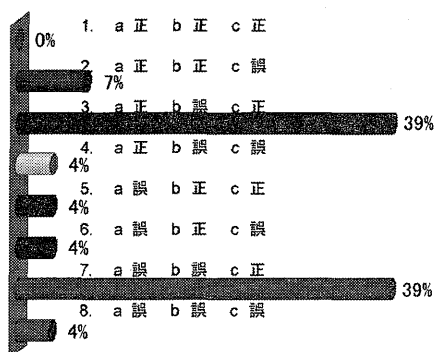
生徒が最も大きな反応を示した問題を以下に示したい。

問 酸化物の性質に関する次の記述 a～c について、正誤の組合せとして正しいものは？

- a CaO は水と反応するとき、熱を吸収する。
- b SiO₂ の結晶は分子結晶で、融点が低い。
- c P₄O₁₀ は水に溶かして煮沸すると、リン酸となる。

この問題は「正誤組み合わせ問題」であり、3つの正誤が合わないと正解にならないことから、高校生として難易度の高い問題の一つである。この問題の回答として以下のようなレスポンスが得られた。

【4】酸化物の性質に関する次の記述a～cについて、正誤の組合せとして正しいものは？



この画面が現れた瞬間、大きな声が上がった。回答が

大きく2つ割れたこと、そして、その割合が50%に満たないことがリアルタイムに分かったからであろう。そして、この問題のポイントは、小問aの正誤の判定であることも目で見えて分かる。そして、授業者もどこに力点を置いて解説すればよいかがその場で理解できる。授業者も解説に熱が入ったことは言うまでもない。

まとめ

TurningPointのメリットは、生徒が考えていることがリアルタイムに集計され、授業者にも生徒にも分かる形で提示できることにある。正答をどの程度の割合で選択できたかも大切なことであるが、誤答がどの程度の割合で選択され、正答と何が異なっているのかを理解させることこそが学習の上で大切なことではないかと思う。今回実践した授業は、扱っている内容や展開は大きく異なっているが、基本的に共通している点は「正答と誤答の比較と考察」にあると考える。従来の授業では、生徒がどのように考えているかをその場で明確に把握する手段が乏しかったと言える。その点から、多少の準備の手間を考えてもTurningPointを活用する価値は大きいのではないと思われる。今回は匿名の集計機能しか用いていないが、各自がどのような回答をしているかを集計することで、各生徒の到達度の評価にも活用してみたい。また、複数のクラスで同じ課題のレスポンスを比較検討することで、より良い授業を構成する一助になればと考えている。

(文責 坂井 英夫)

3-2 公開授業②物理授業実践

高校物理におけるピア・インストラクション実践の一例
An example of the practice of Peer Instruction in High School Physics

学生の能動的な学習活動を授業の中でどのように引き出すかということは、授業を構成する上で非常に重要な要素である。クリッカーと呼ばれる回答集計システムを利用することでそれが容易にできるようになる可能性がある。このシステムを活用したピア・インストラクション¹⁾と呼ばれる双方向型授業の実践例を報告する。

3-2-1 はじめに

アメリカにおける物理教育研究において、Hakeらは6000人を対象に調査をし、初学者が物理概念を獲得するためにはインタラクティブな授業形式が非常に有効であることを示した²⁾。そうした研究が進む中で、アメリカ

力では伝統的な講義型の授業から、教師と学生、及び学生同士の相互作用を重視したインタラクティブな授業形態へと転換が進んでいる。インタラクティブな授業としては学生の能動性を重視したワークショップ型の授業形態³⁾、あるいは生徒同士の議論を取り入れた双方向型授業などが挙げられる。後者の双方向型授業を、Mazurらはピア・インストラクション（以下PI）と呼んでいる¹⁾。

ワークショップ型、PIといったインタラクティブな授業におけるポイントは、学生の能動的な姿勢を引き出すことを重視している点だろう。伝統的な講義型の授業では、生徒の活動はインプットである。これは、完成された理論や考え方を受け入れるという行為だが、おそらくこれだけでは「なぜその理論が完成されたのか」を理解するのは難しい。なぜその理論が完成されたのか、つまり、「その理論がなぜ信じられるのか」は、生徒の納得に直接関わることである。それを理解するためにはその理論が構築される過程をたどること、そしてそれを物理的な考え方で検討することが不可欠である。そのためには情報を与えられるだけでなく、生徒自らが能動的に物理現象について考えることが必要になるだろう。どのようなきっかけを与えれば生徒が適切な物理概念を構築できるかは今後の物理教育研究の課題となるが、少なくとも、授業の中に生徒の能動性を引き出すことが物理概念を理解する上での近道となることが、近年の研究で明らかになっている。

生徒の能動的な学習態度を引き出すというのは、非常に聞こえがよく、それは引き出せるものなら引き出すに越したことはない。しかし、生徒数の多さや時間的な制約から、双方向的な授業を行なうのは困難であり、やはり講義形式の一方方向授業になりがちなのが多くの学校の現状だろうと想像する。こうした困難に対して、様々な方法で解決策を模索する必要があり、そのひとつがIT機器の活用だろう。

クリッカーと呼ばれる回答集計システムを導入することで、非常に手軽に授業の中に選択式問題を組み入れ、生徒の意見を授業に反映させることができるようになった。これを用いることで、日本の高校物理においても授業の中に容易にPIを組み入れることが可能となった。本論では、08年11月21日に行なわれた本校情報公開研究会における、クリッカーを用いたPIの実践例を紹介する。

3-2-2 ピア・インストラクション (PI) の方法

PIは、Mazurらによって確立された双方向型授業の

典型である¹⁾。PIは、以下のような流れで構成される。

- ①選択式問題を提示し、生徒に回答させる。
- ②生徒はその選択式問題について周辺の生徒と議論、相談させる。
- ③同じ問題について生徒にもう一度回答させる。
- ④問題の正解を発表し、解説をする。

PIは以上の①～④の方法によって行なわれるが、PIの前後に講義や課題などで学習内容を扱い、それに関する内容でPIを行なうのが典型である。ひとつのPIにおおよそ6～10分程度かかり、話し合いの時間はおおよそ2～4分程度である。

回答集計システムとしてクリッカーを用いることによってPIがやりやすくなるので、このシステムを採用している。クリッカーが具体的にどのようなものかという点、まず生徒全員に、1から9のボタンが付いたりリモコンのような端末を配る。選択式問題のスライドを表示している最中に選択肢に対応した端末の番号を押すと、受信端末が受信して自動的に集計し、選択肢ごとの回答分布をスライド上に表示してくれるというものである。よって、生徒は議論する前に一度クラスの回答分布を見てから議論することになる。自分が少数派の意見なのか多数派の意見なのかすぐにわかるのである。このPI自体は必ずしもクリッカーが無くても実施できるものだが、このシステムによって回答分布がすぐに見られ、生徒の匿名性を保つことができる。また、教育研究のデータ収集が容易になることなど、非常に恩恵が大きい。

今回の情報公開研究会でPIを実施した生徒数は41名である。授業は実験室で行ない、生徒は4～5名から成る10個の班に分かれて各実験机に座っている。PIにおける議論や相談は周辺の生徒同士で自由に行なわせているが、席を立つことはない。実験室前のスクリーンにパソコン上のスライドを投影して問題を提示する。このとき、後方の生徒にも問題文が見えるように、提示する文字の大きさには注意を払う必要がある。

3-2-3 規格化ゲインとPIゲイン

教育研究において、その効果を適切に評価することがひとつの課題となる。基本的にはいろいろな評価方法を試してみるのが良いと思われるが、その一例として概念調査やアンケートといったものがある。一方で、Hakeらは、インタラクティブな授業と伝統的な講義型の授業を比較する際、規格化ゲインと呼ばれる数値的な量を導入している²⁾。

規格化ゲインとは、以下のように定義される量である。

まずはひとつの学期の最初に概念を問うような問題で構成される pretest を行い、クラス全体の平均正答率を出す。そして、その学期の終わりに、もう一度同様のテスト (posttest) を行い、これもクラス全体の平均正答率を出す。pretest の平均正答率を S_i (%), posttest の平均正答率を S_f (%) とすると、規格化ゲインは次のように定義される。

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

この量は、学期前の平均正答率がどの程度変化したかを示す量の一つであり、様々なレベル、校種においてその実践した授業を評価できる点が画期的である。また、数値的な量は、客観的である点と、研究を蓄積していくという点で便利である。

この規格化ゲインの考え方を援用し、PI の効果を評価するための PI ゲインという量を導入した⁴⁾。この PI ゲインは、PI を行なった際の議論前の正答者割合を議論前正答率、議論後の正答者の割合を議論後正答率として、以下のように定義する。

$$\langle g_{PI} \rangle = \frac{(\text{議論後正答率}) - (\text{議論前正答率})}{100 - (\text{議論前正答率})}$$

これによって、個々の PI における議論にどのような効果があるのか、あるいは、PI が効果的な分野や状況はどういうところなのかなどを分析することが可能になる。

3-2-4 波動分野における具体的な実践

今回は波動分野の反射、屈折、回折現象を扱う際に PI を実践した。2 年必修物理では生徒実験を積極的に行ない、実験結果から理論を学習していくのが典型的な学習スタイルになっているが、その理論を学習する際に PI を行なう。

(1) PI 前の授業内容

ここでは、反射、屈折、回折、干渉といった波動現象の特徴を学ぶことがねらいである。前時までに、水波とレーザーを用いて波の反射、屈折、回折、干渉現象を実験で見ている。具体的には、リップルタンクに水を溜めて、平面波、球面波を発生させ、その様子を観察する実験と、ガラススリット、レプリカグレーティング、CD にレーザーポインターを当てて、光の様子を観察する実

験である。時間の都合でこの実験を全て行なえなかった生徒がほとんどであったが、行なった実験に関してはよく観察していた。

以上までが前時に行なった授業で、今回の授業においては、まず始めに、反射、屈折、回折がどのようなものかをもう一度ビデオで確認した。このビデオで順番に、平面波、球面波による水波の反射の様子、パラボラアンテナの反射、浅瀬による水波の速度の変化と平面波の屈折、スリットや障害物による水波の回折の映像を映した。生徒はここで自分たちが行なった水波の実験の確認をする。次に、ビデオで見た内容に関して簡単に講義をする。講義では、①入射角と反射角が等しくなる反射の法則、②波の伝わる速度が変化することで屈折が起こるという点、③スネルの法則と屈折率の定義、④波長と回折の関係、を扱った。講義では特に②～③に重点を置いたが、後の PI の時間を確保するためにかなり急いで説明をした。

(2) PI の実践と結果

以上の内容を扱った後に、PI を実践した。生徒にクリッカーを配布し、スライドで問題を出す。今回は 3 問の問題を用意した。

まず第 1 問目の問題は図 1 に示すものである。

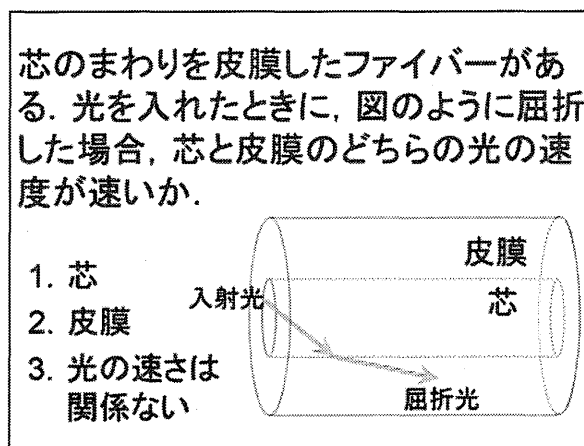


図 1 PI の第 1 問

この問題は光ファイバーのしくみを描いたもので、光の屈折現象の理解を確認するものである。まずは屈折が、媒質の境界面で波の速度が変わることによっておこることを理解させたい。そして、波の速度によって境界面の入射波がどちらに屈折するかを感覚的に理解させたい。この問題は、光の屈折方向がわかっており、そのように屈折する場合の、入射光と屈折光の速度の大小を考えさせる問題であり、答えは 2 の皮膜である。光ファイバー

の仕組みを持ち出さずとも、よくあるような単純なモデルを用いてもよいが、できるだけ身近な現象や身近な技術と関連付けたほうが生徒の興味をひきつけられると考え、このような問題にした。

問題を提示されると生徒は非常によく考える。このとき、複雑な計算問題などでは最初からあきらめてしまう生徒がでると予想されるが、PI では学習した概念を問う選択式問題を用いている点がポイントである。事前に学習した内容に照らし合わせ、生徒に「ちょっと考えれば正解できる」と予感させるような問題を作成する必要があるだろう。また、問題作成者は、どんな誤答が予想されるかを予測して問題を作成する必要があるだろう。

この問題におけるPIの結果を表1に記す。この結果でそれぞれの選択肢の人数を足してみると、母集団の数が41名にならない。実践時の生徒の人数は41名だったので、母集団はどちらも41名にならないといけないが、これは未回答の生徒がいるからである。これは当初から問題になっており、なんとか全員に回答させるため、1回の回答に付き正誤に関わらず点数化するなどの工夫が必要かもしれない。これは今後の課題である。

PIの効果を分析するために、議論による変化に注目したい。そのため、議論前と議論後の両方に回答している生徒のデータを有効なものとし、未回答があった生徒のデータは省くことにする。あとの2題に関しても同様で、未回答を省いたことで母集団が41名になっていない。

表1 PIの第1問における結果1

選択肢	1	2	3
議論前 (人)	15	21	4
議論後 (人)	7	24	3

第1問において、上で述べたように未回答を省くと、表2のような結果になる。この結果を見れば、生徒たちが話し合いで正解の2に移行していることがわかる。話し合いの内容としては、選択肢の1か2で迷っている生徒が多かった。講義でした説明を思い出し、波の速度によってどうなるかよく考えている生徒が多数見られた。

表2 PIの第1問における結果2

選択肢	1	2	3
議論前 (人)	13	17	3
議論後 (人)	7	23	3

次に、第2問目へと移る。第2問目は図2の問題である。これも光の屈折の問題で、確認したい内容は第1問目と同じで、正解は3である。第1問目は光であり、第2問目は水である。異なるものが「波」という共通の性質を持つという点が、後に光の波動性を論じる上で重要になってくる。

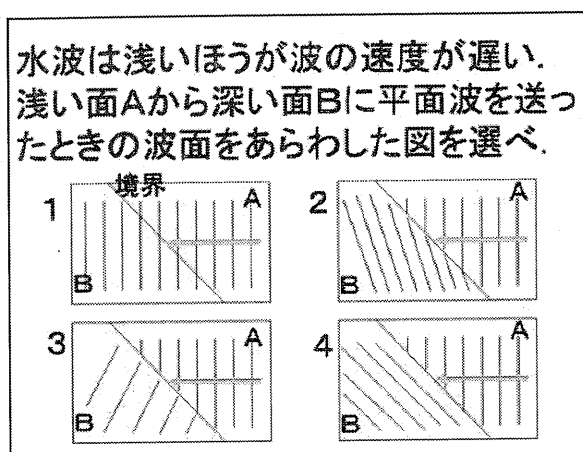


図2 PIの第2問

この第2問における結果を表3に記す。第1問で同じような概念を問う問題をやっているため、話し合いも第1問の解答解説を参考にしている生徒が多かった。結果を見てみると、話し合い後はほとんど全ての生徒が正答を選び、話し合いの効果があることが見て取れる。

表3 PIの第2問における結果

選択肢	1	2	3	4
議論前 (人)	0	10	24	0
議論後 (人)	0	1	33	0

続いて、図3に示す第3問目である。この問題は回折現象の特徴を捉えることを狙って作成した。選択肢の5のみが干渉の特徴を表しており、5が正解である。ただし、この問題は少々言葉が足りず、曖昧な点があることは改善すべきであった（選択肢5で、回折が起こった結果、干渉する場合があるし、また、選択肢4で、電波の波長によっては電離層で反射して遠くへ届く場合がある）。中には文章の解釈について質問する生徒もいた。

次のうち、波の回折にもっとも関係のない現象はどれか。

1. 声を出すと、壁の影で見えない人にも聞こえる。
2. スピーカーボックスからスピーカーをはずすと、音が小さくなる。
3. 縦にあいた単スリットにレーザーを当てると、通り抜けた光は横にひろがった。
4. 周波数の高い電波のほうが、中継アンテナがたくさん必要である。
5. 2つのスピーカーから同じ音を出すと、音が大きい場所と小さい場所が交互にあった。

図3 PIの第3問

この第3問の結果は表4に記す。議論前からほとんどの生徒が正解を選んでいるが、自信はあまりなさそうな印象を受けた。話し合いの結果正答が増えたが、これも自信があるわけではなさそうな印象を受けた。解答解説の際に、1から4の選択肢に回折がどのように関連しているかを説明したとき、生徒が非常に興味深く聞いていたことから、おそらく正解はわかっても、1～4の選択肢が回折について述べているという確信がなかったのではないかと推測できる。このように、ただ問題を解かせるだけではわからない生徒の理解度が、PIをすることで見えてくる場合がある。

表4 PIの第3問における結果

選択肢	1	2	3	4	5
議論前 (人)	0	3	0	5	27
議論後 (人)	1	2	0	0	32

3-2-5 結果の分析とまとめ

以上で行なったPIの実践から、議論前正答率、議論後正答率、PIゲインを算出すると、表5のようになる。第1問では議論前の正答率が約5割と、講義の直後にしては低いように思われる。裏を返せば、講義だけでは生徒の中に概念を形成することは難しいと言える。第2問でPIゲインが0.9となっており、非常に高い。これは、その前に第1問で同じような概念を問う問題を扱っており、話し合いの根拠を論じやすかったからと考えられる。第3問に関しては、議論後の正答率が91.4%、PIゲインが0.63とまずまずの結果であるが、すでに述べたように、問題中の選択肢の内容をすべて理解しているわけ

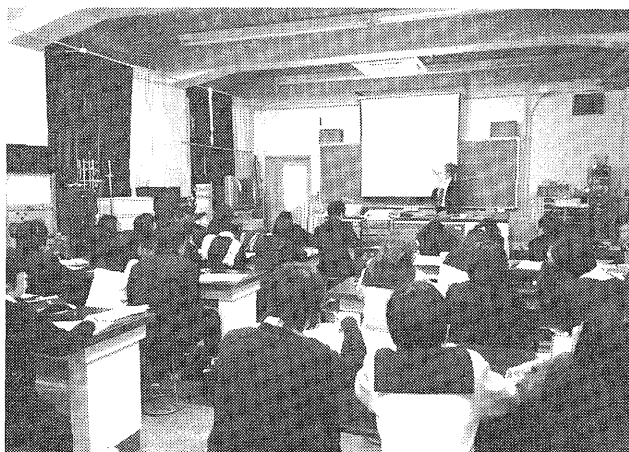
ではなかったようである。生徒の話し合いや解説を聞く際の集中力から、生徒がどの程度理解しているのかが大雑把に把握できる。

表5 正答率とPIゲイン

問題	議論前 正答率 (%)	議論後 正答率 (%)	PIゲイン
第1問	51.5	69.7	0.38
第2問	70.6	97.1	0.9
第3問	77.1	91.4	0.63

今回行なった3問全てにおいてPIゲインがある程度の値を保っていることから、今回の実践においてはPIによって生徒の理解が深まったといえるだろう。クリッカーを用いたPIの利点は①生徒の参加意識を高める、②生徒の能動的な学習を促す、③生徒の潜在的な疑問、誤解を顕在化する、④データ収集が容易になる、などが挙げられる。一方、デメリットは時間がかかるという点である。

大切なのは、学習が極めて個人的な活動であることから、生徒自らの能動性なくして学習はありえない、という点だろう。PIにおける選択式問題、生徒同士の議論は、生徒の能動性を刺激するきっかけとなりうる。IT機器の発達により容易にそれが可能になるならば、今後もさらに研究を進める価値があると思われる。



参考文献

- 1) E. Mazur, Peer Instruction : A user's manual, Pearson - PrenticeHall (1997) .
- 2) R. Hake, Am. J. Phys. 66 (1998) 64.
- 3) P. Laws, Am. J. Phys. 65 (1997) 14.
- 4) 新田英雄, 第25回物理教育研究大会予稿集 p23(2008)

(文責 兼田 真之)

3-3 公開授業③

美術教育へのターニングポイントの活用

はじめに

教育工学委員会でターニングポイントの導入の検討がなされた時、実際に本校にて、物理の実践例の紹介を受けた。理系の使用に対して、芸術科ではいかに授業を活性化できるか検討し、工夫してみたいと思った。また、2008年1学期に電子情報ボード（SMARTBoard）を美術室の壁面にプロジェクタと共に設置したこともあり、電子情報ボードにてターニングポイントを活用するよい機会であると考えた。

美術授業におけるターニングポイントの活用効果仮説

ターニングポイントの効果は投票結果を瞬時に生徒にフィードバックできる点である。この点で美術の授業改善に活用できる可能性として、実際の表現の授業ではなく、鑑賞授業や表現の導入の授業にて、考え方や視野を広げ深める、媒体としての調味料的な使用方法が可能であろうと考えた。

Macにおけるターニングポイントの使用

授業に先立ち事前に業者の方からデモンストレーションを受けた。本校のOSはマッキントッシュが主体であり、美術においてもMacで授業をしたいと考えていた。パワーポイント上で動くターニングポイントもMacで使えることを希望していた。英語版MacOS対応版が存在するが、日本語環境では、英語版MacOS対応版は使用できないことがわかった。そこで、パワーポイントとは直接リンクしていないが、MacOSのデスクトップ最上面で集計と瞬時にグラフが半透明に表示される、TurningPointAnywhere（ターニングポイント・エニウェア）を活用することにした。

TurningPointAnywhereの有用点として2点あげられる。

1つには、デスクトップ最上面でどのプレゼンテーションのスライドの上面にも半透明にグラフが表示される点から、Keynote（キーノート）やmicrosoftWord（マイクロソフトワード）などのどのソフトとも同時に表示でき、ソフトを選ばない点。

2つには、非常にシンプルで、軽いソフトのため、簡単に投票・集計＝表示ができる点。

授業の実際

2008年11月21日（金）の高校2年生の美術授業を実践授業にあてた。

芸術Ⅱは週1時間の授業である。3限と4限に同じ内容で授業を行った。（以下の授業内容は4限の物）

○授業内容

2年生最後の課題で「20年後の自分へのプレゼント」という題材の導入授業にAnywhereを活用した。

「20年後の自分へのプレゼント」とは、20年後の自分を想像し、自分に対してプレゼントとなる作品を企画し制作するという、全8～10時間設定の課題である。美術の授業の2年間は生徒が自らのアイデンティティに触れ、自ら内観し深める媒体としての作品制作を目的としてきた。この課題は、2年後半の人生の岐路に立った自分を見つめる機会としての重要な課題として提示している。この課題の導入として、生徒自身が今まで受けてきた図工・美術、その他の美術に対する既成概念を再考してもらおうきっかけとして、昨年度の2年生までは様々なアートの形態を示す4本のビデオ鑑賞を行ってきた。今回はビデオ視聴とAnywhereを併用して、より深く考えるきっかけとなることを目的とした。

今回の授業は「法律と芸術」の関係について紹介し、生徒自身の熟考を促す内容である。

授業の流れ

○図1を提示しこれが何に見えるかを問うた。

先ずコンスタンティン・ブランクーシ制作の彫刻「空間の鳥」の横位置のモノクロ作品写真を提示。

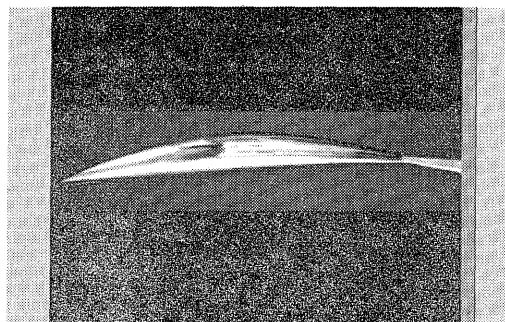


図1

○図2の2つの選択肢を問うた。

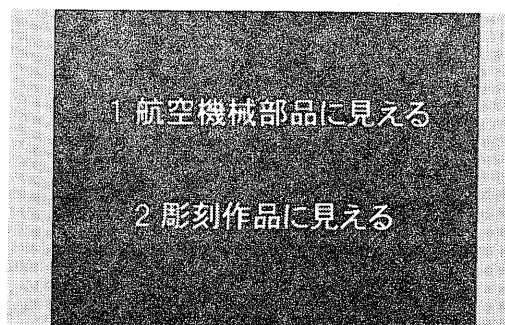
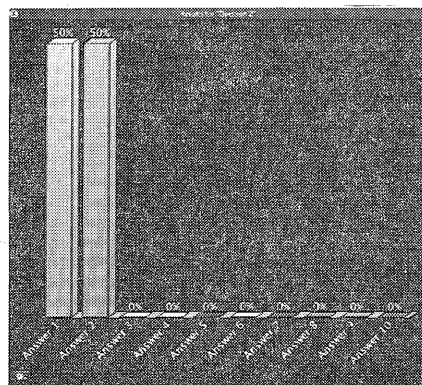


図2

○ここで生徒から統計を取る。

正解はここでは答えない。

図3の棒グラフが半透明に映しだされた。



※結果 50%ずつ 図 3

○ビデオ鑑賞「JSK ボッグスによるお札アート」

このビデオは JSK ボッグス氏がアメリカにおいて手書きでドル札を模造し、手書き模造のドル札をお店で支払いに使用し、相手が納得して芸術作品として、そのドル札と同じ額面と認めてもらって、使用ができた段階で芸術として完結するというもの。ビデオではレストランでの使用。ホテルでの宿泊の支払い。画材費の支払い。銀行に手書きのドル札を預金しようとして、銀行員に病气扱いされる場面など、実際の使用にいたるやりとりや、シークレットサービスに押収された、手書きドル札を取り返すためにシークレットサービスに交渉しに行く内容となっている。

○「1, 犯罪だと思う」「2, 芸術作品&行為だと思う」の二者択一で統計をとる。

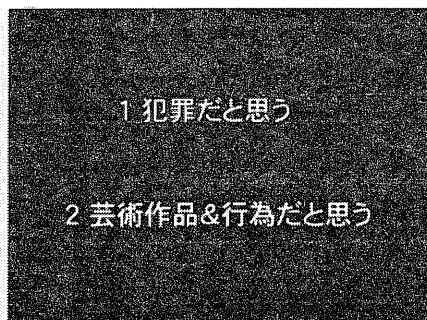


図 4

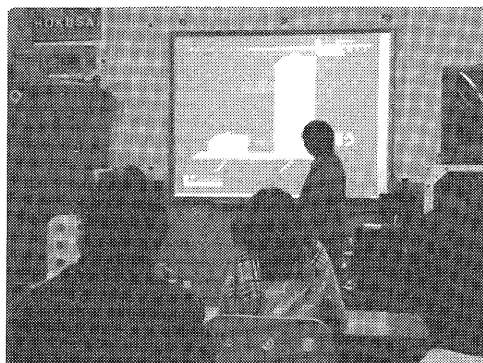


図 5

※結果

1 犯罪だと思う 15% : 2 芸術作品だと思う 85%

○芸術裁判 1

ここで、一番始めに問うたコンスタンティン・ブランクーシ制作の彫刻「空間の鳥」についての種明かしと解説を行う。

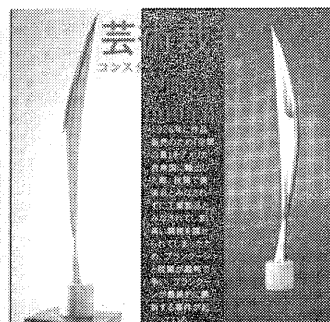


図 6

1926 年に作品販売のため『空間の鳥』をアメリカ合衆国に輸出した際、税関で美術品とみなされずに工業製品とみなされてしまい高い関税を課せられてしまったため、ブランクーシと税関が裁判で争い、ブランクーシが最終的に勝訴した世界初の芸術裁判。

ここで芸術とは何か？当時の社会の人々の意識や社会制度との関係に対して考える材料として提示。

○ビデオについて、「1, 犯罪だと思う」「2, 芸術作品&行為だと思う」それぞれの立場にたって、その理由や観点を考えてみよう。

生徒各自が自分の立場及び反対の立場で考え、それを教師が聞き取り、紹介。

生徒から出た意見

犯罪だと思う理由・論拠

- ・貨幣制度をゆるがす
- ・制作者以外が悪意をもって使用すれば犯罪

芸術作品&行為だと思う理由・論拠

- ・理由があるところに作品の価値がある
- ・受け取る側の判断にゆだねられている
- ・支払いをオークションで行っているようなもの
- ・芸術は個人の価値観によるもの

○芸術裁判 2 赤瀬川原平模型千円札事件 1966 年

芸術裁判として日本にもお札アートの裁判があった点を紹介。

通貨及証券模造取締法（明治二十八年四月五日法律第二十八号）に問われた裁判である。有価証券に紛らわしい外観のものを作ったり売ったりしてはならないという法律である。

赤瀬川が芸術作品として写真製版で千円札の片面を印刷して公表したものが有価証券に紛らわしいとして、裁

判となった。どこまでが紛らわしいのかという証明を問う裁判で芸術と法の関係と軋轢が表出した興味深い裁判。赤瀬川原平敗訴。

○もう一回ビデオについて投票

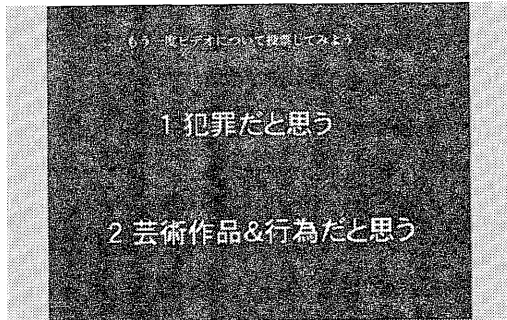


図 7

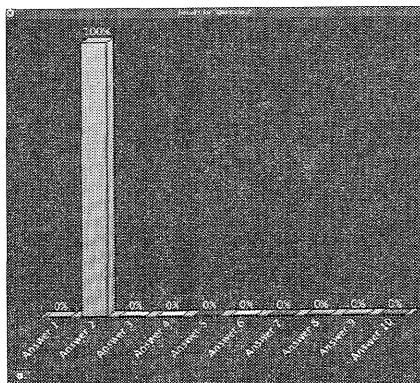


図 8

※結果

1 犯罪だと思う 0% : 2 芸術だと思う 100%に変化

○始めの投票との違いの理由の確認

○最後に本日の授業の目的の確認と次回からの「20年後の自分へのプレゼント」への予告を行う

- ・美術の境界とは？
- ・新しい概念
- ・新しい価値観
- ・新しいパラダイム

(世界観・ものの見方・境地)

美術・アートは常に広がっているということを確認。

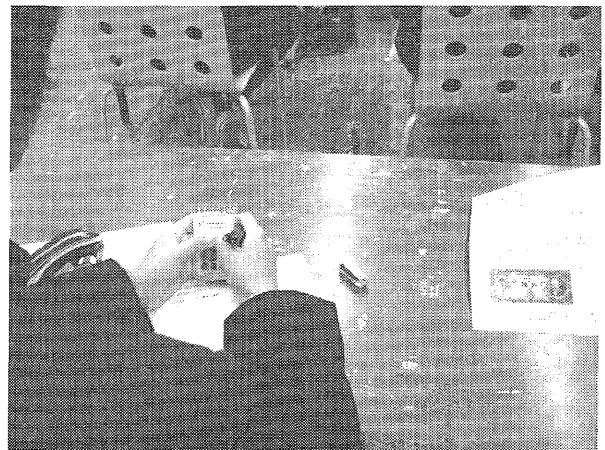
次回からの「20年後の自分へのプレゼント」においても美術を広く捉えて作品化するよう促した。

TurningPointAnywhere を使用した授業を終えて

今回の TurningPointAnywhere の活用は美術作品制作の前段階の導入時の鑑賞時にビデオ視聴の後に投票と同時に投票結果をフィードバックし、その後、自分の立場と反対の立場を考え、他者の考えを共有した後、再度投票と統計結果表示し、さらに統計結果を見て、考えを深めるという流れであった。美術においては、考えを

集約していく媒体としての使用法ではなく、他者の多様な考え方を知りさらに物事を深く掘り下げる道具としての使用が可能であると実感できた。また授業後の生徒の反応として、「目先が変わって面白かった」や、「設問が犯罪か芸術かの二者択一でそれ以外の選択肢も欲しかった」という声も聞かれ、今後さらに内容や思考が深まる設問設定の工夫研究の必要性を痛感した。

今回、Mac 版の TurningPoint が使用できず、簡易版の TurningPointAnywhere の Mac 版を使用した簡便な使用を考える時、TurningPointAnywhere でも十分だと感じた。事前に生徒の端末に対して番号を割り振ってあれば、どの生徒がどの答えに投票したか、後に記録が残れば把握できる。時と場合に応じ設定の選択をすればよいと思われる。



おわりに

今後、電子情報ボードと TurningPointAnywhere の使用でさらに双方向性を重視した生徒参加型の授業を工夫できればと考えている。本格的な鑑賞の授業も企画したいと考えている。作品の比較鑑賞などの活用が検討できる。電子情報ボードとプロジェクタの活用により、細部の拡大なども容易である。生徒の反応に応じ、TurningPointAnywhere において、設問を臨機応変に設定することも可能であろう。特に生徒と対話して深い鑑賞効果を得る対話型鑑賞形態には Anywhere の方が臨機応変に対応できるかもしれない。パワーポイントに事前に作り込んでいくタイプの TurningPoint は、一度作れば次回、同じ単元時に授業を構築できる利点があると思う。現時点で開発されていない TurningPoint 日本語 Mac 版の早期開発をメーカーに求めたい。

電子情報ボードや TurningPoint などの教育工学機器は時代に応じた新しい道具に過ぎない。今後も道具を使いこなし、使い倒すつもりで、積極的に活用していきたい。

(文責：尾澤 勇)

3-4 公開授業④高校2年現代文

単元：漱石『こころ』を読む

——自ら「問い」を設定して——

1) 授業のねらい

現代文の授業においては、多くの場合、絶対的な「正解」なるものは想定されない。生徒各人がそれぞれの読みや思考の世界で、「いかに自分なりの答えを見つけ出すか」、あるいは「いかに自分の答えをより良く他者に伝えるか」に主眼が置かれる科目である。したがって現代文では、選択肢の中から正解を選ばせるといったオーソドックスな TurningPoint の利用法はあまり有効ではない。だが、生徒の思考をいったん立ち止まらせ、問題意識を喚起し、瞬時に全員の回答をクラスで共有できる機器として、TurningPoint は現代文のような文系科目でも有効なツールであると考え、今回、夏目漱石『こころ』の単元で TurningPoint を使用してみた。

結果的には、TurningPoint を導入したことで、定番教材『こころ』の新たな可能性が見えたと感じている。第一に、生徒が小説の内容や表現について考える際、自らの読みを客観的に見直す〈メタ認知〉の作用、第二に、クラス全員の読みがグラフ等のかたちで視覚的に示されることで〈読者論〉的な思考をもたらし作用、大きく分けて、このような2つの TurningPoint の有用性を見出し得た。その結果、クラス全体の生徒がより能動的に授業の読みに参加する形態を作り出せたように思う。具体的な授業の流れについて、次に述べる。

2) 単元全体の流れ

今年度の授業計画では、二年生2学期の10月から11月にかけて夏目漱石『こころ』の単元を置いた(単元全体の指導案については次ページ「表1」をご覧ください)。これに先立ち、夏休みに全員で『こころ』全文を読み、授業で別教材を扱っている9月中に以下の課題に各自で取り組んでおくこととした。『こころ』という作品の魅力から生徒の反応はよく、高水準と思われる①④⑥あたりのテーマについても、手応えのあるレポートが返ってきた。課題内容は以下の通りである。

次回の『こころ』授業までに、次の①～⑥から一つ課題を選び、別紙に書いて提出のこと。

①本文中に出てくる次の事物の象徴性について

先生がかけている「眼鏡」

全編にわたって出てくる「血液」

先生とKの部屋の間の「ふすま」

・どれか一つを選ぶ(この三つ以外のものを選ぶのも可)。

・本文中の用例を見つける限り書き抜き、どのような象徴性を持っているか仮説をたてる。

②「先生」と「奥さん」(お嬢さん)の年齢推定

・ヒントは、「明治天皇崩御」と「ある軍人の遺族の家」。

・自殺したとき「先生」は何歳? 「奥さん」との年齢差は?

③「お嬢さん」が本当に好きだったのは誰か?

・「K」? 「私」(先生)? それとも別の可能性?

・本文から根拠をあげて述べること。

④「K」の謎の行為(下・四十三)の意味は?

・上野から帰った深夜、ふすまをあけて「私」の名を呼んだ「K」の意図は?

⑤「K」は何曜日に自殺したか? そこに意図は?

・できれば「K」の自殺の理由と関連づけて。

⑥作品冒頭で、「私」(青年)が「先生」に既視感を覚えていることの意味は?

10月に入り、上記①～⑥の課題ごとに4～6人のグループを作り、構成員相互で意見交換しつつ、口頭発表用の原稿と、クラスに配るレジュメとを作成させた。そして、①のテーマから順番にグループ発表に移り、一つの発表が終わるごとに教員側からの授業を挟み、その課題・切り口での読解を完成させて次に進むという形態をとった。例えば、①班が作品中の「眼鏡」「血液」「ふすま」といった言葉の象徴性について発表したのを受けて、〈個〉や〈エゴイズム〉といった問題を考えたり、②班が「先生」と「奥さん(静)」の年齢推定を、③班が「お嬢さん(静)」の人物像について発表したのを受けて、『こころ』に描かれた女性の両義性や視点人物の問題を考えたり、といった具合である。

当初は、この形態だと生徒たちの発表内容を教員側のレクチャーが上書きし、無化してしまうのではないかとの懸念も抱いた。だが、実践してみると存外有効なやり方であった。生徒たちのグループ発表がある程度深い内容に届いていたおかげで、授業者はその発表内容を作品全体の主題へと有機的に結びつける作業を行うだけでしたからである。ここ数年間、私は授業で『こころ』全文を扱うようにしているが、長い作品であるだけに単に一斉授業で読解を進めては冗長になりがちである。今回、生徒たちの発表と教員側からの授業とをキャッチボールのように交互に繰り返す形態は、一つのやり方として有効だと感じたことであった。

時	学習の目標	学習活動	指導上の留意点
1	1 単元全体の内容を理解する。 2 作品全文の内容を確認する。	導入 1 この単元では、漱石『こころ』全文を対象とし、深くいくつかの論点を設定して、グループ学習で読みを授ける。これは、①作品本文に対し自分なりの問いを立てる。②問いを自分なりの読み・調査で解決する。③グループ・クラス内で的確に意見を伝え合う。……の三つであることを理解する。 3 『こころ』テストを実施。	1 『こころ』全文を読むのは夏休みの課題とした。 2 単元の目標を端的に伝える。 3 『こころ』全文を読むという課題が達成されていることを確認するとともに、授業で取り上げる観点に沿って細部を確認させ
2	1 作者・作品について理解する。 2 本文について、自分なりの切り口を持つ。	展開Ⅰ 1 作者・夏目漱石の生涯および作品について理解する。 2 作品のおおまかな構成（時間・舞台・登場人物）について整理する。 3 六つの論点を設定し、その中から各自一つを選んで、次々週までにレポートを作成する。	1 作品について重点的に。 2 途中から回想の時間となり、語り手も変わるという作品全体の構造を押さえる。 3 今回は六つの論点は教師側で設定し、生徒には選ばせるようにする。
3	1 考察友の優れたところを伝える。 2 考察友の相手を意識する。	展開Ⅱ 1 レポートの返却、および優秀作3、4本の紹介。 2 グループごとに①（互い）のレポートを読み合う。意見交換の調査項目の確認。 3 本時のグループ活動の記録を提出する。	1 前時の最後にレポートを回収しておく。 2 四、六人の班になるようにする。 3 さらに調べたい項目を洗い出し、次回までに調べてくるよう指示する。
4	1 主眼図を調べる。 2 目的・学習意欲を高める。	1 時間申請書について説明を受ける。 2 グループ討論（意見交換）の決定／発表者と発表時間の決定／発表資料の作成。 3 「発表項目・時間申請書」を提出し、「発表資料」の提出期限について確認する。	1 見やすい発表資料となるように指導する。 2 発表内容を決定し、発表予定時間を決め申請する。
5	1 意図を表現する。 2 友人の発表を興味を持って聞き取る。	1 第1班の発表（「眼鏡」「血潮」「ふすま」の象徴性について）。質疑応答、意見交換を行う。 2 第2班の発表（「先生」と「奥さん」の年齢推定）。質疑応答、意見交換を行う。 3 授業者からの補足（作中における象徴的事物について：プリントその一「悲劇の発端とその原因」）。	1 きちんと発表を聞く「場」を醸成するよう配慮する。 2 質疑、意見が出ない場合は指名する。 3 何らかの意見交換の形になるようにする。 4 三つの象徴的事物が、互いに連関をもつ作品のテーマとからむ様子を理解させる。
6	1 交換をする。 2 交換を分析する。	1 第3班①、第3班②の発表（「お嬢さん」は誰を好きだったか）。質疑応答、意見交換を行う。 2 授業者からの補足（「先生」の視点からのお嬢さんへの描かれ方について：プリントその二「お嬢さん」）。 3 第4班の発表（Kが謎の行動をとった意図について）。質疑応答、意見交換を行う。	1 発表を聞く「場」をつくる。 2 意見交換の形になるようにする。 3 男性である語り手の視点から女性を描くことによつて、女性の無意識の技巧などが上手く表現されている様子を説明する。
7	1 作品を分析する。 2 作品を分析する。	1 第5班の発表（Kが自殺した曜日と自殺の理由について）。質疑応答、意見交換を行う。 2 授業者からの補足（Kの自殺の理由について：プリントその三「Kの行動の謎と「ふすま」」）。 3 第6班の発表（「私」が先生に既視感を覚えているのはなぜか）。質疑応答、意見交換を行う。	1 発表を聞く「場」をつくる。 2 意見交換の形になるようにする。 3 「ふすま」の象徴性から求めて、Kの自殺の理由をクラス全体に考えさせる。
8	1 作品全体を構造的に理解する。 2 自分自身の意見をまとめる。	まとめ 1 授業者からの補足（作品全体の構造について：プリントその四「語り手の構造」）→作品全体の構造を理解する。 2 最終的な個人レポート（100字）の作成要領、提出期限について説明を受ける。	1 作品全体の語りの構造、時間構造について考えたか、考察がなされたか、そのような仕組みにしたか、を考察させる。 2 学期末までの課題とする。

表1・単元全体の学習活動

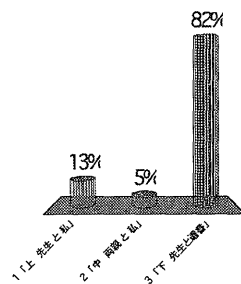
3) 本時の授業の流れ

情報教育公開研究会(2008. 11. 21)での授業は、以上のような単元のほぼ最終段階にあたる。テーマ⑥「『私』(青年)が「先生」に既視感を覚えていることの意味は？」についての生徒発表から、『こころ』という作品の構造分析へと話を進めていく梃子としてTurningPointを用いたものである。

まず授業の冒頭で、TurningPointを使って二つの発問をした。「『上 先生と私』『中 両親と私』『下 先生と遺書』で、どの巻が最も印象に残ったか？」と、「『上』『中』の存在意義はあるか？」という問いである。発問と生徒たちの回答結果とをTurningPointスライドのかたちで以下にお示しする。

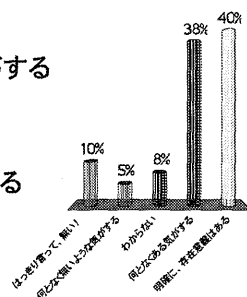
どの巻が最も印象に残ったか？

- 1 「上 先生と私」
- 2 「中 両親と私」
- 3 「下 先生と遺書」



「上」と「中」の存在意義はあるか？

1. はっきり言って、無い！
2. 何となく無いような気がする
3. わからない
4. 何となくある気がする
5. 明確に、存在意義はある



このように、82%の生徒が「下 先生と遺書」が印象的だったと答えているにもかかわらず、78%が「上 先生と私」「中 両親と私」にも存在意義はあると答えている。もちろん、漱石の『こころ』に対して、その前半部分に存在意義はないと判断するのは勇気が要ることだろう。だから、漠然と「漱石が書いたからには存在意義はあるのだろう」と答えた生徒が多かっただろうことは想像できる。だが、これまでの授業のなかで、「血液」の

象徴性などについて考えを深めていた生徒は、「上」「中」の意義はおぼろげながら意識し始めていたはずである。本時の授業は、このような「上」「中」が存在する意味について、〈語り〉に着目することで明らかにすることをおねらいとしている。そのことを、この発問をもって生徒たちに伝えたわけである。そのうえで、⑥班のテーマである「既視感」の問題に移った。

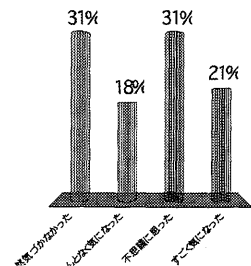
ここで「既視感」と言っているのは、『こころ』冒頭部の次のような箇所を指したものである。

彼等の出て行った後、私はやはり元の床几に腰を卸して烟草を吹かしていた。その時私はぼかんとしながら先生の事を考えた。どうも何処かで見た事のある顔の様に思われてならなかった。然しどうしても何時何処で会った人か想い出せずにしまった。～中略～私はその晩先生の宿を尋ねた。～中略～私は最後に先生に向って、何処かで先生を見たように思うけれども、どうしても思い出せないと言った。若い私はその時暗に相手も私と同じ様な感じを持っていはいまいかと疑った。そうして腹の中で先生の返事を予期してかかった。ところが先生はしばらく沈吟したあとで、「どうも君の顔には見覚えがありませんね。人違いじゃないですか」と云ったので私は変に一種の失望を感じた。(「上先生と私」2～3 引用文は授業で使用した新潮文庫による 傍線若宮)

この内容について、「初読のときに印象に残ったか?」、「現在、既視感の要素をどう考えているか?」という二つの発問をした。これについての生徒の回答は以下の通りであった。

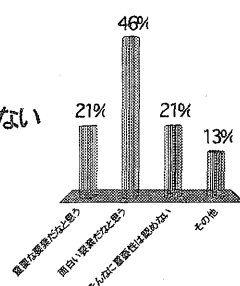
初読の際、「既視感」は印象に残ったか？

1. 全然気づかなかった
2. 何んとか気になった
3. 不思議に思った
4. すごく気になった



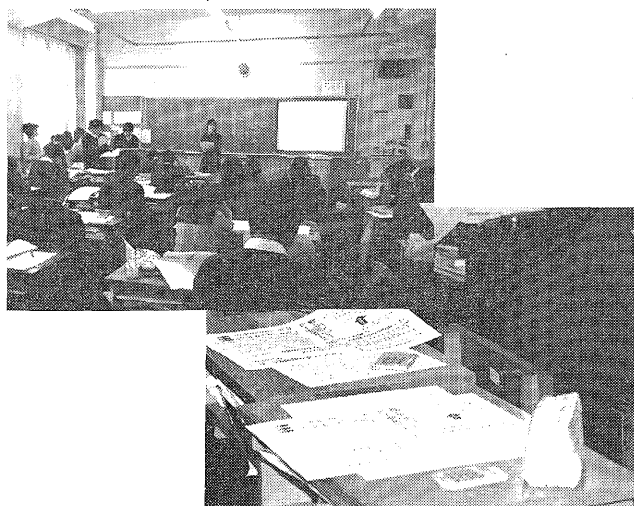
現在、「既視感」について……

1. 重要な要素だと思う
2. 面白い要素だと思う
3. そんなに重要性は認めない
4. その他



このように、初読の際には「全然気づかなかった」と「不思議に思った」がどちらも同じ31%となっているものの、「何となく気になった」から「すごく気になった」までを含めると、実に7割の生徒がこの「既視感」の要素にひっかかりを覚えている。ここは、研究者の間ではつとに論じられている箇所だが、さりげない記述であるだけに、これだけの生徒が既に着目していたことは、授業者にとってやや驚きの結果であった。

だが、現在これについてどう考えるかを聞くと、「重要な要素だと思う」と答えた生徒は21%止まりであり、せいぜい「面白い要素」あるいは「重要性はないのでは」といった意見が多い。超常現象や心理学に関心の高い生徒たちは、漱石がさりげなく書き込んだ「既視感」の要素に敏感に反応しつつも、それが作品全体のなかでどのような伏線をなしているのか余り意識していない様子であった。このようなクラスの意見がグループ発表後どのように変わるかを楽しみにしつつ、⑥班の発表に移った。



この日の発表のなかで⑥班の生徒たちが述べたポイントは、大きく分けて三点ある。一つは、この「既視感」は青年が先生に惹かれるさまの強さを表しているという

こと、二つに、〈青年と先生の関係〉は、相手をまるごと崇敬しているという点で〈先生とKの関係〉に類似しているということ、三つ目は、青年と若き日の先生に類似性があり、これが「既視感」に繋がっているということである。非常に優れた、かつ熱意の感じられる発表であったために、クラスの生徒たちは納得して聞いていたようだ。「上」「中」での語り手である「私」(青年)と、「下」での語り手である「私」(若き日の先生)とに共通性があり、そのことを無意識の内に直覚した青年が、先生との出会いに理由のない必然性を感じ惹かれ続けていく……「既視感」は、このような二人の語り手の構造的な類似性を暗示する要素であるということが、明確に示された発表であった。

以上のような発表を受け、次に掲げる2枚のスライドを用いて『こころ』の構造について再確認をした。そして、「上」「中」がある意義、すなわち、語り手が崇敬する人物の死を見届けるという悲劇が二回繰り返されている意義について再度尋ねたところ、前回とは全く異なる結果を得ることができた。

作品の構造

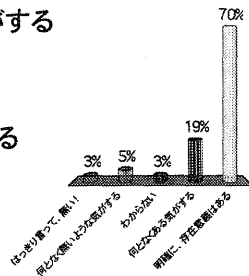
- 「上 先生と私」
語り手は? 「私」(青年)
- 「中 両親と私」
語り手は? 「私」(青年)
- 「下 先生と遺書」
語り手は? 「私」(先生)

語りの構造

- 「上」「中」
「私」(青年)が先生の死を見届ける物語
- 「下」
「私」(先生)が「K」の死を見届ける物語

「上」と「中」の存在意義はあるか？

1. はっきり言って、無い！
2. 何となく無いような気がする
3. わからない
4. 何となくある気がする
5. 明確に、存在意義はある



前回の同じ問いでは、「明確に、存在意義はある」と答えた生徒が40%で、「何となくある気がする」と答えた生徒の割合とほぼ同じであったのに対し、今回は、「明確に～ある」と答えた生徒が70%となり「何となくある気がする」を大きく上回った。これはすなわち、「上」「中」の存在意義について、悲劇が2回繰り返されているという作品の構造と結びつけて、意識化することができたことを示していよう。では具体的に、どのような存在意義があるのかとさらに問いかけてみたところ、二名の女子が挙手し、「死と引き換えに気持ちを伝えていくという作品のテーマを鮮明にするため」という意見と、「お嬢さん（静）の姿を多面的にとらえるため」という意見を述べた。次の時間さらにこの問題を深めていくことを予告して、本時は終了した。

4) 本時以後のまとめ

公開授業以後の授業について簡単にご報告する。前時の流れを受け、「上」「中」の存在意義について、「先生」の自殺の側面から考えていった。「下」での語り手である「私」（先生）が、自死の動機として語っている二つの箇所、「たった一人で淋しくって仕方がなくなった結果……」（「下 先生と遺書」53）と、「私は今自分で自分の心臓を破って、その血をあなたの顔に浴びせかけようとしている……」（同2）に着目して、「先生」の自殺の理由についてクラス全体で考えた。その結果、一見したところでは矛盾する二つの読みが出てきた。

一つは、「自由と独立と己れとに充ちた」明治という時代にあって、「私」（先生）はKと同じく〈個〉の壁から脱出することができず孤独に耐えかねて死んだというものであり、もう一つは、死と引き換えに自らの暗い過去を青年に語ることでこそ、自らの思いや命を青年に伝え、〈個〉の壁を越えることができたのだというものである。

私は、生徒たちが到達したこの二つの読みは、どちらも『こころ』という作品のテーマに届き得ていると考える。一見矛盾しているように思える二つの読みだが、この両義性こそが「私」（先生）の自死の核心であるように思われる。そして、Kの死、「私」（先生）の死と、悲劇を二回繰り返す〈語りの二重構造〉は、このような作品の主題を表現する『こころ』最大の仕掛けに他ならない。『こころ』の主題の一つに〈個〉の問題があることは疑いを容れないが、「上」「中」／「下」という〈語りの二重構造〉をとることで、〈個〉がもたらす悲劇の連鎖・普遍性を表すとともに、エゴイズムの地獄からの脱出の可能性をも示しているのだ。

今回、課題を設定してのグループ学習およびTurningPointを活用した全員参加型の授業形態をとることによって、生徒たちは上記のような読み、自らの力で到達することができた。この読みが、客観的にみて妥当であるか否かはさほど重要ではない。〈語り〉や〈視点〉といった表現面に着目しつつ、能動的な授業への参加により、生徒各人が自分なりの読みを形成しえた点に、今回の成果はあったと思う。

最後に、〈語りの二重構造〉の意味について生徒たちに400字の意見文を書かせたもののうち、よく書けていたものを二つご紹介する。2学期期末考査の一問として出題したので、時間に制約があるなかで書かれたものである。

作中で、私・先生・Kは、他者との関係が稀薄そうな、「淋しい」人間として描かれる。その意味において、この作品は、人間の精神的孤立、つまりは淋しさに焦点をあてており、二重構造には、人の抱える不変の孤独を示す意味があるようだ。しかし、先生が親友を「K」と他人行儀に記す一方、私は「先生」と親しみを込めているところに、私という語り手の二者との差が見られる。これはKと先生は完全な明治の人間だった一方、私は大正も生きる人間であるという差に起因するのではないだろうか。つまり、不変の孤独は確かに存在するが、時代の移ろいとともにそれも緩和され、また新たな人間関係の構築があってもよいのではという願いが示されているのだと思う。（女子生徒の文章）

この作品の特徴としてまず挙げられるのが、常に語り手が存在し、語り手の主観で話が進んでいくことである。すなわち、ある程度のフィルターをかけた状態で事実を眺めていくのであるが、この主観で見る・見られるの関係には必ず先生が存在する。先生は青年とのやり取

りでは青年による客観的な、しかしブラックボックスを含んだ視点で描かれるが、Kとのやり取りではKに対してフィルターをかけた先生の視点が描かれる。この同一人物に対する内側からと外側からの描写、そこに存在する差異を通じて、「個」とは何かを読者は感じられるのではないだろうか。自分はこのことを感じさせるために、二重構造を用いているのだと考える。(男子生徒の文章)

5) おわりに

高校現代文の定番教材の一つである夏目漱石『ころも』は、生徒に受けのよい作品である。その要因としては、まず何とんでもストーリーが魅力的であること、また、文体が意外に読みやすいことが挙げられよう。さらに、漱石らしいミステリー仕立てにもなっており、「意外に一気に読めました！」という感想を述べる生徒が多い。また、授業で掘り下げていく過程においても、登場人物の心情読みとりの他、視点、語り、象徴性等々……いくらかでも切り口を設定でき、小説を分析する楽しさが味わえる作品である。

このように、生徒たちを惹きつけ没入させる力を持っている作品だからこそ、今回 TurningPoint を導入したことは、授業で表現面を意識化し分析していくための〈梃子〉として極めて有効であった。読者の前に透明なものとして現れがちなテキストに、引っかかりを与え、あえて生徒たちをいったん躓かせることで、自らの読書行為を客観化させ深めさせることができた。TurningPoint は、このように生徒にメタ認知を起こさせるツールとして優れている。

また、小説での表現に対し、「作者はどのような意図で書いたのか？」という視点で生徒たちは考えがちだが、TurningPoint は読者集団の鑑賞の様子を視覚的に示すことができるため、表現が「読者にどのような効果をもたらすのか？」という視点の導入にもつながった。TurningPoint は、単に生徒たちを能動的に取り組ませるというだけでなく、テキストに対する態度や発想を転換させる機器として、現代文などの文系科目においても授業での可能性は大きい。今後は、評論文など論理的な文章の読解作業においても、自らの読みの行為を振り返らせる道具として、TurningPoint を活用してみたいと考えている。

(文責 若宮 知佐)

4 ユニバーサルデザインの授業の観点からのターニングポイントの活用を検討

4-1 ターニングポイントの実践の広がり

以上のような情報公開研究会の実践や成果をふまえ、本校が平成 19 年度・20 年度の 2 カ年取り組んでいる文部科学省指定の「高等学校における発達障害支援モデル事業」において授業改善のツールとしてターニングポイントが活用できないか検討してみた。以下、ターニングポイントを活用した授業の見学と実践および生徒のアンケートから見てきた、特別支援教育へのターニングポイントの活用の可能性を報告する。

4-2 特別支援教育へのターニングポイントの活用はじめに

教育工学委員会でターニングポイントの導入に際し、実際にターニングポイントを用いた授業を見学する機会を得た。高校の授業はややもすると受け身型になり、生徒の活動する機会が少ない。しかし、ターニングポイントを用いて授業を進めた場合、要所要所で生徒の能動的な関わりを取り入れることができ、授業法の改善に一役を担うことができそうである。

授業改善の要素

初めて授業見学をしたのが、物理の授業におけるターニングポイントの活用の場面であった。通常の授業を進める中で、説明した内容の確認問題として、例題の解答にターニングポイントを活用していた。例題に対する解答を 4 つの選択肢の中から選ぶものであったが、瞬時に集計でき授業の流れもスムーズであった。ここでは、まず個々に解答し、その結果からさらにグループ討議し、さらに解答を求めるという手法がとられていたが、個人の意見を聴く機会、グループで共有する機会、そしてクラスで共有する機会を一気に実現できる素晴らしいツールであると認識できた。授業後、担当の兼田先生にお話を伺うと、個々の解答結果を蓄積できること、グループで討議した時、間違った解答に集約が起こることもあることなどを伺った。兼田先生は、これらの結果を、個別指導や誤った認識の修正に役立てていると聞いた。ターニングポイントは単なる解答ツールでなく、瞬時に指導上における改善点をも指摘してくれるツールでもあった。

たまたま今年は小学校課程に在籍した 4 年生の学生が高校課程の免許を取るため高校へやって来た。4 年生は 3 年で附属小学校での実習、4 年で一般小学校での実習を経験して来ている。2 回の実習を重ね、教え方には慣

れて来ている筈であるが、授業を行った印象を聞くと「小学生に比べ高校生は反応がない」というものだった。そこで、今回見学していたターニングポイントでの手法（個別の意見を聞く、グループでの集約、全体での共有）を機械なしで体験してもらうことにした。ターニングポイントを用いる場合に比べ、個々の集計（手を挙げてそれを数える）には時間がかかるものの、生徒の能動的取り組みは確保できた。高校生くらいになると間違えることを嫌がり、反応しなくなる傾向が見られる。小学生のような好奇心だけでどんどん質問してくるような環境が実は学習形態として最も望まれるものであるのだが。

2件目に見学したのが、国語の授業のディベートの結果を問うものであった。グループで一つのテーマについて賛成と反対の立場から意見を述べ合うのがディベートであるが、その取り組み自体、生徒の主体的活動に満ちあふれている。決められた時間内に意見を言い合い、決められた時間内に反論し合う。高度な内なる活動の集約である。そしてそれらを判定する生徒が、他人の目を意識せずに、自分の感性にそって1票を投ずる。瞬時にその結果がパワーポイント上の画面に現れてくるのは大変エキサイティングである。この場合、生徒の能動的活動は勿論であるが、授業を盛り上げるツールとしての効果が大きいと感じた。

発散型の授業の中での意見の集約のツールとしてターニングポイントの利用は、情報公開研究会の化学の授業で見られた。有機化学の導入として分子モデルを用いて炭素の繋がりを考えるものであるが、条件設定せず、炭素数が増えて行くと、枝分かれ、二重結合、三重結合、環状構造などを組み合わせて多様な構造が考えられる。自由な発想で組み合わせを考えることは大変重要なことであるが、最初から任せていると集約が難しい。通常は、単結合の枝分かれのみから考え、次第に条件を緩和して行く方向で授業を進めるが、発散型から条件を絞って行くのはターニングポイントの活用ならではの発想のように思う。分子モデルというツールを活用して考えること自体、五感を総動員した授業の取り組みであるが、その中でターニングポイントでの応答があることにより、勝手な暴走を防ぐことにも貢献している。また、条件を絞りながら深めて行く授業は興味深いものであった。

3年生の国語と化学の授業の中で、大学入試センター試験の過去問の解説の場面でターニングポイントを利用していた。センター試験はそもそも選択肢で出題されているので、その解答を生徒から求めて解説するには、生徒の誤答傾向も瞬時に判定でき極めて有効であると感じ

た。センター試験の問題は決して難問ではないが、選択肢であるが故の誤答傾向が出ることもある。主な理由は条件の見落としなどであるが、緊張した環境の中、短時間にたくさん問題を解くことを要求されると一種のパニック状態になってしまうらしい。先輩が過去に間違えたの多かった問題に取り組み、やはり同様に間違えた場合は注意が必要だ。高校3年生に対して演習の時間がたくさん取れる訳ではないが、その場で誤答傾向が明確になるターニングポイントの活用はインパクトが大きく、演習での活用は有効だと考える。本校の場合、普通教室での提示環境を整えば利用価値は高まると思える。

このようにわずか1ヶ月程度の事例であるがターニングポイントを活用した授業は多くの要素を含んでいると感じた。

特別支援教育の要素

本校では平成19年度・20年度の2年間、文部科学省の指定を受け、「高等学校における発達障害支援モデル事業」に取り組んできた。今回の教育工学委員会での現代的教育機器（ターニングポイント）の活用の研究がモデル事業に絡むものであるとは当初予想していなかったが、学習支援の要素（ユニバーサルデザインの授業の取り組み）として、ターニングポイントが役立つのではないかと思えてきた。学習支援といっても個別なニーズに対応した支援というのではなく、約5分の1くらいの生徒が独特の認知の仕方などを持っており、授業の中で常につまずく可能性を秘めているという点を教える側が認識しておくべきであると考えたからだ。高校生くらいになると、失敗することを嫌い、授業の中での質問などもグンと減ってしまう。教える側も日々のスケジュールに追われ、指導法の改善について検討する時間を持てなくなっている。小さなつまずきが、そのまま放置されてしまう生徒が出てしまうことも珍しくはないのではないかと考える。授業の中で、何回か生徒とのやり取りをすることで小さなつまずきを見つけ出すツールとしての活用が大いに期待できる。また、つまずきの存在を知ることとで教員の授業改善に一役担いそうである。

ユニバーサルデザインの授業と聞くと難しそうに感じるが、要は誰にでもわかりやすい授業を心掛けることである。その日の授業の予定をはじめに提示するだけでも生徒は取り組み易いし、音声だけでなく、視覚や実体験など3つ以上の要素を取り組んだ指導法を考えることが有効と言われる。さらに生徒が授業を楽しむためには、生徒の主体的取り組みは不可欠である。ターニングポイ

ントは簡単に自分の意見を表明でき、皆と意見を共有できるような取り組みや誤答分析でつまづきをとらえることなどができるので、たいへん利用価値の高いツールである。ターニングポイントの活用の研究から、誰にとっても取り組みやすい能動的授業法の研究が発展して行くことを期待している。

ターニングポイントを活用して

いくつかの授業を見学した後、実際にターニングポイントを3クラスで活用して授業をする機会を得た。3クラスのうち、1クラスは既に物理の授業を通じてターニングポイントを使ったことがあった。2クラスは今回が初めてであった。授業は教科書の分子モデルをつくる探求活動の部分をそのままに、3つ以上の視点を取り入れることとターニングポイントを使ってポイントをチェックしながらの進行を試みた。まずレスポンスカードの使い方を練習した後、課題に取り組んだが、初めてのクラスは、この段階で歓声を上げていた。また、経験のあるクラスの反応はビックリするほど速かった。課題は、①分子モデルと構造式の違いを比べる②異性体ができるときの炭素の数を確認する③ペンタンの異性体の数④単結合、二重結合、三重結合の違い⑤ C_2H_6O の分子式で示される異性体と進んで行ったが、目標は、構成元素の種類が限られている有機化合物が、原子のつながり方や官能基の違いなどにより、その種類が非常に多いことの体感であった。

全クラスで共通の感想として、分子モデルを組み立てる過程で、実際に構造を感じながら考えることについて好感触であった。また、途中で紹介したコンピュータグラフィックにも関心を寄せた生徒があった。さらに、分子モデルやレスポンスカードにより、より主体的に授業に取り組めたとの意見も多く、否定的な意見は出てこなかった。特にレスポンスカードの効用として、「他人の意見も知りながら考えること」を挙げた生徒もいた。分子モデルで、「二重結合や三重結合の部分が回転できないこと」を知ることは、幾何異性体の学習へ発展しやすいが、授業の進み方については、「だんだん複雑な構造になり、ついて行くのが大変だった」との感想も寄せられた。1時間の中でのレスポンスカードの使用回数と個々の説明をする時間については、生徒の立場でもう少し検討した方が良さそうだ。「いつも以上のテンションが楽しく面白かった」との感想もあったが、こちらも熱が入ったためか、3時間の授業の後にはかなりの疲労感があった。普段の授業の中で取り組んで行く場合、2～3

の目標に絞って活用して行くと良いだろう。「わかればわかるほど疑問が湧いてきた」との感想は、まさしく大きな可能性を秘めた取り組みのスタートとを感じるものであった。

おわりに

特別支援の考え方は、「すべての生徒に分かりやすい授業を提供して行くこと」にたどり着く。また、評価の観点を考えて行くとやはり「すべての生徒にとって分かりやすい授業」にたどり着く。さらに分かりやすいばかりでなく「授業を楽しむ」ためには、生徒の能動的な取り組みが不可欠である。

ターニングポイントというツールは、比較的簡単に生徒の能動的な取り組みを実現することができ、同時に授業評価も可能になる機器である。今後少しずつ活用する機会を増やし、授業の中で有効に活用し、我々の教育レベルの向上に繋げたいものである。

(文責 宮城 政昭)

5 おわりに

以上、各報告に示したように、本報告ではTurning Pointの有効性を双方向授業の可能性の側面から検証してきた。

- ①参加意識による生徒のモチベーション上昇、能動的な学習促進などの効果、
- ②課題提示・解答・集計・分析結果提示の同時性から、教員・生徒双方が授業展開上で情報共有が可能であり、さらに成果・つまづきをも確認・共有しながら進めるという利点、
- ③主観的な反応を集計化し、数値データとして顕在化させる機能から、芸術や文学における鑑賞や読書行為が、客観的な分析・認知へと昇華させることが可能であるという効力、

今回、以上の3点の実践が確認されたと考えられる。

今回の実践を通じ、「参加意識」「結果のリアルタイムでの分析・共有」「教員・生徒間の双方向性」など、TurningPointシステムが保持する本来的かつ基本的な機能を利用した効果が授業内でも確認できるとに加え、「主観性の客観化」という新たな方法論と方向性を確認できた。この視点は、TurningPointシステムの授業における新たな利用について、多岐に渡る分野・方法論への応用の可能性を強く示唆していると考えられる。様々な機器との応用を含め、新たな方法論の模索を今後も続けていきたい。

(文責 藤野 敦)